



VIDENCENTRET FOR LANDBRUG

Oversigt over **Landsforsøgene 2010**



Det Europæiske Fællesskab ved Den Europæiske Fond for
Udvikling af Landdistrikter og Ministeriet for Fødevarer,
Landbrug og Fiskeri har deltaget i finansieringen af projektet.
Se i øvrigt afsnittet om Sponsorer og uvildighed.

*Foto på omslaget:
Inger Bertelsen, Videncentret for Landbrug, Økologi.*

Oversigt over Landsforsøgene 2010

Forsøg og undersøgelser i
Dansk Landbrugsrådgivning

Samlet og udarbejdet af
LANDBRUG & FØDEVARER, PLANTEPRODUKTION
ved afdelingsleder
JON BIRGER PEDERSEN



VIDENCENTRET FOR LANDBRUG

Planteproduktion

Agro Food Park 15 T +45 8740 5000
Skejby F +45 8740 5010
DK 8200 Århus N vfl.dk

Indholdsfortegnelse

Forsøgsarbejdet og vækstvilkår	5
Forsøgsarbejdets omfang 2010	6
Vejrforhold	9
Arealanvendelsen	12
Forbruget af hjælpepestoffer	14
De enkelte afgrøder	16
Det forventede samlede høstudbytte	22
Vinterbyg	
Sorter	23
Sygdomme	24, 30
Sortsforsøg	25
Vækstregulering	37
Vinterrug	
Sorter	38
Sortsforsøg	39
Sygdomme	41
Triticale	
Sorter	43
Sygdomme	44, 47
Sortsforsøg	45
Vinterhvede	
Sorter	52
Ukrudt	53, 69
Sygdomme	54, 82
Sortsafprøvning	55
Vækstregulering	100
Skadedyr	101
Vårbyg	
Sorter	106
Ukrudt	107, 116
Sygdomme	108, 120
Sortsafprøvning	109
Vækstregulering	129
Havre	
Sorter	130
Sortsforsøg	131
Sygdomme	134
Vårhvede	
Sorter	135
Sortsforsøg	136
Bælgsæd	
Sorter, markært	138
Sorter, hestebønne	139
Sortsforsøg, markært	140
Sortsforsøg, hestebønne	141
Markfrø	
Engrapgræs	143, 145
Rødsvingel	143, 150
Hundegræs	143, 152
Strandsvingel	144, 153
Alm. rajgræs	144, 155
Drysehæmningsmidler	144, 152, 153, 154, 160
Screening af ukrudtsmidler i frøgræs	144, 160
Spinat	
Ukrudt	161, 162
Raps	
Sorter	163
Vårraps	163
Ukrudt	164, 172
Sygdomme	165, 175
Sortsafprøvning, vinterraps	166
Skadedyr	179
Sortsafprøvning, vårraps	182
Olieræddike	182
Alternative afgrøder	184
Afgrøder til biomasseproduktion	185
Gødskning	
Kvælstof	194
Handelsgødning	195
Mikronæringsstoffer og planteanalyser	196
Efterafgrøder og mellemafgrøder	197, 225
Husdyrgødning	198, 237
Stigende mængder kvælstof	199
Prognose for kvælstofbehovet 2010	210
Gødningstyper og -strategier	213
Mangan og andre mikronæringsstoffer	218
Kulturteknik	
Jordbearbejdning	252
Læplantning	260
Økologisk dyrkning	
Gødskning, grøngødning og blandinger af vårsæd	261
Sortsforsøg og såtid i grynhavre	262
Bælgsæd	263
Rodukrudt og biogasafrøder	264
Kløvergræs og majs	265
Gødskning	266
Vårbyg – sorter	272
Havre – sorter	272
Vårhvede – sorter	274
Bælgsæd	274
Quinoa	277
Rodukrudt	278
Biogasafrøder	280
Kløvergræs	281
Majs	285
Kartofler	
Sorter og kulturteknik	288
Plantebeskyttelse	289
Sortsforsøg	290
Gødskning	293
Planteetablering	294
Ukrudt	296
Sygdomme og skadedyr	299

Roer	
Sorter.....	314
Sygdomme	315, 325
Sortsforsøg, sukkerroer	316
Sortsforsøg, foder- og energiroer	323
Ukrudt	325
Græsmarksplanter	
Sorter.....	330
Dyrkningsforsøg	332
Sortsforsøg	334, 338
Majs	
Sorter til helsæd	359
Kernemajs og kolbemajs.....	360
Gødskning.....	361, 376
Plantebeskyttelse.....	362
Analysemetoder	363
Sortsforsøg.....	363
Etablering.....	375
Vanding	384
Ukrudt	385
Sygdomme	392
Høst	399
Opgaver i planteavlserådgivningen	405
Sorter, priser, midler og principper	409
Landsforsøgsheder 2010	428
Planteavlsfaglige medarbejdere	430
Forfatterliste	432
Stikordsregister	436
Udviklingsstadier	445

Forsøgsarbejdet og vækstvilkår	5
Vinterbyg	23
Vinterrug	38
Triticale	43
Vinterhvede	52
Vårbyg	106
Havre	130
Vårhvede	135
Bælgsæd	138
Markfrø	143
Spinat	161
Raps	163
Alternative afgrøder	184
Gødskning	194
Kulturteknik	252
Økologisk dyrkning	261
Kartofler	288
Roer	314
Græsmarksplanter	330
Majs	359
Opgaver i planteavls- rådgivningen	405
Sorter, priser, midler og principper	409
Landsforsøgsheder	428
Planteavlsfaglige medarbejdere	430
Forfatterliste	432



* Gårdejer Torben Hansen (formand)
Nordgården, Tågerødvej 1, 4681 Herfølge
Tlf. 5627 6704. Mobil 4027 6704
th@landbomail.dk
Valgt af lbf. Østlige Øer



* Gdr. Sven-Aage Steenholdt (næstformand)
Farrisvej 50, Farris, 6580 Vamdrup
Tlf. 7455 1227. Mobil 4063 1228
s.steenholdt@post.tele.dk
Valgt af Fam.lbr. pl.avlsrepræsentantsk.



* Gårdejer Hans Chr. Holst
St. Langheden, Skelgårdsvej 54, 9340 Aså
Tlf. 9885 1327. Mobil 7024 3493
hcholst@mail.dk
Valgt af lbf. Nordjyllands amt



* Husmand Ib W. Jensen
Koppenbjergvej 16, 5620 Glamsbjerg
Tlf. 6472 3172. Mobil 2164 5172
iwj@lf.dk
Valgt af Fam.lbr. pl.avlsrepræsentantsk.



* Gårdejer Finn Pedersen
Kirkevej 4, 8765 Klovborg
Tlf. 7576 1075. Mobil 4057 1075
finnpedersen@post.tele.dk
Valgt af lbf. Vejle og Sønderjyllands amter



Husmand Henrik Bertelsen
Stavnsbjergvej 19, 6600 Vejle
Tlf. 7536 4635. Mobil 4037 4635
stavnsbjerg@profibermail.dk
Valgt af Landbrug og Fødevarer (LF)



Gårdejer Uffe Bie
Storgårdsvej 6, 7361 Ejstrupholm
Tlf. 7577 2103. Mobil 2142 1931
bie@mail.dk
Valgt af LF, Økologisektionen



Gårdejer Jørn Dalby
Stenvang, Kattesundet 3, 4874 Gedser
Tlf. 5417 8019. Mobil 4010 8319
jdalby@post10.tele.dk
Valgt af Danske Sukkerroedykere



Gårdejer Gert Elbæk
Skårupvej 2, 5400 Bogense
Tlf. 6481 3590. Mobil 4053 0304
gert@daaholm.dk
Valgt af lbf. Fyns amt



Gårdejer Carl D. Heiselberg
Gelsåvej 78, 6500 Vojens
Tlf. 7451 4513. Mobil 2096 5513
cdh@post12.tele.dk
Valgt af Specialudvalget for Kartoffler



Husmand Birger Hedegaard Jensen
Voulundgårdvej 8, Kolkær, 7400 Herning
Tlf. 9714 7102. Mobil 2324 1671
Valgt af Fam.lbr. pl.avlsrepræsentantsk.



Gartneriejer Mogens Christensen
Nørrelykke 51, 5400 Bogense
Tlf. 6481 3420. Mobil 4016 4196
mogensfrugt@gmail.dk
Valgt af Dansk Gartneri



Gårdejer Thor Gunnar Kofoed
Knarregård
Ibskervej 25, 3730 Nekse
Tlf. 5649 2014. Mobil 2623 1114
tgk@thorkofoed.dk
Valgt af LF, Frøsektionen



Gårdejer Christian Lund
Skodborg Kirkevej 5, 6630 Rødding
Tlf. 7484 8404. Mobil 4020 8404
christian@skatkaer.mail.dk
Valgt af LF, Dansk Kvæg



Gårdejer Orla Råe Olsen
Frederikshavevej 4, 4792 Askeby
Tlf. 5581 7674. Mobil 4045 7674
orla_raae_olsen@mail.tele.dk
Valgt af Fam.lbr. pl.avlsrepræsentantsk.



Gårdejer Peter Palle
Ellehavegårdsvej 2, Horreby, 4800 Nykøbing F
Tlf. 5444 7103. Mobil 2032 7103
pp@dlr.dk
Valgt af lbf. Østlige Øer



Gårdejer Peter A. Poulsen
Bækskovgård, Sygehusvej 36, 8950 Ørsted
Tlf. 8648 8061. Mobil 4017 8061
Peter@baekskovgaard.dk
Valgt af lbf. Viborg og Århus amter



Gårdejer Tage Schmidt
Birkemosevej 20, Filskov, 7200 Grindsted
Tlf. 7534 8403. Mobil 2943 4718
midtgaard.filskov@mail.dk
Valgt af lbf. Ringkøbing og Ribe amter



Chefrådgiver Erik Sandal (observatør)
LandboMidtØst
Samsøvej 33, 8382 Hinnerup
Tlf. 8728 2200. Mobil 2325 1475
ers@lmo.dk
Valgt af Planteavlskonulenternes Forening

* Valgt til Dansk Planteforum.

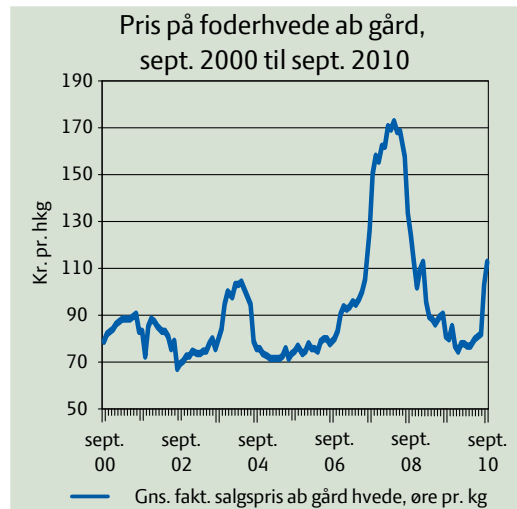
Forsøgsarbejdet og vækstvilkår

Vækståret 2009 til 2010 vil blive husket for to ting. For det første en meget nedbørsrig og kold vinter, hvor sneen blev liggende i en meget lang periode. Specielt i Nordjylland var snemængderne særdeles store, og det afstedkom en relativt omfattende udvintring af vintersæd og græs, blandt andet som følge af angreb af sneskimmel. Den anden karakteristiske ting fra vækståret er meget store nedbørsmængder i august, som både har fordyret høsten og har medført relativt alvorlige kvalitetsproblemer i korn og raps, specielt på den østlige del af Sjælland, på Fyn og i et område af Midt- og Østjylland. På grund af varme i juli og august har der været udsigt til en relativt tidlig høst, men nedbøren har bevirket, at de modne afgrøder i stedet har givet sig til at spire, før de er høstet.

Mens udbyttet har været på det jævne, har kornprisen rettet sig noget i forhold til året før. Figur 1 viser prisudsvingene i perioden 2000 til 2010, eksemplificeret ved prisen på foderhvede ab gård. Forbedringen af afgrødepriserne har bevirket, at prognosen for den samlede indtjening på planteavlsbedrifterne lige er nået op over 0, vel at mærke før ejer aflønning. Der er



Nedbør og varme i august har forårsaget forsinket høst og spiring i akset af hveden, specielt på Østsjælland, Fyn og i dele af Østjylland. (Foto: Erik Skov Nielsen, Dansk Landbrug Syd-havsøerne).



Figur 1. Pris (kr. pr. hkg) på foderhvede ab gård fra september 2000 til oktober 2010.

derfor fortsat behov for både stigende priser og omkostningsreduktioner, før planteavl i Danmark i gennemsnit bliver rentabel.

Det er en af grundene til, at landbrugserhvervet i 2010 har været særdeles bekymret for Regeringens Grøn Vækst plan, der indeholder yderligere restriktioner og begrænsninger i landmændenes handlefrihed samt en beslutning om en forøget pesticidafgift.

Grøn Vækst pakken får virkning fra og med 2011, blandt andet ved yderligere reduktion af kvælstofnormer og fra efteråret 2011 med stigende krav om efterafgrøder. De vedtagne opstramninger er imidlertid kun første skridt i effektiviteten af Grøn Vækst planen og i den forbindelse EU's Vandrammedirektiv. Der er nedsat forskellige statslige arbejdsgrupper, som skal komme med oplæg til, hvordan den samlede ønskede reduktion i kvælstofudledningen til vandmiljøet skal opnås.

Hvis dansk landbrug skal overleve og oprettholde en konkurrenceevne over for udlandet, stiller det meget store krav til innovation og ny-



Den kolde og snerige vinter forårsagede udbredte angreb af sneskimmel, så mange græs- og vintersædsmarker måtte sås om. I endnu flere marker er der foretaget lappeløsninger. (Foto: Janne Aalborg Nielsen, Videncentret for Landbrug).

tænkning i erhvervet samt dokumentation for, hvorledes driften kan optimeres under de stadig ændrede rammevilkår. I den forbindelse er landsforsøgene en hel uvurderlig videnkilde. De dokumenterer, hvordan planteproduktionen under praktiske forhold kan optimeres under de givne prisrelationer og de ændrede betingelser for anvendelse af hjælpemidler.

Oversigten er på ingen måde en fuld dyrkningsvejledning. En sådan kan rekvireres på det lokale planteavlsskontor eller læses på www.landbrugsinfo.dk

For de fleste afsnits vedkommende er der flere forfattere. Forfatterne til de enkelte afsnit fremgår af afsnittet Forfatterliste. I teksten henvises ofte til Tabelbilaget, som indeholder resultaterne af de enkelte forsøg. Tabelbilaget findes på internettet: www.landbrugsinfo.dk/tabelbilag

Landsforsøgene udgør en del af den samlede forsknings-, forsøgs- og demonstrationsvirksomhed, som erhvervet står for, blandt andet finansieret med midler fra Promilleafgiftsfonden og nogle af de produktionsafgiftsfonde, der er omtalt senere i dette afsnit.

Forsøgsarbejdets omfang 2010

Landsforsøgene[®] er forsøg og demonstrationer, der udføres i et samarbejde mellem de lokale planteavlsskontorer og Videncentret, Plante-

produktion. Forsøgsarbejdet er organiseret således, at de cirka 31 lokale planteavlsskontorer deltager i et forsøgssamarbejde i 14 landsforsøgsenheder. Se afsnittet Landsforsøgsenheder. Organiseringen i landsforsøgsenheder gør, at forsøgsarbejdet gennemføres effektivt og rationelt samtidig med, at kravene til specialisering og kvalitet tilgodeses. Den praktiske forsøgsplanlægning og administration af Landsforsøgene[®] varetages på vegne af Videncentret, Planteavl og AgroTech.

Tabel 1 viser en oversigt over antallet af forsøg i 2010 og tilbage til 1971, hvor forsøgsarbejdet blev samlet på landsplan. Forsøgsplanlægningen foregår i et samarbejde mellem Videncentret, Planteavl og AgroTech, lokale konsulenter, forskere ved Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet (DJF), Københavns Universitet, Det Biovidenskabelige Fakultet (KU, LIFE) og AgroTech. Koordineringen sker i en række forsøgs- og forskningsudvalg, der er fælles med DJF, og hvor valgte lokale konsulenter deltager, samt repræsentanter fra andre forsknings- og forsøgsinstitutioner, både produktions- og miljøorienterede. Forsøgsudvalgenes sammensætning kan ses på internettet: http://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Landsforsog-og-resultater/Sider/Forsogsudvalg_under_Landsudvalget_for_P.aspx

Efter en årrække med et faldende antal forsøg, har der i 2010 været en fremgang på cirka 100 enkeltforsøg i forhold til 2009. Kombineret med en stigende frekvens af analyser i forsøgene, er der fremskaffet en stor mængde informationer og ny viden fra de udførte forsøg. Landsforsøgene er i 2010 gennemført i henhold til 299 landsforsøgsplaner. Dertil kommer forsøg, der er igangsat af de lokale rådgivningscentre, hvorefter der er gennemført 149 enkeltforsøg. Forsøg, der er gennemført på lokalt initiativ, supplerer i høj grad landsforsøgene og giver ofte inspiration til nye projekter. Opgøres forsøgsarbejdets omfang i antallet af parceller, er der i 2010 anlagt cirka 65.000 parceller mod knap 60.000 parceller i 2009.

Administrationen og datahåndteringen i forsøgsarbejdet sker i Nordic Field Trial System, der blev taget i brug i 2006. Nordic Field Trial System er et internationalt datasystem, som Videncentret, Planteavl og AgroTech ejer, og som

Tabel 1. Antal forsøg

År	Jylland	Fyn	Sjælland	Lolland-Falster	Bornholm	I alt
1971-75	2.225	478	777	275	99	3.854
1976-80	2.047	455	779	266	102	3.649
1981-85	1.589	302	595	222	110	2.818
1986-90	1.321	287	529	182	104	2.423
1991-95	1.141	222	477	123	81	2.044
1996-00	1.140	189	390	100	73	1.892
2001-05	983	133	266	130	45	1.558
2006	834	96	213	122	43	1.308
2007	744	91	221	119	37	1.212
2008	717	81	197	119	33	1.147
2009	690	76	131	109	33	1.039
2010	755	65	174	107	36	1.137

bruges til indberetning, administration og beregning af landsforsøgene i Danmark. Systemet udvikles løbende af AgroTech og er et af Europas mest effektive forsøgsprogrammer. I Norge anvendes programmet ligeledes til markforsøg, der udføres i et samarbejde mellem BioForsk og Forsøksringene. Endvidere er Sveriges Lantbruksuniversitet i færd med at implementere systemet. I Nordic Field Trial System findes alle resultater fra Landsforsøgene siden 1992, i alt cirka 36.500 forsøg. Den store mængde data udnyttes i forskellige undersøgelser og forskningsprojekter.

De lokale forsøgsmedarbejdere, konsulenter og forskere har via Nordic Field Trial System forbindelse med forsøgsdatabasen over internettet. Pc'erne har igen elektronisk forbindelse med de håndterminaler/mobiltelefoner, der bruges i marken til indtastning af data. Bedømmelser og notater "uploades" til databasen direkte fra marken via GPRS-signaler. Håndterminalen har derudover adgang til internettet, så informationer om forsøgene, for eksempel landsforsøgsplaner og vejledninger, kan tilgås direkte i marken. Forsøgsdatabasen er i elektronisk forbindelse med kornlaboratoriet på Koldkærgård, jordbrugslaboratoriet Agrolab i Tyskland og Eurofins Steins Laboratorium, således at de registrerede data derfra bliver lagret i databasen uden at være "berørt af menneskehånd". Når forsøgene er beregnet i Nordic Field Trial System, er de straks tilgængelige på LandbrugsInfo for konsulenter, landmænd og øvrige interessenter (www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Landsforsog-og-resultater/Sider/Startside.aspx).

De fleste forsøgsopgaver gennemføres over flere år for at belyse årsvariationens betydning for resultaterne.

Resultaterne fra sortsforsøgene formidles på internettet (www.SortInfo.dk), der ajourføres automatisk, straks forsøgene er beregnet og valideret. Herved sikres det, at landmænd, konsulenter og firmaer straks er i stand til at vælge sorter på grundlag af de nyeste resultater.

I afsnittet Sorter, priser, midler og principper kan man studere såvel forkortelser som de anvendte priser på de produkter, der er indgået i forsøgene, og de beregningsformler, der er anvendt generelt. Derudover er der en fortegnelse over de afprøvede sorter og de forældre og firmaer, der markedsfører dem, samt de aktive stoffer i de afprøvede plantebeskyttelsesmidler.

Forsøgsopgaverne

Forsøgsopgaverne har i 2010 været særdeles udfordrende på grund af den barske vinter og en våd høst. Omkring 30 forsøg har måttet kasseres som følge af den hårde vinter og svære angreb af sneskimmel.

Antallet af forsøg, fordelt på forsøgsopgaver, ses i tabel 2. Forsøgene med arter og sorter har igennem en lang årrække udgjort den største andel af forsøgene og omfatter forsøg med 15 forskellige arter. Nyeste art i forsøgene er vinterhestebønne, hvor der i 2010 er udført sorts-forsøg. De afprøvede sorter overlevede desværre ikke den barske vinter.

Sortsafprøvningen i korn, raps, og bælg-sæd er siden 1995 gennemført i et samarbejde mellem Plantedirektoratet, Afdeling for Sortsafprøvning, Tystofte, forælderne, sortsrepræsentanterne og forsøgsenhederne. Ordningen indebærer, at der er brugbare forsøgsresultater samtidig med, at sorterne slutter i den lovbestede sortsafprøvning. Fra 2003 har dette samarbejde også omfattet afprøvning af sorter af majs og græs.

Endelig har der på op til 20 lokaliteter, afhængigt af arten, været observationsparceller, hvor der i alt har været udsået 323 sorter med og uden behandling mod svampesygdome. I observationsparcellerne foretager medarbejdere fra Plantedirektoratet, Afdeling for Sortsafprøvning, Tystofte en intensiv registrering af sygdomsangreb mv. Disse resultater findes på www.SortInfo.dk

Tabel 2. Oversigt over forsøgsopgaver 2010

	Antal forsøg	Pct.
<i>Arter og sorter</i>		
Vintersæd	170	15,0
Vårsæd	100	8,8
Ærter, hestebønner og lupin	39	3,4
Industriafrøder	38	3,3
Kartofler, roer, majs og græs	153	13,5
I alt	500	44,0
<i>Gødningsforsøg</i>		
Kvælstof	84	7,4
Fosfor	-	0,0
Kalium	14	1,2
Magnesium, svovl og andre næringsstoffer	11	1,0
Kalk m.m.	-	0,0
Husdyrgødning	15	1,3
Industriaffald og slam	-	-
Grøngødning og efterafgrøder	51	4,5
I alt	175	15,4
<i>Andre forsøg</i>		
Bekæmpelse af ukrudt	178	15,7
Bekæmp. af sygdomme og skadedyr	182	16,0
Dyrkningsmetoder	22	1,9
Jordbearbejding	24	2,1
Såning og plantetal	5	0,4
Vækstregulering	21	1,8
Forskelligt	30	2,6
I alt	462	40,6
I alt gennemførte forsøg	1.137	100,0

I lighed med 2008 og 2009 har antallet af tilmeldte sorter af majs i sortsafprøvningen været stigende. Antallet af majssorter, afprøvet i forsøgene, er i 2010 helt oppe på 138, hvilket indebærer meget store forsøg på 2 til 3 ha, hvorfor der stilles store krav til ensartede arealer og sikre forsøgsdesigns. Sortsafprøvningen i vinterraps har opnået samme størrelse og stiller endnu større krav til ensartethed. Dette er sikret ved at alle forsøgene nu adskilles mekanisk med en rapsadskiller, som meget skånsomt adskiller parcellerne fra hinanden. For både vinterraps og majs gælder det, at omfanget er større, end afgrødens arealmæssige omfang umiddelbart berettiger til.

Hovedparten af gødningsforsøgene vedrører kvælstofmængder. Disse forsøg udgør grundlaget for fastlæggelse af de optimale gødningsmængder og indstillingen af optimale normer til Plantedirektoratet. Plantedirektoratet reducerer herefter normerne i henhold til de politiske vedtagelser. Efterafgrødekravet har medført et større fokus på sorter af olieræddike og gul senep, hvorfor der nu udføres sortsforsøg også

med disse arter. I sortsforsøgene med efterafgrøder måles sorterens evne til at optage kvælstof. Forsøg med efterafgrøder udgør nu en stor del af forsøgene under gødningsområdet.

På basis af blandt andet resultaterne af forsøgene er der udviklet ajourførte beslutningsstøttesystemer, som benyttes af landmænd og konsulenter. De består blandt andet af Planteværn Online, SortInfo og SortsValg, der alle er internetbaserede. Herudover indgår resultaterne i en række planterelaterede varslingsmodeller på www.landbrugsinfo og www.landmand.dk (mange af disse modeller er indtil udgangen af 2010 vist på www.planteinfo.dk).

Sponsorer og uvildighed

Landsforsøgene gennemføres for at finde den optimale løsning i de undersøgte situationer. Det er derfor alene medarbejdere ved Viden-centret, Planteproduktion og Økologi, der har ansvaret for forsøgsplanernes udformning, herunder at sikre, at sammenligninger altid foretages, således at de bedste alternativer er med. Der er lang tradition for, at kommercielle firmaer, som markedsfører produkter i Danmark, giver et økonomisk tilskud til gennemførelse af disse forsøg, også selv om de må acceptere, at deres produkter bliver sammenlignet med de bedste alternativer, samt at alle forsøgsresultater bliver offentliggjort inklusive resultater af forsøg, der ikke fremmer salget af deres produkter. Danske landmænds krav om, at hjælpepestof-



Det Europæiske Fællesskab ved Den Europæiske Fond for Udvikling af Landdistrikter og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri har deltaget i finansieringen af en række af aktiviteterne. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Viden-centret for Landbrug).

fer skal være afprøvet i landsforsøgene, er helt klart en medvirkende årsag til, at danske landmænd, i forhold til landmænd i mange af vore nabolande, bruger væsentligt færre hjælpepestoffer i planteproduktionen.

De økonomiske tilskud fra kommercielle firmaer er langt fra hovedfinansieringskilden for det samlede forsøgsarbejde, men er med til at sikre, at nye produkter bliver afprøvet. Hovedfinansieringskilden til forsøgsarbejdet er landbrugets fonde, herunder ikke mindst Promilleafgiftsfonden, Kartoffelafgiftsfonden, Frøafgiftsfonden og Fonden for økologisk landbrug. Til forsøgene i sukkerroer er der via Fondet for Forsøg med Sukkerroer ydet støtte fra Sukkerroefgiftsfonden. Derudover er der ydet støtte fra Erstatningsfonden for Sædekorn og Landbrugets Kornforædlingsfond. Også fonde med almennyttige formål som Ole Heyes Fond og Søgaardfonden har givet støtte til forsøgsarbejdet.

Det europæiske Fællesskab og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri har deltaget i finansieringen af demonstrationsaktiviteter via Landdistriktsprogrammet, Erhvervsudviklingsordningen. Ministeriet har desuden ydet støtte via forskellige ordninger, herunder Innovationsloven, samt direkte støtte til blandt andet udarbejdelsen af kvælstofprognosen og de dertil hørende jordbundsanalyser.

Af private firmaer, som har bidraget økonomisk til forsøgenes gennemførelse, kan nævnes: Planteforædlere, sortsrepræsentanter, importører og fabrikanter af plantebeskyttelsesmidler, gødningsfirmaer m.fl.

Landbrug & Fødevarer, Planteproduktion er særdeles taknemmelig for den støtte, der på denne måde gives til forsøgsarbejdet.

Samarbejde med universiteter

En del af midlerne fra Promilleafgiftsfonden videregives til Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet (DJF) og Københavns Universitet, Det Biovidenskabelige Fakultet (KU, LIFE) som delvis finansiering af anvendelsesorienterede aktiviteter, der støtter op om forsøgsarbejdet og giver et endnu bredere grundlag for udarbejdelse af vejledninger og anbefalinger samt beslutningsstøttesystemer som Planteværn Online, Vandregnskab, SortInfo og PlantelInfo.

Udover disse opgaver er der blandt andet givet støtte til anvendelsesorienterede aktiviteter ved DJF inden for områderne øget kvælstofudnyttelse, mellemafgrøder, prognoser i relation til grovfoderproduktionen, vanding af majs og Integreret Plantebeskyttelse. Der er desuden givet støtte til DJF og KU, LIFE til et fælles længerevarende projekt vedrørende jordpakning og jordens egnethed som dyrkningsmedie. Herudover har KU, LIFE fået støtte til aktiviteter inden for affaldsbiomasse og jordbundsanalysemetoder.

Vejrforhold

I det følgende er beskrevet de vejrforhold, der karakteriserer vækståret 2009 til 2010.

Temperatur, nedbør og solskinstimer

Tabel 3 viser gennemsnitstemperaturen og antal solskinstimer i de enkelte måneder fra september 2009 til oktober 2010. Tabel 4 viser nedbøren i de enkelte landsdele og på landsplan.

Efterår 2009

Efteråret var som helhed varmere end normalt og med en nedbør tæt på det normale.

September 2009 var lun, tør og solrig. Der kom kun 45 mm nedbør mod normalt 73 mm. Middeltemperaturen var 14,1 grader C. Det er 1,4 grader C over normalen. Der blev ikke målt nattefrost i september 2009. Når september er

Tabel 3. Gennemsnitstemperatur og antal soltimer

	Gns.temperatur		Antal soltimer	
	2009-2010	Normal	2009-2010	Normal
September	14,1	12,7	160	128
Oktober	7,9	9,1	114	87
November	7,3	4,7	26	54
December	0,8	1,6	46	43
Januar	-3,2	0,0	62	43
Februar	-2,2	0,0	52	69
Marts	2,8	2,1	127	110
April	7,0	5,7	198	162
Maj	9,4	10,8	189	209
Juni	13,9	14,3	248	209
Juli	18,7	15,6	247	196
August	16,2	15,7	151	186
September	12,6	12,7	146	128
Oktober	8,7	9,1	109	87

Normalen er beregnet som gennemsnit for perioden 1961-1990. I tallene indgår Bornholm og øerne i Kattegat ikke. Kilde: Danmarks Meteorologiske Institut.

Tabel 4. Oversigt over nedbørsforholdene 2009 til 2010

Region	Okt.- marts		April		Maj		Juni		Juli		August		September		Apr. -sept.	
	2009-10	Norm.	2010	Norm.	2010	Norm.	2010	Norm.	2010	Norm.	2010	Norm.	2010	Norm.	2010	Norm.
Nordjylland	381	345	17	39	45	49	44	53	71	64	88	66	50	71	315	342
Midt- og Vestjylland	403	420	24	41	49	51	31	58	83	66	119	73	77	86	383	375
Østjylland	375	358	27	41	63	49	61	54	79	66	130	64	73	70	433	344
Syd- og Sønderjylland	454	438	40	46	57	51	49	62	81	72	139	78	101	86	467	395
Fyn	359	313	28	38	80	46	83	52	48	61	97	60	76	59	412	316
Vest- og Sydsjælland ¹⁾	305	282	24	38	92	43	58	49	45	62	133	59	65	56	417	307
Kbh. og Nordsjælland	313	285	26	38	70	42	70	52	56	67	178	63	57	60	457	322
Bornholm	362	314	8	37	87	36	25	41	59	53	132	53	52	61	363	281
Hele landet	378	362	10	41	64	48	52	55	69	66	124	67	73	73	392	350
2009	338		10		56		64		86		68		45		329	
2008	360		41		13		39		55		146		66		360	
2007	567		10		72		123		125		60		85		475	
2006	301		54		76		26		33		148		33		370	

Kilde: Danmarks Meteorologiske Institut.

¹⁾ Inkl. Lolland-Falster og Møn.

varmere end normalt, er der statistisk set stor sandsynlighed for, at oktober også bliver varmere end normalt. Men det blev ikke tilfældet i 2009, da oktober var temmelig kold med en middeltemperatur på 7,9 grader C. Det er 1,2 grader C under normalen. Efterårets første frost blev registreret natten til den 13. oktober (-0,5 grader C). Månedens laveste temperatur på -4,9 grader C blev målt natten til den 14. oktober. For landet som helhed blev der registreret 2,3 døgn med nattefrost mod normalt 1,8 døgn. I mange af de kystnære områder var der dog ikke nattefrost. I oktober kom der 79 mm regn, hvilket stort set svarer til normalen på 76 mm. Solen skinnede 114 timer mod normalt 87. November var meget varm, hele 2,6 grader C over normalen. November var også meget våd med i gennemsnit 47 mm mere nedbør end normalt.

Vinter

Vinteren 2009 til 2010 var 2,0 grader C koldere end normalt. Det blev dermed den koldeste vinter siden 1995 til 1996. Det kolde vejr begyndte midt i december. Størstedelen af de 140 mm nedbør i de tre vintermåneder kom som sne. Vinteren var solrig. I december 2009 var døgnmiddeltemperaturen 0,8 grader C under normalen. Månedens laveste temperatur på -19,0 grader C blev målt den 20. december. Både nedbørsmængder og antal soltimer var lidt over normalen. Januar 2010 var meget kold med en gennemsnitstemperatur på -3,2 grader C. Det blev dermed den koldeste januar i 23 år. Månedens laveste temperatur blev målt til -18,0 grader

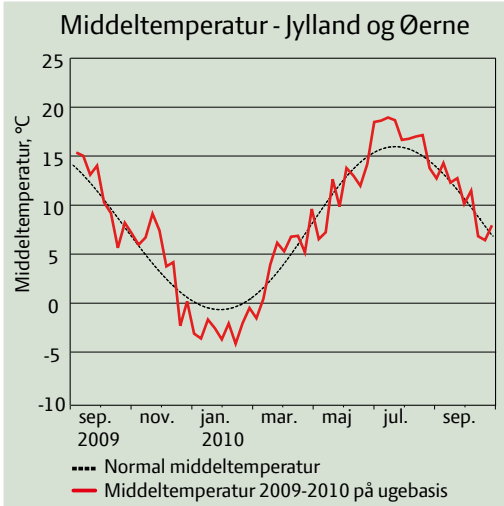
C den 26. januar. Der kom kun 29 mm nedbør. Det svarer til halvdelen af den normale mængde nedbør. Solen skinnede i 62 timer, hvilket er 44 procent over normalen. Februar var også kold med en døgnmiddeltemperatur på -2,2 grader C. Laveste temperatur blev målt til -16,5 grader C den 24. februar. Nedbøren var normal, men langt det meste kom som sne. Solen skinnede i 52 timer eller 24 procent under normalen.

Forår

Foråret 2010 blev noget køligere end de to foregående forår. Middeltemperatur og nedbør for foråret som helhed svarede næsten til normalen. Marts var 0,7 grader C varmere end normalt. I begyndelsen af marts var det fortsat vintervejr.



Store nedbørsmængder i efteråret 2009 og den efterfølgende kolde vinter udsatte forårets komme, og mange steder har det været vanskeligt at få den første gødningstildeling til vintersæden foretaget rettidigt. (Foto: Carl Åge Pedersen, Videncentret for Landbrug).

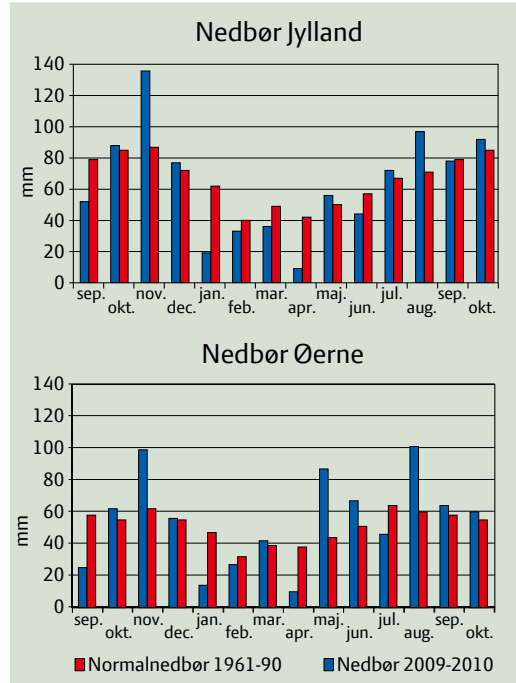


Figur 2. Middeltemperatur beregnet på ugebasis. Normalen (stiplet) repræsenterer gennemsnittet for perioden 1961 til 1990. Kilde: Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Institut for Jordbrugsproduktion og Miljø.

Månedens laveste temperatur på $-19,1$ grader C blev målt den 7. marts. Månedens højeste temperatur på $17,7$ grader C blev målt den 26. marts. Der var 14 døgn med frost. Der kom kun 33 mm nedbør eller 13 mm mindre end normalt. April var $1,3$ grader C varmere end normalt. Der kom kun 26 mm nedbør. Det er 15 mm under normalen. Solen skinnede i 198 timer eller 36 timer over normalen. Maj var kold, regnfuld og solfattig. Middeltemperaturen for maj var $1,4$ grader C under normalen. Det blev den koldeste maj i 14 år. I gennemsnit kom der 64 mm nedbør eller 16 mm over normalen. Mest nedbør kom der i Vest- og Sydsjælland samt på Lolland-Falster med i gennemsnit 92 mm. Mindst nedbør kom der i Nordjylland, der kun fik 45 mm. Solen skinnede kun i 189 timer. Det er 10 procent under normalen.

Sommer

Sommeren var som helhed både varmere, mere solrig og mere våd end normalt. Sommerens højeste temperatur blev målt til $34,1$ grader C den 11. juli. Juni fik en middeltemperatur på $13,9$ grader C. Det er $0,4$ grader C under normalen. Det blev varmt i slutningen af måneden. I gennemsnit for hele landet kom der 52 mm nedbør, hvilket



Figur 3. Nedbørsmængderne i vækståret 2009 til 2010 for henholdsvis Jylland og Øerne. Kilde: Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Institut for Jordbrugsproduktion.

næsten svarer til normalen. Der kom mest nedbør i Nordsjælland, omkring København og på Fyn. Et større regnvejr passerede i dagene 7. til 8. juni. Solen skinnede i 248 timer eller 19 procent



De store nedbørsmængder i maj har en overgang givet oversvømmelse af de lavere liggende dele af markerne. (Foto: Carl Åge Pedersen, Videncentret for Landbrug).

Figur 4. Månedlig nedbør (fuldt optrukket kurve) og potentiel fordampning (stiplet kurve) for hele landet. Kilde: Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Institut for Jordbrugsproduktion og Miljø.

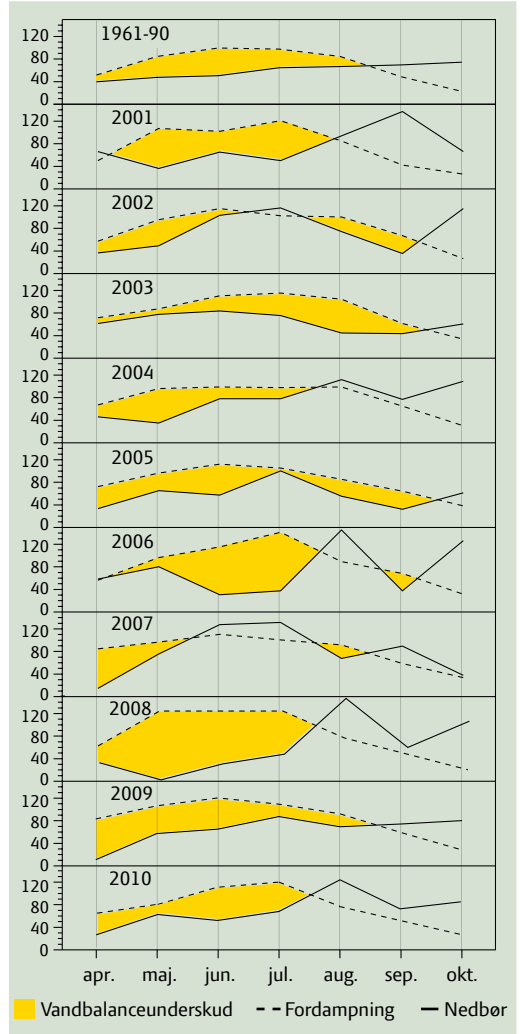
over normalen. Juli blev meget varm og solrig, og i gennemsnit var middeltemperaturen 18,7 grader C. Det er hele 3,1 grader C over normalen. Dermed blev juli 2010 den fjerde varmeste juli, der nogensinde er registreret. Nedbøren var normal, men på grund af de høje temperaturer var fordampningen en del højere end normalt. Der kom mindst nedbør på Øerne og mest i Jylland. Solen skinnede i 247 timer, og det er 26 procent over normalen. August var 0,5 grader C varmere end normalt, men måneden var også meget regnfuld og solfattig. Det har været meget generende for høstarbejdet. I gennemsnit kom der 124 mm regn, hvilket er 85 procent over normalen. August 2010 blev dermed den tiende mest våde august, der foreligger målinger fra. Der var 19 døgn med nedbør. Solen skinnede kun i 151 timer, hvilket er 19 procent under normalen.

Efterår 2010

Både temperatur og nedbør har stort set været som normalen i september 2010. Den laveste officielle temperatur er målt til 0,1 grader C. Lokalt er der mange steder konstateret nattefrost. Der har været lidt flere solskinstimer end normalt. Oktober har haft en døgnmiddeltemperatur på 8,7 grader C, hvilket er 0,4 grader C under normalen. Laveste temperatur er målt til -4,4 grader C den 17. oktober, og der er i gennemsnit målt tre døgn med frost. Der er i gennemsnit kommet 85 mm nedbør, hvilket er 9 mm over normalen. Solen har skinnede i 109 timer eller 25 procent mere end normalt.

Vandbalance

I figur 4 er vist den månedlige nedbør og den potentielle fordampning for hele landet for de seneste ti år. Nedbør og potentiel fordampning er beregnet af Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Institut for Jordbrugsproduktion og Miljø. Det farvelagte område på figuren er et udtryk for nedbørsunderskuddet gennem vækstsæsonen.



Arealanvendelsen

Tabel 6 viser fordelingen af det dyrkede areal på de forskellige afgrøder. Tabellen er udarbejdet ud fra Danmarks Statistiks oplysninger. Desværre har Danmarks Statistik flere opgørelser af det dyrkede areal og arealfordelingen. Den arealfordeling, der er vist, er den, som svarer til opgørelsen af det samlede høstresultat, som fremgår af tabellerne senere i dette afsnit. Tallene for 2007 til 2009 stammer fra Statistikbankens opgørelse af "Høstarealet efter enhed, afgrøder og tid". Tallene for 2010 er Videncentrets bedste skøn ud fra det foreliggende materiale, herunder Nyt fra

Tabel 5. Oversigt over vandbalancen (nedbør minus potentiel fordampning) 2010

Region	April		Maj		Juni		Juli		August		September		Oktober		Apr.- okt.	
	2010	Norm.	2010	Norm.	2010	Norm.	2010	Norm.	2010	Norm.	2010	Norm.	2010	Norm.	2010	Norm.
Nordjylland	-38	-2	-37	-20	-64	-30	-27	-36	13	-11	9	30	83	56	-61	-13
Midt- og Vestjylland	-18	-7	-23	-30	-54	-32	-10	-41	51	-21	42	32	92	59	80	-40
Østjylland	-28	-8	6	-27	-10	-33	-36	-37	56	-26	12	20	59	47	59	-64
Syd- og Sønderjylland	-13	3	-12	-20	-41	-19	-57	-30	66	-11	48	35	75	66	66	24
Fyn	-32	2	15	-20	-22	-30	-81	-32	29	-28	13	12	43	42	-35	-54
Sjælland og Lolland-Falster	-33	-8	16	-34	-31	-35	-80	-42	61	-36	7	1	36	29	-24	-125
Bornholm	-48	0	-11	-49	-61	-48	-86	-45	17	-45	-11	6	37	37	-163	-144
Gns. for hele landet	-30	-4	-7	-27	-40	-30	-54	-37	42	-24	17	21	61	50	-11	-51

Normalen er beregnet som gennemsnit for perioden 1969-1988.

Kilde: Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Afdeling for Jordbrugsproduktion og Miljø.

Danmarks Statistik nr. 364 af 18. august 2010. Tallene for 2010 er foreløbige, og arealerne med grovfoder mv. er skønnet af Videncentret, Plan-teproduktion. Tabel 6 indeholder ikke arealerne med frugt- og bærproduktion samt planteskoler. Efteråret 2009 var generelt gunstigt for etablering af vintersæd, hvilket er en af årsagerne til, at vintersædsarealet i 2010 er steget i forhold til de tidligere år. Der er imidlertid en betydelig usikkerhed med hensyn til arealet med især vinterhvede til høst 2010, idet den hårde vinter 2009 til 2010 har medført en del udvintring på grund af sneskimmel. En del marker er blevet sået om, og andre er blevet "lappet" med vårbyg. Triticale er som den eneste vintersædsart gået tilbage i areal, hvilket formentlig skyldes det udbredte gulrustangreb i 2009, som har sat et alvorligt spørgsmålstejn ved denne arts hidtidige omdømme som værende utroligt sund og uden et større behov for svampebekæmpelse.

Det er bemærkelsesværdigt, at arealet med kernemajs nu synes at være helt oppe på cirka 10.000 ha. Kernemajs behandles på to forskellige måder efter høst. Enten ved nedtørring, som andet korn, eller crimpning og efterfølgende ensilering. Af udsving i arealstørrelsen bemærker man en tilsyneladende forskydning fra græs uden for omdrift til græs i omdrift. Man skal ikke tillægge denne ændring for stor betydning, idet grænsen mellem græs i omdrift og græs uden for omdrift i praksis er en smule flydende.

Arealet med frø til udsæd er faldet dramatisk fra 2009 til 2010, hvilket skyldes udsigt til lave priser som følge af den generelle økonomiske afmatning i verden.

Øvrige arealer inklusive brak synes at være faldet en del, men samtidig synes også det tota-

Tabel 6. Landbrugsarealets benyttelse. 1.000 ha

	1950-54	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 ¹⁾
Korn								
Vinterhvede ²⁾	79	651	664	677	681	629	729	751
Vårhvede		16	12	9	8	10	10	14
Vinterrug	131	32	27	28	30	29	44	52
Vinterbyg	0	122	139	159	170	129	144	144
Triticale		34	31	32	32	35	44	37
Vårbyg	562	575	566	521	462	588	449	430
Havre ³⁾	539	62	69	69	66	84	67	48
Kernemajs							7	10
Korn i alt	1.311	1.491	1.509	1.494	1.448	1.503	1.493	1.486
Bælgssæd								
Bælgssæd i alt	9	27	16	11	6	4	7	10
Knold- og rodfrugter								
Kartofler	104	41	40	38	42	41	39	39
Sukkerroer	66	49	47	41	39	36	38	39
Foderroer	411	6	5	4	4	5	5	4
Knold- og rodfrugter i alt	581	96	92	83	85	82	82	82
Græs og grønfoder								
Helsæd, lucerne og grønfoder	38	108	82	68	65	59	61	59
Majs		129	135	136	145	159	172	173
Græs og kl.græs i omdrift	468	201	266	277	270	308	305	334
Græs og kl.græs udenfor omdrift	402	183	222	227	233	218	233	214
Græs og grønfoder i alt	908	621	704	709	713	740	771	780
Frø og specialafgrøder								
Frø til udsæd	28	91	96	104	94	90	91	67
Vinterraps	12	121	108	123	178	172	162	165
Vårraps	1	1	4	2	1	0	1	1
Andet	19	1	1	1	1	15	11	15
Gartneri-produkter	9	21	20	20	21	21	21	21
Frø og specialafgrøder i alt	69	235	229	250	295	287	287	269
Øvrige arealer inkl. brak⁴⁾								
I alt	12	200	195	174	200	71	45	33
	3.121	2.669	2.745	2.721	2.747	2.687	2.684	2.658

¹⁾ Foreløbige tal. ²⁾ 1950-54 inkl. vårhvede. ³⁾ Fra 1990 inkl. blandsæd.

⁴⁾ Justeret i henhold til oplysninger fra Direktoratet for FødevareErhverv.

le landbrugsareal at være faldet ganske meget. Væsentligt mere, end den generelle trend med, at der årligt forsvinder cirka 10.000 ha landbrugsjord som følge af byudvikling mv.

Forbruget af hjælpestoffer

Forbruget af handelsgødning

Tabel 7 viser det samlede forbrug af handelsgødning. Langt hovedparten er anvendt i landbruget, men nogle få tusinde ton anvendes i skove, på offentlige veje, i private haver mv. Alle steder anvendes kvælstof til gødskningsformål, dog med den undtagelse, at der anvendes urea til afsning i lufthavne og på særligt udsatte vejstrækninger.

Kvælstofforbruget er faldet cirka 10.000 tons fra 2009 til 2010 på trods af, at der er inddraget yderligere brakarealer i landbrugsarealet. Det skyldes primært, at priserne på gødning har været relativt høje i forhold til de forventede afgrødepriser.

I forhold til 1984 er forbruget af kvælstof i handelsgødning mere end halveret. Det er bemærkelsesværdigt, at landbrugsproduktionen stort set har kunnet opretholdes på trods af, at mængden af kvælstof i husdyrgødning også er reduceret betydeligt i denne periode. Det er de skrappe miljøregler i kombination med landbrugsgets faglige stræben efter en stadigt stigende

udnyttelse af næringsstofferne i husdyrgødning, der er årsag til det store fald. Dertil kommer den politisk bestemte reduktion af kvælstoftilførslen med cirka 15 procent i forhold til det økonomisk optimale niveau.

Også mængderne af fosfor og kalium i handelsgødning er faldet stærkt siden 1980'erne. Forbruget er steget lidt fra 2009 til 2010 på grund af faldende priser på fosfor og kalium, men er fortsat langt fra tidligere års forbrug. Der er ikke restriktioner på anvendelsen af fosfor og kalium i handelsgødning, men med en god fordeling af husdyrgødning er det kun på en mindre andel af arealet, der er behov for at indkøbe specielt fosfor i handelsgødning. Jordprøvestatistikken i afsnittet Gødskning viser, at selv om næringsstofindholdet i landbrugsjorden generelt er på et passende niveau, er det vigtigt at være opmærksom på, om jordens gødningstilstand i den enkelte mark også er det. Specielt på Sjælland, hvor en stor del af markerne ikke tilføres husdyrgødning, er andelen af marker med et fosfortal under 2,0 stigende. Fuldt udbytte forudsætter, at fosfortallet er 2 eller derover.

Forbruget af bekæmpelsesmidler

Bekæmpelsesmiddelstatistikken for 2009 viser en behandlingshyppighed på 2,58, beregnet efter den nye metode. Det svarer til et fald på 19 procent fra 2008 til 2009. Behandlingshyppigheden, beregnet efter den gamle metode,

Tabel 7. Forbruget af handelsgødning

	1984	2005	2006	2007	2008	2009	2010 ¹⁾
1.000 tons N	412	206	192	195	220	201	190
Procent							
Kalkam.salp. inkl. N/S-gødn.	10	46	44	44	48	59	51
NPK, NP, NK	61	41	41	41	37	22	33
Fl. ammoniak	26	2	2	2	2	4	3
Andre N-gødn. inkl. amm.nitrat	3	11	13	13	13	15	13
1.000 tons P	52	15	13	14	14	8	11
Procent							
Superfosfat o.l.	2	11	13	12	14	6	1
PK-gødn.	28	6	7	6	6	5	5
NPK, NP	70	83	80	82	80	89	94
1.000 tons K	130	63	61	59	60	29	41
Procent							
Kaliumgødn.	4	20	22	21	23	27	28
PK-gødn.	32	7	8	8	7	7	5
NPK, NK	64	73	70	71	70	66	67

¹⁾ Foreløbige tal.



Store mængder nedbør i maj har bevirket jordskylning på skrånende arealer. En sådan er uønsket både af hensyn til at opretholde jordens frugtbarhed og for at undgå tab af næringsstoffer til omgivelserne. (Foto: Hanne Pontoppidan, Centrovic).

Tabel 8. Salg af bekæmpelsesmidler og behandlingshyppighed, beregnet efter gammel og ny metode

Hovedgrupper	Salg i ton aktivstof fra importør eller fabrikant										
	Gns. 1981-85	1990	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Herbicider	4.636	3.128	1.982	2.105	2.205	2.087	2.308	2.479	2.583	2.927	2.012
Vækstregulatorer	238	867	204	146	156	186	209	140	148	287	262
Fungicider	1.779	1.396	614	574	547	604	693	536	557	864	484
Insekticider	319	259	41	43	46	22	36	57	28	38	40
I alt	6.972	5.650	2.841	2.868	2.954	2.899	3.246	3.212	3.316	3.998	2.798
Behandlingshyppighed (gl.)	2,67	3,56	2,00	2,04	2,17	2,18	2,32	2,28	2,40	3,00	2,42
Behandlingshyppighed (ny)	-	-	2,07	2,10	2,33	2,39	2,49	2,52	2,51	3,19	2,58
Beh.hyp. (gl.) 3 års løbende gns.	-	-	-	2,04	2,10	2,13	2,22	2,26	2,33	2,55	2,61
Beh.hyp. (ny) 3 års løbende gns.	-	-	-	2,12	2,21	2,27	2,40	2,47	2,51	2,73	2,76

Kilde: Bekæmpelsesmiddelstatistik fra Miljøstyrelsen.

er 2,42 og viser ligeledes et fald på 19 procent. Tabel 8 viser, hvordan behandlingshyppigheden har udviklet sig efter henholdsvis den nye og den gamle metode. Behandlingshyppigheden er lidt højere (5 til 10 procent) efter den nye metode, hvor aktivstoffet tæller med samme værdi, uanset om stoffet har været anvendt rent eller i en blanding med andre stoffer.

Der har været et fald i både salg af ton aktivstof og behandlingshyppighed for alle grupper af bekæmpelsesmidler, undtagen skadedyrsmidlerne, hvor der er en stigning, formentlig på grund af de store angreb af bladlus i 2009. Det gælder uanset beregningsmetode. For svampemidlerne har faldet efter den nye metode været på 37 procent, mens ukrudtsmidler og vækstreguleringsmidler tegner sig for et fald på henholdsvis 25 og 7 procent. For skadedyrsmidlerne har stigningen efter den nye metode været på 26 procent.

Der er tale om en nedgang i salget for de fleste aktivstoffers vedkommende, hvilket hovedsageligt må tilskrives, at de lavere afgrødepriser har gjort den økonomisk optimale indsats lavere, og at en vis mængde pesticider, indkøbt i 2008, først er brugt i 2009. Særligt for glyphosat gælder, at prisen har været forholdsvis høj i 2008 til 2009, hvilket formentlig har bevirket, at man i 2009 har brugt af lagerbeholdningen.

Mængdemæssigt udgør ukrudtsmidlerne 72 procent af det samlede salg, mens svampemidlerne udgør 17 procent, vækstreguleringsmidlerne godt 9 procent og skadedyrsmidler 1,4 procent. I 2009 har prosulfocarb, som er kendt fra ukrudtsmidlet Boxer, været det mængdemæssigt mest solgte aktivstof, svarende til 35,5 pro-

cent af ukrudtsmidlerne, mens glyphosat, der i tidligere år har været det mest solgte aktivstof, er solgt næstmest. Salget af glyphosat er faldet fra 1.466 ton til 676 ton. Omregnet til behandlingshyppighed tegner ukrudtsmidlerne sig for omkring halvdelen af salget.

Salget af svampemidler har mængdemæssigt været 44 procent lavere i 2009 end i 2008. Størst fald er sket for mancozeb, der er reduceret med 47,5 procent. Behandlingshyppigheden med svampemidler er faldet med 37 procent til 0,52 i 2009 mod 0,82 året før.

Blandt skadedyrsmidlerne tegner pyrethroiderne sig for næsten 68 procent af salget af aktivstof.

Behandlingshyppigheden for skadedyrsmidler har været 0,63 mod 0,50 året før.

I forbindelse med Grøn Vækst bliver behandlingshyppigheden som indikator erstattet af det såkaldte belastningsomfang, der skal ind-



Landsforsøgshederne anskaffer jævnligt nyt forsøgsudstyr. Her ses en moderne forsøgs-sprøjte, som både giver sikkerhed for dosering og et godt arbejdsmiljø. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

drage midlernes mulige belastning af miljø og sundhed. Selv om behandlingshyppigheden forventes at træde ud af fokus, vil den formentlig blive beregnet nogle år endnu, så der vil være et sammenligningsgrundlag i forbindelse med introduktionen af den nye indikator.

De enkelte afgrøder

Kornafgrøderne

De generelle vækstbetingelser er omtalt tidligere i dette afsnit. September 2009 var lun og tør, og det meste af vintersæden blev sået med et tilfredsstillende resultat inden månedens udgang. Samlet set var efteråret både lunt, vådt og solrigt, hvilket gav en god vækst i vintersæden frem mod vinteren. De forholdsvis gode etableringsforhold betød, at det tilsæede areal med især vinterhvede og vinterrug steg yderligere i forhold til året før. Den meget lange og kolde vinter medførte imidlertid, at en del af vintersæden udvintrede og måtte sås om. Andre steder blev der isået især vårbyg, og det tilbageværende areal med vintersæd dækker derfor også over en del blandsæd.

De ledende planteavlskonkurrenter opgjorde omfanget af udvintring i vinteren 2009 til 2010. Samlet set er mindst 10 procent af vinterhvedearealet og 8 procent af vinterbygarealet udvintret. Den mest betydende årsag til udvintringen har været sneskimmel, men også oversvømmelser med ferskvand og en for kraftig vækst i efteråret, ligesom kulde og frost vurderes at have haft betydning i nogle egne af landet.

Det kolde vintervejr og snedækket betød, at jorden ikke var klar til såning før i starten af april. En del af vårsæden er derfor blevet sået relativt sent. Da april har været forholdsvis tør, har den sent såede vårsæd været længe om at spire frem i nogle egne af landet. Store nedbørsmængder i maj betyder dog, at vårsæden har rettet sig betydeligt de fleste steder.

Vintersæd

Der er på de fleste arealer gennemført en bekæmpelse af græsukrudt og tokimbladet ukrudt i efteråret. Udynding af afgrøderne på grund af udvintring har mange steder medført et øget behov for at bekæmpe overlevende ukrudt og forårsprespirende arter som snerle- og vejpileurt, hanekro



Mange vinterhvedemarker har været dekoreret af pletter med vårbyg, der er sået der, hvor vinterhveden blev ødelagt af sneskimmel. (Foto: Carl Åge Pedersen, Videncentret for Landbrug).

og burrester, ligesom det mange steder har været nødvendigt at bruge højere doser end normalt ved bekæmpelse af græsukrudt i foråret. Agerrævehale og væselhale breder sig fortsat og har krævet en målrettet bekæmpelse, hvor de optræder.

Vinterbyg. Meldug og skoldplet har været de dominerende skadegørere, og angreb har været mere udbredte end normalt. Angrebene af bygbladplet har været moderate, mens angrebene af byggrust har været svage.

Vinterrug. I vinterrug har angrebene af skoldplet været relativt kraftige, mens angrebene af meldug har været moderate, og brunrust har først udviklet sig meget sent.

Triticale. Der har i lighed med året før været et helt usædvanligt kraftigt smittetryk af gulrust, især i sorten Dinaro.

Vinterhvede. Angrebene af Septoria har været moderate, men med stor variation i angrebsgraden. Der har været relativt kraftige angreb af meldug, mens angrebene af gulrust og brunrust har været meget svage. Bladlusene har først bredt sig sidst i sæsonen og kun i nogle marker.

Vårsæd

Ukrudtsbekæmpelsen i vårsæd er gennemført planmæssigt. Generelt har afgrøderne været veletablerede, så en god konkurrence fra afgrøden har bidraget til en effektiv ukrudtsbekæmpelse.

Vårbyg. Der har været kraftige angreb af meldug i modtagelige sorter. Skoldplet har været mere udbredt end normalt. Generelt har angrebet dog været moderat, men i nogle marker har

det været udbredt. Bygrust har bredt sig sidst i sæsonen. Angrebene af bygbladplet har været svage til moderate. Angrebene af bladlus og kornbladbiller har været relativt svage.

Havre. Der har overvejende været svage angreb af skadegørere.

Vårhvede. I nogle sorter har der været angreb af gulrust.

Høsten

En varm og solrig juli har betydet, at det meste af vinterbyggen er høstet under gode betingelser. En meget regnfuld august har imidlertid sat en stopper for høstarbejdet og gjort det umuligt at færdes i marken mange steder. En stor del af årets høst af vinterraps, vårbyg og især vinterhvede er derfor bjærget relativt sent og med et højere vandindhold end normalt, samt med ekstra omkostninger til nedtørring til følge. I blandt andet Østjylland, på Fyn og i det østlige Sjælland har de store nedbørmængder og den sene høst forårsaget problemer med spiring i aksene i det korn, der har stået tilbage på marken. Også i vinterrapsen har der været alvorlige problemer med spirede frø i skulperne. Problemer med spiret raps er ikke set herhjemme siden 1987.

Tabel 9. Udbytte af kornafgrøder

	Mio. hkg kerne							
	1950-54	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 ¹⁾
Vinterhvede ²⁾	2,9	47,0	48,3	47,7	44,8	49,8	59,0	49,9
Vårhvede		0,6	0,5	0,3	0,4	0,4	0,4	0,6
Vinterrug	3,1	1,5	1,3	1,3	1,4	1,5	2,4	2,6
Vinterbyg		7,4	8,4	9,0	8,6	7,5	9,4	7,9
Triticale		1,6	1,5	1,6	1,5	1,9	2,3	1,8
Vårbyg	19,5	28,8	29,6	23,7	22,5	26,5	24,6	22,0
Havre ³⁾		8,5	3,1	3,1	2,7	3,1	3,2	2,3
Blandsæd		7,6						
I alt	41,6	89,9	92,8	86,3	82,2	90,7	101,2	87,2
<i>Gennemsnitsudbytte, hkg kerne pr. ha</i>								
Vinterhvede ²⁾	36,5	72,2	72,8	70,4	65,8	79,2	80,9	66,5
Vårhvede		39,3	46,0	36,2	46,8	41,3	44,6	45,5
Vinterrug	23,9	46,2	48,3	47,3	44,7	52,4	53,7	49,9
Vinterbyg		60,1	60,0	56,5	50,5	55,2	65,2	54,7
Triticale		47,6	48,5	49,3	46,5	52,7	51,6	48,9
Vårbyg	34,3	49,7	52,3	45,6	48,7	45,0	54,7	51,3
Havre ³⁾		32,3	50,0	45,5	39,5	47,5	47,2	48,6
Blandsæd		28,1						
Gns. for alle arter	31,7	60,2	61,5	57,7	56,8	60,4	68,0	59,1

¹⁾ Foreløbige tal. ²⁾ 1950-54 inkl. vårhvede. ³⁾ Fra 1990 inkl. blandsæd.

Kvaliteten af det korn, der er høstet i perioden inden regnen, har været god, mens det korn, der er høstet efter den meget nedbørsrige periode i august, har været meget svingende i kvalitet. Proteinindholdet har de fleste steder ligget over de seneste to års meget lave niveau, mens hektolitervægten og især faldtallet har været meget svingende. Den våde høst har stillet ekstra krav til håndtering og nedtørring og dermed betydet større omkostninger og øgede fradrag.

Da landbrugspressen i høstperioden løbende er kommet med forudsigelser om høstens størrelse, og disse har bygget på et stort antal interviews af planteavlskonsulenter og landmænd, har Videncentret også i 2010 undladt at udsende en høstprognose.

De foreløbige høstudbytter i tabellerne 9, 12 og 13 er baseret på Danmarks Statistiks foreløbige høstopgørelse. Samlet set tyder det på en nogenlunde normal høst, hvilket må siges at være tilfredsstillende i betragtning af de klimatiske genvordigheder, der har kendetegnet sæsonen.

Knold- og rodfrugter

Sukkerroer. Oven på nogle meget kolde og våde vintermåneder er hovedparten af roearealet blevet sået i perioden fra omkring 8. april til 18. april, hvilket er cirka en uge senere end normalt. Fremspiringen har været høj, men etableringen har været præget af de meget våde og relativt kolde forhold i maj, hvilket har resulteret i et højt plantetal, men med variation. Udviklingen fra kimplanter har været meget langsom, og oveni har væksten i maj og juni mange steder været hæmmet af kraftige angreb af fritlevende nematoder, hvilket er usædvanligt under danske forhold.

Betydelige mængder nedbør i maj og begyndelsen af juni har vanskeliggjort kørsel i marken på tidspunktet for ukrudtsbekæmpelse, men omvendt har de fugtige forhold medført en god virkning af sprøjtningerne mod ukrudt. Antallet af stokløbere har været højere i år end de seneste tre år.

Uanset de meget varme og tørre forhold i juli har væksten været tilfredsstillende, men samlet har væksten indtil midten af august været mindre end de seneste tre år. Tilvæksten fra medio

august til medio september har været stor, mens den efterfølgende har været normal indtil medio oktober. Sukkerprocenten har været meget lav medio september og efterfølgende stærkt stigende. Renhedsprocenten har tilsvarende været høj og efterfølgende faldende på grund af de våde optagningsforhold.

Bortset fra angreb af fritlevende- og cystenematoder har angreb af skadedyr været begrænset. Fra begyndelsen af august til optagning har bladsvampesygdommene i hele dyrkningsområdet været domineret af rust, der har udviklet sig fra svage angreb i begyndelsen til kraftige angreb i oktober. Angreb af meldug er begyndt senere end normalt, dvs. fra midt i august, og har kun lokalt udviklet sig til kraftige angreb. Angrebene af *Ramularia* og *Cercospora* har generelt været meget svage i 2010. Det forventede udbytte fremgår af tabel 10.

Foderroer. Såningen er først sket i sidste halvdel af april. Fremspiringen har været god, men på de lette jordtyper i Vestjylland har sandflugt flere steder reduceret plantetallet og effekten af de gennemførte ukrudtssprøjtninger væsentligt. I den sidste del af vækstperioden, hvor roerne har deres store produktionspotentiale, er der kommet rigeligt med nedbør, og vækstvilkårene har været gode for foderroer. Udbyttet har været relativt stort på det beskedne areal, der nu er med foderroer.

Kartofler. På grund af lave jordtemperaturer i foråret 2010 er de tidligste kartofler under plast først blevet lagt i slutningen af marts og i begyndelsen af april. Lægningen af størstedelen af både stivelses-, lægge- og spisekartofler har været forsinket cirka to uger i forhold til foregående år. Jordtemperaturen har fortsat været lav i begyndelsen af juni, hvilket har forsinket fremspiringen. Det samlede areal med kartofler i 2010 er på 38.300 ha, hvilket er omkring 1 procent mindre end i 2009. Arealet med stivelseskartofler er reduceret med cirka 4 procent fra 2009, men med cirka 19 procent siden 2007. De lave priser på spisekartofler i 2009 har været medvirkende til, at en del avlere med mindre arealer har udfaset produktionen af kartofler. Avlere med store arealer har fortsat en tendens til at udvide arealet. Arealet med spisekartofler er samlet set reduceret fra 13.500 ha i 2009 til 13.100 ha i 2010.

Ukrudtsbekæmpelsen har i 2010 været tilfredsstillende. Godkendelsen af Reglone til behandling efter kartoflernes fremspiring betyder, at avlerne i højere grad har mulighed for at udføre en optimal bekæmpelse af ukrudt i forhold til ukrudtets fremspiring og i mindre grad ud fra kartoflernes fremspiring. Nedbørsmængderne i maj og juni har været meget ujævnt fordelt i landet. I Nordjylland er behovet for vanding opstået allerede i midten af juni.

Igangsættelsen af den forebyggende bekæmpelse af kartoffelskimmel bygger i stigende grad på oplysninger fra Registreringsnettet for Kartoffelskimmel i kombination med risikoværdier for sporedannelse og infektion. Infektionstrykket for kartoffelskimmel har været ekstremt højt i perioden 8. til 12. juni, hvilket normalt ville give anledning til første behandling mod kartoffelskimmel. Da der ikke er fundet skimmel i vore omgivende lande, er det først anbefalet at behandle forud for næste skimmelfavorable periode 11. til 15. juni.

På grund af de store problemer med bladlusoverført virus i læggekartofler i specielt 2007 til 2008 er bladlusmonitoringen i 2009 og 2010 allerede igangsat fra kartoflernes fremspiring. I 2010 har risikotallet været meget lavt på alle lokaliteter igennem hele vækstsæsonen som følge af en lille fangst af bladlus og specielt af ferskenbladlus (se afsnittet Kartoffler). I egen opformering af modtagelige læggekartofler til konsum- og stivelsesproduktion har der dog været mange partier med stor forekomst af virus Y, som skyldes den store spredning af virus i specielt 2007. I de fremavlsmarker i 2010, hvor der kun har været en lille forekomst af virus Y, og hvor der er foretaget en effektiv lugning, er der forhåbning om, at forekomsten af den bladlusoverførte kartoffelvirus Y bliver mindre i 2011 end i tidligere år.

Miljøstyrelsen har igen i 2010 givet en vigtig dispensation til anvendelse af Spotlight Plus i læggekartofler af sildige stivelsessorter. Observationsparceller hos avlerne viser tydeligt, at Spotlight Plus er effektivt til nedvisning af kartoffelstængler, når midlet anvendes i kombination med Reglone. Optagningen af alle typer kartofler er blevet forsinket to til tre uger i forhold til de tidligere år som følge af det kolde forår og den sene fremspiring. Prisen på de tid-

Tabel 10. Udbytte af knold- og rodfrugter til salg

	Mio. hkg							
	1950-54	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 ¹⁾
Fabriksroer	22,6	28,3	27,6	23,1	22,6	21,9	19,0	17,1
Kartofler	19,1	16,3	15,8	13,6	16,3	17,1	16,2	14,3

¹⁾ Foreløbige tal.

lige spisekartofler, leveret direkte fra marken i september og oktober, ligger på mellem 120 og 140 kr. pr. hkg, hvilket er lige over produktionsprisen. På grund af store nedbørsmængder med deraf følgende risiko for kvalitetsproblemer i blandt andet Tyskland, Holland og Danmark, kombineret med mindre udbytter, forventes det, at priserne vil holde sig på et rentabelt niveau resten af året. Priserne på kartoffelstivelse har igen været stigende i sidste halvdel af 2010, primært som følge af misvækst og deraf reduceret salg af tapiokastivelse på verdensmarkedet.

Græs og grovfoder

Græsmarksplanter. I vinterperioden 2009 til 2010 kom der store mængder sne. Især i Nordjylland har snelaget været meget tykt, og mange græsarealer har været dækket af et snelag på over en meter eller mere helt frem til begyndelsen af marts. På disse arealer har udvintringen af græs været meget stor. I Vest- og Midtjylland har der været mere moderate mængder sne, og her er græsset kommet ud af snedækket uden større skader, men en efterfølgende periode med barfrost og blæst har medført en del skader i disse områder. I den sydlige del af Jylland og på Øerne har der ikke været betydende udvintring.

I de områder, hvor skaderne efter vinteren har været store, tegner følgende billede sig: I nyt udlæg, udlagt om foråret eller i sensommeren, har der næsten ikke været udvintring. På arealer efter første brugsår har skaderne været betydelige. På arealerne efter andet brugsår eller på ældre græsmarker har skaderne været meget store og med en udvintring helt op til 100 procent.

I danske græsblandinger indgår i stor udstrækning alm. rajgræs eller arter, der er tæt forbundet med rajgræs, som for eksempel rajsvingel og hybrid rajgræs. De er attraktive på

grund af deres høje foderværdi. Desværre er risikoen for vinterskader også stor i disse arter. Danmark er generelt nordgrænsen for dyrkning af rajgræs. I områder med et tykt og langvarigt snedække har tetraploide typer af rajgræs klarer sig bedst på grund af en bedre resistens mod bladsvampe (*Fusarium*). I områder med barfrost har diploide typer klarer sig bedst.

Græsvæksten er begyndt sent i forhold til de seneste år. Første slæt er de fleste steder først gennemført i første tredjedel af juni, men under gode bjærgningsbetingelser. Udbytteneiveauet i første slæt har været meget varierende og præget af graden af vinterskader. Foderværdien har været tilfredsstillende og proteinindholdet væsentligt højere end i de seneste år. Dette tilskrives især en større andel af rød- og hvidkløver, da disse bælgplantet ikke skades af sne og frost.

Der er generelt høstet fire eller fem slæt i kløvergræs.

Betydelige mængder nedbør fra midten af juli, i august og begyndelsen af september samt relativt lave temperaturer har i sidste del af vækstsæsonen givet optimale vækstvilkår for produktion af kløvergræs. Der er bjærget tilfredsstillende store udbytter af kløvergræs, men med store variationer.

Majsen er sået relativt sent i begyndelsen af maj. Vejret i maj har været køligt, og majsen har spiret meget langsomt frem, i mange marker har fremspiringen taget tre uger. Heldigvis har vejret været tørt efter såning, og plantetallet er gennemgående kun reduceret med cirka 10 procent som følge af den lange, kølige periode. Erfaringen er, at en lang periode med både vådt og køligt vejr kan reducere fremspiringen betydeligt. På Øerne har mange majsmarker været pletvis skadet af store nedbørsmængder i maj og juni og er derfor udviklet noget uens. I juli har majsen udviklet sig hurtigt i det varme vejr og har næsten nået at blomstre til normal tid omkring 1. august. Bestøvningen har været god, da der er kommet regn umiddelbart før blomstring. I august og september har temperaturen været normal, men med 20 procent færre solskinstimer i august. Det har betydet, at blomstringen og kernefyldningen har trukket ud, og at kernerne i den yderste spids af kolben er mangelfuldt udviklet i en del marker. Natten mellem 4. og 5. september er der kommet nattefrost i store

Tabel 11. Udbytte af grovfoderafgrøder

	Mio. a.e.						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 ¹⁾
<i>Græsmarksafgrøder</i>							
Græs i omdrift	13,9	19,1	20,2	21,0	22,1	25,7	25,1
Græs udenfor omdrift	5,4	5,6	5,8	5,4	5,3	5,9	5,1
Ital. rajgr. efterafgr.	0,8	0,7	0,8	0,7	0,5	0,6	0,4
Slæt af udlæg o. lign.	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1
I alt	20,7	25,7	27,2	27,4	28,2	32,3	30,7
<i>Øvrige ensileringsafgrøder</i>							
Majs	11,6	12,3	13,9	14,2	16,6	18,1	17,1
Lucerne	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3
Helsæd, vår- og vintersæd	5,2	3,9	3,2	3,1	2,3	2,8	2,8
I alt	17,1	16,5	17,4	17,6	19,1	21,3	20,2
<i>Græsmarks- og ensileringsafgrøder i alt</i>							
	38,4	37,8	42,2	44,5	45,1	47,0	47,8
<i>Foderroer</i>							
Foderroer	0,8	0,6	0,5	0,5	0,6	0,7	0,6
Roetop	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Grovfoder i alt	38,6	42,7	45,0	45,6	48,0	54,2	51,5

¹⁾ Foreløbige tal.

dele af Midt- og Nordjylland. Det har i en del marker pletvis svedet bladene i større eller mindre omfang. I den nordlige halvdel af Jylland har der i flere områder været mindre end de 2.400 majsvarmeheder, som normalt kræves for at opnå 30 procent tørstof til helsæd i middeltidlige sorter inden midt i oktober. I disse områder har det især i sent såede marker knebet med at opnå de ønskede 30 procent tørstof ved høst som helsæd. Udbyttet og kvaliteten har været varierende omkring et middel niveau.

Raps

Vinterraps. Arealet med vinterraps til høst 2010 har ligget nogenlunde på niveau med 2009. Vinterrapsen har klaret den hårde vinter overraskende godt de fleste steder. Kun i sent såede marker og i områder med hård barfrost har der været problemer med overvintringen. Vinterrapsudbyttet har svinget en del i 2010, men har de fleste steder ligget lidt lavere end sidste års meget store udbytte. Olieindholdet i årets høst er på niveau med de seneste to år.

Enårig rapgræs og tokimbladet ukrudt er primært blevet bekæmpet med Command CS og Stomp. Effekten har generelt været tilfredsstillende.

Tabel 12. Udbytte af raps og ærter

	Mio. hkg						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 ¹⁾
Vinterraps	4,7	3,3	4,3	5,9	6,3	6,3	5,7
Vårraps	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ærter	0,8	0,4	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3
<i>Gennemsnitsudbytte, hkg pr. ha</i>							
Vinterraps	38,6	31,0	34,9	32,9	36,6	39,1	34,7
Vårraps	26,4	19,6	18,7	24,7	34,5	34,4	26,7
Ærter	36,3	32,5	31,0	33,6	31,5	33,0	33,2

¹⁾ Foreløbige tal.

lende. Den nu manglende godkendelse af Kerb i vinterraps har betydet, at der på en del marker ikke har været gennemført en effektiv bekæmpelse af især enårig rapgræs.

Der har overvejende været moderate angreb af svampesygdomme i vinterraps. I flere marker har der dog været mere udbredte angreb af knoldbægervamp.

Der blev i efteråret 2009 fanget et moderat antal rapsjordløpper, og der var bekæmpelsesbehov i cirka 40 procent af markerne i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.

Udbyttet af raps har generelt været ganske pænt, men specielt på det østlige Sjælland, Fyn og i Østjylland har høsten voldt stort besvær på grund af de store nedbørsmængder, og mange frø er spiret, før de er blevet høstet. Tilsyneladende har der været problemer både med raps, som er skårlagt, og raps, som er høstet på roden. Grovvarerbranchen har trukket de spirede frø fra den mængde, der er afregnet. Dog har der været en maksimal grænse på 30 procent, men ved så stort et fradrag har der været meget dårlig økonomi i rapsdyrkingen. I gennemsnit er det dog kun nogle få procent, der er trukket fra på grund af spirede frø. Årets hændelser giver stof til eftertanke, både med hensyn til at tilstræbe at høste rapsen første gang, den er klar, og ikke mindst med hensyn til at opnå en fornuftig indtjening også på raps, som måtte spire før høst. Om ikke andet vil den kunne bruges til opvarmningsformål. Udbyttet af raps og ærter fremgår af tabel 12.

Frøafgrøder mv.

Markfrø. Som det fremgår af tabel 6, har det samlede areal med frø til udsæd 2010 været på cirka 67.000 ha, inklusive spinat og andre havefrøafgrøder. Det samlede areal med frøgræs har



På grund af en lang nedbørsperiode og varme i august har der været problemer med spirede rapsfrø i mange rapsmarker. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

været på 61.500 ha mod 79.000 ha i 2009. Det er en tilbagegang på 22 procent.

Efteråret 2009 startede meget tørt, hvilket hæmmede udviklingen af det nye udlæg. Specielt engrapgræs fik aldrig kompenseret for den manglende udvikling i efteråret, og udbytterne i første års markerne har derfor været under middel.

Vinteren blev meget kold. Heldigvis blev den også snerig, og sneen skærmede frømarkerne, så skader fra barfrost blev undgået. Den megen sne har til gengæld nogle steder medført angreb af sneskimmel. Alligevel slap frøgræsmarkerne generelt set godt gennem vinteren.

Foråret er kommet sent og har været betydeligt koldere, end vi har oplevet de senere år. Det har givet en sen vækststart, og markerne har i det tidlige forår mange steder set kedelige ud.

Heldigvis har afgrøderne rettet sig i maj og juni, og der har været gode vækst- og bestøvningsforhold for frømarkerne i det tørre og solrige vejr.

Sygdomsmæssigt er 2010 gennemsnitlig. Der har været forholdsvis svage forekomster af kronrust i rajgræsset og ubetydelige angreb af sortrust. I engrapgræs har der været angreb af engrapgræsrust/gulrust, men på et meget moderat niveau. Ligeledes har angrebene af skadedyr været moderate. Det har i en periode set ud til, at høsten ville blive senere end normalt, men tørt og varmt vejr i juli har bevirket, at afgrøderne er modnet til normal tid.

En meget stor del af frøavlen er høstet i godt vejr i juli og starten af august. Kun i de sildige

typer af rajgræs, en del af hvidkløveren og også spinaten er høsten besværliggjort af regnvejr i august. Kun en meget begrænset del af den samlede frøavl er gået tabt på grund af det vanskelige vejr i august, men for enkelte landmænd har der været tale om et betydeligt tab.

Udbytterne i 2010 er generelt pæne. Alm. rajgræs ligger på forholdstal 105 til 107 i forhold til tidligere år. Det samme gør rødsvingel, mens engrapgræs ligger under middel, sandsynligvis fordi første års markerne aldrig er kommet sig over det tørre efterår, hvor udviklingen har været for dårlig. Andet års markerne har klaret sig betydeligt bedre. Hvidkløveren har haft et særdeles godt år. Udbytterne ligger på forholdstal 130. Det er noget af det bedste igennem tiderne.

På landsplan er der opnået gennemsnitlige udbytter i spinat, men med store variationer. Nogle spinatmarker, specielt i den østlige del af Danmark, er blevet ramt af kraftig regn først i juni og igen i høstperioden, hvilket på enkelte ejendomme har kostet udbytte. Vi kender endnu ikke den endelige økonomi for avlen 2010, men der er ingen tvivl om, at der for spinat vil være et fald i totaløkonomien i forhold til 2009, som var et rekordår for denne afgrøde. Generelt har der været en overproduktion af spinat, men arealtilpasninger vil nok bevirke, at der fra 2011 vil være overensstemmelse mellem udbud og efterspørgsel, og dermed skulle prisen gerne stabilisere sig.

Markært. Arealet med bælgssæd, der ellers er faldet markant gennem en årrække, er for andet år i træk steget en smule. Arealet med markært til modenhed i Danmark er således steget med cirka 3.000 ha, så der til høst 2010 har været godt 8.500 ha med markært til modenhed.

Hestebønne. Også arealet med hestebønne ser ud til at være stigende, og der har til høst 2010 været mere end 1.000 ha med hestebønne.

Udbyttet af bælgssæd har tilsyneladende været nogenlunde normalt til trods for, at vejret også har drillet høsten af disse afgrøder. Der henvises til tabel 12.

Det forventede samlede høstudbytte

Det forventede samlede høstudbytte for 2010 er vist i tabel 13. Udbytterne af korn og bælg-sæd er opgjort ud fra en intern høstprognose på Videncentret. Halmudbyttet og udbytterne af rodfrugter og græsmarksafgrøder er skønnet af Videncentret, Planteproduktion. Bemærk, at udbytterne er gjort op i afgrødeenheder. For korn og markærts vedkommende er der anvendt de omregningsfaktorer, der p.t. er gældende. Derfor er tallene for 1984 lavere end Danmarks Statistiks opgørelse.

Man skal være opmærksom på, at tabel 13 ikke indeholder udbyttet af frø til udsæd og grønsager. Det er kun de bjærgede halmmængder fra korn, der er vist. Det svarer normalt til cirka 50 procent af den samlede produktion, men opgørelsen er særdeles usikker.

Årets samlede høst på 163 millioner afgrødeenheder kan betegnes som "på det jævne". Både

Tabel 13. Det samlede høstudbytte (eksklusive frø til udsæd og grønsager)

	Mio. a.e.							
	1984	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 ¹⁾
Korn, kerne ²⁾	92,6	88,5	91,7	85,4	81,3	89,8	100,4	86,9
Korn, halm ³⁾	9,0	5,7	6,0	5,5	5,6	6,9	7,2	6,2
Bælg-sæd	2,8	1,0	0,6	0,4	0,2	0,2	0,2	0,3
Raps	8,5	7,8	5,8	7,4	10,0	10,7	10,9	10,6
Rodfrugter	28,7	10,8	10,3	8,7	9,3	9,4	8,6	7,7
Græsmarks-afgr.	37,8	37,8	42,1	44,5	45,1	47,4	53,5	50,9
I alt	179,4	151,6	156,5	151,9	151,4	164,3	180,8	162,6

¹⁾ Foreløbige tal. ²⁾ Inkl. 5.000 ha kernemajs. ³⁾ Bjærget halmmængde.

den hårde vinter 2009 til 2010 og den meget nedbørsrige høstperiode har været medvirkende til, at høsten ikke er blevet større. Dertil kommer, at de snævre danske miljøregler indebærer, at afgrøderne ikke er optimalt forsynet med næringsstoffer.



Nedbøren i august har forårsaget lejesæd og givet en besværlig høst. Her bliver samtidig med høsten sået en efterafgrøde. Frøene bliver spredt med to centrifugalspredere, monteret på mejetærskeren. (Foto: Jens J. Høy, AgroTech).

Vinterbyg

Ny topscorer blandt vinterbygssorterne

Nummersorten SYN 208-54, der er en seksradet hybridsort, er i 2010 den højestydende sort i landsforsøgene med vinterbygssorter. Udbyttet i SYN 208-54 er 9 procent større end i målesortsblandingen. Den seksradede sort KWS Meridian ligger nummer to med et udbytte, der er 8 procent større end i måleblandingen. De to seksradede hybridsorter, Hobbit og nummersorten SYN 208-52, følger lige efter med udbytter, der er henholdsvis 7 og 5 procent større end i målesortsblandingen.

De seneste to års højestydende sort, Matros, ligger stadig højt og giver i 2010 et merudbytte på 5 procent i forhold til målesortsblandingen. Matros er således stadig højestydende blandt de toradede sorter. I tabel 1 ses forholdstal for udbytte fra de seneste fem års landsforsøg med sorter af vinterbyg.

I 2010 er der, ligesom de foregående år, stor forskel mellem merudbytterne for svampebekæmpelse i vinterbygssorterne. Merudbytterne varierer fra 0,7 hkg pr. ha i sorterne Souleyka og Finlissa og op til 7,8 hkg pr. ha i den seksradede sort Pelican.

Det største udbytte af foderenheder (FEsv pr. ha) blev i 2009 målt i de toradede sorter Tasmanien og Matros. Lige efter fulgte den seksradede hybridsort Hobbit.

Tabel 1. Oversigt over flere års forsøg med sorter af vinterbyg, forholdstal for udbytte

Vinterbyg	2006	2007	2008	2009	2010
Blanding ¹⁾	100	100	100	100	100
Anisette	104	108	106	99	103
Pelican ²⁾	109	114	106	105	100
Tasmanien	109	111	104	107	95
Laverda ²⁾	108	112	110	98	95
Campanile	102	107	105	91	94
Finlissa	101	108	102	99	92
Wintmalt	99	102	98	93	90
Apropos		109	108	105	101
Karioka ²⁾		115	107	100	97
Zephyr		111	108	104	96
Salling		108	105	100	96
Matros			111	109	105
Sandra			107		103
KWS Cassia			108	101	98
Ballerina			101	94	93
Malwinta			98	91	87
KWS Meridian ²⁾				101	108
Hobbit ^{2), 3)}				108	107
NS 05120/1 ²⁾				100	103
Facet				102	99
Skamling				106	96
Admiral				95	91
Cartel ²⁾				89	86
SYN 208-54 ^{2), 3)}					109
SYN 208-52 ^{2), 3)}					105
Souleyka ²⁾					104
Malabar ²⁾					101
Flocke					100
SJ 075400					100
SJ 048311					100
KWS B96					98
KWS B95					98
Proval ²⁾					97
BR 7057b5					95
Famosa					94
Samsø					92

¹⁾ 2006: Himalaya, Chess, Dolly, Ludo; 2007: Chess, Dolly, Himalaya, Jeopardy; 2008: Chess, Himalaya, Jeopardy, Cressida; 2009: Chess, Anisette, Himalaya, Tasmanien; 2010: Apropos, Anisette, Himalaya, Tasmanien. ²⁾ 6-radet. ³⁾ Hybrid.

Vælg en vinterbygssort, der

- har en god overvintringsevne. Vælg ikke en sort, hvor der er tvivl om overvintringsevnen
- giver et stort udbytte i både flere års forsøg og uden svampebekæmpelse
- har et højt energiindhold til svinefoder
- kun er lidt modtagelig for meldug, skoldplet, bygbladplet og bygrust
- er blandt de stråstive sorter, så behovet for vækstregulering kan minimeres.

Strategi

Yderligere informationer om vinterbygssorterne kan findes på www.SortInfo.dk herunder også faciliteten SortsValg, der giver hjælp til at vælge den bedste sort til egen bedrift.

Læs mere

Moderate merudbytter for svampebekæmpelse

Meldug og i nogle tilfælde skoldplet har været de dominerende svampesygdomme, og der er opnået moderate nettomerudbytter på 2 til 5 hkg pr. ha for svampebekæmpelse. Meldug og skoldplet er mindre udbyttenedsættende end bygrust og bygbladplet.

Følg udviklingen af svampesygdomme i sæsonen i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet på www.landbrugsinfo.dk/regnet

En oversigt over godkendte samt nye svampemidlers effekt mod de enkelte svampesygdomme i korn ses i afsnittet om vinterhvede.



Meldug har i 2010 været den dominerende svampesygdom i vinterbyg, og angreb har optrådt i mange sorter. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Strategi

Svampebekæmpelse i vinterbyg

En enkelt behandling med cirka halv dosis omkring skridning vil oftest være tilstrækkelig.

Ved højt smittetryk af bygrust eller bygbladplet anvendes halv til trekvart dosis.

Ved højt smittetryk af skoldplet eller meldug anvendes kvart til halv dosis.

Ved tidlige og udbredte angreb af bygrust eller bygbladplet anbefales yderligere en tidlig sprøjtning med kvart dosis omkring vækststadium 32 (to knæ udviklet).

Strobilurinholdige løsninger anbefales omkring skridning. De ikke strobilurinholdige midler Proline, Prosaro og Bell giver i forsøgene ofte nettomerudbytter på niveau med strobilurinholdige løsninger og kan derfor også anvendes. Bell anbefales dog ikke ved meldugangreb. Strobilurinholdige løsninger er Comet + andet middel eller Aproach + andet middel. Opera (strobilurinet Comet + Opus) anbefales ikke ved angreb af meldug. Acanto Prima (strobilurinet Aproach + Unix) anbefales ikke ved angreb af bygrust. Strobilurinet Amistar + andet middel anbefales ikke ved angreb af bygbladplet.

Når der vælges blandingspartner til strobiluriner, skal der vælges midler med god effekt mod de fremherskende sygdomme.

Der er endnu ikke fundet resistens hos bygrust og skoldplet mod strobiluriner i Danmark. Der forekommer i flere marker resistens hos bygmeldug og bygbladplet mod strobiluriner. Se undersøgelsen vedrørende resistens hos bygbladplet mod strobiluriner i dette afsnit.

Sortsforsøg

Landsforsøgene med vinterbygssorter har i 2010 omfattet i alt 36 sorter. Det er syv sorter færre end i 2009. Sorterne har ligesom de foregående år ligget i samme forsøgsserie. Derfor kan alle udbytter, registreringer og kvalitetsparametre sammenlignes direkte sorterne imellem. I 2010 er kun syv af de ti anlagte forsøg gennemført med et tilfredsstillende resultat. To af de resterende forsøg er kasseret grundet sneskimmel og deraf følgende dårlig overvintring, mens det tredje forsøg er kasseret som følge af rågeskader.

Resultaterne af årets landsforsøg med vinterbygssorter ses i tabel 2. Der er som tidligere år anvendt en målesortsblending som reference. I 2010 har målesortsblendingen bestået af de toradede sorter Apropos, Anisette, Himalaya og Tasmanien. I forhold til i 2009 er sorten Chess erstattet af Apropos i målesortsblendingen. I 2010 er der høstet et udbytte på 75,6 hkg pr. ha i sortsblendingen. Udbyttene ligger således mere end 8 hkg pr. ha under de seneste to års udbytter på henholdsvis 84,4 og 84,3 hkg pr. ha.

I tabel 2 er udbytterne opdelt på Øerne og Jylland. Flere af de seksradede sorter, herunder hybridsorterne Hobbit, SYN 208-52 og SYN 208-54, ligger højt i tabellen, der er sorteret efter udbytte. I den næstyderste kolonne til højre i tabel 2 er det målte indhold af råprotein i sorterne

Tabel 2. Vinterbygssorter, landsforsøg 2010, med svampebekæmpelse. (B1)

Vinterbyg	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha		Hele landet			
	Øerne	Jylland	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Pct. råprotein	Rumvægt, kg pr. hl
<i>Antal forsøg</i>	2	5	7	7	7	7
Blanding ¹⁾	89,9	69,9	75,6	100	11,4	65,2
SYN 208-54 ^{2), 3)}	14,0	3,8	6,7	109	11,0	65,5
KWS Meridian ²⁾	12,0	3,4	5,8	108	11,1	64,1
Hobbit ^{2), 3)}	10,6	2,9	5,1	107	11,3	66,1
SYN 208-52 ^{2), 3)}	7,9	2,4	4,0	105	11,6	67,3
Matros	4,7	3,5	3,9	105	11,5	64,3
Souleyka ²⁾	8,1	0,8	2,9	104	11,5	62,2
Sandra	3,3	2,1	2,5	103	11,4	67,6
Anisette	3,1	2,0	2,3	103	11,2	64,8
NS 05120/1 ²⁾	5,8	0,8	2,2	103	11,4	61,5
Apropos	0,7	1,2	1,0	101	10,9	64,2
Malabar ²⁾	4,2	-0,8	0,6	101	11,0	63,0
SJ 075400	0,3	-0,2	0,0	100	11,3	66,5
SJ 048311	-1,4	0,6	0,0	100	11,2	66,5
Pelican ²⁾	1,4	-1,0	-0,3	100	11,1	62,1
Flocke	1,8	-1,1	-0,3	100	11,5	65,8
SJ 064479	-0,7	-0,4	-0,5	99	11,1	66,7
KWS Cassia	-2,2	-0,9	-1,3	98	11,3	66,7
KWS B96	0,8	-2,1	-1,3	98	11,4	68,8
KWS B95	-4,0	-0,8	-1,7	98	11,1	67,6
Karioka ²⁾	-0,1	-2,7	-2,0	97	11,6	63,6
Proval ²⁾	-0,5	-3,1	-2,3	97	10,9	62,9
Skamling	-0,7	-3,5	-2,7	96	11,3	64,1
Zephyr	-5,7	-2,3	-3,3	96	11,3	65,9
Salling	-5,0	-2,6	-3,3	96	11,5	68,3
BR 7057b5	-4,1	-3,4	-3,6	95	11,2	66,3
Tasmanien	-3,9	-3,6	-3,7	95	11,3	63,2
Laverda ²⁾	0,4	-5,3	-3,7	95	11,8	61,6
Campanile	-2,5	-5,1	-4,3	94	10,8	66,3
Famosa	-2,7	-5,5	-4,7	94	11,1	65,7
Ballerina	-5,1	-5,5	-5,4	93	11,2	64,9
Samsø	-4,1	-6,6	-5,9	92	11,9	67,2
Finlissa	-4,5	-7,0	-6,3	92	11,4	63,9
Admiral	-8,4	-6,3	-6,9	91	11,7	66,0
Wintmalt	-10,5	-6,7	-7,8	90	10,8	65,6
Malwinta	-12,8	-8,2	-9,5	87	11,7	66,0
Cartel ²⁾	-8,7	-11,6	-10,8	86	11,8	67,1
LSD	6,1	4,9	4,0			

¹⁾ Apropos, Anisette, Himalaya, Tasmanien. ²⁾ 6-radet. ³⁾ Hybrid.



Landsforsøget med vinterbygssorter ved Ørbæk på Østfyn. Den seksradede hybridsort Hobbit er den højestydende sort i dette forsøg. (Foto: Morten Haastrup, Videncentret for Landbrug).

anført. Det varierer fra 10,8 procent i sorterne Campanile og Wintmalt til 11,9 procent i sorten Samsø. Råproteinindholdet er som gennemsnit kun 0,1 procent højere end sidste år, mens rumvægten, der svinger mellem 61,5 kg pr. hl i den seksradede nummersort NS 05120/1 og 68,8 kg pr. hl i den toradede nummersort KWS B96, er noget lavere end i sidste års forsøg.



I vinteren 2009 til 2010 har vi haft den længste periode med snedække i over 40 år, og mange steder har der været over 70 dage med snedække. Når vintersæden er snedækket i længe tid, og særligt hvis jorden ikke er frossen, vil der opstå et lukket rum med høj luftfugtighed, som er ideelt for sneskimmelsvampen. Eventuel forebyggelse af sneskimmel med Folicur/Orius skal foretages i november før snelag, men foretages almindeligvis ikke, fordi sneskimmel ikke er særligt udbredt. (Fotos: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Der er i 2010 gennemført tre forsøg med og uden svampebekæmpelse i vinterbygssorterne. Resultaterne af disse forsøg ses i tabel 3. Svampebekæmpelsen i forsøgene er afpasset efter de mest udbredte svampesygdomme i vækstsæsonen og på de enkelte forsøgssteder og er i alle tre forsøg gennemført som én behandling. Den samlede mængde af svampe midler svarer så vidt muligt til måltallet for svampebekæmpelse i vinterbyg i Pesticidplan 2004-2009, dvs. behandlingsindekset er 0,5.

Der er i alle de afprøvede sorter opnået et merudbytte for den gennemførte behandling.

Tabel 3. Vinterbygssorter med og uden svampebekæmpelse, landsforsøg 2010. (B2)

A: Ingen bekæmpelse af bladsvampe

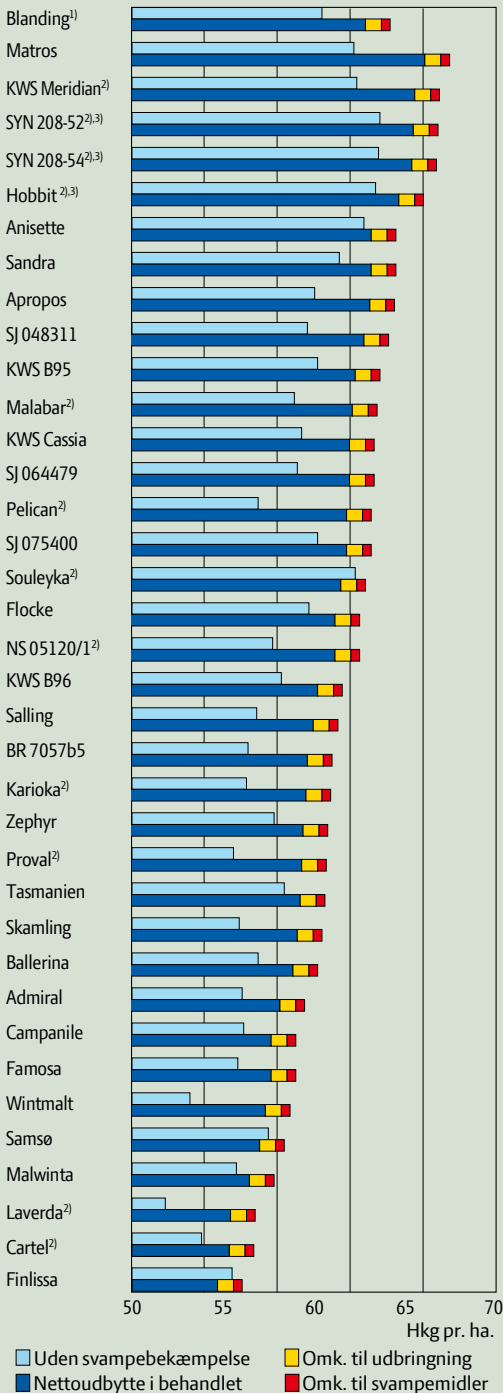
B: 0,25 liter Comet + 0,15 liter Zenit pr. ha (BI = 0,49) eller 0,25 liter Comet + 0,25 liter Folicur EC 250 pr. ha (BI = 0,5), udbragt på en gang

Vinterbyg	Procent dækning i A			Udbytte, hkg kerne pr. ha		Merudbytte for sv.-bekæmpelse ¹⁾
	mel-dug	skold-plet	byg-blad-plet	A	B	
Antal forsøg	3	3	3	3	3	3
Blanding ²⁾	2	2	0	58,1	62,8	4,7
Matros	1	2	0,2	60,3	66,9	6,6
KWS Meridian ³⁾	5	4	0,2	60,5	66,2	5,7
SYN 208-52 ^{3), 4)}	4	2	0,03	62,1	66,1	4,0
SYN 208-54 ^{3), 4)}	2	1	0,5	62,0	66	4,0
Hobbit ^{3), 4)}	0,5	2	0,03	61,8	65,1	3,3
Anisette	5	5	0,2	61,0	63,2	2,2
Sandra	2	4	0,08	59,3	63,2	3,9
Apropos	1	4	0,2	57,6	63,1	5,5
SJ 048311	1	5	0,02	57,1	62,7	5,6
KWS B95	11	6	0,1	57,8	62,1	4,3
Malabar ³⁾	5	3	0	56,2	61,9	5,7
KWS Cassia	10	9	0,03	56,7	61,7	5,0
SJ 064479	5	4	0,2	56,4	61,7	5,3
Pelican ³⁾	1	2	1	53,7	61,5	7,8
SJ 075400	3	6	0	57,8	61,5	3,7
Souleyka ³⁾	2	3	0	60,4	61,1	0,7
Flocke	2	4	0,03	57,2	60,7	3,5
NS 05120/1 ³⁾	17	4	0,01	54,7	60,7	6,0
KWS B96	6	10	0	55,3	59,5	4,2
Salling	5	5	0,04	53,6	59,2	5,6
BR 7057b5	3	6	0,03	53,0	58,8	5,8
Karioka ³⁾	12	4	0,03	52,9	58,7	5,8
Zephyr	4	5	0	54,8	58,5	3,7
Proval ³⁾	1	4	0	52,0	58,4	6,4
Tasmanien	0,8	3	0,01	55,5	58,3	2,8
Skamling	2	2	0,5	52,4	58,1	5,7
Ballerina	9	2	0,02	53,7	57,8	4,1
Admiral	2	1	0,3	52,6	56,9	4,3
Campanile	8	4	0,03	52,7	56,3	3,6
Famosa	3	7	0,01	52,3	56,3	4,0
Wintmalt	5	6	0,1	49,0	55,9	6,9
Samsø	3	3	0,02	54,4	55,5	1,1
Malwinta	2	5	1	52,2	54,8	2,6
Laverda ³⁾	17	4	0	47,3	53,5	6,2
Cartel ³⁾	8	3	0,04	49,8	53,4	3,6
Finlissa	0,3	3	0,2	51,9	52,6	0,7
LSD, sorter				5,1		
LSD, svampebek.				1,2		
LSD, vekselvirkning mellem sorter og svampebek.				ns		

¹⁾ LSD for svampebekæmpelse: 0,8 hkg pr. ha. ²⁾ Chess, Anisette, Himalaya, Tasmanien. ³⁾ 6-radet. ⁴⁾ Hybrid.

Se tabel 3. Det højeste merudbytte på 7,8 hkg er opnået i den seksradede sort Pelican, mens det laveste merudbytte på 0,7 hkg pr. ha er opnået i sorterne Finlissa og Souleyka. Merudbytteerne for svampebekæmpelsen i årets forsøg er på

Sorter med og uden svampebekæmpelse



¹⁾ Apropos, Anisette, Himalaya, Tasmanien.

²⁾ 6-radet.

³⁾ Hybrid.

Figur 1. Udbytte af vinterbygssorter med og uden svampebekæmpelse. Den lyseblå bjælke viser udbyttet, hvor der ikke er gennemført en svampebekæmpelse. Hele den flerfarvede bjælke viser udbyttet, når der er behandlet med svampemidler, som det fremgår af tabel 3. Den røde del af bjælken svarer til omkostningen til svampemidlerne. Den gule del svarer til omkostningen til udbringning på 70 kr. pr. ha pr. gang, når man selv står for arbejdet, og den mørkeblå del af bjælken viser nettoudbyttet. Det har i år været rentabelt at gennemføre behandlingen i de 34 sorter, hvor den mørkeblå bjælke er længere end den lyseblå.

niveau med sidste års forsøg på trods af, at mel-udgangrebene i år har været endnu kraftigere end i sidste års forsøg.

I figur 1 er resultaterne af årets tre landsforsøg med vinterbygssorter med og uden svampebekæmpelse afbildet grafisk. Figuren illustrerer økonomien i den gennemførte bekæmpelse. Svampebekæmpelsen i forsøgene har i gennemsnit kun kostet, hvad der svarer til 1,7 hkg pr. ha inklusive udbringningen. I hele 33 af de 36 afprøvede sorter er der således opnået et positivt nettomerudbytte for den gennemførte svampebekæmpelse i årets forsøg.

Foderværdi i vinterbygssorter 2009

Igen i 2009 blev udvalgte vinterbygssorter i landsforsøgene analyseret for foderværdien til svin. I 2009 blev der analyseret prøver af i alt 20 sorter af vinterbyg i landsforsøgene, mod 24 sorter af vinterbyg i 2008. Der er som tidligere år analyseret prøver fra tre lokaliteter, hvor der var opnået normale udbytter, dvs. at de ikke var præget af tørke, sygdomme eller tilsvarende. Det er med til at sikre, at analyserne med størst mulig sikkerhed viser reelle forskelle i sorternes kvalitet. Prøver fra høst 2010 er i øjeblikket ved at blive analyseret for foderværdi. Analyseresultaterne fra 2010 vil blive publiceret, så snart de foreligger. Analyseresultaterne fra høst 2009 ses i tabel 4. Det største udbytte af foderenheder til svin (FESv pr. ha) blev i 2009 opnået i de toradede sorter Tasmanien og Matros.

Tabel 4. Vinterbygssorternes rangering i forhold til udbyttet af foderenheder, FEsv pr. ha, landsforsøg 2009. Se afsnittet Sorter, priser, midler og principper vedrørende definition af FEsv og FEso

Vinterbyg	FEsv pr. hkg	FEso pr. hkg	Pct. råprotein	Rumvægt, kg pr. hl	Fht. for udbytte	Udbytte, hkg pr. ha	FEsv pr. ha	FEso pr. ha
<i>Antal forsøg</i>	3	3	10	10	10	10		
Blanding ¹⁾	106,7	106,5	10,9	68,9	100	84,4	9.005	8.989
Tasmanien	110,5	109,4	10,3	66,7	107	89,8	9.923	9.824
Matros	107,5	106,9	10,9	68,2	109	92,3	9.922	9.867
Hobbit ^{2),3)}	108,7	108,1	10,8	70,4	108	91,0	9.892	9.837
Skamling	107,9	107,3	10,5	68,5	106	89,3	9.635	9.582
Pelican ²⁾	108,0	107,5	10,4	65,9	105	88,5	9.558	9.514
Apropos	107,4	106,9	10,5	69,2	105	88,8	9.537	9.493
Zephyr	107,4	107,0	10,5	70,0	104	88,0	9.451	9.416
Facet	107,1	106,7	10,5	70,9	102	85,9	9.200	9.166
Anisette	109,7	108,8	11,0	69,2	99	83,8	9.193	9.117
Finlissa	110,3	109,2	10,6	68,3	99	83,1	9.166	9.075
KWS Cassia	107,8	107,2	11,2	71,2	101	84,8	9.141	9.091
Chess	108,2	107,5	10,5	69,1	99	83,6	9.046	8.987
KWS Meridian ²⁾	105,6	105,5	10,9	67,3	101	85,5	9.029	9.020
Salling	105,6	105,4	10,9	71,9	100	84,7	8.944	8.927
Karioka ²⁾	105,4	105,1	10,7	67,6	100	84,4	8.896	8.870
Ajour	107,1	106,5	10,8	71,3	97	82,0	8.782	8.733
Jade	107,5	107,0	10,9	70,3	96	81,2	8.729	8.688
Laverda ²⁾	105,0	104,6	11,1	66,0	98	83,0	8.715	8.682
Julies ²⁾	104,0	103,9	10,9	64,7	99	83,6	8.694	8.686
Ballerina	108,8	108,2	10,7	69,2	94	79,1	8.606	8.559
LSD	ns	ns						

¹⁾ Chess, Anisette, Himalaya, Tasmanien. ²⁾ 6-radet. ³⁾ Hybrid.

Tabel 5. Vinterbygssorter 2010, supplerende forsøg, med svampebekæmpelse. (B3)

Vinterbyg	Procent dækning med				Kar. for lejesæd ¹⁾	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Pct. råprotein
	byg-rust	byg-bladplet	mel-dug	skold-plet				
<i>Antal forsøg</i>	8	8	8	8	12	12		12
Blanding ²⁾	0	0,5	2	1	0	73,6	100	11,7
Matros	0,3	0,9	1	0,3	0	2,7	104	11,8
Pelican ³⁾	0	1	0,8	2	0	0,9	101	11,2
Zephyr	0	0,1	2	3	0	0,1	100	11,6
Anisette	0	0,5	2	2	0	0,0	100	11,4
Tasmanien	0	0,5	0,4	2	0	-2,1	97	11,6
Laverda ³⁾	0,01	0,01	0,8	3	0	-2,9	96	11,8
Salling	0	0,4	2	3	0	-3,5	95	11,7
Finlissa	0	0,3	0,3	2	0	-5,7	92	11,7
LSD						2,9		

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

²⁾ Himalaya, Apropos, Anisette, Tasmanien.

³⁾ 6-radet.

Supplerende forsøg med vinterbygssorter

I 2010 er der sideløbende med landsforsøgene med vinterbygssorter gennemført i alt 12 supplerende forsøg med otte af de afprøvede sorter. Sorterne er som tidligere år udvalgt af de lokale planteavlskonsulenter, der vurderer dem som særligt interessante, enten fordi de har en stor

udbredelse, eller fordi de er nye og lovende på markedet.

Udbyttet i de supplerende forsøg med vinterbygssorter ligger næsten på samme niveau som i landsforsøgene. Den seksradede sort Pelican, der har været den højestydende sort i de supplerende forsøg de seneste to år, er i år overgået af den toradede sort Matros. Rangeret efter udbytte ligger sorterne i de supplerende forsøg i nogenlunde samme rækkefølge som i landsforsøgene med vinterbygssorter.

Fem af de supplerende forsøg med vinterbygssorter er gennemført med og uden svampebekæmpelse. Svampebekæmpelsen, der fremgår af tabel 6, svarer nogenlunde til behandlingen i landsforsøgene. Omkostningerne til denne svampebekæmpelse svarer i gennemsnit af de fem gennemførte forsøg til 2,0 hkg pr. ha inklusive udbringningen. Det har således været rentabelt at gennemføre behandlingen i alle de otte afprøvede sorter. De opnåede merudbytter for svampebekæmpelsen i de supplerende forsøg ligger for de fleste af sorterne på samme niveau som i landsforsøgene. I det supplerende forsøg med vinterbygssorter hos Gefion er der bedømt

Tabel 6. Vinterbygssorter med og uden svampebekæmpelse, supplerende forsøg 2010. (B4)

A: Uden bekæmpelse af bladsvampe

B: 0,25 liter Comet + 0,25 liter Folicur pr. ha (BI = 0,5), udbragt på en gang, eller 0,15 liter Comet + 0,2 liter Folicur EC 250 + 0,35 liter Zenit pr. ha (BI = 0,75) eller 0,25 liter Comet + 0,35 liter Folicur EC 250 pr. ha (BI = 0,6), udbragt ad to gange

Vinterbyg	Procent dækning i A				Udbytte, hkg pr. ha		Merudb. for svampebekæmp.
	byg-rust	mel-dug	skold-plet	byg-blad-plet	A	B	
					B-A ¹⁾		
Antal forsøg	3	3	3	3	3	3	
Blanding ²⁾	0,01	9	4	0,01	67,2	73,3	6,1
Pelican ³⁾	0	10	3	0,6	66,6	74,6	8,0
Anisette	0	12	4	0,05	69,3	73,0	3,7
Matros	0,01	5	1	0,04	68,4	72,8	4,4
Tasmanien	0	3	4	0,02	67,4	71,8	4,4
Zephyr	0,02	11	7	0,01	66,3	70,4	4,1
Salling	0,02	17	6	0,02	63,6	69,5	5,9
Laverda ³⁾	0	10	8	0	62,6	69,3	6,7
Finlissa	0,01	2	2	0,01	62,5	66,1	3,6
LSD					3,0	3,0	ns

¹⁾ LSD for svampebekæmpelse: 1,4 hkg pr. ha.

²⁾ Himalaya, Apropos, Anisette, Tasmanien.

³⁾ 6-radet.

angreb af *Ramularia* i vækststadium 75. De kraftigste angreb er set i Laverda og KWS Meridian, der også er kraftigt angrebet i årets observationsparceller. Se Tabelbilaget, tabel B3.

Vinterbygssorters egenskaber og flere års resultater

I observationsparcellerne sammenlignes alle de afprøvede sorters modtagelighed for svampesygdomme, og deres dyrkningsegenskaber bedømmes. Alle registreringer af sygdomme er gennemført af medarbejdere ved Plantedirektoratet, Afdeling for Sortsafprøvning, Tystofte. Bedømmelserne er præsenteret i tabel 7. I højre side af tabellen er udvalgte karakterer fra den lovbestemte værdiafprøvning anført for de 12 af de 36 afprøvede sorter, der er på den danske sortliste.

Af kolonnen længst til venstre ses det, at der er seks dages forskel i modenhedstidspunktet mellem de tidligste sorter Hobbit, Karioka og Malabar, der alle er seksradede, og de sildigste sorter Ballerina, Finlissa og Wintmalt, der alle er toradede. Sorterne er i år modnet næsten to uger senere end de to foregående år og hele

tre uger senere end i 2007. Strå længden i årets observationsparceller varierer som tidligere år en del, fra 77 cm i nummersorten KWS B96 til 99 cm i sorten Proval. Karaktererne for lejesæd i årets observationsparceller er på niveau med 2009. Sorterne Cartel, Salling, Sandra og Souleyka går helt fri, mens sorten Tasmanien med karakteren 4,9 har størst tendens til lejesæd i 2010.

I 2010 er der ikke registreret nedknækning af aks i observationsparcellerne. Det skyldes, at stråene har været nedknækkede og mørnet allerede inden forskelle i aksnedknækningen har kunnet ses. Der er igen i 2010 observeret store forskelle mellem sorterens tendens til nedknækning af strå. Den største tendens til nedknækning af strå er set i sorterne Karioka og Malabar, der har fået karakteren 7,5, mens der i sorterne Cartel, KWS B96 og Malwinta med karakteren 1,5 er observeret mindst tendens til nedknækning af strå.

Der er ikke registreret betydende angreb af byg-rust i observationsparcellerne med vinterbygssorter i 2010. Meldugangrebene har derimod ligget på et meget højt niveau og varierer fra 2,3 procent dækning i sorten Finlissa, der også fik laveste karakter i 2009, og helt op til 28 procent dækning i nummersorten KWS B96. Der er i årets observationsparceller registreret store forskelle i angrebene af bladplet, der har fra 0,01 procent dækning i sorten Laverda og helt op til 28 procent dækning i sorten Malwinta, der også sidste år var kraftigst angrebet. Angrebene af *Ramularia* har varieret mellem 0,3 procent dækning i sorten Wintmalt og op til 18 procent dækning i nummersorten NS 05120/1. Angrebene af skoldplet har været kraftigere end i de foregående år og varierer i 2010 fra 0,3 procent dækning i sorten Admiral og op til 14 procent dækning i sorten Wintmalt, der også har været kraftigt ramt de seneste fire år.

Tabel 7. Egenskaber for vinterbygsorter 2010

Vinterbyg	Observationsparceller 2010								Beskrivende sortliste		
	Dato for modenhed	Strå-længde, cm	Kar. for lejesæd ¹⁾	Kar. for nedknæk ²⁾	Procent dækning af bladareal				Vinterfasthed	Kornvægt	Sortering
					meldug	bladplet	Ramularia	skoldplet			
<i>Antal forsøg</i>	4	5	6	2	14	8	9	11			
Blanding ³⁾	25/7	90	1,4	3,5	7	0,8	4,9	1,5			
Admiral	25/7	93	3,4	4	3,3	7	13	0,3		7	8
Anisette	26/7	85	0,3	3	14	0,2	8	2,3	8	8	7
Apropos	27/7	94	2,0	4	7	0,9	1,4	2,1	8	7	2
BR 7057b5	27/7	92	0,4	2	6	5	5	7			
Ballerina	28/7	94	0,2	5,5	20	0,02	9	0,7	6	7	5
Campanile	27/7	95	1,3	3,5	15	2,4	11	1,4			
Cartel ⁴⁾	25/7	90	0,0	1,5	19	2,7	6	4,6			
Facet	25/7	89	0,3	5,5	10	7	10	3,8			
Famosa	26/7	93	0,5	2,5	12	0,03	7	0,9			
Finlissa	28/7	97	4,1	2,5	2,3	0,9	3,2	2,2		5	4
Flocke	25/7	97	0,7	5,5	7	0,06	13	1,9			
Hobbit ^{4),5)}	22/7	94	0,4	4,5	8	0,2	7	0,5		5	
KWS B95	26/7	85	0,7	6	25	6	0,5	2,8			
KWS B96	25/7	77	0,2	1,5	28	0,2	1,3	11			
KWS Cassia	25/7	85	0,6	6,5	21	0,4	3,6	5			
KWS Meridian ⁴⁾	23/7	93	0,1	5	12	0,09	11	4		5	
Karioka ⁴⁾	22/7	89	0,4	7,5	25	0,1	8	5			
Laverda ⁴⁾	23/7	84	0,1	6,5	14	0,01	14	4,1			
Malabar ⁴⁾	22/7	86	0,2	7,5	17	0,6	7	3,3			
Malwinta	25/7	94	0,9	1,5	4,8	28	8	2,7			
Matros	26/7	95	0,9	3,5	3,1	0,5	9	0,4		6	5
NS 05120/1 ⁴⁾	23/7	87	0,2	4,5	17	0	18	4			
Pelican ⁴⁾	24/7	96	1,5	6	11	9	9	0,7			
Proval ⁴⁾	26/7	99	0,9	4	6	0,5	6	2,4			
SJ 048311	26/7	81	0,2	5	8	1,7	3,7	3,1			
SJ 075400	27/7	93	1,4	4	14	0,03	1,2	5			
SYN 208-52 ^{4),5)}	25/7	95	0,3	5	12	0,03	7	0,9			
SYN 208-54 ^{4),5)}	23/7	97	0,1	5,5	12	1,1	6	0,8			
Salling	25/7	80	0,0	5	13	1,8	9	6			
Samsø	25/7	91	3,5	3	9	0,7	5	1,4			
Sandra	25/7	83	0,0	3,5	8	0,1	5	9	5	9	9
Skamling	25/7	95	1,2	3	8	6	10	1,2		7	4
Souleyka ⁴⁾	24/7	93	0,0	3,5	6	0	17	1,8			
Tasmanien	25/7	92	4,9	7	2,7	0,3	4,3	2	8	4	1
Wintmalt	28/7	91	3,0	4	11	0,3	0,3	14			
Zephyr	27/7	96	0,7	4	10	0,02	1,6	8	8	7	8

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd. ²⁾ Skala: 1-9, 1 = lave værdier. ³⁾ Himalaya, Apropos, Anisette, Tasmanien. ⁴⁾ 6-radet. ⁵⁾ Hybrid.

Udbyttestabiliteten gennem flere års afprøvning er en afgørende parameter ved valg af vinterbygsort. I tabel 8 ses de gennemsnitlige forholdstal for udbyttet i de seneste to til fem år for de sorter, der har været med i perioden. Ved at sammenholde resultaterne i tabel 8 med resultaterne i tabel 1 i dette afsnit fås et overblik over, hvordan de enkelte sorter har klaret sig gennem flere års forsøg.

I tabel 9 er sorternes markedsandel, målt i procent af den solgte udsæd, vist for de sorter af vinterbyg, der har udgjort over 1 procent af det totale salg. I alt 16 sorter har dækket mere

end 1 procent af udsædsalget. Anisette er med en andel på 21 procent af salget den mest solgte sort, mens de seneste års mest solgte sort, Chess, nu er helt ude af billedet. De seksradede sorter udgør tilsammen mindre end 20 procent af det samlede salg til høst 2010.

Sygdomme

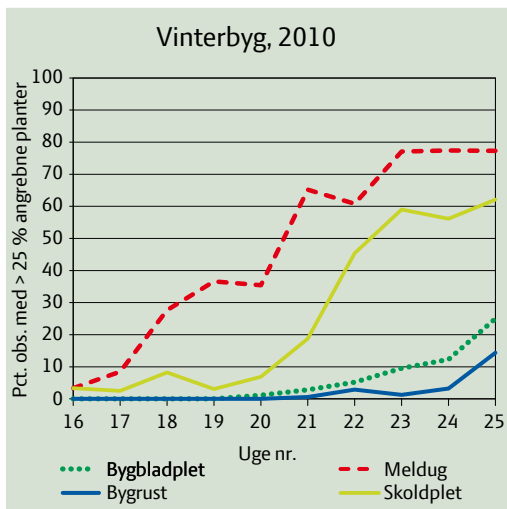
I figur 2 til 4 ses udviklingen af skadegørere i vinterbyg i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet. Som det fremgår, har meldug og skoldplet været de dominerende skadegørere, og angreb har væ-

Tabel 8. Vinterbygssorter, forholdstal for udbytte, gennemsnit to til fem år

Vinterbyg	2006-2010	2007-2010	2008-2010	2009-2010
Blanding ¹⁾	100	100	100	100
Pelican ²⁾	106	106	104	103
Anisette	104	104	103	101
Tasmanien	105	104	102	101
Laverda ²⁾	104	104	101	97
Finlissa	100	100	98	96
Campanile	100	99	97	93
Wintmalt	96	96	94	92
Apropos		106	105	103
Zephyr		105	103	100
Karioka ²⁾		104	101	99
Salling		102	100	98
Matros			108	107
KWS Cassia			102	100
Ballerina			96	94
Malwinta			93	89
Hobbit ^{2),3)}				107
Skamling				101
Facet				101
KWS Meridian ²⁾				104
NS 05120/1 ²⁾				102
Admiral				93
Cartel ²⁾				88

¹⁾ 2006: Himalaya, Chess, Dolly, Ludo; 2007: Chess, Dolly, Himalaya, Jeopardy; 2008: Chess, Cressida, Himalaya, Jeopardy; 2009: Chess, Anisette, Himalaya, Tasmanien; 2010: Apropos, Anisette, Himalaya, Tasmanien. ²⁾ 6-radet. ³⁾ Hybrid.

ret mere udbredt end normalt. Angrebene af bygbladplet har været moderate, mens angrebene af bygrust har været svage. I figur 5 er vinterbyggens udvikling sammenlignet med tidligere år. Vinterbyg-



Figur 2. Udviklingen af skadegørere i vinterbyg i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.

Tabel 9. Vinterbygssorter, der har udgjort over 1,0 procent af den solgte udsæd til høst 2010. Procent af solgt udsæd

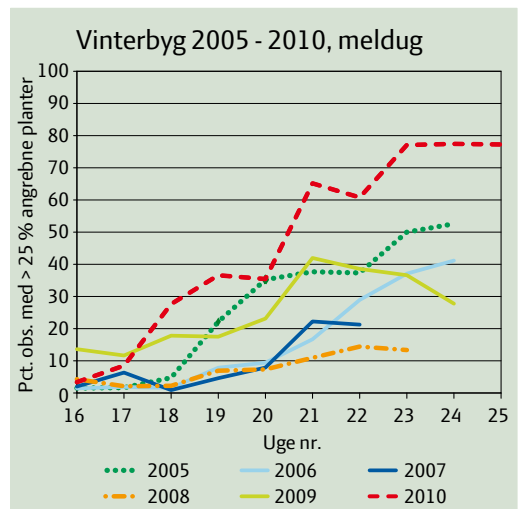
Høstar	2006	2007	2008	2009	2010
Anisette				12	21
Campanile		4	11	9	14
Zephyr				6	12
Pelican ¹⁾			2	5	8
Ajour					7
Tasmanien				8	6
Laverda ¹⁾				4	6
Finlissa				1	4
Fridericus ¹⁾				3	3
Cressida			2	2	3
Amarena ¹⁾	1	5	9	10	2
Himalaya	21	22	14	6	2
Saffron			3	5	2
Wintmalt				2	2
Malwinta					1
Salling					1
Andre sorter	78	69	59	27	6

¹⁾ 6-radet.

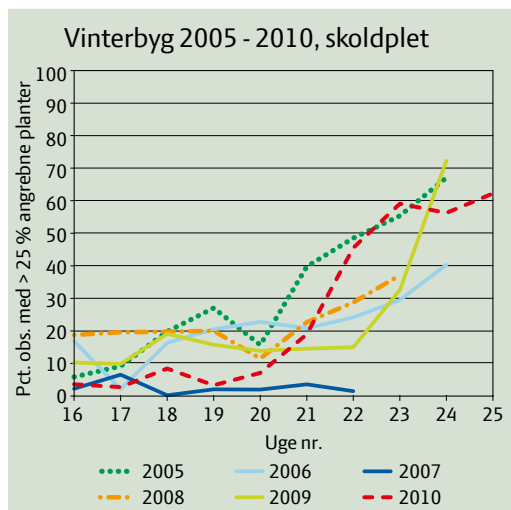
gen har udviklet sig meget langsomt på grund af det kølige, tørre forår.

Sammenligning af svampemidler

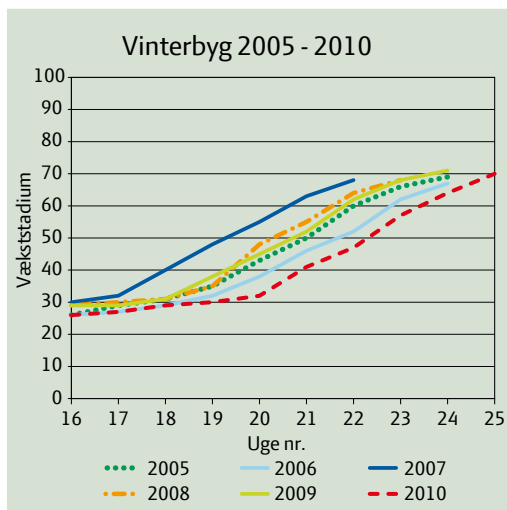
Der er gennemført forsøg efter to forsøgsplaner med sammenligning af svampemidler og blandinger af svampemidler. Se tabel 10 og 11. I vinterbyg er der i 2010 afprøvet to nye svampemidler, nemlig Osiris og Armure. Begge midler har tidligere været afprøvet i landsforsøgene i vinterhvede. Osiris er p.t. ikke godkendt i Dan-



Figur 3. Udviklingen af meldug i de seneste seks år i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.



Figur 4. Udviklingen af skoldplet i de seneste seks år i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.



Figur 5. Udviklingen i vækststadier i de seneste seks år i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.

mark, mens Armure er blevet godkendt til brug i hvede i 2010 i vækststadium 45 til 71. Se nærmere omtale af de to midler i vinterhvedeafsnittet. De øvrige afprøvede midler er alle godkendt i vinterbyg.

I tabel 10 ses resultatet af forsøg, hvor forskellige midler og blandinger er afprøvet i samlet halv dosis, mens blandingen Comet + Folicur også er afprøvet i samlet kvart dosis. Meldug og skoldplet har været de dominerende sygdomme i forsøgene. Forsøgene er udført i Anisette (to forsøg), Zephyr (to forsøg), Laverda og Wint-malt.

Det højeste nettomerudbytte ved brug af halv dosis er opnået med Aproach + Folicur, Comet + Proline og Acanto Prima + Folicur, men ellers er der opnået jævnbyrdige nettomerudbytter med flere af løsningerne. Det højeste nettomerudbytte i enkeltforsøgene er 6,8 hkg pr. ha og er opnået i sorten Laverda i forsøgsled 10 (Aproach + Folicur).

Ved at sammenholde forsøgsled 4 og 13 ses det, at kvart dosis har resulteret i et højere nettomerudbytte end halv dosis. En sammenligning af forsøgsled 2 og 3 med forsøgsled 4 viser, at den tidlige sprøjtning i vækststadium 31-32 i slutningen af april ikke har været rentabel i gennemsnit af forsøgene.

Der indgår et strobilurin i samtlige forsøgsled, bortset fra forsøgsled 7 og 11, hvor effekten af Stereo henholdsvis Proline er afprøvet. Formålet er at belyse, om stigende resistens hos meldug og bygbladplet mod strobiluriner medfører, at løsninger uden strobiluriner igen bliver konkurrencedygtige. Der er ikke sikre forskelle i merudbyttet ved brug af ren Stereo (forsøgsled 7) og den strobilurinholdige løsning Comet + Stereo i forsøgsled 8. Der er heller ikke sikre forskelle i merudbyttet ved brug af Proline og den strobilurinholdige løsning Comet + Proline i forsøgsled 9, men merudbyttet og nettomerudbyttet er i begge tilfælde højest ved brug af de strobilurinholdige løsninger.

I tabel 11 ses resultatet af seks forsøg, hvor forskellige svampemidler og blandinger er afprøvet i samlet halv dosis, mens Proline og Bell også er afprøvet i kvart dosis. Meldug har været den dominerende skadegører, og bygbladplet har været næstmest udbredt. Forsøgene er udført i Pelican (to forsøg), Finlissa (to forsøg), Ajour og Zephyr.

Der er både afprøvet løsninger med og uden strobilurin. Følgende midler indeholder ikke strobiluriner: Osiris, Proline, Prosaro, Bell og Folicur. Det højeste nettomerudbytte ved brug af halv dosis er opnået med Prosaro + Comet, Proline + Comet henholdsvis Bell. Nettomer-

Tabel 10. Bladsvampe, middelfprøvning.
(B5, B6)

Vinterbyg	Behandlingsin-deks	Pct. dækning med			Hkg kerne	
		skold-plet	byg-rust	mel-dug	Ud-bytte og mer-udb.	Net-to-mer-udb.
		ca. 22/6				
<i>2010. 6 forsøg</i>						
1. Ubehandlet	0	3	0,01	13	50,1	-
2. 0,25 l Folicur EC 250 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	0,75	0,9	0,03	0,4	3,8	0
3. 0,375 l Ceando 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	1,00	0,6	0	0,05	5,1	0,5
4. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	0,50	1	0	2	3,3	0,8
5. 0,5 kg Acanto Prima + 0,2 l Folicur EC 250	0,56	1	0,05	0,7	4,2	1,5
6. 0,25 l Aproach + 0,25 l Maredo 125 SC	0,50	1	0	0,8	3,0	0,2
7. 0,8 l Stereo 312,5 EC	0,67	0,8	0,03	2	2,6	-0,1
8. 0,25 l Comet + 0,4 l Stereo 312,5 EC	0,58	0,8	0	2	4,0	1,2
9. 0,25 l Comet + 0,2 l Proline EC 250	0,50	0,8	0	1	4,6	1,5
10. 0,25 l Aproach + 0,25 l Folicur EC 250	0,50	1	0,04	0,7	4,1	1,7
11. 0,4 l Proline EC 250	0,50	0,7	0	0,7	3,6	0,2
12. 0,25 l Comet + 0,375 l Bell	0,70	0,9	0	2	4,3	0,9
13. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	0,25	1	0	3	2,9	1,3
14. 0,25 l Amistar + 0,25 l Folicur EC 250	0,50	1	0,01	2	2,0	-0,5
LSD 1-14					1,6	
LSD 2-14					1,6	
<i>2009-2010. 12 forsøg</i>						
1. Ubehandlet	0	3	2	7	59,3	-
2. 0,25 l Folicur EC 250 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	0,75	1	0,03	0,2	4,2	0,4
4. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	0,50	1	0,02	1	3,3	0,8
5. 0,5 kg Acanto Prima + 0,2 l Folicur EC 250	0,56	0,7	0,06	0,4	4,2	1,5
7. 0,8 l Stereo 312,5 EC	0,67	0,7	0,2	1	3,1	0,4
8. 0,25 l Comet + 0,4 l Stereo 312,5 EC	0,58	0,7	0,2	1	3,6	0,8
9. 0,25 l Comet + 0,2 l Proline EC 250	0,50	0,6	0,02	0,7	5,2	2,1
10. 0,25 l Aproach + 0,25 l Folicur EC 250	0,50	1	0,03	0,3	3,9	1,5
11. 0,4 l Proline EC 250	0,50	0,7	0,05	0,4	3,9	0,5
12. 0,25 l Comet + 0,375 l Bell	0,70	0,8	0,1	1	4,0	0,7
13. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	0,25	1	0,03	1	3,8	2,2
LSD 1-13					1,4	
LSD 2-13					ns	

Led 2 og 3 behandlet i stadium 31-32 og 39-45.
Led 4-14 behandlet i stadium 39-45.

udbyttet ved brug af Folicur ligger relativt lavt, hvilket måske skyldes en dårligere bekæmpelse af bygbladplet.

Det højeste nettomerudbytte i enkeltforsøgene er 9,8 hkg pr. ha og er opnået i sorten Ajour i forsøgsled 12 (Comet + Bell).

Nederst i tabel 11 ses resultater fra flere år. Der har ikke været statistisk sikre forskelle mellem Bell, Proline, Prosaro og Bell + Comet.

Resistens hos bygbladplet mod strobiluriner

I 2008 blev der for første gang påvist resistens hos bygbladplet mod strobiluriner i Danmark. Følgende midler er strobiluriner eller indeholder strobiluriner: Amistar, Aproach, Acanto Prima (Aproach + Unix), Comet og Opera (Comet + Opus). Siden 2008 er der i et samarbejde mellem planteavlskonsulenterne, Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet (DJF), Afdeling for Sortsafprøvning, Tystofte, BASF og Syngenta undersøgt bladprøver med bygbladplet for eventuel resistens mod strobiluriner. Resultaterne fra de tre år ses i tabel 12.

Der er i alle år fundet resistens hos bygbladplet mod strobiluriner i omkring halvdelen af markerne. Der er tale om den såkaldte F129L mutation. Mutationen medfører nedsat effekt af strobilurinerne, men udviklingen er ikke så drastisk som ved den såkaldte G143A mutation. G143A mutationen er fundet i Septoria (hvedegråplet), hvedebladplet og meldug og medfører, at effekten falder drastisk, og efter få år er der ikke længere nogen nævneværdig effekt af strobiluriner tilbage. Mutationen F129L blev først fundet i Frankrig i 2003, og erfaringen herfra er, at strobilurinerne effekt mod bygbladplet falder, men stabiliserer sig så på et lavere niveau. Desuden er erfaringen, at rækkefølgen på strobilurinerne effekt bibeholdes. Effekten er bedst af strobilurinerne Comet og Aproach og dårligst af Amistar. Da man ikke kan udpege marker med resistens hos bygbladplet, er det nødvendigt ved bekæmpelse af bygbladplet at anvende de mest effektive strobiluriner og blande dem med midler med god effekt mod bygbladplet.

I byg er der også fundet resistens hos byg-meldug mod strobiluriner, så det i dag er nødvendigt at blande strobiluriner med midler med

Tabel 11. Bladsvampe, middelafrøvning. (B7, B8, B9)

Vinterbyg	Behandlingsindeks	Pct. dækning med			Hkg kerne	
		skoldplet	byg-rust	meldug	Udbytte og merudb.	Netto-merudb.
2010. 6 forsøg						
1. Ubehandlet	0	2	0,1	4	63,6	-
2. 0,25 l Amistar + 0,2 l Armure	0,25	0,8	0	0,9	2,2	0,1
3. 1,0 l Osiris	0,61	0,5	0	0,2	1,9	-0,7
4. 0,5 l Opera + 0,125 l Flexity	0,72	0,3	0	0,1	3,6	0,9
5. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	0,50	0,4	0	0,3	3,1	1,4
6. 0,4 l Proline EC 250	0,50	0,3	0	0,1	3,6	1,2
7. 0,2 l Proline EC 250	0,25	0,4	0	0,1	3,8	2,3
8. 0,5 l Proso 250 EC	0,56	0,4	0	0,2	3,6	1,5
9. 0,25 l Proso 250 EC + 0,25 l Comet	0,53	0,4	0	0,3	4,9	2,8
10. 0,75 l Bell	0,90	0,3	0	0,4	5,4	2,7
11. 0,375 l Bell	0,45	0,6	0	0,9	2,8	1,2
12. 0,15 l Comet + 0,5 l Bell	0,75	0,3	0	0,3	4,6	2,2
13. 0,5 l Folicur EC 250	0,50	0,8	0	0,3	1,1	-0,3
14. 0,25 l Comet + 0,2 l Proline EC 250	0,50	0,3	0	0,2	4,9	2,7
15. 0,25 l Aproach + 0,25 l Proso 250 EC	0,53	0,2	0	0,2	3,7	1,6
LSD 1-15					1,7	
LSD 2-15					1,7	
2009-2010. 12 forsøg						
1. Ubehandlet	0	2	2	4	67,7	-
6. 0,4 l Proline EC 250	0,50	0,4	0,2	0,3	5,0	2,6
7. 0,2 l Proline EC 250	0,25	0,6	0,4	0,4	4,6	3,1
8. 0,5 l Proso 250 EC	0,56	0,5	0,3	0,3	5,0	2,9
10. 0,75 l Bell	0,90	0,4	0,5	0,8	5,8	3,1
11. 0,375 l Bell	0,45	0,6	0,5	1	3,9	2,3
12. 0,15 l Comet + 0,5 l Bell	0,75	0,4	0,4	1	5,6	3,2
13. 0,5 l Folicur EC 250	0,50	0,8	0,5	0,7	3,5	2,1
LSD 1-13					1,5	
LSD 6-13					1,4	
2005-2010. 34 forsøg						
1. Ubehandlet	0	3	6	2	61,9	-
6. 0,4 l Proline EC 250	0,50	0,9	0,9	0,3	4,7	2,3
7. 0,2 l Proline EC 250	0,25	1	1	0,3	4,0	2,5
10. 0,75 l Bell	0,90	0,9	1	0,5	4,8	2,1
11. 0,375 l Bell	0,45	1	1	0,7	3,6	2,0
LSD 1-11					0,8	
LSD 6-11					0,7	

Led 2-15 behandlet i stadium 39.

god effekt mod meldug, hvis der er behov for meldugbekæmpelse. For skoldplet er der kun fundet et tilfælde af resistens hos skoldplet mod strobiluriner, og det blev fundet i Frankrig i 2008 (G143A mutation). Der blev ikke fundet flere tilfælde i Frankrig eller andre lande i 2009. Resultater fra 2010 foreligger ikke i skrivende stund. Mod byg-rust og andre rustsvampe i korn er der ikke fundet resistens mod strobiluriner, og man forventer heller ikke, at der kan opstå resistens hos rustsvampe mod strobiluriner.

Tabel 12. Test af bygbladplet for eventuel resistens mod strobiluriner i 2008 til 2010

År	Totalt antal prøver	Antal uden resistens	Antal med lav resistens, 1-20 pct.	Antal med middel resistens, 21-60 pct.	Antal med høj resistens, over 60 pct.	Procent prøver med resistens
2008	20	9	5	3	3	55
2009	44	18	7	13	6	59
2010	13	5	0	7	1	61

tater fra 2010 foreligger ikke i skrivende stund. Mod byg-rust og andre rustsvampe i korn er der ikke fundet resistens mod strobiluriner, og man forventer heller ikke, at der kan opstå resistens hos rustsvampe mod strobiluriner.

Svampestrategi i sorter

I tabel 13 ses resultaterne af forsøg med strategier for svampesprøjtning i fem vinterbygssorter. Der er udført fra ingen til to svampebehandlinger med forskellige doseringer. Forsøgsplanen er en videreførelse af forsøg fra tidligere år. Igennem årene er der indgået forskellige sorter og forskellige svampemidler i forsøgene.

I tabel 14 og 15 ses de fem sorters modtagelighed for bladsvampe og sygdomsudviklingen i sæsonen. Alle sorter er modtagelige, men for forskellige sygdomme.

Meldug har været den dominerende sygdom i alle sorter. I Laverda og Anisette har der også været en del skoldplet og i Pelican en del bygbladplet. De svageste angreb har optrådt i sorten Tasmanien.

I Campanile er det højeste nettoerudbytte opnået ved en enkelt behandling lige før skridning med kvart dosis og ved to behandlinger, når der er udviklet et til to knæ og lige før skridning.

I Tasmanien og Laverda er det højeste nettoerudbytte opnået ved en enkelt behandling lige før skridning med halv dosis.

I Anisette og Pelican er det højeste nettoerudbytte opnået ved to behandlinger, når der er udviklet et til to knæ og lige før skridning.

I forsøgene er også målt nedknækning af aks og strå. Der har været forskel på omfanget i sorterne, men svampesprøjtning har i årets forsøg ikke reduceret omfanget ret meget.

I figur 6 ses de opnåede brutto- og nettoudbytter i gennemsnit af de fem forsøg. Det høje-

Tabel 13. Svampebekæmpelse i fem vinterbygssorter. (B10, B11)

Vinterbyg	Behandlingsindeks	Pct. dækning med				Kar. ¹⁾ for nedknækning v. høst	Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med				Kar. ¹⁾ for nedknækning v. høst	Hkg kerne pr. ha			
		byg-blad-plet	skold-plet	bygrust	meldug		Udbytte og merudb.	Netto-merudb.	byg-blad-plet	skold-plet	bygrust	meldug		Udbytte og merudb.	Netto-merudb.		
																ca. 1/7	
2010. 5 forsøg																	
<i>Campanile</i>																	
1. Ubehandlet	0	4	3	1	13	4	2	57,9	-	1	2	0,6	9	4	3	58,5	-
<i>Tasmanien</i>																	
2. 0,3 l Orius 200 EW																	
0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW	0,73	0,5	0,9	0,3	3	4	1	4,8	2,1	0,7	0,4	0	2	4	2	4,4	1,7
3. 0,375 l Comet + 0,45 l Orius 200 EW	0,74	0,4	1	0,2	3	4	1	3,5	1,2	0,7	0,5	0,05	2	4	2	3,4	1,1
4. 0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW	0,49	0,4	1	0,1	5	4	1	2,4	0,7	0,7	0,6	0,05	2	4	2	4,4	2,7
5. 0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW	0,25	0,5	1	0,3	6	4	1	3,1	2,0	0,8	1	0	4	4	2	2,0	0,9
6. 0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW																	
0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW	0,49	0,3	0,7	0,2	4	4	1	3,1	0,8	0,7	0,6	0,05	3	4	2	4,2	1,9
LSD 1-6								2,7								2,1	
LSD 2-6								ns								ns	
2010. 5 forsøg																	
<i>Laverda</i>																	
1. Ubehandlet	0	0,7	13	0,1	23	6	5	54,1	-	1	9	0,05	15	4	1	59,3	-
<i>Anisette</i>																	
2. 0,3 l Orius 200 EW																	
0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW	0,73	0,5	2	0	10	6	5	7,4	4,7	0,5	2	0	4	4	1	4,0	1,3
3. 0,375 l Comet + 0,45 l Orius 200 EW	0,74	0,4	5	0,05	12	6	5	7,3	5,0	0,5	2	0,05	5	4	1	3,2	0,9
4. 0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW	0,49	0,4	3	0,05	11	6	5	7,2	5,5	0,6	2	0	4	4	1	2,6	0,9
5. 0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW	0,25	0,5	6	0	12	6	5	5,4	4,3	0,7	3	0	6	4	1	2,1	1,0
6. 0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW																	
0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW	0,49	0,5	4	0,05	11	6	5	5,7	3,4	0,5	3	0	6	4	1	3,1	0,8
LSD 1-6								2,1								1,8	
LSD 2-6								ns								ns	
2010. 5 forsøg																	
<i>Pelican</i>																	
1. Ubehandlet	0	11	0,2	0	16	6	5	54,2	-								
<i>Skoldplet</i>																	
2. 0,3 l Orius 200 EW																	
0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW	0,73	3	0,2	0	7	6	4	7,1	4,4								
3. 0,375 l Comet + 0,45 l Orius 200 EW	0,74	2	0,4	0	5	6	4	5,9	3,6								
4. 0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW	0,49	4	0,3	0	6	6	4	5,1	3,4								
5. 0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW	0,25	3	0,3	0	7	6	5	4,3	3,2								
6. 0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW																	
0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW	0,49	2	0,2	0	7	6	4	5,4	3,1								
LSD 1-6								2,1									
LSD 2-6								ns									

fortsættes



◀ Skoldplet har sammen med meldug været den dominerende svampesygdning i vinterbyg i 2010. Her ses helt friske angreb til venstre og lidt senere angreb til højre. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Tabel 13. Fortsat

Vinterbyg	Behandlingsin-deks	Pct. dækning med				Kar. ¹⁾ for nedknækning v. høst		Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med				Kar. ¹⁾ for nedknækning v. høst		Hkg kerne pr. ha	
		byg-blad-plet	skold-plet	byg-rust	mel-dug	aks	strå	Ud-bytte og mer-udb.	Net-to-mer-udb.	byg-blad-plet	skold-plet	byg-rust	mel-dug	aks	strå	Ud-bytte og mer-udb.	Net-to-mer-udb.
<i>2009-2010. 10 forsøg</i>																	
<i>Campanile</i>																	
<i>Laverda</i>																	
1. Ubehandlet	0	2	3	3	15	5	2	62,2	-	0,5	9	0,6	20	6	5	61,1	-
2. 0,3 l Orius 200 EW																	
0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW	0,73	0,3	0,6	0,3	5	5	1	5,0	2,3	0,2	2	0	9	6	4	7,1	4,4
3. 0,375 l Comet + 0,45 l Orius 200 EW	0,74	0,3	1	0,4	6	5	1	4,0	1,7	0,2	3	0,05	10	6	4	6,2	3,9
4. 0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW	0,49	0,2	0,6	0,5	8	5	1	3,3	1,6	0,3	2	0,2	10	6	4	5,8	4,1
5. 0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW	0,25	0,4	1	0,4	9	5	1	3,9	2,8	0,3	4	0,1	11	6	4	4,5	3,4
6. 0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW																	
0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW	0,49	0,2	0,5	0,3	8	5	1	3,6	1,3	0,2	3	0,2	11	6	4	4,7	2,4
LSD 1-6								1,9									1,6
LSD 2-6								ns									1,3
<i>2009-2010. 10 forsøg</i>																	
<i>Anisette</i>																	
<i>Pelican</i>																	
1. Ubehandlet	0	0,6	5	2	12	5	1	65,8	-	8	2	0,3	13	6	5	62,9	-
2. 0,3 l Orius 200 EW																	
0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW	0,73	0,3	1	0,5	4	5	1	4,2	1,5	2	0,5	0,1	5	6	4	6,1	3,4
3. 0,375 l Comet + 0,45 l Orius 200 EW	0,74	0,3	1	0,5	4	5	1	3,4	1,1	2	0,6	0,1	4	6	4	5,9	3,6
4. 0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW	0,49	0,3	1	0,5	4	5	1	2,9	1,2	2	0,9	0,1	5	6	4	5,3	3,6
5. 0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW	0,25	0,4	2	0,9	6	5	1	2,6	1,5	2	1	0,5	6	6	4	3,7	2,6
6. 0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW																	
0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW	0,49	0,4	2	0,5	5	5	1	3,7	1,4	2	0,5	0,1	5	6	4	5,5	3,2
LSD 1-6								1,1									1,8
LSD 2-6								0,9									1,6

Led 2 behandlet i stadium 31-32 og stadium 39-45.

Led 3-5 behandlet i stadium 39-45.

Led 6 behandlet i stadium 39-45 og 14 dage senere.

¹⁾Skala 0-10, hvor 10 = 100 pct. aks- eller strånedknækning.



Foto fra et af forsøgene (forsøg 003 fra Bornholm) i tabel 13 den 28. juni. Billederne viser ubehandlet Laverda henholdsvis svampesprøjet Laverda (forsøgsled 3). Meldug og skoldplet har været de dominerende svampesygdomme i forsøget, og forskellen på de to forsøgsled er et bruttomerudbytte på 5,9 hkg pr. ha og et nettomerudbytte på 3,6 hkg pr. ha. (Fotos: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Tabel 14. De fem vinterbygsorters modtagelighed for svampesygdomme. (SortInfo)

Vinterbyg	Mel-dug ¹⁾	Byg-bladplet ¹⁾	Byg-rust ¹⁾	Skold-plet ¹⁾	Ramu-laria ¹⁾
Campanile	2	2	3	2	2
Tasmanien	1	1	2	1	2
Laverda	3	0	0	2	3
Anisette	3	1	2	2	2
Pelican	2	3	0	1	3

¹⁾ Karakter 0-3, hvor 0 = ikke modtagelig, 3 = meget modtagelig.

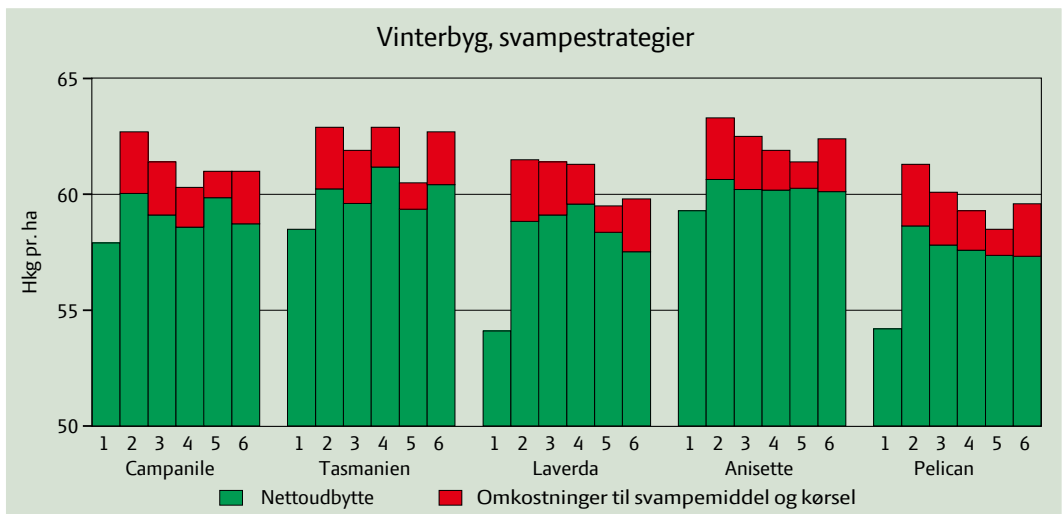
ste nettoudbytte er i gennemsnit af forsøgene opnået i sorten Tasmanien ved en enkelt svampebehandling med halv dosis lige før skridning.

Vækstregulering

Ved Gefion er der efter en egen forsøgsplan gennemført to forsøg med vækstreguleringsmidler. Effekten af Moddus på forskellige tidspunkter og i forskellige doseringer samt effekten af IT-Ethephon er belyst. Der er ikke opnået sikre merudbytter for nogen af behandlingerne. Der henvises til Tabelbilaget, tabel B12.

Tabel 15. Sygdomsudviklingen i forsøg med svampebekæmpelse i fem vinterbygsorter

Sygdomsangreb	Pct. dækning, ubehandlet			
	12/5	26/5	10/6	1/7
<i>2010. 5 forsøg</i>				
<i>Campanile</i>				
Bygbladplet	0	0,1	0,4	4
Bygrust	0	0	0	1
Meldug	3	6	7	13
Skoldplet	0,02	2	0,9	3
<i>Tasmanien</i>				
Bygbladplet	0	0,06	0,4	1
Bygrust	0	0	0	0,6
Meldug	0,2	3	3	9
Skoldplet	0,01	1	0,9	2
<i>Laverda</i>				
Bygbladplet	0	0,05	0,06	0,7
Bygrust	0	0	0	0,1
Meldug	2	4	5	23
Skoldplet	0,02	1	4	13
<i>Anisette</i>				
Bygbladplet	0,1	0,01	0,8	1
Bygrust	0	0	0	0,05
Meldug	1	4	7	15
Skoldplet	0,07	1	3	9
<i>Pelican</i>				
Bygbladplet	0,01	0,05	0,6	11
Bygrust	0	0	0	0
Meldug	1	2	5	16
Skoldplet	0,1	0,7	2	0,2
Vækststadium	31	43	64	74



Figur 6. Opnåede brutto- og nettoudbytter for forskellige svampestrategier i gennemsnit af de fem forsøg i tabel 13. De respektive forsøgsled er markeret med tallene 1 til 6 umiddelbart under søjlerne.

Vinterrug

Palazzo er højestydende i 2010

Den højestydende vinterrugsort i årets landsforsøg er hybridsorten Palazzo, der giver 20 procent mere end målesorten Rotari. Lige efter følger hybridsorterne KWS Magnifico, der var den højestydende sort i 2009, og Evolo med et udbytte, der er henholdsvis 18 og 17 procent større end udbyttet i den konventionelle målesort.

Merudbyttet for den gennemførte vækstregulering af vinterrugsorterne varierer i år fra -1,3 hkg pr. ha i den konventionelle sort Carotop til 4,2 hkg pr. ha i den ligeledes konventionelle sort Kapitaen.

Fire vinterrugsorter blev analyseret for indholdet af foderenheder til svin i 2009. KWS Magnifico, der er en såkaldt PollenPlus-sort, præsterede i undersøgelsen det største udbytte af foderenheder til svin (FEsv) pr. ha. Der blev i alle de tre hybridsorter KWS Magnifico, Palazzo og Evolo høstet over 10.000 foderenheder pr. ha.

I tabel 1 ses forholdstal for udbyttet i de seneste fem års landsforsøg med sorter af vinterrug. Et stort og stabilt udbytte gennem flere års afprøvning er blandt de væsentligste parametre ved valg af vinterrugsort.



Meldrøjer i vinterrug. Både Palazzo og KWS Magnifico er såkaldte PollenPlus-sorter. Erfaringer fra Tyskland tyder på, at PollenPlus-systemet kan reducere risikoen for angreb af meldrøjer væsentligt gennem en øget pollenproduktion, således at en 10 procent iblanding af en pollenproducerende sort ikke længere er nødvendig i hybridsorterne. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Tabel 1. Flere års forsøg med vinterrugsorter, forholdstal for udbytte

Vinterrug	2006	2007	2008	2009	2010
Rotari	100	109	100	100	100
Evolo ¹⁾	122	130	116	118	117
Carotop	103	117	99	102	105
Marcelo	100		104	99	103
Palazzo ¹⁾		132	115	118	120
Kapitaen			101	110	107
KWS Magnifico ¹⁾				122	118
HYH239 ¹⁾					117
HYH241 ¹⁾					115
HYH238 ¹⁾					114
Herakles					108
Helltop ¹⁾					108

¹⁾ Hybrid.

Vælg så vidt muligt en vinterrugsort, der

- har ydet et stort udbytte i flere års forsøg
- er blandt de mest stråstive sorter
- har en god resistens mod meldug, brunrust og skoldplet.

Hybridsorter bør vælges, hvor der

- forventes et udbytte på mindst 50 hkg pr. ha
- kan opnås en ensartet plantebestand.

Se mere information om vinterrugsorterne på www.SortInfo.dk

Sortsforsøg

Der er i 2010 afprøvet fem konventionelle sorter og syv hybridsorter i landsforsøgene med vinterrugsorter. Det er en fremgang på tre sorter i forhold til 2009. I år er seks af de otte anlagte forsøg gennemført med et tilfredsstillende resultat. I de resterende to forsøg har der været problemer med overvintringen.

Rotari er for tredje år i træk målesort og yder i gennemsnit af de seks forsøg et udbytte på 65,9 hkg pr. ha. Det er hele 13,4 hkg pr. ha mindre end i 2009 og 8,7 hkg pr. ha mindre end i 2008. Resultaterne af årets landsforsøg med vinterrugsorter er præsenteret i tabel 2, hvor de er opdelt på Øerne, Jylland og hele landet.

I år er alle fire forsøg med og uden vækstregulering af vinterrugsorterne gennemført. Resultaterne af disse forsøg ses i tabel 3. I to af forsøgene har der været en del lejesæd. Den ret intensive behandling med vækstreguleringsmiddel, der er gennemført i disse forsøg, svarer til en udgift på 3,1 hkg pr. ha og har givet statistisk sikre merudbytter for vækstregulering i otte af de 12 afprøvede sorter. På trods af det har vækstreguleringen som gennemsnit af

de fire forsøg kun været rentabel i den konventionelle sort Marcelo. Den stråforkortende effekt, vurderet ud fra effekten på strå længden, har i forsøgene varieret fra 4 cm i hybridsorten Evolo til 16 cm i hybridsorten Helltop. Den stråforkortende effekt er således generelt lidt større end i sidste års forsøg. I Tabelbilaget, tabel C2 kan resultaterne af forsøgene med og uden vækstregulering ses i detaljer. I dette bilag er forsøgene opdelt i forsøg med og uden lejesæd.

Foderværdi i vinterrugsorter 2009

Ligesom årene før blev udvalgte vinterrugsorter i landsforsøgene i 2009 analyseret for indholdet af foderenheder. Der blev analyseret prøver af fire sorter fra tre lokaliteter. Der blev udvalgt lokaliteter, hvor der var opnået normale udbytter, dvs. de var ikke stærkt præget af tørke, sygdomme eller tilsvarende. Det er med til at sikre, at analyserne med størst mulig sikkerhed viser forskelle i sorterens kvalitet. Prøver fra årets høst vil ligeledes blive analyseret for foderværdi. Analyseresultaterne fra 2010 publiceres, så snart foderværdianalyserne foreligger. Analyse-resultaterne fra høst 2009 ses i tabel 4.

Tabel 2. Vinterrugsorter, landsforsøg 2010, med vækstregulering. (C1)

Vinterrug	Udbytte og merudb., hkg pr. ha		Hele landet			
	Øerne	Jylland	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Kar. for lejesæd ¹⁾	Rumvægt, kg pr. hl
<i>Antal forsøg</i>	2	4	6		3	6
Rotari	74,8	61,5	65,9	100	4,7	75,5
Palazzo ²⁾	16,1	11,4	12,9	120	4,1	74,8
KWS Magnifico ²⁾	19,6	8,1	12,0	118	4,8	75,7
HYH239 ²⁾	17,9	8,1	11,4	117	5,0	73,0
Evolo ²⁾	16,4	8,6	11,2	117	4,7	75,3
HYH241 ²⁾	15,5	6,7	9,6	115	5,2	73,0
HYH238 ²⁾	14,0	7,2	9,5	114	4,8	72,5
Herakles	6,5	5,0	5,5	108	4,5	74,9
Helltop ²⁾	7,5	4,1	5,2	108	4,3	74,7
Kapitaen	8,3	2,7	4,6	107	4,8	74,7
Carotop	8,1	0,9	3,3	105	4,5	75,0
Marcelo	6,6	-0,5	1,9	103	4,5	73,8
LSD	4,3	3,9	3,1			

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

²⁾ Hybrid.

Tabel 3. Vækstregulering af vinterrugsorter 2010. (C2)

A: Ingen vækstregulering

B: 1,5 liter Cycocel 750 + 1,0 liter Terpal pr. ha. (BI = 1,8)

Vinterrug	Karakter for lejesæd ¹⁾		Strå-længde, cm		Udbytte, hkg pr. ha		Merudbytte for vækstregulering, B-A ²⁾	
	A	B	A	B	A	B	brutto	netto
<i>Antal forsøg</i>	3	3	2	2	4	4		
Rotari	5	5	128	122	57,9	60,9	3,0	-0,1
Palazzo ³⁾	4	4	129	122	71,3	73,9	2,6	-0,5
Evolo ³⁾	5	5	120	116	72,5	71,8	-0,7	-3,8
KWS Magnifico ³⁾	4	5	124	115	70,6	71,5	0,9	-2,2
HYH239 ³⁾	5	5	126	118	69,9	71,3	1,4	-1,7
HYH238 ³⁾	5	5	124	116	66,7	69,8	3,1	0,0
HYH241 ³⁾	5	5	125	115	67,6	69,8	2,2	-0,9
Herakles	4	5	129	120	64,1	66,1	2,0	-1,1
Kapitaen	5	5	128	119	62,2	64,6	2,4	-0,7
Helltop ³⁾	4	4	131	115	61,7	64,6	2,9	-0,2
Carotop	5	5	129	119	63,9	62,6	-1,3	-4,4
Marcelo	4	5	134	124	57,3	61,5	4,2	1,1
LSD					4,0	4,0	1,6	

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

²⁾ LSD for vekselvirkning mellem sort og vækstregulering: ns.

³⁾ Hybrid.

Tabel 4. Vinterrugsorternes rangering i forhold til udbyttet af foderenheder, FEsv pr. ha, landsforsøg 2009. Se afsnittet Sorter, priser, midler og principper vedrørende definition af FEsv og FEso

Vinterrug	FEsv pr. hkg	FEso pr. hkg	Rumvægt, kg pr. hl	Fht. for udbytte	Udbytte, hkg pr. ha	FEsv pr. ha	FEso pr. ha
<i>Antal forsøg</i>	3	3	6	6	6		
Rotari	112,4	111,0	78,8	100	79,3	8.913	8.802
KWS Magnifico ¹⁾	110,9	109,9	79,1	122	97,0	10.757	10.660
Palazzo ¹⁾	110,6	109,7	78,4	118	93,8	10.374	10.290
Evolò ¹⁾	110,7	109,8	78,4	118	93,6	10.362	10.277
LSD	ns	ns					

¹⁾ Hybrid.

Supplerende forsøg med vinterrugsorter

Resultaterne af årets fem supplerende forsøg med vinterrugsorter ses i tabel 5. De højestydende sorter i forsøgene er hybridsorterne Evolo, KWS Magnifico og Palazzo, der ligeledes er blandt de højestydende i årets landsforsøg. Evolo og Palazzo klarede sig også godt i sidste års forsøg, mens KWS Magnifico i år er med i de supplerende forsøg for første gang.

Vinterrugsorternes egenskaber og flere års resultater

Registreringerne i årets observationsparceller med vinterrugsorter ses i tabel 6. I 2010 er der to dages forskel mellem de tidligste og de sildigste vinterrugsorters modenhedsdato, mod kun en dags forskel i sidste års observationsparceller. I år er der kun 9 cm forskel i strå længden mellem de korteste sorter, hybridsorterne Evolo, HYH238 og HYH239, og den længste sort, hybridsorteren Palazzo.

Karaktererne for lejesæd er i årets observationsparceller på niveau med sidste år. Der er i 2010 observeret mest lejesæd i hybridnummer-sorten HYH238 med karakteren 3,6, og mindst i den konventionelle målesort Rotari, der er givet karakteren 1,3.

Meldugangrebene i årets observationsparceller har været relativt kraftige og varierer fra 2,5 procent dækning hybridsorteren Helltop til 17 procent dækning i nummersorten HYH239, der ligeledes er en hybrid. Også angrebene af skoldplet er kraftigere i årets observationsparceller end i de senere år. Mest skoldplet er i 2010

Tabel 5. Vinterrugsorter, supplerende forsøg 2010, med vækstregulering. (C3)

Vinterrug	Pct. dækning med skoldplet	Pct. dækning med brunrust	Karakter for lejesæd ¹⁾	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Rumvægt, kg pr. hl
<i>Antal forsøg</i>	5	5	5	5	5	5
Rotari	3	0	2	65,0	100	77,1
Evolò ²⁾	3	0,02	2	14,7	123	77,0
Palazzo ²⁾	3	0,02	2	12,8	120	76,7
KWS Magnifico ²⁾	3	0,04	2	12,7	120	77,1
Askari ²⁾	4	0,01	3	6,7	110	76,3
Carotop	3	0,01	2	5,4	108	77,1
LSD				ns		

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

²⁾ Hybrid.

observeret i hybridsorteren Evolo med 13 procent dækning og mindst i sorten Helltop med 7 procent dækning. Brunrustangrebene i årets observationsparceller ligger derimod på et markant lavere niveau end det seneste par år. Sorten Helltop er gået helt fri, mens der i sorten Evolo er observeret 13 procent dækning.

Ved valg af vinterrugsort bør fokus rettes mod sorter, der har præsteret et stabilt, stort udbytte igennem flere års forsøg. De gennemsnitlige forholdstal for udbytte i de seneste to til fem års landsforsøg med vinterrugsorter er vist i tabel 7 for de sorter, der har været med i perioden. Resultaterne i tabel 7 kan, når de

Tabel 6. Vinterrugsorternes egenskaber i observationsparcellerne 2010

Vinterrug	Dato for modenhed	Strå længde, cm	Kar. for lejesæd ¹⁾	Procent dækning med		
				mel-dug	skoldplet	brunrust
<i>Antal forsøg</i>	7	7	10	5	12	9
Carotop	11/8	129	2,0	13	11	11
Evolò ²⁾	13/8	125	3,2	13	13	11
HYH238 ²⁾	12/8	125	3,6	11	7	0,7
HYH239 ²⁾	11/8	125	3,4	17	8	0,01
HYH241 ²⁾	11/8	126	3,0	6	12	0,2
Helltop ²⁾	13/8	133	1,4	2,5	7	0
Herakles	13/8	132	1,6	10	9	2
KWS Magnifico ²⁾	13/8	126	2,6	9	8	0,2
Kapitaen	12/8	127	2,8	6	12	2
Marcelo	13/8	132	2,5	7	9	0,2
Palazzo ²⁾	11/8	134	2,6	8	10	0,2
Rotari	12/8	130	1,3	10	12	2

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

²⁾ Hybrid.

Tabel 7. Vinterrugsorter, forholdstal for udbytte, gennemsnit over to til fem år

Vinterrug	2006-2010	2007-2010	2008-2010	2009-2010
Evolø ¹⁾	120	120	117	118
Carotop	105	106	102	104
Rotari	102	102	100	100
Palazzo ¹⁾		120	118	119
Kapitaen			106	109
Marcelo			101	101
KWS Magnifico ¹⁾				120

¹⁾ Hybrid.

sammenholdes med de enkelte års resultater i tabel 1, hjælpe til at give et hurtigt overblik over, hvordan sorterne har klaret sig gennem flere års afprøvning.

Syv vinterrugsorter har til høst 2010 udgjort mere end 1,0 procent af solget af certificeret såsæd. De enkelte sorters procentandel af udsædsalget ses i tabel 8. Hybridsorternes andel af solget er på niveau med 2009 og udgør til høst 2010 mere end 76 procent af solget.

Sygdomme

I figur 1 og 2 ses udviklingen af skadegørere i vinterrug i 2010 i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet. Angrebene af skoldplet har væ-

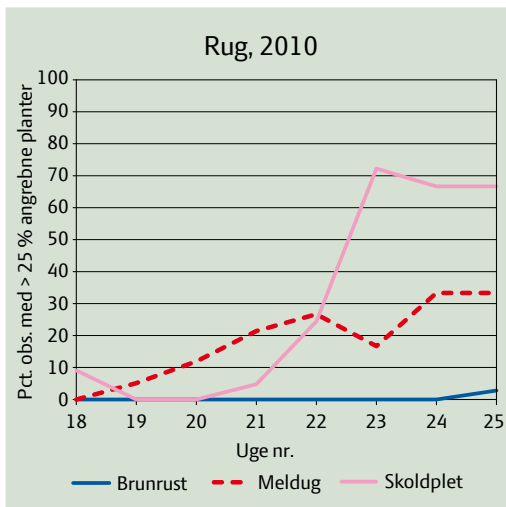
Tabel 8. Vinterrugsorter, der har udgjort mere end 1,0 procent af den solgte udsæd til høst 2010. Tabellen viser sortens procentandel af den solgte udsæd

Høstår	2005	2006	2007	2008	2009
Evolø ¹⁾		8	25	27	36
Visello ¹⁾			20	36	24
Palazzo ¹⁾					19
Carotop	24	31	41	12	12
Rotari			1	6	4
Marcelo			5	3	3
Andre sorter	76	61	8	16	1

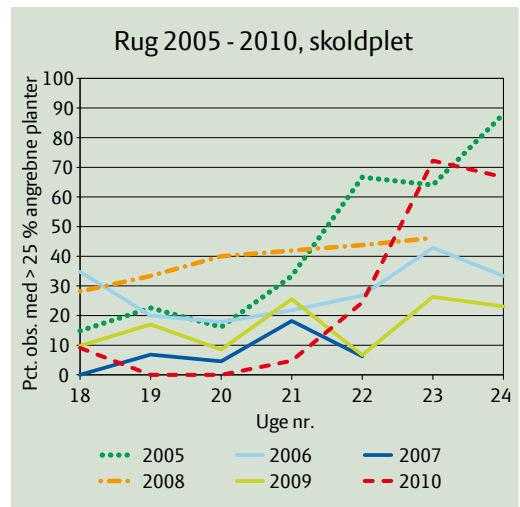
¹⁾ Hybrid.

ret relativt kraftige, mens angrebene af meldug har været moderate. Brunrust har først udviklet sig meget sent.

I tabel 9 ses resultaterne efter en ny forsøgsplan, der skal belyse rentabiliteten i bekæmpelse af både tidlige og sene angreb af brunrust i rug. Der er derfor sprøjtet i vækststadium 37 (fanebladet synligt) cirka 15. maj, vækststadium 59 (gennemskridning) cirka 29. maj og vækststadium 71 (afsluttet blomstring, kerneindhold vandigt) cirka 14. juni. Forsøg fra Slesvig-Holsten har vist, at det selv ved relativt sene angreb efter skridning kan være aktuelt at bekæmpe



Figur 1. Udviklingen af skadegørere i vinterrug i 2010 i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.



Figur 2. Udviklingen af skoldplet i de seneste seks år i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.



Skoldplet i rug har været mere udbredt end normalt i 2010. Pletterne ved angreb af skoldplet er i rug lysebrune, mens pletterne ved angreb af skoldplet i byg er mere mørke. (Fotos: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Tabel 9. Brunrustbekæmpelse i rug. (C4)

Vinterrug	Stadium	Behandlingsindsats	Pct. dækning med			Hkg kerne	
			brunrust	mel-dug	skoldplet	Udbytte og merudb.	Nettomerudb.
			ca. 27/6				
<i>2010. 4 forsøg</i>							
Ubehandlet		0	0,30	2	15	56,3	-
0,4 l Folicur	37	0,40	0,02	0,09	8	3,4	2,0
0,4 l Folicur	59	0,40	0,02	0,1	8	1,7	0,3
0,4 l Folicur	69	0,40	0,02	0,1	10	0,5	-0,9
<i>LSD 1-4</i>						2,2	
<i>LSD 2-4</i>						1,5	

brunrust i rug, og at svage angreb hurtigt kan blive til kraftige angreb.

Som det fremgår af tabel 9, har skoldplet været den dominerende svampesygdom i forsøgene. Skoldplet er dukket op i forsøgene omkring vækststadium 37 (fanebladet synligt), og dette bekæmpelsestidspunkt har også resulteret i det højeste nettomerudbytte. Der er opnået en moderat bekæmpelse af skoldplet med Folicur. De opnåede merudbytter må derfor tilskrives en bekæmpelse af skoldplet. Ved sidste bedømmelse i vækststadium 72 den 27. juni er der kun bedømt fra 0 til 0,9 procent dækning af brunrust i de fire forsøg.

Gefion har også udført to forsøg efter en egen forsøgsplan med bekæmpelse af brunrust under skridning. Der er ikke opnået sikre eller rentable merudbytter for svampebekæmpelse. Der henvises til Tabelbilaget, tabel C5.

Triticale

Størst udbytte i Tulus

Tulus er den højestydende triticalesort i landsforsøgene i 2010. Tulus er med i landforsøgene for første gang og giver 2 procent større udbytte end målesorten SW Valentino. Lige efter følger nummersorten FDT 06026-1 og sorten Ragtac, der begge præsterer udbytter, som er 1 procent større end målesortens. De seneste to års højestydende sort, Vuka, er på grund af problemer med overvintringen på flere lokaliteter den lavestydende sort i årets forsøg. Den giver i 2010 hele 19 procent mindre end målesorten.

Der er i år kun gennemført ét landforsøg med og uden svampebekæmpelse i triticalesorterne. I forsøget har der været kraftige angreb af gulrust, og nettomerudbytterne i de meget gulrustmodtagelige sorter Cando, Dinaro og SW Valentino er på henholdsvis 26,8, 33,6 og 31,2 hkg pr. ha.

Fire sorter blev i 2009 undersøgt for indholdet af foderenheder til svin. Sorten Cando gav det største udbytte af foderenheder pr. ha blandt sorterne i undersøgelsen. Cando havde også det højeste indhold af foderenheder pr. hkg og kompenserede derigennem for et lidt

Tabel 1. Flere års udbytte i triticalesorter, forholdstal for udbytte

Triticale	2006	2007	2008	2009	2010
SW Valentino	100	100	100	100	100
Korpus	106	106	103	103	93
Cando	106	99	104	104	88
Dinaro	100	105	103	98	83
Gringo			103		94
Vuka			107	105	81
Ragtac				100	101
Tulus					102
FDT 06026-1					101
Agostino					100
Demiko					96
Melanac					96
Orval					94
Borwo					91
Gipsy					86

mindre kerneudbytte sammenlignet med sorten Vuka.

Vælg altid en triticalesort, der har præsteret et stabilt og stort udbytte gennem flere års forsøg. Forholdstallene for udbytte igennem de seneste fem års landsforsøg er vist i tabel 1 og kan være en hjælp, når der skal vælges triticalesort.

Vælg så vidt muligt en triticalesort, der

- har god overvintringsevne
- har givet et stort udbytte, gerne gennem flere år og også uden svampebekæmpelse
- kun er lidt modtagelig for gulrust, mel-dug, skoldplet, brunrust og Septoria
- er stråstiv og forholdsvis kortstrået, så behovet for vækstregulering kan minimeres.

Strategi

Yderligere informationer om triticalesorterne findes på www.SortInfo.dk

Læs mere



Tre af de i alt otte landsforsøg med triticalesorter er i år kasseret på grund af problemer med overvintringen og andre følgevirkninger af den lange vinter. Her er det forsøget ved Ørbæk på Fyn, hvor der ikke er opnået statistisk sikre resultater efter den lange vinter. (Foto: Morten Haastrup, Videncentret for Landbrug).

Merudbytter på 100 til 200 procent for bekæmpelse af gulrust

I efteråret 2009 var der kun udsæd af gulrust-modtagelige sorter til rådighed. I årets forsøg i Dinaro har der været tidlige og kraftige angreb af gulrust. Allerede den 14. april er der meldt om de første angreb i triticale, hvilket er overraskende tidligt efter den lange, snerige vinter og det kølige forår.

Dinaro er modtagelig for en såkaldt "aggressiv race" af gulrust. De aggressive smitteracer har på modtagelige sorter en kortere inkubationstid (tiden fra smitte til symptomer ses) og en større sporeproduktion pr. generation af svampen. Dette giver en hurtigere og kraftigere opformering af svampen end ved angreb af mindre aggressive smitteracer.

I årets forsøg med svampebekæmpelse har sorten Vuka også indgået. Sorten er ikke blevet angrebet af gulrust, og der er opnået moderate nettomerudbytter for bekæmpelse af meldug og hvedebrunplet.

I årets forsøg i Dinaro er udbyttet typisk øget med 100 til 200 procent ved bekæmpelse af gulrust.

Ved sortsvalg er det vigtigt også at inddrage sorterens modtagelighed for svampesygdomme og især modtageligheden for gulrust. Sorter, som er meget modtagelige, kræver ofte gentagne sprøjtninger, og for sene sprøjtninger straffes hårdt.



Aksangreb af gulrust i en modtagelig triticale-sort. I årets forsøg er der ved rettidig indsats med effektive midler opnået en god effekt, også mod aksangreb af gulrust. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Læs mere

Følg udviklingen af svampesygdomme i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet på www.landbrugsinfo.dk/regnet

En oversigt over godkendte samt nye svampemidlers effekt mod de enkelte svampesygdomme i korn ses i afsnittet om vinterhvede.

Strategi

Ved bekæmpelse af gulrust er det i årets forsøg fundet,

- at der er meget store forskelle på sorterens modtagelighed for gulrust
- at gulrust kan være meget tabsvoldende
- at behandling ved højt smittetryk skal gentages efter maks. to uger
- at flere sprøjtninger ofte er nødvendige i modtagelige sorter
- at timing er vigtigere end doseringen
- at straffen for at komme for sent med sprøjtning er meget stor i modtagelige sorter
- at der ved rettidig brug af effektive midler kan anvendes lave doseringer.

Sortsforsøg

Der er afprøvet 15 triticalesorter i landsforsøgene i 2010. Det er fem sorter mere end sidste år. SW Valentino har ligesom de seneste fem år været målesort. Målesorten har i 2010 ydet et udbytte på 82,0 hkg pr. ha i gennemsnit. Det er henholdsvis 2,1 hkg og 4,9 hkg pr. ha mindre end i 2009 og 2008. Fem af de otte anlagte forsøg er gennemført med et tilfredsstillende resultat. De tre resterende forsøg i serien er kasseret på grund af for ringe overvintring og andre følgevirkninger af den lange vinter. Resultaterne af de fem forsøg ses i tabel 2. I tabellen er de opdelt på Øerne, Jylland og hele landet. Indholdet af råprotein ligger en smule højere i årets forsøg i sammenligning med sidste års forsøg.

Triticalesorterne er i år kun afprøvet med og uden bladsvampebekæmpelse på en enkelt lokalitet. I forsøget er der anvendt en mængde af svampemidler, der svarer til måltallet på 0,30 for svampemidler i triticales i Pesticidplan 2004-2009. Det er en meget begrænset indsats, og da der igen i 2010 har været kraftige angreb af gulrust mange steder, herunder i dette forsøg på Sjælland, har det ikke været muligt at holde de mest modtagelige sorter helt fri for angreb. Det beregnede nettomerudbytte for den gen-

Tabel 2. Triticalesorter, landsforsøg 2010, med svampebekæmpelse. (D1)

Triticale	Udbytte og merudb., hkg pr. ha		Hele landet			
	Øerne	Jylland	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Pct. råprotein	Rumvægt, kg pr. hl
<i>Antal forsøg</i>	2	3	5		5	4
SW Valentino	77,0	85,4	82,0	100	11,6	70,6
Tulus	2,4	1,4	1,8	102	11,9	70,1
FDT 06026-1	2,1	0,5	1,2	101	11,6	71,2
Ragtac	5,2	-1,6	1,1	101	11,5	70,1
Agostino	1,2	-0,7	0,0	100	11,5	56,3
Melanac	-1,0	-4,4	-3,0	96	11,8	68,5
Demiko	-2,6	-3,7	-3,3	96	11,9	69,0
Orval	-7,4	-2,9	-4,7	94	11,9	69,4
Gringo	-3,4	-6,0	-5,0	94	12,1	69,3
Korpus	-8,2	-4,5	-6,0	93	11,6	70,6
Borwo	-10,3	-5,6	-7,5	91	11,8	72,6
Cando	-9,3	-10,3	-9,9	88	11,8	69,5
Gipsy	-13,5	-10,6	-11,8	86	11,9	72,8
Dinaro	-15,5	-13,3	-14,2	83	11,8	67,5
Vuka	-9,2	-20,2	-15,8	81	12,4	71,9
LSD	11,8	ns	8,3			

nemførte behandling er vist i tabel 3. Udgiften til svampebekæmpelsen i forsøget svarer til 1,8 hkg pr. ha, når der regnes med en kornpris på 125 kr. pr. hkg. Svampesprøjtningen har været rentabel i 13 af de 15 sorter, der er afprøvet i forsøget. Der er opnået meget store nettomer-

Tabel 3. Svampebekæmpelse i triticalesorter, 2010. (D3)

A: Ingen svampebekæmpelse

B: 0,15 liter Comet + 0,15 liter Folicur EC 250 pr. ha (BI = 0,30), udbragt ad to gange

Triticale	Procent dækning i A			Udbytte, hkg pr. ha		Merudbytte for svampebekæmpelse, B-A ¹⁾	
	meldug	gulrust	Septoria	A	B	brutto	netto
<i>Antal forsøg</i>	1	1	1	1	1		
SW Valentino	0,7	22	0,8	48,9	81,9	33,0	31,2
Ragtac	12	0	1	74,9	83,2	8,3	6,5
FDT 06026-1	0,03	0	1	77,3	82,1	4,8	3,0
Tulus	0,7	0	0,4	78,9	80,8	1,9	0,1
Agostino	4	0	1	78,1	79,1	1,0	-0,8
Vuka	4	0	0,8	72,4	77,3	4,9	3,1
G144a21	29	0	1	63,9	76,0	12,1	10,3
Demiko	0,6	0	0,7	73,3	75,5	2,2	0,4
Melanac	12	1	2	57,3	75,5	18,2	16,4
Cando	8	4	0,5	46,4	75,0	28,6	26,8
Borwo	9	0	0,7	70,4	74,3	3,9	2,1
Gringo	0,4	0	2	73,5	74,1	0,6	-1,2
Orval	4	0	0,6	63,2	71,7	8,5	6,7
Korpus	2	9	1	52,6	67,2	14,6	12,8
Dinaro	0	24	1	31,2	66,6	35,4	33,6
LSD				4,6	4,6	4,9	

¹⁾ LSD: Merudbytte for svampebekæmpelse: 6,8.

Tabel 4. Triticalesorternes udbytte af foderenheder, FEsv pr. ha, landsforsøg 2009. Se afsnittet Sorter, priser, midler og principper vedrørende definition af FEsv og FEso

Triticale	FEsv pr. hkg	FEso pr. hkg	Pct. råprotein	Rumvægt, kg pr. hl	Fht. for udbytte	Udbytte, hkg pr. ha	FEsv pr. ha	FEso pr. ha
Antal forsøg	3	3	7	7	7	7		
SW Valentino	115,7	113,5	11,4	72,4	100	84,1	9.730	9.545
Cando	118,2	115,8	10,7	73,1	104	87,7	10.366	10.156
Vuka	113,5	111,8	11,7	75,4	105	88,5	10.045	9.894
Ragtac	113,7	112,0	11,2	71,3	100	84,4	9.596	9.453
LSD	2,1	1,7						

udbytter på mellem 26,8 og 33,6 hkg pr. ha for den gennemførte behandling i de meget gulrustmodtagelige sorter Cando, Dinero og SW Valentino.

Foderværdi i triticalesorter 2009

I 2009 blev udvalgte triticalesorter i landsforsøgene undersøgt for indhold af foderenheder til svin. Der blev analyseret prøver af fire triticalesorter, hvilket er én sort mindre end i 2008. Prøverne blev indsamlet fra tre udvalgte lokaliteter, hvor der var opnået normale udbytter, dvs. de var ikke stærkt præget af tørke, sygdomme eller tilsvarende. Det er med til at sikre, at analyserne med størst mulig sikkerhed viser reelle forskelle i sorternes kvalitet. Prøver fra dette års høst vil ligeledes blive analyseret for indholdet af foderenheder. Analyseresultaterne fra 2010 vil



Fra den ubehandlede del af landsforsøget med triticalesorter med og uden svampebekæmpelse på Sjælland. Ingen angreb af gulrust i sorten Gringo til venstre og kraftige angreb af gulrust i sorten Korpus til højre. Det har i dette forsøg ikke været muligt at holde de mest modtagelige sorter fri for gulrust med den meget begrænsede indsats med svampemiddel. (Foto: Morten Haastrup, Videncentret for Landbrug).

blive publiceret, så snart foderværdianalyserne foreligger. Analyseresultaterne fra høst 2009 er præsenteret i tabel 4.

Supplerende forsøg med triticalesorter

Der er i 2010 gennemført fem supplerende forsøg med seks af de triticalesorter, der har været med i landsforsøgene. Resultaterne af de supplerende forsøg er vist i tabel 5. Den højestydende sort i årets supplerende forsøg med triticalesorter er målesorten SW Valentino. Sorten Korpus, der også har klaret sig godt i de supplerende forsøg det seneste par år, følger lige efter med et udbytte, der er 2 procent mindre. Udbytteneiveauet i årets supplerende forsøg er næsten på niveau med landsforsøgene. Sorterne i de supplerende forsøg ligger ikke helt i samme rækkefølge som i landsforsøgene, når de rangeres efter udbyttet. Det skyldes blandt andet, at der har været forskelle i sorternes overvintring i forskellige dele af landet.

Tabel 5. Triticalesorter, supplerende forsøg 2010, med svampebekæmpelse. (D2)

Triticale	Pct. dækning med			Udb. og mer-udb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Pct. råprotein	Rumvægt, kg pr. hl
	gulrust	mel-dug	Sep-toria				
Antal forsøg	5	5	5	5		5	5
SW Valentino	1	0	0,2	80,6	100	11,4	71,7
Korpus	0	0	0,08	-1,8	98	11,4	71,8
Tulus	0,01	0	0,1	-3,3	96	11,7	71,3
Cando	0,4	0,02	0,2	-6,3	92	11,3	71,1
Vuka	0	0	0,08	-6,3	92	11,7	73,3
Dinero	3	0	0,1	-9,4	88	11,4	68,8
LSD				ns			

Tabel 6. Triticalesorternes egenskaber, observationsparceller 2010

Triticale	Dato for modenhed	Strå-længde, cm	Kar. for lejesæd ¹⁾	Procent dækning med		
				meldug	Septoria	gulrust
<i>Antal forsøg</i>	3	4	2	12	3	11
Agostino	15/8	83	0	3,1	10	0
Borwo	16/8	95	0,3	5	2,7	0
Cando	15/8	88	2,5	1,8	9	16
Demiko	15/8	87	2,3	2,5	6	0,01
Dinaro	14/8	85	4,5	0	6	37
FDT 06026-1	14/8	107	0,8	1	2	0,01
Gipsy	14/8	89	0,5	13	3,7	0
Gringo	15/8	96	1,3	0,7	7	0,01
Korpus	14/8	112	0,5	2,8	4	14
Melanac	15/8	97	0,8	3,8	10	8
Orval	16/8	99	1	1,3	6	0,01
Ragtac	15/8	94	1,5	9	2,3	0
SW Valentino	13/8	108	5	0,03	5	21
Tulus	14/8	105	0,5	1,4	4	0
Vuka	15/8	102	0,3	2,1	1,5	0

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

Triticalesorternes egenskaber og flere års resultater

I tabel 6 er vist registreringerne i årets observationsparceller med triticalesorter. Der har i 2010 været tre dages forskel i modenhed mellem den tidligste sort SW Valentino og de sildigste sorter Borwo og Orval. SW Valentino var også tidligst moden i 2008 og 2009. Strå-længden har i 2010 varieret fra 83 cm i sorten Agostino til 112 cm i sorten Korpus. I årets observationsparceller er der givet lidt højere karakterer for lejesæd end i det seneste par år. Mest lejesæd er der registreret i sorten SW Valentino med karakteren 5, mens den kortstråede sort Agostino går helt fri.

Meldugangrebene har været relativt kraftige i årets observationsparceller, mens angrebene af gulrust har været knap så kraftige som sidste år. Mest meldug er observeret i sorten Gipsy med 13 procent dækning, mens der som de to foregående år slet ikke er observeret meldug i sorten Dinaro. Septoriaangrebene i årets observationsparceller har været på niveau med de seneste to år. Mindst Septoria er set i nummer-sorten FDT 06026-1 med 2 procent dækning og mest i sorterne Agostino og Melanac, hvor der er observeret gennemsnitligt 10 procent dækning. På flere lokaliteter har der som sidste år været kraftige angreb af gulrust. Igen i år er sorten Dinaro mest modtagelig for gulrust med

Tabel 7. Triticalesorter, forholdstal for udbytte, gennemsnit over to til fem år

Triticale	2006-2010	2007-2010	2008-2010	2009-2010
SW Valentino	100	100	100	100
Korpus	102	104	100	98
Cando	100	102	99	96
Dinaro	98	102	95	91
Vuka			98	93
Ragtac				101

Tabel 8. Triticalesorter, der har udgjort mere end 1,0 procent af den solgte udsæd til høst 2010. Tabellen viser sorterens procentandel af den solgte udsæd

Høstår	2006	2007	2008	2009	2010
Dinaro	3	13	24	41	54
Korpus	3	3	1	30	27
Cando					18
Andre sorter	94	84	75	28	1

37 procent dækning, efterfulgt af sorterne SW Valentino, Cando og Korpus med henholdsvis 21, 16 og 14 procent dækning. I seks af de afprøvede sorter er der slet ikke fundet gulrust. Der er ikke observeret brunrust i årets observationsparceller med triticalesorter.

Et stort og stabilt udbytte er en afgørende parameter ved valg af triticalesort. I tabel 7 er de gennemsnitlige forholdstal for udbytte gennem de seneste to til fem års forsøg vist for de sorter, der har været med i perioden. Resultaterne i tabel 7 giver, når de sammenholdes med resultaterne i tabel 1, et godt overblik over, hvordan sorterne har klaret sig gennem flere års dyrkning.

Tre triticalesorter har udgjort mere end 1,0 procent af salget af certificeret udsæd til høst 2010. De enkelte sorters andel af udsædssalget fremgår af tabel 8. Sorten Dinaro har udgjort hele 41 procent af salget, mens SW Valentino, der tilbage i 2008 udgjorde 63 procent af salget, nu er helt ude af billedet.

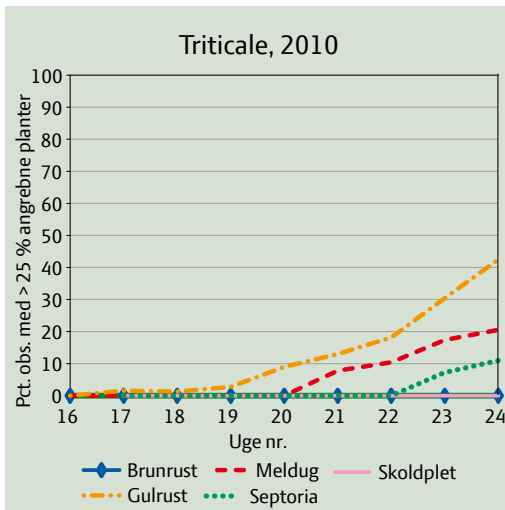
Sygdomme

I figur 1 til 3 ses udviklingen af skadegørere i triticale i 2010 i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet. Det fremgår, at gulrust har været den altdominerende skadegører, og der har

i lighed med 2009 været et helt usædvanligt kraftigt smittetryk. Allerede den 14. april er der meldt om de første angreb, hvilket er overraskende tidligt efter den snerige vinter og det sene forår. Angrebene har udviklet sig løbende og er blevet kraftigere og kraftigere. I mange marker er der også set kraftige angreb i aksene. Angrebene har været kraftigst i sorten Dinaro, som det fremgår af figur 3. I efteråret 2009 var der kun udsæd til rådighed af modtagelige sor-

ter. Det økologiske triticaleareal er derfor også meget reduceret.

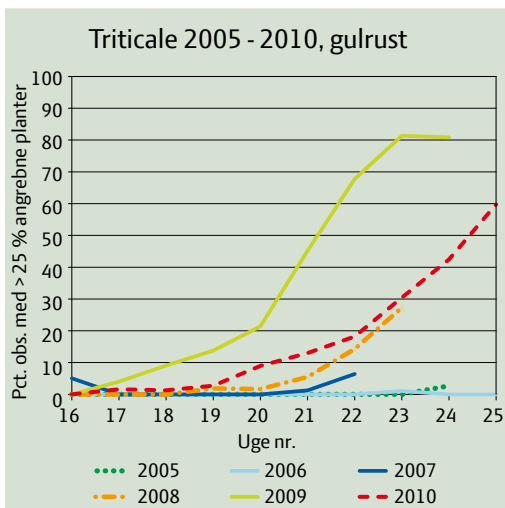
I tabel 9 ses resultaterne fra forsøg efter en ny forsøgsplan med svampesprøjtning i gulrustmodtagelige sorter. Forsøgene er opdelt i tre forsøg med kraftige gulrustangreb i sorten Dinaro og et forsøg med moderate gulrustangreb i sorten Cando. I forsøgene er effekten af forskellige antal behandlinger og doseringer af Folicur belyst. Folicur må maksimalt anvendes to gange



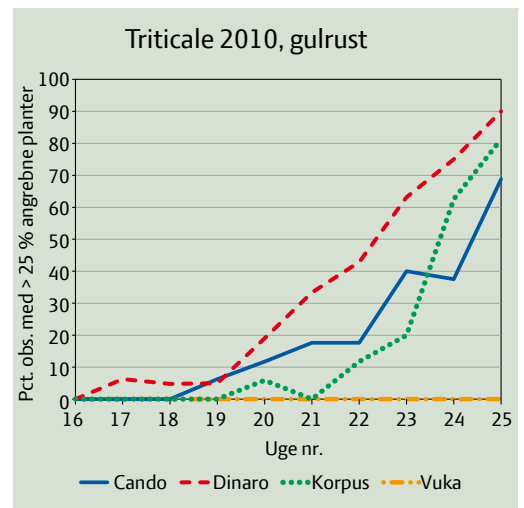
Figur 1. Udviklingen af skadegørere i triticale i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.



Kraftige angreb af gulrust. Dinaro er modtagelig for en såkaldt "aggressiv race" af gulrust. I årets forsøg i sorten Dinaro er udbyttet ved bekæmpelse af gulrust typisk øget med 100 til 200 procent. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).



Figur 2. Udviklingen af gulrust i de seneste seks år i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.



Figur 3. Udviklingen af gulrust i forskellige sorter i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet

Tabel 9. Gulrustbekæmpelse i triticale. (D4)

Triticale	Stadium	Behandlingsindeks	Pct. dækning med					Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med					Hkg kerne pr. ha	
			brunrust	gulrust	mel-dug	Sep-toria	gulrust, aks	Ud-bytte og mer-udb.	Net-to-mer-udb.	brunrust	gulrust	mel-dug	Sep-toria	gulrust, aks	Ud-bytte og mer-udb.	Net-to-mer-udb.
			ca. 7/7					ca. 7/7		ca. 7/7						
2010.			3 forsøg med kraftige angreb af gulrust							1 forsøg med moderate angreb af gulrust						
1. Ubehandlet	-	0	0	81	0	0,7	54	22,1	-	0	24	0	4	0,5	56,3	-
2. 0,1 l Folicur EC 250	31-32															
0,1 l Folicur EC 250	37-39															
0,1 l Folicur EC 250	55-61	0,30	0	7	0	2	7	29,9	27,7	0	0	0	0,2	0	5,5	3,3
3. 0,25 l Folicur EC 250	31-32															
0,25 l Folicur EC 250	37-39															
0,25 l Folicur EC 250	55-61	0,75	0	6	0	1	4	29,9	27,0	0	0	0	0,2	0	6,1	3,1
4. 0,25 l Folicur EC 250	37-39															
0,25 l Folicur EC 250	55-61	0,50	0	22	0	2	5	30,7	28,7	0	0	0	0,1	0	6,5	4,6
5. 0,25 l Folicur EC 250	55-61	0,25	0	57	0	2	22	12,7	11,8	0	0	0	0,6	0	4,9	3,9
6. 0,5 l Folicur EC 250	55-61	0,50	0	53	0	2	18	16,5	15,1	0	0	0	2	0	4,7	3,3
7. 0,25 l Folicur EC 250	31-32															
0,25 l Folicur EC 250	37-39															
0,25 l Folicur EC 250	55-61															
0,25 l Folicur EC 250	71	1,00	0	5	0	1	2	30,8	26,9	0	0	0	0,04	0	11,1	7,2
LSD 1-7								7,3							2,8	
LSD 2-7								7,1							-	

pr. vækstsæson, men er af forsøgstekniske årsager anvendt flere gange i forsøgene. Ved første bedømmelse i første uge af maj har der været udbredte gulrustangreb i alle fire forsøg (5 til 98 procent angrebne planter). I forsøgene har der været 15 til 16 dage mellem behandlingerne.

Der er opnået meget store merudbytter for gulrustbekæmpelse. I gennemsnit af de tre forsøg i Dinaro er bruttomerudbyttet ved svampesprøjtning op til cirka 140 procent. I enkeltforsøgene er den største udbyttetigning ved bekæmpelse 207 procent.

Det højeste nettomerudbytte er i gennemsnit af forsøgene opnået ved to behandlinger med kvart dosis Folicur. Tre behandlinger med 0,1 liter Folicur pr. ha i forsøgsled 2 har også klaret sig godt trods den lave indsats (tre gange 1/10 dosering) og har resulteret i et nettomerudbytte på i gennemsnit 27,7 hkg pr. ha. Til sammenligning har den samme mængde eller en større mængde (0,25 til 0,5 liter Folicur), tilført ved én behandling i forsøgsled 5 og 6, kun resulteret i et nettomerudbytte på 11,8 til 15,1 hkg pr. ha. Dette viser, at timing er vigtigere end doseringen ved bekæmpelse af gulrust.

En sammenligning af forsøgsled 3 og 7 viser, at der ikke har været betaling for en yderligere sen behandling, når der er sprøjtet under skridning.

Ved alle strategier er der set aksangreb, men som det fremgår af tabel 9, er der betydelig forskel på omfanget ved de forskellige strategier.

I Cando har der været betaling for alle fire sprøjtninger, selv om smittetrykket har været betydeligt lavere. I dette forsøg har der også været lidt hvedebrunplet.

Forsøgene viser, at gulrust kan være uhyre tabsvoldende, men kan bekæmpes med relativt lave doser af effektive midler, såfremt bekæmpelsen iværksættes rettidigt, dvs. ved meget svage angreb. Det er også vigtigt, at bekæmpelsen ved højt smittetryk følges op med to ugers mellemrum.

Undersøgelser ved Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet (DJF) har vist, at den smitterace af gulrust, som optræder i Dinaro, er en såkaldt "aggressiv smitterace". De aggressive smitteracer har på modtagelige sorter en kortere inkubationstid (tiden fra smitte til symptomer ses) og en større sporeproduktion pr. generation af svampen. Dette giver en ekstremt hurtig opformering af svampen og meget kraftige angreb og dermed store tab. De mindre aggressive smitteracer af gulrust breder sig langsommere.

I tabel 10 ses resultaterne fra forsøg efter en ny forsøgsplan med svampesprøjtning i to triti-

Tabel 10. Svampebekæmpelse i to triticalesorter. (D5)

Triticale	Stadium	Behandlingsindeks	Pct. dækning med							Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med							Hkg kerne pr. ha	
			brunrust	gulrust	meldug	Septoria	skoldplet	gulrust, aks	Udbytte og merudb.	Netto-merudb.	brunrust	gulrust	meldug	Septoria	skoldplet	gulrust, aks	Udbytte og merudb.	Netto-merudb.		
			ca. 2/7								ca. 2/7									
<i>2010. 3 forsøg med kraftige angreb af gulrust i Dinaro</i>																				
			Dinaro							Vuka										
1. Ubehandlet	-	0	0	68	0	5	0	50	32,2	-	0	0	2	0,08	0	0	77,5	-		
2. 0,25 l Folicur EC 250	31-32																			
0,25 l Folicur EC 250	37-39																			
0,25 l Folicur EC 250	55-61	0,75	0	1	0	0,5	0	0,5	42,0	39,1	0	0	0,2	0,01	0	0	1,9	-1,0		
3. 0,25 l Folicur EC 250	37-39																			
0,25 l Folicur EC 250	55-61	0,50	0	3	0	0,4	0,01	0,1	39,8	37,8	0	0	0,1	0,01	0	0	4,6	2,6		
4. 0,5 l Folicur EC 250	37-39																			
0,5 l Folicur EC 250	55-61	1,00	0	2	0	0,7	0	0,04	39,9	37,1	0	0	0,09	0,02	0	0	3,7	0,9		
5. 0,5 l Osiris	37-39																			
0,5 l Osiris	55-61	0,61	0	6	0	1	0	0,5	37,3	34,2	0	0	0,1	0,02	0	0	4,4	1,3		
6. 0,2 l Bell + 0,125 l Comet	37-39																			
0,2 l Bell + 0,125 l Comet	55-61	0,73	0	2	0	0,6	0	1	43,7	40,7	0	0	0,7	0	0	0	4,5	1,5		
7. 0,25 l Folicur EC 250	55-61	0,25	0	42	0	3	0	3	22,5	21,5	0	0	0,7	0,03	0	0	1,6	0,6		
LSD 1-7									7,6									ns		
LSD 2-7									6,0									ns		
<i>2010. 1 forsøg med moderate angreb af gulrust i Dinaro</i>																				
			Dinaro							Vuka										
1. Ubehandlet	-	0	0	20	0	6	0	13	71,8	-	0	0	0	4	0	0	82,2	-		
2. 0,25 l Folicur EC 250	31-32																			
0,25 l Folicur EC 250	37-39																			
0,25 l Folicur EC 250	55-61	0,75	0	1	0	4	0	0	8,1	5,2	0	0	0	3	0	0	-0,1	-3,0		
3. 0,25 l Folicur EC 250	37-39																			
0,25 l Folicur EC 250	55-61	0,50	0	0,01	0	5	0	0	5,1	3,1	0	0	0	3	0	0	0,8	-1,2		
4. 0,5 l Folicur EC 250	37-39																			
0,5 l Folicur EC 250	55-61	1,00	0	0	0	4	0	0	5,9	3,1	0	0	0	3	0	0	0,6	-2,2		
5. 0,5 l Osiris	37-39																			
0,5 l Osiris	55-61	0,61	0	4	0	5	0	0	5,2	2,1	0	0	0	3	0	0	1,1	-2,0		
6. 0,2 l Bell + 0,125 l Comet	37-39																			
0,2 l Bell + 0,125 l Comet	55-61	0,73	0	0,01	0	4	0	0	9,3	6,3	0	0	0	4	0	0	1,4	-1,6		
7. 0,25 l Folicur EC 250	55-61	0,25	0	19	0	6	0	0	5,4	4,4	0	0	0	4	0	0	-0,2	-1,2		
LSD 1-7									ns									ns		

calesorter med forskellig modtagelighed for gulrust. I tabel 11 ses de to sorters modtagelighed. I tabel 12 ses sygdomsudviklingen i de to sorter i vækstsæsonen. Det fremgår, at Dinaro er meget modtagelig for gulrust, der i denne sort har været altdominerende i forsøgene. Sorten Vuka er mindre modtagelig for svampesygdomme, og der har også kun optrådt svage angreb af meldug og hvedebrunplet i forsøgene.

Tabel 11. De to triticalesorters modtagelighed for svampesygdomme. (SortInfo)

Triticale	Meldug ¹⁾	Septoria ¹⁾	Brunrust ¹⁾	Gulrust ¹⁾
Dinaro	0	2	2	3
Vuka	1	1	-	0

¹⁾ Skala 0-3, hvor 0 = ikke modtagelig, 3 = meget modtagelig.

Tabel 12. Sygdomsudviklingen i forsøg med svampebekæmpelse i to triticalesorter

Sygdoms-angreb	Pct. dækning, ubehandlet			
	4/5	15/5	12/6	2/7
<i>2010. 4 forsøg Dinaro</i>				
	3 fs.			
Meldug	0	0	0	0
Septoria	0,01	0,2	1	5
Brunrust	0	0	0	0
Gulrust	0,7	3	40	56
Skoldplet	0	0	0	0
<i>Vuka</i>				
Meldug	0	0	0	1
Septoria	0,01	0,01	0,2	1
Brunrust	0	0	0	0
Gulrust	0	0	0	0
Skoldplet	0	0	0	0
Vækststadium	31	37	62	74

I Dinaro har der været tidlige og kraftige angreb i tre forsøg og senere og svagere angreb i et forsøg. Forsøgene er derfor vist hver for sig i tabel 10. I de tre forsøg med kraftige angreb af gulrust i Dinaro er der igen opnået meget store merudbytter for svampesprøjtning. Udbyttet er øget med op til 136 procent ved gulrustbekæmpelse og i enkeltforsøgene med op til 266 procent.

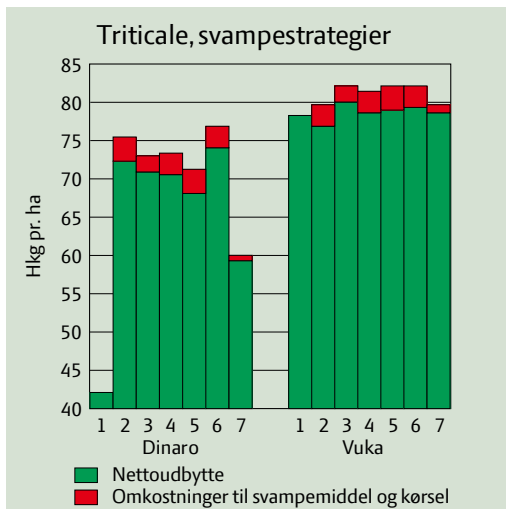
De højeste nettomerudbytter i Dinaro i de tre forsøg er opnået ved to behandlinger med 0,2 liter Bell + 0,125 liter Comet pr. ha og med tre behandlinger med 0,25 liter Folicur pr. ha. Folicur må maksimalt anvendes to gange pr. vækstsæson, men er af forsøgstekniske årsager anvendt flere gange i forsøgene. Behandlingerne har også givet en god bekæmpelse af gulrust i aksene.

Ved at sammenligne forsøgsled 2 og 4 fremgår det, at tre behandlinger med en samlet indsats af Folicur på 0,75 liter har givet en bedre effekt end 1,0 liter Folicur fordelt på to behandlinger, så en god timing er meget vigtig for at få god effekt.

Det nye middel Osiris, som indeholder Opus + Juventus, men i en ny og bedre formulering, har ikke resulteret i et højere nettomerudbytte end



Angreb af hvedebrunplet i triticale. Efter nogle år med dyrkning af gulrustmodtagelige sorter har der ikke "været plads" til andre svampesygdomme i triticale. Dyrkning af andre sorter vil sætte fokus på andre svampesygdomme i triticale, blandt andet hvedebrunplet, som især optræder sidst på sæsonen i fugtige år. I hvede er svampen hvedegråplet altdominerende, mens hvedebrunplet lidt overraskende er mest udbredt i triticale. Begge svampe kaldes også Septoria. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Viden-centret for Landbrug).



Figur 4. Brutto- og nettomerudbytter for forskellige svampestrategier i gennemsnit af alle fire forsøg i tabel 10. De respektive forsøgsled er markeret med tallene 1 til 7 umiddelbart under søjlerne.

Bell + Comet eller Folicur (sammenlign forsøgsled 5 med forsøgsled 3 og 6).

I forsøget med moderate angreb er de højeste nettomerudbytter i Dinaro også opnået ved to behandlinger med 0,2 liter Bell + 0,125 liter Comet pr. ha og med tre behandlinger med 0,25 liter Folicur pr. ha.

I Vuka har smittetrykket været meget lavt, og der har kun været angreb af meldug og hvedebrunplet. Det højeste nettomerudbytte er opnået ved to behandlinger med kvart dosis Folicur i forsøgsled 3, og der har ikke været økonomi i at behandle i forsøget med det lave smittetryk.

I figur 4 ses resultaterne fra alle fire forsøg. Det højeste nettomerudbytte er opnået i sorten Vuka i forsøgsled 3, hvor der er udført to behandlinger med kvart dosis Folicur.

Vinterhvede

Hereford er højestydende

En opgørelse blandt de ledende planteavlskon-sulenter viser, at mindst 10 procent af vinterhvedearealet er udvintret som følge af den meget lange og kolde vinter 2009 til 2010. Vinteren har også betydet, at tre af landsforsøgene med vinterhvedesorter er blevet kasseret på grund af skader, forårsaget af især sneskimmel.

Hereford er for andet år i træk den højestydende vinterhvedesort i landsforsøgene. Sorten har i 2010 givet et udbytte, der er 5 procent større end målesortsblandingsens. Lige efter følger sorten Mercedes og nummersorten KW 3344-5-05, der giver 4 procent mere end målesortsblandingsens udbytte.

Merudbytterne for svampebekæmpelse er i år lidt højere end i 2009. Det højeste merudbytte for svampebekæmpelse er i 2010 opnået i sorterne CPB-T W153 og Edmunds, der begge giver merudbytter på mere end 10 hkg pr. ha. Sammen med en kornpris, der er steget fra 80 kr. pr. hkg til 125 kr. pr. hkg i 2010, betyder det, at den gennemførte behandling er rentabel i 46 af de 47 sorter i årets landsforsøg.

Nummersorten KW 3344-5-05 er den højestydende sort i en nystartet forsøgsserie, hvor sorterne afprøves med en kvælstofmængde og kvælstoftildelingsstrategi, der svarer til brødhvedenormen. Kun fem af de ti afprøvede sorter har kunnet leve op til kravene i forbindelse med ansøgning om brødhvedenorm til næste års høst.

Igen i 2009 blev udvalgte vinterhvedesorter i landsforsøgene analyseret for indhold af foderenheder til svin. Det største udbytte, målt i foderenheder til svin pr. ha, blev i 2009 opnået i sorten Hereford, efterfulgt af sorterne Lear og Oakley.

Vælg altid en vinterhvedesort, der gennem flere års forsøg har givet et stort og stabilt udbytte under varierende dyrkningsbetingelser. Som hjælp til sortsvalget er forholdstal for udbytte i de seneste fem års landsforsøg med vinterhvedesorter præsenteret i tabel 1 senere i dette afsnit.



Landsforsøget med vinterhvedesorter ved Høleby. Forsøget er, ligesom det ved Holstebro, blevet kasseret på grund af meget kraftige angreb af sneskimmel. (Foto: Morten Hastrup, Videncentret for Landbrug).

Vælg en vinterhvedesort, der

- har givet et stort udbytte gennem flere års forsøg
- har en god og dokumenteret vinterfasthed
- er så stråstiv, at den kan klare sig uden vækstregulering
- er modstandsdygtig over for følgende sygdomme i prioriteret rækkefølge:
 - gulrust
 - meldug
 - Septoria
 - brunrust.

Kun i områder, hvor der sjældent eller aldrig er problemer med overvintring, kan der vælges sorter, hvor der er tvivl om vinterfastheden. En satsning på deciderede brødhvedesorter er aktuel, hvis der er rimelig sikkerhed for afsætning til en passende merpris.

Yderligere informationer og hjælp til sortsvalget findes på www.SortInfo.dk herunder også faciliteten SortsValg.

Indsatsen mod græsukrudt skal være målrettet

Vindaks, alm. rajgræs, ital. rajgræs, agerrævehale, alm. rapgræs, gold hejre, blød hejre og væselhale er alle udbredt i de fleste egne af landet, men med stor forskel på forekomst ejendomme og marker imellem. Der er mange muligheder for både at forebygge problemer med græsukrudt og at bekæmpe de forskellige arter, men det kræver en målrettet indsats.

Enårig rapgræs

Tre års forsøg med tidspunktet for bekæmpelse af enårig rapgræs viser, at enårig rapgræs skal bekæmpes tidligt, mens græsset er under fremspiring, hvis der anvendes jordmidler som Flight og Boxer. Bladmidler som Othello og Atlantis OD virker bedst på helt små planter og bør anvendes, så snart græsset er spiret frem med første blad.

Rajgræs

Årets forsøg med bekæmpelse af rajgræs viser, at der er muligheder for at tilpasse en række forskellige strategier, der både tager hensyn til forebyggelse af resistensudvikling og er fleksible med hensyn til, om hovedindsatsen mod rajgræsset skal ligge om efteråret eller om foråret. Se resultaterne i tabel 22.

Vindaks

I et år som 2010, hvor afgrøderne ikke har været så tætte, har en todelt bekæmpelse af vindaks efterår og forår været en fordel.

Væselhale

Væselhale har bredt sig til mange arealer over hele landet. De seneste års forsøg giver tilsammen en god belysning af de aktuelle midlers effekt. Flight, Boxer og Atlantis OD, anvendt om efteråret, har væsentlig effekt mod væselhale. Det er muligt at opnå en bedre effekt ved at kombinere anvendelse af Flight/Boxer under fremspiringen af væselhale med Atlantis OD et par uger senere eller om foråret. Der er

gode muligheder for at bekæmpe moderate bestande tilfredsstillende, men ved meget store bestande og i tynde afgrøder vil der ikke altid kunne opnås tilstrækkelig effekt.

Gold hejre

Broadway, eventuelt i strategier, hvor også Monitor eller Atlantis OD indgår, er et særdeles interessant middel mod gold hejre, men der er behov for yderligere forsøg til at fastlægge den nødvendige dosering mere præcist.

Planlæg ukrudtsbekæmpelsen ud fra kendskab til markens ukrudtsbestand, så der kan sprøjtes under græsukrudtets fremspiring 10 til 18 dage efter såning. Det korteste interval ved tidlig såning først i september og lune forhold.

Gå markerne igennem i slutningen af marts og sprøjt først i april, hvor ukrudtsbekæmpelsen i efteråret har været utilstrækkelig.

Først i maj kontrolleres, om der skal gøres en ekstra indsats mod snerlepileurt, hane-kro og burrener.

Husk et sprøjtevindue, så effekten kan vurderes.

Gennemfør et marktilsyn før høst – det overlevende ukrudt samt ukrudtsbestanden i sprøjtevinduerne afslører, om strategien har været rigtig.

Overvej løbende, om justering af sædskifte, jordbearbejdning og andre dyrkningsforhold kan bidrage til at undgå problemer med ukrudt. En integreret bekæmpelsesstrategi omfatter blandt andet høj kvalitet af såbed, såtid, udsædsmængde, stubmanagement og forebyggelse af spredning med maskiner. Se mere på www.dansk-ipm.dk

Strategi

Moderate merudbytter for svampebekæmpelse

Angrebene af Septoria har været moderate, men med stor variation i angrebsgraden. Meldug har optrådt med relativt kraftige angreb, mens angrebene af gulrust og brunrust har været meget svage. I gennemsnit af årets forsøg er der opnået et bruttomerudbytte på omkring 6,5 hkg pr. ha for svampebekæmpelse. I årene 2005 til 2010 er der opnået relativt lave merudbytter for svampebekæmpelse. Dette skyldes et relativt lavt smittetryk, men også, at de i dag dyrkede sorter er mindre modtagelige for Septoria.

Septoriabekæmpelse

Ingen af de afprøvede nye svampemidler i årets forsøg har resulteret i en bedre effekt eller et højere merudbytte end de allerede godkendte midler. Blandingen Bell + Comet har klaret sig godt. I gennemsnit af fire års forsøg ved relativt lavt smittetryk er der et sikkert nettomerudbytte på 1,3 hkg pr. ha ved at bruge 0,5 liter Bell + 0,15 liter Comet i stedet for 0,75 liter Bell. I årets forsøg har midlerne Rubric og Prosaro ikke givet noget merudbytte ved på tilsvarende vis at reducere dosis af midlerne og tilsætte lidt Comet.

Til Septoriabekæmpelse kan anvendes midlerne Bell + Comet, Bell, Proline, Prosaro og Rubric/Maredo/Opus. Rubric har klaret sig bedre end Opus.

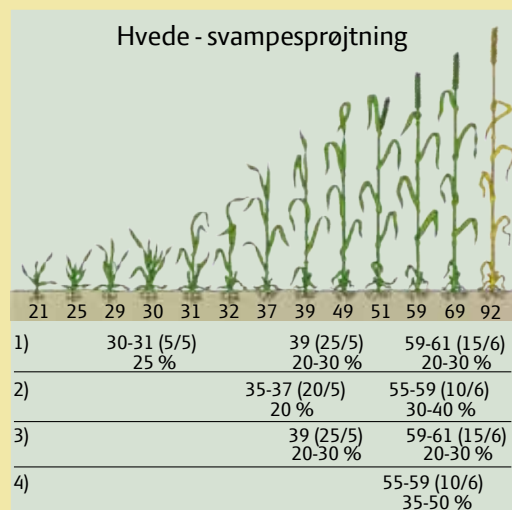
Indsats og kornpris

Den optimale indsats af svampemiddel ved aksbeskyttelsen er afhængig af smittetryk (sort og vejrforhold) og kornpris. I 2005 til 2010 har den optimale indsats ved aksbeskyttelsen i gennemsnit været (procent af normaldosering):

- Kornpris 70 kr. pr. hkg: 25 procent.
- Kornpris 100 kr. pr. hkg: 25 til 50 procent.
- Kornpris 130 til 160 kr. pr. hkg: 50 procent.

Deles aksbeskyttelsen, er det den totale mængde, som er angivet. Den laveste mængde anvendes i sorter, der er mindst modtagelige for Septoria, og ved lavt smittetryk. I figur 1 ses fire strategier for svampebekæmpelse i vin-

terhvede. I forsøgene har strategi 2 og 3 oftest været bedst. I strategi 3 er der udført en delt aksbeskyttelse, hvor første del af mængden udbringes, når fanebladet er fuldt udviklet, og sidste del cirka to uger senere. Den sidste dosis tilpasses smittetrykket af Septoria og sortens modtagelighed. I strategi 2 har Septoria og/eller meldug udløst en bekæmpelse, før fanebladet er udviklet. Dosis skævdeles derfor. Der anvendes en relativt lille mængde i vækststadium 35 til 37, hvorefter dosis øges ved sprøjtning under skridning.



Figur 1. Fire strategier for svampesprøjtning i vinterhvede. Vækststadier og omtrentlige doser (procent af normaldosering) er angivet. Cirka datoer for vækststadierne er angivet i parentes. Doser er angivet ud fra en kornpris på 100 til 130 kr. pr. hkg. Fra omkring vækststadium 32 (to knæ udviklet) anbefales Bell (normaldosering 1,5 liter pr. ha), Bell + Comet, Proline (normaldosering 0,8 liter pr. ha), Prosaro (normaldosering 1,0 liter pr. ha) eller Rubric/Opus/Maredo (normaldosering 1,0 liter pr. ha). Ved rustangreb anvendes Proline ikke. Ved meldugangreb tilsættes alle midler et meldugmiddel, for eksempel Flexity.

Sortsafprøvning

Et stort og stabilt udbytte er afgørende ved valg af vinterhvedesort. Som hjælp hertil er forholdstal for udbytte i de seneste fem års landsforsøg med vinterhvedesorter samlet i tabel 1.

Tabel 1. Oversigt over flere års forsøg med vinterhvedesorter, forholdstal for udbytte

Vinterhvede	2006	2007	2008	2009	2010
Blanding ¹⁾	100	100	100	100	100
Hereford	106	106	103	103	105
Ambition	106	99	101	98	100
Fru ment	102	104	101	100	99
Oakley	99	105	104	103	96
Tuareg	97	97	98	95	97
JB Asano	97		89	96	95
Ellvis	94				99
Alfaromero		101	100	98	99
Timaru		101	99	100	101
Mariboss		100	104	101	100
Expert		100		98	97
Conqueror		98	106	101	101
KWS Yaris			101	101	99
Viscount			101	101	96
Gravitas				102	93
Lear				102	96
Marselis				102	101
Jensen				101	101
Mercedes				100	104
SJ 08-48				100	97
Sheldon				100	97
Edmunds				99	93
Goshawk				99	94
KWS Kite				99	88
SJ 08-50				99	89
Warrior				98	97
CPB-T W157				96	95
Orbit				96	83
Razzano				95	95
CPB-T W150				94	90
CPB-T W153				94	94
13011,21					103
Aligator					96
BA W9					95
KW 3344-5-05					104
KWS Santiago					100
KWS W179					96
LP 276.5.05					89
Look					94
MH 07-1					92
NA WW 35					91
Premio					94
SJ 07-42					103
SJ 08-45					99
SJ 08-46					95
SW 57008					96
Torch					91

¹⁾ 2006: Ambition, Ritmo, Skalmjeje, Solist; 2007: Ambition, Fru ment, Skalmjeje, Solist; 2008: Ambition, Fru ment, Skalmjeje, Hereford; 2009: Fru ment, Hereford, Contact, Ambition; 2010: Fru ment, Herefors, Mariboss, Ambition.

Der er i år afprøvet 47 sorter af vinterhvede i landsforsøgene, svarende til et fald på hele 11 sorter i forhold til i 2010. 16 af sorterne i landsforsøgene 2010 er med for første gang, mens kun fem sorter har været med i fem år eller mere. Målesortsblandingen består i år af sorterne Ambition, Fru ment, Mariboss og Hereford, idet Mariboss har erstattet Contact i forhold til i 2009.

I 2010 er der gennemført seks af de ti anlagte landsforsøg med vinterhvedesorter. Tre forsøg er kasseret på grund af skader forårsaget af den lange vinter, mens det fjerde er kasseret som følge af en meget problematisk og våd høst. I de resterende seks forsøg er der opnået et gennemsnitligt udbytte i målesortsblandingen på 86,2 hkg pr. ha. Det er 14,5 hkg pr. ha mindre end sidste år, og hele 19,6 hkg pr. ha mindre end rekordudbyttet i 2008. Kun ni af de afprøvede sorter giver et udbytte, der er større end målesortsblandingen. Det er resultatet af, at der årligt udskiftes en af sorterne i målesortsblandingen med en ny og højereydende sort med gode dyrkningsegenskaber. Nye sorter skal derfor leve op til nogle skrappe krav, hvis de skal klare sig bedre end måleblanding.

Resultaterne af årets landsforsøg med vinterhvedesorter er vist i tabel 2. I tabellen er resultaterne opdelt på Øerne, Jylland og hele landet. Alle sorterne har ligget i samme forsøgsserie i et såkaldt alpha-design. Derfor kan alle de målte udbytter og kvalitetsparametre sammenlignes direkte med hinanden.

I 2010 er tre af landforsøgene med vinterhvedesorter gennemført med og uden svampebekæmpelse. Resultaterne af de tre forsøg ses i tabel 3. Årets forsøg er behandlet to til tre gange mod svampesydomme. Der er i de tre forsøg anvendt en samlet mængde af svampemidler, der er lidt højere end måltallet for behandlingsindekset på 0,65 for svampebekæmpelse i vinterhvede i Pesticidplan 2004-2009. Det skyldes dels, at der er anvendt doser, der er en smule højere end de generelle anbefalinger, dels at svampemidlet Bell, der er anvendt i alle tre forsøg, tæller mere ved opgørelsen af behandlingsindeks. Bekæmpelsesstrategien i de enkelte forsøg er fastlagt af forsøgslederen under hensyntagen til sæsonens dominerende sygdomme på lokaliteten. Angrebene af Septoria og især

Tabel 2. Vinterhvedesorter, landsforsøg 2010, hvor svampesygdomme er bekæmpet. (E1)

Vinterhvede	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha			Hele landet			
	Øerne	Jylland	Hele landet	Fht. for udbytte	Pct. råproteint	Pct. stivelse	Rumvægt, kg pr. hl
<i>Antal forsøg</i>	3	3	6		6	6	6
Blanding ¹⁾	93,5	78,8	86,2	100	10,6	69,5	74,1
Hereford	6,4	2,4	4,4	105	10,5	70,2	75,5
Mercedes	4,6	2,4	3,5	104	10,6	69,5	75,7
KW 3344-5-05	6,6	-0,5	3,1	104	11,0	69,4	78,4
SJ 07-42	1,0	3,6	2,3	103	10,5	70,2	76,5
13011.21	2,6	1,7	2,2	103	11,0	70,0	76,7
Marselis	1,4	0,8	1,1	101	10,3	69,7	73,2
Jensen	1,7	0,0	0,8	101	10,6	70,1	76,8
Timaru	2,6	-1,2	0,7	101	10,9	70,2	77,2
Conqueror	3,6	-2,6	0,5	101	10,4	70,0	74,7
Mariboss	0,6	-0,4	0,1	100	11,2	69,0	74,4
Ambition	0,4	-0,8	-0,2	100	10,7	69,5	74,8
KWS Santiago	4,3	-4,9	-0,3	100	10,5	69,1	73,8
Ellvis	-1,4	0,5	-0,4	100	11,5	69,6	78,0
Frument	-0,3	-1,1	-0,7	99	10,6	69,3	73,2
Alfaromero	0,9	-2,4	-0,7	99	10,7	69,9	74,7
SJ 08-45	-0,4	-1,4	-0,9	99	11,2	69,5	75,4
KWS Yaris	-1,1	-1,2	-1,1	99	10,6	69,0	75,9
Sheldon	-1,5	-2,8	-2,2	97	10,7	69,0	73,4
Expert	-0,8	-3,9	-2,3	97	10,9	69,8	75,7
Warrior	-3,0	-2,0	-2,5	97	11,6	67,9	74,2
Tuareg	0,3	-5,5	-2,6	97	11,1	69,5	76,0
SJ 08-48	-0,9	-4,3	-2,6	97	10,7	69,2	72,4
KWS W179	-3,1	-3,0	-3,1	96	10,9	68,9	75,9
Aligator	-3,2	-3,5	-3,3	96	11,2	68,5	72,4
Viscount	-3,3	-3,5	-3,4	96	10,7	71,0	74,8
Oakley	-1,8	-5,5	-3,6	96	10,7	68,8	73,8
SW 57008	-1,8	-5,4	-3,6	96	11,5	68,8	78,1
Lear	-3,3	-4,1	-3,7	96	10,5	69,5	76,6
CPB-T W157	-3,3	-4,8	-4,0	95	11,6	68,8	75,5
Razzano	-3,7	-4,4	-4,1	95	11,5	68,3	73,7
SJ 08-46	-5,3	-3,8	-4,5	95	10,8	68,7	74,0
JB Asano	-1,7	-7,6	-4,6	95	11,4	70,0	77,6
BA W9	-4,7	-4,7	-4,7	95	11,3	69,3	77,4
Premio	-3,0	-6,6	-4,8	94	11,7	69,0	77,1
CPB-T W153	-4,2	-5,9	-5,1	94	11,6	68,2	77,0
Look	-4,0	-6,4	-5,2	94	11,0	69,5	78,5
Goshawk	-3,2	-7,7	-5,4	94	10,9	68,9	74,0
Edmunds	-6,1	-5,6	-5,8	93	10,6	69,0	74,2
Gravitas	-8,6	-3,7	-6,1	93	11,0	68,9	74,6
MH 07-1	-6,6	-6,6	-6,6	92	11,3	69,3	75,3
NA WW 35	-4,1	-11,1	-7,6	91	11,1	69,2	72,7
Torch	-7,3	-8,4	-7,8	91	10,7	69,3	74,6
CPB-T W150	-10,6	-7,4	-9,0	90	11,6	69,1	77,6
SJ 08-50	-9,1	-9,2	-9,1	89	10,8	68,8	74,8
LP 276.5.05	-10,5	-7,9	-9,2	89	11,7	69,1	77,3
KWS Kite	-10,5	-10,3	-10,4	88	11,2	69,5	74,2
Orbit	-16,4	-13,5	-15,0	83	11,4	68,6	74,9
LSD	7,2	5,5	4,4				

¹⁾ Hereford, Mariboss, Ambition, Frument.

Tabel 3. Vinterhvedesorter med og uden svampebekæmpelse, 2010. (E2)

A: Uden svampebekæmpelse

B: 0,15 liter Rubric + 0,1 liter Flexity + 0,5 liter Bell pr. ha (BI = 0,95) eller 0,4 liter Rubric + 0,1 liter Flexity + 0,1 liter Comet + 0,25 liter Bell pr. ha (BI = 1,00) eller 0,15 liter Rubric + 0,15 liter Comet + 0,5 liter Bell pr. ha (BI = 0,90), udbragt ad to til tre gange

Vinterhvede	Procent angreb i A		Udbytte, hkg pr. ha		Merudb. for svampebekæmpelse ¹⁾
	mel-dug	Sep-toria	A	B	
<i>Antal forsøg</i>	3	3	3	3	
Blanding ²⁾	6	4	73,8	77,0	3,2
Hereford	5	6	72,9	81,4	8,5
Mercedes	11	6	72,0	81,2	9,2
Ambition	16	5	72,1	79,3	7,2
13011.21	10	5	72,1	79,3	7,2
Alfaromero	12	4	71,0	79,1	8,1
Mariboss	10	5	70,3	78,1	7,8
SJ 07-42	3	4	74,1	77,8	3,7
Jensen	0,7	5	73,2	77,7	4,5
Marselis	0,9	4	73,0	77,6	4,6
Timaru	0,4	4	72,4	77,3	4,9
KW 3344-5-05	5	5	72,5	77,2	4,7
Ellvis	4	5	70,7	77,0	6,3
KWS Yaris	4	5	68,8	76,7	7,9
Viscount	3	4	72,4	76,7	4,3
Sheldon	5	7	68,3	76,6	8,3
Frument	4	6	71,5	76,3	4,8
Conqueror	12	7	66,1	76,2	10,1
SJ 08-45	5	6	68,9	76,1	7,2
KWS Santiago	6	8	70,0	76,1	6,1
Expert	13	7	68,0	75,3	7,3
SJ 08-46	5	5	69,3	75,3	6,0
Lear	6	4	68,6	75,1	6,5
Tuareg	3	5	72,5	74,5	2,0
Razzano	9	7	66,6	74,5	7,9
Aligator	7	7	66,6	74,5	7,9
SJ 08-48	7	5	66,3	74,2	7,9
Gravitas	3	5	67,0	74,2	7,2
KWS W179	1	7	65,4	74,1	8,7
Edmunds	7	6	63,3	73,8	10,5
Oakley	9	7	64,5	72,9	8,4
Warrior	0,4	6	68,5	72,8	4,3
SW 57008	3	9	66,1	72,8	6,7
LP 276.5.05	2	5	66,1	72,7	6,6
CPB-T W157	2	9	63,8	72,4	8,6
BA W9	8	6	65,9	72,0	6,1
MH 07-1	2	6	64,4	71,8	7,4
SJ 08-50	7	6	61,0	71,7	10,7
Look	9	6	65,3	71,6	6,3
JB Asano	3	5	65,2	71,4	6,2
CPB-T W153	9	9	60,5	71,3	10,8
Goshawk	2	8	62,5	70,5	8,0
NA WW 35	7	7	60,7	70,0	9,3
CPB-T W150	0,5	5	65,8	69,9	4,1
Torch	23	8	59,8	69,3	9,5

fortsættes

Tabel 3. Fortsat

Vinterhvede	Procent angreb i A		Udbytte, hkg pr. ha		Mer-udb. for svampebekæmpelse ¹⁾
	mel-dug	Sep-toria	A	B	
Premio	8	9	62,9	69,0	6,1
KWS Kite	8	6	62,4	68,6	6,2
Orbit	1	5	61,0	65,2	4,2
LSD			3,8	3,8	0,8

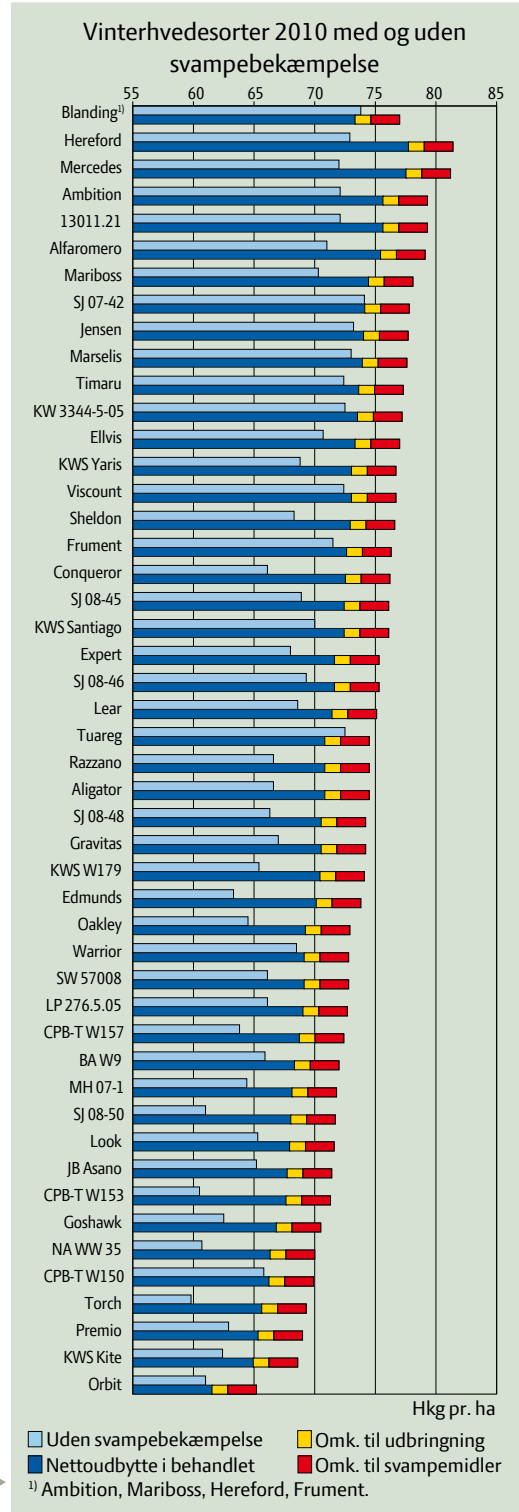
¹⁾ LSD for vekselvirkning mellem sort og svampebekæmpelse: ns.
²⁾ Hereford, Mariboss, Ambition, Frument.

meldug ligger væsentligt højere i årets landsforsøg, sammenlignet med sidste års forsøg. Derfor er der generelt opnået lidt højere merudbytter for svampebekæmpelsen end i 2009 i de fleste af sorterne. Det højeste merudbytte på 10,8 hkg pr. ha er i 2010 opnået i nummersorten CPB-T W153.

Resultaterne af forsøgsserien med og uden svampebekæmpelse i vinterhvedesorterne vises også i figur 2. De sorter, der giver det største udbytte med svampebekæmpelse, er placeret øverst i figuren. Den lyseblå bjælke viser udbyttet uden svampebekæmpelse. Den røde del af bjælken svarer til udgiften til svampemidler, og den gule del svarer til udgiften til udbringning af svampemidlerne. Den resterende mørkeblå del viser nettoudbyttet. Svampebekæmpelsen svarer i gennemsnit af de tre gennemførte forsøg til en udgift på 3,7 hkg pr. ha inklusive udbringning, hvilket er noget mindre end sidste års udgift på 5,3 hkg og er en følge af, at kornprisen er steget fra 80 kr. pr. hkg i 2009 til 125 kr. pr. hkg i 2010. Den relativt mindre udgift til svampebekæmpelse og det højere sygdomstryk betyder, at der er opnået et positivt nettomerudbytte for svampebekæmpelsen i 46 af de 47 afprøvede sorter. Brødhvedesorten Tuareg er således den eneste sort, hvor svampebekæmpelsen ikke har været rentabel.

I 2010 er ti af vinterhvedesorterne i landsforsøgene afprøvet på fire lokaliteter med en kvælstofmængde svarende til brødhvedenormen.

Figur 2. Vinterhvedesorternes udbytte med og uden svampebekæmpelse.



Tabel 4. Brødhvedesorter af vinterhvede, landsforsøg 2010, kvælstofmængde svarende til brødhvedenorm. (E3)

Vinterhvede	Hele landet	Fht. for udbytte	Pct. råprotein	Pct. stivelse	Rumvægt
<i>Antal forsøg</i>	4		3	3	3
Hereford	79,5	100	13,2	68,4	77,4
Blanding ¹⁾	8,9	111	11,3	69,0	75,0
KW 3344-5-05	10,7	113	11,6	69,1	78,6
Expert	9,2	112	11,6	69,0	75,8
Tuareg	8,0	110	11,7	68,8	76,1
SW 57008	6,3	108	12,1	68,7	78,3
MH 07-1	5,2	107	11,6	68,8	74,8
JB Asano	4,3	105	12,0	69,0	76,9
CPB-TW157	4,2	105	11,8	67,9	75,4
CPB-TW150	4,1	105	12,1	68,8	78,5
CPB-TW153	3,8	105	12,1	67,7	77,0
LP 276.5.05	0,8	101	12,3	68,6	78,1
LSD	5,7				

¹⁾ Hereford, Mariboss, Ambition, Frument.

Disse forsøg skal vise sorterens egnethed til brødhvede samt deres udbyttens niveau og proteinindhold, når der tildes en kvælstofmængde svarende til brødhvedenormen. Målesorten i forsøgene er Hereford. Kun to af sorterne, Tuareg og JB Asano, er sammen med målesorten på listen over godkendte brødhvedesorter til høst 2011.

Det største udbytte er opnået i nummersorten KW 3344-5-05, efterfulgt af Expert og Tuareg, der er den mest dyrkede brødhvedesort til høst 2010. I alle de afprøvede sorter er der opnået et proteinindhold på over 11,5 procent, mens der i kun fem af sorterne er nået en rumvægt på 77 kg pr. hl, der er kravet i forbindelse med ansøgning om brødhvedenorm til næste års høst. Resultaterne af de fire forsøg ses i tabel 4.

Foderværdi i vinterhvedesorter 2009

Igen i 2009 blev udvalgte vinterhvedesorter i landsforsøgene undersøgt for indholdet af foderenheder. Der blev analyseret prøver af 18 vinterhvedesorter, hvilket er fire sorter mere end i 2008. Der er som årene før analyseret prøver fra tre lokaliteter med normale udbytter, dvs. at de ikke var præget af tørke, sygdomme eller tilsvarende. Det er med til at sikre, at analyserne med størst mulig sikkerhed viser forskelle i sorterens kvalitet. Prøver fra dette års forsøg er sendt til analyse for foderværdi. Analyseresultaterne fra 2010 vil blive publiceret, så snart de foreligger. I tabel 5 ses analyseresultaterne fra høst 2009. Der blev i 2009 høstet næsten 900 foderenheder (FEsv) mere pr. ha i sorten Hereford, der gav det største udbytte, end i sorten

Tabel 5. Vinterhvedesorternes rangering i forhold til udbyttet af foderenheder, FEsv pr. ha, landsforsøgene 2009. Se afsnittet Sorter, priser, midler og principper vedrørende definition af FEsv og FEso

Vinterhvede	FEsv pr. hkg	FEso pr. hkg	Pct. råprotein	Pct. stivelse	Rumvægt, kg pr. hl	Fht. for udbytte	Udbytte, hkg pr. ha	FEsv pr. ha	FEso pr. ha
<i>Antal forsøg</i>	3	3	9	9	9	9	9		
Blanding ¹⁾	118,3	115,9	9,2	71,9	76,2	100	100,7	11.913	11.671
Hereford	118,2	115,8	8,9	72,3	76,3	103	104,1	12.305	12.055
Lear	118,8	116,2	8,8	72,2	76,7	102	102,4	12.165	11.899
Oakley	115,9	113,9	8,8	71,4	75,9	103	103,3	11.972	11.766
Sheldon	119,0	116,4	9,3	71,6	73,8	100	100,3	11.936	11.675
SJ 08-48	118,2	115,7	9,2	72,2	74,3	100	100,9	11.926	11.674
Marselis	115,4	113,5	9,1	71,9	74,0	102	103,0	11.886	11.691
Timaru	117,8	115,4	9,4	72,7	77,3	100	100,8	11.874	11.632
Conqueror	116,0	114,0	8,9	72,6	75,6	101	102,2	11.855	11.651
Mariboss	116,7	114,5	9,0	71,3	74,0	101	101,3	11.822	11.599
Mercedes	116,6	114,5	9,2	71,6	76,1	100	100,5	11.718	11.507
Viscount	114,2	112,5	9,2	72,9	75,6	101	102,2	11.671	11.498
Tabasco	118,7	116,1	9,7	71,0	75,6	98	98,3	11.668	11.413
SJ 08-50	117,0	114,8	8,9	71,7	75,4	99	99,6	11.653	11.434
Jensen	114,9	112,9	9,0	71,9	77,4	101	101,3	11.639	11.437
Orbit	120,0	117,2	9,5	71,3	76,7	96	96,7	11.604	11.333
Frument	115,2	113,3	9,1	71,4	74,2	100	100,6	11.589	11.398
Warrior	117,0	114,8	9,2	70,8	75,1	98	99,0	11.583	11.365
Alfaromero	116,0	113,9	9,2	71,5	74,4	98	98,4	11.414	11.208
LSD	2,2	1,6							

¹⁾ Ambition, Hereford, Contact, Frument.

Alfaromero, der gav det mindste udbytte af foderenheder pr. ha i undersøgelsen.

Supplerende forsøg med vinterhvedesorter

Der er i 2010 gennemført i alt 35 supplerende forsøg med 14 vinterhvedesorter som supplement til landsforsøgene. Sorterne er udvalgt af de lokale planteavlskonsulenter som værende særligt interessante, enten fordi de er meget udbredte eller blandt de mest lovende vinterhvedesorter. Resultaterne af årets supplerende forsøg er vist i tabellerne 6 til 9.

Resultaterne af årets supplerende forsøg er i tabel 6 opdelt efter landsdele. Der er kun gennemført et forsøg på henholdsvis Sjælland og i Nordjylland. Der er igen i 2010 nogen forskel på, hvordan sorterne klarer sig i de forskellige dele af Danmark. Hereford og Ambition klarer sig bedst både på Øerne og i Jylland, mens Frument, der var blandt de højestydende sorter i sidste års supplerende forsøg, er faldet noget tilbage over hele landet. Størst variation i udbyttet mellem lokaliteterne er der i sorterne Tabasco og JB Asano, der begge giver små udbytter i forsøget i Nordjylland og store udbytter i de tre

forsøg i Vestjylland. Mindst variation mellem lokaliteterne er der i sorterne Jensen og Mariboss samt sorten Hereford, der igen i år præsterer et stort og stabilt udbytte. Sorterne i de supplerende forsøg ligger næsten i samme rækkefølge som i landsforsøgene, når de rangeres efter forholdstal for udbytte, bortset fra Alfaromero og Jensen, der begge klarer sig bedre i landsforsøgene. I 2010 er det gennemsnitlige udbytte i de supplerende forsøg cirka 4 hkg pr. ha mindre end i landsforsøgene.

I tabel 7 er resultaterne af de supplerende forsøg opdelt efter forfrugt til forsøgene. En sammenligning af forholdstallene på tværs af tabellen giver et indtryk af, om nogle af sorterne klarer sig relativt bedre med en god end med en dårlig forfrugt. Især sorten Ararat klarer sig relativt bedre, når forfrugten er vinterhvede i forhold til, når forfrugten er andet end korn. Det gjorde den også i 2009. Sorterne Hereford og Frument ser også ud til at klare sig en smule bedre, når forfrugten er vinterhvede, i forhold til, når forfrugten ikke er korn, mens det for øvrige sorter i årets supplerende forsøg ser ud til at forholde sig omvendt.

Tabel 6. Vinterhvedesorter, supplerende forsøg, med svampebekæmpelse 2010. (E4, E5)

Vinterhvede	Udbytte i hkg pr. ha og forholdstal								
	Sjælland	Lolland-Falster	Bornholm	Øerne	Østjylland	Vestjylland	Nordjylland	Jylland	Hele landet
<i>Antal forsøg</i>	1	3	2	6	8	3	1	12	18
Blanding ¹⁾ , hkg kerne pr. ha	102,9	90,8	60,3	82,6	80,3	85,2	78,6	81,4	81,8
Blanding ¹⁾	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ambition	102	98	105	101	101	99	109	101	101
Viscount	94	95	89	93	93	101	95	95	94
Hereford	96	102	101	101	102	104	105	102	102
Gravitas	88	96	92	94	95	92	105	95	95
Oakley	95	97	88	94	92	95	99	93	94
Frument	95	96	86	93	98	96	83	96	95
Mariboss	96	95	103	97	96	100	102	98	97
<i>LSD (forholdstal)</i>	3	ns	7	5	3	ns	5	4	3
<i>Antal forsøg</i>	1	3	2	6	8	2	1	11	17
Blanding ¹⁾ , hkg kerne pr. ha	102,9	90,8	64,2	84	80,5	88	81,8	82,0	82,7
Blanding ¹⁾	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ararat	99	88	100	93	87	86	95	88	90
Tabasco	97	100	93	97	99	105	85	99	98
Jensen	99	97	99	98	97	104	103	99	99
Timaru	99	99	82	95	91	100	85	92	93
JB Asano	96	97	92	96	95	105	80	95	95
Alfaromero	97	92	84	91	95	94	87	94	93
Tuareg	98	99	98	99	94	106	101	97	98
<i>LSD (forholdstal)</i>	3	ns	ns	ns	6	10	9	5	4

¹⁾ Ambition, Frument, Mariboss, Hereford.



Der har i høsten 2010 været problemer med spiring i akset i en del marker. Bedømmelser af procent spirede aks i det supplerende forsøg hos Gefjon tyder på, at der er ret store sortsforskelle. Den største tilbøjelighed til at spire i akset er registreret i sorterne Frument og Hereford, mens der i sorten Mariboss stort set ikke er set aks med spire. Se Tabelbilaget, tabel E3 og E4. (Foto: Erik Skov Nielsen, Dansk Landbrug Sydhasværne).

Tabel 7. Vinterhvedesorter, supplerende forsøg 2010, opdelt efter forfrugt. (E6, E7)

Vinterhvede	Forfrugt vinterhvede		Forfrugt andet korn		Forfrugt ikke korn	
	Udb. og mer-udb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Udb. og mer-udb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Udb. og mer-udb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte
Antal forsøg	5		5		8	
Blanding ¹⁾	73,4	100	80,1	100	88,1	100
Ambition	-0,3	100	-1,8	98	2,8	103
Viscount	-6,7	91	-2,3	97	-4,6	95
Hereford	1,9	103	1,6	102	1,2	101
Gravitas	-5,3	93	-2,1	97	-5,3	94
Oakley	-8,0	89	-4,9	94	-3,4	96
Frument	-2,8	96	-4,6	94	-4,2	95
Mariboss	-2,7	96	-0,7	99	-2,6	97
LSD	4,4		ns		3,5	
Antal forsøg	5		4		8	
Blanding ¹⁾	75,1	100	80,2	100	88,6	100
Ararat	-4,8	94	-7,5	91	-11,3	87
Tabasco	-2,6	97	1,7	102	-2,5	97
Jensen	-3,5	95	-1,2	99	0,3	100
Timaru	-9,4	87	-0,9	99	-5,6	94
JB Asano	-7,0	91	-1,3	98	-3,1	97
Alfaromero	-6,1	92	-4,7	94	-5,8	93
Tuareg	-5,7	92	-0,9	99	0,2	100
LSD	ns		ns		5	

¹⁾ Ambition, Hereford, Mariboss, Frument.

I tabel 8 er resultaterne af de supplerende forsøg opdelt efter jordtype. Ligesom sidste år er størstedelen af forsøgene gennemført på lerede jorder. De fleste af sorterne, herunder Tabasco, Alfaromero og Timaru, ser ud til at klare sig relativt bedre i forhold til blandingen i forsøgene på JB 2 til 4, sammenlignet med forsøgene på JB 5 til 8.

I 13 af de supplerende forsøg er vinterhvedesorterne afprøvet med og uden svampebekæmpelse. Indsatsen med svampemiddel svarer til den i årets landsforsøg. Resultaterne af årets forsøg er vist i tabel 9. Angrebene af Septoria har i 2010 været en smule kraftigere i de supplerende forsøg end i landsforsøgene, mens angrebene af meldug har været en smule svagere end i landsforsøgene. De opnåede merudbytter for svampebekæmpelsen i de supplerende forsøg er på niveau med merudbytterne i landsforsøgene. De højeste merudbytter for svampebekæmpelsen er opnået i Oakley og Hereford. Den gennemførte svampebekæmpelse svarer

Tabel 8. Vinterhvedesorter, supplerende forsøg 2010, opdelt efter jordtype. (E8, E9)

Vinterhvede	JB 2 + 4		JB 5 - 8		JB 11	
	Udb. og mer-udb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Udb. og mer-udb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Udb. og mer-udb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte
Antal forsøg	4		13		1	
Blanding ¹⁾	69,1	100	87,0	100	64,4	100
Ambition	-0,5	99	0,9	101	1,8	103
Viscount	-0,2	100	-5,1	94	-14,6	77
Hereford	2,2	103	1,6	102	-2,4	96
Gravitas	-2,9	96	-4,8	94	-4,9	92
Oakley	-6,1	91	-4,2	95	-13,0	80
Frument	-2,2	97	-4,5	95	-3,7	94
Mariboss	-0,1	100	-2,7	97	-1,8	97
LSD	ns		2,7		6,6	
Antal forsøg	3		13		1	
Blanding ¹⁾	65,6	100	88,0	100	64,4	100
Ararat	-5,7	91	-9,2	90	-7,6	88
Tabasco	5,1	108	-3,2	96	0,1	100
Jensen	1,2	102	-1,6	98	-2,5	96
Timaru	0,3	100	-6,1	93	-16,8	74
JB Asano	0,8	101	-4,1	95	-13,8	79
Alfaromero	-0,3	100	-7,4	92	1,5	102
Tuareg	0,3	100	-1,5	98	-12,0	81
LSD	5,0		3,8		6,6	

¹⁾ Ambition, Hereford, Mariboss, Frument.

Tabel 9. Vinterhvedesorter med og uden svampebekæmpelse, supplerende forsøg 2010. (E10, E11)

A: Uden svampebekæmpelse

B: 0,15 liter Rubric + 0,1 liter Comet + 0,4 liter Bell pr. ha (BI = 0,73) eller 0,3 liter Rubric + 0,1 liter Comet + 0,25 liter Bell + 0,1 liter Flexity (BI = 0,9) eller 0,5 liter Rubric + 0,35 liter Bell + 0,1 liter Flexity (BI = 1,12) eller 0,15 liter Tern + 0,15 liter Rubric + 0,1 liter Comet + 0,4 liter Bell + 0,3 liter Zenit 575 EC (BI = 1,36), udraget ad to til tre gange

Vinterhvede	Udbytte, hkg pr. ha		Merudb. for svampebekæmpelse, hkg pr. ha, B-A ¹⁾		Procent	
	A	B	brutto	netto	meldug i A	Septoria i A
Antal forsøg	7	7			7	7
Blanding ¹⁾	76,4	82,1	5,7	2,0	5	6
Ambition	75,9	81,3	5,4	1,7	8	6
Viscount	72,5	78,7	6,2	2,5	2	9
Hereford	75,7	83,6	7,9	4,2	4	9
Gravitas	69,8	78,3	8,5	4,8	2	6
Oakley	67,9	76,9	9,0	5,3	5	13
Fru ment	70,4	76,8	6,4	2,7	3	6
Mariboss	75,6	80,6	5,0	1,3	4	5
LSD, sorter	3,3					
LSD, svampebek.	1,6					
LSD, vekselvirkn.	ns					
Antal forsøg	6	6			6	6
Blanding ¹⁾	77,6	84,1	6,5	2,9	3	7
Ararat	72,6	79,3	6,7	3,1	0,7	12
Tabasco	75,6	80,9	5,3	1,7	0,02	7
Jensen	76,9	81,6	4,7	1,1	0,9	6
Timaru	73,2	77,8	4,6	1,0	0,3	11
JB Asano	73,1	80,5	7,4	3,8	2	15
Alfaromero	70,4	75,6	5,2	1,6	5	5
Tuareg	75,6	82,7	7,1	3,5	0,8	12
LSD, sorter	4,1					
LSD, svampebek.	2,1					
LSD, vekselvirkn.	ns					

¹⁾ Ambition, Hereford, Mariboss, Fru ment.

til en omkostning på 3,7 hkg pr. ha inklusive udbringning, hvilket er det samme som i årets landsforsøg og er som gennemsnit af forsøgene rentabel i alle de afprøvede sorter. Der er ingen sikker forskel på, hvordan sorterne reagerer på svampebekæmpelsen.

Vinterhvedesorternes egenskaber

Registreringerne i årets observationsparceller med vinterhvedesorter er vist i tabel 10. I år er der efter den lange og kolde vinter bedømt pro-

cent døde planter i observationsparcellerne. Bedømmelserne er opdelt i forhold til lokaliteter, hvor henholdsvis frost eller sneskimmel er årsagen til de døde planter. Der er kun små forskelle mellem sorterne på de lokaliteter, hvor frost er årsagen til de døde planter. 15 sorter er slet ikke berørt af frosten, mens nummersorten SJ 08-50 med 2,2 procent døde planter er mest påvirket af frosten. Der er væsentligt større forskelle mellem sorterne på lokaliteter, hvor de døde planter skyldes sneskimmel. Værst har det været i sorten Elvis, hvor 48,3 procent af planterne er døde, mens der i nummersorten CPB-T W153 kun er 3,5 procent døde planter. En sort, der har udviklet sig kraftigt inden vinteren, vil alt andet lige være mere udsat for angreb af sneskimmel end en svagt udviklet sort. Både bejdningen og snelagets tykkelse i de enkelte parceller har stor betydning, og derfor kan det være svært at se reelle forskelle i sorternes overvintringsevne på lokaliteter, hvor sneskimmel er dominerende.

I 2010 har der været tre dages forskel mellem de tidligst modnende sorter, JB Asano og KWS Horizon, og de sildigst modnende sorter, MH 07-1, SJ 08-50 og SW 57008. Modningstidspunktet ligger i 2010 gennemsnitligt ti dage senere end sidste år. I årets observationsparceller varierer strå længden fra 62 cm i nummersorten CPB-T W157 til 86 cm i nummersorten SJ 08-45, der samtidig har fået den højeste karakter for lejesæd. SJ 08-45 har sammen med sorten Mercedes fået karakteren 2,8, mens der i otte sorter slet ikke er set lejesæd.

Meldugangrebene varierer i årets observationsparceller fra 0,1 procent dækning i sorten Warrior og helt op til 17 procent dækning i sorten Torch. Septoriaangrebene i årets observationsparceller er noget kraftigere end i 2009. De kraftigste angreb er i 2010 set i sorterne KWS W179 og Oakley med 17 procent dækning, mens de svageste angreb er set i sorten Mariboss med 4,3 procent dækning. Der er i 2010 kun registreret meget svage angreb af gulrust i nummersorten 13011.21 med gennemsnitligt 0,3 procent dækning. Der er ikke konstateret angreb af brunrust i årets observationsparceller med vinterhvedesorter.

I højre side af tabel 10 er kvalitetsegenskaberne vist for de kun 11 af de afprøvede sorter, der er på den danske sortliste i 2010. Yderst til

Tabel 10. Vinterhvedesorternes egenskaber 2010

Vinterhvede	Observationsparceller 2010								Beskrivende sortliste						På listen over brødhvedesorter til høst 2011
	Pct. døde planter pga. frost	Pct. døde planter pga. sne-skimmel	Modning, dato	Strå-længde, cm	Kar. for lejesæd ¹⁾	Procent dækning med			Korn-vægt	Mel-ud-bytte	Brød-volumen	Brød-høj-de	Klæ-brig-ghed	Fald-tal	
						mel-dug	Sep-toria	gul-rust							
<i>Antal forsøg</i>	5	4	3	4	3	11	13	2							
Blanding ²⁾	0,4	4,8	12/8	75	0,2	8,0	6,0	0,0							
13011.21	0,1	14	12/8	80	0,8	10,0	7,0	0,3							
Alfaromero	0	26	11/8	82	0,7	11,0	4,6	0,0	6					4	
Aligator	0	21	11/8	75	1,2	10,0	12,0	0,0							
Ambition	0	25,5	11/8	80	2,3	14,0	4,7	0,0	5					4	
BA W9	0	9,8	12/8	75	0,7	8,0	9,0	0,0							
Conqueror	0	13,8	11/8	70	0,5	11,0	13,0	0,0							
CPB-T W153	0,2	3,5	11/8	65	0,3	6,0	11,0	0,0							
CPB-T W157	0,2	8,5	11/8	62	0,3	2,0	12,0	0,0							
Edmunds	0,6	43,3	11/8	65	1,5	5,0	12,0	0,0							
Ellvis	0,6	48,3	11/8	84	0,5	4,7	4,6	0,0							Ja
Expert	0	9	12/8	75	0,5	9,0	10,0	0,0							
Frument	0	22,5	12/8	76	2,3	5,0	8,0	0,0	6					5	
Goshawk	0,2	14	11/8	66	0,3	3,1	15,0	0,0							
Gravitas	0,8	9,3	11/8	68	0,3	2,7	6,0	0,0							
Hereford	0,4	13	11/8	79	1,8	6,0	11,0	0,0	6					5	
JB Asano	0,2	34,5	10/8	85	0,3	4,5	14,0	0,0							Ja
Jensen	0,6	19,8	12/8	83	1,8	1,4	6,0	0,0	6					7	
KW 3344-5-05	0,6	25	11/8	79	0,7	4,4	8,0	0,0							
KWS Horizon	0	8,5	10/8	67	0,3	0,1	8,0	0,0							
KWS Kite	0,2	9,8	11/8	73	0,7	6,0	10,0	0,0							
KWS Santiago	0	5	14/8	74	0,7	7,0	14,0	0,0							
KWS W179	0	8	12/8	68	1,0	3,0	17,0	0,0							
KWS Yaris	0,2	10,8	12/8	78	0,3	5,0	7,0	0,0	7					2	
Lear	0,8	43,3	13/8	78	1,8	4,4	4,4	0,0							
Look	0,6	35,8	13/8	84	0,7	9,0	7,0	0,0							
LP 276.5.05	0,4	38,3	11/8	79	0,0	2,1	9,0	0,0							
Mariboss	0,4	22	12/8	83	2,2	7,0	4,3	0,0	5					6	
Marselis	1	22	11/8	81	1,3	1,6	8,0	0,0	8					2	
Mercedes	0,6	25,5	12/8	78	2,8	10,0	6,0	0,0							
MH 07-1	0,8	22,3	13/8	71	0,8	2,9	10,0	0,0							
NA WW 35	0	6,8	12/8	73	0,3	8,0	12,0	0,0							
Oakley	0	8,3	11/8	71	1,7	8,0	17,0	0,0							
Orbit	0,4	10,3	11/8	72	0,0	1,1	10,0	0,0	5					3	
Premio	0,4	11	11/8	67	0,5	9,0	12,0	0,0							
Razzano	0	6,8	12/8	68	0,0	9,0	14,0	0,0							
Sheldon	0,4	10,3	12/8	67	0,0	6,0	12,0	0,0							
SJ 07-42	0	23,5	11/8	73	0,0	3,3	6,0	0,0							
SJ 08-45	0	28,3	12/8	86	2,8	5,0	10,0	0,0							
SJ 08-46	0,6	26	12/8	76	0,5	5,0	11,0	0,0							
SJ 08-48	0,4	12,8	12/8	77	0,0	7,0	8,0	0,0							
SJ 08-50	2,2	35,5	13/8	74	0,7	8,0	14,0	0,0							
SW 57008	0	34,5	13/8	76	0,7	1,5	11,0	0,0							
Timaru	0,2	6,8	12/8	68	0,0	0,2	7,0	0,0							
Torch	0	9	11/8	70	0,0	17,0	11,0	0,0							
Tuareg	0,6	15,5	11/8	80	0,2	2,2	10,0	0,0	5	6	6	7	1	7	Ja
Viscount	0,2	6,3	12/8	68	1,2	3,1	9,0	0,0							
Warrior	0,2	10	11/8	67	0,0	0,1	7,0	0,0	5					4	

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd. ²⁾ Ambition, Hereford, Mariboss, Frument.

Tabel 11. Vinterhvedesorter, forholdstal for udbytte, gennemsnit to til fem år

Vinterhvede	2006-2010	2007-2010	2008-2010	2009-2010
Blanding ¹⁾	100	100	100	100
Hereford	105	104	104	104
Oakley	101	102	101	100
Fru ment	101	101	100	100
Ambition	101	100	100	99
Tuareg	97	97	97	96
Conqueror		102	103	101
Mariboss		101	102	101
Timaru		100	100	101
Alfaromero		99	99	99
KWS Yaris			100	100
Viscount			100	99
JB Asano			94	96
Marselis				102
Mercedes				102
Jensen				101
Lear				99
Sheldon				99
SJ 08-48				99
Expert				99
Gravitas				98
Warrior				98
Goshawk				96
Edmunds				96
CPB-T W157				96
Razzano				95
SJ 08-50				94
KWS Kite				94
CPB-T W153				94
CPB-T W150				92
Orbit				90

¹⁾ 2006: Ambition, Solist, Skalmjeje, Ritmo; 2007: Ambition, Solist, Skalmjeje, Fru ment; 2008: Ambition, Hereford, Skalmjeje, Fru ment; 2009: Ambition, Hereford, Contact, Fru ment; 2010: Ambition, Hereford, Mariboss, Fru ment.

højre er der desuden angivet, hvilke af de afprøvede sorter der er på Plantedirektoratets brødhvedeliste til høst 2011. Som det ses, er kun Ellis, JB Asano og Tuareg på listen over godkendte brødhvedesorter.

Udbyttestabiliteten er en afgørende parameter ved valg af vinterhvedesort. Sorter, der har givet et stort og stabilt udbytte gennem flere års forsøg, bør foretrakkes. I tabel 11 er det gennemsnitlige forholdstal for udbytte for de seneste to til fem år vist for de sorter, der har været med i perioden. Resultaterne i tabel 10 kan, sammen med resultaterne i tabel 1 i dette afsnit, give et overblik over, hvordan sorterne har klaret sig igennem flere års dyrkning, og kan være til hjælp, når der skal vælges vinterhvedesorter.

Til høst 2010 har ti sorter udgjort mere end 1,0 procent af den solgte udsæd. Den mest sæl-

Tabel 12. Vinterhvedesorter, der har udgjort mere end 1,0 procent af den solgte udsæd til høst 2010. Tabellen viser sorterens andel af salget i procent

Høst	2006	2007	2008	2009	2010
Hereford				15	36
Fru ment			7	29	26
Ambition		6	45	24	9
Audi			2	9	5
Oakley				4	5
Mariboss					5
Tuareg				3	4
Tabasco					3
Smuggler	28	36	21	9	1
Ararat			2	1	1
Andre sorter	61	36	7	9	5

gende sort, Hereford, er sammen med sidste års mest sælgende sort, Fru ment, meget dominerende. De to sorter står tilsammen for 62 procent af salget. Ambition, der for to år siden udgjorde 45 procent af salget, er nu nede på 9 procent. Tuareg er den mest sælgende brødhvedesort og udgør 4 procent af salget.

Vinterhvedesorter, såtid og kvælstofoptagelse

Der er til høst 2010 anlagt fire forsøg i en ny forsøgsserie med titlen "Vinterhvedesorter, såtid og kvælstofoptagelse". I forsøgene sammenlignes otte sorter og sortsblandingen ved tre såtidspunkter, henholdsvis tidlig, normal og sen såning. Formålet med forsøgsserien er dels at vise, om nogle sorter er mere velegnede til enten sen eller tidlig såning end andre, dels at vise, om der er forskelle i vinterhvedesorternes kvælstofoptagelse om efteråret. Der er i forsøgene tilstræbt et plantetal på 225 planter pr. m² ved tidlig såning, 325 planter pr. m² ved normalt såtidspunkt og 400 planter pr. m² ved det sene såtidspunkt. Sorten Hereford er med i forsøgene to gange, henholdsvis med og uden Latitudebejdsning. Formålet er at vise Latitudebejdsningens betydning i forhold til angreb af goldfodsyge. I efteråret 2009 er der udtaget planteprøver til bestemmelse af kvælstofoptagelse i udvalgte sorter med sammenhængende målinger af det relative vegetationsindeks (RVI). Hensigten er at korrelere RVI med optaget af kvælstof i sorterne på baggrund af flere års målinger.

Et af forsøgene er stoppet på grund af problemer med overvintringen. Resultaterne af de

tre resterende forsøg er præsenteret i tabel 13. Det højeste nettoudbytte ved tidlig såning er opnået i sorten Hereford, mens det højeste nettoudbytte ved normal såning er opnået i sorten Ambition. Ved sen såning ligger de to sorter på niveau, når de måles på nettoudbyttet. Forskellene mellem sorterne er ikke statistisk sikre. Statistisk sikkert er det derimod, at der er høstet et større udbytte i sorterne Ambition, Audi, Mariboss, Oakley og Tabasco ved såning cirka 20. september i forhold til såning først i september. Samtidig er der statistisk sikre udbyttetab i alle sorter, på nær Hereford, Frument og Oakley, når såtidspunktet udskydes til cirka 10. oktober, sammenlignet med det normale såtidspunkt. Udbyttetabene ved tidlig såning kan være en følge af en lidt dårligere overvintring i nogle af sorterne ved tidlig såning.

I de to forsøgsled med Hereford, henholdsvis med og uden Latitudebejdsning, er der bedømt angreb af goldfodsyge. Goldfodsygeindekset er beregnet på baggrund af de bedømte angrebsgrader og fremgår af Tabelbilaget, tabel E12. Goldfodsygeindekset er som forventet højest ved tidlig såning. Latitudebejdsningen har reduceret goldfodsygeindekset ved tidlig såning til næsten samme niveau som ved de senere såtidspunkter, men har ikke resulteret i nogen statistisk sikker udbyttetigning. Latitudebejdsningen har således ikke været rentabel i årets forsøg.

Se mere om sammenhængen mellem RVI og kvælstofoptagelsen i vinterhvedesorterne i afsnittet Gødskning.

Vinterhvedesorter, såtid, udsædsmængde og mellemafgrøder

I efteråret 2009 blev der ligesom året før anlagt tre forsøg i forsøgsserien "Vinterhvedesorter, såtid, udsædsmængde og mellemafgrøder". I forsøgene sammenlignes de tre vinterhvedesorter Audi, Hereford og Oakley ved to forskellige udsædsmængder, henholdsvis 200 og 350 spiredygtige kerner pr. m². I forsøgene indgår desuden tre forskellige såtidspunkter, henholdsvis et tidligt, et normalt og et sent. Et af forsøgene har ikke givet statistisk sikre resultater på grund af problemer med overvintringen ved det tidlige såtidspunkt. Resultaterne af de to resterende forsøg er præsenteret i tabel 14.

I årets forsøg er der opnået det højeste nettoudbytte, når der er korrigeret for omkostningerne til udsæden, ved såning af Hereford eller Oakley med en udsædsmængde på 350 spiredygtige kerner pr. m² i begyndelsen af oktober, modsat sidste års forsøg, hvor det højeste nettoudbytte blev opnået ved det tidlige såtidspunkt. De lidt atypiske resultater i årets forsøg kan formentlig forklares med en ringere overvintring som følge af udbredte sneskimmelangreb ved de to første såtidspunkter. Hereford klarer sig bedst ved det tidlige såtidspunkt, mens Oakley giver et

Tabel 13. Vinterhvedesorter, såtid og kvælstofoptagelse. (E12)

Vinterhvede	Sådato 1.-2. september					Sådato 20.-22. september					Sådato 9.-10. oktober				
	Planter pr. m ²	RVI-reflek-tans 1/12	Over-vint-ring ¹⁾	Brutto-ud-bytte, hkg pr. ha ²⁾	Netto-ud-bytte, hkg pr. ha ³⁾	Planter pr. m ²	RVI-reflek-tans 1/12	Over-vint-ring ¹⁾	Brutto-ud-bytte, hkg pr. ha ²⁾	Netto-ud-bytte, hkg pr. ha ³⁾	Planter pr. m ²	RVI-reflek-tans 1/12	Over-vint-ring ¹⁾	Brutto-ud-bytte, hkg pr. ha ²⁾	Netto-ud-bytte, hkg pr. ha ³⁾
2010. 3 forsøg															
Blanding ⁴⁾	211	3,28	9	82,9	80,1	306	2,92	9	83,3	79,2	381	2,56	9	80,4	75,4
Hereford	211	3,75	9	84,1	81,4	305	2,85	9	82,8	78,9	369	2,45	9	82,6	77,8
Frument	212	3,68	8	82,5	79,6	322	2,78	9	83,8	79,5	395	2,46	9	81,4	76,1
Ambition	205	3,64	7	78,1	75,3	338	2,80	9	86,8	82,7	397	2,31	9	82,5	77,5
Audi	219	3,35	6	79,5	76,7	321	2,74	9	83,5	79,4	425	2,33	9	78,7	73,7
Mariboss	214	3,23	9	78,5	75,7	337	2,77	9	81,9	77,8	409	2,22	9	76,2	71,2
Ararat	213	3,64	9	83,2	80,0	303	2,91	9	81,5	76,8	371	2,42	9	78,0	72,2
Oakley	216	3,97	8	78,8	76,0	316	2,89	9	81,9	77,8	406	2,32	9	80,1	75,1
Tabasco	213	4,07	9	80,7	77,6	319	2,98	9	85,1	80,7	373	2,50	9	79,2	73,7
Hereford, Latitude	224	3,61	9	84,6	79,6	325	2,82	9	86,0	78,8	389	2,50	9	81,6	72,7

¹⁾ Skala 0-10, 10 = alle planter levende.

²⁾ LSD, sorter = ns; LSD, sådato = 2,5; LSD, vekselvirk. mellem sort og sådato = ns.

³⁾ Når omkostning til udsæd er fratrukket.

⁴⁾ Ambition, Hereford, Mariboss, Frument.

markant mindre udbytte ved såning i starten af september, sammenlignet med såning i starten af oktober.

I forhold til sidste år er der i 2010 etableret to ekstra forsøgsled, hvor der før såning af Oakley med 350 spiredygtige kerner pr. m² er etableret en korsblomstret mellemafgrøde henholdsvis to uger før høst af vinterhveden og ved stubbearbejdning umiddelbart efter høst.

Se mere om kvælstofoptagelsen i mellemafgrøder i afsnittet Gødskning.

Forsøgene forsættes i 2011.

Vinterhvedesorter og kvælstoftildelingsstrategi

I 2010 er der gennemført tre forsøg i forsøgs-serien "Vinterhvedesorter og kvælstoftildelingsstrategi". Forsøgene er udført efter samme forsøgsplan som året før og har det formål at bidrage med ny viden om mulighederne for at optimere kvælstoftildelingsstrategien efter afgrødens status i marken under hensyn til sorten. For bedre at kunne fastlægge afgrødens status måles der Relativt Vegetations Indeks (RVI) i forsøgene. I forsøgsserien indgår to typesorter, Hereford og Ambition, der testes gennem forskellige kvælstoftildelingsstrategier. Hereford er valgt på grund af det meget høje udbyttensniveau i sorten. Ambition er valgt, fordi sorten i tidligere års forsøg har vist knap så store udbyttensmæssige udslag, når kvælstoftildelingsstrate-

gi og den totale kvælstofmængde ændres. Den totale kvælstofmængde i forsøgene er ens i de to sorter. Kvælstofbehovet i marken er fastsat ud fra N-min analyse, og de afprøvede tildelingsstrategier (strategi 1 til 5) ser således ud:

I strategi 1 (30/20/50) tildeles kvælstofgødningen ad tre gange med 30 procent af den totale mængde medio marts, 20 procent medio april og de resterende 50 procent i vækststadiet 51 til 55 ved begyndende skridning.

I strategi 2 (30/50/20) tildeles kvælstofgødningen ad tre gange med 30 procent af den totale mængde medio marts, 50 procent medio april og de resterende 20 procent i vækststadiet 51 til 55 ved begyndende skridning.

I strategi 3 (0/100/0) tildeles kvælstofgødningen på én gang medio april.

I strategi 4 (30/70/0), der svarer til de normale anbefalinger (standardtildelingsstrategi), tildeles kvælstofgødningen ad to gange med 30 procent af den totale mængde medio marts og 70 procent medio april.

I strategi 5 (60/40/0) tildeles kvælstofgødningen også ad to gange, men med en større mængde tidligere, med 60 procent af den totale mængde medio marts og 40 procent medio april.

Resultaterne af de tre gennemførte forsøg fremgår af tabel 15.

Udbyttet ligger som gennemsnit af årets tre forsøg på samme niveau i de to sorter, mod-

Tabel 14. Vinterhvedesorter, såtid og udsædsmængde. (E13)

Vinterhvede	Sådato 1.-7. september			Sådato 17.-24. september			Sådato 6.-13. oktober		
	Overvintring ¹⁾	Brutto-udbytte, hkg pr. ha ²⁾	Netto-udbytte, hkg pr. ha ³⁾	Overvintring ¹⁾	Brutto-udbytte, hkg pr. ha ²⁾	Netto-udbytte, hkg pr. ha ³⁾	Overvintring ¹⁾	Brutto-udbytte, hkg pr. ha ²⁾	Netto-udbytte, hkg pr. ha ³⁾
<i>2010, 2 forsøg</i>									
Audi, 200 spiredygt. kerner pr. m ²	6	59,0	56,5	6	64,5	62,0	6	65,9	63,4
Audi, 350 spiredygt. kerner pr. m ²	6	66,5	62,1	6	66,1	61,7	6	66,9	62,5
Hereford, 200 spiredygt. kerner pr. m ²	6	70,3	67,9	6	69,2	66,8	7	72,7	70,3
Hereford, 350 spiredygt. kerner pr. m ²	7	75,4	71,2	6	67,4	63,2	7	77,6	73,4
Oakley, 200 spiredygt. kerner pr. m ²	6	46,6	44,1	6	66,8	64,3	7	73,5	71,0
Oakley, 350 spiredygt. kerner pr. m ²	6	47,1	42,7	7	67,8	63,4	7	77,5	73,1
Oakley, 350 spiredygt. kerner pr. m ² , mellemafgrøde sået 2 uger før høst				6	63,2	58,8	7	70,6	66,2
Oakley, 350 spiredygt. kerner pr. m ² , mellem-afgrøde sået ved stubbearbejdning efter høst				6	69,6	65,2	7	73,4	69,0

¹⁾ Skala 0-10, 10 = alle planter levende.

²⁾ LSD, sorter = ns; LSD, sådato = ns; LSD, vekselvirk. mellem sort og sådato = ns.

³⁾ Når omkostning til udsæd er fratrukket.

sat sidste år, hvor der blev opnået det største udbytte i Hereford, uanset kvælstoftildelingsstrategi. Der har i år været en del lejesæd i to af forsøgene. Hereford har ligget mest i leje og får som gennemsnit af de tre forsøg karakteren 6, uanset kvælstoftildelingsstrategi.

En tildeling af hele kvælstofmængden på en gang medio april har resulteret i et statistisk sikkert udbyttestab i Hereford, men ikke i Ambition. Omvendt har det resulteret i et sikkert udbyttestab i Ambition at udskyde tildelingen af 50 procent af den totale kvælstofmængde til vækststadiet 51 til 55, men ikke i Hereford. I Ambition ser standardtildelingsstrategien (strategi 4) sammen med en tredeling af kvælstofgødningen (strategi 2) ud til at give det største udbytte, mens det i Hereford er en tredeling af kvælstofgødningen (strategi 2), der giver det

største udbytte. I årets forsøg er der målt RVI ved hvert kvælstoftildelingstidspunkt. RVI-målingerne gennemføres med henblik på at kunne korrelere RVI og gødningsbehovet på tildelingstidspunkterne. RVI-målingerne fra sidst i april og i vækststadiet 51 til 55 er vist i tabel 15. Der er generelt en god sammenhæng mellem den tildelte kvælstofmængde og RVI. De forskelle i RVI, der er målt sidst i april, udjævnes inden målingen i vækststadiet 51 til 55, når der tildeles mere kvælstof. Forsøgene forsættes i 2011, hvor der igen vil blive målt RVI ved hvert kvælstoftildelingstidspunkt.

Arter af vintersæd med forfrugt vinterhvede

Der er igen i år gennemført forsøg med arter af vintersæd med forfrugt vinterhvede. I forsøgene afdækkes konkurrenceforholdet mellem

Tabel 15. Vinterhvedesorter og kvælstoftildelingsstrategi. (E14)

Vinterhvede	Fordeling af N-gødning, pct.	RVI - reflektansværdi, april	RVI - reflektansværdi st. 51-55	Lejesæd ¹⁾	Udbytte, hkg pr. ha	Protein, pct. i tørstof
<i>2010. 3 forsøg</i>						
Ambition, N-gødsning, strategi 1	30/20/50	3,12	5,52	3	93,9	12,7
Ambition, N-gødsning, strategi 2	30/50/20	2,92	7,62	5	100,3	12,0
Ambition, N-gødsning, strategi 3	0/100/0	2,68	8,28	4	99,4	12,5
Ambition, N-gødsning, strategi 4	30/70/0	3,05	8,19	4	100,9	11,8
Ambition, N-gødsning, strategi 5	60/40/0	3,16	7,90	4	97,7	11,8
Hereford, N-gødsning, strategi 1	30/20/50	2,92	5,47	6	99,8	12,2
Hereford, N-gødsning, strategi 2	30/50/20	2,94	7,14	6	101,7	12,0
Hereford, N-gødsning, strategi 3	0/100/0	2,59	7,82	6	93,2	12,3
Hereford, N-gødsning, strategi 4	30/70/0	3,03	7,77	6	98,2	11,6
Hereford, N-gødsning, strategi 5	60/40/0	3,23	7,81	6	98,3	11,4
LSD					3,9	

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

Tabel 16. Artsforsøg med vintersæd 2010, forfrugt vinterhvede. (E15)

Vintersæd	Overvintring ¹⁾	Kerneudbytte, hkg pr. ha	Kerneudbytte, kr. pr. ha (brutto)	Udgifter, kr. pr. ha				Nettoudbytte, kr. pr. ha (kerne)
				udsæd	kvælstof	sygdomme, skadedyr og vækstreg.	udsprøjtning/spredning	
<i>JB 1-4. 3 forsøg</i>								
Vinterhvede, Hereford	8	67,8	8.475	491	1.066	315	313	6.291
Vinterrug, Evolo	9	83,8	9.218	987	869	217	290	6.855
Vinterbyg, Zephyr	9	60,8	7.596	684	965	227	267	5.454
Triticale, Dinaro	8	64,7	8.088	384	968	283	313	6.139
LSD		7,6						
<i>JB 6. 1 forsøg</i>								
Vinterhvede, Hereford	7	67,5	8.438	491	1.139	439	290	6.079
Vinterrug, Evolo	10	88,6	9.746	987	902	206	220	7.431
Vinterbyg, Zephyr	8	60,6	7.575	684	961	439	290	5.201
Triticale, Dinaro	5	64,6	8.075	384	902	512	360	5.917
LSD		10,8						

¹⁾ Skala 0-10, 10 = alle planter levende.

vinterhvede, triticale, vinterrug og vinterbyg. Sorterne er de samme som sidste år, bortset fra, at Hereford har erstattet Frument. Kerneprøver fra de enkelte forsøgsled bliver ligesom sidste år analyseret for indholdet af foderenheder til svin, så arterne også kan sammenlignes på udbyttet af foderenheder pr. ha. Resultatet af foderværdianalyserne vil blive publiceret, så snart de foreligger.

I forsøgene er der tilstræbt en udsædsmængde på 325 spiredygtige kerner pr. m² i vinterbyg og vinterhvede, 250 spiredygtige kerner pr. m² i vinterrug og 300 spiredygtige kerner pr. m² i triticale. Kvælstofmængden til de enkelte arter er beregnet ud fra en N-min analyse fra marken. Sygdoms- og skadedyrsbekæmpelsen i arterne er tilrettelagt lokalt af den forsøgsansvarlige og ud fra det aktuelle behov i marken. Resultatet af årets fire forsøg er vist i tabel 16. I tabellen er resultaterne opdelt efter jordtype.

Vinterrugsorten Evolo er højestydende i forsøgene i 2010 og giver et signifikant større udbytte end de øvrige arter på både lettere jord og lerjord. En del af forklaringen er formentlig, at vinterhvede og ikke mindst triticale har overvintret relativt dårligt på lerjordslokaliteten. Karaktererne for overvintring er vist i venstre side af tabel 16. På trods af, at der er regnet med en lidt lavere salgspris i vinterrug på 110 kr. pr. hkg, mod 125 kr. pr. hkg i de øvrige arter, er der opnået det højeste bruttoudbytte, målt i kr. pr. ha, i vinterrug, både på lettere jord og i forsøget på lerjord.

I tabel 16 er udgifterne til udsæd, kvælstofgødning og bekæmpelse af sygdomme, skadedyr samt vækstregulering opgjort på basis af handlingerne i forsøgene. Udsædsprisen er i beregningerne 2,5 gange kornprisen i vinterhvede, vinterbyg og triticale, mens den for vinterrug er oplyst til 375 kr. pr. unit (1 unit = 1.000.000 kerner). Nettoudbyttet fremgår af kolonnen yderst til højre i tabellen. Nettoudbyttet er som gennemsnit af årets forsøg højest i vinterrugsorten Evolo, både på den lettere jord og i forsøget på lerjord. Nettoudbytteerne i vinterhvedesorten Hereford og triticalesorten Dinero ligger meget tæt, mens de i vinterbygssorten Zephyr er cirka 700 kr. pr. ha lavere på begge jordtyper.

Der er anlagt nye forsøg i forsøgsserien med



Forsøget med vintersædsarter efter vinterhvede på lerjord. I forsøget giver hybridrugsorten Evolo cirka 20 hkg kerne mere pr. ha end vinterhvedesorten Hereford, der har overvintret knap så godt på denne lokalitet. (Foto: Morten Haastrup, Videncentret for Landbrug).

arter af vintersæd med forfrugt vinterhvede til høst 2011.

Arter af vintersæd med forfrugt vinterraps

I efteråret 2009 blev der for første gang etableret forsøg med sammenligning af vintersædsarterne med forfrugt vinterraps. Hensigten med forsøgene er at afdække konkurrenceforholdet mellem vinterhvede, triticale, vinterrug og vinterbyg på lerjord med forfrugt vinterraps. Sorterne er de samme som i forsøgsserien med sammenligning af arter af vintersæd med forfrugt vinterhvede, og kerneprøver fra de enkelte forsøgsled bliver også her analyseret for indholdet af foderenheder til svin, så arterne kan sammenlignes på udbyttet af foderenheder pr. ha. Resultatet af foderværdianalyserne vil blive publiceret, så snart de foreligger.

Ligesom i forsøgene med forfrugt vinterhvede er der tilstræbt en udsædsmængde på 325 spiredygtige kerner pr. m² i vinterbyg og vinterhvede, 250 spiredygtige kerner pr. m² i vinterrug samt 300 spiredygtige kerner pr. m² i triticale. Kvælstofmængden til de enkelte arter er beregnet ud fra en N-min analyse fra marken. Sygdoms- og skadedyrsbekæmpelsen i arterne er tilrettelagt lokalt af den forsøgsansvarlige og ud fra det aktuelle behov i marken. Resultatet af årets to gennemførte forsøg er vist i tabel 17.

Det største kerneudbytte er som gennemsnit af de to forsøg opnået i vinterrugsorten Evolo,

Tabel 17. Artsforsøg med vintersæd 2010, forfrugt vintrraps. (E16)

Vintersæd	Overvintring ¹⁾	Kerneudbytte, hkg pr. ha	Kerneudbytte, kr. pr. ha (brutto)	Udgifter, kr. pr. ha				Nettoudbytte, kr. pr. ha (kerne)
				udsæd	kvælstof	sygdomme, skadedyr og vækstreg.	udsprøjtning/spredning	
<i>JB 5. 2 forsøg</i>								
Vinterhvede, Hereford	9	83,1	10.388	491	1.048	309	325	8.215
Vinterrug, Evolo	10	95,3	10.483	987	805	224	255	8.213
Vinterbyg, Zephyr	10	74,2	9.275	684	967	448	253	6.924
Triticale, Dinaro	10	79,2	9.900	384	994	247	325	7.951
LSD		<i>ns</i>						

¹⁾ Skala 0-10, 10 = alle planter levende.

der giver 12 hkg pr. ha mere end vinterhvedesorten Hereford. Merprisen i Hereford opvejer nogenlunde forskellen, og derfor er bruttoudbyttet, målt i kr. pr. ha, næsten det samme i vinterrug og vinterhvede.

I tabel 17 er udgifterne til udsæd, kvælstofgødning og bekæmpelse af sygdomme, skadedyr samt vækstregulering opgjort på basis af behandlingerne i forsøgene. Udsædsprisen er i beregningerne 2,5 gange kornprisen i vinterhvede, vinterbyg og triticalesorterne, mens den for vinterrug er oplyst til 375 kr. pr. unit (1 unit = 1.000.000 kerner). Nettoudbyttet fremgår af kolonnen yderst til højre i tabellen. Der er ingen forskel i nettoudbyttet mellem vinterrugsorten Evolo og vinterhvedesorten Hereford, der begge giver godt 250 kr. pr. ha mere end triticalesorten Dinaro. Nettoudbyttet i vinterbygssorten Zephyr er til gengæld cirka 1.000 kr. pr. ha lavere end i triticalesorten i årets to forsøg.

Der er anlagt nye forsøg i forsøgsserien med arter af vintersæd med forfrugt vintrraps til høst 2011.

Sen såtid og udsædsmængder i vintersædsarterne

I efteråret 2009 blev der etableret forsøg i en ny forsøgsserie med sen såning af vinterhvede, triticalesorten og vinterrug for at afdække konkurrenceforholdet mellem de tre vintersædsarter, når såningen strækker sig ind i oktober. Forsøgene er sået mellem 1. og 14. oktober, og der er ikke registreret problemer med overvintringen i arterne.

I forsøgene indgår tre udsædsmængder, henholdsvis 350, 400 og 450 spiredygtige kerner pr. m² i vinterhvede og triticalesorten samt 250, 300 og 350 spiredygtige kerner pr. m² i vinterrug. Des-

være er de opnåede plantetal i forsøgene noget lavere, især i vinterhvede. Kvælstofmængden til de enkelte arter er i det ene forsøg beregnet ud fra en N-min analyse fra marken, men i forsøget på Sjælland er arterne tildelt samme kvælstofmængde. Sygdoms- og skadedyrsbekæmpelsen i arterne er tilrettelagt lokalt af den forsøgsansvarlige ud fra behovet i den enkelte art. Resultatet af de fire forsøg ses i tabel 18.

Der er i alle arterne opnået det største kerneudbytte efter den højeste udsædsmængde. Det største kerneudbytte er opnået i vinterrugsorten Evolo med en udsædsmængde svarende til 350 spiredygtige kerner pr. m², efterfulgt af Evolo med en udsædsmængde svarende til 300 spiredygtige kerner pr. m² og triticalesorten Dinaro med en udsædsmængde svarende til 450 spiredygtige kerner pr. m². Yderst til højre i tabel 18 er nettoudbyttet beregnet, efter omkostningerne til udsæd er trukket fra. I beregningerne er udsædsprisen sat til 2,5 gange



Forsøget med sen såning af vintersædsarter på Djursland. I forsøget giver hybriddrugen Evolo det største udbytte. Fra venstre er det triticalesorten, vinterhvede og vinterrug. (Foto: Morten Haastруп, Videncentret for Landbrug).

Tabel 18. Sen såning og udsædsmængde i vintersædsarterne. (E17)

Vintersæd	Planter pr. m ²	Karakter for lejesæd ¹⁾	Brutto-udbytte, hkg pr. ha	Netto-udbytte, hkg pr. ha ²⁾
2010. 4 forsøg				
Hereford, vinterhvede, 350 spiredygt. kerner pr. m ²	278	0	63,4	59,2
Hereford, vinterhvede, 400 spiredygt. kerner pr. m ²	305	0	62,8	58,0
Hereford, vinterhvede, 450 spiredygt. kerner pr. m ²	313	0	64,9	59,5
Vuka, triticale, 350 spiredygt. kerner pr. m ²	320	0	67,9	63,8
Vuka, triticale, 400 spiredygt. kerner pr. m ²	346	0	68,8	64,1
Vuka, triticale, 450 spiredygt. kerner pr. m ²	375	0	73,1	67,8
Evolu, vinterrug, 250 spiredygt. kerner pr. m ²	228	4	71,8	62,8
Evolu, vinterrug, 300 spiredygt. kerner pr. m ²	272	5	73,2	62,4
Evolu, vinterrug, 350 spiredygt. kerner pr. m ²	283	5	76,7	64,1
LSD			ns	

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

²⁾ Når omkostningen til udsæd er fratrukket.

kornprisen i vinterhvede og triticale, mens den for vinterrug er oplyst til 375 kr. pr. unit (1 unit = 1.000.000 kerner). De højere udsædsomkostninger i hybridrugen Evolu betyder, at det højeste nettoudbytte opnås i triticalesorten Dinaro. Nettoudbyttet i vinterhvedesorten Hereford ligger 8 til 10 hkg pr. ha lavere end Dinaro med den største udsædsmængde.

Der er anlagt nye forsøg efter samme forsøgsplan til høst 2011.

Ukrudt

Græsukrudt er en stor udfordring ved dyrkning af vintersæd, og en væsentlig del af forsøgsarbejdet har været rettet mod at finde effektive og økonomiske løsninger mod meget tabsvoldende arter som rajgræs, vindaks, væselhale og gold hejre. Løsninger mod ukrudt i vintersæd skal have en bred effekt mod både græsser og tokimbladet ukrudt. I forsøgene er afprøvet mange forskellige middelkombinationer med det formål at få belyst løsningernes robusthed samt stærke og svage sider. Endelig er tidspunkt for bekæmpelse og strategi for indsatsen efterår og forår gennemgående temaer i forsøgene.

Vindaks

Vindaks er en grådig ukrudtsart, som betaler særdeles godt for bekæmpelse. Resultaterne af fire forsøg med bekæmpelse af vindaks er vist i tabel 19. Flight, Boxer, Lexus, Absolute 5 og Othello er afprøvet i forskellige løsninger i forsøgsled 2 til 10, hvor sprøjtningen er udført tidligt i afgrødens vækststadiet 10-11. I gennemsnit er der i efteråret sprøjtet 15 dage efter såning, som har været fra 10. til 25. september. I forsøgsled 11 til 14 er efterårsbekæmpelse fulgt op af en behandling om foråret. CDQ er endnu ikke godkendt og er en tabletformulering, bestående af 33 procent tribenuron-methyl (aktivstoffet i Express ST) og 17 procent metsulfuron-methyl (aktivstoffet i Ally ST). Således svarer 1,0 tablet CDQ ST til en tredjedel tablet Ally ST + to tredjedel tablet Express ST. Othello blev godkendt i 2009 og indeholder aktivstofferne diflufenican, mesosulfuron og iodosulfuron, der kendes fra DFF og Atlantis OD.

Vindaksbestanden har, udtrykt som antal vindaksstrå før høst, været fra 8 til 60 strå pr. m² i de fire forsøg. Optælling om foråret er gennemført i to forsøg. Der har også været en betydende bestand af tokimbladet ukrudt.

Det er antal vindaksstrå før høst, der giver det bedste billede af effekten af behandlingerne. Det er ikke alle behandlinger, der har nået 90 procent effekt, svarende til, at der er fire strå tilbage før høst. Det skyldes formentlig, at afgrøderne har været mere åbne end normalt og dermed kun har konkurreret svagt mod vindaks. Den bedste bekæmpelse er opnået, hvor der er behandlet både efterår og forår. I to forsøg har der været storkenæb, som er bekæmpet med god effekt ved de fleste behandlinger.

Udbyttene har været forholdsvist lavt, og i gennemsnit er der opnået meget høje merudbytter. I hvert af de fire forsøg har ukrudtsbestanden været forskelligt sammensat. Derfor varierer det fra forsøg til forsøg, hvilke behandlinger der har klaret sig bedst. Det understreger, at middelvalget på arealer med vindaks også skal tage hensyn til de øvrige dominerende ukrudtsarter.

Nederst i tabel 19 er vist sammendrag for de behandlinger, der er afprøvet i 14 forsøg over tre år. Samlet bekræfter forsøgene anbefalingen om at bekæmpe vindaks ved at dele indsatsen i en efterårssprøjtning og en opfølgende

Tabel 19. Ukrudtsmidler mod vindaks i vinterhvede. (E19, E20)

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Antal ukrudt pr. m ² , forår				Vindaks, biomasse	Vindaksstrå pr. m ² ved høst	Pct. dækning i stub i alt	Hkg kerne pr. ha	
			Vindaks	Tokimbladet	Stedmoder	Storke-næb				Udd. og merudb.	Netto-merudb.
<i>2010. 4 forsøg</i>			<i>2 fs.</i>	<i>3 fs.</i>	<i>2 fs.</i>	<i>2 fs.</i>	<i>2 fs.</i>				
1. Ubehandlet	-	-	50	104	45	32	100	41	31	44,5	-
2. 1,0 l Flight + 1,0 l Boxer	10-11	0,57	13	29	10	3	7	4	11	20,5	18,2
3. 5 g Lexus + 1,0 l Flight + 0,8 l Boxer	10-11	0,76	9	21	11	2	6	4	10	18,1	15,5
4. 60 g Absolute 5 ¹⁾	10-11	0,75	24	15	5	6	22	13	9	17,9	16,3
5. 45 g Absolute 5 + 1,0 l Flight	10-11	0,84	10	18	5	3	6	6	8	19,4	17,2
6. 45 g Absolute 5 + 1,0 l Boxer	10-11	0,85	7	19	6	5	4	4	11	18,7	16,6
7. 0,6 l Othello	10-11	0,86	14	16	4	4	8	8	8	18,1	15,5
8. 0,4 l Othello + 1,0 l Boxer	11-12	0,86	5	17	5	5	2	2	10	20,0	17,3
9. 1,5 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril	11-12	0,75	9	24	5	2	8	2	6	20,3	18,3
10. 1,0 l Boxer + 7,5 g Lexus + 0,06 l DFF	11-12	0,96	7	20	6	3	4	3	7	20,7	18,5
11. 0,75 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 1 tab. CDQST + 9 g Monitor ¹⁾	10-11 april	1,49	7	17	5	9	2	0	5	20,5	16,8
12. 1,5 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 1 tab. CDQST + 0,3 l Tomahawk	10-11 april	1,67	6	8	2	2	2	1	4	22,6	19,0
13. 0,75 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 0,05 l Hussar OD ²⁾	10-11 april	1,03	5	13	2	5	2	0	5	20,7	17,1
14. 0,75 l Boxer + 0,04 l DFF 110 g Broadway ³⁾	10-11 april	1,32	4	13	4	7	1	0	5	21,2	17,3
LSD 1-14											4,3
LSD 2-14											ns
<i>2009-2010. 14 forsøg</i>			<i>12 fs.</i>	<i>13 fs.</i>	<i>9 fs.</i>	<i>2 fs.</i>	<i>12 fs.</i>		<i>13 fs.</i>		
1. Ubehandlet	-	-	76	78	36	32	100	67	29	66,8	-
2. 1,0 l Flight + 1,0 l Boxer	10-11	0,57	6	19	7	3	5	12	6	16,6	13,7
3. 5 g Lexus + 1,0 l Flight + 0,8 l Boxer	10-11	0,76	4	13	7	2	4	7	6	16,4	13,2
4. 60 g Absolute 5 ¹⁾	10-11	0,75	8	16	8	6	7	10	9	15,0	13,0
6. 45 g Absolute 5 + 1,0 l Boxer	10-11	0,85	4	16	7	5	2	7	6	15,1	12,4
9. 1,5 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril	11-12	0,75	4	16	5	2	3	9	4	17,3	14,5
13. 0,75 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 0,05 l Hussar OD ²⁾	10-11 april	1,03	3	9	2	5	2	1	4	17,6	12,9
LSD 1-14											2,8
LSD 2-14											1,8

¹⁾ Tilsat Agropol. ²⁾ Tilsat Renol. ³⁾ PG26N.

forårsbehandling. Det giver størst sikkerhed for at undgå opformering af vindaks, idet der her ses færrest frøbærende strå ved høst. Efterårsløsningerne har klaret sig ret jævnyrdigt. Dog viser forsøgene, at behandling med Absolute 5 og Absolute 5 + Boxer i henholdsvis forsøgsled 4 og 6 har givet et sikkert mindre udbytte end behandlingerne i forsøgsled 9 og 13. Resultaterne viser, at der er gode muligheder for at vælge effektive blandinger, der også tager hensyn til markens øvrige ukrudtsflora.

Enårig rapgræs og tokimbladet ukrudt

Enårig rapgræs og tokimbladet ukrudt af forskellige arter udgør ukrudtsbestanden på en meget væsentlig del af vinterhvedearealet. I seks forsøg er en række løsninger med effekt på enårig rapgræs og en bred effekt mod tokimbladet ukrudt afprøvet. Se tabel 20.

Med undtagelse af behandlingen med Othello + Boxer i forsøgsled 6 er der i alle de afprøvede strategier behandlet både efterår og forår. CDQ ST er endnu ikke godkendt, og 1,0 tablet svarer til en tredjedel tablet Ally ST + to tredjedel tablet Express ST. I tre forsøgsled er der om foråret suppleret med kun 0,25 tablet CDQ ST pr. ha, hvilket svarer til et behandlingsindeks på 0,14. I forsøgsled 7 er der i foråret fulgt op med 1,0 tablet CDQST pr. ha. I forsøgsled 8 er der afprøvet en blanding af Hussar OD + Atlantis OD for at belyse effekten af denne blanding mod græsukrudt, når der ikke er behandlet om efteråret.

Der har i forsøgene været en blandet bestand af tokimbladet ukrudt, domineret af arter som agerstedmoder, hyrdetaske, kamille, fuglegræs og ærenpris. Mængden af enårig rapgræs har været forholdsvis beskedne, og i et enkelt forsøg har der været en mindre bestand af vindaks.

Tabel 20. Bekæmpelse af enårig rapgræs og tokimbladet ukrudt i vinterhvede. (E21)

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Antal ukrudt pr. m ² , efterår		Antal ukrudt pr. m ² , forår		Rel. biomasse i april ¹⁾		Pct. dækning i stub i alt	Hkg kerne pr. ha	
			Græs	Tokimbladet	Enårig rapgræs	Tokimbladet ²⁾	Enårig rapgræs	Tokimbladet		Udb. og merudb.	Netto-merudb.
2010. 6 forsøg											
1. Ubehandlet	-	-	56	211	35	94	100	100	55	50,7	-
2. 1,5 l Boxer + 0,05 l DFF 0,25 tab. CDQST	10-11 april	0,81	4	36	4	10	17	14	7	14,6	11,9
3. 0,75 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 0,25 tab. CDQST	10-11 april	0,67	5	37	5	20	18	21	9	12,3	10,1
4. 1,0 l Boxer + 1,0 l Flight 0,25 tab. CDQST	10-11 april	0,70	5	82	6	22	16	28	7	9,7	6,7
5. 0,3 l Fox + 5 g Lexus + 1,5 l Stomp P 0,25 tab. CDQST	10-11 april	0,89	6	25	4	15	13	26	7	9,9	6,6
6. 0,4 l Othello + 0,75 l Boxer	10-11	0,79	5	59	5	18	6	24	9	10,0	7,5
7. 0,75 l Boxer + 0,04 l DFF 1,0 tab. CDQST	10-11 april	0,96	5	30	6	8	18	12	6	13,7	11,1
8. 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 0,04 l Hussar OD + 0,4 l Atlantis OD ³⁾	10-11 april	1,16	15	48	9	8	15	7	5	14,2	10,2
LSD 1-8										4,9	
LSD 2-8										4,0	

¹⁾ Visuel bedømmelse af biomasse, ubehandlet forholdstal 100.

²⁾ Eksklusive forårsfremspiring af hyrdetaske i et forsøg.

³⁾ Tilsat Renol.

I et forsøg er der sket en stor forårsfremspiring af hyrdetaske.

Effekten har ikke været helt tilfredsstillende efter alle behandlinger. I to forsøg har der været en tyndere afgrøde end normalt, hvilket har betydet mindre konkurrence fra afgrøden. Der er en god sammenhæng mellem biomasse af tokimbladet ukrudt om foråret og opnået merudbytte for behandlingerne. Samlet set er der opnået bedst effekt i forsøgsled 8 med et bruttomerudbytte på godt 14 hkg pr. ha til følge. Dækningen af ukrudt i stub før høst har i dette forsøgsled været så beskeden, at restukrudtet næppe har haft betydning for udbyttet.

Enårig rapgræs

Tre års forsøg viser, at jordmidler som Boxer, Stomp og Flight skal anvendes tidligt, når sprøjtesporene netop er synlige, for at give bedst effekt mod enårig rapgræs. Othello og Atlantis er bladmidler, og når disse anvendes i kombination med Boxer, er der lidt større fleksibilitet med hensyn til anvendelsestidspunkt, men også disse bør som hovedregel anvendes, mens ukrudtet er nyfremspiret, og vækstforholdene er gode.

Der er gennemført fire forsøg for at belyse sprøjetidspunktets betydning for midlernes

effekt mod enårig rapgræs. Resultaterne ses i tabel 21 og i figur 3, hvor også resultaterne fra 2008 til 2009 er vist.

Det første sprøjetidspunkt er afgrødens vækststadium 10, altså hvor sprøjtesporene lige netop bliver tydelige. De efterfølgende behandlinger er udført med cirka en uges mellemrum. Boxer + DFF + Oxitril er med i alle tre forsøgsår. Othello i forsøgsled 3, 5, 7 og 8 er udbragt sammen med Boxer. Denne løsning har været med i forsøgene i 2009 og 2010. Endelig har der i forsøgene i 2008 og 2009 været en løsning baseret på Flight.

I alle forsøg har der været en jævn bestand af enårig rapgræs, optalt til i gennemsnit 31 planter pr. m² ved første sprøjetidspunkt, som i gennemsnit har været 15 dage efter såning. Forsøgene er sået i perioden fra 11. til 21. september, og første sprøjtning er udført mellem 25. september og 8. oktober. Optællingen cirka tre uger efter sidste behandling viser, at der henover efteråret yderligere er sket en betydelig fremspiring, og der har i det ubehandlede forsøgsled været 180 planter af enårig rapgræs pr. m². I løbet af vinteren er der sket en mindre udvintring af enårig rapgræs, så der ved optællingen i april og maj har været 147 planter pr. m².

Tabel 21. Tidspunkt for bekæmpelse af enårig rapgræs ved stor bestand i vinterhvede. (E21, E22, E23)

Vinterhvede	Sprøjte-tids-punkt	Behandlings-indeks	Enårig rapgræs					
			efterår		april		ved høst	
			antal pr. m ²	bio-masse ¹⁾	antal pr. m ²	bio-masse ¹⁾	bio-masse ¹⁾	pct. dækning i stub
<i>2010. 4 forsøg</i>						3 fs.	3 fs.	
1. Ubehandlet	-	-	180	100	147	100	100	46
2. 1,5 l Boxer + 0,05 l DFF + 0,15 l Oxitril	st. 10	0,83	-	0	50	10	2	3
3. 0,4 l Othello + 0,75 l Boxer	st. 10	0,79	-	1	48	7	3	4
4. 1,5 l Boxer + 0,05 l DFF + 0,15 l Oxitril	st. 10 + 1 uge	0,83	-	1	45	8	3	3
5. 0,4 l Othello + 0,75 l Boxer	st. 10 + 1 uge	0,79	-	1	61	10	3	3
6. 1,5 l Boxer + 0,05 l DFF + 0,15 l Oxitril	st. 10 + 2 uger	0,83	-	1	54	10	3	4
7. 0,4 l Othello + 0,75 l Boxer	st. 10 + 2 uger	0,79	-	3	52	7	4	5
8. 0,4 l Othello + 0,75 l Boxer	st. 10 + 3 uger	0,79	-	4	57	9	4	4
9. 2 l Boxer + 0,05 l DFF + 0,15 l Oxitril	st. 10 + 3 uger	0,97	-	6	61	12	4	3
<i>2009-2010. 10 forsøg</i>						8 fs.	9 fs.	
1. Ubehandlet	-	-	297	100	238	100	100	61
2. 1,5 l Boxer + 0,05 l DFF + 0,15 l Oxitril	st. 10	0,83	-	1	27	6	3	4
3. 0,4 l Othello + 0,75 l Boxer	st. 10	0,79	-	2	29	6	7	8
4. 1,5 l Boxer + 0,05 l DFF + 0,15 l Oxitril	st. 10 + 1 uge	0,83	-	3	37	7	7	7
5. 0,4 l Othello + 0,75 l Boxer	st. 10 + 1 uge	0,79	-	3	32	5	3	4
6. 1,5 l Boxer + 0,05 l DFF + 0,15 l Oxitril	st. 10 + 2 uger	0,83	-	9	43	13	9	8
7. 0,4 l Othello + 0,75 l Boxer	st. 10 + 2 uger	0,79	-	9	41	5	6	8
8. 0,4 l Othello + 0,75 l Boxer	st. 10 + 3 uger	0,79	-	23	41	6	11	11
<i>2008-2010. 16 forsøg</i>						15 fs.	14 fs.	15 fs.
1. Ubehandlet	-	-	269	100	211	100	100	61
2. 1,5 l Boxer + 0,05 l DFF + 0,15 l Oxitril	st. 10	0,83	-	2	22	4	4	6
4. 1,5 l Boxer + 0,05 l DFF + 0,15 l Oxitril	st. 10 + 1 uge	0,79	-	4	34	6	7	10
6. 1,5 l Boxer + 0,05 l DFF + 0,15 l Oxitril	st. 10 + 2 uger	0,83	-	8	40	12	8	11

¹⁾ Visuel bedømmelse af biomasse, ubehandlet forholdstal 100.

Effekten mod enårig rapgræs er opgjort ved visuelt at bedømme biomasse i efteråret, i foråret og omkring høst. Den bedste effekt af Boxer er i alle tilfælde opnået ved tidlig sprøjtning i afgrødens vækststadium 10. Der er kun små forskelle i effekt ved de to tidligste sprøjtetids-punkter. Med blandingen Othello + Boxer er der også opnået god effekt ved tidlig sprøjtning, og de senere behandlinger har også givet gode effekter. Det skyldes bladvirkningen af to af aktivstofferne i Othello (iodosulfuron og mesosulfuron). DFF, der er det sidste af de tre aktivstoffer i Othello, har nogen effekt mod enårig rapgræs, men vurderes i forsøgene at have bidraget mest mod tokimbladet ukrudt.

Tabel 21 sammendrager også resultater fra gennemgående forsøgsled i 2009 og 2010 og resultater med løsningen Boxer + DFF + Oxitril, der er den eneste løsning, som har været med i alle tre forsøgsår 2008 til 2010. De tre års forsøg viser, at enårig rapgræs skal bekæmpes meget

tidligt, mens græsset er under fremspiring, når der anvendes jordmidler som Boxer og Flight. Bladmidlet Othello virker bedst på de helt små planter og bør anvendes, så snart græsset er spiret frem med første blad.

Forsøgene afsluttes hermed.

Rajgræs

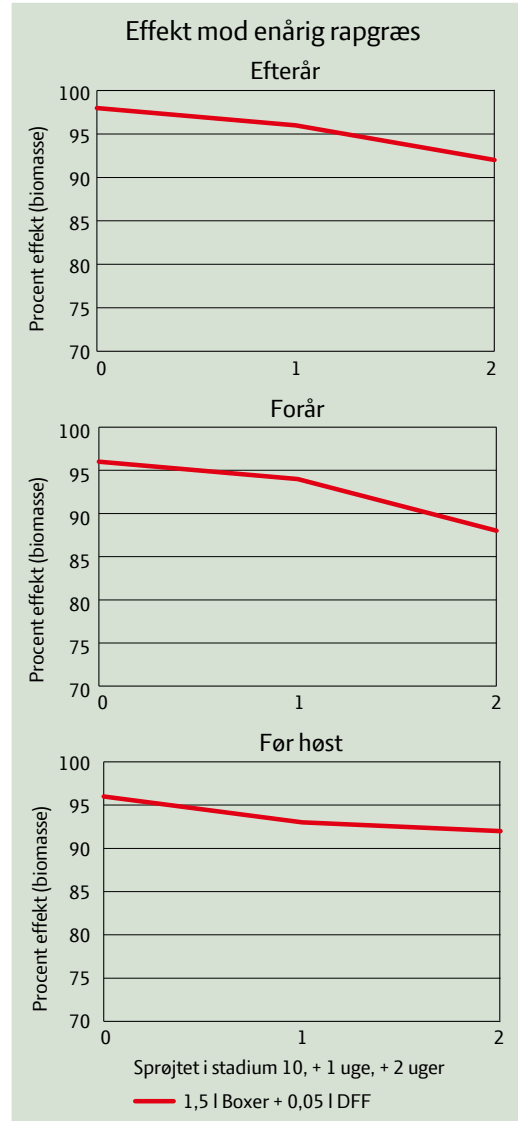
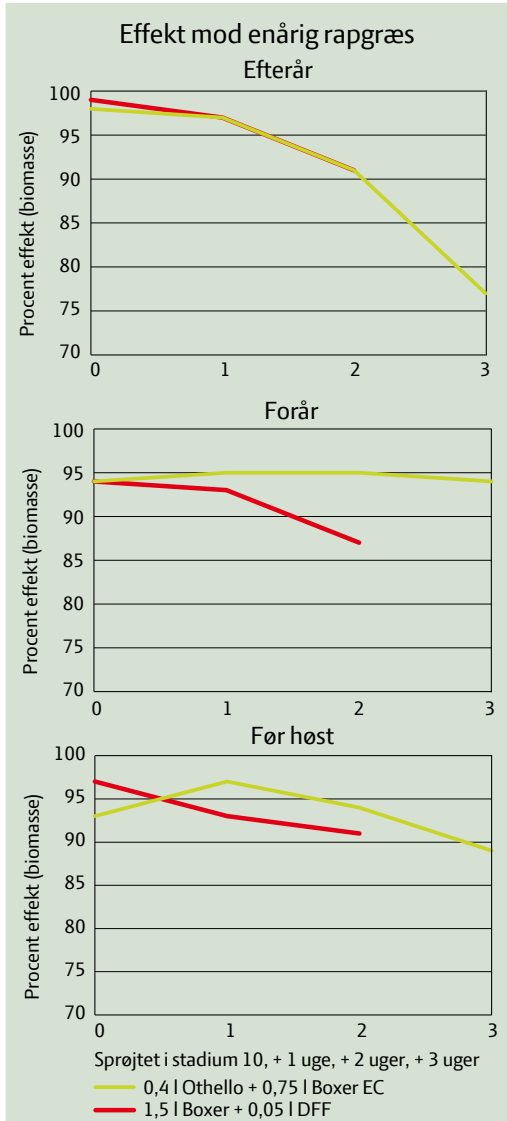
Tidligere forsøg har vist, at ital. rajgræs i tætte bestande kan koste omkring halvdelen af udbyttet i vinterhvede, hvis der ikke sker en effektiv bekæmpelse.

I 2010 er der startet en ny forsøgsserie, der skal belyse mulighederne for bekæmpelse af rajgræs. I forsøgene er rajgræs bekæmpet med henholdsvis en delt indsats efterår/forår, en ren efterårsindsats og en ren forårsindsats. Ukrudtsmidlerne er anvendt med forskellig dosis, blanding og timing. Se tabel 22. Hussar OD og Atlantis OD er sulfonyleurea-midler, mens Grasp har en virkemekanisme, der svarer til

ukrudtsmidler som Topik og Primera Super. Boxer, som også har en rimelig effekt mod rajgræs, blokerer fedtsyresyntesen, hvilket er en tredje virkemekanisme. I dette års forsøg er det nye middel Broadway afprøvet sammen med specialadditivet PG26N. De to aktivstoffer i Broadway er beslægtede med sulfonylurea-midlerne og virker som disse.

Der er gennemført fem forsøg, hvoraf et er kaseret på grund af for lidt rajgræs. Et andet forsøg er blevet høstet før tid, så der ikke er registreret udbytte i forsøget. Af de tre forsøg, der er tilbage, har der været alm. rajgræs i et forsøg og ital. rajgræs i de to.

Forsøgene med ital. rajgræs er vist øverst i tabel 22. De lave gennemsnitlige nettomerud-



Figur 3. Effekt mod enårig rapgræs ved forskellige sprøjtetidspunkter. Første sprøjtning i afgrødens vækststadium 10 (0), og herefter med cirka en uges mellemrum (1 til 3 henholdsvis 1 til 2). Til venstre ses resultatet af ti forsøg i 2009 og 2010. Til højre er vist resultatet af 16 forsøg i 2008 til 2010.

byter dækker over en ret stor udbyttevariation de to forsøg imellem. Dette kan blandt andet skyldes, at der har været cirka dobbelt så meget rajgræs i det ene af de to forsøg i foråret. Der er ikke sikker forskel på merudbytterne efter de forskellige behandlinger.

I forsøget med alm. rajgræs er der opnået høje merudbytter for bekæmpelse. Forsøget er

imidlertid anlagt på en lokalitet med megen udvintring, hvilket har påvirket afgrødens tæthed og bestanden af rajgræs. Da der ikke har været ret meget alm. rajgræs i forsøget, er der noget, der tyder på, at udbytteforskellene skyldes andelen af tokimbladet ukrudt. I forsøgsled 7 til 10 er der således ikke brugt midler med effekt mod tokimbladet ukrudt i foråret, og det er her, der

Tabel 22. Bekæmpelse af rajgræs i vinterhvede. (E25)

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Antal ukrudt pr. m ² , efterår		Antal rajgræs pr. m ²		Bio-masse rajgræs ¹⁾	Rajgræs-aks pr. m ² ved høst	Pct. dækning i stub i alt	Hkg kerne pr. ha	
			græs	tokimbladet	efterår	forår				Udb. og merudb.	Netto-merudb.
<i>2010. 2 forsøg med ital. rajgræs</i>											
<i>1 fs.</i>											
1. Ubehandlet	-	-	43	23	43	34	100	177	3	74,3	-
2. 1,5 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 0,1 l Hussar OD ²⁾	10-11 april	1,75	3	1	9	2	1	1	0	5,4	-0,1
3. 1,5 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 0,05 l Hussar OD ²⁾	10-11 april	1,25	2	1	7	1	1	2	0	6,1	2,0
4. 3 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 0,05 l Hussar OD ²⁾	10-11 april	1,68	1	1	5	1	1	1	0	6,5	1,2
5. 1,5 l Boxer + 0,03 l DFF 165 g Broadway ³⁾	10-11 april	1,93	3	1	12	2	2	6	1	5,1	-0,2
6. 1,5 l Boxer + 0,03 l DFF 220 g Broadway ⁴⁾	10-11 april	2,38	3	0	8	3	2	3	0	7,3	1,2
7. 0,75 l Atlantis OD + 1 l Boxer + 0,05 l DFF	10-11 april	1,37	2	9	9	1	1	10	1	6,0	2,0
8. 0,6 l Othello + 1 l Boxer	10-11 april	1,15	4	6	13	2	1	19	2	6,0	2,6
9. 1,5 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 0,75 l Grasp 40 SC ⁴⁾	10-11 april	1,75	4	7	5	1	1	6	1	6,7	2,0
10. 2 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril + 0,2 l Topik 100 EC ²⁾	10-11 april	1,39	4	6	9	2	1	11	2	5,6	1,4
11. 0,12 l Oxitril + 0,04 l DFF 0,04 l Hussar OD ²⁾ + 0,4 l Atlantis OD	10-11 april	1,16	5	1	16	3	1	1	0	7,5	3,5
12. Lokalt forslag	10-11 april	0,72	2	7	1	0	0	9	2	6,6	3,7
LSD 1-12										<i>ns</i>	
LSD 2-12										<i>ns</i>	
<i>2010. 1 forsøg med almindelig rajgræs</i>											
1. Ubehandlet	-	-	12	61	17	12	100	10	35	51,1	-
2. 1,5 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 0,1 l Hussar OD ²⁾	10-11 april	1,75	0	0	2	0	0	1	15	27,7	22,3
3. 1,5 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 0,05 l Hussar OD ²⁾	10-11 april	1,25	4	0	2	4	5	2	19	21,0	16,9
4. 3 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 0,05 l Hussar OD ²⁾	10-11 april	1,68	4	0	0	4	9	3	15	19,6	14,4
5. 1,5 l Boxer + 0,03 l DFF 165 g Broadway ³⁾	10-11 april	1,93	1	0	1	1	3	0	16	21,4	16,1
6. 1,5 l Boxer + 0,03 l DFF 220 g Broadway ³⁾	10-11 april	2,38	0	0	2	0	1	1	8	22,1	16,0
7. 0,75 l Atlantis OD + 1 l Boxer + 0,05 l DFF	10-11 april	1,37	3	25	4	3	4	1	15	15,7	11,7
8. 0,6 l Othello + 1 l Boxer	10-11 april	1,15	4	20	3	4	5	4	11	23,8	20,5
9. 1,5 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 0,75 l Grasp 40 SC ⁴⁾	10-11 april	1,75	1	27	1	1	3	5	15	15,5	10,8
10. 2 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril + 0,2 l Topik 100 EC ²⁾	10-11 april	1,39	4	25	3	4	6	1	21	15,0	10,8
11. 0,12 l Oxitril CM + 0,04 l DFF 0,04 l Hussar OD ²⁾ + 0,4 l Atlantis OD	10-11 april	1,16	2	0	4	2	4	0	21	17,4	13,5
12. Lokalt forslag	10-11 april	1,35	0	0	19	0	0	5	24	22,2	18,8
LSD 1-12										6,4	

¹⁾ Visuel bedømmelse af biomasse, ubehandlet forholdstal 100. ²⁾ Tilsat Renol. ³⁾ Tilsat PG26N. ⁴⁾ Tilsat Atplus.

Tabel 23. Rajgræs i vinterhvede

Vinterhvede	Stadium	Bl-dosis, l/g pr. ha	Maks./min. dosis, l/g pr. ha	Forsøg 1 ED ₉₀ ¹⁾ alm. rajgræs		Forsøg 2 ED ₉₀ ¹⁾ alm. rajgræs		Forsøg 3 ED ₉₀ ¹⁾ italiensk rajgræs	
				Estimat	Spredning	Estimat	Spredning	Estimat	Spredning
<i>2010. 3 forsøg</i>									
1. Hussar OD ²⁾	25	0,1	0,2/0,02	0,095	0,003	0,056	0,006	0,076	0,016
3. Broadway ³⁾	25	122	400/40	125,7	4,0	179,0	30,9	> 400	-
4. Hussar OD + Atlantis OD ²⁾	25	-	0,2+0,9/ 0,02+0,09	0,03+0,14	-	0,08+0,34	-	0,09+0,41	-
6. Topik ²⁾	25	0,4	0,8/0,08	0,40	0,01	0,35	0,04	> 0,4	-
7. Broadway + Topik ²⁾	25	-	200+0,4/ 20+0,04	64+0,13	-	86+0,17	-	> 200+0,4	-

¹⁾ Estimeret dosis svarende til 90 pct. effekt. ²⁾ Tilsat Renol. ³⁾ Tilsat PG26N.

er de laveste merudbytter. Undtagelsen er forsøgsled 8, hvor andelen af tokimbladet ukrudt har været mindre. Det er især burresterne og hanekro, der har påvirket udbyttet. De lokale forslag i forsøgsled 12 har været blandt de billigste behandlinger, og udbyttet adskiller sig ikke signifikant fra de andre behandlinger.

Der er opnået en god bekæmpelse med alle behandlinger. Som forventet er antallet af rajgræsaks før høst lidt større i de forsøgsled, hvor der kun er behandlet i efteråret. Dette vil give anledning til et lidt større frøkast, der kan vedligeholde bestanden af rajgræs. I forsøgsled 3 og 4 ses, at det ikke har ført til en bedre bekæmpelse at øge dosis af Boxer.

Der er gennemført tre forsøg, hvor effekten mod rajgræs af Hussar, Broadway, Topik samt blandinger af henholdsvis Hussar + Atlantis og Broadway + Topik er belyst. Forsøgene er gennemført med logaritme- eller lineær sprøjtning, idet doseringen af eventuelt additiv er holdt konstant.

Tabel 23 sammendrager resultaterne af de tre forsøg. Det fremgår af de beregnede doser, svarende til 90 procent effekt (ED₉₀-doseringer), at i forsøg 1 og 2, hvor ukrudtsarten har været alm. rajgræs, har der været god effekt af alle de afprøvede løsninger, mens effekten i forsøg 3 mod ital. rajgræs har været utilstrækkelig af Broadway og Topik, både når disse er afprøvet alene og i kombination. Ital. rajgræs er erfaringsvis vanskeligere at bekæmpe om foråret. En medvirkende årsag til, at disse midler viser svigtende effekt i forsøget, kan være, at effekten er markant dårligere i en af gentagelserne, formentlig som følge af, at afgrøden har været uensartet.

Der er gennemført et enkelt forsøg, hvor forskellige additiver til Hussar er sammenlignet ved

bekæmpelse af alm. rajgræs. Er der forskelle additiverne imellem, vil der være mulighed for at nedsætte herbiciddoseringen, når man bruger et effektivt additiv.

Forsøget er udført i en renbestand af alm. rajgræs, og resultaterne kan derfor ikke direkte overføres til en vinterhvedeafgrøde, men eventuelle forskelle mellem additiverne antages at være uafhængige af, om der er afgrøde til stede. Doseringen af additiv har været konstant i det enkelte forsøgsled, mens dosis af Hussar er varieret, idet der er anvendt lineær sprøjtning. Lineær sprøjtning svarer til logaritmesprøjtning, bortset fra, at doseringen er lineært aftagende.

Forsøget er opgjort ved biomassebedømmelse af rajgræs, og der er tilpasset såkaldte logistiske doseringskurver til data. Tabel 24 viser sammendrag af resultaterne, der i detaljer kan ses under enkeltforsøgene i Nordic Field Trial System.

Renol, som er det additiv, der normalt anbefales til Hussar, har sammen med spredklæbemidlet Agropol givet bedst effekt. Dette udtrykker sig ved, at doseringen, svarende til 50 procent effekt mod rajgræs (ED₅₀-værdien),

Tabel 24. Additiver til Hussar ved bekæmpelse af rajgræs

Vinterhvede	Stadium	Maks./min. dosis af Hussar OD, l/g pr. ha	ED ₅₀ ¹⁾	
			Estimat	Spredning
<i>2010. 1 forsøg</i>				
1. 0,5 l PG26N	31	0,15/0	0,074	0,008
3. 0,1 l Agropol	31	0,15/0	0,050	0,005
4. 0,5 l Dash	31	0,15/0	0,071	0,007
6. 0,5 l Renol	31	0,15/0	0,058	0,006
7. 0,5 l Penol 33E	31	0,15/0	0,095	0,012
9. Intet additiv	31	0,15/0	0,077	0,009

¹⁾ Estimeret dosis svarende til 50 pct. effekt.

er lavest i disse to forsøgsled. Penol 33E, som er en "superolie", har været det dårligst virkende additiv i forsøget og har givet en ringere effekt end Hussar uden additiv. PG26N og Dash har tilsyneladende ikke haft nogen sikker virkning på Hussars effekt i forsøget.

Alm. rapgræs

Der er gennemført tre forsøg for at belyse den optimale strategi for bekæmpelse af alm. rapgræs. Forsøgsbehandlinger og resultater fremgår af tabel 25. I forsøgsled 2 og 7 er afprøvet ren efterårsbekæmpelse, baseret på henholdsvis Boxer og Boxer + Othello. I forsøgsled 3 til 6 er bekæmpelsen indledt med Boxer + DFF i efteråret og fulgt op med et bladvirkende ukrudtsmiddel i foråret. Endelig er der i forsøgsled 8 foretaget ren forårsbekæmpelse af alm. rapgræs, idet efterårsbehandlingen ikke har effekt mod alm. rapgræs.

Der har ikke været særligt store bestande af alm. rapgræs i forsøgene. Derimod har der optrådt middelstore bestande af tokimbladet ukrudt. Det tokimbladede ukrudt er bekæmpet mest effektivt i de to forsøgsled, hvor efterårsbekæmpelsen er fulgt op med anvendelse af det nye ukrudtsmiddel Broadway om foråret. Alm. rapgræs er i to af forsøgene bekæmpet fuldt i alle forsøgsled, mens det tredje forsøg skiller sig ud ved at forsøgsleddene, hvor der er anvendt en kombination af efterårsbekæmpelse med Boxer + DFF og en forårs-



Alm. rapgræs bekæmpes effektivt ved en kombineret indsats efterår og forår. (Foto: Poul Henning Petersen, Videncentret for Landbrug).

bekæmpelse med Broadway eller Monitor, har klaret sig bedst.

Der er desuden gennemført et enkelt forsøg, hvor effekter af forskellige midler mod alm. rapgræs er belyst ved lineær sprøjtning. Rapgræsbestanden er i dette forsøg etableret ved udsåning sammen med vinterhveden, og der er som følge heraf opnået en meget kraftig bestand af alm. rapgræs.

De afprøvede midler og middelblandinger fremgår af tabel 26, som også viser de beregnede doseringer svarende til 90 procent effekt (ED_{90}).

Hussar har som ventet ikke været i stand til at bekæmpe alm. rapgræs tilfredsstillende, selv ved to gange den maksimalt godkendte dosering. Det er mere overraskende, at heller ikke

Tabel 25. Alm. rapgræs i vinterhvede. (E26)

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Efterår		Maj-juni		Høst
			græs, antal pr. m ²	græs, antal pr. m ²	tokimbl., antal pr. m ²	alm. rapgræs bio-masse ¹⁾	
2010. 3 forsøg							2 fs.
1. Ubehandlet	-	-	5	9	53	100	8
2. 3 l Boxer + 0,03 l DFF	10-11	1,01	0	2	14	4	3
3. 1 l Boxer + 0,03 l DFF 165 g Broadway ²⁾	10-11 25	1,79	0	1	2	2	2
4. 1 l Boxer + 0,03 l DFF 220 g Broadway ²⁾	10-11 25	2,24	0	1	1	1	1
5. 1 l Boxer + 0,03 l DFF 9 g Monitor ³⁾	10-11 25	0,85	1	1	5	2	2
6. 1 l Boxer + 0,03 l DFF 0,2 l Topik ⁴⁾	10-11 25	0,94	1	2	11	6	2
7. 0,4 l Othello + 0,75 l Boxer	10-11	0,79	0	2	15	3	4
8. 0,15 l Oxitril CM + 0,05 l DFF 9 g Monitor ³⁾	10-11 25	0,81	1	1	4	4	3

¹⁾ Visuel bedømmelse af biomasse, ubehandlet forholdstal 100.

²⁾ Tilsat 0,5 liter PG26N.

³⁾ Tilsat sprede-klæbemiddel.

⁴⁾ Tilsat olie.

Tabel 26. Alm. rapgræs i vinterhvede

Vinterhvede	Stadium	Bl-dosis, l/g pr. ha	Maks./min. dosis, l/g pr. ha	ED ₉₀ ¹⁾	
				Estimat	Spredning
<i>2010. 1 forsøg</i>					
1. Hussar OD ²⁾	25	0,1	0,2/0,02	> 0,1	-
3. Broadway ²⁾	25	122	400/40	> 400	-
4. Hussar OD + Atlantis OD ²⁾	25	-	0,2+0,9/ 0,02+0,09	0,06+0,26	-
6. Topik ²⁾	25	0,4	0,8/0,08	0,17	0,04
7. Broadway + Topik ²⁾	25	-	200+0,4/ 20+0,04	112+0,22	-

¹⁾ Estimeret dosis svarende til 90 pct. effekt.

²⁾ Tilsat Renol. ³⁾ Tilsat PG26N.

Broadway har været i stand til at bekæmpe rapgræsbestanden, da dette middel normalt er effektivt mod alm. rapgræs. Topik alene og blandingerne af Hussar + Atlantis og Broadway + Topik har derimod vist god effekt mod det ud-såede ukrudt.

Væselhale

To forsøg viser, at ingen godkendte midler alene kan bekæmpe væselhale tilfredsstillende. Derimod har kombinationer af Flight, Boxer og Atlantis OD i høje doseringer givet en rimelig effekt.

Væselhale er fortsat under hastig spredning i mange egne af landet. I 2010 er det lykkedes

at gennemføre to forsøg, hvor der har været en bestand, som har muliggjort bedømmelser. I et tredje forsøg har væselhalebestanden været for lille. Forsøgene er gennemført i to "afdelinger", hvor der i den ene er udført en række behandlinger med logaritmesprøjte. Se tabel 27. I den anden "afdeling" er der anlagt parceller med behandlingerne, som er vist i tabel 28.

Tabel 27 viser ED₉₀-doseringer, dvs. doser svarende til 90 procent effekt for de forskellige midler. I tabellen er også vist resultater fra tidligere års forsøg. Boxer og Flight har i 2010 givet ringere effekt end i 2008 og 2009, og effekten har været klart utilstrækkelig ved doseringer, som er realistiske i praksis. Atlantis har også haft en ringere effekt end i forsøgene i 2009. Command CS kan ikke anvendes i vinterhvede, men midlet har været med for at belyse en mulig effekt af det i vinterraps. Forsøgene viser, at Command har effekt mod væselhale, men effekten ved de relevante doseringer har været utilstrækkelig.

I tabel 28 er resultaterne fra de to forsøg i 2010 vist hver for sig. Det er tydeligt, at en kombineret løsning med Flight og Boxer ved en tidlig sprøjtning og en opfølgning senere om efteråret eller i april giver den bedste effekt. Monitor har en pæn effekt, der dog ikke er på niveau med effekten af Atlantis.

Tabel 27. Væselhale i vinterhvede

Vinterhvede	Stadium	Bl-dosis, l/g pr. ha	Maks./min. dosis, l/g pr. ha	Forsøg 1 ED ₉₀ ¹⁾		Forsøg 2 ED ₉₀ ¹⁾	
				Estimat	Spredning	Estimat	Spredning
<i>2010. 2 forsøg</i>							
1. Flight	10-11	3,6	6/0,6	7,3	1,5	6,5	0,7
3. Boxer	10-11	3,5	6/0,6	4,1	0,4	5,5	0,7
4. Flight+Boxer	10-11	-	2+4/0,2+0,4	0,87+1,75	-	1,8+3,6	-
6. Command CS	10-11	0,33	0,6/0,06	0,6	1,1	> 0,6	-
7. Atlantis OD	12-13	0,9	2/0,2	1,1	0,2	> 2	-
<i>2009. 1 forsøg</i>							
1. Flight	10-11	3,6	6/0,6	4,5	1,2		
3. Boxer	10-11	3,5	6/0,6	2,2	0,9		
4. Atlantis OD	12-13	0,9	2/0,2	0,68	0,24		
6. Absolute 5	10-11	80	10,00	> 120	-		
<i>2008. 1 forsøg</i>							
1. Flight	10-11	3,6	6/0,6	4,1	0,9		
3. Boxer	10-11	3,5	6/0,6	2,5	0,4		
4. Atlantis OD	12-13	0,9	2/0,2	1,27	0,14		
6. Flight Atlantis OD	10-11 12-13	3,6 0,9	2 (konstant) 1/0,1	0,31	0,22		
7. Flight Atlantis OD	10-11 april	3,6 0,9	2 (konstant) 1/0,1	0,43	0,11		
9. Atlantis OD	april	0,9	2/0,2	1,05	0,14		
10. Monitor ²⁾	april	21,9	50/5	25,5	4,0		

¹⁾ Estimeret dosis svarende til 90 pct. effekt. ²⁾ Tilsat sprede-klæbemiddel.

Tabel 28. Væselhale i vinterhvede

Led	Behandlingstidspunkt			Effekt, procent	
	Stadium 10-11	Stadium 12	April		
18. -	0,75 l Atlantis OD	-	-	1 forsøg med moderat bestand af væselhale	20
19. -	-	0,9 l Atlantis OD	-	1 forsøg med meget væselhale og tynd afgrøde	25
21. -	-	2 x 12,5 g Monitor ¹⁾	-		70
12. 1,2 l Flight + 1,5 l Boxer	-	-	-		65
10. 1,2 l Flight + 1,5 l Boxer	0,75 l Atlantis OD	-	-		88
11. 1,2 l Flight + 1,5 l Boxer	-	0,9 l Atlantis OD	-		15
13. 1,2 l Flight + 1,5 l Boxer	-	2 x 12,5 g Monitor ¹⁾	-		87
16. 3,0 l Boxer	-	-	-		72
14. 3,0 l Boxer	0,75 l Atlantis OD	-	-		97
15. 3,0 l Boxer	-	0,9 l Atlantis OD	-		50
17. 3,0 l Boxer	-	2 x 12,5 g Monitor ¹⁾	-		97
					27
					20
					15
					82
					65
					82
					45
					85
					25

¹⁾ Tilsat Agropol.

De anvendte doseringer overstiger i flere af afprøvningsrækkerne de godkendte doseringer. Den godkendte maksimale dosis af Atlantis OD er 0,75 liter pr. ha om efteråret og 0,9 liter pr. ha om foråret. Højeste tilladte dosis af Monitor er 18,75 gram pr. ha ved én behandling. Flight bliver ikke godkendt, men det næsten tilsvarende Flight Xtra er godkendt i 2010 og har fået en maksimal dosis på 1,5 liter pr. ha.

Sammenholdes resultatet af alle forsøg fra 2008 til 2010, er konklusionen, at Flight, Boxer og Atlantis OD, anvendt om efteråret, har en væsentlig effekt mod væselhale. Det er muligt at opnå en bedre effekt ved at kombinere anvendelse af Flight/Boxer under fremspiringen af væselhale med Atlantis OD et par uger senere eller om foråret. Der er gode muligheder for at bekæmpe moderate bestande tilfredsstillende, men ved meget store bestande eller i tilfælde af tynde afgrøder vil der ikke altid kunne opnås tilstrækkelig effekt. En effektiv indsats mod væselhale kræver derfor, at der suppleres med andre metoder end kemisk bekæmpelse.

Effekten af Broadway mod væselhale er screenet på et areal, hvor der på behandlingstidspunktet den 11. maj har været 27 væselhaleplanter pr. m². Vinterhveden har været i vækststadium 31. Behandlingen er sket med logaritmesprøjte, således at dosis af Broadway har været fra 45 til 450 gram pr. ha. Broadway er sammenlignet med Monitor, som har varieret i dosis fra 5 til 50 gram pr. ha. Broadway har været tilsat PG26N og Monitor sprede-klæbemiddel.

Den nødvendige dosis for at opnå henholdsvis 50 og 90 procent effekt er beregnet. For Broadway har denne dosis været henholdsvis



Væselhale breder sig over hele landet til stadig flere arealer. Det bløde strå betyder, at den synker ned i afgrøden og er svær at opdage, så længe der kun er få planter. (Foto: Poul Henning Petersen, Videncentret for Landbrug).

262 og 612 gram pr. ha og for Monitor 27 og 71 gram pr. ha. Den maksimalt godkendte dosis af Broadway er 265 gram pr. ha og af Monitor 18,75 gram pr. ha. Resultaterne kan ses i Nordic Field Trial System under enkeltforsøg i forsøgsplan 09-138-1010.

Det kan konkluderes, at effekten af hel dosis af både Broadway og Monitor mod væselhale er utilstrækkelig. Tidligere forsøg har også vist, at også Monitor har en hæmmende effekt på væselhale, men ikke giver en tilstrækkelig bekæmpelse. Der er således ingen effektive løsninger mod væselhale om foråret.

Gold hejre

Gold hejre bliver ikke bekæmpet med de midler, der anvendes om efteråret, og er blandt de græsser, der er svære at bekæmpe om foråret. I to forsøg er der afprøvet strategier for bekæmpelse af gold hejre. Resultaterne kan ses i Nordic Field Trial system under enkeltforsøg i forsøgsplan 09-136-1010, og et sammendrag er vist i tabel 29.

I begge forsøg har der været en jævn bestand af gold hejre på henholdsvis 11 og 40 planter pr. m². De afprøvede strategier med Monitor, Broadway og Atlantis OD fremgår af tabel 29. I forsøgsled 4, 6 og 7 er der gennemført splitbehandling, hvor dosis i første behandling, der er gennemført først i maj, har været konstant. Der er beregnet ED₉₀-doseringer, dvs. doser svarende til 90 procent effekt for de forskellige strategier. Den nødvendige dosis for at opnå 90 procent effekt har i forsøg 1 gennemgående været højere end i forsøg 2. Det skyldes, at vinterhveden i dette forsøg har været kraftigt udtyndet på grund af udvintring, hvorved konkurrence



Gold hejre trives ved reduceret jordbearbejning, og hvor det er vanskeligt at gennemføre en god pløjning. (Foto: Jacob T. Nikolajsen, Lemvigegnens Landboforening).

fra afgrøden har påvirket effekten mindre end normalt.

I forsøg 1 har splitbehandlingen givet en væsentligt bedre effekt end behandlingerne på én gang i forsøgsled 1 og 3. I forsøg 2 har det været modsat. Det viser en sammenligning af forsøgsled 3 og 6 med Broadway som enkelt- og splitbehandling. Forsøgene viser, at Broadway er et særdeles interessant middel mod gold hejre, men at der er behov for yderligere forsøg til at fastlægge den nødvendige dosering.

Additiver til Broadway

Broadway anbefales anvendt med tilsætning af additivet PG26N. For at belyse effekten af andre additiver er der gennemført to logaritmeforsøg i rajræs i renbestand. Broadway er anvendt i doser fra 22 til 220 gram pr. ha med tilsætning af en konstant dosis af en række additiver, som både omfatter olier og sprede-klæbemidler. Resultaterne kan ses i Nordic Field Trial

Tabel 29. Bekæmpelse af gold hejre

Vinterhvede	Stadium	Maks./min. dosis, l/g pr. ha	Forsøg 1 ED ₉₀ ¹⁾		Forsøg 2 ED ₉₀ ¹⁾	
			Estimat	Spredning	Estimat	Spredning
<i>2010. 2 forsøg</i>						
1. Monitor ²⁾	25	50/5	41,7	0,09	30,8	0,06
3. Broadway ³⁾	25	400/40	345,5	0,05	174,5	0,05
4. Broadway ³⁾ Monitor ²⁾	25 + 14 dage	110 (konstant) 25/2,5	9,8	0,05	12,4	0,11
6. Broadway ³⁾ Broadway ³⁾	25 + 14 dage	110 (konstant) 300/30	149,7	0,04	134,7	0,06
7. Atlantis OD Monitor ²⁾	25 + 14 dage	0,6 (konstant) 25/2,5	21,4	0,37	13,1	0,60

¹⁾ Estimeret dosis svarende til 90 pct. effekt. ²⁾ Tilsat sprede-klæbemiddel.

³⁾ Tilsat PG26N.

Tabel 30. Additiver til Broadway

Rajgræs	Maks./min. dosis af Broadway, g pr. ha	ED ₅₀ ¹⁾		ED ₉₀ ²⁾	
		Estimat	Spredning	Estimat	Spredning
<i>2010. 1 forsøg</i>					
1. 0,5 l PG26N	220/22	104	1,9	234	10,7
3. 0,1 l Agropol	220/22	117	2,0	226	9,1
4. 0,5 l Dash	220/22	109	1,8	210	8,2
6. 0,5 l Renol	220/22	87	1,6	193	8,3
7. 0,5 l Penol 33E	220/22	97	1,9	231	10,4

¹⁾ Estimeret dosis svarende til 50 pct. effekt.

²⁾ Estimeret dosis svarende til 90 pct. effekt.

System under enkeltforsøg i forsøgsplan 09-139-1010. I tabel 30 er der et sammendrag fra et af forsøgene, der er behandlet den 24. april. Der er beregnet den dosis, der giver henholdsvis 50 og 90 procent effekt. Den sikreste forskel mellem behandlingerne ses ved 50 procent effekt, hvor olien Renol skiller sig ud som det bedste additiv, og sprede-klæbemidlet Agropol som det mindst effektive.

Der kan ikke drages vidtgående konklusioner på grundlag af disse forsøg. Forsøgene understøtter anbefalingen om at anvende PG26N til Broadway. Forsøgene søges fortsat.

Langsigtet ukrudtsbekæmpelse

Efter fire forsøgsår er det endnu ikke muligt at vise sikre forskelle i effekten af forskellige intensiteter af ukrudtsbekæmpelse i kornbaserede sædskifter.

I 2007 blev der igangsat en forsøgsserie for at belyse de langsigtede konsekvenser ved brug af lave doseringer af ukrudtsmidler i kornbaserede sædskifter med relativt høj andel af vintersæd. Forsøgene er fastliggende og planlægges gennemført over foreløbigt seks år, således at de flerårige konsekvenser af ukrudtsbekæmpelsen kan belyses. Forsøgene er anlagt på svineproduktions- eller planteavlsejendomme med kornbaserede sædskifter med i størrelsesorden 75 til 80 procent kornafgrøder og 20 til 25 procent bredbladede vekselafgrøder. Det normale sædskifte på de pågældende marker følges, og vintersædsafgrøderne skal sås til "normal tid" for den pågældende egn, så meget tidlige eller meget sene såninger undgås. Forsøgene er anlagt på marker med en for den pågældende egn almindeligt forekommende bestand af tokimbladet

ukrudt og græsukrudt, hvorimod rodukrudt og vanskeligt bekæmpelige ukrudtsarter er søgt undgået ved forsøgsperiodens start.

Forsøgsplanens to første forsøgsled består af faste, bredt virkende løsninger, fastsat af Viden-centret for Landbrug, således at forsøgsled 1 svarer til en relativt høj indsats, svarende til 1,2 gange måltallet i Pesticidplan 2004-2009 i de forskellige afgrøder, mens forsøgsled 2 har en relativt lav indsats på 0,6 gange måltallet. Behandlingerne i forsøgsled 3 og 4 er fastlagt ved henholdsvis konsultation af Planteværn Online og ved den lokale planteavlskonsulents bedste forslag til bekæmpelse.

Der er oprindeligt anlagt syv forsøg, men to af disse udgik i 2009. Af de resterende fem forsøg har der kun været to forsøg i vinterhvede. Resultaterne af vinterhvedeforsøgene er vist i Tabelbilaget, tabel E27 og E28, mens resultaterne af tre forsøg, udført i vårbyg og markært, kan ses i Tabelbilaget under disse afgrøder.

Efter fire forsøgsår kan der stadig kun drages få konklusioner. Til dato har der været 60 procent vintersæd og 80 procent kornafgrøder i sædskifterne. Der er kun meget små forskelle i effekterne af behandlingerne. I lyset af de generelt gode effekter mod ukrudtet er det ikke overraskende, at der ikke er sikker forskel på hverken brutto- eller nettoudbytter. Vigtigst er det, at forsøgene på fem lokaliteter er gennemført tilfredsstillende, således at forsøgsserien kan fortsætte. I 2011 vil der være vintersæd på fire ud af de fem lokaliteter, hvilket vil give mulighed for at danne sig et bedre billede af de langsigtede effekter.

Sensorbaseret ukrudtsbekæmpelse

I samarbejde med LandboNord er der gennemført et demonstrationsprojekt med bekæmpelse af tokimbladet ukrudt i vinterhvede om foråret, hvor doseringen er gradueret i forhold til registrering af biomasse som udtryk for afgrødetæthed. Formålet har været at undersøge, om der kan spares middel og udgifter ved at reducere doseringen i områder af marken, hvor plantebestanden er tæt og dermed yder bedre konkurrence mod ukrudt.

Der er udvalgt en mark på 26,6 ha med vinterhvede, hvor der har været en betydelig variation i afgrødetæthed. Betydelige dele af

marken har været kraftigt udtyndet af udvintring. Marken blev i efteråret behandlet med 1,8 liter Boxer + 0,04 liter DFF + 0,2 liter Oxitril pr. ha. I maj er der registreret kamille og burresnerre som de dominerende ukrudtsarter, der har overlevet efterårsbehandlingen, samt forårsfremspiring af snerlepileurt og pletter med græsukrudt. Der har også været agerstedmoder, som ikke har udløst et bekæmpelsesbehov. Med udgangspunkt i ukrudtsbestand og markens tilstand er der valgt en "standardbehandling" med 0,03 liter Hussar OD + 0,06 liter Primus pr. ha som dosering ved en vandmængde på 190 liter pr. ha.

Sensormålingerne er gennemført med Yara N-Sensor, som har målt i to bånd på 3 meter på hver side af køresporene. I hvert andet sprøjtespor er der behandlet med henholdsvis en konstant dosis og graderet dosering. På de 13,3 ha, der er sprøjtet graderet, er der i alt registreret biomasse på 2.140 delflader. Kalibreringen er gennemført ved at registrere biomasse i henholdsvis et område med tynd og tæt bestand af vinterhvede. Sprøjten er herefter indstillet til at justere væskemængden op og ned med +/- 20 procent i forhold til 190 liter pr. ha. Ukrudtet har ikke haft en biomasse, der vurderes at have haft betydende indflydelse på målingerne. Målinger og sprøjtning er udført i samme arbejds gang.

Registrering af effekt

Effekten er vurderet ud fra fotos, optaget parvis i de sprøjtspor, der er behandlet med graderet henholdsvis med fast dosis. Der er optaget 57 par positionsbestemte fotos i henholdsvis fast og graderet dosering. Afgrøden er åbnet med en stok forud for optagelsen af hvert foto, således at effektiv vurderingen efterfølgende er udført ved optælling af tokimbladet ukrudt på 0,5 m².

Der har været en effektiv bekæmpelse af ukrudt i hele marken. Den største registrerede ukrudtstæthed efter behandling har været 10 tokimbladede ukrudtsplanter pr. m². I gennemsnit har der været 1,1 ukrudtsplante tilbage pr. m² ved graderet dosering og 0,8 pr. m² ved fast dosering, dvs. en meget lille forskel mellem de to tildelingsstrategier.

Dosering og forbrug

Til kontrol er der i hvert andet kørespor behandlet med fast høj dosis på 0,036 liter Hussar OD + 0,072 liter Primus pr. ha svarende til 228 liter vand pr. ha. Den relativt høje dosis skal ses i lyset af afgrødens forholdsvis dårlige tilstand efter vinteren. Ved graduering har vandmængden varieret fra 152 til 228 liter pr. ha, hvilket svarer til en variation i dosis fra 0,24 + 0,48 til 0,036 + 0,072 liter Hussar OD + Primus pr. ha. Ved graderet tildeling har den gennemsnitlige dosis været 0,29 liter Hussar OD + 0,58 liter Primus pr. ha. I forhold til højeste dosis svarer dette til en besparelse af ukrudtsmiddel på 19 procent. I forhold til "standardbehandling" har besparelsen været 7,5 procent.

Konklusion

I marker med vintersæd, hvor afgrøden om foråret udgør den væsentligste del af biomassen, er det muligt at graduerer doseringen af ukrudtsmidler efter måling af afgrødens biomasse. I denne afprøvning har forholdene på grund af udvintring været ekstreme. Der kan derfor ikke gives en generel vurdering af mulighederne for at nedsætte forbruget af ukrudtsmidler om foråret i vintersæd. Den meget beskedne ukrudtsmængde efter behandling viser, at udgangs dosis i den aktuelle mark kunne have været lavere.

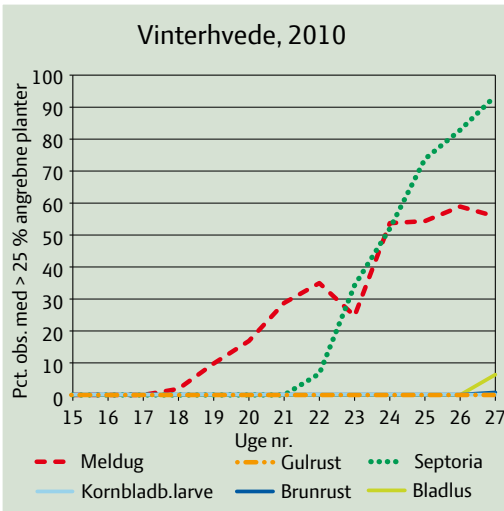


Graderet sprøjtning er gennemført i vinterhvede, hvor der på grund af udvintring har været en betydelig variation i afgrødens biomasse og dermed konkurrence over for ukrudt. (Foto: Poul Henning Petersen, Videncentret for Landbrug).

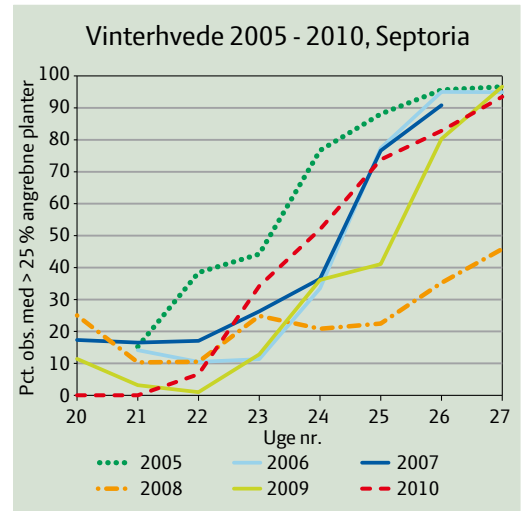
Sygdomme

I figur 4 til 7 ses udviklingen af skadegørere i vinterhvede i 2010 i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet. Septoria (hvedegråplet) og meldug har været de dominerende skadegørere. Angrebene af Septoria har optrådt med meget varierende angrebsgrader fra svage til mere

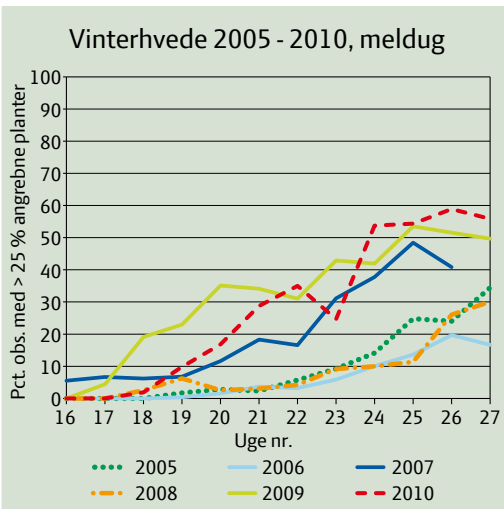
kraftige angreb, afhængigt af nedbørmængderne i maj og juni. I Nord- og Vestjylland har angrebene været svagest, mens der på Sjælland og Lolland-Falster har optrådt kraftige angreb i nogle marker. Meldug har optrådt med relativt kraftige angreb, mens angrebene af gul- og brunrust har været meget svage. Tilfælde af meget meldug er fundet i de fleste sorter, men mest



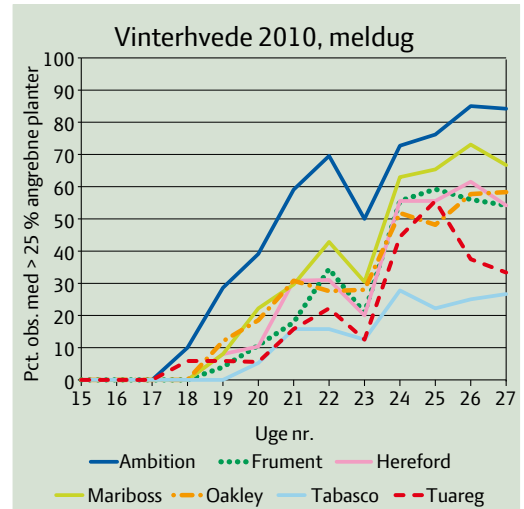
Figur 4. Udviklingen af skadegørere i vinterhvede i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet 2010.



Figur 5. Udviklingen af Septoria i vinterhvede i 2005 til 2010 i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.



Figur 6. Udviklingen af meldug i vinterhvede i 2005 til 2010 i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.



Figur 7. Udviklingen af meldug i forskellige vinterhvedesorter i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.

meldug er i registreringsnettet fundet i sorterne Ambition og Mariboss. I de mest udbredte sorter er der fundet enkelte tilfælde af meget gulrust i Oakley. Bladlusene har først bredt sig sidst på sæsonen i nogle marker.

Bekæmpelse af bladsvampe

Årets forsøg har i lighed med tidligere år hovedsageligt fokuseret på at bekæmpe Septoria (hvedegråplet). Forskellige strategier for meldugbekæmpelse er også belyst i en enkelt forsøgsplan, ligesom der er gennemført logaritmeforsøg, hvor effekten af forskellige midler er belyst. Gulrust har ikke optrådt i ret mange af forsøgene, og brunrust er kommet meget sent.

I mange forsøgsplaner indgår en tidlig svampebehandling i vækststadium 32 (to knæ udviklet). Der er valgt 0,15 liter Rubric + 0,125 liter Flexity til denne behandling, og i en enkelt forsøgsplan er der valgt 0,3 liter Ceando, som indeholder 0,2 liter Opus + 0,1 liter Flexity.

I alle forsøg er der udregnet nettomerudbytter for behandlingerne. De anvendte priser for svampemidler og udbringning fremgår af afsnittet Sorter, priser, midler og principper bagerst i Oversigten. Her er også vist afgrødepriser.

I dette afsnit er der også udført beregninger ved en hvedepris på 70, 100, 130 og 160 kr. pr. hkg i nogle forsøg, da afgrødepriserne, når kornet skal afsættes, er svære at forudsige.

I praksis er der meget stor variation på prisen for samme svampemiddel. Det har endvidere i flere tilfælde vist sig vanskeligt at få oplyst priser fra grovvarefirmaerne. Det er derfor nødvendigt at være opmærksom på de anvendte priser i Oversigten og selv beregne nettomerudbyttet med egne priser.

Nye afprøvede midler

I 2010 er der kun afprøvet et nyt svampemiddel, nemlig Proline Expert. Normaldoseringen af Proline Expert er 1,0 liter pr. ha, og indholdet heri svarer til 0,64 liter Proline + 0,32 liter Folicur. Normaldoseringen for Proline er 0,8 liter pr. ha, og normaldoseringen for Folicur er 1,0 liter pr. ha. Firmaet forventer midlet på markedet til sæson 2013. 1,0 liter Proline indeholder til sammenligning 0,5 liter Proline + 0,5 liter Folicur. Proline er blevet godkendt i 2010.

I afprøvningen indgår to midler, som p.t. ikke

er godkendt, nemlig Osiris og Talius. Se omtale senere i dette afsnit. Firmaerne forventer at få Osiris på markedet til brug til sæson 2011 og Talius til sæson 2013.

Bekæmpelse af meldug

I tabel 31 ses resultaterne af forsøg med meldugbekæmpelse. I alle forsøgsled er der anvendt to behandlinger med 0,15 liter Rubric og en behandling med 0,5 liter Bell under skridning. Både Rubric og Bell har relativt svag effekt mod meldug og er tildelt for at bekæmpe Septoria. Til behandlingerne er tilsat meldugmidlerne Flexity, Talius, Tern og Zenit (Tern + Tilt/Bumper). De beregnede nettomerudbytter afspejler således ikke nettomerudbytterne ved selve meldugbekæmpelsen. Talius er p.t. ikke godkendt.

I to forsøg i sorten Audi er der opnået relativt store udslag for tilsætning af meldugmidler, og disse forsøg er derfor vist for sig selv i tabel 31. Ved første sprøjtning har der været 4 henholdsvis 0,3 procent dækning med meldug i de to forsøg, hvor 4 procent dækning betyder rimeligt udbredte angreb. Ved at sammenholde forsøgsled 2 med de øvrige forsøgsled i disse forsøg fremgår det, at der er opnået et sikkert bruttomerudbytte på op til 7,7 hkg pr. ha for at bekæmpe meldug. Ved at sammenholde forsøgsled 3, 4, 9 og 11 ses, at den bedste meldugbekæmpelse og det højeste bruttomerudbytte er opnået med Flexity og Talius. Det højeste nettomerudbytte er dog opnået med Flexity, efterfulgt af Talius/Tern. Effekten af Flexity er undersøgt ved både en og to behandlinger og med forskellige doser (0,05 til 0,25 liter). Det højeste nettomerudbytte er opnået ved to behandlinger med 0,125 liter Flexity pr. ha.

De øvrige fire forsøg er udført i sorterne Audi (to forsøg), Ambition og Oakley. Ved første sprøjtning har der været 0 til 10 procent dækning med meldug i de fire forsøg. Her er der også opnået betaling for meldugbekæmpelse, og Flexity og Talius giver de højeste nettomerudbytter, og en enkelt behandling med 0,125 liter Flexity pr. ha har været tilstrækkelig.

Nederst i tabel 31 ses resultater fra tidligere år. I gennemsnit af fire års forsøg er der opnået et sikkert højere nettomerudbytte på 1,4 hkg pr. ha ved at bekæmpe meldug med Flexity i for-

Tabel 31. Bekæmpelse af meldug. (E29, E30, E31)

Vinterhvede	Behandlingsindeks	Stadium	Pct. dækn. med			Hkg kerne pr. ha		Pct. dækn. med			Hkg kerne pr. ha	
			meldug	Sep-toria	gul-rust	Ud-bytte og mer-udb.	Netto-mer-udb.	meldug	Sep-toria	gul-rust	Ud-bytte og mer-udb.	Netto-mer-udb.
<i>2010.</i>			<i>4 forsøg, øvrige</i>					<i>2 forsøg med større udslag for meldugmidler</i>				
1. Ubehandlet	0	-	15	5	0	67,5	-	16	4	0	74,1	-
2. 0,15 l Rubric		31-32										
0,15 l Rubric		39										
0,5 l Bell	0,90	55-61	11	3	0	6,5	2,7	15	4	0	2,6	-1,3
3. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity		31-32										
0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity		39										
0,5 l Bell	1,40	55-61	8	3	0	9,3	4,2	5	3	0	10,3	5,2
4. 0,15 l Rubric + 0,1 l Talius		31-32										
0,15 l Rubric + 0,1 l Talius		39										
0,5 l Bell	0,90	55-61	5	3	0	9,2	4,1	0,8	3	0	7,8	2,6
5. 0,15 l Rubric + 0,25 l Flexity		31-32										
0,15 l Rubric		39										
0,5 l Bell	1,40	55-61	9	3	0	9,9	4,7	12	4	0	4,3	-0,9
6. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity		31-32										
0,15 l Rubric		39										
0,5 l Bell	1,15	55-61	9	3	0	9,2	4,7	14	4	0	4,4	-0,1
7. 0,15 l Rubric + 0,05 l Flexity		31-32										
0,15 l Rubric		39										
0,5 l Bell	1,00	55-61	10	3	0	8,1	4,0	14	4	0	5,7	1,6
8. 0,15 l Rubric + 0,1 l Talius		31-32										
0,15 l Rubric		39										
0,5 l Bell	0,90	55-61	8	3	0	8,5	4,0	5	3	0	7,7	3,2
9. 0,15 l Rubric + 0,25 l Tern		31-32										
0,15 l Rubric + 0,25 l Tern		39										
0,5 l Bell	1,40	55-61	7	3	0	8,5	3,5	12	3	0	7,6	2,6
10. 0,15 l Rubric + 0,25 l Tern		31-32										
0,15 l Rubric		39										
0,5 l Bell	1,15	55-61	10	3	0	7,9	3,5	16	4	0	7,2	2,8
11. 0,15 l Rubric + 0,25 l Zenit 575 EC		31-32										
0,15 l Rubric + 0,25 l Zenit 575 EC		39										
0,5 l Bell	1,70	55-61	7	3	0	7,9	3,1	10	4	0	6,4	1,7
12. 0,5 l Bell		31-32										
0,15 l Rubric		39										
0,5 l Bell	1,35	55-61	10	3	0	7,3	2,4	15	4	0	5,5	0,7
LSD 1-12							2,2					3,0
LSD 2-12							1,4					3,1
			<i>2009-2010. 11 forsøg</i>					<i>2007-2010. 21 forsøg</i>				
1. Ubehandlet	0	-	14	6	0,08	75,4	-	12	11	0,04	70,4	-
2. 0,15 l Rubric ¹⁾		31-32										
0,15 l Rubric		39										
0,5 l Bell	0,90	55-61	9	3	0	4,6	0,8	9	8	0	4,3	0,5
3. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity		31-32										
0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity		39										
0,5 l Bell	1,40	55-61	5	2	0	8,3	3,2	4	8	0	7,1	2,0
4. 0,15 l Rubric + 0,1 l Talius		31-32										
0,15 l Rubric + 0,1 l Talius		39										
0,5 l Bell	0,90	55-61	3	2	0	7,3	2,2	-	-	-	-	-
6. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity		31-32										
0,15 l Rubric		39										
0,5 l Bell	1,15	55-61	7	3	0,03	7,1	2,6	7	8	0,01	5,8	1,3
9. 0,15 l Rubric + 0,25 l Tern		31-32										
0,15 l Rubric + 0,25 l Tern		39										
0,5 l Bell	1,40	55-61	6	3	0	6,5	1,5	6	8	0	5,6	0,6
LSD 1-9							1,9					1,4
LSD 2-9							1,6					1,2

¹⁾ I stedet for 0,15 liter Rubric blev der i alle led anvendt 0,15 liter Maredo i 2009 og 0,15 liter Opus i 2007 til 2008.



Her er meldug bekæmpet med Flexity. Meldug, som er fremme på sprøjtetidspunktet, bliver nogle gange lidt rødlig. Flexity virker bedst, hvis der er svage angreb af meldug på sprøjtetidspunktet. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

hold til at anvende Tern. Der er opnået et lille, men sikkert højere nettomerudbytte ved at anvende to gange 0,125 liter Flexity pr. ha i stedet for en gang 0,125 liter Flexity pr. ha. Forsøgene er tilstræbt anlagt i sorter og marker med forventet meget meldug. Der er fundet et enkelt tilfælde af nedsat følsomhed hos hvedemeldug mod Flexity i Danmark og lidt flere tilfælde i blandt andet Tyskland. Det anbefales derfor kun at anvende Flexity én gang pr. vækstsæson for at forsinke resistensudviklingen.

Logaritmesprøjtning mod meldug

Der er udført to forsøg i sorten Ambition med meldugbekæmpelse ved logaritmesprøjtning. I det ene forsøg er der foretaget relativt få registreringer af meldug, og der er ikke iagttaget signifikante forskelle, hvorfor kun resultaterne fra det andet forsøg er vist i tabel 32.

Sprøjtning mod meldug er først udført den 21. maj ved 10 procent dækning med meldug og altså ved kraftige angreb. Dosis ændres løben-

Tabel 32. Logaritmesprøjtning mod meldug i vinterhvede

Vinterhvede	Nødvendig dosis, liter pr. ha	
	90 pct. effekt	50 pct. effekt
<i>2010. Forsøg 001</i>		
Tern	> 1,0 l	0,31 (31)
Flexity	> 0,5 l	0,25 (50)
Tern + Flexity	> 0,5 l + 0,25 l	0,16+0,08 (32)
Talius	> 0,25 l	0,13 (52)
<i>2009. 1 forsøg</i>		
Tern	0,33 (33)	0,24 (24)
Flexity	0,15 (30)	0,10 (20)
Tern + Flexity	0,19 + 0,09 (37)	0,1 + 0,05 (20)

() = tal i parentes er procent af normaldosis.

de fra startdosis, dvs. 1,0 liter Tern og 0,5 liter Flexity og 0,25 liter Talius pr. ha til henholdsvis 0,1 liter Tern og 0,05 liter Flexity og 0,025 liter Talius pr. ha. I blandingen er 0,5 liter Tern + 0,25 liter Flexity pr. ha valgt som normaldosis, således at der samlet benyttes hel dosis i blandingen. Septoria er bekæmpet ens på hele arealet med Bell. I tabel 32 ses bekæmpelseeffekterne 14 dage efter sprøjtning. Det fremgår, at for at opnå 50 procent bekæmpelse af meldug har det været nødvendigt at anvende 0,31 liter Tern pr. ha (31 procent normaldosis), 0,25 liter Flexity pr. ha (50 procent normaldosis), 0,13 liter Talius (52 procent normaldosis) og af blandingen 0,16 liter Tern + 0,08 liter Flexity pr. ha (32 procent normaldosis). I andre forsøg har Flexity og Talius haft bedre effekt mod meldug end Tern, men Flexity og Talius virker bedst ved relativt svage angreb på sprøjtetidspunktet, og i forsøget har der været kraftige angreb på sprøjtetidspunktet. Der er ikke opnået effektiv bekæmpelse med nogen af midlerne, hvilket vurderes at skyldes de kraftige angreb på sprøjtetidspunktet. I forsøget i 2009, som er vist nederst i tabel 32, var der 3 procent dækning med meldug ved sprøjtning.

Middelvalg og dosis ved aksbeskyttelsen

I tabel 33, 34 og 35 ses resultaterne af forsøg, der har til formål at vurdere det bedste middelvalg og dosis ved aksbeskyttelsen. Aksbeskyttelsen er den vigtigste svampesprøjtning i hvede, og behandlingen er oftest rettet mod Septoria (hvedegråplet).

I tabel 33 ses resultaterne af forsøg, hvor effekten af midlerne Rubric, Proline Expert,



Septoria (hvedegråplet) i hvede. Septoria er den mest almindelige svampesygdom i hvede og den sygdom, som aksbeskyttelsen hovedsageligt er rettet imod. De små, sorte frugtlegemer i de brune pletter er tydelige. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Prosaro og Bell er sammenlignet i halv og kvart dosis, mens Bell yderligere er afprøvet i trekvart dosis. Midlerne er endvidere afprøvet med og uden tilsætning af 0,15 liter Comet pr. ha, ligesom blandingen 0,67 liter Osiris + 0,15 liter Comet pr. ha er afprøvet. Ved blanding med 0,15 liter Comet er der samlet anvendt cirka halv dosis. Blandingen Bell + Comet er yderligere afprøvet ved en samlet dosering på en kvart dosis. Af de nævnte midler er Proline Expert og Osiris p.t. ikke godkendt. Forsøgsled 2 til 16 er alle behandlet med 0,15 liter Rubric + 0,125 liter Flexity pr. ha i vækststadium 32.

Forsøgene er udført i sorterne Hereford (to forsøg), Oakley (to forsøg), Frument, Ambition, Mariboss og Tuareg.

Et forsøg i Oakley med store udslag er vist for sig selv i tabel 33. I dette forsøg er der opnået ensartede nettomerudbytter med de afprøvede løsninger. Det højeste nettomerudbytte er opnået ved den højeste indsats, nemlig ved brug af trekvart dosis Bell.

I de øvrige syv forsøg er der kun opnået moderate merudbytter for svampesprøjtning, og det højeste nettomerudbytte er opnået med 0,5 liter Bell + 0,15 liter Comet. Sammenlignes de rene midler uden blanding med Comet, har der kun været sikre forskelle mellem kvart dosis Bell og kvart dosis Proline Expert, hvor Bell har givet det højeste merudbytte og nettomerud-

bytte. Ved blanding af midlerne med Comet har blandingen Bell + Comet givet et sikkert højere merudbytte end alle de øvrige blandinger, bortset fra blandingen Osiris + Comet, hvor merudbyttet er lavere end ved brug af Bell + Comet, men hvor forskellen ikke er statistisk sikker. Med Rubric, Proline Expert og Prosaro er der ikke opnået noget merudbytte ved at reducere dosis af midlerne og tilsætte lidt Comet.

Nederst i tabellen ses resultater fra 2009 til 2010. Der har ikke været sikre forskelle på udbytterne ved brug af Rubric og Prosaro, mens Bell eller Bell + Comet i tilsvarende doseringer har givet et sikkert og lidt højere merudbytte og nettomerudbytte. Bell har i 2007 til 2010 været afprøvet i trekvart, halv og kvart dosis, og i gennemsnit har kvart dosis resulteret i det højeste nettomerudbytte. I gennemsnit af disse forsøg har det været en fordel at erstatte en del af Bell med 0,15 liter Comet.

I forsøgene i tabel 33 er der målt foderværdi til svin i forsøgsled 1, 5 og 11 til 14 for at se, hvordan svampesprøjtning påvirker foderværdien. Analyserne foreligger ikke p.t., men ville kunne findes i Tabelbilaget, tabel E32.

I tabel 34 er forskellige midler og blandinger af midler afprøvet i halv dosis, ligesom Bell + Comet, Osiris og Proline + Rubric yderligere er prøvet i kvart dosis. Forsøgsled 2 til 16 er alle behandlet med 0,15 liter Rubric + 0,125 liter Flexity pr. ha i vækststadium 32. Forsøgene er udført i sorterne Hereford (tre forsøg), Frument og Oakley. Alle de afprøvede midler undtagen Osiris er p.t. godkendt.

To forsøg i Hereford med moderate merudbytter er vist for sig selv, og her er der kun opnået usikre og urentable merudbytter for svampesprøjtning. I de resterende tre forsøg er det højeste nettomerudbytte ved brug af halv dosering opnået med Bell + Comet og Osiris + Comet. Merudbyttet ved brug af Maredo + Orius 200 EW, Armure, Maredo + Bumper 25 EC og Proline + Rubric har været sikkert lavere end ved brug af Bell + Comet. Med alle midler, bortset fra Bell, er der opnået et højere nettomerudbytte med halv end med kvart dosis.

Ved at sammenholde forsøgsled 14 og 15 kan merudbyttet for en sen supplerende behandling belyses. I forsøgsled 14 er der ved begyndende skridning brugt kvart dosis Bell, og der har ikke

Tabel 33. Middelvalg og dosis ved aksbeskyttelse. (E32, E33, E34)

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Pct. dækn. med			Hkg kerne pr. ha		Pct. dækn. med			Hkg kerne pr. ha	
			mel-dug	Sep-toria	gul-rust	Ud-bytte og mer-udb.	Netto-mer-udb.	mel-dug	Sep-toria	gul-rust	Ud-bytte og mer-udb.	Netto-mer-udb.
			ca. 28/6					ca. 8/7				
<i>1 forsøg med store udslag for svampbekæmpelse</i>												
<i>7 forsøg, øvrige</i>												
2010.												
1. Ubehandlet	-	0	0,3	2	0	78,7	-	10	17	0	66,9	-
2. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,5 l Rubric	32 45-51	0,90	0,3	0,06	0	22,8	19,4	5	8	0	3,5	0,1
3. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,25 l Rubric	32 45-51	0,65	0,05	0,06	0	22,1	19,4	5	8	0	3,2	0,4
4. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,33 l Rubric + 0,15 l Comet	32 45-51	0,88	0,03	0,1	0	23,5	20,1	4	8	0	2,9	-0,5
5. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,5 l Proline Expert	32 45-51	0,96	0,03	0,3	0	24,3	20,4	4	7	0	4,0	0,1
6. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,25 l Proline Expert	32 45-51	0,68	0	0,3	0	22,9	19,9	4	8	0	1,9	-1,1
7. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,33 l Proline Expert + 0,15 l Comet	32 45-51	0,92	0,1	1	0	22,5	18,7	4	7	0	2,9	-0,8
8. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,5 l Proso 250 EC	32 45-51	0,96	0	0,3	0	20,4	16,7	4	6	0	3,7	0,0
9. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,25 l Proso 250 EC	32 45-51	0,68	0,03	0,1	0	24,2	21,3	5	8	0	3,0	0,1
10. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,33 l Proso 250 EC + 0,15 l Comet	32 45-51	0,92	0,01	0,1	0	22,6	18,9	4	7	0	2,9	-0,7
11. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 1,125 l Bell	32 45-51	1,75	0	0,1	0	28,2	22,9	5	5	0	4,7	-0,6
12. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,75 l Bell	32 45-51	1,30	0	0,1	0	24,7	20,4	7	8	0	5,0	0,7
13. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,375 l Bell	32 45-51	0,85	0,03	0,1	0	23,8	20,6	7	7	0	3,7	0,5
14. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,5 l Bell + 0,15 l Comet	32 45-51	1,15	0,1	0,8	0	22,3	18,3	6	6	0	5,7	1,7
15. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,25 l Bell + 0,1 l Comet	32 45-51	0,80	0,03	0,1	0	20,5	17,3	7	8	0	3,2	0,0
16. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,67 l Osiris + 0,15 l Comet	32 45-51	0,96	0,08	0,6	0	23,4	19,5	5	6	0	4,7	0,8
LSD 1-16						3,7					1,8	
LSD 2-16											1,7	
<i>2009-2010. 15 forsøg</i>												
<i>2007-2010. 27 forsøg</i>												
1. Ubehandlet	-	0	5	11	0	75,7	-	3	10	0,3	77,3	-
2. 0,15 l Rubric ¹⁾ + 0,125 l Flexity 0,5 l Rubric	32 45-51	0,90	3	5	0	6,1	2,7	-	-	-	-	-
3. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,25 l Rubric	32 45-51	0,65	2	5	0	4,9	2,1	-	-	-	-	-
8. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,5 l Proso 250 EC	32 45-51	0,96	2	4	0	6,1	2,4	1	4	0	5,6	1,9
9. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,25 l Proso 250 EC	32 45-51	0,68	2	5	0	5,2	2,3	1	5	0	4,9	2,0
11. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 1,125 l Bell	32 45-51	1,75	2	4	0	7,3	2,0	1	4	0	7,4	2,1
12. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,75 l Bell	32 45-51	1,30	3	5	0	7,2	3,0	2	4	0	6,7	2,5
13. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,375 l Bell	32 45-51	0,85	3	5	0	6,7	3,5	2	4	0	6,0	2,8
14. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,5 l Bell + 0,15 l Comet	32 45-51	1,15	3	5	0	7,8	3,8	1	4	0	7,8	3,8
LSD 1-14						1,8		LSD 1-14			1,3	
LSD 2-14						1,2		LSD 8-14			1,0	

¹⁾ I 2007 og 2008 blev der brugt 0,15 liter Opus i stedet for 0,15 liter Rubric ved første sprøjtning i alle led.

Tabel 34. Middelvalg ved aksbeskyttelse og sen supplerende bekæmpelse. (E35, E36, E37)

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Pct. dækn. med			Hkg kerne pr. ha		Pct. dækn. med			Hkg kerne pr. ha	
			gul-rust	mel-dug	Sep-toria	Ud-bytte og mer-udb.	Netto-mer-udb.	gul-rust	mel-dug	Sep-toria	Ud-bytte og mer-udb.	Netto-mer-udb.
			ca. 10/7					ca. 10/7				
2010.												
1. Ubehandlet	-	0	2 forsøg med moderate udbytter					3 forsøg, øvrige				
			0	0,8	35	63,2	-	0	9	30	78,4	-
2. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,5 l Bell + 0,15 l Comet	32 45-51	1,15	0	0	19	0,8	-3,2	0	3	9	11,2	7,2
3. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,25 l Bell + 0,1 l Comet	32 45-51	0,80	0	0	15	1,5	-1,6	0	4	9	8,7	5,5
4. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,5 l Osiris	32 45-51	0,70	0	0	17	1,5	-1,7	0	4	10	7,5	4,5
5. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,2 l Proline EC 250 + 0,25 l Rubric	32 45-51	0,90	0	0	16	2,8	-0,9	0	3	11	9,0	5,3
6. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,1 l Proline EC 250 + 0,125 l Rubric	32 45-51	0,65	0	0	18	2,8	-0,1	0	4	12	7,6	4,7
7. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,25 l Maredo 125 SC + 0,125 l Bumper 25 EC	32 45-51	0,90	0	0	18	2,5	-0,5	0	4	12	8,0	5,0
8. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,25 l Maredo 125 SC + 0,3 l Orius 200 EW	32 45-51	0,89	0	0	17	2,1	-1,1	0	4	14	7,2	4,0
9. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,2 l Armure + 0,375 l Bell	32 45-51	0,85	0	0	18	1,5	-2,4	0	4	10	9,9	6,0
10. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,4 l Armure	32 45-51	0,40	0	0	17	-0,7	-4,3	0	4	10	7,9	4,3
11. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,67 l Osiris + 0,15 l Comet	32 45-51	0,96	0	0	17	1,2	-2,7	0	3	12	10,8	6,9
12. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 1,0 l Osiris	32 45-51	1,01	0	0	16	0,2	-4,0	0	4	10	9,5	5,3
13. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,75 l Bell	32 45-51	1,30	0	0	18	1,9	-2,4	0	4	9	10,4	6,1
14. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,375 l Bell	32 45-51	0,85	0	0	16	2,1	-1,0	0	4	13	9,8	6,6
15. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,375 l Bell 0,375 l Bell	32 45-51 + 14 dg.	1,30	0	0	16	2,5	-2,3	0	4	8	11,1	6,3
16. 0,5 l Bell + 0,15 l Comet	45-51	0,75	0	0	20	1,0	-1,5	0	5	11	6,8	4,3
LSD 1-16						ns					2,4	
LSD 2-16						ns					2,2	
2009-2010. 10 forsøg												
1. Ubehandlet	-	0	0,03	3	25	79,1	-	0,04	2	16	85,8	-
7. 0,15 l Rubric ¹⁾ + 0,125 l Flexity 0,25 l Maredo 125 SC + 0,125 l Bumper 25 EC	32 45-51	0,90	0	1	11	6,2	3,2	0	0,8	7	4,1	1,1
8. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,25 l Maredo 125 SC + 0,3 l Orius 200 EW	32 45-51	0,89	0	1	11	5,2	2,0	0	0,8	7	4,3	1,1
10. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,4 l Armure	32 45-51	0,40	0	1	11	4,8	1,2	0	0,7	7	4,2	0,6
12. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 1,0 l Osiris	32 45-51	1,01	0	1	10	5,6	1,5	0	-	-	-	-
13. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,75 l Bell	32 45-51	1,30	0	1	10	6,7	2,5	0	0,9	7	5,4	1,2
14. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,375 l Bell	32 45-51	0,85	0	1	12	6,8	3,6	0	0,8	8	5,6	2,4
15. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,375 l Bell 0,375 l Bell	32 45-51 + 14 dg.	1,30	0	1	9	8,1	3,3	-	-	-	-	-
16. 0,5 l Bell + 0,15 l Comet	45-51	0,75	0	2	12	4,9	2,5	-	-	-	-	-
LSD 1-16						1,7		LSD 1-14			1,6	
LSD 7-16						1,4		LSD 7-14			ns	

¹⁾ I 2008 blev der anvendt 0,15 liter Opus i stedet for 0,15 liter Rubric i alle led.

Tabel 35. Middelvalg ved delt aksbeskyttelse. (E38, E39, E40)

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Pct. dækn. med			Hkg kerne pr. ha		Pct. dækn. med			Hkg kerne pr. ha	
			mel-dug	Sep-toria	gul-rust	Ud-bytte og mer-udb.	Netto-mer-udb.	mel-dug	Sep-toria	gul-rust	Ud-bytte og mer-udb.	Netto-mer-udb.
			ca. 2/7					ca. 6/7				
2010.												
<i>5 forsøg, øvrige</i>												
<i>1 forsøg, meget Septoria</i>												
1. Ubehandlet	-	0	6	7	0	78,8	-	4	25	0	81,8	-
2. 0,3 l Ceando	31-32											
0,25 l Proline Expert	39											
0,25 l Proline Expert	55-61	0,96	2	2	0	6,3	2,2	1	9	0	13,5	9,3
3. 0,3 l Ceando	31-32											
0,25 l Proline Expert + 0,1 l Comet	39											
0,25 l Proline Expert	55-61	1,06	2	3	0	6,4	2,0	1	6	0	12,0	7,5
4. 0,3 l Ceando	31-32											
0,25 l Proso 250 EC	39											
0,25 l Proso 250 EC	55-61	0,96	0,5	3	0	5,4	1,4	1	10	0	13,6	9,7
5. 0,3 l Ceando	31-32											
0,25 l Bell + 0,1 l Comet	39											
0,25 l Bell + 0,1 l Comet	55-61	1,20	1	3	0	8,4	4,0	1	9	0	15,0	10,6
6. 0,3 l Bell + 0,1 l Flexity	31-32											
0,25 l Bell + 0,1 l Comet	39											
0,25 l Bell + 0,1 l Comet	55-61	1,36	0,7	2	0	8,2	3,1	2	8	0	13,3	8,2
7. 0,3 l Ceando	31-32											
0,8 l Optiplant + 0,25 l Bell + 0,1 l Comet	39											
0,25 l Bell + 0,1 l Comet	55-61	1,20	0,6	3	0	7,6	-	2	8	0	14,6	-
8. 0,3 l Ceando	31-32											
0,375 l Bell	39											
0,375 l Bell	55-61	1,30	2	3	0	8,3	3,8	2	8	0	13,3	8,8
9. 0,3 l Ceando	31-32											
0,25 l Rubric	39											
0,375 l Bell	55-61	1,10	2	2	0	6,7	2,6	1	10	0	13,1	9,0
10. 0,3 l Ceando	31-32											
0,25 l Rubric	39											
0,2 l Proline EC 250	55-61	0,90	2	3	0	6,3	2,3	2	10	0	10,4	6,5
11. 0,3 l Ceando	31-32											
0,75 l Bell	55-61	1,30	2	3	0	6,2	2,3	1	15	0	11,1	7,2
12. 0,3 l Ceando	31-32											
0,33 l Osiris + 0,1 l Comet	39											
0,33 l Osiris + 0,1 l Comet	55-61	1,00	1	2	0	6,1	1,8	1	6	0	11,4	7,1
13. 0,3 l Ceando	31-32											
0,5 l Bell + 0,15 l Comet	55-61	1,15	2	3	0	7,1	3,4	2	15	0	9,3	5,6
14. 0,3 l Ceando	31-32											
0,5 l Osiris	39											
0,5 l Osiris	55-61	1,00	0,6	2	0	5,2	0,8	1	9	0	10,9	6,5
15. 0,25 l Proline Expert + 0,1 l Comet	39											
0,25 l Proline Expert	55-61	0,66	2	3	0	5,6	2,4	2	9	0	7,7	4,5
LSD 1-15						1,9					3,5	
LSD 2-15						1,9					-	
2009-2010. 10 forsøg												
2008-2010. 15 forsøg												
1. Ubehandlet	-	0	3	8	0	86,2	-	2	6	0	91,2	-
8. 0,3 l Ceando ¹⁾	31-32											
0,375 l Bell	39											
0,375 l Bell	55-61	1,30	1	3	0	8,3	3,8	0,7	3	0	6,8	2,3
9. 0,3 l Ceando	31-32											
0,25 l Rubric	39											
0,375 l Bell	55-61	1,10	1	3	0	7,0	2,9	-	-	-	-	-
10. 0,3 l Ceando	31-32											
0,25 l Rubric	39											
0,2 l Proline EC 250	55-61	0,90	1	3	0	6,4	2,4	-	-	-	-	-
11. 0,3 l Ceando	31-32											
0,75 l Bell	55-61	1,30	1	4	0	7,1	3,2	0,8	3	0	5,5	1,6
13. 0,3 l Ceando	31-32											
0,5 l Bell + 0,15 l Comet	55-61	1,15	1	4	0	6,6	2,9	-	-	-	-	-
LSD 1-13						1,8			LSD 1-11		1,9	
LSD 8-13						ns			LSD 8-11		1,2	

¹⁾ I 2008 blev der anvendt 0,2 liter Opus + 0,125 liter Flexity i stedet for 0,3 liter Ceando i alle led.

været betaling for en yderligere behandling cirka 14 dage senere med kvart dosis i forsøgsled 15.

I forsøgsled 16 er kun sidste sprøjtning udført, og ved at sammenholde forsøgsled 2 og 16 fremgår det, at den første sprøjtning i vækststadium 32 (to knæ udviklet) har bidraget med 2,9 hkg pr. ha til nettomerudbyttet på 7,2 hkg pr. ha.

Nederst i tabellen ses resultater fra tidligere år. I gennemsnit af tre års forsøg er der opnået små, men jævnbrydige nettomerudbytter med Maredo + Bumper 25 EC, Maredo + Orius 200 EW og Bell. Kvart dosis Bell har i gennemsnit af forsøgene resulteret i et højere nettomerudbytte end halv dosis Bell.

I tabel 35 er forskellige løsninger ved aksbeskyttelsen belyst ved en delt aksbeskyttelse. Forskellige midler er afprøvet i kvarte doser, ligesom effekten ved tilsætning af 0,1 liter Comet pr. ha til flere af løsningerne er belyst. Forsøgene er udført i sorterne Hereford (to forsøg), Frument (to forsøg), Ambition og Tuareg. Af de afprøvede midler er Osiris og Proline Expert p.t. ikke godkendt.

Et forsøg i Hereford med meget Septoria er vist for sig selv. Det højeste nettomerudbytte er her opnået i forsøgsled 5, hvor der er udført to behandlinger med 0,25 liter Bell + 0,1 liter Comet. I de øvrige fem forsøg er det højeste nettomerudbytte også opnået ved to behandlinger med 0,25 liter Bell + 0,1 liter Comet og ved to behandlinger med 0,375 liter Bell. Der har været sikre forskelle mellem merudbyttet med disse løsninger og alle andre løsninger, bortset fra behandling med Rubric/Bell.

Ved at sammenholde forsøgsled 5 og 6 ses, at det ikke har været en fordel at udskifte 0,3 liter Ceando med 0,3 liter Bell + 0,1 liter Flexity i vækststadium 31-32 (et til to knæ udviklet). Der har heller ikke i gennemsnit af de fem forsøg været betaling for denne tidlige behandling (sammenhold forsøgsled 3 og 15).

Delt eller ikke delt aksbeskyttelse?

I forsøgsled 11 og 13 i tabel 35 er aksbeskyttelsen ikke delt, men udført på én gang. Ved at sammenholde forsøgsled 11 og 8 samt forsøgsled 13 og 5 ses, at der er opnået et lidt højere nettomerudbytte ved at dele doseringen trods

omkostningen til en ekstra udbringning på 70 kr. pr. ha.

Nederst i tabel 35 ses resultater fra tidligere års forsøg. I gennemsnit af tre års forsøg har det været en lille fordel at dele aksbeskyttelsen i forhold til at udføre den på én gang trods øgede omkostninger til udbringning.

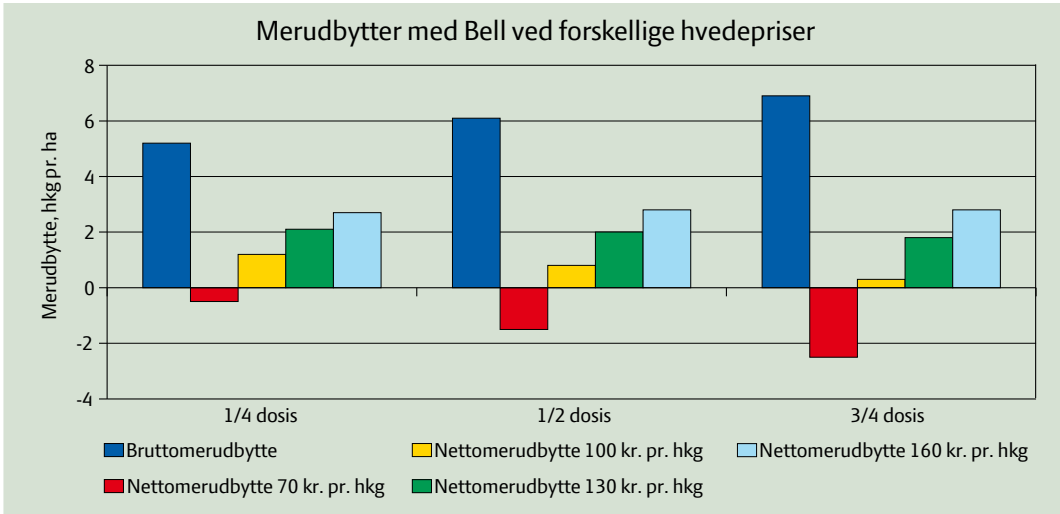
Effekt af Optiplant

I forsøgsled 7 i tabel 35 er effekten af midlet Optiplant belyst. Midlet indeholder forskellige mikronæringsstoffer og stofskifteprodukter fra Septoria (hvedegråplet) og meldug. Blandingen skulle aktivere plantens naturlige forsvarsmekanismer mod svampeangreb. En sammenligning af forsøgsled 7 og 5 viser, at der ikke er opnået hverken forbedret svampebekæmpelse eller merudbytte for tilsætning af Optiplant. Midlet indgik også i landsforsøgene i 2008 og 2009 efter en lidt anden forsøgsplan. Der henvises til Oversigt over Landsforsøgene 2008, side 78 og Oversigt over Landsforsøgene 2009, side 84. Optiplant sælges i Frankrig, men det franske firma har p.t. ikke kunnet oplyse nogen forventet pris i Danmark.

Betydningen af kornpris for svampeindsatsen

Den optimale indsats af svampemiddel ved aksbeskyttelsen er meget afhængig af kornprisen. Jo højere kornpris, jo højere dosis kan det alt andet lige betale sig at anvende. Smittetrykket er også vigtigt for den nødvendige dosis. Er smittetrykket lavt i et år med høje priser, er der ikke betaling for en høj indsats. Problemet er, at det er vanskeligt at vurdere hvedeprisen, når man i juni udfører aksbeskyttelsen, hvis kornet først skal afsættes senere om efteråret eller i begyndelsen af det nye år.

I figur 8 er bruttomerudbytterne ved brug af de forskellige doser af Bell i 40 forsøg i 2005 til 2010 efter forsøgsplanen i tabel 33 vist grafisk, når nettomerudbytterne er udregnet ved en hvedepris på 70 kr., 100 kr., 130 kr. og 160 kr. pr. hkg. Det skal bemærkes, at der ved udregning af nettomerudbytter også er beregnet omkostninger på 197 kr. pr. ha til svampemidler og udbringning i vækststadium 31-32 (et til to knæ udviklet), selv om denne sprøjtning i de fleste forsøg ikke er rentabel. I dette års Oversigt over Landsforsøgene er der regnet med en hvedepris

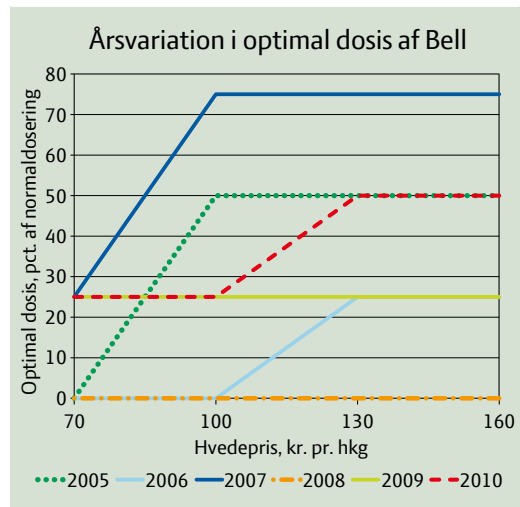


Figur 8. Opnåede nettomerudbytter ved brug af kvart, halv og trekvart dosis Bell (normaldosis 1,5 liter pr. ha) ved aksbeskyttelsen (vækststadiet 45 til 51) ved forskellige hvedepriser. Forud i vækststadiet 31-32 (et til to knæ udviklet) er der anvendt 0,25 liter Opus Team pr. ha, 0,15 liter Opus + 0,125 liter Flexity pr. ha eller 0,15 liter Rubric + 0,125 liter Flexity pr. ha. Der er også indregnet omkostninger til denne tidlige behandling på 197 kr. pr. ha. I alt 40 forsøg i 2005 til 2010 efter forsøgsplanen i tabel 33. Se yderligere forklaring i teksten.

på 125 kr. pr. hkg. Ved en kornpris på 130 kr. pr. hkg er der eksempelvis opnået følgende nettomerudbytter i gennemsnit af de 40 forsøg: 2,1 hkg pr. ha ved brug af kvart dosis, 2,0 hkg pr. ha ved brug af halv dosis og 1,8 hkg pr. ha ved brug af trekvart dosis.

I figur 9 er vist den dosis af Bell, som i gennemsnit af forsøgene i de enkelte år har givet det højeste nettomerudbytte ved aksbeskyttelsen ved forskellige hvedepriser. Forsøgene, der danner udgangspunkt for figuren, er de samme forsøg som i figur 8 og tabel 33. Derfor er der igen ved udregning af nettomerudbytter også indregnet en omkostning på 197 kr. pr. ha til svampemidler og udbringning i vækststadiet 31-32 (et til to knæ udviklet), selv om denne sprøjtning i de fleste forsøg ikke har været rentabel.

Der har ved en kornpris på 70 kr. pr. hkg kun været betaling for en meget beskedent indsats, nemlig 0 til 25 procent normaldosis. Tages der hensyn til, at der er beregnet omkostninger til den tidlige behandling i vækststadiet 31-32 (et til to knæ udviklet), som oftest ikke har været rentabel og derfor ikke burde udføres, så har den optimale dosis ved en kornpris på 70 kr. pr. hkg



Figur 9. Dosis af Bell ved aksbeskyttelsen, som har resulteret i det højeste nettomerudbytte i de enkelte år i gennemsnit af forsøgene ved forskellige hvedepriser. Samme forsøg som i figur 8. Se yderligere forklaring i teksten.

de senere år været omkring kvart dosis Bell, dvs. 0,375 liter pr. ha. Ved en kornpris på 100 kr. pr. hkg ligger den optimale dosis på kvart til halv dosis Bell, dvs. 0,375 til 0,75 liter pr. ha med en variation over årene på kvart til trekvart dosis, når der ses bort fra 2006 og 2008.

Ved en kornpris på 130 til 160 kr. pr. hkg ligger den optimale dosis i gennemsnit på halv dosis Bell, dvs. 0,75 liter pr. ha med en variation over årene på kvart til trekvart dosis.

Forsøgene er ikke opdelt efter, om de er udført i sorter, der er modtagelige eller mindre modtagelige for Septoria (hvedegråplet), da der i alt kun er 40 forsøg. De fleste af forsøgene er udført i sorter, som har 2 i modtagelighed for Septoria (skala 0 til 3, hvor 0 = ikke modtagelig, 1 = delvis modtagelig, 2 = modtagelig, og 3 = meget modtagelig).

Kørehastighed ved svampebekæmpelse

I tabel 36 ses resultaterne af forsøge med tre forskellige kørehastigheder, nemlig 6, 12 og 18 km i timen, ved svampesprøjtning i vinterhvede. Ved konventionel sprøjteteknik anbefales maksimalt omkring 8 km i timen og undtagelsesvis op til 10 km i timen ved gode sprøjteforhold. Ved valg af sprøjteteknik er det valgt at fastholde vandmængden, nemlig 160 liter pr. ha ved

alle tre hastigheder. Sprøjtningen er udført med en 24 meter sprøjte, og der er for hver behandling kørt en strækning på minimum 50 meter for hver gentagelse. Jo bredere sprøjtebom, jo sværere er det at holde en jævn bomhøjde ved høje hastigheder. Jo mere ujævn og kuperet marken er, jo sværere er det også at holde en jævn bomhøjde ved høje hastigheder. De fire marker i undersøgelsen har været forholdsvis jævne, og der har været gode sprøjtebetingelser. De tre forsøg er udført i relativt ukuperede marker, mens et forsøg (002) er udført på et lidt bakket areal.

For at vurdere, om der er større udbyttetab yderst i bomenderne end tæt på traktoren, er der målt udbytte i tre gange 3 meter områder i forskellige afstande fra bomenden. Forsøgene er udført i Hereford (tre forsøg) og en sortsblanding.

Der er ikke sikre udbytteforskelle mellem de tre kørehastigheder. Der er heller ikke sikre forskelle i de opnåede udbytter i de tre områder under bommen. Septoria har været den dominerende svampesygdom, og der er opnået en ensartet bekæmpelse ved de tre kørehastigheder. Samme resultat fandtes i forsøgene i 2009. Forsøgene fortsætter.

Tabel 36. Kørehastighed ved svampesprøjtning. (E41, E42)

Vinterhvede	Stadium	Dyse	Kørehastighed, km pr. time	Vand, liter pr. ha	Dysetryk, bar	Pct. dækning med Septoria st. 71 15/6, 3,75-6,75 m fra bomende	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha		
							0,5-3,5 m fra bomende	3,75-6,75 m fra bomende	7,0-10,0 m fra bomende
<i>2010. 4 forsøg</i>									
A. Ubehandlet	-	-	-	-	-	7	69,2	67,6	69,7
B. 0,1 l Rubric + 0,1 l Flexity 0,375 Bell	32 51-55	LD 02	6	160	3	4	5,1	7,9	7,0
C. 0,1 l Rubric + 0,1 l Flexity 0,375 Bell	32 51-55	F-04	12	160	3	5	5,2	7,1	6,2
D. 0,1 l Rubric + 0,1 l Flexity 0,375 Bell	32 51-55	F-06	18	160	3	5	3,9	6,4	6,6
LSD A-D							ns	3,7	3,3
LSD B-D							ns	ns	ns
<i>2009-2010. 6 forsøg</i>									
A. Ubehandlet	-	-	-	-	-	6	78,3	77,1	78,4
B. 0,1 l Rubric + 0,1 l Flexity 0,375 Bell	32 51-55	LD 02	6	160	3	4	5,3	7,4	6,5
C. 0,1 l Rubric + 0,1 l Flexity 0,375 Bell	32 51-55	F-04	12	160	3	4	6,3	7,4	5,9
D. 0,1 l Rubric + 0,1 l Flexity 0,375 Bell	32 51-55	F-06	18	160	3	4	4,9	6,4	6,3
LSD A-D							3,1	2,3	2,0
LSD B-D							ns	ns	ns

Svampebekæmpelsesstrategi i forskellige vinterhvedesorter

I tabel 37 ses resultaterne fra forsøg med forskellige svampebekæmpelsesstrategier i fem forskellige vinterhvedesorter. Der er sprøjtet på forskellige vækststadier med varierende doser og udført fra ingen til tre behandlinger. Forsøgsplanen er en videreførelse af forsøg fra tidligere

år. Igennem årene er der indgået forskellige sorter og forskellige svampemidler i forsøgene.

Sorternes modtagelighed og udviklingen af svampesygdomme i sorterne fremgår af tabel 38 og 39.

Septoria har været den dominerende svampesygdom i forsøgene, og de kraftigste angreb har optrådt i Oakley, efterfulgt af Hereford.



Virussygdommen jordbåren kornmosaik virus (soil borne cereal mosaic virus, SBCMV) er for første gang konstateret i en hvedemark i Sønderjylland i 2010. På bladene ses mosaik af lyse og grønne områder. Et nærbillede af bladmosaik ved angreb af jordbåren kornmosaik virus er også vist. De gule områder kan efterhånden blive brune. (Fotos: Finn Olsen, Sønderjysk Landboforening og Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).



Angreb af jordbåren kornmosaik virus viser sig pletvis i marken. Virusset spredes med den jordboende svamp *Polymyxa graminis*. Smittespredningen sker derfor via jord på blandt andet landbrugsmaskiner. Angreb af jordbåren kornmosaik virus påvirker også aks- og kerneudviklingen. Her er aks fra angrebne og uangrebne planter i første uge af juni i den angrebne mark i Sønderjylland. Der er sortforskelle i modtagelighed, og forælderne angiver, at sorterne Marselis og Tuareg kun er lidt modtagelige. (Fotos: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Tabel 37. Behov for svampebekæmpelse i fem vinterhvedesorter. (E43, E44)

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha	
			mel-dug	Septoria	gul-rust	Ud-bytte og mer-udb.	Netto-mer-udb.	mel-dug	Septoria	gul-rust	Ud-bytte og mer-udb.	Netto-mer-udb.	mel-dug	Septoria	gul-rust	Ud-bytte og mer-udb.	Netto-mer-udb.
			ca. 13/7					ca. 13/7					ca. 13/7				
2010. 2 forsøg med moderate udslag for svampebekæmpelse																	
<i>Hereford</i>																	
1. Ubehandlet	-	0	0,1	28	0	68,8	-	5	11	0	67,7	-	0,6	16	0	72,5	-
2. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity	31																
0,375 l Bell	39																
0,375 l Bell	59-61	1,30	0,01	14	0	3,9	-0,9	2	5	0	1,0	-3,8	0	10	0	3,2	-1,6
3. 0,375 l Bell	39																
0,375 l Bell	59-61	0,90	0,6	15	0	4,6	1,4	2	5	0	0,5	-2,7	0,5	10	0	2,0	-1,2
4. 0,55 l Bell	39																
0,55 l Bell	59-61	1,32	0,4	14	0	6,3	2,1	2	5	0	4,3	0,1	0,4	10	0	1,4	-2,8
5. 0,2 l Bell	35-37																
0,35 l Bell	59-61	0,66	0,4	15	0	5,0	2,3	2	5	0	2,7	0,0	0,7	10	0	1,3	-1,4
6. 0,225 l Bell	35-37																
0,525 l Bell	59-61	0,90	0,06	15	0	3,7	0,5	2	5	0	3,1	-0,1	0,5	10	0	2,1	-1,1
7. 0,375 l Bell	35-37																
0,75 l Bell	59-61	1,35	0,3	14	0	3,7	-0,6	2	5	0	0,4	-3,9	0,4	10	0	3,3	-1,0
8. 0,375 l Bell + 0,125 l Flexity	35-37																
0,75 l Bell	59-61	1,60	0,1	14	0	3,0	-1,9	2	5	0	3,3	-1,6	0,1	10	0	0,9	-4,0
9. 0,375 l Bell	59-61	0,45	1	16	0	0,4	-1,2	3	5	0	2,1	0,5	0,4	12	0	0,8	-0,8
LSD 1-9						ns					ns					ns	
LSD 2-9						ns					ns					ns	
<i>Audi</i>																	
<i>Mariboss</i>																	
<i>Oakley</i>																	
1. Ubehandlet	-	0	0,1	39	0,6	68,5	-	0,3	26	0	56,7	-					
2. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity	31																
0,375 l Bell	39																
0,375 l Bell	59-61	1,30	0,2	27	0	4,1	-0,7	0,1	14	0	2,1	-2,7					
3. 0,375 l Bell	39																
0,375 l Bell	59-61	0,90	0,06	27	0	3,1	-0,1	0,3	15	0	0,9	-2,3					
4. 0,55 l Bell	39																
0,55 l Bell	59-61	1,32	0,1	26	0	5,3	1,1	0,3	15	0	2,4	-1,8					
5. 0,2 l Bell	35-37																
0,35 l Bell	59-61	0,66	0,3	28	0	3,4	0,7	0,3	15	0	-0,1	-2,8					
6. 0,225 l Bell	35-37																
0,525 l Bell	59-61	0,90	0,2	26	0	4,2	1,0	0,1	15	0	1,9	-1,3					
7. 0,375 l Bell	35-37																
0,75 l Bell	59-61	1,35	0,1	26	0	4,5	0,2	0,3	15	0	2,0	-2,3					
8. 0,375 l Bell + 0,125 l Flexity	35-37																
0,75 l Bell	59-61	1,60	0	26	0	2,6	-2,3	0,3	15	0	3,4	-1,5					
9. 0,375 l Bell	59-61	0,45	0,1	28	0	1,6	0,0	0,3	16	0	0,3	-1,3					
LSD 1-9						ns					ns					ns	
LSD 2-9						ns					ns					ns	

fortsættes

Meldug har været næstmest udbredt, og mest er fundet i Ambition. Gulrust og brunrust har ikke optrådt i forsøgene, bortset fra spor af brunrust i Hereford sidst i sæsonen.

I forsøgene er Bell anvendt mod Septoria og Flexity mod meldug. Strategien, hvor der udføres en delt aksbehandling, er belyst i forsøgsled 3 og 4. Ved en delt aksbehandling udføres første sprøjtning, når fanebladet er udviklet, og næste sprøjtning udføres to til tre uger senere, når akset er skredet igennem. I forsøgsled 5 til

7 er Septoriabehandlingen også fordelt på to behandlinger, men behandlingen er indledt lidt tidligere, og dosis er skævdelt, så der kun anvendes en lille mængde på det tidlige tidspunkt og lidt mere på det sene tidspunkt. I forsøgsled 2 er der udført tre behandlinger, og i forsøgsled 9 er der kun udført en enkelt aksbehandling efter skridning.

I to forsøg er der opnået moderate merudbytter for svampebekæmpelse, og i to forsøg er der opnået større merudbytter for svampesprøjt-

Tabel 37. Fortsats

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha	
			meldug	Septoria	gulrust	Udbytte og merudb.	Nettomerdub.	meldug	Septoria	gulrust	Udbytte og merudb.	Nettomerdub.	meldug	Septoria	gulrust	Udbytte og merudb.	Nettomerdub.
<i>2010. 2 forsøg med større udslag for svampebekæmpelse</i>																	
<i>Hereford</i>																	
<i>Audi</i>																	
<i>Mariboss</i>																	
1. Ubehandlet	-	0	0	14	0	81,7	-	0,01	9	0,01	77,8	-	5	8	0	77,7	-
2. 0,15 l Rubric																	
+ 0,125 l Flexity	31																
0,375 l Bell	39																
0,375 l Bell	59-61	1,30	0	5	0	11,6	6,8	0	1	0	8,2	3,4	4	2	0	5,9	1,1
3. 0,375 l Bell	39																
0,375 l Bell	59-61	0,90	0	3	0	8,5	5,3	0	2	0	6,3	3,1	5	3	0	4,9	1,7
4. 0,55 l Bell	39																
0,55 l Bell	59-61	1,32	0	3	0	10,2	6,0	0,03	2	0	6,7	2,5	1	2	0	7,0	2,8
5. 0,2 l Bell	35-37																
0,35 l Bell	59-61	0,66	0	6	0	10,0	7,3	0,01	3	0	4,1	1,4	5	4	0	5,0	2,3
6. 0,225 l Bell	35-37																
0,525 l Bell	59-61	0,90	0	5	0	8,8	5,6	0,04	3	0,01	4,2	1,0	3	3	0	7,1	3,9
7. 0,375 l Bell	35-37																
0,75 l Bell	59-61	1,35	0	5	0	11,5	7,2	0	3	0	7,6	3,3	4	4	0	4,0	-0,3
8. 0,375 l Bell																	
+ 0,125 l Flexity	35-37																
0,75 l Bell	59-61	1,60	0	5	0	11,2	6,3	0	3	0	7,8	2,9	0,5	3	0	6,1	1,2
9. 0,375 l Bell	59-61	0,45	0	7	0	5,9	4,3	0,03	4	0,04	2,7	1,1	4	4	0	7,7	6,1
LSD 1-9						6,3					2,8					4,1	
LSD 2-9						ns					3,1					ns	
<i>Oakley</i>																	
<i>Frument</i>																	
1. Ubehandlet	-	0	3	16	0	77,5	-	4	12	0	82,0	-					
2. 0,15 l Rubric																	
+ 0,125 l Flexity	31																
0,375 l Bell	39																
0,375 l Bell	59-61	1,30	0,05	3	0	13,9	9,1	0,01	4	0	8,2	3,4					
3. 0,375 l Bell	39																
0,375 l Bell	59-61	0,90	1	6	0	12,0	8,8	0,3	5	0	6,9	3,7					
4. 0,55 l Bell	39																
0,55 l Bell	59-61	1,32	0,5	4	0	9,9	5,7	0,01	2	0	8,4	4,2					
5. 0,2 l Bell	35-37																
0,35 l Bell	59-61	0,66	0,01	7	0	9,0	6,3	0,01	4	0	6,2	3,5					
6. 0,225 l Bell	35-37																
0,525 l Bell	59-61	0,90	0,08	8	0	10,3	7,1	0,01	5	0	6,1	2,9					
7. 0,375 l Bell	35-37																
0,75 l Bell	59-61	1,35	0,5	7	0	9,7	5,4	0,01	4	0	9,5	5,2					
8. 0,375 l Bell																	
+ 0,125 l Flexity	35-37																
0,75 l Bell	59-61	1,60	0,06	3	0	14,2	9,3	0,01	4	0	7,2	2,3					
9. 0,375 l Bell	59-61	0,45	0,5	9	0	6,5	4,9	0,01	6	0	5,1	3,5					
LSD 1-9						5,8					ns						
LSD 2-9						ns					ns						

fortsættes

ning, og forsøgene er derfor vist hver for sig i tabel 37.

I forsøgene med moderate merudbytter er der ikke opnået sikre merudbytter i nogen af sorterne.

I forsøgene med større merudbytter er de højeste nettomerudbytter opnået i sorterne Oakley og Hereford, hvor flere af strategierne har resulteret i jævnbyrdige nettomerudbytter. I Oakley er det højeste nettomerudbytte opnået i forsøgsled 8, hvor der er udført to behandlin-

ger mod Septoria (25 procent dosis efterfulgt af 50 procent dosis) og iblandet Flexity mod meldug ved første behandling. I Hereford er det højeste nettomerudbytte opnået i forsøgsled 5, hvor der er udført to behandlinger mod Septoria (15 procent dosis efterfulgt af 25 procent dosis). I Audi er det højeste nettomerudbytte opnået i forsøgsled 2, hvor der er bekæmpet meldug og udført tre sprøjtninger. I Mariboss er det højeste nettomerudbytte opnået ved en enkelt behandling under skridning (25 procent

Tabel 37. Fortsat

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha	
			mel-dug	Septoria	gul-rust	Ud-bytte og mer-udb.	Netto-mer-udb.	mel-dug	Septoria	gul-rust	Ud-bytte og mer-udb.	Netto-mer-udb.	mel-dug	Septoria	gul-rust	Ud-bytte og mer-udb.	Netto-mer-udb.
			ca. 13/7			Hereford		ca. 13/7			Audi		ca. 13/7			Oakley	
2009-2010. 9 forsøg																	
1. Ubehandlet	-	0	0,7	14	0	88,9	-	4	7	1	85,3	-	1	17	0,1	86,7	-
2. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity	31																
0,375 l Bell	39																
0,375 l Bell	59-61	1,30	0,06	6	0	7,8	3,0	2	2	0,03	5,7	0,9	0,6	9	0	8,7	3,9
3. 0,375 l Bell	39																
0,375 l Bell	59-61	0,90	0,2	6	0	6,5	3,3	2	3	0,04	4,1	0,9	0,7	10	0	6,8	3,6
4. 0,55 l Bell	39																
0,55 l Bell	59-61	1,32	0,2	6	0	8,3	4,1	2	3	0,08	5,0	0,8	0,5	9	0	7,5	3,3
5. 0,2 l Bell	35-37																
0,35 l Bell	59-61	0,66	0,1	7	0	6,0	3,3	2	3	0,2	3,3	0,6	0,7	10	0	5,7	3,0
6. 0,225 l Bell	35-37																
0,525 l Bell	59-61	0,90	0,1	7	0	6,7	3,5	2	3	0,05	3,0	-0,2	0,5	10	0	6,1	2,9
7. 0,375 l Bell	35-37																
0,75 l Bell	59-61	1,35	0,07	6	0	8,0	3,7	2	3	0,03	5,2	0,9	0,7	10	0	7,7	3,4
8. 0,375 l Bell + 0,125 l Flexity	35-37																
0,75 l Bell	59-61	1,60	0,03	6	0	7,5	2,6	1	3	0,1	8,0	3,1	0,2	9	0	7,9	3,0
9. 0,375 l Bell	59-61	0,45	0,4	8	0	3,2	1,6	3	4	0,2	2,5	0,9	0,7	12	0	3,1	1,5
LSD 1-9						1,9					1,9					2,4	
LSD 2-9						1,7					1,9					2,2	

Tabel 38. De fem vinterhvedesorters modtagelighed for svampesygdomme. (SortInfo)

Vinterhvede	Meldug ¹⁾	Septoria ¹⁾	Brunrust ¹⁾	Gulrust ¹⁾
Hereford	2	2	3	1
Audi	3	1	3	1
Mariboss	3	1	1	1
Oakley	3	3	1	3
Frument	2	2	2	2

¹⁾ Skala 0-3, 0 = ikke modtagelig, 3 = meget modtagelig.

dos). I Frument har der været betaling for to behandlinger mod Septoria (25 procent dosis efterfulgt af 50 procent dosis).

I figur 10 er resultaterne fra alle fire forsøg vist grafisk. Det højeste nettoudbytte er opnået i sorten Hereford i forsøgsled 5, hvor der er udført to sprøjtninger rettet mod Septoria i vækststadium 35 til 37 (15 procent dosis) og vækststadium 59 til 61 (25 procent dosis).

Svampebekæmpelse i forskellige sorter og år

I tabel 40 ses en sammenstilling af de opnåede bruttomerudbytter for svampebekæmpelse i forskellige sorter af vinterhvede i 2004 til 2010. Der er udvalgt sortsforsøg med de anvendte strategier for svampebekæmpelse i de pågældende år samt planteværnsforsøg med

en relativt stor indsats af svampemidler. Middelvalget har både i sorts- og planteværnsforsøgene varieret fra år til år. Formålet med sammenstillingen er at vurdere årsvariationen i de opnåede merudbytter for svampebekæmpelse. Merudbytterne er både et udtryk for sorterens modtagelighed, årets smittetryk og midlernes effektivitet. Udviklingen i svampeangrebene i 2010 fremgår af figur 4 til 7 først i dette afsnit. Tilsvarende figurer findes i Oversigt over Landsforsøgene i de respektive år.

Af tidligere års udgaver af Oversigt over Landsforsøgene fremgår, at der i blandt andet 2002 og 2003 blev opnået højere bruttomerudbytter for svampebekæmpelse end i de viste syv år, nemlig 11 til 13 hkg pr. ha. I 2004 til 2010 er der, bortset fra 2008, opnået bruttomerudbytter på samme niveau (omkring 6,5 hkg pr. ha) i de viste sorter. I tabel 40 er vist merudbytterne i 2004 til 2009 i de samme sorter, som har indgået i forsøgene i 2010. Ses der i stedet på det gennemsnitlige merudbytte i de sorter, der blev dyrket i de pågældende år, så er merudbytterne oftest højere i de tidligere år. I 2004 var det vægtede gennemsnit eksempelvis 9,9 hkg pr. ha, når der ses på de opnåede merudbytter i sorter, som blev dyrket i 2004. Se Oversigt over Lands-

Tabel 39. Sygdomsudviklingen i forsøg med svampebekæmpelse i fem vinterhvedesorter

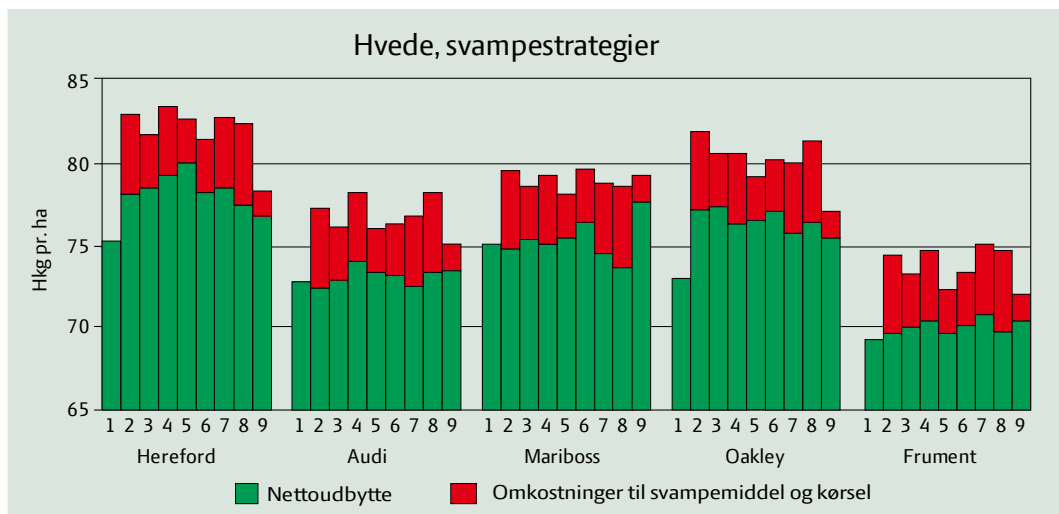
Sygdomsangreb	Pct. dækning, ubehandlet			
	13/5	28/5	16/6	14/7
<i>2010. 4 forsøg</i>				
<i>Hereford</i>				
Meldug	0,01	0,01	2	0,06
Septoria	-	0,8	4	21
Gulrust	0	0	0	0
Brunrust	0	0	0	0,02
<i>Audi</i>				
Meldug	0,9	0,4	2	2
Septoria	-	0,8	4	10
Gulrust	0	0	0	0
Brunrust	0	0	0	0
<i>Ambition</i>				
Meldug	0,7	0,9	2	3
Septoria	-	0,3	3	12
Gulrust	0	0	0	0
Brunrust	0	0	0	0
<i>Oakley</i>				
Meldug	0,4	0,3	0,3	1
Septoria	-	0,8	8	28
Gulrust	0	0	0	0
Brunrust	0	0	0	0
<i>Fru ment</i>				
Meldug	0,01	0,9	2	2
Septoria	-	0,8	10	19
Gulrust	0	0	0	0
Brunrust	0	0	0	0
Vækststadium	31	36	52	77

forsøgene 2004, side 83. Ses der kun på sorter, som også dyrkes i 2010, bliver det vægtede gennemsnit derimod kun 6,8 hkg pr. ha i 2004, som det fremgår af tabel 40. Merudbyttyerne afspejler således, at de sorter, der dyrkes i dag, er mindre modtagelige end tidligere.

Monitering af fusariumtoksiner i vinterhvede og vårbyg

Indholdet af fusariumtoksiner i vinterhvede og vårbyg har generelt været på et lavt niveau i 2010.

For at vurdere niveauet af fusariumtoksiner i dansk dyrket vinterhvede er der siden 2003 hvert år gennemført en analyse af indholdet i 60 til 100 prøver. I de fleste af årets forsøg med svampebekæmpelse i vinterhvede er der til dette brug udtaget kornprøver ved høst. Prøverne bliver analyseret for følgende fem toksiner: Deoxynivalenol (DON), nivalenol (NIV), T-2, HT-2 og zearalenon (ZEA). NIV er ikke analyseret i 2010. DON, NIV, T-2 og HT-2 giver diarree og nedsætter tilvæksten. ZEA kan være årsag til reproduktionsproblemer hos grise. Der blev i EU pr. 1. juli 2006 fastsat grænseværdier for fusariumtoksiner i korn til human ernæring. Grænseværdien for hvede til human ernæring er 1.250 µg DON pr. kg og 100 µg ZEA pr. kg. For korn til foderbrug er der i EU indtil videre kun fastsat såkaldte vejledende grænseværdier. Disse grænseværdier



Figur 10. Opnåede brutto- og nettoudbytter for forskellige svampestrategier i de fire forsøg i tabel 37. De respektive forsøgsled er markeret med tallene 1 til 9 umiddelbart under søjlerne.

Tabel 40. Årsvariation i bruttomerdudbytte for svampebekæmpelse¹⁾

Vinterhvede	2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010	
	Antal forsøg	Mer-udb., hkg pr. ha	Antal forsøg	Mer-udb., hkg pr. ha	Antal forsøg	Mer-udb., hkg pr. ha	Antal forsøg	Mer-udb., hkg pr. ha	Antal forsøg	Mer-udb., hkg pr. ha	Antal forsøg	Mer-udb., hkg pr. ha	Antal forsøg	Mer-udb., hkg pr. ha
Alfaromero	-	-	-	-	-	-	4	4,6	5	2,8	4	5,2	9	6,2
Ambition	3	7,7	4	4,1	13	4,7	13	5,7	28	3,2	23	6,4	12	6,1
Conqueror	-	-	-	-	-	-	4	8,1	5	7,1	4	7,9	3	10,1
Ellvis	3	5,5	4	7,0	4	7,3	-	-	-	-	-	-	3	6,3
Frument	-	-	4	6,4	4	6,2	13	8,3	16	2,3	19	7,2	18	5,7
Hereford	-	-	-	-	4	7,3	4	10,5	20	3,0	20	7,8	21	7,9
JB Asano	-	-	4	8,6	4	7,5	-	-	5	1,9	4	4,4	9	7,0
Jensen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5,1	9	4,6
Lear	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3,0	3	6,5
Mariboss	-	-	-	-	-	-	4	5,3	5	2,7	4	2,8	15	5,3
Oakley	-	-	-	-	4	8,3	9	6,1	10	3,2	20	7,6	17	9,8
Timaru	-	-	-	-	-	-	4	5,7	5	3,0	4	3,6	9	4,7
Tuareg	3	7,1	4	7,6	4	6,6	4	6,0	10	3,9	11	5,3	11	5,9
Viscount	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2,1	4	3,4	10	5,6
Vægtet gennemsnit ²⁾	-	6,8	-	6,7	-	6,3	-	6,7	-	3,1	-	6,3	-	6,6

¹⁾ Se tekst.

²⁾ I forhold til antallet af forsøg.

dier anvender Videncenter for Svineproduktion allerede i dag. Den vejledende grænseværdi i fuldfoder til svin er 900 µg DON pr. kg. Hvis der anvendes omkring 70 procent hvede i foderblandingen, svarer den vejledende grænseværdi i foderkorn til grænseværdien i korn til human ernæring. For ZEA er den vejledende grænseværdi i fuldfoder til smågrise og gylte 100 µg ZEA pr. kg og i fuldfoder til søer og slagtesvin 250 µg ZEA pr. kg. For det samlede indhold af HT-2 og T-2 har Videncenter for Svineproduktion fastsat en grænseværdi på 500 µg pr. kg.

Der er indtil videre ikke fastsat grænseværdier for andre fusariumtoksiner, hverken til human ernæring eller til fodring.

Fra hver mark, hvor der er udtaget en kornprøve, er der indhentet oplysninger om dyrkningsteknik mv. Sammenhænge mellem indholdet af fusariumtoksiner, dyrkningsteknik og klima søges klarlagt. Resultaterne publiceres hvert år i "Planteavlsoverretninger".

I 2010 er der analyseret 62 prøver af vinterhvede. I tabel 41 ses en oversigt over procent prøver med fund af de fem toksiner. Det fremgår, at DON i lighed med tidligere år er det mest udbredte toksin og typisk findes i 80 til 90 procent af prøverne. I ingen af prøverne er grænseværdien for DON overskredet, mens grænseværdien

for ZEA i korn til human ernæring (1.250 µg pr. kg DON henholdsvis 100 µg pr. kg ZEA) er overskredet i en enkelt prøve i 2010. Det største indhold er 907 µg DON pr. kg og 181 µg ZEA pr. kg.

I tabel 42 er prøverne opdelt efter, om der er pløjet eller ikke pløjet i marken. Undladelse af pløjning fremmer kun angreb, hvis der som forfrugt er dyrket en modtagelig afgrøde, dvs. korn eller majs.

Siden 2005 er indholdet af toksiner også undersøgt i et mindre antal prøver af vårbyg. I 2010 er indholdet i 28 vårbygprøver undersøgt. I tabel 43 ses det gennemsnitlige indhold af toksinerne i hvede og vårbyg.

Indholdet af DON og ZEA ligger i vårbyg oftest på et meget lavere niveau end i vinterhvede, men til gengæld er der fundet mere af toksinerne HT-2 og T-2. For disse toksiner forventes også fastsat grænseværdier på sigt, men p.t. findes der kun vejledende grænseværdier til foder.

Moniteringen i vinterhvede har vist, at indholdet af fusariumtoksiner svinger meget fra år til år som følge af nedbørsforholdene omkring blomstring. I de år, hvor høsten har været forsinket på grund af hyppig nedbør, er der fundet mest DON i den senest høstede vinterhvede. Dyrkning af mindre modtagelige sorter i dag i

forhold til i 2003 til 2004 spiller også en rolle. De højeste niveauer af fusariumtoksiner er fundet i

- hvede med forfrugt majs og samtidig reduceret jordbearbejdning
- hvede med forfrugt majs og pløjning
- hvede med forfrugt hvede og samtidig reduceret jordbearbejdning
- hvede med forfrugt korn og samtidig reduceret jordbearbejdning.

Tabel 41. Fund af fusariumtoksiner i monitoringen i hvede i 2003 til 2010

Toksiner	Pct. prøver med fund							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
DON	99	99	94	69	91	90	82	52
NIV	77	60	64	45	45	25	65	-
ZEA	18	63	46	37	41	27	42	31
HT-2	4	8	15	17	7	8	21	11
T-2	4	7	2	2	1	3	2	0

I alt 629 prøver undersøgt i 2003 til 2010.

Tabel 42. Procent hvedeprøver med et indhold af DON under henholdsvis over grænseværdien for hvede til human ernæring i monitoringen i 2003 til 2010

DON µg pr. kg	Pløjede marker								Reduceret jordbearbejdning							
	Procent prøver															
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Under 1.250	85	93	100	100	100	100	100	100	70	65	87	100	90	100	100	100
Over 1.250	15	7	0	0	0	0	0	0	30	35	13	0	10	0	0	0

Tabel 43. Gennemsnitligt indhold af fusariumtoksiner, µg pr. kg, i vinterhvede og vårbyg i 2005 til 2010

Toksiner	Vinterhvede						Vårbyg					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2005	2006	2007	2008	2009	2010
DON	297	91	274	48	49	101	30	24	92	65	16	0
ZEA	6	14	15	8	4	9	0	0	2	22	3	0
NIV	15	23	17	7	21	-	48	40	55	89	47	-
HT-2	2	3	1	2	4	3	26	49	15	38	22	12
T-2	0	0	0	1	0	0	8	19	4	11	8	3
Antal prøver	97	89	69	59	62	62	26	29	25	25	27	28

Svampemidlernes effekt

I tabel 44 ses den relative virkning af de godkendte midler mod svampesygdomme i korn.

Skemaet er udarbejdet i samarbejde med Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet (DJF) og er baseret på resultater fra såvel forsøg hos DJF som landsforsøgene. Grundlaget er forsøg med nedsatte doser. Der er en vis spredning i bekæmpelseeffekten fra forsøg til forsøg, afhængigt af anvendt dosis, antal behandlinger, angrebsniveau, og hvor lang tid efter sprøjtningen effekten er målt. Effekten mod Ramularia i byg er udelukkende opgjort ud fra forsøg hos DJF.

Der er effektive løsninger til rådighed mod de fleste svampe.

I tabel 45 ses den relative virkning af nye, ikke godkendte svampemidler, som de seneste år er

blevet afprøvet i korn i landsforsøgene. Der er relativt få nye midler med i afprøvningen.

Osiris indeholder to velkendte midler, nemlig Opus + Juventus, men i en ny formulering. Normaldoseringen for Osiris er p.t. ikke fastlagt, men bliver 2,0 eller 3,0 liter pr. ha. I udlandet er normaldoseringen 3,0 liter pr. ha, men i Danmark forventes 2,0 liter at blive normaldoseringen. Indholdet i 2,0 liter svarer til 0,6 liter Opus + 0,6 liter Juventus og altså et meget højt indhold af aktivstof, da normaldoseringen for både Opus og Juventus er 1,0 liter pr. ha. Firmaet forventer midlet på markedet til sæson 2011.

Normaldoseringen af Proline Expert er 1,0 liter pr. ha, og indholdet heri svarer til 0,64 liter Proline + 0,32 liter Folicur. Normaldoseringen for Proline er 0,8 liter pr. ha, og normaldoseringen for Folicur er 1,0 liter pr. ha. Firmaet forventer

Tabel 44. Relativ virkning af godkendte svampemidler i korn

Sygdomme	A-proach	Amistar	Acanto Prima	Armore	Bell	Ceando	Comet	Flexity	Folicur EC 250 / Orius 200 EW	Juventus 90	Opera	Opus / Rubric / Mare-do	Pro-line ¹⁾	Prosaro	Stereo	Tern	Bumper / Tilt 250 EC	Unix	Zenit		
	(pico-xystrobin)	(azoxystrobin)	(picoxystrobin + cyprodinil)	(propiconazol + difenoco-nazol)	(epoxiconazol + boscalid)	(epoxiconazol + metrafenon)	(pyraclostrobin)	(metrafenon)	(tebuconazol)	(metconazol)	(pyraclostrobin + epoxiconazol)	(epoxiconazol)	(prothioconazol)	(tebuconazol + prothioconazol)	(propiconazol + cyprodinil)	(fenpropidin)	(propiconazol)	(cyprodinil)	(propiconazol + fenpropidin)		
Knækkefodsyge	-	-	*	-	**	**	-	**	-	-	-	-	**	*(*)	**	-	-	**	-		
Hvedemeldug	*2)	*2)	**2)	**	*(*)	****(*)	*2)	****(*)	***	**	*2)	**	**	***	***	****	**	***	****(*)		
Bygmeldug	**2)	*2)	****(*) ²⁾	-	**(*)	****(*)	*2)	****(*)	****	***	**(*) ²⁾	**	****(*)	****(*)	***	****	***	****	****		
Gulrust	**(*)	****(*)	**	****	*****	*****	****(*)	-	****(*)	***	****(*)	*****	***	****	****(*)	**	****(*)	*	****(*)		
Brunrust	****(*)	****(*)	***	***	****(*)	****(*)	****	-	****(*)	****(*)	****(*)	****(*)	***	****	***	****	***	****	****(*)		
Bygrust	****(*)	****(*)	***	-	****(*)	****(*)	****	-	****	****	****(*)	****	****	****	****	****	****	****	****(*)		
Septoria	*2)	*2)	*2)	****	****(*)	****	*2)	-	**(*)	****(*)	****(*) ²⁾	****	****	****(*)	**	*	**	*	**		
Hvedebladplet	*2)	*2)	*2)	****(*)	**	**	*2)	-	*	*	*2)	**	****(*)	***	****(*)	*	****(*)	*	****(*)		
Skoldplet	***	**(*)	****	-	****(*)	****(*)	****(*)	-	***	***	****	****(*)	****	****(*)	****	**(*)	***	***	****(*)		
Bygbladplet	****(*) ³⁾	**3)	****(*) ³⁾	-	****	****(*)	****(*) ³⁾	-	***	***	****(*) ³⁾	****(*)	****(*)	****	****	*(*)	****(*)	****(*)	****(*)		
Ramularia	*2)	*2)	*2)	-	****(*)	****(*)	*2)	-	-	-	****(*)	****(*)	****	***	-	-	-	-	-		
Aksfusarium	-	-	-	-	*	(*)	-	-	**	**	-	(*)	**(*)	**(*)	-	-	(*)	-	-		
Sne-skimmel	-	-	-	-	-	-	-	-	***	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Trådkølle	-	-	-	-	-	-	-	-	****	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Normaldosering, liter/kg									1,0/								1,6/				
pr. ha	0,5 ⁴⁾	1,0	1,5	0,8	1,5	1,5	1,0	0,5	1,25	1,0	1,5	1,0	0,8	1,0			2,0 ⁵⁾	0,8	0,5	1,0	1,0
Pris pr. normaldosering inkl. afgift, ekskl. moms	190	380	386	360	525	450	385	318	210/200	310	570	370/320/340	464	400	360/450	232	100	389	215		

- = ikke aktuel, ikke godkendt eller ingen data.

* = svag effekt (under 40 %),

*** = middel til god effekt (51-70 %),

**** = specialmiddel (91-100 %),

** = nogen effekt (40-50 %),

**** = meget god effekt (71-90 %),

(*) = en halv stjerne.

¹⁾ Efter brug af Proline må der først sås eller plantes bladgrøntsager 5 måneder efter.

²⁾ På grund af resistensudvikling hos svampe mod strobiluriner er effekten mod hvedemeldug, Septoria, hvedebladplet og Ramularia nu meget begrænset. Mod bygmeldug kan nu også forventes tilfælde af nedsat effekt.

³⁾ Mod bygbladplet kan nu også forventes tilfælde af nedsat effekt af Amistar. En resistens, som p.t. kun forventes at berøre de øvrige strobiluriner i begrænset omfang.

⁴⁾ Effekt vurderet ud fra 1,0 liter pr. ha.

⁵⁾ 2,0 liter pr. ha mod knækkefodsyge.

ter midlet på markedet til sæson 2013. 1,0 liter Prosaro indeholder til sammenligning 0,5 liter Proline + 0,5 liter Folicur. Prosaro er blevet godkendt i 2010.

Talius (proquinazid) er et specifikt meldugmiddel med en ny virkemekanisme, og midlet kan effektmæssigt bedst sammenlignes med Flexity. Normaldoseringen er 0,25 liter pr. ha. Firmaet forventer først midlet på markedet til sæson 2013.

Vækstregulering

Vækstregulering af vinterhvede i storskala

I 2010 er der anlagt stribeforsøg med vækstregulering af vinterhvede på otte lokaliteter. Forsøgene har til hensigt at vise lejesædens betydning for høstkapaciteten og kerneudbyttet i storskala. Desværre har der kun været lejesæd i et enkelt forsøg i Sønderjylland. I dette forsøg er lejesæden reduceret fra karakteren 10, helt i

Tabel 45. Relativ virkning af nye svampemidler, afprøvet i korn

Sygdomme	Osiris	Proline Expert	Talius
	(metconazol + epoxiconazol)	(tebuconazol + prothioconazol)	(proquinazid)
Knækkefodsyge	-	**	-
Hvedemeldug	**	**	****(*)
Bygmeldug	***	***(*)	****(*)
Gulrust	*****	***	-
Brunrust	****(*)	***	-
Bygrust	****(*)	****	-
Septoria	****(*)	****	-
Hvedebladplet	**	***(*)	-
Skoldplet	***(*)	****	-
Bygbladplet	***(*)	***(*)	-
Ramularia	**	****	-
Aksfusarium	**(*)	**(*)	-
Normaldosering, l/kg pr. ha	2,0-3,0	1,0	0,25
Pris pr. normaldosering inkl. afgift, ekskl. moms ¹⁾	500-750	440	203

* = svag effekt (under 40 %),

** = nogen effekt (40-50 %),

*** = middel til god effekt (51-70 %),

**** = meget god effekt (71-90 %),

***** = specialmiddel (91-100 %),

(*) = en halv stjerne.

¹⁾ Priserne er foreløbige priser.



I foråret er der i flere hvedemarker set planter med hvide blade ("albinoblade"). Planterne er senere igen blevet grønne. Årsagen til hvidfarvningen vurderes at være vejrforhold med kraftig lysindstråling om dagen og lave nattemperaturer, som midlertidigt har skadet klorofylet i planterne. (Foto: Anders Kjær, Lemvigegnens Landboforening).

leje, til karakteren 2, hvor der er vækstreguleret med 1,2 liter Cycocel 750 + 0,4 liter Moddus M pr. ha. Den kraftige lejesæd i forsøget har ikke haft nogen udbyttmæssig betydning, men har til gengæld forøget tidsforbruget i høst med mere end 50 procent. Resultaterne af forsøget fremgår af Tabelbilaget, tabel E18.

Forsøgene fortsættes i 2011.

Egne forsøg med vækstregulering

Efter en egen forsøgsplan er der udført to forsøg ved Gefion med vækstregulering med Moddus, Cycocel 750 og Medax Top. Der er ikke opnået merudbytter for vækstregulering. Der henvises til Tabelbilaget, tabel E45. Ved Dansk Landbrug Syd-havsøerne er også udført et enkelt forsøg, hvor der er behandlet med Cycocel 750 i vækststadium 23 den 4. april for at vurdere, om behandlingen eventuelt kunne hjælpe til en større buskning af planterne. Der er ikke opnået sikre merudbytter. Der henvises til Tabelbilaget, tabel E46.

Glyphosat som vækststimulator

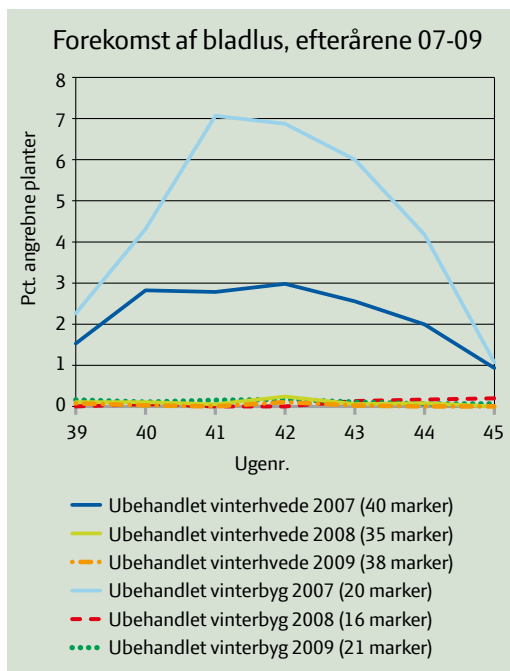
Ved Landsforsøg Sønderjylland er udført et enkelt forsøg, hvor effekten af tildeling af meget lave doser glyphosat er undersøgt. Der er ikke

opnået sikre udbytteudslag. Der henvises til Tabelbilaget, tabel E47.

Skadedyr

Bladlusangreb efterår 2009

I efteråret 2009 blev der kun fundet meget få bladlus i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet. Se figur 11. Bemærk skalaen på y-aksen, som går fra 0 til 8 procent angrebne planter. Der bedømmes angreb af bladlus for at vurdere risikoen for angreb af virusset havrerødsot. Forekomsten af bladlus bedømmes i "risikomarker", det vil sige tidligt såede marker (før 15. september) i de mildeste områder af landet (sydlige og kystnære områder). Hvert år bedømmes der angreb af havrerødsot ultimo maj i de samme marker for at vurdere sikkerheden i registreringsnettet. Såfremt landmanden sprøjter i marken, afmærkes et usprøjt område. I både vinterhvede og vinterbyg er der ultimo maj 2010 kun fundet havrerødsot i meget få marker. Der er således god sammenhæng mellem de meget få bladlus i efteråret 2009 og de meget svage angreb af havrerødsot i foråret 2010.



Figur 11. Udviklingen af bladlus (procent angrebne planter) i ubehandlede vinterhvede- og vinterbygmarker i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet i efterårene 2007 til 2009.

Bladlusangreb sommer 2010

Bladlusene har først bredt sig sidst i sæsonen i nogle marker.

Bekæmpelse af bladlus og hvedegalmyg

I tabel 46 ses fangster af orange-gule hvedegalmyg i feromonfælder i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet i forskellige landsdele i 2010. Som det fremgår, findes der hvedegalmyg

i alle landsdele. Udbredelsen af hvedegalmyg fremmes af intens hvededyrkning, da hvedegalmyggene overvintrer i jorden i hvedemarker. Der kan også forekomme mange hvedegalmyg, når forfrugten ikke er hvede, hvis der er dyrket meget hvede tidligere, da hvedegalmyg kan ligge over nogle år i jorden. I 2010 har der derfor også været opsat feromonfælder i et mindre antal marker, hvor forfrugten ikke er hvede.

Hveden er kun modtagelig for angreb af hvedegalmyg i en meget kort periode, nemlig fra begyndende skridning til begyndende blomstring (vækststadiet 47 til 61). Småakset er afblomstret, når støvknapperne hænger ud. Sorterne Oakley, Viscount og Conqueror er resistente mod hvedegalmyg, og bekæmpelse er derfor ikke aktuell i disse sorter.

I 2010 har vinterhveden været i det modtagelige vækststadium fra omkring uge 23 (første uge af juni) til uge 25 (medio til ultimo juni). Fra mange af lokaliteterne med fangster er der medio juli indsendt aksprøver fra ubehandlede områder omkring fælderne. Aksene er bedømt for angreb af larver af den orange-gule hvedegalmyg. Der er både indsendt aks fra hovedskud og sideskud. Sideskuddene blomstrer et par dage senere end hovedskuddene og er derfor modtagelige på et lidt senere tidspunkt end hovedskuddene. For at vurdere bekæmpelsesbehovet benyttes den engelske bekæmpelsestærskel for fangster af orange-gule hvedegalmyg i feromonfælderne. Bekæmpelse anbefales i England, hvis der fanges over 120 hvedegalmyg pr. dag, såfremt hveden er i et følsomt vækststadium (begyndende skridning til begyndende blomstring). Fanges der over

Tabel 46. Fangster af orange-gule hvedegalmyg i feromonfælder i forskellige landsdele

Vinterhvede	Nordjylland	Ringkøbing	Viborg	Århus	Vejle	Ribe	Sønderjylland	Fyn	Vestsjælland	Frederiksborg	Roskilde	Storstrøm
	Gennemsnitlig fangst af hvedegalmyg pr. uge											
Uge 21	-	0	-	0	-	-	-	0	-	-	-	-
Uge 22	0	0	0	0	1	0	9	3	1	-	0	0
Uge 23	20	55	100	119	272	31	97	56	7	19	6	29
Uge 24	90	8	56	89	98	56	57	14	16	2	20	50
Uge 25	51	55	113	166	178	28	92	80	63	18	179	103
Uge 26	108	112	299	159	-	100	215	72	86	68	185	20
Uge 27	55	66	0	374	-	293	781	-	124	-	206	199
Uge 28	-	-	-	480	-	-	976	-	16	-	95	-
Fangst i alt	324	296	568	1.387	549	508	2.227	225	313	107	691	401
Antal lokaliteter	8	4	2	12	6	2	13	3	6	2	3	7

Tabel 47. Fangster af orangegule hvedegalmyg i feromonfælder og kerneangreb

Vinterhvede	År med hvede	Gennemsnit af fangster i 2 feromonfælder							Pct. angrebne kerner i juli	
									Hvedegalmyg	
		Uge 21	Uge 22	Uge 23	Uge 24	Uge 25	Uge 26	Uge 27	Hovedskud	Sideskud
<i>Nordjyllands amt</i>										
Vadgård, 9500 Hobro	2. års	-	0	51	108	46	514	166	0	4
9520 Skørping	1. års	-	0	73	3	101	144	-	0	2
<i>Viborg amt</i>										
8830 Tjele	3. års	-	0	100	60	50	85	0	0	1
<i>Ringkøbing amt</i>										
Møjrup, 7500 Holstebro	2. års	0	0	216	24	158	250	-	1	7
7620 Lemvig	4. års	-	0	1	2	1	73	94	1	4
<i>Århus amt</i>										
Koldkærgård, 8200 Århus N	3. års	-	-	-	423	379	347	980	2	8
Gjerrild, 8500 Grenaa	3. års	-	-	0	8	193	-	191	2	10
Linde, 8981 Spentrup	4. års	-	0	481	71	98	64	-	1	8
<i>Vejle amt</i>										
6000 Kolding	4. års	-	0	181	33	94	-	-	0	1
Drejens, 6000 Kolding	2. års	-	1	868	141	357	-	-	0	0
<i>Sønderjyllands amt</i>										
6470 Sydals	3. års	-	-	270	69	153	-	938	1	6
Maugstrup, 6500 Vojens	4. års	-	0	31	49	45	73	-	-	-
<i>Roskilde amt</i>										
Lejre, 4330 Hvalsø	2. års	-	-	0	16	174	200	-	1	8
4600 Køge	2. års	-	0	7	14	210	190	-	1	19
<i>Vestsjællands amt</i>										
Stestrup, 4360 Kirke Eskilstrup	4. års	-	1	0	14	246	339	366	0	0
<i>Storstrøms amt</i>										
Marienburg, 4780 Stege	2. års	-	-	100	29	244	-	-	1	9
Fabricius, 4780 Stege	2. års	-	-	0	82	-	-	-	1	1
4920 Søllested	1. års	-	0	15	38	93	-	-	5	22
<i>Forsøg</i>										
St. Brøndum, 9520 Skørping	3. års	-	-	0	6	5	48	8	1	2
Jebjerg, 7870 Roslev	3. års	-	-	99	52	176	514	-	0	2
Ultang, 6100 Haderslev	2. års	-	0	28	46	131	23	-	1	15
5485 Skamby	3. års	0	10	111	0	57	134	-	0	4
Vollerslev, 4632 Bjæverskov	3. års	-	1	10	27	97	165	206	1	4
Sigersted, 4100 Ringsted	4. års	-	-	7	15	40	55	44	1	6
4930 Maribo	2. års	-	0	10	13	78	-	-	0	9

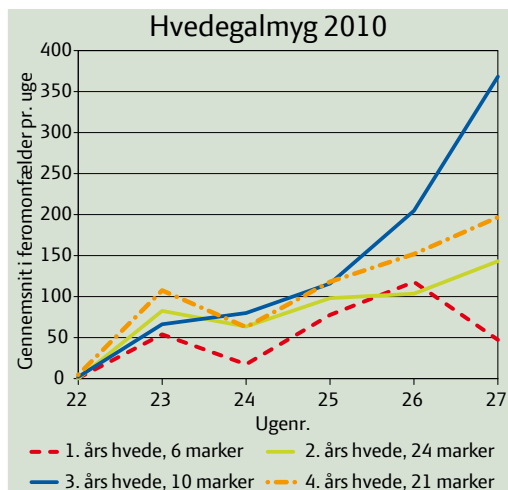
30 hvedegalmyg pr. dag, er der også en vis risiko, men det er mere usikkert, om sprøjtningen bliver rentabel.

I tabel 47 ses fangsterne og angreb af hvedegalmyg i aks fra lokaliteter, hvorfra der er indsendt aksprøver. Vær opmærksom på, at der er angivet ugevise fangster. De fleste fælder er aflæst to gange om ugen.

Det fremgår af kolonnen til højre i tabel 47, at der er relativt svage angreb i aksene i hovedskuddene, hvilket er i overensstemmelse med,

at flyvningen næsten alle steder har været under bekæmpelsestærsklen på tidspunktet, hvor vinterhveden har været modtagelig omkring uge 23 til 25. Det fremgår dog også, at sideskuddene ikke har undsluppet angrebene på alle lokaliteter. På to lokaliteter har cirka 20 procent af kernerne i sideskuddene været angrebne, mens hovedskuddene kun har været svagt angrebne. Det viser, hvor afgørende hvedens udviklingstrin er for angrebsrisikoen.

I figur 12 er fangsterne opdelt efter sædskifte.



Figur 12. Fangster af orangegule hvedegalmyg i 2010 i vinterhvedemarker med forskellige sædskifter.

Der er i lighed med tidligere år fanget flest hvedegalmyg i tredje og fjerde års vinterhvedemarker. Fangsterne i feromonfælderne viser dog, at der også i marker uden forfrugt vinterhvede kan forekomme mange hvedegalmyg.

I tabel 48 ses resultaterne af årets forsøg med sprøjtning mod hvedegalmyg og bladlus i vinterhvede. Forskellige sprøjtetidspunkter (vækststadiet 41 til 43, 59 og 71) er afprøvet for at fastlægge det bedste tidspunkt at bekæmpe hvedegalmyg. I tyske forsøg er der opnået en tilfredsstillende bekæmpelse af hvedegalmyg fra vækststadium 42 (akset begynder at svulme). Bekæmpelse i vækststadium 71 er derimod uden effekt mod hvedegalmyg. Midlet Pirimor, der kun har effekt mod bladlus, er med i forsøgene for at vurdere, hvilken andel af merudbyttet der skyldes bekæmpelse af bladlus.

Der er kun opnået små og usikre merudbytter for skadedyrsbekæmpelse, hvilket er i overensstemmelse med fangster af hvedegalmyg under de vejledende bekæmpelsestærsker i feromonfælderne og sene og svage angreb af bladlus.

Nederst i tabellen ses resultater fra tidligere års forsøg. Forsøgene fra 2009 er vist separat, fordi der forekom kraftige angreb af bladlus i forsøgene. I gennemsnit af de øvrige år er der opnået et lille, men sikkert merudbytte for skadedyrsbekæmpelse. Ved at sammenholde forsøgsled 6 med forsøgsled 3 til 5 fremgår det, at der er et sikkert bruttomerudbytte på op til

1,4 hkg pr. ha ved at anvende et bredspektret skadedyrsmiddel i forhold til Pirimor, som kun virker mod bladlus.

Test af sneglefælder

I forbindelse med en FarmTest har planteavl-konsulenter testet sneglefælder i ti vinterhvede- og ti vinterrapsmarker i efteråret 2009. Fælderne er testet på ejendomme med erfaringsvise problemer med snegle. Princippet i sneglefælderne er, at der strøs lidt knækkede hvedekerner eller fuldkornsmel ud på jorden i marken. Dette dækkes over med et bræt, en underskål fra en urtepotte eller lignende. Fælderne etableres nogle dage efter såning om eftermiddagen, og næste dags morgen undersøges det, om der er lokket snegle hen til de knækkede hvedekerner. Den bedste effekt af sneglebekæmpelse opnås ved en rettidig bekæmpelse, hvorfor det er vigtigt at opdage sneglene tidligt.

Efteråret 2009 var tørt mange steder. I 17 marker blev der ikke fundet snegle i fælderne, og der kom ikke angreb i markerne. I tre vinterrapsmarker optrådte mere eller mindre kraftige snegleangreb, uden at der blev fundet snegle eller kun blev fundet meget få snegle i fælderne. Det vurderes, at jorden har været for tør til, at sneglene har nået at søge op i de øverste jordlag og på jordoverfladen.

Undersøgelsen gentages i efteråret 2010.

Tabel 48. Bekæmpelse af hvedegalmyg og bladlus. (E48, E49)

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Fangst af hvedegalmyg i feromonfælder inden for 4 uger				Pct. strå med bladlus				Pct. angrebne kerner		Hkg kerne pr. ha		
			st. 51	st. 59	st. 68	st. 76	st. 46	st. 59	st. 70	st. 79	hovedskud	side-skud	Udb. og mer-udb.	Netto-mer-udbytte	
											orangegule hvedegalmyg				
<i>2010. 6 forsøg</i>															
1. Ubehandlet	-	0	38	117	384	464	0	0	5	23	0,6	6,3	71,1	-	
2. 0,25 l Fastac 50	41-43	1,0	-	-	-	-	-	0	4	10	-	-	1,2	0,4	
3. 0,25 l Fastac 50	59	1,0	-	-	-	-	-	-	2	11	-	-	1,7	0,9	
4. 0,2 l Mavrik 2F	59	1,0	-	-	-	-	-	-	2	5	-	-	0,6	-0,8	
5. 0,05 l Mavrik 2F	59	0,3	-	-	-	-	-	-	3	8	-	-	1,7	0,9	
6. 0,2 kg Pirimor G	59	0,8	-	-	-	-	-	-	2	10	-	-	0,5	-1,2	
7. 0,14 kg Teppeki	59	1,0	-	-	-	-	-	-	1	12	-	-	2,0	-1,1	
8. 0,1 kg Teppeki	59	0,7	-	-	-	-	-	-	1	15	-	-	1,3	-1,1	
9. 0,25 l Fastac 50	71	1,0	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	2,2	1,4	
LSD 1-9														ns	
LSD 2-9														ns	
<i>2006-2008 og 2010. 24 forsøg</i>											12 fs.	12 fs.			
1. Ubehandlet	-	0	14	206	681	886	0	1	5	15	1,0	4,4	77,3	-	
2. 0,25 l Fastac 50 ¹⁾	41-43	1,0	-	-	-	-	-	0	3	8	-	-	2,1	1,3	
3. 0,25 l Fastac 50 ¹⁾	59	1,0	-	-	-	-	-	-	2	8	-	-	2,3	1,5	
4. 0,2 l Mavrik 2F	59	1,0	-	-	-	-	-	-	2	5	-	-	1,6	0,2	
5. 0,05 l Mavrik 2F	59	0,3	-	-	-	-	-	-	2	7	-	-	1,9	1,1	
6. 0,2 kg Pirimor G	59	0,8	-	-	-	-	-	-	2	9	-	-	0,9	-0,7	
9. 0,25 l Fastac 50 ¹⁾	71	1,0	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	2,1	1,3	
LSD 1-9														0,8	
LSD 2-9														0,8	
<i>2009. 6 forsøg</i>															
1. Ubehandlet	-	0	6	160	461	717	0	0	23	-	0,0	4,1	78,4	-	
2. 0,25 l Fastac 50 ¹⁾	41-43	1,0	-	-	-	-	-	0	13	-	-	-	7,2	6,4	
3. 0,25 l Fastac 50 ¹⁾	59	1,0	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	9,2	8,4	
4. 0,2 l Mavrik 2F	59	1,0	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	12,0	10,6	
5. 0,05 l Mavrik 2F	59	0,3	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	9,4	8,6	
6. 0,2 kg Pirimor G	59	0,8	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	8,7	7,1	
9. 0,25 l Fastac 50 ¹⁾	71	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,6	6,8	
LSD 1-9														2,8	
LSD 2-9														2,9	

¹⁾ 0,2 kg Karate anvendt i 2006 til 2009.

Vårbyg

Godt år for Quench

Quench er den højestydende vårbygssort i årets landsforsøg. Den giver 4 procent mere end målesortsblandingen. Lige efter følger nummer-sorterne LN0910 og SJ 095045, der begge giver 3 procent mere end måleblandingen.

I 2010 er der kun opnået et positivt nettomerudbytte for den beskedne indsats med svampe-middel i cirka halvdelen af de afprøvede sorter, og det er på trods af, at omkostningen til den gennemførte svampebekæmpelse kun svarer til 1,7 hkg pr. ha inklusive udbringning. Det højeste merudbytte for svampebekæmpelse på 5,1 hkg pr. ha er opnået i nummersorten SW 57688. De højeste merudbytter for svampebekæmpelse blandt de mest dyrkede sorter er i år opnået i de to meget meldugmodtagelige sorter Varberg og Power.

Igen i 2009 blev prøver fra landsforsøgene med vårbygssorter analyseret for indholdet af foderenheder til svin. Det største udbytte af foderenheder til svin blev i 2009 opnået i nummersorten LAN 0861, efterfulgt af sorterne Columbus og Rosalina, der også var blandt de højestydende sorter i undersøgelserne i 2008.

Ved valg af vårbygssort bør fokus rettes mod sorter, der har givet et stort og stabilt udbytte gennem flere års afprøvning. I tabel 1 i dette afsnit ses forholdstal for udbytte i de seneste fem års landsforsøg med vårbygssorter. Denne tabel kan sammen med tabel 9 senere i afsnittet, der viser de gennemsnitlige forholdstal for udbytte, være en god hjælp ved valg af vårbygssort.

Vælg en vårbygssort, der

- har givet et stort og stabilt udbytte i flere års forsøg
- er modstandsdygtig over for sygdomme (i prioriteret rækkefølge):
 - meldug
 - bygrust
 - skoldplet og bygbladplet
- har resistens mod havrecystenematoder
- er stivstrået, så der ikke er behov for vækstregulering, og
- har svag tendens til nedknækning af aks og strå.

Vælg altid en maltbygssort, der er accepteret af handelspartneren ved dyrkning af vårbyg til malt.

Ved dyrkning af vårbyg til svinefoder bør sorterens indhold af foderenheder (FEsv og FEso) pr. hkg også inddrages i beslutningen.

Flere informationer om vårbygssorter findes på www.SortInfo.dk herunder også faciliteten SortsValg, der giver hjælp til at finde den bedste sort til egen bedrift.

Høj dosis betaler sig ikke

En god etablering af vårbyg og gode sprøjteforhold har generelt betydet, at der ikke har været væsentlige problemer med ukrudt i vårbyg i 2010.

Årets resultater

Der er afprøvet en lang række midler og middelblandinger med en forholdsvis høj samlet dosering, svarende til behandlingsindeks 0,7 eller derover. Det er bredspektrede løsninger, der har givet en meget effektiv bekæmpelse af ukrudtet. De afprøvede doseringer har været for høje. Det viser en sammenligning med en løs-

ning i nedsat dosis med behandlingsindeks 0,52 og forslag fra Planteværn Online med løsninger, der giver behandlingsindeks mellem 0,24 og 0,49. Effekten mod ukrudt har ikke været afgørende forskellig, selv om der som forventet er målt en smule mere ukrudt ved de laveste doseringer.

Lær ukrudtet at kende ved marktilsyn før sprøjtning og høst. Afsæt et mindre sprøjtevindue til vurdering af effekt. Sprøjt, når ukrudtet har maksimalt to løvblade.

Hvis der forekommer sent fremspirende ukrudtsarter, er det bedre at afvente fremspiring af disse, selv om det først fremspirede ukrudt får mere end to løvblade, og doseringen derfor må øges lidt.

Sprøjt i morgentimerne og om muligt i en periode med høje temperaturer og gode vækstforhold.

Brug en middelblanding eller midler med flere aktivstoffer med forskellige virkemekanismer, så udvikling af resistens hos ukrudtet modvirkes.

Omkring halv normaldosis er oftest økonomisk optimal og giver med det rette middelvalg tilstrækkelig effekt, da veletableret

vårbyg er meget konkurrencedygtig over for ukrudt.

Vær opmærksom på "vanskelige" ukrudtsarter som gul okseøje, lægejordrøg og storkenæb. Bekæmp dem med en egnet løsning, mens de er helt små.

På lavbundsjord, hvor ukrudt spirer frem over en lang periode, vil en splitsprøjtning på ukrudt med maksimalt to løvblade ofte give den mest sikre bekæmpelse.

Enårig rapgræs bliver normalt udkonkurreret af vårbyg, så behovet for at bekæmpe enårig rapgræs i vårbyg vil primært opstå ved reduceret jordbearbejdning.

Hvis der forekommer flyvehavre, kan man spare udgiften til en ekstra sprøjtning ved at udføre bekæmpelsen samtidig med andet ukrudt i afgrødens vækststadium 13-14, hvor flyvehavren vil være spiret frem.

Strategi

Moderate merudbytter for svampebekæmpelse

Der har i meldugmodtagelige sorter som Vårberg mange steder optrådt kraftige angreb af meldug. Skoldplet har været mere udbredt end normalt, men har optrådt med moderate angreb. I nogle marker er der dog set mere udbredte angreb. Bygrust har først optrådt sent, og angrebene af bygbladplet har været svage til moderate.

I årets forsøg er der opnået moderate netto-merudbytter på omkring 1,5 til 2,5 hkg pr. ha og op til 6 til 7 hkg pr. ha i forsøg med tidlige og kraftige angreb af meldug. I et forsøg har der været sene, men kraftige angreb af bygrust, og

der er opnået et netto-merudbytte på cirka 10 hkg pr. ha.

En oversigt over godkendte og nye svampemidlers effekt mod de enkelte svampesygdomme i korn ses i tabel 44 og 45 i hvedeafsnittet.

Følg udviklingen af svampesygdomme i sæsonen i Planteavlskonulenternes Registreringsnet på www.landbrugsinfo.dk/regnet

Læs mere

Svampebekæmpelse i vårbyg

I vårbyg kan der være behov for op til to svampebehandlinger.

Ved lavt smittetryk kan behandling undlades.

Ved moderat smittetryk er der ofte behov for en enkelt behandling med kvart til halv dosis i vækststadiet 37 til 59 (fanebladet synligt til gennemskridning).

Ved højt smittetryk er der ofte behov for to behandlinger med kvart dosis.

Højeste indsats anvendes ved et kraftigt smittetryk af bygrust og bygbladplet, da disse svampe er mest tabsgivende.

Ved et meget højt smittetryk af bygrust er der betaling for en samlet indsats på trekvart dosis, fordelt på to behandlinger.

Ved højt smittetryk af bygbladplet er to behandlinger med kvart dosis oftest bedst.

Er der behov for svampebekæmpelse før vækststadium 32 (to knæ udviklet), vælges svampemidler uden indhold af strobilurin.

Strobilurinholdige løsninger anbefales omkring skridning. De ikke strobilurinholdige midler Proline, Prosaro og Bell har i forsøgene ofte resulteret i netto-merudbytter på niveau med strobilurinholdige løsninger og kan derfor også anvendes. Bell anbefales ikke ved meldugangreb. Strobilurinholdige løsninger er Comet + andet middel eller Aproach + andet middel. Opera (strobilurinet Comet + Opus) anbefales ikke ved angreb af meldug. Acanto Prima (strobilurinet Aproach + Unix) anbefales ikke ved angreb af bygrust. Strobilurinet Amistar + andet middel anbefales ikke ved angreb af bygbladplet.

Når der vælges blandingspartner til strobiluriner, skal der vælges midler med god effekt mod de fremherskende sygdomme.

Der er endnu ikke fundet resistens i Danmark hos bygrust og skoldplet mod strobiluriner. Der forekommer i flere marker resistens hos bygmeldug og bygbladplet mod strobiluriner. Se undersøgelsen vedrørende resistens hos bygbladplet mod strobiluriner i vinterbygafsnittet.

Strategi

Sortsafprøvning

Et stort og stabilt udbytte gennem flere års forsøg er blandt de væsentligste parametre ved valg af vårbygssort. I tabel 1 ses forholdstal for udbytte i de seneste fem års landsforsøg med vårbygssorter.

I årets landsforsøg med vårbygssorter afprøves 51 sorter. Det er otte færre end de seneste to år. 21 af vårbygssorterne i årets forsøg har ikke tidligere været afprøvet i landsforsøgene, mens ni af de afprøvede vårbygssorter har været med i landsforsøgene i fem år eller mere. Det viser, at der stadig er stor interesse for at afprøve og markedsføre nye vårbygssorter herhjemme.

Ni af de anlagte landsforsøg med vårbygssorter har i år givet brugbare resultater. Det tiende forsøg er kasseret på grund af en for stor statistisk variation i de høstede udbytter. Igen i år er der anvendt en sortsblending som målesort i forsøgene. Rosalina har i 2010 erstattet Power, således at måleblandingen i år består af sorterne Rosalina, Anakin, Fairytale og Quench. Det gennemsnitlige udbytte i målesortsblendingen i årets forsøg er 64,7 hkg pr. ha og er således hele 9,2 hkg pr. ha mindre end rekordudbyttet i 2009, men stadig 7,6 hkg pr. ha højere end det meget lille udbytte i 2008.

Resultaterne af årets landsforsøg med vårbygssorter er præsenteret i tabel 2. Forsøgene er ligesom de foregående år behandlet en eller to gange med svampemiddel med en dosis svarende til et behandlingsindeks på 0,35, der er



Landsforsøget med vårbygssorter ved Skive. Sorterne Luhkas, Quench og Kathinka er de højestydende i dette forsøg. (Foto: Morten Haastrup, Videncentret for Landbrug).

Tabel 1. Oversigt over flere års forsøg med vårbygssorter, forholdstal for udbytte

Vårbyg	2006	2007	2008	2009	2010
Blanding ¹⁾	100	100	100	100	100
Quench	104	104	100	102	104
Anakin	104	103	101	100	100
Keops	105	104	101	102	99
Simba	104	100	104	99	98
Fairytale	103	103	104	98	96
Power	101	98	97	98	96
Varberg	104	104	105	99	95
Henley	98	95	96	96	94
NFC Tipple	99	101	96	96	93
Nairobi		101		103	99
Calcule		102	99	99	96
Iron		104	98	98	94
Columbus			104	102	102
Tamtam			103	102	102
Rosalina			104	102	99
Charmay			96	96	97
LP 1057.6.04			94		89
Cha Cha				99	102
Luhkas				102	101
LAN 0861				102	101
Summit				101	101
Jenga				101	101
Katy				101	99
Garner				101	99
Tillitse				101	99
Propino				101	99
Posada				101	98
Christopher				100	98
Sopran				101	97
Cassandra				101	96
LN0910					103
SJ 095045					103
NSL 07-8424					102
PF 15020-56					101
Kathinka					101
LN0925					101
Chill					100
Soldo					100
Chiraz					99
Gentle					99
PF 14408-52					99
CSBC 6747-22					98
KWS 08/221					98
SYN 408-177					97
629312					96
SB 055559					94
PF 14169-52					94
KWS Livia					94
SW 12111-06					93
65/03 NZ 22G					93
SW 57688					90

¹⁾ 2006: Power, Otira, Scandium, Hydrogen; 2007: Power, Anakin, Hydrogen, Scandium; 2008: Power, Anakin, Quench, Scandium; 2009: Anakin, Quench, Power, Fairytale; 2010: Anakin, Quench, Rosalina, Fairytale.

Tabel 2. Landsforsøg med vårbygsorter 2010, med svampebekæmpelse. (F1)

Vårbyg	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha		Hele landet				
	Øerne	Jylland	Udbytte og merudb., hkg kerne pr. ha	Fht. for udbytte	Pct. råprotein	Pct. stivelse	Sortering, pct. kerner over 2,5 mm
<i>Antal forsøg</i>	2	7	9	9	9	4	
Blanding ¹⁾	71,0	62,9	64,7	100	10,4	63,1	93
Quench	2,1	2,5	2,4	104	10,0	63,7	95
LN0910	3,3	1,6	2,0	103	9,8	63,5	94
SJ 095045	3,0	1,6	1,9	103	10,2	63,5	95
NSL 07-8424	0,4	1,9	1,5	102	10,3	63,6	96
Tamtam	1,5	1,3	1,3	102	9,8	64,1	91
Cha Cha	1,6	1,0	1,1	102	10,5	63,2	94
Columbus	0,5	1,1	1,0	102	10,3	63,4	89
Summit	-1,2	1,5	0,9	101	10,3	63,1	92
PF 15020-56	0,8	1,0	0,9	101	10,3	63,9	95
Luhkas	1,6	0,6	0,8	101	10,2	63,5	91
Kathinka	0,4	0,8	0,7	101	10,3	63,2	90
LN0925	2,8	0,1	0,7	101	10,7	62,4	95
LAN 0861	3,1	-0,1	0,6	101	10,4	63,4	95
Jenga	0,2	0,4	0,3	100	10,2	63,6	96
Anakin	1,1	-0,1	0,2	100	10,4	63,1	95
Soldo	-0,5	0,2	0,1	100	10,6	63,0	94
Chill	-1,6	0,3	-0,1	100	10,5	63,1	94
Propino	1,3	-0,8	-0,3	100	10,4	63,1	98
Keops	-0,8	-0,3	-0,4	99	10,9	62,6	95
Garner	-0,6	-0,4	-0,4	99	10,5	62,5	91
PF 14408-52	-0,1	-0,7	-0,6	99	10,4	63,4	93
Chiraz	-0,4	-0,8	-0,7	99	10,4	63,3	97
Gentle	1,3	-1,2	-0,7	99	10,2	63,8	96
Katy	-2,9	-0,1	-0,7	99	10,7	62,3	92
Rosalina	-2,6	-0,3	-0,8	99	10,2	63,2	92
Nairobi	-1,7	-0,7	-0,9	99	10,4	63,1	84
Tillitse	0,1	-1,2	-0,9	99	10,4	63,0	95
Simba	-1,0	-1,1	-1,1	98	11,0	62,4	97
KWS 08/221	1,4	-1,9	-1,2	98	10,4	63,4	91
CSBC 6747-22	-1,6	-1,3	-1,3	98	10,9	62,6	97
Christopher	-3,0	-1,0	-1,4	98	10,8	63,1	94
Posada	-2,0	-1,5	-1,6	98	10,4	62,8	93
SYN 408-177	-0,8	-1,9	-1,7	97	10,4	63,6	96
Sopran	0,7	-2,7	-2,0	97	9,9	63,8	93
Charmay	-1,7	-2,2	-2,1	97	10,5	62,9	93
Cassandra	-4,3	-1,7	-2,3	96	10,2	63,9	91
Fairytale	-2,6	-2,3	-2,4	96	10,2	63,8	87
Calcule	1,6	-3,7	-2,5	96	10,6	63,3	96
629312	-1,2	-3,1	-2,7	96	10,3	63,4	95
Power	-1,7	-3,2	-2,9	96	10,4	63,0	92
Varberg	0,3	-4,4	-3,4	95	10,1	63,4	96
Henley	-1,7	-4,3	-3,7	94	10,5	62,6	96
Iron	-0,3	-4,8	-3,8	94	10,3	63,6	94
PF 14169-52	-2,6	-4,2	-3,9	94	10,0	63,6	83
KWS Livia	-2,6	-4,6	-4,2	94	10,7	63,1	95
SB 055559	-3,8	-4,3	-4,2	94	10,0	63,2	92
SW 12111-06	-1,4	-5,1	-4,3	93	10,7	62,8	97
65/03 NZ 22G	-0,4	-5,6	-4,4	93	10,9	62,7	95
NFC Tipple	-2,1	-5,4	-4,6	93	10,1	63,3	92
SW 57688	-6,8	-6,7	-6,7	90	10,3	63,4	89
LP 1057.6.04	-6,7	-7,6	-7,4	89	10,5	63,4	98
LSD	ns	2,5	2,3				

¹⁾ Rosalina, Anakin, Quench, Fairytale.

måltallet for svampebekæmpelse i vårbyg ifølge Pesticidplan 2004-2009.

I tabel 2 er vårbygsorternes udbytte vist for både Øerne, Jylland og hele landet. I højre side af tabellen er sorterens indhold af råprotein og stivelse vist sammen med sorteringen, der er målt i fire af forsøgene. Indholdet af råprotein og stivelse i kernerne ligger en smule højere end i sidste års forsøg. I årets forsøg ligger råproteinindholdet i alle maltbygsorterne i intervallet 9,5 til 11 procent. De vil således kunne accepteres som maltbyg uden prisregulering for denne kvalitetsegenskab. Sorteringen ligger i 2010 på niveau med sidste års forsøg. Flere af vårbygsorterne i årets forsøg ligger således under grænsen på 90 procent kerner over 2,5 mm. Det vil som regel medføre fradrag i prisen ved afregning som maltbyg.

Tabel 3. Vårbygsorter med og uden svampebekæmpelse, 2010. (F2)

A: Uden svampebekæmpelse

B: 0,2 liter Comet + 0,15 liter Folicur EC 250

pr. ha (BI = 0,35), udbragt på én gang, eller 0,1 liter Comet + 0,25 liter Folicur EC 250 pr. ha (BI = 0,35), udbragt ad to gange

Vårbyg	Procent angreb i A				Udbytte, hkg kerne pr. ha		Merudb. for svampebekæmp., hkg pr. ha
	mel-dug	skold-plet	byg-blad-plet	byg-rust	A	B	
					B-A ^(1,2)		
<i>Antal forsøg</i>	4	4	4	4	4	4	
Blanding ³⁾	0,1	0,2	0,1	0	59,5	60,2	0,7
Quench	0,01	0,4	0,3	0,01	61,3	62,3	1,0
Tamtam	0,1	0,1	0,1	0	59,5	62,3	2,8
Columbus	0	0,4	0,05	0,03	59,5	62,1	2,6
PF 15020-56	0	0,4	0,2	0	60,3	62,0	1,7
NSL 07-8424	0	0,1	0,09	0	59,9	62,0	2,1
LN0910	0,5	0,02	0,7	0,03	60,8	61,5	0,7
Tillitse	0,4	0,2	0,1	0	60,5	61,3	0,8
SJ 095045	0	0,04	0,1	0	60,2	61,3	1,1
LAN 0861	0	0,1	0,03	0,01	60,6	61,2	0,6
Chill	0,01	0,8	0,06	0,01	60,2	61,0	0,8
Propino	0,2	0,09	0,1	0	58,8	60,9	2,1
Summit	0,1	0,3	0,4	0	59,9	60,8	0,9
LN0925	0,04	0,01	0,2	0,01	58,5	60,5	2,0
Gentle	1	0,2	0,05	0,01	58,9	60,4	1,5
Kathinka	0	0,5	0,8	0,03	59,2	60,4	1,2
Keops	0,2	0,2	1	0,01	58,4	60,3	1,9
Rosalina	0	0,5	0,2	0	57,0	60,2	3,2
Cha Cha	0	0,5	0,06	0,03	59,5	60,2	0,7
Jenga	0	0,2	0,1	0	59,1	60,2	1,1
Posada	0,02	0,4	0,07	0	58,4	60,0	1,6
Katy	0,3	0,05	0,7	0	59,2	60,0	0,8
Luhkas	0	0,5	0,1	0	60,2	60,0	-0,2
Soldo	0,01	0,1	0,08	0	59,2	60,0	0,8

fortsættes

Tabel 3. Fortsat

Vårbyg	Procent angreb i A				Udbytte, hkg kerne pr. ha		Merudb. for svampebekæmp., hkg pr. ha
	mel-dug	skold-plet	byg-blad-plet	byg-rust	A	B	
					B-A ^{1), 2)}		
Anakin	0,01	0,3	0,3	0	57,8	59,7	1,9
Nairobi	0	0,6	0,4	0	57,4	59,7	2,3
Christopher	0,02	0,02	0,08	0	57,7	59,7	2,0
Garner	0,01	0,2	0,2	0,05	57,8	59,7	1,9
Chiraz	0,01	0,03	0,2	0,03	59,7	59,6	-0,1
Simba	0	0,08	0,04	0	58,5	59,4	0,9
PF 14408-52	0,4	0,3	0	0	60,0	59,4	-0,6
KWS 08/221	1	0,2	0,6	0,01	57,2	59,1	1,9
Power	3	0,2	0,3	0	55,2	58,9	3,7
Fairytale	3	0,1	0,5	0	56,8	58,9	2,1
SYN 408-177	0,03	0,4	0,04	0	59,4	58,7	-0,7
Charmay	0	0,5	0,03	0	56,4	58,6	2,2
CSBC 6747-22	0	0,3	0,07	0	57,2	58,6	1,4
629312	3	0,2	0,4	0	56,6	58,6	2,0
Calcule	0,5	0,09	0,5	0	56,2	58,4	2,2
SB 055559	1	0,5	0,03	0	58,0	58,4	0,4
Sopran	0,01	0,2	0,2	0,01	56,9	58,3	1,4
Cassandra	0	0,2	0,03	0,03	57,4	58,3	0,9
Varberg	6	0,2	0,2	0	54,2	58,2	4,0
NFC Tipple	0,6	0,7	0,08	0	56,1	57,8	1,7
Iron	5	0,02	2	0	53,8	57,5	3,7
PF 14169-52	2	0,4	2	0,01	55,8	57,5	1,7
Henley	0,07	0,7	0,1	0,03	54,9	57,4	2,5
65/03 NZ 22G	4	0,9	2	0	51,9	56,3	4,4
SW 57688	4	0,01	2	0	51,1	56,2	5,1
SW 12111-06	0,6	2	0,2	0	56,1	56,0	-0,1
KWS Livia	2	0,3	1	0	53,9	55,3	1,4
LP 1057.6.04	6	0,1	3	0,01	52,3	54,0	1,7
LSD					2,5	2,5	0,5

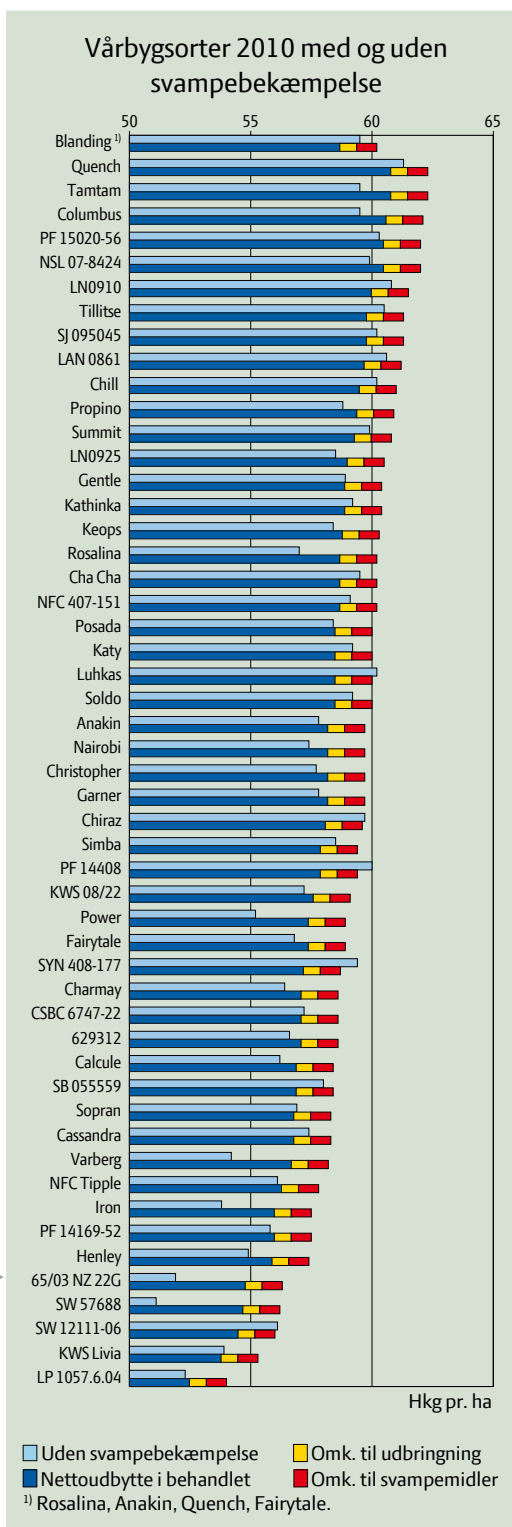
¹⁾ LSD for vekselvirkning mellem sort og svampebekæmpelse: ns.

²⁾ Omkostningen til svampebekæmpelse svarer til 1,7 hkg pr. ha.

³⁾ Rosalina, Anakin, Quench, Fairytales.

Vårbygssorterne er ligesom tidligere år afprøvet med og uden svampebekæmpelse i halvdelen af forsøgene. Et af årets forsøg har desværre udvist for stor statistisk variation i den ubehandlede del. Resultaterne af de resterende fire forsøg ses i tabel 3 og viser betydningen af sorterens indbyggede resistens mod de svampesygdom-

Figur 1. Udbytte og merudbytte i vårbygssorter med og uden svampebekæmpelse. Den lyseblå bjælke viser udbyttet uden svampebekæmpelse. Den samlede flerfarvede bjælke viser udbyttet med svampebekæmpelse. Den røde del af bjælken viser udgiften til svampemidler, og den gule del af bjælken viser udgiften til udsprøjtning ved en pris på 70 kr. pr. ha. Den mørkeblå del af bjælken viser nettoudbyttet.



me, der har været fremherskende i vækståret. Svampebekæmpelsesstrategien er fastlagt sidst i april til maj. På dette tidspunkt er det muligt at give et bud på, hvilke sygdomme der vil være fremherskende i vækstsæsonen. Angrebene af bygrust har i år været en smule svagere end tidligere år, mens angrebene af meldug i 2010 har været næsten på niveau med sidste års ret kraftige angreb. Til gengæld har angrebene af skoldplet i år været mere udbredte end de foregående fire år. Merudbytterne for den gennemførte svampebekæmpelse i årets landsforsøg med vårbygssorter ligger som gennemsnit af de fire forsøg noget lavere end i 2009. Fem af sorterne har slet ikke givet noget merudbytte for den gennemførte svampebekæmpelse, mens nummersorten SW 57688 med et merudbytte på 5,1 hkg pr. ha giver det største merudbytte for den gennemførte behandling.

Resultaterne af årets fire landsforsøg med vårbygssorter med og uden svampebekæmpelse er også afbildet i figur 1, der illustrerer økonomien i den gennemførte bekæmpelse i den enkelte sort. Svampebekæmpelsen har som gennemsnit af årets forsøg kostet, hvad der svarer til 1,5 hkg pr. ha inklusive udbringningen, hvilket er noget lavere end sidste års omkostning, der svarede til 3,4 hkg pr. ha. På trods af den noget lavere omkostning er der, som det fremgår af fi-

guren, kun opnået et positivt nettomerudbytte for den gennemførte svampebekæmpelse i 27 af de 51 afprøvede sorter i landsforsøgene 2010.

Foderværdi i vårbygssorter 2009

Ligesom de foregående år blev udvalgte vårbygssorter i landsforsøgene 2009 analyseret for foderværdien til svin. Der blev i 2009 analyseret prøver af 16 vårbygssorter. Det er en tilbagegang på otte sorter i forhold til året før. Der blev som de foregående år analyseret prøver fra tre lokaliteter, hvor der var opnået normale udbytter, og som ikke var præget af tørke, sygdomme eller tilsvarende. Det er med til at sikre, at analyserne med størst mulig sikkerhed viser forskelle i sorternes kvalitet. Prøver fra høst 2010 er i øjeblikket ved at blive analyseret for foderværdi. Analyseresultaterne fra 2010 vil blive publiceret, så snart de foreligger. Analyseresultaterne fra høst 2009 er præsenteret i tabel 4. Nummersorten LAN 0861 og sorten Columbus var højestyndende i 2009, når sorterne blev målt på udbytter af foderenheder til svin (FEsv) pr. ha.

Supplerende forsøg med vårbygssorter

Som supplement til landsforsøgene er der i 2010 gennemført 27 supplerende forsøg med vårbygssorter. I de supplerende forsøg er sorterne udvalgt af de lokale planteavlskonsulenter, der har

Tabel 4. Vårbygssorternes rangering i forhold til udbyttet af foderenheder, FEsv pr. ha, landsforsøg 2009. Se afsnittet Sorter, priser, midler og principper vedrørende definition af FEsv og FEso

Vårbyg	FEsv pr. hkg	FEso pr. hkg	Pct. råprotein	Pct. stivelse	Fht. for udbytte	Udbytte, hkg pr. ha	FEsv pr. ha	FEso pr. ha
<i>Antal forsøg</i>	3	3	10	10	10	10		
Blanding ¹⁾	109,8	108,9	10,3	62,9	100	73,9	8.114	8.048
LAN 0861	108,9	108,0	10,4	62,6	102	75,2	8.189	8.122
Columbus	108,4	108,1	10,0	62,9	102	75,2	8.152	8.129
Rosalina	108,1	107,5	10,2	62,6	102	75,0	8.108	8.063
Tillitse	108,0	107,3	10,2	62,7	101	74,8	8.078	8.026
Keops	107,4	106,7	10,5	62,0	102	75,2	8.076	8.024
Luhkas	107,2	106,7	10,4	62,7	102	75,2	8.061	8.024
Nairobi	105,4	105,2	9,8	62,4	103	76,1	8.021	8.006
Jacobi	107,8	107,3	10,5	62,6	101	74,4	8.020	7.983
Power	109,4	108,5	10,3	63,0	98	72,5	7.932	7.866
Quench	104,5	104,4	10,1	63,3	102	75,3	7.869	7.861
Posada	105,4	105,3	10,3	62,2	101	74,5	7.852	7.845
Anakin	106,0	105,6	10,3	62,4	100	73,9	7.833	7.804
Christopher	105,7	105,3	10,6	62,0	100	73,6	7.780	7.750
Fairytale	107,1	106,4	10,1	63,1	98	72,4	7.754	7.703
Iron	106,8	106,5	10,2	62,8	98	72,5	7.743	7.721
Simba	105,2	104,8	10,7	61,8	99	73,5	7.732	7.703
LSD	3,3	2,7						

¹⁾ Power, Anakin, Fairytale, Quench.

Tabel 5. Vårbygsorter, supplerende forsøg med svampebekæmpelse 2010. (F3, F4)

Vårbyg	Udbytte i hkg pr. ha og forholdstal								
	Sjælland	Lolland-Falster	Bornholm	Øerne	Østjylland	Vestjylland	Nordjylland	Jylland	Hele landet
<i>Antal forsøg</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Blanding ¹⁾ , hkg kerne pr. ha	70,1	63,1	58,2	64,6	63,5	67,6	85,7	67,9	66,4
Blanding ¹⁾	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Quench	105	106	101	105	104	101	96	101	103
Rosalina	98	99	98	98	97	94	92	95	97
Tamtam	104	105	99	104	103	105	98	103	103
NFC Tipple	91	95	93	93	93	93	93	93	93
Columbus	103	101	97	101	102	101	92	100	100
Cha cha	102	98	99	100	100	99	95	98	99
Henley	91	97	95	94	101	99	94	99	97
<i>LSD (forholdstal)</i>	4	6	3	4	5	5	5	3	3
<i>Antal forsøg</i>	2	3	1	6	4	3	1	8	14
Blanding ¹⁾ , hkg kerne pr. ha	70,1	63,1	54,8	64,0	63,5	64,8	78,0	65,8	65,1
Blanding ¹⁾	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Fairytale	101	99	107	101	98	101	100	99	100
Keops	101	102	109	103	104	100	98	102	102
Calcule	89	94	100	93	95	98	93	96	95
Simba	102	100	112	103	101	101	95	100	101
Publican	99	96	100	98	102	98	97	100	99
Anakin	100	97	105	99	97	98	98	97	98
Varberg	101	95	105	99	97	102	91	98	98
<i>LSD (forholdstal)</i>	4	ns	4	4	6	ns	5	ns	3

¹⁾ Rosalina, Anakin, Quench, Fairytale.

fundet dem særligt interessante, enten fordi de er blandt de mest udbredte eller blandt de mest lovende vårbygsorter.

I tabel 5 er resultaterne af de supplerende forsøg opdelt på landsdele. Sorterne rangerer nogenlunde som i landsforsøgene, målt på forholdstal for udbytte. Der er dog nogen forskel på, hvordan sorterne har klaret sig i forskellige dele af landet. Størst variation i forholdstal for udbytte mellem landsdelene er der i sorterne Simba og Varberg. Det skal i den forbindelse bemærkes, at forskellene er baseret på kun ét forsøg på henholdsvis Bornholm og i Nordjylland.

Resultaterne af de supplerende forsøg er i tabel 6 opdelt efter forfrugt. Langt de fleste af forsøgene har andet korn som forfrugt. Der er ikke sikre forskelle på, hvordan sorterne klarer sig i forhold til blandingen med forskellige forfrugter.

I tabel 7 ses resultaterne af de 13 supplerende forsøg, der i 2010 er gennemført med og uden svampebekæmpelse. Svampebekæmpelsen i de supplerende forsøg svarer nogenlunde til den, der er anvendt i landsforsøgene, bortset fra et forsøg på Sjælland, hvor der, grundet kraftige angreb af bygrust og skoldplet, er anvendt

Tabel 6. Vårbygsorter 2010, opdelt efter forfrugt. Supplerende forsøg med svampebekæmpelse. (F5, F6)

Vårbyg	Udbytte og merudbytte, opdelt efter forfrugt					
	Vårbyg		Andet korn		Ikke korn	
	hkg pr. ha	ftt.	hkg pr. ha	ftt.	hkg pr. ha	ftt.
<i>Antal forsøg</i>			11		2	
Blanding ¹⁾	66,8	100	63,8	100	63,8	100
Quench	1,8	103	3,2	105		
Rosalina	-2,6	96	-1,1	98		
Tamtam	2,0	103	2,8	104		
NFC Tipple	-4,5	93	-4,9	92		
Columbus	0,3	100	0,9	101		
Cha Cha	-0,4	99	-1,9	97		
Henley	-2,0	97	-1,7	97		
<i>LSD</i>	1,8		ns			
<i>Antal forsøg</i>	1		11		2	
Blanding ¹⁾	59,0	100	65,8	100	63,8	100
Fairytale	-1,2	98	0,0	100	-0,4	99
Keops	1,3	102	1,3	102	0,9	101
Calcule	-4,8	92	-3,6	95	-2,0	97
Simba	4,5	108	0,3	100	1,4	102
Publican	-0,4	99	-0,8	99	-0,4	99
Anakin	-3,0	95	-1,6	98	2,0	103
Varberg	-8,3	86	-0,6	99	-0,9	99
<i>LSD</i>	1,6		2,6		ns	

¹⁾ Rosalina, Anakin, Quench, Fairytale.

Tabel 7. Vårbygsorter, supplerende forsøg med og uden svampebekæmpelse 2010. (F7, F8)

A: Uden svampebekæmpelse

B: 0,2 liter Comet + 0,15 liter Folicur EC 250 pr. ha (BI = 0,35) eller 0,1 liter Comet + 0,4 liter Bell + 0,3 liter Zenit 575 EC (BI = 1,06), udbragt på en gang, eller 0,1 liter Comet + 0,25 liter Folicur EC 250 pr. ha (BI = 0,35), udbragt ad to gange

Vårbyg	Procent dækning i A				Udbytte, hkg kerne pr. ha		Merudbytte for svampebekæmpelse, hkg pr. ha, B-A	
	byg-blad-plet	byg-rust	skold-plet	meldug	A	B	brutto	netto
<i>6 forsøg</i>								
Blanding ¹⁾	0,6	0,2	0,7	0	62,5	64,9	2,4	0,7
Quench	1	0,3	0,9	0	63,0	67,2	4,2	2,5
Rosalina	0,4	0,1	1	0	59,5	63,5	4,0	2,3
Tamtam	0,6	0,2	0,8	0	62,9	66,6	3,7	2,0
NFC Tipple	0,05	0,06	2	2	57,9	61,2	3,3	1,6
Columbus	0,3	0,3	2	0	63,1	66,3	3,2	1,5
Cha cha	0,1	1	0,9	0	60,5	65,3	4,8	3,1
Henley	0,9	0,2	3	0,06	58,6	62,3	3,7	2,0
LSD, sorter						2,3		
LSD, svampebek.						1,1		
LSD, vekselvirkning mellem sorter og svampebek.					ns			
<i>7 forsøg</i>								
Blanding ¹⁾	0,4	0,2	0,6	0	61,2	63,6	2,4	0,8
Fairy tale	0,1	0,02	1	0,7	60,5	63,5	3,0	1,4
Keops	0,9	0,4	1	0	61,2	65,4	4,2	2,6
Calcule	0,04	0,07	1	0,1	59,2	58,9	-0,3	-1,9
Simba	0,6	0,3	0,9	0	64,1	66,1	2,0	0,4
Publican	0,2	0,3	0,8	0	59,7	62,7	3,0	1,4
Anakin	0,6	0,3	0,3	0	60,5	62,6	2,1	0,5
Varberg	0,2	0,03	0,6	4	57,7	60,9	3,2	1,6
LSD, sorter						2,2		
LSD, svampebek.						1,1		
LSD, vekselvirkning mellem sorter og svampebek.					ns			

¹⁾ Rosalina, Anakin, Quench, Fairy tale.

en højere dosis. Merudbyttet for den gennemførte svampebekæmpelse ligger igen i år på et lidt højere niveau i forhold til i landsforsøgene for de fleste af sorterne. Maltbygssorten Cha Cha giver det højeste merudbytte for den gennemførte svampebekæmpelse blandt de afprøvede sorter i de supplerende forsøg i 2010. Den gennemførte behandling er rentabel i alle sorter, på nær i Calcule, der ligesom i sidste års supplerende forsøg giver det laveste merudbytte for svampebekæmpelsen.

Vårbygssorternes egenskaber og flere års forsøg

I tabel 8 ses et uddrag af registreringerne i årets observationsparceller med vårbygssorter. I 2010 er der registreret fire dages forskel på modenhedstidspunktet. Den tidligst modnende sort er Simba, mens de sildigste sorter er Summit og SYN 408-177. Der er ikke registreret ret meget lejesæd i årets observationsparceller med vårbygssorter. Der er således ikke set lejesæd i ti af sorterne, mens sorten Varberg, der har fået karakteren 2,7, har været mest i leje. Strålængden varierer i årets observationsparceller fra 62 cm i sorten Kathinka op til 83 cm i sorten Chiraz.

Karaktererne for nedknækning er korrigeret for forskelle i sorterens modningstidspunkt. Der er i alle sorter i årets observationsparceller registreret en tendens til nedknækning af strå. Der er derimod ikke registreret nedknækning af aks i 2010. Det skyldes, at stråene har været nedknækket og mørnet, allerede inden forskelle i aksnedknækningen har kunnet ses. Den højeste karakter på 8,5 for nedknækning af strå er i 2010 givet til nummersorten PF 14408-52, mens der slet ingen tendens til nedknækning af strå er observeret i sorten Kathinka.

Der er ligesom de foregående år registreret store forskelle i modtageligheden for meldug i årets observationsparceller. Angrebene af meldug i 2010 er på niveau med de kraftige angreb i sidste års observationsparceller med vårbygssorter. Alligevel er hele 20 sorter stadig helt fri for spor af meldug, mens de kraftigste angreb, svarende til 17 procent dækning, er registreret i sorten Varberg, der også sidste år var mest angrebet. Angrebene af bygrust har i observationsparcellerne 2010 været noget svagere end sidste år. I år har angrebsgraden varieret fra 0,01 procent dækning i nummersorten KWS 08/221 til 15 procent dækning i sorten Jenga. Der er for første gang siden 2005 registreret angreb af skoldplet på en del af lokaliteterne. Mindst skoldplet er set i sorterne Christopher og Anakin med kun 0,01 procent dækning og mest i nummersorten LAN 0861 med 4,6 procent dækning. Også angrebsgraden for bladplet varierer noget mellem sorterne i årets observationsparceller. 12 af sorterne er gået helt fri for angreb, mens de kraftigste angreb er observeret i nummersorten SW 57688 med 18 procent dækning. Der

Tabel 8. Vårbygsorternes egenskaber 2010

Vårbyg	Observationsparceller 2010											Beskrivende Sortsliste ¹⁾		
	Dato for modenhed	Strå-længde, cm	Kar. for lejesæd ²⁾	Karakterer for nedknækning af strå ²⁾	Procent dækning med					Resistens mod havrecystenematoder, race I og II	Specifik meldug-resistens	Kornvægt	Eks-trakt-ud-bytte	Vis-kositet
					mel-dug	byg-rust	skold-plet	blad-plet	Ra-mu-laria					
Antal forsøg	9	5	7	2	15	5	10	6	5					
Blanding ³⁾	4/8	73	0	2,0	0,09	4,5	0,1	0,09	6					
629312	5/8	65	1,8	2,5	11	0,9	0,8	0	2,7					
65/03 NZ 22G	4/8	68	0,1	1,5	9	1,9	2,4	0	2,3					
Anakin	5/8	72	0,1	1,5	0	7	0,01	0,1	13	Resistent	Mlo	9		
Calcule	4/8	71	0,3	1,0	1	0,4	0,2	0	2,4	Modtagelig		6	8	3
Cassandra	5/8	68	1,1	5,5	0	3,9	0,1	0,5	13	Resistent				
Cha Cha	5/8	72	0,4	3,0	0	14	0,4	0,1	14	Modtagelig	Mlo	8	7	2
Charmay	5/8	71	0,4	5,5	0,01	2,9	2,9	0,4	14	Resistent	Mlo	8	7	2
Chill	5/8	69	0	1,0	0	2,2	2,9	0,2	24	Resistent		8	6	1
Chiraz	5/8	83	0,9	4,5	0	2,9	0,07	0,07	11	Resistent		9	8	2
Christopher	5/8	69	0,3	3,5	0	5	0,01	8	17	Resistent		9		
Columbus	4/8	70	0,7	4,0	0,01	9	1,2	0,01	11	Modtagelig		8	8	2
CSBC 6747-22	4/8	73	0,7	1,0	0	9	3,1	0	7	Resistent				
Fairytale	5/8	74	0	2,5	3,4	2	0,5	0,02	6	Modtagelig		5	8	2
Garner	6/8	71	0	2,5	0,01	10	0,7	0,03	13					
Gentle	5/8	73	1,4	3,5	1,1	1,3	0,4	0	1,7	Modtagelig		7	8	2
Henley	4/8	77	0,2	1,5	0,01	12	2	0,1	3,5		Mlo			
Iron	5/8	73	0,4	1,0	10	0,2	0,4	0,03	2,7	Resistent		7	8	2
Kathinka	5/8	62	1,4	0,0	0	3,9	1,8	1,5	12	Resistent				
Katy	4/8	69	0,7	3,5	0,01	2,6	0,3	4,2	9	Resistent		9		
Keops	4/8	63	0	1,0	0	10	0,1	0,3	9	Resistent	Mlo	7		
KWS 08/221	6/8	77	0	0,5	3,2	0,01	0,2	0,3	2,5					
KWS Livia	6/8	74	1,8	5,0	2,6	0,3	0,2	0	9	Resistent				
LAN 0861	5/8	75	1	5,5	0,01	13	4,6	0,02	1,9					
LN0910	5/8	71	0,8	2,5	0	7	0,8	0,01	7					
LN0925	4/8	69	0,5	2,5	0,07	10	0,1	0	4,6					
LP 1057.6.04	4/8	74	0,4	1,0	12	2,3	0,5	0,01	3,7	Resistent				
Luhkas	5/8	71	0	2,5	0,01	8	4,5	0,2	2,4	Modtagelig				
Nairobi	4/8	69	0,6	6,5	0	4,6	2,6	0,7	2,8	Modtagelig	Mlo	7	7	1
NFC 407-151	6/8	77	0,3	1,5	0,01	15	2	0,2	16					
NFC Tipple	5/8	67	0,1	4,5	5	0,6	1,2	0,02	1,8	Resistent	Ri, IM9, Hu	7	7	3
NSL 07-8424	6/8	71	1,9	3,0	0	14	1,2	0	9					
PF 14169-52	5/8	69	0,5	2,0	1,7	0,6	0,6	0,2	3,4	Modtagelig				
PF 14408-52	4/8	78	2,3	8,5	0	1,6	0,8	0,08	8	Modtagelig				
PF 15020-56	6/8	73	1,1	3,0	0	0,4	0,5	0,03	9	Resistent				
Posada	5/8	74	0,7	2,5	0	2,2	3,1	0,08	7	Modtagelig		9		
Power	4/8	68	0,9	4,0	8	1,2	0,1	0,2	0,6	Resistent	St1, Ri, La	6	8	1
Propino	5/8	77	0	2,0	2,8	7	0,3	0,05	7					
Quench	5/8	69	0,8	3,0	0	12	1,1	0,04	13	Resistent	Mlo	6	8	2
Rosalina	5/8	72	0,4	5,5	0	6	1,1	3,6	10	Modtagelig	Mlo	8	7	1
SB 055559	6/8	63	2,3	5,0	4,4	0,5	1,9	0,01	5					
Simba	3/8	64	0	3,5	0,01	1,4	0,06	4,5	5	Resistent	Mlo	6		
SJ 095045	5/8	74	2,1	6,5	0,01	11	0,7	0,2	7	Modtagelig				
Soldo	4/8	68	0	1,0	0,01	1,8	2,1	3	2					
Sopran	5/8	65	0,7	1,5	0,01	0,2	0,8	0	14	Resistent				
Summit	7/8	68	0	2,5	0	14	2,1	0,08	14	Modtagelig				
SW 12111-06	4/8	70	0,6	2,5	0	0,8	1,1	0	9					
SW 57688	5/8	67	0,6	2,5	12	0,1	0,09	18	2,6					
SYN 408-177	7/8	74	1,1	5,0	0	7	0,5	0	4,6					
Tamtam	5/8	74	0,3	2,0	0,01	9	1	0,1	13	Resistent				
Tillitse	5/8	67	0,4	3,0	2,8	0,2	0,7	0	1,8	Resistent				
Varberg	5/8	72	2,7	5,5	17	0,4	0,06	0,9	0,9	Modtagelig	Ar,La	9	6	6

¹⁾ Skala 1-9, 1 = lav værdi.²⁾ Skala 0-10, 0 = ingen nedknækning.³⁾ Power, Anakin, Fairytale og Quench.

er, som de foregående år, registreret store forskelle i sorterens modtagelighed for Ramularia. Den laveste angrebsgrad er, ligesom i 2009, registreret i sorterne Power og Varberg, der begge har haft under 1 procent dækning, mens de kraftigste angreb i år er set i sorten Chill med 24 procent dækning.

Der er dokumenteret resistens mod havrecystenematoder i 21 af de afprøvede sorter. Denne egenskab bør vægtes højt, når der skal vælges sorter på ejendomme, hvor der dyrkes meget korn og/eller majs.

Yderst til højre i tabel 8 ses karaktererne for kornvægt, ekstraktudbytte og viskositet for de 21 af de afprøvede sorter, der er optaget på Beskrivende Sortsliste i Danmark i 2010. En god maltbygssort skal helst kombinere et stort ekstraktudbytte med en lav viskositet.

Ved valg af vårbygssort bør fokus rettes mod de sorter, der har ydet et stort og stabilt udbytte

Tabel 9. Forholdstal for udbytte i vårbygssorter, landsforsøg, gennemsnit af to til fem år

Vårbyg	2006-2010	2007-2010	2008-2010	2009-2010
Blanding ¹⁾	100	100	100	100
Quench	103	103	102	103
Keops	102	102	101	101
Anakin	102	101	100	100
Simba	101	100	100	99
Varberg	101	101	100	97
Fairytale	101	100	99	97
Power	98	97	97	97
Henley	96	95	95	95
NFC Tipple	97	97	95	95
Calcule		99	98	98
Iron		98	97	96
Columbus			102	102
Tamtam			103	102
Rosalina			101	101
Charmay			96	97
Luhkas				102
Nairobi				101
LAN 0861				101
NFC 407-151				101
Summit				101
Propino				100
Katy				100
Gärner				100
43065X158				100
Cha Cha				100
Cassandra				99
Posada				99
Sopran				99
Christopher				99

¹⁾ 2006: Power, Otira, Scandium, Hydrogen; 2007: Power, Anakin, Scandium, Hydrogen; 2008: Power, Anakin, Scandium, Quench; 2009: Power, Anakin, Quench, Fairytale; 2010: Rosalina, Anakin, Quench, Fairytale.

Tabel 10. Vårbygssorter, der har udgjort mere end 1,0 procent af salget af certificeret udsæd til høst 2010. Tabellen viser sorterens procentandel af den solgte udsæd

Høstår	2006	2007	2008	2009	2010
Quench			4	29	50
Simba	31	26	16	15	14
Varberg			3	9	10
Fairytale			2	5	4
Keops		2	6	4	3
Power	17	25	30	13	3
Calcule					3
Anakin				6	2
Rosalina					2
Charmay					1
JB Flavour				2	1
Publican			6	4	1
Chill					1
Cha Cha					1
Andre sorter	52	47	34	13	4

gennem flere års forsøg. Det gennemsnitlige forholdstal for udbytte gennem de seneste to til fem år er vist i tabel 9 for de sorter, der har været med i perioden. Resultaterne i tabel 9 giver, når de sammenholdes med resultaterne i tabel 1 i dette afsnit, et godt billede af udbyttestabiliteten i de afprøvede sorter.

I tabel 10 ses de 14 vårbygssorter, der har udgjort mere end 1,0 procent af udsædsalget til høst 2010. Maltbygssorten Quench, der i 2010 står for hele 50 procent, er for andet år i træk den mest solgte sort, mens Power, der også er en maltbygssort og for kun to år siden var den mest solgte sort herhjemme, er nede på 3 procent af salget. Maltbygssorterne udgør dermed tilsammen mere end 50 procent af den solgte udsæd i 2010, ligesom de har gjort de foregående to år.

Ukrudt

Nye midler i vårsæd

Tabel 11 viser resultaterne af seks forsøg med ukrudtsbekæmpelse i vårbyg. Midlerne indgår i blandinger eller indeholder flere aktivstoffer. Formålet er at sikre en bred effekt mod almindeligt forekommende ukrudtsarter i vårsæd og at forebygge udvikling af herbicidresistens hos ukrudtet. CDQ ST indeholder sulfonyleurea-aktivstofferne tribenuron-methyl og metsulfuron-methyl, som kendes fra henholdsvis Express ST

Tabel 11. Midler mod ukrudt i vårbyg. (F9, F10, F11)

Vårbyg	Stadium	Behandlingsindeks	Tokimbladet ukrudt pr. m ²	Biomasse ¹⁾						Procent dækning	Hkg kerne pr. ha	
				Agersted moder	Fuglegræs	Hvidmelet gåsefod	Snerlepilurt	Burrenerre	Tokimbladet i alt		Tokimbl. ukrudt i stub	Udb. og merudb.
2010. 6 forsøg				4 fs.	3 fs.	4 fs.	3 fs.	2 fs.			5 fs.	
1. Ubehandlet	-	-	237	100	100	100	100	100	100	20	63,1	-
2. 1,0 tab. Express ST + 0,2 l Oxitri ²⁾	12-13	0,70	-	15	9	2	9	22	8	8	1,7	0,4
3. 1,0 tab. CDQST + 0,2 l Oxitri ²⁾	12-13	0,85	-	3	2	1	5	21	4	5	1,4	-0,1
4. 1,0 tab. Express ST + 0,3 l Tomahawk 180 ³⁾	12-13	0,93	-	10	7	1	7	23	7	8	2,0	0,5
5. 1,0 tab. CDQST + 0,3 l Tomahawk 180 ³⁾	12-13	1,07	-	3	4	1	4	21	5	5	2,3	0,6
6. 1,0 tab. Express ST + 0,15 l Oxitri ²⁾ + 0,15 l Tomahawk 180 ²⁾	12-13	0,86	-	16	9	2	4	20	6	8	1,3	-0,2
7. 1,0 tab. CDQST + 0,15 l Oxitri ²⁾ + 0,15 l Tomahawk 180 ²⁾	12-13	1,01	-	3	2	1	5	23	5	5	1,1	-0,6
8. 0,5 tab. CDQST + 0,2 l Oxitri ²⁾	12-13	0,52	-	8	3	1	4	22	8	7	2,5	1,4
9. 75 g Zoom + 0,2 l Oxitri ²⁾	12-13	0,99	-	2	4	5	3	11	4	5	2,3	0,9
10. 75 g Zoom + 0,3 l Tomahawk 180 ³⁾	12-13	1,22	-	2	8	8	2	9	5	5	2,0	0,3
11. 0,35 l Starane XL 0,35 tab. Ally ST	20	0,78	-	21	19	10	9	11	18 ³⁾	9	2,0	0,6
12. Planteværn Online	12-13	0,32	-	10	20	20	10	26	12	8	2,3	1,4
13. 60 g Alliance	12-13	0,96	-	1	0	2	5	26	4	3	1,9	-
14. 40 g Alliance + 0,3 l Tandus 180	12-13	1,12	-	1	1	1	6	19	4	4	1,9	-
LSD 1-14											ns	
LSD 2-14											ns	
2009-10. 12 forsøg				8 fs.	4 fs.	8 fs.	5 fs.	2 fs.	11 fs.		11 fs.	
1. Ubehandlet	-	-	403	100	100	100	100	100	100	30	54,9	-
2. 1,0 tab. Express ST + 0,2 l Oxitri ²⁾	12-13	0,70	-	12	0	1	11	22	8	9	3,5	1,5
3. 1,0 tab. CDQST + 0,2 l Oxitri ²⁾	12-13	0,85	-	4	0	0	6	21	4	7	4,6	2,6
8. 0,5 tab. CDQST + 0,2 l Oxitri ²⁾	12-13	0,52	-	7	0	1	8	22	8	10	4,1	2,5
9. 75 g Zoom + 0,2 l Oxitri ²⁾	12-13	0,99	-	4	0	2	6	11	5	7	4,5	2,5
12. Planteværn Online	12-13	0,32	-	12	0	10	12	26	12	11	4,6	1,6
LSD 1-12											ns	
LSD 2-12											ns	
2007-10. 22 forsøg				11 fs.	8 fs.	11 fs.	10 fs.	2 fs.	19 fs.		21 fs.	
1. Ubehandlet	-	-	326	100	100	100	100	100	100	27	50,5	-
3. 1,0 tab. CDQST + 0,2 l Oxitri ²⁾	12-13	0,85	-	6	0	1	5	21	6	8	4,6	2,9
8. 0,5 tab. CDQST + 0,2 l Oxitri ²⁾	12-13	0,52	-	11	0	2	6	22	10	11	4,0	2,7
LSD 1-8											2,2	
LSD 2-8											ns	

¹⁾ Visuel bedømmelse af ukrudtsbiomasse, ubehandlet forholdstal 100.²⁾ Tilsat Agropol.³⁾ Bedømmelsen er sket samtidig med øvrige behandlinger. Ukrudt er yderligere nedvisnet efterfølgende.

og Ally ST. 1 tablet CDQ ST svarer til to tredjedel tablet Express ST + en tredjedel tablet Ally ST. Alliance indeholder metsulfuron og diflufenican svarende til knap 1 tablet Ally ST og 0,036 liter DFF. Endelig indeholder Tandus 180 fluoxypyr og svarer således til Tomahawk 180.

Ukrudtsbestanden har i forsøgene været domineret af agerstedmoder, hvidmelet gåsefod, snerlepileurt og fuglegræs. Der har været fra 35 til 382 ukrudtsplanter pr. m². Behandlingerne i vækststadiet 12-13 er udført i perioden fra 14. til 21. maj og behandlingen i forsøgsled 11 7 til 12 dage senere.

Der er efter alle behandlinger en meget tilfredsstillende effekt på mellem 82 og 96 procent. Det skal bemærkes, at bedømmelse af ukrudt er sket samtidig i alle forsøgsled. Effekten i forsøgsled 11, som er behandlet med Starane XL + Ally ST, er således bedømt fra 7 til 19 dage efter sprøjtning. I forsøg med længst tid mellem sprøjtning og bedømmelse er effekten fuldt på højde med de øvrige forsøgsled. Det ses også, at procent dækning ved høst i dette forsøgsled svarer til niveauet i de øvrige.

Indsatsen i forsøgsled 12, hvor Planteværn Online har givet forslag til middelvalg og dosering, har varieret mellem behandlingsindeks 0,24 og 0,49. Det største nettomerudbytte er opnået ved behandling efter Planteværn Online og i forsøgsled 8, hvor doseringen af CDQ + Oxitril svarer til behandlingsindeks 0,52. Vurderet ud fra nettomerudbyttet har indsatsen således været for stor i de øvrige forsøgsled. Det er i overensstemmelse med tidligere års forsøg, hvor den optimale indsats oftest svarer til et behandlingsindeks på omkring 0,5. I de fleste tilfælde giver dette også en tilfredsstillende be-

kæmpelse af ukrudt, så der ikke sker et væsentligt frøkast.

Nederst i tabellen ses resultaterne af de behandlinger, der er prøvet igennem henholdsvis to og fire år. Alle løsninger har haft en bred effekt mod de forekommende ukrudtsarter og har givet tilfredsstillende effekt med høje merudbytter til følge.

Lægejordrøg

Express er den bedste løsning mod lægejordrøg, men effekten er i praksis ikke altid tilstrækkelig.

Der er gennemført to forsøg med henblik på at finde en effektiv strategi mod lægejordrøg. Tidligere års forsøg har peget på Express som et "basismiddel" mod denne art, eventuelt i kombination med Fox.

Forsøgene er gennemført med logaritmesprøjtning med variabel dosering af Express, mens Fox-doseringen har været enten konstant eller variabel. Tabel 12 viser behandlingerne, som i forsøgsled 1 og 3 er udført på lægejordrøg med kimblade, og i forsøgsled 4 og 6 nogle dage senere på lægejordrøg med første sæt løvblade. Endelig er der i forsøgsled 8 afprøvet to ens behandlinger med otte dages mellemrum. Resultaterne er summeret i tabel 12. I forsøg 1 er der opnået under 90 procent effekt i alle behandlede forsøgsled, med undtagelse af behandlingen med to gange 2 tabletter Express + 0,5 liter Fox i forsøgsled 8, som ved højeste dosering har givet netop 90 procent effekt.

I forsøg 2 er der fulgt hyppigt op på de gennemførte behandlinger, og af såvel forsøgsnoter som registreringer fremgår, at behandling mod lægejordrøg med et sæt løvblade har været mere effektiv end behandling på kimblade.

Tabel 12. Lægejordrøg i vårbyg

Vårbyg	Stadium	Bl-dosis, l/tab. pr. ha	Maks./min. dosis, l/tab. pr. ha	Forsøg 1 ED ₉₀ ¹⁾		Forsøg 2 ED ₉₀ ¹⁾	
				Estimat	Spredning	Estimat	Spredning
<i>2010. 2 forsøg</i>							
1. Express ST ²⁾	11-12	2	4/0,4	> 4	-	2,1	0,20
3. Express ST + Fox 480 SC (konstant dosering) ²⁾	11-12	-	4+0,5/0,4+0,5	> 4+0,5	-	2,2+0,5	-
4. Express ST ²⁾	12-13	2	4/0,4	> 4	-	1,3	0,10
6. Express ST + Fox 480 SC (konstant dosering) ²⁾	12-13	-	4+0,5/0,4+0,5	> 4+0,5	-	1,3+0,5	-
8. Express ST + Fox 480 SC ²⁾	11-12	-	2+1/0,2+0,1	2+1	-	0,5+0,25	-
Express ST + Fox 480 SC ²⁾	12-13	-	2+1/0,2+0,1	2+1	-	0,5+0,25	-

¹⁾ Estimeret dosis svarende til 90 pct. effekt. ²⁾ Tilsat sprede-klæbemiddel.



Lægejordrøg spirer over en lang periode og er derfor vanskelig at "ramme" på det optimale tidspunkt. (Foto: Jakob T. Nikolajsen, Lemvigegængens Landboforening).

Samtidig har der været mindre nyfremspiring af lægejordrøg efter den senere behandling, særligt hvor Express er kombineret med Fox i fast dosis.

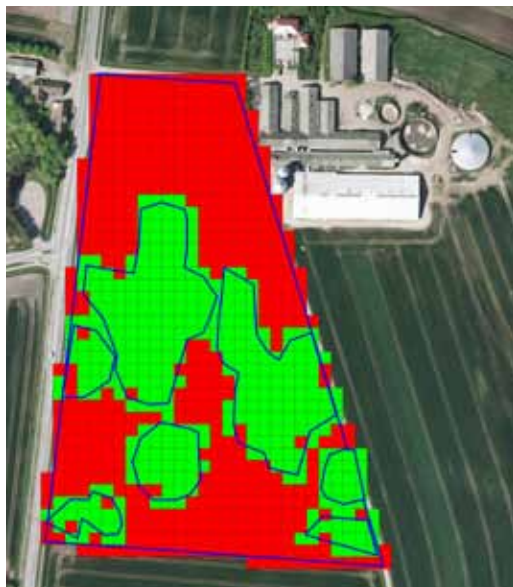
Forsøgene viser, at såvel dosering som timing er vigtig ved bekæmpelse af lægejordrøg. Det er endvidere vigtigt at vurdere behovet for en opfølgende behandling i år, hvor der sker stor nyfremspiring efter den første sprøjtning.

Registrering af agerpadderokke med Yara N-Sensor

I samarbejde med LandboNord er der gennemført et demonstrationsprojekt med registrering og bekæmpelse af agerpadderokke efter sensormåling. Den grønne biomasse er målt den 9. august 2009 før høst af vinterhvede, hvorefter der er genereret et markkort med målingerne. Sensormålingerne er gennemført med Yara N-Sensor, som har målt i to bånd på 3 meter på hver side af køresporene. Der har i størstedelen af marken været god overensstemmelse mellem før høst observationer af pletter med agerpadderokke og områder med måling af stor biomasse. I den ene ende af marken har der været et område med andet ukrudt, som også har givet udslag i målingerne. Med udgangspunkt i sensormålingerne er der udarbejdet et tildelingskort for bekæmpelse af agerpadderokke, hvor andet ukrudt i den ene ende af marken er ignoreret. Se figur 2.

I 2010 er der dyrket vårbyg i marken, og den 4. juni er pletter med agerpadderokke opmålt manuelt med GPS-udstyr. Der har i foråret fortsat været god overensstemmelse mellem pletter med agerpadderokke og sensormålingen før høst i 2009, som det ses i figur 2. Den 10. juni er pletter med agerpadderokke behandlet med 1,33 liter MCPA pr. ha og den øvrige del af marken med 0,9 liter MCPA pr. ha.

Det kan foreløbigt konkluderes, at Yara N-Sensoren giver lovende muligheder for at identificere pletter med rodokrudt før høst, hvilket efterfølgende giver mulighed for pletsprøjtning efter tildelingskort. Ved udarbejdelse af tildelingskort er det nødvendigt at inddrage observationer fra marken og om nødvendigt korrigere tildelingen. Afprøvningen fortsætter i et projekt under innovationsloven, som er startet i 2010.

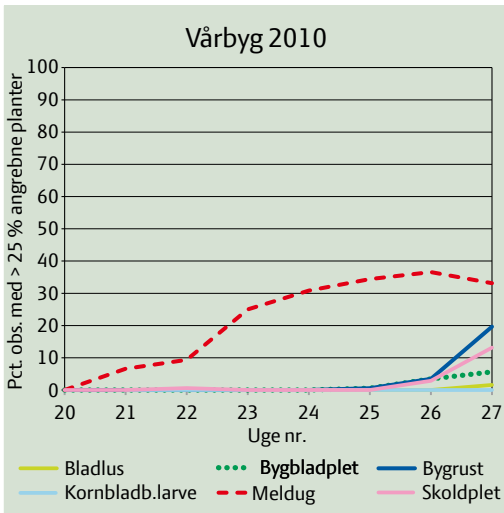


Figur 2. Der har været et meget tæt sammenfald mellem observerede forekomster af agerpadderokke (blå indtegning) og registrering af stor biomasse før høst (grønne felter) med Yara N-Sensor.

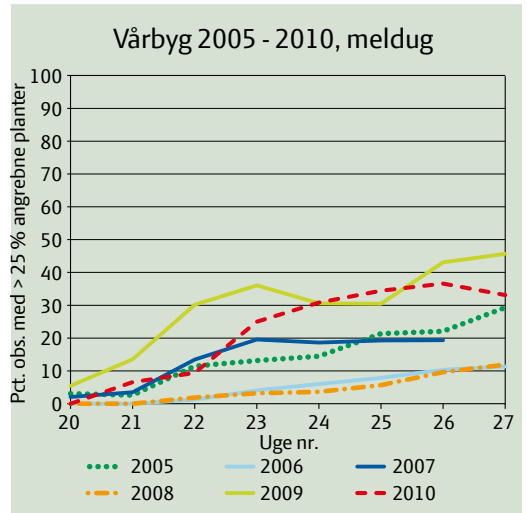
Sygdomme

I figur 3 ses udviklingen af skadegørere i Plan-teavlskonsulenternes Registreringsnet i vårbyg i 2010. Der har i de meldugmodtagelige sorter, som for eksempel Varberg og Power, mange steder optrådt kraftige angreb af meldug. Skoldplet

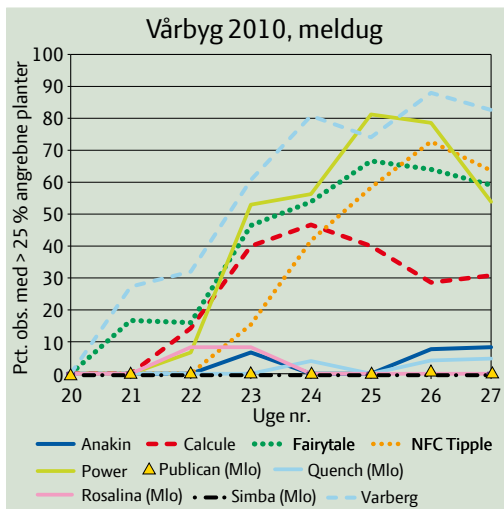
har efter flere år med meget svage angreb været mere udbredt i 2010. Angrebene har været moderate, men i nogle marker har der været mere udbredte angreb. Bygrust har først bredt sig sidst i sæsonen. Angrebene af bygbladplet har været svage til moderate. Angrebene af bladlus og kornbladbiller har været relativt svage.



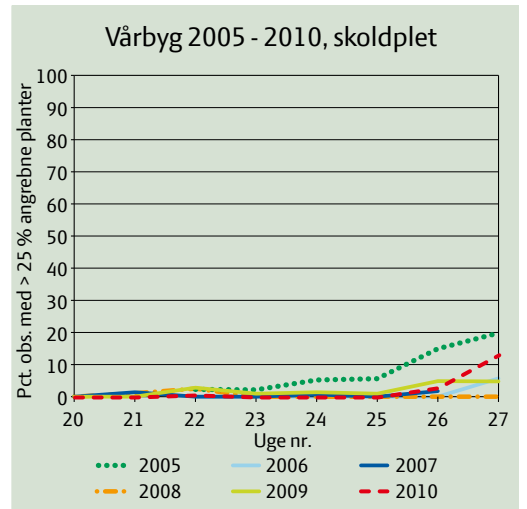
Figur 3. Udviklingen af skadegørere i vårbyg i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet 2010.



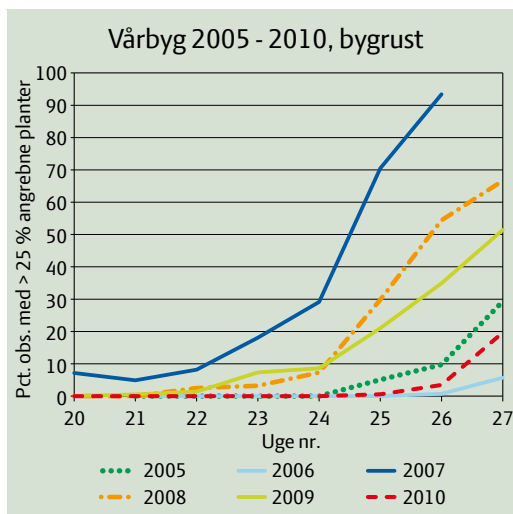
Figur 4. Udviklingen af meldug i 2005 til 2010 i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.



Figur 5. Udviklingen af meldug i forskellige sorter i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet 2010.



Figur 6. Udviklingen af skoldplet i 2005 til 2010 i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.



Figur 7. Udviklingen af bygrust i 2005 til 2010 i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.

Sammenligning af svampemidler

Osiris er det eneste nye svampemiddel i afprøvningsen i vårbyg i 2010. Midlet blev første gang afprøvet i hvede i 2009. Osiris indeholder de velkendte midler Opus + Juventus, men i en ny formulering. Normaldoseringen for Osiris er p.t. ikke fastlagt, men bliver 2,0 eller 3,0 liter pr. ha. I udlandet er normaldoseringen 3,0 liter pr. ha, men i Danmark forventes 2,0 liter at blive normaldoseringen. Indholdet i 2,0 liter svarer til 0,6 liter Opus + 0,6 liter Juventus og altså et meget højt indhold af aktivstof, da normaldoseringen for både Opus og Juventus er 1,0 liter pr. ha.

Firmaet forventer midlet på markedet til sæson 2011.

I tabel 13 er effekten af forskellige løsninger i halv dosis og for nogle af løsningerne også i kvart dosis belyst. I de fleste forsøgsled er afprøvet strobilurinholdige løsninger, men der er også afprøvet løsninger uden strobiluriner, nemlig Orius 200 EW, Bell og Ceando.

Et forsøg i Quench med meget bygrust er vist for sig selv. Her er der med flere af løsningerne opnået ensartede merudbytter. Det højeste nettomerudbytte på 10,1 hkg pr. ha er opnået med halv dosis Orius 200 EW. Bygrust er først dukket op relativt sent i forsøget. Den 28. juni er der bedømt 0 procent dækning med bygrust, og ved næste bedømmelse den 19. juli er der bedømt 15 procent dækning med bygrust.

I tre forsøg i sorten Varberg har der været meget meldug, og disse forsøg er derfor også vist for sig selv i tabel 13. Allerede før første sprøjtning er der bedømt 2 procent, 2 procent og 0 procent dækning i de tre forsøg. Før anden sprøjtning er der i ubehandlet fundet 5 til 9 procent dækning med meldug i de tre forsøg. Der har ikke været sikre forskelle mellem de afprøvede løsninger. De højeste nettomerudbytter er opnået i forsøgsled 10 og 11, hvor der er anvendt 0,25 liter Approach + 0,25 liter Maredo og 0,25 liter Approach + 0,2 liter Proline. Den svageste effekt mod meldug har blandingen Bell + Comet haft. Det højeste nettomerudbytte i enkeltforsøgene er 7,2 hkg pr. ha i forsøgsled 11.

Ved at sammenholde forsøgsled 2 og 3 med forsøgsled 12 fremgår det, at der har været



Meldug i sorten Simba. Sorten har mlo-resistens mod meldug. Som det fremgår af figur 5, har angrebene i sorter med mlo-resistens mod meldug været svage, men der har i nogle tilfælde optrådt mere udbredte angreb af meldug i sorter med mlo-resistens. Årsagen hertil er ikke fastlagt, men det er beskrevet, at stressede bygplanter med mlo-resistens midlertidigt kan miste deres resistens mod meldug. (Foto: Jens Berge Laursen, Agri Nord).

Tabel 13. Bladsvampe - middelafrøvning. (F12, F13, F14)

Vårbyg	Stadium	Behandlingsindeks	Pct. dækning med					Kar. v. høst ¹⁾			Hkg kerne pr. ha	
			byg-blad-plet	bygrust	meldug	Ramularia	skoldplet	lejesæd	strånedknækning	aksnedknækning	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
			ca. 16/7									
<i>2010. 1 forsøg med meget bygrust</i>												
1. Ubehandlet	-	0	2	15	0	11	2	0	9	0	65,2	-
2. 0,3 l Orius 200 EW	31											
0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW	39-45	0,73	0	0,03	0	4	0	0	7	0	11,7	9,0
3. 0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW	31											
0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW	39-45	0,74	0	0	0	5	0	0	7	0	12,8	10,0
4. 0,5 kg Acanto Prima + 0,2 l Folicur EC 250	39-45	0,56	0	0,05	0	6	0	0	7	0	10,0	8,1
5. 0,25 l Comet + 0,375 l Bell	39-45	0,70	0	0,02	0	2	0	0	7	0	10,5	8,1
6. 0,125 l Comet + 0,2 l Bell	39-45	0,37	0	0,02	0	2	0	0	7	0	11,5	10,0
7. 0,75 l Bell	39-45	0,90	0	0,01	0	0,8	0	0	7	0	10,7	8,1
8. 0,25 l Comet + 0,2 l Proline EC 250	39-45	0,50	0	0	0	4	0	0	7	0	11,6	9,4
9. 0,25 l Aproach + 0,25 l Folicur EC 250	39-45	0,50	0,01	0,01	0	5	0	0	7	0	11,5	9,7
10. 0,25 l Aproach + 0,25 l Maredo 125 SC	39-45	0,50	0	0,01	0	2	0	0	7	0	10,6	8,6
11. 0,25 l Aproach + 0,2 l Proline EC 250	39-45	0,50	0	0,01	0	1	0	0	8	0	8,8	6,6
12. 0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW	39-45	0,49	0	0	0	5	0	0	7	0	10,9	9,2
13. 0,75 l Ceando	39-45	1,00	0	0,01	0	2	0	0	7	0	9,9	7,5
14. 0,625 l Orius 200 EW	39-45	0,50	0,02	0,01	0	4	0	0	7	0	11,4	10,1
LSD 1-14											3,6	
<i>2010. 3 forsøg med meget meldug</i>												
1. Ubehandlet	-	0	0	3	26	5	0,5	0	8	2	48,0	-
2. 0,3 l Orius 200 EW	31											
0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW	39-45	0,73	0	0,9	2	0,03	0,4	0	7	2	5,3	2,6
3. 0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW	31											
0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW	39-45	0,74	0	0,4	1	0,3	0	1	5	2	6,2	3,4
4. 0,5 kg Acanto Prima + 0,2 l Folicur EC 250	39-45	0,56	0	0,3	1	0,4	0,1	1	7	3	4,9	3,0
5. 0,25 l Comet + 0,375 l Bell	39-45	0,70	0	2	7	0,4	0	0	7	2	3,3	0,9
6. 0,125 l Comet + 0,2 l Bell	39-45	0,37	0	2	12	0,3	0	0	7	2	3,4	1,9
7. 0,75 l Bell	39-45	0,90	0	0,5	4	0	0,03	0	5	2	1,9	-0,8
8. 0,25 l Comet + 0,2 l Proline EC 250	39-45	0,50	0	2	3	0,1	0	0	6	2	3,9	1,6
9. 0,25 l Aproach + 0,25 l Folicur EC 250	39-45	0,50	0	0,9	4	0,06	0	0	5	2	4,3	2,6
10. 0,25 l Aproach + 0,25 l Maredo 125 SC	39-45	0,50	0	1	2	0,2	0	1	7	2	5,9	3,9
11. 0,25 l Aproach + 0,2 l Proline EC 250	39-45	0,50	0	0,5	2	0,01	0,01	0	6	2	6,4	4,1
12. 0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW	39-45	0,49	0	1	4	0,1	0,3	0	6	2	3,2	1,5
13. 0,75 l Ceando	39-45	1,00	0	0,9	4	0	0	0	8	3	5,2	2,9
14. 0,625 l Orius 200 EW	39-45	0,50	0	0,6	4	0	0,3	0	8	3	1,9	0,5
LSD 1-14											3,3	
LSD 2-14											ns	
<i>2010. 3 forsøg, øvrige</i>												
1. Ubehandlet	-	0	0,4	0	0	0,01	0,9	0	3	2	57,5	-
2. 0,3 l Orius 200 EW	31											
0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW	39-45	0,73	0,01	0	0	0	0,3	0	1	2	1,7	-1,0
3. 0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW	31											
0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW	39-45	0,74	0,01	0	0	0	0,1	0	1	2	3,0	0,2
4. 0,5 kg Acanto Prima + 0,2 l Folicur EC 250	39-45	0,56	0,02	0	0	0	0,2	0	1	2	3,7	1,7
5. 0,25 l Comet + 0,375 l Bell	39-45	0,70	0,01	0	0	0	0,7	0	1	2	2,5	0,2
6. 0,125 l Comet + 0,2 l Bell	39-45	0,37	0,01	0	0	0	0,4	0	2	2	3,8	2,3
7. 0,75 l Bell	39-45	0,90	0,07	0	0	0	0,2	0	1	2	2,3	-0,3
8. 0,25 l Comet + 0,2 l Proline EC 250	39-45	0,50	0,05	0	0	0	0,2	0	2	2	2,8	0,5
9. 0,25 l Aproach + 0,25 l Folicur EC 250	39-45	0,50	0,02	0	0	0	0,2	0	2	2	3,8	2,1
10. 0,25 l Aproach + 0,25 l Maredo 125 SC	39-45	0,50	0	0	0	0	0,4	0	1	2	2,8	0,8
11. 0,25 l Aproach + 0,2 l Proline EC 250	39-45	0,50	0,01	0	0	0	0,2	0	2	2	2,6	0,3
12. 0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW	39-45	0,49	0,02	0	0	0	0,9	0	2	2	3,3	1,6
13. 0,75 l Ceando	39-45	1,00	0,1	0	0	0,01	0,2	0	2	2	3,1	0,8
14. 0,625 l Orius 200 EW	39-45	0,50	0,1	0	0	0	0,3	0	2	2	1,7	0,3
LSD 1-14											1,7	
LSD 2-14											ns	

fortsættes

Tabel 13. Fortsat

Vårbyg	Stadium	Behandlingsindeks	Pct. dækning med					Kar. v. høst ¹⁾			Hkg kerne pr. ha	
			byg-blad-plet	bygrust	meldug	Ramularia	skoldplet	lejesæd	strånedknækning	aksnedknækning	Udb. og merudb.	Nettomerudbytte
			ca. 16/7									
2009-2010. 13 forsøg												
1. Ubehandlet	-	0	1	4	5	2	0,4	0	11	4	59,0	-
2. 0,3 l Orius 200 EW	31											
0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW	39-45	0,73	0,4	0,3	0,6	0,3	0,1	0	9	3	5,5	2,8
3. 0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW	31											
0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW	39-45	0,74	0,3	0,2	0,5	0,5	0,04	0	9	3	6,3	3,5
4. 0,5 kg Acanto Prima + 0,2 l Folicur EC 250	39-45	0,56	0,6	0,6	0,4	0,5	0,07	0	9	3	5,3	3,4
5. 0,25 l Comet + 0,375 l Bell	39-45	0,70	0,5	0,6	1	0,2	0,2	0	9	3	5,3	2,9
6. 0,125 l Comet + 0,2 l Bell	39-45	0,37	0,6	0,8	2	0,2	0,1	0	9	3	5,1	3,6
7. 0,75 l Bell	39-45	0,90	0,5	0,9	0,9	0,06	0,06	0	9	3	4,6	1,9
9. 0,25 l Aproach + 0,25 l Folicur EC 250	39-45	0,50	0,5	0,5	0,9	0,4	0,05	0	9	3	5,2	3,5
12. 0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW	39-45	0,49	0,5	0,6	0,8	0,4	0,3	0	9	3	4,6	2,9
13. 0,75 l Ceando	39-45	1,00	0,6	1	0,8	0,1	0,06	0	9	3	4,4	2,0
LSD 1-13											1,6	
LSD 2-13											ns	
2008-2010. 17 forsøg												
1. Ubehandlet	-	0	0,9	3	4	2	0,3	0	9	4	58,0	-
4. 0,5 kg Acanto Prima + 0,2 l Folicur EC 250	39-45	0,56	0,5	0,4	0,3	0,5	0,05	0	7	3	4,4	2,5
7. 0,75 l Bell	39-45	0,90	0,4	0,7	0,7	0,2	0,05	0	7	3	4,2	1,5
9. 0,25 l Aproach + 0,25 l Folicur EC 250	39-45	0,50	0,4	0,3	0,7	0,5	0,04	0	7	3	4,8	3,1
LSD 1-9											1,6	
LSD 4-9											ns	

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen lejesæd, ingen strånedknækning, ingen aksnedknækning, 10 = 100 pct. lejesæd, strånedknækning, aksnedknækning.

betaling for yderligere en tidlig behandling i vækststadium 31 (et knæ udviklet). Dette stemmer overens med, at der i forsøgene har optrådt tidlige angreb af meldug. Ved at sammenligne merudbytte i forsøgene med meldug med merudbytte i forsøget med bygrust fremgår det, at angreb af bygrust er mere tabsvoldende end angreb af meldug.

I de tre resterende forsøg i sorterne Rosalina (to forsøg) og Simba har der været moderate angreb af svampe, og der er ikke sikre forskelle på de afprøvede løsninger. De højeste nettomerudbytte ved brug af halv dosis er opnået med 0,25 liter Aproach + 0,25 liter Folicur. Ved at sammenholde forsøgsled 5 og 6 fremgår det, at kvart dosis Bell + Comet har resulteret i et højere nettomerudbytte end halv dosis af blandingen.

I forsøgene er også bedømt nedknækning af strå og aks ved høst. Svampesprøjtning har reduceret omfanget af strånedknækning, mens omfanget af aksnedknækning er uændret.

Nederst i tabel 13 ses resultater fra tidligere

års forsøg. Det fremgår, at der er flere jævnbyrdige løsninger til svampebekæmpelse i vårbyg.

I tabel 14 er effekten af forskellige løsninger i halv dosis og for nogle af løsningerne også i kvart dosis belyst. I mange forsøgsled er afprøvet strobilurinholdige løsninger, men der er også afprøvet løsninger uden strobiluriner, nemlig Proline, Prosaro, Bell, Stereo + Orius 200 EW og Osiris. Forsøgene er udført i sorterne Keops, Varberg, Simba, Quench og Tamtam. Der har optrådt moderate angreb af svampesygdomme, og der er opnået moderate merudbytte for svampebekæmpelse.

Det højeste nettomerudbytte med halv dosis er opnået med 0,5 liter Prosaro henholdsvis 0,25 liter Proline + 0,15 liter Comet samt 0,75 liter Bell. Det laveste nettomerudbytte er opnået med Amistar + Zenit. Proline og Bell er afprøvet i både halv og kvart dosis, og kvart dosis Proline giver det højeste nettomerudbytte, mens der kun er meget lille forskel på nettomerudbytte ved brug af de to doser af Bell.

Ved at sammenholde forsøgsled 2 med for-

Tabel 14. Bladsvampe - middelfprøvning. (F15, F16, F17, F18)

Vårbyg	Stadium	Behandlingsindeks	Pct. dækning med						Kar. v. høst ¹⁾		Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med						Kar. v. høst ¹⁾		Hkg kerne pr. ha																	
			byg-blad-plet	bygrust	mel-dug	Ramularia	skold-plet	strånedknækning	aksnedknækning	Udb. og mer-udb.	Netto-merudbytte	byg-blad-plet	bygrust	mel-dug	Ramularia	skold-plet	strånedknækning	aksnedknækning	Udb. og mer-udb.	Netto-merudbytte																		
			ca. 5/7										ca. 28/6																									
																			2010. 5 forsøg										2009-2010. 11 forsøg									
1. Ubehandlet	-	0	0,09	0,2	1	0,1	2	22	0	61,1	-	2	2	7	0,05	1	16	5	58,3	-																		
2. 0,25 I Folicur EC 250	31																																					
0,25 I Comet																																						
+ 0,25 I Folicur EC 250	39-45	0,75	0,01	0	0,06	0	0,3	8	0	4,2	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
3. 0,25 I Folicur EC 250																																						
+ 0,25 I Comet	39-45	0,50	0	0	0,2	0	0,3	8	0	2,4	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
4. 0,25 I Amistar																																						
+ 0,25 I Folicur EC 250	39-45	0,50	0	0	0,03	0	0,9	8	0	3,1	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
5. 0,25 I Amistar																																						
+ 0,2 I Proline EC 250	39-45	0,50	0	0	0,08	0	0,07	8	0	2,9	0,6	0,6	0,2	0,9	0	0,05	9	3	3,5	1,3																		
6. 0,4 I Proline EC 250	39-45	0,50	0	0	0,1	0	0,01	8	0	2,5	0,1	0,4	0,2	0,7	0	0	10	3	3,6	1,2																		
7. 0,2 I Proline EC 250	39-45	0,25	0,01	0	0,2	0	0,06	8	0	2,5	1,1	0,7	0,2	0,7	0	0,03	9	3	3,4	1,9																		
8. 0,5 I Prosoaro 250 EC	39-45	0,56	0	0	0,1	0	0,01	8	0	5,0	2,9	0,6	0,2	0,9	0	0,01	10	3	4,6	2,5																		
9. 0,25 I Proline EC 250																																						
+ 0,15 I Comet	39-45	0,46	0	0	0,1	0	0,02	8	0	4,3	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
10. 0,75 I Bell	39-45	0,90	0	0	0,2	0	0,2	8	0	4,8	2,1	0,6	0,4	2	0	0,08	9	3	4,6	1,9																		
11. 0,375 I Bell	39-45	0,45	0	0	0,2	0	0,5	8	0	3,6	2,0	0,7	0,5	2	0	0,3	10	3	3,5	1,9																		
12. 0,5 I Opera																																						
+ 0,125 I Flexity	39-45	0,72	0	0	0,1	0	0,5	8	0	3,4	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
13. 0,15 I Comet																																						
+ 0,5 I Bell	39-45	0,75	0	0	0,2	0	0,3	8	0	2,8	0,4	0,5	0,4	1	0	0,2	8	3	4,3	1,9																		
14. 0,25 I Amistar																																						
+ 0,25 I Zenit 575 EC	39-45	0,65	0,01	0	0,08	0,03	0,9	8	0	1,4	-0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
15. 0,4 I Stereo 312,5 EC																																						
+ 0,3 I Orius 200 EW	39-45	0,57	0	0	0,2	0	0,4	8	0	3,2	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
16. 1,0 I Osiris	39-45	0,61	0	0	0,05	0	0,03	8	0	2,6	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
LSD 1-16										1,5		LSD 1-13								1,1																		
LSD 2-16										1,6		LSD 5-13								ns																		
																			2008-2010. 14 forsøg										2006-2010. 27 forsøg									
																													20 fs. 14 fs. 14 fs.									
1. Ubehandlet	-	0	2	3	6	0,2	0,8	13	10	54,1	-	1	4	5	1	0,5	13	10	50,8	-																		
5. 0,25 I Amistar																																						
+ 0,2 I Proline EC 250	39-45	0,50	0,4	0,2	0,7	0,1	0,04	8	9	3,9	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
6. 0,4 I Proline EC 250	39-45	0,50	0,3	0,2	0,5	0,07	0	8	9	3,7	1,3	0,3	0,3	0,7	0,4	0,01	8	9	4,4	2,0																		
7. 0,2 I Proline EC 250	39-45	0,25	0,5	0,3	0,6	0,2	0,04	8	9	3,2	1,7	0,4	0,4	0,8	0,6	0,02	8	9	3,4	1,9																		
8. 0,5 I Prosoaro 250 EC	39-45	0,56	0,5	0,3	0,7	0,2	0,01	9	9	4,6	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
10. 0,75 I Bell	39-45	0,90	0,5	0,5	1	0,1	0,06	7	9	4,2	1,5	0,4	0,4	1	0,5	0,04	7	9	4,6	1,9																		
11. 0,375 I Bell	39-45	0,45	0,6	0,9	1	0,07	0,2	8	9	3,4	1,8	0,4	0,8	1	0,6	0,1	8	9	3,5	1,9																		
LSD 1-11										1,0		LSD 1-11								0,8																		
LSD 5-11										ns		LSD 6-11								0,7																		

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen strånedknækning, ingen aksnedknækning, 10 = 100 pct. strånedknækning, aksnedknækning.

søgsled 3 ses, at der har været betaling for den tidlige behandling i vækststadium 31 (et knæ udviklet).

I forsøgene er også bedømt nedknækning af strå og aks ved høst. Svampesprøjtning har reduceret omfanget af strånedknækning, hvilket dog især skyldes et forsøg. Der har ikke været aksnedknækning i forsøgene.

I tabel 14 ses også resultater fra tidligere år. Det fremgår, at der er flere jævnbyrdige løsninger til svampebekæmpelse i vårbyg.

I forsøgene i tabel 14 er der målt foderværdi til svin i forsøgsled 1 og 8 for at se, hvordan svampesprøjtning påvirker foderværdien. Analyserne foreligger ikke p.t., men ville kunne findes i Tabelbilaget, tabel F15.

Svampestrategi i forskellige maltbyg- og foderbygssorter

I tabel 15 ses resultaterne efter en forsøgsplan, hvor forskellige svampestrategier er afprøvet i maltbygssorterne Quench og Rosalina og fo-

derbygsorterne Varberg og Fairytale. Der er sprøjtet på forskellige vækststadier og udført fra ingen til to behandlinger med samlet halv eller kvart dosis af blandingen Comet + Folicur. Forsøgsplanen er en videreførelse af forsøg fra tidligere år. Igennem årene har der i forsøgene indgået forskellige sorter og forskellige svampemidler. Det har været lidt vanskeligt i forsøgene nøjagtigt at ramme de angivne udviklingstrin, fordi sorterens udviklingstrin på en given dato har varieret.

De fire sorters modtagelighed fremgår af tabel 16. I tabel 17 ses sygdomsudviklingen i de fire sorter. Meldug har været dominerende i Varberg og Fairytale, men angrebene derudover har været svage. I Rosalina og Quench har skoldplet været mest udbredt.

I forsøgsled 2 er der sprøjtet som i sortsforsøgene for at vurdere, om den behandling er tilstrækkelig. Der er i forsøgsled 2 anvendt i alt 0,35 liter af Folicur + Comet, fordelt på en eller to behandlinger. I de fleste forsøg er der anvendt 0,15 liter Folicur, efterfulgt af 0,1 liter Folicur + 0,1 liter Comet. Se nærmere i Tabelbilaget, tabel F19. Da forsøgene både er udført i maltbyg- og foderbygssorter, og da priserne varierer, er net-



Fusarium på fire kerner i maltbyg. Fusarium-svampe er uønskede i maltbyg, både fordi svampene producerer toksiner, og fordi svampene er årsag til skumning af øl, også kaldet "gushing". Der findes i dag ingen accepterede metoder til at afgøre, om et parti maltbyg ud fra fusariumkriteriet kan anvendes som maltbyg. En ny hurtigmetode, som via billeder kan "synliggøre" Fusarium på kernerne, er dog ved at blive testet og kan måske anvendes fremover. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

tommerudbytterne udregnet ved fem kornpriser i intervallet 75 til 155 kr. pr. hkg.

I et forsøg har der været meget meldug i sorterne Varberg og Fairytale, og dette forsøg er derfor vist for sig selv. Ved en kornpris på 115 til 155 kr. pr. hkg er de højeste nettommerudbytter i dette forsøg i Varberg opnået ved to behandlinger med halv dosering og ved behandling som i sortsforsøgene samt ved en enkelt behandling med kvart dosis før skridning. I Fairytale har en enkelt behandling med kvart til halv dosis før skridning eller to behandlinger med kvart dosis været bedst ved en kornpris på 115 til 155 kr. pr. hkg. Ved en lavere kornpris har en enkelt behandling med kvart dosis før skridning været bedst i begge sorter. I Quench og Rosalina er der opnået relativt små nettommerudbytter, og behandling med kvart (Quench) eller halv dosis (Rosalina) før skridning har været tilstrækkelig, uanset kornpris. Behandling som i sortsforsøgene har klaret sig godt i alle fire sorter i dette forsøg.

I de resterende fire forsøg har der været moderate angreb af sygdomme. I Quench og Varberg har to behandlinger med kvart dosis givet det højeste nettommerudbytte ved alle kornpriser. I Rosalina har en enkelt behandling med halv dosis under skridning givet det højeste nettommerudbytte, uanset kornpris. I Fairytale har en enkelt behandling med kvart dosis før skridning givet det højeste nettommerudbytte, uanset kornpris. Behandlingen, som i sortsforsøgene, har klaret sig tilfredsstillende i disse forsøg. Nettommerudbytterne har været lavere ved denne behandling, men der har ikke været sikre forskelle mellem behandlinger som i sortsforsøgene og de øvrige behandlinger.

I forsøgene er bedømt nedknækning af strå og aks ved høst, men der er ikke forskel på omfanget med og uden svampesprøjtning.

I figur 8 er vist de opnåede brutto- og nettoudbytter i gennemsnit af alle fem forsøg. Det højeste nettoudbytte er opnået i sorten Quench, hvor der er udført to behandlinger med kvart dosis (forsøgsled 10).

Svampesprøjtning og sortering

Der er også målt kvalitetsparametre i forsøgene i tabel 15. Der har ikke været nogen kornafregningsaftale siden 2006, men i aftalen fra 2006

Tabel 15. Svampebekæmpelse i forskellige vårbygsorter. (F19, F20)

Vårbyg	Stadium	Behandlingsindeks	Pct. dækning med				Pct. kerner over 2,5 mm	Pct. råprotein i kernekornstørstof	Hkg kerne pr. ha					
			byg-blad-plet	byg-rust	mel-dug	skold-plet			Udb. og mer-udb.	Nettomterudbytte ved kornpris ¹⁾				
										ca. 15/7	75 kr.	95 kr.	115 kr.	135 kr.
<i>2010. 1 forsøg med meget meldug i Varberg og Fairytale</i>								<i>Quench</i>						
1. Ubehandlet	-	0	0	0,1	0	4	94	11,3	57,0	-	-	-	-	-
2. Som sortsforsøg ²⁾	32-59	0,35	0	0	0	0,2	96	11,9	3,6	0,5	1,2	1,6	1,9	2,1
3. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	32	0,50	0	0,06	0	0,3	95	12,0	3,2	0,3	0,9	1,3	1,6	1,8
4. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	37-39	0,50	0	0,02	0	0,1	95	12,0	3,1	0,2	0,8	1,2	1,5	1,7
5. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	51-59	0,50	0	0	0	0,2	95	11,7	0,1	-2,8	-2,2	-1,8	-1,5	-1,3
6. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	32	0,25	0	0,04	0	0,3	95	11,5	1,7	-0,2	0,2	0,4	0,6	0,8
7. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	37-39	0,25	0	0,02	0	3	94	12,1	2,9	1,0	1,4	1,6	1,8	2,0
8. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	51-59	0,25	0	0	0	0,07	94	11,5	1,7	-0,2	0,2	0,4	0,6	0,8
9. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	32	1,00	0	0	0	0,6	94	12,0	2,4	-3,4	-2,2	-1,4	-0,8	-0,4
10. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	32	0,50	0	0	0	0,2	94	11,7	2,3	-1,6	-0,7	-0,2	0,2	0,4
0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	51-59													
LSD 1-10														
								<i>1,9</i>						
								<i>Rosalina</i>						
1. Ubehandlet	-	0	0	0,05	0	1	94	11,7	51,0	-	-	-	-	-
2. Som sortsforsøg ²⁾	32-59	0,35	0	0	0	0,4	94	12,3	3,2	0,1	0,8	1,2	1,5	1,7
3. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	32	0,50	0	0,01	0	0,4	95	12,5	2,0	-0,9	-0,3	0,1	0,4	0,6
4. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	37-39	0,50	0	0,01	0	0,5	95	11,9	3,7	0,8	1,4	1,8	2,1	2,3
5. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	51-59	0,50	0	0	0	0,4	94	12,1	3,3	0,4	1,0	1,4	1,7	1,9
6. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	32	0,25	0	0,01	0	0,3	94	12,1	1,2	-0,7	-0,3	-0,1	0,1	0,3
7. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	37-39	0,25	0	0,01	0	0,3	95	11,9	1,7	-0,2	0,2	0,4	0,6	0,8
8. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	51-59	0,25	0	0	0	0,2	94	12,0	2,5	0,6	1,0	1,2	1,4	1,6
9. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	32	1,00	0	0,02	0	0,2	94	12,0	2,2	-3,6	-2,4	-1,6	-1,0	-0,6
10. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	32	0,50	0	0	0	0,2	93	11,7	3,4	-0,5	0,4	0,9	1,3	1,5
0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	51-59													
LSD 1-10														
								<i>1,9</i>						
								<i>Varberg</i>						
1. Ubehandlet	-	0	0	0,01	78	0,04	94	11,7	53,5	-	-	-	-	-
2. Som sortsforsøg ²⁾	32-59	0,35	0	0	5	0,01	96	11,9	6,4	3,3	4,0	4,4	4,7	4,9
3. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	32	0,50	0	0	26	0	95	11,9	1,1	-1,8	-1,2	-0,8	-0,5	-0,3
4. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	37-39	0,50	0	0	5	0	96	11,5	-0,1	-3,0	-2,4	-2,0	-1,7	-1,5
5. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	51-59	0,50	0	0	9	0,01	97	11,9	4,8	1,9	2,5	2,9	3,2	3,4
6. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	32	0,25	0	0	45	0,03	95	12,0	2,9	1,0	1,4	1,6	1,8	2,0
7. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	37-39	0,25	0	0	13	0,04	96	11,8	5,7	3,8	4,2	4,4	4,6	4,8
8. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	51-59	0,25	0	0	12	0	96	12,1	4,7	2,8	3,2	3,4	3,6	3,8
9. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	32	1,00	0	0	1	0	97	11,8	8,5	2,7	3,9	4,7	5,3	5,7
10. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	32	0,50	0	0	6	0,02	95	11,9	5,0	1,2	2,0	2,5	2,9	3,1
0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	51-59													
LSD 1-10														
								<i>1,9</i>						
								<i>Fairytale</i>						
1. Ubehandlet	-	0	0	0,01	24	0,05	91	12,4	46,7	-	-	-	-	-
2. Som sortsforsøg ²⁾	32-59	0,35	0	0	2	0,03	92	12,2	7,6	4,5	5,2	5,6	5,9	6,1
3. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	32	0,50	0	0	6	0	92	12,0	6,4	3,5	4,1	4,5	4,8	5,0
4. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	37-39	0,50	0	0	4	0,03	93	12,2	8,2	5,3	5,9	6,3	6,6	6,8
5. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	51-59	0,50	0	0	3	0,02	91	12,3	3,2	0,3	0,9	1,3	1,6	1,8
6. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	32	0,25	0	0	10	0,03	91	12,3	2,9	1,0	1,4	1,6	1,8	2,0
7. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	37-39	0,25	0	0	8	0,01	94	12,3	7,5	5,6	6,0	6,2	6,4	6,6
8. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	51-59	0,25	0	0	8	0,05	93	11,9	4,8	2,9	3,3	3,5	3,7	3,9
9. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	32	1,00	0	0	2	0,03	93	12,3	5,2	-0,6	0,6	1,4	2,0	2,4
10. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	32	0,50	0	0	4	0,03	92	12,3	8,7	4,8	5,7	6,2	6,6	6,8
0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	51-59													
LSD 1-10														
								<i>1,9</i>						

fortsættes

Tabel 15. Fortsats

Vårbyg	Sta- dium	Be- hand- lings- in- deks	Pct. dækning med				Pct. ker- ner over 2,5 mm	Pct. rå- pro- tein i kerne- stør- stof	Hkg kerne pr. ha						
			byg- blad- plet	byg- rust	mel- dug	skold- plet			Udb. og mer- udb.	Nettomere- udbytte ved kornpris ¹⁾					
			ca. 15/7							75 kr.	95 kr.	115 kr.	135 kr.	155 kr.	
2010. 4 forsøg, øvrige			3 fs.	3 fs.	3 fs.	3 fs.									
<i>Quench</i>															
1. Ubehandlet	-	0	0,4	0,4	0	2	94	10,1	58,0	-	-	-	-	-	-
2. Som sortsforsøg ²⁾	32-59	0,35	0,05	0	0	0,5	96	10,1	3,6	0,9	1,4	1,8	2,1	2,3	
3. 0,25 Comet + 0,25 Folicur EC 250	32	0,50	0,1	0,02	0	0,6	95	10,4	3,0	0,1	0,7	1,1	1,4	1,6	
4. 0,25 Comet + 0,25 Folicur EC 250	37-39	0,50	0,01	0	0	0,8	96	10,1	3,0	0,1	0,7	1,1	1,4	1,6	
5. 0,25 Comet + 0,25 Folicur EC 250	51-59	0,50	0,2	0,02	0	1	95	10,3	3,7	0,8	1,4	1,8	2,1	2,3	
6. 0,125 Comet + 0,125 Folicur EC 250	32	0,25	0,03	0,02	0,08	0,6	95	10,7	2,4	0,5	0,9	1,1	1,3	1,5	
7. 0,125 Comet + 0,125 Folicur EC 250	37-39	0,25	0,02	0	0	0,8	96	10,2	2,9	1,0	1,4	1,6	1,8	2,0	
8. 0,125 Comet + 0,125 Folicur EC 250	51-59	0,25	0,04	0,09	0	0,5	95	10,5	3,0	1,1	1,5	1,7	1,9	2,1	
9. 0,25 Comet + 0,25 Folicur EC 250	32	1,00	0,06	0,01	0	0,7	96	10,5	3,8	-2,0	-0,8	0,0	0,6	1,0	
0,25 Comet + 0,25 Folicur EC 250	51-59														
10. 0,125 Comet + 0,125 Folicur EC 250	32	0,50	0,06	0,02	0	0,6	96	10,2	5,2	1,4	2,2	2,7	3,1	3,3	
0,125 Comet + 0,125 Folicur EC 250	51-59														
LSD 1-10									2,4						
LSD 2-10									ns						
<i>Rosalina</i>															
1. Ubehandlet	-	0	0,04	0,06	0	4	92	10,7	54,6	-	-	-	-	-	
2. Som sortsforsøg ²⁾	32-59	0,35	0	0	0	0,6	94	10,5	2,3	-0,4	0,1	0,5	0,8	1,0	
3. 0,25 Comet + 0,25 Folicur EC 250	32	0,50	0,05	0,09	0	0,6	94	10,7	2,6	-0,3	0,3	0,7	1,0	1,2	
4. 0,25 Comet + 0,25 Folicur EC 250	37-39	0,50	0	0	0	0,6	94	10,7	2,9	0,0	0,6	1,0	1,3	1,5	
5. 0,25 Comet + 0,25 Folicur EC 250	51-59	0,50	0,05	0	0	1	94	10,9	4,3	1,4	2,0	2,4	2,7	2,9	
6. 0,125 Comet + 0,125 Folicur EC 250	32	0,25	0,03	0	0	0,6	93	10,8	2,6	0,7	1,1	1,3	1,5	1,7	
7. 0,125 Comet + 0,125 Folicur EC 250	37-39	0,25	0	0	0	0,6	94	10,8	2,1	0,2	0,6	0,8	1,0	1,2	
8. 0,125 Comet + 0,125 Folicur EC 250	51-59	0,25	0	0,05	0	1	94	10,6	2,6	0,7	1,1	1,3	1,5	1,7	
9. 0,25 Comet + 0,25 Folicur EC 250	32	1,00	0	0,01	0	0,4	94	10,9	4,0	-1,8	-0,6	0,2	0,8	1,2	
0,25 Comet + 0,25 Folicur EC 250	51-59														
10. 0,125 Comet + 0,125 Folicur EC 250	32	0,50	0,05	0	0	0,8	95	11,2	3,6	-0,2	0,6	1,1	1,5	1,7	
0,125 Comet + 0,125 Folicur EC 250	51-59														
LSD 1-10									2,0						
LSD 2-10									ns						
<i>Varberg</i>															
1. Ubehandlet	-	0	0,04	0	6	0,1	96	10,3	53,4	-	-	-	-	-	
2. Som sortsforsøg ²⁾	32-59	0,35	0,01	0	0,9	0,1	97	10,3	3,8	1,1	1,6	2,0	2,3	2,5	
3. 0,25 Comet + 0,25 Folicur EC 250	32	0,50	0,07	0	1	0,08	95	10,6	4,1	1,2	1,8	2,2	2,5	2,7	
4. 0,25 Comet + 0,25 Folicur EC 250	37-39	0,50	0	0	0,6	0,1	97	10,6	4,1	1,2	1,8	2,2	2,5	2,7	
5. 0,25 Comet + 0,25 Folicur EC 250	51-59	0,50	0,2	0	0,6	0,2	97	10,5	3,3	0,4	1,0	1,4	1,7	1,9	
6. 0,125 Comet + 0,125 Folicur EC 250	32	0,25	0,03	0	1	0,08	96	10,5	3,0	1,1	1,5	1,7	1,9	2,1	
7. 0,125 Comet + 0,125 Folicur EC 250	37-39	0,25	0,01	0	0,8	0,3	97	10,5	2,3	0,4	0,8	1,0	1,2	1,4	
8. 0,125 Comet + 0,125 Folicur EC 250	51-59	0,25	0,02	0	1	0,2	96	10,6	2,4	0,5	0,9	1,1	1,3	1,5	
9. 0,25 Comet + 0,25 Folicur EC 250	32	1,00	0,05	0	0,8	0,1	97	10,5	5,7	-0,1	1,1	1,9	2,5	2,9	
0,25 Comet + 0,25 Folicur EC 250	51-59														
10. 0,125 Comet + 0,125 Folicur EC 250	32	0,50	0,02	0	0,6	0,05	97	10,6	5,2	1,4	2,2	2,7	3,1	3,3	
0,125 Comet + 0,125 Folicur EC 250	51-59														
LSD 1-10									2,2						
LSD 2-10									2,2						
<i>Fairydale</i>															
1. Ubehandlet	-	0	0	0	2	2	90	10,6	53,0	-	-	-	-	-	
2. Som sortsforsøg ²⁾	32-59	0,35	0	0	0,9	0,6	91	10,6	2,6	-0,1	0,4	0,8	1,1	1,3	
3. 0,25 Comet + 0,25 Folicur EC 250	32	0,50	0	0	0,3	0,4	91	10,7	2,3	-0,6	0,0	0,4	0,7	0,9	
4. 0,25 Comet + 0,25 Folicur EC 250	37-39	0,50	0	0	0,3	0,6	91	10,7	2,9	0,0	0,6	1,0	1,3	1,5	
5. 0,25 Comet + 0,25 Folicur EC 250	51-59	0,50	0	0	0,4	0,8	93	10,5	2,3	-0,6	0,0	0,4	0,7	0,9	
6. 0,125 Comet + 0,125 Folicur EC 250	32	0,25	0	0	0,6	0,7	91	10,8	2,2	0,3	0,7	0,9	1,1	1,3	
7. 0,125 Comet + 0,125 Folicur EC 250	37-39	0,25	0	0	0,2	0,7	92	10,8	3,0	1,1	1,5	1,7	1,9	2,1	
8. 0,125 Comet + 0,125 Folicur EC 250	51-59	0,25	0	0	0,3	0,9	92	10,7	2,1	0,2	0,6	0,8	1,0	1,2	
9. 0,25 Comet + 0,25 Folicur EC 250	32	1,00	0,01	0	0,2	0,4	94	10,5	4,2	-1,6	-0,4	0,4	1,0	1,4	
0,25 Comet + 0,25 Folicur EC 250	51-59														
10. 0,125 Comet + 0,125 Folicur EC 250	32	0,50	0	0	0,2	0,6	92	10,8	3,6	-0,2	0,6	1,1	1,5	1,7	
0,125 Comet + 0,125 Folicur EC 250	51-59														
LSD 1-10									1,5						
LSD 2-10									ns						

fortsættes

Tabel 15. Fortsat

Vårbyg	Stadium	Behandlingsindeks	Pct. dækning med				Pct. kerner over 2,5 mm	Pct. råproteïn i kernekornstøf	Hkg kerne pr. ha						
			byg-blad-plet	byg-rust	mel-dug	skold-plet			Udb. og mer-udb.	Nettomereudbytte ved kornpris ¹⁾					
										75 kr.	95 kr.	115 kr.	135 kr.	155 kr.	
<i>2009-2010. 10 forsøg</i>			<i>9 fs.</i>	<i>9 fs.</i>	<i>9 fs.</i>	<i>9 fs.</i>									
								<i>Quench</i>							
1. Ubehandlet	-	0	0,2	5	0,01	1	91	9,9	59,7	-	-	-	-	-	-
2. Som sortsforsøg ²⁾	32-59	0,35	0,03	0,2	0	0,2	94	10,1	6,4	3,6	4,2	4,6	4,8	5,0	
3. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	32	0,50	0,04	1	0	0,2	93	10,1	5,1	2,2	2,8	3,2	3,5	3,7	
4. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	37-39	0,50	0,01	0,4	0	0,3	94	10,1	6,1	3,2	3,8	4,2	4,5	4,7	
5. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	51-59	0,50	0,05	0,5	0	0,4	93	10,2	6,2	3,3	3,9	4,3	4,6	4,8	
6. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	32	0,25	0,03	0,9	0,03	0,2	93	10,2	4,5	2,6	3,0	3,2	3,4	3,6	
7. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	37-39	0,25	0,02	0,5	0,01	0,6	94	10,2	6,0	4,1	4,5	4,7	4,9	5,1	
8. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	51-59	0,25	0,03	0,4	0	0,2	92	10,2	5,4	3,5	3,9	4,1	4,3	4,5	
9. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	32	1,00	0,02	0,1	0	0,2	94	10,3	6,9	1,1	2,3	3,1	3,7	4,1	
10. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	32	0,50	0,02	0,3	0	0,2	94	10,1	7,2	3,4	4,2	4,7	5,1	5,3	
0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	51-59														
LSD 1-10									1,8						
LSD 2-10									1,4						
								<i>Varberg</i>							
1. Ubehandlet	-	0	0,5	0,7	16	0,06	93	10,3	58,1	-	-	-	-	-	
2. Som sortsforsøg ²⁾	32-59	0,35	0,1	0,07	2	0,05	94	10,3	4,5	1,7	2,3	2,7	2,9	3,1	
3. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	32	0,50	0,1	0,1	5	0,03	94	10,4	4,4	1,5	2,1	2,5	2,8	3,0	
4. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	37-39	0,50	0	0,1	2	0,03	95	10,4	3,7	0,8	1,4	1,8	2,1	2,3	
5. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	51-59	0,50	0,09	0,2	2	0,07	94	10,4	4,2	1,3	1,9	2,3	2,6	2,8	
6. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	32	0,25	0,2	0,1	7	0,03	94	10,3	3,1	1,2	1,6	1,8	2,0	2,2	
7. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	37-39	0,25	0,02	0,1	3	0,1	94	10,4	3,9	2,0	2,4	2,6	2,8	3,0	
8. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	51-59	0,25	0,1	0,2	3	0,06	94	10,4	3,6	1,7	2,1	2,3	2,5	2,7	
9. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	32	1,00	0,03	0,07	0,7	0,04	95	10,4	7,3	1,5	2,7	3,5	4,1	4,5	
0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	51-59														
10. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	32	0,50	0,01	0,09	2	0,02	95	10,4	5,6	1,8	2,6	3,1	3,5	3,7	
0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	51-59														
LSD 1-10									1,5						
LSD 2-10									1,5						
								<i>Fairydale</i>							
1. Ubehandlet	-	0	0,1	0,2	6	0,6	86	10,6	57,9	-	-	-	-	-	
2. Som sortsforsøg ²⁾	32-59	0,35	0,06	0	0,8	0,2	87	10,6	3,4	0,6	1,2	1,6	1,8	2,0	
3. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	32	0,50	0,04	0	1	0,1	88	10,5	3,0	0,1	0,7	1,1	1,4	1,6	
4. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	37-39	0,50	0,03	0	1	0,2	87	10,5	3,4	0,5	1,1	1,5	1,8	2,0	
5. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	51-59	0,50	0,07	0	1	0,3	87	10,5	2,0	-0,9	-0,3	0,1	0,4	0,6	
6. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	32	0,25	0,08	0,01	2	0,2	87	10,7	2,5	0,6	1,0	1,2	1,4	1,6	
7. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	37-39	0,25	0,07	0,01	2	0,2	88	10,5	3,1	1,2	1,6	1,8	2,0	2,2	
8. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	51-59	0,25	0,07	0,01	2	0,3	89	10,4	2,2	0,3	0,7	0,9	1,1	1,3	
9. 0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	32	1,00	0	0,5	0,1	0,1	89	10,5	4,4	-1,4	-0,2	0,6	1,2	1,6	
0,25 l Comet + 0,25 l Folicur EC 250	51-59														
10. 0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	32	0,50	0,02	0	0,8	0,2	87	10,6	4,2	0,4	1,2	1,7	2,1	2,3	
0,125 l Comet + 0,125 l Folicur EC 250	51-59														
LSD 1-10									1,3						
LSD 2-10									1,2						

¹⁾ Se tekst mht. betydning af sortering.

²⁾ Der er anvendt 0,25 liter Folicur pr. ha og 0,1 liter Comet pr. ha, fordelt på en eller to behandlinger i de fleste forsøg.

var retningslinjerne, at der i maltbyg ved en sortering under 90 blev fradraget 0,70 kr. pr. hkg pr. enhed under 90. Ved en sortering under 70 afregnes kornet som foderbyg. Som det fremgår

af tabel 15, er sorteringen i maltbygssorterne Quench og Rosalina og også i foderbygssorterne over 90 i alle tilfælde i årets forsøg.

Tabel 16. De fire vårbygsorters modtagelighed for svampesygdomme. (SortInfo)

Sort	Meldug ¹⁾	Byg-bladplet ¹⁾	Bygrust ¹⁾	Skoldplet ¹⁾	Ramularia ¹⁾
Quench	-1	1	3	1	3
Rosalina	-1	-	3	2	2
Varberg	3	2	1	1	1
Fairytales	2	0	1	2	2

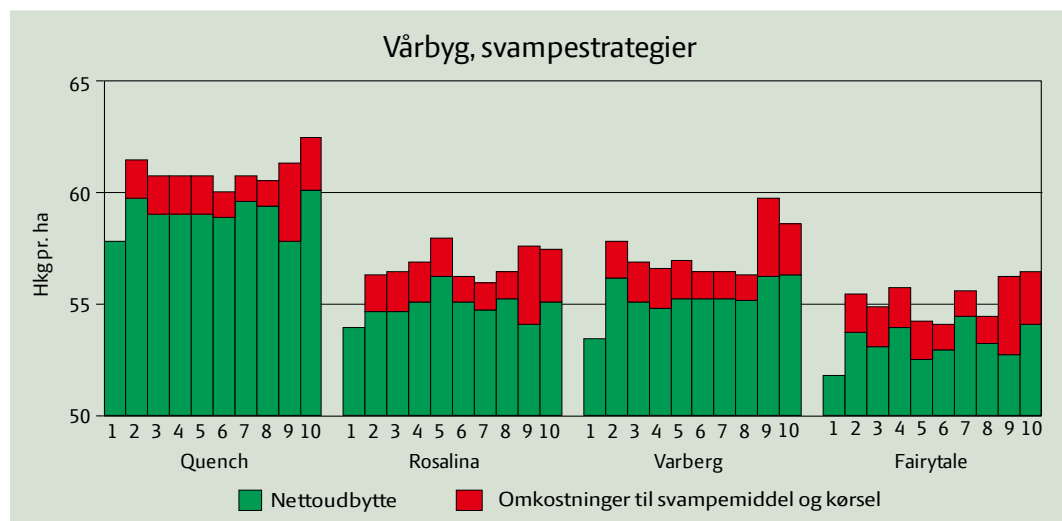
¹⁾ Skala 0-3, hvor 0 = ikke modtagelig, 3 = meget modtagelig, -1 = mlo-resistens mod meldug.

Vækstregulering

Efter en egen forsøgsplan er der ved Gefion undersøgt effekten af forskellige vækstreguleringsmidler. Der er ikke opnået sikre merudbytter, men udbyttetab i et enkelt forsøgsled. Der henvises til Tabelbilaget, tabel F21.

Tabel 17. Sygdomsudviklingen i forsøg med svampebekæmpelse i fire vårbygsorter

Sygdomsangreb	Pct. dækning (ubehandlet)			
	10/6	16/6	26/6	15/7
<i>2010. 5 forsøg</i>				
<i>Quench</i>				
Meldug	0	0	0	0
Bygrust	0	0	0,1	0,4
Bygbladplet	0,02	0	0,04	0,3
Skoldplet	0,01	0	0,5	3
<i>Rosalina</i>				
Meldug	0	0	0	0
Bygrust	0	0	0	0,06
Bygbladplet	0	0	0,01	0,03
Skoldplet	0,01	0	0,5	3
<i>Varberg</i>				
Meldug	3	5	5	24
Bygrust	0	0	0	0
Bygbladplet	0	0	0,02	0,03
Skoldplet	0,01	0	0,03	0,1
<i>Fairytales</i>				
Meldug	1	2	3	7
Bygrust	0	0	0	0
Bygbladplet	0	0	0,01	0
Skoldplet	0,01	0,02	0,4	1
Vækststadium	32	37	52	73



Figur 8. Opnåede brutto- og nettoudbytter for forskellige svampestrategier i de fem forsøg i tabel 15. Nettoudbytterne er beregnet ved en kornpris på 125 kr. pr. hkg. De respektive forsøgsled er markeret med tallene 1 til 10 umiddelbart under søjlerne.

Havre

Flämingsgold er den højestydende havresort i 2010

Den højestydende havresort i årets landsforsøg er Flämingsgold, der giver et merudbytte på 8 procent i forhold til måleblandingen. Lige efter følger sorterne Flämingsprofi og Scorpion, der begge giver 7 procent mere end måleblandingen. De tre sorter var også blandt de højestydende i landsforsøgene i 2009. Sidste års højestydende sort, Canyon, giver i 2010 et merudbytte på 2 procent i forhold til måleblandingen.

Den gennemførte svampebekæmpelse er kun rentabel i seks af sorterne i landsforsøgene 2010. Det højeste nettomerudbytte for svampebekæmpelsen er på 1,1 hkg pr. ha og er opnået i nummersorten Nord 08/320.

Igen i 2009 blev prøver fra landsforsøgene med havresorter analyseret for indholdet af foderenheder til svin. Det største udbytte af foderenheder til svin blev høstet i sorterne Canyon, Flämingsgold og Flämingsprofi.

Ved valg af havresort bør fokus rettes mod sorter, der har givet et stort og stabilt udbytte gennem flere års forsøg. Som hjælp til sortsvalget er forholdstallene for udbytte for de seneste et til fem år i sortsforsøgene i havre vist i tabel 1.

Tabel 1. Forholdstal for udbytte af havresorter 2006 til 2010

Havre	2006	2007	2008	2009	2010
Blanding ¹⁾		106	101	100	100
Flämingsprofi	106	107	110	106	107
Dominik	99	110	100	102	102
Rajtar	103	108	104	104	100
Pergamon	105	107	100	100	100
Scorpion		106	102	104	107
Canyon		109	89	107	102
Aveny		105	103	104	99
Flämingsgold			107	106	108
Buggy			113	102	97
Curly				99	105
Galaxy				103	104
Moritz				104	102
BAUB 07.8013				103	102
MAX				99	102
Nord 08/320					105
Nord 08/318					102
SG-K 06923					102
Galant					99
Flocke					96
Bor 04103					94
MH 02 AA 6.2					93

¹⁾ Pergamon, Freddy, Dominik.

Vælg en havresort, der

- har givet et stort og stabilt udbytte gennem flere års afprøvning
- har en god resistens mod meldug og havrebladplet
- har et stift strå, så der ikke er behov for vækstregulering.

Hvis havre indgår i kornrige sædskifter, bør der vælges en sort, der er resistent mod havrecystenematoder.

Se www.SortInfo.dk for oplysninger om sorterens resistens mod havrecystenematoder.

Strategi

Flere informationer om havresorter findes på www.SortInfo.dk

Læs mere

Sortsforsøg

Landforsøgene med sorter af havre omfatter i alt 21 sorter i 2010. Det er en enkelt sort mere end sidste år. Sortsblandingen, der har været afprøvet i forsøgene med havresorter i tre år, har i 2010 erstattet de seneste to års målesort, Pergamon, som reference i forsøgene.

Målesortsblandingen består i 2010 af sorterne Pergamon, Freddy og Dominik. Sortsblandingen har de foregående tre år opnået et udbytte, der er på niveau med eller større end gennem-

Tabel 2. Forholdstal for udbytte af havresorter, der har indgået i sortsblandingen, i sammenligning med sortsblandingen 2007 til 2009

Havre	2007	2008	2009
Blanding ¹⁾	106	101	100
Dominik		100	102
Pergamon	107	100	100
Freddy	102	99	97
Rasputin	105		
Gns. af sorter i blanding	105	100	100

¹⁾ 2007: Pergamon, Freddy, Rasputin; 2008-2009: Pergamon, Freddy, Dominik.

Tabel 3. Havresorter med svampebekæmpelse, landsforsøgene 2010. (G1)

Havre	Udb. og merudb., hkg pr. ha			Fht. for udbytte	Rumvægt, kg pr. hl
	Øerne	Jylland	Hele landet		
<i>Antal forsøg</i>	2	4	6		6
Blanding ¹⁾	63,3	55,6	58,2	100	49,7
Flämingsgold	4,1	4,9	4,6	108	47,8
Flämingsprofi	5,3	3,7	4,3	107	47,5
Scorpion	2,9	4,6	4,0	107	49,4
Curly	6,7	0,9	2,8	105	52,6
Nord 08/320	3,2	2,3	2,6	104	50,7
Galaxy	3,9	1,1	2,1	104	49,1
Nord 08/318	6,0	-0,9	1,4	102	52,1
Moritz	-1,1	2,5	1,3	102	49,3
MAX	1,0	1,3	1,2	102	51,5
SG-K 06923	3,8	-0,1	1,2	102	51,4
Canyon	0,7	1,3	1,1	102	51,7
Dominik	1,0	0,9	1,0	102	47,6
BAUB 07.8013	2,0	0,5	1,0	102	46,8
Pergamon	-1,6	0,9	0,1	100	50,7
Rajtar	0,0	0,1	0,1	100	49,8
Galant	3,0	-2,4	-0,6	99	51,1
Aveny	2,0	-2,2	-0,8	99	49,1
Buggy	1,7	-3,4	-1,7	97	46,5
Flocke	1,0	-3,8	-2,2	96	50,5
Bor 04103	0,0	-5,1	-3,4	94	47,2
MH 02 AA 6.2	-1,6	-5,7	-4,3	93	53,6
LSD	4,3	4	3,3		

¹⁾ Pergamon, Freddy, Dominik.

snittet af de tre sorter i blandingen hver for sig. Forholdstal for udbytte i blandingen og dens komponenter i de tre foregående års forsøg er vist i tabel 2.

Der er som gennemsnit af årets seks forsøg høstet 58,2 hkg pr. ha i målesortsblandingen. Det er 9,7 hkg pr. ha mindre end sidste års rekordudbytte, men stadig 5,8 hkg pr. ha mere end i 2008. Resultaterne af årets landsforsøg med havresorter er vist i tabel 3, hvor det også ses, at rumvægten i år varierer fra 46,8 kg pr. hl i nummersorten BAUB 07.8013 til 53,6 kg pr. hl i

Tabel 4. Havresorter med og uden svampebekæmpelse, 2010. (G2)

A: Ingen svampebekæmpelse

B: 0,15 liter Folicur EC 250 pr. ha på én gang. (BI = 0,15)

Havre	Procent dækning med		Udbytte, hkg kerne pr. ha		Merudbytte for svampebekæmpelse, hkg pr. ha, B-A	
	mel-dug	havre-bladplet	A	B	brutto	netto
<i>Antal forsøg</i>	3	3	3	3		
Blanding ¹⁾	0	0	52,8	53,8	1,0	0,2
Flämingsgold	0	0	56,6	57,6	1,0	0,2
Scorpion	0	0	56,8	56,9	0,1	-0,7
Flämingsprofi	0	0	55,6	56,1	0,5	-0,3
Moritz	0	0	54,5	56,1	1,6	0,8
BAUB 07.8013	0	0	55,3	55,4	0,1	-0,7
Nord 08/320	0	0	53,4	55,3	1,9	1,1
Dominik	0	0	53,5	55,2	1,7	0,9
Curly	0	0	54,6	55,1	0,5	-0,3
MAX	0	0	55,3	54,5	-0,8	-1,6
Pergamon	0	0	53,8	54,0	0,2	-0,6
Canyon	0	0	54,1	53,7	-0,4	-1,2
Nord 08/318	0	0	54,2	53,4	-0,8	-1,6
SG-K 06923	0	0	52,1	53,1	1,0	0,2
Galaxy	0	0	52,3	52,8	0,5	-0,3
Rajtar	0	0	52,4	52,1	-0,3	-1,1
Aveny	0	0	51,3	51,6	0,3	-0,5
Buggy	0	0	51,8	51,1	-0,7	-1,5
Flocke	0	0	51,8	49,6	-2,2	-3,0
Galant	0	0	49,1	49,4	0,3	-0,5
Bor 04103	0	0	48,6	48,8	0,2	-0,6
MH 02 AA 6.2	0	0	46,9	47,0	0,1	-0,7
LSD, sorter			3,4			
LSD, svampebek.			ns			
LSD, vekselvirkning mellem sorter og svampebek.			ns			

¹⁾ Pergamon, Freddy, Dominik.

nummersorten MH 02 AA 6.2, og dermed ligger den på et lidt lavere niveau end sidste år.

Resultaterne af årets tre forsøg med havresorter med og uden svampebekæmpelse er vist i tabel 4.

I forsøgene er der anvendt en mængde af svampemidler, der svarer til måltallet på 0,15 for svampemidler i havre i Pesticidplan 2004-2009. Årets forsøg er således alle behandlet med 0,15 liter Folicur EC 250 pr. ha ligesom de foregående år. Der er ikke høstet statistisk sikre merudbytter for svampebekæmpelsen i nogen af de afprøvede sorter i 2010. Den gennemførte svampebekæmpelse svarer til en omkostning på kun 0,8 hkg pr. ha inklusive udbringning. På trods af den meget beskedne indsats har behandlingen med svampemiddel kun været rentabel i seks af de afprøvede havresorter.

Foderværdi i havresorter 2009

I 2009 blev udvalgte havresorter i landsforsøgene 2009 analyseret for indhold af foderenheder til svin. Der blev analyseret prøver af otte havresorter, hvilket er to mere end i 2008. Prøverne blev indsamlet fra tre udvalgte lokaliteter, hvor der var opnået normale udbytter, dvs. at de ikke var præget af tørke, sygdomme eller tilsvarende. Det er med til at sikre, at analyserne med størst mulig sikkerhed viser forskelle i sorternes kvalitet til svinefoder. Prøver fra dette års høst vil ligeledes blive analyseret for indholdet af foderenheder. Analyseresultaterne fra 2010 vil blive publiceret, så snart de foreligger.

Analyseresultaterne fra høst 2009 er præsenteret i tabel 5. Der var i 2009 en forskel i indholdet af foderenheder på hele 10,4 FEsv pr. hkg mellem sorten med det laveste indhold, Buggy, og sorten med det højeste indhold, Flämingsgold. I undersøgelsen gav sorten Canyon det største udbytte af foderenheder, svarende til 6.690 FEsv pr. ha. Det er 1.300 FEsv pr. ha mere end sorten Belino II, der er en sort havre.

Supplerende forsøg med havresorter

I 2010 er der gennemført otte supplerende forsøg med et udvalg af de havresorter, der afprøves i landsforsøgene. Resultaterne af disse forsøg ses i tabel 6. Det gennemsnitlige udbytte i de supplerende forsøg ligger 7,2 hkg pr. ha højere end i landsforsøgene. Det største udbytte

Tabel 5. Havresorternes rangering i forhold til udbyttet af foderenheder, FEsv pr. ha, landsforsøg 2009. Se afsnittet Sorter, priser, midler og principper vedrørende definition af FEsv og FEso

Havre	FEsv pr. hkg	FEso pr. hkg	Rumvægt, kg pr. hl	Fht. for udbytte	Udbytte, hkg pr. ha	FEsv pr. ha	FEso pr. ha
<i>Antal forsøg</i>	3	3	8	8	8		
Pergamon	80,0	83,7	53,0	100	71,7	5.736	6.001
Blanding ¹⁾	80,8	84,5	52,3	100	71,8	5.801	6.067
Canyon	87,0	89,5	54,5	107	76,9	6.690	6.883
Flämingsgold	88,1	90,6	49,5	106	75,7	6.669	6.858
Flämingsprofi	87,6	90,5	50,3	106	75,8	6.640	6.860
Scorpion	85,6	88,4	51,5	104	74,5	6.377	6.586
Aveny	85,3	88,4	51,2	104	74,7	6.372	6.603
Buggy	77,7	82,3	48,0	102	71,8	5.579	5.909
Belino II	83,9	87,0	52,7	90	64,2	5.386	5.585
LSD	ns	ns					

¹⁾ Pergamon, Freddy, Dominik.

Tabel 6. Havresorter med svampebekæmpelse, supplerende forsøg 2010. (G3)

Havre	Havrebladplet, pct. dækning	Lejesæd ¹⁾	Kar. for nedknækning af strå ¹⁾	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Rumvægt, kg pr. hl
<i>Antal forsøg</i>	7	8	8	8	8	8
Blanding ²⁾	0,1	2	2	65,4	100	52,8
Flämingsgold	0,01	3	7	5,2	108	51,0
Flämingsprofi	0,2	3	5	4,0	106	50,4
Scorpion	0,07	3	4	2,1	103	52,6
Rajtar	0,3	3	3	0,3	100	51,9
Dominik	0,06	2	4	0,2	100	50,7
Aveny	0,09	3	4	-0,7	99	52,5
Pergamon	0,08	3	3	-0,8	99	53,9
Buggy	0,07	1	0	-4,3	93	50,9
LSD						

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd eller nedknækning.

²⁾ Pergamon, Freddy, Dominik.

er høstet i sorten Flämingsgold, der også er højestydende i landsforsøgene 2010. De øvrige sorter rangerer stort set som i årets landsforsøg, når de måles på forholdstal for udbytte.

Havresorternes egenskaber og udbredelse

En sammenfatning af registreringerne i årets observationsparceller med havre er vist i tabel 7. Der er i år kun registreret en dags forskel på modningstidspunktet mellem de tidligste og de sildigste sorter. Strå længden varierer fra 64 cm i dværgsorten Buggy til 103 cm i sorten Aveny. Der har i modsætning til sidste år været en smu-

Tabel 7. Havresorternes egenskaber, observationsparcellerne 2010

Havre	Modning	Strå-længde, cm	Kar. for nedknæk. af strå ¹⁾	Kar. for lejesæd ¹⁾	Procent dækning med meldug
<i>Antal forsøg</i>	7	5	3	7	4
Blanding ²⁾	10/8	89	0,8	0,4	6
Aveny	10/8	103	1,2	1,8	7
BAUB 07.8013	11/8	87	6,8	0,4	11
Bor 04103	11/8	100	0,4	0,7	9
Buggy	11/8	64	0	0,0	2,4
Canyon	10/8	99	1,3	1,4	0
Curly	10/8	92	3,8	0,6	2
Dominik	10/8	84	1,5	0,2	5
Flocke	10/8	93	0,3	0,0	9
Flämingsgold	10/8	93	5,3	1,6	2,3
Flämingsprofi	10/8	98	4,2	1,6	10
Galant	11/8	99	0,3	0,1	6
Galaxy	10/8	98	0,7	0,2	9
MAX	11/8	92	3,3	0,9	10
MH 02 AA 6.2	10/8	86	0,4	0,0	0
Moritz	10/8	91	6,5	2,2	1
Nord 08/318	11/8	95	3,1	1,4	2,8
Nord 08/320	11/8	95	0,5	0,3	15
Pergamon	10/8	89	3,5	0,3	5
Rajtar	10/8	90	1,5	1,5	0,8
SG-K 06923	10/8	96	3,3	0,2	4,8
Scorpion	10/8	98	5,4	0,4	5

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd eller nedknækning.

²⁾ Pergamon, Freddy, Dominik.

Tabel 8. Forholdstal for udbytte i havresorter, landsforsøg, gennemsnit af to til fem år

Havre	2006-2010	2007-2010	2008-2010	2009-2010
Blanding ¹⁾		102	100	100
Flämingsprofi	107	108	108	107
Rajtar	104	104	103	102
Dominik	103	104	101	102
Pergamon	102	102	100	100
Scorpion		105	104	106
Canyon		103	99	105
Aveny		103	102	102
Flämingsgold			107	107
Buggy			113	100
Moritz				103
Galaxy				103
BAUB 07.8013				103
Curly				101
MAX				100

¹⁾ Pergamon, Freddy, Dominik.

Tabel 9. Havresorter, der har dækket over 1,0 procent af udsædssalget i 2010. Procent af solgt udsæd

Høstår	2006	2007	2008	2009	2010
Dominik ¹⁾	5	17	12	34	43
Pergamon			2	22	24
Flämingsprofi		7	16	12	17
Flämingsgold					6
Scorpion					4
Buggy					4
Ivory					2
Zorro					1
Andre sorter	95	76	71	32	0

¹⁾ Resistent mod havrecystenematoder.

le lejesæd i observationsparcellerne med havre i 2010. Mest lejesæd er set i sorten Moritz, der er givet karakteren 2,2, mens der i Buggy og MH 02 AA 6.2 slet ikke er set lejesæd. Der er ligesom i 2009 observeret store forskelle i sorterne tendens til nedknækning af strå. Størst tendens til nedknækning, svarende til karakteren 6,8, er observeret i nummersorten BAUB 07.8013, mens der i dværgsorten Buggy slet ikke er set tendens til nedknækning af strå. Buggy har også haft mindst tendens til nedknækning af strå de foregående år.

Angrebene af meldug har i årets observationsparceller været knap så kraftige som de foregående to år. De kraftigste angreb af meldug er observeret i nummersorten Nord 08/320 med 15 procent dækning, mens der i sorterne Canyon og MH 02 AA 6.2 slet ikke er set spor af

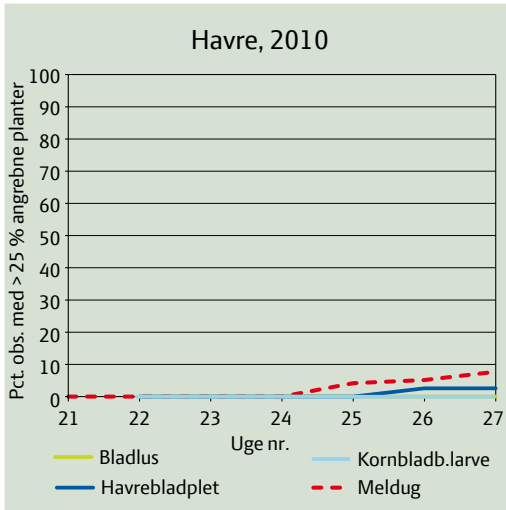
meldug. Der er ikke registreret angreb af havrebladplet i årets observationsparceller.

Udbyttestabiliteten er en afgørende faktor ved valg af havresort. Det gennemsnitlige forholdstal for udbytte gennem de seneste to til fem år er vist i tabel 8 for de havresorter, der har været med i landsforsøgene. Sammenholdt med resultaterne i tabel 1 giver resultaterne i tabel 7 et godt mål for udbyttestabiliteten i sorterne.

Otte havresorter har udgjort mere end 1,0 procent af salget af certificeret udsæd til høst 2010. Sorternes andel af salget fremgår af tabel 9. Dominik er for andet år i træk den mest sælgende havresort i Danmark og er den eneste blandt de solgte sorter, der er resistent mod havrecystenematoder. Dominik dækker sammen med sorterne Pergamon og Flämingsprofi mere end 80 procent af salget af certificeret udsæd til høst 2010.

Sygdomme

I figur 1 ses udviklingen af skadegørere i havre i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet i 2010. Der har overvejende været svage angreb af skadegørere.



Figur 1. Udviklingen af skadegørere i havre i 2010 i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.



Havrepletbakteriose i havre. Angreb har både i 2009 og 2010 været mere udbredt end normalt. Bakterien trives bedst i fugtigt og køligt vejr. Bakterien er udsædsbåren, men betydningen heraf er uvis, og udsæd af havre testes ikke for eventuelle angreb. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Vårhvede

Ny topscorer blandt vårhvedesorterne

Nummersorten SG-S 986-06, der er med i landsforsøgene for første gang i 2010, giver 6 procent større udbytte end målesorten Amaretto og er den højstydende af de afprøvede vårhvedesorter i landsforsøgene. Katoda, der ligeledes er med i landsforsøgene for første gang, følger efter og giver et udbytte, der er 2 procent større end målesortens udbytte. Sidste års højstydende sort, Trappe, giver i år et udbytte, der er 4 procent mindre end målesortens.

Et stort og stabilt udbytte gennem flere års forsøg er en afgørende parameter ved valg af vårhvedesort. Forholdstal for udbytte i de seneste fem års landsforsøg med vårhvedesorter er vist i tabel 1 og kan være en god hjælp ved valg af vårhvedesort.

I 2010 er otte vårhvedesorter afprøvet i landsforsøgene. Det er én sort mere end sidste år. Amaretto er for andet år målesort i forsøgene. Der er som gennemsnit af årets seks gennemførte landsforsøg høstet 57,3 hkg pr. ha i målesorten. Det er 6,1 hkg pr. ha mindre end i 2009 og 2,7 hkg pr. ha mindre end i 2008. I tabel 2 ses vårhvedesorternes udbytte, opdelt på Øerne, Jylland og hele landet.

Kvalitetsparametrene for vårhvedesorterne ses til højre i tabel 2. Vårhvede dyrkes i Danmark primært til melfremstilling. Et højt protein- og glutenindhold, gerne kombineret med en høj rumvægt, er derfor ofte ønskeligt. I 2010 er det højeste procentvise indhold af både protein og gluten målt i sorten Diskett, mens den højeste rumvægt er målt i sorterne Alora og Trappe.

Tabel 1. Forholdstal for udbytte i vårhvedesorter 2006 til 2010

Vårhvede	2006	2007	2008	2009	2010
Amaretto ¹⁾	109	109	108	100	100
Trappe	109	112	115	105	96
Alora			105	102	96
Diskett				100	97
Tercie				98	93
SG-S 986-06					106
Katoda					102
W183					101

¹⁾ Målesort: 2006 til 2008: Vinjett; 2009-2010: Amaretto.



Fra forsøget med vårhvedesorter ved Skive. Nummersorten SG-S 986-06 er højstydende i dette forsøg og giver et udbytte, der er 4 procent større end målesorten. (Foto: Morten Haastrup, Videncentret for Landbrug).

Sortsforsøg

Resultaterne af de tre forsøg, der er gennemført med og uden svampebekæmpelse i vårhvedesorterne i 2010, er vist i tabel 3. Alle forsøgene er behandlet én gang med 0,4 liter Rubric pr. ha. Behandlingen har resulteret i et signifikant merudbytte i alle de afprøvede sorter. Det største merudbytte, svarende til 4,0 hkg pr. ha, er opnået i nummersorten SG-S 986-06 og i sorten Trappe, og det mindste på 1,4 hkg pr. ha er opnået i nummersorten W183. Den gennemførte svampebekæmpelse i årets forsøg svarer til en udgift på cirka 1,6 hkg pr. ha og er rentabel i alle de afprøvede sorter på nær W183.

Tabel 2. Vårhvedesorter, landsforsøg 2010, med svampebekæmpelse. (H1)

Vårhvede	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha			Fht. for udbytte	Pct. råproteïn	Pct. gluten	Pct. stivelse	Rumvægt, kg pr. hl
	Øerne	Jylland	Hele landet					
Antal forsøg	2	4	6	6	6	6	6	6
Amaretto	58,8	56,6	57,3	100	11,4	21,0	69,4	78,1
SG-S 986-06	3,7	3,3	3,4	106	11,1	20,1	68,9	77,7
Katoda	3,0	0,4	1,3	102	11,3	21,1	68,9	78,2
W183	1,0	0,8	0,8	101	11,7	20,6	67,2	77,6
Diskett	0,1	-3,0	-2,0	97	11,9	22,3	68,3	78,4
Trappe	-3,5	-1,7	-2,3	96	11,3	19,5	68,0	78,5
Alora	-2,8	-2,2	-2,4	96	11,5	21,2	68,6	78,5
Tercie	-3,5	-4,2	-4,0	93	11,6	20,3	68,2	78,0
LSD	ns	3,3	2,9					

Vårhvedesorternes egenskaber og udbredelse

I tabel 4 ses et uddrag af registreringerne i årets observationsparceller med vårhvedesorter. Der har i 2010 været tre dages forskel i modenhedsdatoen mellem den tidligste sort Alora og den sildigste sort Diskett. Strållængden varierer i år fra 71 cm i sorten Tercie, der også var den korteste sort i sidste års observationsparceller, til 91 cm i den nye sort Katoda. Der har kun været begrænsede problemer med lejesæd i 2010. Sorten Tercie har været helt fri for lejesæd, mens der er set mest, svarende til karakteren 2, i sorterne Alora og SG-S 986-06.

Der er ikke registreret angreb af Septoria i årets observationsparceller. Til gengæld er der set angreb af meldug på en del af lokaliteterne.

Tabel 3. Vårhvedesorter med og uden svampebekæmpelse 2010. (H2)

A: Ingen svampebekæmpelse

B: 0,4 liter Rubric pr. ha (BI = 0,4), udbragt på én gang

Vårhvede	Pct. dækning i A med			Udbytte, hkg kerne pr. ha		Merudbytte for svampebek., hkg pr. ha, B-A ¹⁾	
	meldug	gulrust	Septoria	A	B	brutto	netto
Antal forsøg	3	3	3	3	3		
Amaretto	0,03	0,2	3	51,6	54,9	3,3	1,7
SG-S 986-06	0,04	0	3	55,8	59,8	4,0	2,4
W183	0,04	0	4	54,8	56,2	1,4	-0,2
Trappe	0	2	4	51,6	55,6	4,0	2,4
Katoda	0	0	3	52,1	55,6	3,5	1,9
Alora	0,03	0	3	52,0	54,8	2,8	1,2
Diskett	0	0	4	51,3	53,9	2,6	1,0
Tercie	0	0	3	50,4	52,7	2,3	0,7
LSD, sorter					2,6		
LSD, svampebek.					1,3		
LSD, vekselvirkning mellem sorter og svampebek.					ns		

¹⁾ LSD for vekselvirkning mellem sort og svampebekæmpelse: ns.

Sorterne Katoda og Tercie er dog gået helt fri på alle lokaliteter, mens sorten Trappe med gennemsnitligt 1 procent dækning har været kraftigst angrebet. Angrebene af gulrust har været på samme niveau som i 2009. De kraftigste gulrustangreb er registreret i sorten Trappe med gennemsnitligt 19 procent dækning, mens der i sorterne Katoda, Tercie og W183 slet ikke er observeret angreb af gulrust.

Tabel 4. Vårhvedesorternes egenskaber 2010

Vårhvede	Modning	Strållængde, cm	Kar. for lejesæd ¹⁾	Procent dækning med meldug	Procent dækning med gulrust
Antal forsøg	5	5	3	10	9
Alora	9/8	81	2	0,7	6,0
Amaretto	10/8	88	1	0,1	2,7
Katoda	11/8	91	1	0,0	0,0
SG-S 986-06	11/8	85	2	0,6	0,1
Diskett	12/8	82	1	0,2	0,7
Tercie	10/8	71	0	0,0	0,0
Trappe	10/8	84	1	1,0	19,0
W183	11/8	87	1	0,2	0,0

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.



Sorten Trappe henholdsvis sorten Amaretto i sortsforsøg. I 2010 er der fundet gulrust i flere vårhvedesorter. Amaretto kan også få gulrust, mens sorten Trappe hører til de mest modtagelige. (Fotos: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Udbuddet af vårhvedesorter herhjemme er stadig ret begrænset. En fornyet interesse for at dyrke vårhvede til brød kan måske øge antallet af markedsførte vårhvedesorter i Danmark. I tabel 5 ses en oversigt over de sorter, der er solgt certificeret udsæd af i foråret 2010. Amaretto er, ligesom de to foregående år, den mest solgte vårhvedesort og står for 46 procent af salget. Lige efter følger sorten Taifun, der står for 42 procent af salget. Tilsammen står Amaretto og Taifun for næsten 90 procent af salget af vårhvedeusæd i Danmark.

Tabel 5. Vårhvedesorter, der har dækket over 1,0 procent af udsædssalget til høst 2010. Sorternes andel af udsædssalget i procent

Høstår	2006	2007	2008	2009	2010
Amaretto	39	31	43	57	46
Taifun	19	52	37	27	42
Trappe		3	3	10	6
Alora					5
Dacke		1	1	1	1
Andre sorter	42	13	16	5	0

Bælg­sæd

Markært

Alvesta er for tredje år i træk den højestydende sort i landsforsøgene med sorter af markært og giver et udbytte, der er 8 procent større end måleblandingens. Derefter følger sorten Casablanca, der giver et merudbytte på 4 procent i forhold til måleblanding.

Plantehøjden ved høst er en afgørende egen­skab, når markært dyrkes til modenhed. En høj afgrøde tørrer hurtigere efter regn og er lettere at tærse i forhold til en lav afgrøde. Der er i årets forsøg relativt store forskelle på de afprøvede sorters afgrøde­højde ved høst. Den største afgrøde­højde på 48 cm ved høst er målt i sorten Salamanca, mens den mindste afgrøde­højde på kun 20 cm er målt i sorten Kayenne. Den lave afgrøde­højde ved høst skyldes, at der har været kraftig lejesæd i sorten. Karaktererne for lejesæd fremgår af tabel 2 senere i dette afsnit.

Et stort og stabilt udbytte gennem flere års for­ søg bør vægtes højt ved valg af markærtsort. Som hjælp til sortsvalget giver tabel 1 en over­ sigt over forholdstallene for udbytte igennem de seneste fem års landsforsøg med sorter af markært.

Tabel 1. Forholdstal for udbytte i markært­ sorter 2006 til 2010

Markært	2006	2007	2008	2009	2010
Blanding ¹⁾	100	100	100	100	100
Hector	103	100	97	104	92
Rocket	94			106	98
Alvesta			114	117	108
Casablanca			106	116	105
SG-L 4903				111	96
KWS Laman­cha					102
Navarro					101
Kayenne					99
SG-S 4777					98
Salamanca					98

¹⁾ 2006: Attika, Exclusive, Hector, Jackpot; 2007: Attika, Exclusive, Jumis, Hector; 2008: Attika, Exclusive, Tofin, Hector; 2009: Attika, Exclusive, Tofin, Hector; 2010: Attika, Casablanca, Alvesta, Hector.

Vælg en markærtsort, der

- har et dokumenteret stort udbytte gennem flere års forsøg
- har en stor afgrøde­højde ved høst
- har en kraftig vækst, der giver en god konkurrenceevne over for ukrudt.

Strategi

Yderligere informationer om sorter af markært findes på www.SortInfo.dk

Læs mere

Hestebønne

Målesorten Marcel er den højestydende i landsforsøgene med sorter af hestebønne i 2010. De to øvrige sorter i afprøvningen, Espresso og Amulet, giver et udbytte, der er henholdsvis 2 procent og 5 procent mindre end målesortens udbytte.

Ved valg af hestebønnesort bør fokus rettes mod sorter med et stort og stabilt udbytte. Tidligheden er dog næsten lige så vigtig, da en tidlig sort reducerer risikoen for problemer i høst og øger mulighederne for at etablere vintersæd rettidigt efter høst og dermed udnytte den gode forfrugtsværdi af hestebønne.

Hestebønner bør kun dyrkes på lerede jorder med god vandforsyning eller på sandede jorder, hvor der kan vandes, idet afgrøden kan være meget tørkefølsom op til blomstringen og ved kernefyldning.



I blandt andet England dyrkes hestebønne også som vinterafgrøde. For at undersøge mulighederne for at dyrke vinterhestebønne i Danmark blev der i efteråret 2009 startet en ny forsøgs- serie med fire engelske vinterhestebønnesorter på tre lokaliteter. Alle forsøg måtte kasseres på grund af problemer med overvintringen. Billedet viser sorten Arthur i forsøget ved Rødekro. Arthur er den af de prøvede vinterhestebønnesorter, der har klaret vinteren bedst. Der er derfor anlagt nye forsøg til høst 2011, hvor Arthur sammenlignes med den tyske vinterhestebønnesort Hiverna ved tre forskellige såtider. (Foto: John Hansen, LandboSyd).

Yderligere informationer om sorter af hestebønne findes på www.SortInfo.dk

Las
mere

Sortsforsøg, markært

Der er afprøvet ti sorter af markært i landsforsøgene 2010. Det er en fremgang på tre sorter i forhold til sidste år og fem sorter i forhold til 2008. Fem af sorterne afprøves i landsforsøgene for første gang, mens kun en af sorterne, Hector, har været med i landsforsøgene i fem år eller mere. Der er som de foregående år anvendt en sortsblending som målesort. I år består blandingen af sorterne Attika, Casablanca, Alvesta og Hector. I forhold til sidste år er Exclusive og Tofin erstattet af Alvesta og Casablanca.

Der er i gennemsnit af årets fire forsøg høstet 42,4 hkg pr. ha i blandingen. Det er en stigning på 1,8 hkg pr. ha i forhold til i 2009 og er det største udbytte i landsforsøgene med ærtesorter siden 2005. Resultaterne af årets forsøg er vist i tabel 2. Tabellen viser de høstede udbytter, opdelt på Øerne, Jylland og hele landet. I tabellen ses også resultater af kvalitetsmålingerne i sorterne.

Råproteinindholdet i sorterne er på niveau med sidste år og varierer i årets forsøg fra 21,5 procent i sorten Rocket til 23,6 procent i sorten Hector. Tusindkornsvægten ligger en smule lavere end sidste år og svinger fra 239 gram i sorten Rocket til 292 gram i sorten Hector, der også har haft den højeste tusindkornsvægt det seneste par år.

I år er der kun registreret én dags forskel i modningstidspunktet mellem de tidligste sorter og de sildigste sorter.

Flere års forsøg

Ved valg af markærtsort bør fokus rettes mod sorter, der har præsteret et stort og stabilt udbytte gennem flere års forsøg. Som en hjælp til sortsvalget er forholdstallene for udbytte for hvert af de seneste fem års forsøg vist i tabel 1. Tilsvarende er gennemsnittet af forholdstallene for udbytte vist i tabel 3 for de sorter, der har været med i forsøgene i flere år. Resultaterne i tabel 1 er, når de sammenholdes med resultaterne i tabel 3, med til at give et godt overblik over sorterens udbyttestabilitet.

Tabel 3. Forholdstal for udbytte i sorter af markært, gennemsnit af to til fem år

Markært	2006-2010	2007-2010	2008-2010	2009-2010
Blanding ¹⁾	100	100	100	100
Hector	99	98	99	98
Alvesta			113	113
Casablanca			109	111
SG-L 4903				104
Rocket				102

¹⁾ 2006: Attika, Exclusive, Hector, Jackpot; 2007: Attika, Exclusive, Jumis, Hector; 2008: Attika, Exclusive, Tofin, Hector; 2009: Attika, Exclusive, Tofin, Hector; 2010: Attika, Casablanca, Alvesta, Hector.

Tabel 2. Sorter af markært, landsforsøg 2010. (II)

Markært	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha			Fht. for udbytte	Pct. råprotein	TKV, gram	Afgrode-højde ved høst, cm	Dato for moden-hed	Kar. for lejesæd ¹⁾
	Øerne	Jyl-land	Hele landet						
Antal forsøg	2	2	4		4	4	4	4	4
Blanding ²⁾	44,2	40,7	42,4	100	22,4	262	41	5/8	6
Alvesta	2,4	4,0	3,2	108	22,2	265	45	5/8	5
Casablanca	1,0	2,8	1,9	104	23,1	285	46	6/8	5
KWS Lamancha	-0,6	2,6	1,0	102	23,5	282	38	5/8	6
Navarro	-1,4	2,2	0,4	101	23,3	267	41	5/8	6
Kayanne	-2,8	1,7	-0,6	99	22,8	256	20	5/8	9
SG-S 4777	-2,6	1,2	-0,7	98	22,9	250	39	6/8	6
Salamanca	-4,1	2,5	-0,8	98	22,6	252	48	5/8	5
Rocket	-2,5	0,4	-1,0	98	22,2	239	41	6/8	4
SG-L 4903	-0,9	-2,2	-1,5	96	23,2	273	27	6/8	8
Hector	-4,2	-2,8	-3,5	92	23,6	292	33	6/8	7
LSD	ns	3,9	3,2						

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd. ²⁾ Attika, Casablanca, Alvesta, Hector.

Sortsforsøg, hestebønne

I år er der for første gang siden 1994 afprøvet sorter af hestebønne i landsforsøgene. Marcel er målesort i forsøgene, og der er i 2010 afprøvet yderligere to sorter. Resultaterne af forsøgene kan ses i tabel 4, der viser de høstede udbytter, opdelt på Øerne, Jylland og hele landet. Der er som gennemsnit af årets fire forsøg høstet 40,7 hkg i målesorten Marcel, og der er, som det ses, ret stor forskel mellem udbyttet i Jylland og på Øerne.

Kvalitetsmålingerne i de tre sorter fremgår også af tabel 4. Råproteinindholdet varierer i årets forsøg fra 24,9 procent i målesorten Marcel til 29,1 procent i sorten Amulet og er således omkring 4 procent højere end i forsøgene med sorter af markært. Tusindkornsvægten er generelt høj og svinger fra 471 gram i sorten Espresso til 478 gram i sorten Amulet.

Tidligheden har væsentlig betydning ved valg af hestebønnesort. Der er imidlertid ikke registreret forskelle i de afprøvede sorters modningsdato.

Forsøg med vårsæede bælgædsarter

I foråret 2010 er der etableret fire forsøg i en ny forsøgsserie med sammenligning af vårsæede bælgædsarter. Forsøgene har til hensigt at af-dække konkurrenceforholdet mellem markært, hestebønne og lupin med fokus på udbyttet af protein i arterne. I forsøgene indgår to sorter af hver art. Sorterne er udvalgt, fordi de forventes at have et stort udbyttepotentiale. Der er tilstræbt en udsædsmængde på 60 spiredygtige kerner pr. m² i de to sorter af markært Alvesta og Gregor, 40 spiredygtige kerner pr. m² i de to hestebønnesorter Fuego og Sultan samt



Forsøget med hestebønnesorter ved Holstebro på vandet sandjord. I forsøget er der høstet mere end 52 hkg pr. ha i målesorten Marcel og målt et proteinindhold på 26,9 procent. (Foto: Morten Haastrup, Videncentret for Landbrug).

henholdsvis 80 spiredygtige frø pr. m² i Galant, der er lupinsort af den forgrenede type, og 100 spiredygtige frø pr. m² i Viol, der er en lupinsort af den uforgrenede type. Resultaterne af de to gennemførte forsøg er vist i tabel 5. Som det ses, er det ikke lykkedes at ramme de tilstræbte plantetal i arterne nøjagtigt.

Tabel 4. Sorter af hestebønne, landsforsøg 2010. (12)

Hestebønne	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha			Fht. for udbytte	Pct. råprotein	TKV, gram	Afgrøde-højde ved høst, cm	Dato for modenhed
	Øerne	Jylland	Hele landet					
<i>Antal forsøg</i>	2	2	4		4	4	2	4
Marcel	31,8	49,6	40,7	100	24,9	474	89	6/9
Espresso	-0,1	-0,9	-0,8	98	26,5	471	87	6/9
Amulet	-1,4	-2,7	-2,0	95	29,1	478	101	6/9
<i>LSD</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>					

Tabel 5. Artsforsøg med vårsæt bælgsæd 2010. (13)

Bælgsæd	Plantebestand, planter pr. m ²	Ukrudt, procent dækning af jord	Karakter for lejesæd ¹⁾	Dato for modenhed	Afgrødehøjde ved høst, cm	Udbytte og merudbytte, hkg kerne pr. ha	Pct. råprotein	Udbytte, kg protein pr. ha
<i>2010. 2 forsøg</i>								
Alvesta, markært	72	2	9	20/8	24	46,3	21,8	867
Gregor, markært	70	2	9	20/8	24	38,3	24,1	795
Fuego, hestebønne	52	3	1	10/9	101	57,6	28,4	1.409
Sultan, hestebønne	51	3	0	10/9	89	56,1	28,6	1.379
Galant, lupin	52	25	1	14/9	47	25,4	35,0	767
Viol, lupin	69	30	2	12/9	43	21,8	36,4	682
LSD						<i>ns</i>		<i>ns</i>

¹⁾ Skala 0-10, 10 = helt i leje.

Forsøgene har ligget på en vandet JB 2 og på en JB 5. De to lupinsorter giver de mindste udbytter i årets forsøg. Det skyldes formentlig, at lupinerne har været trykket af ukrudtsmidlet Fighter 480 på begge lokaliteter og som følge heraf ikke har været i stand til at yde ukrudtet tilstrækkeligt stor konkurrence. Hestebønnesorterne Fuego og Sultan præsterer det største udbytte som gennemsnit af årets to forsøg. Det skyldes, at hestebønnesorterne i forsøget på JB 5 giver signifikante merudbytter på over 25 hkg pr. ha i forhold til de to sorter af markært og mere end 40 hkg pr. ha i forhold til de to lupinsorter. Der har i begge forsøgene været kraftig lejesæd i de to sorter af markært. Det kan være en del af forklaringen på det mindre udbytte i markært, sammenlignet med hestebønne.

Det højeste proteinindhold er som ventet målt i lupinsorterne Galant og Viol. Hestebønnesorterne giver dog alligevel det største proteinudbytte på grund af det større kerneudbytte. Både Fuego og Sultan giver således et udbytte på omkring 1.400 kg protein pr. ha, hvilket er henholdsvis 500 kg protein pr. ha mere end den højestydende ærtesort, Alvesta, og 600 kg protein pr. ha mere end den højestydende lupinsort, Galant.

Forsøgene forsætter i 2011.



Angreb af bladrandbiller i hestebønner. De billetagtige klip er karakteristiske. (Fotos: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Markfrø

Engrapgræs

Forsøgene med bekæmpelse af græsukrudt giver i 2010 pæne merudbytter. Monitor virker godt i årets forsøg og har igen vist en god afgrødetolerance. Derfor er der søgt om off-label godkendelse til Monitor i engrapgræs. Atlantis OD er ud fra årets resultater ikke interessant i engrapgræs om foråret. Afgrødeskaderne er for store ved de aktuelle doseringer. Efterårsanvendelse kan derimod stadig være en interessant mulighed. Midlet er interessant, fordi det kombinerer effekter mod både enårig og alm. rapgræs.

Anvendelsen af Topik giver ikke afgrødeskader af betydning i forsøgene i 2010. Det samme var tilfældet i 2009. Dog er der i forsøg med høst året efter behandling med Topik set en afgrødeskade. Andre år har der været afgrødeskade allerede første år. Derfor er der brug for flere resultater, før midlet eventuelt søges off-label godkendt.

Årets svampeforsøg giver ikke signifikante merudbytter. I årets forsøg er der ret kraftige angreb af rust i efteråret, men en bekæmpelse på det tidspunkt giver ikke sikre merudbytter. Der har kun været svage sygdomsangreb i foråret 2010, og behandlingerne giver ikke merudbytter, der kan betale for behandlingerne.

Rødsvingel

I 2010 er der ikke fundet sikre forskelle mellem de enkelte efterårsbehandlinger i rødsvingel. Det er ikke i overensstemmelse med resultaterne fra 2009, hvor afbrænding var den bedste løsning. De ret betydelige klimatiske forskelle mellem de to forsøgsår kan være en forklaring.

Væselhale er fortsat et stort problem i rødsvingel. Både i landforsøgsregi og i samarbejde med DLF-TRIFOLIUM er der i 2010 gennemført flere forsøg med bekæmpelse af denne ukrudsart. I de forsøg, hvor der er behandlet

med Reglone i december, er der i alle forsøgsled konstateret udbyttetab. I 2010 er forsøgene med Reglone i december alle udført i første års marker. Det er velkendt, at første års marker er mere følsomme over for vintersprøjtninger med Reglone, og det er sandsynligvis forklaringen på de negative merudbytter. Off-label vejledningen vil på baggrund af årets resultater blive tilpasset, så det præciseres, at behandlinger i vintermånederne kun bør ske i flere års marker. Stomp har fået en ny godkendelse, og derfor er doseringerne i årets forsøg ikke længere relevante. Derfor vil næste års forsøg have fokus på nye muligheder for at bekæmpe væselhale i rødsvingel. Atlantis OD ser ud til at være en realistisk mulighed.

Hundegræs

Årets forsøg i hundegræs understøtter sidste års resultater med Lexus 50 WG. Midlet har en god effekt på agerrævehale og kan være en interessant mulighed i de egne af landet, hvor agerrævehale er et stort problem. Det løser dog ikke resistensproblematikken. Monitor har også i 2010 vist lovende resultater. Midlet har en god effekt på alm. rapgræs, og bortset fra en vækstregulerende effekt ses ingen påvirkning af afgrøden.

Væselhale i rødsvingel

Det er muligt at reducere mængden af væselhale i en rødsvingelmark, ligesom det er muligt at reducere antallet af frø af væselhale i den rensede vare. Desværre er en del af de afprøvede løsninger ikke længere relevante. Med de nye, godkendte doseringer af Stomp skal der findes blandingspartnere i strategien, der kombinerer effektivitet og selektivitet. Atlantis OD synes at være interessant i den forbindelse.

Strategi

Strandsvingel

I 2010 har den dominerende sygdom i strandsvingel været bladplet, og der er opnået pæne og statistisk sikre merudbytter for at bekæmpe denne sygdom. Specielt har de forsøgsled, hvor Bell indgår, vist pæne resultater og specielt ved de sene behandlinger. Bell har en velkendt og god effekt på bladpletsygdomme.

Alm. rajgræs

Resultaterne af årets gødningsforsøg i alm. rajgræs viser en ret stor forskel i de optimale kvælstofmængder mellem plænetyper og tetraploide fodertyper. Den optimale mængde kvælstof til plænetyperne ligger i årets forsøg tæt på kvælstofnormen, mens den for de tetraploide typer ligger betydeligt over normen, helt op til 160 til 180 kg kvælstof pr. ha. Der vil i 2011 blive arbejdet videre med denne problemstilling.

Forsøg med bekæmpelse af græsukrudt i alm. rajgræs, udlagt i renbestand, viser, at bekæmpelsen af græsukrudt med fordel kan ske umiddelbart efter såning. DFF har vist meget fine resultater i årets forsøg.

Årets forsøg med bekæmpelse af græsukrudt viser lovende resultater for anvendelsen af Monitor. Midlet er interessant på grund af den gode effekt på alm. rapgræs. Lexus har i 2010 ikke vist tilstrækkelig effekt på enårig og alm. rapgræs.

Bekæmpelsestærskler i alm. rajgræs

Følgende vejledende bekæmpelsestærskler kan anvendes:

Meldug bekæmpes ved over 10 procent angrebne planter indtil skridning.

Kronrust bekæmpes ved over 10 procent angrebne planter indtil afsluttet blomstring.

Net- og pletnekrose bekæmpes ved over 10 procent angrebne planter indtil afsluttet blomstring.

Sortrust bekæmpes ved konstateret forekomst indtil cirka tre uger før høst.

Strategi

Alligevel er midlet stadig interessant, hvis der er problemer med agerrævehale i rajgræs. Her kan Lexus være en mulighed.

Forsøgene med bekæmpelse af sygdomme i alm. rajgræs har vist store og signifikante merudbytter. Specielt den sene bekæmpelse af konstaterede angreb af kronrust har givet pæne merudbytter.

Der er god økonomi i at vækstregulere de tetraploide fodertyper af alm. rajgræs i årets forsøg, forudsat de er gødet til optimalt udbytte. Vækstreguleringen bør ske i vækststadiet 47 til 50 med en dosering på 0,8 liter Moddus pr. ha. Sene behandlinger i vækststadium 53 har ikke vist de samme positive merudbytter.

Dryssehæmningsmidler i frøgræs

Tabet af frø i forbindelse med høsten kan være betydeligt. To midler, der skulle kunne hindre et eventuelt dryssespild ved udsættelse af høsttidspunktet, er afprøvet i 2010 i forskellige frøarter.

Ingen af behandlingerne har vist sikre merudbytter, heller ikke ved en udsættelse af høsttidspunktet med ti dage. Konklusionen er derfor indtil videre, at man skal have meget fokus på at høste frøgræs på det optimale tidspunkt. Det giver den bedste økonomi.

Screening af ukrudtsmidler i frøgræs

Der er også i 2010 kun gennemført screeningsforsøg med de to midler Grasp og Broadway i forskellige arter af frøgræs. Ingen af midlerne ser ud til at være en realistisk mulighed i frøgræs. Resultaterne er omtalt senere i dette afsnit og findes på www.nfts.dk under Enkeltforsøgenes resultater og placering.

Engrapgræs

Bekæmpelse af græsukrudt i engrapgræs om efteråret og foråret

Forsøgene med bekæmpelse af græsukrudt i engrapgræs om efteråret og foråret er fortsat i 2010. Der er anlagt fire forsøg efter en forsøgsplan, hvor en behandling med ukrudtsmidlet Reglone er indgået. Desværre er der kun gennemført ét forsøg efter forsøgsplanen, mens et andet er gennemført uden behandling med Reglone, og de to sidste forsøg er kasseret. Resultaterne af forsøgene fremgår af tabel 1. De er gennemført i henholdsvis Balin og Mirakel.

Det højeste merudbytte er i begge forsøg opnået i forsøgsled 2, hvor der er gennemført en behandling med 0,04 liter Hussar OD tilsat Agropol. Der er ikke konstateret afgrødeskade.

Der er anvendt Reglone i december, og der er konstateret signifikante udbyttetab. Behandlingen er gennemført tidligt i december efter to frostnætter. Der er ikke konstateret afgrødeskade efter behandlingerne. Forsøget er gennemført i en første års mark. Det kan være en forklaring, fordi første års marker generelt er mere følsomme for Reglonebehandling end flere års marker. Derudover er forsøget gennemført i sorten Mirakel, der anses for at være mere herbicidfølsom end for eksempel Balin. Fremtidige forsøg skal vise, om der kan findes en kombination af dosis og skånsomhed, der kan mindske risikoen for udbyttetab ved anvendelsen af Reglone i engrapgræs til frø.

I forsøget uden Reglonebehandling er det eneste merudbytte opnået i forsøgsled 2, hvor der er anvendt 0,04 liter Hussar OD pr. ha. Alle de øvrige behandlinger har medført signifikante udbyttetab, svarende til cirka halvdelen af det udbyttetab, der er set i det andet forsøg, hvor disse behandlinger er kombineret med en Reglonebehandling i december. Forårsbehandlingen i forsøgsled 5 og 6 med 0,05 liter Hussar OD har været hård ved afgrøden. I de to forsøgsled er der konstateret afgrødeskade efter behandlingerne.

I 2010 er der i samarbejde med DLF-TRIFOLIUM gennemført to forsøg med bekæmpelse af græsukrudt i engrapgræs efterår og forår. Forsøgene er en fortsættelse af tidligere års forsøg.

Resultaterne fremgår af tabel 2. Forsøgene er i 2010 udført i sorten Evora. Den tidlige, kolde og snerige vinter har forhindret behandlingerne med Reglone i det ene forsøg. Derfor angives resultaterne af forsøgene enkeltvis. Forsøget, hvor Reglonebehandlingerne er gennemført, er udført i en første års mark, mens forsøget uden Reglonebehandling er udført i en flere års mark. Det kan have betydning for tolkningen af resultaterne. Samtidig skal man være opmærksom på, at behandlingerne med Reglone i forsøgsled 4 og 5 er gennemført, før frosten er sat ind i december, mens behandlingen i forsøgsled 7 på grund af vejret har måttet udsættes til primo marts. Det kan forklare den dårligere effekt af Reglone på græsukrudtet i dette forsøgsled, sammenholdt med behandlingerne i forsøgsled

Tabel 1. Bekæmpelse af græsukrudt i engrapgræs efterår og forår. (1)

Engrapgræs	Behandlingspunkt	Forår		Græsukrudt, pct. dækning af overflade ved høst	Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Nettomerudb., kr. pr. ha
		kar. ¹⁾ for herbicidskade				
<i>2010. 1 forsøg</i>						
1. Ubehandlet	-	-	-	9	613	-
2. 0,04 l Hussar OD ²⁾	sept.	-	-	7	106	1.032
3. 0,04 l Hussar OD ²⁾ 0,15 l Agil 100 EC ³⁾	sept. okt.	-	-	4	-17	-564
4. 0,04 l Hussar OD ²⁾ 0,15 l Agil 100 EC ³⁾ 2,0 l Reglone ⁴⁾	sept. okt. dec.	-	-	3	-453	-6.156
5. 0,04 l Hussar OD ²⁾ 0,15 l Agil 100 EC ³⁾ 2,0 l Reglone ⁴⁾ 0,05 l Hussar OD ²⁾	sept. okt. dec. april	0	4	4	-486	-6.816
6. 0,04 l Hussar OD ²⁾ 0,15 l Agil 100 EC ³⁾ 2,0 l Reglone ⁴⁾ 0,05 l Hussar OD ²⁾ 5 g Monitor ⁵⁾	sept. okt. dec. april	0	6	6	-485	-6.948
LSD					98	
<i>2010. 1 forsøg uden decemberbehandling</i>						
1. Ubehandlet	-	-	-	1	1.199	-
2. 0,04 l Hussar OD ²⁾	sept.	-	-	1	37	213
3. 0,04 l Hussar OD ²⁾ 0,15 l Agil 100 EC ³⁾	sept. okt.	-	-	1	-199	-2.745
5. 0,04 l Hussar OD ²⁾ 0,15 l Agil 100 EC ³⁾ 0,05 l Hussar OD ²⁾	sept. okt. april	1	2	2	-245	-3.562
6. 0,04 l Hussar OD ²⁾ 0,15 l Agil 100 EC ³⁾ 0,05 l Hussar OD ²⁾ 5 g Monitor ⁵⁾	sept. okt. april	3	2	2	-251	-3.797
LSD					107	

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen herbicidskade, og 10 = 100 pct. skade.

²⁾ Tilsat 0,5 liter Renol pr. ha. ³⁾ Tilsat 0,4 liter Agropol pr. ha.

⁴⁾ Tilsat 0,5 liter Agropol pr. ha. ⁵⁾ Tilsat 0,15 liter Agropol pr. ha.

4 og 5. I forsøgsled 8 er der opnået et signifikant merudbytte i modsætning til forsøgsled 4 og 5, hvor der er et signifikant udbyttetab. Forklaringen kan være, at planterne ved behandlingen i marts er vokset fra Regloneskaden. I de forsøgsled, der er blevet behandlet i december, er der opnået en god effekt på græsukruddet. Agil er udbragt primo december. På det tidspunkt har der endnu ikke været frost, og den tilsyneladende gode effekt tyder på, at der stadigvæk har været vækst i planterne. Vækst i planterne er afgørende for effekten af Agil.

Ligeledes er der i 2010, i samarbejde med DLF-TRIFOLIUM, gennemført to forsøg efter en

anden forsøgsplan, hvor forskellige middelkombinationer afprøves efterår og forår. Resultaterne fremgår af tabel 3. Forsøgene er gennemført i henholdsvis Evora og Mirakel. Evora har været en første års mark, hvor Mirakel har været en flere års mark. Der er ingen signifikante forskelle mellem behandlingerne, ligesom der ikke er registreret nogen afgrødeskade. Der har været en bestand af ukrudt, primært alm. og enårig rapgræs. Effekten af behandlingerne har været god på alm. rapgræs og utilstrækkelig på enårig rapgræs. Specielt den sene behandling med Agil, der er udført i november, har vist god effekt på alm. rapgræs. Det er også observeret i tidligere

Tabel 2. Bekæmpelse af græsukrudd i engrapgræs efterår og forår. DLF-TRIFOLIUM. (J2)

Engrapgræs	Behandlings-tidspunkt	Pct.dækning af overflade				Kar. ¹⁾ for afgrødeskade 21 dage efter behandling, forår	Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Netto-merudb., kr. pr. ha
		alm. rapgræs	enårig rapgræs	alm. rapgræs	enårig rapgræs			
		maj		ved høst				
<i>2010. 1 forsøg DLF-TRIFOLIUM</i>								
1. Ubehandlet	-	10	9	2	0	-	742	-
2. 0,15 l Agil 100 EC ²⁾	sept.	8	7	2	0	0	24	168
3. 0,04 l Hussar OD + 0,15 l Agil 100 EC ³⁾	sept.	10	5	1	0	0	17	-60
4. 0,04 l Hussar OD + 0,15 l Agil 100 EC ³⁾ 2,0 l Reglone ⁴⁾	sept. dec.	1	0	0	0	0	-105	-1.896
5. 0,04 l Hussar OD + 0,15 l Agil 100 EC ³⁾ 2,0 l Reglone ⁴⁾ 0,06 l Hussar OD	sept. dec. april	1	0	0	0	0	-102	-2.136
6. 0,02 l Hussar OD 0,06 l Hussar OD	sept. april	8	3	1	0	0	59	300
7. 0,02 l Hussar OD 2,0 l Reglone ⁴⁾ 0,06 l Hussar OD	sept. marts april	4	3	0	0	0	75	132
8. 0,02 l Hussar OD 0,15 l Agil 100 EC ²⁾ 0,06 l Hussar OD	sept. dec. april	2	3	0	0	0	102	684
LSD							90	
<i>2010. 1 forsøg DLF-TRIFOLIUM</i>								
1. Ubehandlet	-	2	6	1	0	-	1.171	-
2. 0,15 l Agil 100 EC ²⁾	sept.	2	6	1	0	0	16	66
3. 0,04 l Hussar OD + 0,15 l Agil 100 EC ³⁾	sept.	2	4	1	0	0	80	693
4. 0,04 l Hussar OD + 0,15 l Agil 100 EC ³⁾ 0,06 l Hussar OD + 5 g Monitor ³⁾	sept. april	2	4	1	0	0	118	808
5. 0,04 l Hussar OD + 0,15 l Agil 100 EC ³⁾ 0,06 l Hussar OD ³⁾	sept. april	1	3	1	0	0	124	922
6. 0,02 l Hussar OD 0,06 l Hussar OD	sept. april	1	3	1	0	0	-83	-1.408
7. 0,02 l Hussar OD 0,06 l Hussar OD + 5 g Monitor ³⁾	sept. april	1	2	1	0	1	2	-481
LSD							66	

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen afgrødeskade, og 10 = 100 pct. skade.

²⁾ Tilsat 0,4 liter Agropol.

³⁾ Tilsat 0,5 liter Renol.

⁴⁾ Tilsat 0,5 liter Agropol.

Tabel 3. Bekæmpelse af græsukrudt i engrapgræs efterår og forår. DLF-TRIFOLIUM. (J3)

Engrapgræs	Behandlingsindeks	Dækning af overflade		Kar. ¹⁾ for afgrødeskade	Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Netto-merudb., kr. pr. ha
		alm. rapgræs, st. 61	en-årig rapgræs, st. 61			
2010. 2 forsøg DLF-TRIFOLIUM						
1. Ubehandlet	-	13	3	0	850	-
2. 0,02 l Hussar OD ²⁾ 0,06 l Hussar OD + 3 g Monitor	0,80	9	3	0	2	-456
3. 0,04 l Hussar OD ²⁾ 0,06 l Hussar OD + 5 g Monitor	1,00	9	2	0	-67	-1.380
4. 0,15 l Agil 100 EC 0,15 l Agil 100 EC ³⁾ 0,06 l Hussar OD	0,80	7	4	0	60	204
5. 0,15 l Agil 100 EC ³⁾ 0,06 l Hussar OD + 5 g Monitor	0,70	6	4	0	-1	-480
6. 0,15 l Agil 100 EC ³⁾ 0,06 l Hussar OD	0,70	5	4	0	63	300
7. 0,15 l Agil 100 EC ³⁾ 0,06 l Hussar OD + 3 g Monitor	0,70	8	3	0	-2	-468
8. 0,06 l Hussar OD + 5 g Monitor	0,60	11	2	0	69	480
LSD					ns	

Led 2 og 3 behandlet i september og april.

Led 4 behandlet i september, oktober og april.

Led 5 og 7 behandlet i oktober og april.

Led 6 behandlet i november og april.

Led 8 behandlet i april.

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen afgrødeskade, og 10 = 100 pct. skade.

²⁾ Tilsat 0,5 liter Renol pr. ha.

³⁾ Tilsat 0,4 liter Agropol.

forsøg. Monitor har været med i landsforsøg i engrapgræs i flere år og har vist en god afgrødetolerance samt en god effekt på alm. rapgræs. Derfor er der søgt om en off-label godkendelse til anvendelse i engrapgræs til frø.

Bekæmpelse af græsukrudt i engrapgræs om efteråret

I tabel 4 ses resultaterne af to forsøg med bekæmpelse af græsukrudt i engrapgræs om efteråret og foråret. Forsøgene er gennemført i første års marker i sorterne Mirakel og Evora, begge plænetyper, udlagt i henholdsvis hvidkløver og vinterhvede. Forsøgene er en videreførelse af forsøg fra 2009.

I 2010 er der i modsætning til 2009 konstateret udbyttetab ved flere af behandlingerne. Specielt i det ene af forsøgene i Mirakel er der signifikante udbyttetab ved alle behandlinger, undtagen forsøgsled 4. I samme forsøg er der konstateret afgrødeskade. Hvorvidt afgrøde-



Monitor i engrapgræs i juni. En mulig løsning mod alm. rapgræs. (Foto: Barthold Feidenhans'l, Videncentret for Landbrug).

skaden og udbyttetabet skyldes sortsforskelle, er uafklaret, men normalt anses Mirakel for at være ret herbicidfølsom. I 2009 blev der i et tilsvarende forsøg i Mirakel også konstateret udbyttetab efter forårsanvendelsen af Atlantis OD. Effekten på det enårige rapgræs har kun været tilfredsstillende, hvor der er anvendt Atlantis OD. Ud fra årets forsøg må det konstateres, at forårsanvendelsen af Atlantis OD ikke er en realistisk mulighed. Derfor vil denne behandling ikke indgå i 2011. De andre forsøgsled er stadig interessante. Specielt er Topik en interessant mulighed til bekæmpelse af alm. rapgræs i engrapgræs.

I efteråret 2009 blev der konstateret misfarvninger i nogle af forsøgsparcellerne, behandlet efter samme forsøgsplan og høstet i vækståret 2009. Derfor blev det besluttet at lade forsøget ligge for at høste udbytte på det i 2010 og få et overblik over eventuelle langtidsskader

Tabel 4. Bekæmpelse af græsukrudt i engrapgræs om efteråret. (J4)

Engrapgræs	Stadium	Efterår	Forår	Pct. dækning af jord 3 uger efter forårsbehandling		Udbytte og merudb., kg frø pr. ha	Netto-merudb., kr. pr. ha
				Herbicidskade ¹⁾	rapgræs, enårig		
2010. 2 forsøg							
1. Ubehandlet	-	-	-	8,1	0,6	861	-
2. 0,2 l Topik 100 EC ²⁾	25	0	-	9,8	0,2	-100	-1.488
3. 0,2 l Agil 100 EC ³⁾	25	0	-	9,6	0,4	-104	-1.392
4. 0,7 l Atlantis OD	25	1	-	5,8	0,3	5	-288
5. 0,7 l Atlantis OD	april	-	4	5	0,2	-255	-3.420
LSD						ns	

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen herbicidskade.

²⁾ Tilsat 0,5 liter Renol pr. ha.

³⁾ Tilsat 0,4 liter Agropol pr. ha.

Tabel 5. Eftervirkning af bekæmpelse af græsukrudt i engrapgræs om efteråret. (J5)

Engrapgræs	Stadium	Efterår	Forår	Pct. dækning af jord 3 uger efter forårsbehandling		Udbytte og merudb., kg frø pr. ha
		Herbicidskade ¹⁾		rapgræs, enårig	rapgræs, alm.	
<i>2010. 1 forsøg, eftervirkning</i>						
		2009	2010			
1. Ubehandlet	-	0	0	-	-	875
2. Ubehandlet	-	2	0	-	-	-76
3. Ubehandlet	-	0	0	-	-	60
4. Ubehandlet	-	0	0	-	-	-77
5. Ubehandlet	-	0	0	-	-	-114
LSD						57
<i>2009. 1 forsøg</i>						
		2009				
1. Ubehandlet	-	-	0	6	1	1.068
2. 0,2 l Topik 100 EC ²⁾	25	-	0	7	1	-72
3. 0,2 l Agil 100 EC ³⁾	25	-	0	5	1	50
4. 0,7 l Atlantis OD	25	-	0	1	0	8
5. 0,7 l Atlantis OD	april	-	2	3	1	-322
LSD						74

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen herbicidskade.

²⁾ Tilsat 0,4 liter Renol pr. ha.

³⁾ Tilsat 0,4 liter Agropol pr. ha.

efter behandlingerne. Resultaterne af dette forsøg fremgår af tabel 5. Der er konstateret afgrødeskade i efteråret 2009 efter frøhøsten i forsøgsled 2, hvor der blev behandlet med Topik i september 2008. Behandlingen i efteråret 2008 synes også at have medført et udbyttetab året efter. Det samme gælder for forsøgsled 5, hvor der blev behandlet med Atlantis OD i april 2009. Her er der et signifikant udbyttetab i høsten 2010. Det er i flere års marker interessant, at en afgrødeskade tilsyneladende kan følge en afgrøde gennem flere år. For at fastslå effekten bør der gennemføres flere forsøg.

Bekæmpelse af græsukrudt i engrapgræs, forår

I 2010 er der gennemført to forsøg i samarbejde med DLF-TRIFOLIUM for at belyse mulighederne for bekæmpelse af græsukrudt om foråret i engrapgræs. Resultaterne fremgår af tabel 6. Begge forsøg er gennemført i andet års marker i sorterne Evora og Balin, der begge er plænetyper.

Der er i gennemsnit af de to forsøg ikke konstateret signifikante forskelle på merudbytter-

ne. Der er meget store forskelle i udbytterne i det ubehandlede forsøgsled for de to sorter. De største afgrødeskader er konstateret i sorten Balin. Det kan undre, da Balin normalt anses for at være en robust sort. Det største udbyttetab og den største afgrødeskade forekommer i forsøgsled 7 og 8, hvor det nye ukrudtsmiddel Broadway er afprøvet i to doseringer. Specielt i sorten Evora er der konstateret meget store og signifikante udbyttetab. Ud fra årets resultater ser Broadway ikke ud til at kunne anvendes i engrapgræs uden betydelige udbyttetab.

Bekæmpelse af ukrudt i engrapgræs, udlagt i vinterhvede

I efteråret 2009 blev der startet en forsøgsserie for at belyse mulighederne for at bekæmpe græsukrudt i vinterhvede med udlæg af engrapgræs. Der er i forsøget anvendt forskellige midler og doseringer. Resultaterne fremgår af tabel 7.

Alle forsøgsled er behandlet i foråret. Hussar OD tåles godt af udlægget. Primera Super i forsøgsled 8 og 9 er i begge de prøvede doseringer for hård ved udlægget og bør ikke anvendes i vinterhvede med udlæg af engrapgræs. Det samme gælder begge doseringer af Broadway og Topik, der også skader udlægget. Monitor, Lexus og Atlantis i en dosering på 0,5 liter pr. ha synes at være interessante muligheder, når der

Tabel 6. Bekæmpelse af græsukrudt i engrapgræs, forår. (J6)

Engrapgræs	Behandlingsindeks	Alm. rapgræs, pct. i frø	Enårig rapgræs, pct. i frø	Kar. ¹⁾ for afgrødeskade	Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Netto-merudb., kr. pr. ha
<i>2010. 2 forsøg DLF-TRIFOLIUM</i>						
1. Ubehandlet	-	0,7	0	-	1.362	-
2. 0,05 l Hussar OD + 5 g Monitor ²⁾	0,50	0,3	0	2	12	-180
3. 0,05 l Hussar OD ²⁾	0,50	0,4	0	2	35	156
4. 5 g Monitor ³⁾	-	0,3	0	2	-62	-912
5. 7 g Monitor ³⁾	-	0,3	0	2	-43	-696
6. 9 g Monitor ³⁾	-	0,3	0	2	-87	-1.260
7. 100 g Broadway ⁴⁾	-	0,3	0	4	-267	-3.492
8. 150 g Broadway ⁴⁾	-	0,7	0	4	-224	-3.084
LSD						ns

Led 2 og 8 behandlet i april.

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen afgrødeskade, og 10 = 100 pct. skade.

²⁾ Tilsat 0,5 liter Agropol pr. ha.

³⁾ Tilsat 0,4 liter Agropol pr. ha.

⁴⁾ Tilsat 0,5 liter PG 26N pr. ha.

Tabel 7. Bekæmpelse af ukrudt i vinterhvede med udlæg af engrapgræs. DLF-TRIFOLIUM. (J7)

Engrapgræs	Behandlingsindeks	Pct. dækning af jord		Karakter ¹⁾ for	
		græsukrudt	afgrodeskade	plantebestand	
		efter høst af dæksæd			
<i>2010. 1 forsøg DLF-TRIFOLIUM</i>					
1. Ubehandlet	-	39	-	7	
2. 0,05 l Husar OD ²⁾	0,50	26	0	9	
3. 0,1 l Husar OD ²⁾	1,00	26	0	7	
4. 6 g Monitor ³⁾	0,27	34	0	8	
5. 12 g Monitor ³⁾	0,55	38	0	7	
6. 10 g Lexus 50 WG ³⁾	0,50	26	0	7	
7. 20 g Lexus 50 WG ³⁾	1,00	31	0	8	
8. 0,6 l Primera Super ³⁾	0,60	70	0	4	
9. 1,2 l Primera Super ³⁾	1,20	75	0	2	
10. 0,5 l Atlantis OD	0,56	29	0	7	
11. 1,0 l Atlantis OD	1,11	15	0	4	
12. 80 g Broadway ⁴⁾	0,66	43	0	5	
13. 160 g Broadway ⁴⁾	1,31	31	0	6	
14. 0,3 l Topik 100 EC ⁵⁾	0,75	73	0	3	
15. 0,6 l Topik 100 EC ⁵⁾	1,50	64	0	1	

Led 2-15 behandlet i april.

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen afgrodeskade/ingen planter, og 10 = 100 pct. skade/100 pct. plantebestand.

²⁾ Tilsat 0,5 liter Renol pr. ha.

³⁾ Tilsat 0,4 liter Agropol pr. ha.

⁴⁾ Tilsat 0,5 liter PG 26 N pr. ha

⁵⁾ Tilsat 0,5 liter Renol pr. ha

skal bekæmpes græsukrudt om foråret i vinterhvede med udlæg af engrapgræs til frø.

Bekæmpelse af svampesygdomme i engrapgræs

Meldug, rust og bladpletsygdomme kan være et problem i engrapgræs. Derfor er der i efteråret 2009 anlagt forsøg, der skal belyse mulige strategier til bekæmpelse af sygdomme i engrapgræs. Der er gennemført fire forsøg. De tre af forsøgene er gennemført i første års marker i sorterne Evora og Mirakel og et enkelt i en flere års mark i sorten Yvette. Alle sorterne er plænetyper. Resultaterne fremgår af tabel 8.

Der er ikke opnået signifikante merudbytter, uanset behandling. Der er konstateret angreb af både meldug, rust og bladplet i forsøgene. Specielt i det ene forsøg er der konstateret kraftige angreb af rust i efteråret. Dette angreb er bekæmpet tilfredsstillende, men det har heller ikke medført signifikante merudbytter. Forsøgene fortsættes i 2011.

Tabel 8. Bekæmpelse af svampesygdomme i engrapgræs. (J8)

Engrapgræs	Behandlings-tidspunkt	Pct. dækning med			Udbytte og merudb., kg frø pr. ha	Nettomerudb., kr. pr. ha
		meldug	rust	bladplet		
		ca. 25/6				
<i>2010. 4 forsøg</i>						
1. Ubehandlet	-	0,9	3	0,06	540	-
2. 0,4 l Folicur EC 250	sept.	1	2	0,01	-2	-14
3. 0,4 l Folicur EC 250	maj	0,8	2	0,03	-26	-39
4. 0,4 l Folicur EC 250	juni	0,8	1	0,02	-26	-39
5. 0,4 l Folicur EC 250	sept.	0,4	1	0,06	5	-34
0,4 l Folicur EC 250	maj					
0,4 l Folicur EC 250	juni	0,8	1	0,06	5	-34
6. 0,4 l Folicur EC 250	maj	0,3	2	0,02	-12	-37
0,4 l Folicur EC 250	juni					
7. 0,6 l Bell	maj	0,3	2	0,02	15	-32
0,6 l Bell	juni					
LSD 1-7					ns	
LSD 2-7					ns	

Behandlingsindeks: Led 2-4 = 0,40, led 5 = 1,20, led 6 = 0,80 og led 7 = 1,76.



Engrapgræsrust. I engrapgræs optræder både gulrust og engrapgræsrust. Ved angreb af engrapgræsrust sidder pustlerne ikke i striber som ved angreb af gulrust. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Rødsvingel

Bekæmpelse af enårigt græsukrudt i rødsvingel

Der er i 2010 gennemført fire forsøg for at belyse mulighederne for at bekæmpe enårigt græsukrudt i rødsvingel. Forsøgene er alle anlagt i første års marker, tre i sorten Maxima og et i sorten Livision. Alle sorter er med lange udløbere. Resultaterne fremgår af tabel 9. På forsøgsstederne, hvor Reglone indgår, er der konstateret betydelige afgrødeskader. Specielt behandlingen med 1,0 liter Reglone i december har medført kraftig skade, hvilket også afspejler sig i et negativt merudbytte. En af årsagerne til de omfattende skader af Reglonebehandlingerne kan være, at der er tale om første års marker. Den bedste effekt er fundet i de forsøgsled, hvor en efterårsindsats er fulgt op med en lav dosering af et egnet middel om foråret. Resultaterne understøtter, at den bedste effekt over for græsukrudt opnås, når en tidlig efterårsbehandling følges op af en indsats om foråret.

Bekæmpelse af græsukrudt i vinterhvede med udlæg af rødsvingel, forår

Der er i samarbejde med DLF-TRIFOLIUM i 2010 gennemført et forsøg i rødsvingel med forskellige ukrudtsmidler og doseringer, anvendt om foråret i udlægsåret, for at belyse eventuelle skadevirkninger på udlægget. Resultaterne fremgår af Tabelbilaget, tabel J10.

For første gang indgår ukrudtsmidlet Broadway i forsøgene. Midlet er godkendt til brug i vintersæd.

Resultaterne viser en god effekt på enårig rapgræs. Desværre tåles midlet ikke af rødsvingel i udlægssituationen, og der er konstateret afgrødeskade ved begge de afprøvede doseringer.

0,05 liter Hussar OD pr. ha er interessant, fordi midlet har været skånsomt over for udlægget sammen med en høj effektivitet over for enårig rapgræs. Denne behandling er derfor særdeles interessant i udlægsmarker med enårig rapgræs som problemukrudt.

Ingen af de øvrige midler har medført afgrødeskade ved vurdering efter høst af dæksæd.

Det skal bemærkes, at de højeste doseringer af Monitor i gram pr. ha og Atlantis i liter pr. ha

Tabel 9. Bekæmpelse af græsukrudt i rødsvingel. (J9)

Rødsvingel	Behandlings-tidspunkt	21 dage efter sidste behandling	Pct. dækning		Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Nettomerudb., kr. pr. ha
			græsukrudt			
			herbicid-skade ¹⁾	30. okt.		

2010. 4 forsøg

1. Ubehandlet	-	-	26	10	1.553	-
2. 0,5 l Agil 100 EC ²⁾	sept.	0	21	7	36	26
3. 0,04 l Hussar OD	sept.					
0,5 l Agil 100 EC ²⁾	sept.	0	20	6	-34	-637
4. 0,04 l Hussar OD	sept.					
0,5 l Agil 100 EC ²⁾	sept.					
0,05 l Hussar OD ³⁾	april	0	20	2	45	-390
5. 0,04 l Hussar OD	sept.					
0,5 l Agil 100 EC ²⁾	sept.					
0,05 l Hussar OD ³⁾	april					
1,2 l Focus Ultra ⁴⁾	maj	1	21	2	61	-566
6. 2,0 l Stomp	aug.					
2,0 l Stomp	sept.					
0,5 l Agil 100 EC ²⁾	sept.	0	17	6	41	-559
7. 2,0 l Stomp	aug.					
2,0 l Stomp	sept.					
0,5 l Agil 100 EC ²⁾	sept.					
2,0 l Reglone ⁵⁾	okt.	4	4	4	-231	-2.698
8. 2,0 l Stomp	aug.					
2,0 l Stomp	sept.					
0,5 l Agil 100 EC ²⁾	sept.					
2,0 l Reglone ⁵⁾	okt.					
1,0 l Reglone ⁵⁾	dec.	7	4	0	-538	-4.934

LSD

ns

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen herbicidskade.

²⁾ Tilsat 0,4 liter Agropol pr. ha.

³⁾ Tilsat 0,5 liter Renol pr. ha.

⁴⁾ Tilsat 0,5 liter Dash pr. ha.

⁵⁾ Tilsat 0,5 liter Agropol pr. ha.

har givet afgrødeskader, vurderet 21 dage efter behandling. Denne skade har tilsyneladende været forbigående, men hvorvidt den medfører udbyttetab ved frøhøst året efter, giver forsøget ikke svar på.

Bekæmpelse af væselhale i rødsvingel

Væselhale breder sig fortsat i de danske marker og er et alvorligt ukrudt i frømarken. Væselhale kan kun vanskeligt bekæmpes, og frøene er vanskelige at frøense i frøvaren. I efteråret 2010 er der i samarbejde med DLF-TRIFOLIUM fortsat to forsøgsserier med strategier til at bekæmpe væselhale i rødsvingel. Formålet med den ene forsøgsserie er at belyse mulighederne for at anvende Reglone på forskellige tidspunkter og i forskellige doseringer til bekæmpelse af væselhale. Se tabel 10. Doseringerne er justeret

Tabel 10. Anvendelse af Reglone mod væselhale i rødsvingel. DLF-TRIFOLIUM. (J11)

Rødsvingel	Behandlings-tidspunkt	Behandlings-indeks	Kar. ¹⁾ for herbicid-skade		Beg. blomstring		Ved høst		Udb. og merudbytte, kg frø pr. ha	Nettomerudbytte, kr. pr. ha
			medio april	ved blomstring	overflade, pct. dækning		pct. i frø			
					rapgræs, enårig	væselhale	rapgræs, enårig	væselhale		
2010. 2 forsøg DLF-TRIFOLIUM										
1. Ubehandlet	-	-	-	-	16	8	0	1,3	1.689	-
2. 1,5 l Reglone ²⁾	okt.	0,75	1	1	16	6	0	1,9	-312	-2.321
3. 2,5 l Reglone ²⁾	okt.	1,25	2	1	17	5	0	1,6	-356	-2.743
4. 1,5 l Reglone ²⁾ 0,5 l Reglone ²⁾	okt. dec.	1,00	6	2	8	0	0	0,3	-615	-4.446
5. 1,5 l Reglone ²⁾ 1,0 l Reglone ²⁾	okt. dec.	1,25	7	3	9	0	0	0,4	-913	-6.455
6. 1,5 l Reglone ²⁾ 1,5 l Reglone ²⁾	okt. dec.	1,50	8	4	9	0	0	0,4	-1.116	-7.839
7. 2,5 l Reglone ²⁾ 0,5 l Reglone ²⁾	okt. dec.	1,50	6	2	8	0	0	0,4	-829	-5.974
8. 2,5 l Reglone ²⁾ 1,0 l Reglone ²⁾	okt. dec.	1,75	8	4	7	0	0	0,2	-1.073	-7.625
9. 2,5 l Reglone ²⁾ 1,5 l Reglone ²⁾	okt. dec.	2,00	9	5	8	0	0	0,5	-1.258	-8.899
LSD									505	

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen herbicidskade, og 10 = 100 pct. skade. ²⁾ Tilsat 0,4 liter Agropol pr. ha.

i forhold til 2009. Til forskel fra 2009 er begge forsøg anlagt i første års marker i henholdsvis Maxima og Corail, der begge er sorter med lange udløbere. Der har været meget stor forskel på bestanden af væselhale i de to forsøg.

I forsøgsled 2 og 3 er der udført en enkelt behandling i oktober. Der er konstateret udbyttetab ved alle behandlinger. I forsøgsled 4 til 9, hvor der er to behandlingstidspunkter for Reglone i forskellige doseringer, er udbyttetabet signifikant. Der er en klar tendens til, at decemberbehandlingerne har medført det største tab af frø. Samtidig er der en tendens til, at udbyttetabet er korreleret til doseringen ved behandlingen i december. Jo højere dosering, desto større tab. Der er en betydeligt bedre bekæmpelse af såvel enårig rapgræs som væselhale ved en øget dosis og en splitbehandling med første behandling i oktober og anden behandling i december. Ved beregning af nettomerudbyttet er der ikke indregnet øgede fradrag og renseomkostninger samt tab af frø ved omrensningerne, når der leveres frø med indhold af væselhale over normen.

I en anden forsøgsserie, også i samarbejde med DLF-TRIFOLIUM, med bekæmpelse af væselhale er Roundup Bio, Stomp og Atlantis OD afprøvet i forskellige doseringer og kombinationer. Se tabel 11. Der er gennemført et forsøg i

sorten Reverent, som er en sort med lange udløbere. I forsøget har der været en stor bestand af væselhale. Atlantis OD, der er med for første gang, har i denne forsøgsserie vist en god effekt på væselhale. Sammenlignes forsøgsled 7 og 8, er der i begge forsøgsled opnået en effektiv bekæmpelse af væselhale, både i marken og i det høstede frø, selv om der i forsøgsled 8 kun er anvendt Stomp en gang. Denne effekt er interessant, fordi der nu, efter den nye godkendelse af Stomp, hvor der maksimalt må anvendes en dosering på 1,2 liter pr. ha, skal findes nye løsninger. Atlantis i kombination med Stomp ser ud til at være et muligt alternativ. 0,4 liter Roundup Bio pr. ha i forsøgsled 4 har også haft en god effekt på væselhale uden at skade afgrøden. Midlet har tidligere været afprøvet med ret varierende resultater. En forklaring på de varierende resultater med Roundup Bio kan være forskelle i sortsfølsomhed. Dette er konstateret i udenlandske undersøgelser. Det vil kræve flere forsøg at klarlægge en sådan forskel i sortsfølsomhed. Der vil blive arbejdet videre med mulige løsninger i 2011, hvor Stompdoseringen vil blive tilpasset den nye godkendelse.

Afgræsningsstrategi i rødsvingel

I 2010 er der gennemført et forsøg, der belyser forskellige strategier vedrørende efterårspleje

Tabel 11. Bekæmpelse af væselhale i rødsvingel. DLF-TRIFOLIUM. (J12)

Rødsvingel	Behandlingsindeks	Væselhale		En-årig rapgræs	Kar. ¹⁾ for afgrødeskade, forår	Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Nettomerudb., kr. pr. ha
		pct. dækning	pct. i frø				
2010. 1 forsøg DLF-TRIFOLIUM							
1. Ubehandlet	-	4	0,2	0	-	2.166	-
2. 0,1 l Roundup Bio ²⁾	-	3	0,6	0	0	17	20
3. 0,2 l Roundup Bio ²⁾	-	3	0,1	0	0	48	215
4. 0,4 l Roundup Bio ²⁾	-	1	0,2	0	0	-32	-312
5. 2,0 l Stomp	0,50	3	0,1	0	0	79	202
6. 2,0 l Stomp							
2,0 l Stomp	1,00	3	0,3	0	0	66	-189
7. 2,0 l Stomp							
2,0 l Stomp							
0,6 l Atlantis OD ³⁾	1,00	1	0	0	0	89	-377
8. 2,0 l Stomp							
0,6 l Atlantis OD ³⁾	0,50	0	0,1	0	0	-29	-1.391
LSD 1-8							72
2009-2010. 3 forsøg DLF-TRIFOLIUM							
1. Ubehandlet	-	8	0,2	0	-	2.280	-
2. 0,1 l Roundup Bio ²⁾	-	6	0,2	0	0	-33	-306
3. 0,2 l Roundup Bio ²⁾	-	5	0	0	0	-38	-345
4. 0,4 l Roundup Bio ²⁾	-	4	0,2	0	0	-64	-520
5. 2,0 l Stomp	0,50	2	0,1	0	0	9	-254
6. 2,0 l Stomp							
2,0 l Stomp	1,00	4	0,1	0	0	22	-475
LSD 1-6							ns
2008-2010. 5 forsøg DLF-TRIFOLIUM							
1. Ubehandlet	-	8	0,1	0	-	1.962	-
2. 0,1 l Roundup Bio ²⁾	-	6	0,1	0	0	-40	-351
3. 0,2 l Roundup Bio ²⁾	-	5	0,1	0	0	-38	-345
4. 0,4 l Roundup Bio ²⁾	-	5	0,2	0	0	-55	-462
LSD 1-4							ns

Led 2-4 behandlet beg. oktober.

Led 5 behandlet beg. august.

Led 6 behandlet beg. og medio august.

Led 7 behandlet beg. august, medio september og ultimo oktober.

Led 8 behandlet beg. august og ultimo oktober.

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen afgrødeskade, og 10 = 100 pct. skade.

²⁾ Tilsat 0,4 liter Agropol pr. ha.

³⁾ Tilsat 0,5 liter Renol pr. ha.

af rødsvingelmarker. Forsøget er gennemført i sorten Corail. Afbrænding er kombineret med afpudsning og afgræsning med får, ligesom to forskellige strategier uden afbrænding er afprøvet. Resultaterne fremgår af tabel 12.

I modsætning til et tilsvarende forsøg fra 2009, gennemført i samarbejde med DLF-TRIFOLIUM, er der i 2010 ikke signifikante forskelle mellem de forskellige strategier for efterårspleje. De meget forskellige vækstbetingelser i efterårene 2008 og 2009 og den meget kolde og sneryrige vinter 2009 til 2010 er sandsynligvis årsagen til forskellene i resultater mellem de to forsøgsår.

Tabel 12. Efterårspleje af rødsvingel til frø. (J12)

Rødsvingel			Udb. og merudbytte, kg frø pr. ha
2009. 1 forsøg			
1. Afbrænding	Afpudsning	-	1.541
2. Afbrænding	Afgræsning	-	-149
3. Afpudsning	Afgræsning	-	-21
4. Afpudsning	Afpudsning	Afpudsning	-12
LSD			
ns			
2009. 1 forsøg			
1. Afbrænding	Afpudsning	-	1.543
2. Afbrænding	Afgræsning	-	-120
3. Afpudsning	Afgræsning	-	-345
4. Afpudsning	Afpudsning	Afpudsning	-385
LSD			
123			

Drysehæmningsmiddel i rødsvingel

Dryssetab er til tider et stort problem ved dyrkning af rødsvingel.

I 2010 er der i landsforsøgsregi udført forsøg, der skal belyse, om anvendelsen af sådanne midler medfører rentable merudbytter i Danmark. Resultaterne og forsøgsplanen af et enkelt forsøg i rødsvingel fremgår af Tabelbilaget, tabel J14.

Der er afprøvet to midler. Podstick er kun afprøvet på ét tidspunkt i normaldosering, mens Spodnam er afprøvet på tre tidspunkter i normaldosering. Der er ikke opnået signifikante merudbytter for behandlingerne, og der er ikke konstateret forskelle i spildet.

Hundegræs

Bekæmpelse af græsukrudt i hundegræs

Forsøgene med bekæmpelse af græsukrudt i hundegræs efterår og forår i 2009 er videreført i 2010.

Resultaterne fremgår af tabel 13. Begge forsøg er i lighed med 2009 gennemført i samarbejde med DLF-TRIFOLIUM.

Forsøgene i 2010 er gennemført i sorterne Athos og Donata. Forsøget i Athos er gennemført i en flere års mark, mens forsøget i Donata er gennemført i en første års mark.

I begge forsøg er der konstateret en stor bestand af græsukrudt, hovedsagligt enårig rapgræs. Der er ikke opnået signifikante merudbytter for den afprøvede ukrudtsbekæmpelse.

Tabel 13. Bekæmpelse af græsukrudt i hundegræs. DLF-TRIFOLIUM. (J15, J16)

Rødsvingel	Behandlings-tids-punkt	Herbi-cid-skade ¹⁾ ved beg. blomst-ring	Pct. dækning		Udb. og mer-udb., kg frø pr. ha	Netto-mer-udb., kr. pr. ha
			rapgræs, enårig			
			efter-år	forår		

2010. 2 forsøg DLF-TRIFOLIUM

1. Ubehandlet	-	-	18	2	1.140	-
2. 10 g Lexus 50 WG ²⁾	sept.	0	12	2	80	531
3. 20 g Lexus 50 WG ³⁾	sept.	0	8	1	12	-180
4. 0,6 l Atlantis OD ⁴⁾	sept.	0	4	0	-89	-1.134
5. 0,8 l Primera Super ⁵⁾	sept.	0	8	2	-23	-585
6. 7,5 g Monitor ⁶⁾	april	0	-	3	-5	-225
7. 10 g Monitor ⁶⁾	april	0	-	2	51	243
8. 0,05 l Hussar OD ⁴⁾	april	0	-	2	62	297
9. 0,1 l Hussar OD ⁴⁾	april	0	-	2	17	-288
10. 5 g Monitor ⁶⁾	april	0	-	2	36	180
LSD						ns

2009-2010. 4 forsøg

1. Ubehandlet	-	-	14	6	1.060	-
2. 10 g Lexus 50 WG ²⁾	sept.	0	9	4	59	342
3. 20 g Lexus 50 WG ³⁾	sept.	0	7	3	13	-180
5. 0,8 l Primera Super ⁵⁾	sept.	0	9	6	-58	-900
8. 0,05 l Hussar OD ⁴⁾	april	1	-	3	46	153
9. 0,1 l Hussar OD ⁴⁾	april	1	-	3	1	-423
10. 5 g Monitor ⁶⁾	april	1	-	4	8	-72
LSD						ns

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen herbicidskade.

²⁾ Tilsat 0,2 liter Agropol pr. ha.

³⁾ Tilsat 0,3 liter Agropol pr. ha.

⁴⁾ Tilsat 0,5 liter Renol pr. ha.

⁵⁾ Tilsat 0,4 liter Agropol pr. ha.

⁶⁾ Tilsat 0,1 liter Agropol pr. ha.

Som det var tilfældet i 2009, har såvel Hussar OD i forsøgsled 9 som Monitor i forsøgsled 7 medført en vækstregulering af afgrøden uden effekt på udbyttet.

Der er opnået en god bekæmpelse af enårig rapgræs ved efterårsbedømmelsen i forsøgsled 4, hvor der er anvendt 0,6 liter Atlantis pr. ha i september. Samtidig er der konstateret en afgrødeskade både efterår og forår i dette forsøgsled, og der er registreret et udbyttetab, der i det ene forsøg med Donata er signifikant. Det understøtter tidligere resultater, der også viste, at Atlantis kan være hård ved afgrøden ved brug om efteråret.

Resultaterne for Lexus 50 WG er interessante, fordi midlet har en god effekt på agerrævehale. Monitor er interessant, fordi midlet har en god effekt på alm. rapgræs. Resultaterne vil indgå i overvejelserne om ansøgning af en off-label godkendelse til de to midler i hundegræs.



Monitor i hundegræs 2010. Bemærk den vækstregulerende effekt. (Foto: Barthold Feidenhans'l, Videncentret for Landbrug).

Dryssehæmningsmiddel i hundegræs

Dryssetab er til tider et stort problem i dyrkningen af hundegræs.

I 2010 er der i landsforsøgsregi udført forsøg med midler, der skal reducere dryssespildet.

Resultaterne og forsøgsplanen af et enkelt forsøg i hundegræs fremgår af Tabelbilaget, tabel J17. Der er afprøvet to midler. Podstick er kun afprøvet på ét tidspunkt i normaldosering, mens Spodnam er afprøvet på tre tidspunkter i normaldosering. Der er ikke opnået signifikante merudbytter for behandlingerne, og der er ikke konstateret forskelle i spildet.

Strandsvingel

Bekæmpelse af fremmede græsser i strandsvingel efterår og forår

Der er gennemført et forsøg i 2010 i samarbejde med DLF-TRIFOLIUM for at belyse mulighederne for at bekæmpe græsukrudt i strandsvingel efterår og forår. Forsøget i 2010 er gennemført i sorten Borneo i en flere års mark. I forhold til forsøgene i 2009 er forsøgsplanen blevet tilrettet. Doseringen i forsøgsled 8 er hævet til 0,6 liter pr. ha, og i forsøgsled 9 er behandlingstidspunktet flyttet til maj, og doseringen hævet til 0,3 liter pr. ha. Resultaterne fremgår af tabel 14. Der har i 2010 været signifikante og store udbyttetab ved behandling med Agil om foråret, uanset dosering. Ligeledes har behandlingen i forsøgsled 3 med Primera super i september medført signifikante udbyttetab. Det er i modstrid med resultaterne i 2008 og 2009. Årsagen til skaden fremgår ikke af forsøget. Forsøgene viser, at Agil bør anvendes tidligt om efteråret. Sen anvendelse i november koster udbytte. To-

Tabel 14. Bekæmpelse af fremmede græsser i strandsvingel. DLF-TRIFOLIUM. (J18, J19)

Strandsvingel	Behandlings-tids-punkt	Behandlings-indeks	Kar. ¹⁾ for herbicidskade		Beg. blomstring		Ved høst		Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Netto-merudbytte, kr. pr. ha
			medio april	ved blomstring	overflade, pct. dækning		pct. i frø			
					rapgræs, enårig	rapgræs alm.	rapgræs, enårig	rapgræs alm.		
<i>2010. 1 forsøg DLF-TRIFOLIUM</i>										
1. Ubehandlet	-	-	-	-	0	0	-	-	2.012	-
2. 0,3 l Topik 100 EC ²⁾	10. sept.	-	0	0	0	0	-	-	-25	-546
3. 0,8 l Primera Super ³⁾	10. sept.	0,80	0	0	0	0	-	-	-265	-1.968
4. 0,15 l Agil 100 EC ³⁾	10. sept.	0,10	0	0	0	0	-	-	12	-54
5. 0,3 l Agil 100 EC ³⁾	10. sept.	0,20	0	0	0	0	-	-	-4	-186
6. 0,15 l Agil 100 EC ³⁾	10. nov.	0,10	0	0	0	0	-	-	-102	-738
7. 0,3 l Agil 100 EC ³⁾	10. nov.	0,20	2	1	0	0	-	-	-328	-2.130
8. 0,6 l Agil 100 EC ³⁾	10. maj	0,40	-	5	0	0	-	-	-700	-4.434
9. 0,3 l Agil 100 EC ³⁾	10. maj	0,20	-	3	0	0	-	-	-640	-4.002
LSD										147
<i>2009-2010. 4 forsøg DLF-TRIFOLIUM</i>										
							3 fs.	3 fs.		
1. Ubehandlet	-	-	-	-	-	-	0	0,1	1.731	-
2. 0,3 l Topik 100 EC ²⁾	10. sept.	-	0	0	-	-	0	0	58	-48
3. 0,8 l Primera Super ³⁾	10. sept.	0,80	0	0	-	-	0	0,1	-23	-516
4. 0,15 l Agil 100 EC ³⁾	10. sept.	0,10	0	0	-	-	0	0,1	49	168
5. 0,3 l Agil 100 EC ³⁾	10. sept.	0,20	2	0	-	-	0	0,1	-5	-192
6. 0,15 l Agil 100 EC ³⁾	10. nov.	0,10	0	0	-	-	0	0,1	11	-60
7. 0,3 l Agil 100 EC ³⁾	10. nov.	0,20	1	0	-	-	0	0,1	-105	-792
LSD										-

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen herbicidskade, og 10 = 100 pct. skade.

²⁾ Tilsat 0,5 liter Renol pr. ha.

³⁾ Tilsat 0,4 liter Isobletole pr. ha.

pik i forsøgsled 2, anvendt tidligt efterår, har ikke givet udbyttetab. Det samme var tilfældet i 2009, og med midlets gode effekt på alm. rapgræs bør det stadig indgå i overvejelserne om en eventuel off-label godkendelse.

Bekæmpelse af svampesygdomme i strandsvingel

I 2010 er der gennemført to forsøg efter en ny forsøgsplan, der skal belyse økonomien ved svampebekæmpelse i strandsvingel. Der er tidligere gennemført tilsvarende forsøg, som ikke har vist positiv effekt af en bekæmpelse af sygdomme i denne afgrøde. Resultaterne fra årets forsøg fremgår af tabel 15.

Bladplet har været den dominerende sygdom sammen med svage angreb af meldug. Alle behandlinger har bekæmpet sygdommene tilfredsstillende og har, bortset fra forsøgsled 2, medført positive merudbytter. Merudbytterne har været signifikante i forsøgsled 7, 8 og 10, hvor Bell indgår i kombination med enten Comet eller Zenit. Bell har en god effekt på bladpletsvampe, og det kan forklare de pæne,

signifikante merudbytter. I forsøgsled 10, hvor der er behandlet med Bell sent, er der opnået det højeste merudbytte. Forsøgene viser, at der kan være god økonomi i en behandling med et egnet svampemiddel ved konstaterede angreb af svampesygdomme i strandsvingel.

Drysehæmningsmiddel i strandsvingel

Drysetab er til tider et stort problem i dyrkningen af strandsvingel.

I 2010 er der gennemført et forsøg med midler mod dryssepild i strandsvingel.

Forsøgsplanen og resultaterne af to forsøg i strandsvingel fremgår af Tabelbilaget, tabel J21 og J22.

I disse forsøg i strandsvingel er midlet Spodnam afprøvet. Forsøgene er høstet på to tidspunkter for at se, om en behandling med Spodnam kan hindre dryssepild ved en udsættelse af høsttidspunktet. Resultaterne viser, at en udsættelse af høsttidspunktet medfører en stigning i frøpildet, uanset behandling. Resultaterne tyder ikke på, at anvendelsen af Spod-

Tabel 15. Bekæmpelse af svampesygdomme i strandsvingel. (J20)

Strandsvingel	Behandlings-tids-punkt	Behandlings-in-deks	Pct. dækning med		Udb. og merud-bytte, kg frø pr. ha	Netto-merud-bytte, kr. pr. ha
			mel-dug ca. 6/7	blad-plet ca. 6/7		
2010. 2 forsøg						
1. Ubehandlet	-	-	0,03	15	2.077	-
2. 0,25 l Zenit 575 EC	april	0,40	0	6	-3	-144
3. 0,75 l Bell	april	1,10	0	5	63	48
4. 0,25 l Zenit 575 EC	maj	0,40	0	4	50	174
5. 0,25 l Amistar + 0,25 l Zenit 575 EC	maj	0,65	0	5	44	48
6. 0,75 l Bell	maj	1,10	0	3	83	168
7. 0,75 l Bell + 0,15 l Comet	april maj	1,25	0	4	121	336
8. 0,25 l Zenit 575 EC	april	1,50	0	3	135	354
0,75 l Bell	maj					
9. 0,25 l Zenit 575 EC	april maj	0,80	0	4	36	-30
0,25 l Zenit 575 EC						
10. 0,25 l Zenit 575 EC	april maj	1,90	0	4	230	798
0,25 l Zenit 575 EC						
0,75 l Bell	juni					
LSD					120	

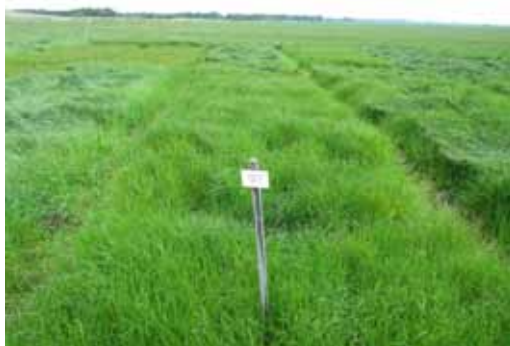
nam i strandsvingel kan mindske frøspildet i en situation, hvor høsttidspunktet bliver udsat.

I et tilsvarende forsøg, også i strandsvingel, indgår foruden Spodnam også midlet Podstick, der ligeledes skulle hindre drysning ved udsætelse af høsttidspunktet. Dette forsøg er høstet til normal tid, men behandlingstidspunkterne er forskellige. Heller ikke i dette forsøg, hvor resultaterne fremgår af Tabelbilaget, tabel J23, er der merudbytter ved behandlingerne.

Alm. rajgræs

Kvælstof til alm. rajgræs

Plænetyper af alm. rajgræs har en anden og ofte svagere vækst end fodertyperne. For at belyse, om gødningsstrategien bør ændres i forhold til fodertyperne med henblik på at stimulere væksten efter høst af dæksæden, blev der i efteråret 2008 anlagt forsøg efter en ny forsøgsplan. Forsøgene er videreført til høst i 2009 og 2010. Resultaterne og kvælstofstrategierne i 2010 fremgår af Tabel-



Forsøg med gødningsstrategier i alm. rajgræs. (Foto: Barthold Feidenhans'l, Videncentret for Landbrug).

bilaget, tabel J24. Forsøgene er vækstreguleret med 0,8 liter Moddus pr. ha. Der er i 2010 målt N-min i parcellerne. I gennemsnit har der været et N-min indhold på 58 kg kvælstof pr. ha.

Resultaterne for 2010 viser ikke signifikante merudbytter for at tilføre kvælstof om efteråret, og der er ikke økonomi i at øge kvælstofmængden udover normen. De tre års forsøg viser, at der ikke må flyttes kvælstof fra forårstildelingen til om efteråret. Resultaterne viser ikke, om den gældende kvælstofnorm er den økonomisk optimale.

Efter samme forsøgsplan er der i landsforsøgsregi gennemført en forsøgsserie med fire forsøg i tetraploide fodertyper af alm. rajgræs. Resultaterne fremgår af tabel 16.

Alle forsøgene er vækstreguleret. De tre forsøg er behandlet med 0,8 liter Moddus pr. ha og det sidste med 0,6 liter Moddus pr. ha. N-min har i forsøgene været 75 kg kvælstof pr. ha. Der er store forskelle på udbytterne i forsøgsled 1. Modsat plænetyperne er der i årets forsøg opnået signifikante merudbytter ved alle kvælstofniveauer udover 120 kg kvælstof pr. ha i forsøgsled 1. Det højeste merudbytte ved tilførsel af kvælstof på én gang er opnået i forsøgsled 5, hvor der er gødet med 200 kg kvælstof pr. ha. Ved deling er det højeste merudbytte opnået i forsøgsled 7, hvor der er gødet med 180 kg kvælstof totalt, delt med 140 kg kvælstof sidst i marts og med 40 kg kvælstof i maj. Generelt er de højeste merudbytter opnået i de forsøgsled, der er gødet med mellem 180 og 200 kg kvæ-

Tabel 16. Kvælstof til alm. rajgræs. Videncentret for Landbrug/DLF-TRIFOLIUM. (J25, J26)

Alm. rajgræs	Udbringningstidspunkt	Kar. ¹⁾ for lejesæd ved høst	Udb. og merudbytte, kg frø pr. ha
<i>2010. 4 forsøg, tetraploide fodertyper</i>			
1. 120 kg N i NS 27-4	marts	7	1.963
2. 140 kg N i NS 27-4	marts	8	118
3. 160 kg N i NS 27-4	marts	9	170
4. 180 kg N i NS 27-4	marts	9	284
5. 200 kg N i NS 27-4	marts	9	312
6. 120 kg N i NS 27-4 + 40 kg N i NS 27-4	marts maj	8	215
7. 140 kg N i NS 27-4 + 40 kg N i NS 27-4	marts maj	9	326
8. 160 kg N i NS 27-4 + 40 kg N i NS 27-4	marts maj	9	319
<i>LSD</i>			93
<i>2010. 2 forsøg, plænetyper. DLF-TRIFOLIUM</i>			
1. 120 kg N i NS 27-4	marts	10	1.581
2. 140 kg N i NS 27-4	marts	10	-42
3. 160 kg N i NS 27-4	marts	10	33
4. 180 kg N i NS 27-4	marts	10	38
5. 200 kg N i NS 27-4	marts	10	123
6. 120 kg N i NS 27-4 + 40 kg N i NS 27-4	marts maj	10	63
7. 140 kg N i NS 27-4 + 40 kg N i NS 27-4	marts maj	10	89
8. 160 kg N i NS 27-4 + 40 kg N i NS 27-4	marts maj	10	115
<i>LSD</i>			<i>ns</i>

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen lejesæd, og 10 = helt i leje.

stof pr. ha, uanset om der er tale om en engangstilførsel, eller gødningen er delt på to tilførselsterminer. Der ser ud til at være en interessant forskel på gødningsbehovet mellem plænetyper og tetraploide fodertyper af alm. rajgræs. Forsøgene søges videreført i 2011.

I samarbejde med DLF-TRIFOLIUM er der i 2010 gennemført to forsøg med stigende mængder kvælstof og deling af kvælstofmængderne om foråret i alm. rajgræs. Forsøgene er gennemført i plænetyperne Esquire og Magarita. Begge forsøg er vækstreguleret med 0,8 liter Moddus M pr. ha. N-min målinger har vist 75 kg kvælstof pr. ha. Resultaterne fremgår af tabel 16. Der er i årets forsøg ikke opnået signifikante merudbytter for at øge kvælstoftilførslen udover 120 kg kvælstof pr. ha, og der er ikke opnået merudbytter ved at dele kvælstoffet ved 180 og 200 kg pr. ha. Det er ikke i overensstemmelse med tidligere opnåede resultater, hvor alm. rajgræs har

Tabel 17. Udbringningsmetoder for gødning til alm. rajgræs. DLF-TRIFOLIUM. (J27)

Alm. rajgræs	Udbringningstidsmetode	Kar. ¹⁾ for lejesæd ved høst	Udb. og merudb. kg frø pr. ha
<i>2010. 1 forsøg</i>			
1. 140 kg N i NS 27-4	Bredspredt	10	1.163
2. 140 kg N i NS 27-4	Nedfældet Väderstad	10	369
3. 140 kg N	Ammoniak nedfældet	10	-62
<i>LSD</i>			69

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen lejesæd, og 10 = helt i leje.

givet stigende udbytter med stigende kvælstofmængder. Forsøgene søges videreført i 2011.

Gødningstyper til alm. rajgræs

På grund af de stigende gødningspriser og reducerede kvælstofnormer, som er til rådighed til gødskning af alm. rajgræs, er der i samarbejde med DLF-TRIFOLIUM i 2010 gennemført et forsøg, der belyser eventuelle fordele ved nedfældning af gødning, sammenholdt med en mere traditionel bredspredning af gødning. Resultaterne fremgår af tabel 17. Sammenligningen har omfattet en traditionel bredspredning, en nedfældning med en Väderstad såmaskine og nedfældning af flydende ammoniak med en traditionel nedfældertand. Forsøget er gennemført i sorten Greenway, der er en plænetype. Jordbundstypen er JB 3. Forsøget er vandet tre gange med 30 mm pr. gang. Nedfældningen i forsøgsled 2 er sket i 8 cm dybde. Al tilførsel af kvælstof i fast handelsgødning er sket i en 27-4 gødning. I alle forsøgsled er kvælstoffet tilført den 29. marts, og forsøget er efterfølgende tromlet.

Som det fremgår af resultaterne, har der været et signifikant merudbytte for at nedfælde gødning med en Väderstad såmaskine. Det markante merudbytte kan ikke forklares ud fra observationerne i forsøget. Det kan skyldes det ret tørre forår i Nordvestjylland, der kunne forklare merudbyttet i forhold til den bredspredte gødning, men ikke i forhold til ammoniaknedfældningen. Merudbytterne i forhold til nedfældning af ammoniak kunne skyldes afgrødeskade ved nedfældning. Alle forsøgsled er tromlet efter gødningsudbringning. Resultaterne er så

Tabel 18. Bekæmpelse af græsukrudt i alm. rajgræs, udlagt i renbestand. (J28)

Alm. rajgræs	Behandlingsindeks	Behandlings-tidspunkt	Kar. ¹⁾ for herbicid-skade maj	Græsukrudt, pct. dækning ved høst	Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Netto-merudb., kr. pr. ha
2010. 4 forsøg						
1. Ubehandlet	-	-	-	3	849	-
2. 0,1 l DFF 0,2 l Oxitril CM	0,87	4 dg. e. såning	0	0	265	1.495
3. 0,3 l Command CS 0,2 l Oxitril CM	1,40	4 dg. e. såning	2	1	239	943
4. 0,1 l DFF + 0,5 l Stomp + 0,2 l Oxitril CM	0,99	10 dg. efter såning	0	2	273	1.560
5. 0,1 l DFF + 0,5 l Boxer + 0,2 l Oxitril CM	1,01	10 dg. efter såning	0	0	313	1.833
6. 0,1 l DFF + 0,5 l Boxer + 0,5 l Stomp + 0,2 l Oxitril CM	1,14	10 dg. efter såning	0	0	321	1.827
7. 0,8 l Primera Super	0,80	20. april	0	2	-15	-455
LSD 1-7					252	
LSD 2-7					ns	

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen skade, og 10 = 100 pct. skade.



Agerrævehale breder sig, her i en efterårsudlagt rajgræsmark. (Foto: Barthold Feidenhans', Videncentret for Landbrug).

Resultaterne viser gode muligheder for at bekæmpe græsukrudt om efteråret ved etablering af alm. rajgræs i renbestand. Bekæmpelse om efteråret synes i disse forsøg at være en bedre løsning end en forårsbekæmpelse. Forsøgene søges videreført.

interessante, at forsøget søges videreført med flere observationer i vækstsæsonen.

Græsukrudt i alm. rajgræs, udlagt i renbestand

Etablering af rajgræs i renbestand om efteråret giver driftsledelsesmæssigt nogle fordele, men kan give problemer med bekæmpelse af græsukrudt. Der blev i efteråret 2009 anlagt fire forsøg efter en ny forsøgsplan, hvor DFF og Command er blevet anvendt før fremspiring. Resultaterne fremgår af tabel 18.

Der har været en pæn bestand af græsukrudt, specielt enårig rapgræs, der er bekæmpet effektivt i de forsøgsled, hvor DFF har indgået. Der er opnået pæne merudbytter, som i forsøgsled 2, 4, 5 og 6 er signifikante. I forsøgsled 5 og 6, hvor Boxer er anvendt, er der i efteråret i det ene forsøg konstateret en ret stor afgrødeskade, der dog ikke er genfundet i foråret. Kun i forsøgsled 7, hvor Primera super er afprøvet i foråret, er der ikke opnået merudbytter for behandlingen. I forsøgsled 3, hvor der er anvendt Command tre dage efter såning, er der konstateret en afgrødeskade, der har holdt sig frem til foråret.

Bekæmpelse af græsukrudt i alm. rajgræs

Græsukrudt er et stort problem i græsfrø. Det koster udbytte i marken og fradrag i afregningen. Derfor er det vigtigt at have effektive og selektive løsninger på problemerne. For at belyse mulighederne for at bekæmpe græsukrudt blev der i 2009 i samarbejde med DLF-TRIFOLIUM startet en forsøgsserie, som er fortsat i 2010 med enkelte justeringer af forsøgsplanen. Forskellige midlers effekt over for græsukrudt søges belyst, ligesom selektiviteten over for afgrøden undersøges. Der er gennemført to forsøg. Resultater og forsøgsplan er vist i tabel 19. Da der har været meget markante forskelle på ukrudtsfloraen på de to forsøgsarealer, er resultaterne fra forsøgene gengivet enkeltvis.

I forsøg 001 består ukrudtsfloraen hovedsageligt af enårig rapgræs. Bekæmpelsen af enårig rapgræs har ikke været tilfredsstillende, uanset behandling, og der er ikke opnået signifikante merudbytter. Det er overraskende, at behandlingen i forsøgsled 7 med 0,4 liter Atlantis ikke har virket bedre på det enårige rapgræs, og at der ikke er konstateret større afgrødeskade. Normalt har Atlantis i den dosering en kraftig effekt på alm. rajgræs. Samme konstatering blev

Tabel 19. Bekæmpelse af græsukrudt i alm. rajgræs. (J29, J30)

Alm. rajgræs	Behandlings-tids-punkt	Kar. ¹⁾ for herbi-cid-skade medio maj	Planter pr. m ²		Udb. og mer-udb., kg frø pr. ha	Netto-mer-udb., kr. pr. ha	Kar. ¹⁾ for herbi-cid-skade medio maj	Planter pr. m ²		Udb. og mer-udb., kg frø pr. ha	Netto-mer-udb., kr. pr. ha	Kar. ¹⁾ for herbi-cid-skade medio maj	Udb. og mer-udb., kg frø pr. ha	Netto-mer-udb., kr. pr. ha
			rap-græs, enårig	rap-græs, alm.				rap-græs, enårig	rap-græs, alm.					
<i>DLF-TRIFOLIUM</i>			2010 fs. 001				2010 fs. 002				2009-2010. 4 forsøg			
1. Ubehandlet	-	-	98	0	1.001	-	-	0	76	795	-	-	995	-
2. 4 g Monitor ²⁾	beg. april	0	96	0	-16	-241	3	0	8	75	358	1	25	33
3. 8 g Monitor ²⁾	april	0	78	0	-35	-410	3	0	6	4	-163	1	1	-182
4. 12 g Monitor ²⁾	april	1	95	0	-5	-273	5	0	3	17	-130	1	33	-26
5. 8 g Monitor ²⁾	april	0	91	0	-24	-527	5	0	2	66	52	-	-	-
8 g Monitor ²⁾	+ 14 dg.	0	91	0	-24	-527	5	0	2	66	52	-	-	-
6. 0,2 l Atlantis OD	april	0	120	0	7	-104	2	0	65	118	618	0	30	46
7. 0,4 l Atlantis OD	april	2	80	0	-59	-611	3	0	39	94	377	1	12	-150
8. 10 g Lexus 50 WG ²⁾	april	0	105	0	80	345	2	0	55	123	618	0	79	332
9. 20 g Lexus 50 WG ²⁾	april	0	104	0	-52	-624	3	0	55	29	-98	1	27	-111
<i>LSD</i>					<i>ns</i>					76				

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen herbicidskade, og 10 = 100 pct. skade.

²⁾ Tilsat 0,15 liter Agropol pr. ha.

gjort i 2009, og der er ingen forklaring på den manglende påvirkning af afgrøden.

I forsøg 002 har der hovedsagligt været alm. rapgræs som ukrudt. Der har været en god effekt af Monitor i alle forsøgsled, uanset dosering og strategi. Samtidig er der i alle forsøgsled med Monitor konstateret en dosisafhængig afgrødeskade. Dette er i klar modsætning til forsøg 001, hvor der kun er konstateret en svag afgrødeskade i forsøgsled 4 med den høje dosering af Monitor. Midlet er fortsat interessant på grund af den gode effekt på alm. rapgræs, og årets resultater vil indgå i overvejelserne om mulighederne for at søge en off-label godkendelse til Monitor til anvendelse i alm. rajgræs.

Atlantis har i forsøg 002 ikke haft en tilstrækkelig effekt på alm. rapgræs i doseringen på 0,2 liter pr. ha. I den højere dosering på 0,4 liter pr. ha har effekten være rimelig, men ved denne dosering er der, ligesom i forsøg 001, konstateret afgrødeskade. På trods af dette kan der alligevel i forsøg 002 konstateres et signifikant positivt merudbytte. Det kan fortsat undre, at afgrødeskaden ikke er større, og der skal gennemføres flere forsøg, før Atlantis kan indgå i eventuelle off-label overvejelser.

Lexus er interessant på grund af midlets gode effekt på agerrævehale. I årets forsøg har effekten ikke været tilfredsstillende mod hverken

alm. eller enårig rapgræs, og der er set afgrødeskade ved begge de afprøvede doseringer i det ene forsøg. Midlet er fortsat interessant på arealer, hvor der er agerrævehale.

Bekæmpelse af svampesygdomme i alm. rajgræs

Rust er en meget tabsgivende sygdom i alm. rajgræs til frø. I 2010 har angrebene af kronrust været moderate, og de er kommet senere end i 2009. Sortrust er ikke konstateret i 2010.

For at belyse den optimale strategi ved bekæmpelse af sygdomme i alm. rajgræs er der i 2010 påbegyndt en ny forsøgsserie med forskellige midler, doseringer og tidspunkter. Resultaterne fremgår af tabel 20. Der er gennemført tre forsøg efter forsøgsplanen, alle i første års marker.

I juni er der konstateret udbredte angreb af kronrust i to af forsøgene, mens der i det tredje kun har været meget svage angreb. Angrebene er bekæmpet tilfredsstillende i alle forsøgsled. Alle behandlinger har medført signifikante merudbytter. Det bedste resultat er opnået i forsøgsled 10, hvor de to behandlinger med kvart normaldosering er fulgt op med halv normaldosering af midlet Bell. Denne sidste indsats med Bell har været særdeles lønsom. Årets resultater viser god økonomi i at bekæmpe angreb af svampesygdomme i alm. rajgræs. Specielt be-

Tabel 20. Sygdomsbekæmpelse i alm. rajgræs. (J31)

Alm. rajgræs	Behandlingsindeks	Behandlings-tids-punkt, st.	Pct dækning med		Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Netto-merudb., kr. pr. ha
			blad-plet	kron-rust		
<i>2010. 3 forsøg</i>						
1. Ubehandlet	-	-	3	9	1.927	-
2. 0,5 l Folicur EC 250	0,50	31-33	2	0,01	234	1.346
3. 0,75 l Bell	1,10	31-33	1	0,2	336	1.853
4. 0,5 l Folicur EC 250	0,50	47-50	1	0,01	309	1.833
5. 0,25 l Amistar + 0,25 l Folicur EC 250	0,50	47-50	1	0,4	383	2.269
6. 0,75 l Bell	1,10	47-50	0,3	0,01	365	2.041
7. 0,5 l Bell + 0,15 l Comet	0,88	47-50	0,6	0,7	423	2.444
8. 0,5 l Folicur EC 250		31-33				
0,75 l Bell	1,60	47-50	0,5	0	396	2.067
9. 0,25 l Folicur EC 250		31-33				
0,25 l Folicur EC 250	0,50	47-50	1	0,08	312	1.788
10. 0,25 l Folicur EC 250		31-33				
0,25 l Folicur EC 250		47-50				
0,75 l Bell	1,60	+14 dg.	0,3	0	582	3.205
LSD 1-10					164	
LSD 2-10					165	

kæmpelse af de sene angreb synes at være rentable. Forsøgene fortsættes.

Strategier for vækstregulering af alm. rajgræs

Der er gennemført tre forsøg med vækstregulering af alm. rajgræs i 2010. Forsøgene er en videreførelse af forsøg startet i 2009. Alle forsøg er udført i første års marker efter vårbyg. To af forsøgene er udført i sorten Mathilde og et i sorten Calibra. Begge er tetraploide fodertyper. Der er gødet med op til cirka 180 kg kvælstof pr. ha. Der er i alle forsøg et højt udbyttensniveau i ubehandlet. Resultaterne fremgår af tabel 21. Der er signifikante merudbytter for at vækstregulere de pågældende sorter af alm. rajgræs. Kun i forsøgsled 5, hvor der vækstreguleres i vækststadium 47 til 50 med en lav dosering af Moddus på 0,4 liter pr. ha og ved vækstregulering i det sene vækststadium 53, er der ikke signifikante merudbytter. Det højeste merudbytte er opnået i forsøgsled 7, hvor der er anvendt 1,2 liter Moddus pr. ha i vækststadium 47 til 50. Dette er forskelligt fra resultaterne i 2009, hvor det bedste resultat blev opnået med 0,4 liter Moddus pr. ha i samme vækststadium. I forsøgsled 8 er vækstreguleringen delt. Der er anvendt en samlet dosering på 1,6 liter Moddus pr. ha. Det har ikke været en fordel at dele mængden af Mod-

us. Generelt er resultaterne i 2010 mere ensartede med de samme tendenser, uanset sort. I 2009 var der forskelle mellem sorterne. Der er behov for en videreførelse af forsøgene for at klarlægge den optimale strategi ved vækstregulering af alm. rajgræs.

Vækstregulering af alm. rajgræs

Medax Top er et vækstreguleringsmiddel, der kunne være interessant som alternativ til Moddus M. Derfor er der i 2010 anlagt forsøg for at sammenligne effekterne og økonomien ved anvendelsen af de to midler.

Resultaterne fra de fire forsøg, der er gennemført i 2010, fremgår af Tabelbilaget, tabel J34. Medax Top indeholder det velkendte mepiquat-clorid og stoffet prohexadion. Midlerne er afprøvet i tre doseringer. Der er ikke signifikante forskelle på merudbytterne, uanset middel. Heller ikke effekten på lejesæd er forskellig for de

Tabel 21. Strategier til vækstregulering i alm. rajgræs. (J32, J33)

Alm. rajgræs	Behandlingsindeks	Behandlings-tids-punkt	Kar. ¹⁾ for lejesæd	Afgrøde-højde, cm	Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Netto-merudb., kr. pr. ha
<i>2010. 3 forsøg</i>						
1. Ubehandlet	-	-	7	68	1.980	-
2. 0,4 l Moddus M ²⁾	1,00	31-33	7	63	204	1.053
3. 0,8 l Moddus M ²⁾	2,00	31-33	5	62	236	1.066
4. 1,2 l Moddus M ²⁾	3,00	31-33	4	67	264	1.060
5. 0,4 l Moddus M ²⁾	1,00	47-50	5	65	99	371
6. 0,8 l Moddus M ²⁾	2,00	47-50	4	64	235	1.060
7. 1,2 l Moddus M ²⁾	3,00	47-50	3	66	330	1.489
8. 0,8 l Moddus M ²⁾		31-33				
0,8 l Moddus M ²⁾	4,00	47-50	3	67	277	871
9. 0,8 l Moddus M ²⁾	2,00	53	4	66	124	338
10. 1,2 l Moddus M ²⁾	3,00	53	3	65	68	-215
LSD					147	
<i>2009-2010. 5 forsøg</i>						
1. Ubehandlet	-	-	7	58	2.064	-
2. 0,4 l Moddus M ²⁾	1,00	31-33	6	55	133	592
3. 0,8 l Moddus M ²⁾	2,00	31-33	5	56	170	637
4. 1,2 l Moddus M ²⁾	3,00	31-33	4	54	134	215
5. 0,4 l Moddus M ²⁾	1,00	47-50	5	55	164	793
6. 0,8 l Moddus M ²⁾	2,00	47-50	4	57	184	728
7. 1,2 l Moddus M ²⁾	3,00	47-50	4	58	223	793
8. 0,8 l Moddus M ²⁾		31-33				
0,8 l Moddus M ²⁾	4,00	47-50	3	62	175	208
9. 0,8 l Moddus M ²⁾	2,00	53	4	59	97	163
10. 1,2 l Moddus M ²⁾	3,00	53	4	58	79	-143
LSD					ns	

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen lejesæd, og 10 = helt i leje.

²⁾ Tilsat 0,15 liter Agropol pr. ha.

to midler. Der er en klar doseringssammenhæng på lejesædskarakteren, men den er ens for de to midler. Medax Top er ikke godkendt til brug i frøgræs, men ser ud til at kunne være et alternativ til Moddus M, afhængigt af prisrelationerne.

Vækstregulering og svampebekæmpelse i alm. rajgræs

I 2010 er der gennemført fire forsøg til belysning af strategier i forbindelse med gødskning, vækstregulering og svampebekæmpelse i alm. rajgræs. Der er anlagt fire forsøg. Desværre er det ikke alle behandlinger, der er gennemført i alle forsøg. Derfor er forsøgene vist enkeltvis i Tabelbilaget, tabel J35. Der er opnået pæne merudbytter ved bekæmpelse af konstaterede angreb af sygdomme, primært kronrust. Forsøgene vil blive gentaget i 2011.

Drysehæmningsmiddel i alm. rajgræs

Drysetab er til tider et stort problem i dyrkningen af alm. rajgræs.

I 2010 er der gennemført et forsøg for at belyse, om anvendelsen af sådanne midler medfører rentable merudbytter i Danmark.

Resultater og forsøgsplan for to forsøg i alm. rajgræs fremgår af Tabelbilaget, tabel J36 og J37.

I forsøgene i alm. rajgræs er midlet Spodnam afprøvet. Forsøgene er høstet på to tidspunkter for at se, om en behandling med Spodnam kan hindre dryssespild ved en udsættelse af høsttidspunktet. Resultaterne viser, at en udsættelse af høsttidspunktet medfører en stigning i frøspildet, uanset behandling. Resultaterne tyder ikke på, at Spodnam i alm. rajgræs kan mindske frøspildet i en situation, hvor høsttidspunktet bliver udsat. Der er ikke opnået signifikante merudbytter ved nogen af behandlingerne.

Screening af ukrudtsmidler i frøgræs

Der er også i 2010 gennemført en række selektivitetforsøg med ukrudtsmidler i frøgræs. Forsøgene er udført som logaritmeforsøg. Resultaterne vil blive brugt til at målrette udbytteforsøgene i frøgræs. Det skal pointeres, at resultaterne af disse forsøg ikke kan anvendes i rådgivningsmæssige sammenhænge eller i

praksis. Selve den praktiske gennemførelse af forsøgene og baggrunden for vurderingerne er kort beskrevet i Oversigt over Landsforsøgene 2008, side 157.

De samlede resultater af årets forsøg er vist på Nordic Field Trial System (NFTS) (www.nfts.dk), hvor de enkelte forsøg findes under Enkeltforsøgenes resultater og placering.

Der præsenteres ligeledes beregnede dosis-respons kurver for de enkelte midler i de enkelte arter. Enkelte resultater er ikke præsenteret. Det skyldes, at den statistiske usikkerhed, udtrykt som standardafvigelsen på middelværdien på resultaterne, har været for store.

Årets afprøvninger har kun omfattet det nye middel Broadway og det ældre middel Grasp. Midlerne er afprøvet i engrapgræs, rødsvingel, hundegræs, strandsvingel og timote. Ud fra resultaterne af årets forsøg har Broadway i alle fem arter givet for kraftige skader på afgrøden. Påvirkninger udover 10 procent afgrødeskade anses for uacceptable. Afgrødeskader er set i alle arter, bortset fra rødsvingel, ved så lave doseringer, at effekten på ukrudtet må anses for at være utilstrækkelig. Resultaterne for rødsvingel synes at være acceptable, vurderet på det visuelle indtryk efter behandling, men udbytteforsøg viser, at Broadway har en ødelæggende virkning på stængeldannelsen og dermed udbyttet. Derfor vil der ikke blive arbejdet videre med Broadway i frøgræs.

Der vil heller ikke blive arbejdet videre med Grasp, fordi midlets virkningsspektrum ikke gør det interessant i frøgræs.



Resultatet af Broadway, anvendt i rødsvingel. (Foto: Barthold Feidenhans'l, Videncentret for Landbrug).

Spinat

Afløser for Asulox søges stadig

Igen i 2010 er der gennemført forsøg med bekæmpelse af ukrudt i spinat for at finde midler eller strategier, der kan afløse ukrudtsmidlet Asulox, som kun må anvendes i afgrøden på dispensation.

Der er i 2010 gennemført et enkelt forsøg, og resultaterne fremgår af tabel 1. I 2010 er forsøgene med afprøvning af Goltix SC 700 fortsat. Der er i årets forsøg ikke opnået signifikante merudbytter for behandlinger i forhold til standardbehandlingen i forsøgsled 1, hvor der videreføres en sprøjtning med Asulox. Det samme var tilfældet i 2009. Det mest

interessante i årets forsøg er resultaterne af forsøgsled 2, hvor 1,0 liter Goltix SC 700 pr. ha er udbragt i forbindelse med såning. Her er afgrødeskaden begrænset. I forsøgsled 7 er der anvendt 2,0 liter pr. ha, og her er der konstateret en større skade på afgrøden og et udbyttetab. I forsøgsled 3 er 1,0 liter Goltix SC 700 pr. ha blevet delt med 0,5 liter pr. ha i forbindelse med såning og 0,5 liter pr. ha efter fremspiring. Behandling med Goltix efter fremspiring har kostet udbytte. Dette er i overensstemmelse med resultaterne fra 2009.

Tabel 1. Bekæmpelse af ukrudt i spinat. (M1)

Spinat	Behandlingsindeks	21 dage efter sprøjtning af kimblade			Udbytte og merudbytte, kg frø pr. ha
		Agerstedmoder, planter pr. m ²	Snerlepileurt, planter pr. m ²	Burresnerre, planter pr. m ²	
<i>2010. 1 forsøg</i>					
1. 0,25 l Command CS 1,5 l Herbasan 1,0 l Herbasan 1,0 l Herbasan 2,0 l Asulox ¹⁾	2,78	13	1	0	940
2. 1,0 l Goltix SC 700 + 0,25 l Command CS 1,5 l Herbasan 1,0 l Herbasan 1,0 l Herbasan	1,78	15	3	0	-6
3. 0,5 l Goltix SC 700 + 0,25 l Command CS 0,5 l Goltix SC 700 + 1,5 l Herbasan 1,0 l Herbasan 1,0 l Herbasan	1,78	13	0	0	-142
4. 0,25 l Command CS 1,5 l Herbasan 1,0 l Herbasan 20 g Safari	1,56	13	0	0	-79
5. 0,25 l Command CS 1,5 l Herbasan 1,0 l Herbasan 20 g Safari ²⁾	1,56	17	1	1	-163
6. 0,25 l Command CS 1,5 l Herbasan ²⁾ 1,0 l Herbasan 1,0 l Herbasan	1,78	12	0	0	44
7. 2,0 l Goltix SC 700 + 0,25 l Command CS 1,5 l Herbasan ²⁾ 1,0 l Herbasan 1,0 l Herbasan	1,78	9	0	0	-117
LSD					ns

¹⁾ Tilsat 0,5 liter Agropol.

²⁾ Tilsat 0,2 liter Renol.

På baggrund af årets resultater er det besluttet at søge en off-label godkendelse til 1,0 liter Goltix SC 700 pr. ha til anvendelse i forbindelse med såning. Dette løser dog ikke problemerne med korsblomstret ukrudt og snerlepileurter i spinat. Safari har også indgået i årets forsøg. Midlet er afprøvet både med og uden olie, og i begge tilfælde medfører behandlingerne udbyttetab og ret store afgrødeskader. Forsøgene i spinat vil blive videreført i 2011. Safari vil ikke indgå i disse forsøg.



Afgrødeskade i spinat efter sprøjtning med Safari. Til venstre standardbehandling og til højre behandling med Safari. (Foto: Poul Henning Petersen, Videncentret for Landbrug).

Raps

Nye, højtydende vinterrapsorter på vej

Liniesorten Sesame er den højestydende vinterrapsort i landsforsøgene 2010 og giver et udbytte, der er 7 procent større end måleblandingens. Lige efter følger hybridsorten Troubadour og populationsarten Vision, der begge giver 5 procent mere end måleblandingens. Sesame og Troubadour er med i landsforsøgene for første gang i 2010, mens Vision er med for femte gang. Yderligere syv sorter, der alle er med i landsforsøgene for første gang i 2010, giver 4 procent mere end måleblandingens. To af dem er dværg-hybridsorterne Pancho og Thorin.

Et stort og stabilt udbytte igennem flere års forsøg er en afgørende parameter ved valg af vinterrapsort. I dette afsnits tabel 2 ses forholdstal for udbytte af frø af standardkvalitet i de seneste fem års landsforsøg. Tabellen giver et godt overblik over sorterens udbytte gennem flere års forsøg og kan således være en god hjælp, når der skal vælges vinterrapsort.

Såtidspunkter i vinterraps

Hybridsorterne Excalibur og NK Technic giver i årets forsøg et signifikant større udbytte end de øvrige sorter, når såtidspunktet udsættes til september. De seneste fem års forsøg viser ikke



I 2010 har der i flere egne af landet været alvorlige problemer med raps, der spirer i skulperne. Spiringen er formentlig en følge af den meget våde og langstrakte høst og har givet anledning til store fradrag i mange landmænds rapsafregning. Problemer med spiret raps er ikke set herhjemme siden 1987. (Foto: Morten Hastrup, Videncentret for Landbrug).

nogen generel tendens til, at hybridsorterne klarer sig bedre end liniesorterne, når såningen strækker sig ind i september, men de seneste to års forsøg tyder på, at blandt andet hybridsorten Excalibur i nogle år klarer sig forholdsvis bedre ved sen såning end for eksempel liniesorten Castille.

Vårraps

Der er kun afprøvet én vårrapsort i landsforsøgene 2010. Sorten, der er den hvidblomstrede sort Lyside, giver i 2010 et udbytte, der er 11 procent mindre end måleblandingens udbytte.

Vælg en vinterrapsort, der

- har givet et stort udbytte af frø af standardkvalitet i flere års forsøg
- har en god vinterfasthed
- har en passende højde ved høst
- er modstandsdygtig over for sygdomme
- har et lavt indhold af glucosinolater og erucasyre.

Strategi

Yderligere oplysninger om vinterrapsorterne findes på www.SortInfo.dk

Læs mere

Command CS har bekæmpet enårig rapgræs i 2010

Command CS har i 2010 vist særdeles god effekt mod enårig rapgræs i vinterraps. Tidligere års forsøg har vist en mere varierende effekt mod enårig rapgræs.

Fox har i to forsøg været fuldt skånsomt allerede fra rapsens tobladstadium. Der er sprøjtet på veletableret raps i god vækst og på tørre planter.

Galera har givet en mere sikker bekæmpelse af kamille end Matrigon under forholdsvis kølige forhold i midten af april.

En demonstration af radrensning har vist, at selv en enkelt radrensning under vanskelige forhold om efteråret har givet en meget effektiv ukrudtsbekæmpelse. En ekstra radrensning om foråret har ikke forbedret effekten væsentligt.

Strategi

En god etablering er et vigtigt skridt for at holde kontrol med ukrudtet.

Rækkesåning og radrensning vil ofte være et konkurrencedygtigt alternativ til kemisk bekæmpelse. Radrensning udføres normalt to gange i løbet af efteråret. Radrensning om foråret er ofte unødvendig.

Hold øje med, om enårig rapgræs, hyrdetaske, valmue og burresnerre er blevet dominerende ukrudt i markerne. I så fald bør enårig rapgræs, hyrdetaske og burresnerre bekæmpes med Command CS og valmue med Stomp lige efter såning.

Bekæmp spildkorn i september, hvis det presser rapsen.

Så snart rapsen er begyndt at udvikle fjerde blad, kan Fox anvendes mod agerstedmoder, ærenpris, tvetand, storkenæb, hyrdetaske, agersennep og burresnerre. Timing er vigtig for en god effekt. Sprøjt på tørre planter.

Hvis græsukrudt er et problem på arealet, kan Agil/Focus Ultra bekæmpe arter som rajgræs, agerrævehale, vindaks og hejrearter.

Fastlæg behovet for at bekæmpe kamille og burresnerre sidst i marts, og brug Galera, når der er god vækst og 7 til 10 grader C. Midlet anvendes inden vækststadium 50. Ofte vil en sprøjtning af foragrene være nok.

Ingen eller lave nettomerudbytter for svampebekæmpelse

Der har været svage angreb af svampesygdomme i de fleste af årets forsøg. Der er opnået ingen eller små nettomerudbytter ved at behandle i fuld blomstring. Effekten af 0,35 liter Amistar + 0,35 liter Folicur pr. ha er sammenlignet med 0,7 liter Folicur pr. ha henholdsvis 0,35 kg Cantus pr. ha i fem års forsøg. Der har været små forskelle på de tre løsninger, men der er opnået et sikkert højere nettomerudbytte ved at bruge Amistar + Folicur.

Bekæmpelse under blomstring

Risikoen for svampeangreb i vinterraps er størst i år med hyppig nedbør lige før, under og lige efter blomstring. En lang blomstringsperiode og hyppig rapsdyrkning fremmer angreb af knoldbægersvamp.

Ved svampebekæmpelse i fuld blomstring opnås god effekt mod knoldbægersvamp og gråskimmel, og der opnås en relativt god effekt på skulpesvamp. Det bedste tidspunkt at bekæmpe skulpesvamp er efter blomstring.

Skulpesvamp er ikke en sædskiftesygdom. Skulpesvamp trives bedst i varmt og fugtigt vejr.

Der eksisterer i dag ikke noget godt hjælpemiddel til at afgøre, i hvilke marker og år der skal ske en svampebekæmpelse under blomstring. Sprøjtningen må derfor i et vist omfang betragtes som en forsikringsprøjtning. Ved en rapspris på 270 kr. pr. hkg har knap 60 procent af forsøgene været rentable i de seneste 13 år.

Det bedste tidspunkt at bekæmpe svampesygdomme i raps er oftest i fuld blomstring

ved begyndende fald af de gule kronblade. Til bekæmpelse anbefales 0,35 liter Amistar + 0,35 liter Folicur pr. ha, 0,35 liter Amistar + 0,45 liter Orius pr. ha, 0,35 kg Cantus pr. ha, 0,7 liter Folicur pr. ha eller 0,9 liter Orius pr. ha.

Rodhalsråd efterår

Bekæmpelse af rodhalsråd (Phoma) anbefales kun undtagelsesvis ved kraftige angreb (bladpletter på næsten alle blade) i tidligt såede marker i milde efterår. Bekæmpelse udføres i 4 til 6-løvbladstadiet om efteråret med Folicur eller Cantus. Er der samtidig behov for en vækstregulering, anbefales Folicur.

Vækstregulering efterår

Juventus er godkendt til vækstregulering af vinterraps om efteråret i 5 til 6-løvbladstadiet. Effekten kan sikre en bedre overvintring i kraftigt udviklede marker. Dette skyldes, at behandlingen mindsker højden af vækstpunktet over jorden, og det reducerer risikoen for frostskaade. Behandling med Juventus er kun aktuel i tidligt såede marker og marker med meget kraftig vækst. Folicur, som er godkendt til at bekæmpe rodhalsråd om efteråret, har også en vækstregulerende effekt.

I tabel 1 ses en oversigt over godkendte midler og anbefalede doser ved vækstregulering og bekæmpelse af rodhalsråd.

Tabel 1. Oversigt over godkendte vækstreguleringsmidler/svampemidler til efterårsbrug

Middel	Normaldosis pr. ha	Anbefalet dosis pr. ha	Kr. pr. ha ved anbefalet dosis ¹⁾	Godkendt til om efteråret	Virker mod
Juventus 90	1,0 l	0,4 l ²⁾	124	Vækstregulering i 5-9 løvbladsstadiet	Rodhalsråd, vækstregulering
Folicur EC 250	1,0 l	0,5 l ²⁾	105	Rodhalsråd i 4-8 løvbladsstadiet	Rodhalsråd, vækstregulering
Cantus	0,5 kg	0,25 kg	215	Rodhalsråd	Rodhalsråd

¹⁾ Inkl. afgift, ekskl. moms. ²⁾ Dosis hæves ved udbredte angreb af rodhalsråd.

Sortsafprøvning, vinterraps

Det vigtigste ved valg af vinterrapssort er et stort og stabilt udbytte gennem flere års afprøvning. Som hjælp til sortsvalet er forholdstal for udbytte i de seneste fem års landsforsøg med vinterrapssorter vist i tabel 2.

I 2010 er der afprøvet 70 sorter af vinterraps i landsforsøgene. Det er tre sorter mere end i 2009 og ni sorter mere end i 2008. Årets forsøg med vinterrapssorter er opdelt i to forsøgs-serier, en med liniesorter og en med hybridsorter. Opdelingen er en følge af den store interesse for at afprøve nye sorter af vinterraps i landsforsøgene og sker for at begrænse den statistiske variation som følge af eksempelvis varierende jordbundsforhold i forsøgene. Forsøgene med hen-

holdsvis liniesorter og hybridsorter har ligget i samme mark og med samme målesortsblending som reference. Forholdstal for udbytte er således sammenlignelige for alle sorter på tværs af de to forsøgs-serier.

Kun fire af de afprøvede vinterrapssorter har været med i forsøgene i fem år eller mere, mens hele 41 sorter er med i landsforsøgene for første gang i 2010.

44 af sorterne i årets forsøg er hybrider, heraf fire dværghybridsorter. Af de resterende 26 sorter er 25 liniesorter, og en er populations-sort. Populations-sorterne er en blanding af flere meget nært beslægtede linjer og bør i dyrkningen betragtes som liniesorter. I hybridsorterne er udsæden produceret ved at krydse en pollensteril linje med en pollenproducerende li-

Tabel 2. Oversigt over forsøg med vinterrapssorter 2006 til 2010. Forholdstal for frø af standardkvalitet

Vinterraps	2006	2007	2008	2009	2010
Blanding ¹⁾	100	100	100	100	100
Vision ²⁾	106	105	100	98	105
Excalibur ³⁾	105	108	104	100	103
PR46W14 ⁴⁾	106	105	105	95	98
ES Astrid	104	104	104	98	95
PR46W20 ³⁾	104	104	104	97	103
NK Rapster	102	104	104	97	102
PR46W21 ³⁾	108	105	105	100	101
NK Technic ³⁾	106	108	108	96	100
DK Cabernet	109	109	109	96	100
Visby ³⁾	106	106	106	97	97
Ladoga	108	108	108	94	96
PR45D05 ⁴⁾	102	102	102	96	95
Chagall	103	103	103	92	92
Compass ³⁾	97	97	97	97	103
Xenon ³⁾	97	97	97	97	102
DK Casper	101	101	101	101	101
PR45W33 ³⁾	98	98	98	98	101
Alessio ³⁾	91	91	91	91	101
Artoga ³⁾	98	98	98	98	100
DK Expower ³⁾	100	100	100	100	99
Noblesse	98	98	98	98	99
PR46W30 ³⁾	98	98	98	98	99
Oracle	97	97	97	97	99
Fashion	97	97	97	97	98
Cash	95	95	95	95	98
Traviata ³⁾	98	98	98	98	96
ES Alegria	97	97	97	97	96
Rendevous	96	96	96	96	95
NSL06/142	96	96	96	96	95
Sesame	107	107	107	107	107
Troubadour ³⁾	105	105	105	105	105
Sheriff ³⁾	104	104	104	104	104
Pancho ⁴⁾	104	104	104	104	104
Thorin ⁴⁾	104	104	104	104	104
DK Exmen ³⁾	104	104	104	104	104
DK Camelot	104	104	104	104	104

fortsættes

Vinterraps	2006	2007	2008	2009	2010
PT207 ³⁾	104	104	104	104	104
DMH145 ³⁾	104	104	104	104	104
RAP 0825 ³⁾	103	103	103	103	103
Primus ³⁾	103	103	103	103	103
RAP 821 ³⁾	103	103	103	103	103
Sensation ³⁾	103	103	103	103	103
SLM 0804 ³⁾	102	102	102	102	102
SY Regis ³⁾	102	102	102	102	102
PT204 ³⁾	102	102	102	102	102
Sherpa ³⁾	102	102	102	102	102
Enorm ³⁾	102	102	102	102	102
Palace ³⁾	102	102	102	102	102
DGC142 ³⁾	102	102	102	102	102
NSA 07/157 ³⁾	101	101	101	101	101
DK Exquisite ³⁾	101	101	101	101	101
CWH140 ³⁾	100	100	100	100	100
SY Cassidy ³⁾	100	100	100	100	100
Sport ³⁾	100	100	100	100	100
Osprey	99	99	99	99	99
NSL 07/153	99	99	99	99	99
Brazzil	98	98	98	98	98
NSL 07/154	97	97	97	97	97
Cardiff ³⁾	97	97	97	97	97
Bizzon	96	96	96	96	96
Hybristol ³⁾	96	96	96	96	96
DK Sedona ⁴⁾	96	96	96	96	96
Buzz	95	95	95	95	95
Sammy	95	95	95	95	95
Vitara	95	95	95	95	95
SW 05063 F ³⁾	95	95	95	95	95
Tores ³⁾	95	95	95	95	95
Intense CS ³⁾	94	94	94	94	94
Jimmy	94	94	94	94	94
CSZ 7171	89	89	89	89	89

¹⁾ 2006: Castille, SW Calypso²⁾, Disco²⁾, Labrador; 2007: Castille, Excalibur²⁾, Disco²⁾, Labrador; 2008: Excalibur²⁾, PR46W31²⁾, Castille, Casoar; 2009: Excalibur²⁾, PR46W14²⁾, Castille, Casoar; 2010: Excalibur²⁾, PR46W14²⁾, Castille, ES Astrid.

²⁾ Hybrid. ³⁾ Population. ⁴⁾ Dværghybrid.

niesort. Der høstes kun frø på de pollensterile planter. Hybridsorterne er fertile, men afgrøden bliver meget uens, hvis det høstede frø bruges som udsæd. Linesorterne er også fertile, men ændrer sig ikke fra generation til generation.

Målesortsblandingen består som de foregående år af to linesorter og to hybridsorter. I forhold til sidste år er linesorten Casoar erstattet af linesorten ES Astrid. Forsøgene er som de foregående år gennemført i et "Plot in plot"-design, hvor der på hver side af høstparcellen er to rækker af den afprøvede sort. Dermed får sorten "sig selv" som nabo, og det undgås, at konkurrencen mellem høje og lave eller kraftigt og svagt voksende sorter påvirker resultaterne.

Udbytteresultaterne er vist i tabel 3 for linesorternes vedkommende og i tabel 4 for hybridsorternes vedkommende. Begge tabeller er opdelt på Øerne, Jylland og hele landet. Der er i 2010 gennemført seks forsøg i hver af de to forsøgsserier. Der er i gennemsnit høstet 0,8 hkg mere i målesortsblandingen i forsøgene med hybridsorter, svarende til i alt 50,2 hkg frø af standardkvalitet pr. ha. Det er 11,7 hkg pr. ha mindre end sidste års rekordudbytte, men stadig lidt bedre end gennemsnittet af de foregående fire år. Et flertal af de afprøvede hybridsorter giver et udbytte, der er større end måleblandingens, mens kun fem af de afprøvede linesorter giver et udbytte, der er større end referencens.

Indholdet af olie i procent af tørstof og udbytte i hkg frø pr. ha er vist til højre i tabel 3 og tabel 4. Olieindholdet i årets forsøg ligger på niveau med de seneste to år.

Supplerende forsøg med vinterrapsorter

Alle vinterrapsorterne i de supplerende forsøg er, ligesom de foregående år, afprøvet i samme forsøgsserie. Resultaterne for linie- og hybridsorter kan derfor sammenlignes direkte. Målesortsblandingen i de supplerende forsøg er den samme som i landsforsøgene. Udbytte-niveauet i årets supplerende forsøg er en smule lavere end i landsforsøgene. Hybridsorten PR46W21 er den højestydende sort i de supplerende forsøg, efterfulgt af hybridsorterne Visby, Excalibur og NK Technic. Linesorterne giver alle et lidt mindre udbytte end målesortsblandingen, mens dværghybridsorten PR45D05 giver signifikant mindre udbytter end målesortsblan-

Tabel 3. Landsforsøg med vinterraps, linesorter, 2010. (K1)

Vinterraps	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha, standardkvalitet			Hele landet		
	Øerne	Jylland	Hele landet	Forholdstal	Pct. olie i tørstof	Udb. og merudb., hkg frø pr. ha
2010. Antal forsøg	3	3	6		6	6
Blanding ¹⁾	49,9	49,0	49,4	100	48,9	46,8
Sesame	4,5	2,1	3,3	107	49,8	2,6
Vision ²⁾	2,2	3,0	2,6	105	49,1	2,4
DK Camelot	1,9	2,3	2,1	104	51,0	0,9
NK Rapster	0,4	1,6	1,0	102	50,9	-0,1
DK Casper	-0,5	1,6	0,5	101	49,9	0,0
DK Cabernet	-1,8	1,6	-0,1	100	49,6	-0,4
Oracle	0,3	-1,3	-0,5	99	49,1	-0,6
Osprey	-1,1	-0,1	-0,6	99	50,6	-1,4
Noblesse	-1,9	0,5	-0,7	99	50,2	-1,2
NSL 07/153	-0,6	-0,9	-0,7	99	48,5	-0,5
Cash	0,3	-1,9	-0,8	98	50,0	-1,3
Brazzil	-4,1	2,5	-0,8	98	48,6	-0,6
Fashion	-3,0	0,7	-1,2	98	49,6	-1,4
NSL 07/154	-2,4	-0,7	-1,6	97	48,2	-1,1
Ladoga	-2,0	-2,2	-2,1	96	49,5	-2,2
Bizzon	-1,0	-3,4	-2,2	96	48,7	-2,0
ES Alegria	-2,9	-1,6	-2,2	96	50,4	-2,8
Sammy	-0,1	-4,4	-2,2	95	49,2	-2,3
ES Astrid	-2,7	-1,9	-2,3	95	48,0	-1,7
Vitara	-2,5	-2,2	-2,4	95	51,2	-3,3
Buzz	-0,5	-4,5	-2,5	95	47,9	-1,9
NSL06/142	-3,4	-1,7	-2,5	95	50,3	-3,1
Rendevous	-2,6	-2,7	-2,6	95	48,7	-2,4
Jimmy	-1,9	-3,8	-2,8	94	48,2	-2,3
Chagall	-4,3	-3,6	-3,9	92	49,1	-3,8
CSZ 7171	-4,9	-6,2	-5,5	89	49,0	-5,3
LSD	3,1	5,1	3,0			2,8

¹⁾ Castille, Excalibur³⁾, ES Astrid, PR46W14³⁾.

²⁾ Population. ³⁾ Hybrid.

dingen i årets supplerende forsøg. I modsætning til i landsforsøgene har sorterne i de supplerende forsøg ikke værnerækker af samme sort omkring sig. Det kan være forklaringen på, at dværghybridsorten PR45D05 klarer sig lidt dårligere i de supplerende forsøg i sammenligning med landsforsøgene. Bortset fra hybridsorterne PR46W21 og Visby, der i år klarer sig bedre i de supplerende forsøg end i landsforsøgene, klarer sorterne i de supplerende forsøg sig nogenlunde som i landsforsøgene, når de rangeres efter forholdstal for udbytte af standardkvalitet. Resultaterne af de supplerende forsøg er vist i tabel 5.

Vinterrapsorternes egenskaber og flere års resultater

Et stort og stabilt udbytte gennem flere års forsøg er blandt de vigtigste egenskaber ved valg af vinterrapsort. I tabel 6 ses de gennemsnitlige

Tabel 4. Landsforsøg med vinterraps, hybrid-sorter, 2010. (K2)

Vinterraps	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha, standardkvalitet			Hele landet		
	Øerne	Jylland	Hele landet	Forholdstallet	Pct. olie i tørstof	Udb. og merudb., hkg frø pr. ha
2010. Antal forsøg	3	3	6	6	6	6
Blanding ¹⁾	50,9	49,6	50,2	100	48,6	47,7
Troubadour	1,1	4,1	2,6	105	48,5	2,5
DK Exmen	-0,3	4,5	2,1	104	48,6	2,0
Pancho ²⁾	3,7	0,3	2,0	104	49,0	1,7
Thorin ²⁾	0,6	3,3	1,9	104	50,4	0,9
DMH145	-1,4	5,2	1,9	104	50,0	1,1
Sheriff	-0,6	4,3	1,9	104	49,8	1,2
PT207	-0,2	3,8	1,8	104	49,1	1,5
Primus	1,0	2,4	1,7	103	49,4	1,2
RAP 821	-0,8	4,1	1,7	103	48,9	1,4
Sensation	-1,7	5,1	1,7	103	49,5	1,1
PR46W20	-1,0	4,0	1,5	103	50,1	0,7
RAP 0825	-3,5	6,3	1,4	103	50,4	0,4
Compass	-0,7	3,3	1,3	103	50,2	0,5
Excalibur	-1,0	3,6	1,3	103	48,9	1,1
Sherpa	-2,3	4,6	1,2	102	48,3	1,3
SLM 0804	-2,1	4,4	1,2	102	49,7	0,5
DGC142	-0,9	2,9	1,0	102	49,5	0,5
SY Regis	-1,6	3,4	0,9	102	49,2	0,5
Xenon	-1,2	3,0	0,9	102	49,9	0,2
PT204	-1,3	3,1	0,9	102	49,7	0,3
Enorm	-2,0	3,7	0,8	102	48,8	0,7
Palace	-2,4	4,0	0,8	102	49,6	0,2
NSA 07/157	-0,9	2,3	0,7	101	49,6	0,2
PR46W21	-2,3	3,2	0,4	101	50,3	-0,4
PR45W33	-2,2	3,1	0,4	101	49,3	0,0
DK Exquisite	-3,1	3,9	0,4	101	49,0	0,2
Alessio	-2,1	2,8	0,3	101	49,1	0,1
Artoga	-1,0	1,5	0,2	100	48,6	0,2
SY Cassidy	-2,1	2,4	0,1	100	48,1	0,4
CWH140	-3,2	3,5	0,1	100	50,2	-0,7
Sport	-1,1	1,3	0,1	100	48,3	0,3
NK Technic	-2,3	2,0	-0,1	100	48,3	0,1
PR46W30	-2,3	1,5	-0,4	99	49,8	-1,0
DK Expower	-1,7	0,8	-0,5	99	49,7	-1,0
PR46W14	-2,0	0,4	-0,8	98	49,0	-1,0
Visby	-2,5	-0,2	-1,3	97	48,2	-1,0
Cardiff	-3,7	0,9	-1,4	97	48,2	-1,1
Traviata	-2,7	-1,2	-2,0	96	49,0	-2,0
DK Sedona ²⁾	-4,4	0,0	-2,2	96	47,5	-1,5
Hybristol	-3,0	-1,4	-2,2	96	49,0	-2,3
Tores	-3,1	-1,6	-2,4	95	47,8	-1,8
SW 05063 F	-5,3	0,6	-2,4	95	48,9	-2,4
PR45D05 ³⁾	-1,5	-3,3	-2,4	95	48,5	-2,2
Intense CS	-5,3	-0,8	-3,1	94	47,4	-2,3
LSD	ns	5,0	3,4			3,1

¹⁾ Castille³⁾, Excalibur, ES Astrid³⁾, PR46W14.

²⁾ Dværghybrid. ³⁾ Liniesort.

forholdstal for udbytte af standardkvalitet gennem de seneste to til fem år for de sorter, der har været med i perioden. Tabellen kan hjælpe med til at give et overblik over, hvor stabilt udbyttet er i de afprøvede sorter. Ved beregningen af de

Tabel 5. Supplerende forsøg med vinterraps-sorter, 2010. (K3)

Vinterraps	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha, standardkvalitet			Hele landet		
	Øerne	Jylland	Hele landet	Forholdstallet	Pct. olie i tørstof	Udb. og merudb., hkg frø pr. ha
Antal forsøg	4	4	8	8	8	8
Blanding ¹⁾	54,4	39,1	46,8	100	48,1	44,7
PR46W21 ²⁾	2,1	4,1	3,1	107	49,6	2,2
Visby ²⁾	1,0	1,5	1,2	103	47,5	1,5
Excalibur ²⁾	-0,5	2,5	1,0	102	48,3	0,9
NK Technic ²⁾	-1,9	2,8	0,4	101	47,4	0,8
NK Speed ²⁾	-0,9	-0,3	-0,6	99	47,6	-0,3
Lioness	-1,8	0,6	-0,6	99	50,2	-1,6
Catalina	-2,7	0,4	-1,2	98	48,3	-1,2
DK cabernet	-2,2	-0,3	-1,3	97	49,0	-1,7
ES Astrid	-2,1	-1,6	-1,9	96	47,4	-1,5
Castille	0,1	-4,2	-2,0	96	47,1	-1,5
Ladoga	-2,2	-1,9	-2,1	96	48,6	-2,2
PR45D05 ³⁾	-4,4	-3,9	-4,1	91	47,4	-3,6
LSD	2,6	4,1	2,5			2,3

¹⁾ PR46W14²⁾, Excalibur²⁾, Castille, ES Astrid.

²⁾ Hybrid. ³⁾ Dværghybrid.

gennemsnitlige forholdstal er der ikke taget hensyn til, hvor mange forsøg sorten har deltaget i det enkelte år.

Vinterrapsorterernes dyrkningsegenskaber er samlet i tabel 7 og er opgjort på baggrund af registreringer i årets landsforsøg. Vinterrapsen har generelt overvintret godt de fleste steder i landet, på trods af den lange og kolde vinter 2009 til 2010. Det viser også karaktererne for overvintring i forsøgene. Alle sorter har som gennemsnit af forsøgene fået karakteren 9, og der er således ikke set forskelle i sorterens overvintring.

Der er i årets forsøg registreret otte dages forskel i dato for begyndende blomstring mellem de tidligste sorter Sammy og Primus og den sildigste sort DK Exquisite. Der vil normalt være en større risiko for, at sent blomstrende sorter skades af glimmerbøsser, da blomsterknopperne i de sent blomstrende sorter er mindre og derfor skades mere, når glimmerbøsserne begynder at flyve ind i markerne.

Målinger af plantehøjden umiddelbart efter blomstring giver et indtryk af afgrødens størrelse og biomasse. Plantehøjden varierer i årets forsøg fra 126 cm i dværghybridsorten PR45D05, der også de seneste år har været den laveste sort i forsøgene, til 159 cm i hybrid-sorten Compass. Der har været lidt mindre tendens til lejesæd

Tabel 6. Forholdstal for udbytte af standard-kvalitet, gennemsnit for to til fem år

Vinterraps	2006-2010	2007-2010	2008-2010	2009-2010
	5 år	4 år	3 år	2 år
Blanding ¹⁾	100	100	100	100
Excalibur ²⁾	104	104	102	102
Vision ³⁾	102	102	101	102
PR46W14 ²⁾	101	101	99	97
ES Astrid	101	100	99	97
PR46W21 ²⁾		103	102	101
PR46W20 ²⁾		101	101	100
NK Rapster		101	101	100
NK Technic ²⁾		102	101	98
DK Cabernet			101	98
Visby ²⁾			100	97
PR45D05 ⁴⁾			98	96
Ladoga			99	95
Chagall			95	92
DK Casper				101
DK Expower ²⁾				99
Artoga ²⁾				99
PR45W33 ²⁾				99
Traviata ²⁾				97
Noblesse				98
PR46W30 ²⁾				98
Compass ²⁾				100
Xenon ²⁾				99
ES Alegria				96
Fashion				97
Oracle				98
Rendevous				96
NSL06/142				95
Cash				97
Alessio ²⁾				95

¹⁾ 2006: Castille, SW Calypso²⁾, Disco²⁾, Labrador; 2007: Castille, Excalibur²⁾, Disco²⁾, Labrador; 2008: Castille, Excalibur²⁾, Casoar, PR46W31²⁾; 2009: Castille, Excalibur²⁾, Casoar, PR46W14²⁾; 2010: Castille, Excalibur²⁾, Casoar, PR46W14²⁾.

²⁾ Hybrid. ³⁾ Population. ⁴⁾ Dværghybrid.

i årets landsforsøg i sammenligning med de foregående år. Mindst lejesæd, svarende til karakteren 0,5, er i 2010 set i liniesorten CSZ 7171 og dværghybridsorten DK Sedona, mens den kraftigste tendens til lejesæd er registreret i hybridsorten Sport og liniesorten Chagall, der begge har fået karakteren 2,0. En smule lejesæd er ikke nødvendigvis et problem i vinterraps, når blot afgrødehøjden ved høst er over 50 cm, så den kan høstes uden besvær. Afgrødehøjden ved høst varierer som gennemsnit af årets forsøg fra 125 cm i liniesorten DK Camelot til 158 cm i sorterne RAP 0825, Osprey og Compass.

Såtidspunkter i vinterraps

I 2010 er der for femte år i træk gennemført forsøg med etablering af vinterrapsorter på to tidspunkter. Forsøgene har i år været placeret

Tabel 7. Vinterrapsorternes egenskaber, landsforsøgene 2010

Vinterraps	Sortstype	Kar. for overvint-ring ¹⁾	Dato for begyndende blomst-ring	Efter blomst-ring		Ved høst	
				Plante-højde, cm	Leje-sæd ¹⁾	Af-grøde-højde, cm	
Antal forsøg		3	6	4	6	6	
Blanding ²⁾		9	10/5	148	1,0	145	
Alessio	Hybrid	9	12/5	156	1,1	146	
Artoga	Hybrid	9	13/5	154	1,3	142	
Bizzon	Linie	9	13/5	147	0,8	144	
Brazzil	Linie	9	13/5	149	1,0	148	
Buzz	Linie	9	11/5	135	0,8	136	
Cardiff	Hybrid	9	14/5	156	1,3	141	
Cash	Linie	9	13/5	143	1,4	133	
Chagall	Linie	9	11/5	143	2,0	130	
Compass	Hybrid	9	15/5	159	0,7	158	
CSZ 7171	Linie	9	15/5	145	0,5	148	
CWH140	Hybrid	9	12/5	154	1,3	137	
DGC142	Hybrid	9	14/5	155	1,6	140	
DK Cabernet	Linie	9	15/5	149	0,8	149	
DK Camelot	Linie	9	11/5	135	1,0	125	
DK Casper	Linie	9	12/5	136	1,0	133	
DK Exmen	Hybrid	9	14/5	151	1,1	140	
DK Expower	Hybrid	9	13/5	150	1,1	140	
DK Exquisite	Hybrid	9	17/5	158	1,3	144	
DK Sedona	Dværghybrid	9	16/5	132	0,5	134	
DMH145	Hybrid	9	16/5	155	1,5	142	
Enorm	Hybrid	9	10/5	143	0,8	143	
ES Alegria	Linie	9	10/5	142	1,3	136	
ES Astrid	Linie	9	15/5	138	0,8	139	
Excalibur	Hybrid	9	10/5	150	1,3	140	
Fashion	Linie	9	12/5	140	0,7	151	
Hybristil	Hybrid	9	14/5	157	0,9	148	
Intense CS	Hybrid	9	15/5	133	0,7	136	
Jimmy	Linie	9	10/5	138	0,7	138	
Ladoga	Linie	9	14/5	144	1,4	133	
NK Rapster	Linie	9	11/5	149	1,0	139	
NK Technic	Hybrid	9	14/5	154	1,8	138	
Noblesse	Linie	9	13/5	138	1,0	134	
NSA 07/157	Hybrid	9	14/5	156	1,1	147	
NSL 07/153	Linie	9	15/5	142	1,0	139	
NSL 07/154	Linie	9	12/5	143	1,3	131	
NSL06/142	Linie	9	14/5	139	0,6	151	
Oracle	Linie	9	15/5	145	0,6	148	
Osprey	Linie	9	12/5	156	0,8	158	
Palace	Hybrid	9	12/5	157	1,0	149	
Pancho	Dværghybrid	9	15/5	133	0,9	131	
PR45D05	Dværghybrid	9	14/5	116	0,9	126	
PR45W33	Hybrid	9	13/5	149	1,0	147	
PR46W14	Hybrid	9	15/5	156	1,1	146	
PR46W20	Hybrid	9	16/5	158	1,0	152	
PR46W21	Hybrid	9	13/5	153	0,7	151	
PR46W30	Hybrid	9	14/5	150	1,3	141	
Primus	Hybrid	9	09/5	133	0,9	143	
PT204	Hybrid	9	16/5	149	1,5	139	
PT207	Hybrid	9	14/5	149	1	137	
RAP 0825	Hybrid	9	13/5	158	1,0	158	
RAP 821	Hybrid	9	15/5	155	0,9	155	
Rendevous	Linie	9	12/5	147	0,9	140	
Sammy	Linie	9	09/5	132	1,2	131	

fortsættes

Tabel 7. Fortsat

Vinterraps	Sortstype	Kar. for overvintring ¹⁾	Dato for begyndende blomstring	Efter blomstring		
				Plante-højde, cm	Leje-sæd ²⁾	Af-grøde-højde, cm
Sensation	Hybrid	9	15/5	155	0,8	152
Sesame	Linie	9	14/5	140	0,8	148
Sheriff	Hybrid	9	12/5	153	0,9	154
Sherpa	Hybrid	9	14/5	149	1,0	145
SLM 0804	Hybrid	9	12/5	153	1,1	147
Sport	Hybrid	9	13/5	156	2,0	138
SW 05063 F	Hybrid	9	12/5	155	1,6	142
SY Cassidy	Hybrid	9	16/5	155	1,1	149
SY Regis	Hybrid	9	14/5	149	0,8	142
Thorin	Dværghybrid	9	13/5	132	0,7	129
Tores	Hybrid	9	13/5	154	1,5	137
Traviata	Hybrid	9	14/5	152	1,1	146
Troubadour	Hybrid	9	13/5	151	0,6	149
Visby	Hybrid	9	12/5	150	1,1	132
Vision	Population	9	12/5	148	0,8	150
Vitara	Linie	9	13/5	145	0,7	143
Xenon	Hybrid	9	10/5	153	0,8	152

¹⁾ Skala 0-10, 10 = helt i leje eller alle planter levende.

²⁾ Castille, Excalibur³⁾, PR46W14³⁾, ES Astrid.

³⁾ Hybrid.

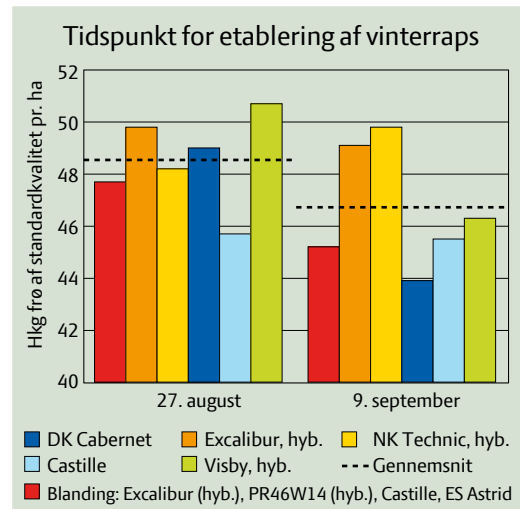
ved Brønderslev, Åre og Ørbæk, men kun forsøget i Ørbæk har givet brugbare resultater. De resterende to forsøg i serien er kasseret på grund af problemer med henholdsvis overvintring og en stor ukrudtsbestand i forsøget. Forsøgene har i år omfattet fem sorter foruden blandingen, heraf tre hybridsorter og to linesorter.

Resultaterne af årets forsøg ved Ørbæk er vist i figur 1, hvoraf det også fremgår, at det i år har kostet gennemsnitligt 1,9 hkg pr. ha at udsætte såtidspunktet to uger. Til sammenligning kostede det sidste år 7,8 hkg at udskyde såtidspunktet 12 til 14 dage, mens det som gennemsnit af de seneste fem års forsøg har kostet 4,6 hkg pr. ha at udskyde såtidspunktet i vinterraps fra sidst i august til først i september.

Normalt anbefales et såtidspunkt i vinterraps mellem cirka 10. august i de nordlige egne af landet og frem til cirka 25. august i de mildeste og sydligste egne af landet. Tidspunktet er fastsat ud fra forventningen om, at rapsen spirer umiddelbart efter såning, og at væksten stopper omkring 1. november. Det vil i et normalt år give 500 til 600 graddage for rapsen at vokse i, før vinteren sætter ind. I årets forsøg ved Ørbæk er det tilstræbte antal graddage næsten opnået ved såning den 27. august, mens der ved det

seneste såtidspunkt kun er 370 graddage fra såning frem til først i november. De beregnede graddage for de seneste fem års forsøg med såtidspunkter i vinterraps er vist i tabel 8. Graddagene er for alle år beregnet på www.planteinfo.dk med en basistemperatur på 5 grader C. Der er, som det fremgår af tabellen, stor forskel mellem årene. Kun i 2006 og 2007 blev det tilstræbte antal graddage opnået, når såningen blev udsat til første del af september. Især efteråret 2006 var nemlig usædvanligt lunt.

Formålet med forsøgsserien er at undersøge, om nogle af sorterne er bedre egnede til sen såning end andre. Hybridsorterne Excalibur og Visby samt linesorten DK Cabernet givet et signifikant større udbytte end linesorten Castille ved det tidlige såtidspunkt. I sidste års forsøg var der en tendens til, at hybridsorterne tålte en udsættelse af såtidspunktet lidt bedre end linesorterne. Det samme gør sig gældende i årets forsøg, hvor udbyttet i hybridsorterne Excalibur og NK Technic er helt upåvirket af såtidspunktet. De to sorter giver således et signifikant større udbytte end de øvrige sorter i forsøget, når såtidspunktet udskydes til den 9. september. Excalibur var også med i forsøgene i 2008, og her tydede resultaterne ikke på, at den bedre kunne tåle en udsættelse af såtidspunktet. Samtidig har den tredje hybridsort, Visby, i



Figur 1. Såtidspørgene i vinterraps, 2010. De vandrette streger viser udbyttet i gennemsnit af sorterne. Se Tabelbilaget, tabel K4.

Tabel 8. Såtidforsøg, antal graddage fra såning 2006 til 2010. Basistemperatur 5 grader C

Lokalitet og høstår	Sådato	Graddage	
		sum indtil 31. december	500 nået den
2010			
Ørbæk	27. august	490	ikke nået
Ørbæk	9. september	370	ikke nået
2009			
Ørbæk	28. august	580	4. november
Ørbæk	11. september	420	ikke nået
Århus	24. august	540	27. oktober
Århus	5. september	450	ikke nået
2008			
Ørbæk	4. september	410	ikke nået
Ørbæk	13. september	320	ikke nået
Slagelse	23. august	530	30. oktober
Slagelse	7. september	370	ikke nået
2007			
Trige	18. august	810	4. november
Trige	6. september	600	15. november
Ørbæk	24. august	850	7. oktober
Ørbæk	5. september	710	25. oktober
Slagelse	23. august	840	7. oktober
Slagelse	13. september	610	16. november
2006			
Trige	29. august	530	8. november
Trige	12. september	390	ikke nået
Ørbæk	28. august	610	28. oktober
Ørbæk	5. september	530	9. november
Slagelse	29. august	590	31. oktober
Slagelse	7. september	480	ikke nået

årets forsøg ikke kunnet opretholde det store udbytte, når såtidspunktet udskydes til den 9. september. Fem års forsøg tyder således ikke på, at hybridsorterne generelt er bedre egnet til sen såning end linesorterne. Der er derimod store forskelle mellem de enkelte år og tilsyneladende også mellem de forskellige hybridsorter. Forsøgsserien med såtidspunkter i vinterraps er hermed afsluttet.

Vinterrapssorter og udsædsmængder

I efteråret 2009 blev der anlagt et orienterende forsøg med to vinterrapssorter og tre udsædsmængder. I forsøgene indgår linesorten ES Astrid og hybridsorten Excalibur samt udsædsmængder, der svarer til henholdsvis 20, 40 og 60 spiredygtige frø pr. m². Formålet med forsøget er at undersøge, hvor meget plantetallet kan reduceres under optimale etableringsbetingelser i de to sorter, men også at undersøge, om 20 planter pr. m² kan være nok til at opretholde et topudbytte, hvis bare planterne er ensartet fordelt i marken. Forsøget måtte desværre stoppes, da det ikke lykkedes at sikre en optimal etablering. Der er anlagt to nye forsøg i serien til høst 2011.



I foråret har der i flere marker optrådt skæve og krusede blade i vinterraps. Symptomerne skyldes kulde og forklares ved, at bladundersiderne er mere frostfølsomme end bladoversiderne. Når cellerne på bladundersiderne bliver beskadiget af frost, vokser de langsommere end cellerne på bladoversiderne, og bladene bliver derfor skeformede og deforme. (Fotos: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Ukrudt

Efter at Kerb ikke længere er godkendt i vinterraps, er en væsentlig del af forsøgsarbejdet rettet mod at finde sikre metoder til bekæmpelse af enårig rapgræs.

Enårig rapgræs

Command CS har i otte forsøg givet bemærkelsesværdigt god effekt mod enårig rapgræs, særligt i kombination med et bladvirkende græsmiddel.

Der er gennemført otte forsøg efter en ny forsøgsplan for at belyse effekten af alternative midler mod enårig rapgræs, efter at Kerb ikke længere er godkendt i vinterraps. Activus CS, som endnu ikke er godkendt, indeholder aktivstoffet pendimethalin ligesom Stomp, men er en såkaldt kapselsuspension, der frigiver aktivstoffet i jorden over en længere periode.

Forsøgsbehandlingerne fremgår af tabel 9, der også sammendrager de vigtigste resultater. Der har været store bestande af enårig rapgræs i de fleste forsøg. Behandling 2 med Command CS alene har haft en effekt på 83 procent mod enårig rapgræs, vurderet i april, hvilket er en højere effekt, end tidligere års forsøg har vist. Tankblanding med Stomp før fremspiring har tilsyneladende ikke bidraget særligt til effekten

mod enårig rapgræs og anvendes i praksis primært for at sikre effekt på kornvalmue.

Opfølgende behandling med enten Agil eller Focus Ultra i vækststadium 12 har forstærket effekten af Command CS mod enårig rapgræs, således at der i forsøgsled 6 til 9 er opnået 97 procent effekt eller højere. I disse forsøgsled er spildkorn også bekæmpet som en sidegevinst.

Behandlingen med Boxer i forsøgsled 5 er formentlig gennemført for sent til at opnå tilstrækkelig effekt mod enårig rapgræs, men sprøjte-tidspunktet er baseret på at opnå fuld selektivitet over for vinterrapsen. Kombinationerne af Fox og Activus CS har været helt utilstrækkelige mod enårig rapgræs, men har bidraget til en større effekt mod især stedmoder i de pågældende forsøgsled.

Årets forsøg afviger som nævnt effekt-mæssigt positivt fra tidligere års forsøg ved bekæmpelse af enårig rapgræs, hvilket viser betydningen af, at landsforsøg udføres over flere år. I lyset af dette fortsættes forsøgs-serien i 2011 efter en justeret forsøgsplan.

Kamille

Galera har i tre forsøg givet en sikrere bekæmpelse af kamille end Matrigon under forholdsvis kølige forhold i midten af april.

Der er gennemført tre forsøg for at belyse ef-

Tabel 9. Bekæmpelse af enårig rapgræs i vinterraps. (K5)

Vinterraps	Stadium	Behandlingsindeks	Antal ukrudt pr. m ² , november			Bio-asse ¹⁾ , nov.	Antal ukrudt pr. m ² , april			Bio-masse ¹⁾ , april
			græs	spildkorn	tokimbl.		enårig rap-græs	enårig rap-græs	spildkorn	
2010. 8 forsøg			7 fs.	7 fs.	6 fs.	7 fs.	7 fs.	7 fs.	6 fs.	
1. Ubehandlet	-	-	199	10	112	100	141	5	88	100
2. 0,33 l Command CS	00	0,99	32	7	52	16	24	4	29	17
3. 0,33 l Command CS + 0,5 l Stomp	00	1,24	28	6	51	15	25	4	31	17
4. 0,2 l Command CS + 0,5 l Stomp	00	0,85	33	7	52	16	26	3	30	18
5. 2,0 l Boxer	12	-	64	8	56	27	48	4	43	34
6. 0,33 l Command CS 0,5 l Agil 100 EC	00 12	1,66	6	3	52	2	12	2	36	3
7. 0,33 l Command CS 1 l Focus Ultra + 0,5 l Dash	00 12	1,49	5	0	41	2	14	0	35	3
8. 0,33 l Command CS 0,7 l Focus Ultra + 0,5 l Dash HC 1 l Focus Ultra + 0,5 l Dash	00 12 16	1,74	9	0	46	2	10	0	37	2
9. 0,33 l Command CS 0,25 l Agil 100 EC 0,5 l Agil 100 EC	00 12 16	1,99	3	0	51	1	10	0	33	1
10. 0,5 l Fox 480 SC + 0,5 l Activus CS	12	0,92	176	5	25	53	108	1	29	70
11. 0,5 l Fox 480 SC + 1 l Activus CS	12	1,17	160	5	24	52	91	2	26	59

¹⁾ Visuel bedømmelse.



I 2010 har Command CS haft en meget høj effekt mod enårig rapgræs. Til venstre ses et ubehandlet forsøgsled, og til højre er der behandlet med 0,2 liter Command + 0,5 liter Stomp efter såning. (Foto: Poul Henning Petersen, Videncentret for Landbrug).

efekten af det nye ukrudtsmiddel Galera ved forårsanvendelse mod kamille og andre ukrudtsarter i vinterraps. Se tabel 10. Den maksimalt godkendte dosering af Galera er 0,3 liter pr. ha (forsøgsled 3). Det svarer til 0,8 liter Matrigon + 20 gram af aktivstoffet picloram. Picloram er et gammelt aktivstof med hormonvirkning i planten, ligesom clopyralid i Matrigon. Stoffet har lavere krav til temperatur og en større forventet effekt mod for eksempel burresnerre og snerlepilurt end clopyralid.

I forsøgene har der været små til middelstore bestande af kamille, mens burresnerre har optrådt i et enkelt forsøg. Behandling er udført i midten af april, hvor temperaturforholdene har været sammenlignelige i forsøgene. Gennemsnitstemperaturen og maksimumtemperaturen har ligget omkring henholdsvis 7,2 grader C og 11 grader C i dagene omkring sprøjtetidspunktet, hvilket er relativt lave temperaturer i forhold til optimalt "Matrigon-vejr", som betyder dagtemperaturer på over 15 grader C. Effekterne afspejler fint disse forhold, idet der med 0,8 liter Matrigon er opnået samme effekt som med halv dosis Galera i forsøgsled 5, nemlig 77 procent, hvorimod den fulde dosis Galera har givet 90 procent effekt mod kamille. Effekten mod burresnerre har i det ene forsøg, hvor arten forekommer, været klart utilstrækkelig med Matrigon, men tilfredsstillende selv med halv dosis Galera.

Galera synes at give gode muligheder for at bekæmpe kamille og burresnerre i april, hvor temperaturforholdene ofte er for kolde til at sikre fuld effekt af Matrigon. Forsøgene søges fortsat.

Fox i vinterraps

Der er gennemført to forsøg for at teste afgrødeskånsomhed ved behandling af vinterraps med Fox 480 SC i vækststadiet 11 til 15, dvs. rapsen har et til fem løvblade. Behandlingerne er gennemført med logaritmesprøjte, således at doseringen har varieret fra 1,5 til 0,15 liter pr. ha. Den godkendte maksimale dosis for Fox 480 SC i vinterraps er 0,75 liter pr. ha. Der er sprøjtet på tørre planter. Resultater ses under forsøgsplan 090161010 i Nordic Field Trial System.

I det ene forsøg er rapsen ikke påvirket, selv med dobbelt normaldosering på det tidligste sprøjtetidspunkt. I det andet forsøg er der en svag påvirkning, idet der i vækststadium 11, 12 og 13 er under 10 procent afgrødeskade ved dobbelt dosis. Forsøgene kan understøtte firmaets ønske om at få ændret etikettens anbefaling, så rapsen kan behandles fra vækststadium 12, hvor det nu er vækststadium 14.

Tabel 10. Bekæmpelse af kamille i vinterraps. (K6)

Vinterraps	Behandlings-tidspunkt	Behandlings-indeks	Antal ukrudt pr. m ² før behandling		Bio-masse ¹⁾ i maj	
			kamille	burresnerre	kamille	burresnerre
2009. 3 forsøg			1 fs.		1 fs.	
1. Ubehandlet	-	-	33	2	100	100
2. 0,8 l Matrigon	april	0,67	-	-	23	43
3. 0,3 l Galera ²⁾	april	1,00	-	-	10	0
4. 0,225 l Galera ²⁾	april	0,75	-	-	20	3
5. 0,15 l Galera ²⁾	april	0,50	-	-	23	3

¹⁾ Visuel bedømmelse.
²⁾ Tilsat 0,3 liter PG26N.



Vinterraps ved indgangen til vinteren. Striben til højre i billedet med en tæt bestand af agersennep er ikke radrenset, mens der til venstre er opnået en god effekt ved radrensning én gang. (Foto: Ivan Immersen, LandboThy).

I et forsøg er der en stor bestand af storkenæb, som er bekæmpet med omkring 85 procent effekt ved 0,75 liter Fox 480 SC pr. ha ved sprøjtning i vækststadium 12. Ved senere sprøjtning har den nødvendige dosis været højere.

Enårig rapgræs i vinterraps

Der er gennemført et forsøg med screening for effekt mod enårig rapgræs af Boxer, Stomp, Agil og Focus Ultra efter rapsens fremspiring. Alle fire midler er udsprøjtet i rapsens vækststadium 12 med logaritmesprøjte. Endelig er Agil og Focus Ultra også udsprøjtet i vækststadium 14. Effekten af Stomp, Boxer og Focus Ultra har været helt utilstrækkelig, mens Agil har givet 90 procent effekt ved 0,66 liter pr. ha i vækststadium 12 og 0,55 liter pr. ha i vækststadium 14. Resultaterne ses under forsøgsplan 090171010 i Nordic Field Trial System. Der er fortsat behov for en nærmere belysning af effekten af Agil og Focus Ultra mod enårig rapgræs.

Radrensning

I samarbejde med LandboThy er der gennemført et demonstrationsforsøg med radrensning af vinterraps. Radrensningerne er udført af maskinstation med en kamerastyret 12-rækket radrenser. I demonstrationsparcellerne har der været planlagt to radrensninger om efteråret med opfølgning om foråret. På grund af sent høstarbejde og nedbør er der kun gennemført en radrensning i efteråret, den 14. september, hvor planen har været at køre sidst i august, når



Kamerastyring og præcis indstilling af skær har betydet, at der er opnået en god ukrudtsbekæmpelse helt ind til rapsrækken. (Foto: Poul Henning Petersen, Videncentret for Landbrug).

rapsen har haft to løvblade. På trods af, at det optimale tidspunkt er blevet forpasset, har der fra efteråret været en god effekt mod ukrudtet, herunder en god bekæmpelse af en tæt bestand af agersennep. Se foto.

Den 14. april er der radrenset igen. Kamerastyringen har betydet, at der er radrenset meget tæt på rækken. Monteringen af et bredt gåselapskær som det midterste af de tre skær pr. række har betydet, at der er blevet hyppet en del jord ind i rækken, som har kunnet dække noget af ukrudtet. Se foto. Det har betydet, at ukrudtet ikke i så høj grad er trukket fri på jordoverfladen, som det ville have været ved en mere overfladisk radrensning. Der er ikke anvendt efterharve.

Ukrudtsbestanden, som har været agerstedmoder, storkenæb, hyrdetaske og fuglegræs, er i ubehandlet i foråret optalt til 123 planter pr. m². Der er både ved én gang radrensning og ved to gange radrensning, dvs. henholdsvis efterår og forår, opnået en meget god effekt på omkring

80 procent mod tokimbladet ukrudt. Der har således ikke været en øget effekt ved at gennemføre forårsbehandlingen. For at forbedre løsrivning og udtørring er der i en stribe radrenset yderligere én gang den 23. april, hvilket har øget effekten med 5 procentpoint.

Resultater og fotos fra demonstrationen ses under forsøgsplan 090191010 i Nordic Field Trial System.

To gange radrensning koster typisk 600 til 700 kr. pr. ha. På mange arealer vil radrensning kunne erstatte en behandling med Command + Stomp efter såning og Galera mod kamille om foråret. Ofte vil det være tilstrækkeligt at pletbehandle mod spildkorn. Under disse forudsætninger er radrensning konkurrencedygtig. Demonstrationen viser også, at der vil være nogle efterår, hvor kapaciteten kan blive begrænsende for at gennemføre radrensningerne optimalt.

Sygdomme

I 2010 har der overvejende været moderate angreb af svampesygdomme i vinterraps. I flere marker har der dog været mere udbredte angreb af knoldbægersvamp.

Svampebekæmpelse omkring blomstring

I tabel 11 ses resultaterne af årets forsøg med svampebekæmpelse omkring blomstring. I forsøgsled 4 til 8 er der behandlet med forskellige midler i fuld blomstring ved begyndende fald af de gule kronblade. I forsøgsled 9 er det undersøgt, om tilsætning af additivet Kinetic kan forbedre effekten af Cantus. I forsøgsled 10 og 11 er belyst effekten af en sprøjtning, rettet mod skulpesvamp ved afblomstring. I fem forsøg har der kun været meget svage angreb af svampesygdomme, og der er ikke opnået sikre eller rentable merudbytter. I et forsøg, som er vist for sig selv, har der været mere udbredte angreb af knoldbægersvamp, men der er ikke opnået sikre merudbytter. Den bedste bekæmpelse af knoldbægersvamp er opnået med Cantus. I et forsøg uden forsøgsled 2 og 3 er der opnået sikre merudbytter ved behandling med Folicur og ved to behandlinger med Cantus i forsøgsled 11.

Nederst i tabel 11 ses resultater fra tidligere års forsøg. I gennemsnit af forsøgene er der



I 2010 har der overvejende været moderate angreb af svampesygdomme i vinterraps. Knoldbægersvamp har dog optrådt med mere udbredte angreb i flere marker i 2010. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

kun opnået små eller urentable merudbytter. Der har ikke været sikre forskelle på effekten af Folicur, Cantus og Prosaro, mens blandingen Amistar + Folicur har resulteret i et sikkert højere merudbytte end Folicur henholdsvis Cantus. Af de nævnte midler er Prosaro ikke godkendt til raps. Prosaro er godkendt i flere kornarter, og firmaet forventer Prosaro godkendt til raps i 2011. Normaldoseringen for Prosaro er 1,0 liter pr. ha, og indholdet heri svarer til 0,5 liter Proline + 0,5 liter Folicur.

I figur 2 ses de opnåede bruttomerudbytter i 79 landsforsøg fra 1998 til 2010 med svampebekæmpelse med 0,75 til 1,5 liter Folicur pr. ha i fuld blomstring. I 2010 peger flere af søjlerne nedad, hvilket hovedsageligt er et udtryk for usikkerhed i forsøgene og ikke et udtryk for, at svampesprøjtning har skadet afgrøden.

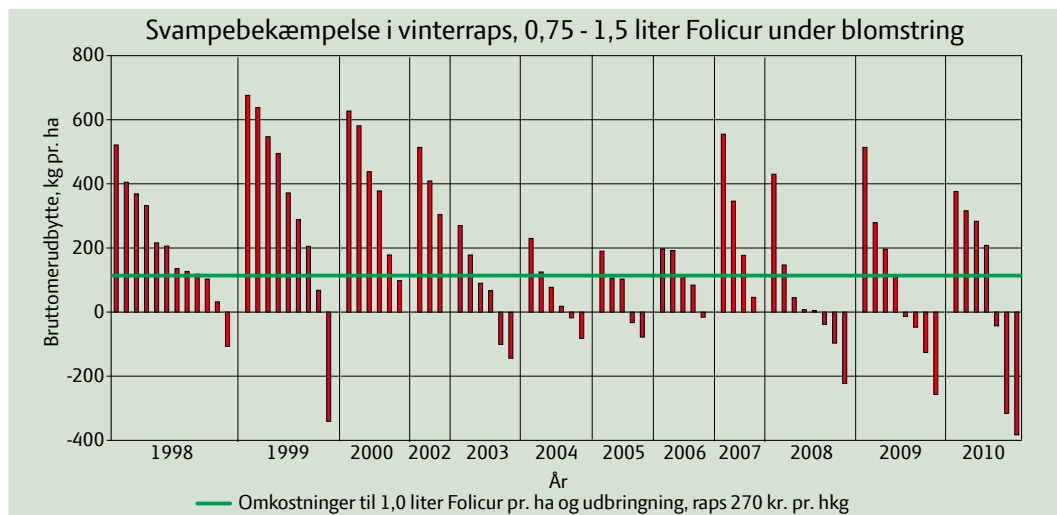
I gennemsnit af forsøgene er der opnået et bruttomerudbytte på 1,7 hkg pr. ha. I figuren er omkostningerne til 1,0 liter Folicur pr. ha (210 kr. pr. liter) og udbringning (70 kr. pr. ha) markeret

Tabel 11. Svampebekæmpelse i vinterraps. (K7, K8, K9, K10)

Vinterraps	Stadium	Behandlingsindeks	Pct. planter med		Pct. dækn. på skulper	Plante-højde ved høst, cm	Hkg frø af standard-kvalitet pr. ha		Pct. planter med		Pct. dækn. på skulper	Plante-højde ved høst, cm	Hkg frø af standard-kvalitet pr. ha	
			rod-hals-råd	knold-bægersvamp			Udb. og mer-udb.	Netto-mer-udb.	rod-hals-råd	knold-bægersvamp			Udb. og mer-udb.	Netto-mer-udb.
					ca. 8/7						ca. 8/7			
<i>2010.</i>														
						<i>5 forsøg</i>			<i>1 forsøg med meget knoldbægersvamp</i>					
1. Ubehandlet	-	0	1	0	1,5	147	43,8	-	0	25	0	170	43,6	-
2. 0,5 l Juventus 90 0,35 kg Cantus	14-16 65	1,20	1	0	0,4	147	2,0	-0,2	0	2	0	170	5,6	3,3
3. 0,5 l Folicur EC 250 0,7 l Folicur EC 250	14-16 65	0,80	1	0	0,8	149	0,1	-1,4	0	10	0	170	4,1	2,7
4. 0,7 l Folicur EC 250	65	0,47	2	0	1,1	147	-0,5	-1,3	0	8	0	170	3,8	3,0
5. 0,35 l Amistar + 0,35 l Folicur EC 250	65	0,58	1	0	0,4	146	1,2	0,2	0	8	0	170	4,5	3,5
6. 0,35 kg Cantus	65	0,70	1	0	0,3	146	0,4	-0,9	0	6	0	170	4,2	2,9
7. 0,5 kg Cantus	65	1,00	2	0	0,4	148	1,0	-0,9	0	1	0	170	1,2	-0,6
8. 0,7 l Proso 250 EC	65	0,73	1	0	0,3	148	0,5	-0,7	0	4	0	170	4,2	2,9
9. 0,35 kg Cantus + 0,1 l Kinetic	65	0,70	0	0	0,4	148	1,5	-	0	0	0	170	3,9	-
10. 0,35 kg Cantus	69-71	0,70	1	0	0,3	146	0,7	-0,7	0	5	0	170	4,9	3,6
11. 0,25 kg Cantus 0,25 kg Cantus	65 69-71	1,00	2	0	0,5	147	0,2	-1,9	0	4	0	170	7,6	5,5
LSD 1-11							ns		LSD 1-11		ns			
LSD 2-11							ns							
<i>2010. 1 forsøg uden led 2 og 3</i>														
<i>2009-2010. 13 forsøg</i>														
1. Ubehandlet	-	0	5	3	0	168	30,7	-	1	2	0,9	145	45,6	-
2. 0,5 l Juventus 90 0,35 kg Cantus	14-16 65	1,20	-	-	-	-	-	-	0	0	0,2	144	2,5	0,3
3. 0,5 l Folicur EC 250 0,7 l Folicur EC 250	14-16 65	0,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. 0,7 l Folicur EC 250	65	0,47	5	0	0	168	3,2	2,4	1	1	0,4	144	0,6	-0,2
5. 0,35 l Amistar + 0,35 l Folicur EC 250	65	0,58	5	0	0	165	0,1	-0,9	1	1	0,2	144	2,2	1,2
6. 0,35 kg Cantus	65	0,70	4	0	0	164	-0,3	-1,7	1	0	0,1	144	1,9	0,5
7. 0,5 kg Cantus	65	1,00	5	0	0	168	1,1	-0,7	1	0	0,2	146	1,6	-0,3
8. 0,7 l Proso 250 EC	65	0,73	5	0	0	166	2,0	0,7	0	0	0,1	145	1,5	0,2
9. 0,35 kg Cantus + 0,1 l Kinetic	65	0,70	5	0	0	165	1,4	-	-	-	-	-	-	-
10. 0,35 kg Cantus	69-71	0,70	5	1	0	166	1,7	0,3	-	-	-	-	-	-
11. 0,25 kg Cantus 0,25 kg Cantus	65 69-71	1,00	5	0	0	166	4,7	2,6	-	-	-	-	-	-
LSD 1-11							2,6	LSD 1-8				1,2		
							2,6	LSD 3-8				1,2		
<i>2007-2010. 27 forsøg</i>														
<i>2005-2010. 33 forsøg</i>														
			25 fs.	25 fs.	26 fs.	26 fs.			31 fs.	31 fs.	32 fs.	32 fs.		
1. Ubehandlet	-	0	7	2	0,7	142	44,6	-	8	1	0,7	143	43,2	-
4. 0,7 l Folicur EC 250	65	0,47	7	0	0,3	141	0,9	0,1	8	0	0,4	142	0,7	-0,1
5. 0,35 l Amistar + 0,35 l Folicur EC 250	65	0,58	-	-	-	-	-	-	8	0	0,2	142	1,9	0,8
6. 0,35 kg Cantus	65	0,70	7	0	0,2	141	1,3	-0,1	8	0	0,2	142	1,0	-0,4
7. 0,5 kg Cantus	65	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8. 0,7 l Proso 250 EC	65	0,73	7	0	0,2	141	0,7	-0,6	-	-	-	-	-	-
LSD 1-8							0,9	LSD 1-6				0,7		
LSD 4-8							ns	LSD 4-6				0,7		

ved en rappris på 270 kr. pr. hkg. Ved en rappris på 270 kr. pr. hkg har 58 procent af forsøgene været rentable. Køreskaden er ikke inddraget i beregningerne. I ni landsforsøg i 1989 til 1992 var køreskaden med en 24 meter bred marksprøjte 2

procent af udbyttet (udbytteneiveau cirka 40 hkg pr. ha i forsøgene). I otte nyere tyske forsøg fra 2006 til 2007 var køreskaden kun 0,6 procent af udbyttet, hvilket ved et udbytteneiveau på 40 hkg pr. ha svarer til 0,24 hkg frø pr. ha.



Figur 2. Opnåede bruttomerudbytter for svampebekæmpelse med 0,75 til 1,5 liter Folicur pr. ha i fuld blomstring i 79 landsforsøg i 1998 til 2010.

Svampebekæmpelse/vækstregulering efterår

I tabel 11 er effekten af vækstregulering/svampebekæmpelse om efteråret også belyst i forsøgsled 2 og 3, og der er ikke opnået sikre merudbytter for behandlingerne. Juventus er godkendt til vækstregulering om efteråret, mens Folicur er godkendt til svampebekæmpelse om efteråret, men begge midler har både en vækstregulerende effekt og en effekt mod svampesygdomme. Behandlingen om efteråret er rettet mod svampesygdommen rodhalsråd (Phoma).

I forsøgene i tabel 12 er effekten af behandling med Folicur og Juventus om efteråret også belyst. Derudover indgår efterårsbehandling med Cantus og det nye middel Carax. Ingen af behandlingerne i forsøgsled 5 til 8 har resulteret i merudbytter. Cantus har effekt mod svampesygdomme og ingen vækstregulerende effekt. Carax indeholder svampemidlet Juventus og vækstreguleringsmidlet mepiquat-chlorid, som også indgår i midlet Terpal. Firmaet har efterfølgende afmeldt Carax fra afprøvningen og satses ikke på en godkendelse i Danmark.

Vinterrapsorterernes modtagelighed for svampesygdomme

I samarbejde med Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet er der i 2010

startet et nyt innovationsprojekt om integreret plantebeskyttelse, hvor der ses nærmere på vinterrapsorterernes modtagelighed for rodhalsråd (Phoma lingam), ligesom svampens udbredelse og betydning for udbyttet i Danmark søges kortlagt. Undersøgelserne er startet i sommeren 2010 med prøveudtagning i tre forsøgsrækker med vinterrapsorter på otte forskellige lokaliteter. Der er udvalgt 19 sorter, som i de sidste uger af juli er bedømt for angreb i marken af Phoma, knoldbægersvamp samt kransskimmel. Der er yderligere udtaget 15 planter med rod, som i laboratoriet er bedømt for dybere angreb af Phoma i rodhalsen. Planterne er delt op i klasser efter, hvor meget rodhalsen har været beskadiget af Phoma, og der er beregnet et angrebsindeks.

Angrebsindekset går fra 0 til 9, hvor 9 er helt ødelagt rodhals som følge af Phoma. Som det fremgår af figur 3, har angrebet i sorterne ligget mellem cirka 0,5 og 1,5, hvilket må betegnes som relativt svage angreb (ved angrebsindeks 1 er under 25 procent af rodhalsen angrebet af Phoma). Omkring halvdelen af de undersøgte stængler har haft en eller anden form for angreb. Sorten DK Expower har haft laveste angreb. Der er ingen sikker forskel mellem sorterne, bortset fra PR46W21, som har signifikant mere angreb end DK Expower. Der har kun

Tabel 12. Bejdning eller sprøjtning mod kålskimmel, rodhalsråd og rapsjordlopper samt vækstregulering i vinterraps. (K11)

Vinterraps	Gram/ml pr. kg frø	Stadium	Plantebestand, planter pr. m ²	Rapsjordlopper, pct. planter med gnav	Rapsjordlopper, pct. bortgnavet bladareal	Plante-højde	Pct. planter med kålskimmel	Pct. planter med rodhalsråd	Udb. og merudb., std.-kval., hkg pr. ha	Netto-udb., hkg pr. ha ¹⁾
<i>2010. 3 forsøg</i>										
1. Ubejdset	-	-	37	36	1	19	0	0	49,1	-
2. Cruiser OSR	7,5	-	38	33	1	19	0	0	-1,7	-
3. Cruiser OSR	15	-	38	35	1	20	0	0	-2,0	-
4. Modesto FS 480 + Thiram bejdse	12,5 4	-	40	30	1	19	0	0	-1,6	-
5. Cruiser OSR 0,5 l Folicur EC 250	15	14-16	-	-	-	17	0	0	-0,6	-1,2
6. Cruiser OSR 0,25 kg Cantus	15	14-16	-	-	-	19	0	0	-0,3	-1,3
7. Cruiser OSR 0,5 l Juventus 90	15	14-16	-	-	-	18	0	0	0,2	-0,6
8. Cruiser OSR 0,7 l Carax	15	14-16	-	-	-	17	0	0	-1,0	-
9. Cruiser OSR 0,25 l Fastac 50 ²⁾	15	tærskel	-	-	-	18	0	0	0,6	0,3
10. Cruiser OSR 0,25 l Fastac 50	15	primo sept.	-	-	-	19	0	0	0,2	-0,2
11. Cruiser OSR 0,25 l Fastac 50	15	ultimo sept.	-	-	-	20	0	0	2,1	1,7
12. Cruiser OSR 0,25 l Fastac 50 0,25 l Fastac 50	15	ultimo sept. + 21 dage	-	-	-	19	0	0	1,5	0,7
<i>LSD 1-12</i>									<i>ns</i>	
<i>LSD 2-12</i>									<i>ns</i>	
<i>2009. 4 forsøg</i>										
				3 fs.	3 fs.					
1. Ubejdset	-	-	36	38	20	17	10	13	49,9	-
2. Cruiser OSR	7,5	-	38	39	10	17	14	13	0,7	-
3. Cruiser OSR	15	-	41	38	8	16	7	13	3,0	-
5. Cruiser OSR 0,5 l Folicur EC 250	7,5 ³⁾	14-16	41	37	6	15	3	13	3,9	3,2
6. Cruiser OSR 0,25 kg Cantus	7,5 ³⁾	14-16	41	38	8	16	4	13	4,2	3,2
7. Cruiser OSR 0,5 l Juventus 90	7,5 ³⁾	14-16	40	38	7	14	2	13	4,4	3,6
9. Cruiser OSR 0,25 l Fastac 50 ²⁾	7,5 ³⁾	tærskel	42	37	3	17	2	13	6,2	-
10. Cruiser OSR 0,25 l Fastac 50	7,5 ³⁾	primo sept.	39	36	3	17	2	13	6,5	6,1
11. Cruiser OSR 0,25 l Fastac 50	7,5 ³⁾	ultimo sept.	41	38	9	15	11	13	7,2	6,9
12. Cruiser OSR 0,25 l Fastac 50 0,25 l Fastac 50	7,5 ³⁾	ultimo sept. + 21 dage	43	37	7	16	7	13	6,7	6,3
<i>LSD 1-12</i>									<i>ns</i>	
<i>LSD 2-12</i>									<i>ns</i>	

¹⁾ Prisen på bejdsemidler ikke fratrukket.

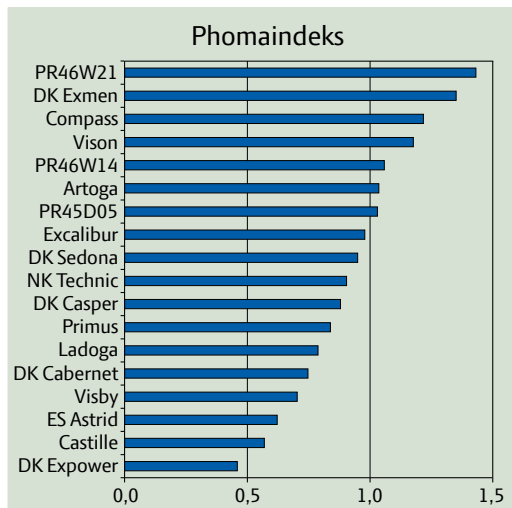
²⁾ Ved fangster af rapsjordlopper over bekæmpelsestærsklen i gule fangbækker er behandlet med 0,25 liter Fastac 50 pr. ha. Se tekst.

³⁾ I 2009 er der anvendt 7,5 ml Cruiser pr. kg frø.

været en begrænset variation mellem lokaliteterne, og på seks lokaliteter har angrebet været mellem 0,5 og 1, mens der kun et sted (Vojens) har været et angrebsindeks på cirka 1,5. Undersøgelserne fortsætter, og der er i efteråret 2010

bedømt bladangreb, som vil blive sammenholdt med stængelangreb i sommeren 2011.

Der er også bedømt for angreb af knoldbærgersvamp i sortsforsøgene. Det største angreb har været 10,4 procent henholdsvis 2,8 pro-



Figur 3. Angreb af rodhalsråd (*Phoma lingam*) i 18 sorter af vinterraps i 2010. Angreb er bedømt på tværsnit af rodhals før høst. Angrebsindeks går fra 0 til 9 (9 = rodhals helt ødelagt). Angrebsindeks på 1 er svage angreb, hvor under 25 procent af rodhalsen er ødelagt. Resultaterne er gennemsnit fra tre forskellige forsøgsserier.

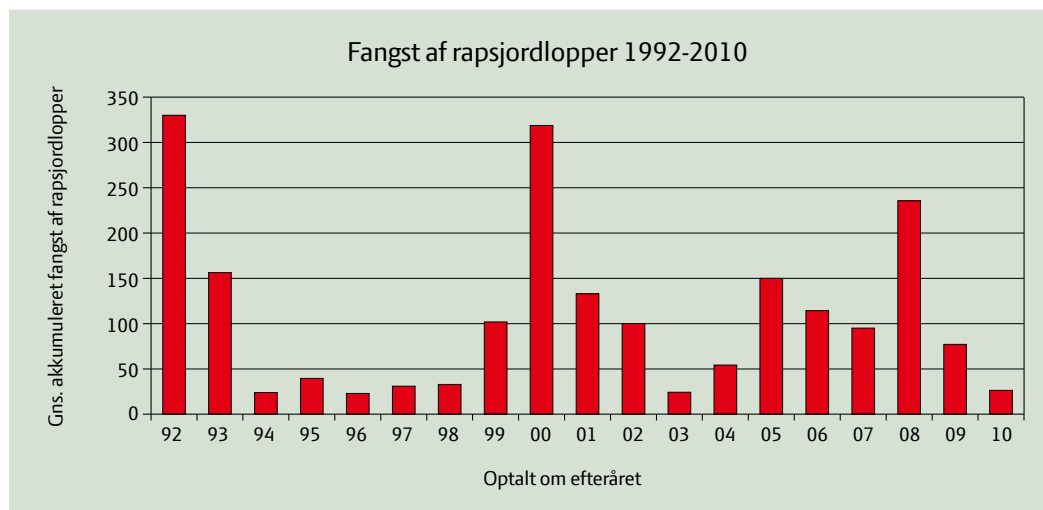
cent angrebne stængler. Kransskimmel er kun forekommet med svage angreb, og under 0,5 procent af stænglerne har haft angreb (bedømt visuelt).

Skadedyr

Bekæmpelse af rapsjordlopper

Forsøgsled 1 i tabel 12 er helt ubehandlet, mens der i forsøgsled 2 til 4 er afprøvet forskellige bejdsemidler med effekt mod skadedyr og svampesygdomme i fremspiringsfasen. Det vigtigste og oftest eneste skadedyr i fremspiringsfasen er rapsjordlopper. Bejdsemidlerne har effekt mod de voksne rapsjordloppers bladgnav, mens der ofte er behov for sprøjtning mod larvernes skade. Bejdsemidlerne har nogen effekt mod flere svampesygdomme, mens Cruiser OSR yderligere har effekt mod kålskimmel. Cruiser OSR har i flere år været anvendt til bejdning af rapsfrø i den lave dosering på 7,5 ml pr. kg, mens Modesto først er blevet godkendt i 2010. Ved import af bejdset rapsudsæd kan der også være anvendt 15 ml pr. kg af Cruiser OSR og være anvendt andre bejdsemidler, der er godkendt i udlandet. Der er ikke opnået merudbytter for at bejdse, og de registrerede udbyttetab er ikke statistisk sikre. I forsøgene har der været moderate angreb af rapsjordlopper, som i alle tre forsøg kun lige har været over den vejledende bekæmpelsestærskel, målt på fangster i gule fangbakker, der har været udstationeret i forsøgene.

I forsøgsled 9 til 12 er rapsjordlopper bekæmpet ved en pyrethroidsprøjtning på forskellige



Figur 4. Akkumuleret fangst af rapsjordlopper i efterårene 1992 til 2010 (omregnet til fangster i de store gule fangbakker (825 cm²)).



Angreb af virusset turnip yellows virus (TuYV) i vinterraps. I flere af forsøgene i tabel 12 er der udtaget bladprøver og testet for forekomst af virusset ved Brooms Barn forsøgsstation i England. I en af prøverne (forsøg 003) er virusset fundet i syv ud af 40 testede blade. Virusset overføres af ferskenbladlus i efteråret, og milde vintre fremmer udbredelsen. I engelske forsøg er der ved mere udbredte angreb målt udbyttetab på op til 26 procent. (Foto: Bill Clark, Brooms Barn Research Centre).

tidspunkter i september-oktober og ved fangster over den vejledende bekæmpelsestærskel. Den vejledende bekæmpelsestærskel er en samlet fangst på 25 rapsjordløpper inden for tre uger i hovedflyvningsperioden. Der er opnået små, men usikre merudbytter for bekæmpelse af rapsjordløpper.

I figur 4 er forekomsten af rapsjordløpper i efteråret 2009 sammenlignet med tidligere år. Data fra efteråret 2010 er også taget med. Der blev i efteråret 2009 fanget et moderat antal rapsjordløpper, og der var bekæmpelsesbehov i cirka 40 procent af markerne i Planteavlskonulenternes Registreringsnet. De fangbakker, som benyttes i dag, måler omkring 400 cm², men i figur 4 er fangsterne i de nuværende fangbak-

ker omregnet til indholdet i store fangbakker på 825 cm², fordi disse bakker blev brugt tidligere. Fangster til og med uge 41 (primo oktober) er taget med i alle årene. Fangsterne kan således sammenlignes over årene.

Glimmerbøsser

I tabel 13 ses resultater af fem forsøg med bekæmpelse af glimmerbøsser i rapsens knopstadium. Af de afprøvede midler er Avaunt ikke godkendt. Biscaya er kun tilladt med én sprøjtning i raps, men er af forsøgstekniske årsager belyst ved to sprøjtninger.

Der er ikke opnået merudbytter for at bekæmpe glimmerbøsser. Den vejledende bekæmpelsestærskel for glimmerbøsser i det tidlige knopstadium er tre biller pr. plante og i det sene knopstadium fem til seks biller pr. plante. I to af forsøgene har der været angreb over tærsklen, men heller ikke i disse to forsøg er der opnået positive nettomerudbytter for bekæmpelse af glimmerbøsser. Udbytniveaulet har været relativt højt i forsøgene, og der vurderes derfor at have været gode vækstbetingelser i forsøgene og gode muligheder for at kompensere for angreb af glimmerbøsser.

I forsøgsled 7 er effekten af en maksimal indsats mod skadedyr belyst. Bekæmpelse er både rettet mod glimmerbøsser samt mod skulpesnudebiller og skulpegalmug under blomstring, men denne strategi har heller ikke resulteret i merudbytter.



Glimmerbøsser i vinterraps. Der er udviklet resistens hos glimmerbøsser mod de fleste pyrethroider. I dag er der kun to midler på markedet med effekt mod glimmerbøsser, nemlig Biscaya og pyrethroidet Mavrik. (Foto: Erik Nygaard Pedersen, LandboMidtØst).

Tabel 13. Bekæmpelse af glimribøsser og andre skadedyr i vinterraps. (K13, K14, K15)

Raps	Behandlingsindeks	Glimribøsser, antal pr. plante					Pct. planter med skulpe-snudebiller		Hkg pr. ha, std.-kvalitet		Glimribøsser, antal pr. plante				Pct. planter med skulpe-snudebiller		Hkg pr. ha, std.-kvalitet																																	
		stadium			Udb. og mer-udb.	Net-to-mer-udb.	stadium			Udb. og mer-udb.	Net-to-mer-udb.	stadium			Udb. og mer-udb.	Net-to-mer-udb.																																		
		51	59	69			51	59	69			51	59	69																																				
2010. 5 forsøg																	2008-2010. 10 forsøg																	2007-2010. 12 forsøg																
																	8 fs. 8 fs. 9 fs. 9 fs.																	8 fs. 8 fs. 9 fs. 9 fs.																
1. Ubehandlet	0	1,8	1,9	0	1,9	48,7	-	2	1,6	1,9	1,2	48,4	-	2	1,6	1,9	1,2	45,9	-																															
2. 2 x 0,25 l Fastac 50 ¹⁾	2,00	-	0,4	0	1	0,1	-0,7	-	1	1,9	0,7	1,0	0,3	-	1	1,9	0,7	0,7	0,0																															
3. 2 x 0,2 l Mavrik 2F	1,33	-	0,1	0	1,2	-0,5	-1,8	-	1	1,7	0,8	0,2	-1,1	-	1	1,7	0,8	0,2	-1,0																															
4. 2 x 0,3 l Biscaya OD 240 ²⁾	2,00	-	0,2	0	0,6	-0,4	-2,1	-	0,5	2,2	0,4	0,2	-1,5	-	0,5	2,2	0,4	0	-1,7																															
5. 2 x 0,17 l Avaunt	-	-	0,3	0	0,9	0,2	-1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																															
6. 2 x 0,06 l Nexide CS	2,00	-	0,7	0	1,1	0,2	-0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																															
7. 0,2 l Mavrik 2F 0,3 l Biscaya OD 240 0,25 l Fastac 50 0,25 l Fastac 50	3,67	-	-	0	1,1	-0,1	-2,4	-	0,4	1,4	0,6	1,0	-1,3	-	-	-	-	-	-																															
LSD 1-7						ns		LSD 1-7						ns		LSD 1-4						ns																												
LSD 2-7						ns		LSD 2-7						ns		LSD 2-4						ns																												

Led 2-6 er behandlet i stadium 51 og stadium 54.

Led 7 er behandlet i stadium 51, 54, 58 og 62.

¹⁾ 0,3 liter Fastac 50 anvendt i 2007.

²⁾ 0,2 liter Biscaya OD 240 anvendt i 2008-2009.



Angreb af skulpegalmug i vinterraps. De angrebne skulper gulner, visner og springer op. Indeni kan de talrige hvide, lemmeløse larver findes i starten. Angrebene er oftest svage, men i enkeltmarker kan der optræde mere udbredte angreb. Det er vanskeligt at opnå en effektiv bekæmpelse, fordi hver generation flyver i cirka tre uger, og effekten af en sprøjtning kun holder sig få dage (fire til fem dage). Der findes en temperaturmodel, som angiver forventet flyvetidspunkt i forskellige landsdele. Modellen siger ikke noget om angrebsstyrken. (Fotos: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).



Den vejledende bekæmpelsestærskel for skulpesnudebiller er seks biller pr. plante under blomstring. Skulpesnudebiller skader ved deres gnav, ligesom de kan skabe indfaldsvej for skulpegalmug. Skulpegalmug kan kun ved egen hjælp lægge æg i skulper, som er under cirka 2 cm lange. (Foto: Erik Nygaard Pedersen, LandboMidtØst).

Tabel 14. Fangster af skulpegalmug i gule fangbakker i 2010

Lokalitet	Fangster i gule fangbakker, gns. 2 bakker						Pct. angrebne skulper, ultimo juni
	Dato 2010						
	12/5	19/5	26/5	3/6	9/6	16/6	
<i>Frederiksborg</i>							
Hillerød	-	0	1	-	0	-	0
Jægerspris	-	-	-	-	0	0	0
<i>Roskilde</i>							
Lejre	-	-	0	5	0	-	0
Køge	-	0	0	0	0	0	2
Bjæverskov	-	0	0	0	0	0	1
<i>Vestsjælland</i>							
Ringsted	-	-	0	0	-	-	0
Slagelse	-	0	0	0	0	0	0
<i>Nordjylland</i>							
Hjørring	-	-	0	1	0	0	7
Skørping	-	-	-	0	0	0	4
Jerslev	-	-	0	1	3	0	0
Sparrehus, Hobro	-	0	1	4	0	0	1
Strandholtvej, Hobro	-	0	0	0	0	0	0
Hadsund	-	-	-	14	0	0	2
<i>Ringkøbing</i>							
Frølundvej, Herning	-	0	0	0	0	0	0
Resenborgvej, Herning	-	0	1	0	0	0	0
<i>Ribe</i>							
Årre	0	0	-	0	-	-	2
Hejnsvig	-	0	0	0	0	0	0
<i>Arhus</i>							
Rønde	-	0	0	0	0	0	0
Grenaa	-	-	0	0	0	0	0
Auning	-	0	0	5	0	0	0

Skulpegalmug

Flyningen af skulpegalmug er siden 2008 fulgt via gule fangbakker. I tabel 14 ses fangsterne. Fangsterne er indsendt til Videncentret for Landbrug, fordi det er vanskeligt at artsbestemme forskellige galmug i marken. Der findes ingen tærskel for, hvor mange skulpegalmug der udløser en bekæmpelse. Derfor er angrebet af skulpegalmug senere opgjort i marken, hvor fangbakkerne har været udstationeret. Ved at sammenholde fangstdata med angreb over en årrække kan der på sigt forhåbentlig opstilles retningslinjer for, hvor høje fangsterne skal være for at give betydende angreb. Det fremgår, at der i markerne overvejende er set svage angreb (0 til 7 procent angrebne skulper ultimo juni).

Test af sneglefælder

I forbindelse med en FarmTest har planteavlskonsulenter testet såkaldte sneglefælder i ti vinterhvede- og ti vinterrapsmarker i efteråret 2009. Se nærmere omtale i vinterhvedeafsnittet.

Sortsafprøvning, vårraps

Der er kun afprøvet én vårrapsort i landsforsøgene 2010. Sorten Pluto, der har været målesort de seneste 13 år, er erstattet af en målesorts-blanding, bestående af sorterne Osorno, Bella, Sinika og Fenja. Pluto har været med i årets forsøg som kontrol. Resultaterne af årets tre forsøg ses i tabel 15. Udbyttet i målesortsblandingen er 23,5 hkg frø af standardkvalitet pr. ha i gennemsnit. Det er 3,2 hkg pr. ha mindre end i sidste års forsøg og hele 8,4 hkg pr. ha mindre end i 2008 og skyldes især, at der i forsøget på Sjælland er høstet meget små udbytter.

Sorten Lyside er med i landsforsøgene for tredje gang og giver et udbytte, der er 11 procent mindre end måleblandingens. Olieindholdet er meget lavt i årets forsøg. Det ligger i år på mellem 39,3 procent af tørstof i sorten Lyside og 41,1 procent af tørstof i måleblanding, hvilket er mindst fem procentenheder lavere end de foregående år.

Tabel 15. Landsforsøg med vårraps, 2010. (K16)

Vårraps	Frøudbytte og merudbytte standardkvalitet, hkg pr. ha			Hele landet		
	Øerne	Jylland	Hele landet	Fht. for standardkvalitet	Pct. olie i tørstof	Udb. og merudb., hkg frø pr. ha
<i>Antal forsøg</i>	1	2	3		3	3
Blanding ¹⁾	15,9	27,4	23,5	100	41,1	24,3
Lyside	-2,8	-2,3	-2,5	89	39,3	-2,1
Pluto	-3,2	-3,4	-3,3	86	39,8	-3,1
LSD	2,0	1,5	0,7			1,5

¹⁾ Osorno, Bella, Sinika og Fenja.

Olieræddike til frø

Glimmerbøsser og svampe i olieræddike til frø
Glimmerbøsser er et alvorligt skadedyr i olieræddike. Derfor er der siden 2008 anlagt forsøg for at fastlægge en strategi for en effektiv be-

kæmpelse. Siden 2009 er der indgået forsøgsled med bekæmpelse af svampesydomme. Forsøgene er høstet 9. og 22. september, mens det sidste forsøg først er høstet 1. oktober. Forsøgene er udført i sorterne Arena, Adagio og Ramses. I årets forsøg er der ikke opnået sikre merudbytter for bekæmpelse af hverken glimmerbøsser eller svampesydomme. Der har optrådt kraftige angreb af glimmerbøsser i alle tre forsøg (op til 55 glimmerbøsser pr. plante), hvorfor det er overraskende, at der ikke er opnået sikre merudbytter for bekæmpelse. En forklaring kan være, at selv tre behandlinger har været utilstrækkeligt ved de høje angrebsgrader.

Angrebene af svampesydomme har været svage i forsøgene, og der er ikke opnået merudbytter for svampesprøjtning. I forsøgene er også målt effekt af svampesprøjtning på spireevne og forekomst af spireskadende svampesydomme på de høstede frø. P.t. er der målt forekomst af spireskadende svampe og spireevne i to af de tre forsøg. Data for det sidste forsøg vil senere kunne findes i Tabelbilaget, tabel K16. Der har været meget *Alternaria alternata* på de høstede



Glimmerbøsser kan optræde med kraftige angreb i olieræddike til frø. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

frø, og hverken svampesprøjtning under eller efter blomstring har reduceret angrebsgraden. Svampesprøjtning har heller ikke påvirket spireevnen. Der er kun fundet svage angreb af øvrige udsædsbårne svampe på de høstede frø.

Forsøgene afsluttes hermed.

Tabel 16. Bekæmpelse af svampe og skadedyr i olieræddike. (K17, K18)

Olieræddike	Stadium	Pct. planter med glimmerbøsser, stadium				Glimmerbøsser pr. plante, stadium				Pct. planter med skulpe-svamp	Alternaria	Spireevne	Udb. og merudb., kg frø pr. ha
		51	54	58	65	51	54	58	65				
<i>2010. 3 forsøg</i>												<i>2 fs.</i>	
1. Ubehandlet	-	77	100	100	98	7	27	4	12	0	84	86	1.168
2. 0,2 l Mavrik 2F	51												
0,2 l Biscaya OD	54												
0,2 l Mavrik 2F	58	-	88	35	96	-	17	5	12	-	-	-	148
3. 0,2 l Mavrik 2F	51												
0,2 l Biscaya OD	54												
0,2 l Mavrik 2F	58												
0,5 l Amistar + 0,5 l Folicur	65	-	-	-	-	-	-	-	-	0	88	86	-27
4. 0,2 l Mavrik 2F	51												
0,2 l Biscaya OD	54												
0,2 l Mavrik 2F	58												
0,5 l Amistar + 0,5 l Folicur	71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89	81	51
LSD													ns
<i>2009-2010. 4 forsøg</i>												<i>3 fs. 3 fs. 3 fs. 3 fs. 3 fs.</i>	
1. Ubehandlet	-	65	86	93	-	7	27	4	12	0	83	-	1.253
2. 0,2 l Mavrik 2F	51												
0,2 l Biscaya OD	54												
0,2 l Mavrik 2F	58	-	-	-	-	-	17	5	12	-	-	-	123
3. 0,2 l Mavrik 2F	51												
0,2 l Biscaya OD	54												
0,2 l Mavrik 2F	58												
0,5 l Amistar + 0,5 l Folicur	65	-	-	-	-	-	-	-	-	0	90	-	-7
4. 0,2 l Mavrik 2F	51												
0,2 l Biscaya OD	54												
0,2 l Mavrik 2F	58												
0,5 l Amistar + 0,5 l Folicur	71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87	-	86
LSD													ns

Alternative afgrøder

Energipil

I 2010 er der gennemført en undersøgelse af høstudbyttet i pil på markniveau. Udbyttet svinger mellem 2 og 10 ton tørstof pr. ha pr. år med et typisk udbytt niveau på 4 til 7 ton. Markerne har generelt været små, ofte mindre end 5 ha. Det relativt lave udbytt niveau skyldes ifølge pileavlerne blandt andet, at der har været for lidt styr på dyrkningsforhold såsom ukrudtsbekæmpelse, og at pilen er dyrket på for ringe jordbund.

Der er i 2010 gennemført fire logaritmeforsøg med kemisk ukrudtsbekæmpelse i pil. Forsøgene understreger, hvor vigtigt det er at holde marken ren for ukrudt, især i anlægsåret. For at minimere risikoen for skade på pilen og samtidig sikre den bedste og mest holdbare effekt af ukrudtsmidlerne er det vigtigt at følge pilens udvikling. Sprøjtes der for tæt på knopbrydning, vil især midler med glyphosat skade pilen.

Hold energipil ren for ukrudt

Planlæg ukrudtsbekæmpelsen ud fra kendskab til markens ukrudtsbestand. Bekæmp rodukrudt før etablering af pilen og sørg for, at marken er fri for ukrudt inden pilens knopbrydning.

Før knopbrydning bruges både midler med jord- og bladeffekt for at sikre en effektiv og holdbar ukrudtsbekæmpelse.

Ved behov kan der følges op med afskærmingsmiddel sprøjtning eller mekanisk ukrudtsbekæmpelse i vækstsæsonen.

Hvis der er problemer med kvik, kan der eventuelt følges op med Fusilade Max efter pilens knopbrydning, når kvikken har fem til seks blade.

Strategi

Udbytte af græs på engarealer med forskellig pleje

Der blev i maj 2009 anlagt to forsøg med forskellig pleje af græs på engarealer, domineret af henholdsvis lyse-siv og mosebunke. Der er målt udbytter i 2009 og 2010. Der har kun været sikker effekt af kaliumgødskning på udbyttet i det ene forsøg og kun i første slæt i 2010. Der har endnu ikke været sikker effekt af eftersåning. Den samlede årlige tørstofproduktion er i størrelsesordenen 50 til 70 hkg pr. ha på lyse-sivarealet og 80 til 100 hkg pr. ha på mosebunkearealet. Forsøgene fortsætter for at følge udviklingen over længere tid.

Biomasseproduktion i efterafgrøder

Der er i 2010 gennemført to forsøg med måling af biomasseproduktionen i 11 efterafgrøder etableret efter høst af korn. Efterafgrøderne har klaret sig ret forskelligt i de to forsøg, men som gennemsnit giver olieræddike og gul senepe de største udbytter på 14 til 19 hkg tørstof pr. ha.

Dyrkning af hamp til modenhed

I 2010 er der gennemført to økologiske forsøg med dyrkning af hamp til modenhed, et sortsforsøg og et forsøg med to udsædsniveauer og tre gødningsniveauer. Det største udbytte på 329 kg frø pr. ha er høstet i sorten Finola ved en udsædsmængde på 30 kg og tilførsel af 50 kg totalkvælstof i form af svinestyr. Der er gennemført kvalitetsanalyser af de tre sorter i sortsforsøget, som har vist, at hampeproteinet har et højt indhold af specielt aminosyrerne methionin, cystein og lysin, der kan gøre hamp interessant som alternativt proteinkilde i økologisk husdyrproduktion.

Afgrøder til biomasseproduktion

Udbytter i pilemarker

Udbytteneiveauet er et af de centrale forhold for økonomien ved pile dyrkning. I 2010 er der gennemført en undersøgelse af høstudbyttet i pil på markniveau. Undersøgelsen er gennemført via telefoninterview af landmænd, maskinstationer, forskere, konsulenter i rådgivningscentre og HedeDanmark. Cirka 50 personer over hele landet er interviewet. Udbyttetallene stammer fra pil, høstet i perioden 2007 til 2010. Undersøgelsen har blandt andet vist følgende væsentlige forhold:

- Flertallet af pileavlerner kender ikke det præcise udbytte fra deres pilemarker. Der er kun opnået 11 udbyttetotal ved undersøgelsen.
- Pilemarkerne har været relativt små, ofte mindre end 5 ha.
- Udbyttet af pileflis svinger mellem 2 og 10 ton tørstof pr. ha pr. år.
- Det typiske udbytteneiveau er 4 til 7 ton tørstof pr. ha pr. år.
- Pileflis afregnes af varmeværkerne efter energimængde. Prisniveauet har været 40 til 41 kr. pr. gigajoule (GJ).
- Pileflis, høstet om vinteren, har et vandindhold på 50 til 55 procent. Det betyder, at der skal 125 til 143 kg pileflis til 1 gigajoule.

I et igangværende Ph.D.-projekt, der udføres ved HedeDanmark, er der registreret udbytte på 2 til 16 ton tørstof pr. ha pr. år. I gennemsnit er der registreret udbytter på 5 til 8 ton. Det vurderes, at udbytter på over 10 ton tørstof pr. ha pr. år vil være mulige, hvis forudsætningerne er rigtige, og afgrøden bliver passet.

Ved kommerciel pile dyrkning i Sverige er der registreret gennemsnitlige udbytter på 2,6, 4,2 og 4,6 ton tørstof pr. ha pr. år for henholdsvis første, anden og tredje høstrotation, men med store udsving i udbytte fra næsten 0 til godt 20 ton tørstof pr. ha pr. år.

Selv om der endnu kun er få konkrete udbyttetotal fra dansk pile dyrkning, så understreger både de danske og svenske opgørelser, at der er meget store udsving i udbyttet, og at pilens udbyttepotentiale generelt ikke bliver udnyttet

godt nok. Mange af de interviewede personer i denne undersøgelse har været skuffede over udbytteneiveauet. Følgende er angivet som årsag til de små udbytter:

- Manglende ukrudtsbekæmpelse.
- Ringe jordbund.
- For dårlig etablering.
- For lidt kendskab til dyrkning, pasning og pleje.
- Kun pil for vildtets skyld.

Desuden skal små udbytter ses i lyset af, at der er tale om ældre pilekloner, som ikke har helt samme udbyttepotentiale som de nyere kloner.

Det er ønskeligt fremover at få indsamlet flere udbyttetotal fra dansk pile dyrkning for at kunne belyse, hvornår der opnås store henholdsvis små udbytter.

Screening af ukrudtsmidler til energipil

Ukrudtsbekæmpelse i etableringsfasen er af afgørende betydning for etablering af en højtstående pilekultur. Der er i 2010 gennemført fire logaritmeforsøg i energipil med screening af syv forskellige midler. Forsøgene skal belyse midlernes ukrudtseffekt, og hvor skånsomme de er over for pil. Midlerne er afprøvet i forskellige kombinationer og på forskellige tidspunkter. De to forsøg er gennemført på Fyn på henholdsvis JB 7 og JB 11, og de to øvrige forsøg er gennemført i Vestjylland på henholdsvis JB 1 og JB 11.

Pil er meget følsom over for ukrudtsmidler ved og efter knopbrydning, hvorfor de fleste midler er udbragt senest ti dage før vurderet knopbrydning. Undtagelserne er de to specifikke græsmidler, Focus Ultra og Agil 100 EC. På grund af det sene forår er alle midler, på nær græsmidlerne, udbragt på samme dag i hvert forsøg mellem 6. april og 5. maj, mens græsmidlerne er udbragt mellem 3. maj og 23. juni. Foruden græsmidlerne er midlerne Pistol, Roundup Bio, Quartz, Logo og Valdor afprøvet.

I alle forsøg har der været en massiv ukrudtsbestand i de ubehandlede forsøgsled. Bedømmelserne er generelt foretaget så sent, at konkurrencen imellem ukrudtsarterne i de ubehandlede forsøgsled har gjort det svært at foretage retvisende bedømmelser. Der har været god effekt af langt de fleste behandlinger. I et enkelt forsøg er der observeret skade på pilen. Der er tale om en andet års pilemark, behand-

let den 15. april. Særligt produkterne Pistol og Roundup Bio har givet skade på pilen, formodentlig på grund af for sen anvendelse.

I oktober er forsøgene bedømt igen. I forsøgene på Fyn har der været en meget dårlig bestand af pil på grund af massiv genvækst af græs- og rodukruddt. I forsøgene i Vestjylland ser det ud til, at der er en fornuftig langtidseffekt af alle behandlinger, og der er en væksthæmning af pilen i de ubehandlede forsøgsled. Dog er der også her en del genvækst af ukrudt. Skaderne på pilen er ikke længere synlige, men det kan ikke afgøres, om der er en effekt på udbyttet.

Det har også været hensigten at gennemføre screening af insektmidler til pil, men der er ikke rapporteret om marker med væsentlige angreb

af skadedyr, hvorfor forsøgene ikke er blevet anlagt.

Sortsforøg i energipil

Der er i foråret 2010 anlagt fem sortsforøg i pil, hvoraf de tre er etableret som landsforøg, og de to er etableret af Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet (DJF). Formålet er at belyse de nyere pilesorters udbyttepotentialer under danske forhold. Landsforøgene er anlagt på JB 1 og JB 4 i Vestjylland og JB 3 i Østjylland. Forsøgene ved DJF er anlagt på JB 4 ved Foulum og JB 1 ved Jyndevad. I alle fem forøg indgår de samme otte forskellige pilesorter, dvs. kloner. Se tabel 1.

De tre landsforøg er plantet 6. maj, 5. maj og 21. maj 2010, og der er plantet cirka 12.000 planter pr. ha. I tabel 1 er vist antallet af levende pileplanter en til to måneder efter plantning,



Logaritmeforsøg med ukrudtsmidler i pil. Behandling med 0,666 liter Valdor (logaritmisk dosis) + 150 gram Logo. Ubehandlet stribe ved siden af. (Foto: Rolf Thostrup Poulsen, Videncentret for Landbrug).



Der skal en effektiv ukrudtsbekæmpelse til for at sikre gode vækstforhold i pil. (Foto: Rolf Thostrup Poulsen, Videncentret for Landbrug).



Sprøjtning med glyphosatmidler efter begyndende knopbrydning giver skade på pil. (Foto: Poul Henning Petersen, Videncentret for Landbrug).

Tabel 1. Etablering af sorter i pilesortsforsøg, anlagt 2010. (L1)

Pilesort	Oprindelse	Etablering juni-juli 2010
		Planter pr. m ²
<i>2010. 3 forsøg</i>		
1. Tora	Sverige	1,1
2. Tordis	Sverige	1,1
3. Inger	Sverige	1,0
4. Klara	Sverige	1,0
5. Stina	Sverige	1,0
6. Linnea	Sverige	1,1
7. Resolution	England	0,9
8. Terra Nova	England	1,0
LSD		ns

og der har på dette tidspunkt ikke været sikre forskelle i sorterens etablering. I det senest plantede forsøg er der registreret et lidt lavere plantetal af sorten Resolution (cirka 7.000 planter pr. ha), muligvis på grund af faldende stiklingekvalitet i løbet af opbevaringstiden. Der kan dog ikke skelnes mellem genetiske forskelle og forskelle i stiklingekvalitet, og det primære er, at der som udgangspunkt er etableret omtrent samme plantetal af alle sorter.

Det er i løbet af vækstsæsonen observeret, at sorten Terra Nova har en lavere vækst end de øvrige sorter. I efteråret er det desuden observeret, at vildt har gjort størst skade på sorten Terra Nova. Sorternes vækst vil blive fulgt i

løbet af de næste år, og udbyttmåling ventes foretaget efter tredje vækstsæson i vinteren 2012 til 2013.

Gødningsforsøg i energipil

Et af formålene med pileydkning er ofte en reduceret udledning af næringsstoffer. Derfor er det vigtigt med en bedre dokumentation af, hvordan forskellige gødningsmængder, gødningstyper og gødskningsstrategier påvirker udbyttet og udvaskningen af kvælstof. Der er i foråret 2010 anlagt et gødningsforsøg med seks forsøgsled på JB 1 i Vestjylland. Pilemarken er plantet i foråret 2009 og afpudset efter første vækstsæson. De første gødningstildelinger er udført i maj 2010. I de tre forsøgsled er der tilført 0, 120 eller 240 kg kvælstof pr. ha i handelsgødning på én gang. I et forsøgsled er der tilført 120 kg kvælstof pr. ha i handelsgødning i 2010, og der skal gødes igen med 120 kg i 2011. I de sidste to forsøgsled er der i 2010 tilført svinegylle, svarende til 120 og 240 kg kvælstof pr. ha (160 og 320 kg totalkvælstof pr. ha). Der bliver målt udvaskning af kvælstof fra de forskellige parceller, ligesom pilens vækst bliver fulgt. Udbyttmåling ventes foretaget to vækstsæsoner efter forsøgsstart, i vinteren 2011 til 2012.



Plantning af pilesortsforsøg ved Højmark ved Ringkøbing (JB 4) den 5. maj 2010. (Foto: Søren Ugilt Larsen, AgroTech).



Pilesorter i sortsforsøg ved Foersum i Vestjylland (JB 1). Plantet den 6. maj 2010, fotograferet den 25. august 2010. Forrest sorten Terra Nova, bagerst sorten Tordis. (Foto: Søren Ugilt Larsen, AgroTech).

Udbytte af græs på engarealer med forskellig pleje

Af seniorkonsulent Søren Ugilt Larsen¹⁾, naturkonsulent Lisbeth Nielsen²⁾, naturkonsulent Anna Bodil Hald²⁾ og seniorforsker Poul Erik Lærke³⁾. ¹⁾AgroTech. ²⁾Natur & Landbrug, ³⁾Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Institut for Jordbrugsproduktion og Miljø

Mange engarealer bliver ikke længere udnyttet til afgræsning eller anden foderproduktion, og arealerne ligger derfor uudnyttede hen. Høst af græs fra engarealerne kan have flere fordele: Udnyttelse af biomasse til energiformål, fjernelse af næringsstoffer og dermed positiv effekt på vandmiljøet, fremme af artsdiversiteten og eventuel udnyttelse af de høstede næringsstoffer til økologisk gødning. For at belyse biomasseproduktion og effekt på floraen blev der i 2009 iværksat forsøg med forskellige plejestrategier på engarealer ved Vejrumbro i Nørreådal mellem Viborg og Randers.

Kaliumgødskning og eftersåning på engarealer, domineret af lyse-siv

I foråret 2009 blev der anlagt et forsøg på et engareal på humusjord med en betydelig bestand af lyse-siv. Arealet var relativt fugtigt med en vandstand på 20 til 30 cm under terræn i juni og på 0 til 10 cm under terræn i august og september. Lyse-siv bliver let en

dominerende planteart, men biomassen fra lyse-siv er ret tungt fordøjelig, hvorfor også biogasudbyttet er moderat. For at hente næringsstoffer og høste en produktion af lettere bioforgasbar plantebiomasse er der afprøvet forskellige behandlinger. Se tabel 2. Udover de fem forsøgsled er der også et forsøgsled helt uden behandling og høst. Arealet har ikke været udnyttet i cirka syv år, og ved etablering af forsøget den 14. maj 2009 blev den eksisterende "gamle" biomasse klippet af og fjernet i fire af forsøgsleddene. Kalium er tilført i form af vinasse, svarende til 0, 58 eller 115 kg kalium pr. ha pr. år i maj 2009 og maj 2010. Der er ikke tilført anden gødning. For at forklare forekomsten af mindre dominerende, men let omsættelige græsser i stedet for lyse-siv blev der den 14. maj 2009 udsået frø af alm. rapgræs (sorten Dasas), timote (sorten Dolina) og engrævehale (sorten Vulpina, produceret i Tjekkiet) i et af forsøgsleddene. Forud for såningen blev der for at fremme spiringsbetingelserne lavet riller i overfladen af græssværen med 10 til 15 cm afstand. Der blev udsået 10 kg frø pr. ha af hver art, dvs. i alt 30 kg frø pr. ha.

I 2009 blev der i alle fem forsøgsled høstet to slæt henholdsvis 8. juli og 22. september. I 2010 er der i fire af forsøgsleddene høstet to slæt henholdsvis 8. juli og 21. september, mens der i forsøgsled 4 kun er høstet en slæt den 8. juli. Tørstofudbyttet er vist i tabel 2, mens næringsstofindhold og fjernede mængder nærings-

Tabel 2. Tørstofproduktion ved forskellig pleje af engarealer, domineret af lyse-siv

Forsøgsbehandling				Udbytte, hkg tørstof pr. ha		
Gammel vegetation fjernet i maj	Eftersåning i maj	Vinasse-gødskning, kg K pr. ha	Slæt pr. år	1. slæt	2. slæt	Sum af slæt
<i>2009. 1 forsøg</i>						
Ja	-	0	2	31,4	17,7	49,2
Ja	-	58	2	30,3	17,0	47,3
Ja	-	115	2	35,2	20,7	56,0
-	-	0	2	69,0	16,4	85,4
Ja	Ja	0	2	31,9	18,9	50,8
LSD				12,3	ns	16,7
<i>2010. 1 forsøg</i>						
-	-	0	2	31,7	20,7	52,4
-	-	58	2	38,4	23,0	61,5
-	-	115	2	49,1	21,3	70,4
-	-	0	1	37,1	-	-
-	-	0	2	37,3	25,3	62,6
LSD				14,8	ns	ns

stof samt botanisk sammensætning vil blive analyseret senere.

I 2009 blev der fjernet godt 30 hkg tørstof pr. ha i første slæt, dog 69 hkg i forsøgsleddet, der ikke blev afklippet ved etablering af forsøget. Den "gamle" biomasse udgjorde derfor 35 til 40 hkg tørstof pr. ha. Der var ingen forskel i tørstofudbyttet i anden slæt, og det samlede høst-udbytte var omkring 50 hkg tørstof pr. ha i de fire forsøgsled, som blev afklippet ved forsøgsstart, og 85 hkg i forsøgsleddet, som ikke blev afklippet ved forsøgsstart. I 2010 er der i første slæt høstet større tørstofudbytte ved 115 kg kalium pr. ha pr. år end ved 0 kg kalium pr. ha pr. år. I anden slæt er der ingen forskelle i tørstofudbytte, og der er heller ingen sikre forskelle i årets samlede udbytte, bortset fra et mindre udbytte i forsøgsleddet med kun en slæt.

Resultaterne tyder på, at kaliumgødskning i nogen grad kan øge tørstofproduktionen, selv om det samlede udbytte ikke er signifikant større. Virkningen af kaliumgødskning vil dog afhænge af, hvordan forekomsten af andre næringsstoffer (især kvælstof og fosfor) vil udvikle sig over tid. Hvis forekomsten af kvælstof og fosfor med tiden reduceres på grund af fortsat fjernelse med biomassen, er det muligt, at disse næringsstoffer vil begrænse væksten og reducere udbyttene, og at kaliumgødskning derfor ikke længere vil være relevant.

Udsåning af alm. rapgræs, timote og engrævehale har ikke vist nogen sikker effekt på tørstofproduktionen, hverken i 2009 eller 2010,



Høst af græs i forsøg på engarealer i Nørreå-dalen med forskellig pleje. Høst af anden slæt i forsøg, domineret af lyse-siv, 21. september 2010. (Foto: Søren Ugilt Larsen, AgroTech).

selv om der i 2010 er høstet cirka 10 hkg tørstof mere pr. ha. Men der er etableret en del planter af disse græsarter, og det er muligt, at de på længere sigt vil begynde at bidrage mere til tørstofproduktionen. Det er derfor væsentligt at følge både udbytter og udviklingen af artssammensætning over en længere periode.

Forsøget fortsættes.

Kaliumgødskning af engarealer, domineret af mosebunke

På et areal, domineret af mosebunke, er der anlagt parceller med slæt uden og med kaliumtilførsel samt ubenyttede parceller. Arealet har været drevet med en kombination af slæt og afgræsning med mere eller mindre ekstensiv udnyttelse gennem cirka ti år forud for anlæg af forsøget. Arealet var således i drift og uden gammel biomasse ved starten. Grundvandsstanden på arealet har været 40 til 50 cm under terræn i juni og 0 til 10 cm under terræn i august og september. Der er tilført 0 eller 115 kg kalium pr. ha i maj 2009 og maj 2010 i form af vinasse.

Ved høst af to slæt blev der i 2009 høstet cirka 100 hkg tørstof pr. ha uden nogen signifikant effekt af kaliumtilførsel. Se tabel 3. I 2010 er der høstet 81 og 93 hkg tørstof pr. ha i henholdsvis ugødskede og kaliumgødskede parceller. Selv om forskellen ikke er signifikant, tyder det på, at kalium kan øge udbyttene i andet høstår. Det generelt lavere udbyttene i andet høstår kan skyldes årsvariationer, men kan også skyldes et begyndende udbyttefald som følge af fjernelse af næringsstoffer fra arealet. De følgende år vil kunne give mere præcis information om de langsigtede udbytter og dermed potential for fjernelse af næringsstoffer fra arealer,

Tabel 3. Tørstofproduktion ved vinassegødskning af engarealer, domineret af mosebunke

Vinassegødskning, kg K pr. ha	Udbytte pr. ha, hkg tørstof		
	1. slæt	2. slæt	Sum af slæt
<i>2009. 1 forsøg</i>			
0	68,5	28,9	97,4
115	66,1	37,4	103,4
LSD	ns	ns	ns
<i>2010. 1 forsøg</i>			
0	37,8	42,8	80,6
115	45,9	47,3	93,1
LSD	ns	ns	ns

Alternative afgrøder

hvor der tages slæt hvert år. I 2009 blev der fjernet 150 kg kvælstof pr. ha og 16 kg fosfor pr. ha med den høstede biomasse.

Forsøget fortsættes.

Biomasseproduktion i efterafgrøder

Efterafgrøder dyrkes efterhånden på store arealer, og det er relevant at undersøge, om efterafgrøder kan udgøre en biomasseressource til for eksempel biogasproduktion. Der er i 2010 gennemført to forsøg med måling af biomasseudbytte i efterafgrøder. Der er udsået 11 forskellige arter af efterafgrøder efter høst af korn. Forsøgene er anlagt på JB 3 i Vestjylland og JB 4 i Sønderjylland. Begge steder er forfrugten vinterbyg, som er høstet henholdsvis 27. juli og 7. august, og halmen er henholdsvis bjærget og snittet. Arealerne er harvet, og der er sået efterafgrøder henholdsvis 6. august og 13. august. De 11 arter samt sorter og udsædsmængder fremgår af tabel 4. Da jordens indhold af plantetilgængeligt kvælstof kan være begrænsende for efterafgrødernes udbytte, er der ved såning af efterafgrøderne tildelt 30 kg kvælstof pr. ha til de fleste efterafgrøder, på nær til den kvælstoffikserende vintervikke og til de to kontrolforsøgsled, forsøgsled 1 og 2.

Der er kommet en del nedbør efter såning af efterafgrøderne, og fremspiringen har generelt været god og hurtig, og i starten af september har der været en rimelig etablering af alle afgrø-



Forsøg med biomasseudbytte i forskellige efterafgrøder, udsået efter korn. Etableret den 6. august 2010, fotograferet den 24. september 2010. På billedet ses olieræddike af sorten Rufus. (Foto: Ole Elkjær, Forsøgsvirksomheden Ytteborg).

Tabel 4. Biomasseudbytte af efterafgrøder, udsået efter høst af korn. (L2)

Efterafgrøde	Sort	Udsæds- mængde, kg pr. ha	Gødnings- mængde, kg N pr. ha	Afgrodehøjde november, cm		Tørstof, pct.	Aske, pct. i tørstof	Hkg tørstof			Hkg org. tørstof
				Holstebro	Vojens			Holstebro	Vojens	Gennem- snit	
<i>2010. Antal forsøg</i>											
1. Ingen efterafgrøde	-	-	0	0	11	17,9	11,4	0,0	2,7	1,4	1,2
2. Olieræddike	Rufus	12	0	29	40	11,3	17,9	12,8	14,3	13,6	11,1
3. Olieræddike	Rufus	12	30	38	40	11,9	16,7	16,7	15,6	16,2	13,5
4. Gul sennep	Valiant	8	30	89	35	16,1	15,7	27,1	10,8	18,9	16,3
5. Vinterraps	Licapo	8	30	15	16	13,8	10,4	7,4	6,8	7,1	6,4
6. Vårbybs	Petita	7	30	77	10	15,9	13,1	17,5	0,0	8,7	7,7
7. Fodermarvkål	Grüner Angeliter	7	30	19	10	13,3	14,5	9,9	0,0	4,9	4,3
8. Westerwoldisk rajgræs	Avance	25	30	13	20	17,0	10,1	0,0	2,1	1,1	0,9
9. Vinterrug	Rotari	100	30	16	35	17,1	11,2	0,5	2,7	1,6	1,4
10. Havre	Pergamon	120	30	39	35	16,0	11,9	4,5	3,9	4,2	3,7
11. Vintervikke	Hungvillosa	80	0	4	25	15,4	10,9	0,0	7,0	3,5	3,1
12. Hamp	Felina	30	30	47	13	22,7	17,0	9,8	0,0	4,9	4,1
13. Solsikke	Perevick	30	30	63	5	13,5	18,6	5,0	0,0	2,5	2,0
LSD						3,1	ns	4,4	0,8	ns	ns

der i begge forsøg. Plantehøjden er målt lige før høst, og afgrødernes højde har varieret meget, specielt har vintervikke været meget lav. Se tabel 4. Forsøgene er høstet henholdsvis 8. november og 1. november. Det fremgår af tabel 4, at der er sikre udbytteforskelle i begge forsøg, men at arterne har klaret sig ret forskelligt i de to forsøg, mest markant med vårrybs, der giver 18 hkg tørstof pr. ha i Vestjylland, men 0 hkg i Sønderjylland. Olieræddike og gul sennep giver generelt størst udbytte med gennemsnitlige tørstofudbytter på 14 til 19 hkg pr. ha. Der er ikke nogen sikker forskel i udbyttet af olieræddike ved 0 og 30 kg kvælstof pr. ha. Forsøget i Sønderjylland har fået frost sidst i september. Det har især ramt solsikke og hamp alvorligt, og ved høst har der kun været meget lidt biomasse. Vårrybs og fodermarvkål er spiret frem, men væksten er ikke blevet rigtig god i disse arter. Der har været en del spildkorn i forsøget i Sønderjylland, hvilket kan have konkurreret med efterafgrøderne. Der er dog stort set ikke høstet spildkorn, da det har været ret lavt.

Efter høst af efterafgrøderne tages der jordprøver til bestemmelse af N-min indholdet i jorden i et udvalg af efterafgrøderne. Resultater af N-min målingerne samt kvælstofindholdet i den høstede biomasse vil blive afrapporteret senere.

Økologisk hamp

I et samarbejde mellem Videncentret for Landbrug, Fjerkræ og Økologi og AgroTech er gennemført sorts- og dyrkningsforsøg med hamp til modenhed. Formålet har været at undersøge, om det er muligt at dyrke hampefrø af høj kvalitet til modenhed under danske forhold og at vurdere hampefrø som potentiel proteinkilde til opdræt af økologiske svin og fjerkræ. Udfordringen har været at opnå modne frø og dernæst bjærge frø af en brugbar kvalitet.

Der er gennemført to forsøg på en økologisk ejendom ved Silkeborg. Begge forsøg er anlagt i samme mark med JB 1 uden vanding. Det ene forsøg er et sortsforsøg med tre hampesorter: En frøsort (Finola) og to fibersorter (Uso 31 og Felina 32). Det andet forsøg er et dyrkningsforsøg i frøsorten Finola, der er tilført stigende mængder kvælstof i svinegyde, svarende til 50, 80 og 120 kg totalkvælstof pr. ha, og ved to udsædsmængder på henholdsvis 10 og 30 kg udsæd pr. ha.



Hamp til modenhed, her sorten Uso 31 med kraftige frøbærende stængler i 2010, en måned før høst. Plantehøjden for denne sort har været mere end 1,5 meter. (Foto: Bodil E. Pallesen, AgroTech).

Frøsorten Finola er betydeligt lavere end fibersorterne og dermed nemmere at mejetærskes. Finola har i 2010 ikke været på EU's sortliste over hampesorter, som kan få EU-støtte i form af enkeltbetaling, på grund af for højt indhold af THC (cannabinol), som skal være under 0,2 procent. Den finske forædler forventer dog, at sorten Finola kommer på EU's sortliste igen på grund af ny dokumentation om THC-indholdet i planten ved høst.

Hampeforsøgene er etableret den 5. maj efter forårspløjning af græsmarken og umiddelbart efter nedfældning af gylle. Marken er blevet tromlet et par dage efter såning, men desværre er der kommet kraftig nedbør inden fremspiring af hampeplanterne, og en hård jordoverflade har været medvirkende til en meget dårlig fremspiring af hampeplanterne og dermed også dårlig konkurrenceevne over for ukrudt.

Høst af de to forsøg og den omgivende hampepark (Finola) er gennemført den 30. september med specialmejetærsker, som er modificeret, således at frøene kan høstes direkte, og man samtidig undgår, at de stærke hampestængler vikler sig om vinger mv. Ved høst har specielt Finola udviklet mange modne frø. Høsttidspunktet er valgt under hensyntagen til vejret, begyndende angreb af fugle og muligheden for at høste afgrøden. Modningstidspunktet er blevet forsinket som følge af den fugtige og kølige vækstsæson, og det er skønnet umuligt at finde et høsttidspunkt, hvor alle sorter har været fuldmodne, på grund af stor forskel i modningstids-

Tabel 5. Sortsforøg i økologisk hamp til modenhed 2010. Udbytte og analyse af frø for indhold af protein og olie i procent af tørstof samt analyse af udvalgte aminosyrer i procent af proteinindholdet. (L3)

Økologisk hamp	Felina 32	Uso 31	Finola
Sorter			
<i>2010. 1 forsøg</i>			
Plantetal, pl. pr. m ²	17	23	16
Ukrudt, pct. dækning af jord	30	33	80
Plante højde, cm	208	167	77
Modenhed 0-10	6	7	8
Tørstofpct.	66,3	67,0	65,1
Kg frøudbytte pr. ha ¹⁾			
St.kvt. 9 pct. vand	280	169	258
Kg frøudbytte pr. ha			
Tørstof	257	155	236
Proteinindhold	25,5	25,4	26,0
Olieindhold pct. af ts	27,2	27,8	27,3
Methionin, pct. af proteinindhold	2,4	2,6	2,3
Methionin og cystein, pct. af proteinindhold			
	4,3	4,6	4,2
Lysin, pct. af proteinindhold	4,5	4,7	4,2

¹⁾LSD = ns.

punkt. Selve høsten er forløbet uproblematisk, selv om vandprocenten har været omkring 35 procent i de fleste parceller.

Sortsforøg i økologisk hamp

Sortsforøget er etableret med en udsædsmængde på 10 kg pr. ha, som normalt er tilstrækkelig ved dyrkning af hamp. Det har været for lidt i vækstsæsonen 2010. Plantetallet har været under en femtedel af det ønskede plantetal på cirka 150 planter pr. m². Se tabel 5. Specielt den lave frøsort Finola er spiret dårligt frem og har haft svært ved at konkurrere mod ukrudtet. De høje sorter, Felina 32 og Uso 31, har klaret sig bedre i konkurrencen mod ukrudt. I løbet af sæsonen har mange planter kompenseret for det ringe plantetal og udviklet meget forgrenede og store frøbærende stængler. Samme udvikling kendes også i vinterraps, der har haft en dårlig overvintring med et lavt plantetal. Enkelte hampeplanter er knækket som følge af vægten af frøstandene.

Der er gennemgående opnået relativt små frøudbytter. En forholdsvis stor andel umodne frø er ikke blevet høstet, men er røget ud sammen med stængeldele efter mejetærskeren. Den knap 1 meter høje frøsort Finola har været lettere at høste end den godt 2 meter høje Felina-hamp.

Den franske fibersort Felina 32 giver det største udbytte i sortsforøget med 280 kg frø pr. ha, og i frøsorten Finola er der målt 258 kg med 9 procent vandindhold. Der er ingen sikker forskel mellem sorterne i sortsforøget.

For at vurdere hampefrøens egnethed som proteinkilde til opdræt af økologiske svin og fjerkræ er der gennemført en analyse af hampefrøene fra sortsforøget. Indholdet af protein ligger på 25 til 26 procent, og det højeste indhold er målt i sorten Finola. Olieindholdet ligger omkring 27 procent, og det højeste indhold er målt i sorten Uso 31. Olieindholdet er forholdsvis lavt som følge af det relativt tidlige høstetidspunkt og kun delvis modne frø. Normalt er olieindholdet over 30 procent i hampefrø.

En proteinråvare af højeste kvalitet bør til fjerkræ have et indhold af methionin på over 2 procent af proteinindholdet og et samlet indhold af methionin og cystein på over 4 procent, hvilket ikke opnås i ret mange proteinkilder. Et højt indhold af essentielle aminosyrer i proteinet betyder, at det bliver nemmere at afbalancere fodertildelingen til fjerkræ uden at overfodre med protein og de ulemper, dette medfører i form af diarreproblemer og højere kvælstofindhold i husdyrgødningen.

Indholdet af methionin, lysin og cystein i proteinet er for alle tre sorter over de ønskede værdier for et høj kvalitetsprotein. Det højeste aminosyreindhold for de udvalgte aminosyrer er målt i Uso 31.

Dyrkningsforøg i økologisk hamp

Dyrkningsforøget er gennemført ved to udsædsniveauer og tre kvælstofmængder i frøsorten Finola. Fremspiringen af planter har været meget ringe, og plantetallet har i lighed med sortsforøget været langt under det ønskelige på cirka 150 planter pr. m². Se tabel 6. Der er gennemgående opnået relativt små frøudbytter. En udsædsmængde på 30 kg pr. ha har givet et signifikant større udbytte end 10 kg. Overraskende har det vist sig, at den laveste kvælstofmængde, 50 kg kvælstof pr. ha fra svinegylle, giver det største frøudbytte på 329 kg pr. ha. Se figur 1. Resultatet er ikke signifikant, men det tyder på, at ved 50 kg totalkvælstof pr. ha er flere frø modne og har kunnet høstes. Den lavere gødningsmængde har muligvis medført næringsstofmangel, hvilket

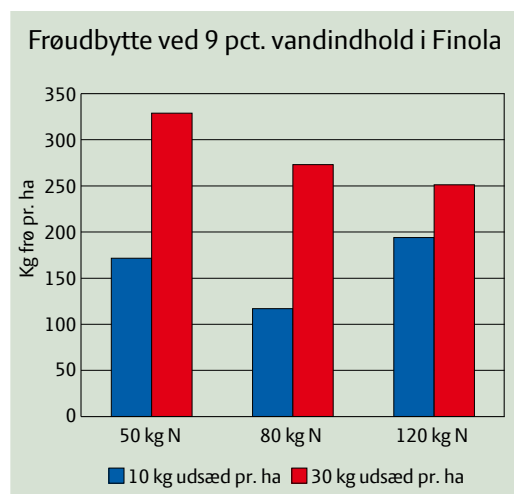
Tabel 6. Dyrkningsforsøg i økologisk hamp. Udbytte, tørstofindhold, plantetal og plantehøjde ved høst af økologisk hamp til modenhed, 2010. (L4)

Økologisk hamp ¹⁾	Plantetal, pl. pr. m ²	Plantehøjde, cm	Lejesæd ²⁾	Modenhed ³⁾	Tørstofpct.	Kg frøudbytte pr. ha	
						St.kvt. 9 pct. vand	Tørstof
<i>2010. 1 forsøg</i>							
10 kg udsæd, 50 kg N	21,3	80	1	8	64,5	172	157
10 kg udsæd, 80 kg N	20,7	110	1	8	58,0	117	107
10 kg udsæd, 120 kg N	21,3	100	1	8	63,6	194	178
30 kg udsæd, 50 kg N	39,3	100	2	8	73,4	329	302
30 kg udsæd, 80 kg N	40,0	127	2	7	69,0	273	250
30 kg udsæd, 120 kg N	38,7	130	2	7	68,0	251	231
LSD udsædsmængde						40,8	
LSD gødningsmængde						ns	
LSD vekselvirkning						ns	

¹⁾ To-faktoriellet forsøg.

²⁾ Skala 0-10, hvor 10 = helt i leje.

³⁾ Skala 0-10, hvor 0 = umoden og 10 = fuldt moden.



Figur 1. Frøudbytte i hamp, målt i sorten Finola, dyrket ved stigende kvælstoftilførsel i form af svinegylle og ved to udsædsniveauer. Økologisk dyrkningsforsøg i hamp, 2010.

kan have fremmet frømodningen, sammenlignet med de højere kvælstofniveauer. Vækståret har været både mere koldt og vådt end ønskeligt for udviklingen af hamp til modenhed, men alligevel er det lykkedes at høste modne frø.

Der er behov for flere års forsøg med dyrkning af hamp til modenhed i vækstår med gunstigere vækstbetingelser.

Fodring med hampeproteinkage til slagtesvin

Som led i projektet om økologiske højværdiproteinkilder til fjerkræ og svin er der i 2010 gennemført fodringstest med økologisk hampeka-

ge til slagtesvin. De indledende undersøgelser med fodring af svin med hampeprotein tyder på, at tilvæksten stiger, mens kødprocenten falder. Se mere på www.LandbrugsInfo.dk



Hamp til modenhed, her den korte frøsort Finola, har været let at mejetærskede med moderat tilpasning af mejetærskeren. Hamp kan måske blive en vigtig proteinkilde i økologisk opdræt af svin og fjerkræ i fremtiden. Hampeforsøg 2010. (Foto: Bodil E. Pallesen, AgroTech).

Gødskning

Højt kvælstofbehov

I de senere år har bytteforholdet mellem korn og kvælstof svinget meget. Med de anvendte priser i 2010 skal der avles cirka 4,3 kg korn for at betale 1 kg kvælstof. I 2009 skulle der på grund af høje priser på kvælstof og lave priser på korn avles 10 kg korn for at betale 1 kg kvælstof. Dette betyder en forskel i den økonomisk optimale kvælstofmængde i korn på mere end 30 kg kvælstof pr. ha. Ved bestemmelse af kvælstofbehovet i det enkelte år skal der tages hensyn til de aktuelle priser. I alle sammenligninger af kvælstofbehov i afsnittet er anvendt samme priser på kvælstof og korn gennem alle år.

Kvælstofbehovet i forsøgene i vårbyg har i gennemsnit af fire forsøg i 2010 været 33 kg kvælstof pr. ha højere end i de foregående fem år. Det kan skyldes et højt udbytniveau og et lavt N-min indhold, målt i jorden ved vækstsæsonens begyndelse. Den optimale kvælstofmængde til vinterhvede med forfrugt korn er uden korrektion for proteinindhold bestemt til 174 kg kvælstof pr. ha i gennemsnit af 12 forsøg i 2010. Det er 13 kg kvælstof pr. ha mindre end i årene forud.

Merudbyttet for at tilføre kvælstof er betydeligt mindre i 2010, og udbyttet ved den optimale kvælstofmængde er således 9 hkg pr. ha mindre end i de foregående år. Det relativt lille udbytte har resulteret i, at proteinindholdet i kernerne er betydeligt højere i 2010 ved samme kvælstofniveau. I 2010 er påbegyndt en forsøgsserie med tilførsel af kvælstof til vårhvede på mineraljord. I gennemsnit af tre forsøg er der bestemt en op-

timal kvælstofmængde på 153 kg kvælstof pr. ha.

For hvert forsøg beregnes Plantedirektoratets kvælstofnorm ud fra forfrugt, jordtype, tilførsel af husdyrgødning i tidligere år og kvælstofprognosen. I de tidligere år har kvælstofnormerne ligget på cirka 17 procent under de økonomisk optimale kvælstofmængder i vinterhvede og 26 procent lavere i vårbyg. I 2010 ligger normerne i otte forsøg i vårbyg endnu mere under optimum. Det skyldes først og fremmest det store udbytte i vårbyg i 2010.

Kvælstofbehovet på markniveau i forhold til normen skal korrigeres for:

- Markens dyrkningshistorie gennem en årrække eller en bestemmelse af indholdet af totalkvælstof i jorden.
- Tilførsel af husdyrgødning i foregående år.
- Udbyttepotentialet i marken.

I marker med stor eftervirkning og ved dyrkning af afgrøder som maltbyg, hvor proteinindholdet er afgørende, kan kvælstofforudsigelsen forbedres ved at udtage en N-min prøve ved vækstsæsonens begyndelse.

Strategi

Tabel 1. Kvælstofbehov i 2010, sammenlignet med foregående år

Afgroede	2005-2009				2010			
	Antal forsøg	Udbytte, hkg pr. ha	Optimal kvælstofmængde, kg pr. ha	Plantedirektoratets norm, kg pr. ha	Antal forsøg	Udbytte, hkg pr. ha	Optimal kvælstofmængde, kg pr. ha	Plantedirektoratets norm, kg pr. ha
Vinterhvede	104	90,0	179	149	24	82,4	173	146
Vårbyg	63	57,8	128	95	8	67,2	162	102

Ikke store forskelle på gødningstyper i vinterhvede

I perioden 2008 til 2010 er der gennemført i alt 12 forsøg med sammenligning af effekten af faste gødningstyper (NS 27-4, kalksalpeter, svovlsur ammoniak) og flydende typer (DanGødning NS 27-4, N-32 og N-32, tilsat en kvælstofinhibitor). I 2008 og 2009 var vejret varmt og tørt omkring udbringningstidspunkterne, hvilket betinger en stor ammoniakfordampning. Variationen i virkningen af gødninger mellem enkeltforsøgene kan imidlertid ikke forklares ud fra de klimatiske omstændigheder. Konklusionen er:

- De faste gødninger NS 27-4, svovlsur ammoniak og kalksalpeter har i gennemsnit haft samme effekt.
- Urea har haft en effekt, der ligger 13 procent under effekten af fast NS 27-4.
- De flydende gødninger, DanGødning og N-32, har haft en effekt, der ligger 6 procent under effekten af fast NS 27-4.
- Tilsætning af en ureaseinhibitor har forbedret effekten af N-32.
- I tørre år opnås en lidt bedre effekt af kalksalpeter end af fast NS 27-4 og svovlsur ammoniak.
- Virkningen af faste gødninger har i gennemsnit af årene være uafhængig af forholdet mellem nitrat og ammonium i gødningerne.

I tilsvarende forsøg med forskellige kvælstoftyper til gyllegødet vinterhvede er afprøvet effekten af kalksalpeter, NS 20-10 (flydende DanGødning), NS 21-24 (svovlsur ammoniak) eller NS 26-14 (fast) i forhold til en fast NS 27-4 gødning. Der er gennemført syv forsøg over de tre år. De tre års forsøg med tilførsel af forskellige gødningsstyper til gyllegødet vinterhvede har ikke vist, at der er målt sikre forskelle i effekten af NS 27-4, DanGødning NS 20-10, kalksalpeter eller NS 26-14.

Strategi

I vinterhvede giver faste kvælstofgødninger, bestående af ammonium og nitrat i forskellige forhold, i gennemsnit samme udbytte, og valg af gødning kan foretages ud fra den fysiske kvalitet og prisen. På arealer, disponeret for manganmangel, kan manganmangel forebygges ved at anvende ammoniumholdige gødninger.

Under tørre forhold kan opnås et bedre udbytte ved brug af kalksalpeter på grund af dens lette opløselighed.

Ved tilførsel af urea i fast form løber man en risiko for dårligere virkning på grund af ammoniakfordampning. Anvendelse af urea skal derfor ske tidligt og gerne inden midten af april.

Brug af flydende gødninger kan resultere i en lidt dårligere gødningsvirkning end med fast ammoniumnitratbaseret gødning. Også her kan en relativt tidlig udbringning reducere risikoen for fordampning og for dårlig virkning.

Brug mikronæringsstoffer efter behov

Igen i 2010 viser forsøg med placering af svovlsur ammoniak om efteråret ved såning af vinterbyg en god forebyggende effekt på manganmangel. Placering af 15 kg kvælstof har været tilstrækkeligt til at forebygge manganmangel. Der er ikke opnået merudbytte ved at coate udsæden med et manganholdigt produkt (DDP-Mangan). Der har derimod været god effekt af bejdsning med et mangan- og zinkholdigt produkt benævnt Protinus. I to forsøg er forskellige manganmidler afprøvet ved at supplere udbyttmålinger med målinger af PEU-værdien, som er et udtryk for plantens manganstatus. Der er ikke målt sikre forskelle i effekten af mangansulfat, mangannitrat eller mangancarbonat ved samme manganmængde. Der er en tendens til en lidt bedre effekt af en kompleksbundet manganforbindelse, der benævnes NoroTec mangan.

For at efterprøve de grænseværdier for næringsstofindhold i afgrøderne, der anvendes ved tolkning af planteanalyser, er der gennemført forsøg med magnesium til vinterhvede og magnesium og bor til vinterraps. Tidligere års monitorering af næringsstofindholdet har vist, at magnesiumindholdet i danske afgrøder af korn og raps er meget lavt i forhold til de grænseværdier, der oplyses i litteraturen. Det samme gælder for borindholdet i vinterraps. Ti forsøg med tilførsel af magnesium i form af udsprøjtning af EPSO Top i 2010 har ikke givet merudbytter, selv om der er målt meget lave magnesiumindhold i vinterhveden. Det bekræfter resultaterne af en række landsforsøg gennem årene, hvor der heller ikke er opnået merudbytter for tilførsel af magnesium til vinterhvede.

I syv forsøg i vinterraps er der tilført bor om foråret ved udsprøjtning af Solubor. Heller ikke for tilførsel af bor til raps er der opnået sikre merudbytter til trods for, at indholdet af bor i det sidste fuldt udviklede blad er meget lavt. I tidligere års landsforsøg er der opnået merudbytte for tilførsel af bor i nogle forsøg. Resultatet af en tilførsel af bor afhænger formodentlig

af de klimatiske betingelser efter udsprøjtning. I nedbørsrige år vil afgrøden kunne forsynes med bor fra jorden, fordi bor optages sammen med vand i planten. Risikoen for bormangel er derfor størst i tørre år.

Tilførsel af mikronæringsstoffer skal ske ud fra behovet i de enkelte afgrøder og marker.

Korn

I korn skal man specielt være opmærksom på mangan og kobber. I marker, hvor manganmangel er stærkt udbredt, kan følgende anbefales:

I vinterbyg og i vinterhvede placeres 15 til 30 kg svovlsur ammoniak samtidig med såning. Der kan suppleres med en eller to sprøjtninger med mangan om efteråret. Den ene sprøjtning kan eventuelt erstattes af tilførsel af mangan til kvælstofgødningen.

Hvis væksten er hæmmet om foråret, kan første kvælstoftildeling ske i svovlsur ammoniak eller en manganholdig handelsgødning.

I vårsæd kan placering af ammoniumholdige gødninger forebygge manganmangel.

En mindre forekomst af manganmangel kan forebygges eller afhjælpes med udsprøjtning af manganholdige midler.

Vinterraps

I vinterraps skal man specielt være opmærksom på risikoen for bormangel.

På sandjord eller andre jordtyper med et relativt højt reaktionstal anbefales tilførsel af bor tidligt om foråret. Bor kan tilføres i form af en borholdig gødning eller ved udsprøjtet bor. En planteanalyse kan indikere behovet for tilførsel af bor.

Strategi

Efter- og mellemafgrøder

Efterafgrøder og mellemafgrøder er afgrøder, der dyrkes mellem to afgrøder med det formål at opsamle kvælstof i den pågældende periode. Interessen for mellemafgrøder er stor, fordi de muliggør opretholdelse af sædskifter baseret på vintersæd.

Sorter af mellem- og efterafgrøder

Indtil 2009 har der ikke været fokus på forskelle mellem sorter af efter- og mellemafgrøder i Danmark. I 2010 er der gennemført en afprøvning af 24 sorter af olieræddike og 11 sorter af gul sennep, anvendt både som mellemafgrøde og som efterafgrøde. Anvendt som mellemafgrøder nedbringes afgrøderne sidst i september før såning af vintersæd, mens de anvendt som efterafgrøder nedbringes i november. I forsøgene er afgrøderne både sået før høst og umiddelbart efter høst af dæksæden. Forsøgene tager sigte på at afklare, om der er så store forskelle mellem sorterne, at der er behov for at iværksætte en egentlig sortsafprøvning. I forsøgene registreres afgrødernes udvikling, kvælstofoptagelse og påvirkning af jordens N-min indhold. De foreløbige resultater viser en forskel mellem sorter på op til 20 kg i kvælstofoptagelse i afgrødernes overjordiske dele og op til 10 kg forskel i påvirkningen i N-min indholdet, når sorterne bliver anvendt som mellemafgrøder.



Vejrforholdene har drillet

Det specielle ved mellemafgrøder er, at de har en meget kort vækstperiode, fordi de skal nedmuldes, inden den efterfølgende vintersædsafgrøde etableres. Den korte vækstperiode gør, at forhold omkring etablering, høst og vejrforhold er afgørende for, om mellemafgrøden kan udvikle sig og få den ønskede virkning. August 2009 var meget varm og tør på Sjælland og Bornholm, hvilket betød, at mellemafgrøderne her havde meget dårlige spirebetingelser og mange steder slet ikke udviklede sig. I den vestlige del af landet var forholdene bedre i 2009. Den sene høst i 2010, mange steder i landet først tæt ved den 1. september, betyder, at mellemafgrøderne har haft særdeles dårlige betingelser.

Spredere til såning af mellem- og efterafgrøder

Der er i 2010 lavet en FarmTest med små el-drevne centrifugalspredere til såning af mellem- og efterafgrøder. Formålet er dels at belyse, hvorvidt de små el-spredere skader spireevnen ved knusning af frø af gul sennep og olieræddike ved udspreddning, dels om spredere formår at sprede frøene tilfredsstillende.

FarmTesten viser, at alle testede spredere kan indstilles til at udsprede frø af olieræddike og gul sennep med et tilfredsstillende spredebillede til følge og uden at skade frøenes spireevne.



I forsøg med sorter af olieræddike og gul sennep undersøges blandt andet sorterens evne til at optage kvælstof og tidlighed med hensyn til blomstring. (Fotos: Søren Ugilt Larsen, AgroTech).

Årets forsøg med husdyrgødning

Fjerkrægødning til vinterhvede virker bedst, hvis den udbringes om foråret

Fire forsøg i 2010 viser, at kvælstofudnyttelsen af fjerkrægødning i vinterhvede generelt har været lavere end tidligere forsøg med de samme typer fjerkrægødning i vårbyg. I forsøgene er udtaget N-min prøver sidst i november 2009. Resultaterne viser, at der har været 9 til 70 kg N-min pr. ha mere, hvor der har været tilført fjerkrægødning. Den ekstra mængde kvælstof er et udtryk for, at risikoen for nitratudvaskning i løbet af vinteren er forøget ved efterårsudbringning af fjerkrægødning.

Tre års forsøg viser, at forårsudbringning af fjerkrægødning i vinterhvede giver et udbytte, som er 2 til 5 hkg pr. ha større end ved efterårsudbringning. Der er opnået betydeligt bedre virkning af dybstrøelse fra kyllinger og fast gødning fra burhøns, end af fast gødning fra burhøns alene. Risikoen for udvaskning af kvælstof efter udbringning af fast gødning fra skrabe-høns har imidlertid været lavest, idet der har været den laveste ophobning af nitrat om efteråret efter denne gødsningstype.

Fjerkrægødning

Anvend primært fjerkrægødning forud for såning af vårbyg eller en anden forårssået afgrøde.

Hvis fjerkrægødningen skal anvendes til vintersæd, anbefales det at udbringe den i det tidlige forår, for eksempel på morgenfrossen jord, hvis det kan ske uden risiko for overfladeafstrømning.

Er det ikke muligt at udbringe gødningen om foråret, kan den udbringes om efteråret, hvor den nedpløjes før såning. Det er især fordelagtigt at lagre dybstrøelse fra slagtekyllinger og fast gødning fra burhøns vinteren over og udbringe den om foråret.

Strategi

Nitrifikationshæmmer øger udnyttelsen af efterårsudbragt fast husdyrgødning

Fem forsøg med udsprøjtning af nitrifikationshæmmeren Didin oven på efterårsudbragt dybstrøelse fra slagtekyllinger og fiberfraktion har vist en betydelig hæmning af omsætningen af ammonium til nitrat, og risikoen for nitratudvaskning er blevet reduceret. Den reducerede nitratudvaskning har øget gødningsudnyttelsen og høstudbyttet i vinterhveden. Behandlingen med Didin har imidlertid ikke været økonomisk rentabel.

God effekt af forsuret svinegylle til vinterhvede og kvæggylle til slætgræs

Tre forsøg med forsuring af svinegylle under udbringning med SyreN-metoden har resulteret i et merudbytte ved høst. Der er også gennemført tre forsøg med forsuring af kvæggylle til slætgræs. Også her har der været merudbytte for forsuring af gylle.

Resultatet understøtter målinger ved Aarhus Universitet, som har vist, at forsuring af gylle med SyreN-metoden har reduceret ammoniakfordampningen med knap 50 procent.

God effekt af svinegylle, udbragt til vinterraps før såning

Tre forsøg har vist, at der opnås en god kvælstofudnyttelse af svinegylle, som udbringes til vinterraps før såning. Der er opnået næsten lige så stort et udbytte for efterårsudbragt ammoniumkvælstof som for kvælstof i handelsgødning, udbragt om foråret. Jord- og planteprøver har vist, at rapsen har kunnet optage en meget stor mængde kvælstof om efteråret, og at N-min indholdet i jorden den 1. december ikke har været større med husdyrgødning end uden.

Både udbytte- og miljømæssigt har det været forsvareligt at anvende en vis mængde gylle til vinterraps om efteråret.

Stigende mængder kvælstof

Det er både af økonomiske og miljømæssige årsager vigtigt at kunne bestemme kvælstofbehovet på markniveau så nøjagtigt som muligt. Forsøgene er grundlaget for de kvælstofnormer, der årligt indstilles til Plantedirektoratet. Forsøgene er ligeledes nyttige til løbende at belyse, hvad de underoptimale kvælstofnormer koster i udbytte. Metoden til at beregne den optimale kvælstofmængde er beskrevet i afsnittet Sorter, priser, midler og principper. I nogle forsøgsrækker er afregningsprisen for foderkorn korrigeret for proteinindholdet med 1,00 kr. pr. hkg pr. procentenhed protein. Denne pris svarer til prisen på protein i sojaskrå.

Kvælstofbehovet på den enkelte mark afhænger blandt andet af jordtypen og jordens indhold af organisk stof og kvælstof. Jordfysiske parametre påvirker markens udbyttepotentiale og jordens evne til at frigøre kvælstof og derved kvælstofbehovet. Jordens dyrkningshistorie, herunder forfrugt, tidligere års tilførsel af let omsætteligt organisk stof i form af husdyrgødning og afgrøderester, påvirker også kvælstofbehovet. Desuden betyder klimaet i vækstsæsonen ligeledes meget for kvælstofbehovet. I alle forsøg bestemmes tekstur og indhold af totalkvælstof i pløjelaget, indholdet af mineralisk kvælstof i roddebden (N-min), der foretages registreringer af lejesæd ved skridning, og ved høst måles proteinprocenten i kernerne. Derudover indsamles oplysninger om sædskifte og tilførsel af organiske gødninger i 50 år forud for forsøget.

Forsøgene viser en stor variation i kvælstofbehovet mellem markerne. En del af variationen kan skyldes, at bestemmelsen af kvælstofbehovet i enkeltforsøgene er behæftet med en relativt stor usikkerhed. Det kan i nogen grad sløre den systematiske variation som følge af forskelle i forfrugt, eftervirkning af husdyrgødning m.m.

I dette afsnit præsenteres resultaterne af forsøgene med stigende mængder kvælstof til forskellige kornafgrøder og i vinterraps. Mange af forsøgene er gennemført på ni udvalgte ejendomme, hvor der i tre marker gennemføres ét forsøg pr. år i en treårig periode.

Den store variation i kvælstofbehovet mellem enkeltforsøgene betyder, at man skal være

meget forsigtig med at drage konklusioner om en afgrødes normale kvælstofbehov ud fra gennemsnitsresultater af forsøgsrækker med mindre end cirka ti forsøg. Sidst i afsnittet er vist en oversigt over resultaterne af de seneste ti års forsøg i forskellige afgrøder, opdelt efter forfrugt og jordtype. Tabel 7 kan bruges som udgangspunkt til at forudsige kvælstofbehovet og udbyttekurven i den enkelte mark.

Langt de fleste forsøg er etårige, hvor forsøgsarealet i årene forud er gødet som den omgivende mark. Derfor kan resultaterne ikke bruges som udtryk for, hvad det på lang sigt koster at reducere kvælstofmængden.

I 2010 er bytteforholdet mellem korn og kvælstof med de anvendte priser i beregningerne således, at der skal avles 4,3 kg korn for at betale for 1 kg kvælstof. I forhold til 2009 er det et gunstigt bytteforhold, idet der i 2009 skulle avles 10 kg korn for at betale 1 kg kvælstof. Som gennemsnit af årene har bytteforholdet typisk svinget omkring et niveau på 5 kg korn for at betale 1,0 kg kvælstof. Bytteforholdet har afgørende indflydelse på den optimale kvælstofmængde. Sidst i afsnittet er vist, hvordan bytteforholdet påvirker den optimale kvælstofmængde.

Stigende mængder kvælstof til vårbyg

Vårbyg med forfrugt korn

Den optimale kvælstofmængde til vårbyg med forfrugt korn er i årets fire forsøg bestemt til 161 kg kvælstof pr. ha, hvilket er 33 kg mere end i årene forud. Indholdet af tilgængeligt kvælstof i jorden (N-min), målt før anlæg af forsøgene, har været 7 kg kvælstof lavere end normalt. Se tabel 2. Forsøgene er gennemført på lerjord, og mængden af tilført kvælstof i husdyrgødning i årene forud er beskeden.

Udbyttet i det ugødede forsøgsled har været på niveau med de forudgående år, mens merudbyttet for at tilføre kvælstof i 2010 er betydeligt højere. Proteinindholdet er betydeligt lavere end i de foregående år ved samme kvælstofniveau. Det kan skyldes den lavere kvælstofforsyning fra jorden, kombineret med et højere udbytt niveau.

Tabel 2. Stigende mængder kvælstof til vårbyg i 2010 og i gennemsnit fra 2005 til 2009. (N1)

Vårbyg	2005--2009			2010				
	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Procent råprotein i kernetørstof	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Procent råprotein i kernetørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Netto-merudb., hkg kerne pr. ha
<i>Forfrugt korn</i>								
Antal forsøg	46	46	46	4	4	4	4	4
Grundgødet	0,0	10,6	35,1	0,3	10,2	48	34,5	-
40 N	0,2	10,7	11,5	0,3	9,7	60	11,1	8,7
80 N	0,4	11,2	18,7	0,3	10,0	72	18,4	14,3
120 N	1,0	12,3	21,3	1,1	10,6	89	27,4	21,6
160 N	1,6	13,0	22,2	1,9	10,9	95	29,6	22,0
200 N	2,1	13,7	21,8	3,4	11,5	105	32,9	23,7
LSD						11,8	10,1	
					2005-2009		2010	
Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha					44 (8-100)		37 (27-65)	
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha					128 (55-242)		161 (93-194)	
Gns. merudb. ved opt., hkg pr. ha					23,4 (8,1-43,1)		32,1 (8,2-42,3)	
Proteinkorrigeret optimum					132 (59-240)		171 (102-217)	
<i>Forfrugt fabriksroer</i>								
Antal forsøg	8	8	8	2	2	2	2	2
Grundgødet	0,1	9,6	30,7	0,0	8,9	43	35,2	-
40 N	0,0	9,3	14,8	0,0	9,4	63	14,0	11,7
80 N	0,5	10,0	23,2	0,4	9,5	78	25,0	20,9
120 N	1,4	11,0	27,7	3,8	10,7	100	33,1	27,3
160 N	2,5	11,7	28,6	5,3	11,2	105	33,8	26,3
200 N	3,1	12,4	27,3	5,5	11,5	109	34,4	25,1
LSD						12,8	3,8	
					2005-2009		2010	
Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha					44 (30-77)		35 (26-44)	
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha					128 (87-157)		153 (144-161)	
Gns. merudb. ved opt., hkg pr. ha					28,6 (14,5-43,6)		35,0 (33,4-36,5)	
Proteinkorrigeret optimum					133 (93-158)		156 (148-165)	
<i>Forfrugt kartofler</i>								
Antal forsøg	10	10	10	2	2	2	2	2
Grundgødet	1,0	9,7	24,2	0,0	8,0	20	18,7	-
40 N	1,4	9,6	16,1	0,0	7,5	36	16,2	13,9
80 N	1,5	9,9	23,9	0,0	7,6	52	31,3	27,2
120 N	3,5	11,1	27,6	0,0	7,9	62	39,4	33,6
160 N	3,6	11,9	28,7	0,0	9,1	80	46,0	38,5
200 N	3,9	12,7	28,2	0,0	11,7	103	46,3	37,0
LSD						9,1	6,8	
					2000-2009		2010	
Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha					26 (12-49)		14 (14-15)	
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha					137 (70-250)		173 (167-180)	
Gns. merudb. ved opt., hkg pr. ha					32,2 (21,9-61,8)		46,8 (42,9-50,7)	
Proteinkorrigeret optimum					154 (91-240)		180 (172-189)	

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

Vårbyg med andre forfrugter

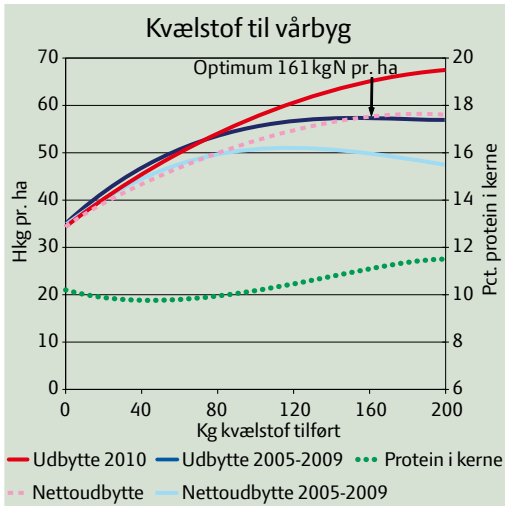
Den optimale kvælstofmængde til vårbyg med forfrugt sukkerroer er i to forsøg på Lolland bestemt til 153 kg kvælstof pr. ha, hvilket er 25 kg pr. ha mere end i de foregående år. I to forsøg med forfrugt kartofler, gennemført på vandet sandjord, er den optimale kvælstofmængde bestemt til 173 kg kvælstof pr. ha. Udbyttet i det grundgødede forsøgsled er lille, og der er

opnået et meget højt merudbytte for tilførsel af kvælstof.

Stigende mængder kvælstof til vårhvede

I tre forsøg i vårhvede er den optimale kvælstofmængde bestemt til 153 kg kvælstof pr. ha.

Vårhvede dyrkes normalt med henblik på anvendelse til fremstilling af brød. Vårhvede har tidligere typisk være dyrket på lavbunds-



Figur 1. Udbytte og nettoudbytte ved stigende mængder kvælstof til vårbyg med forfrugt korn.

arealer, men med stigende krav om efterafgrøder og det deraf afledte stigende vårsædsareal samt vårhvedens gode kvalitetsegenskaber som brødhvede er der interesse for en øget dyrkning. For at belyse kvælstofbehovet er der gennemført tre forsøg med stigende mængder kvælstof. Kvælstof er tilført før såning, men i de sidste tre forsøgsled er der suppleret med en sengødskning i vækststadium 55. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 3. To af forsøgene

er gennemført på lerjord og et på sandjord. Forfrugten har været korn i alle tre forsøg.

Udbyttet ved den optimale kvælstofmængde er 58,0 hkg pr. ha. Nettoudbyttet er stigende til 150 kg kvælstof pr. ha. Ved tilførsel af 150 kg kvælstof pr. ha før såning er der opnået et proteinindhold på 13,1 procent. Ved at dele kvælstoftilførslen og først tildele 50 eller 30 kg kvælstof pr. ha i vækststadium 55 er der opnået en stigning i proteinprocenten. Jo større kvælstofmængde der flyttes fra såning til vækststadium 55, jo mere stiger proteinprocenten. Proteinprocenten er dog mere påvirket af kvælstofmængden end fordelingen af kvælstof.

Stigende mængder kvælstof til vinterhvede

I vinterhvedeforsøgene er kvælstoftildelingen i hovedparten af forsøgene sket ad to gange med 50 kg kvælstof pr. ha medio marts og resten fra ultimo april.

Den økonomisk optimale kvælstofmængde er beregnet ved to korrektioner af kornprisen efter proteinindhold med henholdsvis 0,00 og 1,00 kr. pr. hkg pr. procentenhed protein ud fra en kornpris på 125 kr. pr. hkg ved 10,0 procent protein. Der er kun korrigeret for protein op til en proteinprocent på 12,0. Korrektionerne svarer til, at der sælges foderhvede (ingen korrektion for protein), eller at kornet fodres op til svin (1,00 kr. pr. hkg pr. procentenhed protein).

Tabel 3. Stigende mængder kvælstof til vårhvede. (N2)

Vårhvede	2010				
	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Procent råprotein i kernetørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Nettomerd., hkg kerne pr. ha
<i>Forfrugt korn</i>					
Antal forsøg	3	3	3	3	3
Grundgødet	0	10,8	55	34,1	-
50 N v. såning	0	10,9	75	12,0	9,2
100 N v. såning	0	11,8	94	19,6	14,7
150 N v. såning	0	13,1	112	22,8	15,7
200 N v. såning	0	14,2	123	24,2	15,0
100 N v. såning + 50 N st. 55	0	13,5	111	21,2	13,5
120 N v. såning + 30 N st. 55	0	13,3	112	22,6	14,9
150 N v. såning + 30 N st. 55	0	13,8	118	23,6	14,6
LSD			6,3	2,9	
				2010	
Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha				58 (35-100)	
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha				153 (122-191)	
Gns. merudb. ved opt., hkg pr. ha				23,9 (21,3-27,6)	

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

Vinterhvede med forfrugt korn

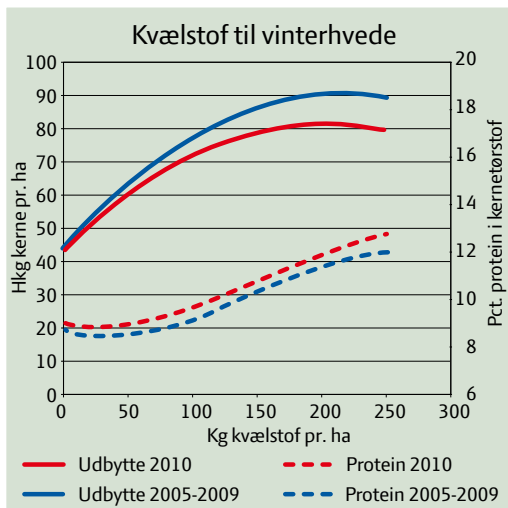
Den optimale kvælstofmængde til vinterhvede med forfrugt korn er uden korrektion for proteinindhold bestemt til 174 kg kvælstof pr. ha i gennemsnit af 12 forsøg i 2010. Det er 13 kg kvælstof mindre pr. ha end i årene forud.

Ni af forsøgene er gennemført på JB 5 til 7 og tre på JB 3. Ni af forsøgene er tilført betydelige mængder husdyrgødning i årene forud.

Udbyttet i det grundgødede forsøgsled er i 2010 på samme niveau som i de foregående år. Merudbyttet for at tilføre kvælstof er derimod betydeligt lavere i 2010, og udbyttet ved at tilføre den optimale kvælstofmængde er således 9 hkg pr. ha mindre end i de foregående år. Det relativt lille udbytte har resulteret i, at proteinindholdet i kernerne er betydeligt højere i 2010 ved samme kvælstofniveau. Ved en tilførsel på for eksempel 200 kg kvælstof pr. ha er proteinindholdet i 2010 0,6 procentenheder højere end i årene forud.

Op til en kvælstoftilførsel på 200 kg kvælstof pr. ha har marginaloptagelsen i 2010 i kerne været 43 procent af det tilførte kvælstof, hvilket er lidt lavere end i årene forud.

Ved et kvalitetstillæg på 1,00 kr. pr. hkg pr. procentenhed protein op til 12,0 procent protein stiger den optimale kvælstofmængde med 5 kg kvælstof pr. ha.



Figur 2. Udbytte og merudbytte samt proteinindhold i kerne i vinterhvede med forfrugt korn i 2010 og i perioden 2005 til 2009.

Vinterhvede med andre forfrugter

I fire forsøg med vinterraps som forfrugt er der i vinterhvede bestemt en optimal kvælstofmængde i 2010 på 163 kg kvælstof pr. ha, hvilket er 11 kg kvælstof pr. ha mindre end i årene forud.

Tidlig høst af majshelsæd giver mulighed for at etablere vinterhvede efterfølgende. I årets to forsøg med vinterhvede efter majshelsæd er der bestemt en optimal kvælstofmængde på 140 kg kvælstof pr. ha. Begge forsøg er gennemført på vandet sandjord. Det relativt lave kvælstofbehov kan skyldes, at begge forsøg er gennemført på arealer med stor tilførsel af husdyrgødning i årene forud, og at der indgår kløvergræs i sædskiftet.

Stigende mængder kvælstof til vinterbyg

I årets forsøg med stigende mængder kvælstof til vinterbyg er bestemt et optimalt kvælstofbehov på 141 kg kvælstof pr. ha. Det er 23 kg kvælstof lavere end i årene forud.

Begge forsøg er gennemført på grovsandet jord, og det ene forsøg er tilført væsentlige mængder husdyrgødning i årene forud. Det lave N-min niveau om foråret skyldes, at forsøgene er gennemført på sandjord.

Udbytteneiveauet i 2010 er betydeligt lavere end de foregående år. Dette kan være en medvirkende forklaring på den lave optimale kvælstofmængde.

Stigende mængder kvælstof til vinterraps

Der er gennemført to forsøg med stigende mængder kvælstof til vinterraps, heraf et forsøg på sandjord og et på lerjord. Kvælstofmængden om foråret er udbragt ad to gange, henholdsvis ultimo marts og medio april. I ét forsøgsled er afprøvet en tredelt gødskning, hvor der er tildelt 50 kg kvælstof pr. ha i vækststadium 51. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 6.

I ét af de to forsøg er vinterrapsen tildelt 12 ton svinegylle om efteråret. Udbytteneiveauet i dette forsøg har været beskedent, og der er kun bestemt en optimal kvælstofmængde på 64 kg kvælstof pr. ha. I det andet forsøg er der høstet et stort udbytte, og den optimale kvælstofmængde er bestemt til 191 kg kvælstof pr. ha. Der er ikke opnået noget betydeligt merudbytte for at dele kvælstoftilførslen.

Tabel 4. Stigende mængder kvælstof til vinterhvede. (N3)

Vinterhvede	2005-2009		2010				
	Procent råprotein i kernetørstof	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Procent råprotein i kernetørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Nettomerdub., hkg kerne pr. ha
<i>Forfrugt korn</i>							
Antal forsøg	60	65	12	12	12	12	12
Grundgødet	8,6	43,1	0,0	8,9	58	43,3	-
50 N	8,5	19,9	0,0	9,0	79	15,6	12,4
100 N	9,1	35,1	0,5	9,5	103	28,8	23,5
150 N	10,3	42,6	1,7	10,8	128	36,0	28,7
200 N	11,3	45,7	4,7	11,9	142	36,8	27,4
250 N	12,0	46,5	5,5	12,6	149	35,9	24,4
LSD					6	4,3	
				2005-2009		2010	
<i>Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha</i>				45 (9-256)		45 (28-57)	
<i>Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha</i>				187 (103-247)		174 (124-215)	
<i>Gns. merudb. ved opt., hkg pr. ha</i>				47,0 (12,2-84,3)		38,0 (20,3-55,2)	
<i>Gns. proteinindhold ved optimum</i>				10,9 (9,5-13,1)		11,1 (9,1-13,5)	
<i>Gns. optimal N-mængde korr. for protein</i>				197 (108-300)		179 (131-214)	
<i>PD-norm</i>				156		158	
<i>Forfrugt vinterraps</i>							
Antal forsøg	21	21	4	4	4	4	4
Grundgødet	8,3	53,2	0	8,7	65	49,7	-
50 N	8,5	18,8	1	8,7	89	18,7	15,5
100 N	9,2	31,7	1	9,4	113	30,7	25,3
150 N	10,0	37,7	2	10,0	128	36,5	29,0
200 N	11,3	39,2	5	11,4	151	39,0	29,4
250 N	11,8	40,8	8	11,6	153	38,9	27,1
LSD					16	7,1	
				2005-2009		2010	
<i>Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha</i>				53 (21-121)		39 (29-51)	
<i>Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha</i>				174 (78-223)		163 (101-208)	
<i>Gns. merudb. ved opt., hkg pr. ha</i>				40,4 (13,5-61,0)		38,3 (28,7-44,5)	
<i>Gns. proteinindhold ved optimum</i>				10,6 (8,8-12,6)		10,5 (10,2-10,6)	
<i>Gns. optimal N-mængde korr. for protein</i>				189 (85-300)		173 (120-213)	
<i>PD-norm</i>						127	
<i>Forfrugt majshelsæd</i>							
Antal forsøg	4	4	2	2	2	2	2
Grundgødet	9,3	35,8	0	9,3	58	41,9	-
50 N	8,6	17,1	0	9,2	80	16,5	13,3
100 N	8,9	35,3	0	10,5	101	22,5	17,1
150 N	9,8	41,0	0	13,1	133	26,0	18,5
200 N	11,2	40,7	0	14,3	150	28,2	18,6
250 N	12,7	39,8	0	14,5	146	25,4	13,6
LSD					16	5,9	
				2005-2009		2010	
<i>Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha</i>				18 (12-21)		20 (18-21)	
<i>Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha</i>				168 (153-188)		140 (140-141)	
<i>Gns. merudb. ved opt., hkg pr. ha</i>				42,0 (31,4-54,0)		26,4 (22,6-30,1)	
<i>Gns. proteinindhold ved optimum</i>				103 (9,7-11,0)		12,2 (12,2-12,3)	
<i>Gns. optimal N-mængde korr. for protein</i>				176 (162-196)		157 (155-158)	
<i>PD-norm</i>				135		134	

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

I ti forsøg, gennemført i perioden 2005 til 2009, er bestemt en optimal kvælstofmængde på 194 kg kvælstof pr. ha. Dertil skal lægges den mæng-

de kvælstof, som forsøgene kan være tildelt om efteråret.

Tabel 5. Stigende mængder kvælstof til vinterbyg. (N4)

Vinterbyg	Procent råprotein i kernestørstof	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Procent råprotein i kernestørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Nettomerdub., hkg kerne pr. ha
Forfrugt korn		2005-2009			2010		
Antal forsøg	15	15	2	2	2	2	2
Grundgødet	8,6	32,0	5,0	9,0	34	25,7	-
50 N	8,1	17,9	4,9	8,8	59	19,3	16,0
100 N	9,0	32,4	4,9	9,6	82	31,6	26,1
150 N	10,4	37,3	4,5	11,2	98	33,1	25,4
200 N	11,7	39,8	4,3	12,7	107	30,5	20,6
LSD					27,7	15,5	
Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha				2005-2009		2010	
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha				39 (14-100)		29 (21-28)	
Gns. merudb. ved opt., hkg pr. ha				164 (114-221)		141 (120-163)	
Gns. proteinindhold ved optimum				40,0 (19,7-57,4)		34,9 (29,2-40,5)	
Gns. optimal N-mængde korr. for protein				10,8 (8,9-14,2)		10,6 (9,0-12,2)	
				173 (122-221)		142 (123-161)	

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

Tabel 6. Stigende mængder kvælstof til vinterraps. (N5)

Vinterraps	2005-2009	2010		
	Udbytte og merudbytte, kg frø pr. ha	Pct. olie i tørstof	Udbytte og merudbytte, kg frø pr. ha	Nettomerdub., kg frø pr. ha
Forfrugt korn				
Antal forsøg	10	2	2	2
Grundgødet	2.407	51,2	2.150	-
50 N	899	50,7	441	285
100 N	1.471	49,5	773	517
150 N	1.904	48,6	845	489
200 N	2.117	47,0	898	442
250 N	2.206	46,5	1.213	657
150 N + 50 N i st. 51	-	47,1	926	443
LSD			531	
Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha		2005-2009		2010
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha		24 (11-58)		29 (28-30)
Gns. merudb. ved opt., hkg pr. ha		195 (98-227)		128 (64-191)
		2.180 (1.073-2.784)		899 (349-1.450)

Andre forsøg med stigende mængder kvælstof

I kernemajs er gennemført tre forsøg med stigende mængder kvælstof. Tilsvarende er der gennemført fire forsøg i majshelsæd. Resultaterne heraf fremgår af afsnittet om majs.

I græs- og kløvergræsblandinger er der gennemført tre forsøg med stigende mængder kvælstof. Resultaterne heraf fremgår af afsnittet om græs.

Oversigt over forsøg med stigende mængder kvælstof

I tabel 7 ses et sammendrag af ti års forsøg med kvælstof til forskellige afgrøder.

Hvor der er tilstrækkeligt mange forsøg, er de opdelt efter forfrugt, jordtype og tilførsel af husdyrgødning til forsøgsarealet de foregående år. Der er ikke tilført husdyrgødning til forsøgsafgrøden, bortset fra vinterraps, hvor der kan være tilført en vis mængde om efteråret.

Tabel 7. Optimale kvælstofmængder uden hensyntagen til proteinindholdet, 2001 til 2010¹⁾

Afgroede	Forfrugt	JB nr.	Husdyr-gødning i sæd-skiftet	Antal forsøg	N-min, kg N pr. ha	Udb. og merudb., hkg pr. ha					Økono-misk optimalt udbytte, hkg pr. ha	Økono-misk optimal N-tilførsel, kg N pr. ha	
						Handelsgødning, kg N pr. ha							
						0	40	80	120	160			
Vårbyg	Korn	1-4	Nej	11	19	28,4	14,6	24,8	27,3	28,8	58,1	134	
Vårbyg	Korn	1-4	Ja	45	37	32,2	10,1	17,3	20,5	21,3	54,7	131	
Vårbyg	Korn	5-6	Nej	17	49	38,9	12,9	19,6	23,8	24,7	65,3	129	
Vårbyg	Korn	5-6	Ja	17	67	35,8	11,3	18,3	21,8	22,2	58,4	124	
Vårbyg	Korn	7-9	Nej	9	48	34,4	12,8	22,9	28,0	32,9	68,6	174	
Vårbyg	Sukkerroer	5-6	Nej	11	46	37,1	12,5	20,5	24,0	25,5	62,7	130	
Vårbyg	Sukkerroer	7-9	Nej	6	40	34,4	15,8	26,6	30,6	30,2	65,1	124	
Vårbyg	Kartofler	1-4	Nej	10	18	23,3	17,0	25,7	29,8	31,3	56,7	132	
Vårbyg	Kløvergræs	1-4	Ja	8	48	51,1	1,6	0,1	0,5	-1,0	53,4	22	
Havre	Korn	1-4	Ja/nej	10	38	31,2	11,8	18,3	19,9	19,2	50,3	81	
Havre	Korn	5-9	Ja/nej	5	44	41,3	15,1	24,6	30,7	32,4	72,2	108	
Vinterrug	Korn	1-4	Ja/nej	7	21	32,1	11,7	20,7	26,2	29,3	58,3	113	
						Handelsgødning, kg N pr. ha							
						0	50	100	150	200	250		
Vinterhvede	Korn	1-4	Nej	5	28	37,5	19,0	30,9	37,3	40,8	40,9	78,8	172
Vinterhvede	Korn	1-4	Ja	19	38	37,3	16,7	27,3	32,2	33,3	33,8	72,0	167
Vinterhvede	Korn	5-6	Nej	43	47	39,6	19,5	36,2	44,8	48,0	49,3	89,5	199
Vinterhvede	Korn	5-6	Ja	18	45	44,3	20,4	36,2	44,4	47,0	48,0	93,1	187
Vinterhvede	Korn	7-9	Nej	28	39	40,2	18,8	35,2	45,1	49,9	51,8	92,0	209
Vinterhvede	Korn	7-9	Ja	9	32	43,8	15,7	30,5	38,2	42,6	44,1	87,6	203
Vinterhvede	Raps	1-4	Ja	6	54	49,2	15,3	22,9	25,7	25,2	25,8	75,5	131
Vinterhvede	Raps	5-9	Ja	12	44	53,0	20,0	30,1	36,5	37,1	36,2	91,4	155
Vinterhvede	Bælgsæd	1-4	-	5	48	38,4	24,0	37,8	45,3	46,9	50,0	88,2	187
Vinterhvede	Bælgsæd	5-6	-	5	46	57,3	19,4	34,0	39,6	41,1	41,1	101,7	175
Vinterhvede	Kløvergræs mv.	4-9	Ja	13	48	61,0	15,1	24,4	28,9	29,1	27,3	91,6	153
Vinterbyg	Korn	1-4	Ja	12	33	29,5	17,1	28,9	32,9	34,1	64,4	158	
Vinterbyg	Korn	5-9	Nej	8	32	31,6	18,3	34,1	40,6	44,5	76,1	185	
Triticale	Korn	1-10		25	29	23,2	14,4	23,2	26,3	26,9	28,4	52,5	163
Vinterraps ²⁾		5-9		15	27	26,1	7,6	13,3	16,6	18,8	19,5	45,4	196
						Udb. og merudb., kg frø pr. ha							
						0	40	80	120	160	200	Kg frø pr. ha	
Alm. rajgræs				10		458	315	558	728	820	823	1298	164
						0	20	40	60				
Rødsvingel ³⁾				7		996	106	151	232			1192	35
						100	130	160	190				
Engrapgræs				8		996	106	151	232			1192	35
						Udb. og merudb., hkg sukker pr. ha					Hkg sukker pr. ha		
Sukkerroer ⁴⁾		4-7		12		97,5	23,4	31,9	34,4	33,2		130	92
						Udb. og merudb., hkg knolde pr. ha					Hkg knolde pr. ha		
						0	50	100	150	200	250		
Kartofler				15	30	347	72	121	154	176	191	554	232
						Udbytte og merudb., afgrødeen. pr. ha					Afgrødeen. pr. ha		
						0	50	100	150	200	250		
Silomajs	-	-	Ja	28	56	119,7	8,5	12,6	13,8	14,3	13,5	134	107

¹⁾ For triticale, frøgræs, kartofler og silomajs og vinterhvede med forfrugt kløvergræs er anvendt forsøg tilbage til 1995. ²⁾ Vinterraps: Efterårstilførsel af kvælstof ikke medregnet. ³⁾ Rødsvingel er tildelt ca. 60 kg kvælstof pr. ha om efteråret. ⁴⁾ Sukkerroer: Kopi fra 2006.

I vårbyg er såvel udbyttet ved den optimale kvælstofmængde som udbyttet i det grundgødede forsøgsled større på JB 5 og 6 end på JB 1 til 4. Kvælstofbehovet er ikke væsentligt forskelligt på de to jordtyper trods udbytteforskellene, fordi indholdet af N-min ved vækstsæsonens begyndelse er lavest på JB 1 til 4. Det største kvælstofbehov er bestemt på JB 7 til 9, hvor udbyttet også er størst. Det kan være et udtryk for regionale forskelle i kvælstofbehovet, idet der er en overvægt af forsøg på JB 7 til 9 på Lolland-Falster. Udbyttet i det grundgødede forsøgsled er langt større efter kløvergræs end efter andre forfrugter, og den optimale kvælstofmængde er beregnet til kun 22 kg kvælstof pr. ha. Det skyldes dels eftervirkningen af selve afgrøden, dels af den husdyrgødning, der er afsat under afgræsning af arealet.

I havre er der ved samme udbyttensniveau bestemt et betydeligt mindre kvælstofbehov end i vårbyg.

I vinterhvede er tendensen den samme som i vårbyg. Kvælstofbehovet på JB 1 til 4 og på JB 5 og 6 er på samme niveau, mens behovet er lidt større på JB 7. Ved forfrugt raps er der generelt tildelt husdyrgødning i sædskiftet. Kvælstofbehovet er lavt samtidig med, at udbyttet i det ugødede forsøgsled er stort. Udbyttensniveauet er generelt højere end efter korn. Også i vinterhvede efter kløvergræs (inklusive lucerne til slæt) er der et betydeligt mindre kvælstofbehov end efter korn.

Forsøgene i vinterrug og triticale er overvejende gennemført på JB 1 til 4. I forhold til udbyttensniveauet er der fundet et stort kvælstofbehov i triticale.

I tabel 7 er vist resultaterne af alle forsøg for kartofler, sukkerroer, alm. rajgræs og rødsvingel til frø uden opdeling efter forfrugter og husdyrgødning i sædskiftet forud for afgrøden. I kartofler er der fundet et stort kvælstofbehov, mens behovet i sukkerroer har været beskedent. I rødsvingel skal det bemærkes, at der kun er målt på forårstilførsel af kvælstof. De fleste forsøg er derudover tildelt cirka 60 kg kvælstof pr. ha om efteråret.

Mange års forsøg med stigende mængder kvælstof har vist, at behovet varierer meget fra mark til mark. De vigtigste faktorer, der skal indgå i fastsættelsen af kvælstofbehovet, er for-

frugten, dyrkningshistorien inklusive tilførslen af husdyrgødning i de tidligere år, udbyttensniveauet og jordtypen. En mere præcis fastsættelse af kvælstofbehovet kan ske ud fra en bestemmelse af jordens N-min indhold i det tidlige forår.

Prisrelationernes betydning for den optimale kvælstofmængde

I de senere år har prisen på såvel kvælstof som korn svinget meget. Forholdet mellem kornpris og kvælstofpris påvirker den optimale kvælstofmængde. Med en kornpris på 125 kr. pr. hkg og en kvælstofpris på 5,40 kr. pr. kg kvælstof, som er udgangspunktet for beregninger af de optimale kvælstofmængder i tabel 7, skal der cirka 4,3 kg korn til at betale 1 kg kvælstof. Koster kvælstof derimod 8,00 kr. pr. kg og korn 80 kr. pr. hkg, skal der 10 kg korn til at betale 1 kg kvælstof. Dermed bliver den optimale kvælstofmængde lavere. Kvælstofmængden i det enkelte år skal derfor afpasses efter bytteforholdet mellem afgrøde og kvælstof.

I tabel 8 er vist en beregning af den økonomisk optimale kvælstofmængde til vinterhvede ved forskellige priser på korn og kvælstof. Beregningen er foretaget på 127 forsøg i perioden 2001 til 2010 med forfrugt korn.

Den optimale kvælstofmængde kan for eksempel ved en kornpris på 125 kr. pr. hkg og en kvælstofpris på 6,00 kr. pr. kg beregnes til 190 kg kvælstof pr. ha. Hvis kornprisen igen falder til 75 kr. pr. hkg, og kvælstofprisen stiger til 8 kr. pr. kg, falder den optimale kvælstofmængde til 159 kg pr. ha. Kvælstofprisen betyder meget ved lave kornpriser, hvor den optimale kvælstofmængde falder cirka 6 kg pr. ha ved en ændring i kvælstofprisen på 1,00 kr. pr. kg. Kornprisen har tilsvarende størst betydning ved høje kvælstofpriser, hvor den optimale kvælstofmængde ændres med 6 til 8 kg kvælstof ved en ændring i prisen på 20 kr. pr. hkg.

Betydningen af bytteforholdet mellem korn og kvælstof for den optimale kvælstofmængde kan ses i figur 3.

Fastliggende forsøg med stigende mængder kvælstof

I etårige kvælstofforsøg er der ved alle kvælstofniveauer samme eftervirkning af de foregående

Tabel 8. Prisrelationernes betydning for den optimale kvælstofmængde i vinterhvede, 127 forsøg i perioden fra 2001 til 2010 med forfrugt korn

Vinterhvede	Kr. pr. hkg				
	75	100	125	150	175
Kr. pr. kg N	Optimal kvælstofmængde, kg kvælstof pr. ha				
4,00	188	195	199	202	205
6,00	173	184	190	195	198
8,00	159	173	182	188	192
10,00	146	163	173	180	185
12,00	132	152	165	173	179

års tilførsel af kvælstof i handels- og husdyrgødning. Derfor er udbyttet ved de lave kvælstoftilførsler i etårige forsøg forholdsvis større, end hvis man i flere år konsekvent har reduceret kvælstoftilførslen. For at undersøge denne akkumulerede virkning af en reduktion i kvælstofmængden blev der i 1998 anlagt fastliggende kvælstofforsøg på forskellige brugstyper.

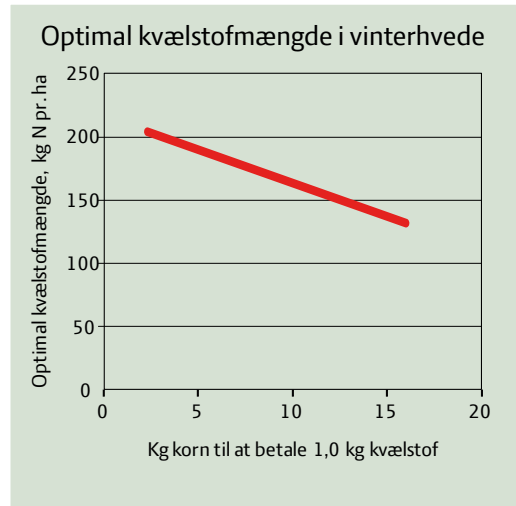
Der er gennemført forsøg på fem ejendomme, hvoraf de tre er husdyrbrug. På husdyrbrugene er gennemført et forsøg med og et forsøg uden tildeling af husdyrgødning. Forsøgene med husdyrgødning tilføres samme mængde husdyrgødning i alle forsøgsled. Forsøgene anlægges i den afgrøde, der er på marken. I forsøg med kartofler, majs og sukkerroer er der gødsket efter planen, men afgrøden er ikke høstet forsøgsmæssigt.

Forsøgene er gennemført som almindelige forsøg med stigende mængder kvælstof, og forsøgsbehandlingerne kan ses i tabel 7 på side 197 i Oversigt over Landsforsøgene 2006, hvor resultaterne af de første ni års forsøg er vist på siderne 197 til 201.

Forsøgene blev afsluttet i 2009, og nedenfor er vist den endelige opgørelse af nogle af forsøgsresultaterne.

Kvælstoftab og kvælstofbalancer

Tanken bag forsøgene er, at en vedvarende reduktion af kvælstoftilførslen fører til, at jordens pulje af organisk kvælstof reduceres, hvilket igen fører til, at udbyttet falder i de undergødgede forsøgsled. Modelberegninger med DAISY-modellen af kvælstofomsætningen i et sædskifte med korn og vinterraps på lerjord (JB 7) på Vestsjælland viser, at behovet for kvæ-



Figur 3. Betydning af bytteforholdet (antal kg korn til at betale 1 kg kvælstof) for den optimale kvælstofmængde i vinterhvede. Beregnet ud fra 127 forsøg med forfrugt korn i perioden 2001 til 2010.

stoftilførsel i forsøgsled, der ikke er tilført kvælstofgødning i 20 år, er 6 til 12 kg kvælstof højere end i det forsøgsled, der i den samme periode har været tilført 200 kg kvælstof pr. ha til vinterhvede og vinterraps og 160 kg kvælstof pr. ha til vinterbyg. Modelberegningerne illustrerer, at det vil være meget vanskeligt at påvise en akkumulerende effekt af undergødskning i markforsøg, fordi effekten over en relativt kort tidshorizont er lille, og fordi forholdene kompliceres af, at der er klimatiske forskelle mellem årene og af, at der i forsøgsserien her er tale om forskellige afgrøder, hvoraf kun nogle høstes forsøgsmæssigt.

Der er gennemført beregninger af kvælstofbalancen for de enkelte år, hvor afgrøden er høstet forsøgsmæssigt. Ved beregningen af balancen indgår tilførte kvælstofmængder i gødning og deposition samt fraførte kvælstofmængder ved høst. Ved beregning af balancerne indgår også beregnede tab ved nitratudvaskning, ammoniakfordampning og denitrifikation. Nitratudvaskningen er beregnet med udvaskningsmodellen SimIIIb, ammoniakfordampningen er beregnet med FarmN, og denitrifikationen er beregnet med modellen SimDen. I gennemsnit af forsøgene er det samlede tab i gennemsnit af

Tabel 9. Årlige ændringer i jordens organiske kvælstofpulje, beregnet som kvælstofbalancen i to forsøgsled i fastliggende forsøg med stigende mængder kvælstof uden husdyrgødning. Forsøgene er gennemført som almindelige forsøg med stigende mængder kvælstof. Ved beregning af kvælstofbalancerne er indregnet beregnede tab til nitratudvaskning, ammoniakfordampning og denitrifikation. Forsøgene blev anlagt i 1998, og kvælstofoverskuddet er beregnet på grundlag af høstresultater i de år, hvor afgrøden var korn. Forsøgsled 1 er ikke tilført kvælstofgødning, og forsøgsled 5 er tilført 200 eller 160 kg kvælstof pr. ha, afhængigt af afgrøden. (N6, N7)

Lokalitet	Brugstype	Jordtype, JB	Antal år med forsøgsresultater	N-tilførsel, gns. pr. år i fs.led 5, kg pr. ha	N-overskud inkl. tab, kg pr. ha pr. år ¹⁾		Kg N pr. ha pr. år for balance ²⁾
					Fs.led 1	Fs.led 5	
Lolland	Planteavl	7	9	182	-61	0	183
Nordjylland	Svinebrug	4	6	180	-78	0	177
Fyn	Planteavl	6	8	187	-86	-23	266
Vestsjælland	Svinebrug	7	9	200	-70	-11	244
Aulum	Kvægbrug	1	4	180	-55	35	109
<i>Gns. 5 forsøg</i>				186	-70	0	196

¹⁾ Beregnet med tab til udvaskning, denitrifikation og ammoniakfordampning.

²⁾ På baggrund af sammenhængen mellem kvælstoftilførsel og kvælstofoverkud er det beregnet, hvor stor kvælstoftilførsel skal være for, at der netop er balance mellem tilførsel og bortførsel.

ejendommene beregnet til 88 kg kvælstof pr. ha pr. år i forsøgsleddene uden husdyrgødning og 111 kg kvælstof pr. ha, hvor der har været tilført husdyrgødning. Modelberegningerne viser, at nitratudvaskning er den dominerende tabspost, især på sandede jorder. Denitrifikation er især af betydning på marker med et højt lerindhold og ved anvendelse af husdyrgødning. Tab ved ammoniakfordampning fra marken har kun betydning, hvor der er tilført husdyrgødning. De årlige tab, beregnet for den første niårige periode, er vist i tabel 10 på side 198 i Oversigt over Landsforsøgene 2006.

I tabel 9 er de beregnede kvælstofbalancer vist for de enkelte forsøg. Kvælstofbalancerne skal vise, hvordan jordens organiske kvælstofpulje påvirkes af de forskellige forsøgsbehandlinger.

I gennemsnit af forsøgene har der været et kvælstofunderskud i det ugødede forsøgsled på 70 kg kvælstof pr. ha pr. år. I de ugødede forsøgsled er der altså i gennemsnit af forsøgene tabt knap 800 kg kvælstof fra jordens organiske pulje over den 11-årige forsøgsperiode.

I forsøgsled 5, hvor den årlige kvælstoftilførsel i gennemsnit af forsøgene har været 186 kg kvælstof pr. ha, har mængden af organisk kvælstof i jorden været uændret i gennemsnit af forsøgene.

På grundlag af sammenhængen mellem kvælstoftilførsel og de beregnede kvælstofba-

lancer er det beregnet, at der i gennemsnit af forsøgene netop er balance mellem kvælstof tilført med gødning og deposition, og kvælstof fraført med høstet kerne, og tabt ved udvaskning, ammoniakfordampning eller denitrifikation ved en årlig kvælstoftilførsel på cirka 200 kg kvælstof pr. ha. Hvis der tilføres mindre kvælstof, tæres der på jordens pulje af organisk stof, og hvis der tilføres mere kvælstof, sker der en opbygning af organiske stof i jorden. Den kvælstofmængde, hvor der netop er balance mellem tilførsel og fraførsel, har varieret fra 109 til 266 kg kvælstof pr. ha pr. år mellem forsøgene og afspejler forskellene i udbyttensniveau og kvælstoftab.

I tabel 10 er kvælstofbalancen beregnet for de husdyrgødede forsøgsled. De husdyrgødede forsøgsled er tilført samme mængde husdyrgødning, og der er suppleret med 50 og 100 eller 40 og 80 kg kvælstof pr. ha i forsøgsled 2 og 3, afhængigt af afgrøden. Beregningerne viser, at jordpuljen er uændret i det forsøgsled, der kun er tilført husdyrgødning.

Jordmålinger

I tabel 11 er vist resultaterne af målinger af jordens indhold af totalkvælstof i jordlaget 0 til 25 cm, målt i 1998 og 2009. Resultaterne viser, at der på planteavlsbrugene og på svinebruget i Nordjylland er målt et fald i indholdet af totalkvælstof på 500 til 1.000 kg, hvilket er

Tabel 10. Årligt kvælstofoverskud i fastliggende forsøg med stigende mængder kvælstof med husdyrgødning. Forsøgsleddene er tilført samme mængde husdyrgødning, og der er suppleret med 50 og 100 eller 40 og 80 kg kvælstof pr. ha i forsøgsled 2 og 3, afhængigt af afgrøden. Der er indregnet tab til nitratudvaskning, ammoniakfordampning og denitrifikation. Forsøgene blev anlagt i 1998, og kvælstofoverskuddet er beregnet på grundlag af høstresultater i de år, hvor afgrøden var korn. (N8, N9)

Lokalitet	Brugstype	Jordtype, JB	Antal år	N-overskud inkl. tab, kg pr. ha pr. år ¹⁾			
				Forsøgsled			
				1	2	3	
Nordjylland	Svinebrug	4	4	10	15	25	
Vestsjælland	Svinebrug	7	9	-13	-14	2	
Aulum	Kvægbrug	1	3	-1	9	26	
Gns. 3 forsøg					-1	3	18

¹⁾ Beregnet med tab til udvaskning, denitrifikation og ammoniakfordampning.

i samme størrelsesorden som de beregnede kvælstofbalancer. Se tabel 9. På svinebruget på Sjælland og på kvægbruget er der målt en stigning i indholdet af totalkvælstof.

I efteråret 2009 er gennemført målinger af jordens N-min indhold. Målingerne er gennemført i forsøgsleddene 1, 3 og 5 ved høst omkring 1. oktober og 1. november, og resultaterne er vist i tabel 12. Resultaterne viser som forventet, at N-min efter vinterraps er højere end efter vinterhvede og specielt efter vårbyghelsæd. Desuden, at der på planteavlsbrugene og svinebrugene, med enkelte undtagelser, har været højere N-min indhold om efteråret ved stigende kvælstoftilførsel. Forskellene afspejler dels effekten af årets kvælstoftilførsel, dels effekten af de foregående års kvælstoftilførsler.

Statistisk analyse af forsøgsresultaterne

En akkumuleret effekt af konsekvent undergødskning gennem flere år vil vise sig ved, at udbyttet ved lave kvælstofmængder bliver relativt mindre end i etårige forsøg, fordi jordens evne til at frigive plantetilgængeligt kvælstof fra jordens organiske pulje efterhånden mindskes. En akkumuleret effekt af undergødskning kan også vise sig ved, at merudbyttet for kvælstoftilførsel stiger med tiden, og ved at udbyttet uden kvælstoftilførsel udgør en faldende andel af udbyttet ved optimal kvælstofmængde.

Der er gennemført en statistisk analyse for at afklare, om forsøgsresultaterne fra 1998 til 2009 kan påvise en effekt af en konsekvent undergødskning. Samlet må det konkluderes, at der ikke har kunnet påvises nogen trend i mer-

Tabel 11. Jordens indhold af totalkvælstof i jordlaget 0 til 25 cm, målt i 1998 og 2009. Forsøgsled 1 er ikke tilført kvælstofgødning, forsøgsled 3 er tilført 100 eller 80 kg kvælstof pr. ha, og forsøgsled 5 er tilført 200 eller 160 kg kvælstof pr. ha, afhængigt af afgrøden. (N6, N7, N8, N9)

Lokalitet	Brugstype	Jordtype, JB	Afgørde til høst 2009	Total-N 0-25 cm, kg pr. ha								
				1998			2009			fra 1998 til 2009		
				Fs.led 1	Fs.led 3	Fs.led 5	Fs.led 1	Fs.led 3	Fs.led 5	Fs.led 1	Fs.led 3	Fs.led 5
<i>Ingen husdyrgødning</i>												
Lolland	Planteavl	7	Vinterhvede	3.850	3.850	3.850	3.500	3.500	4.200	-350	-350	350
Nordjylland	Svinebrug	4	Vinterraps	7.350	7.350	7.350	6.650	6.300	6.650	-700	-1.050	-700
Fyn	Planteavl	6	Vinterhvede	4.550	4.550	4.550	3.850	3.500	3.150	-700	-1.050	-1.400
Vestsjælland	Svinebrug	7	Vinterraps	4.550	4.550	4.550	5.250	5.250	4.900	700	700	350
Aulum	Kvægbrug	1	Vårbyghelsæd	2.800	2.800	2.800	4.550	4.200	3.500	1.750	1.400	700
<i>Med husdyrgødning</i>				<i>Fs.led 2</i>			<i>Fs.led 2</i>			<i>Fs.led 2</i>		
Nordjylland	Svinebrug	4	Vinterraps	7.000			7.000			0		
Vestsjælland	Svinebrug	7	Vinterraps	4.200			5.600			1.400		
Aulum	Kvægbrug	1	Vårbyghelsæd	2.100			4.550			2.450		

Tabel 12. N-min målinger, gennemført i efteråret 2009. Forsøgsled 1 er ikke tilført kvælstofgødning, forsøgsled 3 er tilført 100 eller 80 kg kvælstof pr. ha, og forsøgsled 5 er tilført 200 eller 160 kg kvælstof pr. ha, afhængigt af afgrøden. (N6, N7, N8, N9)

Lokalitet	Brugstype	Jordtype, JB	Afgrøde til høst 2009	Bevoksning efterår 2009	Total-N 0-25 cm, kg pr. ha								
					Ved høst			Omkring 1. oktober			Omkring 1. november		
					Fs.led 1	Fs.led 3	Fs.led 5	Fs.led 1	Fs.led 3	Fs.led 5	Fs.led 1	Fs.led 3	Fs.led 5
<i>Forsøg uden husdyrgødning</i>													
Lolland	Planteavl	7	Vinterhvede	Stub/pløjejord	33	29	53	25	68	69	55	13	17
Nordjylland	Svinebrug	4	Vinterraps	Vinterhvede	12	46	88	72	67	125	95	78	104
Fyn	Planteavl	6	Vinterhvede	Vinterbyg	-	-	-	60	53	95	42	46	94
Vestsjælland	Svinebrug	7	Vinterraps	Vinterhvede	86	85	113	118	90	90	101	99	116
Aulum	Kvægbrug	1	Vårbyghelsæd	Kl. græs	16	10	16	-	-	-	6	8	6
<i>Forsøg med husdyrgødning</i>													
Nordjylland	Svinebrug	4	Vinterraps	Vinterhvede	46	65	53	88	93	96	78	56	100
Vestsjælland	Svinebrug	7	Vinterraps	Vinterhvede	79	86	74	112	100	82	144	107	99
Aulum	Kvægbrug	1	Vårbyghelsæd	Kl. græs	12	15	21	12	10	12	10	12	11

udbytte over tid for de forskellige gødningsniveauer.

Konklusion

En vedvarende reduktion af kvælstoftilførslen medfører, at jordens pulje af organisk kvælstof med tiden bliver mindre. En akkumuleret effekt af konsekvent undergødskning gennem flere år vil vise sig ved, at udbytte ved lave kvælstofmængder bliver relativt mindre end i etårige forsøg, eller ved at merudbyttet for kvælstoftilførsel stiger med tiden. Modelberegningerne viser imidlertid, at effekten af undergødskning over en relativt kort tidshorisont er begrænset og derfor vanskelig at påvise i markforsøg, blandt andet fordi der er klimatiske forskelle mellem årene. Der har ikke kunnet påvises en statistisk sikker udvikling i merudbytte over tid for de forskellige gødningsniveauer. Det betyder ikke, at der ikke sker en udvikling i mængden af tilgængeligt kvælstof over tid, men skyldes, at forsøg med en stor baggrundsvariation i forhold til den underliggende effekt kræver mange gentagelser, for at effekten kan påvises med statistisk sikkerhed.

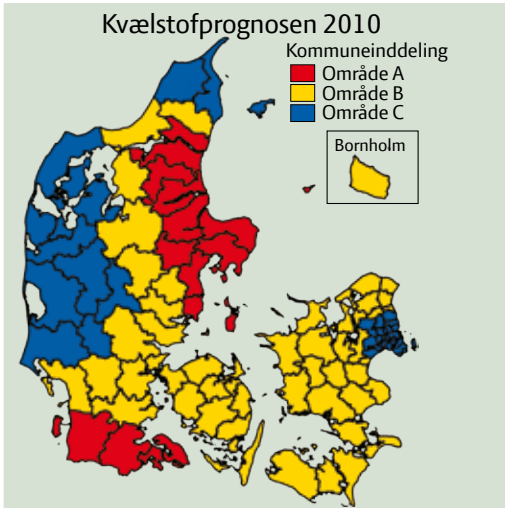
Beregninger af kvælstofbalancen ved forskellige tilførsler af kvælstof i fastliggende forsøg viser, hvor meget kvælstofpuljen i jorden ændrer sig ved forskellige tilførsler af kvælstof. I gennemsnit af forsøgene har der været et kvælstofunderskud i det ugødede forsøgsled på 70 kg kvælstof pr. ha pr. år. Der er i gennemsnit af

forsøgene tabt knap 800 kg kvælstof fra jordens organiske pulje over den 11-årige forsøgsperiode i det ugødede forsøgsled. Forsøgene viser, at der i gennemsnit af forsøgene er balance mellem tilført kvælstof (gødning og deposition) og fraført kvælstof (høst, udvaskning, ammoniakfordampning og denitrifikation) ved en årlig tilførsel på cirka 200 kg kvælstof pr. ha. Hvis der tilføres mindre kvælstof, tæres der på jordens pulje af organisk stof, og hvis der tilføres mere kvælstof, sker der en opbygning af jordens pulje af organiske stof.

Prognose for kvælstofbehovet 2010

På landsplan viser kvælstofprognosen 2010 et næsten uændret kvælstofbehov. I store områder er der et normalt behov for kvælstof, men der findes også egne af landet og jordtyper, hvor der er behov for enten mindre eller mere kvælstof end normalt.

Kvælstofprognosen er en forudsigelse af forskellen mellem kvælstofbehovet i det aktuelle år og kvælstofbehovet i et normalt år. Kvælstofbehovet kan beregnes på grundlag af kendskab til N-min indholdet i rodzonen om foråret. Kvælstofprognosen beregnes som forskellen mellem N-min indholdet i det aktuelle år og det gennemsnitlige N-min indhold i de forudgående 11 år. Prognosen gælder for korn og forårssæde



Figur 4. Områdeinddeling til kvælstofprognosen 2010. Opdelingen er baseret på aktuel nedbør i perioden september 2009 til februar 2010, sammenholdt med gennemsnitsnedbøren i perioden for årene 1998/1999 til 2008/2009. Kvælstofprognosen for område A, B og C fremgår af tabel 13.

afgrøder og skal i henhold til lovgivningen anvendes, uanset om der tilføres husdyrgødning til afgrøden eller ej. Prognosen gælder ikke for afgrøder med stor kvælstofoptagelse i vinterhalvåret, fordi N-min indholdet her altid er lavt og forskellene fra år til år derfor ubetydelige.

Kvælstofprognosen for 2010 er beregnet på grundlag af N-min målinger på 147 marker i KVADRATNETTET i februar, suppleret med modelberegninger, der inddrager oplysninger om vejrforhold samt jordtype- og dyrkningsforhold i KVADRATNETTET. Resultaterne af N-min målingerne samt modelberegningerne er sammenholdt med det gennemsnitlige N-min indhold, målt i perioden 1999 til 2009.

Prognosen er udarbejdet af Videncentret for Landbrug, Planteproduktion i samarbejde med Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, som har indstillet kvælstofprognosen til Plantedirektoratet. Plantedirektoratet har offentliggjort kvælstofprognosen den 18. marts.

Inddelingen af landet i områder er baseret på nedbørsmålinger i perioden september til marts

Tabel 13. Prognosen angiver afvigelser fra det normale behov for tilførsel af kvælstof (kg kvælstof pr. ha). Områdeinddelingen fremgår af figur 4. Prognosen gælder for korn og for-årssåede afgrøder

Område	Grovsand JB 1 og 3	Finsand JB 2 og 4	Lerjord JB over 4
A	0	0	5
B	0	0	0
C	0	-5	-10

og fremgår af figur 4. Kvælstofprognosen fremgår af tabel 13.

Metoder til fastsættelse af kvælstofbehovet

På ti ejendomme med forsøg med stigende mængder kvælstof til vinterhvede er der i 2010 afprøvet forskellige metoder til fastsættelse af kvælstofbehovet.

De afprøvede metoder er:

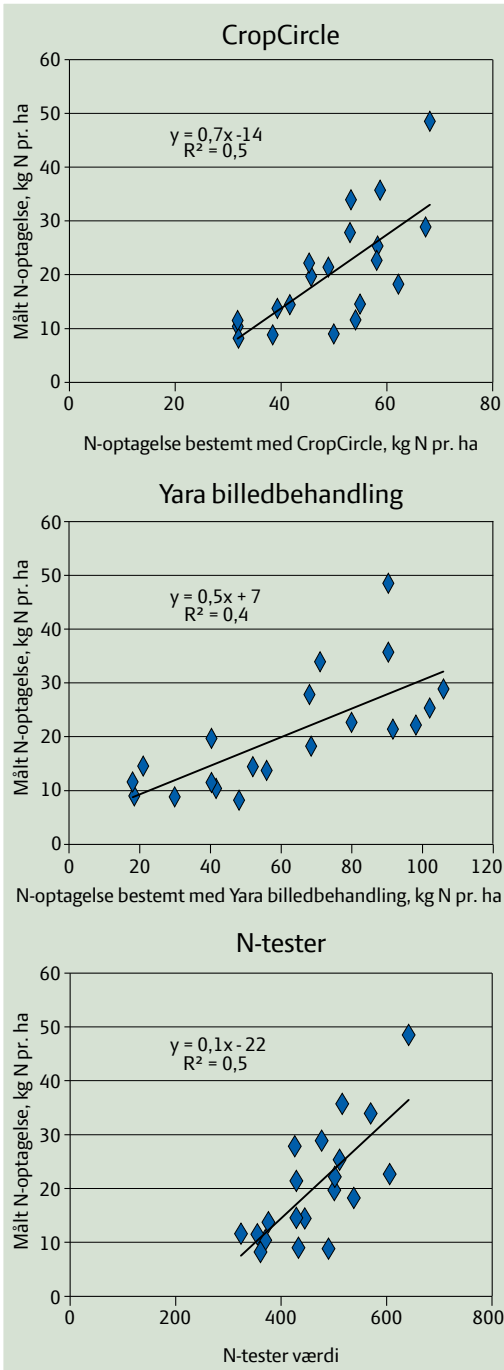
Yara billedanalyse. I forsøgene er der taget otte billeder pr. parcel med en mobiltelefon, som Yara derefter har databehandlet og returneret som kg kvælstof, optaget i afgrøden.

CropCircle er navnet på et optisk udstyr, der måler det lys, som reflekteres fra afgrøderne. Ved hjælp af målinger af det reflekterede lys i forskellige bølgelængder beregnes et vegetationsindeks. Ideen er, at der er en sammenhæng mellem vegetationsindeks og afgrødens bladareal, vægt og den mængde kvælstof, afgrøden indeholder.

N-tester, som er en hurtig bestemmelse af bladernes klorofylindhold, som antages at være proportionalt med kvælstofindholdet.

Alle tre metoder sigter på at bestemme afgrødens kvælstofoptagelse. Målingerne er gennemført to gange i vækstsæsonen og hver gang i to eller tre forsøgsled.

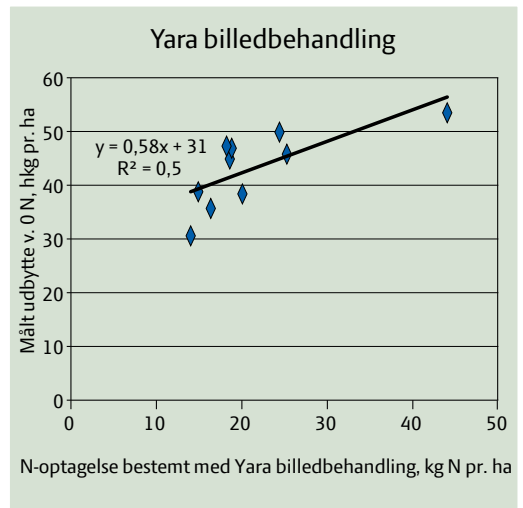
I figur 5 er vist sammenhænge mellem værdierne, målt med de forskellige udstyr, og kvælstofoptagelsen målt ved planteklip og laboratorieanalyse. Målingerne er foretaget i forsøgsled, som er tilført 0 og 50 kg kvælstof pr. ha. Målingerne er udført fra 19. til 26. april. Resultaterne viser, at de tre optiske metoder forudsiger kvælstofoptagelsen lige godt, og at cirka halvdelen af variationen forklares. Med til forklaringen hører, at Crop Circle er kalibreret med aktuelle



Figur 5. Sammenhængen mellem værdier, målt med tre forskellige optiske udstyr. Målingerne er udført i forsøgsled, som er tilført 0 og 50 kg kvælstof pr. ha. Målingerne er udført fra 19. til 26. april.



Foto, taget med mobiltelefon til bestemmelse af kvælstofoptagelse. Der er taget otte billeder pr. parcel sidst i april 2010. Visionen er, at fotos, taget med en mobiltelefon med internetforbindelse, databehandles på en central server, som returnerer et svar på meget kort tid. (Foto: Susi Lyngholm, Videncentret for Landbrug).



Figur 6. Sammenhængen mellem værdier for kvælstofoptagelse, fastsat ud fra Yara billedbehandling, og målt udbytte i grundgødnet i ti forsøg i vinterhvede. Billederne er taget i forsøgsleddet uden kvælstofgødning i perioden fra 31. maj til 3. juni.

målinger af kvælstofoptagelsen. Det er ikke tilfældet med Yara billedbehandling.

Målingerne med de tre optiske metoder er gentaget i perioden fra 31. maj til 3. juni. Værdierne, målt med de tre metoder, er sammenlignet med de målte udbytter ved høst. De bedste sammenhænge er fundet mellem Yara billedanalyse og udbyttet i forsøgsleddet uden kvælstoftilførsel. Resultaterne er vist i figur 6.

Opgørelsen viser, at sammenhængen mellem værdierne, aflæst med de optiske metoder, og det grundgødede udbytte er forbedret ved at foretage målingerne sidst i maj i stedet for sidst i april. Effekten forstærkes formentlig af den lange vinter, der har medført, at vækstsæsonen er startet sent i 2010. En fremtidig anvendelse kunne være at fastlægge det grundgødede udbytte samt merudbyttet for kvælstoftilførsel ved hjælp af en af de optiske metoder, så udbyttekurven og dermed den økonomisk optimale kvælstofmængde kan bestemmes.

Gødningstyper og -strategier

Kvælstoftyper til vinterhvede

I 2008 blev der gennemført fire forsøg, i 2009 tre forsøg, og forsøgsserien afsluttes i 2010 med fire forsøg i vinterhvede for at belyse forskellen i effekten af faste gødningstyper (NS 27-4, kalksalpeter, svovlsur ammoniak) og af flydende typer (DanGødning NS 27-4, N-32 og N-32, tilsat en kvælstofinhibitor).

Kvælstof forekommer i gødningerne som nitrat-, ammonium- eller amidkvælstof. Gødningerne kan findes i fast eller flydende form. Nitrat er let opløseligt, men til gengæld kan det udvaskes. Ammonium omsættes hurtigt i jorden til nitrat. Denne omsætning forsurer jorden og giver øget tilgængelighed af mangan. Risiko-

en for fordampning fra ammoniumgødninger i form af ammoniak er normalt lille. Amid omsættes til ammonium og derefter til nitrat. Ved omsætning af amid til ammonium er der risiko for fordampning af ammoniak. Risikoen er størst i fast urea, der kan ligge på jordoverfladen i lang tid. Amid, tilført i flydende gødninger, kommer hurtigere i kontakt med jordvandet, og det antages at nedsætte risikoen for fordampning. Ved at tilsætte en ureaseinhibitor til gødningen forsinkes omdannelsen fra amid til ammonium. Derfor kan det ligge i en længere periode med tørt vejr, uden at det fordamper. Al DanGødning indeholder ammoniumthiosulfat, der i litteraturen angives at have en vis reducerende effekt på ammoniakfordampningen. Der findes andre, mere specifikke ureaseinhibitorer. I forsøgene er afprøvet en amerikansk produceret inhibitor med handelsnavnet Agrotain som tilsætning til N-32. Agrotain indeholder forbindelsen nBTPT (N-(n-butyl)-thiophosphoric triamide). Der er tilsat 0,38 liter Agrotain pr. 100 liter N-32.

En oversigt over sammensætningen af de afprøvede gødninger ses i tabel 14.

Den kemiske analyse af de anvendte gødninger i 2008 og 2009 har vist et lidt lavere indhold af kvælstof i både i DanGødning og N-32. Det betyder, at der i 2008 og 2009 er tilført lidt mindre kvælstof end planlagt. I 2010 er der på grund af en laboratoriefejl ikke gennemført kemiske analyser af de anvendte gødninger, hvorfor der er anvendt de deklarerede værdier i beregningerne.

I 2010 er gennemført fire forsøg efter forsøgsplanen. Gødningerne er udbragt ad to gange. Første gang er der udbragt 50 kg kvælstof pr. ha sidst i marts, mens anden udbringning er sket fra 20. april til 6. maj. Det er lidt senere end planlagt på grund af det sene forår. Forholdene omkring udbringning har været præget af koldt vejr med

Tabel 14. *Sammensætning af kvælstoftyper i vinterhvede*

Kvælstoftype	Form	Totalkvælstof	Nitratkvælstof	Ammoniumkvælstof	Amidkvælstof	Svovl
NS 27-4	Fast	27,0	13,5	13,5	0,0	4,0
DanG. NS 27-4	Flydende	27,0	6,8	7,7	12,5	5,0
N-32	Flydende	31,7	7,9	7,9	15,9	0,0
Kalksalpeter	Fast	15,5	15,5	0,0	0,0	0,0
Svovlsur ammoniak	Fast	21,0	0,0	21,0	0,0	23,0
Urea	Fast	46,0	0,0	0,0	46,0	0,0

temperaturer under 10 grader C i dagene efter udbringning. Samtidig er der både dagen før og dagen efter udbringning kommet 5 mm nedbør eller mere.

I 2009 blev gødningen derimod udbragt under meget tørre forhold. Der kom ikke nedbør inden for syv døgn efter udbringning. Den maksimale temperatur i døgnnet omkring udbringning var i 2009 cirka 15 grader C. I 2008 blev gødningerne også udbragt under tørre og varme forhold i tre ud af fire forsøg. De klimatiske betingelser gav i 2008 og 2009 risiko for en ammoniakfordampning.

Resultaterne fremgår af tabel 15 samt figur 7 og 8.

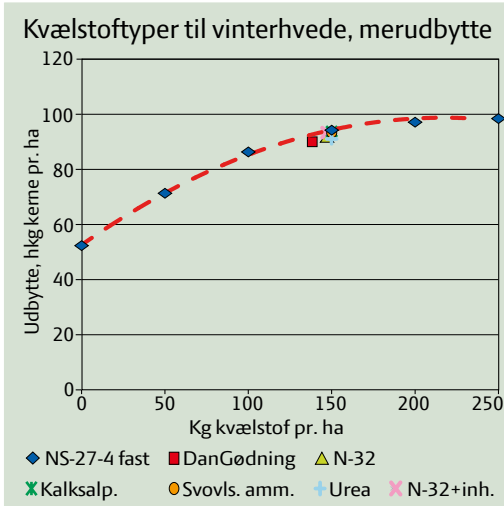
I 2010 er der høstet et betydeligt mindre udbytte ved anvendelse af urea end ved de andre gødninger, men forskellen er ikke signifikant. Udbyttet ved de andre gødningstyper ligger på næsten samme niveau. Ved tilførsel af gødninger med et højt ammoniumindhold forvent-

ter man et højere manganindhold i planten på grund af gødningernes forsurende effekt. Der er målt det højeste manganindhold ved anvendelse af svovlsur ammoniak. Manganindholdet i planterne er dog på et højt niveau, så der forventes ikke manganmangel ved anvendelse af nogen af gødningstyperne. For at undersøge indvirkningen af gødningerne på manganoptagelsen er PEU-værdien målt med mangantester. Formentlig på grund af det høje niveau af mangan er der ikke målt forskelle mellem behandlingerne.

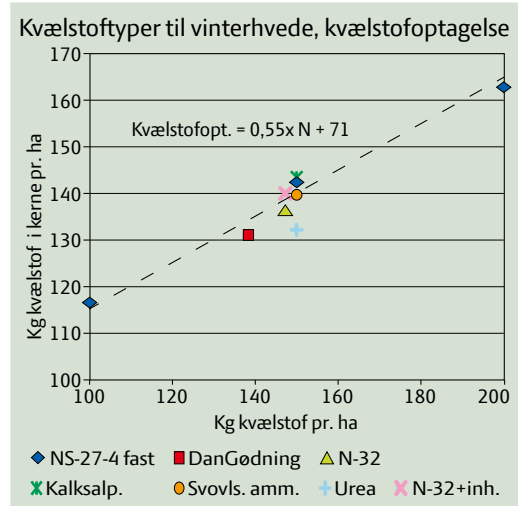
I tabel 15 fremgår tillige resultaterne af 12 forsøg, gennemført fra 2008 til 2010. DanGødning har haft en signifikant dårligere effekt på udbyttet end NS 27-4, men forskellen kan skyldes, at der på grund af et underindhold af kvælstof i forsøgs-gødningen i 2008 og 2009 er tilført mindre kvælstof med DanGødning end i de andre gødninger. Virkningen af urea på udbyttet

Tabel 15. Kvælstoftyper til vinterhvede. (N10, N11)

Vinterhvede	St. 32 planteprøve		Ved høst			Pct. virkning i forhold til NS 27-4, fast
	Mangan, ppm	Kvælstof, procent	Procent råprotein i kerнетorstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	
<i>2010. 4 forsøg</i>						
1. Grundgødet			8,8	60	45,7	
2. 50 N i NS 27-4			9,5	84	13,8	
3. 100 N i NS 27-4			9,9	103	24,1	
4. 150 N i NS 27-4	42	4,9	11,6	129	28,9	
5. 200 N i NS 27-4			12,7	142	29,1	
6. 250 N i NS 27-4			13,4	148	28,5	
7. 150 N i DanG, NS 27-4	42	4,9	11,1	121	27,3	91
8. 150 N i N-32	36	4,9	11,3	124	28,0	95
9. 150 N i N-32 + inhibitor	36	4,8	11,5	128	28,7	100
10. 150 N i kalksalpeter	34	4,8	11,4	123	26,7	93
11. 150 N i svovlsur amm.	47	4,9	11,0	124	29,4	93
12. 150 N i urea	43	4,8	10,7	112	24,5	77
LSD 1-12				11,8	6,4	
LSD 4, 7-8				ns	ns	
<i>2008-2010. 12 forsøg</i>						
1. Grundgødet			8,2	65	53,2	
2. 50 N i NS 27-4			8,4	90	19,0	
3. 100 N i NS 27-4			9,0	117	34,0	
4. 150 N i NS 27-4	37	4,5	10,0	142	41,9	
5. 200 N i NS 27-4			11,1	163	44,8	
6. 250 N i NS 27-4			11,8	175	46,1	
7. 138 N i DanG, NS 27-4	38	4,2	9,7	131	37,7	94
8. 147 N i N-32	35	4,3	9,9	136	39,3	94
9. 147 N i N-32 + inhibitor	36	4,0	10,0	140	41,0	99
10. 150 N i kalksalpeter	35	4,4	10,2	144	41,4	101
11. 150 N i svovlsur amm.	42	4,3	10,0	140	40,9	97
12. 150 N i urea	37	4,3	9,7	132	38,7	87
LSD 1-12				8,1	4,8	
LSD 4, 8-12				7,4	2,9	



Figur 7. Merudbytte ved tilførsel af forskellige gødningstyper til vinterhvede. 12 forsøg 2008 til 2010.



Figur 8. Udbytte af kvælstof i vinterhvede ved tilførsel af 150 kg kvælstof i forskellige gødningstyper. 12 forsøg 2008 til 2010.

er også signifikant dårligere end virkningen af NS 27-4.

Virkningen af gødningerne bedømmes sikrest ved at se på kvælstofoptagelsen i kerne. Ud fra denne optagelse er det i tabel 15 vist, hvor mange kg NS 27-4 der skal til at erstatte 100 kg kvælstof i den afprøvede gødning. For eksempel skal der 94 kg kvælstof i fast NS 27-4 til at give samme effekt som af 100 kg kvælstof i DanGødning NS 27-4. Beregningen er her korrigeret til den faktisk udbragte kvælstofmængde. Den dårligste effekt er opnået af urea. De flydende gødningstyper DanGødning og N-32 har også givet lavere effekt end fast NS 27-4. Der er opnået en forbedret virkning ved tilsætning af ureaseinhibitoren Agrotain til N-32.

Virkningen af de enkelte gødninger kan også ses i figur 7 og figur 8. I figur 7 ses, at udbytterne af de enkelte gødningstyper ligger relativt ens. Af figur 8 fremgår det, at der er forskelle i kvælstofoptagelsen i kerne mellem de forskellige gødningstyper.

Der er stor variation i gødningernes effekt i enkeltforsøgene. Virkningen af for eksempel urea eller flydende gødninger kan ikke forklares ud fra nedbørs- eller temperaturdata fra de enkelte forsøg. Der er en tendens til en dårligere virkning af urea ved højere temperaturer, men effekten er ikke signifikant. Nedbørsmængde

før eller efter udbringning har heller ikke påvirket effekten signifikant. I figur 9 er vist effekten af gødningerne i enkeltforsøg.

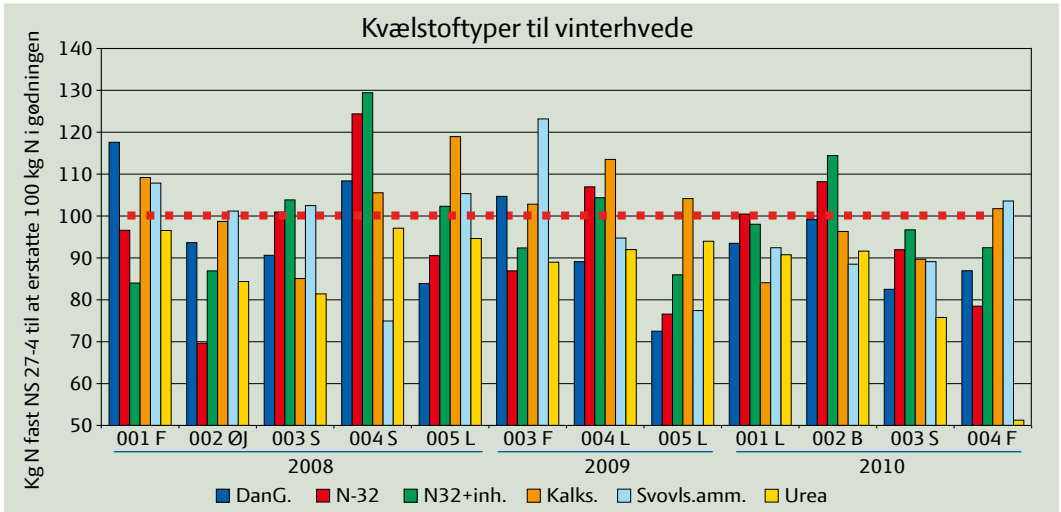
En planteprøve, udtaget i vækststadium 32, viser det højeste manganindhold i afgrøden, målt i forsøgsleddet med tilførsel af svovlsur ammoniak.

12 forsøg med afprøvning af forskellige gødningstyper til vinterhvede har vist:

- De faste gødninger NS 27-4, svovlsur ammoniak og kalksalpeter har i gennemsnit haft samme effekt.
- Urea har haft en effekt, der ligger 13 procent under effekten af fast NS 27-4.
- De flydende gødninger, DanGødning og N-32, har haft en effekt, der ligger 6 procent under effekten af fast NS 27-4.
- I tørre år opnås en lidt bedre effekt af kalksalpeter end af fast NS 27-4 og svovlsur ammoniak.
- Virkningen af faste gødninger har i gennemsnit af årene være uafhængig af forholdet mellem nitrat og ammonium i gødningerne.

Kvælstoftyper til husdyrgødet vinterhvede

Ved tilførsel af gylle til vinterhvede suppleres normalt med en mindre mængde kvælstof i handelsgødning. I 2008 blev påbegyndt en forsøgsserie for at undersøge effekten af forskel-



Figur 9. Effekt udtrykt ved, hvor mange kg kvælstof i fast NS 27-4 der skal til at erstatte 100 kg kvælstof i den afprøvede gødning i 12 enkeltforsøg 2008 til 2010.

lige gødningstyper til dette formål. Effekten af tilførsel af 50 kg kvælstof i NS 27-4 (fast), svovlsur ammoniak (fast), NS 20-10 (Dangødning, flydende), kalksalpeter (fast) og NS 27-14 (fast) er sammenlignet. Gødningerne er tilført i slutningen af marts, og der er tilført gylle i april. I 2008 blev der gennemført to forsøg, i 2009 fire forsøg, og i 2010 afsluttes forsøgsserien med tre forsøg. Et af forsøgene i 2009 og et forsøg i 2010 er udeladt fra gennemsnittet på grund af stærkt afvigende resultater. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 16.

I 2010 er forsøgs-gødningerne tilført i slutningen af marts, og gyllen er tilført fra midt i april til først i maj. I to forsøg er tilført svinegylle og i ét forsøg kvæggylle. Vejret omkring udbringning har været relativt koldt med temperaturer på under 10 grader C. I 2009 var vejret i dagene før og efter tilførsel af handelsgødning i alle fire forsøg tørt, hvilket gav en forøget risiko for ammoniakfordampning. I 2008 var vejret omkring udbringning relativt koldt.

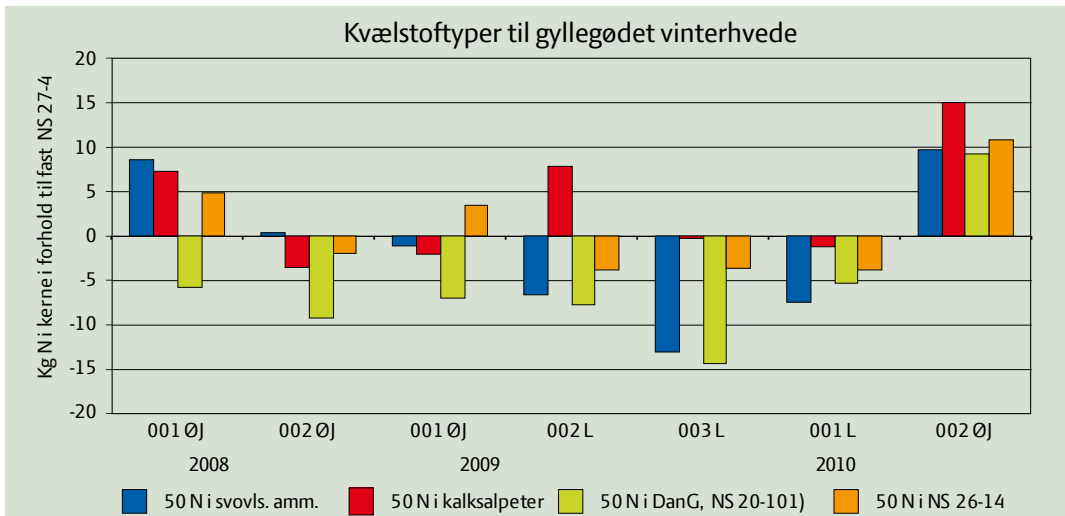
I gennemsnit af syv forsøg i 2008 til 2010 er der ikke målt statistisk sikre forskelle på udbytterne mellem de forskellige gødningstyper. Der er en tendens til dårligere effekt af DanGødning i forhold til de andre gødningstyper. I figur 10 er vist resultaterne af de syv enkeltforsøg. Effekten er vist som optaget kg kvælstof i kerne i

forhold til fast NS 27-4. Der er variation mellem enkeltforsøgene, som ikke lader sig forklare af klimatiske forhold eller andre omstændigheder omkring udbringning.

Tabel 16. Sammenligning af forskellige kvælstoftyper til gyllegødet vinterhvede. (N12, N13)

Vinterhvede	Pct. ammonium + amid af total-N	Ved høst		
		Procent råprotein i kerne-tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
<i>2010. 2 forsøg</i>				
1. Grundgødet	-	8,3	70	56,7
2. 50 N i NS 27-4	50	7,1	89	11,0
3. 100 N i NS 27-4	50	7,8	105	17,7
4. 50 N i svovls. amm.	100	7,0	90	12,8
5. 50 N i kalksalpeter	0	7,2	96	16,0
6. 50 N i NS 20-10 Dangødning ¹⁾	81	7,1	91	12,5
7. 50 N i NS 26-14	73	7,2	92	13,2
LSD, led 1-7			13	7,1
LSD, led 2, 4-7			ns	ns
<i>2008-2010. 7 forsøg</i>				
1. Grundgødet	-	8,8	96	73,4
2. 50 N i NS 27-4	50	9,3	115	9,6
3. 100 N i NS 27-4	50	10,1	133	14,5
4. 50 N i svovls. amm.	100	9,3	114	8,9
5. 50 N i kalksalpeter	0	9,4	118	11,4
6. 50 N i DanG. NS 20-10 ¹⁾	81	9,1	109	7,5
7. 50 N i NS 26-14	73	9,3	116	9,8
LSD, led 1-7			5,4	2,7
LSD, led 2, 4-7			5,1	2,5

¹⁾ Inklusive amid.



Figur 10. Effekt af forskellige gødningstyper, målt som optagelse af kvælstof i kerne, i forhold til samme tilførte kvælstofmængde i fast NS 27-4.

I vækststadium 32 er indholdet af næringsstoffer bestemt i en planteanalyse. Det forventes, at på grund af forskelle i gødningernes forsurende effekt vil tilførsel af svovlsur ammoniak give et højere indhold af mangan og en højere PEU-værdi (udtryk for afgrødens manganforsyning) i dette forsøgsled. Der er imidlertid ikke målt forskelle, og manganforsyningen har været tilstrækkelig i alle forsøgsled. Se Tabelbilaget, tabel N13.

Tre års forsøg med tilførsel af forskellige gødningstyper til gyllegødet vinterhvede har ikke vist sikre forskelle i effekten på udbyttet af NS 27-4, DanGødning NS 20-10, kalksalpeter eller NS 26-14. Der er en tendens til et mindre udbytte af DanGødning, og kvælstofoptagelsen i dette forsøgsled har været signifikant mindre end ved anvendelse af NS 27-4.

Afprøvning af azotobacter i vårbyg

Azotobacter kan binde kvælstof fra luften. I tre forsøg er afprøvet, om udsprøjtning af azotobacter i form af et ungarsk produceret produkt med betegnelsen Bactofil A kan forøge udbyttet ved at forbedre kvælstofforsyningen til vårbyg. Forsøgsplanen og resultater fremgår af tabel 17.

Alle tre forsøg er gennemført med forfrugt korn. To forsøg er gennemført på lerjord og ét på sandjord. Bactofil A er udsprøjtet før såning af vårbyg, og gødningen er tilført tidligst en uge efter. Afprøvningen af Bactofil A er sket ved tre kvælstofniveauer. Der er ikke målt merudbytte for tilførsel af Bactofil A ved nogen af de tre kvælstofniveauer. Der er en lille tendens til en større kvælstofoptagelse i forsøgsled med tilførsel af Bactofil A ved de lave kvælstofniveauer.

Tabel 17. Tilførsel af azotobacter til vårbyg. (N14)

Vårbyg	Uden tilførsel af Bactofil A ved såning			1 liter Bactofil A		
	Kg kvælstof i kerne, kg pr. ha	Procent råprotein i kernetørstof	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Kg kvælstof i kerne, kg pr. ha	Procent råprotein i kernetørstof	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
<i>2010. 3 forsøg</i>						
Grundgødet	46	9,3	36,7	50	9,7	37,6
40 N	61	9,0	13,3	64	9,2	13,6
80 N	78	9,7	22,9	78	9,7	21,8
LSD						4,3

Mangan og andre mikronæringsstoffer

Mangan til vinterbyg

Afprøvning af manganbejdse med Protinus har vist god effekt. Tilsætning af DDP-Mangan til kvælstofgødning ved placering samtidig med såning eller om foråret har ikke vist signifikant effekt.

Der er gennemført tre forsøg med tilførsel af mangan til vinterbyg. Forsøgene er gennemført i Nordjylland på arealer, hvor der normalt er manganmangel. I to af forsøgene er der observeret meget kraftig manganmangel, hvor udbyttet i det ubehandlede forsøgsled er nær nul, og der er opnået høje merudbytter for tilførsel af mangan. I et forsøg har manganmanglen været mere moderat og merudbyttet for tilførsel af mangan mindre. Afprøvningen af de forskellige manganformer er sket ved to forskellige niveauer af manganmangel. Niveauerne er frembragt ved, at én blok i forsøget er ubehandlet om efteråret, mens den anden er behandlet med 2 kg mangansulfat, udsprøjtet sidst i oktober.

Placering af 15 kg kvælstof i svovlsur ammoniak ved såning har resulteret i et betydeligt merudbytte, specielt i blokken uden udsprøjtning af mangan om efteråret. Coatning af gødningen med 400 eller 600 gram mangan har ikke resulteret i et yderligere merudbytte. Årsagen kan være, at manganforsyningen er sikret ved placering af svovlsur ammoniak alene. Tidligere års forsøg med tilsætning af mangan til svovlsur ammoniak ved placering af gødning har vist effekt. Bejdsning af udsæden med 375 gram Protinus pr. 100 kg udsæd giver en tilførsel af cirka 70 gram mangan og 280 gram zink pr. ha. Protinus indeholder 40 procent zink, 10 procent mangan og 1 procent jern.

Udsprøjtning af 2 kg mangansulfat pr. ha omkring 1. december har resulteret i høje merud-

Tabel 18. Effekt af gødningsplacering, bejdsning, sprøjtning og coatning med mangan i vinterbyg. (N15)

Forsøgsbehandling				PEU-værdi i st. 12-13		PEU-værdi medio november		PEU-værdi 1. december		PEU-værdi begyndende vækst forår		Pct. overlevende planter v. begyndende vækst forår		PEU-værdi, 21 dage efter behandling forår		Udbytte, hkg kerne pr. ha	
				Uden mangan	Med mangan	Uden mangan	Med mangan	Uden mangan	Med mangan	Uden mangan	Med mangan	Uden mangan	Med mangan	Uden mangan	Med mangan	Uden mangan	Med mangan
stadium 12-13																	
2010, 3 forsøg																	
1. Ubehandlet		2 kg Mn sulfat		79	63	86	63	80			35	80			23,7	39,5	
2. 15 kg N i amm.-sulfat		2 kg Mn sulfat		80	75	89	73	87			69	84			42,1	43,7	
3. Bejdsning med Protinus		2 kg Mn sulfat		83	69	87	68	79			48	81			31,7	39,5	
4. 15 kg N i amm.-sulfat + 0,6 kg DDP-mangan		2 kg Mn sulfat		78	75	88	70	85			66	86			42,1	43,4	
5. 15 kg N i amm.-sulfat + 0,4 kg DDP-mangan		2 kg Mn sulfat						73	85		67	86			40,6	42,6	
6.		2 kg Mn sulfat	2 kg Mn sulfat							86	81	61	83	85	73	36,0	38,8
7.		2 kg Mn sulfat	0,6 kg DDP-Mangan							87	84	63	80	76	76	34,0	39,5
8.		2 kg Mn sulfat								85	85	64	85	77	75	36,8	41,9
9.		0,5 l Mn chelat								82	83	46	83	72	72	29,0	39,0
LSD																5,7	
LSD faktor 2																2,7	

bytter i den blok, der ikke fik tilført mangan i oktober. Tilførsel af en mindre mængde mangan i manganchelat omkring 1. december har været utilstrækkelig.

I det tidlige forår kan det nogle år være problematisk at sikre planternes manganforsyning ved udsprøjtning af mangan, fordi der er for lidt plantemasse til at optage mangan. Tidlig tilførsel om foråret af ammoniumholdige gødninger og/eller manganholdige gødninger har i tidligere års forsøg vist at forbedre planternes manganforsyning. I den aktuelle forsøgsserie er afprøvet coating med 600 gram DDP-Mangan på kvælstofgødningen. På grund af foråret har gødningen ikke kunnet udbringes tidligt og er først tildelt i begyndelsen af april, og der er ikke opnået merudbytte for denne coating. Der er heller ikke opnået merudbytte for udsprøjtning af mangansulfat tidligt forår.

Effekt af forskellige manganmidler

I ét forsøg i vårbyg og ét forsøg i vinterbyg er effekten af forskellige manganmidler afprøvet. I vårbyg er midlerne udsprøjtet i vækststadium 15 den 18. maj og i vinterbyg ved begyndende vækst om foråret den 12. april. De forskellige manganmidler er afprøvet i en dosering svarende til omkring 320 gram mangan pr. ha. NoroTec

Mangan, hvor mangan er kompleksbundet, er også afprøvet i en dosering på 102 gram mangan pr. ha. Norotech X-12 indeholder udover mangan tillige 50 gram kvælstof pr. liter. NoroTec Universal er ikke noget egentligt manganmiddel.

Virkningen af manganmidlerne er sammenlignet, både ved at bedømme manganmangel efter behandling og ved at måle PEU-værdien med mangantesteren, udviklet af firmaet Nutri-Nostica. Desuden er effekten målt på udbyttet. Resultaterne ses i tabel 19.

I vårbyg har behandlingen med mangan ikke påvirket PEU-værdien dagen efter sprøjtning. Derimod er PEU-værdien i det ubehandlede forsøgsled faldet til 70 syv dage efter sprøjtning, hvilket indikerer stærk manganmangel. Behandling med mangan har hævet PEU-værdierne. Størst effekt er målt efter behandling med NoroTec Mangan. Der er et ikke signifikant merudbytte for behandling af vårbyggen med mangan.

I vinterbyg er målt effekt på PEU-værdien allerede én dag efter behandling. Størst effekt er målt af den høje dosering af mangansulfat. NoroTec Mangan giver også i dette forsøg god effekt på PEU-værdien. Syv dage efter behandling er PEU-værdien i det ubehandlede forsøgs-

Tabel 19. Effekt af forskellige manganmidler i vår- og vinterbyg. (N16, N17)

Vår- og vinterbyg	Gram mangan tilført	PEU-værdi en dag efter behandling	PEU-værdi 7 dage efter behandling	Manganmangel (0-10) 7 dage efter beh.	Udbytte og merudb., hkg kerne pr. ha	PEU-værdi en dag efter behandling	PEU-værdi 7 dage efter behandling	PEU-værdi 21 dage efter behandling	Manganmangel (0-10) 7 dage efter beh.	Udbytte og merudb., hkg kerne pr. ha
<i>2010. 3 forsøg</i>		<i>1 fs. i vårbyg</i>				<i>1 fs. i vinterbyg</i>				
1. Ingen mangan	-	86	70	6	64,9	69	72	87	3	45,4
2. 2 kg Mangansulfat 32, 0,2 l Agropol	640	88	80	3	2,3	80	79	88	3	-0,1
3. 1 kg Mangansulfat 32, 0,2 l Agropol	320	87	81	4	2,8	70	83	89	3	3,0
4. 0,64 l Carboman 500	320	86	75	4	2,3	63	74	88	2	0,7
5. 1,36 l NitraMan	320	87	80	3	2,7	66	78	89	3	1,5
6. 0,68 l NoroTec Mangan, 0,2 l Agropol	102	88	85	3	2,5	74	71	90	3	0,4
7. 1 l NoroTec Universal, 0,2 l Agropol	12	87	79	4	2,7	67	70	88	3	0,8
8. 0,68 l NoroTec X-12, 0,2 l Agropol	102	88	82	4	2,8	75	77	89	2	2,6
9. 2 kg Mangansulfat 32 + 0,2 l Agropol + 2 kg Mangansulfat 32 + 0,2 l Agropol 3 uger efter	640	86	82	3	4,5	75	86	89	4	0,4
10. 2 l NoroTec Mangan, 0,2 l Agropol	300	88	85	3	7,4	72	78	89	3	2,6
<i>LSD</i>					<i>ns</i>					<i>ns</i>

Tabel 20. Magnesium og svovl (EPSO Top) til vinterhvede. (N18)

Vinterhvede	Ultimo april				Medio maj				Pct. råprotein i tørstof	Udb. og merud. kg standardkvalitet pr. ha
	Tørstofanalyse, pct.		Saftanalyse, mg pr. l		Tørstofanalyse, pct.		Saftanalyse, mg pr. l			
	Magne-sium	Svovl	Magne-sium	Svovl (saft)	Magne-sium	Svovl	Magne-sium	Svovl		
<i>2010. 10 forsøg</i>										
1. Grundgødet	0,08	0,18	101	182	0,12	0,31	164	397	11,9	80,6
2. 25 kg EPSO Top i st. 32									11,9	-0,1
<i>LSD</i>										<i>ns</i>

led lavest og på et niveau, der indikerer stærk manganmangel. Efter 21 dage er der ikke målt forskel på PEU-værdierne. PEU-værdien i det ubehandlede forsøgsled er steget til et optimalt niveau. Det illustrerer, at mangantilgængeligheden i jorden hele tiden ændrer sig med de klimatiske forhold. I vinterbyg er der også kun opnået et beskedent og ikke signifikant merudbytte for udsprøjtning af mangan.

Magnesium og svovl til vinterhvede

I ti forsøg med tilførsel af magnesium og svovl til vinterhvede er der ikke opnået merudbytte for behandlingen.

I gennemsnit af 209 analyser i vinterhvede, udtaget fra 2007 til 2009, blev magnesiumindholdet målt til 0,09 procent, hvilket er under grænseværdien. I litteraturen angives for eksempel en grænseværdi på 0,15 procent magnesium for at sikre optimal vækst i vinterhvede.

For at afprøve, om vinterhvedens udbytte generelt er begrænset af mangel på magnesium, er der i tillæg til forsøg med stigende mængder kvælstof til vinterhvede afprøvet effekten af at udsprøjt 25 kg EPSO Top (magnesiumsulfat) i vinterhvede. EPSO Top indeholder 9 procent magnesium og 13 procent svovl. Med EPSO Top er tilført 2,3 kg magnesium og 3,3 kg svovl. Sidst i april før gødskning anden gang med kvælstof er der udtaget en prøve til planteanalyse, og prøveudtagningen er gentaget i vækststadium 32 før udsprøjtning af EPSO Top. Planteprøverne er både analyseret for indholdet af næringsstoffer i tørstof og i plantesaft. Resultaterne af forsøget fremgår af tabel 20.

I gennemsnit af ti forsøg er der ikke opnået merudbytte for udsprøjtning af magnesium og svovl i EPSO Top. Der er ikke opnået signifikante merudbytter for behandlingen i nogen

af forsøgene. Magnesiumtallene i forsøgene varierer fra 2,8 til 8,8 og ligger generelt på et højt niveau.

Magnesiumindholdet i planteprøver, udtaget i april, er 0,08 procent, det vil sige kun halvdelen af den angivne grænseværdi. Ved anden prøveudtagning i maj er indholdet af magnesium steget til 0,12 procent med en variation fra 0,09 til 0,16 procent. Indholdet i plantesaftanalysen er tilsvarende 101 og 164 mg magnesium pr. liter. Der er en god korrelation mellem indholdet af magnesium i tørstof og i plantesaft. Indholdet af svovl i planteprøven er i april 0,13 og i maj 0,31 procent, hvilket tyder på, at afgrøden har været tilstrækkeligt forsynet med svovl. I modsætning til magnesium er der ingen sammenhæng mellem indholdet af svovl i tørstof og plantesaft.

Resultaterne bekræfter de mange landsforsøg, der igennem årene er gennemført med udsprøjtning af EPSO Top eller lignende produkter, hvor der heller ikke er fundet merudbytter. Resultatet af forsøgene tyder også på, at grænseværdien for magnesiumindholdet i afgrøden skal justeres nedad.

Grundgødskning af vinterraps

Vinterraps har en stor næringsstofoptagelse om efteråret. Der er gennemført to forsøg i 2009 og 2010 for at afdække, om der er behov for at tilføre kalium og magnesium samtidig med såning, og om der er behov for at tilføre mangan, bor eller molybdæn om efteråret eller foråret. Forsøgene er gennemført på sandjord. Ved såning er hele forsøget tilført 30 kg kvælstof og 6 kg fosfor pr. ha i handelsgødning. I forsøgsled 2 til 10 er der tilført 170 kg 18-4-14 m. Mg, S og B pr. ha. Med denne gødning er der i disse forsøgsled tilført 34 gram bor og 1,5 kg magnesium pr. ha. Om efteråret er der i forsøgsled 4 udsprøjtet mikronæringsstofferne mangan, bor og molyb-

Tabel 21. Grundgødskning af vinterraps. (N19)

Vinterraps	Tilførsel						Indhold i planteprøve før sprøjtning efterår					Før sprøjtning forår					Pct. olie i tørstof	Udb. og merudb., kg standardkv. pr. ha	Pct. olie i tørstof	Udb. og merudb., kg standardkv. pr. ha
	Kalium, kg pr. ha	Magnesium, kg pr. ha	Mangan efterår	Bor, gram pr. ha efterår	Molybdæn forår	Molybdæn forår	kalium, pct.	magnesium, pct.	mangan, ppm	bor, ppm	molyb., ppm	kalium, pct.	magnesium, pct.	mangan, ppm	bor, ppm	molyb., ppm				
2010. 2 forsøg																			2009-2010. 4 forsøg	
1.	0										1,8	0,27	64	12	1,2	47,4	3.215	48,9	3.621	
2.	30	1														48,0	268	49,2	184	
3.	100	1														47,7	154	49,1	138	
4.	30	1	2 x 800	2 x 1.075		2 x 130	3,8	0,22	24	36	1,5	2,0	0,24	64	20	10,3	46,6	-306	48,7	-113
5.	30	1	2 x 800														47,6	47	49,0	74
6.	30	1		1.075													48,0	206	49,1	140
7.	30	1			1.075		3,5	0,22	42	32	5,2	1,9	0,24	69	17	1,2	47,5	36	49,0	77
8.	30	1				130											47,9	139	49,1	120
9.	30	1				130											46,3	-102	48,5	-41
10.	100	30										1,9	0,25	62	11	1,2	47,1	262		
LSD																			ns	ns

dæn to gange i vækststadium 14 tre uger senere. I forsøgsled 5 til 9 er udsprøjtning af mangan, bor og molybdæn sket separat. I forsøgsled 10 er afprøvet tilførsel af 30 kg magnesium ved såning. Resultaterne ses i tabel 21.

Der er opnået et ikke signifikant merudbytte for at tilføre op til 30 kg kalium pr. ha ved såning. Kaliumindholdet i en planteprøve, udtaget om efteråret, viser, at ved tilførsel af 30 kg kalium pr. ha ligger kaliumindholdet i bladene højt. Tilførsel af en blanding af mangan, bor og molybdæn to gange i løbet af efterårsperioden har resulteret i et mindreudbytte. Det skyldes resultatet af ét af de to forsøg, hvor udbyttetabet ved udsprøjtning af mikronæringsstoffblandingen er signifikant. I samme forsøg er også observeret et stort, negativt udbytte for tilførsel af molybdæn om foråret. Der er ikke observeret merudbytter for tilførsel af bor, hverken om efteråret eller om foråret til trods for, at indholdet af bor i planteprøverne ligger under den grænse, der betragtes som kritisk. Tilførsel af bor har forøget indholdet af bor i planterne. Indholdet af mangan i planterne ligger både efterår og forår på et højt niveau, og der er ikke opnået merudbytter for tilførsel af mangan. Tilførsel af 30 kg magnesium ved såning har ikke resulteret i merudbytter.

Resultaterne af to års forsøg tyder ikke på, at der er stort behov for at tilføre mikronæringsstoffer til vinterraps om efteråret.

Bor og magnesium til vinterraps

Tre forsøg med tilførsel af bor og magnesium til vinterraps har ikke givet sikre merudbytter.

Monitering af indholdet af mikronæringsstoffer i vinterraps viser, at indholdet af specielt bor og magnesium i det sidst fuldt udviklede blad i mange marker er under det niveau, der ifølge litteraturen skal til for at sikre optimalt udbytte i raps. I det tolkningsprogram for planteanalyser, som Videntcentret for Landbrug har udviklet, angives, at ved under 15 ppm bor og 0,15 procent magnesium er der stor risiko for udbyttetab som følge af mangel på disse næringsstoffer. Med det formål at afprøve det faktiske behov for tilførsel af bor og magnesium til vinterraps er der gennemført tre forsøg på sandjord. Forsøgsplanen fremgår af tabel 22.

Bor er tilført i tre forskellige produkter. Solubor indeholder 21,5 procent bor og er anvendt gennem en årrække. DDP Bor indeholder 18,5 procent bor og er ifølge producenten bedre opløseligt og lettere tilgængeligt end Solubor. EPTO Microtop er magnesiumsulfat, tilsat 1 procent bor og 1 procent mangan.

Bor i Solubor og EPSO Microtop er udsprøjtet først i april og i forsøgsled 5 igen i vækststadium 51. Behandlingsstidspunkterne i vækststadium 51 varierer fra sidst i april til midt i juni. DDP Bor er tilført gødningen (NS 26-14) ved coatning. Den coatede kvælstofgødning er udspredd lidt senere end normalt på grund af det sene forår.

Tabel 22. Bor og magnesium til vinterraps. (N20)

Vårbyg	Tilførsel af bor			Bor, tilført i alt, gram pr. ha	Magnesium, kg pr. ha	ppm bor i tørstof		Procent magnesium i tørstof		Udb. og merudb., kg frø pr. ha
	Primo marts	Primo april	St. 51			Ultimo marts	St. 51	Ultimo marts	St. 51	
2010. 3 forsøg										
1.				0	0	14	13	0,15	0,20	3.276
2.		2,5 Solubor		538	0		51		0,21	-111
3.	0,3 DDP Bor ¹⁾	0,3 DDP Bor ¹⁾		111	0	14	36	0,15	0,20	-38
4.	0,15 DDP Bor ¹⁾	0,15 DDP Bor ¹⁾	0,3 DDP bor	111	0		18		0,21	-38
5.		2,5 kg Solubor	2,5 kg Solubor	1.075	0		36		0,21	58
6.		25 kg EPSO Microtop	25 kg EPSO Microtop	500	4,5		27		0,23	69
LSD										ns

¹⁾ Tilført som coated på gødning.

Første tildeling er sket omkring 1. april og anden tildeling cirka 14 dage senere. I forsøgsled 4 er DDP Bor tillige udsprøjtet i vækststadium 51.

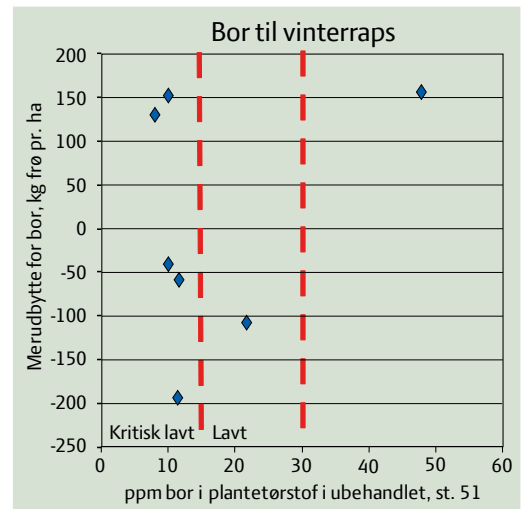
Før første udsprøjtning af Solubor er indholdet af næringsstoffer bestemt i en planteprøve. Indholdet af bor ligger i gennemsnit på 14 ppm, der betragtes som et kritisk lavt niveau. Magnesium ligger på et tilsvarende lavt niveau. Før sidste behandling er igen udtaget planteprøver til analyse af det sidst fuldt udviklede blad. Indholdet af bor i det ubehandlede forsøgsled er fortsat kritisk lavt, mens tilførsel af bor ved udsprøjtning og med gødning har hævet indholdet af bor. I to af forsøgene er borindholdet meget lavt i det ubehandlede forsøgsled (7 og 10 ppm). Indholdet af magnesium i planteprøverne er ligeledes lavt, men er dog over den kritiske værdi.

Der er ikke opnået udslag for tilførsel af bor eller magnesium i forsøgene til trods for, at indholdet i planteprøverne har været meget lavt og angives at været kritisk. Der er ikke positivt udslag for tilførsel af bor i nogen af forsøgene.

Der er i 2010 gennemført i alt syv forsøg med tilførsel af bor til vinterraps, hvor borindholdet er målt i en planteprøve. I figur 11 er vist merudbyttet for tilførsel af bor som funktion af indholdet af bor i planteprøven. Udsprøjtningen af bor er foretaget i vækststadium 51, hvor også planteprøven er udtaget. I figuren er vist grænseværdien for et kritisk og et lavt indhold af bor i planteprøven.

Af figuren ses, at der ikke generelt er opnået nogen sammenhæng mellem merudbyttet og det målte borindhold. Der er kun opnået mer-

udbytter for tilførsel af bor i få forsøg, selv om borindholdet betragtes som kritisk lavt. Resultaterne tyder på, at vinterrapsen kan yde fuldt udbytte ved lavere indhold af bor, end det antages ved tolkning af planteanalyser. Optagelsen af bor er dog meget klimatisk betinget, og hvis de klimatiske betingelser efter udtagning af planteprøven betinger en lav optagelse af bor, kan de lave indhold formentlig give store udbyttetab. Det gælder specielt i tørre år, fordi bor optages passivt med planternes optagelse af vand. Der er behov for en yderligere afklaring af behovet for tilførsel af bor og fastsættelse af kritiske værdier for borindholdet i bladene.



Figur 11. Sammenhæng mellem merudbytte for tilførsel af Solubor og indholdet af bor i en planteprøve.

Det må stadig anbefales at tilføre bor ved at udsprøjte borholdige produkter eller ved at anvende borholdige gødninger i det tidlige forår på sandjord og på marker med høje reaktionstal i forhold til jordtypen.

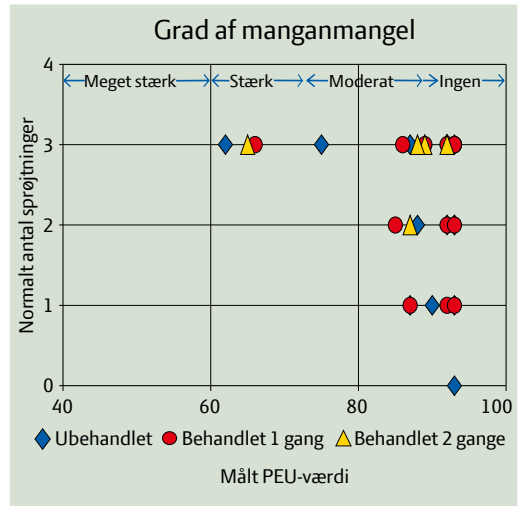
Monitering af behov for mangansprøjtning i efteråret 2009

Manganmangel resulterer i nogle år i betydelig skade især vinterbyg, men også i vinterhvede. Det typiske forløb er, at afgrøden om efteråret synes i god vækst, men i løbet af vinteren viser manganmanglen sig, og i værste tilfælde må marken omsås om foråret. Derfor behandler mange landmænd forebyggende om efteråret fra én og helt op til fem gange. Alligevel resulterer det i manganmangel i visse marker i nogle år, og der er mange marker, der behandles unødvendigt.

For tredje år er der i efteråret 2009 i samarbejde med LandboNord, Jysk Landbrugsrådgivning og Gefion gennemført en monitering af manganindholdet i vinterbygmarker forskellige steder i landet. Målingerne er gennemført som fluorescensmålinger tre til fire gange i løbet af efteråret med den mangantester, der er udviklet af firmaet NutriNostica. Resultaterne af målingerne, sammenholdt med det normale antal af sprøjtninger i de enkelte marker, er vist i figur 12, hvor graden af manganmangel ved forskellige PEU-niveauer efter den skala, der er opgivet af firmaet, er også vist.

På grundlag af målingerne er konklusionen, at graden af manganmangel i efteråret 2009 og derfor behovet for mangansprøjtning i de målte marker generelt har været lavere end forventet. Selv i marker, hvor der normalt er behov for tre mangansprøjtninger, viser målingerne ingen eller kun moderat manganmangel. Resultatet af manganmoniteringen formidles løbende til landmænd og planteavlskonsulenter om efteråret.

I foråret 2010 ved begyndende vækst er graden af manganmangel og overvintring vurderet i de enkelte marker. Den kolde og lange vinter har imidlertid sat sit tydelige præg på de marker, der har været med i projektet. I Nordjylland er alle markerne i projektet udvintret. Derfor er det i år ikke muligt at opstille en sammenligning af manganmålingerne i efteråret 2009 med afgrødernes manganstatus i foråret 2010.



Figur 12. Sammenhæng mellem resultatet af målinger med mangantesteren (PEU-værdi) i uge 49 og det antal mangansprøjtninger, der er normalt for de enkelte marker. Graden af manganmangel ved forskellige PEU-niveauer efter den skala, der er opgivet af firmaet, er også vist.

Anvendelse af planteanalyser

I 2007, 2008 og 2009 blev der gennemført en systematisk indsamling og analyse af plantemateriale i forsøgene og i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet. Dette arbejde er videreført i 2010.

Principielt kan planteanalyser anvendes til to formål:

- Generel vurdering af afgrødens tilstand. Analysen tager sigte på at beskrive afgrødens tilstand for at kunne justere sammensætningen af de næringsstoffer, der tilføres i indeværende eller den kommende sæson.
- Platanalyse med det formål at finde årsagen til dårlig vækst i en større eller mindre del af marken.

Tidligere forsøg viser, at det er vanskeligt at opnå merudbytter for at tilføre næringsstoffer i samme sæson, som planteanalysen udtages. En årsag kan være, at det ofte er for sent at afhjælpe næringsstofmanglen. Derfor skal planteanalyser i høj grad ses som et led i at fastlægge

behovet for tilførsel af næringsstoffer i de kommende år.

For at få et bedre grundlag for at vurdere næringsstofindholdet i afgrøderne er der fra 2007 til 2010 gennemført et betydeligt antal planteanalyser i forsøgene og i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet. Resultaterne er efterfølgende fortolket efter grænseværdier, der er fundet i litteraturen og opstillet i samarbejde mellem KU, LIFE og Videncentret. Disse grænseværdier bliver løbende justeret ud fra ny tilgængelig viden. Prøverne er udtaget i vårbyg, vinterhvede, vinterbyg, vinterraps og i mindre omfang i græs og majs. Når planteanalyserne skal tolkes, er det afgørende, hvordan prøven er udtaget. Generelt er prøverne udtaget af det sidst fuldt udviklede blad. I enkelte tilfælde, hvor prøven er taget i de tidlige vækst-

stadier, er hele planten afklippet 1 til 2 cm over jordoverfladen. Resultaterne er vist i tabel 23.

Generelt for alle afgrøder, men især for korn, er magnesiumindholdet betydeligt mindre, end hvad der angives som minimum for optimal plantevækst. Det er dog svært at finde forsøgsræssig dokumentation for, at det er rentabelt at tilføre afgrøderne mere magnesium. Nogle prøver i vinterhvede viser et lavt indhold af bor, men ud fra et stort antal forsøg, gennemført de senere år, kan man ikke forvente merudbytter for at tilføre bor.

For vinterraps gælder, at næringsstofindholdet for de fleste næringsstoffer inklusive svovl vurderes at være tilfredsstillende. Vinterraps er følsom over for mangel på bor, og tallene tyder på, at mange vinterrapsmarker er utilstrækkeligt forsynet med bor.

Tabel 23. Oversigt over resultater af planteanalyser 2007 til 2010, udtaget i forsøg og i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet. Der er udtaget prøver af det sidste fuldt udviklede blad. I enkelte tilfælde, hvor planterne har været meget små, er der udtaget hele planter

Plante-analyser	Gennem-snit	Spred-ning	Niveau				
			Meget lave	Lave	Middel	Høje	Meget høje

Vårbyg. 102 analyser

Procent

Kvælstof	4,29	1,53	9	24	23	20	26
Fosfor	0,35	0,12	10	19	42	18	13
Kalium	3,44	1,09	9	5	27	26	35
Magnesium	0,12	0,04	9	69	22	1	0
Calcium	0,61	0,25	0	9	40	48	5
Svovl	0,29	0,08	0	10	29	58	5

ppm ppm

Jern	130,3	59,5	0	0	3	25	74
Kobber	6,2	2,6	0	31	52	15	4
Zink	36,0	15,6	1	9	64	24	4
Mangan	51,7	80,6	0	31	50	12	9
Bor	4,0	1,5	2	79	18	3	0
Molybdæn	1,0	1,3	0	0	25	24	53

Vinterhvede. 302 analyser

Procent

Kvælstof	4,02	0,86	2	78	132	80	10
Fosfor	0,36	0,08	3	58	131	101	9
Kalium	2,73	0,60	2	80	169	39	12
Magnesium	0,13	0,63	22	276	3	0	1
Calcium	0,35	0,12	0	9	281	12	0
Svovl	0,23	0,08	0	42	178	78	4

ppm ppm

Jern	127,2	42,0	0	0	0	73	229
Kobber	6,1	3,2	0	67	221	9	5
Zink	22,8	20,5	0	38	260	3	1
Mangan	39,5	23,9	4	62	204	23	9
Bor	3,2	1,2	10	266	24	1	1
Molybdæn	1,4	2,5	0	0	8	36	258

Plante-analyser	Gennem-snit	Spred-ning	Niveau				
			Meget lave	Lave	Middel	Høje	Meget høje

Vinterbyg. 52 analyser

Procent

Kvælstof	4,42	0,74	0	6	18	27	1
Fosfor	0,33	0,06	1	12	33	6	0
Kalium	2,88	0,74	0	14	25	9	4
Magnesium	0,09	0,01	1	50	0	0	1
Calcium	0,73	0,29	0	0	19	24	9
Svovl	0,25	0,07	0	5	30	17	0

ppm ppm

Jern	124,3	50,4	0	0	0	22	30
Kobber	6,2	2,5	0	11	36	3	2
Zink	27,9	10,3	0	0	50	1	1
Mangan	27,7	20,7	0	31	18	2	1
Bor	4,7	1,6	0	34	15	3	0
Molybdæn	1,3	1,2	0	0	1	7	44

Vinterraps. 79 analyser

Procent

Kvælstof	4,33	0,82	0	13	35	18	13
Fosfor	0,49	0,13	0	4	15	44	16
Kalium	2,62	0,82	0	55	18	6	0
Magnesium	0,21	0,08	12	33	33	1	0
Calcium	3,23	1,87	6	10	13	11	39
Svovl	1,39	6,12	0	20	35	12	12

ppm ppm

Jern	181,0	105,8	0	0	8	53	18
Kobber	5,3	1,4	3	6	70	0	0
Zink	73,0	112,2	0	0	38	32	9
Mangan	66,4	30,9	0	6	71	2	0
Bor	24,2	17,3	22	15	32	6	4
Molybdæn	2,0	3,5	2	3	12	19	43



◀ Kan en planteanalyse afsløre årsagen til dårlig vækst? Der er udtaget fire planteprøver fra områder med dårlig vækst over til områder med planter i god vækst. Planteanalyserne har ikke afsløret årsagen til den dårlige plantevækst, fordi næringsstofoptagelsen har været hæmmet af dårlig rodudvikling med baggrund i lave reaktionstal. Planteanalyser er et supplement til jordprøver og kan bruges, hvis andre faktorer som strukturskader, dårlig rodudvikling mv. er udelukket. Billedet er taget den 1. juni 2010, og afgrøden er vårbyg. (Foto: Marie Uth, Jysk Landbrugsrådgivning).

Efterafgrøder og mellemafgrøder

Kommentarer til vækstforholdene

Vejrforholdene har afgørende betydning for udviklingen af mellem- og efterafgrøder det enkelte år. Der henvises til afsnit Forsøgsarbejdet og vækstvilkår.

Demonstration af arter og sorter af efterafgrøder

I Danmark har der ikke før 2009 været fokus på sorterens betydning i mellem- og efterafgrøder. I Tyskland findes der en omfattende sortliste med over 40 forskellige sorter af olieræddike, og der er givet karakterer for blandt andet sorterens modtagelighed for roecystenematoder, etableringshastighed, blomstring og lejesæd.

I efteråret 2009 er der etableret en demonstration af forskellige arter og sorter af efterafgrøder. Efterafgrøderne er sået den 5. august efter høst af korn. Forsøgsarealet er harvet før såning. Forsøget er gennemført som et blokforsøg med systematisk parcellfordeling med to gentagelser. Der er ikke foretaget nogen behandlinger, før efterafgrøderne er nedmuldet i foråret 2010. I forsøget er gennemført registreringer af efterafgrødernes udvikling, blomstring og nedvisning. I forsøget er også gennemført RVI-målinger (Relativt Vegetations Indeks) med optisk udstyr. Målingerne er et udtryk for afgrødedækket. Resultaterne af de gentagne registreringer i de mange arter og sorter er vist i tabel 24.

Resultaterne viser betydelige forskelle i plan-

tebestanden gennem efteråret, men også, at hverken blomstring eller nedvisning i efteråret 2009 har haft et betydende omfang.

Demonstration af mellemafgrøder efter korn og forud for en vintersædsafgrøde

Der er gennemført 15 demonstrationer med etablering af mellemafgrøder af olieræddike på forskellige tidspunkter efter en kornafgrøde og forud for etablering af en vintersædsafgrøde. Der er gennemført fem demonstrationer i Nordjylland, fem i Østjylland og fem på Lolland-Falster.

Demonstrationernes gennemførelse

Behandlingerne i demonstrationsmarkerne og resultaterne af de gennemførte målinger er vist i tabel 25. Etablering af olieræddike før høst af hovedafgrøden er foretaget med en el-drevet centrifugalspreder, påmonteret landmandens sprøjte eller tilsvarende. Etablering efter høst af hovedafgrøden er sket så hurtigt som muligt efter høst og udført med en el-drevet centrifugalspreder, monteret på traktoren eller på en stubharve. Behandlingerne er gennemført i bruttoparceller på mindst 400 meters længde og 24 meters bredde.

I demonstrationsmarkerne er etableringen af olieræddiken registreret, og der er målt kvælstofoptagelse i olieræddiken forud for etablering af vintersædsafgrøden sidst i september. I tabel 25 og tabel 26 er resultaterne af målinger og registreringer vist.

Den vanskelige og sene høst i 2010 har sat præg på de opnåede resultater i demonstrationerne. Specielt i Østjylland har høsten været sen

Tabel 24. Demonstration af arter og sorter af efterafgrøder. Efterafgrøderne er sået den 5. august 2009 efter høst af korn. (N21)

Afgroede	Sort	Udsæds- mængde, kg pr. ha	Plantebestand ¹⁾					Blomster pr. m ²			RVI-reflektaens, værdi			Nedvisning ¹⁾		
			18. sept.	5. okt.	23. okt.	4. dec.	16. april	5. okt.	23. okt.	4. dec.	5. okt.	23. okt.	4. dec.	23. okt.	4. dec.	16. april
1. Ingen	-	-	3	0	1	0	0	0	0	0	2,7	2,2	3,6	0	0	10
2. Vinterrug	Carotop	100	4	5	7	7	8	0	0	0	3,0	2,6	3,6	0	0	0
3. Markært	Casablanca	200	6	5	5	5	0	0	0	0	3,0	3,3	3,8	0	1	10
4. Vintervikke	Latigo	45	5	3	5	4	10	0	0	0	3,2	3,8	4,4	0	0	0
5. Honningurt	Angelica	10	6	7	7	6	0	0	0	0	4,6	5,5	4,7	0	0	10
6. Sennep, brun	Energy	7	5	7	6	6	0	0	0,5	0,5	4,0	4,3	4,9	0	0	10
7. Sennep, gul	Jupiter	7	6	7	6	5	3	0	0	0	3,7	4,6	4,5	0	0	0,5
8. Sennep, gul	Sinus	7	6	8	7	7	0	0	0	1	4,8	5,2	5,0	0	0	10
9. Sennep, gul	Ultra	7	7	9	7	7	0	0	0	0	4,3	5,1	4,8	0	0	10
10. Sennep, gul	Achilles	7	6	8	6	7	0	0	0	0	4,1	5,3	5,0	0	0	10
11. Sennep, gul	Abraham	7	5	8	7	7	0	0	0	0	4,1	5,5	4,9	0	0	10
12. Sennep, gul	Architect	7	5	7	6	6	0	0	0	1	3,8	5,0	4,9	0	0	10
13. Sennep, gul	Valiant	7	5	9	6	7	0	0	5	2,5	3,9	4,6	4,8	0	0	10
14. Sennep, gul	Braco	7	5	6	6	6	0	1	0	0	3,6	4,3	5,0	0	0	10
15. Olieræddike	Akiro	11	4	6	5	6	0	0	0	0	3,5	4,2	4,7	0	0	10
16. Olieræddike	Compass	11	4	5	5	5	0	0	0	0	3,2	3,8	4,5	0	0	10
17. Olieræddike	Siletina	11	4	5	5	5	0	0	0	0	3,8	4,2	4,7	0	0	10
18. Foderraps	Nikos	11	3	5	4	4	4	0	0	0	3,2	4,1	4,4	0	0	1
19. Olieræddike	Final	11	3	5	5	5	0	0	0	0	3,4	4,0	4,7	0	0	10
20. Olieræddike	Doublet	11	4	6	4	5	0	0	0	0	3,9	4,5	4,9	0	0	10
21. Olieræddike	Adios	11	4	6	5	6	0	0	0	0	3,5	4,3	4,9	0	0	10
22. Olieræddike	Siletina	11	4	5	5	5	0	0	0	0	3,1	3,9	4,0	0	0	10
23. Olieræddike	Pegletta	11	4	5	5	5	0	0	0	0	3,4	4,0	3,9	0	0	10
24. Olieræddike	Colonel	11	4	5	5	6	0	0	0	0	3,3	4,0	4,1	0	0	10
25. Olieræddike	Arena	11	5	6	4	5	0	0	0	0,5	3,1	3,6	3,9	0	0	10
26. Olieræddike	Resal	11	6	6	5	6	0	0	0	0	3,2	4,0	4,1	0	0	10
27. Olieræddike	Terranova	11	4	5	4	5	0	0	0	0	3,3	4,0	4,2	0	0	10
28. Olieræddike	Bento	11	5	6	5	5	0	0	0	0	3,3	3,9	4,1	0	0	10
29. Olieræddike	Apoll	11	5	7	5	5	0	0	0	0,5	3,7	4,2	4,3	0	0	10
30. Olieræddike	Carlos	11	6	6	4	5	0	0	0	1,5	3,3	4,1	4,3	0	0	10
31. Olieræddike	Strukturator1	11	6	7	5	5	0	0	0	0	3,8	4,4	4,5	0	0	10
32. Olieræddike	Strukturator2	11	6	7	5	5	0	0	0	0	3,8	4,1	4,7	0	0	10
33. Vinterraps	ES Astrid	5	6	6	4	5	4	0	0	0	3,9	3,8	4,7	0	0	0
34. Olieræddike	Arena	14	7	7	5	6	0	0	0	1	3,5	3,7	4,6	0	0	10
35. Olieræddike	Arena	11	6	7	5	5	0	0	0	0	3,6	3,7	4,5	0	0	10
36. Olieræddike	Arena	8	6	5	4	5	0	0	0	0,5	3,2	3,5	4,4	0	0	10
37. Olieræddike	Arena	5	4	5	4	5	0	0	0	1	3,1	3,8	4,5	0	0	10
38. Olieræddike	Arena	2	4	4	3	4	0	0	0	0	3,2	3,5	4,1	0	0	10
39. Sennep, gul	Ultra	9	6	8	7	7	0	0	0	0	4,1	4,9	4,8	0	0	10
40. Sennep, gul	Ultra	7	5	9	7	7	0	0	0	0	4,0	5,3	5,1	0	0	10
41. Sennep, gul	Ultra	5	4	8	7	7	0	0	0	0	3,8	4,8	4,9	0	0	10
42. Sennep, gul	Ultra	3	4	5	5	6	0	0	0	0	3,4	3,3	4,4	0	0	10
43. Sennep, gul	Litember	7	2	7	4	5	0	0	0	0	3,0	3,1	3,8	0	0	10
44. Sennep, gul	Sirtaki	7	2	6	4	5	0	0	0	0	2,7	2,9	3,8	0	0	10
45. Sennep, gul	Braco	7	2	5	4	5	0	0	0	1	2,9	3,3	3,8	0	0	10
46. Sennep, gul	Valiant	7	2	5	4	5	0	0	0	1,5	2,9	3,1	3,6	0	0	10
47. Olieræddike	Brutus	11	2	5	4	5	0	0	0	0	2,9	2,9	3,6	0	0	10
48. Olieræddike	Rufus	11	2	6	4	5	0	0	0	0	2,7	2,8	3,6	0	0	10
49. Olieræddike	Diabolo	11	2	4	4	4	0	0	0	0	2,7	2,6	3,3	0	0	10
50. Olieræddike	Arena	11	2	4	4	5	0	0	0	0	2,8	2,8	3,5	0	0	10
51. Olieræddike	Siletina	11	2	4	4	5	0	0	0	0	2,8	3,0	3,4	0	0	10

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen plantebestand eller ingen nedvisning.

Tabel 25. Plantebestand, plantehøjde og plantedække ved forskellige såtidspunkter mellem to kornafgrøder i 2010. I parentes er vist største og mindste værdier. (N22)

Behandling	Lolland-Falster	Østjylland	Nordjylland
<i>Plantebestand, pl. pr. m²</i>			
Antal marker	4	5	5
Olieræddike sået 2 uger før høst	75 (50-90)	21 (17-29)	46 (30-60)
Olieræddike sået 4 uger før høst	64 (46-70)	27 (21-33)	49 (30-75)
Olieræddike sået efter høst ^{1, 2)}	66 (45-80)	26 (19-33)	47 (30-65)
<i>Plantehøjde, cm</i>			
Antal marker	4	5	5
Olieræddike sået 2 uger før høst	8	7	5
Olieræddike sået 4 uger før høst	7	10	5
Olieræddike sået efter høst ^{1, 2)}	2	12	5
<i>Plantedække, pct. dækning</i>			
Antal marker	4	5	5
Olieræddike sået 2 uger før høst	28	5	29
Olieræddike sået 4 uger før høst	28	12	35
Olieræddike sået efter høst ^{1, 2)}	1	12	33

¹⁾ I Østjylland er kun målt i en mark og på Lolland-Falster kun i fire marker.

²⁾ I Østjylland og Nordjylland er sået før høst og tilført 20 kg N pr. ha.

og ofte tæt på 1. september. Generelt har høsten været tidligst i Nordjylland.

Olieræddiken er etableret bedst på Lolland-Falster og i Nordjylland. I Nordjylland har olieræddike, i alle tilfælde opnået en rimelig udvikling, hvilket ikke har været tilfældet på Lolland-Falster, hvor der er sået efter høst. I Østjylland er der etableret en rimelig plantebestand, men planterne har ikke udviklet sig, så kvælstofoptagelsen har været ubetydelig. I Nordjylland har plantetallet været pænt, og planterne har udviklet sig godt, så der er opnået en god kvælstofoptagelse. På Lolland-Falster har kvælstofoptagelsen i gennemsnit af demonstrationsmarkerne, sået før høst, været cirka 15 kg kvælstof pr. ha. Såning af olieræddike efter høst har på Lolland-Falster reduceret kvælstofoptagelsen betydeligt, sammenlignet med såning før høst. I Nordjylland har olieræddike, sået før høst, og tilført 20 kg kvælstof pr. ha, haft samme kvælstofoptagelse som olieræddike sået før høst uden kvælstof tilførsel.

Resultaterne af N-min målinger fra november foreligger endnu ikke.

Mellem- og efterafgrøder, sammenligning af arter

Der er i 2010 anlagt tre forsøg, hvor forskellige arter, anvendt som mellem- og efterafgrøder,

Tabel 26. Kvælstofoptagelse ved forskellige såtidspunkter mellem to kornafgrøder i 2010. I parentes er vist største og mindste værdier. (N22)

Behandling	Lolland-Falster	Østjylland	Nordjylland
<i>Kvælstofoptagelse, kg N pr. ha midt i september</i>			
Antal marker	5	5	5
Olieræddike sået 2 uger før høst ¹⁾	12 (7-19)	3 (0-7)	14 (6-23)
Olieræddike sået 4 uger før høst	15 (8-29)	5 (4-8)	23 (13-30)
Olieræddike sået efter høst ^{2, 3)}	4 (1-7)	17	22 (16-30)

¹⁾ I Østjylland er kun målt i tre marker.

²⁾ I Østjylland er kun målt i en mark og på Lolland-Falster kun i fire marker.

³⁾ I Østjylland og Nordjylland er sået før høst og tilført 20 kg N pr. ha.

er sammenlignet. I forsøgene undersøges effekten af forskellige arter på kvælstofoptagelse og udbytte. Forsøgene er anlagt i vinterhvede, og der skal være en forårssået afgrøde på arealet i 2011. I 2010 er plantebestand, plantehøjde og procent dækning bestemt ved høst. Resultaterne fremgår af tabel 27.

Forårslagt rajgræs har opnået den bedste udvikling ved høst af vinterhvede, hvorimod den forårslagte cikorie kun har nået en svag udvikling. Gul sennep og olieræddike har i enkelte tilfælde nået en udvikling af betydning.

Typer af efterafgrøder i vårsæd med måling af eftervirkning

I 2009 blev anlagt fem forsøg for at undersøge miljøeffekt og eftervirkning af efterafgrøder af sildig rajgræs og olieræddike, sået henholdsvis før og efter høst. Forsøgene blev anlagt i Nordjylland, Østjylland, Vestjylland og på Bornholm. Forsøgene i Nordjylland blev anlagt på JB 6 og JB 4. I Østjylland blev forsøgene anlagt på JB 6, i Vestjylland på JB 1 og på Bornholm på JB 5. Græsefterafgrøden er sået lige efter såning af korn i foråret 2009. Olieræddike, etableret før høst, er sået med hånd, mens olieræddike, etableret efter høst, er sået med radsåmaskine efter to harvninger. Efterafgrøderne er blevet nedmuldet sent efterår 2009 på lerjord og i marts 2010 på sandjord.

I 2009 blev der målt udbytte ved høst, og resultaterne viser, at der ikke var effekt af græsudlæg eller olieræddike, sået før høst, på udbyttet i dæksæden. Se tabel 31 på side 243 i Oversigt over Landsforsøgene 2009.

Tabel 27. Plantebestand, plantehøjde og procent dækning, bestemt ved høst af vinterhvede. (N22, N23)

Forsøgsbehandling	Såtidspunkt	Plantebestand ¹⁾			Plantehøjde, cm			Pct. dækning		
		Østjylland	Lolland	Nordjylland	Østjylland	Lolland	Nordjylland	Østjylland	Lolland	Nordjylland
Jordtype, JB		7	7	-	7	7	-	7	7	-
Ingen efterafgrøde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alm. rajgræs	Forår	5	6	5	9	10	18	30	36	43
8 kg cikorie	Forår	1	0	1	3	0	18	2	0	9
15 kg olieræddike	4 uger før høst	1	1	3	6	2,5	17	1	1	25
10 kg gul sennep	4 uger før høst	5	1	1	10	4	18	21	1	6
100 kg vinterrug	Lige efter høst	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100 kg havre	Lige efter høst	0	0	1	0	0	1	0	0	0
50 kg havre + 8 kg olieræddike	Lige efter høst	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Jordtypen i forsøgene på Lolland og i Østjylland er JB 7

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen plantebestand.

I 2010 er eftervirkningen målt i vårbyg, og der blev gennemført N-min målinger og målinger af kvælstofoptagelsen i efterafgrøden i november 2009. Resultaterne er vist i tabel 28.

I gennemsnit af forsøgene er den største kvælstofmængde, svarende til 61 kg pr. ha, optaget i olieræddike, sået før høst. Kvælstofoptagelsen i olieræddike, sået efter høst, har i gennemsnit været cirka 10 kg kvælstof større end i græsefterafgrøden, som har været på niveau med spildkorn.

N-min indholdet har været lavt ved alle behandlinger, men lavest med en efterafgrøde af olieræddike.

Der er opnået et merudbytte på cirka 3 hkg pr. ha i gennemsnit af forsøgene, hvor der har været en efterafgrøde af olieræddike, og merudbyttet har været cirka 2 hkg pr. ha, hvor efterafgrøden har været alm. rajgræs. Merudbyt-

terne har kun været signifikante for olieræddike og ikke for rajgræs. Merudbyttene har været positive i alle forsøgene.

I 2010 er anlagt fire forsøg efter samme forsøgsplan som i 2009. Resultaterne af udbyttemålingerne i dæksæden i 2010 er vist i tabel 29. Der har heller ikke i 2010 været effekt af efterafgrøderne på udbyttet i dæksæden.

Arter og sorter af korsblomstrede mellem- og efterafgrøder

I samarbejde med Vestjysk Landboforening, Heden & Fjorden, Lemvigegnens Landboforening, Forsøgsvirksomheden Ytteborg og de berørte forældre er der i efteråret 2010 iværksat en afprøvning af forskellige sorter af olieræddike og gul sennep, anvendt både som mellemafgrøde og efterafgrøde. Afgrøderne er sået 14 dage før høst og umiddelbart efter høst af dæksæden,

Tabel 28. Typer af efterafgrøder i vårsæd med måling af eftervirkning. N-min og kvælstofoptagelse i efterafgrøden efterår 2009 samt udbytter i vårbyg ved høst 2010. (N24)

Efterafgrødestrategi 2009	Kvælstof forår 2010	Kvælstofoptagelse i november 2009, kg pr. ha	N-min i november 2009, 0-100 cm, kg pr. ha	Udbytte ved høst 2010, hkg kerne pr. ha	Udbytte i kerne, høst 2010, kg N pr. ha
<i>Antal forsøg</i>		3	3	5	5
Ingen efterafgrøde	60 N 120 N	24	29	46,4 50,8	65 77
Alm. sildig rajgræs sået forår	60 N 120 N	25	22	48,0 53,3	66 80
Olieræddike sået 2 uger før høst	60 N 120 N	61	16	49,1 53,6	71 85
Olieræddike sået lige efter høst	60 N 120 N	34	17	49,9 53,7	73 83
<i>LSD, kvælstof forår</i>				1,4	3,9
<i>LSD, efterafgrødestrategi</i>				2,0	5,5
<i>LSD, vekselvirkning</i>				<i>ns</i>	<i>ns</i>

Forsøgene er gennemført på JB 1, JB 2, JB 4, JB 5 og JB 6.

Tabel 29. Typer af efterafgrøder i vårsæd. Udbytte i dæksæd til høst 2010. (N24)

Forsøgsled	Udb. og mer- udb. i kerne, hkg pr. ha	Udbytte i kerne, kg N pr. ha
<i>4 forsøg</i>		
A. Ingen efterafgrøde	65,5	93
B. Rajgræs ¹⁾	-0,5	92
C. Olieræddike sået 14 dage før høst ²⁾	-0,8	94
D. Olieræddike sået efter høst ²⁾	1,2	96
LSD	ns	ns

¹⁾ Udsædsmængde: 8 kg pr. ha.

²⁾ Udsædsmængde: 12 kg pr. ha.

som har været vinterbyg. Forsøgets resultater skal belyse, hvor store forskelle der er mellem sorterne, og dermed være med til at danne baggrund for en beslutning om, hvorvidt der i fremtiden skal iværksættes en egentlig sortsafprøvning af efter- og mellemafgrøder. I forsøgene sammenlignes 24 sorter af olierræddike og 11 sorter af gul sennep.

I forsøgene bestemmes plantebestand, kvælstofoptagelse og jordens N-min indhold, og resultaterne er vist tabel 30.

Kvælstofoptagelsen og jordens N-min indhold er målt den 20. september før såning af vinterhvede. I gennemsnit af sorterne har gul sennep optaget knap 10 kg kvælstof mere i de overjordiske plantedele end olierræddike, mens N-min indholdet i jorden har været stort set det samme. Mellemafgrøderne har i gennemsnit reduceret N-min indholdet med næsten 40 kg kvælstof pr. ha, hvilket skal ses i lyset af, at dæksæden er høstet allerede den 27. juli, og nedbøren er faldet, så frøene har haft gode spiringsbetingelser. Mellemafgrøderne har altså haft gode betingelser for at udvikle sig.

Mellem sorterne af olierræddike har der været en forskel i kvælstofoptagelse på mere end 20 kg pr. ha. Forskellen mellem sorterne af gul sennep har været mindre. Ved vurdering af

Tabel 30. Afprøvning af forskellige sorter af olierræddike og gul sennep, anvendt som mellemafgrøde forud for såning af vinterhvede. Dæksæden er vinterbyg, høstet den 27. juli 2010. Mellemafgrøderne er sået den 16. juli 2010. Kvælstofoptagelse og N-min er målt den 20. september 2010 forud for såning af vintersæd. (N25)

Afgrøde	Sort	Mellemafgrødens højde før høst af dæksæd	Plantebestand 26. august, planter pr. m ²	Hkg tørstof pr. ha	Kvælstofoptagelse i overjordiske plantedele, kg pr. ha	N-min, 0-100 cm
Ingen efterafgrøde	-	-	-	4,5	4	61
Olierræddike	Corporal	6	35	12,1	35	21
Olierræddike	Lunetta	5	44	12,8	38	19
Olierræddike	Brutus	4	38	11,6	34	18
Olierræddike	Reset	6	32	9,0	23	25
Olierræddike	Xcellent	3	43	9,8	27	20
Olierræddike	Arena	6	41	17,7	50	22
Olierræddike	Guillotine	7	42	11,2	32	22
Olierræddike	Resal	7	38	12,0	31	20
Olierræddike	Rimbo	5	47	10,5	30	19
Olierræddike	Adagio	7	35	9,5	28	25
Olierræddike	Bento	5	51	11,4	32	28
Olierræddike	Colonel	4	47	9,7	30	23
Olierræddike	Dacapo	3	34	9,3	27	23
Olierræddike	Defender	6	46	9,7	29	18
Olierræddike	Pegletta	3	36	11,4	30	19
Olierræddike	Siletina	5	56	17,5	49	27
Olierræddike	Rufus	4	47	10,5	31	20
Sennep, gul	Accent	4	48	15,4	46	22
Sennep, gul	Albatros	5	51	14,6	40	23
Sennep, gul	Braco	3	61	15,4	43	25
Sennep, gul	Cover	3	44	12,4	34	21
Sennep, gul	Lotus	3	47	11,7	39	28
Sennep, gul	Passion	4	51	18,8	51	24
Sennep, gul	Valiant	4	62	14,5	43	22
LSD efterafgrøder				3,21	9,4	
Gns. olierræddike (min.-maks.)				12 (9-18)	33 (23-50)	22 (18-28)
Gns. gul sennep (min.-maks.)				15 (12-19)	42 (34-51)	24 (21-28)

forskellene i kvælstofoptagelse skal man være opmærksom på, at der kun er målt optagelse i planternes overjordiske dele. Der kan være store forskelle i, hvor meget kvælstof der er bundet i rødderne.

Forskellene i N-min indholdet under de forskellige sorter har været mindre end 10 kg kvælstof pr. ha.

I forsøgene anvendes sorterne også som efterafgrøder, dvs. at målingerne af afgrødens kvælstofoptagelse samt N-min indholdet i jorden gentages i november.

Udsædsmængder i olieræddike som mellemafgrøde og efterafgrøde

I tre forsøg undersøges betydningen af udsædsmængden for miljøeffekten af olieræddike som mellemafgrøde og efterafgrøde. Forsøgene er anlagt i efteråret 2010, og de foreløbige resultater er vist i tabel 31. Resultaterne i tabellen viser udviklingen af olieræddike ved forskellige udsædsmængder og gul sennep, anvendt som mellemafgrøde, dvs. på tidspunktet for etablering af en vintersædsafgrøde. Effekten som efterafgrøde vurderes ved målinger af N-min og afgrødens kvælstofoptagelse i november.

Plantebestanden har varieret meget mellem landsdelene på grund af den vanskelige og sene høst, specielt i Østjylland og på Lolland. Forsøget i Nordjylland er høstet den 16. august, mens



Afprøvning af forskellige sorter af olieræddike og gul sennep, anvendt både som mellemafgrøde og som efterafgrøde. Billedet giver et overblik over parcellerne med gul sennep og olieræddike, sået før høst af vinterbyg. Billedet er taget den 26. august 2010. (Foto: Søren Ugilt Larsen, AgroTech).

forsøget på Lolland er høstet den 5. september. I Østjylland er der opnået et pænt plantedække, selv om plantebestanden har været lille.

Udsædsmængderne har varieret fra 8 til 20 kg pr. ha, og plantebestanden har i alle forsøg været større med stigende udsædsmængde, mens plantedækket og kvælstofoptagelsen kun i varierende grad er steget med udsædsmængden.

Reduktion af kvælstofudvaskning fra vinterhvede efter vinterraps

Der er i efterårene 2007 og 2008 gennemført henholdsvis fire og tre demonstrationer for at vise, hvordan jordbearbejdningen forud for etablering af vinterhvede efter vinterraps påvirker risikoen for kvælstofudvaskning, målt som N-min indholdet i det sene efterår. I 2009 blev der gennemført fire forsøg med samme formål, og i såvel demonstrationer som forsøg er der indgået forskelligt antal harvninger, nedvisning og ingen jordbearbejdning forud for såning af vinterhvede. I demonstrationsmarkerne og i forsøgene er der målt N-min i efteråret. Ideen bag de valgte behandlinger har været, at jo mere intensiv jordbehandlingen er, desto større er kvælstofmineraliseringen og dermed N-min i jorden.

Behandlinger og resultater fra efterårene 2007 og 2008 er vist i tabel 23 på side 232 i



Afprøvning af forskellige sorter af olieræddike og gul sennep, anvendt både som mellemafgrøde og som efterafgrøde. Overblik over parceller umiddelbart efter høst af mellemafgrøden den 24. september. Mellemafgrøderne er sået før høst. (Foto: Ole Elkjær, Forsøgsvirksomheden Ytteborg).

Tabel 31. Udsædsmængder i olieræddike, sået to uger før høst. Målingerne er gennemført cirka 14 dage efter høst af dæksæden. (N26)

Udsæds- mængde	Efterafgrøde	Jordtype, JB			Efter høst ca. 1. september 2010									Ca. 25. september 2010		
					Plantebestand, planter pr. m ²			Plantehøjde			Plantedække, pct. dækning			Kvælstof i olieræddike, kg N pr. ha		
		001 NJ	002 ØJ	003 L	001 NJ	002 ØJ	003 L ¹⁾	001 NJ	002 ØJ	003 L	001 NJ	002 ØJ	003 L	lb.nr. 001	lb.nr. 002	lb.nr. 003
-	Ingen efterafgrøde	3	5	6	5	0	0	5	-	0	15	0	0	2	3	3
8 kg	Olieræddike, Rufus	3	5	6	43	2	24	5	8	13	25	11	8	16	6	16
12 kg	Olieræddike, Rufus	3	5	6	46	5	24	5	8	14	29	26	8	17	2	-
16 kg	Olieræddike, Rufus	3	5	6	49	7	36	5	10	15	29	44	13	18	4	24
20 kg	Olieræddike, Rufus	3	5	6	51	5	39	5	9	15	29	40	17	20	3	29
8 kg	Gul sennep, Valiant	3	5	6	50	8	34	7	11	14	31	30	10	25	9	13

¹⁾ Dæksæden er først høstet den 20. september 2010.

Oversigt over Landsforsøgene 2009. Resultaterne af behandlingerne i 2009 er vist i tabel 32.

Baggrunden for demonstrationerne er, at der er risiko for en stor nitratudvaskning i det vinterhalvår, hvor der er sået vinterhvede efter vinterraps. Årsagen er, at vinterraps høstes tidligt og efterlader store kvælstofmængder i let nedbrydelige afgrøderester.

Der har været store forskelle i N-min indholdet mellem årene. I 2007 var der i gennemsnit cirka 90 kg kvælstof pr. ha og i 2008 og 2009 kun cirka 50 kg kvælstof pr. ha. I gennemsnit af demonstrationerne i 2007 og 2008 har harvning og nedvisning haft en ubetydelig effekt på N-min indholdet, men der har været store forskelle mellem markerne. I 2009 skiller forsøgsleddet uden bearbejdning sig ud fra de øvrige forsøgsled, idet N-min indholdet her er lavest. Dette har været tilfældet i alle forsøgene. Resultaterne fra 2009 bekræfter således, i modsætning til resultaterne fra 2007 og 2008, teorien om, at jordbearbejdning i det tidlige efterår for-

øger mineraliseringen og dermed jordens N-min indhold.

Mellemafgrøder og nitratudvaskning

I efteråret 1997 blev der ved Kalundborg påbegyndt et fastliggende forsøg for at belyse, hvordan svinegødning fra forskellige staldsystemer på længere sigt påvirker udbyttet og nitratudvaskningen. Forsøgsarealet er beliggende på en lerblandet sandjord (JB 4). Forsøgsserien er afsluttet, og resultaterne er vist i Oversigt over Landsforsøgene 2008 på side 233 til 236.

I 2008 blev marken dyrket uden forsøgsbehandlinger.

Forsøgsarealet er udstyret med keramiske sugeceller, som anvendes til udtagning af prøver af jordvandet i 1 meters dybde.

I 2009 blev anlagt et forsøg med mellemafgrøde af olieræddike og forskellige kvælstofniveauer. Formålet er at undersøge, om mellemafgrøden kan eliminere effekten på nitratudvaskningen af en ekstra tilførsel på 30 kg kvælstof

Tabel 32. Jordbearbejdning ved etablering af vinterhvede efter vinterraps. Første harvning er gennemført først i august, anden harvning sidst i august og tredje harvning først i september. (N27)

Forsøgsbehandling, 2009		Primo september			Ultimo november		Udbytte ved høst, 2010	
Halm	Jordbearbejdning	Kvælstof-optagelse, kg pr. ha	N-min, 0-25 cm, kg pr. ha	N-min, 25-100 cm, kg pr. ha	N-min, 0-25 cm, kg pr. ha	N-min, 25-100 cm, kg pr. ha	hkg kerne pr. ha	kg N pr. ha
<i>3 forsøg</i>								
Fjernet	3 stubharvninger	-	35	30	9	39	75,6	109
Snittet	3 stubharvninger	-	19	26	9	35	76,1	111
Snittet	1 harvning	23	18	17	10	33	76,5	111
Snittet	Ingen	32	13	13	8	27	75,8	112
Snittet	Roundup	-	19	21	9	34	75,9	112
LSD 1							<i>ns</i>	<i>ns</i>

Tabel 33. Mellemafgrøder og kvælstofudvaskning i fastliggende forsøg. Olieræddiken er sået efter høst den 15. august 2009, og den efterfølgende vintersæd er sået den 24. september 2009. (N28)

Efterafgrødestrategi 2009	Kvælstof forår 2010	Nitratkoncentration i jordvandet, mg nitrat-N pr. l		Udbytte og merudbytte, høst 2010, hkg kerne pr. ha	Udbytte i kerne, høst 2010, kg N pr. ha
		Gns. sept. - marts	Gns. april - juni		
<i>1 forsøg</i>					
Olieræddike	Norm	10,0	18,9	56,1	97
Olieræddike	Norm + 30 N	13,1	20,4	0,1	99
Ingen efterafgrøde	Norm	20,4	17,2	0,0	92
Ingen efterafgrøde	Norm + 30 N	21,4	16,6	0,7	102

udover normen. Desuden er formålet at belyse, hvordan udbyttet påvirkes af forsøgsbehandlingerne. Resultaterne er vist i tabel 33.

Resultaterne viser en tydelig effekt af mellemafgrøden på den gennemsnitlige nitratkoncentration i vinterhalvåret. Nitratkoncentrationen i vinterhalvåret er næsten halveret med mellemafgrøden. I vækstsæsonen har nitratkoncentrationen været højest, hvor der har været en mellemafgrøde året før, og der er effekt af den ekstra kvælstoftilførsel. Årsagen er sandsynligvis, at kvælstof, bundet i den nedbragte efterafgrøde, efterhånden frigives. Målingerne fortsættes i vinterhalvåret 2010 til 2011, hvor der igen er etableret en mellemafgrøde. Effekten af mellemafgrøden har ikke givet sig udslag i udbyttet ved høst 2010.

Vinterhvedesorter, såtid, udsædsmængde og mellemafgrøder

I et samarbejdsprojekt mellem Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet

(DJF) og Videntcentret blev der i 2007 til 2008 og 2008 til 2009 gennemført forsøg for at belyse effekten af mellemafgrøder i vinterhvede. I forsøgene indgik desuden forsøgsled med tidlig såning af vinterhvede i midten af august, hvor potentialet for at anvende vinterhvede som tidlig kvælstofopsamlende afgrøde blev afprøvet. Resultaterne, som er vist i Oversigt over Landsforsøgene 2009 på side 237 til 240, viser, at en mellemafgrøde kan have en positiv indflydelse på kerneudbyttet i den efterfølgende vinterhvedeafgrøde. Endvidere at tidlig såning af vinterhvede som alternativ til mellemafgrøder øger vinterhvedens kvælstofoptagelse i efterårsmånederne og reducerer indholdet af uorganisk kvælstof sidst på efteråret, men også at den tidlige såning på nogle jordtyper øger risikoen for goldfodsyge.

I 2009 til 2010 er der gennemført tre forsøg, hvor effekten af vinterhvedesort, udsædsmængde og såtidspunkt på N-min og udbyttet i den efterfølgende hvedeafgrøde er undersøgt.

Tabel 34. Kvælstofoptagelse i mellemafgrøden samt i vinterhveden, målt flere gange i løbet af efteråret 2009. Desuden resultater af N-min målinger, gennemført midt i november 2009. (E13)

Såtidspunkt for vinterhvede	Udsædsmængde, kg pr. ha	Mellemafgrøde (olieræddike) såtidspunkt	Kvælstofoptagelse, kg pr. ha				N-min 0-100, kg pr. ha
			Olieræddike		Vinterhvede		Vinterhvede
			Primo sept.	Medio sept.	Primo okt.	Medio nov.	Medio nov.
<i>3 forsøg</i>							
Tidligt, 5. sept.	200	-	-	-	-	9	42
Tidligt, 5. sept.	350	-	-	-	-	11	37
Tidligt, 5. sept.	350	Sået før høst	2	-	-	-	-
Tidligt, 5. sept.	350	Sået efter høst	3	-	-	11	37
Middeltidligt, 20. sept.	200	-	-	-	-	-	53
Middeltidligt, 20. sept.	350	-	-	-	-	3	-
Middeltidligt, 20. sept.	350	Sået før høst	-	-	-	-	-
Middeltidligt, 20. sept.	350	Sået efter høst	-	7	-	4	49
Sent, 10. okt.	200	-	-	-	-	-	45
Sent, 10. okt.	350	Sået før høst	-	-	12	-	-
Sent, 10. okt.	350	Sået efter høst	-	-	19	-	34

Effekten af en mellemafgrøde af olieræddike, sået før og efter høst af vinterhvede, er også undersøgt. Forsøgene har ligget i Nordjylland, Østjylland og på Lolland.

I forsøgene er målt kvælstofoptagelse i mellemafgrøden samt i vinterhveden flere gange i løbet af efteråret. Desuden er der målt N-min i november. Resultaterne er vist tabel 34.

Ved den tidlige såning af vinterhvede først i september har kvælstofoptagelsen i mellemafgrøden været yderst beskednen, nemlig 2 til 3 kg pr. ha. Ved den middeltidlige såning midt i september har kvælstofoptagelsen i mellemafgrøden, sået efter høst, været 7 kg kvælstof pr. ha i gennemsnit af forsøgene. Ved den sene såning af vinterhveden først i oktober har kvælstofoptagelsen i olieræddiken været 12 til 19 kg kvælstof pr. ha i gennemsnit af forsøgene. Den lave kvælstofoptagelse, hvor olieræddiken er sået før høst, skyldes dårlig fremspiring. I forsøget i Østjylland, hvor mellemafgrøden har udviklet sig godt, har kvælstofoptagelsen været henholdsvis 36 og 26 kg kvælstof pr. ha i olieræddiken, sået før og efter høst.

I tabel 35 er vist udbytterne målt ved høst i den efterfølgende vinterhvede.

En væsentlig årsag til udbytteforskellene mellem tidligt og sent sået vinterhvede i forsøgene har været udvintring. Udvintringen har været størst jo tidligere såtidspunkt, og sortsforskellene har været størst ved tidlig såning.

I den middeltidligt og den sent såede vinterhvede er der høstet større udbytter, hvor der hav-

de været en mellemafgrøde, sået efter høst i det foregående efterår. Olieræddike, sået før høst, har medført både større og mindre udbytter i vinterhveden. Ingen af forskellene er signifikante.

FarmTest af centrifugalspredere til såning af efterafgrøder

Der er i 2010 lavet en FarmTest med små, el-drevne centrifugalspredere til såning af mellem- og efterafgrøder. Formålet er dels at belyse, hvorvidt de små el-spredere skader spireevnen ved knusning af frø af gul sennep og olieræddike ved udspreddning, dels om sprederne formår at sprede frøene tilfredsstillende. Der er i alt testet fem el-spredere og en Bøgballe-gødningsspreder (reference). Én af el-sprederne og Bøgballe-sprederen har to spredetallerkner, mens resten har en enkelt tallerken. Der er en betydelig prisforskel på de undersøgte el-spredere. Listepriiserne har ligget i niveaue fra 1.000 til cirka 10.000 kr. pr. stk. for sprederne med én tallerken og på cirka 18.000 kr. for el-sprederen med to tallerkner

FarmTesten viser, at alle testede sprederne kan indstilles til at udsprede frø af olieræddike og gul sennep med et tilfredsstillende spredetillede til følge. Alle sprederne giver et godt spredetillede, når de anvendes ved 6 meters arbejdsbredde, for eksempel ved montering på en stubharve. Ved korrekt indstilling kan de testede sprederne, på nær en enkelt, også anvendes ved 12 meters arbejdsbredde. For alle sprederne med én tallerken er der en betydelig skævhed i fordelingen af

Tabel 35. Vinterhvedesorter, såtid, udsædsmængde og mellemafgrøder. Udbytte i vinterhvede (hkg kerne pr. ha og kg kvælstof i kerne pr. ha) ved forskellige såtidspunkter og udsædsmængder. Desuden, hvor der er sået olieræddike enten lige før høst eller lige efter høst af vinterhvede. (E13)

Sort	Udsæds- mængde, kg pr. ha	Mellem- afgrøde (olieræddike) såtidspunkt	Såtidspunkt					
			Tidlig såning af vinterhvede, 5. september		Middel tidlig såning af vinterhvede, 20. september		Sen såning af vinterhvede, 10. oktober	
			Udbytte, hkg kerne pr. ha	Udbytte, kg N pr. ha	Udbytte, hkg kerne pr. ha	Udbytte, kg N pr. ha	Udbytte, hkg kerne pr. ha	Udbytte, kg N pr. ha
<i>2 forsøg</i>								
Audi	200	-	59,0	91	64,6	98	66,0	102
Audi	350	Sået før høst	66,1	102	63,2	100	70,6	107
Audi	350	Sået efter høst	64,3	97	69,6	107	73,4	113

LSD udbytte, hkg pr. ha:

LSD 1 (udsædsmængde, sorter) = ns, LSD 2 (såtidspunkt) = ns, LSD 12 (vekselvirkning) = ns

LSD udbytte, kg N pr. ha:

LSD 1 (udsædsmængde, sorter) = ns, LSD 2 (såtidspunkt) = 13,5, LSD 12 (vekselvirkning) = ns



De fem testede el-spredere og gødningssprederen kan alle indstilles til at sprede olieræddike og gul sennep tilfredsstillende. Analyser viser også, at de ikke skader frøene ved udsprejning. (Foto: Rolf Thostrup Poulsen, Videncentret for Landbrug).

frø, som det også kendes fra gødningsspredere med én tallerken. Selv om spredevingerne har kunnet justeres på alle spredere på nær en enkelt, har dette ikke været tilstrækkeligt til at rette op på skævheden. Tilfredsstillende spredning ved mere end 12 meters arbejdsbredde kan kun opnås ved samtidig anvendelse af to eller flere enkelt-tallerkenspredere eller alternativt én spredere med to tallerkner.

På grund af mangelfulde såtabeller og begrænset information om indstillingsmuligheder af vinger og nedfaldspunkt har det været meget tidskrævende og besværligt at indstille maskinerne til den ønskede udsædsmængde og arbejdsbredde. Det er derfor vigtigt, at man i praksis afprøver bedriftens udstyr til etablering af efter- og mellemafgrøder i marken med opsamling af frø i spredebakker.

Der har været en mistanke om, at de små centrifugalspredere kan knuse frø ved udsprejning, så det påvirker fremspiringen i marken. En spireanalyse af de opsamlede frø fra testen viser dog, at dette ikke er tilfældet på det afprøvede materiale. Det vurderes, at der er den samme mængde spiredygtige frø umiddelbart bag ved sprederen og i 6 meters bredde. Eventuelt smuld og halve kerner koncentrerer ofte lige bag ved sprederen, da de ikke kan spredes jævnt på grund af den lave vægt og høje luftmodstand.

Fastliggende forsøg med reduceret jordbearbejdning ved Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet

Af seniorforskere Elly Møller Hansen, Bo Melander og Lars J. Munkholm, Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet (DJF)

Med høsten 2010 er det ottende år, der høstes i to fastliggende forsøg med reduceret jordbearbejdning ved Flakkebjerg og Foulum. Fire år efter anlæg af forsøgene i efteråret 2006 blev den hidtil benyttede skiveskærssåmaskine udskiftet med en tandskærssåmaskine. Desuden blev en forsøgsbehandling med harvning i 3 til 4 cm dybde ændret til harvning i 18 til 20 cm dybde. Alle forsøgsbehandlinger med reduceret jordbearbejdning er siden 2006 sået med tandskærssåmaskine, mens de pløjede parceller er sået med en almindelig såmaskine. I 2010 er det fjerde år, der høstes efter reduceret jordbearbejdning med tandskærssåmaskine. Alle udbytter for 2010 er vist i tabel 36.

Sædskeerter

I forsøget er fire forskellige jordbearbejdninger placeret i fire sædskeerter: R1 til R4 på Flakkebjerg og R2 til R5 på Foulum:

- R1. Vinterhvede hvert år (2003 til 2010)
- R2. Vinterbyg, vinterraps (i 2008 erstattet af havre på Flakkebjerg), vinterhvede, vinterhvede (i 2010 erstattet af vårbyg på Foulum)
- R3 og R4. Vinterhvede/efterafgrøde, vårbyg/efterafgrøde, ærter, vinterhvede, vinterhvede, vinterbyg/efterafgrøde, havre, vinterhvede
- R5. Vårbyg/efterafgrøde, ærter, vinterhvede, vinterhvede/efterafgrøde (sildig alm. rajgræs som efterafgrøde). Derefter hvert år (2007 til 2010) vårbyg/efterafgrøde (olieræddike sået før høst som efterafgrøde).

I efteråret 2009 blev der sået vinterhvede i alle sædskeerter, undtagen R5. Den lange og kolde vinter 2009 til 2010 har betydet, at vinterhveden har overvintret dårligt. Det gælder især andet års vinterhveden i R2 på Foulum. En visuel bedømmelse af overvintringen i R2 (fuld bestand bedømt til 100) angiver den 9. april 2010 en bestand på 10 for direkte såning og 60 for pløjning. Til sammenligning ligger tilsvarende

bedømmelser i R3 og R4 på 30 og 80. Det blev derfor besluttet at erstatte vinterhveden i R2 med vårbyg, mens første års vinterhveden i R3 og R4 er blevet bibeholdt.

I alle sædskifter, med undtagelse af R3, snittes halmen og efterlades på marken. Afgroderne tilføres 100 kg ammoniumkvælstof i gylle, mens den resterende del af kvælstofnormen tilføres som handelsgødning.

Udbytter, Flakkebjerg

Som på Foulum har vinterhveden på Flakkebjerg været mærket af vinteren. Det er dog besluttet at bibeholde den i alle sædskifter på Flakkebjerg. Høsten er blevet forsinket af det våde vejr i august, hvilket betyder, at en del kerner er spiret i akset. Udbytterne er derfor generelt små.

I alle sædskifter er der en signifikant effekt af jordbearbejdning. Se tabel 36. I R1 er der store udbyttetab ved harvning (H8-10 og H18-20) i forhold til pløjning. Ved direkte såning er der ligeledes et udbyttetab, som dog ikke er signifikant i forhold til pløjning.

I andet års vinterhvede i R2 er udbyttetabene ved harvning (H8-10 og H18-20) mindre end i R1 med ensidig hvededyrking. Dette kan skyldes en positiv effekt af tidligere vekselafrøder i R2.

I R3 og R4 er udbyttetabene ligeledes mindre ved harvning (H8-10 og H18-20) end i R1. Her er det formentlig en positiv effekt af havre som forfrugt, der gør sig gældende.

De sædskiftemæssige effekter fremgår af de gennemsnitlige udbytter af de fire forskellige jordbearbejdninger. I gennemsnit er udbyttet i R1 (52,9 hkg pr. ha) med ensidig vinterhvededyrking signifikant mindre end det tilsvarende gennemsnit i R3 (62,5 hkg pr. ha) og R4 (65,1 hkg pr. ha), som begge har havre som forfrugt. I gennemsnit er der ikke signifikant forskel på udbytterne i R3 og R4, men der er en tendens til større udbytte i R4, hvor halmen er efterladt, i forhold til R3, hvor halmen er fjernet. Det gennemsnitlige udbytte i R2 (56,7 hkg pr. ha) er ikke signifikant forskelligt fra R1 og R3, men signifikant mindre end i R4.

Gennemsnittet af de fire sædskifter viser et signifikant større udbytte ved pløjning (67,5 hkg pr. ha) end ved reduceret jordbearbejdning. Desuden er der i gennemsnittet signifikant større udbytte ved direkte såning (60,6 hkg pr. ha)

Tabel 36. Værkstedsarealer med pløjefri dyrkning, 2010

Udbytter 2010	Udb. og merudb., hkg pr. ha	
	Flakkebjerg	Foulum
Afgrøde	Vinterhvede	Vårbyg
Forfrugt	Vinterhvede	Vårbyg
Sædskifte	R1, halm efterladt	R5, halm efterladt
Pløjning (P)	67,2 a	63,0
Harvning 8-10 cm, (H8-10)	-25,7 b	-6,5
Harvning 18-20 cm, (H18-20)	-22,4 b	-2,2
Direkte såning (D)	-9,1 a	-7,9
LSD	10,92	ns
Afgrøde	Vinterhvede ¹⁾	Vårbyg ²⁾
Forfrugt	Vinterhvede	Vinterhvede
Sædskifte	R2, halm efterladt	R2, halm efterladt
Pløjning (P)	62,9	64,9
Harvning 8-10 cm, (H8-10)	-8,9	-0,7
Harvning 18-20 cm, (H18-20)	-5,8	-3,9
Direkte såning (D)	-10,6	-1,6
LSD	8,45	ns
Afgrøde	Vinterhvede	Vinterhvede
Forfrugt	Havre	Havre
Sædskifte	R3, halm fjernet	R3, halm fjernet
Pløjning (P)	70,1 a	81,7 a
Harvning 8-10 cm, (H8-10)	-11,3 bc	-11,4 c
Harvning 18-20 cm, (H18-20)	-12,6 c	-13,5 c
Direkte såning (D)	-6,6 b	-5,9 b
LSD	5,09	4,77
Afgrøde	Vinterhvede	Vinterhvede
Forfrugt	Havre	Havre
Sædskifte	R4, halm efterladt	R4, halm efterladt
Pløjning (P)	70,0 a	83,0 a
Harvning 8-10 cm, (H8-10)	-8,3 bc	-12,9 bc
Harvning 18-20 cm, (H18-20)	-9,7 c	-14,2 c
Direkte såning (D)	-1,5 ab	-6,7 ab
LSD	7,99	6,81

abc: Værdier efterfulgt af samme bogstav inden for hver gruppering er ikke signifikant forskellige.

¹⁾ Signifikant på 8 pct. niveau.

²⁾ Vårbyg som erstatning for vinterskadet vinterhvede.

end ved harvning i 8 til 10 cm (54,0 hkg pr. ha) eller 18 til 20 cm (54,9 hkg pr. ha). De markante udbyttedgange ved reduceret jordbearbejdning skyldes massive problemer med væselhale, vindaks og til dels burresnerre. Ukrudtssprøjtningen i efteråret er blevet forpasset på grund af næsten daglig regn. Ukrudtssprøjtningen er derfor blevet udsat til foråret, men i det kolde forår har sprøjtningen givet utilstrækkelig effekt. Da der ikke er blevet sprøjtet i efteråret, er det ikke muligt at bekæmpe væselhale. Mod burresnerre er der sprøjtet igen senere i foråret, men på det tidspunkt har burresnerren allerede trykket hveden. Vindaks er også blevet utilstrækkeligt bekæmpet i det kolde forår. De tre

nævnte ukrudtsarter er mest udbredte i parceller med reduceret jordbearbejdning, og de er derfor en væsentlig årsag til de små udbytter i disse forsøgsbehandlinger.

Udbytter, Foulum

I sædskifte R5 med vårbyg er der ikke signifikant forskel på de fire jordbearbejdninger, men dog en tendens til de mindste udbytter ved de mest overlige jordbearbejdninger (H8-10 og D, tabel 36).

I sædskifte R2 med vårbyg som erstatning for vinterhvede er udbyttet ved pløjning på niveau med udbyttet ved pløjning i R5 med fjerde års vårbyg. Men det gennemsnitlige udbytte ved de forskellige jordbearbejdninger i R2 (63,3 hkg pr. ha) er signifikant større end det tilsvarende gennemsnit i R5 (58,8 hkg pr. ha). I R2 er resterne af vinterhveden sprøjtet med glyphosat. De pløjede parceller er harvet let før såning, og parceller med reduceret jordbearbejdning er sået direkte uden forudgående harvning. Vårbyggen i parceller med reduceret jordbearbejdning i R2 kan have haft fordel af efterårets jordbearbejdning ved såning af vinterhveden eller af såning efter en anden forfrugt end vårbyg.

I R3 og R4, hvor halmen er henholdsvis fjernet eller efterladt, er det gennemsnitlige udbytte ved de forskellige jordbearbejdninger ikke signifikant forskellige. Udbytterne i R3 og R4 er generelt præget af en dårlig plantebestand efter vinteren. Der er signifikant større udbytte ved pløjning i R3 og R4 end ved reduceret jordbearbejdning. I både R3 og R4 er udbyttetabet ved direkte såning dog signifikant lavere end ved harvning i 18 til 20 cm dybde. Se tabel 36. Dette stemmer overens med resultaterne i R3 og R4 på Flakkebjerg. På begge lokaliteter har det således været en fordel at så første års vinterhvede i R3 og R4 direkte i stedet for at så efter en forudgående harvning.

Mellemafgrødeforsøg 2009 til 2010

I de pløjede parceller i sædskifte R2 på Flakkebjerg og Foulum blev der i 2009 anlagt et forsøg med olieræddike som mellemafgrøde, med og uden halmnedmuldning samt med og uden stubbearbejdning inden såning af den efterfølgende vinterhvede (forsøgsbehandlinger nævnt i tabel 37). To uger før forventet høst blev der udstrøet

olieræddike som mellemafgrøde i udvalgte delparceller. Som tidligere omtalt (Oversigt over Landsforsøgene, 2009) viste resultatet, at der på Flakkebjerg i gennemsnit blev nedmuldet knap 800 kg tørstof pr. ha i blade og stængler af olieræddike (og ukrudt). Mod forventning var kvælstofindholdet i de overjordiske plantedele kun 2,1 procent af tørstoffet, hvilket betyder, at der reelt kun blev nedmuldet 17 kg kvælstof pr. ha.

Olieræddiken på Foulum udviklede sig betydeligt ringere end på Flakkebjerg, og der blev i gennemsnit kun produceret godt 200 kg tørstof pr. ha, svarende til cirka en fjerdedel af produktionen på Flakkebjerg. Med en kvælstofprocent på 4,50 procent af tørstoffet optog olieræddike og ukrudt 11 kg kvælstof pr. ha.

Sidst på efteråret 2009 blev der udtaget jordprøver til N-min bestemmelse. På hverken Flakkebjerg eller Foulum var der signifikant forskel på N-min indholdet ved de fire forskellige forsøgsbehandlinger. Se tabel 37. På Foulum blev parceller med halm og uden stubbearbejdning (H) sprøjtet med glyphosat, mens der i samme forsøgsbehandlinger på Flakkebjerg blev målt en kvælstofoptagelse i ukrudt på 8 kg kvælstof pr. ha.

N-min indholdet til 1 meters dybde varierede mellem 31 og 38 kg kvælstof pr. ha på Flakkebjerg og mellem 76 og 92 kg kvælstof pr. ha på Foulum. Se tabel 37. Der er således stor forskel på det generelle N-min niveau på de to lokaliteter. Det tyder på, at der mineraliseres betydeligt mere kvælstof i jorden på Foulum end på Flakkebjerg. Da udbyttet i den foregående vinterhvede på Foulum var på godt 100 hkg pr. ha, må det formodes, at der ikke blev efterladt gødningskvælstof ved høst 2009. Forskel i mineralisering af kvælstof på de to lokaliteter kan måske være forklaringen på den ovenfor omtalte forskel i kvælstofprocent i overjordisk plantemateriale i parceller med olieræddike.

Udbytterne i 2010 (året efter forsøgsbehandlingerne i efteråret 2009) er ikke signifikant forskellige. Se tabel 38. Der er dog især i vinterhveden på Flakkebjerg, hvor olieræddiken har udviklet sig bedst, en tendens til et større udbytte efter olieræddike (HO) end efter halmnedmuldning alene (H).

Tabel 37. N-min i mellemafgrødeforsøget, R2 i efteråret 2009

Forsøgsbehandlinger	Uorganisk kvælstof i jord, kg N-min pr. ha					
	Flakkebjerg			Foulum		
	1. december 2009			16. november 2009		
	0-20 cm	20-100 cm	0-100 cm	0-20 cm	20-100 cm	0-100 cm
Halm (H)	10	25	35	26	64	90
Halm og olieræddike (HO)	11	20	31	26	50	76
Stubbearbejdning (S)	12	26	38	25	67	92
Stubbearbejdning og halm (SH)	9	26	35	26	64	90
LSD	ns	ns	ns	ns	ns	ns

Mellemafgrødeforsøg 2010 til 2011

Forsøget med olieræddike som mellemafgrøde er gentaget efter høst 2010. Olieræddiken er sået på Flakkebjerg den 2. august 2010, og målinger viser, at der i gennemsnit kun er nedmuldet 250 kg tørstof pr. ha i overjordisk plantemateriale af olieræddike og ukrudt. Dette er betydeligt mindre end i samme forsøgsbehandling i 2009. Formentlig er sen høst af vinterhveden (den 31. august 2010) en medvirkende årsag til olieræddikens ringe udvikling.

På Foulum er olieræddiken sået den 28. juli 2010. Umiddelbart før nedmuldning er den overjordisk planteproduktion af samme størrelsesorden som på Flakkebjerg. Sen høst af dækafgrøden (27. august 2010) er sandsynligvis også her en medvirkende årsag til olieræddikens lave produktion.

Husdyrgødning

Værditallet er et mål for kvælstofeffekten i husdyrgødning. Værditallet defineres som det antal kg kvælstof i handelsgødning, som 100 kg totalkvælstof i husdyrgødning kan erstatte.

I forsøgene med gylle er gyllemængden afpasset efter en tilstræbt mængde ammoniumkvælstof, tilført med gyllen. Umiddelbart før udbringning er gyllens indhold af ammoniumkvælstof målt med en Agros-kvælstofmåler. Ud fra indholdet af ammoniumkvælstof er det nødvendige antal ton pr. ha beregnet.

I forbindelse med udbringning af husdyrgødning udtages en gødningsprøve, som analyseres på et laboratorium for blandt andet indholdet af totalkvælstof. Værditallet beregnes ud fra den reelt tilførte mængde gødning og laboratoriets analyse af totalkvælstof.

Tabel 38. Kerneudbytter i mellemafgrødeforsøget i R2, 2010

Forsøgsbehandlinger	Udb. og merudb., hkg pr. ha	
	Flakkebjerg	Foulum
Afgrøde	Vinterhvede	Vårbyg
Halm (H)	62,9	64,9
Halm og olieræddike (HO)	3,1	0,3
Stubbearbejdning (S)	¹⁾	-3,2
Stubbearbejdning og halm (SH)	¹⁾	1,0
LSD	ns	ns

¹⁾ Ikke målt.

Fjerkrægødning til vinterhvede

Kvælstofvirkningen af tre typer fjerkrægødning, udbragt og nedpløjet til vinterhvede om efteråret før såning eller om foråret på den voksende afgrøde, er undersøgt i tre forsøg i 2010.

Forsøgsgrundlaget bag vurderingen af kvælstofeffekten af fjerkrægødning har hidtil været spinkelt. Dertil kommer, at fjerkræ almindeligvis er koncentreret på store enheder, der producerer mere fjerkrægødning, end der kan udsprede på egne marker. Modtagere af husdyrgødning kan være nølende over for at modtage fjerkrægødning, da der er usikkerhed om, hvorvidt det er muligt at opnå den krævede udnyttelse af kvælstoffet. Tilmed er det svært at forudsige kvælstofudnyttelsen ud fra en analyse af ammoniumindholdet, fordi en del af kvælstoffet findes som urinsyre, der først med tiden omdannes til ammonium og derved bliver plantetilgængeligt.

I forsøgene har der været anvendt følgende typer fjerkrægødning:

- Dybstrøelse fra stalde med slagtekyllinger.
- Fast gødning fra burhøns, hvor gødningen opsamles og føres ud af huset på gødningsbånd.
- Fast gødning fra skrabe høns. Den anvendte

gødning har været en blanding af gødningen fra skrabearealet og fra kummerne.

Der er tilstræbt en dosering på 150 kg totalkvælstof pr. ha, men i praksis er der i gennemsnit tilført 96 til 200 kg totalkvælstof pr. ha.

Resultaterne kan ses i tabel 39 og viser, at kvælstofudnyttelsen af fjerkrægødning i vinterhvede generelt er lavere (værdital 27 til 63), end der tidligere er opnået i forsøg med de samme typer fjerkrægødning i vårbyg (værdital 63 til 72). Se tabel 39, side 231 i Oversigt over Landsforsøgene 2008.

I forsøgene er der udtaget N-min prøver sidst i november 2009, og der har været 9 til 70 kg N-min pr. ha mere, hvor der er tilført fjerkrægødning. Den laveste ophobning har der været efter udbringning af fast gødning fra skrabeåns. Den ekstra mængde kvælstof er udtryk for, at risikoen for nitratudvaskning i løbet af vinteren er forøget ved efterårsudbringning af fjerkrægødning.

I 2008 til 2010 er der i alt gennemført ni forsøg efter samme forsøgsplan. Resultaterne kan ses i tabel 40 og tabel 41. I figur 13 er vist indholdet af nitrat og ammonium i jorden i ned til 1 meters dybde omkring 1. december. Figuren indeholder data fra to forsøg mere end fra de ni høstede forsøg. Det skyldes, at to forsøg er blevet kasseret på grund af dårlig overvintring, men i disse forsøg er der udtaget N-min prøver inden vinteren.

På baggrund af de tre års forsøg er følgende konklusioner:

Generelt:

- Der er opnået et større høstudbytte ved at forårsudbringe fjerkrægødningen end ved at efterårsudbringe den. Merudbyttet for forårsudbringning har i forsøgene i gennemsnit været på 2,0 til 5,1 hkg pr. ha.
- Proteinindholdet i kernen har været højest, hvor fjerkrægødningen har været forårsudbragt (0,7 til 2,1 procentenhed højere end ved efterårsudbringning).
- Der har været en lavere udnyttelse af fjerkrægødning til vinterhvede end af tilsvarende typer fjerkrægødning, nedpløjet om foråret til vårbyg. Det gælder, uanset om gødningen er udbragt om efteråret eller om foråret.

Dybstrøelse fra slagtekyllinger:

- Udbringning om efteråret har givet anledning til en betydelig opbygning af N-min om efteråret, og hovedparten af kvælstoffet har været på nitratform. En betydelig andel af N-min har været opbygget i jordlagene under pløjelaget.
- Værditallet er i gennemsnit målt til knap 50, uanset om dybstrøelsen har været udbragt om efteråret eller om foråret. Der kan konstateres en rimelig sammenhæng mellem ammoniumandelen i dybstrøelsen og værditallet, og typisk har værditallet været væsentligt højere end ammoniumandelen.

Fast gødning fra høns med gødningsbånd:

- Udbringning om efteråret har givet anledning til en betydelig opbygning af N-min om efteråret, og hovedparten af kvælstoffet har været på ammoniumform. På trods af, at ammonium ikke udvaskes så let som nitrat, er en betydelig andel af N-min opbygget i jordlagene under pløjelaget.
- I alle tre år har der været et væsentligt højere værdital ved forårsudbringning end ved efterårsudbringning. Værditallet for forårsudbringning er således næsten på højde med værditallet for en tilsvarende gødning, nedpløjet forud for vårbyg.
- Forårsudbringning anbefales.

Fast gødning fra skrabeåns:

- I modsætning til de to øvrige typer fjerkrægødning har udbringning af fast gødning fra skrabeåns om efteråret kun resulteret i en beskedne opbygning af N-min om efteråret. Den beskedne opbygning er stort set alene sket i form af nitrat.
- Værditallet for kvælstof i fast gødning fra skrabeåns har også generelt været det laveste af de tre gødningstyper. Der er således kun målt værdital på 25 til 30, uanset om gødningen har været udbragt efterår eller forår.
- Tilsyneladende er kvælstof i fast gødning fra burhøns relativt svagt tilgængeligt, idet denne gødningstype har resulteret i den laveste opbygning af N-min om efteråret. Samtidig er den gødningstypen med det laveste værdital.

Forsøgsserien afsluttes hermed.

Tabel 39. Kvælstofvirkning af fjerkrægødning til vinterhvede. (N29)

Vinterhvede	N-min, kg pr. ha ultimo november	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Pct. råprotein i tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
2010. 3 forsøg					
1. Grundgødet		0	8,5	53	41,3
2. 100 N		0	8,5	99	36,7
3. 150 N		1	9,4	126	48,4
4. 200 N	56	4	10,8	155	54,7
5. 50 N + 126 total-N i dybstrøelse, slagtekyllinger, efterår	120	0	9,3	116	42,7
6. 50 N + 135 total-N i fast gødning, høns m. gødningsbånd, efterår	126	0	8,9	103	36,8
7. 50 N + 160 total-N i fast gødning, skrabe høns, efterår	65	0	8,6	101	37,5
8. 50 N + 139 total-N i dybstrøelse, slagtekyllinger, forår		0	9,1	120	47,2
9. 50 N + 139 total-N i fast gødning, høns m. gødningsbånd, forår		0	8,8	110	42,8
10. 50 N + 122 total-N i fast gødning, skrabe høns, forår		0	8,4	97	35,4
LSD				9	5,7
Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha					26 (24-29)
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha					220 (186-250)
Gns. merudb. ved opt., hkg pr. ha					56,6 (50,7-64,2)

Gødning, mængde, indhold og værdital	Udbragt mængde, ton pr. ha	Total-N, kg pr. ton	NH ₄ -N, kg pr. ton	NH ₄ -N, pct. af total-N	Værdital
2010. 3 forsøg					
5. Dybstrøelse, slagtekyllinger, efterår	5,1	24,2	7,0	29	53
6. Fast gødning, høns m. gødningsbånd, efterår	16,9	13,1	7,3	77	41
7. Fast staldgødning, skrabe høns, efterår	21,8	8,7	5,6	40	33
8. Dybstrøelse, slagtekyllinger, forår	25,1	7,9	5,6	31	63
9. Fast gødning, høns m. gødningsbånd, forår	9,3	13,1	8,0	61	55
10. Fast staldgødning, skrabe høns, forår	7,4	21,2	8,2	39	27

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

Analysen af fjerkrægødning

Siden 2006 har der været gennemført 21 forsøg med fjerkrægødning i vårbyg og vinterhvede. I samtlige forsøg er anvendt tre forskellige typer fjerkrægødning:

- Dybstrøelse fra stalde med slagtekyllinger.
- Fast gødning fra burhøns, hvor gødningen opsamles og føres ud af huset på gødningsbånd.
- Fast gødning fra skrabe høns. Den anvendte gødning har været en blanding af gødningen fra skrabearealet og fra kummerne.

Forsøgene er alle gennemført i Nordjylland og i Sønderjylland, og fjerkrægødningen til forsøgene er hentet på et mindre antal fjerkræbedrifter i de to områder. En stor del af forsøgene er derfor gennemført med gødning fra de samme bedrifter. Gødningerne er derfor ikke nødvendigvis repræsentative for alle bedrifter med fjerkræ.

I tabel 42 er vist det gennemsnitlige indhold af tørstof, næringsstoffer og kulstof i de anvendte partier af gødning.

En sammenligning af værdierne i tabel 42 med værdierne i husdyrgødningsnormerne for tørstof, kvælstof, fosfor og kalium viser en rimelig god overensstemmelse. Dog har det gennemsnitlige indhold af kvælstof i dybstrøelsen fra slagtekyllinger været højere end normen, og indholdet af fosfor i gødningen fra slagtekyllinger og skrabe høns har også været højere end normen. Ammoniumindholdet og andelen af kvælstof, som udgøres af ammonium, i gødningen fra burhøns har også været højere end normen.

Fiberfraktion fra separeret afgasset gylle til vinterhvede

Nogle biogasanlæg separerer den afgassede gylle. Fiberfraktionen anvendes typisk som gød-

Tabel 40. Tre års forsøg med kvælstofvirkning af fjerkrægødning til vinterhvede. (N30)

Vinterhvede	N-min, kg pr. ha ultimo november	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Pct. råprotein i tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
<i>2008-2010. 9 forsøg</i>					
1. Grundgødet		0	9,9	55	44,1
2. 100 N		0	10,3	106	36,0
3. 150 N		0	11,9	135	45,3
4. 200 N	58	2	12,9	163	52,1
5. 50 N + 147 total-N i dybstrøelse, slagtekyllinger, efterår	103	0	11,4	115	39,8
6. 50 N + 148 total-N i fast gødning, høns m. gødningsbånd, efterår	128	0	10,5	105	34,7
7. 50 N + 134 total-N i fast gødning, skrabe høns, efterår	71	0	10,3	101	34,2
8. 50 N + 165 total-N i dybstrøelse, slagtekyllinger, forår		0	12,1	122	44,2
9. 50 N + 117 total-N i fast gødning, høns m. gødningsbånd, forår		0	12,3	116	39,8
10. 50 N + 152 total-N i fast gødning, skrabe høns, forår		0	11,2	105	36,2
LSD				6	4,4
<i>Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha</i>				36 (20-131)	
<i>Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha</i>				201 (153-250)	
<i>Gns. merudb. ved opt., hkg pr. ha</i>				52,6 (36,6-65,3)	

Gødning, mængde, indhold og værdital	Udbragt mængde, ton pr. ha	Total-N, kg pr. ton	NH ₄ -N, kg pr. ton	NH ₄ -N, pct. af total-N	Værdital
<i>2008-2010. 9 forsøg</i>					
5. Dybstrøelse, slagtekyllinger, efterår	5,2	28,6	7,8	29	46
6. Fast gødning, høns m. gødningsbånd, efterår	8,2	17,3	12,2	70	33
7. Fast staldgødning, skrabe høns, efterår	7,5	19,1	6,7	35	28
8. Dybstrøelse, slagtekyllinger, forår	5,1	33,2	9,9	31	49
9. Fast gødning, høns m. gødningsbånd, forår	8,4	13,9	8,0	58	58
10. Fast staldgødning, skrabe høns, forår	8,7	19,3	7,1	38	29

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

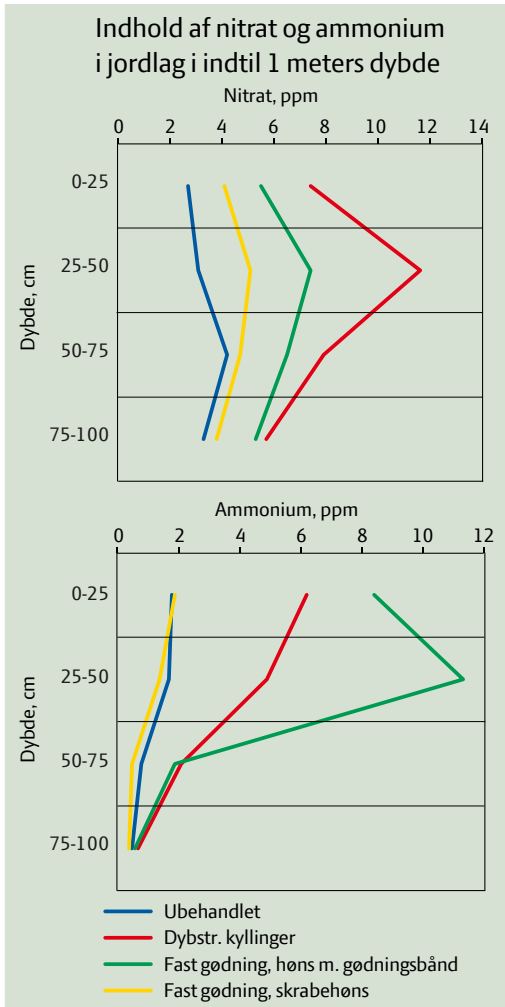
Tabel 41. Værdital i tre års forsøg med fjerkrægødning til vinterhvede. (N30)

Vinterhvede	Antal forsøg	Dybstrøelse, slagtekyllinger		Fast gødning, høns m. gødningsbånd		Fast gødning, skrabe høns	
		efterår	forår	efterår	forår	efterår	forår
<i>9 forsøg</i>							
2010	3	53	63	41	55	33	27
2009	4	53	39	30	69	28	29
2008	2	21	48	27	41	22	33
Gennemsnit		46	49	33	58	28	29

ning, og biogasanlæggene ønsker at afsætte en del af den producerede fiber om efteråret for at reducere den nødvendige lagerkapacitet. Derfor udbringes en del af den producerede fiberfraktion typisk forud for såning af for eksempel vinterhvede i september. En stor andel af den fiberfraktion, som produceres i løbet af vinteren, bliver anvendt til forårssåede afgrøder, men i vintersædsdominerede egne udbringes en del oven på vintersæden i det tidlige forår.

I 2010 er der gennemført to forsøg på ler-

jord på Fyn med efterårs- eller forårsudbragt fiberfraktion fra biogasfællesanlægget i Fangel. Fangel producerer en tørret og pelleteret fiberfraktion, som er koncentreret, lagerstabil og let spredbar. I tørringsprocessen afdamper størsteparten af ammoniumkvælstoffet. Dette ammoniumkvælstof tabes ikke, men opsamles og tilledes væskefraktionen. Fiberpillerne indeholder langt mere fosfor end uorganisk kvælstof, så derfor er fiberpillerne mere en fosforgødning end en kvælstofgødning. Fiberpillerne er imid-



Figur 13. Indhold af nitrat og ammonium i jordlag i indtil 1 meters dybde i tre års forsøg med efterårsudbringning af fjerkrægødning til vinterhvede, 11 forsøg. Jordprøverne er udtaget cirka 1. december.

lertid også indgået i forsøgsplanen for at fastslå kvælstofeffekten. Resultaterne af forsøgene ses i tabel 43.

Stigende mængder kvælstof i forsøgsled 1 til 6 har resulteret i både et stigende angreb af meldug i midten af juni og i øget lejesæd ved høst. Ved skridning er der ikke konstateret lejesæd.

I de forsøgsled, som er tilført fiberfraktion eller fiberpiller, har der kun været ubetydelige angreb af meldug, og der har ikke været lejesæd.

Der er målt en lav kvælstofudnyttelse, idet de målte værdier for fiberfraktion er på 12 til 14, og kvælstofudnyttelsen er således betydeligt lavere end ammoniumandelen på cirka 50 procent. For fiberpiller er der målt et værdital på blot 6. Det svarer til ammoniumandelen. Der er tilført 8,3 ton fiberpiller pr. ha, svarende til 217 kg fosfor pr. ha. I praksis vil man tildele en lavere mængde, så der for eksempel tilføres fosfordækning, svarende til tre års behov.

Udbringning af både fiberfraktion og fiberpiller i efteråret har givet anledning til en ophobning af N-min i efteråret. Størst ophobning ses efter udbringning af fiberfraktion. Den ophobede kvælstofmængde tyder på, at der har været forøget risiko for nitratudvaskning i løbet af den efterfølgende vinter.

Tabel 42. Indhold af tørstof, næringsstoffer, kulstof mv. i de anvendte partier af gødning, anvendt i forsøg med fjerkrægødning til vårbyg og vinterhvede i 2006 til 2010

Gødningsanalyser	Tørstof, pct.	Total-N, kg pr. ton	NH ₄ -N, kg pr. ton	P, kg pr. ton	K, kg pr. ton	Cu, gram pr. ton	Kulstof, kg pr. ton	pH	NH ₄ -andel, pct.	C/N-forhold
<i>Dybstrøelse fra slagtekyllinger, 18 analyser</i>										
Gennemsnit	57	30,4	9,1	8,7	16,9	45	222	7,4	31	7,4
Spredning	11	6,6	2,0	3,6	4,3	12,0	48	0,9	10	1,5
VK ¹⁾	19	22	22	41	25	26	22	13	32	21
<i>Fast gødning fra høns med gødningsbånd, 21 analyser</i>										
Gennemsnit	30	17,0	9,9	5,6	8,8	13	102	7,6	59	6,2
Spredning	3,1	3,9	3,2	1,4	1,9	4,1	26	0,8	17	1,8
VK ¹⁾	10	23	32	25	21	32	25	10	28	29
<i>Fast gødning fra skrabehøns, 21 analyser</i>										
Gennemsnit	60	20,1	7,2	13,5	17,1	45	174	8,2	38	8,6
Spredning	16	6,5	2,2	4,7	4,6	13,0	68	0,6	13	1,8
VK ¹⁾	26	32	30	34	27	29	39	7	35	21

¹⁾ VK = variationskoefficient = spredning/gennemsnit x 100.

Tabel 43. Kvælstofvirkning af fiberfraktion til vinterhvede. (N31)

Vinterhvede	N-min, kg pr. ha ultimo november	Meldug, pct. dækning ved skridning	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Pct. råprotein i tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
<i>2010. 2 forsøg</i>						
1. Grundgødet		0	0	8,2	52	42,7
2. 50 N		0	0	7,4	75	25,1
3. 100 N		1	0	8,1	103	42,7
4. 150 N		2	1	9,4	136	54,5
5. 200 N		6	8	10,8	159	56,2
6. 250 N	36	7	10	12,1	175	53,7
7. 50 N + 134 total-N i fiberfraktion, efterår	66	0	0	8,2	95	34,7
8. 50 N + 141 total-N i fiberpiller, efterår	44	0	0	8,1	82	25,0
9. 50 N + 129 total-N i fiberpiller, forår		0	0	7,8	86	31,2
LSD					15	2,1
Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha						46 (39-53)
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha						184 (181-186)
Gns. merudb. ved opt., hkg pr. ha						56,7 (55,1-58,2)

Gødning, mængde, indhold og værdital	Udbragt mængde, ton pr. ha	Total-N, kg pr. ton	NH ₄ -N, kg pr. ton	P, kg pr. ton	NH ₄ -N, pct. af total-N	Værdital
<i>2010. 2 forsøg</i>						
7. Fiberfraktion, efterår	12,0	11,2	5,6	9,2	50	14
8. Fiberpiller, efterår	8,3	17,0	1,1	26,1	6	6
9. Fiberfraktion, forår	12,0	10,7	5,7	6,8	53	12

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

Nitrifikationshæmmer til efterårsudbragt fiberkrægodning og fiberfraktion

For blandt andet at minimere lagerbehovet for faste husdyrgødningstyper, udbringes en del af den gødning, som produceres i sommerhalvåret, ofte forud for såning af vintersæd. Forsøg har imidlertid vist, at kvælstofudnyttelsen ved efterårsudbringning ofte er relativt lav. Se for eksempel tabel 40 og 43. Blandt årsagerne er formentlig, at en del af den udbragte ammoniumkvælstof nitrificeres til nitrat i løbet af efteråret, og den dannede nitrat kan udvaskes af vinterens overskudsnedbør.

Risikoen for nitratudvaskning kan reduceres ved at hæmme nitrificeringen af ammonium, fordi ammonium ikke udvaskes. Der markedsføres produkter, der kan hæmme de Nitrosomonas bakterier, som står bag nitrificeringen i jorden. Et af produkterne kaldes Didin (dicyandiamid, (CH₂N)₂, DCD) og blev blandt andet markedsført som tilsætning til efterårsudbragt gylle i 1980'erne.

I 2010 er Didin afprøvet i fem forsøg, hvor dybstrøelse fra kyllinger (tre forsøg) og fiberfraktion fra gylleseparering (to forsøg) er behandlet efter udbringning. Forsøgene er gennemført som supplerende forsøgsled til forsøgene med

fjerkrægødning og fiberfraktion til vinterhvede, der er vist i tabel 39 og 43. Resultaterne af de supplerede forsøgsled med Didin ses i tabel 44.

Behandlingen er sket ved at opløse pulverformet Didin i vand og udsprøjte det oven på gødningen inden nedpløjning. Der er udbragt 20 kg Didin pr. ha, svarende til cirka 1 kg Didin pr. 6 kg totalkvælstof i gødningen. Cirka 1. december er der udtaget N-min prøver i fire jordlag indtil 1 meters dybde.

Resultaterne af N-min prøverne, som ses i figur 14, viser en forøgelse af især nitratindholdet i jorden, hvor der er udbragt gødning uden Didin. Der har været en markant virkning af at udsprøjte Didin, idet nitratkoncentrationen næsten er reduceret til samme niveau, som hvor der ikke er udbragt gødning. Indholdet af ammonium er derimod væsentligt højere, hvor der er udbragt Didin. Resultaterne viser, at udsprøjtning af Didin har reduceret omdannelsen af ammonium til nitrat, og risikoen for nitratudvaskning er derved blevet reduceret.

I fire af de fem forsøg har der været høstet et lille, men ikke signifikant merudbytte, hvor der er udsprøjtet Didin på gødningen i forhold til, hvor der ikke er.

Tabel 44. Nitrifikationshæmmer, udsprøjtet på fjerkrægødning, og fiberfraktion til vinterhvede. (N29, N31)

Vinterhvede	Didin, kg pr. ha	Nitrat-N, kg pr. ha ultimo november	Pct. råprotein i tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Netto-merudb., hkg kerne pr. ha ¹⁾	Værdital
<i>2010. Fjerkrægødning, 3 forsøg</i>							
5. 50 N + 126 total-N i dybstrøelse, slagtekyllinger, efterår	0	105	9,3	116	84,0	-	53
6. 50 N + 126 total-N i dybstrøelse, slagtekyllinger, efterår	20	71	9,2	118	2,4	-2,4	57
LSD				9	5,7		
<i>2010. Fiberfraktion, 2 forsøg</i>							
7. 50 N + 134 total-N i fiberfraktion, efterår	0	55	8,2	95	77,4	-	14
8. 50 N + 134 total-N i fiberfraktion, efterår	20	33	7,8	91	0,7	-4,1	10
LSD				15	2,1		

¹⁾ Der er regnet med en pris på 26 kr. pr. kg Didin.

Klimaeffekten af nitrifikationshæmmer

Nitrifikationshæmmere, udbragt sammen med kvælstofgødning, har en positiv effekt på udledningen af de såkaldte drivhusgasser. Der kan forventes en effekt på flere kilder: Mindre udledning af lattergas fra den udbragte gødning, mindre emission af lattergas fra udvasket kvælstof og mindre CO₂-udledning fra produktionen af kvælstof i handelsgødning. Reduktionen skal modregnes CO₂-udledning fra produktionen af nitrifikationshæmmere. Beregninger af den sparede CO₂-udledning i forsøgene med fjerkrægødning og fiberfraktion viser, at nitrifikationshæmmere har kunnet reducere CO₂-udledningen med henholdsvis cirka 250 og cirka 220 kg CO₂-ækvivalenter pr. ha. Nettoomkostningen (uden at inkludere andre gevinster) beløber sig til henholdsvis cirka 1.200 kr. og cirka 2.300 kr. pr. ton CO₂-ækvivalenter. I forhold til andre reduktionsmuligheder vil nitrifikationshæmmere være en relativt dyr metode til at reducere udledningen af drivhusgasser.

Ureaseinhibitor til forårsudbragt fjerkrægødning

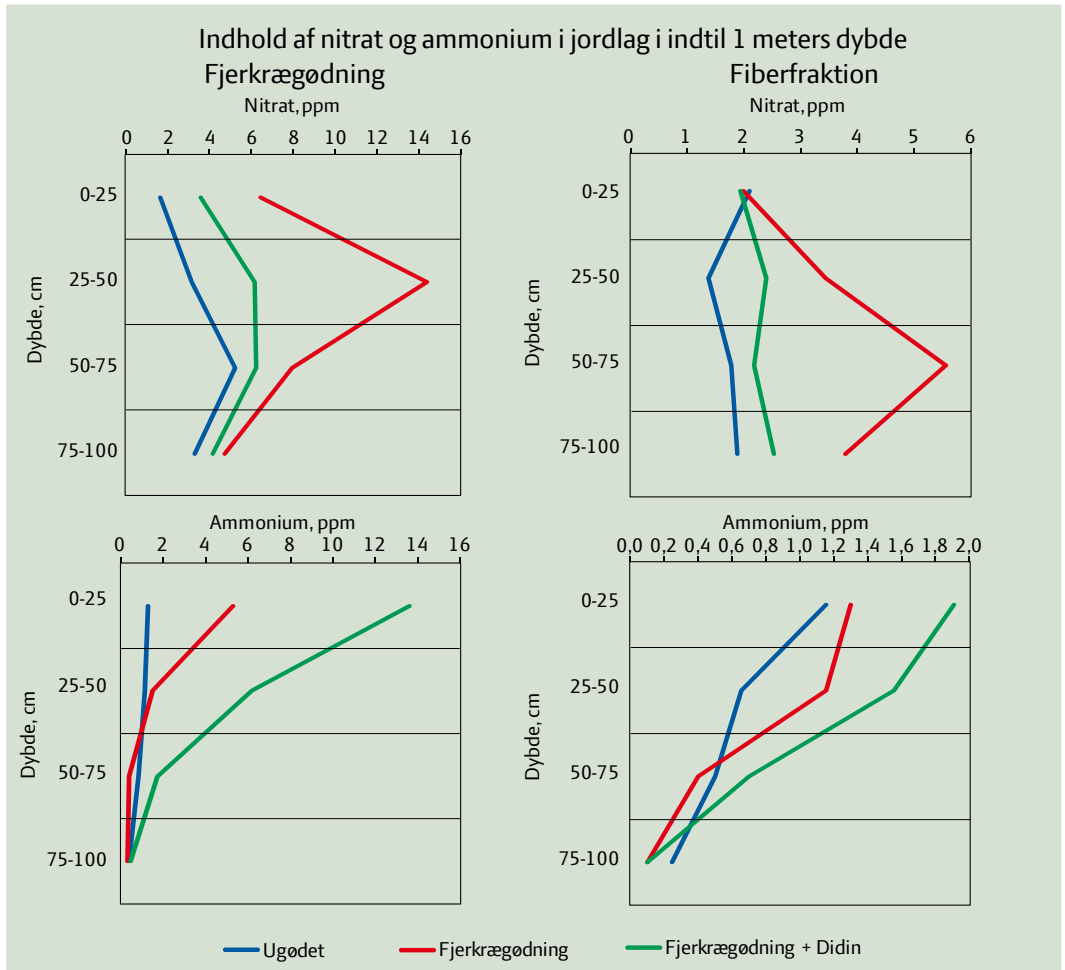
Forsøget med fjerkrægødning er suppleret med et forsøgsled, hvor den forårsudbragte dybstrøelse fra slagtekyllinger er behandlet med ureaseinhibitoren Agrotain. Se tabel 39. Formålet er at undersøge, om en hæmning af omdannelsen af urinsyre over urea til ammoniak kan hæmmes, således at fordampningen af ammoniak kan reduceres. Der er udsprøjtet 1 liter Agrotain, opblandet i 200 liter vand pr. ha. I ingen af de tre

forsøg har Agrotain givet anledning til et større udbytte. Agrotain har tilsyneladende kun haft ringe eller ingen effekt på ammoniakfordampningen fra den udbragte dybstrøelse. Det kunne tyde på, at størstedelen af urinsyren allerede har været omdannet til ammonium på behandlingstidspunktet. Se Tabelbilaget, tabel N29.

SyreN-behandlet svinegylle til vinterhvede

Firmaet Biocover har udviklet et system, som kan tilsætte koncentreret svovlsyre til gylle under udbringning. Systemet kaldes SyreN. Syretilsætningen nedsætter gyllens pH, og det reducerer ammoniakfordampningen efter udbringning. Systemet er bygget op omkring en frontmonteret palletank på traktoren, hvorfra syre pumpes til gyllevognen, og syren blandes med gyllen, lige inden den pumpes ind i fordeleren.

I 2010 er gennemført tre forsøg, hvor effekten af SyreN-behandlet svinegylle er sammenlignet med ikke-forsuret gylle. Alle tre forsøg er gennemført hos Gamst Maskinstation ved Vejen, og forsøgene er udført med kommercielt udbringningsudstyr. Gyllen er blevet forsuret ved at tilsætte 2,0 liter svovlsyre pr. ton gylle, og der er udbragt 25 til 28 ton gylle pr. ha den 5. maj. De følgende dage har vejret været køligt (10 til 12 grader C), men tørt og solrigt. Først to dage efter udbringning er der faldet nedbør. Med den forsurede gylle er der tilført knap 30 kg plantetilgængeligt sulfatsvovl pr. ha. Der har været 10 til 15 kg mere end planternes behov for svovl.



Figur 14. Indhold af nitrat og ammonium i jordlag i indtil 1 meters dybde efter udbringning af dybstrøelse fra slagtekyllinger med og uden Didin (til venstre) og fiberfraktion fra separeret afgasset gylle med og uden Didin (til højre). Figuren viser, at Didin har hæmmet omdannelsen af ammonium til nitrat.

Resultaterne af forsøgene ses i tabel 45. I gennemsnit af de tre forsøg har tilsætning af svovlsyre til gyllen øget udbyttet med 4 hkg pr. ha i forhold til den ubehandlede gylle. Der har imidlertid været meget forskel på de tre forsøg, og merudbyttet er ikke signifikant.

Sideløbende med landsforsøgene har Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Forskningscenter Foulum gennemført målinger af ammoniakfordampningen efter udbringning af slangeudlagt forsuret og ubehandlet svinegylle samt skiveskærnedfældet svinegylle til vinterhvede. Derudover indgår staldfor-

suret svinegylle med Infarm-systemet i målingerne. Resultatet af målingerne, som kan ses i figur 15, viser, at i gennemsnit af tre måleserier har henholdsvis nedfældning, forsurening under udbringning og staldforsuring reduceret ammoniakfordampningen med 49, 37 og 57 procent i forhold til traditionel slangeudlægning.

Svinegylle til vinterraps før såning

Tre forsøg i 2010 viser en tendens til, at kvælstofeffekten af svinegylle, udbragt før såning af vinterraps, ikke giver helt samme udbytte som samme mængde uorganisk kvælstof, udbragt i

Tabel 45. Kvælstofvirkning af syrebehandlet svinegylle (SyreN) til vinterhvede. (N32)

Vinterhvede	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Pct. råprotein i tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
<i>2010. 3 forsøg</i>				
1. Grundgødet	0	9,8	55	37,6
2. 100 N	0	10,0	100	29,8
3. 150 N	0	10,7	117	35,4
4. 200 N	3	12,1	131	35,1
5. 50 N + 85 NH ₄ -N i svinegylle	0	10,1	100	29,1
6. 50 N + 85 NH ₄ -N i svinegylle tilsat svovlsyre (SyreN)	0	10,2	108	33,1
LSD			10	5,7
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha			148 (142-159)	
Gns. merudb. ved opt., hkg pr. ha			35,7 (29,9-40,5)	

Gødning, mængde, indhold og værdital	Total-N, kg pr. ton	NH ₄ -N, kg pr. ton	pH	NH ₄ -N, pct. af total-N	Værdital
<i>2010. 3 forsøg</i>					
5. Svinegylle	4,5	3,0	7,4	67	49
6. Svinegylle tilsat svovlsyre (SyreN)	4,5	3,0	6,1	67	67

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

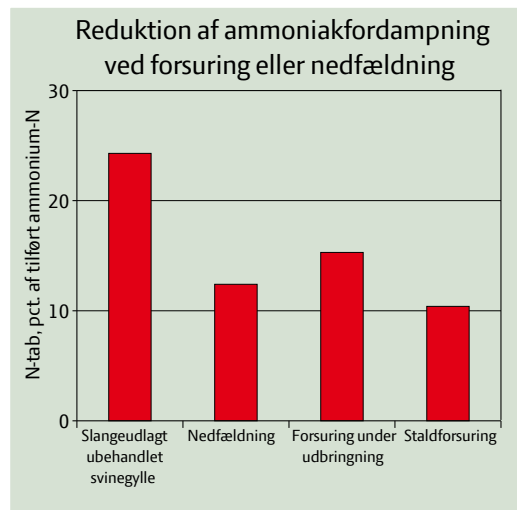


SyreN-systemet består af en frontmonteret, kollisionssikret palletank, hvorfra koncentreret svovlsyre pumpes over til gyllevognen, hvor den blandes med gylle, lige inden gyllen pumpes ind i fordeleren. (Foto: Torkild Birkmose, Viden-centret for Landbrug).

handelsgødning om foråret. Ud fra et udbytte- og miljømæssigt synspunkt er det dog fuldt forsvarligt at tilføre en vis mængde gylle om efteråret.

Samme tendens blev også vist i tre forsøg i 2009.

Især på mange svinebrug er det almindeligt at udbringe en vis mængde gylle forud for såning af vinterraps i august. Udbringningen sker dels for at sikre vinterrapsens vækst om efteråret, dels for at nedbringe gyllemængden i gyllebeholderen inden vinteren og dermed sikre en tilstrækkelig opbevaringskapacitet. Imidlertid er



Figur 15. Reduktion af ammoniakfordampning ved forsuring eller nedfældning af svinegylle til vinterhvede. Data viser ammoniakfordampningen over seks til syv døgn efter udbringning. Gennemsnit af tre måleserier i april og maj 2010. Kilde: Tavs Nyord, Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Institut for Biosystemteknologi.

det relativt dårligt forsøgs-mæssigt belyst, i hvor stort et omfang raps "kvitterer" for gylletilførsel før såning, når kvælstofmængden om foråret skal reduceres med en tilsvarende mængde.

Tabel 46. Kvælstofvirkning af svinegylle til vinterraps før såning. (N33)

Vinterraps	Ca. 1. december			Udbytte, hkg frø af standardkvalitet pr. ha		
	Planteprøve, udbytte		N-min, kg N pr. ha	Handelsgødning, kg N pr. ha, forår		
	tørstof, ton pr. ha	kvælstof, kg N pr. ha				
			75			125
2010. 3 forsøg						
1. Ingen gylle	0,8	29	15	32,8	35,5	38,0
2. 61 kg NH ₄ -N pr. ha i gylle før såning	1,7	61	17	35,4	37,6	38,7
3. 123 kg NH ₄ -N pr. ha i gylle før såning	2,2	98	17	37,0	40,0	41,8
LSD gyllemængde						1,7
LSD handelsgødning						1,7
LSD vekselvirkning						ns

Gødning, mængde og indhold	Udbragt mængde, ton pr. ha	Total-N, kg pr. ton	NH ₄ -N, kg pr. ton	NH ₄ -N, andel
2010. 3 forsøg				
2. 61 kg NH ₄ -N pr. ha i gylle før såning	32,0	2,40	1,93	81
3. 123 kg NH ₄ -N pr. ha i gylle før såning	64,0	2,40	1,93	81

I 2009 blev der iværksat en forsøgsserie for at belyse udbyttet ved at tilføre gylle om efteråret. Forsøgene blev udført med henholdsvis stigende mængder gylle før såning og stigende mængder kvælstof i handelsgødning om foråret. Gyllen blev nedfældet umiddelbart inden såning. Resultaterne er vist i tabel 46.

Resultaterne viser, at der er høstet et lidt mindre udbytte ved at udbringe 61 kg ammoniumkvælstof i svinegylle pr. ha før såning og 125 kg kvælstof i handelsgødning pr. ha om foråret, end ved at undlade gylleudbringning før såning og i stedet udbringe 175 kg kvælstof i handelsgødning pr. ha om foråret. Endnu mindre udbytte er høstet ved at udbringe 123 kg ammoniumkvælstof i gylle pr. ha før såning og 75 kg kvælstof i handelsgødning pr. ha. Forskellene er ikke signifikante. Udbyttet har stort set været uafhængigt af, om kvæstoffet er tilført i form af gylle om efteråret eller som handelsgødning om foråret. Se figur 16.

Først i december 2009 er der udtaget planteprøver og jordprøver til N-min analyser i de to forsøgsled, som fik svinegylle ved såning, samt i ét forsøgsled uden gylletilførsel. Resultaterne er vist i figur 17. Kvælstofoptagelsen stiger betydeligt som følge af gylleudbringning før såning. Optagelsen i de overjordiske plantedele er således øget med henholdsvis 31 og 69 kg pr. ha ved at udbringe 61 og 123 kg ammoniumkvælstof pr. ha i gylle før såning. Cirka halvdelen af den

udbragte mængde uorganisk kvælstof er således genfundet i de overjordiske plantedele.

Først i december blev N-min indholdet i jorden målt. Det er påvirket af gylletilførslen.

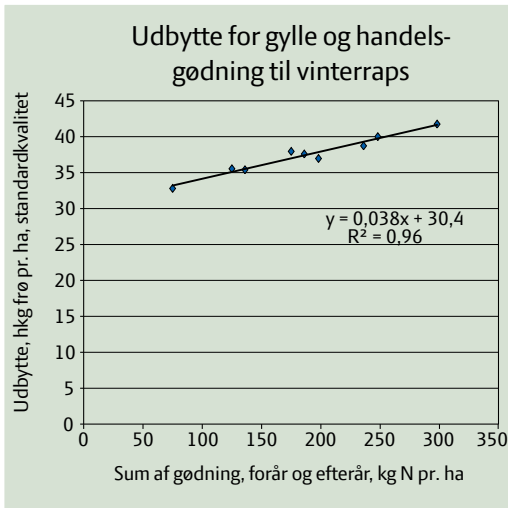
Forsøgene tyder på, at det både udbytte-mæssigt og miljømæssigt er forsvarligt at tildele en vis mængde gylle til vinterraps om efteråret.

Virkningen af spildevandsslam og andet affald på jordens kvalitet

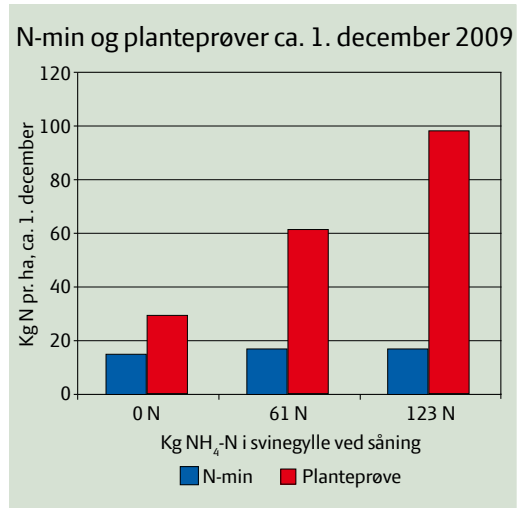
Af lektor Jakob Magid og Ph.D. Pernille Poulsen, Københavns Universitet, Det Biovidenskabelige Fakultet for Fødevarer, Veterinærmedicin og Naturressourcer, Institut for Jordbrug og Økologi

KU, LIFE har siden 2003 drevet et fastliggende forsøg med affaldsbiomasse, herunder spildevandsslam og bioforgasset husholdningsaffald, som efterfølgende er komposteret, human urin og andre gødninger. Forsøget har i alt 11 behandlinger, som inkluderer både normale og forhøjede tilførte mængder af gødning.

Der er udtaget jordprøver fra forsøget i to omgange. Første gang lige før jorden blev gødsket, da forsøget havde ligget i fire år og var blevet gødsket fire gange. Anden gang, da forsøget havde ligget i syv år og var blevet gødsket otte gange. Anden gang blev prøverne taget, lige efter jorden var blevet gødet, efter tre uger og igen efter yderligere seks uger.



Figur 16. Udbytte for ammoniumkvælstof i gylle om efteråret og kvælstof i handelsgødning om foråret. Figuren viser, at udbyttet stort set er uafhængigt af, om kvælstof er tilført i form af gylle om efteråret eller som handelsgødning om foråret. Uanset gødningskombination har der været et udbytte på cirka 3,8 kg frø pr. kg tilført kvælstof. Bemærk, at der har været lineær respons for kvælstof i hele intervallet.



Figur 17. Resultater af N-min analyser og planteanalyser i vinterraps fra prøver, udtaget i begyndelsen af december i forsøgsled med tilførsel af svinegylle før såning og i forsøgsled uden tilførsel af gylle. Resultaterne viser, at der er optaget cirka halvdelen af den tilførte mængde uorganisk kvælstof i gylle i de overjordiske plantedele. N-min indholdet i jorden har været uafhængigt af gylletilførsel, hvilket viser, at risikoen for nitratudvaskning ikke stiger væsentligt efter udbringning af moderate mængder gylle om efteråret.

Ved første prøvetagning blev jordprøver fra alle 11 behandlinger analyseret for pH, kulstofindhold og kvælstofindhold. Det mikrobielle samfund blev karakteriseret med hensyn til respirationsrate, kvælstoffrigivelse, mikrobiel biomasse, vækst af bakteriekolonier på agarplader og udnyttelse af forskellige kulstofkilder. Desuden blev der beregnet en balance for de forskellige behandlinger med hensyn til metaller og mikronæringsstoffer. De akkumulerede mængder af tilførte tungmetaller var lavere end de øko-toksikologiske grænseværdier for jord, selv i behandlingen med forhøjet mængde spildevandsslam, svarende til cirka 55 års normal tilførsel. Resultaterne viser, at affaldsprodukter kan anvendes i lang tid uden skadelige effekter på jordfunktionerne, så længe grænseværdierne for tungmetaller ikke overskrides.

Udvalgte jordprøver blev undersøgt ved hjælp af nye molekylærbiologiske teknikker (pyrosequencing) for at undersøge ændringer i det mikrobielle samfund. Ligeledes blev jordprøverne fra anden prøveudtagning analyseret. Der blev kun fundet få og mindre ændringer i det mikrobielle samfunds struktur og ingen direkte skadelige effekter af gødningerne.

Når affaldsprodukter anvendes som gødning, kan der være risiko for, at der spredes antibiotika-resistente bakterier til miljøet med fare for, at resistensen spredes til jordbakterier og dermed øget risiko for menneskers helbred. Jordene blev undersøgt for tilstedeværelse af antibiotika-resistens og multiresistens i det mikrobielle samfund og potentialet for overførsel af resistensgener mellem bakterier i jorden. Hyppigheden af antibiotika-resistente pseudomonader faldt over tid efter gødning af jorden

i de gødede jorde, så der efter ni uger ikke var nogen forskel til den ubehandlede jord. Se tabel 47. De få resistente bakterier, der var til stede efter flere uger, var hovedsageligt multiresistente, og det tyder på, at jord er et reservoir af "naturlige" resistensgener, der dannes, fordi mange af jordens mikroorganismer forsvarer sig ved at udskille antibiotika. Multiresistente bakterier findes selv i naturlige jorde, som aldrig har været udsat for menneskelig påvirkning.

På trods af, at jordene er tilført store mængder affaldsgødninger, ses der kun få effekter på jordene. Indtil nu viser resultaterne kun gavnlige effekter af gødningerne på det mikrobielle samfund i jordene, for eksempel øget mikrobiel biomasse.

I de kommende år vil der blive set nærmere på, om der er forskel på udvaskningen af tungmetaller og mikroorganismer samt nedbrydning af miljøfremmede stoffer i de forskellige behandlinger.



Tabel 47. Hyppigheden af henholdsvis gentamicin og tetracyclinresistente pseudomonader i jordprøver, udtaget 0, 3 og 9 uger efter gødskning

Jordprøver	Pct. gentamicinresistente pseudomonader		
	Uge 0	Uge 3	Uge 9
Reference, ingen gødning i 8 år	2,42	0,67	0,12
Spildevandsslam (forhøjet mængde)	14,22	5,05	0,11
Fast gødning fra kvæg (forhøjet mængde)	7,44	2,67	0,16
Komposteret husholdningsaffald (forhøjet mængde)	1,46	3,48	0,19

Jordprøver	Pct. tetracyclinresistente pseudomonader		
	Uge 0	Uge 3	Uge 9
Reference, ingen gødning i 8 år	0,10	0,03	0,00
Spildevandsslam (forhøjet mængde)	0,51	0,09	0,00
Fast gødning fra kvæg (forhøjet mængde)	0,14	0,03	0,00
Komposteret husholdningsaffald (forhøjet mængde)	0,95	0,05	0,00



Der er stor visuel effekt af at tilføre husdyrgødning til vinterraps om efteråret. På billedet til højre er der ikke tilført gylle, og til venstre er der tilført 56 kg ammoniumkvælstof i svinegylle før såning. I planteprover, udtaget cirka 1. december, blev der opnået henholdsvis 1,5 og 3,3 ton tørstof pr. ha i de to forsøgsled. (Fotos: Torkild Birkmose, Videncentret for Landbrug).

Jordbundsanalyser

Antallet af kemiske jordbundsanalyser fra 1. august 2009 til 31. juli 2010 fremgår af tabel 48. Tabellen omfatter analyser, udført af OK Laboratorium for Jordbrug og det tyske laboratorium Agrolab, hvorimod tabellen ikke omfatter de få analyser, der er udført af Eurofins, Steins. Antallet af jordbundsanalyser er faldet en del i forhold til sæsonen 2008 til 2009.

Regelmæssige jordbundsanalyser er fortsat en vigtig rettesnor, når der skal gødskes optimalt. Det er vigtigt, at der bruges den rigtige strategi for udtagning. Udtages hver jordprøve som et gennemsnit af et stort uensartet areal, er resultatets informationsværdi tvivlsom. Mod-sætningen hertil er positionsbestemt udtagne jordprøver, hvor hver prøve stedbestemmes med en geografisk koordinat ved hjælp af GPS-systemet. Hver jordprøve udtages ofte her som en punktprøve som gennemsnit af 16 stik inden for en cirkel med en radius på 5 til 10 meter. Alt andet lige vil det give en større variation i analyseresultatet end mellem prøver, der er udtaget som en gennemsnitsprøve af flere hektar.

Næringsstofanalyserne stammer overvejende fra systematiske jordbundsanalyser af hele ejendomme og anses derfor for at være nogenlunde repræsentative for landbrugsjorden.

Den procentiske fordeling af gødningstallene i de enkelte landsdele kan derfor give et indtryk af gødningstilstandene. Se tabel 49.

Den procentiske fordeling af reaktionstallene i de enkelte landsdele er nogenlunde konstant fra år til år. Op igennem 1980'erne faldt andelen af meget lave reaktionstal. For de fleste jorde er der et relativt stort interval, hvor reaktionstallet kan betragtes som optimalt. Når reaktionstallet er over 5,5 til 6,0, er det ikke reaktionstallets størrelse, der er interessant, men udviklingen. Et acceptabelt reaktionstal kan normalt opretholdes ved en kalktilførsel på 1,5 til 2,0 ton kalk pr. ha hvert tredje eller fjerde år. 30 procent af analyserne har værdier under 6. 49 procent ligger mellem 6 og 7, og 20 procent ligger over 7.

Hvis jorden er meget leret, kan der være behov for kalkning for at forbedre eller fastholde jordstrukturen. Hvis der dyrkes afgrøder med et specielt stort krav til reaktionstallet, kan der også være behov for at tilføre mere kalk end anført ovenfor.

Tabel 48. Antal jordbundsanalyser fra 1. august 2009 til 31. juli 2010

Lokalitet	Rt	Pt	Kt	Mgt	Cut	Total-N
Bornholm	1.296	1.296	1.296	1.297	0	0
Fyn	7.599	7.602	7.602	7.643	50	55
Nordjylland	20.195	20.185	20.175	20.303	1.594	1.377
Vestjylland	18.380	16.834	16.640	16.621	2.409	1.825
Østjylland	17.783	17.432	17.414	17.823	2.656	349
Sjælland	7.939	7.904	7.914	7.922	679	58
Hele landet	73.192	71.253	71.041	71.609	7.388	3.664

Fosfortallet (Pt) angiver den let tilgængelige fosformængde i jorden. Fosfortallet anses for lavt ved værdier under 2. Kun 7 procent af analyserne i gennemsnit for hele landet viser lave fosfortal, mens 41 procent af fosfortallene er over 4,0. I gruppen med høje fosfortal kan jordprøver, udtaget i haver, være overrepræsenteret. 51 procent af analyseværdierne ligger mellem 2 og 4.

Kaliumtallets (Kt) størrelse varierer mellem landsdelene. Niveauforskellen skyldes først og fremmest jordtypeforskelle. Her skiller Vestjylland sig klart ud, idet 57 procent af prøverne viser analysetal under 8.

Et magnesiumtal på over 4 betragtes som tilfredsstillende. I gennemsnit for hele landet ligger 23 procent af magnesiumtallene under dette niveau. Magnesiumtallet har været stigende igennem de seneste ti år, og andelen af magnesiumtal under 4 er aftaget meget. Udbyttet og kvaliteten afhænger af tilgængeligheden af magnesium, og derfor er det vigtigt at tilføre tilstrækkeligt, enten i magnesiumkalk eller i magnesiumholdige gødninger.

Der er kun analyseret få prøver for kobber. De er derfor ikke repræsentative for fordelingen af kobbertal. Kobbertal under 2 angiver risiko for kobbermangel på visse jorde som for eksempel lavbunds-jorde. Der er en relativt stor andel af prøverne med et lavt kobbertal, hvilket kan hænge sammen med, at der netop analyseres for kobber på jorde, hvor man har mistanke om risiko for kobbermangel. Ved meget høje kobbertal kan der opstå skader på afgrøden ved kobberforgiftning. De høje kobbertal kan afhjælpes ved at afpasse kobbertilførslen efter planternes behov. I gennemsnit af alle analyser ligger 30 procent under 2, og 10 procent ligger over 5.

Tabel 49. Resultater af jordbundsanalyser fra 1. august 2009 til 31. juli 2010. Procentvis fordeling

Jordbunds-analyser ¹⁾	Born-holm	Sjæl-land	Fyn	Øst-jylland	Nord-jylland	Vest-jylland
<i>Reaktionstal (Rt)</i>						
0,0 - 5,4	1	1	1	6	8	10
5,5 - 5,9	6	2	4	19	29	42
6,0 - 6,4	28	8	13	35	37	33
6,5 - 6,9	48	18	32	26	17	11
7,0 - 7,5	16	39	39	12	6	4
> 7,5	1	31	11	2	3	0
<i>Fosfortal (Pt)</i>						
0,0 - 0,9	0	0	0	1	1	0
1,0 - 1,9	14	12	10	8	7	3
2,0 - 2,9	26	39	29	29	19	15
3,0 - 3,9	26	27	29	30	27	25
4,0 - 4,9	16	13	17	18	22	24
5,0 - 5,9	9	5	9	8	13	17
6,0 - 6,9	4	2	4	4	6	9
7,0 - 7,9	2	1	1	1	3	4
8,0 - 8,9	1	1	0	1	1	2
9,0 - 10,0	0	0	0	0	1	1
> 10,0	0	0	0	0	0	1
<i>Kaliumtal (Kt)</i>						
0,0 - 1,9	0	0	0	0	0	1
2,0 - 3,9	0	1	1	2	3	10
4,0 - 5,9	0	5	6	6	7	23
6,0 - 7,9	3	18	18	12	12	23
8,0 - 9,9	9	30	24	16	14	16
10,0 - 11,9	16	22	20	18	15	10
12,0 - 13,9	14	11	13	15	13	6
14,0 - 15,9	14	5	7	10	10	4
16,0 - 17,9	11	2	4	7	8	2
18,0 - 20,0	8	2	2	5	5	1
> 20,0	25	4	4	9	14	3

Jordbunds-analyser ¹⁾	Born-holm	Sjæl-land	Fyn	Øst-jylland	Nord-jylland	Vest-jylland
<i>Magnesiumtal (Mgt)</i>						
0,0 - 0,9	0	0	1	2	1	0
1,0 - 1,9	0	1	3	2	1	3
2,0 - 2,9	2	6	7	6	5	11
3,0 - 3,9	6	15	14	12	10	18
4,0 - 4,9	12	19	16	15	14	17
5,0 - 5,9	13	21	18	16	14	16
6,0 - 6,9	13	15	14	15	13	11
7,0 - 7,9	14	9	10	11	10	7
8,0 - 8,9	11	5	6	8	8	5
9,0 - 10,0	9	3	4	5	5	3
> 10,0	21	6	7	9	20	9
<i>Kobbertal (Cut)</i>						
0,0 - 0,9	0	2	0	2	0	3
1,0 - 1,9	0	25	36	30	19	35
2,0 - 2,9	0	39	24	31	26	41
3,0 - 3,9	0	19	8	19	24	13
4,0 - 4,9	0	6	6	9	12	4
5,0 - 5,9	0	4	8	4	6	2
6,0 - 6,9	0	2	2	2	5	0
7,0 - 7,9	0	1	4	1	4	0
8,0 - 8,9	0	1	6	1	2	0
9,0 - 10,0	0	0	0	0	1	0
> 10,0	0	1	6	1	1	0
<i>Total-N</i>						
0,0 - 0,09	0	2	24	9	3	2
0,10 - 0,11	0	2	11	6	2	4
0,12 - 0,13	0	9	15	15	3	8
0,14 - 0,16	0	10	20	16	6	20
0,17 - 0,20	0	10	15	20	13	23
> 0,20	0	67	16	34	73	44

¹⁾ Ved vurdering af tallene skal man være opmærksom på antallet af gennemførte analyser, som fremgår af tabel 48.

Indholdet af totalkvælstof i jord kan anvendes til at fastsætte eftervirkningen af kvælstof i stedet for at skulle korrigere ud fra dyrkningshistorien. Ud fra forsøg med stigende mængder kvælstof er det beregnet, hvordan kvælstofbehovet kan korrigeres på grundlag af en bestemmelse af totalkvælstof i den enkelte mark i forhold til et gennemsnitsindhold af totalkvælstof i jord. Hvis indholdet af totalkvælstof er under 0,13 procent, korrigeres kvælstofbehovet op i forhold til normen. Er indholdet over 0,20 procent, korrigeres behovet ned i forhold til normen. Mellem 2 og 24 procent af prøverne har værdier lavere end 0,13 procent, mens 16 til 73 procent af prøverne har værdier over 0,20 procent. Antallet af totalkvælstofanalyser er dog lavt, specielt på Sjælland. Langt hovedparten af prøverne er udtaget på kvægbrug i forbindelse med undtagelsesbestemmelserne for at have mere end 1,7

dyreenhed pr. ha. Derfor må det viste indhold af totalkvælstof i jord formodes at være betydeligt over gennemsnittet for dansk landbrugsjord.

Kulturteknik

Pløjefri dyrkning

Det kan ofte lade sig gøre at opretholde udbytteneiveauet uden at pløje. Dette giver en mulighed for at spare på etableringsomkostningerne. Det viser demonstrationer, der har ligget i 9 til 12 år, hvor udbyttet er sammenlignet i pløjet og upløjet.

Direkte såning

En forsøgsserie med fire fastliggende forsøg med direkte såning blev startet i 2009 og fortsat i 2010. I to af årets forsøg har der været vinterhvede. I et forsøg har der været vinterbyg, og i et andet har der været vinterraps. Udbytteneiveauet svinger ikke så meget inden for forsøgene i 2010 som i 2009, hvor der var vårbyg. Det stemmer overens med, at det i tidligere forsøg med direkte såning er fundet, at vintersæd er bedre egnet til direkte såning end vårsæd.

Jordpakning

Der er anlagt tre nye forsøg, som skal belyse, hvad kørsel med meget tunge maskiner betyder for udbyttet. I forsøgene er der kørt med forskellige hjullaster på jorder, som ikke i forvejen har været udsat for kørsel med store maskiner. Hjullast betegner belastningen på de enkelte hjul. Hvor der er to hjul på en aksel, er hjullasten lig med den halve akselbelastning. Forsøgene forventes at fortsætte i en længere årrække. Det undersøges, hvordan afgrøderne og jorden påvirkes af færdsel med stor hjullast.

Dette første forsøgsår viser, at

- kørsel med store hjullaster giver en udbyttenedgang, som dette første år sandsynligvis primært er forårsaget af en pakning og en æltning af overjorden
- spidsbelastningen i trædefladen mellem hjul og jord er cirka 1 bar højere end dæktrykket
- de store spidsbelastninger i trædefladen når næsten uændret ned til 30 cm dybde
- jorden også belastes meget helt ned til 90 cm dybde
- kørsel med store hjullaster deformerer jorden kraftigt i pløjelaget, afhængigt af dæktype
- der sker en sikker nedgang i mængden af overjordiske plantedele gennem størstedelen af vækstperioden i de forsøgsled, der er udsat for stor hjullast
- der er tendens til mindre fordampningsevne hos blade i de forsøgsled, der er udsat for stor hjullast.

Jordbearbejdning

Fastliggende demonstrationer med pløjning og uden pløjning

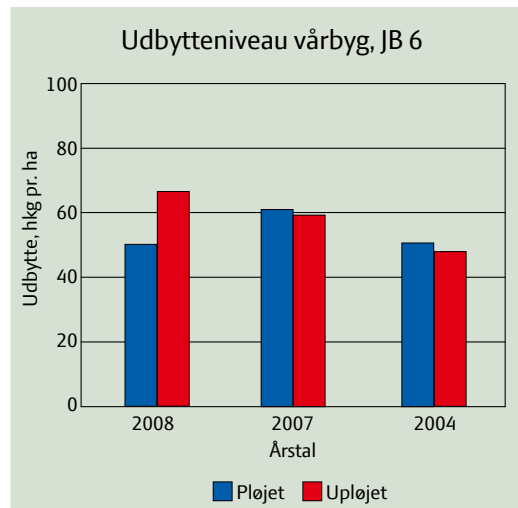
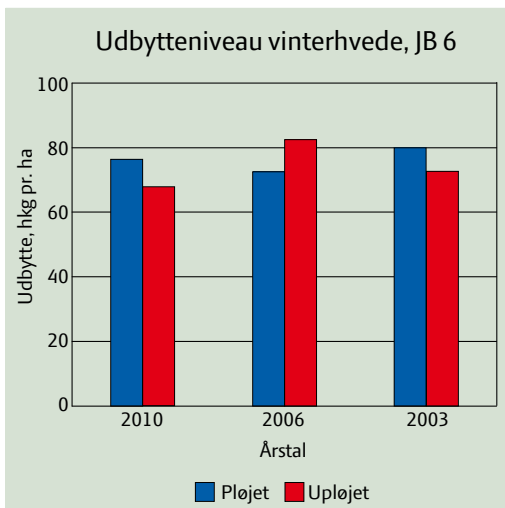
I henholdsvis 9, 10 og 12 år har der været fastliggende demonstrationsarealer, hvor udbyttet efter pløjning er sammenlignet med udbyttet uden pløjning. Demonstrationerne er gennemført i storparceller med tre gentagelser. Den pløjefri dyrkning er gennemført med forskellige teknikker på de enkelte demonstrationsarealer. Aفرøden har fulgt sædskiftet på arealerne. De demonstrationsarealer, som blev anlagt i 2002 og 2003, omfatter desuden et led, hvor der pløjes hvert andet år.

På demonstrationsarealet i Jerslev, JB 7, har der været udvintringsskader på store dele af arealet i år. Der er derfor ikke målt udbytte i 2010.

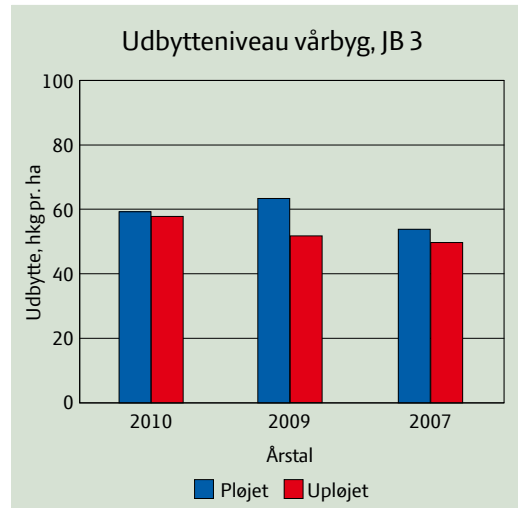
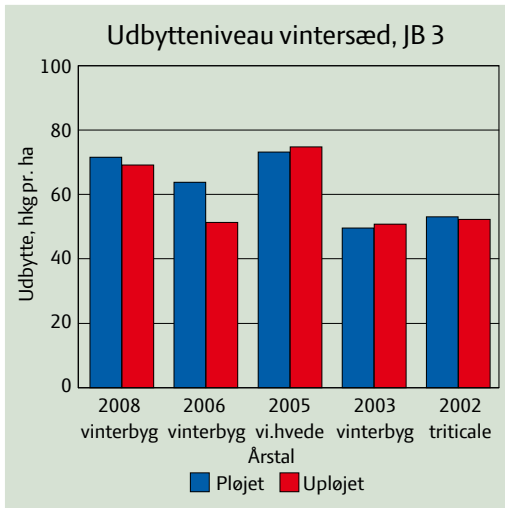
I Vipperød, JB 6, har årets aفرøde været vinterhvede efter vinterraps. I det pløjede led er udbyttet 76,3 hkg pr. ha, og i det upløjede led er det 67,7 hkg pr. ha. Leddet, som pløjes hvert andet år, blev pløjet i efteråret 2009. Udbyttet er 71,2 hkg pr. ha. Denne demonstration har i 2010 ligget på arealet i otte år. I figur 1 ses udbytte-niveauet i henholdsvis vinterhvede og vårbyg i den pløjede og den upløjede del på demonstrationsarealet i Vipperød.

I Aulum, JB 3, har aفرøden dette år været vårbyg efter vårbyg. Udbyttet i det pløjede led er 59,2 hkg pr. ha, mens udbyttet i det upløjede led er 57,8 hkg pr. ha. Det led, som er pløjet hvert andet år, er ikke pløjet i efteråret 2009, og her er udbyttet 54 hkg pr. ha. Fremspiringen har været senere og plantebestanden mindre i det upløjede led på dette areal. Denne demonstration har i 2010 ligget på arealet i ni år. På arealet har der i fem ud af de ni år været vintersæd (vinterhvede, vinterbyg og triticale). I figur 2 ses udbytte-niveauet i henholdsvis vintersæd og vårbyg i den pløjede og den upløjede del på demonstrationsarealet i Aulum.

Det ses af figur 1 og 2, at i nogle år er udbyttet i den upløjede del af demonstrationsarealerne større end i den pløjede del, og i andre år forholder det sig omvendt. I visse år er der dog næsten ingen forskel på udbyttet. Se også Tabelbilaget, tabel O1, O2 og O3. Det kan konkluderes, at det mange gange kan lade sig gøre at opretholde udbytte-niveauet uden at pløje. Dette giver en mulighed for at spare på etableringsomkostningerne. Måske får man også et højere indhold af organisk stof, hvor man ikke pløjer. Indholdet af organisk stof i pløjet og upløjet jord måles i disse demonstrationer til næste år.



Figur 1. Udbytte-niveauet i henholdsvis vinterhvede og vårbyg i den pløjede og den upløjede del på demonstrationsarealet i Vipperød, JB 6.



Figur 2. Udbyttensniveauet i henholdsvis vintersæd og vårbyg i den pløjede og den unpløjede del på demonstrationsarealet i Aulum, JB 3.

Direkte såning

Kan man opnå et tilfredsstillende udbyttensniveau ved at så direkte i stubben uden forudgående jordbearbejdning?

I foråret 2009 blev der anlagt en forsøgsserie med fire forsøg, hvor etablering af vårbyg efter en forudgående harvning i 10 cm dybde sammenlignes med etablering ved direkte såning i stubben uden forudgående jordbearbejdning. Såning i de harvede forsøgsled og i et af forsøgsleddene med direkte såning i stubben er foretaget med en Väderstad Rapid. Väderstad Rapid er en skiveskærssåmaskine, som ikke er bygget specielt til direkte såning. Den er et godt bud på en maskine, som skulle kunne klare opgaven og samtidig ikke kræver nyinvestering hos mange landmænd.

I det andet forsøgsled er der sået direkte i stubben med en såmaskine, som er specialbygget til direkte såning, i dette tilfælde en Juri MP 3.20 maskine fra Argentina. Der findes flere andre såmaskiner på markedet, som kan etablere afgrøden direkte i stubben.

Forsøgene er anlagt på arealer, som er dyrket pløjefrit i minimum fem år. Forsøgene videreføres i det sædskifte, der er på de marker, hvor de er placeret. I 2010 har der været vinterbyg i forsøget i Kong på Sjælland, vinterraps i Hammel ved Århus og vinterhvede i de to forsøg, som

ligger ved Horsens (Bledd og Eriknaer). I de to forsøg med vinterhvede er der høstet stort set samme udbytte uafhængigt af, om der er sået direkte i stubben eller harvet i 10 cm dybde først. Se tabel 1. I vinterbyg er der heller ikke signifikant forskel på udbyttet ved de forskellige behandlinger. Udbyttensniveauet svinger ikke så meget inden for forsøgene i 2010 som i 2009, hvor der var vårbyg. Det stemmer overens med, at det i tidligere forsøg med direkte såning er fundet, at vintersæd er bedre egnet til direkte såning end vårsæd.



En såmaskine, specielt udviklet til direkte såning, er anvendt i et af forsøgsleddene. Her sår såmaskinen under meget tørre forhold på Syd-Sjælland i efteråret 2009. (Foto: Henry Møller Andersen, Østdansk LandbrugsRådgivning).

Tabel 1. Direkte såning. (O4)

	Udb. og merudbytte, hkg kerne pr. ha			
	Hammel, vårbyg 2009, vinterraps 2010 ¹⁾	Bleld, vårbyg 2009, vinterhvede 2010 ¹⁾	Køng, vårbyg 2009, vinterbyg 2010 ¹⁾	Eriknauer, havre 2009, vinterhvede 2010 ¹⁾
<i>2010. 4 forsøg</i>				
1. Harvning 10 cm, Väderstad Rapid	36,0	89,2	63,4	87,3
3. Direkte såning, Väderstad Rapid	-7,3	0,7	-2,8	2,4
2. Direkte såning, Juri MP 3.20	-2,3	1,3	0,5	-1,7
LSD	ns	ns	ns	ns
<i>2009. 4 forsøg</i>				
1. Harvning 10 cm, Väderstad Rapid	47,7	50,1	67,8	33,5
3. Direkte såning, Väderstad Rapid	-4,2	-17,2	-6,8	1,3
2. Direkte såning, Juri MP 3.20	-6,4	-15,7	-10,1	0,1
LSD	4,8	ns	3,8	ns

¹⁾ Hammel JB 7, Bleld JB 7, Køng JB 4.

I forsøget med vinterraps skal det bemærkes, at der har været en del problemer med etableringen. Halmen er ikke blevet snittet og fordelt godt nok på arealet, så den har i nogle områder af forsøget været til gene ved såningen. Den specialbyggede såmaskine har haft problemer med at få skruet ned for luften i sårørene, og rapsfrøene er blevet blæst op af sårillen igen. Der er i dette forsøg et lille udbytte i raps, både ved forudgående harvning i 10 cm og ved direkte såning. Det lille udbytte skyldes problemerne med etableringen samt et efterfølgende højt ukrudtstryk i de bare pletter.

Forsøgene fortsætter på samme lokaliteter, og der er etableret vinterhvede på to lokaliteter og vinterraps på to lokaliteter her i efteråret. Ukrudtsfloraen i forsøgene følges også de kommende år.

I praksis er der mange faktorer, som skal spille sammen for at få en perfekt etablering og dermed tilfredsstillende udbytter ved direkte såning. Det er derfor helt nødvendigt at koble forsøgsresultater og praktiske erfaringer.

Fastliggende forsøg med pløjefri dyrkning

Gennem ti år er der udført fastliggende forsøg med forskellige jordbearbejdningsystemer. Der har været tre forsøg i serien. I 2010 er der af forskellige årsager kun gennemført et forsøg. Afgrøden er vinterhvede, og udbytt niveauet ligger noget under de andre år i alle forsøgsled. Se også Tabelbilaget, tabel O5.

Forsøgsserien er afsluttet.

Jordpakning og jordens egnethed som dyrkningsmedie

Jordpakning kan opdeles i to typer, nemlig jordpakning i pløjelaget og jordpakning i underjorden. Jordpakning i pløjelaget kan ofte afhjælpes, for eksempel ved pløjning eller anden løsning af jorden. Jordpakning i underjorden er derimod en mere eller mindre permanent skade på jorden, som formodentlig også påvirker udbyttet i negativ retning.

I foråret 2010 er der anlagt tre flerårige forsøg, som skal belyse, om kørsel med meget tunge maskiner på danske lerjorde forårsager en skadelig pakning af underjorden med et udbyttetab til følge. Forsøgene udføres i samarbejde med Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet (DJF) samt Københavns Universitet, Det Biovidenskabelige Fakultet (KU, LIFE).

Der er placeret et forsøg på KU, LIFE i Høje Tåstrup samt to forsøg ved DJF henholdsvis Forskningscenter Flakkebjerg og Forskningscenter Årsløv. Forsøgene er anlagt på marker, som ikke tidligere har været udsat for færdsel med tunge maskiner. Der er anvendt en Samson PG 25 gyllevogn og en selvkørende Vervaet gyllevogn til forsøgsbehandlingen. Lokale maskinstationer har stillet udstyr og mandskab til rådighed. Der er kørt med de dæktryk, som maskinstationen er mødt op med. Referenceløbet i forsøget er uden kørsel med gyllevogn.

Forsøgsplanen indeholder forsøgsled med belastninger på 3,5 til 12 ton hjullast. Forsøgs-

planen er lidt forskellig på de tre forsøgssteder. Årsagen til dette er, at det har været meget vanskeligt at finde arealer til disse forsøg, og derfor er antal forsøgsled tilpasset arealernes størrelse. Forsøgsplan og årets udbytter fremgår af tabel 2.

På KU, LIFE er der fire forsøgsled: Et referenceled uden kørsel, et forsøgsled med tilstræbt 3 ton (målt 3,865 ton) hjullast, et med 6 ton (5,937 ton) hjullast og et med 8 ton (7,680 ton) hjullast. Tallene, nævnt i parentes, er den aktuelle hjullast under de givne forhold. Overkørslen med de nævnte hjullaster udføres en gang hvert år, første gang i foråret 2010.

Ved DJF, Aarslev er der seks forsøgsled: Et referenceled uden kørsel, et forsøgsled med 3 ton (3,59 ton) hjullast, et med 6 ton (6,36 ton) hjullast og to med 8 ton (7,47 ton) hjullast, hvoraf det ene kun pakkes i år 2010. De øvrige forsøgsled overkøres en gang hvert år. Endelig er der et forsøgsled med 12 ton (12,06 ton) hjullast.

Ved DJF, Flakkebjerg er der fem forsøgsled: Et referenceled uden kørsel, et forsøgsled med 3 ton (3,5 ton) hjullast, et med 6 ton (5,77 ton) hjullast og to med 8 ton (7,18 ton) hjullast, hvoraf det ene kun pakkes i 2010. De øvrige forsøgsled overkøres en gang hvert år.

Forsøgene forventes gennemført i en længere årrække, da processerne i jorden foregår over lang tid. I de første år pakkes jorden i de fleste forsøgsled hvert forår. Behandlingen udføres som en "hjul ved hjul" pakning, således at hele parcellen overkøres. Det vil sige, at udbytteteta-

bet i tabel 2 ikke kan overføres til markniveau. Når der er flere års resultater, kan et udbyttetab på markniveau beregnes. Denne hjul ved hjul pakning gør, at det kan være vanskeligt at fremstille et tilfredsstillende såbed. Den udbyttenedgang, der observeres de første forsøgsår, hvor gentagne pakninger udføres, vil i høj grad være et resultat af pakning og æltning i overjorden med en deraf følgende ringe etablering og vækst i afgrøden. Ved KU, LIFE og i Årslev er der pløjet efter kørslen med gyllevognen. I Flakkebjerg er der pløjet i løbet af vinteren, altså før kørsel med gyllevognen. Det kan ikke afgøres, om det har haft indflydelse på udbyttet. Såbedet i forsøget ved KU, LIFE har været meget knoldet, mens såbedet de to andre forsøgssteder har set mere ensartet ud.

Først når forsøgsparcellerne er pakket i en sådan grad, at der formodentlig også er sket en pakning af underjorden, kan man vurdere, om en pakning af underjorden influerer på udbyttet.

Effekten på udbyttet vil således de første år i forsøgene være et resultat af pakning og æltning af overjorden i kombination med pakning af underjorden.

I gennemsnit af forsøgene er der et signifikant mindre udbytte i de forsøgsled, der er overkørt med gyllevognen i forhold til det forsøgsled, som ikke er overkørt med gyllevognen. LSD-værdierne på enkeltforsøgene er et udtryk for den store variation, der er i udbyttet i de tre forsøg. Det bemærkes, at både på KU, LIFE og i Flakkebjerg er det største udbyttetab fundet i

Tabel 2. Hjullaster og udbytter i jordpakkingsforsøgene. (O6)

Vårbyg	Aktuel hjullast, ton			Dæktryk i gyllevogn, bar ¹⁾			Antal aksler som har kørt over arealet	Udb. og merudbytte, hkg kerne pr. ha			Udb. og merudbytte, hkg kerne pr. ha
	KU, LIFE ²⁾	DJF Årslev ³⁾	DJF Flakkebjerg ⁴⁾	KU, LIFE	DJF Årslev	DJF Flakkebjerg		Alle tre steder	KU, LIFE	DJF Årslev	
2009. 3 forsøg											
1. Ingen kørsel	-	-	-	-	-	-	-	65,6	58	55,7	59,8
2. 8 t, én gang	-	7,47	7,18	2,8	3,1	2,8	4	-	-4,7	-9,0	-
3. 3 t	3,87	3,59	3,50	2,8	3,1	2,8	5	-8,8	-2,9	-4,5	-5,4
4. 6 t	5,94	6,36	5,77	2,8	3,1	2,8	5	-15,5	-6,6	-11,4	-11,2
5. 8 t	7,68	7,47	7,18	2,8	3,1	2,8	4	-10,1	-10	-8,8	-9,6
6. 12 t	-	12,06	-	-	2,5	-	1 ⁵⁾	-	-3,9	-	-
LSD								7,6	ns	6,6	4,5

¹⁾ Gyllevognens dæktryk har været højere end traktorens. I tabellen er nævnt det højeste dæktryk, der er kørt med.

²⁾ JB 7,3 ³⁾ JB 5, ⁴⁾ JB 5.

⁵⁾ Maskine med tre hjul og 1.050 mm brede dæk.



Parcellerne er behandlet med en "hjul ved hjul" pakning, således at hele parcellen overkøres. (Foto: Janne Aalborg Nielsen, Videncentret for Landbrug).

det forsøgsled, som er overkørt med 6 ton hjullast. Denne overkørsel sker med fem hjulaksler, mens forsøgsleddet med 8 ton kun overkøres med fire hjulaksler. For at opnå den store hjullast på 8 ton har det været nødvendigt at løfte boogien på gyllevognen. Derfor køres der på færre aksler ved 8 ton. Det betyder, at jorden overkøres flere gange, når der er 6 ton hjullast, end når der er 8 ton hjullast. Det kan forårsage yderligere æltning af jorden og dermed et mindre udbytte. Forsøgsleddet med 12 ton hjullast på Årslev giver ikke det største udbyttetab, hvilket man måske skulle tro. Den selvkørende gyllevogn, der er anvendt i forsøget, har kun et hjul på en foraksel, som sidder forskudt i forhold til bagakslen med to hjul. Dermed bliver jorden ikke overkørt og æltet så mange gange som i de øvrige forsøgsled. Det kan være årsagen til, at udbyttenedgangen det første år er relativt beskeden i forsøgsleddet med 12 ton hjullast.

Som nævnt udføres disse forsøg i samarbejde med Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet (DJF) og Københavns Universitet, Det Biovidenskabelige Fakultet (KU, LIFE). DJF arbejder med at måle, i hvilken grad der sker en pakning af jorden, når den overkøres med en tung gyllevogn. KU, LIFE arbejder med, hvordan jordpakning influerer på vigtige processer i planterne.

Nedenfor er disse to dele af projektet beskrevet.

Kræfter i trædefladen under hjul og i underjorden ved gylleudbringning

Af seniorforsker Per Schjønning, forsker Mathieu Lamandé og Ph.d. studerende Feto

E. Berisso, Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet. (DJF)

Ved anlæggelse af de tre nye forsøg med jordpakning er der målt tryk (stress) i trædefladen mellem hjul og jord samt (alene på Flakkebjerg) stress i tre dybder under hjulene. Målingerne er foretaget i forsøgsleddene med 6 henholdsvis 8 ton hjullast. Desuden er der taget fotos af jordprofilen med farvede "søjler" af sand til illustration af pakningsvirkningen. Endelig er der udtaget jordprøver til måling af jordens ledningsevne for luft. I det følgende vises udvalgte resultater fra målingerne i Flakkebjerg.

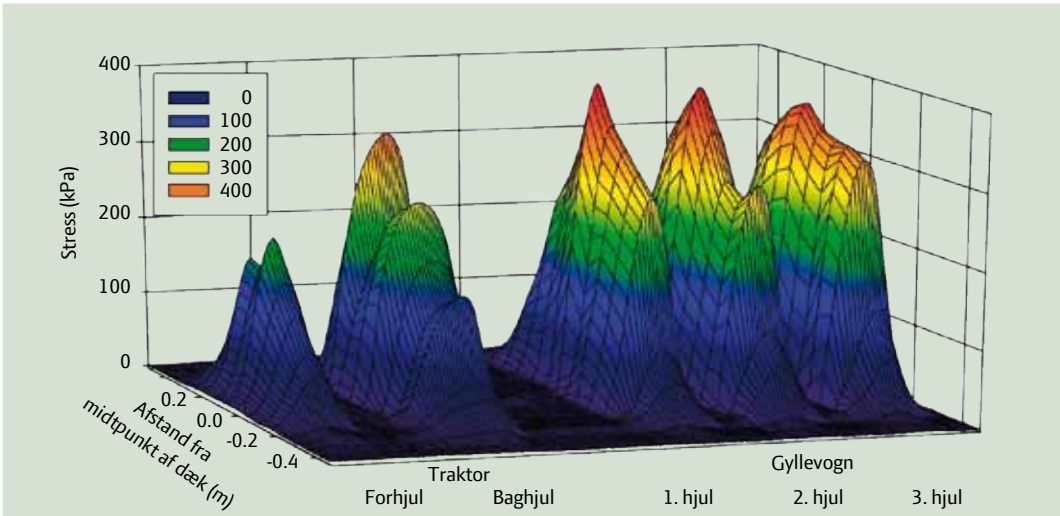
Tryk i trædefladen

Figur 3 viser de målte kræfter i trædefladen for de fem hjul, der følger efter hinanden (fra venstre mod højre): Traktorforhjul, baghjul og dernæst de tre hjul under gyllevognen. Denne måling er foretaget i forsøgsled 4 med cirka 6 ton hjullast på både traktorbaghjul og hvert af de tre hjul under gyllevognen. Dæktrykket for gyllevognens hjul har været 2,8 bar. Det kan også udtrykkes som 280 kPa. Bemærk, at der ikke desto mindre er målt op til cirka 380 kPa tryk i trædefladen. Det stemmer overens med tidligere målinger: Spidsbelastninger i trædefladen mellem hjul og jord er cirka 100 kPa (1 bar) højere end dæktrykket.

Det betyder, at det er afgørende for påvirkningen af overfladejorden, at man regulerer dæktrykket til det anbefalede for kørsel i marken med den aktuelle hjullast. For det aktuelle dæk (Nokian ELS 710/50R34) er det anbefalede dæktryk ved ~6 ton hjullast cirka 1,2 bar, svarende til 120 kPa. Det betyder, at spidsbelastningerne i overfladen kunne have været reduceret til cirka 220 kPa ved brug af anbefalet dæktryk.

Trykkets forplantning ned i jorden

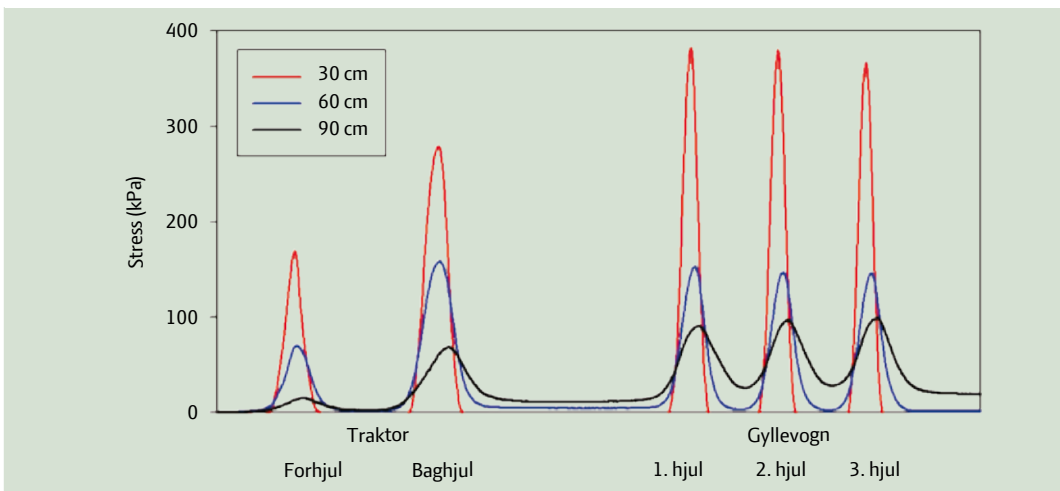
I figur 4 ses de kræfter, der er målt i tre forskellige dybder, mens traktor og gyllevogn er rullet hen over sensorer, placeret i jorden. De høje spidsbelastninger i trædefladen er transmitteret næsten uden dæmpning til 30 cm dybde. Se figur 3. Det er i overensstemmelse med en række andre målinger. Det betyder, at den øverste del af underjorden er udsat for meget store kræfter (350 til 400 kPa).



Figur 3. Trykket i trædefladen mellem hjul og jord for de fem hjul i vogntoget ved anlæggelse af forsøgsled 4 (~6 ton hjullast) i Flakkebjerg. Bemærk, at dimensionerne i figuren er fortegnnet ("trykket sammen" i køreretningen).

I 90 cm dybde er der målt 90 til 100 kPa under de tre vognhjul og cirka 70 kPa under traktorbaghjulet. Det er ganske store kræfter i den dybde. Som tommelfingerregel bør en forårsvåd underjord ikke udsættes for mere end 50 kPa. De små kræfter under traktorforhjulet i den dybde viser, at det først og fremmest er hjullasten, der bestemmer kræfterne i stor dybde. Forskellen mellem traktorbaghjul på den ene side og de tre vognhjul på den anden side er en

smuk illustration af, at både hjullast og dæktryk har betydning for de kræfter, der når dybt i jorden. Der har således været næsten samme hjullast på traktorbaghjulet som på hvert af de tre vognhjul, men dæktrykket har kun været 1,7 bar i traktorbaghjulet i modsætning til de 2,8 bar i vognhjulene. Derfor er der en lidt mindre kraft under traktorbaghjulet end under vognens hjul. Som tommelfingerregel gælder, at dybden for det skadelige 50 kPa tryk øges med 8 cm ved



Figur 4. Målte trykkræfter (lodret) i tre dybder i jorden ved overkørsel med traktor og gyllevogn (forsøgsled 4 (~6 ton hjullast), Flakkebjerg). Sammenlign med figur 3.



Traktor og gyllevogn ruller henover sensorerne, som er gravet ned i jorden, mens der måles. Måleresultaterne er illustreret i figur 4. (Foto: Janne Aalborg Nielsen, Videncentret for Landbrug).



Billedet viser, hvordan overkørslen med gyllevognen (Flakkebjerg, forsøgsled 5, ~8 ton hjullast) har deformeret jorden kraftigt i pløjelaget. Der sker både en lodret nedtrykning af jorden og en deformation ud til siden. Det samme anes for de øverste lag af underjorden. (Foto: Per Schjønning, Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet).

hvert ton ekstra hjullast og med 8 cm for hver fordobling af dæktrykket (8-8-reglen).

Pakningseffekt på jorden

Billedet øverst til højre viser, hvordan overkørslen med gyllevognen (Flakkebjerg, forsøgsled 5, ~8 ton hjullast) har deformeret jorden kraftigt i pløjelaget. Der sker både en lodret nedtrykning af jorden og en deformation ud til siden. Det samme anes for de øverste lag af underjorden. Pakningen i pløjelaget har meget stor betydning for plantevæksten (udbyttet) i året, hvor pakningen finder sted, og for lerjorde i øvrigt også de førstkomende år efter (på grund af æltning, der tager tid at udbedre). Til gengæld er det pakningen i den ikke-bearbejdede underjord, der skader længst. En række undersøgelser har vist, at pakning i dybder under 40 til 50 cm stort set er permanent. De tre nye danske forsøg skal be- eller afkræfte dette og vise, hvor stor den permanente effekt er på udbyttet. Desuden er der planer om at måle pakningens effekt på jordens evne til at lede vand og sikre et godt luftskifte.

Afgrøderespons på jordpakning

Af lektor Carsten Petersen¹⁾, professor Søren Hansen¹⁾, datalog Per Abrahamsen¹⁾, lektor Fulai Liu²⁾, docent Christian Jensen²⁾, Ph.D. stu-

derende Zhenchang Wang²⁾, Københavns Universitet, Det Biovidenskabelige Fakultet (KU, LIFE), ¹⁾ Institut for Grundvidenskab og Miljø og ²⁾ Institut for Jordbrugsvidenskab og Økologi

Formålet med denne del af projektet er at få en bedre forståelse af planternes reaktion på jordpakning. På længere sigt ønskes en analyse af, hvordan pakning af underjorden påvirker vigtige processer i planterne, og i hvilken udstrækning strukturskadede underjord kan regenerere, set i planteperspektiv. Effekter af den gennemførte pakning i forsøget ved KU, LIFE søges belyst ved hjælp af udvalgte planteparametre, herunder vævskoncentrationer af stresshormonet abscisinsyre (ABA) kombineret med topvækst, fordampningsevne, fænologisk udvikling og udbytte.

ABA produceres i mange plantearter som følge af ugunstige vækstbetingelser som for eksempel stor mekanisk modstand mod rodudvikling. Stoffet tjener som vigtigt signalstof for planternes reaktion på ugunstige vækstbetingelser og kan være regulerende for såvel top- og rodudvikling som høstudbytte. Det spiller en central rolle i kontrollen med læbecellernes åbningsgrad og dermed planters vandhusholdning.

Pakningen i forsøget ved KU, LIFE er gennemført den 9. april, jorden er pløjet den 16. april, og der er sået vårbyg den 17. april efter såbeds-

tilberedning med rotorharve. ABA-koncentrationen i det senest udviklede blad er målt syv gange i perioden fra 2. maj til 21. juli. Der er ikke nogen tydelig sammenhæng mellem behandlingerne og målte ABA-niveauer. Se figur 5. ABA-niveauerne er relativt lave i starten af perioden og relativt høje på de to sidste måledage (1. og 21. juli). Stigningen fra juni til juli er formentlig en respons på det varme og tørre vejr, der er sat ind meget brat midt i juni. Det er sandsynligt, at planterne har reageret på vejrskiftet fra køligt og fugtigt til varmt og tørt med øget rodvækst, og modstand mod rodvækst kan i alle forsøgsled være en medvirkende årsag til den øgede ABA-produktion sidst i perioden.

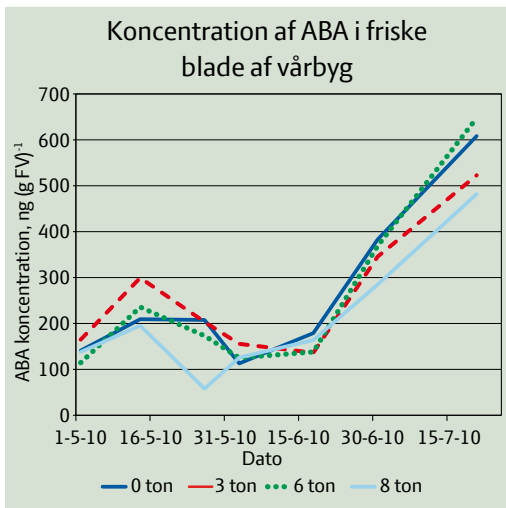
Nedsat fordampning fra bladene (opgjort pr. bladarealenhed) er en forventet reaktion på forhøjede ABA-niveauer, fordi ABA kan reducere åbningsgraden af de porer i bladoverfladen, hvorigennem fordampningen foregår. Ledningsevnen for vand damp er målt på det senest fuldt udviklede blad midt på dagen på udvalgte datoer. Variationen er høj mellem enkeltobservationerne, og der er generelt ikke målt statistisk sikre behandlingseffekter. Der er

dog 18. juni og 1. juli en forholdsvis klar tendens til sammenhæng med behandlingerne. Den relative fordampning fra øverste blad er illustreret i figur 6.

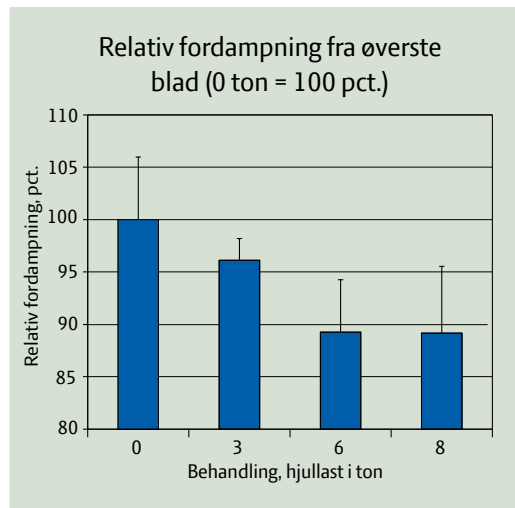
Relativt vegetationsindeks (RVI) er målt med afgrødeskanner 14 gange fordelt over vækstperioden. RVI er udtryk for afgrødens evne til at opfange fotosynteseaktiv stråling i grønne plantedele. Behandlingseffekten er stærkt signifikant og konsistent på alle måledatoer fra trebladstadiet fra 10. maj til 1. juli efter skridning (0 ton > 3 ton > 6 ton, 8 ton). Se figur 7.

Der udvikles altså en mindre mængde overjordiske plantedele med stigende pakningsgrad, idet der dog ikke kan skelnes mellem behandlingerne med 6 og 8 ton hullast. Effekten er i nogen grad relateret til behandlingens indvirkning på jordstrukturen i pløjelaget (æltningsskader) og forringet afgrødeetablering i de pakkede forsøgsled. Effekterne på RVI stemmer generelt godt overens med effekterne på kerneudbytte. Se tabel 2.

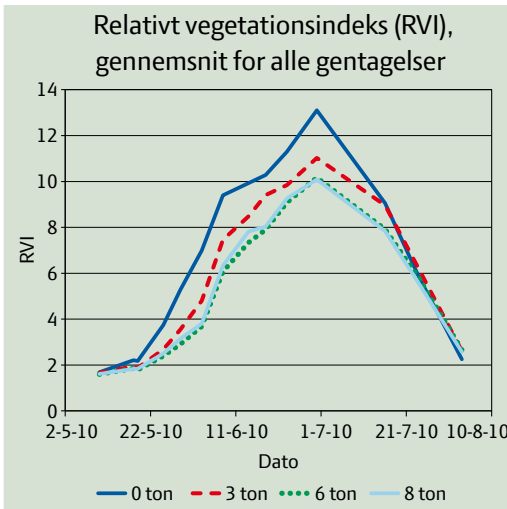
Resultaterne indgår i et analysearbejde, baseret på matematisk modellering (Daisy-modellen).



Figur 5. Koncentration af abscisinsyre (ABA) i frisk bladvæv, målt i fire forsøgsled, pakket med hullaster på henholdsvis 0, 3, 6 og 8 ton. Gennemsnitsværdier for fire gentagelser.



Figur 6. Relativ fordampning beregnet ud fra bladenes ledningsevne for vand. Gennemsnitsværdier for målinger foretaget 18. juni og 1. juli på i alt cirka 48 blade pr. behandling. Fejllinjerne illustrerer variationen mellem de fire gentagelser.



Figur 7. Relativt vegetationsindeks (RVI). Gennemsnitsværdier for alle gentagelser. Figuren viser, at der udvikles mindre top, når jorden pakkes.

Læplantning

I sæsonen 2009 til 2010 er der i alt anvendt cirka 787.000 planter til etablering af levende hegn og småplantninger. Tallene i tabel 3 er baseret på tal fra Plantning & Landskab, Landsforeningen. Hertil kommer en del individuelle plantninger, der ikke fremgår af denne statistik.

Statistikken viser, at der har været et fald i antallet af planter i forhold til sidste år, hvor der blev plantet over 1 million planter. En del af forklaringen skal formentligt findes i stigende plantepreiser samt ændret administration.

Den største nedgang er sket ved de mindre hegn, som er halveret i forhold til sidste år. Også

plantningen af de seksrækkede læhegn er gået en del tilbage. Selv om der også er blevet plantet færre trerækkede læhegn i perioden 2009 til 2010, er det stadig disse læhegn, der er mest populære. Det ses af tabel 3, at der bliver plantet godt tre gange så mange trerækkede læhegn, som der bliver plantet af henholdsvis de mindre hegn og de seksrækkede læhegn.

Ligeledes viser tabellen, at den største plantning i år er sket i regionen Øerne øst.

Ændringer i tilskudsordningen

Der har været tilskud til plantning af læhegn og småbiotoper gennem årtier, og som led i Regeringens Grøn Vækst initiativ foretages der enkelte tilpasninger af reglerne. Årets ændringer er hovedsageligt følgende:

En fast årlig ansøgningsrunde med ansøgningsfrist den 1. maj (4. maj i 2010) mod to årlige ansøgningsrunder i den tidligere bekendtgørelse.

Indførelse af særlige bivenlige og hasselmusvenlige beplantninger med forhøjet tilskud på op til 60 procent af de støtteberettigede udgifter.

Mindre revision af, hvilke planter der er tilskudsberettigede.

Yderligere oplysninger om ordningen på Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, FødevarerErhverv, [http://ferv.fvm.dk/Bepantning_\(laehegn\).aspx?ID_54169](http://ferv.fvm.dk/Bepantning_(laehegn).aspx?ID_54169)

Læs mere

Tabel 3. Kollektive læplantningsaktiviteter

Region	Kollektiv læplantning 2009-2010						I alt, 1.000 planter
	Mindre hegn, 1.000 planter	Mindre hegn, km	3-rækkede læhegn, 1.000 planter	3-rækkede læhegn, km	6-rækkede læhegn inkl. småplantninger, 1.000 planter	6-rækkede læhegn inkl. småplantninger, km	
Nordjylland	11	11	100	33	51	8	161
Midt- og Vestjylland	1	1	100	33	75	13	176
Sydjylland	3	3	83	28	43	7	129
Østjylland	7	7	42	14	24	4	73
Øerne øst	31	31	130	43	58	10	219
Fyn	1	1	10	3	19	3	30
Danmark	53	53	465	155	270	45	787

Økologisk dyrkning

Gødskning af vintersæd

I årets forsøg med gødskning af vintersæd med forfrugt kløvergræs og korn er der et stigende udbytte ved stigende tildeling af ammoniumkvælstof.

Ved forfrugt kløvergræs er udbytteresponsen signifikant ved at tilføje op til 115 kg ammoniumkvælstof pr. ha og op til 117 kg ammoniumkvælstof pr. ha, når forfrugten er korn.

Udbyttet har i gennemsnit af årets forsøg ikke oversteget 60 hkg pr. ha, uanset forfrugt, art eller gødningsniveau.

Både med forfrugt kløvergræs og korn har der i årets forsøg været en stigende mængde ukrudt ved stigende kvælstofniveau, mens råproteinindholdet er upåvirket af tildelingen af ammoniumkvælstof.

Grøngødning til vintersæd

Alsike-, hvid- og rød kløver som grøngødning har medført et signifikant større udbytte i vintersæd end gul stenklover og ugødet. Dybstrøelse, udbragt før såning af vintersæd, har givet et signifikant større udbytte end hvidkløver, alsikekløver og gul stenklover, men ikke større end rød kløver. Vinterhvede har givet et signifikant større udbytte end tritcale og vinterrug. De tre vintersædsarter har reageret ens på de forskellige grøngødninger.

Gødskning af vintersæd

Med forfrugt kløvergræs er der størst udbytterespons ved de første 50 kg ammoniumkvælstof pr. ha, og vinterhveden betaler bedre end de andre arter for gødskning derover.

Ved forfrugt korn er der størst udbytterespons ved de første 100 kg ammoniumkvælstof pr. ha, og vinterrugen betaler bedre end de andre arter for gødskning derover.

Der er stigende mængder ukrudt med stigende tildeling af kvælstof.

Strategi



Økologisk gødningsforsøg – smukt beliggende i landskabet. (Foto: Inger Bertelsen, Videncenteret for Landbrug).

Gødningsværdi af afgassede organiske gødninger

Biogasgødning, baseret på plantemateriale, har indeholdt en høj andel af ammoniumkvælstof. Der er fundet en andel på 59 til 68 procent ammoniumkvælstof i gødning, baseret på kløvergræs, gul lupin eller tritcale i blanding med vintervikke. Værditallet for biogasgylle, baseret på plantemateriale, er på højde med værditallet for afgasset kvæggylle. Direkte nedfældning eller hurtig nedpløjning af biogasgødning er vigtig for at opnå en høj gødningsvirkning. Biogasgødningen er afprøvet i vinterhvede, vårbyg og havre.

Blanding af vørsædsarter

Nøgen havre som blandingspartner i stedet for almindelig havre giver signifikant mindre udbytte.

Blandinger af havre med vårbyg eller vårtritcale giver udbytter på niveau med havre i renbestand, mens der er tendens til et mindre udbytte i blandinger af havre og vårhvede.

Gødskning af vintersæd: Se tabel 2 og 3.

Grøngødning til vintersæd: Se tabel 4.

Gødningsværdi af afgasset biomasse. Se tabel 5.

Blandinger af vørsæd: Se tabel 6.

Læs mere

Vårbygssorter

Der er ikke signifikant forskel i udbyttet mellem de ni afprøvede sorter, men der er tendens til et større udbytte i sorten Katy. Forholdstal for de seneste fem års udbytte fremgår af tabel 1.

Kombinationen af stort udbytte og resistens mod havrecystenematoder gør Katy til en interessant sort, men også Tamtam og Simba er interessante sorter med store udbytter. Tamtam har et langt strå, men er modtagelig for bygrust. Simba har gode resistensegenskaber mod svampesydomme, men har et lidt kortere strå end de andre afprøvede sorter og en højere tendens til aksnedknækning.

Havresorter

Der er ikke signifikant forskel i udbyttet mellem de fire afprøvede sorter, men der er tendens til, at Scorpion giver det største udbytte.

Kombinationen af et stort udbytte, resistens mod svampesydomme, høj hektolitervægt og et langt strå gør sorten Canyon interessant, selv om den ikke har resistens mod havrecystenematoder.

Grynhavrekvalitet upåvirket af såtiden

Der er gennemført to forsøgsserier med såtider i havre med henholdsvis kløvergræs og korn som forfrugt. I begge forsøgsserier er der et signifikant udbyttetab fra første til sidste såtid. Ved dyrkning

Vælg en vårbygssort, der

- giver et stort og stabilt udbytte over flere år
- har en effektiv resistens mod meldug og bygrust
- har bedst mulig resistens mod skoldplet og bygbladplet
- er resistent mod havrecystenematoder
- har et langt og stift strå med en svag tendens til nedknækning af aks og strå.

Til maltbyg vælges en sort, der er accepteret af aftagerne.

Strategi

Tabel 1. Fem års forsøg med økologisk dyrkede sorter af vårbyg. Forholdstal for udbytte

Vårbyg	2006	2007	2008	2009	2010
Antal forsøg	5	3	5	3	3
Blanding ¹⁾ , hkg pr. ha	39,7	44,8	37,8	45,8	45,5
Blanding ¹⁾	100	100	100	100	100
Simba	106	101	102	106	107
Anakin	102	98	103	106	102
Fairytales			106	96	100
Rosalina				104	96
Tillitse					102
Christopher					103
Tamtam					105
Katy					110
Propino					104
LSD	ns	6	7	ns	ns

¹⁾ 2006: Power, Oтира, Scandium, Hydrogen; 2007: Power, Anakin, Scandium, Hydrogen; 2008: Power, Anakin, Scandium, Quench; 2009: Power, Anakin, Quench, Fairytales; 2010: Rosalina, Anakin, Fairytales, Quench.

af grynhavre anbefales det at så tidligt og vælge en sort med en høj tusindkornsvægt. Havrens egnethed til grynhavre er upåvirket af såtidspunktet. Set over to år er der et signifikant udbyttetab med senere såning ved begge typer forfrugt. Udbyttetabet er 0,51 hkg pr. dag, såningen er udsat.

Vårhvedesorter

Der er i år afprøvet to vårhvedesorter, og der er ikke signifikant forskel i udbyttet.

Amaretto har et lidt længere strå og en lidt mindre modtagelighed for meldug end Diskett, der til gengæld har lidt højere hektolitervægt og råproteinindhold samt en bedre resistens mod gulrust.

Vælg en havresort, der

- giver et stabilt udbytte over flere år
- har god resistens mod meldug og havrebladplet
- har et langt og stift strå
- har resistens mod havrecystenematoder.

Til grynhavre vælges en sort med høj hektolitervægt.

Strategi

Stort udbyttepotentiale med høj dyrkningsrisiko

I 2010 er der kun høstet vinterhestebønner i ét af de fem anlagte forsøg. I dette forsøg, som har været renholdt manuelt, er der høstet op til 70 hkg pr. ha med et proteinindhold på 29,4 procent. I to forsøg har det været muligt at høste vinterærter. I det ene forsøg, som har været manuelt renholdt, er udbyttet 47,7 hkg pr. ha, mens der kun er høstet det halve udbytte i det andet forsøg, hvor der har været en del ukrudt. Der er et potentiale i dyrkning af vinterhestebønne og vinterært, men der er behov for flere års erfaring og optimering af dyrkningen.



Ærtforsøget ultimo juli. Bohatyr nederst og Hector øverst, begge uden iblanding af vårhvede. (Fotos: Inger Bertelsen, Videncentret for Landbrug).

Hestebønne og ært har givet større udbytter end lupin

Hverken øget udsædsmængde eller iblanding af vårtriticale har givet større udbytter i hestebønne. Iblanding af lupin eller dyrkning på øget rækkeafstand har givet mindre udbytte. I ét forsøg på vandet sandjord er der høstet større udbytter i hestebønne og ært end i lupin. I lupin er der høstet større udbytter ved iblanding af vårbyg eller vårtriticale. Samdyrkning af ært og smalbladet, uforgrenet lupin (Viol) har givet et udbytte på 43,8 hkg pr. ha, hvilket er større end gennemsnittet af de to arter i renbestand. Proteinudbyttet pr. ha har været størst i hestebønne og blandingen af ært og lupin.

Ubetydelig effekt af tiltag for at øge ukrudtskonkurrencen i ærter

I årets forsøg har hverken øget plantebestand eller normalbladet sort (Bohatyr), frem for halvbladløs (Hector), sænket ukrudtsbiomassen i afgrøden. Iblanding af vårhvede har i ét gødet forsøg haft en markant effekt, men ikke i de øvrige fem forsøg. Til gengæld har alle tre faktorer påvirket udbyttet, således at der er høstet signifikant større udbytte i Hector end i Bohatyr. Det har kostet udbytte i ærter at iblande vårhvede, men medregnes hvedefractionen, udlignes denne forskel. Der har været et merudbytte ved at øge udsædsmængden på 0,33 hkg pr. ha for hver gang, plantetallet øges med 10 planter pr. m². Den våde august har givet lejesæd i begge sorter, men allerede tidligt har der været kraftig lejesæd i Bohatyr.

Dyrkningssikkerhed: Se tabel 11.
Ukrudtskonkurrence i ærter: Se tabel 12.

Læs mere

Følfod kan bekæmpes

I to toårige forsøg med bekæmpelse af følfod har flere af strategierne reduceret bestanden. Den bedste effekt er opnået med minisommerbrak med henholdsvis 94 og 53 procent. Strategier med kombinationer af fræsning, dobbeltpløjning og efterafgrøder har også haft en positiv effekt, men resultaterne er ikke entydige. Resultaterne tyder på, at en toårig indsats med behandlinger både efterår og forår er nødvendig for at opnå tilstrækkelig effekt. Bestanden var efter et år blevet opformeret i de to forsøg, anlagt i 2008. I et forsøg, anlagt i 2009, har der allerede været effekt efter et års behandling. Forsøgene gøres endeligt op i 2011.

God effekt mod agersvinemælk

I et toårigt forsøg med bekæmpelse af agersvinemælk har alle de afprøvede strategier reduceret bestanden. Den bedste effekt er opnået ved tre af strategierne: Afpudsning med 95 procent effekt, minisommerbrak med 88 procent effekt og harvning, både efter høst og i foråret, i kombination med efterafgrøde med 74 procent effekt. I året forud for strategierne med afpudsning og minisommerbrak er der pløjet og sået efterafgrøder efter høst. Der er efter et års behandling registreret effekt af flere af strategierne, og det er også resultatet af et forsøg, anlagt i 2009. Afgørende for effekten på agersvinemælk er, at der sker behandling både om efteråret og igen om foråret. Forsøgene gøres endeligt op i 2011.

Effekt mod flere arter i samme mark

I et demonstrationsprojekt er effekten af forskellige strategier mod rodukrudt fulgt over to vækstsæsoner. Minisommerbrak har som den eneste strategi vist sig effektiv mod de tilstedeværende rodukrudsarter. Dette gælder både på sandjord (kvik, agersvinemælk og tidsler) og lerjord (tidsler og følfod).

Strategien med pløjning lige efter høst, efterfulgt af en efterafgrøde og pløjning igen om foråret, har haft god effekt på tidsler og følfod, men ingen virkning på kvik, og strategien har resulteret i opformering af agersvinemælk. Kun tidlige og veletablerede efterafgrøder har været effektive i forhold til at mindske risikoen for udvaskning af kvælstof.

Afgrøder til biogas

Der er en tendens til, at triticale i blanding med vintervikke med en efterafgrøde af olieræddike samt vinterrug med udlæg af rødkløver har givet et større udbytte i hkg tørstof pr. ha end de øvrige afgrødekombinationer. I efterslætten har udbyttet af olieræddike været større end af vinterraps, og udbyttet i ren rødkløver har været større end udbyttet i blanding 49.

I 2009 var der samme metanudbytte i henholdsvis triticale i blanding med vintervikke og gul lupin.

Følfod: Se tabel 13.
Agersvinemælk: Se tabel 14.
Afrøder til biogas: Se tabel 15.

Læs mere

Udlæg skal sås inden midten af august

Der er både i 2010 og som gennemsnit af de seneste to års forsøg opnået større udbytter i første brugsår, når udlæg af kløvergræs er sået midt i august i forhold til begyndelsen af september. Merudbyttet for tidlig såning har i udlæg uden dæksæd været cirka 1.500 foderenheder pr. ha. Brug af vinterhvede som dæksæd ved den sene såtid ændrer ikke denne forskel.

Rødkløver giver merudbytte

I årets forsøg med høst i andet brugsår i kløvergræs er der høstet de største udbytter i kløvergræsblandinger med indhold af rødkløver og enten rajsvingel eller strandsvingel. Blandingerne indeholder også alm. rajgræs og hvidkløver. Der har i 2010 ikke været signifikant forskel mellem de forskellige græsser, men som gennemsnit over tre år er der høstet større udbytter, når blandingerne har indeholdt rajsvingel eller strandsvingel. Rødkløver i blandingen har i 2010 og som gennemsnit af tre år givet størst udbytte. Som gennemsnit af tre år er der også høstet et signifikant større udbytte i blandinger med lucerne end i blandinger med hvidkløver. Energiindholdet og fordøjeligheden har været lavest i blanding med rødkløver.

Merudbytte for kaliumgødskning i slætmarken

Tildeling af 100 kg kalium pr. ha i form af enten patentkali, dybstrøelse eller gylle har givet merudbytte i kløvergræsmarken i forhold til ugødet. Der har ikke været signifikant forskel i udbyttet mellem gødningstyperne. Der har således ikke været merudbytte for at anvende kvælstofholdig gødning i form af dybstrøelse eller gylle. I alle slæt har kaliumindholdet i den høstede afgrøde ligget under normalniveauet.

I 2010 er der høstet første slæt i forsøg, der har fulgt den ovenstående forsøgsplan i 2009. I de parceller, hvor der er tildelt kalium i 2009, har der ikke været forskel i udbyttet som følge af

gødningstypen. Udbyttet har været størst, hvor der er tilført ekstra 50 kg kalium pr. ha, enten efter fjerde slæt i 2009 eller i foråret 2010. Det mindste udbytte er høstet, hvor der har været ugødet både i 2009 og 2010.

Mindre stivelsesudbytte ved sen såning

Såning af majs i begyndelsen af juni har ikke givet et signifikant mindre udbytte end såning midt i maj, men med et udbytte på 9.600 foderenheder ved såning midt i maj og 7.500 til 7.900 foderenheder ved såning cirka 1. juni er der en tendens til udbyttetab ved sen såning. Da der samtidig er et lavere stivelsesindhold ved den sene såtid, er der høstet et mindre udbytte i stivelse pr. ha. Majsens kvalitet er således påvirket i negativ retning ved sen såning. Dybere såning har ikke haft negativ betydning for udbyttet.

Dyb såning mindsker rågeangreb

Der har været færre fugleskader, når majsen er sået i 8 eller 11 cm dybde frem for i 5 cm. I forsøget, som er sået den 20. maj, har den dybere såning ikke haft negativ indflydelse på antal fremspirede planter, men fremspiringen har taget fire dage længere ved 11 cm end ved 5 cm.

Såning af økologisk majs

Så ikke, før jordtemperaturen har passeret 10 grader C, og der er udsigt til godt vejr uden kraftig nedbør eller lave nattemperaturer.

Anvend en sort, der er tidlig i forhold til det klimatiske område.

Ved sen såning skal der altid anvendes meget tidlige sorter.

Dybere såning kan mindske angreb af råger, men kræver højere jordtemperatur.

Strategi

Gødskning

Gødskning af vintersæd

Der er i 2010 gennemført to forsøgsserier med stigende mængder kvælstof til vintersædsarterne vinterhvede, triticales, vinterrug og vinterhavre, hvor forfrugten enten har været korn eller kløvergræs.

Den engelske vinterhavresort Tardis har været med i to forsøg, beliggende på milde og kystnære lokaliteter. Efter vinteren er plantebestanden i vinterhavren reduceret kraftigt. Det har været tydeligt, at vinterhavren er kommet bedst i gang oven på vinteren, hvor der er tildelt den største gødningsmængde. Vinterhavren er ikke høstet forsøgsmæssigt i 2010. I 2009 var vinterhavre (Tardis) med på milde og kystnære lokaliteter, og udbytterne var på niveau med de andre vintersædsarter.

Vinteren har i flere af forsøgene været hård ved både vinterhvede og triticales, og plantebestanden er i det tidlige forår i tre af forsøgene reduceret med 20 til 30 procent. I et forsøg er triticalen udvintret.

Der har i flere forsøg været angreb af Septoria og skoldplet, mens der ikke har været skadedyrsangreb af betydning.

I årets forsøg har triticalen været sorten Tritikon, hvor der kun i ét forsøg er registreret svage angreb af gulrust. Vinterrug og triticales har med en gennemsnitshøjde på henholdsvis 132 og 98 cm konkurreret bedre mod ukrudtet end vinterhveden med en gennemsnitshøjde på 76 cm. Der er i årets forsøg stigende ukrudtsmængder ved stigende gødningsniveau.

Forfrugt kløvergræs

Der er i årets tre forsøg, to på JB 4 og et på JB 7, en signifikant udbyttestigning ved at tilføre op til 115 kg ammoniumkvælstof pr. ha.

I gennemsnit er der i årets forsøg et større udbytte i triticales end i vinterhvede og vinterrug, men forskellene er ikke signifikante. Den største mængde ukrudt, udtrykt ved procent dækning af jorden ved skridning, er registreret i vinterhveden, og det største råproteinindhold er målt i triticales. Se tabel 2.

Udbytteneiveauet har i enkeltforsøgene varieret mellem 34,5 til 55,8 hkg pr. ha i ugødet vinterhvede.

Der har været mere ukrudt ved stigende kvælstofniveau, men der har kun været en svag stigning i råproteinindholdet ved stigende tildeling af ammoniumkvælstof.

Der har ikke været vekselvirkning mellem tildelingen af ammoniumkvælstof og arten af vintersæd. Arterne har således i gennemsnit reageret ens på tildelingen af ammoniumkvælstof, men i et enkelt forsøg har arterne reageret forskelligt på tildeling af ammoniumkvælstof. I dette forsøg er det største udbytte i vinterhveden på 75,0 hkg pr. ha opnået ved det største gødningsniveau på 186 kg ammoniumkvælstof pr. ha, mens det største udbytte i vinterrugen på 61,0 hkg pr. ha er opnået ved næsthøjeste gødningsniveau på 126 kg ammoniumkvælstof pr. ha. Triticalen har ikke overlevet vinteren i dette forsøg. Se Tabelbilaget, tabel P1.

Tabel 2. Gødskning af vintersæd, forfrugt kløvergræs. (P1, P2)

Vintersæd	Ukrudt, pct. dækning af jorden ¹⁾	Pct. råprotein	Udbytte, hkg pr. ha
<i>Gødskning²⁾</i>			
<i>2010. Antal forsøg³⁾</i>			
Ingen gødning	2	3	3
55 kg NH ₄ -N pr. ha	10	10,5	44,8
115 kg NH ₄ -N pr. ha	12	10,4	52,8
166 kg NH ₄ -N pr. ha	15	10,7	59,6
LSD	17	11,1	59,7
			5,0
<i>Art</i>			
<i>2010. Antal forsøg</i>			
Vinterhvede	2	2	2
Triticale	22	9,1	51,6
Vinterrug	9	12,4	53,3
LSD	10	10,0	50,8
			ns
<i>Gødskning²⁾</i>			
<i>2009 og 2010. Antal forsøg⁴⁾</i>			
Ingen gødning	5	5	6 ⁵⁾
54 kg NH ₄ -N pr. ha	13	9,7	52,3
107 kg NH ₄ -N pr. ha	21	9,7	60,8
157 kg NH ₄ -N pr. ha	25	10,1	68,9
LSD	25	10,4	71,2
			3,5
<i>Art</i>			
<i>2009-2010. Antal forsøg</i>			
Vinterhvede	5	4	5
Vinterrug	30	9,8	65,4
LSD	17	10,1	64,9
			10,3

¹⁾ Efter fuld gennemskridning.

²⁾ Den angivne gødningsmængde svarer til den mængde gødning, der i gennemsnit er tilført forsøgene.

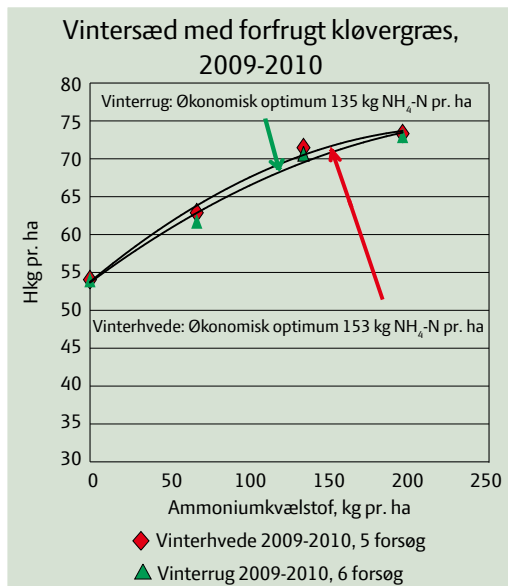
³⁾ Resultater for udbytter af triticales, kun to forsøg.

⁴⁾ Kun resultater for triticales i 2010, to forsøg.

⁵⁾ Kun fem forsøg for vinterhvede.

I 2009 og 2010 er der gennemført seks forsøg med stigende mængder ammoniumkvælstof til vintersæd, og her er der fundet et stigende udbytte med stigende gødningsniveau. Se figur 1. Udbyttetigningen er signifikant mellem gødningsniveauerne indtil 107 kg ammoniumkvælstof pr. ha, og der er tendens til større udbytte ved tildeling af 157 kg ammoniumkvælstof pr. ha. Der er i gennemsnit for de to år mindst ukrudt i de ugødede forsøgsled, og udbyttet i vinterhvede og vinterrug har i gennemsnit været ens. Der er ikke to års data med triticale, da den ikke blev høstet forsøgsmæssigt i 2009 på grund af kraftige gulrustangreb.

I figur 1 fremgår det, at det økonomisk optimale gødningsniveau for vinterhvede og vinterrug er henholdsvis 153 og 135 kg ammoniumkvælstof pr. ha. I disse beregninger er der anvendt en kvælstofpris på 5,40 kr. pr. kg. Under økologiske dyrkningsforhold er der ofte store omkostninger til transport og udbringning af husdyrgødning. Prisen på ammoniumkvælstof, udbragt på marken, varierer meget afhængigt af kvælstofindholdet i husdyrgødningen og transportafstandene, men vil ofte være højere end 5,40 kr. pr. kg kvælstof.



Figur 1. Responskurver for tilførsel af ammoniumkvælstof til vinterhvede og vinterrug med forfrugt klovergræs.

Responskurven i figur 1 er fastlagt på basis af fem og seks forsøg og bør derfor tolkes med forsigtighed.

Forfrugt korn

Der er i gennemsnit af årets fire forsøg med vintersæd en signifikant udbytterespons for tildeling af kvælstof op til 117 kg ammoniumkvælstof pr. ha.

I årets forsøg er der i gennemsnit høstet et større udbytte i vinterrug end i vinterhvede og triticale, dog uden at disse forskelle er signifikante. Se tabel 3.

Der har som gennemsnit af de fire forsøg ikke været vekselvirkning mellem vintersædsart og gødskning. Arterne har således reageret ens på tildelingen af kvælstof, men i et enkelt forsøg har der været forskel i responskurven mellem arterne. Her har den største udbyttetigning i vinterrug været ved de første niveauer af ammoniumkvælstof, mens der i triticale og vinterhvede har været en jævn stigning på alle kvælstofniveauer. Se Tabelbilaget, tabel P3.

Der har i årets forsøg været mere ukrudt i de gødede end de ugødede forsøgsled, mens der kun har været en svag stigning i råproteinindholdet ved stigende tildeling af kvælstof.

I et forsøg har der været kraftig lejesæd i vinterhvede og vinterrug ved de største gødningsniveauer.

I et af årets forsøg, beliggende på gammel havbund med et N-min indhold på 233 kg pr. ha, har der været en lille respons på tildelingen af ammoniumkvælstof. Udbyttet i de ugødede forsøgsled er i dette forsøg i gennemsnit 56 hkg pr. ha, stigende til 61,7 hkg pr. ha ved næsthøjeste gødningsniveau på 181 kg ammoniumkvælstof pr. ha.

I et forsøg har udbyttenuiveauet været meget lavt med et udbytte på 11,2 hkg pr. ha i gennemsnit for de tre vintersædsarter i de ugødede forsøgsled, stigende til 33,8 hkg pr. ha ved tildeling af 214 kg ammoniumkvælstof pr. ha. Årsagen til det lave udbyttenuiveau formodes at være et reduceret plantetal efter vinteren samt dårlig vækst i foråret. Se Tabelbilaget, tabel P3.

I 2009 og 2010 er der i alt gennemført otte forsøg med stigende mængder ammoniumkvælstof til vintersæd med forfrugt korn. Udbytteresponsen er signifikant forskellig mellem gødningsniveauerne indtil 157 kg ammonium-

kvælstof pr. ha, og der er tendens til større udbytte ved tildeling af 210 kg ammoniumkvælstof pr. ha.

I gennemsnit af begge år er der høstet et større udbytte i vinterrug end i vinterhvede, dog uden at forskellen er signifikant. Se tabel 3.

Set over de to år er der mere ukrudt i vinterhvede end i vinterrug.

I figur 2 ses det, at der i gennemsnit for de to år er et stigende udbytte ved stigende tildeling af ammoniumkvælstof. Responskurven i figur 2 er fastlagt på basis af otte forsøg og bør derfor tolkes med forsigtighed.

Den økonomisk optimale tildeling af ammoniumkvælstof i vinterhvede er beregnet til 192 kg pr. ha og 196 kg pr. ha for vinterrugen. I disse beregninger er der anvendt en kvælstofpris på

Tabel 3. Gødskning af vintersæd, forfrugt korn. (P3, P4)

Vintersæd	Ukrudt, pct. dækning af jord efter skridning ¹⁾	Pct. råprotein	Udbytte, hkg pr. ha
<i>Gødskning²⁾</i>			
<i>2010. 4 forsøg</i>			
Ingen gødning	12	10,8	36,1
57 kg NH ₄ -N pr. ha	18	10,4	44,2
117 kg NH ₄ -N pr. ha	21	10,5	52,8
165 kg NH ₄ -N pr. ha	21	10,6	56,2
223 kg NH ₄ -N pr. ha	21	11,0	57,4
LSD			5,9
<i>Art</i>			
<i>2010. 4 forsøg</i>			
Vinterhvede	27	9,7	49,9
Triticale	18	12,5	47,6
Vinterrug	11	9,8	50,5
LSD			ns
<i>Gødskning²⁾</i>			
<i>2009-2010. 8 forsøg³⁾</i>			
Ingen gødning	36	10,2	36,0
54 kg NH ₄ -N pr. ha	44	10,0	44,1
109 kg NH ₄ -N pr. ha	32	10,1	51,5
157 kg NH ₄ -N pr. ha	33	10,3	55,1
210 kg NH ₄ -N pr. ha	35	10,8	58,0
LSD			3,2
<i>Art</i>			
<i>2009-2010. 8 forsøg</i>			
Vinterhvede	36	9,2	46,9
Vinterrug	22	9,3	51,6
LSD			6,1

¹⁾ Efter fuld gennemskridning.

²⁾ Den angivne gødningsmængde svarer til den mængde gødning, der i gennemsnit er tilført forsøgene.

³⁾ Resultater for udbytter, kun fire forsøg med triticale.

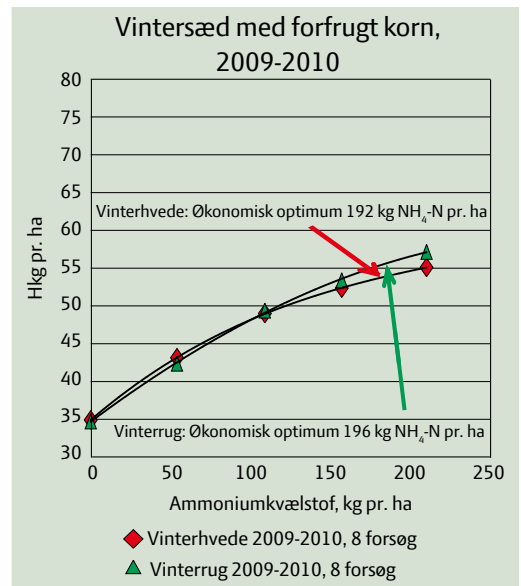
5,40 pr. kg. Under økologiske dyrkningsforhold er der ofte store omkostninger til transport og udbringning af husdyrgødning. Prisen på ammoniumkvælstof, udbragt på marken, varierer meget, afhængigt af kvælstofindholdet i husdyrgødningen og transportafstandene, men vil ofte være højere end 5,40 kr. pr. kg kvælstof.

Grøngødning og vintersæd

I 2009 blev der anlagt forsøg med grøngødning forud for etablering af vintersæd. Forsøgene er anlagt i Østdanmark, da det primært er her, der er mangel på husdyrgødning. Forsøgene gennemføres over to år, således at der i år ét er etableret grøngødning i havre, hvorefter der er sået vintersæd om efteråret.

Udlægsår

I forsøgsplanen fra 2009 har rødkløver, hvidkløver, gul stenkløver og alsikekløver indgået som grøngødning, udlagt i havre. Gul stenkløver har haft en meget dårlig vækst i de to forsøg, som er anlagt på lerjord, og har aldrig fået den samme biomasse, som de øvrige kløverarter. Derfor har der også været mindre kvælstof til rådighed for vintersæden på lerjord i de parceller, hvor der har været gul stenkløver. I det sidste forsøg, som



Figur 2. Responskurver for tilførsel af ammoniumkvælstof til vinterhvede og vinterrug med forfrugt korn.

Tabel 4. Grøngødning i sædskifter med vintersæd – eftervirkning. (P5, P6)

Grøngødning	Udlægsår, 2009			Ultimo november, 2009	Vintersæd ¹⁾
	Afgrødedækning, pct. af jorden ²⁾	Afgrødehøjde, cm ²⁾	Råprotein, pct. i tørstof ³⁾	N-min, 0-50 cm dybde ²⁾	Udb. og merudb., hkg pr. ha
<i>2010. 3 forsøg</i>					
Ingen organisk gødning	-	-	-	19	28,1
Dybstrøelse	-	-	-	44	9,4
Rødkløver	86	25	16,3	28	6,2
Hvidkløver	79	21	16,6	21	5,5
Gul stenkløver	24	17	13,9	24	0,8
Alsike	80	21	16,8	27	5,8
LSD					3,3

¹⁾ Udbyttet er et gennemsnit for de tre vintersædsarter: vinterhvede, triticale og vinterrug.

²⁾ Grøngødningen stadiet 18, den 25. september 2009.

³⁾ Råprotein i grøngødningen og N-min er kun registreret i led A, som er vinterhvede.

er anlagt på JB 3, har det været helt anderledes. Her er gul stenkløver vokset betydeligt bedre. Selv om de øvrige kløverarter synes at fylde mere inden ompløjning, har der været en tendens til, at gul stenkløver har medført en højere koncentration af N-min i jorden end de øvrige kløverarter på JB 3. Se tabel 4.

Eftervirkning

I 2010 er effekten af grøngødningen målt som udbytte i vintersæd. Ud over de forskellige kløverarter indgår der et ugødet forsøgsled og et forsøgsled, hvor der tilføres dybstrøelse, svarende til 30 ton kvægdybstrøelse pr. ha. På lerbord er det mindste udbytte høstet i forsøgsleddene henholdsvis uden organisk gødning og med gul

stenkløver. Det største udbytte er høstet, hvor vintersæden enten har fået dybstrøelse, eller der har været rødkløver som grøngødning. Vinterhvede har givet 35,7 hkg pr. ha, hvilket er et signifikant større udbytte end i triticale og vinterrug. Der har ikke været signifikant forskel på triticale og vinterrug. Se tabel 4.

I forsøget på JB 3 er der gødet med dybstrøelse fra fjerkræ i en mængde, så totalkvælstof pr. ha svarer til den samme mængde totalkvælstof som i 30 ton dybstrøelse fra kvæg, men ammoniumkoncentrationen er væsentligt højere i fjerkrædybstrøelsen, hvorfor en større andel af gødningen er plantetilgængelig. Det har betydet, at N-min i forsøgsleddene med fjerkrædybstrøelse er mere end dobbelt så høj som N-min i de øvrige forsøgsled. Samtidig har udbyttet i det forsøgsled, der har fået fjerkrædybstrøelse, været signifikant større end i de andre gødningsstrategier. Der er en tendens til, at hvidkløver har medført et lavere N-min indhold end rødkløver og alsikekløver. I et enkelt forsøg har der været 38 til 58 procent ukrudtsdækning af jorden ved vintersædens skridning. Dette forsøg er sået den 30. september, og der har også været problemer med ukrudt i afgrøden før. Der har været ubetydeligt mindre ukrudt i vinterrugen end i vinterhvede og triticale.

Kvælstofgødningsvirkning af afgasset organisk gødning

Seniorforsker Peter Sørensen, Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet (DJF) har stået for undersøgelser af gødningsvirkningen af bioforgassede organiske gødninger.



Det store billede viser forsøgsarealet, hvor der er udbragt dybstrøelse umiddelbart før såning primo oktober. Indsat billede er rødkløver ultimo september. (Fotos: Erik Silkjær Pedersen, Djursland Landboforening).

Forsøgene er en del af et projekt om biogasproduktion på basis af afgrøder. Efter forgasning anvendes biogasdødningen til bestemmelse af kvælstofgødningsvirkningen i form af "værditallet" for de forskellige typer organisk gødning. Værditallet defineres som det antal kg kvælstof i handelsgødning, som 100 kg totalkvælstof i organisk gødning kan erstatte. Det vil sige, at værditallet er et udtryk for udnyttelsesprocenten af totalkvælstof i gødningen. Værditallet er beregnet på basis af den målte optagelse af kvælstof i kernen.

Der er gennemført forsøg i vinterhvede, vårbyg og havre. Forsøgene er gennemført i afgrænsede parceller i form af pvc-rør, nedsat i marken. "Rør-parcellerne er" sat ned enten før etablering af vårbyg og havre eller i en etableret vinterhvede, og gødningen er tildelt i røret. I vinterhveden er gødningen udbragt på én gang den 14. april, svarende til en slangeudlægning. I vårbyg og havre er der blevet simuleret en nedfældning ved at fjerne de øverste 10 cm jord i hvert rør, inden gødningen er blevet nedlagt i en rille og jorden tilbageført. Havre og byg er sået henholdsvis 16. og 15. april, én dag efter gødningstilførslen. Forfrugten for vinterhveden er vinterraps, mens der har været korn året før vårbyg og havre.

Forsøgene er gennemført i konventionelle marker, og arealet er sprøjet mod ukrudt, men der ikke er foretaget nogen form for svampebekæmpelse. Alle parceller er grundgødsket med fosfor og kalium i handelsgødning.

I undersøgelsen er der også indgået økologisk

og konventionel kvæggylle samt konventionel svinegylle med og uden biogasbehandling. I tabel 5 kan man se den kemiske sammensætning af gødningerne. Kløvergræsgødningen har haft det højeste indhold af kvælstof, også set i forhold til tørstofindholdet, mens gødningen, baseret på gul lupin og vintertriticale i blanding med vintervikke, har haft et lavere kvælstofindhold på niveau med kvæg- og svinegylle. Som forventet, har der efter afgasning af gyllen været en højere andel af ammoniumkvælstof. I den afgrødebaserede biogasdødning er der fundet 59 til 68 procent af kvælstoffet som ammoniumkvælstof, hvilket har været på niveau med den afgassede kvæggylle.

I tabel 5 ses værditallet for de afprøvede gødninger i henholdsvis vinterhvede, vårbyg og havre. Generelt har der været en betydeligt lavere gødningsvirkning i vinterhvede i forhold til i vårbyg og havre for gødning, baseret på kvæggylle eller plantemateriale, hvilket kan skyldes forskelle i ammoniaktab. Virkningen af svinegylle har derimod været høj, også efter udlægning i vinterhvede. Der har været et lavt tørstofindhold i svinegyllen, så den nemmere har kunnet optages i jorden. Selv om der kun er tale om tre forsøg i tre forskellige afgrøder i ét år, tyder værditalle for den plantebaserede gødning på, at gødningen herfra har samme værdi som afgasset kvæggylle.

Blandinger af vårsædsarter

Der er i år gennemført seks forsøg med ni forskellige blandinger af vårsædsarterne havre,

Tabel 5. Værdital for organisk gødning i vinterhvede, vårbyg og havre. (P7)

Gødning	Total-N, kg pr. ton	Ammoniumkvælstof, kg pr. ton	Ammoniumkvælstof, pct. af total-N	Tørstof, pct.	Organisk tørstof, pct.	pH	Værdital		
							vinterhvede	vårbyg	havre ¹⁾
<i>2010. 3 forsøg</i>									
Kløvergræs, biogasdødning	4,53	2,75	61	5,18	3,65	7,81	57	73	66
Gul lupin, biogasdødning	2,78	1,90	68	3,50	2,34	7,71	48	73	74
Triticale og vintervikke, biogasdødning	2,69	1,58	59	5,25	4,06	7,48	43	77	70
Kvæggylle, økologisk	2,92	1,44	49	6,95	5,09	-	30	58	-
Afgasset kvæggylle, økologisk	2,94	1,81	61	4,65	3,08	8,09	49	69	-
Kvæggylle, konventionel	3,00	1,63	54	6,43	5,26	6,72	37	75	58
Afgasset kvæggylle, konventionel	3,05	2,03	67	4,82	3,60	7,52	38	82	78
Svinegylle, konventionel	2,81	2,18	78	3,45	2,50	7,71	75	91	-
Afgasset svinegylle, konventionel	2,57	2,45	95	1,46	0,73	8,40	87	89	-
LSD							19	14	ns

¹⁾ Økologisk kvæggylle og svinegylle er ikke afprøvet i havre.

vårbyg, vårhvede, nøgen havre og vårtriticale. Blandingsforholdet mellem vårsædsarterne fremgår af tabel 6.

Hvor nøgen havre har været blandingspartner i stedet for almindelig havre, er der høstet signifikant mindre udbytte. I de andre blandinger har udbytterne ikke været signifikant forskellige fra havre i renbestand. Der er dog en tendens til et mindre udbytte, hvor blandingspartneren er vårhvede.

I årets forsøg er udbyttet af nøgen havre relativt lille i forhold til udsædsmængden. I blandingen med vårbyg udgør nøgen havre 7 procent af udbyttet til trods for, at udsædsmængden er 40 procent af den normale udsædsmængde. I de andre forsøgsled er der overensstemmelse mellem vårsædsartens andel af udsæden og andelen i den høstede vare. Ukrudtsdækningen har stort set været ens for blandingerne af vårsæd.

I 2009 og 2010 er der gennemført 11 forsøg med blandinger af havre, vårbyg og vårhvede. I gennemsnit af de to år har havre i renbestand og havre i blanding med vårbyg givet samme

udbytte, mens blandingen af 20 procent havre og 80 procent vårhvede har givet et signifikant mindre udbytte. Nøgen havre i blanding med vårbyg har givet et signifikant mindre udbytte end havre i renbestand og havre i blanding med vårbyg. I gennemsnit for de to år har blandingen af nøgen havre og vårhvede givet det mindste udbytte og signifikant mindre end de øvrige blandinger. Ukrudtsdækningen ved skridning har stort set været ens, men der har været tendens til mindre ukrudt ved høst i blandingerne med vårhvede. Se tabel 6.

Når udbytterne bliver omregnet til FEsv og FE_{NEL20}, således at blandingerens udbytte bliver udtrykt i foderværdien til svin og kvæg, tegner der sig et anderledes billede. Som det ses i tabel 6, er foderværdien af de forskellige blandinger på samme niveau eller større end havre i renbestand.

Tabel 6. Blandinger af vårsæd til modenhed. (P8, P9)

Vårsæd	Ukrudt, pct. dækning af jord		Vand, pct.	Udbytte, hkg pr. ha.			Udb. og merudb.		
	ved skridning	før høst		havre eller nøgen havre	vårbyg	vårhvede og vårtriticale	hkg pr. ha	FEsv ¹⁾	FE _{NEL20} ¹⁾
<i>2010. 6 forsøg</i>									
100 pct. havre ²⁾	23	24	16,3	46,2	-	-	46,2	3.416	3.259
20 pct. havre + 80 pct. vårbyg	25	28	20,1	9,4	35,1	-	-1,7	471	387
40 pct. havre + 60 pct. vårbyg	26	26	19,2	17,1	28,6	-	-0,5	449	378
20 pct. havre + 80 pct. vårhvede	27	24	20,0	8,7	-	33,6	-3,9	511	382
40 pct. havre + 60 pct. vårhvede	25	23	19,1	16,0	-	27,0	-3,2	406	302
40 pct. nøgen havre + 60 pct. vårbyg	27	29	20,9	2,6	35,3	-	-8,3	84	-53
40 pct. nøgen havre + 60 pct. vårhvede	30	24	20,8	2,9	-	32,2	-11,1	54	-129
50 pct. vårtriticale + 50 pct. vårbyg	24	23	20,7	-	24,2	25,4	3,4	1.267	1.086
25 pct. vårtriticale + 25 pct. vårbyg + 25 pct. vårhvede + 25 pct. havre	23	24	20,0	10,1	14,5	20 ³⁾	-1,6	604	488
LSD							6,2		
<i>2009-2010. 11 forsøg</i>									
100 pct. havre ²⁾	23	22	15,9	44,3	-	-	44,3	3.276	3.125
20 pct. havre + 80 pct. vårbyg	24	26	18,4	9,8	34,1	-	-0,4	541	456
40 pct. havre + 60 pct. vårbyg	26	26	17,8	17,5	27,3	-	0,5	485	414
20 pct. havre + 80 pct. vårhvede	25	20	18,9	8,2	-	30,8	-5,3	331	219
40 pct. havre + 60 pct. vårhvede	23	20	18,0	15,2	-	24,9	-4,2	165	82
40 pct. nøgen havre + 60 pct. vårbyg	25	26	19,0	6,2	30,5	-	-7,6	168	-59
40 pct. nøgen havre + 60 pct. vårhvede	26	20	19,5	3,7	-	28,4	-12,2	-107	-292
LSD							4,4		

¹⁾ Foderværdi af blandingen til svin og kvæg (NEL20) ud fra de enkelte kornarters værdi.

²⁾ Procent angiver den procentvise andel af normal udsædsmængde for afgrøden i renbestand.

³⁾ Vårtriticale og vårhvede har ikke kunnet adskilles ved sorteringen.

Vårbyg – sorter

Der er gennemført tre forsøg med ni vårbygssorter. Der er ikke signifikant forskel i udbytte mellem sorterne, men der er en tendens til, at det største udbytte er opnået i Katy, Simba og Tamtam. Udbyttet i måleblanding varierer mellem 39,0 og 48,9 hkg pr. ha. Se tabel 7.

Observationsparcellerne har vist, at Tamtam, Propino, Christopher, Anakin og Rosalina er modtagelige for bygrust.

Kombinationen af et stort udbytte samt resistens mod svampesygdomme og havrecystenematoder gør Katy til en interessant sort, men også Tamtam er interessant, selv om den er modtagelig for bygrust. Simba er den næst højestydende sort og har en god resistens mod svampesygdomme og er mindre modtagelig for bygrust, men har et kort strå.

Havre – sorter

Der er gennemført fire forsøg med fire havresorter. Der er ikke signifikant forskel i udbytter mellem sorterne, men tendens til lidt større udbytte i sorten Scorpion. Udbyttet i målsorten Dominik varierer mellem 37,1 og 47,3 hkg pr. ha. Se tabel 8.

Der har ikke været betydende angreb af svampesygdomme eller skadedyr i forsøgene. Observationsparcellerne har vist, at både Dominik og Scorpion er modtagelige for meldug. Dominik er den eneste afprøvede sort med resistens mod havrecystenematoder.

Kombination af stort udbytte, resistens mod svampesygdomme og et langt strå gør Canyon til en interessant sort, selv om den ikke har resistens mod havrecystenematoder. Desuden har Canyon den største rumvægt af de afprøvede sorter. En høj rumvægt er vigtig for afsætning til grynhavre.

Såtider i grynhavre

I havre er der gennemført to forsøgsserier, hvor såtidens betydning for havrens kvalitet som grynhavre er undersøgt ved tre forskellige såtider. Der er sået første gang, så snart jorden har været klar, og efterfølgende er det tilstræbt, at der er 10 til 14 dage mellem de enkelte såtider. I 2010 har der i begge forsøgsserier med henholdsvis kløvergræs og korn som forfrugt været større variation i såtidspunkterne end i 2009. I 2009 blev alle forsøg anlagt i samme periode. I 2010 har dette ikke været muligt, og forsøgene på sandjord er i gennemsnit sået cirka 14 dage tidligere end forsøgene på lerjord. Det betyder,

Tabel 7. Landsforsøg med økologisk dyrkede vårbygssorter, 2010. (P10)

Vårbyg	Pct. dækning med			Ukrudt, pct. dækning af jord ¹⁾	Pct. råprotein	Pct. stivelse	Rumvægt, kg pr. hl	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Observationsparceller 2010, konventionelt dyrkede				Pct. dækning med		
	byg-rust	meldug	byg-bladplet							Strå-længde, cm	Kar. for aksnedknækning ²⁾	Kar. for stråknækning ²⁾	Resistens mod havrecystenematoder, race I og II	meldug	byg-rust	skoldplet
<i>Antal forsøg</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3							
Blanding ³⁾	0,03	0,04	0,1	14	9,5	64,1	65,4	45,5	100	73	6	2	-	0,09	4,5	0,1
Katy	0	0,04	0,06	14	9,7	62,5	63,6	4,6	110	69	4	4	Resistent	0,01	2,6	0,3
Simba	0	0	0,06	12	10,5	62,6	64,8	3,3	107	64	6	4	Resistent	0,01	1,4	0,06
Tamtam	0	0,04	0,08	13	9,5	64,4	65,7	2,5	105	74	4	2	Resistent	0,01	9	1,0
Propino	0	0,4	0,05	13	9,7	64,0	64,2	1,9	104	77	4	2	-	2,8	7	0,3
Christopher	0	0,04	0,05	13	10,5	63,4	65,1	1,3	103	69	6	4	Resistent	0	5	0,01
Anakin	0	0	0,3	14	9,5	63,7	65,7	1,0	102	72	4	2	Resistent	0	7	0,01
Tillitse	0	1	0,05	14	9,7	63,7	64,3	0,8	102	67	4	3	Resistent	2,8	0,2	0,7
Fairytale	0	0,1	0,05	11	9,5	64,1	65,7	-0,1	100	74	5	3	Modtagelig	3,4	2	0,5
Rosalina	0	0	0,2	14	9,8	64,0	64,4	-1,8	96	72	2	6	Modtagelig	0	6	1,1
<i>LSD</i>								<i>ns</i>								

¹⁾ Bedømt ved skridning.

²⁾ Skala 0-10, 0 = ingen nedknækning.

³⁾ Rosalina, Anakin, Quench, Fairytale.

Tabel 8. Landsforsøg med økologisk dyrkede havresorter, 2010. (P11)

Havre	Pct. dækning med		Ukrudt, pct. dækning af jord ¹⁾	Rumvægt, kg pr. hl	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Fht. for udbytte 2009	Observationsparceller 2010, konventionelt dyrkede		
	mel-dug	havre-bladplet						Strå-længde, cm	Resistens mod havrecystenematoder, race I og II	Pct. dækning med meldug
<i>Antal forsøg</i>	3	3	3	3	4	4				
Dominik	0,03	0	17	48,3	42,4	100	116	84	Resistent	5,0
Scorpion	0,03	0	22	49,8	2,7	106	120	98	Modtagelig	5,0
Canyon	0,03	0	19	52,8	1,6	104	126	99	Modtagelig	0
Rajtar	0,03	0	20	50,7	-0,1	100	-	90	Modtagelig	0,8
LSD					ns					

¹⁾ Bedømt ved skridning.

at anden såtid på sandjord er cirka samtidig med første såtid på lerjord. Det forhold, at over halvdelen af årets forsøg har været anlagt på lerjord og dermed generelt er sået senere, kan være en medvirkende årsag til, at der i årets forsøg ikke er fundet så store udbyttetab ved udsættelse af såningen som i 2009.

Forfrugt kløvergræs

Der er gennemført fire forsøg med forfrugt kløvergræs. To af forsøgene har været placeret på JB 6 og de to øvrige på JB 1. I det ene forsøg på JB 6 er der ingen signifikant forskel på udbyttet, uanset såtidspunkt. Udbyttet i forsøget ved første såtid er på niveau med udbyttet i de øvrige forsøg, og der er kun en lille nedgang i udbyttet ved de to sidste såtider. Det "manglende" fald i udbyttet kan skyldes, at der i forsøget har været meget kraftig lejesæd ved de to første såtider og kun moderat lejesæd ved den sidste såtid. Det er således en mulighed, at udbyttepotentialet kunne være endnu højere ved de to første såtider. I årets forsøg er der kun signifikant forskel i udbyttet mellem anden og tredje såtid. Udbyttetabet fra første til sidste såtid er på 0,38 hkg pr. ha pr. dag. I 2009 var det tilsvarende tal 0,57 hkg pr. ha pr. dag. I 2009 var der signifikant forskel på udbyttet mellem alle såtider. Rumvægt, skalandel og sortering er kun meget svagt påvirket af såtidspunktet. Der er en tendens til, at der procentvis er flere store kerner ved den seneste såtid, men så er der til gengæld en marginalt mindre skalandel ved første såtid. Når alle kvalitetsparametre for grynhavre betragtes, har såtiden ikke påvirket kvaliteten. Se tabel 9.

Tabel 9. Såtid i grynhavre med henholdsvis kløvergræs og korn som forfrugt, 2010. (P12, P13, P14)

Grynhavre	Lejesæd ¹⁾	Rumvægt, kg pr. hl	Pct. skalandel i vægt	Sortering, pct. kerne > 2,2 mm	Vandpct. i kerne	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
-----------	-----------------------	--------------------	-----------------------	--------------------------------	------------------	-----------------------------------

2010. 4 forsøg

Forfrugt kløvergræs

Tidspunkt for såning²⁾

Såning 29/3 - 16/4	2	50,4	37	52	15,8	57,5
Såning 12/4 - 26/4	2	49,7	37	51	15,7	-2,6
Såning 26/4 - 7/5	1	49,5	38	58	17,2	-11,5
LSD						5,2

2010. Antal forsøg

Forfrugt korn

Tidspunkt for såning²⁾

Såning 17/4 - 23/4	3	52,1	37	57	16,4	46,6
Såning 14/4 - 29/4	2	51,2	39	57	16,7	-5,8
Såning 27/4 - 7/5	1	49,8	38	60	18,5	-13,0
LSD						6,8

2009-2010.

Antal forsøg

Forfrugt kløvergræs og korn

Tidspunkt for såning²⁾

Såning 26/3 - 23/4	2	51,3	37	-	16,2	54,1
Såning 6/4 - 29/4	0	49,6	38	-	16,9	-5,9
Såning 17/4 - 7/5	1	48,3	37	-	19,2	-15,2
LSD						2,9

¹⁾ Ved høst. Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.

²⁾ Det er tilstræbt, at der skal være et interval på 10-14 dage mellem de enkelte såtider.

Forfrugt korn

Med forfrugt korn er der ligeledes gennemført fire forsøg, tre på JB 4 og 5 og et på JB 1. Forsøget på JB 1 er anlagt to til tre uger tidligere end de øvrige forsøg. Med forfrugt korn har det været

Tabel 10. Landsforsøg med økologisk dyrkede vårhvedesorter, 2010. (P15)

Vårhvede	Pct. dækning med			Ukrudt, pct. dækning af jord ¹⁾	Pct. rå-protein	Pct. stivelse	Pct. gluten	Rumvægt, kg pr. hl	Udb. og mer-udb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Observationsparceller 2010, konventionelt dyrkede			
	gulrust	mel-dug	Septoria								Strå-længde, cm	Kar. for lejesæd ²⁾	Pct. dækning med	
													mel-dug	gulrust
Antal forsøg	4	4	4	3	3	3		3	4	4				
Amaretto	0,8	0,02	0,4	11	10,3	70,0	18,5	80,5	45,6	100	88	0,8	0,06	2,7
Diskett	0,06	0,01	0,4	12	10,6	69,7	18,3	81,2	-1,2	97	82	0,8	0,2	0,7
LSD									ns					

¹⁾ Bedømt ved skridning.

²⁾ Skala 0 -10, 0 = ingen lejesæd.

et krav, at forsøget er blevet tilført minimum 70 kg kvælstof pr. ha. Der er en større spredning på udbyttet, hvor forfrugten har været korn. Der er signifikant forskel på udbyttet mellem den første og den seneste såtid, men ikke mellem første og anden såtid og heller ikke mellem anden og seneste såtid. Udbyttetabet har været 0,43 hkg pr. dag, såningen udsættes. I modsætning til 2009 er der kun begrænset forskel på kvalitetsparametrene mellem de tre såtider. Se tabel 9.

Hvis man ser på forsøgene fra 2009 og 2010, opgjort sammen i hver sin forsøgsserie, er der et signifikant udbyttetab mellem alle såtider, uanset forfrugt. Det samme er tilfældet, hvis begge forsøgsserier slås sammen.

Vårhvede – sorter

Der er gennemført fire forsøg med vårhvedesorterne Amaretto og Diskett. Der er ikke signifikant forskel på sorterens udbytte. Udbyttet i Amaretto, der er målesort, varierer mellem 40,1 og 53,8 hkg pr. ha mellem forsøgene. Se tabel 10.

Observationsparcellerne har vist, at Amaretto er modtagelig for Septoria og gulrust og har et strå, der er 6 cm længere end Diskett.

Bælgsæd – dyrkning

Arter af vinterbælgsæd

I efteråret 2009 er der anlagt fem forsøg med vinterbælgsæd for at belyse arternes egnethed til dyrkning under danske forhold. Der er sået 120, 105 og 60 spiredygtige frø pr. m² af henholdsvis vinterært (James), vinterlupin (Clovis)

og vinterhestebønne (Hiverna). Der er brugt en høj udsædsmængde for at sikre et tilstrækkeligt plantetal i foråret. Alle tre arter er sået henholdsvis først og midt i oktober. Vinterlupinen har ikke overvintret. Tre forsøg er ikke høstet forsøgsmæssigt på grund af utilstrækkeligt plantetal, langsom vækst og for meget ukrudt. Vinterhestebønnerne er høstet i ét forsøg. I det forsøg har der været næsten fuldt plantetal efter vinteren, og ukrudtsbekæmpelse er foretaget ved håndhakning. Hestebønnerne er høstet den 8. september med cirka 18 procent vand. Der har ikke været signifikant forskel på de to såtider, men udbyttet ved den tidlige såtid (2. oktober) er 70 hkg pr. ha, og ved den sene såtid (15. oktober) 57,9 hkg pr. ha. Proteinindholdet er 29,4 procent som gennemsnit for de to såtider. Plantebestanden ved blomstring har været henholdsvis 42 og 32 planter pr. m². I samme forsøg er vinterærterne høstet den 4. august med cirka 25 procent vand. Der er høstet henholdsvis 40,7 og 47,7 hkg pr. ha ved de to såtider, og plantetallet ved blomstring har været henholdsvis 60 og 74 planter pr. m². Proteinindholdet i ærterne er 26,1 procent i gennemsnit. I et andet forsøg er vinterærterne sået den 13. oktober og høstet den 31. august med et udbytte på 23,8 hkg pr. ha og et proteinindhold på 25,6 procent i tørstof. I dette forsøg har der været en del ukrudt. Således har ukrudtsdækningen ved høst været 55 procent, og samtidig har der været lejesæd i ærterne. Se Tabelbilaget, tabel P16.

Dyrkningssikkerhed i bælgsæd

Manglende dyrkningssikkerhed er en væsentlig grund til, at det økologiske bælgsædsareal er meget begrænset på trods af, at der er efter-



Parcel med for lavt plantetal i vinterhestebønner i foråret. (Foto: John Hansen, LandboSyd).



Vinterhestebønneemark med sorten Hiverna, ultimo juli. (Foto: Inger Bertelsen, Videncentret for Landbrug).

spørgsel efter proteinafgrøder. Der er derfor anlagt forsøg med 19 dyrkningsstrategier for at høste mest muligt protein pr. ha. Forsøgene er anlagt på vandet sandjord og lerjord. I forsøget på lerjord har der været vildtskader, hvorfor kun parcellerne med hestebønne giver et retvisende billede. I tabel 11 er vist resultaterne for hestebønne i de to forsøg. Sorten Fuego er anvendt, og der er opnået sammen udbytte ved de to udsædsmængder og ved samdyrkning med vårtriticale. Udbyttet har været mindre, når der er samdyrket med lupin eller med øget rækkeafstand. Proteinindholdet i hestebønne har i gennemsnit været 25,8 procent. I det ene forsøg er der ikke høstet mere end 2 procent lupin i hestebønne/lupin blandingen, så her er der ikke analyseret for proteinindhold, mens proteinindholdet i lupin i det andet forsøg har været 36,1 procent.

Fra forsøget på sandjord findes resultaterne for de øvrige forsøgsled i Tabelbilaget, tabel

P17. Hestebønne (Tangenta og Fuego) og markært (Casablanca) har givet store udbytter, henholdsvis 52,7, 49,3 og 48,8 hkg pr. ha, mens der i lupin er høstet 30,2 (Iris) og 25,6 (Viol) hkg pr. ha. Forsøget er vandet tre gange af hensyn til ærter og hestebønner. Markært samdyrket med lupin (Viol) har givet et udbytte på 43,8 hkg pr. ha, hvoraf 45 procent er ærter, og 55 procent er lupin. Der er således høstet et større udbytte ved samdyrkning end gennemsnittet af de to arter i renbestand (37,4 hkg pr. ha). Blandingen af ært og lupin er dyrket på 48 cm rækkeafstand, og der er sammenlignet med udbytterne i arterne i renbestand, hvor disse også er dyrket på 48 cm.

I blandsæd af markært og korn har ært været dominerende, således at den høstede vare er 99 procent ært, og udbyttet er det samme som i ren markært. Der er høstet et større udbytte i blandsæd af lupin og korn end i ren lupin. Kornet udgør en væsentlig del af den høstede vare. Fordelingen har således været cirka 50-50 i

Tabel 11. Dyrkningsikkerhed i hestebønner. (P17)

Hestebønne	Planter pr. m ² , efter ukrudtsbekæmpelse		Rækkeafstand, cm	Tokimbl. ukrudt, pct. dækning	Andel af høstet afgrøde, pct.		Udbytte, hkg pr. ha	Råprotein, pct. af ts		Udbytte, hkg råprotein
	hestebønne	vårtriticale/lupin			hestebønne	vårtriticale/lupin		hestebønne	vårtriticale/lupin	
2010. 2 forsøg										
Hestebønne	41	-	12	13	100	-	45,3	25,3	-	9,7
Hestebønne	67	-	12	14	100	-	47,4	25,0	-	10,1
Hestebønne + vårtriticale	44	78	12	19	74	26	44,8	26,2	14,4	8,8
Hestebønne + lupin	22	34	12	16	81	19	33,2	26,2	36,1	7,9
Hestebønne	32	-	24/48 ¹⁾	11	100	-	36,6	26,1	-	8,1
LSD							8,0			

¹⁾ Rækkeafstand: 24 cm i det ene forsøg og 48 cm i det andet forsøg.

blandingen af forgrenet lupin (Iris) og vårtriticale. Andelen af lupin falder, når der anvendes en uforgrenet sort (Viol), og stiger, når der anvendes vårbyg i stedet for vårtriticale. Iblanding af korn er med til at sænke det samlede proteinudbytte pr. ha, selv om der høstes et større udbytte i hkg kerne/frø pr. ha.

Der er høstet de største proteinudbytter pr. ha i hestebønne, som gennemsnit 11,9 hkg pr. ha. Proteinindholdet i Fuego har været lidt lavere end i Tangenta. På trods af en udbytteforskel mellem lupin (Viol) og markært på godt 18 hkg pr. ha (begge dyrket på 12 cm rækkeafstand), er der høstet samme proteinudbytte pr. ha. Ved samdyrkning af markært og lupin er der opnået et proteinudbytte på 11,4 hkg pr. ha, hvilket er på niveau med hestebønne.

Bælgssæd – høstteknikker

Der er i år gennemført en demonstration med forskellige høstteknikker i bælgssæd og blandinger af vårtriticale og bælgssæd. En oversigt over de forskellige afgrødekombinationer og høstteknikker findes i Tabelbilaget, tabel P18.

Skårlægning er foretaget den 2. september, og høst af den skårlagte afgrøde og parceller til direkte høst er sket fire dage senere. Der er kun høstet tre gentagelser, og der er ikke i disse opgørelser forskel i renhed af den høstede vare, vandindhold i kernerne og spild ved de to høstteknikker. Høstudbytterne er usikre, men der er registreret et større udbytte i parcellerne, der er blevet skårlagt, end i de direkte høstede.

Resultaterne viser desuden, at hestebønnerne er dominerende i den høstede afgrøde, og især lupinerne har svært ved at klare konkurrencen med hestebønnerne.

På grund af det ustabile vejr i august er første skårlægningstidspunkt blevet opgivet, og de planlagte ti dage mellem skårlægning og høst er blevet reduceret til fire dage. Det har derfor ikke været muligt at få det fulde udbytte af demonstrationen. Desuden har der været en dårlig fremspiring og en del vildtskader. Især leddene med lupin har været hård ramt og er blevet kasseret.

Ærter ukrudtskonkurrence

Der er gennemført seks forsøg med ukrudtskonkurrence i ærter. I forsøgene er undersøgt betydningen af ærtetyper (normalbladet, halv-

bladløs), udsædsmængden (90 og 130 spiredygtige frø pr. m²) og iblanding af vårhvede (60 spiredygtige kerner pr. m²). Der har ikke været vekselvirkning mellem de tre faktorer, hvorfor hver faktor er vist for sig i tabel 12. Der er signifikante udslag af de enkelte faktorer. Der er således høstet 5,3 hkg pr. ha mere i Hector end Bohatyr. Iblanding af vårhvede har kostet 6,0 hkg pr. ha i ærteudbytte. Estimeret merudbytte for at øge plantetallet med 10 planter pr. m² er i forsøgene 0,33 hkg pr. ha. I 2009 var der to forsøg, hvor plantetallet var ramt i forhold til forsøgsplanen. Når disse forsøg tages med sammen med 2010-forsøgene, viser den statistiske analyse samme resultat som for 2010 alene. To års forsøg kan ses i Tabelbilaget, tabel P20.

Udbytterne i tabel 12 viser kun ærteandelen. Andelen af vårhvede kan ses i Tabelbilaget, tabel P19. Som gennemsnit er der høstet 8,1 hkg vårhvede pr. ha, men med en stor variation mellem forsøgene. Udbytterne af ært i renbestand og blandsæd er altså på samme niveau. Der er meget stor forskel på udbyttene i forsøgene. I Bohatyr er der høstet fra 15 til 42 hkg pr. ha og i Hector fra 26 til 47 hkg pr. ha. Den største udbytteforskel mellem sorterne er i forsøgene med små udbytter, hvor udbytterne i Bohatyr har været helt nede på 55 til 70 procent af udbyttet i Hector.

Betydningen af kombinationerne for ukrudtsbestanden er vurderet ved en bedømmelse af ukrudtsmængden (biomasse) medio juni og ukrudtsdækning ved høst. Biomassebedømmelsen er relativ, idet forsøgsleddet med lavt plantetal pr. m² af Hector er sat til 100, og biomassen af ukrudt i de andre forsøgsled er vurderet i forhold hertil. I årets forsøg er det kun iblanding af vårhvede, der har reduceret ukrudtsbiomassen, og denne forskel stammer fra ét forsøg, som er blevet tildelt gylle, der begunstiger både ukrudt og vårhvede. Når der ses bort fra dette forsøg, har vårhveden ikke påvirket ukrudtsbiomassen i de resterende forsøg. Ukrudtsdækningen af tokimbladet ukrudt er ved høst mindre i Hector end i Bohatyr. Der har været en ubetydelig effekt af iblanding af vårhvede.

Iblanding af vårhvede har også haft det formål at forhindre kraftig lejesæd og opnå en acceptabel afgrødehøjde ved høst. I 2010 har høsten været sen og besværlig på grund af en regnfuld august. Det har givet en del lejesæd

Tabel 12. Landsforsøg med ærter med god ukrudtskonkurrence. (P19)

Ærter	Ærter, planter pr. m ²	Korn, planter pr. m ²	Biomasse ¹⁾ , medio juni		Ved høst				Udbytte ærter, hkg pr. ha ³⁾
			tokimbl. ukrudt	græs-ukrudt	tokimbl. ukrudt, pct. dækning af jord	græs-ukrudt, pct. dækning af jord	lejesæd ²⁾	afgrøde-højde, cm	
<i>2010. 6 forsøg</i>									
<i>Sortsvalg⁴⁾</i>									
Bohatyr	100	-	95	99	22	12	8	26	28,6a
Hector	101	-	91	98	9	10	6	35	33,9b
<i>Med og uden hvede⁵⁾</i>									
Ærter i renbestand	101	0	100	99	18	11	8	26	34,2a
Blandsæd med vårhvede	101	66	87	98	14	10	7	35	28,2b
<i>Udsædsmængde⁶⁾</i>									
Normal	85	-	94	99	16	11	7	33	30,6a
Høj	117	-	92	97	15	10	8	28	31,8b

¹⁾ Biomassen i Hector i lav udsædsmængde uden korn er sat til 100. De andre forsøgsled er sat i forhold til denne.

²⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.

³⁾ Udbytter, markeret med forskellige bogstaver, er signifikant forskellige.

⁴⁾ Gennemsnit for udsædsmængde og +/- hvede.

⁵⁾ Gennemsnit for sort og udsædsmængde.

⁶⁾ Gennemsnit for sort og +/- hvede.

i forsøgene. Der har dog været mere lejesæd i Bohatyr end Hector, og iblandingen af vårhvede har reduceret lejesæden i Bohatyr, specielt i det gødede forsøg.

Lejesæds karakteren i Bohatyr uden vårhvede har været 9, mens den har kun været 7, når der er blevet iblandet vårhvede. I Hector har den været 6, uanset om der har været vårhvede med eller ej. I de forsøg med den kraftigste lejesæd har der dog ingen forskelle været. Afgrødehøjden i Bohatyr har generelt været lavere end i Hector. Forskellen mellem sorterne har været cirka 15 cm i ren ært og cirka 5 cm, når der er iblandet vårhvede. I flere af forsøgene har afgrødehøjden ved høst været under 20 cm.

Quinoa – dyrkning

Der er gennemført et forsøg med såtider i quinoa. Forsøget er gennemført på JB 3 med vanding. Der er sået henholdsvis 12. og 19. april samt 5. maj. Planteetableringen har været bedst ved de to tidlige såtider. Der har været mange hvidmelet gåsefod i afgrøden, hvilket er problematisk, da de to arter er nært beslægtede, hvorfor særligt ukrudtsbekæmpelse og høst bliver vanskeligere. Endvidere har der været kraftige vildtskader i forsøget, hvor der er ædt af frøsætningen. Endelig har det blæsende og regnfulde augustvejr betydet, at mange frø er blæst af inden høst. Det vurderes, at spildet i alle parceller



Ærteparceller med Hector til venstre og Bohatyr til højre medio juni, hvor begge sorter endnu stod op. (Fotos: John Hansen, LandboSyd).

ne har været på mellem 5 og 10 procent. Der har ikke været signifikant forskel på råvareudbyttet imellem såtiderne. Se Tabelbilaget, tabel P21.

Rodukrudt

Følfod kan bekæmpes

Der er gennemført tre forsøg med bekæmpelse af følfod. To forsøg blev påbegyndt i efteråret 2008 og et i 2009. Effekten af strategierne er opgjort ved at tælle antal skud, før behandlingerne er påbegyndt, og så igen om sommeren henholdsvis et og to år efter. I forsøgene indgår seks strategier til bekæmpelse. Fire af strategierne er vist i tabel 13, og de resterende kan ses i Tabelbilaget, tabel P22 og P23. Minisommerbrak er den behandling, der har haft effekt i begge forsøg, anlagt i 2008. Effekten har været henholdsvis 94 og 53 procent. I forsøgene er strategien med minisommerbrak startet allerede efter høst, med pløjning og såning af efterafgrøde, dvs. at denne strategi i praksis indeholder først en dobbeltpløjning (både efter høst og om foråret) og derefter en minisommerbrak. I forsøget, hvor der er opnået 95 procent effekt af minisommerbrak, har der også været gode resultater med flere af de andre strategier. Der har således været 95 procent effekt af dobbelt fræsning + pløjning, kombineret med efterafgrøder, og 86 procent effekt ved fræsning efter høst og igen om foråret inden pløjning, mens dobbelt pløjning ikke har medført en sikker reduktion. Anderledes har det forholdt sig i det andet forsøg, hvor der ikke har været effekt af fræsning. Dobbelt fræsning + pløjning har endda medført en opformering. Her er det, udover minisommerbrak, kun dobbelt pløjning, der har reduceret antallet af skud af følfod og kun med 27 procent. I begge forsøg, hvor der er gennemført behandlinger i to år, var der i registreringerne efter et år sket en opformering. I forsøget, der er påbegyndt i 2009, er der efter et års behandling målt en reduktion, hvor der er gennemført dobbelt pløjning og dobbelt fræsning + pløjning. Forsøgene viser, at bekæmpelse af følfod kan ske med en konsekvent strategi, og at bekæmpelse over flere år er nødvendig. Endelig opgørelse af effekten bliver foretaget sommer 2011 efter et år, hvor alle parceller er behandlet ens fra høst 2010.



Quinoa, ultimo juli. Til venstre i billedet ses første såtid, og til højre ses tredje såtid. (Foto: Inger Bertelsen, Videncentret for Landbrug).

Flere effektive strategier mod agersvinemælk

Der er gennemført et forsøg med to års bekæmpelse af agersvinemælk og et forsøg med et års bekæmpelse. Tre af strategierne er vist i tabel 14, og de resterende kan ses i Tabelbilaget, tabel P24 og P25. I 2010 er der den største effekt, hvor der er gennemført afpudsninger, men da afgrøden ved registrering har været kløvergræs, vil det fuldstændige billede først vise sig ved den endelige opgørelse i 2011. De to andre strategier med stor effekt har været minisommerbrak med 88 procent effekt og harvning og såning af efterafgrøder i august, efterfulgt af en tidlig forårsharvning og forårspløjning med 74 procent effekt. Alle de afprøvede strategier har reduceret bestanden. Allerede efter et års bekæmpelse har flere af behandlingerne reduceret bestanden af agersvinemælk. I forsøget, hvor der kun er gennemført behandlinger i et år, har der også været effekt af alle strategierne. Minisommerbrak er dog ikke optalt i 2010.

God effekt mod rodukruddt

Resultaterne fra et toårigt demonstrationsprojekt med fokus på at bekæmpe en blandet bestand af rodukruddt viser, at minisommerbrak som den eneste strategi har haft en god effekt på alle rodukruddtsarterne, både på sandjord og lerjord. Bestanden af kvik er reduceret med 85 procent, og tidsler, følfod og agersvinemælk er reduceret med over 90 procent ved minisommerbrak. Se resultaterne for følfod og agersvinemælk i tabel 13 og 14.

Tabel 13. Bekæmpelse af følfod. (P22, P23)

Bekæmpelse af følfod	Minisommerbrak			Dobbelt pløjning				Dobbelt fræsning + pløjning			Fræsning			
	Forsøg 1	Forsøg 2	Demo 1 ¹⁾	Forsøg 1	Forsøg 2	Forsøg 3 ²⁾	Demo 1 ¹⁾	Forsøg 1	Forsøg 2	Forsøg 3 ²⁾	Forsøg 1	Forsøg 2	Forsøg 3 ²⁾	
<i>Behandlinger 2008</i>														
Fræsning							16. sept. 16. sept.			16. sept. 16. sept.				
Pløjning	16. sept. 23. sept.		19. aug. 16. sept.		23. sept.		19 aug. 16. sept. 23. sept.							
Såning af efterafgrøde	16. sept. 24. sept.		19. aug. 16. sept.		24. sept.		19. aug. 16. sept. 24. sept.							
Fræsning										30. sept. 5. okt.				
Pløjning							21. nov.							
<i>Behandlinger 2009</i>														
Fræsning							27. marts		20. marts		27. marts		20. marts	
Pløjning	14. april 10. april		14. april 10. april				14. april 10. april		14. april 10. april		14. april 10. april			
Såning	14. april 10. april		14. april				15. april 14. april 10. april		14. april 10. april		14. april 10. april			
Høst grønkorn	26. juni 13. juni		18. juni											
KvikUp	15. juni													
KvikUp/vingeskærsharvning ³⁾	1. juli	26. juni	3. juli											
KvikUp/vingeskærsharvning ³⁾	17. juli	5. juli	25. juli											
Pløjning	17. aug. 12. aug.		21. aug.				21. aug.							
Såning af efterafgrøde	17. aug. 13. aug.		21. aug.				21. aug.							
Høst			20. aug. 20. aug.				20. aug. 20. aug.				20. aug. 20. aug.			
Fræsning							1. sept. 20. aug.		1. sept.		1. sept. 20. aug.		1. sept.	
Pløjning			7. sept. 25. aug.		1. sept.		1. sept. 20. aug.		1. sept.					
Såning af efterafgrøde			8. sept. 25. aug.		1. sept.		8. sept. 25. aug.		1. sept.					
Fræsning											30. sept. 1. okt.		1. okt.	
<i>Behandlinger 2010</i>														
Fræsning							25. marts		25. marts		25. marts		25. marts	
Pløjning og såning	5. maj	8. april	18. april	5. maj	8. april	27. april	18. april	5. maj	8. april	27. april	5. maj	8. april	27. april	
<i>Effekt</i>														
Følfod, skud pr. m ² (2008) ⁴⁾	5	13	5	10	11		5	16	4		5	9		
Følfod, skud pr. m ² (2009) ⁴⁾	13			32	19	6	2	14	15	6	12	17	5	
Følfod, skud pr. m ² (2010) ⁴⁾	0,3	6	0,5	6	8	2	0,5	0,8	9	4	0,7	6	4	
Effekt 2008-2010 ⁵⁾	94**	53*	91****	44 (ns)	27*		89****	95****	-133*		86**	35 (ns)		
Effekt 2009-2010 ⁵⁾							58****			22**				14 (ns)

¹⁾ Resultater fra demonstrationsprojekt.

²⁾ Forsøget først påbegyndt i 2009.

³⁾ Vingeskærsharven er brugt i demonstrationsprojektet.

⁴⁾ Optællinger foretaget før eller efter høst.

⁵⁾ ns = ikke signifikant, * = < 0,05, ** = < 0,01, *** = < 0,001, **** = < 0,0001.

Strategien med pløjning lige efter høst, såning af en efterafgrøde og pløjning igen om vinteren eller til foråret har på begge ejendomme reduceret bestanden af tidsler med over 85 procent i løbet af to år. Denne strategi har desuden reduceret følfod med 89 procent på lerjord, mens der på sandjorden er sket en opformering af kvik og især agersvinemælk. Strategien med dobbelt pløjning har haft effekt mod agersvinemælk i de to forsøg, beskrevet ovenfor. Forskellen kan eventuelt skyldes, at behandlingerne i efteråret i demonstrationen er påbegyndt senere end i forsøgene. Se tabel 14.

Strategien med vingeskærsharvning i august

og september, efterfulgt af en pløjning og vinterrug, har i løbet af to år reduceret bestanden af kvik og følfod med 54 og 86 procent, mens bestanden af tidsler er uændret, og bestanden af agersvinemælk er forøget kraftigt.

Undtaget ved minisommerbrak er bestanden af agersvinemælk uændret eller opformeret ved de forskellige strategier på sandjorden.

En mere intensiv strategi, hvor jorden holdes sort gennem hele efteråret, har reduceret bestanden af kvik og følfod med henholdsvis 67 og 88 procent, mens bestanden af agersvinemælk er blevet opformeret. På lerjorden har denne strategi også reduceret bestanden af tidsler.

Tabel 14. Bekæmpelse af agersvinemælk. (P24 og P25)

Bekæmpelse af agersvinemælk	Minisommerbrak		Dobbelt pløjning			Harvning + efterafgrøde	
	Forsøg 1	Demo 2 ¹⁾	Forsøg 1	Forsøg 2 ²⁾	Demo 2 ¹⁾	Forsøg 1	Forsøg 2
<i>Behandlinger 2008</i>							
Vingeskærsharvning						28. aug.	
Pløjning	28. aug.	30. sept.	28. aug.		30. sept.		
Såning af efterafgrøde	28. aug.	30. sept.	28. aug.		30. sept.	28. aug.	
<i>Behandlinger 2009</i>							
Vingeskærsharvning						18. marts	
Pløjning	30. marts		30. marts		15. april	30. marts	
Såning	30. marts		30. marts		30. april	31. marts	
Høst grønkorn/afpudsning	22. juni	11. juni					
KvikUp	22. juni	11. juni					
KvikUp	4. juli	2. juli					
KvikUp	21. juli						
Høst			14. aug.			14. aug.	
Vingeskærsharvning						17. aug.	26. aug.
Pløjning	17. aug.	6. aug.	17. aug.	26. aug.	2. sept.		
Såning af efterafgrøde	18. aug.	6. aug.	18. aug.	27. aug.	9. sept.	18. aug.	27. aug.
<i>Behandlinger 2010</i>							
Vingeskærsharvning						25. marts	31. marts.
Pløjning og såning	11. april	21. april	11. april	31. marts	21. april	11. april	9. april
<i>Effekt</i>							
Agersvinemælk, skud pr. m ² (2008) ³⁾	35	18	25		3	35	
Agersvinemælk, skud pr. m ² (2009) ³⁾			15	46	6	6	32
Agersvinemælk, skud pr. m ² (2010) ³⁾	4	0,1	10	13	12	9	11
Effekt 2008-2010 ⁴⁾	88****	99****	60**		-369***	74****	
Effekt 2009-2010 ⁴⁾				72****			65****

¹⁾ Resultater fra demonstrationsprojekt.

²⁾ Forsøget først påbegyndt i 2009.

³⁾ Optælling er foretaget før eller efter høst.

⁴⁾ ns = ikke signifikant, * = < 0,05, ** = < 0,01, *** = < 0,001, **** = < 0,0001.

Læs mere om demonstrationerne med ni strategier på lerjord og syv på sandjord på www.landbrugsinfo.dk

Der er i projektet udtaget N-min prøver i løbet af efteråret og vinteren i de to år. Resultaterne herfra viser, at kun en tidlig og veletableret efterafgrøde har opsamlet kvælstoffet effektivt. På sandjord har det på grund af sen høst og et vådt efterår kun været ved strategien med minisommerbrak, det er lykkedes at få en kraftig og veletableret efterafgrøde.

Biogasafrøder

Dobbeltafgrøder til biogas

Der er gennemført fire forsøg med dobbeltafgrøder, der er en hovedafgrøde, som høstes grøn og efterfølges af en kraftig efterafgrøde.

Formålet er, at afgrøderne skal anvendes som biomasse til biogas samt forebygge problemer med rodukrudt. Kombinationerne af dæksæd og efterafgrøde fremgår af tabel 15. I de to første forsøgsled er hovedafgrøden tritcale i blanding med vintervikke, og det er så efterafgrøden, som er forskellig. Efterafgrøden har været vinterraps eller olieræddike. Vinterraps og olieræddike er sået en til to uger efter høst af dæksæden og høstet i første halvdel af oktober. Hovedafgrøden er høstet lidt senere, end hvis afgrøden skulle have været brugt til grønkorn, men inden fuld gennemskridning. Efterafgrøderne blanding 49 og rødkløver er sået som udlæg ved hovedafgrøden. Efter høst af dæksæden er rødkløver og blanding 49 høstet to gange i løbet af vækstsæsonen. Set over hele vækstsæsonen er der en tendens til, at det samlede udbytte er størst i kombinationerne tritcale i



Til venstre afblomstret olieræddike og til højre ren rødkløver. (Fotos: John Hansen, LandboSyd).

blanding med vintervikke med olieræddike som efterafgrøde og i vinterrug med udlæg af rød-kløver. Udbytteforskellen mellem blanding 49 og ren rødkløver ved første høsttidspunkt kan skyldes, at rødkløveren har haft en lidt længere vækstperiode på grund af en tidligere høst af dæksæden.

Der vil på et senere tidspunkt blive målt metanudbytte i udvalgte afgrøder. Se Tabelbilaget, tabel P26.

I 2009 blev der målt metanudbytte i blandingen med triticale og vintervikke samt i gul lupin. Gul lupin indgik i forsøget, da et forsøgsled med vinterhestebønne blev kasseret. Metanudbyttet blev målt ved en termofil proces, hvor den gennemsnitlige opholdstid i biogasanlægget var 15 dage. Metanudbyttet opgøres som et gennemsnit for for den periode, hvor biomassen er afprøvet i biogasanlægget, og her er metanudbyttet i begge afgrøder opgjort til 300 liter me-

tan pr. kg organisk tørstof som gennemsnit for hele procesperioden. Der har været en tendens til, at udbyttet har været lidt større i gul lupin end blandingen triticale med vintervikke. I samme reaktor er afgasset økologisk kløvergræs. Udbyttet i metan i kløvergræs har været cirka 20 procent større end metanudbyttet i de to øvrige afgrøder. Værdital for den gødning, som er fremkommet ved afgasningen, fremgår af tabel 5.

Kløvergræs – dyrkning

Efterårssået kløvergræs – tidlig såning giver størst udbytte

Der er gennemført fire forsøg med efterårsudlæg af kløvergræs med to såtider. I første slæt har der været størst udbytte ved første såtid. Se tabel 16. Som gennemsnit har første såtid været

Tabel 15. Udbytte i "dobbelt" afgrøder til biomasseproduktion. (P26)

Afgrøde	Forår	Høst				
		slæt, dæksæd	slæt, efterafgrøde	slæt, efterafgrøde	slæt, efterafgrøde	sum af slæt
	plantebestand ¹⁾	udbytte, hkg tørstof pr. ha	udbytte, hkg tørstof pr. ha	udbytte, hkg tørstof pr. ha	udbytte, hkg tørstof pr. ha	udbytte, hkg tørstof pr. ha
2010. Antal forsøg		4	4	4	3	3
Dato for høst ²⁾			15. juli	15. sept.	9. okt.	
Triticale og vintervikke + vinterraps	9	52,2	-	-	27,2	85,8
Triticale og vintervikke + olieræddike	9	49,0	-	-	63,2	119,0
Triticale m. bl. 49 ³⁾	9	38,2	30,0	34,2	-	98,5
Vinterrug m. rødkløver	9	29,5	54,4	28,0	-	115,0
LSD		ns	ns	1,4	ns	ns

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen planter.

²⁾ I et forsøg er vinterrug og triticale høstet samtidig den 27. maj. I de tre andre forsøg er vinterrug som gennemsnit høstet den 20. maj og triticale den 2. juni.

³⁾ Kløvergræs bl. 49 består af rajsvingel, alm. rajgræs, rødkløver og hvidkløver.

den 14. august og anden såtid den 5. september. For udlæg i renbestand er udbytteforskellen mellem de to såtider 1.500 foderenheder pr. ha. Det har ikke haft signifikant betydning for udbyttet i første slæt, om der har været anvendt dæksæd af vinterhvede. Karakter for hvid- og rødkløver har været lavere ved den sene såtid. Proteinindholdet i første slæt er højest ved den tidlige såtid, men i kløver i renbestand er forskellen ikke signifikant. Dæksæd af vinterhvede ved det sene såtidspunkt har givet det laveste proteinindhold. Der har ikke været signifikant forskel på energiindholdet i første slæt.

I anden slæt har udbytteforskellene udlignet

sig. Der er dog stadig tendens til mindre udbytte ved den sene såtid, men forskellen er ikke signifikant, hvor kløvergræsudlægget er sået i renbestand. I tredje slæt er der ikke signifikant forskel på udbytterne.

Summen af tre slæt er vist i tabel 17, og der er signifikant forskel mellem udbyttet ved de to såtider, men ikke mellem udlægsmetoder ved den samme såtid.

I tre forsøg er der i et forsøgsled foretaget en afpudsning i efteråret, hvor kløvergræs er sået ved første såtid uden dæksæd. Det har ikke påvirket udbyttet eller ændret kvaliteten. Resultaterne kan ses i Tabelbilaget, tabel P27 og P28.

Tabel 16. Efterårsudlagt kløvergræs, første slæt. (P27, P28)

Dæksæd	Sådato ¹⁾	Hvidkløver, kar. ²⁾	Rødkløver, kar. ²⁾	Tørstof, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org. stof	iNDF, g pr. kg NDF	NEL ₂₀ MJ pr. kg ts	Udb. pr. ha			Fht. for udb., NEL ₂₀ a.e.
					rå-protein	sukker	NDF					hkg rå-protein	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.	
<i>2010. 4 forsøg</i>															
Uden dæksæd	14. aug.	5	6	19,8	108	269	378	76,0	81,3	153	6,47	4,2	38,8	33,8	100
50 kg vinterhvede	14. aug.	4	6	19,5	118	252	377	75,0	80,8	151	6,45	4,3	36,6	31,8	94
Uden dæksæd	5. sept.	3	4	23,2	98	296	378	80,8	83,3	152	6,62	2,0	20,8	18,6	55
50 kg vinterhvede	5. sept.	4	4	23,8	93	296	394	76,1	81,0	188	6,39	2,2	23,5	20,2	60
100 kg vinterhvede	5. sept.	3	4	24,4	90	319	395	76,6	81,3	164	6,49	2,0	22,5	19,7	58
LSD						13				ns	ns	1,1	8,9	8,1	24
<i>2009 og 2010. 8 forsøg</i>															
Uden dæksæd	16. aug.	5	6	19,2	112	238	369	69,4	78,8	178	6,21	4,6	40,9	34,2	100
50 kg vinterhvede	16. aug.	4	6	19,4	118	227	366	68,0	78,3	177	6,17	4,8	41,0	34,1	100
Uden dæksæd	4. aug.	3	4	21,9	102	264	363	71,2	79,8	196	6,25	2,4	23,4	19,7	58
50 kg vinterhvede	4. aug.	3	4	22,4	97	272	367	69,0	78,9	214	6,17	2,7	27,3	22,7	66
100 kg vinterhvede	4. aug.	3	4	22,6	95	283	367	67,8	78,5	211	6,17	2,7	27,7	23,0	67
LSD						7				24,3	ns	0,7	5,8	5,0	15

¹⁾ Kløvergræs: Bl. 042: Alm. rajgræs, hybrid rajgræs, hvidkløver og rødkløver. Udsædsmængde: Med dæksæd: 30 kg pr. ha; uden dæksæd: 35 kg pr. ha.

²⁾ Skala 0-10, 0 = ingen bestand, 10 = 100 pct. overfladedækning.

Tabel 17. Efterårsudlagt kløvergræs, sum af tre slæt. (P27, P28)

Dæksæd	Sådato	Tørstof, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org. stof	iNDF, g pr. kg NDF	NEL ₂₀ MJ pr. kg ts	Udb. pr. ha			Fht. for udb., NEL ₂₀ a.e.
			rå-protein	sukker	NDF					hkg rå-protein	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.	
<i>2010. 3 forsøg</i>													
Uden dæksæd	14. aug.	15,9	155	140	358	58,8	74,4	224	5,70	15,7	101,7	78,0	100
50 kg vinterhvede	14. aug.	16,2	154	137	371	59,7	74,1	220	5,70	15,1	98,1	75,3	97
Uden dæksæd	5. sept.	16,4	149	115	391	58,8	72,7	223	5,49	11,6	77,4	57,2	73
50 kg vinterhvede	5. sept.	16,2	150	125	387	59,0	73,1	241	5,55	11,5	76,5	57,2	73
100 kg vinterhvede	5. sept.	16,7	150	127	386	57,8	72,7	239	5,54	11,0	73,3	54,7	70
LSD			ns						ns	1,7	7,9	7,0	9
<i>2009-2010. 5 forsøg</i>													
Uden dæksæd	16. aug.	17,1	154	133	365	56,4	73,0	229	5,62	16,0	104,1	78,7	100
50 kg vinterhvede	16. aug.	17,4	154	126	374	56,3	72,4	229	5,59	16,3	105,9	79,6	101
Uden dæksæd	4. sept.	17,6	153	118	379	56,0	72,0	233	5,50	13,1	85,6	63,3	80
50 kg vinterhvede	4. sept.	17,9	153	128	372	56,0	72,4	246	5,53	13,4	87,4	65,1	83
100 kg vinterhvede	4. sept.	18,1	150	132	376	54,9	71,8	247	5,52	12,7	84,9	63,1	80
LSD			ns						ns	1,7	10,7	8,6	11

Tabel 18. Nye arter i frøblandinger af kløvergræs. Andet brugsår. (P29, P30)

Græs/cikorie ¹⁾	Bælgplanter ²⁾	Sum af slæt											
		Tørstof, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org. Stof	iNDF, g pr. kg NDF	NEL ₂₀ MJ pr. kg ts	Udb. pr. ha			Fht. for udb., NEL ₂₀ a.e.
			rå-protein	sukker	NDF					hkg rå-protein	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.	
<i>2010. 3 forsøg</i>													
Alm. rajgræs	Hvidkløver	18,9	167	165	370	70,4	78,9	147	6,35	12,8	76,7	65,6	100
Rajsvingel + alm. rajgræs	Hvidkløver	18,4	168	162	370	69,0	78,4	150	6,31	13,7	81,6	69,2	105
Strandsvingel + alm. rajgræs	Hvidkløver	19,0	168	163	372	69,5	78,4	139	6,36	12,9	76,6	65,5	100
Cikorie + alm. rajgræs	Hvidkløver	18,7	165	156	380	69,4	78,0	145	6,27	13,3	80,6	68,0	104
Alm. rajgræs	Rødkløver + hvidkløver	17,1	190	130	355	61,1	75,4	158	6,11	16,8	88,7	73,0	111
Rajsvingel + alm. rajgræs	Rødkløver + hvidkløver	17,3	191	133	350	60,0	75,2	165	6,10	17,6	92,2	75,7	115
Strandsvingel + alm. rajgræs	Rødkløver + hvidkløver	18,0	197	122	343	58,9	75,1	163	6,07	18,7	94,7	77,4	118
Cikorie + alm. rajgræs	Rødkløver + hvidkløver	17,7	193	122	350	60,7	75,4	156	6,10	17,9	92,4	75,8	116
Alm. rajgræs	Kællingetand + hvidkløver	18,5	175	142	376	67,8	77,4	151	6,25	15,1	86,2	72,5	111
Rajsvingel + alm. rajgræs	Kællingetand + hvidkløver	18,4	175	146	367	67,1	77,6	156	6,24	14,8	84,2	70,8	108
Strandsvingel + alm. rajgræs	Kællingetand + hvidkløver	19,7	175	146	370	68,2	77,9	151	6,28	14,8	84,5	71,4	109
Cikorie + alm. rajgræs	Kællingetand + hvidkløver	18,3	174	143	366	68,0	78,0	157	6,26	14,7	84,4	71,1	108
<i>LSD 1 (græs/cikorie)</i>			<i>ns</i>						<i>ns</i>				<i>ns</i>
<i>LSD 2 (bælgplanter)</i>			<i>40</i>						<i>0,07</i>				<i>0,8</i>
<i>LSD 12</i>			<i>(vekselvirkning mellem græs/cikorie og bælgplanter)</i>						<i>ns</i>				<i>ns</i>
<i>2008-2010. 8 forsøg</i>													
Alm. rajgræs	Hvidkløver	19,1	161	158	345	65,9	77,8	164	6,15	13,46	83,5	69,2	100
Rajsvingel + alm. rajgræs	Hvidkløver	18,9	159	165	347	65,4	77,7	166	6,15	14,22	89,3	73,9	107
Strandsvingel + alm. rajgræs	Hvidkløver	19,5	158	157	360	65,5	77,1	163	6,13	13,87	87,8	72,5	105
Cikorie + alm. rajgræs	Hvidkløver	17,5	161	137	340	64,8	77,5	160	6,02	13,76	85,5	69,3	100
Alm. rajgræs	Rødkløver + hvidkløver	17,8	182	124	339	59,1	75,2	183	5,92	18,84	103,8	82,7	120
Rajsvingel + alm. rajgræs	Rødkløver + hvidkløver	17,6	179	128	338	57,4	75,1	186	5,91	18,97	105,7	84,2	122
Strandsvingel + alm. rajgræs	Rødkløver + hvidkløver	18,2	182	115	353	59,0	74,5	179	5,90	19,56	107,5	85,4	123
Cikorie + alm. rajgræs	Rødkløver + hvidkløver	16,6	186	109	332	58,3	75,1	178	5,88	19,54	105,1	83,2	120
Alm. rajgræs	Lucerne + hvidkløver	19,5	169	143	349	64,0	76,9	194	6,03	15,14	89,8	72,8	105
Rajsvingel + alm. rajgræs	Lucerne + hvidkløver	18,8	164	153	349	63,9	76,9	194	6,04	15,26	93,1	75,7	109
Strandsvingel + alm. rajgræs	Lucerne + hvidkløver	20,0	165	140	367	63,9	76,1	191	6,01	15,78	95,4	77,2	112
Cikorie + alm. rajgræs	Lucerne + hvidkløver	17,9	167	128	341	64,0	77,1	186	5,97	15,42	92,5	74,3	107
<i>LSD 1 (græs/cikorie)</i>			<i>ns</i>						<i>0,04</i>				<i>0,8</i>
<i>LSD 2 (bælgplanter)</i>			<i>40</i>						<i>0,04</i>				<i>ns</i>
<i>LSD 12</i>			<i>(vekselvirkning mellem græs/cikorie og bælgplanter)</i>						<i>ns</i>				<i>ns</i>

¹⁾ Alm. rajgræs: 7 kg Calibra, 7 kg Sameba, 7 kg Maurice. Rajsvingel + rajgræs: 12 kg Lofa, 10 kg Calibra. Strandsvingel + rajgræs: 12 kg Jordane, 10 kg Calibra. Cikorie + rajgræs: 1,5 kg Puna, 7 kg Calibra, 6 kg Sameba, 6 kg Maurice.

²⁾ Hvidkløver: 3,5 kg Milo, 1,5 kg Rivendel. Rødkløver + hvidkløver: 3 kg Rajah, 2 kg Milo. Lucerne + hvidkløver: 12 kg Pondus, 2 kg Milo. Kællingetand + hvidkløver: 12 kg kællingetand, 2 kg Milo.

Som gennemsnit for 2009 og 2010 er billedet for første slæt og summen af slæt det samme som for 2010. Se tabel 16 og 17.

Arter i kløvergræsmarken, andet brugsår

Der er gennemført tre forsøg i kløvergræs i andet brugsår med forskellige artssammensætninger. Forsøgene blev udlagt i 2008, og resultaterne for første brugsår kan ses i Oversigt over Landsforsøgene 2009, side 295, tabel 16. De forskellige blandingskombinationer fremgår af tabel 18. Lucerne har også indgået i forsøgene, men er kun høstet i to forsøg. Resultaterne for lucerne fremgår af Tabelbilaget, tabel P29. Der er høstet fem slæt i forsøgene, og summen af alle slættene fremgår af tabel 18.

Der er ingen vekselvirkning i udbyttet mellem græs/cikorie og bælgplanter. At der ikke er vekselvirkning betyder for eksempel, at udbyttestigningen ved at anvende rødkløver er den samme, uanset græsserne i blandingen. Der er ikke signifikant forskel på udbyttet mellem de forskellige græsser/cikorie. For bælgplanterne er det største udbytte høstet i blandingerne med rødkløver og det mindste udbytte, hvor den eneste bælgplante er hvidkløver. Energiindholdet (NEL_{20} MJ pr. kg tørstof) er signifikant lavere, hvor rødkløver indgår. Der er tendens til et højere proteinindhold i blandinger, der indeholder rødkløver. Det største proteinudbytte er høstet i blandinger med rødkløver og det mindste i blandinger med hvidkløver.

Der er gennemført ni forsøg siden 2008 med høst i andet brugsår. I tabel 18 ses resultaterne for de otte forsøg, hvor lucernen er høstet. Der har været signifikante forskelle inden for henholdsvis græs/cikorie og bælgplanterne, men ingen vekselvirkning. Det største udbytte er høstet i blandinger, hvor rødkløver og rajsvingel eller strandsvingel indgår. I faktor 1 er der høstet det samme udbytte i blandinger med kun alm. rajgræs, og hvor der indgår både alm. rajgræs og cikorie. Der er høstet det største udbytte i blandinger med rajsvingel eller strandsvingel. I faktor 2 er der i gennemsnit af blandingerne høstet 1.270 foderenheder pr. ha mere i blandinger med rødkløver, end hvor kun hvidkløver indgår. I blandinger med lucerne er der høstet 380 foderenheder pr. ha mere end i hvidkløver. For græsserne har der ikke været forskel i energiind-

holdet, mens blandingerne med cikorie har haft et lavere energiindhold. For bælgplanterne er der større forskel i energiindholdet, idet det er størst i hvidkløver og mindst i rødkløver. Energiindholdet i blandinger med lucerne ligger midt imellem og er signifikant forskellige fra både hvid- og rødkløver. Der er en tendens til størst proteinindhold i blandinger med rødkløver.

Kalium til kløvergræs

Første brugsår

Der er gennemført syv forsøg med kaliumgødskning af kløvergræs. I to forsøg er der kun høstet tre slæt, hvorfor disse ikke er taget med i tabel 19, men kan ses i Tabelbilaget, tabel P31. Forsøgsbehandlingerne ses i tabel 19, hvor ugødet kløvergræs er sammenlignet med forsøgsled, der er tildelt cirka 100 kg kalium pr. ha i enten dybstrøelse, gylle eller patentkali. Der er merudbytte for tildeling af gødning, men der er ikke signifikant forskel mellem gødningstyperne eller gødningsstrategierne. Der har således ikke været merudbytte for det tildelte kvælstof i henholdsvis dybstrøelse og gylle. Kvaliteten af kløvergræsset er ikke påvirket af tilførsel af gødning.

Der er foretaget analyse af den høstede afgrødes indhold af kalium og svovl. Gødskning har øget indholdet af kalium i den høstede afgrøde, men kaliumindholdet er i alle forsøgsled lavt og under normalværdierne for kløvergræs. Svovl er som gennemsnit af alle slæt også på den nedre grænse af normalniveauet. Specielt i første slæt har svovl været under normalniveau. Ved det undersøgte gødningsniveau har kalium og svovl sandsynligvis været begrænsende for udbyttet. Det er derfor muligt, at der ved en bedre forsyning med disse næringsstoffer kunne opnås en udbytterespons for det tilførte kvælstof i gylle.

I 2009 og 2010 er der tilsammen gennemført elleve forsøg, hvoraf de ni med høst af fire slæt er vist i tabel 19. Resultatet af de to år er det samme som for 2010, idet der er et sikkert merudbytte for tildeling af gødning, men ikke forskel mellem gødningerne. Der er ingen forskel i kvaliteten.

Andet brugsår, første slæt

Der er gennemført fire forsøg i andet år med kaliumgødskning af kløvergræs. Første og andet års forsøgsbehandlinger fremgår af tabel 20. Se resultater fra første år i Oversigt over Landsfor-

Tabel 19. Kalium til kløvergræs. Første brugsår. (P31, P32)

Kløvergræs ¹⁾	Tilført. kg K pr. ha ²⁾	Sum af slæt														
		Tørstof, pct.	Gram pr. kg tørstof			Pct. af tørstof		FK NDF	FK org. stof	iNDF, g pr. kg NDF	NEL ₂₀ MJ pr. kg ts	Udbytte og merudbytte pr. ha			Fht. for udb. og merudb., NEL ₂₀ a.e.	Bortført kg K pr. ha
			rå-protein	sukker	NDF	kali-um	svovl					hkg råprotein	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.		
<i>2010. 5 forsøg</i>																
Ingen gødning	-	19,3	178	126	363	1,35	0,22	57,8	74,4	223	5,84	16,0	89,8	70,6	100	121
Dybstrøelse i foråret	100	17,4	178	120	369	1,82	0,22	58,2	73,8	213	5,85	2,2	12,3	9,8	14	186
Patentkali til 1. og 2. slæt	50 + 50	17,2	182	126	355	1,63	0,24	56,8	74,3	220	5,85	2,1	9,9	7,9	11	162
Gylle til 1. og 2. slæt ³⁾	39 + 42	17,7	177	124	372	1,71	0,21	58,6	74,2	212	5,88	2,1	12,6	10,4	15	175
Gylle til 1. og 2. slæt, patentkali efter 4. slæt ³⁾	39 + 42 + 50	18,5	175	125	374	1,56	0,20	60,1	74,8	202	5,89	1,8	12,2	10,3	15	160
Gylle til 1. slæt, pantentkali til 3. slæt ³⁾	39 + 50	17,9	180	126	360	1,64	0,22	58,4	74,4	208	5,86	2,7	14,0	11,3	16	171
LSD												1,2	6,1	4,1	6	
<i>2009-2010. 9 forsøg</i>																
Ingen gødning	-	18,8	175	119	360	1,51	-	54,8	73,0	241	5,70	17,5	99,8	76,6	100	151
Dybstrøelse i foråret	98	17,3	175	109	370	1,95	-	55,5	72,5	230	5,68	1,9	10,4	7,7	10	215
Patentkali til 1. og 2. slæt	50 + 50	17,4	180	114	356	1,78	-	54,2	73,0	239	5,68	2,4	10,8	8,0	10	197
Gylle til 1. og 2. slæt ³⁾	41 + 44	17,8	171	118	373	1,85	-	56,4	72,9	229	5,71	1,7	12,5	9,7	13	208
Gylle til 1. og 2. slæt, patentkali efter 4. slæt ³⁾	41 + 44 + 50	18,2	171	117	375	1,81	-	57,3	73,2	221	5,73	1,6	12,1	9,8	13	202
Gylle til 1. slæt, pantentkali til 3. slæt ³⁾	41 + 50	18,2	175	119	364	1,78	-	55,4	73,0	231	5,70	2,5	14,6	11,1	14	203
LSD												0,9	4,6	3,6	5	

¹⁾ 2009: Blanding Ø42 i tre forsøg, blanding Ø45 i et forsøg. 2010: Blanding Ø42 i fem forsøg, blanding Ø45 i et forsøg og blanding Ø22 i et forsøg.

²⁾ Fordeling af kalium til de enkelte tildelingstidspunkter.

³⁾ Slangeudlagt i foråret, nedfældet til 2. slæt.

søgene 2009, side 295, tabel 17. Der er kun målt på første slæt i 2010, og der har været forskel i udbyttet som følge af forsøgsbehandlingerne i 2009. I det ugødede forsøgsled har der i foråret været et lavt kalital, og udbyttet har været signifikant mindre end i de forsøgsled, der i 2009 blev tilført gødning. I to forsøgsled er der tildelt ekstra 50 kg kalium pr. ha i patentkali, det ene i efteråret 2009 efter fjerde slæt, og det andet i foråret 2010. Der er høstet et større udbytte i disse forsøgsled, og indholdet af kalium i kløvergræsset har været højere. Udbyttet i de to forsøgsled har været på samme niveau. Der har derfor ikke været nogen fordel ved at tildele kalium efter fjerde slæt i forhold til tildeling i foråret. Der har været mindst kløver i den ugødede parcel.

Majs – dyrkning

Såtidspunkt og sådybde i majs

Der er gennemført tre forsøg med såtid og sådybde i majs. På grund af det sene forår i 2010 er der kun i ét forsøg sået ved den første såtid. Resultaterne for den tidlige såtid kan ses i Tabelbilaget, tabel P34.

Der har ikke været signifikant forskel i udbyttet af foderenheder ved de to såtider, men en tendens til mindre udbytte ved sen såning. Der er høstet cirka 20 hkg mindre stivelse pr. ha ved den sene såtid. Det skyldes et markant lavere stivelsesindhold og et mindre tørstofudbytte. Det viser, at majsene ved den sene såtid ikke har været høstklar, da forsøgene er høstet midt eller sidst i oktober. Som gennemsnit for 2009

Tabel 20. Kalium til kløvergræs. Andet brugsår. (P33)

Kløvergræs ¹⁾	Tilført kg K pr. ha ²⁾ 2009	Tilført kg K pr. ha ²⁾ 2010	Forår Kt. 0-25 cm dybde	Kar. for kaliummangel ³⁾	1. slæt														
					Kar. for kløver ⁴⁾	Tørstof, pct.	Gram pr. kg tørstof			Kalium, pct. af tørstof	FK NDF	FK org. stof	iNDF, g pr. kg NDF	NEL ²⁰ MJ pr. kg ts	Udbytte og merudbytte pr. ha			Fht. for udb. og merudb., NEL ²⁰ a.e.	Bortført kg K pr. ha
							råprotein	sukker	NDF						hkg råprotein	hkg tørstof	NEL ²⁰ a.e.		
2010. 4 forsøg																			
Ingen gødning	-	-	2,9	1	5	19,9	177	197	289	1,04	67,7	81,2	182	6,47	3,9	22,2	19,3	100	23,1
Dybstrøelse i foråret (2009)	96	0	3,9	1	6	19,4	167	206	304	1,36	69,9	81,4	176	6,48	0,6	4,9	4,4	23	32,2
Patentkali til 1. og 2. slæt (2009)	50 + 50	0	3,1	1	7	19,1	187	176	281	1,33	65,4	80,6	184	6,39	1,5	6,9	5,7	30	33,3
Gylle til 1. og 2. slæt ⁵⁾ (2009)																			
Tidligt forår patentkali (2010)	45+ 51	50	3,6	1	7	16,8	189	166	296	1,85	64,9	79,9	160	6,37	2,2	10,4	8,7	45	51,8
Gylle til 1. og 2. slæt, patentkali efter 4. slæt ⁵⁾ (2009)	45 + 51+ 50	0	5,0	1	7	17,8	179	179	289	1,70	66,5	80,6	157	6,41	1,7	9,4	8,0	41	46,4
Gylle til 1. slæt, patentkali til 3. slæt ⁵⁾ (2009)	45 + 50	0	3,7	1	6	18,8	177	192	291	1,35	66,5	80,7	161	6,45	0,8	4,5	3,8	20	31,2
LSD														ns	ns	0,9	3,2	2,6	13

¹⁾ Blanding Ø42 i tre forsøg, blanding Ø45 i et forsøg.
²⁾ Fordeling af kalium til de enkelte tildelingstidspunkter.
³⁾ Skala 0-10, 0 = ingen mangel, 10 = kraftig mangel.
⁴⁾ Skala 0-10, 0 = ingen kløver, 10 = fuld plantebestand.
⁵⁾ Slangeudlagt i foråret, nedfældet til 2. slæt.

og 2010 er resultatet det samme som for 2010 alene. Der er ved at udsætte såtiden fra den 15. maj til den 1. juni mistet 1,2 hkg stivelse pr. dag. Se tabel 21.

Ved de to såtidspunkter er der sået i forskellige dybder. Sådybden har ikke haft signifikant indflydelse på udbytte og kvalitet. Der har således ikke været en negativ effekt af den dybere såning.

Dyb såning mod råger

Der er gennemført et forsøg med dybere såning for at nedsætte problemerne med, at rågerne æder frøene. Såningen er foretaget den 20. maj, og der er sået i tre sådybder: 5, 8 og 11 cm. Majsen er fremspiret fire dage senere ved 11 end 5 cm, men fremspiringen i form af antal planter har været lige god ved alle tre sådybder. Plantebestanden ved 5 cm har været lavest, fordi rågerne har taget frøene inden fremspiring. Ved de to dybere såninger har der været fuldt



Tydelig højdeforskel ultimo juli mellem majs, sået den 18. maj og den 4. juni. (Foto: Inger Bertelsen, Videncentret for Landbrug).

plantetal. I 2009 viste et tilsvarende forsøg også mindre fugleskade ved dybere såning. Her var forsøget dog sået noget tidligere, så den dybere såning var gået ud over fremspiringen af majs. Se Tabelbilaget, tabel P36 og P37.

Tabel 21. Majs, sået efter kløvergræs, såtid og dybde. (P34, P35)

Silomajs	Sådybde, cm	Primo juli		Før høst				Dato for beg. blomstring	Tørstof, pct.	Gram pr. kg. tørstof			FK org. stof	FK NDF, pct.	iNDF, g pr. kg NDF	NEL ₂₀ MJ pr. kg ts	Udb. og merudb. pr. ha		
		planthøjde, cm	ukrudt, pct. dækning af jord	planter, antal pr. m ²	kolber, antal pr. plante	planthøjde, cm	kar. for lejesæd ¹⁾			råprotein	stivelse	NDF					hkg stivelse	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.
<i>2010. 3 forsøg</i>																			
Såning d. 19. maj	5	48	8	9,0	1,1	245	1	31. juli	30,2	92	331	420	72,9	57,2	176	6,18	38,2	115,5	96,0
Såning d. 19. maj	8	47	7	8,8	1,1	246	1	31. juli	29,7	92	299	443	71,6	56,8	172	6,05	-4,1	-1,5	-3,2
Såning d. 2. juni	5	32	14	8,9	1,0	240	1	10. aug.	25,0	94	182	469	70,2	56,5	192	5,77	-20,6	-18,9	-21,0
Såning d. 2. juni	8	32	13	9,5	1,0	251	2	10. aug.	24,6	96	164	479	69,8	56,7	196	5,71	-21,4	-12,6	-17,0
Såning d. 2. juni	11	31	10	9,4	1,0	245	2	11. aug.	24,5	94	165	481	69,7	56,7	191	5,71	-21,3	-12,9	-17,1
LSD															29	0,31	10,3	ns	ns
<i>2009-2010.</i>																			
Antal forsøg	6	6	6	6	6	6	6	4	6	5	5	5	5	5	5	5	5	6	5
Såning d. 15. maj	5	57	20	8,3	1,1	228	0	30. juli	32,8	92	343	409	73,8	58,3	166	6,28	38,4	114,3	94,6
Såning d. 15. maj	8	55	19	8,3	1,1	230	0	30. juli	32,5	92	331	414	73,5	58,1	162	6,24	-2,2	-3,8	-2,9
Såning d. 1. juni	5	41	24	6,9	1,1	209	1	8. aug.	26,9	93	219	454	71,2	57,3	181	5,91	-18,0	-22,0	-20,5
Såning d. 1. juni	8	43	24	8,8	1,1	230	1	8. aug.	26,0	95	210	462	70,7	57,1	187	5,86	-17,6	-16,9	-16,6
Såning d. 1. juni	11	39	23	8,7	1,1	230	1	9. aug.	26,3	93	211	464	70,7	57,1	182	5,86	-16,1	-9,5	-11,4
LSD															22	0,29	7,6	ns	ns

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.

Ukrudtskonkurrence i forskellige majstyper

Der er gennemført demonstrationer af forskellige typer af majs hos tre økologiske landmænd. Der er sået otte majssorter med forskellig vækstform i form af højde og bladstilling. I demonstrationerne er registreret plantetal, majsens højde og dækning af jord samt ukrudtdækning på forskellige tidspunkter i vækstsæsonen. Frem til slutningen af juni, hvor der er behov for ukrudtsrenholdelse i majsens, har der ikke været forskel i ukrudtsdækningen, selv om der har været lidt højdeforskel i sorterne. Efter ukrudtsbekæmpelsen er ophørt, og majsens selv skal klare ukrudtskonkurrencen, er det de høje sorter, der har haft den største dækning af jorden, og det er også her, der er registreret den laveste ukrudtsdækning. Sorter, der visner hurtigt ned i efter sommeren, har en lavere afgrødedækning sidst på sæsonen og giver mere plads til ukrudtet.

Kartofler

Omkostningerne i kartoffelproduktionen er i fokus

Tidlige sorter

I forsøgene med de meget tidlige sorter indgår i 2010 fire sorter, som har været med i afprøvningen siden 2008. Som gennemsnit over otte år giver Solist stadig det største udbytte ved den sene høst, både med og uden plastdækning, sammenlignet med Leoni og Arielle. I 2010 ser det ud til, at Arielle har en markant bedre smag end eksempelvis Solist, hvorimod Solist ser ud til at være mindst modtagelig for revnedannelse. I forsøgene med tidlige kartofler er udbyttet ved alle tre optagningstidspunkter markant større for Solist end for de øvrige sorter. I de middel-tidlige kartofler er der ingen forskel på udbyttet mellem Folva og Ballerina ved den tidlige og sene optagning, uanset om de dyrkes med eller uden plastdækning.

Sorter til stivelse

I 2010 giver Oleva det største knoldudbytte ved både den tidlige og den sene høst. Dette kan skyldes, at frost i begyndelsen af september har hindret de sildige sorter i at opnå det fulde knold- og stivelsesudbytte. Trods et mindre knoldudbytte giver Kuras både det største stivelsesudbytte og det største økonomiske udbytte ved den tidlige høst. Ved den sene høst er det Kuras, Magnat og Stayer, der giver det største stivelsesudbytte og økonomiske udbytte. Ved den tidlige høst i september giver Oleva og Kuras som gennemsnit af 20 forsøg samme økonomiske udbytte. Ved den sene høst giver Kuras i 22 forsøg 9 hkg stivelse mere pr. ha og 1.963 kr. pr. ha mere end sorten Oleva.

Kombination af bredspredning og placering af kvælstof

I 2010 opnås et merudbytte i knolde på 5 procent ved at placere hele kvælstofmængden i kammen, sammenlignet med en bredspredning forud for lægning. Merudbyttet ved placering af såningen er i overensstemmelse med tidligere års forsøgsresultater. Trods et større knoldud-

bytte ved anvendelse af svinegylle er der intet sikkert merudbytte, når knoldudbyttet omregnes til stivelse. I en beregning af nettoudbyttet bør indgå udgifter til udbringning og gødningsværdien af svinegylle.

Overskårne læggekartofler

Afkoblingen af EU-støtten til stivelsesproduktionen i 2012 betyder et øget fokus på at reducere omkostningerne og øge udbyttet i stivelsesproduktionen. I USA og Canada anvender alle kartoffelavlere overskæring af læggekartofler som et middel til billigere læggemateriale. Forsøgene i 2010 viser, at antallet af fremspirede planter ved fuldt fremspring er det samme for hele og halve knolde, men at der mangler 13 procent af planterne ved brug af kvarte knolde. Trods en forøget risiko for spredning af specielt bakteriesygdomme er der i forsøget ingen antydning af øget forekomst af sortbensyge eller blødråd. Når omkostningerne til læggemateriale og ekstraomkostninger til skæring og håndtering er indregnet, giver overskæring af læggeknoelde i halve et positivt nettomerudbytte på 1.043 kr. pr. ha.

Nedvisning af kartofler

Danmark er et af de få europæiske lande, som kun har mulighed for at anvende to gange 2,5 liter Reglone (diquat) pr. ha til nedvisning. Forsøgene i 2010 viser, at Spotlight Plus kun virker optimalt, når alle blade fjernes ved aftopningen, så kun stænglerne står tilbage. Forsøgene viser også en tendens til større forekomst af ukrudt ved optagningen, hvor aftopning kombineres med toptrækning og båndsprøjtning. Det er nødvendigt med flere undersøgelser, som belyser kapacitet og omkostninger, samt hvor aftopning kombineres med brugen af både Reglone og Spotlight Plus.

Nettoudbyttet bestemmer strategien

Kartoffelskimmel

Forsøg i 2010 viser, at det kan betale sig at anvende Ranman eller Revus forud for skimmelhøjrisikoperioder. Ved at udskifte Dithane NT i 50 procent af behandlingerne opnås et netto-merudbytte på 1.400 kr. pr. ha. Det er således muligt at opnå en bedre økonomi i kartoffelproduktionen ved at anvende et beslutningsstøttesystem og kombinere midler med forskellig effekt og pris ved forebyggelsen af kartoffelskimmel. Forsøgene viser også, at kartoffelskimmel bekæmpes ved hjælp af behovsbestemt dosering af specielt Revus og Ranman, sammenlignet med en rutinestrategi med Dithane NT. Effekten af lave doseringer kan være påvirket af tidspunktet for skimmelens fremkomst og de klimatiske forhold i vækstsæsonen. Derfor skal forsøg med lave doseringer gentages over flere år, før der drages endelige konklusioner om anvendeligheden i praksis.

Bekæmpelse af kartoffelbladplet

Dithane NT har en god effekt mod kartoffelbladplet. Ved udkiftning af Dithane NT med mere effektive midler over for kartoffelskimmel, som eksempelvis Ranman og Revus, ses ofte en stigning i angrebet af kartoffelbladplet. Forsøgene viser, at det ikke er muligt effektivt at behandle med specifikke bladpletmidler på et på forhånd fastlagt tidspunkt. Den bedste effekt opnås ved behandling, når kartoffelbladplet registreres i marken.

Bladlus og cikader

Som gennemsnit af ni forsøg med bekæmpelse af cikader i stivelseskartofler i perioden 2008 til 2010 er der ved de nuværende priser på plantebeskyttelsesmidler et økonomisk merudbytte på 1.850 kr. ved bejdning med 1,2 liter Prestige FS 370 pr. ha og 1.403 kr. ved sprøjtning to gange med 0,25 liter Mospilan SG pr. ha. Forsøgene tyder på, at første behandling med Mospilan SG kan optimeres i forhold til indflyvningen af cikader.

Mekanisk/kemisk ukrudtsbekæmpelse

Ved mekanisk ukrudtsbekæmpelse har man i sammenligning med kemisk bekæmpelse en lav arbejdskapacitet. Til gengæld har virkningen af stjernerullere vist sig at være mindre påvirket af ukrudtets størrelse samt vindforhold, hvilket giver mulighed for flere effektive arbejdstimer. To forsøg i stivelseskartofler i 2010 viser, at effekten af mekanisk ukrudtsbekæmpelse i de to forsøg er på niveau med kemisk ukrudtsbekæmpelse. Som gennemsnit af de to forsøg er der ingen statistisk forskel i knoldudbyttet ved de forskellige behandlinger. Der er tilsyneladende ingen forskel mellem behandlingerne på antallet af grønne knolde. Der er en tendens til, at mekanisk ukrudtsbekæmpelse før og efter kartoflernes fremspiring giver et negativt nettoudbytte, når omkostningerne til både ukrudtsmidler og kørsel indregnes, men at en kombineret behandling er på niveau med en ren kemisk bekæmpelse.

Betydning af gødningsniveauet for behovet for plantebeskyttelse

Forsøgene viser en tydelig påvirkning af sprøjtestrategierne på forekomst af sygdomme og skadedyr. Prestige FS 370 har stor effekt mod cikader, bladlus og tæger, og der opnås et merudbytte på 30 til 40 hkg knolde pr. ha ved en behandling med 1,2 liter pr. ha ved de fleste gødningsniveauer. I 2010 er der ligeledes et sikkert merudbytte i Kuras på 30 hkg knolde ved brug af Amistar ved 150 kg kvælstof pr. ha. Dette tyder på, at planterne er angrebet af en kombination af bladplet og kartoffelskimmel, uden at dette fremgår af bedømmelserne. I alle forsøg er der generelt et større udbytte ved brug af den mest intensive behandlingsstrategi. Det er dog vigtigt at indregne omkostningerne i brugen af gødning og plantebeskyttelsesmidler, før man vælger en sprøjtestrategi.

I 2010 er der i forsøgssamarbejdet om kartofler mellem Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, AKV-Langholt, KMC, Danespo og Videncentret for Landbrug gennemført i alt 26 forsøgsserier i kartofler. Forsøgene er primært samlet på fem forsøgsarealer ved henholdsvis Flakkebjerg, Hoven, Sunds, Dronninglund og på Samsø.

Sortsforsøg

I 2010 er der gennemført ni sortsforsøg med afprøvning af tidlige spisesorter og tre forsøgsserier med afprøvning af sorter til stivelsesproduktion.

Tidlige sorter

På Samsø er der hvert år siden 2003 udført ni forsøg med tidlige kartofler, opdelt i henholdsvis meget tidlige, tidlige og middeltidlige sorter med og uden plastdækning. Kolonnerne i tabellerne med forskellige optagningstider repræsenterer hvert sit forsøg. Det er derfor ikke muligt at lave en direkte sammenligning i udbyttet mellem forskellige optagningstider eller kartofler dyrket med eller uden plastdække. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 1 til 3.

Foruden udbyttebestemmelse er der i alle forsøg med sen optagning udført en kogetest for udkogning og en smagstest på kogte, hele kartofler. Alle kartoffelsorterne er kogefaste, hvorfor kun opgørelsen af smagsoplevelse fremgår af tabellen.

I forsøgene med de meget tidlige sorter indgår i 2010 fire sorter, som har været med i afprøvningen siden 2008. Forsøgene i 2010 er taget op under særdeles vanskelige forhold, hvorfor variationen i udbyttet med meget tidlige spisekartofler med plastdækning er så stor, at udbyttet for de enkelte sorter må tages med forbehold. Solist fungerer som målesort og giver i 2010 et sikkert større udbytte end Leoni og Monaco i forsøgene med plastdække. Der er i 2010 ingen forskel på udbyttet i Solist og Arielle, men forsøgene i 2010 antyder en større effekt på udbyttet af en plastdækning i Leoni og Monaco, sammenlignet med Solist og Arielle. Solist giver dog, som gennemsnit over otte år, stadig det største udbytte ved den sene høst, både med og uden plastdækning, sammenlignet med Leoni og Ari-

elle. Der er gennemført én smagsvurdering af et smagspanel pr. forsøg. Smagskarakteren for tidlige kartofler kan variere som følge af vækstforhold og sammensætning af smagspanel. I 2010 er der skiftet smagslaboratorium, hvilket kan være medvirkende til, at karakteren afviger fra de foregående år. Smagskarakteren er kun vejledende, men er med til at sikre, at nye kartoffelsorter med ringe smag opfanges ved den indledende sortsafprøvning. Der er normalt ingen sikre afvigelser i smagskaraktererne for de afprøvede sorter. I 2010 ser det dog ud til, at Arielle har en markant bedre smag end eksempelvis Solist. Der er betydelig forskel i revnedannelsen. Solist ser ud til at være mindst modtagelig, hvorimod Arielle og specielt Monaco er meget modtagelig for revnedannelse.

I forsøgene med tidlige kartofler indgår fem sorter. Solist indgår også her som målesort, og udbyttet er ved alle tre optagningstidspunkter markant større i Solist end i de øvrige sorter, både i 2010 og som et gennemsnit for perioden 2006 til 2010. Der er ingen betydende forskel i smagskarakteren.

Tabel 1. Sortsforsøg med meget tidlige spisekartofler med eller uden plastdækning. (Q1 til Q9)

Spisekartofler	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha			Revnedannelse, vægt pct.	Smagskarakter ¹⁾
	med plastdækning		uden plastdækning		
	tidl. optag.	sen optag.	sen optag.		
<i>2010. 1 forsøg</i>					
Solist	4. juni 94	16. juni 186	16. juni 202	16. juni 13	16. juni 6
Arielle	-31	-3	2	51	10
Leoni	-44	-42	-71	32	8
Monaco	-41	-13	-41	84	9
LSD	17	28	ns		
<i>2008-2010. 3 forsøg</i>					
Solist	150	235	261	-	5,7
Arielle	-25	-20	-12	-	7,2
Leoni	-40	-41	-49	-	6,3
Monaco	-39	-34	-47	-	6,6
LSD	10	21	35		
<i>2003-2010. 8 forsøg</i>					
Solist	141	221	262	-	5,3
Arielle	-23	-15	-11	-	6,2
Leoni	-24	-20	-23	-	5,6
LSD	11	15	ns		

¹⁾ Skala 0-10, 10 = bedst smag. Bedømt i plastdækkede kartofler.

Tabel 2. Sortsforøg med tidlige spisekartofler med eller uden plastdækning. (Q10 til Q15)

Spisekartofler	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha			Revnedannelse, vægt pct.	Smagskarakter ¹⁾
	med plastdækning		uden plastdækning		
	tidl. optag.	sen optag.	sen optag.		
<i>2010. 1 forsøg</i>	16. juni	23. juni	23. juni	23. juni	23. juni
Solist	230	255	227	14	8
Sofia	-77	-75	-85	57	7
Agata	-89	-83	-73	28	7
Frieslænder	-43	-42	-32	33	8
Borwina	-58	-73	-67	59	8
LSD	24	44	47		
<i>2006-2010. 5 forsøg</i>					
Solist	196	252	271	-	5,3
Sofia	-34	-36	-46	-	5,7
Agata	-43	-36	-33	-	5,7
Borwina	-29	-32	-41	-	6,0
LSD	19	20	18		

¹⁾ Skala 0-10, 10 = bedst smag. Bedømt i plastdækkede kartofler.

Ballerina var i perioden 2006 til 2008 med i forsøgene under tidlige sorter, men er siden 2009 flyttet til afprøvningen af middeltidlige kartofler. Der er ingen statistisk sikker forskel på udbyttet mellem Folva og Ballerina ved den tidlige og sene optagning, uanset om de dyrkes med eller uden plastdækning. Der er ingen smagsforskel mellem de to sorter.

På grund af forsøgsdesign er det ikke muligt at konkludere endeligt på effekten af plastdækning i de ni forsøg.

Sorter til stivelse

I 2010 er der gennemført tre sortsforøg med stivelseskartofler med høst i september og tre forsøg med høst i oktober. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 4. Ved udregning af nettoudbyttet er der anvendt en afregningsform uden efterbetaling, hvor der betales en højere pris for at levere kartofler med et højt stivelsesindhold. Læggematerialet til sortsforøgene i stivelseskartofler opformeres på den samme lokalitet for at undgå, at kvaliteten af læggematerialet influerer på forsøgsresultatet.

I 2010 indgår Oleva som målesort ved begge høsttidspunkter. Oleva er en tidlig stivelsessort og giver normalt et større stivelsesudbytte ved den tidlige høst i september, trods en lavere

Tabel 3. Sortsforøg med middeltidlige spisekartofler med eller uden plastdækning. (Q16 til Q21)

Spisekartofler	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha			Revnedannelse, vægt pct.	Smagskarakter ¹⁾
	med plastdækning		uden plastdækning		
	tidl. optag.	sen optag.	sen optag.		
<i>2010. 1 forsøg</i>	21. juni	25. juni	25. juni	25. juni	25. juni
Folva	137	156	144	24	7
Ballerina	-8	2	3	37	7
LSD	ns	ns	ns		
<i>2009-2010. 2 forsøg</i>					
Folva	184	200	185	-	6,2
Ballerina	-10,7	-6,2	-4	-	6,1
LSD	ns	ns	ns		

¹⁾ Skala 0-10, 10 = bedst smag. Der kan være forskel på bedømmelser fra tidligere år, da der er skiftet smagslaboratorium i 2010. Smagsbedømmelsen er foretaget i plastdækkede kartofler.

stivelsesprocent. I 2010 giver Oleva det største knoldudbytte ved både den tidlige og den sene høst. Dette kan skyldes, at frosten i begyndelsen af september har hindret de sildige sorter i at opnå det fulde knold- og stivelsesudbytte. Trods et mindre knoldudbytte giver Kuras det største stivelsesudbytte og dermed økonomiske udbytte ved den tidlige høst. Ved den sene høst giver Kuras, Magnat og Stayer det største stivelsesudbytte og dermed det største økonomiske udbytte. Forskellen til Oleva er ikke statistisk sikker. Ved den tidlige høst i september giver Oleva og Kuras som gennemsnit af 20 forsøg over flere år det samme økonomiske udbytte. Ved den sene høst giver Kuras i 22 forsøg 9 hkg mere stivelse pr. ha og et økonomisk udbytte, der ligger 1.963 kr. pr. ha over sorten Oleva.

Der er stor forskel på forekomsten af rust i de forskellige år, men i 2010 har sorterne Avenance, Magnat og Saturna mere end 10 procent knolde med rustsymptomer. Rust er uden betydning i stivelsesproduktionen, men har stor betydning i produktionen af chips- og spisekartofler. Avenance og Energie udviser en tendens til at danne hule knolde, hvilket kan påvirke mængden af stivelse, så partiet fremstår med et lavere stivelsesindhold. I ét forsøg i 2010 er det muligt at bedømme sorternes modtagelighed for kar-



◀ Kartoffelbladplet kan i modtagelige sorter føre til fuldstændig nedvisning, mens mere resistente sorter stadig står grønne. (Foto: Lars Bødker, Videncentret for Landbrug).

toffelbladplet på grund af en ekstraordinært stor smittespredning fra en nabomark. Bladpletmodtageligheden er størst i tidlige stivelsesorter. Kuras udmærker sig derfor med en lille modtagelighed, hvorimod Energie, Eurostarch og Polaris er meget modtagelige for bladplet og kræver en speciel beskyttelse i marker med højt smittetryk. Oleva, Avano, Energie og Saturna

Tabel 4. Sortsforsøg med stivelseskartofler. (Q22 til Q25)

Stivelseskartofler	Pct. angreb, blade		Pct. knolde				Pct. stivelse	Udb. og merudb. pr. ha		
	skimmel	bladplet	hulhed	deform.	skurv	rust		hkg knolde	hkg stivelse	kr. ¹⁾
<i>2010. 3 forsøg</i>		<i>1 fs.</i>						<i>Høst september</i>		
Oleva	-	21	-	-	-	-	18,6	542	101	21.188
Kuras	-	5	-	-	-	-	21,0	-47	3	653
Avenance	-	11	-	-	-	-	20,5	-88	-8	-1.625
Avarna	-	7	-	-	-	-	20,7	-100	-9	-1.931
Altus	-	8	-	-	-	-	22,5	-153	-13	-2.782
Avano	-	13	-	-	-	-	17,8	-44	-12	-2.543
Magnat	-	11	-	-	-	-	23,2	-106	0	84
Stayer	-	8	-	-	-	-	21,0	-78	-3	-698
Energie	-	19	-	-	-	-	20,7	-57	0	-59
Eurostarch	-	23	-	-	-	-	18,6	-83	-16	-3.241
Polaris	-	23	-	-	-	-	20,9	-107	-10	-2.074
Saturna	-	²⁾	-	-	-	-	17,8	-114	-25	-5.181
LSD								51	13	
<i>2010. 3 forsøg</i>	<i>1 fs.</i>		<i>3 fs.</i>	<i>3 fs.</i>	<i>1 fs.</i>	<i>3 fs.</i>		<i>Høst oktober</i>		
Oleva	54	-	0	10	4	0	19,0	566	107	22.636
Kuras	10	-	1	10	0	6	21,0	-40	3	570
Avenance	10	-	4	15	17	11	20,6	-63	-4	-829
Avarna	10	-	0	29	12	1	21,6	-80	-3	-566
Altus	15	-	1	11	10	3	22,9	-113	-4	-820
Avano	58	-	1	14	30	7	18,3	-15	-7	-1.458
Magnat	16	-	0	10	5	10	23,7	-100	3	619
Stayer	15	-	1	7	8	2	21,7	-45	6	1.156
Energie	60	-	7	12	7	2	20,1	-47	-3	-712
Eurostarch	20	-	2	11	0	4	18,8	-66	-13	-2.874
Polaris	31	-	2	7	0	1	20,8	-109	-13	-2.651
Saturna	95	-	0	30	0	13	18,1	-116	-26	-5.508
LSD								64	16	
<i>2003-2010. 20 forsøg</i>								<i>Høst september</i>		
Oleva	-	-	-	-	-	-	18,5	562	104	21.847
Kuras	-	-	-	-	-	-	19,8	-35	1	122
LSD								26	ns	
<i>2003-2010. 22 forsøg</i>								<i>Høst oktober</i>		
Oleva	-	-	-	-	-	-	18,3	594	109	22.859
Kuras	-	-	-	-	-	-	20,4	-16	9	1.963
LSD								ns	6	

¹⁾ Beregnet efter afregningstabel for stivelse ved AKV-Langholt.

²⁾ Saturna er nedvisnet på bedømmelsestidspunktet.

skiller sig ud ved at være meget modtagelige for kartoffelskimmel. Polaris er en ny pulverkartoffel, som er lagringsstabil ved 4 grader C. Der har imidlertid været problemer med bakterieråd ved opformering af sorten. Undersøgelser skal vise, om det er en generel modtagelighed, eller om der er sket en forurening ved opformering af de tidlige generationer.

I Nordjylland ved Dronninglund er der i 2010 gennemført et forsøg med fire sorter af stivelseskartofler. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 5. Alle sorter har et højt stivelsesindhold som følge af flere perioder med ringe nedbør i løbet af vækstsæsonen. Kuras er målesort, som kun overgås af sorten Stayer, der i 2010 har samme stivelsesindhold som Kuras, men et sikkert større knoldudbytte og dermed højere brutto-merudbytte på 1.950 kr. pr. ha. Der er dog ikke forskel på de to sorter i det gennemsnitlige brutto-merudbytte i perioden 2007 til 2010. Selv om sorten Signum er kendetegnet ved et særdeles højt stivelsesindhold, indeholder knoldene i 2010 kun 22,8 procent stivelse mod 24,4 procent stivelse i 2009. Signum har været i afprøvningsiden 2003 og giver som gennemsnit 753 kr. mindre pr. ha end Kuras. Dette negative merudbytte er dog ikke signifikant. Der er ikke indregnet omkostninger til transport og håndtering på fabrikken.

Gødskning

Kombination af bredspredning og placering af kvælstof

Placering af kvælstof i kammen giver i de fleste år et sikkert merudbytte, sammenlignet med en bredspredning af gødningen lige før eller efter lægning. Se Oversigt over Landsforsøgene 2008, side 302 til 304. Dette gælder specielt i år med en lang vækstsæson, hvor planterne opnår en bedre kvælstofforsyning sidst på sæsonen. Anvendelse af husdyrgødning resulterer i en forsinket frigivelse af plantetilgængeligt kvælstof i forhold til bredspredt handelsgødning og dermed også en bedre forsyning sidst på sæsonen. Der er i 2010 gennemført et forsøg for at undersøge effekten af bredspredt og placeret NS 24-7 samt effekten af forskellige kombinationer af gylle og bredspredt eller placeret NS 24-7

Tabel 5. Sortsforsøg med stivlesskartofler. (Q26 til Q28)

Stivelses-kartofler	Pct. stivelse	Udbytte og merudb. pr. ha			
		hkg knolde	hkg stivelse	rel. stivelses-udbytte	kr. pr. ha ¹⁾
<i>2010. 1 forsøg</i>					
1. Kuras	21,2	466	99	100	20.779
2. Signum	22,8	-77	-10	90	-2.127
3. Stayer	22,1	23	9	110	1.950
4. Energie	20,5	-8	-5	95	-1.043
LSD		11			
<i>2007-2010. 4 forsøg</i>					
1. Kuras	21,8	565	123	100	25.882
2. Signum	23,8	-94	-11	91	-2.329
3. Stayer	22,6	-19	0	100	60
4. Energie	21,2	-65	-17	86	-3.628
LSD		36	9		
<i>2004-2010. 7 forsøg</i>					
1. Kuras	20,9	580	121	100	25.473
2. Signum	23,7	-84	-4	97	-753
LSD		45	ns		

¹⁾ Beregnet efter afregningstabel for stivelse ved AKV-Langholt.

i stivlesskartofler. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 6.

I 2010 opnås et merudbytte i knolde på 5 procent ved at placere hele kvælstofmængden i kammen, sammenlignet med en bredspredning forud for lægning. Forskellen er ikke statistisk sikker, men effekten af placeret gødning er i overensstemmelse med tidligere års resultater. Anvendelse af både svinegylle og placeret handelsgødning giver en senere naturlig afmodning, sammenlignet med bredspredning. Dette ses ved, at planterne stadig står grønne i august. I september er effekten kun synlig, når hele kvælstofmængden placeres i form af NS 24-7. Effekten af placeret gødning kan være mindre i 2010 på grund af tidlig frost i september, som reducerer tilvæksten og stivelsesindholdet i de behandlinger, som resulterer i en sen afmodning. I årets forsøg giver en kombination af placering og bredspredning af gødning et større antal knolde pr. plante. Der er behov for mere kontrollerede forsøg for at kunne konkludere endeligt på knolddannelsen ved forskellige gødningsstrategier.

Som gennemsnit af tre forsøg i årene 2008 til 2010 er der ingen sikker fordel ved at kombinere bredspredt og placeret tildeling af ren handelsgødning. Der er et sikkert merudbytte af knolde

Tabel 6. Placeringsforsøg i stivelseskartofler. (Q29, Q30)

Stivelseskartofler	Plantefarve ¹⁾		Knolddannelse		Pct. stivelse	Udbytte og merudbytte		
	aug.	sept.	antal knolde, pr. plante	vægt, kg pr. plante		hkg knolde	hkg stivelse	netto, kr. pr. ha
<i>2010. 1 forsøg</i>			6. okt	6. okt.				
1. 186 kg N bredspredt (NS 24-7)	8	2	15	5	22,8	508	116	22.850
2. 186 kg N placeret (NS 24-7)	9	4	13	5	22,1	23	1	345
3. 86 kg N bredspredt (NS 24-7) + 100 kg N placeret (NS 24-7)	8	2	22	6	22,3	6	-2	-402
4. 86 kg N svinegylle + 100 kg N placeret (NS 24-7)	9	2	15	6	21,4	24	-2	-
LSD						ns		
<i>2008-2010. 3 forsøg</i>			2 fs.	2 fs.	2 fs.	2 fs.		
1. 186 kg N bredspredt (NS 24-7)	7	3	13	4	22,2	492	109	21.462
2. 186 kg N placeret (NS 24-7)	9	4	13	4	21,7	39	6	1.263
3. 86 kg N bredspredt (NS 24-7) + 100 kg N placeret (NS 24-7)	8	3	17	5	22,0	21	4	610
4. 86 kg N svinegylle + 100 kg N placeret (NS 24-7)	8	3	14	5	20,9	54	5	-
LSD						34	ns	

¹⁾ Skala 0-10, 0 = gule planter, 10 = mørkegrønne planter.

for placering af hele kvælstofmængden og ved at kombinere 86 kg kvælstof i svinegylle og 100 kg kvælstof i form af placeret NS 24-7. Tilførsel af svinegyllen giver en lavere stivelsesprocent på grund af gyllens Cl-indhold. Trods et større knoldudbytte ved anvendelse af svinegylle er der intet sikkert merudbytte i stivelse. I en beregning af nettoudbyttet bør indgå udgifter til udbringning og gødningsværdien af svinegylle samt omkostninger til både bredspredning og placering af gødning. Disse er ikke medtaget i tabellen, da udgifterne varierer meget mellem bedrifterne.

Planteetablering

Betydning af fysiologisk alder

Læggekartoflers fysiologiske alder har afgørende betydning for deres grokraft, antal stængler, formen af kartoffeltoppen samt udbytte og kvalitet. Kartoflernes fysiologiske alder varierer meget fra sort til sort og er vanskelig både at se og måle før kartoflernes spiring i foråret. Den fysiologiske ældning påvirkes af temperaturen fra det øjeblik, kartoflerne dannes i jorden. Således vil en høj temperatur i jorden og efterfølgende på lager fremme den fysiologiske ældning. Sortering af kartofler fremmer ligeledes ældningen, og erfaringer fra udlandet viser, at påvirkningen af sortering som hovedregel er størst i foråret, hvor kartoflernes spirehvide er brudt. Det største udbytte opnås, når kartoflerne har den rette og ensartede fysiologiske alder, så spirin-

gen starter umiddelbart efter lægning. I forsøg i 2009 og 2010 indgår en spiretræg spisesort (Sava), en spiretræg stivlessort (Kuras) og spirevillig stivlessort (Kardal). Forsøgsbehandlingerne består af forskellige lagringsforløb med forskellige temperaturintervaller og tidspunkter for sortering. Lagringstemperaturerne eller sorteringstidspunkterne har i de to forsøgsår ikke haft statistisk sikker virkning på hverken udbytte eller kvalitet. Forsøgsplan og resultater fremgår derfor kun af Tabelbilaget, tabel Q52. Forsøgene indikerer derfor, at det er muligt at sortere specielt de sildige og spiretræge sorter om efteråret, uden at det påvirker hverken udbytte eller kvalitet, hvis partiet er sundt. Det ser ligeledes ud til, at en kortvarig stigning i temperaturen i november ikke påvirker udbytte og kvalitet. Disse forhold er dog ikke dokumenteret i tilstrækkelig grad, da kartoflerne er lagret under forsøgsbetingelser med optimalt luftskifte. Forsøgene bør derfor følges op af specifikke undersøgelser af betydningen af sorteringstidspunkt og opvarmning.

Kvalitet af læggekartofler

Fra praktisk kartoffelavl er der erfaring for, at forskellige partier læggekartofler af samme sort har forskellig fremspirings hastighed, forskellig ensartethed i vækst og ikke mindst stor forskel i udbytte. På verdensmarkedet efterspørges der i stigende grad lyse læggekartofler, dyrket på lerbord. Det menes, at disse læggekartofler er mere robuste og bedre tåler transport og lagring. Der

Tabel 7. Betydning af jordtypen for kvalitet af læggekartofler af fem partier Folva, udtaget på henholdsvis sand- og lerjord. (Q31)

Spisekartofler	Antal stængler pr. plante	Udb. og merudbytte, hkg knolde pr. ha
<i>2010. 1 forsøg</i>		
Sandjord	3,8	567
Lerjord	4,2	10
LSD		ns
<i>2008 og 2010. 2 forsøg</i>		
Sandjord	4,5	539
Lerjord	4,9	5
LSD		ns

er derfor behov for at se på variationen i udbytte og kvalitet mellem forskellige kartoffelpartier og på forskellen i udbytte, når der anvendes læggekartofler, dyrket på henholdsvis sand- og lerjord. Der er derfor i 2008 og 2010 undersøgt ti partier af spisesorten Folva fra henholdsvis ler- (JB 4 til 6) og sandjordslokaliteter (JB 1 og 2). Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 7.

I 2008 var der et statistisk sikkert merudbytte ved anvendelse af læggekartofler, der var dyrket på lerjord. Det er der ikke i 2010. Forsøgene viser derimod statistisk sikre forskelle mellem de enkelte partier uafhængigt af, om kartoflerne kommer fra sand- eller lerjord. Dette understreger vigtigheden af læggekartoflernes generelle kvalitet, og at tilsyneladende ens kartofler har forskelligt udbyttepotentialer.

Overskærne læggekartofler

Afkoblingen af EU-støtten til stivelsesproduktionen i 2012 betyder, at der er øget fokus på at reducere omkostningerne og øge udbyttet i stivelsesproduktionen. I USA og Canada anvender alle kartoffelavlere overskærne læggekartofler for at få billigere læggemateriale. I lande som Tyskland, Holland og andre europæiske lande er teknikken anvendt i en vis udstrækning. I 2010 er der udført fire forsøg i sorten Kuras for at undersøge betydningen af overskæring af læggekartofler for forekomst af specielt bakteriesygdomme samt udbytte og kvalitetsforhold i forhold til brug af almindelige læggekartofler. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 8.

Der er i forsøget anvendt fire forskellige partier af kartofler, som er lagt i samme forsøgsmark. Overskæring af knolde i halve foregår ved hjælp af roterende knive, som løbende desinficeres. De halve kartofler er efterfølgende håndskåret i kvarte. Efter overskæring tørres og bejdses kartoflerne med foderkridt for at hindre bakterier i at kolonisere sårfladen.

Forsøgene i 2010 viser, at antallet af fremspirede planter ved fuld fremspring er det samme med hele og halve knolde, men at der mangler 13 procent af planterne ved brug af kvarte knolde. Dette skyldes, at nogle af de kvarte knolde ikke har spireøjne. Ved at overskære kartofler stimuleres flere spireøjne pr. gram læggeknold. Trods en forøget spiring har de kvarte kartofler alligevel færre stængler, sammenlignet med hele og halve. Dette betyder, at andelen af overstørrelser (> 60 mm) og antallet af deforme

Tabel 8. Betydning af overskæring af læggekartofler for udbytte og kvalitet af stivelseskartofler. (Q32)

Stivelseskartofler	Behandling		Fremspiring, pct.				Ant. stængler pr. plante	Udbytte, pct. knolde			Pct. deforme knolde	Pct. stivelse i knolde	Udbytte og merudbytte		
			31. maj	4. juni	14. juni	22. juni		22. juni	< 40 mm	40 - 60 mm			> 60 mm	hkg. pr. ha	kr. pr. ha, netto ³⁾
	Overskæring ¹⁾	Afstand ²⁾	31. maj	4. juni	14. juni	22. juni	22. juni	< 40 mm	40 - 60 mm	> 60 mm	knolde	stivelse	kr. pr. ha, netto ³⁾		
<i>2010. 4 forsøg</i>															
1.	Hele knolde	33 cm	58	92	99	99	2,8	12	69	19	6	21,3	490	104	17.083
2.	Halve knolde	33 cm	55	84	96	99	2,8	10	65	25	5	20,9	-3	-2	1.043
3.	Kvarte knolde	25 cm	41	67	83	86	2,0	7	58	35	10	21,2	-32	-7	1.165
LSD												11	5		

¹⁾ Vægten af hele, halve og kvarte kartofler er i gennemsnit på 64, 68 og 34 gram. Vægten af halve og kvarte knolde er efter overskæring af overstørrelser (> 60 mm) fra samme parti som hele knolde (40-50 mm).

²⁾ Hele og halve knolde er lagt med en afstand på 33 cm. Kvarte knolde er lagt med en afstand på 25 cm.

³⁾ Udgifter til skæring og håndtering er fastsat til 20 kr. pr. hkg. Prisen for læggekartofler i størrelsen 40-50 mm (led 1) og > 60 mm (led 2 og 3) er sat til henholdsvis 90 kr. pr. hkg og 110 kr. pr. hkg.

knolde ved anvendelse af kvarte er større end ved anvendelse af hele og halve. Trods en forøget risiko for spredning af specielt bakteriesygdomme er der i forsøget ingen antydning af øget forekomst af sortbensyge eller blødråd. Sideløbende er der skåret læggekartofler fra ti partier fra fem avlere, som er lagt på cirka 10 ha. I disse observationsmarker er der heller ikke forøget forekomst af sortbensyge eller blødråd ved brug af overskårne læggekartofler. Overskæring af knolde giver et mindre knold- og stivelsesudbytte, som kun er sikkert for de kvarte knolde. Ved fratrækning af omkostninger til læggemateriale samt ekstraomkostninger til skæring og håndtering giver overskæring af læggeknolde et positivt merudbytte på henholdsvis 1.043 kr. og 1.165 kr. pr. ha ved anvendelse af halve og kvarte knolde. Merudbyttet ved brug af kvarte knolde må tages med forbehold, da fremspiringen må forventes at være dårligere, hvis de kvarte kartofler skæres på en maskine og ikke i hånden. Der medgår cirka 1 ha læggekartofler til avl af 10 ha melkartofler. Ved brug af overskårne læggekartofler vil dette kunne reduceres til cirka 0,6 ha læggekartofler. Hvis man kan holde de overskårne læggekartofler fri for bakteriesygdomme, er der gode perspektiver i anvendelsen. På grund af risikoen for spredning af specielt bakteriesygdomme bør der udføres forsøg med bakterieinficerede knolde for at kende konsekvenserne af partier, som er inficerede med bakteriesygdomme.

Ukrudt

Nye midler til ukrudtsbekæmpelse i kartofler

Fenix og Titus WSB er de primært anvendte jordmidler i kartofler. Den godkendte dosering af Fenix er siden 2008 reduceret fra 2,5 til 1 liter pr. ha, hvilket ikke altid er tilstrækkeligt. Der er derfor interesse for at afprøve alternative kombinationer af Command CS, Stomp CS og Fighter 480 for at se, om disse midler kan udgøre et alternativ eller supplement til anvendelsen af Fenix og Titus WSB. Command og Stomp er CS formuleringer (capsule suspension), som tilsyneladende frigives langsommere i jorden end andre jordmidler. Command CS er et jordmiddel og må ikke anvendes senere end fem dage før kartoflernes fremspiring. Det har primært effekt mod bredbladet ukrudt. Stomp CS er et velkendt jord- og bladmiddel, men i ny formulering med effekt mod både græs- og tokimbladet ukrudt. Fighter 480 indeholder bentazon, kendt fra Basagran M75, og har kun bladeffekt over for tokimbladet ukrudt. Stomp CS og Fighter 480 må kun bruges i forsøg. De er ikke godkendt i kartofler. Forsøgsplan og resultater fra demonstrationsforsøgene fremgår af tabel 9.

I 2010 er der udført to forsøg uden udbyttebestemmelser. Enkeltforsøgene viser tydeligt, at blandingen af Command CS og Stomp CS har god effekt mod både tokimbladet ukrudt og græsukrudt. I forsøgene optræder primært hvidmelet gåsefod, stedmoder og græsukrudt. Den bedste effekt mod græsukrudt opnås ved brug af Titus WSB, både før og efter kartoflernes fremspiring. En blanding af Command CS og

Tabel 9. Ukrudtsbekæmpelse i kartofler. (Q33)

Kartofler	Behandlingstidspunkt		Planter pr. m ²				Før høst	
	Før kartoflernes fremspiring	10-12 dage efter fremspiring	før fremspiring		14 dage efter sidste beh.		pct. dækning	
			tokimbl. ukrudt	græsukrudt	tokimbl. ukrudt	græsukrudt	tokimbl. ukrudt	græsukrudt
<i>2010. 2 forsøg</i>								
1.	Ubehandlet		34	71	57	29	61	5
2.	1 l Fenix 10 g Titus WSB ¹⁾	20 g Titus WSB ¹⁾	-	-	14	5	2	1
3.	0,25 l Command CS 1 l Stomp CS	20 g Titus WSB ¹⁾	-	-	16	5	3	3
4.	0,25 l Command CS 1 l Stomp CS	0,8 l Fighter 480 ²⁾	-	-	10	22	3	6
5.	0,25 l Command CS 1 l Stomp CS	0,8 l Fighter 480 ²⁾ 10 g Titus WSB ¹⁾	-	-	13	17	3	4

¹⁾ Tilsat 0,2 liter Agropol pr. ha.

²⁾ Tilsat 0,5 liter Sun-Oil 33 E pr. ha.

Stomp CS før kartoflernes fremspiring, kombineret med en behandling med Fighter 480 efter kartoflernes fremspiring, giver en god bekæmpelse af tokimbladet ukrudt, men en utilstrækkelig bekæmpelse af græsukrudt. Fighter 480 giver specielt i det ene forsøg tydelige svidningsskader ved brug efter kartoflernes fremspiring. Disse symptomer forsvinder dog efter kort tid. Der er behov for at afprøve kombinationen af Command CS og Stomp CS ved forekomst af en bredere ukrudtssammensætning, før det er muligt at træffe endelige konklusioner omkring anvendelsen af blandingen.

Mekanisk/kemisk ukrudtsbekæmpelse

Ukrudtsbekæmpelse i rækkeafgrøder som kartofler og roer er blandt de mest rentable behandlinger mod ukrudt, da selv en mindre mængde ukrudt vil medføre mærkbare udbytтетab. Mekanisk ukrudtsbekæmpelse under optimale forhold viser i tidligere forsøg en effekt svarende til kemisk bekæmpelse. Se Oversigt over Landsforsøgene 2002, side 270 og 271. Kemisk ukrudtsbekæmpelse bør dog gennemføres i vindstille vejr og skal ske rettidigt i forhold til ukrudtets fremspiring. Ved mekanisk ukrudtsbekæmpelse har man i sammenligning med kemisk bekæmpelse en lav arbejdskapacitet. Til gengæld har virkningen af stjernerullerensere vist sig at være mindre følsom over for ukrudtets vækststadium, ligesom behandlingstidspunktet er uafhængigt af vindforhold, hvilket giver mulighed for flere effektive arbejdstimer.

I 2002 var der ingen driftsøkonomiske fordele ved anvendelse af en mekanisk/kemisk strategi frem for ren mekanisk ukrudtsbekæmpelse, men ved at kunne kombinere de to metoder kan man opnå en større kapacitet og flere valgmuligheder det enkelte år. Det er vigtigt, at kombinationen af kemisk og mekanisk ukrudtsbekæmpelse demonstreres under varierende betingelser, og at en kombineret bekæmpelsesmetode vurderes driftsøkonomisk. I 2010 er der udført to forsøg, hvor forskellige kombinationer af mekanisk/kemisk ukrudtsbekæmpelse er undersøgt. Der er anvendt henholdsvis en Einböck stjernerullerenser og en Gruse økohypper. Forsøgsplan og resultater fra forsøgene fremgår af tabel 10.

Den mekaniske ukrudtsbekæmpelse er udført efter behov. I det ene forsøg er der udført

to behandlinger før og en behandling efter kartoflernes fremspiring. I det andet forsøg er der udført en behandling før og to behandlinger efter kartoflernes fremspiring. I det ene forsøg er der ved opgørelsen udeladt enkelte forsøgsparceller, hvor der forekommer tørkestress, hvorfor resultaterne må tages med et vist forbehold. Forsøgene i 2010 viser, at effekten af mekanisk ukrudtsbekæmpelse i de to forsøg er på niveau med kemisk ukrudtsbekæmpelse. Mekanisk ukrudtsbekæmpelse giver en øget kørsel i marken, en kombineret nedrivning og opbygning af kammen med deraf følgende risiko for udtørring, skader på kartoflernes rodnet, strukturskader og forekomst af grønne knolde. Som gennemsnit af de to forsøg er der ingen statistisk forskel i knoldudbyttet ved de forskellige behandlinger. Det ene forsøg i Nordjylland viser dog et sikkert udbytтетab, når der kun anvendes mekanisk ukrudtsbekæmpelse både før og efter kartoflernes fremspiring, sammenlignet med en ren kemisk bekæmpelse, men et sikkert merudbytte, når mekanisk ukrudtsbekæmpelse kombineres med Fenix og Roundup. Forsøget viser, at en efterfølgende jordløsning giver et statistisk sikkert merudbytte, både når der sammenlignes med en ren kemisk ukrudtsbekæmpelse og en kombination af kemisk og mekanisk ukrudtsbekæmpelse. Der er tilsyneladende ingen forskel mellem behandlingerne på antallet af grønne knolde, som kan have stor betydning



Mekanisk ukrudtsbekæmpelse har vist sig at have en god effekt. Der er behov for at se mere på køreskader og økonomi på større bedrifter, før metoden kan indgå i større udstrækning i konventionel kartoffelproduktion. (Foto: Lars V. Pedersen, LandboNord).

Tabel 10. Mekanisk og kemisk ukrudtsbekæmpelse i kartofler. (Q34)

Stivelseskartofler	Før kartoflernes fremspiring	Efter kartoflernes fremspiring	Før 1. behandling, pl. pr. m ²		14 dage efter sidste behandling, pl. pr. m ²		Før optagning, pct. dækning		Pct. grønne knolde	Pct. stivelse	Udb. og merudb., hkg/ha		Netto-udb. og merudb. ¹⁾ kr. pr. ha	
			græs	tokimbl.	græs	tokimbl.	græs	tokimbl.			knolde	stivelse		
<i>2010. 2 forsøg</i>														
1.	1 l Fenix + 1,5 l Roundup Bio	15 g Titus WDB ²⁾	21	176	0	7	0	0	4	20,1	493	99	20.161	
2.	1-2 mekanisk ukrudtsbek. ³⁾	1-2 mek. ukrudtsb.			1	6	1	0	4	20,0	-23	-5	-1.069	
3.	1 l Fenix + 1,5 l Roundup Bio	1-2 mek. ukrudtsb.			1	5	0	0	3	19,7	15	1	45	
4.	1,5 l Roundup Bio	1-2 mek. ukrudtsb.			1	6	0	0	4	19,7	-6	-3	-597	
5.	1,5 l Roundup Bio	1-2 mek. ukrudtsb. + jordløsning ⁴⁾			0	5	0	0	4	19,4	16	0	-	
<i>LSD</i>											<i>ns</i>	<i>ns</i>		

¹⁾ Nettoøkonomiberegningerne er udført på baggrund af en udgift på henholdsvis 172 kr. pr. ha og 287 kr. pr. ha for mekanisk ukrudtsbekæmpelse før og efter kartoflernes fremspiring samt 140 kr. for en sprøjtning. Der er ikke beregnet nettomerudbytte for behandlingen med jordløsning.

²⁾ Tilsat 0,2 liter Lissapol Bio.

³⁾ Mekanisk ukrudtsbekæmpelse er gennemført med henholdsvis Einböck stjernerullenser og Gruse økohopper i de to forsøg.

⁴⁾ Jordløsning er i det ene forsøg lavet som en selvstændig behandling (30-40 cm dybde fra bunden af kammen). I det andet forsøg er jordløsning udført til 15-20 cm dybde i kombination med den mekaniske ukrudtsbekæmpelse efter kartoflernes fremspiring.

i specielt spisekartofler. Der er en tendens til, at en mekanisk ukrudtsbekæmpelse før og efter kartoflernes fremspiring giver et dårligere økonomisk udbytte, når omkostningerne til både ukrudtsmidler og kørsel indregnes, men at en kombineret behandling er på niveau med en ren kemisk bekæmpelse. Forsøgene viser, at der er perspektiver i en kombineret anvendelse af mekanisk og kemisk ukrudtsbekæmpelse i konventionel kartoffelproduktion. Der er dog behov for større kendskab til omfanget af trykskader, udtørring, eventuelle skader på rodnettet samt kapacitet og rentabiliteten af forskellige maskinstørrelser på forskellige jordtyper. Derudover er der behov for udvikling af maskiner med en højere kapacitet.

Nedvisning af kartoffeltop

Danmark er et af de få europæiske lande, som kun har mulighed for at anvende to gange 2,5 liter Reglone (diquat) pr. ha til nedvisning. Denne behandling har vist sig utilstrækkelig til at give en fuldstændig nedvisning af specielt sildige sorter til stivelsesproduktion. Kartofler, som er ufuldstændigt nedvisnet, gror videre og afmodner med forskellig hastighed. Genvæksten er specielt modtagelig for kartoffelvirus Y og andre sygdomme, som for eksempel kartoffelskimmel og rodfiltsvamp. Den mangelfulde nedvisning vil derfor medføre et forøget brug af svampe-

midler, øget forekomst af råd på grund af høst af umodne knolde samt større risiko for gengroninger i de følgende sæsoner. I 2010 er der i to forsøg undersøgt for genvæksten efter behandling med forskellige kombinationer af Reglone, Spotlight, aftopning og toptrækning. Forsøgsplan og resultater fra forsøgene fremgår af tabel 11.

Spotlight plus er i forbindelse med båndsprøjtning anvendt i en koncentration, svarende til 1,0 liter pr. ha, men kun i et bånd på 30 til 40 cm. Dette giver kun en reel dosering på cirka 0,50 liter pr. ha.



Aftopning af læggekartofler, kombineret med båndsprøjtning med Spotlight Plus A), kan give en betydelig genvækst, sammenlignet med B), to gange 2 liter Reglone pr. ha, efterfulgt af 1,0 liter Spotlight Plus pr. ha. (Foto: Lars Bødker, Videncentret for Landbrug).

Tabel 11. Nedvisning af læggekartofler. (Q35)

Kartofler	Behandlingstidspunkt		Pct. nedvisning		Pct. genvækst		Ved nedvisning	
	1. behandling	2. behandling	14 dage efter sidste behandling		Sunds	Dronning-lund	pct. dækning	
			blade	stængler			tokimbl. ukrudt	græsukrudt
2010. 2 forsøg					1 fs.	1 fs.	1 fs.	1 fs.
1.	2,5 l Reglone	2,5 l Reglone	97	89	6	4	10	2
2.	2,5 l Reglone	2,5 l Reglone + 1 l Spotlight Plus	98	88	2	0	6	1
3.	Aftopning	1 l Spotlight Plus båndsprøjtning ¹⁾	-	-	0	42	11	7
4.	Aftopning	Toptrækning	-	-	3	13	13	6

¹⁾ Båndsprøjtningen er udført med en dosering svarende til 1 liter pr. ha. Ved en båndsprøjtning svarer den udbragte mængde til ca. 0,5 liter Spotlight Plus pr. ha.

Forsøgene viser, at der ved en kombineret anvendelse af aftopning og efterfølgende båndsprøjtning med Spotlight Plus i stivelsessorten Kuras sker en genvækst i de to forsøg på henholdsvis 0 og 42 procent. Dette er i modsætning til tidligere forsøg (se Oversigt over Landsforsøgene 2002, side 267 til 269), hvor aftopning og båndsprøjtning gav en effekt, svarende til 3 liter Reglone pr. ha. Forsøgene er dog ikke sammenlignelige, da de i 2001 til 2005 blev udført i spisesorterne Bintje og Sava, som er fysiologisk ældre på nedvisningstidspunktet. Forsøgene i 2010 viser, at Spotlight Plus kun virker optimalt, når alle blade fjernes ved aftopningen, så kun stænglerne står tilbage. Forsøgene viser også en tendens til større forekomst af ukrudt ved optagningen, når aftopning kombineres med toptrækning og båndsprøjtning. I forsøget er der kun anvendt en enkelt fladsprededyse over hver række. Det er nødvendigt med flere undersøgelser, hvor aftopning kombineres med brugen af både Reglone og Spotlight Plus, og hvor båndsprøjtningsteknikken optimeres. Toptrækning som nedvisningsteknik ser ikke umiddelbart ud til at kunne afløse Reglone. Forsøget viser dog, at denne teknik kan udvikles.

Sygdomme og skadedyr

Kartoffelskimmel

Effekt af svampemidler

I PlantelInfo (www.plantelinfo.dk) beregnes en infektionsrisiko for skimmel som et gennemsnit over fem dage, der dækker over to dage frem (prognose for skimmelvej), den aktuelle dag

og to dage tilbage (aktuelt skimmelvej). Når infektionstrykket er over 40, og der samtidig er konstateret kartoffelskimmel i lokalområdet, betegnes det som højrisiko. I 2009 til 2010 er der udført seks forsøg, hvor forskellige svampemidler anvendes i højrisikoperioder og Dithane NT som grundbehandling i lavrisikoperioder. Formålet er at undersøge, om svampemidlerne kan tilpasses infektionsrisikoen for kartoffelskimmel og svampemidlernes effektivitet, virkemekanisme og pris, så midlernes effekt udnyttes optimalt. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 12 og 13.

I forsøget igangsættes alle behandlinger ved første varsling mod kartoffelskimmel i området. Derefter anvendes en ugentlig rutinestrategi. Forsøgsteknikerne på hver forsøgslokalitet vurderer risikoen for skimmel i den kommende uge på baggrund af registreringsnettet for kartoffelskimmel, risikoværdier for skimmel og vejrudsigten for de kommende syv dage.

Det forventes, at der skal gennemføres 12 behandlinger, heraf de seks forud for henholdsvis høj- og lavrisikoperioder. I 2010 er der ved Dronninglund og Flakkebjerg udført i alt 12 behandlinger, hvor de syv behandlinger er med Revus, Ranman og Shaktis forud for højrisikoperioder, og fem behandlinger med Dithane NT forud for lavrisikoperioder. Første sprøjtning med højrisikomidler er udført, før der er set angreb i marken, i modsætning til forsøget i Sunds, hvor første sprøjtning ligger lige efter, at der er konstateret skimmel i marken. I Sunds er der udført 14 behandlinger, heraf ni behandlinger med Dithane NT forud for lavrisikoperioder. Både Revus og Ranman må kun anvendes i maksimalt

Tabel 12. Høj- og lavrisiko for kartoffelskimmel ved tre forsøgslokaliteter, vurderet ud fra risikoværdier for kartoffelskimmel

Lokalitet	Tidspunkt for behandling ¹⁾ , uge nr.													
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Dronninglund	L	L	H	H	L	H	L ²⁾	H	H	L	H	H		
Sunds	L	L	L	L	L ²⁾	H	L	H	H	L	H	L	L	L
Flakkebjerg	L	L	H	H ²⁾	L	H	H	H	L	L	H	H		

¹⁾ Forud for en lavrisikoperiode (L) for kartoffelskimmel udbringes 2 kg Dithane NT pr. ha. Forud for en højrisikoperiode (H) i led 3-5 udbringes 0,2 liter Ranman + 0,15 liter additiv pr. ha, 2 kg Shaktis pr. ha eller 0,6 liter Revus pr. ha.

²⁾ Første uge, hvor der registreres kartoffelskimmel i forsøget.

Tabel 13. Effekten af forskellige svampemidler udbragt forud for høj- og lavrisiko for kartoffelskimmel. (Q36, Q37)

Stivelseskartofler	Pct. blade med bladplet ¹⁾	Pct. blade med skimmel ²⁾	Pct. knoldskimmel	Pct. stivelse	Udb. og merudb.		
					hkg knolde pr. ha	hkg stivelse pr. ha	kr. pr. ha ³⁾
<i>2010. 3 forsøg</i>		<i>2 fs.</i>					
1. Ubehandlet	-	100	4,9	18,0	369	66	13.985
2. 2 kg Dithane NT	1	37	1,8	20,1	124	33	5.489
3. 0,2 l Ranman + 0,15 l additiv	3	5	0,4	20,2	162	41	6.858
4. 2 kg Shaktis	2	19	1,2	20,4	153	40	-
5. 0,6 l Revus	4	4	0,8	20,4	163	42	6.699
LSD					28	6	
LSD 2-5					ns	7	
<i>2009-2010. 6 forsøg</i>		<i>3 fs.</i>					
1. Ubehandlet	-	92	4,5	18,0	354	64	13.391
2. 2 kg Dithane NT	2	18	1,1	20,8	154	42	7.348
3. 0,2 l Ranman + 0,15 l additiv	6	3	0,2	21,2	184	50	8.746
5. 0,6 l Revus	4	2	0	20,9	173	47	7.436
LSD					55	14	
LSD 2-5					23	ns	

¹⁾ Procent blade med læsioner af bladplet, ultimo august.

²⁾ Procent blade med læsioner af skimmel, ultimo august og ultimo september, hvor planter i ubehandlede parceller er 100 pct. angrebne.

³⁾ l beregningen af nettoerudbyttet er der anvendt det gennemsnitlige antal behandlinger med henholdsvis høj- og lavrisikomidler.

seks behandlinger af hensyn til risikoen for resistensdannelse. I forsøgene er der udført op til syv behandlinger for at kunne teste midlernes effekt gennem hele sæsonen.

Forsøgene viser, at anvendelse af Ranman og Revus forud for højrisikoperioder i to af tre forsøg giver en bedre bekæmpelse, sammenlignet



med anvendelsen af Dithane NT i alle behandlinger. Shaktis er et nyt middel, der endnu ikke er godkendt i Danmark. Det består af 600 gram mancozeb pr. kg og 30 gram amisulbrom pr. kg. Effekten af Shaktis er i 2010 bedre end Dithane NT, men ringere end Ranman og Revus. Shaktis er derfor et muligt alternativ til Dithane NT i lavrisikoperioder. Anvendelsen vil afhænge af prisen, når produktet markedsføres. Forsøgene i 2010 viser, at det kan betale sig at anvende Ranman eller Revus forud for højrisikoperioder. Ved at udskifte Dithane NT i 50 procent af behandlingerne opnås et nettoerudbytte på

◀ *Kartoffelskimmel er fortsat et stort problem, som med fordel forebygges ved en behovsbestemt anvendelse af skimmelmidler. (Foto: Lars Bødker, Videncentret for Landbrug).*

mellem 1.200 kr. og 1.400 kr. pr. ha. Forsøgene viser derfor, at det er muligt at opnå en bedre økonomi i kartoffelproduktionen ved at anvende et beslutningsstøttesystem og kombinere midler med forskellig effekt og pris i bekæmpelsen af kartoffelskimmel.

Reducerede doser til bekæmpelse af kartoffelskimmel

Dithane NT dækker en stor del af forbruget til skimmelbekæmpelse i kartofler på grund af den lave pris og en bred effekt mod både kartoffelskimmel og kartoffelbladplet. Dithane NT har dog vist sig ikke at være tilstrækkeligt effektiv i perioder med høj infektionsrisiko for kartoffelskimmel. Ranman og Revus er to effektive midler til bekæmpelse af kartoffelskimmel, men de er forholdsvis dyre set i forhold til Dithane NT. Formålet med forsøgene i 2010 er at undersøge muligheden for at bekæmpe skimmel ved hjælp af behovsbestemt dosering af Revus og Ranman i kombination med Dithane NT og Ridomil Gold. I 2010 er der anvendt fire strategier (Strategi 1 til Strategi 4) til bestemmelse af middel og dosering. De er sammenlignet med en rutinestrategi med fuld dosering Dithane NT samt en strategi, hvor Ranman og Revus anvendes i en tredjedel, halv og fuld dosering i to på hinanden følgende sprøjtninger. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 14 til 16.

Der er i 2010 udført i alt ni forsøg på fem lokaliteter. De seks forsøg er udført i stivelseskartofler og tre forsøg i spisekartofler. Forsøgene viser, at brugen af variable doser af Ranman og Revus alene (Strategi 1 og 2) og i kombination med andre midler (Strategi 3 og 4) i højere grad forebygger angreb af kartoffelskimmel på blade og i knolde, sammenlignet med en rutinestrategi med Dithane NT. I sorten Karnico er der ved brug af Dithane NT i gennemsnit 14 procent bladskimmel sidst på sæsonen, hvorimod der kun er mellem 0,2 og 0,6 procent skimmel ved de kombinerede doseringer og strategier. I sorten Kuras er angrebet af bladskimmel generelt lidt højere, men der optræder til gengæld ingen knoldskimmel. I disse forsøg er angrebet af bladskimmel også højere, hvis der udelukkende anvendes Dithane NT og den laveste dosering af Ranman og Revus. I den mere skimmelmotagelige spisesort Ditta er effekten af reducerede do-

ser på forekomst af blad- og knoldskimmel den samme som for stivelsessorterne. I sorten Ditta er antallet af behandlinger større end i praksis, da spisekartoflerne er behandlet helt hen til naturlig afmodning for bedre at belyse forskellen i midlernes effekt. I 2010 har der været knoldskimmel i to forsøg i stivelseskartofler og to forsøg i spisekartofler. Der er en tendens til, at fuld dosering Ranman og Revus i hele vækstsæsonen giver det lavest angreb af knoldskimmel. Ved brug af reducerede doseringer af Ranman/Revus og de fire strategier er der mellem 0,4 og 1 procent knoldskimmel, men henholdsvis 2 og 12 procent ved brug af Dithane NT. I Strategi 2 er antallet af kørsler mindre end ved en ugentlig behandling. Det betyder, at intervallet er forlænget i perioder, hvor det ikke er skimmelfavorabelt vejr. I 2010 ser det ikke ud til, at en forlængelse af intervaller giver forøget angreb af kartoffelskimmel, hverken i spise- eller stivelseskartofler. Dette skal afprøves i flere forsøg, før det kan anbefales i praksis. Nettoudbyttet udregnes ved at trække behandlingsprisen inklusive kørsel fra bruttoudbyttet. I stivelseskartofler er der som gennemsnit en tendens til høje nettomerudbytter ved brug af reducerede doser af Ranman og Revus og ved brug af strategierne. Nettoudbyttet skal tages med forbehold, da der ikke er signifikant forskel i knold- og stivelsesudbyttet. Der er ikke taget højde for forekomst af knoldskimmel i beregningen af nettoudbytte.

Der er i alt udført 15 forsøg i to sorter på seks lokaliteter i 2009 og 2010. Generelt viser forsøgene ingen forskel i bekæmpelse af bladskimmel ved anvendelse af Strategi 1, en rutinestrategi med Dithane NT eller reducerede doseringer af Ranman og Revus. Der er en tendens til, at der i et ud af ni forsøg forekommer lidt mere knoldskimmel ved Strategi 1, sammenlignet med fuld dosering Ranman og Revus, men mindre end ved en rutinestrategi med Dithane NT. Man skal være opmærksom på, at lave doseringer giver mindre sikkerhed end anvendelsen af fulde doseringer. Anvendelse af beslutningsstøttesystemer kræver, at man dagligt følger vejrudsigten og risikoværdier og selv vurderer valg af middel, dosering og behandlingstidspunkt. Da der ikke er statistisk forskel i knold- og stivelsesudbyttet, er det ikke muligt at foretage en endelig konklusion på nettoudbyttet og muligheden for

Kartofler

Tabel 14. Dosering (procent af normaldosering), afhængigt af timer med sporuleringsrisiko (HSPO), udregnet efter fire forskellige strategier (S1 til S4) i spise- og stivelsessorter

HSPO ¹⁾	Infektionsrisiko	Ingen forekomst af skimmel i Danmark ²⁾	Forekomst af skimmel i Danmark	Forekomst af skimmel i regionen	Forekomst af skimmel i marken
<i>Spisekartofler</i>					
<i>Strategi 1</i>					
> 60	Meget høj	75Ra/Re ³⁾	100Ra/Re	100Ra/Re	100Ra/Re
40-60	Høj	50Ra/Re	75Ra/Re	100Ra/Re	100Ra/Re
20-39	Middel	25Ra/Re	50Ra/Re	75Ra/Re	100Ra/Re
1-19	Lav	25Ra/Re	25Ra/Re	50Ra/Re	75Ra/Re
0	Ingen risiko	0	0	25Ra/Re	50Ra/Re
<i>Stivelseskartofler</i>					
> 60	Meget høj	50Ra/Re	75Ra/Re	100Ra/Re	100Ra/Re
40-60	Høj	25Ra/Re	50Ra/Re	100Ra/Re	100Ra/Re
20-39	Middel	25Ra/Re	25Ra/Re	75Ra/Re	100Ra/Re
1-19	Lav	0	0	50Ra/Re	75Ra/Re
0	Ingen risiko	0	0	25Ra/Re	50Ra/Re
<i>Spisekartofler</i>					
<i>Strategi 2</i>					
> 60	Meget høj	75Ra/Re	100Ra/Re	100Ra/Re	100Ra/Re
40-60	Høj	50Ra/Re	75Ra/Re	100Ra/Re	100Ra/Re
20-39	Middel	25Ra/Re	50Ra/Re	75Ra/Re	100Ra/Re
1-19	Lav	0	0	50Ra/Re	75Ra/Re
0	Ingen risiko	0	0	0	0
<i>Stivelseskartofler</i>					
> 60	Meget høj	0	75Ra/Re	100Ra/Re	100Ra/Re
40-60	Høj	0	50Ra/Re	100Ra/Re	100Ra/Re
20-39	Middel	0	0	75Ra/Re	100Ra/Re
1-19	Lav	0	0	50Ra/Re	75Ra/Re
0	Ingen risiko	0	0	0	0
<i>Spisekartofler</i>					
<i>Strategi 3</i>					
> 60	Meget høj	100D	100Ra	100Re	100Re/Ri
40-60	Høj	100D	75Ra	100Re	100Re/Ri
20-39	Middel	100D	50Ra	75Ra/Re	100Re/Ri
1-19	Lav	100D	25Ra	50Ra/Re	75Re/Ri
0	Ingen risiko	0	0	25Ra/Re	50Re/Ri
<i>Stivelseskartofler</i>					
> 60	Meget høj	100D	75Ra	100Re	100Re/Ri
40-60	Høj	100D	50Ra	100Re	100Re/Ri
20-39	Middel	100D	25Ra	75Ra/Re	100Re/Ri
1-19	Lav	0	0	50Ra/Re	75Re/Ri
0	Ingen risiko	0	0	25Ra/Re	50Re/Ri
<i>Spisekartofler</i>					
<i>Strategi 4</i>					
> 60	Meget høj	60Ra/Re	60Ra/Re + 50D	60Ra/Re+50D	60Ra/Re+50D/100Ri
40-60	Høj	60Ra/Re	60Ra/Re + 50D	60Ra/Re+50D	60Ra/Re+50D/100Ri
20-39	Middel	60Ra/Re	60Ra/Re + 50D	60Ra/Re+50D	60Ra/Re+50D/100Ri
1-19	Lav	60Ra/Re	60Ra/Re	60Ra/Re	60Ra/Re+100Ri
0	Ingen risiko	0	0	60Ra/Re	60Ra/Re+100Ri
<i>Stivelseskartofler</i>					
> 60	Meget høj	30Ra/Re	30Ra/Re+50D	30+50D	30+50D/100Ri
40-60	Høj	30Ra/Re	30Ra/Re+50D	30+50D	30+50D/100Ri
20-39	Middel	30Ra/Re	30Ra/Re+50D	30+50D	30+50D/100Ri
1-19	Lav	30Ra/Re	30Ra/Re	30Ra/Re	30+100Ri
0	Ingen risiko	0	0	30	30+100Ri

¹⁾ HSPO sum: Sum af timer med sporulering (RH > 88 procent og temperatur > 10 grader C) to dage tilbage, den aktuelle dag, og to dages prognose. www.planteinfo.dk

²⁾ Doseringen justeres ud fra forekomsten af kartoffelskimmel i landet, regionen og i marken.

³⁾ I strategi 1 og 2 anvendes kun Ranman og Revus i to på hinanden følgende behandlinger i en dosering, svarende til henholdsvis 0, 25, 50, 75 og 100 pct. I strategi 3 og 4 anvendes forskellige midler og doseringer. 100D er 100 pct. normaldosering af Dithane NT, 60Ra/Re er 60 pct. af normaldosering af enten Ranman eller Revus, 60Ra/Re+50 D er 60 pct. normaldosering af Ranman eller Revus samt 50 pct. normal dosering af Dithane NT. 100Ri er 100 pct. normaldosering af Ridmonil Gold.

Tabel 15. Strategier for bekæmpelse af kartoffelskimmel med reducerede doser

Strategi	Behandling											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	2 Di ¹⁾	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di
2.	0,2 Re	0,2 Re	0,07 Ra	0,07 Ra	0,2 Re	0,2 Re	0,07 Ra	0,07 Ra	0,2 Re	0,2 Re	0,07 Ra	0,07 Ra
3.	0,3 Re	0,3 Re	0,1 Ra	0,1 Ra	0,3 Re	0,3 Re	0,1 Ra	0,1 Ra	0,3 Re	0,3 Re	0,1 Ra	0,1 Ra
4.	0,6 Re	0,6 Re	0,2 Ra	0,2 Ra	0,6 Re	0,6 Re	0,2 Ra	0,2 Ra	0,6 Re	0,6 Re	0,2 Ra	0,2 Ra
5.	Strategi 1 ²⁾											
6.	Strategi 2 ²⁾											
7.	Strategi 3 ²⁾											
8.	Strategi 4 ²⁾											

¹⁾ 2 Di: 2 kg Dithane pr. ha, 0,2 - 0,6 Re: 0,2 - 0,6 liter Revus pr. ha, 0,07 - 0,2 Ra: 0,07 - 0,2 liter Ranman pr. ha + additiv.

²⁾ Behovsbestemte modeller, se tabel 14.

at reducere det samlede pesticidforbrug. Forsøgene understreger dog potentialet i anvendelsen af behovsbestemte doseringer, så der kan opnås en besparelse i behandlingsindeks og stadig opnå samme nettomerudbytte ved brug af nyere og dyrere midler. Effekten af lave doseringer kan være påvirket af tidspunktet for skimmelmens fremkomst og de klimatiske forhold i vækstsæsonen. Det er derfor vigtigt, at forsøg med lave doseringer gentages over flere år og under forskellige smittetryk, før der drages endelige konklusioner om anvendeligheden i praksis.

Strategier til bekæmpelse af kartoffelskimmel

I 2010 er der udført to forsøg, hvor der forud for vækstsæsonen er fastlagt otte rutinestrategier, der udføres uden hensyntagen til risikoværdier for kartoffelskimmel. Der er anvendt faste ugeintervaller og forskellige kombinationer af Revus, Shirlan, Dithane NT, Ranman, Revus, A17538A (en ny formulering af fluazinam og cytoxanil), Nando, Curzate M 68 og Shaktis. Strategierne fremgår af tabel 17 og resultaterne af tabel 18. Flere af strategierne er ikke sammenlignelige, da effekten af de enkelte midler afhænger af smittetidspunkt og de andre midler, der indgår i strategien.

Forsøgene viser, at der er stor forskel i smittetrykket og angrebet af både blad- og knoldskimmel i de to forsøg. Effekten af strategierne er dog meget identisk på de to lokaliteter. På baggrund af de to forsøg ser det ud til, at der er gode muligheder for at reducere doseringen af Revus fra 0,6 liter pr. ha til 0,4 liter pr. ha, samt at Shirlan, Curzate M 68 og A17538A har god effekt i strategierne. Nando, der indeholder fluazinam

(som i Shirlan), ser ikke ud til at have tilstrækkelig effekt, når det anvendes igennem hele sæsonen. Dette er specielt udtalt i det ene forsøg ved Flakkebjerg, hvor henholdsvis 78 procent af bladarealet og 85 procent af knoldene er angrebet af kartoffelskimmel sidst på sæsonen. Det er vanskeligt at vurdere effekten af de tidligste behandlinger, da de første infektioner først ses fire til seks uger efter første behandling.

I Nordjylland har der ikke været angreb af knoldskimmel, og effekten af Nando mod bladskimmel er på niveau med en kombination af Dithane NT med enten Ranman eller Revus. Shaktis er et nyt middel, der indeholder en blanding af mancozeb og amisulbrom. I 2010 ser Shaktis ud til at have lidt dårligere effekt mod både blad- og knoldskimmel i det ene forsøg ved Flakkebjerg, sammenlignet med anvendelsen af 0,4 liter og 0,6 liter Revus. Der er ikke statistisk forskel på de enkelte behandlinger, hverken hvad angår knold- eller stivelsesudbytte og dermed heller ikke på det økonomiske udbytte. Forsøget understreger vigtigheden af at udregne de faktiske omkostninger ved anvendelse af forskellige midler.

Bekæmpelse af kartoffelbladplet

Rutinestrategier til bekæmpelse af kartoffelbladplet

Dithane NT har en god effekt mod kartoffelbladplet. Ved udskiftning af Dithane NT med eksempelvis Ranman og Revus ses ofte en stigning i angrebet af kartoffelbladplet. Det kan derfor være nødvendigt at kombinere nyere skimmelmidler med specifikke bladpletmidler. I denne forsøgsserie er formålet at afprøve Amistar, Signum og A14576A, hvor sidstnævnte indeholder en blanding af mandipropamid og

Tabel 16. Effekten af forskellige strategier¹⁾ for bekæmpelse af kartoffelskimmel. (Q38, Q40)

Stivelseskartofler	Blad-skimmel, pct.	Knold-skimmel, pct.	Blad-plet, pct.	Bl	Antal behandlinger	Behandlingspris	Stivelse, pct.	Udb. og merudb.		
								hkg knolde pr. ha	hkg stivelse pr. ha	kr pr. ha
<i>2010. 3 forsøg, Karnico</i>										
1.	14,4	12	0,4	11,7	11,7	2.113	18,6	529	98	18.560
2.	0,6	1,0	0,7	4,0	11,7	1.642	19,0	11	4	1.383
3.	0,5	0,0	0,7	5,8	11,7	2.016	19,1	12	5	1.147
4.	0,2	0,1	0,7	11,7	11,7	3.215	19,0	16	5	25
5.	0,2	0,4	0,7	7,9	10,7	2.302	19,1	21	7	1.219
6.	0,4	0,6	0,7	6,3	9,0	1.880	19,1	28	8	1.909
7.	0,4	0,5	0,7	8,6	10,7	2.478	18,9	25	7	976
8.	0,3	0,7	0,4	8,1	12,0	2.099	19,2	28	9	1.821
LSD								<i>ns</i>	<i>ns</i>	
LSD 2-8								<i>ns</i>	<i>ns</i>	
<i>2010. 3 forsøg, Ditta</i>										
			2 fs.							
1.	34,0	2,2	1	10,7	10,7	2.007	-	549	-	-
2.	5,3	0,3	2,1	3,5	10,7	1.517	-	7	-	-
3.	5,7	0,2	2,1	5,3	10,7	1.897	-	35	-	-
4.	4,7	0	2,1	10,7	10,7	3.048	-	31	-	-
5.	2,9	0,1	2,1	7,7	10,7	2.238	-	40	-	-
6.	3,0	0,1	1,6	7,3	9,3	2.052	-	34	-	-
7.	3,7	0,2	2,1	8,9	11,0	2.510	-	39	-	-
8.	1,8	0	1,6	9,7	11,0	2.508	-	58	-	-
LSD								<i>ns</i>		
LSD 2-8								<i>ns</i>		
<i>2010. 3 forsøg, Kurus</i>										
1.	10,0	0	0,5	11,0	11,0	1.958	18,4	574	106	20.264
2.	17,0	0	2,0	3,8	11,0	1.521	18,8	-17	-1	240
3.	9,0	0	1,0	5,5	11,0	1.876	18,7	-1	2	398
4.	7,0	0	1,0	11,0	11,0	2.979	18,2	8	0	-979
5.	7,0	0	2,0	8,3	10,0	2.343	18,6	-5	0	-332
6.	6,0	0	2,0	7,0	9,7	2.065	18,9	5	4	679
7.	8,0	0	1,0	8,7	10,0	2.474	18,7	19	5	580
LSD								<i>ns</i>	<i>ns</i>	
LSD 2-7								<i>ns</i>	<i>ns</i>	
<i>2009-2010. 9 forsøg, stivelseskartofler</i>										
1.	11,4	15,0	3,0	11,8	11,8	2.108	19,8	547	109	20.655
2.	8,2	11,4	12,0	4,0	11,8	1.635	20,2	-6	1	665
3.	5,7	10,6	12,0	6,4	11,8	2.011	20,4	1	3	826
4.	3,9	10,8	12,0	11,8	11,8	3.198	20,0	0	1	-872
5.	4,3	11,0	12,0	8,4	11,2	2.446	20,2	-1	2	62
LSD								<i>ns</i>	<i>ns</i>	
LSD 2-5								<i>ns</i>	<i>ns</i>	
<i>2009-2010. 6 forsøg, spisekartofler</i>										
			5 fs							
1.	27,6	1,1	0,4	11,5	11,5	2.101	-	828	-	-
2.	4,9	0,1	1,2	4,2	11,5	1.672	-	14	-	-
3.	4,2	0,1	1,2	5,7	11,3	1.968	-	17	-	-
4.	3,3	0,0	1,2	11,5	11,5	3.183	-	25	-	-
5.	2,1	0,0	1,2	8,1	11,7	2.417	-	30	-	-
LSD								<i>ns</i>		
LSD 2-5								<i>ns</i>		

¹⁾ Se tabel 15 for behandlinger.

Tabel 17. Strategier til forebyggelse af kartoffelskimmel ved brug af forskellige kombinationer af midler og doseringer i ugeintervaller

Strategi	Ugenr.												
	Sunds	26	27	28	29	30	31 ¹⁾	32	33	34	35	36	37
	Flakkebjerg	26	27	28	29 ¹⁾	30	31	32	33	34	35	36	37
1.	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
2.	2 Di ²⁾	2 Di	0,2 Ra	0,2 Ra	0,2 Ra	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	0,2 Ra	0,2 Ra	0,2 Ra	0,2 Ra
3.	2 Di	2 Di	0,6 Re	0,6 Re	0,6 Re	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	0,2 Ra	0,2 Ra	0,2 Ra	0,2 Ra
4.	0,4 S	0,4 S	0,4 Re	0,4 Re	0,4 Re	0,4 Re	0,4 S	0,4 Re	0,4 Re	0,4 S	0,4 S	0,4 S	0,4 S
5.	0,4 S	0,4 S	0,6 Re	0,6 Re	0,6 Re	0,6 Re	0,4 S	0,6 Re	0,6 Re	0,4 S	0,4 S	0,4 S	0,4 S
6.	0,5 A	0,5 A	0,6 Re	0,6 Re	0,6 Re	0,6 Re	0,5 A	0,6 Re	0,6 Re	0,5 A	0,5 A	0,5 A	0,5 A
7.	0,4 S	0,4 S	2 Sh	2 Sh	2 Sh	2 Sh	0,4 S	2 Sh	2 Sh	0,4 S	0,4 S	0,4 S	0,4 S
8.	2,2 C	2,2 C	2,2 C	0,2 Ra	0,2 Ra	0,2 Ra	2,2 C	2,2 C	2,2 C	0,2 Ra	0,2 Ra	0,2 Ra	0,2 Ra
9.	0,4 N	0,4 N	0,4 N	0,4 N	0,4 N	0,4 N	0,4 N	0,4 N	0,4 N	0,4 N	0,4 N	0,4 N	0,4 N

¹⁾ Registrering af det første angreb af kartoffelskimmel i forsøget.

²⁾ 2 Di: 2 kg Dithane NT pr. ha, 0,2 Ra: 0,2 liter Ranman pr. ha + additiv, 0,5 A: 0,5 liter A17538A pr. ha (375 g pr. liter Fluazinam + 250 g pr. liter cymoxanil), 0,4 S: 0,4 liter Shirilan pr. ha, 0,6 Re: 0,6 liter Revus pr. ha, 0,4 Re: 0,4 liter Revus pr. ha, 2 Sh: 2 kg Shaktis pr. ha, 0,4 N: 0,4 liter Nando pr. ha.

Tabel 18. Effekten af strategier til forebyggelse af kartoffelskimmel ved brug af forskellige kombinationer af midler og doseringer i ugeintervaller. (Q41)

Stivelseskartofler	Gennemsnit								
	Pct. bladskimmel 1.-8. sept.	Pct. knoldskimmel 14. sept.	Pct. bladplet 31. aug.	Stivelse, pct.	Strategi- pris, kr. pr. ha	Udb. og merudb.			
						hkg knolde pr. ha	hkg stivelse pr. ha	kr pr. ha	
2010. 2 forsøg		1 fs.	1 fs.						
1. ¹⁾	87	99,8	0,1	17,4	0	451	79	16.481	
2.	25	58	0,1	19,0	1.676	120	30	6.351	
3.	27	59	0,2	18,2	1.855	109	23	4.906	
4.	16	41	0,4	19,0	2.184	107	27	5.823	
5.	15	35	0,2	19,1	2.646	129	32	6.820	
6.	15	38	0,3	18,7	-	130	30	-	
7.	21	51	0,2	18,6	-	130	29	-	
8.	15	39	0,1	18,8	2.216	135	32	6.670	
9.	40	85	0,2	18,5	-	70	18	-	
LSD						58	14		
LSD 2-9						ns	ns		

¹⁾ Se tabel 17 for beskrivelse af strategier.

difenoconazol, kendt fra henholdsvis Revus og Dividend 37,5 LS. Første behandling med specifikke bladpletmidler er på forhånd fastlagt til at ske sammen med femte skimmelsprøjtning. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 19 og 20.

I forsøget ved Flakkebjerg sprøjtes første gang med specifikke bladpletmidler to uger efter, at der konstateres bladplet i forsøget. I forsøget ved Sunds sprøjtes derimod i samme uge, der forekommer bladplet. Forsøgene viser klart, at 12 behandlinger med Ranman uden tilsætning af specifikke bladpletmidler giver et højt angreb af bladplet sidst på sæsonen. Ranman må kun anvendes seks gange i vækstsæsonen af hensyn til risikoen for resistensdannelse. Behandlinger

ne med Ranman igennem hele vækstsæsonen må derfor kun udføres i forsøg. Der er dog intet statistisk sikkert merudbytte ved bekæmpelse af kartoffelbladplet i nogen af de to forsøg. Forsøgene viser en tendens til, at to gange 0,5 liter Amistar pr. ha i kombination med Ranman har samme effekt mod kartoffelbladplet, som 12 behandlinger med Dithane NT. Der er tilsyneladende ikke forskel på to behandlinger med Amistar henholdsvis fire behandlinger med Signum og fem behandlinger med A14576A.

Strategier til bekæmpelse af kartoffelbladplet
Kartoffelbladplet kan inficere og udvikle sig over en længere periode. Det er derfor vanske-

Tabel 19. Rutinestrategier til bekæmpelse af kartoffelbladplet

Strategi	Lokalitet	Uge nr.											
	Flakkebjerg	26	27	28 ¹⁾	29	30	31	32	33	34	35	36	37
	Sunds	26	27	28	29	30 ¹⁾	31	32	33	34	35	36	37
1.	Ra ²⁾	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra
2.	Di	Di	Di	Di	Di	Di	Di	Di	Di	Di	Di	Di	Di
3.	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	A + Ra	Ra	A + Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra
4.	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	S + Ra	Ra	S + Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra
5.	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	S + Ra	Ra	S + Ra	Ra	S + Ra	Ra	Ra	Ra
6.	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	S + Ra	Ra	S + Ra	Ra	S + Ra	Ra	S + Ra	Ra
7.	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	A14576A	Ra	A14576A	Ra	A14576A	Ra	Ra	Ra
8.	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	A14576A	A14576A	A14576A	A14576A	A14576A	Ra	Ra	Ra

¹⁾ Første registrering af bladplet i forsøget.

²⁾ Ra: 0,2 liter Ranman pr. ha, A: 0,5 liter Amistar pr. ha, S: 0,25 liter Signum pr. ha, A14576A: 0,6 liter pr ha, (250 g pr. liter mandipropamid + 250 g pr. liter difenoconazol), Di: 2 kg Dithane NT.

Tabel 20. Resultater af rutinestrategier til bekæmpelse af kartoffelbladplet. (Q42)

Stivelseskartofler	Pct. bladplet		Pct. stivelse	Udb. og merudb.	
	Sunds	Flakkebjerg		hkg knolde pr. ha	hkg stivelse pr. ha
2010. 2 forsøg	16. sept.	24. sept.			
1. ¹⁾	21	65	17,8	534	95
2.	3	15	17,9	8	2
3.	5	16	18,3	14	6
4.	4	21	18,3	25	7
5.	3	24	18,2	38	10
6.	3	17	17,8	29	5
7.	5	21	18,1	15	4
8.	4	11	17,9	14	3
LSD				ns	ns

¹⁾ Se tabel 19 for behandlinger.

ligt at bestemme tidspunkt for behandling med de specifikke bladpletmidler. Tidligere forsøg har vist, at den bedste bekæmpelse opnås ved at behandle umiddelbart før infektion.

I 2010 er der udført tre forsøg, hvor effekter af Dithane NT, anvendt i hele sæsonen, er sammenlignet med anvendelse af Amistar på forskellige tidspunkter. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 21 og 22. Kartoffelbladplet optræder på forskellige tidspunkter i forsøgene. Selv om kartoffelbladplet udvikler sig kraftigt sidst på sæsonen, er der ikke statistisk forskel i udbyttet i nogen af de tre forsøg. Forsøgene viser, at det ikke er muligt at behandle på et på forhånd fastlagt tidspunkt. Forsøgene i Sunds og Flakkebjerg viser, at Amistar, som udbringes ved registrering af de første angreb, giver en god beskyttelse mod udvikling af kartoffelbladplet. En sen behandling fire uger efter registrering af

de første symptomer giver et forhøjet angreb sidst på sæsonen. Omvendt giver for tidlig behandling et relativt kraftigere angreb, sammenlignet med en behandling, når kartoffelbladplet registreres i marken. Der er et kraftigt angreb af bladplet i forsøget i Jyndeved, og behandlingerne har generelt dårligere effekt. Den bedste effekt opnås ved en rutinebehandling med Dithane NT. Der opnås ikke bedre effekt af Amistar ved Jyndeved, selv om det udbringes, før de første symptomer iagttages i marken. Forsøgene viser, at det er muligt at opnå god effekt, hvis der behandles ved fremkomst af de første symptomer. Det bør derfor overvejes, om der skal oprettes et registreringsnet for kartoffelbladplet på lignende måde som for kartoffelskimmel.

Additiver til Ranman

Ranman skal tilsættes et additiv for at opnå den ønskede fordeling og vedhæftning til bladene. Additivet Renol er afprøvet som et alternativ til "Additiv". Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 23.

Trods en tendens til mindre udbytte og en lille stigning af skimmelangrebet ved brug af additivet Renol og ved anvendelse af en reduceret dosering af Ranman er der ingen statistisk sikker forskel på udbytte eller forekomst af skimmel i afgrøden ved brug af de forskellige behandlinger. Dette er i overensstemmelse med norske erfaringer i 2008.

Bejdsning mod rodtilsvamp

De første bejdsmidler til brug i kartofler er formuleret som pulverbejdsere og tilføres læggekar-

Tabel 21. Strategier for bekæmpelse af kartoffelbladplet

Strategi	Lokalitet	Uge nr.											
	Jyndeved	23	24	25	26	27	28 ¹⁾	29	30	31	32	33	34
	Flakkebjerg	26	27	28 ¹⁾	29	30	31	32	33	34	35	36	37
	Sunds	26	27	28	29	30 ¹⁾	31	32	33	34	35	36	37
1.		Ra ²⁾	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra
2.		Di	Di	Di	Di	Di	Di	Di	Di	Di	Di	Di	Di
3.		0,5A + Ra	Ra	0,5A + Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra
4.		Ra	Ra	0,5A + Ra	Ra	0,5A + Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra
5.		Ra	Ra	Ra	Ra	0,5A + Ra	Ra	0,5A + Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra
6.		Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	0,5A + Ra	Ra	0,5A + Ra	Ra	Ra	Ra
7.		Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	0,5A + Ra ³⁾	Ra	0,5A + Ra	Ra	Ra	Ra	Ra
8.		Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	0,25 S + Ra ³⁾	0,25 S + Ra	0,25 S + Ra	0,25 S + Ra	0,25 S + Ra	Ra	Ra
9.		Ra	Ra	Ra	0,5A + Ra ⁴⁾	Ra	0,5A + Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra
10.		Ra	Ra	Ra	0,25 S + Ra ⁴⁾	0,25 S + Ra	0,25 S + Ra	0,25 S + Ra	0,25 S + Ra	Ra	Ra	Ra	Ra

¹⁾ Første registrering af bladplet i forsøget.

²⁾ Ra: 0,2 liter Ranman pr. ha, 0,5 A: 0,5 liter Amistar pr. ha, Plant Plus: Ugentlige behandlinger med 0,2 liter Ranman pr. ha, 0,5 liter Amistar pr. ha efter modellen Plant Plus.

³⁾ Første behandling med henholdsvis Amistar og Signum ved begyndende angreb i marken.

⁴⁾ Første behandling med henholdsvis Amistar og Signum syv uger efter kartoffernes begyndende fremspiring.

Tabel 22. Effekten af forskellige strategier for bekæmpelse af kartoffelbladplet. (Q43)

Stivelseskartofler	Bladplet, pct. bladangreb			Bladplet, pct. knoldvægt	Stivelse, pct.	Udb. og merudb.	
	Sunds	Flakkebjerg	Jyndeved			hkg pr. ha	hkg stivelse pr. ha
2010. 3 forsøg	15. sept.	8. sept.	31. aug.	2 fs.			
1. ¹⁾	21	33	55	5,1	18,8	504	92
2.	17	6	18	2,8	19,0	24	5
3.	16	5	21	3,8	19,5	6	4
4.	5	8	19	2,1	18,7	24	5
5.	5	7	23	3,6	19,4	18	7
6.	6	12	25	4,2	19,4	-1	3
7.	4	7	34	3,0	18,9	29	7
8.	8	6	21	3,6	19,4	22	8
9.	7	12	25	3,0	19,0	15	4
10.	8	13	31	5,0	19,1	13	3
LSD						ns	

¹⁾ Se tabel 21 for behandlinger.

toflerne ved en lagvis pudring af læggekartoflerne direkte i vognen eller i læggeren. Doseringen af pulverbejdsmidler udregnes traditionelt på baggrund af mængden af læggekartofler pr. ha. Pulverbejdsning er, primært på grund af håndteringsproblemer, gradvis afløst af flydende formuleringer, som gør det muligt at behandle kartoflerne i forbindelse med lægning ved hjælp af en såkaldt Hardi-teknik. Ved brug af denne teknik afsættes en mindre del af det aktive middel på selve knoldene og størstedelen på jorden. Da der i effektivitetsforsøg som regel anvendes en rullebordsbejdsning, hvor næsten 100 procent af det aktive stof afsættes på knolden, kan der være forskel i effekten, målt i forsøg, sammenlignet med praksis.

Ovenstående gælder primært svampemid-

Tabel 23. Effekten af forskellige additiver til Ranman mod kartoffelskimmel. (Q44)

Stivelseskartofler	Kartoffelskimmel, pct. angreb				Pct. stivelse	Udb. og merudb.	
	antal planter, 17. aug.	antal planter, 8. sept.	blad-angreb 21. aug.	knoldvægt		hkg knolde pr. ha	hkg stivelse pr. ha
2010. 2 forsøg		1 fs.	1 fs.				
1. Ubehandlet	100	100	100	11,1	16,0	305	49
2. 0,2 l Ranman + 0,15 l additiv	35	100	3,5	0,2	18,7	242	53
3. 0,1 l Ranman + 0,075 l additiv	68	100	6,5	0,0	18,6	225	50
4. 0,2 l Ranman + 0,25 l Renol	48	100	4,0	0,0	18,3	224	48
5. 0,1 l Ranman + 0,125 l Renol	72	100	8,0	0,3	18,7	204	46
LSD						75	9
LSD 2-5						ns	ns

lerne, som er kontaktmidler og kun beskytter knolden i jorden, hvorimod insektmidlet imidacloprid (indeholdt i Prestige FS 370) kan optages af rødderne og transporteres opad i planten (systemisk) og beskytter bladene mod insekter. Formålet med forsøgene er at sammenligne effekten på udbytte og kvalitet af kartofler af bejdsning på rullebord med brug af Hardi-teknik. Der er anvendt et parti Spunta, hvor 99 procent af knoldene er inficeret med sklerotier af rodtiltsvamp. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 24.

Der er udført tre forsøg, hvor rullebordsbejdsningen er foretaget centralt og fordelt til de tre forsøgslokaliteter. Bejdsning med Hardi-teknikken er udført ved lægning på hver lokalitet. Forsøget kan derfor ikke betragtes som tre uafhængige forsøg. Der er markant mere rodtiltsvamp ved fremspiring, hvor der er behandlet med vand, sammenlignet med tilførsel af Bay F77, Maxim 100 FS samt Rizolex 50 FW på rullebord. Bay F77 indeholder penflufen, som efterfølgende viser sig ikke at kunne godkendes til kartofler i Danmark. Forsøgene viser samstemmende, at Maxim 100 FS og Rizolex 50 FW har størst effekt, når midlerne tilføres på et rullebord frem for et Hardi-anlæg. Effekten af Bay F77 er i højere grad påvirket af bejdsemetoden og må derfor formodes at have en del jordeffekt. Forsøgene viser, at der kun er lille effekt af det biologiske produkt BCP406D (*Bacillus* sp.), og at effekten af Rizolex 50 FW

ikke forbedres ved tilsætning af BCP406D. For Maxim 100 FS og Rizolex 50 FW er der tydeligt kraftigere angreb af rodtiltsvamp ved brug af Hardi-metoden, sammenlignet med bejdsning på rullebord. For Maxim 100 FS og Rizolex 50 FW er der ingen sammenhæng mellem angreb af rodtiltsvamp ved fremspiring og knoldudbyttet ved brug af Hardi-anlæg og rullebord som bejdsemetode. I skrivende stund er kvalitetsanalyserne ikke afsluttet. Knoldene bedømmes for både tørstofprocent, størrelsesfordeling, sølvskurv og rodtiltsvamp i januar 2011. Forsøgene viser, at der er et stort behov for at se nærmere på forskellige former for bejdseteknikker, deres fordele og ulemper, både hvad angår effektivitet og arbejdsmiljø.

Betydning af toptrækning for angreb af rodtiltsvamp

Udenlandske forsøg har vist, at der ved toptrækning er mindre forekomst af rodtiltsvamp på knoldene, sammenlignet med kemisk nedvisning. Der er i 2010 udført to forsøg for at undersøge effekten af toptrækning og kemisk nedvisning på udbytte og kvalitet af den efterfølgende afgrøde, hvor kartoflerne er enten bejdsede eller ubejdsede. I forsøgene er der anvendt to sorter, Kuras og Folva. Da begge forsøg ligger på samme forsøgsareal, kan de ikke betragtes som uafhængige forsøg. Læggekartoflerne blev enten nedvisnet med Reglone eller manuelt toptrukket i henholdsvis september og oktober

Tabel 24. Bejdsning af kartofler ved brug af rullebord og Hardi-anlæg. (Q45, Q46)

Spisekartofler	Bejdsemetode	Middel ¹⁾ , ml pr. hkg	Plantebestand, 1.000 pl. pr. ha	Rodtiltsvamp, indeks st. 11-19	Udb. og merudb., hkg knolde pr. ha
<i>2010. 3 forsøg</i>			<i>2 fs.</i>	<i>3 fs.</i>	<i>2 fs.</i>
1.	Hardi-anlæg	60 ml vand ²⁾	46	44	371
2.	Rullebord	60 ml vand	46	51	22
3.	Hardi-anlæg	40 ml BAY F77	48	10	42
4.	Rullebord	40 ml BAY F77	47	10	48
5.	Hardi-anlæg	25 ml Maxim	49	23	54
6.	Rullebord	25 ml Maxim	48	4	45
7.	Hardi-anlæg	30 ml Rizolex	48	33	52
8.	Rullebord	30 ml Rizolex	46	6	33
9.	Hardi-anlæg	20 ml BCP406D	46	34	14
10.	Rullebord	20 ml BCP406D	46	36	11
11.	Hardi-anlæg	30 ml Rizolex + 20 ml BCP406D	47	20	28
12.	Rullebord	30 ml Rizolex + 20 ml BCP406D	47	16	53
<i>LSD</i>					<i>ns</i>

¹⁾ Dosis ved brug af Hardi-anlæg justeres som følge af knoldvægt, så der udbringes samme mængde aktivt stof pr. ha ved brug af rullebordsbejdsning og Hardi-anlæg.

²⁾ Ved bejdsning behandles i alt 60 ml væske pr. 100 kg kartofler.

2009. Efter lagring er partierne delt i to partier, der enten er lagt som ubejdsede eller som bejdsede kartofler. Effekten af optagningstidspunkt er kun undersøgt i sorten Kuras. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 25.

Bejdsningen med Monceren DS 12,5 giver en højere plantebestand, et højere stivelsesindhold og større knoldudbytte samt en markant reduktion i forekomsten af deforme knolde som følge af rodtilsvamp. Selv om toptrækning giver et lavere angreb af sklerotier på læggekartoflerne, kan toptrækning ikke erstatte en bejdsning med Monceren DS 12,5. Der er ingen betydende effekt af toptrækning eller høsttidspunkt på hverken udbytte eller kvalitet af den efterfølgende kartoffelafgrøde.

Bladlus og cikader

På grund af problemer med cikader behandles cirka 90 procent af stivelseskartoflerne med Prestige FS 370 ved lægning. Prestige FS 370 indeholder en blanding af svampemidlet pencyuron og insektmidlet imidacloprid. Imidacloprid har en systemisk virkning mod både cikader og bladlus. I tidligere forsøg er effekten af Prestige FS 370 sammenlignet en kombineret anvendelse af pencyuron som bejdsmed-

del og lambda-cyhalothrin, i form af Karate 2,5 WG, som sprøjtemiddel. Disse forsøg har ikke givet en endelig konklusion vedrørende nettoerudbyttet ved henholdsvis bejdsning og en behovsbestemt sprøjtning med insektmidler. Se Oversigt over Landsforsøgene 2007, side 306. Der er en tendens til, at der opnås et større udbytte ved brug af Prestige FS 370, hvilket kan skyldes en langstrakt indflyvning af cikader samt en til tider ubetydelig effekt af Karate 2,5 WG på bladlus. Midler med systemisk virkning må formodes at have effekt i længere tid end Karate 2,5 WG og anvendes derfor kun to gange i vækstsæsonen.

Der er i 2010 udført tre forsøg, hvor effekten af henholdsvis 0,8 liter og 1,2 liter Prestige FS 370 pr. ha er sammenlignet med to behandlinger med henholdsvis 0,15 liter og 0,25 liter Mospilan SG pr. ha i kombination med 1,5 liter Monceren FS 250 pr. ha. Formålet med forsøgene er at undersøge, om to behandlinger med et systemisk insekticid kan erstatte bejdsning med Prestige FS 370, når der sprøjtes kort tid efter indflyvning af de vingede cikader. Der er anvendt gule limplader til at fastlægge tidspunktet for begyndende indflyvning. Mospilan SG er i kartofler kun godkendt til bekæmpelse af bladlus

Tabel 25. Betydningen af høsttidspunkt og nedvisningsteknik af læggekartofler i 2009 og efterfølgende bejdsning af læggekartofler i 2010 for udbytte og kvalitet af den efterfølgende afgrøde. (Q47)

Stivelseskartofler	Høsttidspunkt 2009	Behandling 2009	Sklerotier på læggekartofler 2009, indeks	Bejdsning ¹⁾ 2010	Plantetal, 1000 pl. pr. ha	Rodtilsvamp, indeks	Deforme knolde, vægt pct.	Stivelse, pct.	Udb. og merudb.	
									hkg knolde pr. ha	hkg stivelse pr. ha
2010. 1 forsøg, Kuras					st. 09	st. 09				
1.	sept.	Nedvisning	1,7	-	25	26	18	18,9	528	100
2.	okt.	Nedvisning	1,5	-	20	31	21	19,7	-18	1
3.	sept.	Toptrækning	0,6	-	34	24	18	19,1	-5	0
4.	okt.	Toptrækning	0,7	-	32	21	21	19,2	7	3
5.	sept.	Nedvisning	1,7	0,2 kg Monceren DS 12,5	35	8	6	20,2	-10	5
6.	okt.	Nedvisning	1,5	0,2 kg Monceren DS 12,5	36	2	4	20,9	28	17
7.	sept.	Toptrækning	0,6	0,2 kg Monceren DS 12,5	26	11	5	20,5	14	11
8.	okt.	Toptrækning	0,7	0,2 kg Monceren DS 12,5	37	10	9	20,4	32	14
LSD									ns	
2010. 1 forsøg, Folva										
2.	okt.	Nedvisning	0,2	-	46	4	-	-	371	-
4.	okt.	Toptrækning	0,4	-	47	4	-	-	10	-
6.	okt.	Nedvisning	0,2	0,2 kg Monceren DS 12,5	51	3	-	-	22	-
8.	okt.	Toptrækning	0,4	0,2 kg Monceren DS 12,5	50	1	-	-	22	-
LSD									ns	

¹⁾ Der er anvendt Monceren DS 12,5, hvor kartoflerne er bejdsset.

og coloradobiller og må derfor kun anvendes i forsøg over for cikader. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 26.

Der er i 2010 registreret betydelige angreb af cikader i alle tre forsøg. Der er bedømt forekomst af cikader og bladlus syv dage efter henholdsvis første og anden behandling samt ved begyndende afmodning. På grund af et hurtigt skift fra nymfer til vingede cikader har det ikke været muligt at tælle cikadenymfer i alle tre forsøg på de tre bedømmelsestidspunkter. Der er kun fundet cikadenymfer syv dage efter første behandling i ét forsøg. I dette forsøg er effekten af Mospilan ringere end Prestige FS 370. Effekten af Mospilan SG syv dage efter anden behandling i samme forsøg er dog på linje med Prestige FS 370. Merudbyttet er ligeledes på linje med Prestige FS 370 trods det, at graden af nedvisning er lidt større i forsøget ved Dronninglund sidst på sæsonen. Stivelsesudbyttet er i forsøgene 2008 til 2010 større ved brug af Mospilan SG og Prestige FS 370, sammenlignet med ubehandlet. Dette skyldes et større knoldudbytte og en højere stivelsesprocent i de behandlede forsøgsled. I de tre forsøg i 2010 er der et økonomisk nettomerudbytte på 2.926 kr. pr. ha og 3.282 kr. pr. ha ved behandling med

højeste dosering af henholdsvis Mospilan SG og Prestige FS 370. I 2008 til 2010 er der som gennemsnit af ni forsøg et økonomisk merudbytte på 1.850 kr. ved behandling med 1,2 liter Prestige FS 370 pr. ha og 1.403 kr. ved behandling med to gange 0,25 liter Mospilan SG pr. ha ved de nuværende priser på plantebeskyttelsesmidlerne. Forsøgene giver en formodning om, at første behandling med Mospilan SG udføres for tidligt, når sprøjtningen foretages umiddelbart efter indflyvningen af de vingede cikader, da effekten tilsyneladende er bedre efter anden behandling og dermed senere i vækstsæsonen. Nettomerudbyttet ved brug af Mospilan SG kan derfor sandsynligvis forbedres ved enten at undlade eller udskyde første behandling. Der bør derfor udføres forsøg med timing af første behandling med systemiske midler mod cikader.

Betydning af gødningsniveauet for behovet for plantebeskyttelse

Der er mange faktorer, der kan udsætte kartofler for stress, som fører til reduceret udbytte og kvalitet. I praksis vurderes det ofte, at velgødede kartofler er mere modstandsdygtige over for eksempelvis kartoffelbladplet. For at belyse det forsøgsmæssigt er der anlagt tre forsøg med

Tabel 26. Effekten af bejdse- og sprøjtestrategier over for cikader og bladlus. (Q48, Q49)

Stivelseskartofler	Cikader, antal pr. 10 blade			Bladlus, antal pr. 10 blade			Stivelse, pct.	Udbytte og merudb. pr. ha		
	7 dage efter 1. beh.	7 dage efter 2. beh.	7 dage efter 2. beh.	7 dage efter 1. beh.	7 dage efter 2. beh.	7 dage efter 2. beh.		hkg knolde	hkg stivelse	kr., netto ¹⁾
<i>2010. 3 forsøg</i>										
1. 1,5 l Monceren FS 250 ²⁾	1 fs.	2 fs.	1 fs.	3 fs.	2 fs.	1 fs.	19,8	484	96	19.626
2. 1,5 l Monceren FS 250 + 2 x 0,15 kg Mospilan SG	30	13	9	0	1	0	20,2	45	11	2.057
3. 1,5 l Monceren FS 250 + 2 x 0,25 kg Mospilan SG	25	8	13	0	1	0	20,9	50	16	2.926
4. 0,7 l Monceren FS 250 + 0,8 l Prestige FS 370	5	15	11	0	1	0	20,8	43	14	2.560
5. 1,2 l Prestige FS 370	4	9	7	0	0	0	21,1	56	19	3.282
LSD								15	4	
<i>2008-2010. 9 forsøg</i>										
1. 1,5 l Monceren FS 250 ²⁾	8	120	99	19	31	1	21,0	543	114	23.439
2. 1,5 l Monceren FS 250 + 2 x 0,25 kg Mospilan SG	4	6	15	1	3	0	21,4	30	9	1.403
3. 1,2 l Prestige FS 370	1	9	14	0	2	0	21,6	37	11	1.850
LSD								19	5	

¹⁾ Der er ikke medregnet udgifter til udbringning.

²⁾ Alle doseringer er udregnet som liter pr. ha.

en kombination af kvælstofmængder og svampbekæmpelsesstrategier. Der er anvendt tre gødningsniveauer (150, 200 og 250 kg kvælstof pr. ha), hvor 200 kg kvælstof er udbragt udelukkende som 200 kg placeret NS 24-7 pr. ha eller som en kombination af 100 kg placeret NS 24-7 pr. ha og 100 kg ammoniumkvælstof i svinegylle pr. ha, i alt fire gødningsstrategier (1 til 4). Se forsøgsplan og resultater i tabel 27 og 28. Ved hvert gødningsniveau er der anvendt fire plantebekyttelsesstrategier (A til D) med stigende indsats af både svampe- og skadedyrsmidler. I 2009 blev der udført ét forsøg i Kuras, og i 2010 er der udført to forsøg i Kuras og ét i Saturna.

Forsøgene viser, at der er en tydelig påvirkning af sprøjtestrategierne på forekomst af sygdomme og skadedyr. Prestige FS 370 har stor effekt mod cikader, bladlus og tæger, og der opnås et merudbytte på 30 til 40 hkg knolde ved en behandling med 1,2 liter pr. ha ved de fleste gødningsniveauer. Anvendelsen af Prestige FS 370 ser ud til at give et mindre angreb af bladplet i to forsøg og kartoffelskimmel i ét forsøg ved alle gødningsniveauer. Dette kan kun forklares ved, at cikaderne stresser planterne, så de er mere modtagelige for bladplet og kartoffelskimmel, eller at symptomerne af bladplet og skimmel er vanskelige at adskille fra angreb af cikader sidst på sæsonen.

Der er tilsyneladende ingen effekt af gødningsniveauet på forekomst af sygdomme og skadedyr. I 2010 er der dog et signifikant merudbytte på 30 hkg knolde ved brug af Amistar ved 150 kg kvælstof i sorten Kuras. I 2009 og 2010 ses et sikkert merudbytte ved anvendelse af Amistar ved 150 og 200 kg kvælstof. Dette tyder på, at planterne er angrebet af en kombination af bladplet og kartoffelskimmel, uden at dette fremgår af bedømmelserne.

I alle forsøg er der generelt et større udbytte ved brug af den mest intensive behandlingsstrategi. Det er dog vigtigt at beregne nettoudbyttet, som er bestemt af gødningsniveau, intensitet i brugen af plantebeskyttelsesmidler samt priserne på henholdsvis gødning og plantebeskyttelsesmidler. Forsøg over flere år vil vise, hvilken kombineret strategi af gødningstilførsel og anvendelse af plantebeskyttelsesmidler der er den økonomisk optimale under forskellige dyrkningsforhold. Forsøgene fortsætter i 2011.

Tabel 27. Forskellige gødnings- og sprøjtestrategier i stivelseskartofler

Stivelseskartofler	Middel
<i>Gødningsstrategi</i>	
1.	150 kg N placeret (NS 24-7)
2.	200 kg N placeret (NS 24-7)
3.	250 kg N placeret (NS 24-7)
4.	100 kg N placeret (NS 24-7) + 100 kg N (svinegylle)
<i>Bekæmpelsesstrategi</i>	
A.	0,06 l pr. hkg læggekartofler, Monceren, 12 x 2 kg Dithane NT pr. ha
B.	1,2 l pr. ha Prestige, 12 x 2 kg Dithane NT pr. ha
C.	1,2 l Prestige pr. ha, 12 x 2 kg Dithane NT pr. ha, 2 x 0,3 l Amistar pr. ha
D.	1,2 l Prestige pr. ha, 5 x 0,2 kg Ranman pr. ha, 5 x 0,6 l Revus pr. ha, 2 x 0,3 l Amistar pr. ha, 1 x 2 kg Ridomil Gold MZ Peptide pr. ha, 1 x 2 l Tyfon pr. ha

Virus

På grund af den store smitterisiko for bladlusoverført kartoffelvirus Y (PVY) i læggekartofler i specielt 2007 er der i modtagelige sorter sket en opformering af PVY i løbet af 2008 til 2009, som kommer til udtryk i 2010, specielt i egen opformering.

På grund af de tidlige flyvninger af bladlus i 2007 begynder fangst og tælling af bladlus til brug i registreringsnettet i 2010 allerede i uge 18. Se figur 1. På baggrund af disse optællinger udregnes et smitterisikotal på ni lokaliteter, som vises på LandbrugsInfo. Når risikotallet begynder at stige stærkt og overskrider værdien 1, anbefales det at nedvisne kartoffeltoppen, hvis kartoflerne har opnået en acceptabel størrelse.

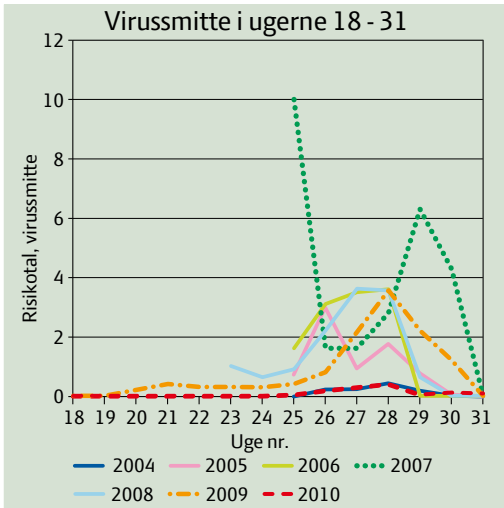
På grund af de lave temperaturer i vinteren 2009 til 2010 og foråret 2010 er opformeringen og flyvningen af bladlus i kartofler først sket i uge 26. Risikotallene for PVY forbliver meget lave i hele vækstsæsonen, og risikoværdien 1 overstiges kun på én af de ni lokaliteter i løbet af hele vækstsæsonen. Der er i 2010 ikke fundet ferskenbladlus, som udgør den største risiko for spredning af virus. Dette giver store forhåbninger om lave forekomster af PVY i fremavlsmarker med en lille forekomst af PVY i grundigt luget. Figur 2 viser, at den gennemsnitlige smitterisiko i 2010 er den laveste i mange år og på linje med risikoen for PVY i 1998 og 2004.

Tabel 28. Effekt af forskellige gødnings- og sprøjtestrategier i stivelseskartofler. (Q50, Q51)

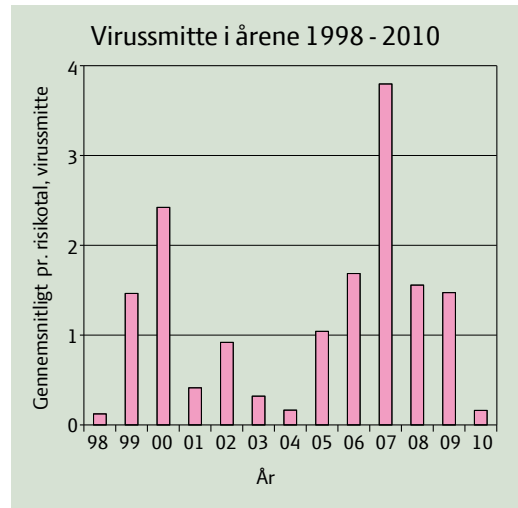
Stivelseskartofler	Kvælstofsniveau ¹⁾	Bekæmpelsesstrategi ²⁾	Tæger, pct. angrebne planter	Cikader, antal pr. 10 blade			Bladlus, pct. planter		Bladplet, pct. angreb på blade	Skimmel	Plantefarve		Pct. stivelse	Udbytte og merudb.	
			13. aug.	20. juli	17. aug.	20. juli	17. aug.	15. sept.	pct. angreb på blade	st. 39	st. 95	hkg knolde		hkg stivelse	
<i>2010. 2 forsøg Kuras</i>															
1.	1	A	20	305	91	11	6	31	58	8	10	20,7	500	103,7	
2.	1	B	16	3	2	3	1	10	14	8	9	21,1	36	9	
3.	1	C	0	3	8	0	3	8	16	8	9	21,2	66	16	
4.	1	D	0	5	4	1	2	10	19	8	8	21,1	75	18	
5.	2	A	23	153	85	1	8	25	51	9	10	20,0	0	-3	
6.	2	B	5	5	5	1	2	8	16	9	9	20,4	35	6	
7.	2	C	1	8	2	1	2	7	11	9	8	20,8	45	15	
8.	2	D	0	3	3	1	1	9	9	9	7	20,5	82	18	
9.	3	A	15	123	80	4	4	23	54	9	10	20,0	-11	-6	
10.	3	B	3	15	4	0	4	8	18	9	9	20,0	28	2	
11.	3	C	13	3	5	1	1	7	11	9	9	20,5	45	11	
12.	3	D	0	5	4	0	2	9	8	9	7	20,3	82	15	
13.	4	A	19	208	69	4	3	24	61	9	10	19,6	19	-2	
14.	4	B	3	1	3	0	1	10	18	9	10	20,7	60	12	
15.	4	C	3	1	6	0	4	8	18	9	10	20,3	76	13	
16.	4	D	0	0	4	0	5	10	16	9	9	20,2	103	18	
<i>LSD</i>													23	6	
<i>2010. 1 forsøg Saturna</i>															
1.	1	A	1	128	155	1	1	2	0	7	0	19,0	424	80,4	
2.	1	B	1	0	18	1	0	3	0	7	1	19,4	-19	-2	
3.	1	C	1	5	35	1	1	1	0	7	1	19,5	23	7	
4.	1	D	1	3	23	0	1	2	0	7	1	19,2	5	2	
5.	2	A	1	90	275	1	1	1	0	8	0	18,9	4	0	
6.	2	B	1	0	33	0	1	3	0	8	0	19,0	-3	-1	
7.	2	C	1	3	20	0	1	2	0	8	1	18,6	-2	-2	
8.	2	D	1	3	10	0	0	1	0	8	1	19,2	33	7	
9.	3	A	1	150	220	3	1	1	0	9	1	18,5	15	1	
10.	3	B	1	5	25	1	1	2	0	9	1	18,4	9	-1	
11.	3	C	1	3	20	1	1	4	0	9	1	18,6	-3	-2	
12.	3	D	1	3	25	0	1	1	0	9	1	18,4	23	2	
13.	4	A	1	108	165	3	1	2	0	8	1	18,2	-9	-5	
14.	4	B	1	3	28	1	2	2	0	8	1	18,5	40	5	
15.	4	C	1	3	18	1	1	3	0	8	1	18,3	55	7	
16.	4	D	1	0	18	0	1	1	0	8	1	18,4	27	3	
<i>LSD</i>													<i>ns</i>	<i>ns</i>	

¹⁾ Der tilføres 1: 150 kg N i NS24-7, 2: 200 kg N, 3: 250 kg N og 4: 100 kg N i NS 24-7 og 100 kg N i svinegylle. Se tabel 27.

²⁾ Der anvendes fire strategier for plantebekyttelse (A, B, C og D). Se tabel 27.



Figur 1. Udviklingen i det ugentlige risikotal for smitterisiko af PVY i ugerne 18 til 31 i perioden 2004 til 2010.



Figur 2. Smitterisikoen for virussmitte i perioden 1998 til 2010. I 2009 og 2010 er varslingen udvidet, så den er startet i henholdsvis uge 19 og uge 18. Gennemsnittet er dog kun udregnet for ugerne 25 til 31 for at kunne sammenligne med de øvrige år.



◀ Kartoffelvirus Y er fortsat et stort problem. Det lave smittetryk i 2010 betyder, at en effektiv lugning vil have stor betydning for angrebsgraden i 2011. (Foto: Lars Bødker, Videncentret for Landbrug).

Roer

Mange nye sorter med stort udbytte

De nye sorter ST 12023 og Pasteur har givet det største udbytte af sukker. De er på toppen sammen med 25 andre sorter, der ikke kan skelnes fra den højestydende. De højestydende sorter giver også det største økonomiske udbytte. Sorter som Benno, Cosmic, Mars og Julietta har udvist et stort, stabilt udbytte. Julietta (NT) indtager en bundplacering, hvor der ikke er angreb af nematoder, og det er interessant, at Comanche (NT) yder et væsentligt større økonomisk udbytte, hvor der ikke er angreb af nematoder. Se tabel 2 og figur 1.

Nematodresistente og -tolerante sorter

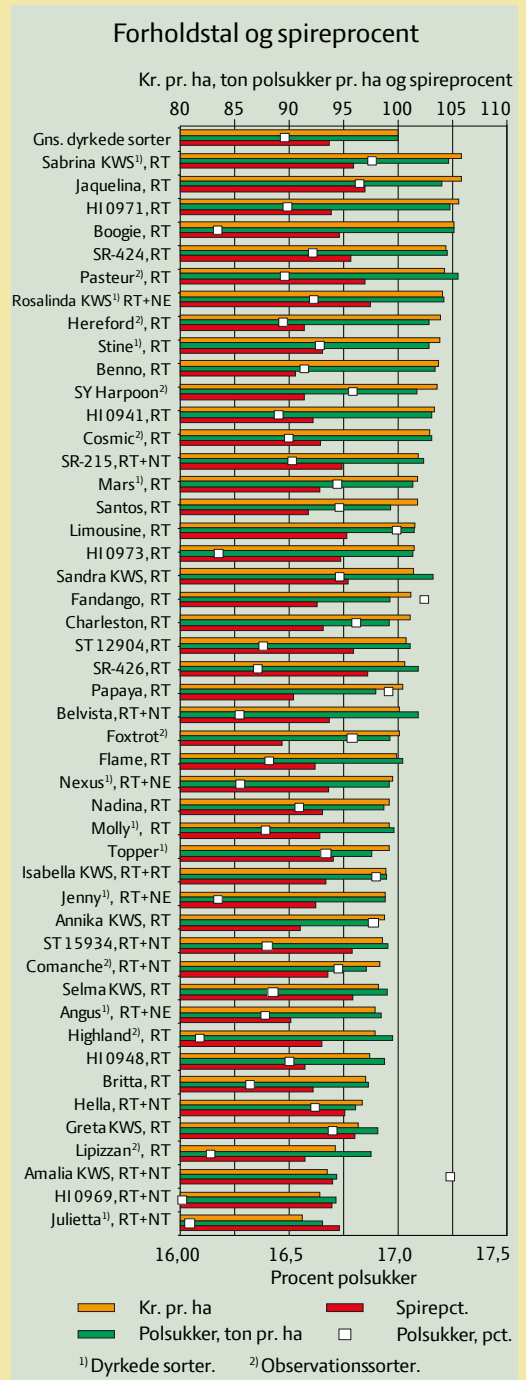
De nematodtolerante (NT) sorter har givet store udbytter, hvor der er angreb af nematoder.

Der er nye sorter, som forventes at kunne konkurrere med Julietta, der fortsat er det konservative bud på en stabil, nematodtolerant sort. NE-sorter kan give større udbytte, hvor der er begrænsede angreb af nematoder, men opformerer nematoder som almindelige sorter. Af NE-sorterne giver Sabrina KWS det største udbytte. NE-sorterne kan fortsat kun anbefales, hvor der er mindre, pletvise angreb af nematoder. Hvor der er angreb af nematoder, bør anvendes en nematodtolerant (NT) sort. Se tabel 4.

Strategi

Forudsætningen for et stort økonomisk udbytte er, at sorten

- spirer ensartet og sikkert på et højt niveau
- har lav stokløbningstendens
- har høj grad af tolerance over for Ramularia
- har tolerance over for Rizomania på arealer med sygdommen
- har tolerance over for nematoder på arealer med nematoder.



Figur 1. Sorter, der har været med i forsøgene i to år eller mere, rangeret efter det økonomiske udbytte i 2010. RT: Rizomaniatolerant. NT: Nematodtolerant. NE = en type, der kan give et større udbytte, hvor der er begrænset angreb af nematoder.

Senere optagning, højere merudbytte for svampesprøjtning

Bederust har været den dominerende svampesygdhed i 2010. Angrebene har udviklet sig fra begyndelsen af august og har resulteret i kraftige angreb i oktober. Angreb af meldug har optrådt senere end normalt og har kun lokalt udviklet sig til kraftige angreb. Angrebene af *Ramularia* og *Cercospora* bladplet har været svage.

Nettomerudbytter for svampesprøjtning er i årets forsøg udregnet på to måder. Der er regnet med, at merudbyttet som følge af svampbekæmpelse kan medføre, at der kan dyrkes korn på et større areal. Dækningsbidraget for korn indgår derfor i beregningen af nettomerudbyttet. Ved den anden metode er der regnet med, at merudbyttet ved svampesprøjtning afregnes som kvoter, fordi produktionen indrettes efter, at der udføres svampbekæmpelse. I de følgende konklusioner er der taget udgangspunkt i sidstnævnte beregningsmetode.

Forsøgene i 2010 og tidligere har vist,

- at svampbekæmpelse oftest har hævet sukkerprocenten
- at Opera og Opus har givet jævnbyrdige merudbytter
- at nettomerudbyttet for svampbekæmpelse øges, jo senere roerne tages op
- at der ved et højt smittetryk har været økonomi i op til tre behandlinger med 0,25 liter pr. ha af Opus eller Opera ved optagning i oktober og senere
- at merudbyttet for svampesprøjtning afhænger af sortens modtagelighed og årets smittetryk.

I tabel 1 ses en oversigt over effekten af godkendte svampemidler i bederoer. Det er kun relevant at bruge Opera og Opus/Rubric/Maredo. Effekterne er hovedsageligt vurderet ud fra forsøg med nedsatte doseringer.

Tabel 1. Relativ virkning af godkendte svampemidler i bederoer

Sygdomme	Amistar	Opus/Rubric/Maredo	Opera	Tilt 250 EC	Kumulativ S (svovl)
Bedemeldug	*(*)	***	***(*)	***(*)	**
Bederust	**	***(*)	***(*)	**	*
Ramularia	*	****	****	*	*
Cercospora	***(*)	***(*)	****	*	*
Normaldosering, liter/kg pr. ha	1,0	1,0	1,0	0,5	5,0
Pris pr. normaldosering inkl. afgift, ekskl. moms	380	320-340	380	100	210

* = svag effekt (under 40 %).

** = nogen effekt (40-50 %).

*** = middel til god effekt (51-70 %).

**** = meget god effekt (71-90 %).

***** = specialmiddel (91-100 %).

(*) = en halv stjerne.

Bladsvampe i bederoer i 2011

Bladsvampe bekæmpes ved begyndende angreb og senest, når 10 procent af planterne er angrebet.

Anvend omkring 0,25 liter Opera eller 0,25 liter Opus/Rubric/Maredo pr. ha ved bekæmpelsesbehov. Ved etablerede angreb af svampesygdomme eller et meget højt smittetryk anvendes op til 0,5 liter pr. ha.

Ved angreb af meldug anvendes Opera.

Ved angreb af *Ramularia* og/eller *bederust* anvendes Opera eller Opus/Rubric/Maredo.

En ekstra behandling cirka tre uger senere kan være aktuel

- ved et fortsat højt smittetryk
- i en modtagelig sort
- ved optagning efter midten af oktober.

Ved meget sen optagning og meget høj tilvækst kan der undtagelsesvis være behov for tre behandlinger. Sprøjtefristen for de aktuelle svampemidler er fire uger.

Strategi

Følg udviklingen af svampesygdomme i sukkerroer i sæsonen på www.landbrugsinfo.dk/regnet

Læs mere

Sortsforsøg, sukkerroer

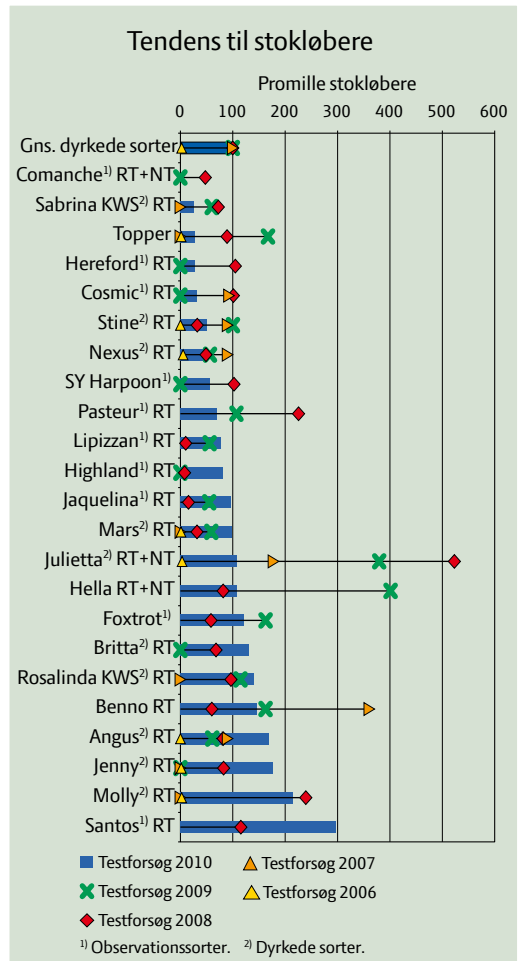
Der gennemført syv forsøg med almindelige sorter på JB 6 og 7. Jorden er gennemgående i god gødningstilstand. Forfrugten er vinterhvede, vinterhvede med korsblomstret efterafgrøde eller rødsvingel til frøproduktion. Der er i gennemsnit tilført 112 kg kvælstof pr. ha. Rækkeafstanden har været 50 cm og frøafstanden 19,0 cm. Forsøgene er sået mellem 11. og 24. april. Roerne er taget op mellem 16. september og 13. oktober. Den gennemsnitlige vækstsæson er 163 døgn for de fem forsøg, der indgår i gennemsnittet. Det er ni døgn kortere vækstsæson end i 2009, men fire døgn længere end i 2008.

Frøet er behandlet med en standardbejdse, bestående af Gaucho (60 gram a.i.) og Thiram (6 gram a.i.). Ukrudt er bekæmpet efter behov i hvert forsøg. Forsøgene er behandlet med Opus eller Opera mod bladsvampe. Der er vurderet bladsvampe i et specialforsøg, der ikke er behandlet mod bladsvampe.

Resultaterne af årets forsøg med sorter er vist i tabel 2. De sorter, der er i dyrkning, udgør målegrundlaget og har alle haft et tilstrækkeligt højt plantetal og en god fremspiring.

Niveauet for stokløbning har været markant højere end i 2009 i specialforsøget, og i de senere såede sortsforsøg har niveauet været det højeste siden 2006. Med meget høj stokløbning findes sorten Taifun, men dyrkede sorter som Molly, Jenny, Angus og Rosalinda KWS har også vist et højt niveau ved tidlig såning. Ved almindelig såtid har sorterne Highland og Rosalinda KWS haft en uacceptabelt høj stokløbning, muligvis på grund af forholdene ved frøproduktionen. At holde stokløbning på et minimum anses for en særdeles vigtig opgave. Stokløbere og især dem med årlig indkrydsning giver risiko for ukrudtsroer og gør senere arealerne uegnede til roedyrkning, såfremt stokløberne ikke fjernes første gang, de optræder. Desværre er kun håndlugning et effektivt værktøj. Sorternes tendens til stokløbning undersøges i et testforsøg, hvor der er en konstant kølig påvirkning og mulighed for tidlig såning i foråret. Se figur 2.

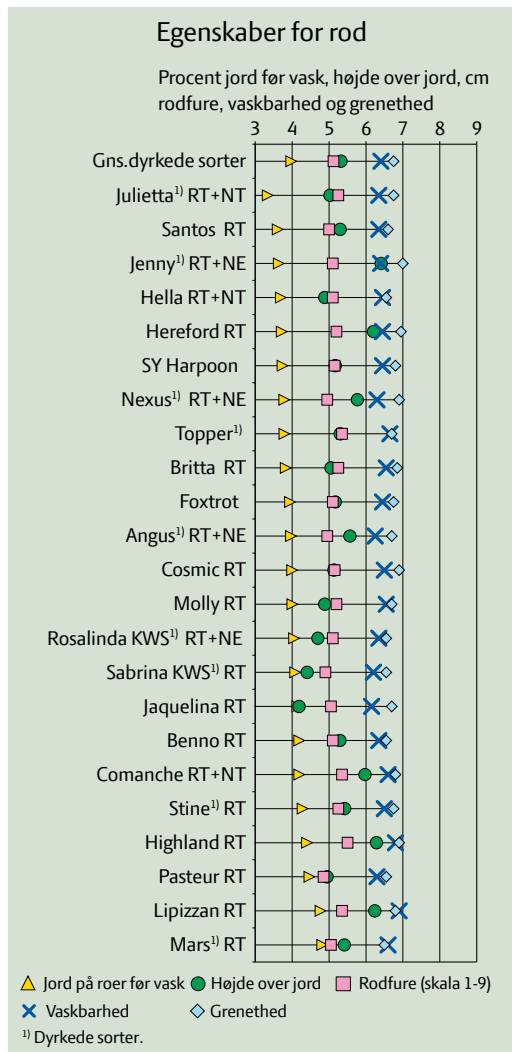
Karakteren for rodfure er en bedømmelse af rodfurens dybde, hvor 1 angiver en ekstremt dyb rodfure og 9 ingen rodfure. Rodfurens karakter er genetisk, og der er forskel imellem sor-



Figur 2. Stokløbning ved tidlig såning, rangeret efter stokløbning 2010. Forsøg ved Saxfjed, hvor der er en konstant kølig påvirkning og mulighed for tidlig såning i foråret.

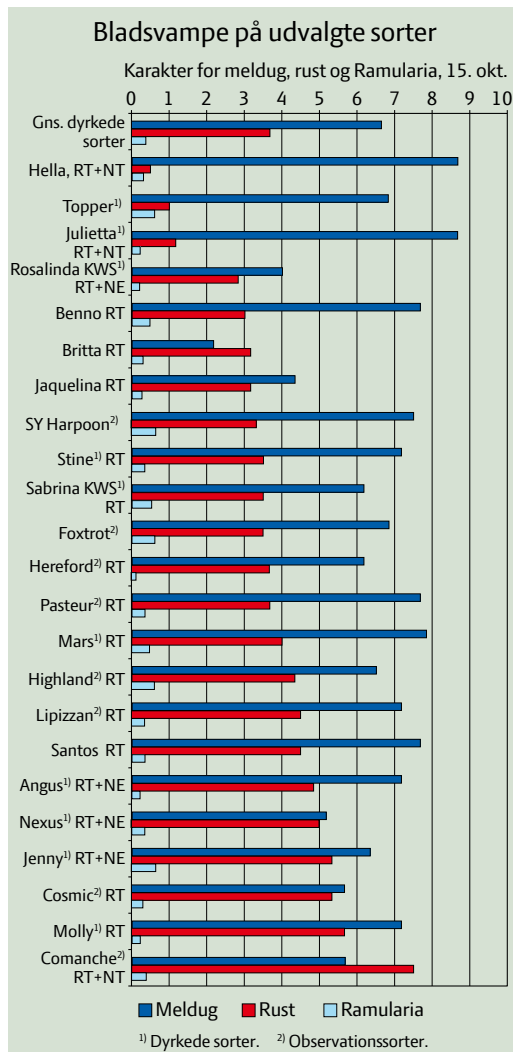
terne. Øverst findes sorter som Highland, Lipizzan, Topper og Comanche, efterfulgt af Stine og Julietta. I bunden findes nogle nye sorter som OK142 og Nadina. Modsat 2009 ses nu nye sorter, der kan matche de bedste af de dyrkede sorter. Sorter, der har en lille rodfure, er oftest lettere at vaske rene. Det udtrykkes i vaskbarhed, hvor roer med rodfurerne fyldt med jord får karakteren 1, og helt rene roer får karakteren 9.

Renhedsprocenten udtrykker kun den vedhængende jord på roen, der vanskeligt kan fjernes før levering af roerne. En roe med en



Figur 3. Sorterne er rangeret efter mængden af vedhængende jord på roen. Højde og rodfure er normalt meget afgørende for, hvor meget jord der hænger på roen.

lille eller næsten ingen rodfure, og som sidder tilstrækkeligt højt i jorden, kan give en høj renhedsprocent samtidig med, at den er let at rense og vaske. En høj renhedsprocent reducerer fragtomkostningerne og giver en højere betaling for roerne. Imellem højeste og laveste renhed er der 2,6 procentpoint. Den relativt store forskel skyldes vanskelige optagningsbetingelser i 2010 og sorterens egenskaber. Første års sorten HI 1028 har den højeste renhed, den



Figur 4. Sygdomme. Sorternes modtagelighed for bladsvygdomme. Sorterne er rangeret efter angrebsgrad af rust. 10 = blade helt døde, 0 = blade helt friske.

sidder højt, har en lille rodfure og en høj vaskbarhed. Julietta har fortsat en høj renhed. I bunden ses sorter som Sandra KWS, SN-461, Amalia KWS, Greta KWS og Limousine.

I figur 3 ses en oversigt over egenskaber, der knytter sig til roden for de dyrkede sorter og sorter, der har deltaget i afprøvningen i tre år eller mere.

Det gennemsnitlige sukkerindhold på 16,48 procent for de dyrkede sorter i årets forsøg er

lavt i forhold til det normale niveau på 17,6 procent. Et højt sukkerindhold medfører en højere betaling for roerne og en besparelse i fragtomkostningerne. Betaling for ekstra sukkerindhold udgør i den økonomiske kalkule for årets forsøg cirka 11 procent af bruttoindtægten, når sukkerindholdet korrigeres til et normalt niveau på 17,6 procent. Det højeste sukkerindhold er opnået i sorterne OK134 og Amalia KWS. Det laveste indhold af sukker er opnået i sorten OK127.

Aminotallet betyder mest for saftrenheden og dermed udbyttet af hvidt sukker på fabrikken. Et højt aminotal betyder en dårlig saftkvalitet. Blandt de dyrkede sorter har Nexus og Julietta haft det signifikant højeste aminotal.

Fra begyndelsen af august til optagning er bladsvampesygdommene domineret af rust, der har udviklet sig fra svage angreb i begyndelsen til kraftige angreb i oktober. Meldug er begyndt senere end normalt, dvs. fra midten af august, og har kun udviklet sig til svage angreb. Angrebene af *Ramularia* har generelt været meget svage i 2010. I figur 4 ses modtagelighed for bladsvampe for de dyrkede sorter og sorter, der har været med i afprøvningen i tre år eller mere.

Til højre i tabel 2 ses det økonomiske resultat af dyrkningen af sorterne. Forudsætningerne for beregningerne fremgår af tekstboksen. Det økonomiske resultat er det vigtigste kriterium for roedyrkeren ved valg af sorter. Flere af de dyrkede sorter opnår en relativt god placering. Sorten Sabrina KWS har, jævnfør figur 1, givet det bedste økonomiske resultat. I bunden af tabellen findes forholdsvis flere NT-sorter (nematodtolerante), der ofte har et mindre udbytte på jord uden nematoder.

Udbyttet af sukker bidrager med 75 procent af det økonomiske udbytte og er den vigtigste af de målte agronomiske egenskaber hos sorterne. Forskellen mellem den højestydende og den lavestydende sort i årets forsøg er 2,18 ton sukker pr. ha, svarende til 18 procentpoint i forhold til gennemsnittet af de dyrkede sorter. I toppen findes 25 sorter, der ikke statistisk kan skelnes fra den højestydende sort, mens Taifun med de mange stokløbere og MA 4006, der er nematodtolerant, har et mindre udbytte end Julietta.

En sikker sortsafprøvning og flere års målrettet udvælgelse af sorter er grundlaget for at

Forudsætninger for beregning af det økonomiske udbytte

- Resultaterne fra årets forsøg.
- Brancheaftale 2011 til 2014.
- Kontraktmængde = udbytte i gennemsnit af dyrkede sorter = 12,08 ton polsukker.
- Leveringsprocent = 100.
- Kontrakt på pris på roer 2011 = 201,55 kr. pr. ton rene roer, basis 16,0 procent sukker.
- Fragttilskud = 24,50 kr. pr. ton (indtil 38 km fra fabrik).
- Affald (40 procent, 12 procent tørstof) = 12 kr. pr. ton.
- Fragt (inklusive rensning) = 40 kr. pr. ton.
- Variable direkte omkostninger til roemark = 6.000 kr. pr. ha.
- Alternativt dækningsbidrag på mere eller mindre areal = 3.600 kr. pr. ha.
- Renhedsprocenten er omregnet proportionalt, idet gennemsnittet af dyrkede sorter er sat til 89,0.

Til beregning af det økonomiske afkast på bedriftsniveau anvendes bedriftens udbytte og omkostninger.

hæve udbytteneiveauet i de sorter, som bliver tilbudt til praksis.

En oversigt over de seneste fire års afprøvning af sorter ses i tabel 3. Sorterne er rangeret efter antal år i afprøvningen og dernæst efter deres udbytte i 2010.

Nematodresistente og -tolerante sorter

Der er i 2010 anlagt to forsøg i Danmark og to forsøg Sverige med sorter, der er resistente mod eller tolerante over for nematoder og Rizomania. I forsøgene indgår 12 nye sorter, hvoraf ti af dem betegnes som nematodtolerante (NT), og to er normalsorter. Normalsorterne forventes at have en begrænset nematodtolerance og betegnes NE. Målesorten Rasta repræsenterer de fuldt modtagelige normalsorter. Yderligere indgår Julietta (NT) og Sanetta, der er nematodresistent (NR), som referencesorter.

Forsøgene er anlagt på JB 6, 7 og 8 med ne-

Tabel 2. Sorter af sukkerroer. (R1)

Sukkerroer	Resi- stens/ tolerance ¹⁾	1.000 pl. pr. ha v. frem- spiring	Pro- mille stok- løbere	Karakter for ²⁾		Højde over jorden, mm	Pct. renhed	Pct. sukker	Saftkvalitet, mg pr. 100 g sukker		Udbytte og merudbytte		
				rod- fure	vask- bar- hed				amino- N	IV- tal	ton pr. ha		kr. pr. ha ³⁾
											rod	sukker	
2010. Antal forsøg		5	1	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5
Gns. af dyrkede sorter	-	98	0,95	5,1	6,4	53	96,2	16,48	58	3,12	73,2	12,08	9.349
Mars ⁴⁾	RT	97	0,93	5,1	6,6	54	95,4	16,72	45	2,79	-0,10	0,17	170
Julietta ⁴⁾	RT+NT	99	1,01	5,3	6,4	50	96,8	16,04	74	3,59	-3,18	-0,83	-823
Stine ⁴⁾	RT	98	0,47	5,3	6,5	54	95,9	16,64	45	2,86	1,45	0,35	360
Topper ⁴⁾	-	99	0,26	5,4	6,7	53	96,3	16,67	63	3,24	-2,48	-0,29	-76
Angus ⁴⁾	RT+NE	95	1,60	5,0	6,3	56	96,2	16,39	62	3,20	-0,72	-0,19	-192
Molly ⁴⁾	RT	97	2,03	5,2	6,6	49	96,1	16,39	57	3,19	0,22	-0,04	-75
Jenny ⁴⁾	RT+NE	97	1,67	5,1	6,4	64	96,5	16,17	58	3,18	0,56	-0,14	-106
Nexus ⁴⁾	RT+NE	98	0,50	5,0	6,3	58	96,4	16,27	75	3,49	0,43	-0,10	-43
Cosmic ⁵⁾	RT	97	0,30	5,2	6,5	51	96,2	16,50	58	3,03	2,32	0,38	274
Rosalinda KWS ⁴⁾	RT+NE	102	1,33	5,1	6,4	47	96,1	16,61	51	2,82	2,67	0,51	386
Sabrina KWS ⁴⁾	RT	101	0,24	4,9	6,2	44	96,1	16,88	53	2,79	1,61	0,56	548
Benno	RT	95	1,38	5,1	6,4	53	96,0	16,57	49	2,94	2,11	0,41	352
SY Harpoon ⁵⁾	-	96	0,53	5,2	6,5	52	96,4	16,79	57	2,96	-0,03	0,21	336
Foxtrot ⁵⁾	-	94	1,14	5,1	6,5	52	96,2	16,79	59	2,93	-1,87	-0,09	16
Hereford ⁵⁾	RT	96	0,26	5,2	6,5	62	96,4	16,47	58	3,00	2,26	0,35	369
Santos	RT	96	2,82	5,0	6,4	53	96,5	16,73	60	3,06	-1,55	-0,08	169
Britta	RT	97	1,23	5,3	6,6	51	96,3	16,32	50	3,12	-1,20	-0,33	-279
Jaqueline	RT	102	0,92	5,1	6,2	42	96,0	16,82	54	2,95	1,48	0,49	545
Hella	RT+NT	100	1,01	5,1	6,5	49	96,4	16,62	82	3,47	-3,36	-0,47	-303
Pasteur ⁵⁾	RT	102	0,67	4,9	6,3	49	95,7	16,48	49	2,83	4,08	0,67	402
Lipizan ⁵⁾	RT	96	0,74	5,4	6,9	62	95,4	16,14	54	3,11	-0,33	-0,30	-538
Comanche ⁵⁾	RT+NT	98	0,00	5,4	6,6	60	96,0	16,73	48	2,74	-3,14	-0,35	-153
Highland ⁵⁾	RT	98	0,77	5,5	6,8	63	95,8	16,09	58	3,10	1,47	-0,06	-198
ST 12904	RT	101	0,24	5,5	6,7	39	96,0	16,38	52	2,83	1,40	0,14	71
ST 15934	RT+NT	101	4,10	5,3	6,7	47	96,2	16,40	60	3,16	-0,16	-0,11	-133
Charleston	RT	98	0,61	5,0	6,4	50	96,0	16,81	54	2,86	-1,93	-0,10	108
Flame	RT	97	2,35	5,3	6,9	56	96,3	16,41	53	2,96	0,72	0,06	-10
Boogie	RT	99	0,00	5,2	6,7	50	96,5	16,17	49	2,89	5,31	0,62	481
Fandango	RT	97	0,73	5,1	6,5	58	96,1	17,12	50	2,75	-3,23	-0,08	115
Limousine	RT	100	0,28	5,2	6,5	44	95,3	16,99	53	2,88	-0,98	0,19	146
Papaya	RT	95	10,55	5,1	6,3	43	96,5	16,96	58	3,04	-3,49	-0,25	40
Belvista	RT+NT	98	0,88	5,1	6,3	49	95,6	16,27	74	3,41	2,48	0,23	16
Isabella KWS	RT+RcT	98	0,49	4,9	6,3	42	95,6	16,90	48	3,00	-2,45	-0,13	-102
Amalia KWS	RT+NT	99	0,25	4,9	6,3	44	95,0	17,24	44	2,46	-7,19	-0,68	-606
Greta KWS	RT	101	0,27	4,7	6,3	42	95,1	16,70	45	2,88	-2,30	-0,22	-338
Sandra KWS	RT	100	0,24	4,7	6,3	50	94,6	16,73	50	2,89	1,24	0,39	134
Annika KWS	RT	96	0,00	5,0	6,2	49	96,1	16,89	48	2,90	-3,40	-0,28	-115
Nadina	RT	98	1,00	4,7	6,3	51	95,9	16,55	50	2,95	-1,14	-0,15	-71
Selma KWS	RT	101	0,00	5,2	6,6	46	96,2	16,43	47	3,05	-0,35	-0,12	-168
SN-215	RT+NT	100	0,00	5,2	6,5	57	95,8	16,51	52	2,64	1,40	0,29	178
SR-424	RT	100	0,00	5,4	6,8	62	96,0	16,61	52	2,86	2,70	0,55	413
SR-426	RT	102	0,71	5,1	6,7	53	95,5	16,36	47	2,89	1,99	0,23	62
HI 0941	RT	97	0,51	5,1	6,7	56	96,1	16,45	55	2,94	2,44	0,38	315
HI 0948	RT	96	1,41	5,2	6,5	52	95,7	16,50	75	3,33	-0,97	-0,15	-242
HI 0969	RT+NT	99	0,00	5,2	6,5	56	96,4	16,01	57	3,07	-2,00	-0,68	-668
HI 0971	RT	99	0,50	5,2	6,5	56	96,5	16,49	59	2,97	3,51	0,58	525
HI 0973	RT	99	0,28	5,2	6,6	64	96,6	16,18	58	3,07	2,54	0,17	142
Taifun	RT+RcT	95	298,85	5,2	6,5	52	95,6	16,42	51	3,15	-8,98	-1,51	-1.547
8R11	RT	100	5,64	4,7	6,4	58	96,0	16,72	53	2,94	0,54	0,26	351
9R27	RT	100	0,24	5,0	6,4	47	95,3	16,93	47	2,64	-0,89	0,17	192
9R31	RT	100	1,35	5,0	6,4	55	95,8	16,96	51	2,94	0,21	0,37	419
OK110	RT	94	0,56	4,8	6,4	55	96,3	16,19	56	3,12	3,70	0,37	276
OK112	RT	100	0,51	5,1	6,5	59	95,7	16,56	53	2,97	-4,48	-0,70	-641
OK127	RT	95	0,00	5,0	6,4	56	96,7	15,60	58	3,26	3,59	-0,10	-289
OK129	RT+NT	95	0,60	5,1	6,5	57	96,2	16,86	46	2,59	-4,31	-0,46	-235

fortsættes

Tabel 2. Fortsat

Sukkerroer	Resi- stens/ tole- rance ¹⁾	1.000 pl. pr. ha v. frem- spiring	Pro- mille stok- løbere	Karakter for ²⁾		Højde over jorden, mm	Pct. renhed	Pct. sukker	Saftkvalitet, mg pr. 100 g sukker		Udbytte og merudbytte		
				rod- fure	vask- bar- hed				amino- N	IV- tal	ton pr. ha		kr. pr. ha ³⁾
											rod	sukker	
OK132	RT	98	0,26	4,9	6,1	45	95,7	16,47	48	3,16	1,43	0,22	78
OK134	RT	96	0,25	5,1	6,4	44	95,3	17,42	51	2,87	-1,69	0,39	382
OK141	RT+NT	91	55,43	4,8	6,3	55	95,8	16,89	50	2,81	-1,20	0,08	171
OK142	RT	101	0,00	4,7	6,2	51	95,3	16,96	49	2,71	1,70	0,64	519
OK147	RT	98	0,27	5,0	6,2	56	95,8	17,01	57	2,87	-2,32	-0,02	167
OK164	RT	100	6,22	5,0	6,3	50	95,5	17,02	54	2,99	-1,01	0,22	256
SR-449	RT	101	1,20	5,3	6,8	62	96,1	16,51	47	2,67	0,65	0,12	60
SN-458	RT+NT	99	0,26	5,1	6,8	60	96,1	15,81	53	3,05	-0,41	-0,56	-731
SN-461	RT+NT	100	0,00	5,3	6,5	48	94,9	16,75	53	2,74	-3,66	-0,43	-440
SR-435	RT	102	0,00	5,2	6,7	45	95,6	16,82	51	2,53	-1,15	0,05	119
SR-440	RT	99	0,00	5,4	6,8	49	95,4	16,42	48	2,51	-2,66	-0,49	-585
SR-444	RT	100	0,00	5,1	6,7	56	95,7	16,51	47	2,76	2,30	0,40	178
MA2028	RT	93	1,11	5,0	6,1	48	95,6	17,14	56	3,01	-5,57	-0,47	-321
MA2031	RT	95	0,73	5,1	6,6	50	96,5	17,03	55	2,95	-3,69	-0,23	86
MA2032	RT	90	0,75	5,3	6,4	53	97,0	16,48	53	2,91	-0,88	-0,16	48
MA2035	RT	96	1,69	5,2	6,4	60	96,0	16,82	54	2,84	-3,13	-0,29	-55
MA2036	RT	91	26,79	5,1	6,4	54	96,8	16,56	53	2,94	-1,54	-0,21	-6
MA2040	RT	98	1,25	5,3	6,4	59	96,3	16,52	48	2,64	-2,37	-0,36	-244
MA2043	RT	95	1,82	5,0	6,3	56	96,4	16,58	61	2,97	1,63	0,35	397
MA2047	RT	98	2,71	5,2	6,6	57	96,3	16,19	56	3,23	0,08	-0,22	-186
MA4003	RT+NT	93	0,30	5,1	6,4	57	95,6	16,38	62	3,33	-1,22	-0,28	-359
MA4004	RT	95	1,79	5,1	6,4	53	95,6	16,44	68	3,18	-1,97	-0,35	-348
MA4006	RT+NT	91	0,95	4,8	6,3	47	95,5	15,98	63	3,26	-5,80	-1,28	-1.409
HI 0863	RT	100	2,61	5,2	6,6	50	96,1	16,32	56	3,11	1,20	0,07	-42
HI 0993	RT	99	0,51	5,2	6,5	51	96,2	16,71	60	2,95	-0,04	0,15	154
HI 1028	RT	96	0,27	5,3	6,8	57	97,2	16,03	59	3,08	4,07	0,30	221
HI 1038	RT+NT	97	4,55	5,2	6,5	49	95,7	16,19	66	3,37	-3,87	-0,83	-824
HI 1050	RT	95	1,25	5,2	7,0	67	96,6	16,15	53	2,81	4,48	0,46	263
HI 1078	RT	99	0,49	5,1	6,6	50	96,3	16,34	49	2,89	4,79	0,64	375
HI 1087	RT+NT	97	0,47	5,4	6,6	47	95,9	16,11	51	2,66	-1,51	-0,52	-602
Columbus	RT	95	0,00	5,2	6,9	67	95,8	16,14	52	2,95	1,15	-0,08	-255
ST12001	RT	100	0,00	5,0	6,5	60	95,9	16,49	45	2,66	1,33	0,23	166
ST12002	RT	103	0,00	5,2	6,8	52	96,0	16,60	43	2,64	2,20	0,44	346
ST12004	RT	97	1,84	5,2	6,7	42	95,6	16,99	50	2,57	-0,75	0,25	216
ST12022	RT	100	0,00	5,1	6,6	44	95,5	16,67	53	2,58	-3,05	-0,38	-343
ST12023	RT	98	0,29	5,6	6,9	57	96,8	16,60	47	2,59	3,55	0,67	690
ST15035	RT+NT	96	0,24	5,2	6,6	55	96,0	16,67	49	2,62	-1,86	-0,18	-80
LSD		3	-	0,3	0,3	7	-	0,20	7	-	2,4	0,40	-

¹⁾ RT: Rizomaniatolerant, NT: Nematodtolerant, NR: Nematodresistent, RcT: Rizoctonia solani.

²⁾ Skala 1-9. 1 = ekstremt dybe rodfurer og rodfurer fyldt med jord, 9 = ingen rodfurer og ingen jord.

³⁾ Udbytte og merudbytte i kroner, beregnet af Nordic Beet Research. Levering = 100 pct.

⁴⁾ Dyrkede sorter.

⁵⁾ Observationsorter i prøvedyrkning.

matoder. Forfrugten er vinterhvede eller vinterhvede med korsblomstret efterafgrøde. Der er tildelt 107 kg kvælstof pr. ha. Rækkeafstanden har været 50 cm og frøafstanden 18,9 cm. Forsøgene er sået mellem 14. og 19. april, og roerne er taget op mellem 27. september og 22. oktober. Vækstsæsonen har i gennemsnit været 178 døgn i de tre forsøg, der er taget med i gennemsnittet. Resultatet af årets forsøg ses i tabel 4.

Af Pf/Pi-værdierne ses, at NE-sorterne opfor-

merer nematodpopulationen på samme niveau som de almindelige sorter.

I årets forsøg er renhedprocenten meget lav, og forskellene kan ikke umiddelbart henføres til rodformen, dog har Julietta som forventet en høj renhed. Modsvarende opnår sorterne SN 461 og Sanetta en meget lav renhed. Der er god overensstemmelse mellem rodfure og vaskbarhed.

Sorten OK141 har vist en markant høj stokløbningstendens, men også Rosalinda KWS har

Tabel 3. Forholdstal for udbytte af polsukker og for stabilitet

Sort	Resi- stens/ tolerance ¹⁾	Forholdstal for udbytte				Karakter for forventning til ²⁾	
		2007	2008	2009	2010	stabi- litet	ud- bytte- poten- tiale
<i>Antal forsøg</i>		5	5	5	5		
Gns. af dyrkede sorter, ton sukker pr. ha	-	14,00	13,40	15,73	12,08	-	-
Gns. af dyrkede sorter	-	100	100	100	100	4	-
Sabrina KWS ³⁾	RT	111	103	103	105	2	3
Rosalinda KWS ³⁾	RT + NE	113	105	106	104	2	3
Benno	RT	105	103	104	103	4	4
Cosmic ⁴⁾	RT	106	104	102	103	4	3
Stine ³⁾	RT	108	100	104	103	3	3
Mars ³⁾	RT	101	103	105	101	4	2
Molly ³⁾	RT	106	105	99	100	2	1
Nexus ³⁾	RT + NE	111	101	102	99	1	0
Jenny ³⁾	RT + NE	106	102	103	99	3	1
Angus ³⁾	RT + NE	107	103	101	98	2	0
Topper ³⁾	-	105	100	97	98	2	0
Julietta ³⁾	RT + NT	96	94	95	93	4	-1
Pasteur ⁴⁾	RT	-	108	104	106	3	4
Jaqueline	RT	-	102	102	104	4	4
Hereford ⁴⁾	RT	-	101	104	103	4	3
SY Harpoon ⁴⁾	-	-	104	104	102	4	3
Highland ⁴⁾	RT	-	102	106	99	2	1
Santos	RT	-	102	99	99	4	2
Foxtrot ⁴⁾	-	-	102	105	99	3	1
Lipizzan ⁴⁾	RT	-	103	105	98	2	0
Britta	RT	-	103	101	97	3	0
Comanche ⁴⁾	RT + NT	-	93	99	97	3	0
Hella	RT + NT	-	94	96	96	4	0
Boogie	RT	-	-	105	105	5	5
HI 0971	RT	-	-	102	105	4	4
SR-424	RT	-	-	105	105	5	5
Sandra KWS	RT	-	-	102	103	5	4
HI 0941	RT	-	-	103	103	5	4
SN-215	RT + NT	-	-	102	102	5	4
SR-426	RT	-	-	106	102	3	2
Belvista	RT + NT	-	-	100	102	4	3
Limousine	RT	-	-	104	102	4	3
HI 0973	RT	-	-	102	101	5	3
ST 12904	RT	-	-	102	101	5	3
Flame	RT	-	-	100	100	5	3
Fandango	RT	-	-	100	99	4	2
Charleston	RT	-	-	100	99	5	2
ST 15934	RT + NT	-	-	98	99	4	2
Selma KWS	RT	-	-	103	99	3	1
Isabella KWS	RT + Rct	-	-	100	99	5	2
HI 0948	RT	-	-	99	99	5	2
Nadina	RT	-	-	100	99	4	2
Greta KWS	RT	-	-	99	98	4	1
Papaya	RT	-	-	102	98	3	0
Annika KWS	RT	-	-	100	98	4	1
Amalia KWS	RT + NT	-	-	94	94	5	0
HI 0969	RT + NT	-	-	97	94	4	-1
ST12023	RT	-	-	-	106	-	-
0K142	RT	-	-	-	105	-	-
HI 1078	RT	-	-	-	105	-	-
HI 1050	RT	-	-	-	104	-	-

fortsættes

Sort	Resi- stens/ tolerance ¹⁾	Forholdstal for udbytte				Karakter for forventning til ²⁾	
		2007	2008	2009	2010	stabi- litet	ud- bytte- poten- tiale
ST12002	RT	-	-	-	104	-	-
SR-444	RT	-	-	-	103	-	-
0K134	RT	-	-	-	103	-	-
0K110	RT	-	-	-	103	-	-
9R31	RT	-	-	-	103	-	-
MA2043	RT	-	-	-	103	-	-
HI 1028	RT	-	-	-	103	-	-
8R11	RT	-	-	-	102	-	-
ST12004	RT	-	-	-	102	-	-
ST12001	RT	-	-	-	102	-	-
0K164	RT	-	-	-	102	-	-
0K132	RT	-	-	-	102	-	-
9R27	RT	-	-	-	101	-	-
HI 0993	RT	-	-	-	101	-	-
SR-449	RT	-	-	-	101	-	-
0K141	RT + NT	-	-	-	101	-	-
HI 0863	RT	-	-	-	101	-	-
SR-435	RT	-	-	-	100	-	-
0K147	RT	-	-	-	100	-	-
Columbus	RT	-	-	-	99	-	-
0K127	RT	-	-	-	99	-	-
MA2032	RT	-	-	-	99	-	-
ST15035	RT + NT	-	-	-	98	-	-
MA2036	RT	-	-	-	98	-	-
MA2047	RT	-	-	-	98	-	-
MA2031	RT	-	-	-	98	-	-
MA4003	RT + NT	-	-	-	98	-	-
MA2035	RT	-	-	-	98	-	-
MA4004	RT	-	-	-	97	-	-
MA2040	RT	-	-	-	97	-	-
ST12022	RT	-	-	-	97	-	-
SN-461	RT + NT	-	-	-	96	-	-
0K129	RT + NT	-	-	-	96	-	-
MA2028	RT	-	-	-	96	-	-
SR-440	RT	-	-	-	96	-	-
HI 1087	RT + NT	-	-	-	96	-	-
SN-458	RT + NT	-	-	-	95	-	-
0K112	RT	-	-	-	94	-	-
HI 1038	RT + NT	-	-	-	93	-	-
MA4006	RT + NT	-	-	-	89	-	-
Taifun	RT + Rct	-	-	-	87	-	-
<i>LSD</i>		4	4	3	3		

¹⁾ RT: Rizomaniatolerant, NT: Nematodtolerant.²⁾ Skala 1-5. Under 1 er uacceptabel, 1 = meget lav, 5 = meget høj.³⁾ Dyrkede sorter 2010.⁴⁾ Observationssorter i prøvedyrkning.

vist et meget højt niveau af stokløbere. Kun den resistente sort Sanetta har dannet knuder på roden.

Der er flere sorter med et lavt aminotal. Hella og Julietta har som i 2009 fortsat det højeste aminotal.

Tabel 4. Nematodresistente eller -tolerante sorter. (R2)

Sort	Resistens/ tolerance ¹⁾	1.000 pl. pr. ha ved frem- spiring	Pct. ren- hed	Pro- mille stok- løbere	Pf/Pi ²⁾	Pct. plan- ter med knuder på roden	Karakter for ³⁾		Pct. sukker	Saftkvalitet, mg pr. 100 g sukker		Udb. og merudb., ton pr. ha		Fht. for udbytte af sukker
							rod- fure	vask- bar- hed		amino- N	IV-tal	rod	sukker	
<i>Arealer med nematodangreb</i>														
<i>2010. Antal forsøg</i>														
Rasta ⁴⁾	RT	101	91,8	0,0	3,8	0	4,7	6,2	16,33	32,5	1,90	56,0	9,16	100
Julietta ⁴⁾	RT + NT	103	93,2	0,2	2,1	0	5,2	6,5	16,84	63,9	2,91	7,8	1,58	117
Sanetta	NR	98	89,4	0,0	1,2	15	4,5	5,1	17,42	44,4	2,56	0,6	0,70	108
Comanche ⁵⁾	RT + NT	102	92,4	0,0	2,7	0	4,9	6,2	17,63	35,9	2,03	2,6	1,17	113
Angus ⁴⁾	RT + NE	101	93,0	0,6	5,0	0	5,0	5,9	16,81	35,0	2,18	1,2	0,48	105
Jenny ⁴⁾	RT + NE	102	92,8	0,2	5,5	0	4,9	5,9	16,57	34,9	2,15	1,8	0,45	105
Nexus ⁴⁾	RT + NE	104	92,8	0,0	5,0	0	4,5	5,7	16,94	37,9	2,30	2,6	0,78	108
Rosalinda KWS ⁴⁾	RT + NE	106	92,0	1,1	3,5	0	4,8	5,9	17,12	36,6	2,13	4,7	1,23	113
Theresa KWS	RT + NT	102	92,0	0,2	2,9	0	4,7	5,6	18,09	41,1	2,13	1,2	1,18	113
Hella	RT + NT	104	92,4	0,2	1,8	0	5,0	6,1	17,40	68,4	2,81	7,4	1,84	120
Amalia KWS	RT + NT	104	90,1	0,0	2,5	0	4,9	5,9	18,27	33,1	1,90	-0,9	0,91	110
SN-215	RT + NT	106	91,7	0,0	2,1	0	4,9	5,8	17,44	39,5	2,07	6,8	1,78	119
ST 15934	RT + NT	107	91,2	0,7	3,6	0	5,1	5,9	17,17	43,5	2,37	4,4	1,21	113
HI 0969	RT + NT	102	91,9	0,0	6,2	0	4,9	6,4	16,72	33,0	2,09	2,1	0,56	106
Sabrina KWS ⁴⁾	RT + NE	105	91,6	0,0	4,6	0	5,0	5,7	17,34	33,8	2,03	8,6	2,07	123
OK129	RT + NT	99	92,9	0,4	2,1	0	4,6	6,0	18,1	35,5	1,97	6,4	2,11	123
OK141	RT + NT	97	92,8	6,3	3,2	0	4,6	5,6	17,9	35,5	2,05	7,2	2,17	124
Jaquelina	RT	104	91,7	0,3	3,4	0	4,6	5,7	17,2	33,0	2,03	4,7	1,26	114
Belvista	RT + NT	104	91,0	0,0	4,1	0	4,7	5,4	17,0	48,1	2,49	6,2	1,41	115
MA4006	RT + NT	92	90,1	0,0	3,1	0	4,9	5,6	16,8	39,8	2,36	-0,7	0,12	101
SN-458	RT + NT	102	92,3	0,2	3,3	0	5,0	6,2	16,9	39,8	2,25	5,6	1,23	113
SN-461	RT + NT	106	89,4	0,0	1,8	0	5,0	5,8	17,7	39,2	2,12	1,6	1,06	112
ST15035	RT + NT	100	92,4	0,0	3,0	0	4,9	5,7	17,5	37,4	2,04	3,5	1,26	114
HI 1038	RT + NT	103	91,5	0,0	3,6	0	5,0	5,8	16,9	50,1	2,62	2,6	0,77	108
HI 0948	RT + NT	101	91,7	0,2	3,3	0	4,7	5,9	17,1	47,4	2,35	3,0	0,92	110
HI 1087	RT + NT	106	92,6	0,0	3,7	0	5,0	6,2	17,0	34,7	1,98	7,6	1,68	118
LSD		4	1,7	-		2	ns	0,4	0,3	7,1	0,15	4,9	0,83	9

¹⁾ NR = nematodresistent. NT = nematodtolerant. NE = en type, der kan give et større udbytte, hvor der er begrænset angreb af nematoder. RT = Rizomanitolerant.

²⁾ Forhold mellem nematoder før og efter dyrkning.

³⁾ Skala 1-9. 1 = ekstremt dybe rodfrurer og rodfrurer fyldt med jord, 9 = ingen rodfrurer og ingen jord.

⁴⁾ Dyrkede sorter.

⁵⁾ Sorter, som er på observationsliste.

Det største udbytte er opnået af en gruppe på otte sorter med Sabrina KWS, der er en NE-sort, og syv NT-sorter. Sorten OK141 er helt i top, og Belvista er netop med i gruppen af de højestydende. Blandt de lavestydende er en gruppe på otte sorter med målesorten Rasta i bunden og sorterne Nexus og HI1038, der har givet et lidt større udbytte. I denne gruppe er også Angus og Jenny samt den resistente sort Sanetta. Der er således flere nye sorter, der ser ud til at kunne konkurrere med Julietta, men tages antallet af afprøvningsår med i vurderingen, er Julietta fortsat et forsigtigt, konservativt bud på en stabil nematodtolerant sort, der efterhånden kan erstattes af nyere og mere inte-

ressante sorter. Dertil skal lægges, at hvor der ikke er nematoder, giver Julietta et økonomisk lille udbytte. NE-sorter er en type, der kan give større udbytte, hvor der er begrænsede angreb af nematoder, men opformerer nematoder som almindelige sorter. Af disse giver Sabrina KWS det største udbytte og herefter Rosalinda KWS. NE-sorterne kan fortsat kun anbefales, hvor der er mindre, pletvise angreb af nematoder, og hvor der endnu ikke skal anvendes en regulær tolerant sort.

En oversigt over de seneste fire års afprøvning af sorter ses i tabel 5.

Tabel 5. Nematodresistente eller -tolerante sorter

Sort	Resi- stens/ tole- rance ¹⁾	Forholdstal for udbytte af pølsukker			
		2007	2008	2009	2010
<i>Arealer med nematodangreb</i>					
<i>Antal forsøg</i>		3	3	3	3
Gns. af dyrkede sorter ²⁾ , ton pr. ha	-	13,88	10,50	13,22	9,16
Gns. af dyrkede sorter ²⁾	-	100	100	100	100
Rasta	RT	-	100	100	100
Julietta ³⁾	RT + NT	102	131	121	117
Theresa KWS	RT + NT	101	119	-	113
Sanetta	NR	93	-	102	108
Hella	RT + NT	-	128	125	120
Comanche ⁴⁾	RT + NT	-	116	120	113
Nexus ³⁾	RT + NE	-	111	110	108
Angus ³⁾	RT + NE	-	102	112	105
SN-215	RT + NT	-	-	121	119
Rosalinda KWS ³⁾	RT + NE	-	-	118	113
Amalia KWS	RT + NT	-	-	117	110
ST 15934	RT + NT	-	-	116	113
HI 0969	RT + NT	-	-	116	106
Jenny ³⁾	RT + NE	-	-	109	105
OK141	RT + NT	-	-	-	124
OK129	RT + NT	-	-	-	123
Sabrina KWS ³⁾	RT + NE	-	-	-	123
HI 1087	RT + NT	-	-	-	118
Belvista	RT + NT	-	-	-	115
Jaquelina	RT	-	-	-	114
ST15035	RT + NT	-	-	-	114
SN-458	RT + NT	-	-	-	113
SN-461	RT + NT	-	-	-	112
HI 0948	RT + NT	-	-	-	110
HI 1038	RT + NT	-	-	-	108
MA4006	RT + NT	-	-	-	101
LSD		5	11	6	9

¹⁾ NR = nematodresistent. NT = nematodtolerant. NE = en type, der kan give et større udbytte, hvor der er begrænset angreb af nematoder. RT = Rizomaniatolerant.

²⁾ Dyrkede sorter, som har været målesorter. 2007: Ildun og Tunis. 2008: Rasta og Tunis. 2009: Rasta. 2010: Rasta.

³⁾ Dyrkede sorter.

⁴⁾ Sorter, som er på observationsliste.

Sortsforsøg, foder- og energiroer

Der er gennemført tre forsøg med sorter af foder- og energiroer. To forsøg på JB 7 og et forsøg på JB 2, der er vandet med 40 mm. Jorden er gennemgående i god gødningstilstand. Forfrugten er vinterhvede eller majs på JB 7 og vårbbyg med udlæg af græs på JB 2. Der er i gennemsnit tilført cirka 180 kg kvælstof pr. ha til forsøgene på JB 7 og 220 kg kvælstof pr. ha i handels- og husdyrgødning på JB 2. Rækkeafstanden har været

50 cm. Forsøgsserien har mange nye sorter, der endnu ikke har fået et sortsnavn og er nye i afprøvningen. Derfor er alle sorter udsået med en frøafstand på cirka 12 cm. Efter fremspiring er hver anden plante fjernet, således at plantetallet har været cirka 90.000 pr. ha. Forsøgene er sået mellem 13. og 26. april. Roerne er taget op mellem 21. og 28. oktober. Den gennemsnitlige vækstsæson er 190 døgn, hvilket er normal længde for roer til foder.

Frøet er behandlet med en standardbejdse, bestående af Gaucho (60 gram a.i.) og Thiram (6 gram a.i.). Ukrudtet er bekæmpet efter behov i hvert forsøg. Forsøgene er behandlet med Opera mod bladsvampe. Der er vurderet bladsvampe i et specialforsøg, der ikke er behandlet mod bladsvampe.

Resultaterne af årets forsøg med sorter er vist i tabel 6. Øverst i tabellen ses sorter, der er anmeldt til foder, og nederst ses sorter, der er anmeldt til energi.

Niveauet for stokløbning har været tilfredsstillende lavt på de tre lokaliteter. Karakteren for rodfure er en bedømmelse af rodfurens dybde, hvor 1 angiver en ekstremt dyb rodfure, og 9 er ingen rodfure. Rodfurens karakter er knyttet til sorten, og sorten Kyros, der er en foderroe, har haft den mindste rodfure af samtlige sorter. I gennemsnit har fodertypen fået en karakter, der er 0,3 point højere end energitypen.

Sorter, der har en lille rodfure, er oftest lettere at vaske rene. Det udtrykkes i vaskbarhed, hvor roer med rodfurerne fyldt med jord får karakteren 1, og helt renskadede roer får karakteren 9. I gennemsnit har fodertypen fået en karakter, der er 0,6 point højere end energitypen.

Grenethed har stor betydning for den mængde jord, der på roden, og på tab ved mekanisk optagning. Derfor er det vigtigt, at sorten får en høj karakter for grenethed. I gennemsnit har fodertypen fået en karakter, der er 0,4 point højere end energitypen.

Rodens glathed bedømmes med en skala fra 1 til 4, hvor 4 er mest glat. I gennemsnit har fodertypen fået en karakter, der er 0,3 point højere end energitypen.

Værdien af sortens egenskaber for dybde af rodfure, vaskbarhed, grenethed og glathed kommer til udtryk i mængden af vedhængende jord. Foderroen Kyros, der er topscorer eller

Tabel 6. Sorter af foder- og energiroer. (R3)

Sort	Type ¹⁾	Karakter for ²⁾				Højde over jorden, mm	Pct. vedhængende jord før vask	Pct. tørstof	Pct. sukker	Udbytte og merudbytte i rod			Fht. for udbytte af rod a.e.
		rod-fure	vask-barhed	grenet-hed	glathed					hkq pr. ha		a.e.	
										rod	tørstof		
<i>2010. 3 forsøg</i>													
<i>Fodertypen</i>													
Magnum	F	5,0	6,2	7,4	2,9	66	4,1	19,0	13,73	928	176,5	171,3	100
Kyros	F	5,6	7,0	7,5	3,0	76	3,4	17,2	12,25	60	-6,5	-6,3	96
DM 750-8060	F	4,9	6,7	7,3	2,9	83	3,8	17,5	12,38	138	9,7	9,4	105
DM 750-8061	F	4,8	6,3	7,3	3,0	76	4,1	17,7	12,48	124	10,2	9,9	106
DM 750-8055	F	5,5	6,8	7,3	3,2	76	3,6	17,7	12,82	110	7,2	7,0	104
Minotaure	F	5,1	6,3	6,8	3,0	63	3,7	17,2	12,00	152	9,3	9,1	105
<i>Energitypen</i>													
Frieda KWS	S	4,9	6,2	6,8	2,8	55	4,6	23,1	17,23	-93	16,6	16,1	109
Rosalinda KWS	S	4,8	5,7	6,4	2,3	51	4,9	22,9	17,08	-72	19,6	19,1	111
9B101	E	4,7	5,8	6,8	2,2	50	5,2	22,9	17,08	-70	20,1	19,6	111
9B102	E	4,9	5,9	7,3	2,8	60	4,3	23,0	16,86	-92	15,8	15,3	109
9B103	E	4,5	5,7	6,3	2,8	54	5,8	23,4	17,51	-152	5,4	5,2	103
9B109	E	5,2	6,1	6,4	2,8	65	5,1	21,5	15,50	-26	17,5	17,0	110
9B112	E	4,7	6,1	7,5	2,9	62	5,2	18,4	13,10	21	-2,3	-2,2	99
DM 750-8058	E	4,9	6,2	7,0	3,0	77	4,4	19,6	14,22	51	15,5	15,0	109
0B915	E	5,0	6,0	6,8	2,7	52	4,5	22,8	16,62	-98	12,3	12,0	107
0B916	E	5,0	5,9	6,6	2,9	58	5,5	22,7	16,73	-110	8,9	8,7	105
0B917	E	4,9	6,0	7,0	2,8	60	4,0	21,5	16,07	-28	16,6	16,2	109
0B918	E	4,8	5,9	6,8	2,8	63	4,8	22,6	17,05	-98	11,1	10,8	106
0B919	E	4,5	6,2	6,8	2,7	49	5,8	23,1	17,50	-63	23,2	22,5	113
0B920	E	4,9	5,7	6,9	2,6	57	4,9	23,9	18,01	-146	10,2	9,9	106
LSD										57	10,0	3,4	

¹⁾ F: foderroer, E: energiroer, S: sukeroer.

²⁾ Skala 1-9. 1 = rod med dybe rodfurer, rodfurer fyldt med jord og grene, 9 = ingen rodfurer, ingen jord, ingen eller få grene. Skala for glathed 1-4. 1 = ikke glat, 4 = meget glat.

blandt topscorerne for alle egenskaberne, er da også den sort, der har mindst vedhængende jord. Jord på roden er ikke hensigtsmæssig, når roerne skal anvendes til foderbrug, uanset om roden opfodres frisk eller samensileret med majs. Jord på roden er et meget stort problem for driften af et biogasanlæg. Jorden bundfældes og kan være vanskelig at få ud af anlægget og øger slitagen på de mekaniske dele.

Ved et udbytte på 100 ton rod pr. ha svarer hver procent vedhængende jord til 1 ton sand/jord. Det er derfor af afgørende betydning, at der udvikles en teknik, som kan fjerne den vedhængende jord fra roden, hvis roernes store udbyttepotentiale skal udnyttes til biogas.

Sortens tørstofindhold er en vigtig egenskab, da et højt tørstofindhold reducerer omkostningerne til transport, og ved samensilering eller lagring til bioenergi er et højt indhold af tørstof med til at begrænse risikoen for tab ved et eventuelt saftafløb. I gennemsnit har fodertypen kun et tørstofindhold på 18,0 procent. Sorterne

Kyros og Minotaure har de absolut laveste. I gennemsnit har energitypen et tørstofindhold på 22,4 procent og sorten PB920 det højeste på 23,9 procent.

Udbyttet af tørstof er grundlag for sortens udbyttepotentiale, uanset om sorten skal anvendes til foder eller til energi. Udbyttet af afgrødeenheder er beregnet på traditionel vis, hvor der kan være et mindre indhold af sand i tørstoffet. I rod er 1 afgrødeenhed lig med 100 kg rodtørstof pr. 1,03 kg tørstof, og i top er 1 afgrødeenhed lig med 100 kg toptørstof pr. 1,20 kg tørstof.

Det største udbytte til foder er høstet i nummersorten DM 750-8061. Det største udbytte til energi er høstet i sorten 0B919.

Sorternes modtagelighed for bladsvampene bederust og Ramularia samt udbyttepotentiale i top ses i tabel 7.

Sorter af fodertypen har et markant lavere tørstofindhold i toppen end sorter til energi. Der er ikke betydende forskel i typernes modta-

Tabel 7. Sorter af foder- og energiroer

Sort	Type ¹⁾	Pct. tørstof	Karakter for ²⁾		Udbytte og merudbytte i top			Fht. for udbytte af top a.e.
			bederust	Ramularia	hkg pr. ha		a.e.	
					top	tørstof		
2010. Antal forsøg		3	1	1	3	3	3	3
Fodertypen								
Magnum	F	10,4	1,3	2,0	626	65,1	54,3	100
Kyros	F	10,6	1,8	2,3	-79	-7,2	-6	89
DM 750-8060	F, E	10,6	1,8	1,8	-113	-10,8	-9	83
DM 750-8061	F	10,8	0,8	2,0	-119	-10,3	-8,6	84
DM 750-8055	F	10,7	2,8	1,8	-140	-13,2	-11	80
DM 750-8058	F, E	10,9	1,0	2,8	-98	-7,5	-6,3	88
Minotaure	F	10,3	1,3	1,3	-167	-17,9	-14,9	73
Energitypen								
Frieda KWS	E, S	12,7	1,8	2,5	-104	1,3	1,1	102
Rosalinda KWS	E, S	12,2	1,3	1,0	-74	2,5	2	104
9B101	E	12,8	2,3	3,8	-169	-6,6	-5,5	90
9B102	E	12,5	1,3	0,8	-103	0,1	0,1	100
9B103	E	13,0	1,5	0,0	-62	8,1	6,7	112
9B109	E	11,8	1,5	0,8	-156	-9,6	-8	85
9B112	E	11,6	4,0	2,8	-108	-5,2	-4,3	92
0B915	E	13,0	2,3	2,8	-144	-2,3	-2	96
0B916	E	13,1	1,3	0,8	-199	-9,1	-7,6	86
0B917	E	12,2	1,0	0,5	-111	-2,4	-2	96
0B918	E	11,6	1,3	3,3	-103	-4,3	-3,6	93
0B919	E	12,7	2,0	2,0	-147	-4,4	-3,6	93
0B920	E	13,8	2,3	0,5	-139	1,9	1,6	103
LSD					57		5,8	

¹⁾ F: foderroer, E: energiroer, S: sukkerroer.

²⁾ Karakter for bladsvampe: Skala 0-9, 0 = ingen dækning, 9 = mest dækning.

gelighed for bladsvampe. Den eneste sort, der har været væsentligt mere angrebet, er nummersorten 9B112. Udbyttet af tørstof i top har været stort og er 23 til 25 procent for henholdsvis fodertypen og energitypen.

Ukrudt

Der er gennemført et demonstrationsforsøg med afprøvning af følgende additiver til ukrudtsmidler i roer:

- Renol (vegetabilsk olie)
- Danol 90 (superolie på paraffinbasis, bestående af alkylestre og vegetabiliske olier)
- Penol (mineralsk olie)
- Sun oil 33 E (mineralsk olie)
- PG26N (polyglycol) og
- Power oil (mineralsk olie).

Parceller med en udsæt ukrudtsbestand af burresnerre, snerlepileurt og hvidmelet gåsefod er

med logaritmesprøjt behandlet tre gange med en blanding af Betanal, Ethosan, Goltix og Safari. Additiverne er alle tilsat i en konstant dosis på 0,5 liter pr. ha. Biomassen af ukrudt er bedømt to gange, hvorefter den nødvendige relative dosis for at opnå henholdsvis 50 og 90 procent effekt er beregnet. Der er lagt vægt på første bedømmelse, idet der ved sidste bedømmelse er sket en genvækst af ukrudtet. Resultaterne ses under forsøgsplan 092501010 i Nordic Field Trial System.

Snerlepileurt og hvidmelet gåsefod er bekæmpet så effektivt, selv ved de laveste doseringer, at der ikke har kunnet beregnes doseringskurver. For burresnerre har data derimod resulteret i meget sikre doseringskurver, som viser, at der i dette forsøg ved bekæmpelse af burresnerre ikke har været forskel mellem additiverne. Det kræver yderligere forsøg at generalisere til andre ukrudtsarter, ligesom der kan være vejrbettinget årsvariation.

Sygdomme

Bederust har været den dominerende svampesygdom i 2010. Angrebene har udviklet sig fra begyndelsen af august og til kraftige angreb i oktober. Angreb af meldug er begyndt senere end normalt, fra midt i august, og har kun lokalt udviklet sig til kraftige angreb. Angrebene af Ramularia og Cercospora bladplet har generelt været meget svage i 2010.

Bekæmpelse af bladsvampe

I 2010 er der gennemført forsøg med svampbekæmpelse i sukkerroer efter to forsøgsplaner. Forsøgene er udført i sorterne Angus og Julietta, og sorternes modtagelighed for bladsvampe ses i tabel 8. Angus er især modtagelig for bederust, og Julietta er især modtagelig for meldug.

Tabel 8. Roesorters modtagelighed for bladsvampe

Sort	Meldug	Rust	Ramularia	Cercospora
Angus (RT)	3	4	3	1
Julietta (RT, NT)	4	2	2	1

Skala 1-5. 1 = meget lav modtagelighed. 5 = meget høj modtagelighed.

RT: Rizomaniatolerant.

NT: Nematodtolerant.

Tabel 9. Bladsvampe, midler og doser. (R4)

Sukkerroer	Behandlingsindeks	Karakter for angreb 30-40 dage efter anden beh. ¹⁾			Amino-N, mg pr. 100 g sukker	Pct. sukker i råvare	Udbytte og merudb., ton pr. ha		Fht. sukker	Netto, kr. pr. ha ²⁾	
		meldug	bederust	Ramularia			rod	sukker		Merudb. er DB korn ²⁾	Merudb. er DB kvote-roer ²⁾
<i>2010. 2 forsøg</i>											
1. Ubehandlet	-	1,6	3,0	0,5	83	17,66	76,4	13,48	100	0	0
2. 2 x 1,0 l Opera	1,87	0,0	0,0	0,1	70	17,85	4,7	1,00	107	-297	103
3. 2 x 0,5 l Opera	0,93	0,0	0,1	0,1	68	17,76	2,9	0,61	105	-85	156
4. 2 x 0,25 l Opera	0,47	0,0	0,3	0,1	69	17,75	2,3	0,49	104	-93	91
5. 2 x 1,0 l Opus	2,00	0,0	0,0	0,0	68	17,69	3,0	0,58	104	-474	-251
6. 2 x 0,5 l Opus	1,00	0,0	0,1	0,0	66	17,74	3,3	0,66	105	-120	133
7. 2 x 0,25 l Opus	0,50	0,0	0,3	0,0	71	17,74	3,0	0,63	105	17	255
LSD 1-7		0,8	2,6	0,4	8	0,35	2,0	0,48	4		
LSD 2-7							ns	ns	ns		
<i>2009-2010. 6 forsøg</i>											
1. Ubehandlet	-	4,2	3,2	0,4	85	18,42	81,3	15,01	100	0	0
2. 2 x 1,0 l Opera	1,87	0,0	0,1	0,1	64	18,67	8,2	1,79	112	143	1.048
3. 2 x 0,5 l Opera	0,93	0,1	0,3	0,1	64	18,64	6,6	1,46	110	273	983
4. 2 x 0,25 l Opera	0,47	0,7	0,7	0,1	67	18,64	5,4	1,24	108	344	941
5. 2 x 1,0 l Opus	2,00	0,1	0,1	0,0	66	18,71	5,2	1,26	108	-90	524
6. 2 x 0,5 l Opus	1,00	0,1	0,4	0,1	67	18,68	4,6	1,10	107	206	738
7. 2 x 0,25 l Opus	0,50	0,7	0,6	0,1	66	18,67	5,2	1,22	108	437	1.029
LSD 1-7		1,81	0,99	0,16	5,50	0,13	2,3	0,47	3		
LSD 2-7							2,0	0,39	3		
<i>2008-2010. 9 forsøg</i>											
1. Ubehandlet	-	4,8	3,9	0,5	80	18,25	83,1	15,19	100	0	0
2. 2 x 1,0 l Opera	1,87	0,0	0,1	0,1	62	18,53	7,9	1,72	111	-23	845
3. 2 x 0,5 l Opera	0,93	0,1	0,3	0,1	62	18,48	6,7	1,46	110	277	1.008
4. 2 x 0,25 l Opera	0,47	1,0	0,8	0,2	64	18,48	5,5	1,24	108	348	958
7. 2 x 0,25 l Opus	0,50	1,0	0,8	0,1	65	18,56	4,5	1,11	107	332	877
LSD 1-7		1,4	0,9	0,2	4,67	0,10	2,02	0,40	3		
LSD 2-7							1,9	0,35	2		
<i>2006-2007 og 2009-2010. 14 forsøg</i>											
1. Ubehandlet	-	4,4	2,2	3,2	94	17,77	79,1	14,11	100	0	0
5. 2 x 1,0 l Opus	2,00	1,0	0,2	0,2	76	18,24	5,4	1,38	110	46	664
6. 2 x 0,5 l Opus	1,00	1,5	0,4	1,3	78	18,15	4,8	1,19	108	268	789
7. 2 x 0,25 l Opus	0,50	2,1	0,6	2,0	77	18,12	4,0	1,04	107	340	787
LSD 1-7		1,2	0,7	0,8	4,68	0,12	1,93	0,40	3		
LSD 2-7							ns	ns	ns		
<i>2002-2010. 31 forsøg</i>											
		27 fs.	27 fs.	27 fs.							
1. Ubehandlet	-	4,5	2,5	5,1	87	17,70	79,2	14,03	100	0	0
7. 2 x 0,25 l Opus	0,50	2,1	0,6	3,2	72	18,14	4,1	1,12	108	474	957
LSD 1-7		1,06	0,62	0,54	3,00	0,09	1,1	0,24	2		

¹⁾ Skala 0-10, hvor 10 = 100 procent dækning, og 0 = ingen dækning.

²⁾ Se tekst om forudsætningerne for beregningerne.

I tabel 9 ses resultatet af to forsøg, hvor effekten af Opera og Opus i hel, halv og kvart dosis er sammenlignet. Der er udført to svampekæmpelser, hvor første behandling er udført den 20. august og anden behandling 7. september henholdsvis 23. september. I Angus har bederust domineret, og i Julietta har meldug domineret. Forsøgene er taget op 3. og 4. november. Der

er opnået en jævnbyrdig bekæmpelse af både bederust og meldug med Opera og Opus. Der er ikke opnået signifikante udslag for den gennemførte bekæmpelse. Nettomerudbyttet er udregnet på to måder. Nettomerudbyttet er dels beregnet ved, at merudbyttet som følge af svampekæmpelse kan udnyttes ved at dyrke et større areal med en alternativ afgrøde, og her

er regnet med korn som alternativ afgrøde. Se de nærmere forudsætninger for denne beregning af nettomerudbytter i afsnittet om sorter tidligere i dette afsnit. Nettomerudbyttet er også beregnet ved at antage, at merudbyttet for svampebekæmpelse afregnes som kvoteroer, fordi produktionen indrettes efter, at der udføres svampebekæmpelse.

Udregnes nettomerudbyttet ud fra dækningsbidraget i en alternativ afgrøde (korn), er der opnået negative nettomerudbytter. Afregnes merudbyttet i stedet som kvoteroer, har der været betaling for svampebekæmpelse, og det højeste nettomerudbytte er opnået ved to behandlinger med kvart dosis Opus.

Nederst i tabellen ses resultater fra tidligere år. Der er opnået jævnbyrdige nettomerudbytter ved brug af Opera og Opus. Med Opera har to behandlinger med kvart til halv dosis resulteret i det højeste nettomerudbytte i gennemsnit

af forsøgene ved afsætning som kvoteroer. Med Opus har to behandlinger med kvart dosis resulteret i det højeste nettomerudbytte i gennemsnit af forsøgene ved afsætning som kvoteroer.

Optagningstidspunkt og bladsvampe

I tabel 10 ses resultaterne af to forsøg, hvor rentabiliteten i svampebekæmpelse ved forskellige optagningstidspunkter er belyst. Forsøgene er udført i sorterne Angus og Julietta.

I forsøgene indgår optagningstidspunkterne medio august, medio september, medio oktober, medio november, medio december og medio januar. P.t. foreligger der kun resultater for optagning frem til og med medio oktober. I tabellen er udbyttet i ubehandlet sat til forholdstal 100 ved alle optagningstidspunkter, fordi formålet er at belyse, om rentabiliteten i en svampebekæmpelse er afhængig af optagningstidspunktet.

Tabel 10. Bladsvampe – optagningstidspunkter. (R5)

Sukkerroer	Behandlingstidspunkt	Optagningstidspunkt	Karakter for angreb på optagningstidspunkt ¹⁾			Amino-N, mg pr. 100 g sukker	Pct. sukker i råvare	Udbytte og merudb., ton pr. ha		Fht. sukker	Netto, kr. pr. ha ²⁾	
			mel-dug	bederust	Ramularia			rod	sukker		Mer-udb. er DB korn ²⁾	Mer-udb. er DB kvoteroer ²⁾
<i>2010. 2 forsøg</i>												
1. Ubehandlet	-	midt aug.	0,0	0,0	0,0	118	13,69	45,7	6,28	100	0	0
2. Ubehandlet	-	midt sept.	0,1	0,5	0,0	85	15,52	67,0	10,41	100	0	0
3. 1 x 0,25 l Opus	beg. angreb	midt sept.	0,0	0,2	0,0	82	15,53	0,6	0,09	101	-86	-80
4. Ubehandlet	-	midt okt.	3,5	3,8	0,1	84	17,83	74,6	13,29	100	0	0
5. 1 x 0,25 l Opus	beg. angreb	midt okt.	1,5	1,8	0,0	71	17,93	0,0	0,04	100	-23	-10
6. 2 x 0,25 l Opus	beg. angreb + 3 uger	midt okt.	0,1	0,3	0,0	68	18,13	1,4	0,49	104	109	293
7. 3 x 0,25 l Opus	beg. angreb + 3 uger + 3 uger	midt okt.	0,1	0,2	0,1	77	17,98	0,3	0,24	102	-240	-155
LSD 1-7			<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>			
<i>2007-2010. 8 forsøg</i>												
1. Ubehandlet	-	midt aug.	1,7	0,2	0,8	99	15,06	56,4	8,56	100	0	0
2. Ubehandlet	-	midt sept.	4,4	1,4	1,1	85	16,89	72,7	12,31	100	0	0
3. 1 x 0,25 l Opus	beg. angreb	midt sept.	2,7	0,5	0,6	75	16,94	0,3	0,08	101	-137	-117
4. Ubehandlet	-	midt okt.	4,0	2,9	2,1	93	18,38	78,0	14,34	100	0	0
5. 1 x 0,25 l Opus	beg. angreb	midt okt.	2,8	1,6	1,4	78	18,65	3,6	0,89	106	352	746
6. 2 x 0,25 l Opus	beg. angreb + 3 uger	midt okt.	0,9	0,6	1,2	70	18,61	4,5	1,02	107	310	768
LSD 1-6			<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>			
<i>2006-2010. 10 forsøg</i>												
2. Ubehandlet	-	midt sept.	5,0	1,2	1,0	87	16,52	70,6	11,71	100	0	0
3. 1 x 0,25 l Opus	beg. angreb	midt sept.	3,3	0,5	0,5	77	16,57	0,6	0,14	101	41	74
4. Ubehandlet	-	midt okt.	4,1	2,7	2,3	97	17,97	76,9	13,84	100	0	0
5. 1 x 0,25 l Opus	beg. angreb	midt okt.	3,1	1,5	1,8	82	18,20	2,4	0,64	105	230	492
6. 2 x 0,25 l Opus	beg. angreb + 3 uger	midt okt.	1,4	0,6	1,5	76	18,17	4,1	0,91	107	284	670
LSD 2-6			<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>			

¹⁾ Skala 0-10, 10 = 100 pct. dækning.

²⁾ Se tekst om forudsætningen for beregningerne.

Der er en tilvækst i udbytte i hele perioden. Fra september til oktober er tilvæksten i de behandlede forsøgsled på 31 procent i sukkerudbytte.

Uanset om merudbyttet beregnes ud fra dækningsbidraget i en alternativ afgrøde (korn) eller som kvoteroer, har der været betaling for svampebekæmpelse, når roerne tages op i oktober, og to behandlinger med kvart dosis Opus har her været mest rentable.

Nederst i tabellen ses resultater fra tidligere år. Det går igen, at rentabiliteten i svampesprøjtning forbedres, jo senere roerne tages op, fordi der er en stor tilvækst i efteråret, og fordi svampene har længere tid til at forårsage udbyttestab. I gennemsnit af forsøgene i 2007 til 2009 har to behandlinger været mest rentable ved optagning i oktober til december.

Bejdsning mod svampe

I lighed med tidligere år er effekten af bejdsning mod rodbrandsvampe undersøgt. Se tabel 11. Effekten af standardbejdsen Thiram er

sammenlignet med bejdsning med Thiram + Tachigaren 70 WP henholdsvis Tachigaren 70 WP alene. Tachigaren 70 WP indeholder hymexazol. I forsøgene er også afprøvet en lidt højere dosering af hymexazol, nemlig 18 gram aktivt stof pr. unit mod 14 gram pr. unit i den anvendte standarddosering af Tachigaren 70 WP. Tachigaren 70 WP virker især over for rodbrandsvampene *Aphanomyces* og *Pythium*. Angreb af rodbrandsvampen *Aphanomyces* ses især ved sen såning.

Forsøgene har ligget på arealer med risiko for angreb af *Aphanomyces* og *Pythium*. Jorden fra markerne er undersøgt for smitstof. Der er i væksthussudsæt roer i jorden, og angrebsgraden af rodbrandsvampe er undersøgt. Der er udvalgt marker med middel risiko til forsøgene. Forsøgene er sået fra 14. til 18. april.

I år har maj været præget af meget nedbør og forholdsvis kolde forhold, hvilket kan have favoriseret forekomsten af *Pythium* i forhold til *Aphanomyces*, der har optimum ved højere temperaturer. Symptomerne på de syge planter

Tabel 11. Bejdsning mod svampesygdomme. (R6)

Sukkerroer	1.000 pl. pr. ha ved fremspiring	Pct. planter med rodbrand i maj	Pct. sukker i råvare	Amino-N, mg pr. 100 g sukker	Udbytte og merudbytte, ton pr. ha		Fht. for sukker
					rod	sukker	
<i>2010. 3 forsøg</i>							
1. Ubehandlet	92	6,7	17,18	90	81,1	13,95	100
2. 6 g Thiram + 18 g Tachigaren	94	2,0	17,26	88	-1,3	-0,16	99
3. 6 g Thiram	96	5,2	17,16	95	1,3	0,21	102
4. 18 g Tachigaren	93	7,6	17,25	89	-1,0	-0,11	99
5. 6 g Thiram + 14 g Tachigaren	94	5,2	17,34	85	-0,1	0,11	101
LSD	ns		0,1	ns	ns	ns	
<i>2005-2010. 19 forsøg</i>							
1. Ubehandlet	96	3,5	17,32	105	81,1	14,13	100
2. 6 g Thiram + 18 g Tachigaren	99	1,4	17,31	101	0,1	0,01	100
3. 6 g Thiram	100	1,8	17,28	102	0,7	0,11	101
4. 18 g Tachigaren	98	2,3	17,33	101	-0,7	-0,11	99
5. 6 g Thiram + 14 g Tachigaren	100	1,8	17,34	102	0,2	0,11	101
LSD	1,0		ns	ns	ns	ns	
<i>2000-2010. 35 forsøg</i>							
		28 fs.					
1. Ubehandlet	91	5,2	17,04	97	71,5	12,25	100
2. 6 g Thiram + 18 g Tachigaren	97	2,2	17,04	94	0,5	0,08	101
3. 6 g Thiram	97	2,9	17,03	95	0,2	0,04	100
4. 18 g Tachigaren	96	3,1	17,07	94	-0,6	-0,09	99
LSD	1	-	ns	ns	0,8	ns	

har lignet *Pythium*, hvilket er bekræftet af en undersøgelse i laboratoriet.

Der har i årets forsøg været gennemsnitligt 7 og 2 procent planter med rodbrandsymptomer ved første og anden bedømmelse i ubehandlet. Kombinationen af Thiram og Tachigaren viser tendens til at reducere angrebene mere end anvendelse af de to svampemidler hver for sig. Der er en tendens til, at den endelige plantebestand øges ved svampebejdsning. Der er ikke opnået sikre merudbytter for bejdsningerne i årets forsøg.

Nederst i tabellen ses resultater fra tidligere år. Der er ikke opnået sikre merudbytter i gennemsnit af forsøgene, men plantebestanden er øget ved bejdsning, og angrebet af rodbrand er reduceret. Er der erfaringsvis meget rodbrand, anbefales det at bejdses med Thiram + Tachigaren 70 WP.



Her studeres de nye sorter af roer til energiproduktion. Et stort udbytte af tørstof er grundlag for sortens udbyttepotentiale, og roer er den afgrøde, der har det største potentiale under danske klimaforhold. Følgende egenskaber ved roden tillægges meget høj værdi, da de er med til at begrænse mængden af vedhængende jord: En lille rodfore, en glat rod, der ikke er grenet, og en lille topskive, der er ensartet placeret. Jord er et meget stort problem for driften af et biogasanlæg. Jorden bundfældes, den kan være vanskelig at få ud af anlægget, og den øger slitagen på de mekaniske dele. (Fotos: Lars Andersen, KWS).

Græsmarksplanter

Sorter af strandsvingel, rajsvingel af strandsvingeltypen og timote er vinderne efter en streng vinter

En kold vinter med et langvarigt snedække til ind i april har givet betydelig udvintring i græs, især på arealer, der har ligget i to eller flere brugsår. Rajgræsser har flere steder været stærkt medtaget. De tetraploide sorter har været mindst angrebet af sneskimmel under det langvarige snedække, mens de diploide sorter har klaret barfrosten bedst. I forsøgene med tredje brugsår har sorter af hybrid rajgræs været meget hårdt medtaget af udvintring. Sorter af alm. rajgræs har givet cirka halvdelen af deres normale udbytte. Sorter af strandsvingel og rajsvingel af strandsvingeltypen har ikke været påvirket af den langvarige vinter. I de to afprøvede sorter Jordane og Fojtan er der høstet over 13.000 fodereheder pr. ha. Se tabel 6. Desværre er deres foderværdi væsentligt lavere end i rajgræs. Timote og rødsvingel har også klaret vinteren særdeles tilfredsstillende og givet et normalt



Til venstre i billedet ses sorter af alm. rajgræs og hybrid rajgræs, hvor der er store, bare pletter efter planter, der er udvintret. De planter, som er tilbage, er grønne og ved at regenerere, men udbyttepotentialet er halveret. Til højre ses strandsvingel, der lige er afhøstet. Her er plantebestanden tæt og kraftig, og udbyttet er i top. Desværre er foderværdien ikke på niveau med rajgræs. (Foto: Karsten A. Nielsen, Viden-centret for Landbrug).

Tabel 1. Sorter af alm. rajgræs, hybrid rajgræs, rajsvingel og strandsvingel, 2008 og 2009

Sort	Art	Ploid ¹⁾	Fht. for a.e. pr. ha		Udb. og merudb. i vraggræs, hkg ts pr. ha ²⁾	Kg tørstof pr. FE	
			1. brugsår 2008	2. brugsår 2009		1. brugsår 2008	2. brugsår 2009
			Slætforsøg, rent græs			Slætforsøg, rent græs	
Måleblanding, a.e. pr. ha			112,1	112,0			
Måleblanding ³⁾	alm. rajgræs	D/T	100	100	6,5	1,23	1,09
LHF 021072	hybrid rajgræs	T	102	88	-0,8	1,24	1,10
LHF 022132	hybrid rajgræs	T	105	98	-0,7	1,25	1,11
Fojtan	rajsvingel	H	98	118	-0,5	1,28	1,27
Arsenal	alm. rajgræs	D	106	107	0,4	1,21	1,12
Calvano 1	alm. rajgræs	D	102	104	-0,5	1,25	1,14
Jordane	strandsvingel	H	102	125	1,9	1,33	1,30
Måleblanding, a.e. pr. ha			123,3	119,2			
Måleblanding ⁴⁾	alm. rajgræs	D/T	100	100	6,7	1,20	1,08
Licampo	alm. rajgræs	D	97	91	-0,5	1,17	1,09
Youghall	alm. rajgræs	D	99	93	-0,2	1,19	1,09
Holstein	alm. rajgræs	D	95	96	-0,1	1,18	1,10
Maestro	alm. rajgræs	D	97	95	-1,1	1,20	1,13
Thalassa	alm. rajgræs	T	94	92	-0,3	1,20	1,07
AstonEnergy	alm. rajgræs	T	90	86	-1,4	1,16	1,05

¹⁾ D = diploid, T = tetraploid, H = hexaploid. ²⁾ Ved tredje slæt.

³⁾ Calibra, Aubisque, Mikado og Stefani.

⁴⁾ Tivoli, Polim, Sameba og Licarta.

Tabel 2. Sorter af timote og rødsvingel, 2008 til 2010

Sort	Fht. for a.e. pr. ha			Kg tørstof pr. FE		
	1. brugs-år 2008	2. brugs-år 2009	3. brugs-år 2010	1. brugs-år 2008	2. brugs-år 2009	3. brugs-år 2010
<i>2010. 2 forsøg, timote</i>						
Målesort, a.e. pr. ha	100,1	120,8	99,7	-	-	-
Kämpe II ¹⁾	100	100	100	1,32	1,19	1,25
Lischka	98	96	99	1,36	1,24	1,29
Winnetou	99	98	103	1,31	1,19	1,23
<i>2010. 2 forsøg, rødsvingel</i>						
Målesort, a.e. pr. ha	89,2	128,8	92,9	-	-	-
Gondolin ¹⁾	100	100	100	1,42	1,37	1,33
Tagera	96	100	100	1,45	1,32	1,28

¹⁾ Målesort.

udbytte i tredje brugsår, men også disse sorter har en lavere foderværdi end rajgræs. Se tabel 2.

Alle sorter i tabel 1, 2 og 3 er nu færdigafprøvet. Foderværdi og udbytte er beregnet efter den klassiske metode, dvs. ikke beregnet i Nor-For.

I tabel 1 ses resultatet af de nu færdigafprøvede sorter af hybrid rajgræs, alm. rajgræs, strandsvingel og rajsvingel af strandsvingeltypen. Der er kun medtaget første og andet brugsår på grund af udvintring af rajgræsserne i vinteren 2009 til 2010.

Hvidkløver og rødkløver overvintrer også udmærket. I rødkløver er persistensen efter andet brugsår normalt væsentligt forringet i det tredje brugsår. Det har den også været i denne afprøvelse, men der er en tendens til en bedre persistens i de nye sorter Milvus og Taifun, og det er særdeles velkomment.

Tabel 3. Sorter af hvidkløver og rødkløver, 2008 til 2010

Sort	Type ¹⁾ / ploidi ²⁾	Fht. for a.e. pr. ha			Kg tørstof pr. FE		
		1. brugs-år 2008	2. brugs-år 2009	3. brugs-år 2010	1. brugs-år 2008	2. brugs-år 2009	3. brugs-år 2010
<i>Hvidkløver</i>							
Målesort ³⁾ , a.e. pr. ha		2 fs.	2 fs.	2 fs.	2 fs.	2 fs.	2 fs.
Milo	N-ST	106,4	95,4	58,8	-	-	-
Rivendel	S	99	97	102	1,15	1,07	1,10
AberCrest	S	98	98	111	1,13	1,08	1,14
Liflex	N	102	95	108	1,15	1,08	1,12
<i>Rødkløver</i>							
Målesort ⁴⁾ , a.e. pr. ha		2 fs.	2 fs.	2 fs.	2 fs.	2 fs.	2 fs.
Rajah	D	139,2	113,5	71,4	-	-	-
Sara	T	93	97	102	1,15	1,11	1,01
Milvus	D	85	104	97	1,22	1,17	1,02
Taifun	T	100	111	102	1,18	1,13	1,01

¹⁾ S = småbladet, N = normalbladet, ST = storbladet.²⁾ D = diploid, T = tetraploid.³⁾ Målesort: Milo.⁴⁾ Målesort: Rajah.

Kvælstof og slætstrategi styrer udbytte og kvalitet

Stigende mængder kvælstof til kløvergræs og græs

Nye forsøg med kvælstof til blandinger af kløvergræs med hvidkløver og blandinger med hvid- og rødkløver har vist, at der bør udvikles nye strategier til fordeling af kvælstof, især i andet brugsår.

I både første, men især i andet brugsår er responsen for kvælstof væsentligt mindre, når der er rødkløver i blandingen. Det betyder, at mængden af kvælstof kan reduceres, uden det koster udbytte.

Forsøgene med stigende mængder kvælstof til kløvergræs og græs viser, når der anvendes en pris på 5,40 kr. pr. kg kvælstof,

- at blandinger altid bør indeholde kløver, da det giver det bedste økonomiske resultat, også ved høje kvælstofniveauer
- at der til hvidkløverbaserede blandinger som nr. 22 og nr. 46 har været økonomi i at tilføre helt op til 450 til 500 kg kvælstof pr. ha i både første og andet brugsår
- at der til hvid- og rødkløverblanding nr. 45 har været den bedste økonomi i at tilføre 452 og 163 kg kvælstof pr. ha i henholdsvis første og andet brugsår
- at der i hvid- og rødkløverblanding nr. 45, hvor der ikke er nedfældet gylle og dermed ikke er skader af skær ved nedfældning eller af spor i afgrøden, er opnået det bedste økonomiske resultat ved ikke at tilføre kvælstof i andet brugsår
- at indholdet af råprotein i kløvergræs falder med stigende tildeling af kvælstof op til 200 til 250 kg kvælstof pr. ha på grund af, at andelen af kløver reduceres.

Variierende andel af hvid- og rødkløver til slæt ved forskellige tildelinger af kvælstof

For at udvikle nye blandinger til slæt er der gennemført forsøg i to brugsår, og efter planen skal to af forsøgene forsættes i 2011.

Forsøgene har vist, at der sker betydelige ændringer i blandingens kvalitetsparametre, når



Rødkløver er en fantastisk græsmarksbælgplante til slæt. Fordelen ved rødkløver er, at den har et stort udbytte af energi og protein, selv med moderat tilførsel af kvælstof. I andet brugsår er responsen for kvælstof meget lille. Rødkløver er også mere tørkeresistent end hvidkløver og alm. rajgræs. Ulempen ved rødkløver er, at det er vanskeligt at bevare en god balance mellem rødkløver og græs i blandingen gennem vækstperioden. Billedet er fra et areal, hvor rødkløver har overtaget styringen. Nye forsøg tyder på, at en slætstrategi med fem slæt er en af metoderne til at kontrollere en blanding med rødkløver, og samtidig giver fem slæt den bedste kombination af et stort udbytte og en god energikoncentration. (Foto: Lars Møller-Christensen, Vestjysk Landboforening).

andelen af rødkløver øges, og andelen af hvidkløver reduceres.

Forsøgene har vist, at en øget andel af rødkløver

- reducerer fordøjeligheden af NDF og det organiske stof og dermed også afgrødens energikoncentration
- reducerer responsen for tildeling af kvælstof så meget, at det økonomiske nettoudbytte for tildeling af kvælstof er nul eller negativt, i andet brugsår.

I forsøgene har tildeling af 220 kg kvælstof pr. ha reduceret udbyttet af råprotein med 300 kg pr. ha årligt i gennemsnit af første og andet brugsår.

Den samlede økonomiske betydning af de ændringer, der sker i afgrødens kvalitetsparametre samt i udbyttet af råprotein og energi, er i skrivende stund ikke beregnet, men tidligere forsøg i udlandet tyder på, at produktionen af mælk ikke påvirkes væsentligt af, om der er rød-kløver eller hvidkløver i marken.

Derudover har forsøgene vist, at kløver, der er udkonkurreret i det første brugsår, kun har begrænset mulighed for at udvikle sig igen. For rød-kløver, der ikke har udløbere, er det helt umuligt, mens det for hvidkløver er muligt, da det kan ske fra udløbernes vækstpunkter. Generelt har rød-kløver klaret sig bedre end hvidkløver i de to arters indbyrdes konkurrence.

Slætstrategi i højtydende græsarter

I gennem tre år er der gennemført forsøg med slætstrategi i blanding nr. 45, der er en blanding mellem alm. rajgræs, rajsvingel samt hvid- og rød-kløver og er den mest solgte blanding til slæt i Danmark.

Slætstrategien betyder, at tidspunktet for første slæt er rykket frem i takt med, at antallet af slæt øges fra fire til fem og til seks.

Konklusionen er, at den bedste kombination af et stort udbytte og en god energikoncentration er opnået ved en strategi med fem slæt. Målet for energikoncentrationen i kløvergræs til slæt er mellem 6,1 og 6,2 MJ pr. kg tørstof, afhængigt af den samlede foderration af kløvergræs og majs. Beregninger har også vist, at afgrødens energiindhold er af afgørende betydning for det økonomiske merudbytte i mælk.

Ved et øget antal slæt

- er proteinindhold, fordøjelighed af FK NDF og FK organisk stof samt energikoncentration øget
- er udbyttet af råprotein øget
- er udbyttet af tørstof reduceret
- er udbyttet af energi øget ved at gennemføre op til fem slæt.

Nye metoder til behandling af kvæggylle til slætgræs

Der er god effekt af forsuret kvæggylle til slætgræs

Tre forsøg med forsuring af kvæggylle med SyreN-metoden under udbringning har resulteret i et merudbytte ved høst. Resultatet understøtter målinger ved Aarhus Universitet, som har vist, at forsuring af gylle med SyreN-metoden har reduceret ammoniakfordampningen med knap 50 procent.

I 2010 er der gennemført tre forsøg i kløvergræs med væskefraktion efter separering af kvæggylle. De viser, at væskefraktionen trænger hurtigere ned i jorden end ubehandlet kvæggylle. I forsøgene er der dog ikke konstateret sikre forskelle i kvælstofvirkningen af kvæggylle og væskefraktion fra separeret kvæggylle. Der er heller ikke konstateret sikre forskelle i kvælstofvirkningen mellem slangeudlægning og nedfældning, hverken for kvæggylle eller for væskefraktion.

I alle forsøg med græs er foderværdi og udbytte beregnet efter det nye fodermiddelvurderings-system NorFor, og udbytter og kvaliteter er beregnet på friske afgrøder. En NorFor foderenhed svarer til 7,43 MJ nettoenergi til laktation (NEL). En NorFor afgrødeenhed svarer til 100 NorFor foderenheder.

NIR metoden er anvendt til bestemmelse af indholdet af råprotein, træstof, NDF, iNDF, stivelse og sukker i tørstof samt til bestemmelse af fordøjelighedscoeffcienten FK organisk stof. FK organisk stof er kalibreret til in vitro metoden og er korrigeret til in vivo.

FK NDF er beregnet ud fra fordøjeligheden af organisk stof ud fra en antagelse om, at ufordøjeligt organisk stof er ufordøjelige cellevægge i foderet samt udskilt endogent stof fra dyret.

Sortsforsøg

Sorter af alm. rajgræs, rajsvingel og strandsvingel, første brugsår

I 2010 er der gennemført fire forsøg. To på JB 6 uden vanding og to forsøg på JB 2 og 3, der er vandet med 105 mm.

Der er tilført kvælstof i handelsgødning og gylle efter Plantedirektoratets normer for græs uden kløver. I gennemsnit er der tilført 320 kg kvælstof pr. ha i handelsgødning. Måleblandingerne er på vægtbasis sammensat af 60 procent tetraploide og 40 procent diploide rajgræssorter. Sorterne i måleblandingerne fremgår af tabellernes fodnoter. Udsædsmængden af diploide sorter er 22 kg pr. ha og af tetraploide sorter 30 kg pr. ha. Tre forsøg er gennemført med fire og et forsøg med fem slæt. Se tabel 4.

Udbytteneiveauet i 2010 er højt og tilfredsstillende ensartet på alle fire lokaliteter. Der er i gennemsnit høstet cirka 12.000 foderenheder

Tabel 4. Slætforsøg med sorter af alm. rajgræs, rajsvingel og strandsvingel, første brugsår. (S1)

Sort	Art	Plo-idi ¹⁾	Karakter ²⁾ for		Tørstof, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org. stof	iNDF, g pr. kg NDF	NEL ₂₀ MJ pr. kg ts	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte af NEL ₂₀ a.e.
			overvintring	sneskimmel		råprotein	sukker	NDF					hkg råprotein	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.	
<i>2010. 4 forsøg, tidlige sorter</i>																
Måleblanding ³⁾	alm. rajgræs	D/T	9	8	18,4	152	137	467	70,8	76,0	117	6,11	22,2	145,8	119,9	100
Karatos	alm. rajgræs	T	9	1	17,7	150	132	471	71,6	76,2	114	6,12	0,09	2,6	2,3	102
LSD													ns	ns	ns	
<i>2010. 4 forsøg, middeltidlige sorter</i>																
Måleblanding ⁴⁾	alm. rajgræs	D/T	9	1	18,1	149	129	464	72,1	76,7	116	6,12	23,3	156,1	128,6	100
Novello	alm. rajgræs	T	9	1	17,3	153	137	452	74,4	78,2	102	6,24	-0,3	-5,3	-2,0	98
Dunluce	alm. rajgræs	T	9	1	17,4	143	146	458	74,4	78,1	111	6,21	-0,4	3,8	5,1	104
Baranuta	alm. rajgræs	T	10	1	16,9	153	123	459	73,4	77,5	98	6,18	0,0	-3,5	-1,7	99
Gerrison	alm. rajgræs	D	8	3	18,3	153	139	460	73,1	77,5	106	6,23	-1,2	-11,8	-7,6	94
Swaj	strandsvingel	H	10	0	18,8	162	80	504	71,6	74,9	87	6,07	1,6	-2,9	-3,4	97
HZ 14-DK	rajsvingel	H	9	2	17,1	146	131	493	69,6	74,7	127	6,01	-0,2	2,0	-0,6	100
LSD													ns	ns	ns	
<i>2010. 4 forsøg, sildige sorter</i>																
Måleblanding ⁵⁾	alm. rajgræs	D/T	9	1	18,0	153	137	466	72,3	76,8	113	6,19	22,7	148,7	123,9	100
Malambo	alm. rajgræs	D	8	3	18,5	160	129	466	72,3	77,1	116	6,18	-0,5	-9,8	-8,3	93
AberChoice	alm. rajgræs	D	8	2	19,2	150	153	448	73,3	77,9	114	6,24	-1,0	-4,2	-2,5	98
Barolex	strandsvingel	H	9	1	18,7	162	87	499	70,5	74,5	105	6,06	3,9	15,6	10,1	108
DP 10PX5154D	alm. rajgræs	D	8	2	18,0	159	113	465	71,9	76,4	110	6,14	-0,3	-7,7	-7,4	94
LP 5951T	alm. rajgræs	T	9	2	17,4	151	130	470	72,3	76,4	103	6,16	0,3	4,3	3,0	102
LSD													1,3	ns	11,1	

¹⁾ D = diploid, T = tetraploid, H = hexaploid.

²⁾ Skala 0-10, hvor 0 = dårlig overvintring eller ingen sneskimmel, 10 = god overvintring eller meget sneskimmel.

³⁾ Tetramax, Triton, Kimber, Betty.

⁴⁾ Calibra, Aubisque, Mikado og Stefani.

⁵⁾ Tivoli, Polim, Sameba og Licarta.

pr. ha i både den tidlige, middeltidlige og den sildige måleblanding.

I vinterperioden 2009 til 2010 kom der store mængder sne, og sorterens overvintring og resistens mod angreb af sneskimmel er blevet testet. På flere af forsøgsarealerne har snelaget været på 1 meter eller mere helt frem til begyndelsen af marts. Der er en tendens til, at de diploide sorter af alm. rajgræs har haft kraftigere angreb af sneskimmel end de tetraploide sorter og sorterne af strandsvingel.

I den middeltidlige og sildige gruppe afprøves de nye strandsvingelsorter Swaj og Barolex. I de to sorter er sukkerindholdet væsentligt lavere end i de øvrige sorter. FK NDF og FK organisk stof er kun lidt lavere, men NDF-indholdet er væsentligt højere. Samlet kommer dette til udtryk ved et lidt lavere energiindhold, dvs. MJ pr. kg tørstof. Rajsvingelsorten HZ14-DK har haft det laveste energiindhold på grund af en lav FK NDF. Generelt er energiindholdet på et overraskende højt niveau. De største udbytter er høstet i sorterne Dunluce og Barolex, der er

henholdsvis en alm. rajgræs og en strandsvingel. Ingen af de opnåede merudbytter er signifikante.

Afgræsningsegenskaber

Sorternes afgræsningsegenskaber er undersøgt på et økologisk areal, hvor en stor del af udbyttet afgræsses, og den overskydende produktion bjærges ved slæt. Forsøget er anlagt på JB 1 og er vandet med 180 mm.

I tabel 5 ses en oversigt over sorterens egenskaber ved afgræsning.

Vinteren 2009 til 2010 har været meget hård og langvarig. Sorternes evne til at overvintre er blevet grundigt testet. Alle sorter har haft en ensartet og god overvintring i det første brugsår.

Andelen af hvidkløver er vurderet til at være høj og ensartet i alle sorter.

Stængeldannelse er en uønsket egenskab til afgræsning og bedømmes midt eller sidst i vækstperioden, hvor det er særligt generende, at der er stængler i græs til afgræsning. Stængel-

Tabel 5. Afgræsningsforsøg med sorter af alm. rajgræs, rajsvingel og strandsvingel, første brugsår. (S2)

Sort	Art	Ploidij ¹⁾	Karakter for ²⁾					Udb. og merudb. vraggræs, hkg tørstof pr. ha	Kronrust, pct. dækning ³⁾	Græshøjde ⁵⁾ , cm	Enårig rapgræs, planter pr. m ²
			overvintring	kløver ³⁾	kløver ⁴⁾	stængeldannelse ³⁾	vraggræs ³⁾				
<i>2010. 1 forsøg, tidlige sorter</i>											
Måleblanding ⁶⁾	alm. rajgræs	D/T	10	9	10	2	3	1,9	0	3	32
Karatos	am. rajgræs	T	10	9	10	2	2	-0,6	0	3	43
<i>2010. 1 forsøg, middeltidlige sorter</i>											
Måleblanding ⁷⁾	alm. rajgræs	D/T	10	9	10	3	3	2,0	0	3	32
Novello	alm. rajgræs	T	10	9	10	2	2	0,2	0	3	29
Dunluce	alm. rajgræs	T	10	9	10	3	3	-0,2	0	3	37
Baranuta	alm. rajgræs	T	10	9	10	3	3	-0,7	0	3	26
Gerrison	alm. rajgræs	D	10	9	10	2	2	-0,5	0	3	32
Swaj	strandsvingel	H	10	9	10	1	2	-0,8	0	4	80
HZ 14-DK	rajsvingel	H	10	9	10	3	2	-0,4	0	3	68
<i>2010. 1 forsøg, sildige sorter</i>											
Måleblanding ⁸⁾	alm. rajgræs	D/T	10	9	10	3	3	2,2	0	3	21
Malambo	alm. rajgræs	D	10	9	10	2	2	0,0	0	4	20
AberChoice	alm. rajgræs	D	10	9	10	0	0	0,1	0	3	15
Barolex	strandsvingel	H	10	9	10	0	0	-0,9	0	3	41
DP 10PX5154D	alm. rajgræs	D	10	9	10	0	0	-0,7	0	4	18
LP 5951T	alm. rajgræs	T	10	9	10	0	0	0,2	0	3	34

¹⁾ D = diploid, T = tetraploid, H = hexaploid.

²⁾ Skala 0-10, 10 = 100 pct. dækning af kløver, mest opret, kraftig stængeldannelse, størst slidstyrke og mest vraggræs.

³⁾ I sommerperioden. ⁴⁾ I oktober. ⁵⁾ Målt med plademåler.

⁶⁾ Tetramax, Triton, Kimber, Betty.

⁷⁾ Calibra, Aubisque, Mikado og Stefani.

⁸⁾ Tivoli, Polim, Sameba og Licarta.

dannelsen er afhængig af sort, dyrkningsteknik og klima. I gruppen af middeltidlige sorter har Swaj, der er en strandsvingel, den laveste tendens til stængeldannelse. I den sildige gruppe (afgræsningstypen) har der ikke været stængeldannelse i rajgræssorterne AberChoice, DP 10PX515D og LP5951T samt strandsvingelsorten Barolex.

Karakteren for vraggræs, græshøjden efter afgræsning og især mængden af vraggræs viser sorterernes egnethed til afgræsning, idet vraggræs stort set må betragtes som tab. Mængden af vraggræs er i år bedømt i september samtidig med høst af vraggræs. Der er høstet meget små udbytter af vraggræs på arealet, der i perioden har været afgræsset meget intensivt. Ingen af de prøvede sorter har haft væsentligt større udbytter af vraggræs end måleblandingerne, hvilket lover godt for de nye sorters afgræsningsegenskaber.

Kraftige angreb af kronrust i græs nedsætter dyrenes ædelyst væsentligt. I 2010 har der ikke været angreb i efteråret.

Ved vækstperiodens ophør bedømmes græssets slidstyrke og opformeringen af enårig rapgræs. Der er ikke registreret forskelle på slidstyrke mellem sorterne. Mængden af enårig rapgræs er et indirekte udtryk for, hvor godt en sort dækker jorden og dermed udkonkurrerer det uønskede rapgræs. Især i sorten Swaj, men også i HZ 14-DK, er der en meget kraftig udvikling af enårig rapgræs, hvilket viser, at det er typer med åben vækst og mindre gode afgræsningsegenskaber på grund af en dårlig dækning af jorden.

Sorter af alm. rajgræs, hybrid rajgræs, rajsvingel og strandsvingel, tredje brugsår

I 2010 er der planlagt to forsøg på JB 6. Forsøgene er stærkt præget af en lang vinter med meget sne. Måleblanding og sorterne af alm. rajgræs og især hybrid rajgræs har taget meget skade igennem vinter- og forårsperioden. Et forsøg er kasseret, og det forsøg, hvorfra resultaterne vises, må ikke bruges som et udtryk for sorterernes udbyttepotentiale. Resultaterne er kun taget med, fordi de giver et klart billede af sorterne evne til at regenerere i den kommende vækstsæson. Sorternes kvalitetsparametre fremgår ikke af tabellen, da de ikke kan sammenlignes på grund af vinterskader. Der henvises til tidligere års afprøvning.

Der er tilført kvælstof i handelsgødning og gylle efter Plantedirektoratets normer for græs uden kløver. Måleblandingerne er på vægtbasis sammensat af 60 procent tetraploide og 40 procent diploide rajgræssorter. Sorterne i måleblandingerne fremgår af tabellens fodnote. Udsædsmængden af diploide sorter er 22 kg pr. ha og af tetraploide sorter 30 kg pr. ha. Forsøget er gennemført med fire slæt. Se tabel 6.

De mindste udbytter er høstet i sorterne LHF 021072 og LHF 022132, der er hybrid rajgræs.

De to nye sorter af alm. rajgræs, Arsenal og Calvano 1, har givet et væsentligt større udbytte end sorterne af hybrid rajgræs og lidt større udbytte end de sorter af alm. rajgræs, der er i måleblanding, og det er et udtryk for, at de nye sorter har en bedre persistens.

I sorterne Fojtan og Jordane, der er en rajsvin-

Tabel 6. Slætforsøg med sorter af alm. rajgræs, hybrid rajgræs, rajsvingel og strandsvingel, tredje brugsår. (S3)

Sort	Art	Ploid ¹⁾	Kar. ²⁾ for overvintring	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte af NEL ₂₀ a.e.
				hkg råprotein	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.	
<i>2010. 1 forsøg, middeltidlige sorter</i>							
Måleblanding ³⁾	alm. rajgræs	D/T	3	15,9	76,3	67,1	100
LHF 021072	hybrid rajgræs	T	2	0,0	-11,5	-10,8	84
LHF 022132	hybrid rajgræs	T	1	-2,7	-14,3	-14,1	79
Fojtan	rajsvingel	H	8	-2,7	80,2	64,1	196
Arsenal	alm. rajgræs	D	3	-3,5	9,7	9,2	114
Calvano 1	alm. rajgræs	D	1	-3,5	11,2	9,0	113
Jordane	strandsvingel	H	8	12,8	93,3	70,4	205
LSD				<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	

¹⁾ D = diploid, T = tetraploid.

²⁾ Skala 0-10, hvor 10 = god overvintring.

³⁾ Calibra, Aubisque, Mikado og Stefani.

gel og en strandsvingel, er udbytteneiveauet normalt. Der er høstet over 13.000 foderenheder pr. ha. Disse nye arter har en god overvintring og persistens og har givet et udbytte, der dobbelt så stort som alm. rajgræs i måleblandingen.

I gruppen af sildige sorter har udvintringen været så betydelig, at forsøget er kasseret.

Der henvises til resultater fra andet brugsår på side 335 i Oversigt over Landsforsøgene 2009.

Sorter af timote og rødsvingel, tredje brugsår

Der er gennemført to forsøg med henholdsvis timote og rødsvingel på JB 6. Et forsøg er vandet med 35 mm.

Der er tilført 330 kg kvælstof pr. ha i handelsgødning efter Plantedirektoratets normer for græs uden kløver.

Udsædsmængden er 20 kg timote pr. ha og 18 kg pr. ha i rødsvingel. Overvintringen har været særdeles tilfredsstillende. I forsøgene er der høstet fire slæt. Resultaterne ses i tabel 7.

Udbytteneiveauet i forsøgene er tilfredsstillende og ensartet højt. Der er høstet over 9.600 foderenheder pr. ha i målesorterne.

I tredje års afprøvning af timote er der tendens til, at sorten Lischka har et lidt mindre indhold af råprotein og sukker, samt at fordøjeligheden og energikoncentrationen er lidt lavere end i målesorten. Der er ingen væsentlige forskelle mellem de prøvede sorter med hensyn til udbytte. De målte forskelle er ikke signifikante.

I den nye rødsvingelsort Tagera er der en tendens til lidt bedre fordøjelighed og energiind-

hold end i målesorten. Udbyttet er ikke signifikant forskelligt.

Sorter af hvidkløver og rødkløver, tredje brugsår

Der er gennemført to forsøg, et på JB 6 og et på JB 7. Forsøgene er uvandede, og der er tilført 100 kg kvælstof pr. ha til hvidkløver og 50 kg kvælstof pr. ha til rødkløver.

Udsædsmængden af hvidkløver er 7 kg pr. ha i blanding med 16 kg pr. ha af en sildig tetraploid alm. rajgræs af afgræsningstypen. I rødkløver er udsædsmængden 10 kg pr. ha i renbestand. I forsøgene er der høstet fire slæt. Resultaterne er vist i tabel 8.

Udbytteneiveauerne i forsøgene er lave, især i forsøget på Sjælland, hvor udbyttet er 20 til 25 procent mindre end i forsøget i Jylland.

Blandt de afprøvede sorter af hvidkløver er der ingen væsentlige forskelle på indholdet af sukker og NDF eller på deres fordøjelighed og energikoncentration. Der er en tendens til et lidt større udbytte af foderenheder i sorten Liflex, der er normalbladet. De målte forskelle er ikke signifikante.

I rødkløver har sorterne Milvus og Taifun den laveste fordøjelighed af NDF og organisk stof, hvilket kommer til udtryk ved en lav energikoncentration. Trods den lavere energikoncentration er det største udbytte af råprotein og energi høstet i disse sorter. De målte forskelle er ikke signifikante. Det større udbytte i tredje brugsår er et udtryk for en lidt bedre persistens i disse to sorter end i målesorten. Normalt reduceres

Tabel 7. Slætforsøg med sorter af timote og rødsvingel, tredje brugsår. (S4, S5)

Sort	Tørstof, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org. stof	iNDF, g pr. kg NDF	NEL ₂₀ MJ pr. kg ts	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte af NEL ₂₀ a.e.
		råprotein	sukker	NDF					hkg råprotein	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.	
<i>2010. 2 forsøg, timote</i>												
Kämpel ¹⁾	21,0	168	80	527	67,1	72,0	121	5,95	20,9	124,4	99,6	100
Lischka	22,1	166	71	542	65,4	70,6	130	5,83	0,0	2,0	-0,5	99
Winnetou	21,2	176	79	510	67,3	72,7	111	6,00	1,1	0,9	1,5	102
LSD									ns	ns	ns	
<i>2010. 2 forsøg, rødsvingel</i>												
Gondolin ¹⁾	23,7	167	82	546	63,3	69,5	128	5,78	20,6	123,4	96,0	100
Tagera	24,5	170	98	522	65,2	70,9	113	5,91	-0,4	-4,1	-1,2	98
LSD									ns	ns	0,2	

¹⁾ Målesort.

Tabel 8. Slætforsøg med sorter af hvidkløver og rødkløver, tredje brugsår. (S6, S7)

Sort	Type ¹⁾ / ploidi ²⁾	Tør- stof, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org. stof	iNDF, g pr. kg NDF	NEL ₂₀ MJ pr. kg ts	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for ud- bytte af NEL ₂₀ a.e.
			rå- protein	sukker	NDF					hkg rå- protein	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.	
<i>2010. 2 forsøg, hvidkløver</i>													
Milo	N-ST	17,5	189	167	337	73,6	81,2	140	6,50	13,8	73,7	63,8	100
Rivendel	S	17,7	193	168	331	75,2	81,9	137	6,54	0,3	0,2	0,7	101
AberCrest	S	17,6	196	160	339	73,0	80,7	141	6,49	0,1	-2,1	-1,9	97
Liflex	N	18,1	188	177	344	75,1	81,6	120	6,59	0,1	0,9	1,8	103
LSD										<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	
<i>2010. 2 forsøg, rødkløver</i>													
Rajah	D	15,0	206	75	279	45,7	74,3	238	5,39	13,1	63,7	46,2	100
Sara	T	15,2	201	73	294	47,7	73,2	212	5,40	0,2	2,40	1,80	104
Milvus	D	16,5	201	76	287	38,1	70,6	298	5,17	1,8	10,70	5,60	112
Taifun	T	15,0	212	74	279	37,8	71,1	290	5,21	2,1	7,80	4,00	109
LSD										<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	

¹⁾ S = småbladet, N = normalbladet, ST = storbladet.

²⁾ D = diploid, T = tetraploid.

udbyttet i rødkløver det tredje brugsår. Derfor er en bedre persistens velkommen.

Dyrkningsforsøg

Stigende mængder kvælstof til nye græsarter med og uden kløver

Nye arter som rajsvingel dyrkes i stor udstrækning i praksis, og rødkløver har fået en renæssance. Derfor er der en øget interesse for ny viden om kvælstofs betydning for udbytte og kvalitet i disse arter og i blandinger heraf.

I sensommeren 2008 blev der anlagt tre forsøg med kløvergræsblandinger og græs til slæt. To forsøg er gennemført på JB 1 og et forsøg på JB 3. I 2010 er forsøgene på JB 1 vandet med 125 mm, og forsøget på JB 3 er uvandet.

Der er tilført fra 0 til 375 kg kvælstof pr. ha i handelsgødning. I de gyllegødede forsøgsled er der nedfældet 25 ton gylle i det tidlige forår og 25 ton straks efter første slæt. I gennemsnit af forsøgene er der tilført 39 og 49 kg ammoniumkvælstof pr. ha til henholdsvis første og anden slæt.

Der er anvendt frøblandinger, sammensat af Det Permanente Frøblandingsudvalg.

Blandingernes sammensætning af arter fremgår af tabel 9.

I 2010 er udbyttet væsentligt mindre end i

2009, hvor udbyttet var meget stort. Udbyttet i normalt gødet forsøgsled, dvs. cirka 220 kg kvælstof pr. ha, er ensartet og cirka 8.700 foderenheder pr. ha, hvilket er tilfredsstillende i andet brugsår og efter en lang vinterperiode.

Der er nedfældet gylle første gang, det har været muligt at køre på arealerne uden at skade planterne. I de to forsøg på JB 1 er første tildeling af gylle sket i perioden 18. til 24. marts og på JB 3 midt i april. Alle forsøg er gennemført med fire slæt. Som forsøgs-gødning er der anvendt en NS-gødning, der er fordelt gennem vækstperioden efter den forventede plantevækst.

Tildelingen af kvælstof i handelsgødning og i gylle fremgår af tabel 10.

Tabel 9. Oversigt over blandinger

Blandinger og arter	Indhold af	
	græs	kløver
Bl. nr. 22	85 pct. alm. rajgræs	15 pct. hvidkløver
Bl. nr. 45	50 pct. rajsvingel,	9 pct. rødkløver,
	32 pct. alm. rajgræs	9 pct. hvidkløver
Bl. nr. 46	50 pct. rajsvingel,	13 pct. hvidkløver
	37 pct. alm. rajgræs	
Rajsvingel	100 pct. rajsvingel af rajgræstypen	
Alm. rajgræs	100 pct. alm. rajgræs	

Tabel 10. Stigende mængder kvælstof til nye græsarter, andet brugsår. (S8)

Græs	Blanding eller art	Kg pr. ha		Kar. ¹⁾ for kløver		Tørstof, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org. stof	iNDF, g pr. kg NDF	NEL ₂₀ MJ pr. kg ts	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte af NEL ₂₀ a.e.
		N i NS	NH ₄ -N i gylle	ved 1. slæt	ved 4. slæt		rå-protein	sukker	NDF					hkg rå-protein	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.	
2010. 3 forsøg																	
1.	22	0	88	8	8	16,3	172	149	375	70,8	79,5	142	6,32	14,68	85,2	72,5	100
2.	45	0	88	8	8	15,7	173	127	392	66,9	77,2	157	6,14	0,74	4,0	1,2	102
3.	46	0	88	8	7	15,8	168	134	396	69,0	78,1	143	6,22	-0,42	-0,4	-1,5	98
4.	Rajsvingel	0	88	0	0	20,1	113	229	434	74,1	79,4	160	6,23	-7,51	-22,0	-19,5	73
5.	Alm. rajgræs	0	88	0	0	23,1	117	239	421	74,6	80,1	168	5,39	-8,57	-33,0	-34,6	52
6.	45	0	-	8	8	15,7	195	122	350	62,2	76,8	176	6,09	1,33	-3,1	-5,2	93
7.	Rajsvingel	0	-	0	0	19,8	122	206	416	70,8	78,8	201	5,43	-9,01	-38,7	-38,5	47
LSD														2,9	11,2	9,9	
1.	22	75	88	8	5	16,7	162	170	393	73,0	79,9	132	6,43	15,26	94,0	81,4	100
2.	45	75	88	7	6	17,1	161	152	411	70,1	78,0	133	6,30	1,14	8,1	5,1	106
3.	46	75	88	7	5	17,0	158	165	409	71,7	78,8	135	6,37	-0,64	-1,2	-1,9	98
4.	Rajsvingel	75	88	0	0	19,7	113	225	449	74,9	79,2	134	6,32	-5,83	-10,9	-10,7	87
5.	Alm. rajgræs	75	88	0	0	21,4	121	239	421	77,9	81,5	141	6,45	-6,26	-19,3	-16,6	80
6.	45	75	-	8	6	16,2	173	140	392	67,3	77,3	157	6,21	-0,44	-8,5	-10,0	88
7.	Rajsvingel	75	-	0	0	21,7	97	284	424	78,7	81,7	154	6,45	-8,36	-23,0	-19,8	76
LSD														3,3	11,3	9,4	
1.	22	150	88	5	3	17,1	158	161	419	72,2	78,8	128	6,38	16,05	101,9	87,5	100
2.	45	150	88	4	3	16,8	159	145	433	70,6	77,6	133	6,30	0,44	1,7	0,4	100
3.	46	150	88	4	3	17,2	153	152	438	71,2	77,7	129	6,31	-0,59	-0,5	-1,4	98
4.	Rajsvingel	150	88	0	0	18,6	123	185	471	72,4	77,4	134	6,21	-4,30	-6,2	-7,5	91
5.	Alm. rajgræs	150	88	1	0	20,2	129	208	429	75,5	80,2	128	6,39	-4,46	-12,3	-10,5	88
6.	45	150	-	6	4	17,1	152	170	410	70,7	78,3	146	6,30	-1,95	-9,1	-8,8	90
7.	Rajsvingel	150	-	0	0	20,7	102	250	450	75,2	79,4	162	6,29	-7,60	-19,0	-17,4	80
LSD														3,5	10,6	7,9	
1.	22	225	88	3	2	17,0	163	149	434	72,2	78,4	108	6,44	17,39	106,5	92,2	100
2.	45	225	88	4	3	16,8	162	134	449	70,2	76,9	128	6,30	0,59	4,7	2,1	102
3.	46	225	88	3	2	16,6	158	137	459	70,1	76,6	132	6,26	-0,88	-2,2	-4,3	95
4.	Rajsvingel	225	88	0	0	16,7	143	151	475	70,9	76,6	131	6,18	-3,07	-6,1	-8,7	91
5.	Alm. rajgræs	225	88	0	0	18,3	147	175	443	73,9	79,1	118	6,37	-2,60	-6,0	-6,1	93
6.	45	225	-	4	3	17,4	145	171	443	71,1	77,6	143	6,31	-2,89	-6,6	-7,4	92
7.	Rajsvingel	225	-	0	0	18,8	120	200	469	73,1	77,9	142	6,26	-6,20	-13,6	-13,9	85
LSD														2,8	8,5	6,5	
1.	22	300	88	3	2	17,2	175	133	430	73,4	78,8	106	6,50	19,40	110,6	96,8	100
2.	45	300	88	3	2	16,8	167	134	447	71,5	77,5	114	6,40	-0,65	1,6	-0,1	100
3.	46	300	88	3	2	16,6	166	133	453	71,4	77,2	112	6,40	-1,20	-1,3	-2,6	97
4.	Rajsvingel	300	88	0	0	17,1	161	138	467	71,0	76,5	119	6,26	-1,99	-2,4	-5,7	94
5.	Alm. rajgræs	300	88	0	0	17,6	164	140	448	73,0	78,3	103	6,33	-2,33	-6,5	-8,0	92
6.	45	300	-	3	2	17,8	150	165	452	70,7	76,9	127	6,34	-3,83	-6,7	-8,1	92
7.	Rajsvingel	300	-	0	0	18,5	137	174	471	71,8	76,9	130	6,26	-5,43	-9,0	-11,2	88
LSD														2,2	ns	ns	
1.	22	375	88	2	2	16,7	189	127	435	74,2	79,3	102	6,55	21,09	111,6	98,4	100
2.	45	375	88	2	2	16,4	176	124	464	70,4	76,4	125	6,34	-1,13	1,7	-1,7	98
3.	46	375	88	2	1	16,4	172	128	469	70,1	76,1	121	6,33	-1,69	1,1	-2,3	98
4.	Rajsvingel	375	88	0	0	16,3	169	123	478	69,2	75,2	124	6,18	-2,54	-2,1	-7,4	92
5.	Alm. rajgræs	375	88	0	0	16,8	177	134	452	72,1	77,8	104	6,35	-2,25	-4,9	-7,2	93
6.	45	375	-	2	1	17,3	162	142	468	71,3	76,7	116	6,38	-3,86	-5,3	-7,1	93
7.	Rajsvingel	375	-	0	0	17,6	157	147	480	71,3	76,4	119	6,28	-4,58	-6,3	-9,4	90
LSD														2,3	ns	ns	

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen kløver, og 10 = fuld bestand af kløver.

Udbytte og kvalitet i første slæt

Første slæt udgør ofte mere end 40 procent af det samlede udbytte. Derfor er det afgørende med den korrekte kvælstofmængde og en målrettet strategi for slæt for at opnå en kvalitet, der passer godt til den samlede foderration.

Første slæt er gennemført mellem 1. og 4. juni eller cirka en uge senere end i 2009. Udbytteneiveauet er tilfredsstillende. Der er i gennemsnit høstet 4.000 foderenheder pr. ha i første slæt ved en tildeling på 125 kg kvælstof pr. ha i handelsgødning og gylle. Se figur 1. Ved tolkning af figuren skal man være opmærksom på, at alm. rajgræs og rajsvingel og blandinger heraf ikke er høstet på samme udviklingstrin, men på samme dato.

I figur 1 ses betydningen af stigende mængder kvælstof i handelsgødning til kløvergræs og alm. rajgræs og rajsvingel. Der er nedfældet 25 ton kvæggylle pr. ha. I kløvergræs er udbyttet jævnt stigende op til cirka 125 kg kvælstof pr. ha. Andelen af kløver er aftagende med stigende kvælstofmængde og lavest i blandingerne med rajsvingel, som starter væksten otte til ti dage før alm. rajgræs. Den tidlige produktion i rajsvingel ses til højre i figur 1 under græs i renbestand, hvor udbyttet er stærkt stigende indtil omkring 150 kg kvælstof pr. ha.

Udbyttet af råprotein er næsten uændret op til en tildeling på cirka 125 kg kvælstof pr. ha i kløvergræsblandingerne, mens det er stærkt stigende i græsserne rajsvingel og alm. rajgræs.

Indholdet af råprotein og NDF i tørstoffet fremgår også af figur 1. I andet brugsår er der ingen væsentlig forskel i indhold af råprotein i kløvergræsblandingen, der er baseret på alm. rajgræs, blanding nr. 22, og i kløvergræsblandingerne nr. 45 og 46, hvor cirka 50 procent af græsset er rajsvingel, selv om græsblandingen er høstet på forskellige udviklingstrin.

Indholdet af råprotein i kløvergræsblandingerne er svagt faldende med en tildeling af kvælstof op til 125 kg pr. ha. I kløvergræsblandingerne med alm. rajgræs, blanding nr. 22, er der en kraftig stigning i indholdet af råprotein ved en tilførsel af 125 kg kvælstof pr. ha og derover. I kløvergræsblandingerne er indholdet i år på det ønskede niveau på 140 gram pr. kg tørstof eller derover.

Indholdet af NDF er øget med stigende mængder kvælstof i kløvergræs og i græs. Det

højeste indhold ses i de rajsvingelbaserede kløvergræsblandinger nr. 45 og 46 samt i rajsvingel.

FK organisk stof er generelt faldende med stigende mængder kvælstof i kløvergræs og græs og er lavest i blandinger med rajsvingel og lavest i blanding 45, der også har en andel af rødkløver.

Udbytte og kvalitet gennem hele vækstperioden

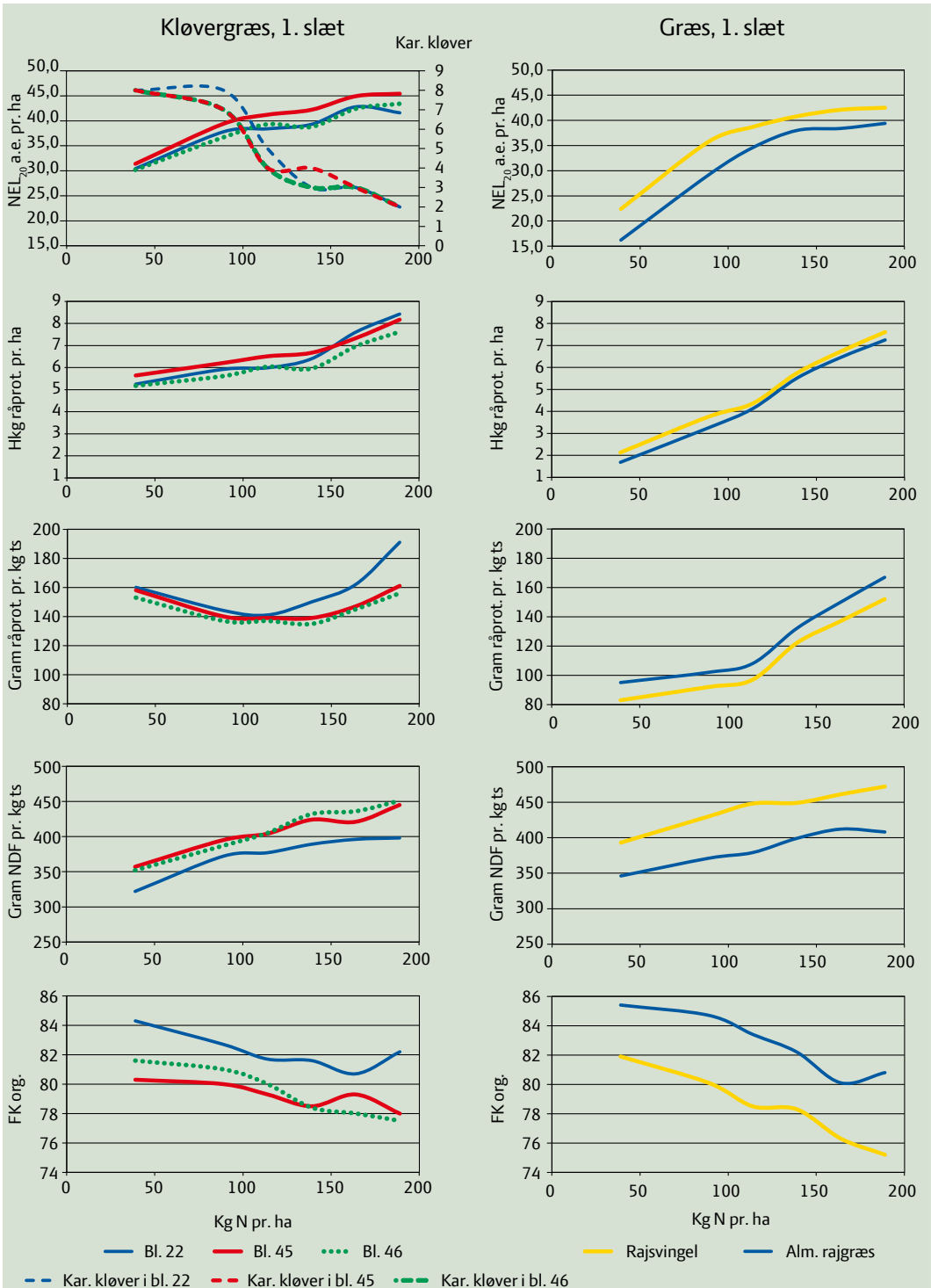
I figur 2 ses udbytte og kvalitet, høstet i fire slæt gennem vækstperioden. Der er tilført op til 375 kg kvælstof i handelsgødning til kløvergræs og græs. Yderligere er der i de gyllegødede forsøgsled nedfældet henholdsvis 25 ton gylle pr. ha i foråret og 25 ton pr. ha straks efter første slæt, i alt 88 kg ammoniumkvælstof pr. ha. Totalt er der tilført 463 kg kvælstof pr. ha i de forsøgsled, hvor der er tilført mest.

Der er i gennemsnit høstet cirka 8.700 foderenheder pr. ha i kløvergræs og tilsvarende eller lidt mindre i græs ved tildeling af henholdsvis 220 og 320 kg kvælstof pr. ha, der er Plantedirektoratets norm til kløvergræs og græs.

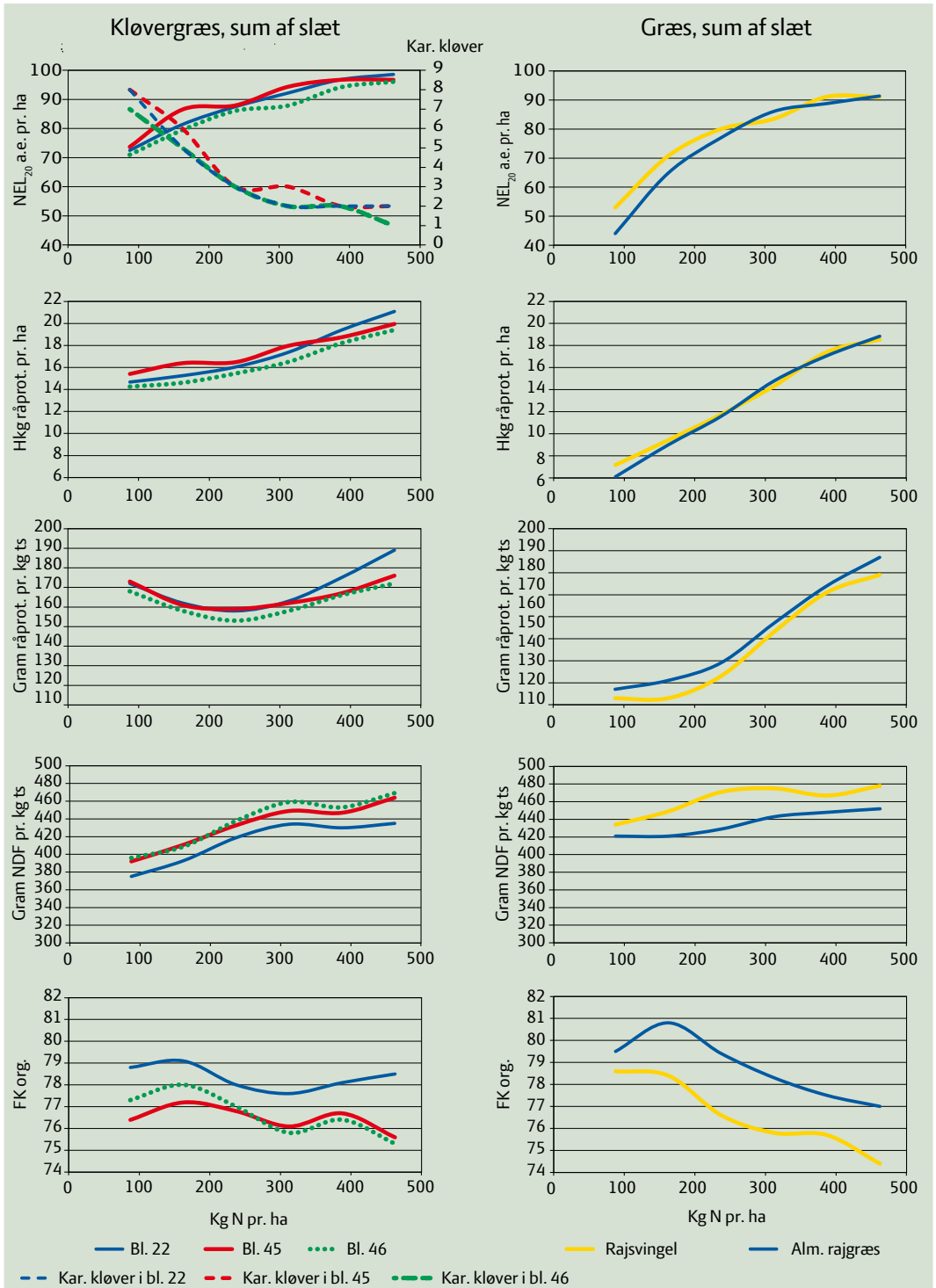
Effekten af stigende mængder kvælstof, tilført i handelsgødning og gylle til kløvergræs og græs, på udbytte og udvalgte kvalitetsparametre ses i figur 2. For de enkelte kvalitetsparametre er effekten af stigende mængder kvælstof den samme, men ikke så markant og ikke på et andet niveau, end der er målt i første slæt.

Der er generel god sammenhæng mellem udbytter og kvalitet ved at anvende Plantedirektoratets norm for tildeling af kvælstof til henholdsvis kløvergræs og græs, men det er tankevækkende, at indholdet af råprotein i kløvergræs er lavest ved cirka 220 kg kvælstof pr. ha. Ved kvælstofniveauer under kvælstofnormen er der en tendens til, at kløvergræs med hvid- og rødkløver har et lidt større udbytte af energi og protein end blandinger, der kun indeholder hvidkløver. I græs er udbyttet af energi væsentligt større i rajsvingel end i alm. rajgræs ved gødskning under det optimale.

Indholdet af NDF er lidt højere i blandinger, der er baseret på rajsvingel og alm. rajgræs end i blanding 22, der kun er baseret på alm. rajgræs, hvilket også fremgår af figuren, hvor græsarterne dyrkes i renbestand.



Figur 1. Stigende mængder kvælstof til første slæt kløvergræs og græs, andet brugsår, efter det er udlagt i sensommeren 2008. Der er nedfældet 39 kg kvælstof i gylle om foråret.



Figur 2. Stigende mængder kvælstof til kløvergræs og græs, andet brugsår, efter det er udlagt i sensommeren 2008. Der er nedfældet 39 og 49 kg kvælstof pr. ha i gylle til henholdsvis første og anden slæt.

FK organisk stof er generelt 1 til 2 enheder lavere i de kløvergræsblandinger, der er baseret på rajsvingel, dvs. blandingerne nr. 45 og 46.

Kvælstofrespons og kvælstofbehov

For hver af de tre kløvergræsblandinger og de to græsarter kan den optimale kvælstofmængde beregnes. Desuden kan effekten af den tilførte gylle beregnes, fordi stigende mængder kvælstof til blanding 45 og til rajsvingel er gennemført med og uden gylle. Ved beregning af den optimale kvælstofmængde er der korrigeret for forskelle i proteinindhold ved stigende mængder kvælstof. Der er regnet med en pris på suppleringsprotein på 2,00 kr. pr. kg råprotein.

Den tilførte mængde kvælstof beregnes som summen af tilført kvælstof, dvs. summen af tilført kvælstof i handelsgødning og ammoniumkvælstof i gylle. Den optimale kvælstofmængde er beregnet for summen af alle slæt. I første slæt alene kan den optimale kvælstofmængde også beregnes direkte, men fra anden slæt er kvælstofresponsen påvirket af, hvor meget kvælstof der er tilført i tidligere slæt.

I figur 4 er vist det samlede udbytte i afgrødeenheder som funktion af den tilførte mængde mineralisk kvælstof. Udbyttet er mindre i rene græsser end i kløvergræs ved de lave kvælstofmængder. Responsen for kvælstof er betydeligt større i rent græs end i kløvergræsblandinger. Ved en kvælstoftilførsel på over 300 kg kvælstof pr. ha høstes stort set samme udbytte i rent græs og i kløvergræs.

I første brugsår var merudbyttet i kløvergræs stort set konstant i hele intervallet fra den mindste mængde tilført kvælstof (77 kg pr. ha) og til den største mængde (452 kg pr. ha).

I første brugsår er der høstet et merudbytte på 10 foderenheder for hvert kg kvælstof, der blev tilført til alle tre kløvergræsblandinger. Ved en afgrødepris på 1,10 kr. pr. foderenhed og en kvælstofpris på 5,40 kr. pr. kg samt et indregnet tab/svind på 15 procent er dette merudbytte rentabelt.

I andet brugsår er merudbyttet for tilførsel af kvælstof mindre og aftagende ved tilførsel af store kvælstofmængder. Der er dog stadig udslag for tilførsel af kvælstof op til de største tildelinger.

Ved beregning af den optimale kvælstofmængde skal der tages hensyn til, at protein-

procenten ændrer sig med stigende tilførsel af kvælstof. I rent græs stiger proteinindholdet med stigende tilførsel af kvælstof, svarende til 2,2 gram råprotein pr. kg tilført kvælstof. Værdien af 1 foderenhed stiger derfor med 4 øre ved tilførsel af ekstra 100 kg kvælstof pr. ha. Indregning af denne værdistigning øger den optimale kvælstofmængde i rene græsser.

I kløvergræs er udviklingen af proteinindholdet pr. foderenhed helt anderledes. Se figur 2. Ved stigende tilførsel af kvælstof op til cirka 250 kg kvælstof pr. ha falder proteinindholdet, fordi kløverprocenten falder. Øges kvælstofmængden udover de 250 kg kvælstof pr. ha, stiger proteinprocenten igen op til tilførsel af den maksimale kvælstofmængde, hvor den er på niveau med proteinprocenten ved den laveste kvælstofmængde.

I tabel 11 er vist det beregnede økonomiske nettoudbytte ved tilførsel af stigende mængder kvælstof til de forskellige blandinger af kløvergræs og græsarter. Indtægterne er beregnet som det opnåede udbytte i foderenheder, ganget med den proteinkorrigerede pris pr. foderenhed. Herfra er fratrukket omkostningen til kvælstofgødning og udspreddning af handelsgødning. I tabellen er desuden angivet den optimale kvælstofmængde. Den optimale kvælstofmængde er angivet som den kvælstofmængde, der i forsøgene har givet det største økonomiske udbytte.

I første brugsår er der økonomi i at tilføre den største mængde kvælstof. Der opnås et stort udbytte i kløvergræsblandingerne uden tilførsel af kvælstof, men merudbyttet er højt nok til at betale omkostningen til kvælstof op til den største tilførsel. I alm. rajgræs og rajsvingel er udbyttet i forsøgsleddene uden tilførsel af kvælstof i handelsgødning meget mindre, men kvælstofbehovet har ikke været større.

I andet brugsår er det økonomiske merudbytte for tilførsel af kvælstof mindre, men alligevel er der økonomi i både blanding 22 og blanding 46 af at tilføre op til den største eller næststørste afprøvede kvælstofmængde. I blanding 45 er der opnået det bedste økonomiske resultat ved kun at tilføre 163 kg kvælstof pr. ha. Uden tilførsel af gylle i andet brugsår er der i blanding 45 opnået det bedste økonomiske resultat ved ikke at tilføre kvælstof.

Tabel 11. Økonomi i stigende mængder kvælstof til kløvergræs og græs

Kløvergræs og græs	Tilført mineralisk kvælstof, kg N pr. ha						Opt. kvælstofmængde, kg N pr. ha ¹⁾
	77	152	227	302	377	452	
	Nettoudbytte, kr. pr. ha ²⁾						

2009. 3 forsøg, 1. års græs

Bl. 22	8.249	9.438	10.248	10.564	10.527	11.486	452
Bl. 45	8.971	9.840	9.902	10.446	10.818	12.098	452
Bl. 46	9.227	9.185	10.019	10.277	11.231	11.565	452
Rajsvingel	5.823	7.752	9.196	10.317	10.529	11.372	452
Alm. rajgræs	4.160	6.969	8.861	9.443	10.441	11.314	452

Kløvergræs og græs	Tilført mineralisk kvælstof, kg N pr. ha						Opt. kvælstofmængde, kg N pr. ha ¹⁾
	0	75	150	225	300	375	
	Nettoudbytte, kr. pr. ha ²⁾						
Bl. 45	9.600	10.246	9.831	9.892	10.799	11.709	375
Rajsvingel	3.529	6.594	7.895	9.318	9.617	10.523	375

Kløvergræs og græs	Tilført mineralisk kvælstof, kg N pr. ha						Opt. kvælstofmængde, kg N pr. ha ¹⁾
	88	163	238	313	388	463	
	Nettoudbytte, kr. pr. ha ²⁾						

2010. 3 forsøg, 2. års græs

Bl. 22	7.972	8.285	8.426	8.572	8.918	8.988	463
Bl. 45	8.212	8.900	8.545	8.849	8.781	8.618	163
Bl. 46	7.774	8.012	8.202	8.069	8.481	8.460	388
Rajsvingel	4.988	6.306	6.996	7.296	8.087	7.902	388
Alm. rajgræs	4.092	5.771	6.736	7.588	7.844	7.991	463

Kløvergræs og græs	Tilført mineralisk kvælstof, kg N pr. ha						Opt. kvælstofmængde, kg N pr. ha ¹⁾
	0	75	150	225	300	375	
	Nettoudbytte, kr. pr. ha ²⁾						
Bl. 45	8.317	7.910	7.841	7.905	8.010	8.135	0
Rajsvingel	4.007	5.582	6.058	6.749	7.455	7.816	375

¹⁾ Forudsætninger: 110 kr. pr. a.e. ved et proteinindhold på 170 gram pr. FE. Korrektion for proteinindhold med 2,00 kr. pr. kg suppleringsprotein. Kvælstofpris 5,40 kr. pr. kg, 75 kr. for udbringning af handelsgødning.

²⁾ Efter fradrag for omkostninger til kvælstof i handelsgødning.

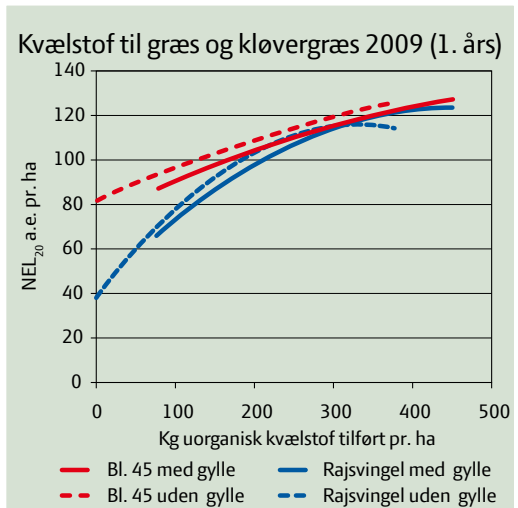
Virkning af gylle

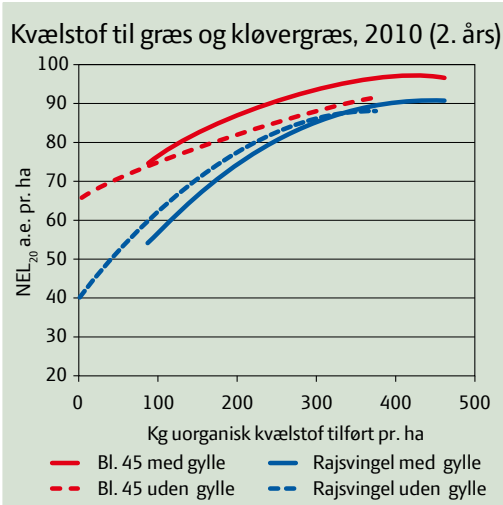
I blanding 45 og i rajsvingel er tilførsel af stigende mængder kvælstof afprøvet med og uden tilførsel af kvæggylle.

I første brugsår er der nedfældet 25 ton gylle pr. ha i det tidlige forår og før anden slæt. I alt er der tilført 77 kg ammoniumkvælstof i gylle pr. ha. I figur 3 er vist udbyttet for mineralisk kvælstof henholdsvis med og uden tilførsel af gylle.

I andet brugsår er der nedfældet 25 ton gylle pr. ha i det tidlige forår og før anden slæt. I alt er

Figur 3. Merudbytter for kvælstof i handelsgødning med og uden tilførsel af gylle, første brugsår.





Figur 4. Merudbytter for kvælstof i handelsgødning med og uden tilførsel af gylle, andet brugsår.

der tilført 88 kg ammoniumkvælstof i gylle pr. ha. I figur 4 er vist udbyttet for at tilføre mineralsk kvælstof henholdsvis med og uden tilførsel af gylle.

I rajsvingel viser resultaterne, at der er opnået samme effekt af ammoniumkvælstof i gylle som i handelsgødning. Det samme ser ud til at være tilfældet i blanding nr. 45. Der er anlagt nye forsøg i foråret 2010.

Foreløbig konklusion af stigende mængde kvælstof til kløvergræs og græs

Første brugsår efter udlæg i sensommeren året før viser,

- at der ved høje kvælstofmængder opnås samme udbytter i kløvergræs og i græs
- at kvælstofresponsen i kløvergræs er konstant op til meget høje kvælstofmængder og er stor nok til at betale for omkostningen til kvælstof
- at proteinindholdet i kløvergræs falder ved stigende mængder kvælstof op til cirka 200 kg kvælstof pr. ha og stiger herefter igen ved stigende mængder kvælstof
- at proteinindholdet i græs stiger ved stigende mængder kvælstof
- at stigende mængder kvælstof reducerer andelen af kløver

- at kvælstoftilførslen skal begrænses, hvis andelen af kløver skal være høj gennem det første brugsår i kløvergræs, etableret i sensommeren
- at proteinindholdet i kløvergræs i første slæt kan forøges ved at tage slæt tidligere frem for at øge kvælstofmængden og skade kløveren.

Andet brugsår viser,

- at kløver, der er udkonkurreret i første brugsår, kun har en begrænset mulighed for at udvikle sig igen
- at kvælstofresponsen i kløvergræs er mindre i andet brugsår, men stor nok til at betale for omkostningen til kvælstof op til et højt niveau
- at blanding 45 med rødkløver giver et stort økonomisk udbytte, og merudbyttet for tilførsel af kvælstof er beskedent, især uden nedfældning af gylle
- at proteinindholdet i kløvergræs falder ved stigende mængder kvælstof op til cirka 250 kg kvælstof pr. ha og stiger herefter igen
- at proteinindholdet i græs stiger ved stigende mængder kvælstof.



Det er et trist syn, som har mødt mange landmænd i foråret 2010, da sneen er forsvundet. Udvintring af græs har været betydelig i Nordjylland. Det har især været i ældre græsmarker efter andet brugsår eller endnu ældre, hvor rajsgræs og rajsvingel er udvintret efter et langvarigt snedække. Bestanden af hvidkløver og rødkløver har ikke været skadet, og hvor der har været en god bestand af rødkløver, er udbyttet rimeligt. (Fotos: Karsten A. Nielsen, Videncenteret for Landbrug).

Ud fra de to års forsøg anbefales,

- at blandingerne altid indeholder kløver, da det giver det bedste økonomiske resultat også ved høje kvælstofniveauer. Det er især udpræget i andet brugsår
- at ved et prisniveau på kvælstof på 5,40 og en afgrødepris på 1,10 kr. pr. foderenhed tilføres store mængder kvælstof til kløvergræs, specielt i første brugsår
- at man gødsker moderat med kvælstof til første slæt i første brugsår, hvis man ønsker et højt proteinindhold i afgrøden og vil have en stor andel af kløver i foderrationen, især hvis afgrøden er udlagt i sensommeren.

Variierende andel af hvid- og rødkløver i blandinger til slæt

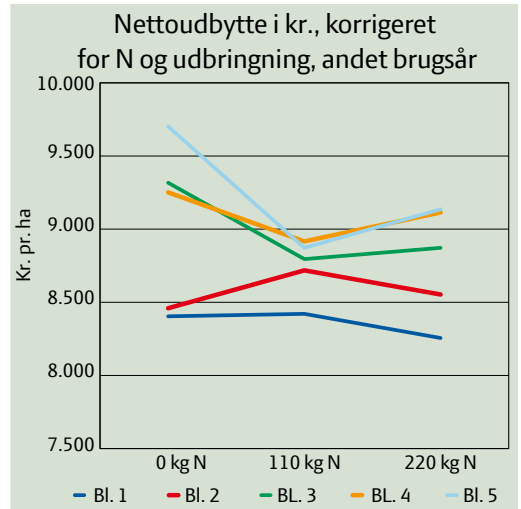
En høj pris på protein i suppleringsfoder og på kvælstof i handelsgødning har øget interessen for at udvikle kløvergræsblandinger til slæt, som har et højt udbyttepotentiale af protein. Der er i to år gennemført forsøg for at belyse betydningen af andelen af hvidkløver og rødkløver i en blanding af alm. rajrgræs og rajsvingel af rajræstypen ved forskellige kvælstofniveauer.

I sensommeren 2008 blev der anlagt tre forsøg på henholdsvis JB 1, 2 og 3. Forsøgene på JB 1 og 3 er i 2010 vandet med 120 mm.

Selv om vinteren 2009 til 2010 har været kold og langvarig med store mængder sne, har overvintringen været tilfredsstillende. Forsøgene er gennemført med fire slæt, og der er anvendt en NS-gødning som forsøgs-gødning. Niveauerne har været: Ingen, halv og hel mængde i forhold til Plantedirektoratets norm for kvælstof til kløvergræs. I mængder og fordeling til slæt har det været: 0, 110 (50-40-20-0) og 220 (100-80-40-0) kg kvælstof pr. ha.

Forsøgsplan, procentandel af hvid- og rødkløver og resultaterne fremgår af tabel 12.

I andet brugsår er andelen af kløver præget af mængden af kvælstof gennem de to år. Kløverandelen er faldet ved en øget tildeling af kvælstof, og det har medført et fald i indholdet af protein, og at NDF-indholdet og FK NDF stiger, mens FK organisk stof falder. Denne ændring af afgrødens sammensætning af kløver og græs medfører betydelige ændringer i afgrødens indhold og af afgrødens kvalitetsparametre. Af-



Figur 5. Nettoerudbytter for kvælstof til blandinger med forskellige andele af hvid- og rødkløver, andet brugsår. Nettoerudbytterne er korrigeret for kvælstof med 5,40 kr. pr. kg og omkostninger til spredning med 75 kr. gang. Betydningen af et reduceret udbytte af råprotein er ikke indregnet. Se blandingerne i tabel 12.

grødens energikoncentration (MJ) pr. kg tørstof) øges med stigende mængder kvælstof.

Inden for det enkelte kvælstofniveau giver en øget andel af rødkløver et fald i energikoncentrationen. Faldet er størst ved de to lave kvælstofniveauer, hvor kløver udgør en stor andel af afgrøden.

I gennemsnit af første og andet brugsår er udbyttet af råprotein størst, hvor der ikke er tilført kvælstof, henholdsvis 18,8 til 22,1 hkg pr. ha i blandinger med hvidkløver og med rødkløver, men det er også ved det laveste kvælstofniveau, der er målt det mindste udbytte af foderenheder.

Det mindste udbytte af råprotein og det største udbytte af foderenheder er høstet, hvor der er tilført 220 kg kvælstof pr. ha.

En stigende andel af rødkløver har øget udbyttet af råprotein og foderenheder på alle niveauer for tildeling af kvælstof. Effekten af rødkløver er dog ikke sikker.

To af forsøgene forsætter.

Tabel 12. Varierende andel af hvid- og rødkløver i blanding med græs til slæt, andet brugsår. (S9, S10)

Blanding	Pct. kløver i blandingen		Kar. ¹⁾ for kløver		Tørstof, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org. stof	Gram pr. kg tørstof		iNDF, g pr. kg NDF	NEL ₂₀ MJ pr. kg ts	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte af NEL ₂₀ a.e.	Netto-udbytte, kr. pr. ha	
	hvidkløver	rødkløver	høst 1. slæt	høst 4. slæt		rå-protein	sukker	NDF			AAT ₂₀	PBV ₂₀			hkg rå-protein	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.			
<i>Andet brugsår</i>																				
<i>2010. 3 forsøg, ingen kvælstof</i>																				
1.	20	0	9	7	16,1	208	120	335	63,7	77,6	91	63	180	6,19	19,1	91,7	76,4	100	-	
2.	15	5	9	7	15,6	208	119	329	59,7	76,4	89	64	194	6,07	0,4	2,3	0,5	101	-	
3.	10	10	8	8	15,5	216	100	328	53,9	74,2	87	76	224	5,88	4,0	15,4	8,3	111	-	
4.	5	15	8	8	14,5	217	92	322	49,8	72,9	86	79	236	5,74	4,5	17,1	7,7	110	-	
5.	0	20	8	8	14,8	214	96	392	49,7	72,7	86	77	226	5,74	5,4	22,5	11,8	115	-	
LSD															1,7	5,8	5,5			
<i>2010. 3 forsøg, 110 kg N pr. ha</i>																				
1.	20	0	6	4	17,4	169	154	392	68,2	77,3	91	25	164	6,24	16,9	99,9	84,0	100	17	
2.	15	5	6	4	17,4	168	163	391	68,3	77,3	92	23	150	6,29	0,3	2,5	2,7	103	259	
3.	10	10	6	5	16,4	182	138	379	63,4	75,5	90	40	169	6,12	2,4	6,2	3,4	104	-522	
4.	5	15	6	5	15,9	189	121	365	58,7	74,2	88	50	186	5,94	4,1	10,8	4,5	105	-335	
5.	0	20	6	6	15,6	206	103	348	54,9	73,4	87	67	196	5,87	6,1	11,6	4,1	105	-830	
LSD															1,4	ns	ns			
<i>2010. 3 forsøg, 220 kg N pr. ha</i>																				
1.	20	0	2	2	17,6	160	158	443	68,1	75,3	91	16	133	6,26	16,7	104,3	87,9	100	-148	
2.	15	5	3	3	17,2	165	154	436	68,7	75,9	92	21	134	6,29	1,0	2,7	2,7	103	94	
3.	10	10	2	3	17,3	167	146	434	67,8	75,5	91	23	138	6,25	1,9	6,8	5,6	106	-445	
4.	5	15	3	4	17,0	175	137	423	66,0	75,1	91	32	144	6,20	3,4	10,3	7,8	109	-137	
5.	0	20	4	4	17,0	182	129	418	65,3	74,9	90	38	154	6,17	4,3	11,1	8,0	109	-566	
LSD															2,9	ns	ns			
<i>Første og andet brugsår</i>																				
<i>2009-2010. 5 forsøg, ingen kvælstof</i>																				
1.	20	0	9	8	16,0	201	118	327	62,3	77,1	90	58	187	6,10	18,8	93,1	76,4	100	-	
2.	15	5	8	8	15,8	199	119	326	59,2	76,0	88	58	206	5,99	0,0	1,3	-0,3	100	-	
3.	10	10	7	9	15,5	206	104	326	55,0	74,3	87	67	227	5,85	2,7	11,0	5,5	107	-	
4.	5	15	8	9	14,8	207	96	328	51,8	73,0	85	70	232	5,73	3,6	14,8	6,8	109	-	
5.	0	20	7	9	15,1	204	98	333	50,3	72,1	85	68	237	5,67	3,4	15,7	6,6	109	-	
LSD															1,8	6,6	5,4			
<i>2009-2010. 5 forsøg, 110 kg N pr. ha</i>																				
1.	20	0	6	5	17,9	149	168	392	66,0	76,1	89	10	179	6,09	16,4	109,9	90,1	100	688	
2.	15	5	5	5	18,2	150	172	388	66,4	76,4	90	9	167	6,15	0,4	2,0	2,5	103	996	
3.	10	10	6	6	17,4	158	155	387	63,0	74,8	88	19	185	6,00	1,9	6,0	3,5	104	468	
4.	5	15	6	7	17,0	165	141	378	60,0	74,0	87	28	193	5,90	3,3	9,5	4,6	105	446	
5.	0	20	6	7	17,1	174	134	369	56,6	72,9	86	38	209	5,80	4,7	11,5	4,7	105	479	
LSD															1,6	5,9	ns			
<i>2009-2010. 5 forsøg, 220 kg N pr. ha</i>																				
1.	20	0	2	3	18,2	135	164	450	66,6	74,1	89	-3	153	6,07	15,8	116,6	95,3	100	666	
2.	15	5	3	3	18,0	138	160	448	67,1	74,5	89	-1	148	6,11	0,7	0,7	2,7	103	996	
3.	10	10	2	4	18,2	142	159	438	67,0	74,8	89	3	150	6,12	1,7	1,7	6,0	106	721	
4.	5	15	3	5	18,1	147	148	437	64,7	73,7	88	9	160	6,03	2,3	2,3	6,1	108	589	
5.	0	20	4	5	18,1	151	142	433	65,0	74,0	89	13	164	6,04	3,6	3,6	11,2	109	1172	
LSD															1,7	7,2	5,9			

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen kløver, og 10 = fuld kløverbestand.

Foreløbig konklusion

I første brugsår er der god respons for at anvende kvælstof til kløvergræs med hvid- eller rødkløver.

I andet brugsår er andelen af kløver stærkt reduceret med stigende mængder kvælstof, der er tildelt i første brugsår.

Kløver, der er udkonkurreret i første brugsår,

har kun en begrænset mulighed for at udvikle sig igen i andet brugsår.

I andet brugsår har der kun været moderat økonomi ved at anvende kvælstof til kløvergræs.

Det økonomiske merudbytte for tilførsel af kvælstof er aftagende med stigende andel af rødkløver i blandingen, og det største tab er fundet i blandinger, der har rødkløver som eneste græsmarksbælgeplante.

I gennemsnit af de fem forsøg, henholdsvis to i første og tre i andet brugsår, har stigende mængder kvælstof reduceret udbyttet af råprotein. En årlig tildeling af 220 kg kvælstof pr. ha har reduceret udbyttet af råprotein med cirka 300 kg pr. ha om året.

Supplerende undersøgelser

Supplerende undersøgelser til forsøget "Varierende andel af hvid- og rødkløver i blandinger til slæt"

Af seniorforsker Karen Søgaard, Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet

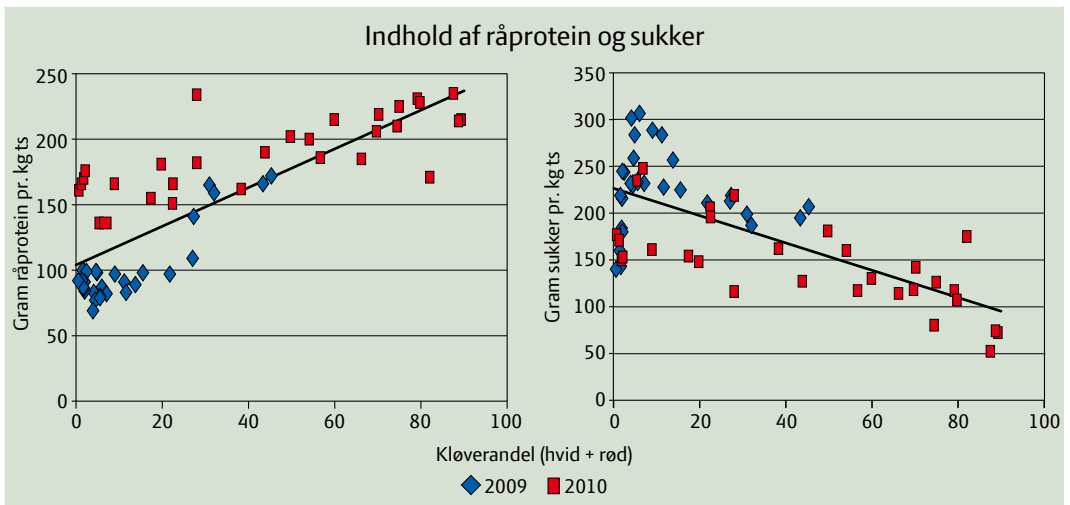
I forsøget med varierende andel af hvid- og rødkløver i blandinger til slæt er der lavet supplerende undersøgelser på to ud af tre forsøgssteder. De to steder benævnes Holstebro og Varde.

Kløverens indvirkning på afgrødekvalitet

Kløverandelen har påvirket indholdet af råprotein gennem hele sæsonen. Jo større kløverandel, jo større er råproteinindholdet. Det er vist i figur 6 for første slæt, og næsten tilsvarende relation er fundet i resten af sæsonen. I forsøget i 2009 var der i gennemsnit 24, 23 og 6 procent råprotein i henholdsvis hvidkløver, rødkløver og græs i første slæt. Det meget høje indhold af råprotein i kløveren er årsagen til, at råproteinindholdet stiger med kløverandelen. Indholdet af sukker faldt med stigende kløverindhold. Det kan også ses for første slæt i figur 6. Det er også gældende for anden og fjerde slæt, mens der midt på sommeren, hvor det har været varmest, er meget lidt sukker, næsten uafhængigt af kløverindholdet. Kløver oplagrer lettilgængelig energi i form af stivelse, mens græs har vandopløseligt sukker som lager, og det er årsagen til, at kløver nedsætter sukkerindholdet. Det lavere indhold af råprotein og højere indhold af sukker i 2009 i forhold til 2010 svarer til, hvad der er set i praksis.

Som gennemsnit har en øget kløverandel på 10 procentpoint forøget indholdet af råprotein med 26 gram pr. kg tørstof og formindsket indholdet af sukker med 11 gram pr. kg tørstof.

Fordøjeligheden af organisk stof (FK organisk stof) bliver normalt ikke påvirket meget af



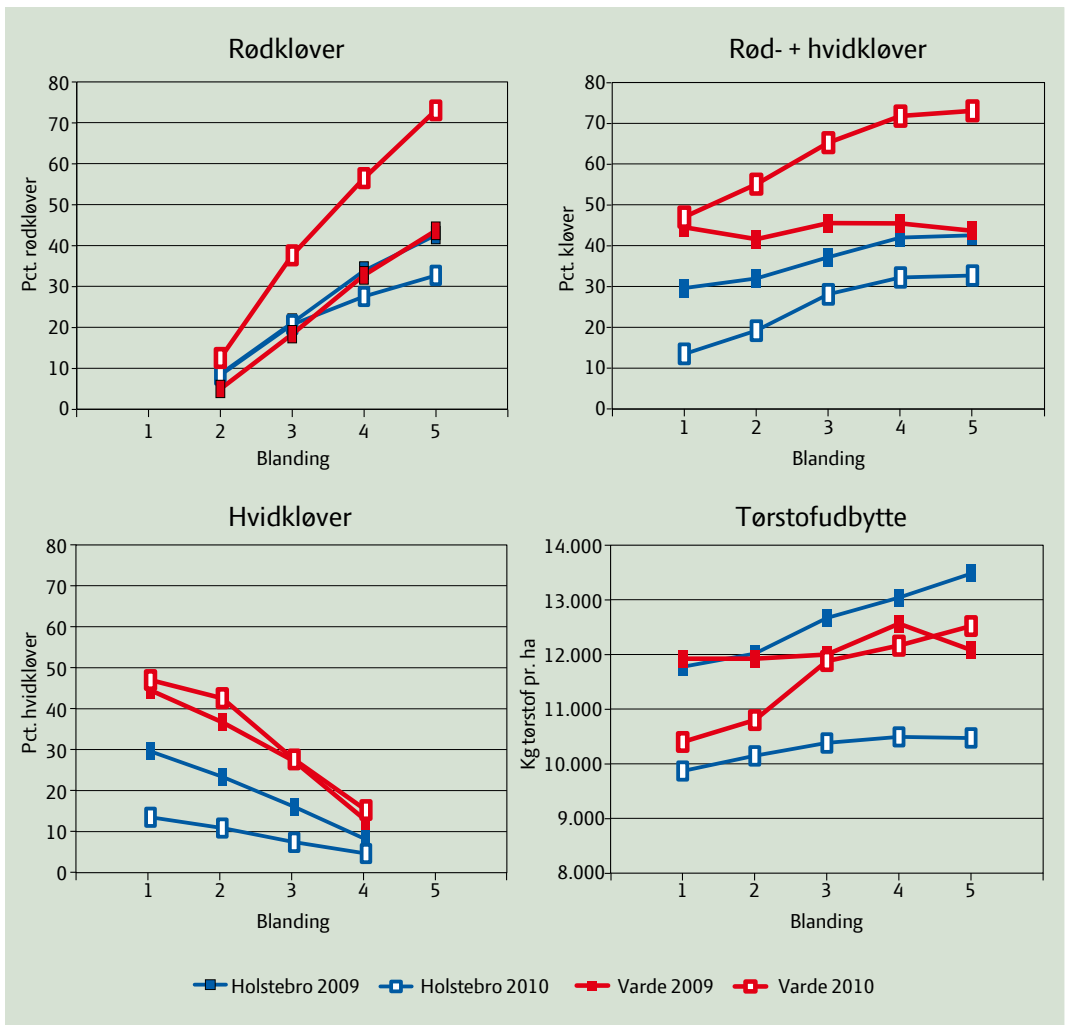
Figur 6. Indhold af råprotein og sukker i relation til kløverandelen (summen af hvid- og rødkløver) i første slæt 2009 og 2010.

kløverindholdet, hvilket også ses i dette forsøg. Kløver indeholder betydeligt mindre NDF end græs, men da NDF-indholdet samtidig er meget afhængigt af afgrødemængden, har kløverandelen ikke haft nogen entydig indvirkning på NDF-indholdet ved første slæt.

Kløvervækst og -indhold

De gennemsnitlige kløverandele ses i figur 7. Rødkløverandelen var næsten ens de to steder i 2009, men i 2010 har der været noget mere ved Varde. Her er andelen steget fra 2009 til 2010,

mens det er faldet ved Holstebro. Hvidkløver viser samme billede. Generelt stiger både hvid- og rødkløver med stigende frøemængde, helt op til 20 procent af frøemængden, hvilket har været blanding 1 for hvidkløver og blanding 5 for rødkløver. Se figur 8. I tabel 13 ses, hvor meget andelen af henholdsvis hvid- og rødkløver stiger med 5 procent ekstra kløverfrø i blandingen. For hvidkløver er den største effekt ved at gå fra ingen til 5 procent hvidkløverfrø. Det giver 16 procent hvidkløver af afgrødetørstof ved 0 kg kvælstof. På samme tid bliver rødkløvermæng-



Figur 7. Det årlige gennemsnit (procent af tørstof) af rødkløver, hvidkløver og den totale kløverbemængde samt tørstofudbyttet på de to steder i henholdsvis 2009 og 2010. Gennemsnit af tre kvælstofniveauer.

den reduceret fra 20 til 15 procent. For rødkløver har der været en forholdsvis lille effekt ved at øge mængden fra ingen til 5 procent ved alle kvælstofniveauer, mens der har været en større stigning ved de øvrige trin.

Generelt har rødkløveren klaret konkurrencen bedre end hvidkløver i de to arters konkurrence om voksepladsen. Den eneste undtagelse var Varde i første brugsår 2009. Se tabel 13 og figur 7. Dette til trods for, at rødkløver ikke har haft mulighed for at sprede sig. Ved 5 procent rødkløverfrø har der været forholdsvis langt mellem planterne, i gennemsnit 18 cm fra et tilfældigt punkt og til nærmeste rødkløverplante, mens der ved henholdsvis 10, 15 og 20 procent rødkløverfrø har været henholdsvis 6, 6, og 5 cm i første brugsår. De ekstra frø, fra 10 til 20 procent i blandingen, har således ikke givet ret mange flere rødkløverplanter. Det er uvist, hvorfor den lille mængde af rødkløverfrø har givet en forholdsvis tynd bestand. Hvidkløveren har mulighed for at sprede sig via sine udløbere, og den bliver derfor meget mere tæt. Det kan også ses af figur 9, at helt ned til en andel på cirka 20 procent af tørstof har der været mindre end 4 cm til det nærmeste vækstpunkt. En afstand over 10 cm er først fundet, hvor der næsten ingen hvidkløver er høstet. Det kan således tyde på, at selv ved en forholdsvis lille andel af hvidkløver i den høstede afgrøde kan der være et potentiale for bedre hvidkløverbækst senere, hvis dyrkningen tager hensyn hertil. Når hvidkløverandelen stiger helt op til den største mængde hvidkløverfrø på 20 procent, kan det skyldes to forhold, dels den stigende frømængde, dels at konkurrencen fra rødkløveren blev mindre. Rødkløver har derimod stået mere spredt. Ved 50 procent rødkløver har afstanden været cirka 5 cm til nærmeste plante, og ved under 50 procent stiger afstanden kraftigt med faldende andel rødkløver. Ved højeste gødningsniveau, 220 kg kvælstof pr. ha, er der i efteråret af andet brugsår 2010, især ved Holstebro, langt mellem rødkløverplanterne, 41 cm til nærmeste plante. Hvor der kun er lidt rødkløver i den høstede afgrøde, synes det således ikke muligt ved ændret dyrkning at opnå en tilfredsstillende rødkløverandel igen. Rødkløveren har udviklet sig fra første til andet brugsår. Se tabel 14. I første brugsår blev planterne meget mere bladrigt, jo mere

Tabel 13. Mængden af kløverfrø i de forskellige blandinger samt den gennemsnitlige stigning i kløverindhold (procent af tørstof) ved en stigning på 5 procent af henholdsvis hvid- og rødkløverfrø i frøblanding, 2009 til 2010

Blanding	Pct. frø i blandingen			Kg kvælstof pr. ha		
				0 N	110 N	220 N
	Græs	Hvidkløver	Rødkløver	Andel og merandel af kløver		
Pct. rødkløver af tørstof						
2	80	15	5	15,1	7,6	3,1
3	80	10	10	23,7	14,8	9,1
4	80	5	15	20,3	12	7,3
5	80	0	20	13,7	10,9	6,4
LSD				6,1	5,4	5
	Græs	Rødkløver	Hvidkløver	Pct. hvidkløver af tørstof		
4	80	15	5	15,9	9,2	5,4
3	80	10	10	15,1	8,4	4,7
2	80	5	15	14,3	7,8	4,2
1	80	0	20	11,8	5	0,1
LSD				ns	3,1	3,2

Tabel 14. Stængelsætning af rødkløver, dvs. andelen af rødkløverstængel i procent af rødkløvertørstof samt rødkløverandelen af afgrødetørstof i tredje slæt

Kg N	1. brugsår 2009		2. brugsår 2010	
	pct. rødkløver	pct. rødkløverstængel	pct. rødkløver	pct. rødkløverstængel
Antal forsøg	2	2	2	2
0	61,7	42,5	62,4	44,4
110	43,3	29,1	32,6	36,3
220	13,3	15,3	22,7	40,0
LSD	7,4	7,8	9,8	ns

kvælstof der blev tilført. Der var således kun 15 procent stængel af rødkløvertørstof ved 220 kg kvælstof, sammenlignet med 43 procent ved 0 kg kvælstof. I andet brugsår er stængelsætningen den samme ved alle gødningsniveauer. Rødkløverplanterne synes således stærkere i andet brugsår.

Kløverindhold og vækst

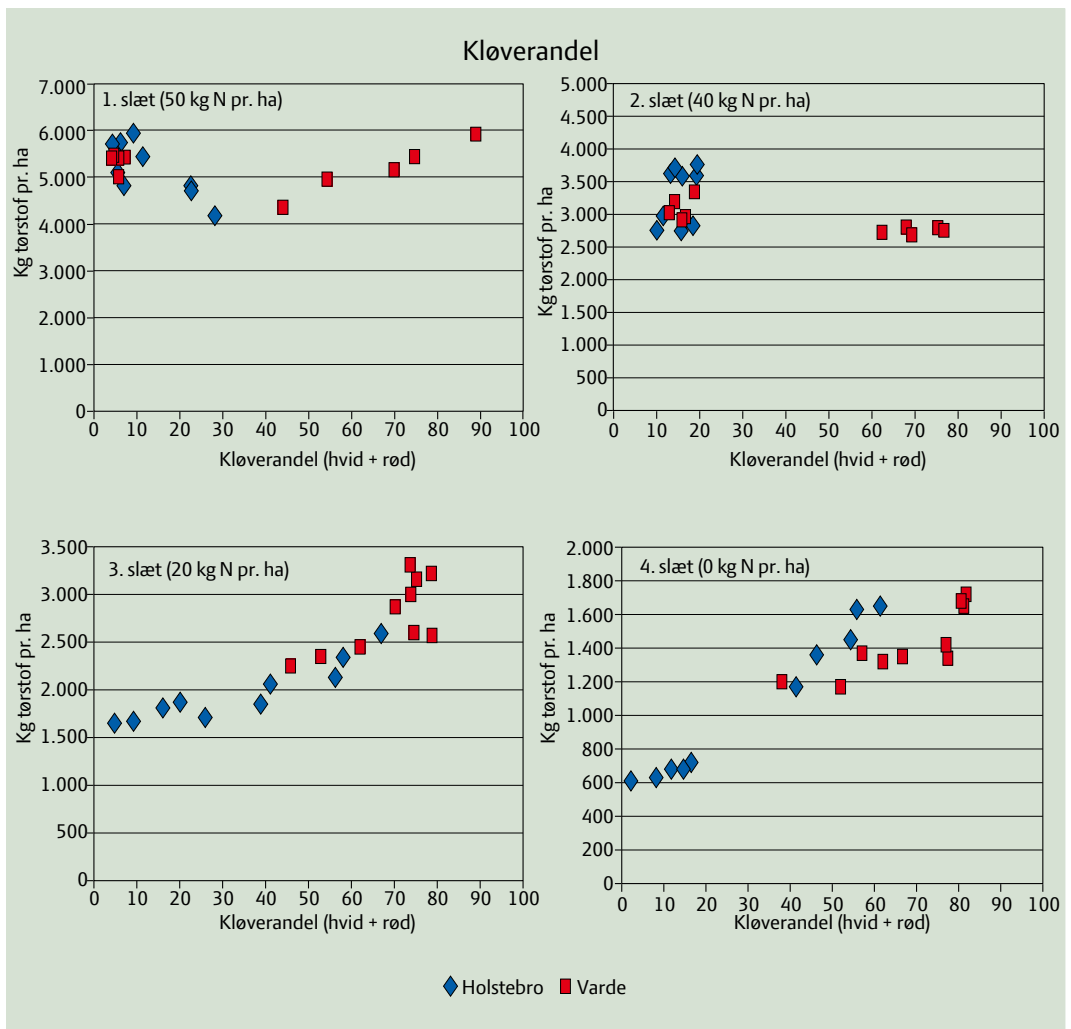
Den totale kløverandel, hvid + rødkløver, stiger især i andet brugsår (2010) med stigende andel af rødkløver i frøblanding. Den større mængde rødkløver har også resulteret i en større tør-

stofproduktion. I første og anden slæt er der ingen direkte sammenhæng mellem kløverandel og tørstofudbytte. Se figur 7. Her har der åbenbart været andre faktorer, som har haft større betydning. Blandt andet har kvælstoftilførslen været større og klørevæksten i foråret mindre. Derimod er der en tydelig sammenhæng i tredje og fjerde slæt, hvor tørstofudbyttet stiger med stigende kløverandel i afgrøden. Udbyttet stiger i henholdsvis tredje og fjerde slæt med 200 og 140 kg tørstof pr. ha ved en stigning i kløverandel på 10 procentpoint.

Konklusion

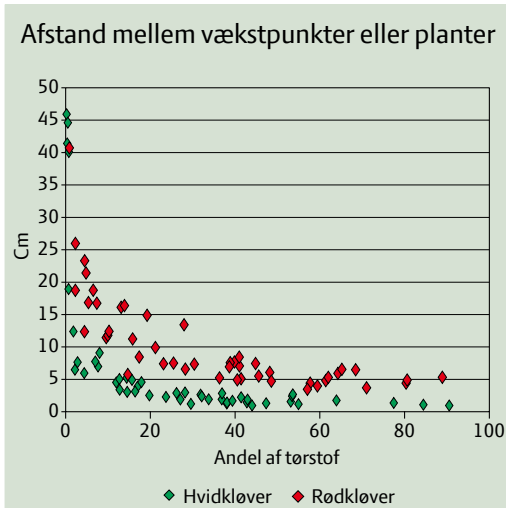
Forsøgene har vist

- at indholdet af råprotein stiger, og indholdet af sukker falder med stigende kløverindhold i afgrøden
- at rødkløver har en større konkurrenceevne end hvidkløver, især når der er over 5 procent rødkløverfrø i frøblanding
- at tørstofudbyttet stiger i sidste halvdel af vækstsæsonen med stigende kløverindhold i grønsværen
- at den enkelte rødkløverplante er kraftigere i andet end i første brugsår



Figur 8. Tørstofudbyttet i relation til kløverandelen i de enkelte slæt, første og andet brugsår (2009 til 2010). Kvælstoftilførslen til den enkelte slæt er vist i figuren.

- at hvidkløverens vækstpunkter godt kan være ret tætte, selv om der ikke er meget hvidkløver i den høstede afgrøde, og der kan derfor godt være et potentiale for en god hvidkløverbækst igen. Det omvendte er tilfældet for rødkløveren, hvor der er meget længere mellem rødkløverplanterne ved et lavere indhold af rødkløver i afgrøden.



Figur 9. Plantetæthed i relation til kløverandel. Gennemsnit af afstand fra et tilfældigt punkt og til henholdsvis det nærmeste hvidkløverbækstpunkt og rødkløverplante.

Slætstrategi i højtydende græsarter

Der er anlagt forsøg med fire, fem og seks slæt for at belyse slætstrategiens betydning for udbytte og kvalitet. Slætstrategien har stor betydning for selvforsyningsgraden af foder på bedriften og på, hvordan man producerer et foder med et højt energiindhold, kombineret med et stort udbytte af foderenheder og protein.

I 2010 er der gennemført tre forsøg på JB 3 og vandet med 150 mm, et på JB 2 og et på JB 6 uden vanding. Forsøgene er udlagt i sensommeren 2008. Overvintringen har været tilfredsstillende i alle forsøg.

Der er tilført kvælstof i handelsgødning efter Plantedirektoratets normer for kløvergræs, i gennemsnit 220 kg kvælstof pr. ha. Fordelingen af kvælstof har været følgende: Fire-slætstrate-



I denne økologiske mark med ren rødkløver har der i oktober været ret kraftige angreb af svampen kløverskivesvamp. Sidste slæt giver derfor også et meget lille udbytte. Sorten er Amos. Angreb af kløverskivesvamp ses nu og da om efteråret. Symptomerne ses erfaringsvis ikke det følgende forår. (Foto: Valborg Schmidt, Sønderjysk Landboforening).

gi: 45, 35 og 20 procent, fem-slætstrategi: 40, 35, 20 og 10 procent, seks-slætstrategi: 35, 25, 15, 15 og 10 procent, hvor den første tildeling er givet tidligt forår og de efterfølgende efter den udførte slæt. Der er anvendt en kløvergræsblending nr. 45, som er sammensat af rajsvingel og alm. rajgræs samt hvid- og rødkløver. Slætstrategien er gennemført efter en forudbestemt plan. Den første slæt er ved hjælp af Slætprognosen planlagt udført ved en forventet foderværdi på cirka 1,05, 1,15 og 1,25 kg tørstof pr. foderenhed for henholdsvis seks-, fem- og fire-slætstrategien.

Trods en meget langvarig vinter og tørke i forsommeren er udbyttene i forsøgene tilfredsstillende og ensartede på de tre lokaliteter. Der er i gennemsnit høstet cirka 9.000 foderenheder pr. ha ved fire slæt, hvilket er et tilfredsstillende udbyttensniveau i andet brugsår. Resultaterne er vist i tabel 15.

En ændret slætstrategi fra fire til seks slæt har øget indholdet og udbyttet af råprotein væsentligt. Fordøjeligheden af NDF og organisk stof er også øget. Dette kommer til udtryk i stigende energiindhold i afgrøden, fra cirka 6,0, 6,3 til 6,5 MJ pr. kg tørstof ved henholdsvis fire, fem og seks slæt.



En nu afsluttet FarmTest, hvor flere fabrikater af snittevogne er blevet testet, har vist, at der ikke er forskel i partikelfordelingen mellem de enkelte snittevogne. Snitlængden er længere, og partikelfordelingen er meget forskellig fra det produkt, der laves med en finsnitter. Afgrødens ensilerbarhed er lidt lavere med snittevogne, men er stakdisciplinen i top, dvs. udlægning i tynde lag og effektiv komprimering med kørsel i hele stakkens længde under indlægningen, kan der også laves ensilage med en god kvalitet med snittevogne. (Foto: Jens Johnsen Høy, Agro-Tech).

Årets forsøg er gennemført i de samme parceler som i første brugsår i 2009. Forskellen i udbyttet af råprotein og energi er øget markant ved at ændre strategien fra fire til fem slæt. En af grundene til et større udbytte ved fem slæt

i år kan antageligt være, at en tidlig første slæt og hyppige slætintervaller det forudgående år kan have en positiv effekt på næste års udbytte. Nederst i tabel 15 ses resultatet af otte forsøg med henholdsvis fire forsøg i første og fire i andet brugsår.

De økonomiske beregninger er fortaget i planlægningsværktøjet MarkKO, hvor økonomien i stald og mark er koblet sammen. Danske og udenlandske undersøgelser tyder på, at en stigning i fordøjeligheden af NDF (FK NDF) på 1 enhed i den samlede ration af grovfoder giver en øget optagelse af tørstof på 0,17 kg og en øget mælkeydelse på 0,25 kg EKM. Med udgangspunkt i NDF-fordøjeligheden af grovfoderet i foderrationerne er der beregnet en forventet mælkeydelse for henholdsvis fire-, fem- og seks-slætstrategi samt for fodring med en tredjedel eller to tredjedele kløvergræsensilage. Fordøjeligheden af NDF i grovfoderandelen øges både ved at ændre slætstrategien og ved andel af kløvergræsensilage i foderrationen. Dermed stiger den forventede mælkeydelse. Se tabel 16.

Den kvalitet og det udbytte, der er opnået ved at gennemføre fem slæt, har givet det højeste økonomiske merudbytte, uanset om grovfoderrationen har bestået af en tredjedel eller to tredjedele kløvergræsensilage.

Beregningerne viser et positivt resultat på henholdsvis 284 kroner og 611 kr. pr. årsko ved en tredjedel og to tredjedele kløvergræsensilage, når der tages fem slæt frem for fire.

Årsagen til, at fem slæt økonomisk overhaler

Tabel 15. Slætstrategi i højtydende græsarter. (S11, S12)

Slætstrategi	Kar. ¹⁾ for kløver	Tørstof, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org. stof	Gram pr. kg tørstof		iNDF, g pr. kg NDF	NEL ₂₀ MJ pr. kg ts	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte af NEL ₂₀ a.e.
			råprotein	sukker	NDF			AAT ₂₀	PBV ₂₀			hkg råprotein	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.	
<i>2010. 3 forsøg, andet brugsår</i>															
4 slæt	4	17,7	144	151	451	64,7	73,7	87	8	170	5,96	16,3	112,9	90,6	100
5 slæt	5	18,0	170	166	380	68,0	77,9	92	25	136	6,31	3,8	5,4	9,8	111
6 slæt	6	16,7	193	159	359	70,5	79,7	94	43	112	6,48	3,7	-9,3	-0,2	100
LSD												2,3	ns	ns	
<i>2008-2010. 8 forsøg, første og andet brugsår</i>															
4 slæt	5	18,1	125	166	438	63,8	73,9	86	-8	179	5,87	15,6	124,7	98,5	100
5 slæt	5	17,6	149	170	401	67,2	76,7	90	9	151	6,14	2,8	-1,9	3,0	103
6 slæt	6	17,3	168	165	376	69,0	78,5	92	23	126	6,31	3,1	-13,7	-4,3	96
LSD												1,27	7,2	ns	

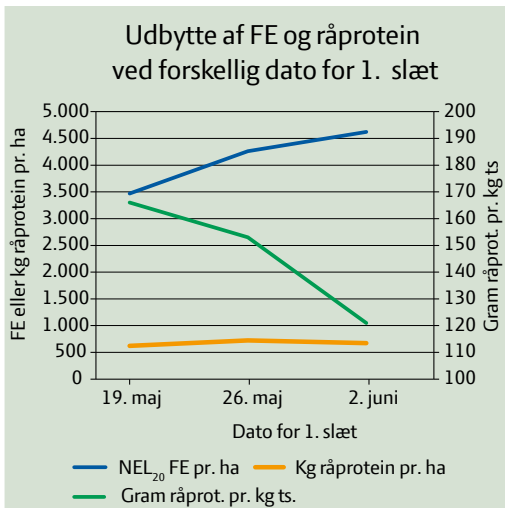
¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen kløver, 10 = 100 pct. overfladedækning.

fire slæt, er et større udbytte af energi, en ekstra indtægt fra mælk og lavere omkostninger til kraftfoder. Kravet for at opnå et forbedret resultat ved fem slæt er, at køernes mælkeydelse øges, og at der på baggrund af en bedre ensilagekvalitet kan spares på indkøbt proteinfoder.

Samme effekt af kvaliteten i kløvergræsensilagen gør sig gældende, når fire og seks slæt sammenlignes, men det økonomiske nettomerudbytte er lavere end med fem-slætstrategien på grund af mindre udbytte i marken og øgede omkostninger til slæt.

Slætprognosen er anvendt til at bestemme strategien med seks slæt. Herefter er strategien med fem slæt startet en uge senere og strategien med fire slæt to uger senere. I strategien med seks slæt er energikoncentrationen 0,98 MJ pr. kg tørstof, i fem 1,02 og i fire 1,19 MJ pr. kg tørstof ved første slæt.

I figur 10 ses effekten af at udsætte slættidspunktet for første slæt 14 dage fra 19. maj til 2. juni. Udbyttet af foderenheder pr. ha er svagt stigende gennem perioden med 82 foderenheder pr. døgn, mens udbyttet af råprotein kun er



Figur 10. Udbytte af foderenheder og råprotein i kløvergræsblanding nr. 45 gennem perioden fra 19. maj til 2. juni 2010. Produktionen er kun 82 foderenheder og 3,7 kg råprotein pr. ha pr. døgn. Proteinindholdet falder med 3,2 gram pr. kg tørstof pr. døgn.

Tabel 16. Effekten af antal slæt i kløvergræs på ydelsen af kg EKM pr. ha. Beregninger gennemført i planlægningsværktøjet MarkKO, der kobler økonomien i stald og mark sammen. Foderplanen er optimeret i NorFor

Slætstrategi	Andel af grovfoderrationen					
	1/3 kløvergræs og 2/3 majselsæd			2/3 kløvergræs og 1/3 majselsæd		
	FK NDF ¹⁾	Merudbytte, EKM pr. årsko	Netto merudbytte ²⁾ pr. årsko	FK NDF ¹⁾	Merudbytte, EKM pr. årsko	Netto merudbytte ²⁾ pr. årsko

2008 til 2010. 8 forsøg						
4 slæt	62,6	-	-	66,1	120	206
5 slæt	64,2	70	284	64,2	270	611
6 slæt	63,5	120	80	67,2	350	403

Vårbyg (købt) = 1,18 kr. pr. kg tørstof, roerpiller = 1,10 kr. pr. kg tørstof, rapskager = 1,80 kr. pr. kg tørstof og sojaskrå 2,40 kr. pr. kg tørstof. Mælk = 2,50 kr. pr. kg EKM. EKM = energikorrigeret mælk.
¹⁾ FK NDF i den samlede ration af grovfoder ved hhv. 4, 5 og 6 slæt i kløvergræs.
²⁾ Kr. pr. årsko efter tilretning af grovfoderareal, øgede omkostninger til slæt og reducerede omkostninger til korn og suppleringsprotein.

øget 3,7 kg pr. døgn. Proteinindholdet er faldet med 3,2 gram pr. døgn.

De nu afsluttede forsøg med slætstrategi i kløvergræs med hvid- og rødkløver, hvor tidspunktet for første slæt er rykket frem i takt med, at antallet af slæt øges fra fire til fem og til seks slæt, har vist,

- at proteinindhold, fordøjelighed af FK NDF og FK organisk stof samt energikoncentration øges i afgrøden
- at udbyttet af råprotein øges pr. ha
- at udbyttet af tørstof reduceres pr. ha
- at udbyttet af energi pr. ha kan øges ved at øge intensiteten af slæt fra fire til fem
- at den bedste kombination af et stort udbytte og en god energikoncentration er opnået ved en strategi på fem slæt
- at afgrødens energiindhold er af afgørende betydning for det økonomiske merudbytte i mælk
- at målet for energikoncentrationen i kløvergræs til slæt er mellem 6,1 og 6,2 MJ pr. kg tørstof, afhængigt af den samlede foderration af kløvergræs og majs.

Coatning med kvælstof og fosfor som startgødning

Forsøg i udlandet har vist, at coatning af græsfrø med gødning kan forbedre etableringen af græs

Tabel 17. iSeed betydning for fremspiring og udbytte ved sen etablering i første og anden slæt. (S13)

Såtidspunkt	Plantebestand pl. pr. m ²		Karakter for ¹⁾			Kar. for kløver ²⁾	Tørstof, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org. stof	Gram pr. kg tørstof		iNDF, g pr. kg NDF	NEL ₂₀ MJ pr. kg ts	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte af NEL ₂₀ a.e.	
	græs	kløver	ensartet ³⁾	ensartet ⁴⁾	fremspiringshastighed			2. slæt	råprotein	sukker			NDF	AAT ₂₀			PBV ₂₀	hkg råprotein	hkg tørstof		NEL ₂₀ a.e.
2010. 3 forsøg med normal såtid																					
Blanding 22	618	307	10	10	8	7	19,6	104	207	472	70,9	76,1	90	-33	145	6,18	9,1	87,1	72,4	100	
Blanding 22, coated	639	305	10	10	8	7	19,0	106	200	472	70,3	75,8	89	-31	143	6,14	0,0	-1,6	-1,7	98	
Blanding 46	613	312	10	10	8	6	18,9	95	198	499	68,0	74,1	87	-37	168	5,95	-0,2	6,0	2,1	103	
Blanding 46, coated	585	310	10	10	8	6	18,7	96	199	496	68,1	74,2	87	-37	169	5,95	-0,1	6,3	2,3	103	
LSD																	ns	ns	ns		
2010. 3 forsøg med sen såtid																					
Blanding 22	454	200	9	9	7	4	19,9	110	171	493	66,2	73,6	86	-22	177	5,89	8,0	72,5	57,4	100	
Blanding 22, coated	423	161	9	9	7	4	19,8	111	167	489	66,2	73,6	86	-21	171	5,85	-0,1	-1,4	-1,3	98	
Blanding 46	480	194	9	9	7	4	19,2	109	184	477	68,3	74,7	88	-25	168	5,99	-2,4	5,7	5,7	110	
Blanding 46, coated	409	202	9	9	7	4	19,4	109	180	482	67,0	73,9	87	-24	170	5,94	0,2	2,3	2,4	104	
LSD																	ns	ns	ns		

¹⁾ Skala 0-10, hvor 10 = helt ensartet fremspiring og helt ens fremspiringshastighed.

²⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen kløver, og 10 = fuld kløverbestand.

³⁾ Fordeling af planter på tværs af parcellen.

⁴⁾ Fordeling af planter på langs af parcellen.

under vanskelige forhold. Det anvendte produkt er iSeed. Coatningen består af en glasering af frøet med 10 procent kvælstof og 2 procent fosfor i en fyldmasse, der fordobler frøvægten. Ved såning af 50 kg coatede frø tilføres der cirka 5,0 kg kvælstof og 0,9 kg fosfor pr. ha.

For at undersøge, om coatning kan forbedre etableringen af kløvergræs, udlagt i sensommeren, er der gennemført tre forsøg med såning til normalt såtidspunkt, sidst i august og igen tre uger senere. Kløvergræsset er etableret uden dæksæd. Der er anvendt kløvergræsblending nr. 22, som er sammensat af alm. rajgræs og hvidkløver, og blanding nr. 46, der er sammensat af alm. rajgræs, rajsvingel og hvidkløver. Da coatning fordobler frøvægten, er udsædsmængden af blanding nr. 22 henholdsvis 25 og 50 kg frø pr. ha og af blanding 46 henholdsvis 30 og 60 kg pr. ha for ubehandlet og coated frø.

Et forsøg er gennemført på JB 6 og to på JB 1, hvor det ene er vandet med 60 mm. To forsøg er etableret første gang sidst i august og et forsøg i begyndelsen af september.

Der er efter planen gennemført to slæt. Første slæt er høstet forsøgsmæssigt ved et nor-

malt udviklingstrin først i juni og anden slæt sidst i juli. Resultaterne fremgår af tabel 17.

Konklusion

Der er ikke opnået øget udbytte ved coatning af græsfrø, sået i sensommeren, under danske forhold. Der er ikke opnået en større fremspiringshastighed ved coatning af græs i blandinger med alm. rajgræs og i blandinger med alm. rajgræs og rajsvingel, sået i sensommeren ved normal såtid eller tre uger senere. Der er høstet 1.500 foderenheder mindre pr. ha ved at udsætte såningen i tre uger, dvs. til midten af september.

Væskefraktion fra kvæggylle i kløvergræs

Kvæggylle kan separeres i en væskefraktion og en fiberfraktion. Fiberfraktionen, som udgør 10 til 20 procent af mængden, afsættes typisk til biogasanlæg. Væskefraktionen kan anvendes til gødskning af bedriftens egne arealer. Tidligere forsøg har vist, at kvælstofudnyttelsen af væskefraktionen er højere end af ubehandlet svinegylle og afgasset gylle. Det er blandt andet vist i vinterhvede og vårbyg. Se Oversigt over Landsforsøgene 2005, side 206 til 210. Grunden

til den høje udnyttelse af kvælstof i væskefraktionen er, at andelen af ammonium er stor, og at tørstofindholdet er så lavt, at væskefraktionen hurtigt trænger ned i jorden, hvor kvælstoffet er beskyttet mod ammoniakfordampning.

Når der udbringes kvæggylle til græsmarker, opnås normalt en relativt lav kvælstofeffekt, fordi der sker en betydelig ammoniakfordampning. Det gælder især for slangeudlagt gylle, hvor gyllen trænger langsomt ned i jorden. Umiddelbart vil der kunne forventes en lavere ammoniakfordampning fra en væskefraktion end fra kvæggylle, fordi væskefraktionen formodes at trænge hurtigere ned i jorden end kvæggylle.

Effekten af væskefraktionen i kløvergræs er ikke tidligere belyst forsøgmæssigt. Derfor blev der i 2009 påbegyndt en forsøgs serie for at belyse kvælstofeffekten af væskefraktionen og af ubehandlet kvæggylle, som enten var slangeudlagt eller nedfældet. I 2010 er der gennemført tre forsøg efter samme forsøgsplan.

I forsøgene er der anvendt væskefraktion fra en bedrift med malkekvæg ved Aars, hvor gyllen separeres med en skruepresser fra firmaet

SB Engineering. Den ubehandlede kvæggylle er hentet på en anden bedrift med malkekvæg. Vurderet ud fra analyserne har der kun været beskedne forskelle på de to gylletyper.

Forsøgsplan og resultater af forsøgene fremgår af tabel 18. De tre forsøg er gennemført i kløvergræs med en god og aktiv bestand af hvidkløver på JB 2 ved Ålestrup. Gyllen og væskefraktionen er udbragt den 4. april og efter første slæt den 15. juni. Både kvæggyllen og væskefraktionen har været relativt "tynd" (1,7 til 2,0 kg ammoniumkvælstof pr. ton). Derfor er der udbragt en forholdsvis stor gyllemængde pr. ha (op til 63 ton pr. ha). På trods af den store mængde gylle er nedfældningen vellykket uden overløb af gylle af betydning.

Responserne for kvælstof i forsøget har ikke været så høje som i de tilsvarende forsøg i 2009. Således er der i gennemsnit høstet 14,4 foderenheder pr. kg tilført kvælstof ved 125 kg kvælstof i handelsgødning pr. ha og 9,8 foderenheder pr. kg tilført kvælstof ved 250 kg kvælstof pr. ha mod henholdsvis 19,2 og 13,6 foderenheder pr. kg kvælstof i 2009.

Tabel 18. Kvælstofvirkning af væskefraktion fra kvæggylle i kløvergræs. (S14)

Slætgræs	Kg N eller NH ₄ -N for 1. slæt	Kg N eller NH ₄ -N for 2. slæt	Kar. ¹⁾ for kløver ved 3. slæt	Tørstof, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org. stof	Gram pr. kg tørstof		iNDF, g pr. kg NDF	NEL ₂₀ MJ pr. kg ts	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte af NEL ₂₀ a.e.
					rå-protein	sukker	NDF			AAT ₂₀	PBV ₂₀			hkg rå-protein	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.	
2010. 3 forsøg																	
1. 0 N	-	-	8	16,8	163	141	362	68,9	79,2	89,0	22,0	163	6,09	9,68	59,5	36,3	100
2. NS-gødning	75	50	4	17,4	160	135	392	70,5	78,8	90,0	17,0	140	6,22	3,11	20,5	13,5	114
3. NS-gødning	150	100	2	16,6	182	96	413	71,2	78,2	91,0	38,0	121	6,23	5,57	25,0	16,4	116
4. Væskefraktion, slangeudl.	123	84	4	16,2	161	113	426	70,7	77,4	90,0	19,0	126	6,19	2,68	17,4	11,4	111
5. Kvæggylle, slangeudlagt	106	91	4	17,0	160	122	415	70,4	77,8	89,0	20,0	132	6,13	2,55	16,8	10,5	111
6. Væskefraktion, nedfældet	123	84	3	16,5	162	106	433	70,5	77,1	89,0	21,0	135	6,16	3,72	23,2	14,7	115
7. Kvæggylle, nedfældet	106	91	4	16,3	165	110	428	71,2	77,6	89,0	25,0	122	6,13	3,02	17,2	10,8	111
LSD														1,65	7,7	4,5	

Gødning, mængde, indhold og værdital	Forud for 1. slæt					Forud for 2. slæt					Værdital ²⁾			
	Mængde, ton pr. ha	Tørstof, pct.	Total-N, kg pr. ton	NH ₄ -N, kg pr. ton	P, kg pr. ton	NH ₄ -andel, pct.	Mængde, ton pr. ha	Tørstof, pct.	Total-N, kg pr. ton	NH ₄ -N, kg pr. ton	P, kg pr. ton	NH ₄ -andel, pct.	1. slæt	1., 2. og 3. slæt
2010. 3 forsøg														
4. Væskefraktion, slangeudlagt	62,9	5,0	3,6	2,0	0,5	55	45,7	4,6	3,4	1,8	0,4	55	28	27
5. Kvæggylle, slangeudlagt	62,9	5,9	3,1	1,7	0,4	55	51,4	6,0	3,1	1,8	0,5	57	24	29
6. Væskefraktion, nedfældet	62,9	5,0	3,6	2,0	0,5	55	45,7	4,6	3,4	1,8	0,4	55	35	42
7. Kvæggylle, nedfældet	62,9	5,9	3,1	1,7	0,4	55	51,4	6,0	3,1	1,8	0,5	57	38	36

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen kløver, 10 = 100 pct. dækning af kløver.

²⁾ Kvælstofudnyttelse beregnet på baggrund af udbytte af råprotein.

Der er ikke høstet signifikant forskellige udbytter i de forsøgsled, som er gødsket med væskefraktion og kvæggylle. I ét forsøg har nedfældet væskefraktion imidlertid givet cirka 1.000 foderenheder større udbytte end de øvrige tre forsøgsled med husdyrgødning. Der har heller ikke været signifikant forskel mellem slangeudlagt og nedfældet gylle.

Der er en tendens til, at proteinindholdet er lidt højere ved nedfældning af gylle end ved slangeudlægning. Kvælstofudnyttelsen i væskefraktionen har stort set været den samme som for kvælstof i kvæggylle.

Årsagen til, at der ikke har kunnet måles forskel på effekten af væskefraktionen og kvæggylle, er blandt andet, at de to gylletyper mod forventning har været relativt ens. Det kan skyldes, at separeringen af kvæggylle med en skruepreser ikke er særligt effektiv. Sammensætningen af ikke-separeret gylle på den bedrift, hvor væskefraktionen er hentet, kendes imidlertid ikke.

Foreløbig konklusion

I årets forsøg er der ikke konstateret sikre forskelle i kvælstofvirkningen af kvæggylle og væskefraktionen fra separeret kvæggylle. Årsagen kan være, at separering af kvæggylle med en skruepreser ikke er særligt effektiv. Der er heller ikke konstateret sikre forskelle i kvælstofvirkningen mellem slangeudlægning og nedfældning, hverken for kvæggylle eller for væskefraktion.

Forsuret kvæggylle til slætgræs (SyreN og Infarm)

Firmaet Biocover har udviklet et system, som kan tilsætte koncentreret svovlsyre til gylle under udbringning. Systemet kaldes SyreN. Syretilsætningen nedsætter gyllens pH, hvorved ammoniakfordampningen efter udbringning reduceres. Systemet er bygget op omkring en frontmonteret palletank på traktoren, hvorfra syre pumpes til gyllevognen, hvor syren blandes

Tabel 19. Kvælstofvirkning af forsuret kvæggylle til kløvergræs i anden og tredje slæt. (S15)

Slætgræs	Kg N eller NH ₃ -N efter 1. slæt	Kar. ¹⁾ for kløver ved 3. slæt	Tørstof, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org. stof	Gram pr. kg tørstof		iNDF, g pr. kg NDF	NEL ₂₀ MJ pr. kg ts	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte af NEL ₂₀ a.e.
				rå-protein	sukker	NDF			AAT ₂₀	PBV ₂₀			hkg rå-protein	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.	
2010. 3 forsøg																
1. 0 N	-	4	18,4	154	106	433	66,6	74,3	87	17	169	5,95	6,60	42,9	25,5	100
2. NS-gødning	40	3	18,5	171	88	442	68,8	74,9	89	31	146	6,07	1,86	6,6	4,5	118
3. NS-gødning	80	4	18,7	183	68	454	68,5	74,3	89	43	140	6,05	3,19	10,5	6,8	127
4. NS-gødning	120	3	17,2	207	66	418	66,1	74,5	89	64	152	6,04	4,06	8,7	5,6	122
5. Kvæggylle, slangeudl.	84	3	17,1	174	82	451	68,4	74,1	87	36	140	5,97	1,25	2,3	1,4	105
6. Kvæggylle, nedfældet	84	4	16,8	176	74	448	67,8	73,9	87	38	144	5,95	1,62	3,7	2,2	109
7. Kvæggylle, forsuret, SyreN	87	4	17,0	174	64	471	67,2	72,6	86	38	146	5,88	1,92	5,9	3,2	113
8. Kvæggylle, forsuret, Infarm	81	3	16,6	172	81	456	67,2	73,3	87	35	145	5,95	1,49	4,1	2,4	109
LSD												2,16	ns	ns		

Gødning, mængde, indhold og værdital	Efter 1. slæt						Værdital ²⁾	
	Mængde, ton pr. ha	Tørstof, pct.	Total-N, kg pr. ton	NH ₃ -N, kg pr. ton	NH ₄ ⁺ , pct.	pH	2. slæt	2. og 3. slæt
2010. 3 forsøg								
5. Kvæggylle, slangeudl.	45,7	6,5	3,2	1,8	57	6,9	22	26
6. Kvæggylle, nedfældet	45,7	6,5	3,2	1,8	57	6,9	26	33
7. Kvæggylle, forsuret, SyreN	47,0	6,5	3,2	1,8	57	5,2	29	39
8. Kvæggylle, forsuret, Infarm	38,6	7,2	3,6	2,1	59	6,3	34	38

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen kløver, 10 = 100 pct. dækning af kløver.

²⁾ Kvælstofudnyttelse beregnet på baggrund af udbytte af råprotein i to forsøg. I forsøget med lb.nr. 001 har N-responen været for lav til at kunne beregne værditallet.

med gyllen, lige inden gyllen pumpes ind i fordeleren. pH i gyllen sænkes til 5,5 og 6,0.

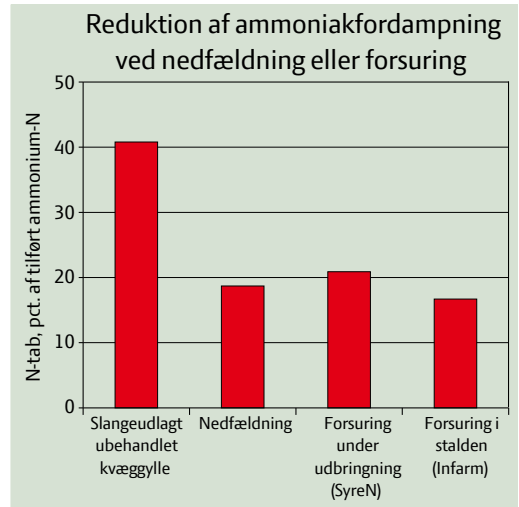
Infarm har også udviklet et system til forsuring af gylle, men her sker forsuringen allerede, mens gyllen er i stalden. Gyllens pH sænkes til 5,5 og 6,0, og pH forbliver sur under lagring.

I 2010 er der gennemført tre forsøg i kløvergræs på JB 2, hvor effekten af SyreN- og Infarm-behandlet slangeudlagt kvæggylle er sammenlignet med ikke-forsuret gylle, som enten slangeudlægges eller nedfældes. Alle tre forsøg er gennemført ved Aars. Den SyreN-behandlede gylle er udbragt med udstyr fra Forskningscenter Foulum, mens gyllen i de tre øvrige forsøgsled er udbragt med almindeligt forsøgsudstyr. Gyllen er udbragt efter første slæt den 16. juni. Den SyreN-behandlede gylle er blevet forsuret ved at tilsætte 2,8 liter svovlsyre pr. ton gylle under udbringning, og der er udbragt 47 ton gylle pr. ha. Den Infarm-behandlede gylle er hentet på en kvægbedrift ved Holstebro. Det vides ikke præcist, hvor meget syre der har været anvendt på bedriften, men normalt anvendes cirka 3,3 liter pr. ton.

De følgende dage har vejret været tørt og solrigt (13 til 15 grader C). Med den forsurede gylle er der tilført cirka 70 kg plantetilgængeligt sulfatsvovl pr. ha, som har været mere end det dobbelte af planternes behov for svovl. Resultaterne kan ses i tabel 19.

Generelt har der været en dårlig udnyttelse af gyllen i forsøget, hvilket kan skyldes de varme og tørre forhold efter udbringning, som har favoriseret ammoniakfordampningen. Både nedfældning og forsuring har forbedret kvælstofudnyttelsen, og der er høstet lidt større udbytter efter udbringning af nedfældet eller forsuret gylle end efter udbringning af slangeudlagt gylle. Merudbytterne har dog ikke været signifikante.

En af fordelene ved at udbringe forsuret gylle til græsmarker frem for at nedfælde den er, at arbejdsbredden i praksis kan øges fra 8 til 12 meter ved nedfældning til 24 meter eller mere ved slangeudlægning af den forsurede gylle. Det reducerer markant antallet af kørespor og dermed udbyttetabet ved køreskader. Køreskaderne er ikke indregnet i forsøgene. I praksis vil man derfor forvente en større forskel i udbytte mellem nedfældet, ubehandlet gylle og slangeudlagt forsuret gylle, end forsøgene har vist.



Figur 11. Reduktion af ammoniakfordampning ved forsuring eller nedfældning af kvæggylle til slætgræs efter første slæt den 15. juni. Data viser ammoniakfordampningen over seks til syv døgn efter udbringning. Gennemsnit af to måleserier i juni 2010. Kilde: Tavs Nyord, Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Institut for Biosystemteknologi.

Sideløbende med landsforsøgene har Aarhus Universitet, Forskningscenter Foulum gennemført målinger af ammoniakfordampningen efter udbringning af slangeudlagt, forsuret og ubehandlet kvæggylle samt skiveskærnsnedfældet kvæggylle til slætgræs. Gyllen er udbragt i juni efter første slæt. Der er anvendt samme gylletyper i ammoniakfordampningsforsøgene og landsforsøgene. Resultatet af målingerne, som kan ses i figur 11, viser, at i gennemsnit af to måleserier har henholdsvis nedfældning, forsuring under udbringning og staldforsuring reduceret ammoniakfordampningen med 54, 49 og 59 procent i forhold til traditionel slangeudlægning.

Majs

Tidlighed er afgørende

I alle tidlighedsklasser er der flere gode, nye majs sorter, som kan leve op til en god kombination af et stort udbytte, en høj energikoncentration og en høj FK NDF. Find derfor, som det allerførste, den gruppe sorter, der er så tidlige, at de hvert år på dine marker kan nå 30 til 32 procent tørstof ved høst inden midten af oktober. De dyrkede sorter har klaret sig godt i forhold til de mange nye sorter. Den nye sort LZM 159/51, som har været med i afprøvningen i 2010 for første gang, har givet et større udbytte end de højestydende dyrkede sorter Aastar og NK Jasmic. Blandt disse sorter har Aastar haft den bedste kvalitet. Se mere på www.sortinfo.dk

Figur 1 viser de sorter, der har været med i landsforsøgene i både 2009 og 2010.

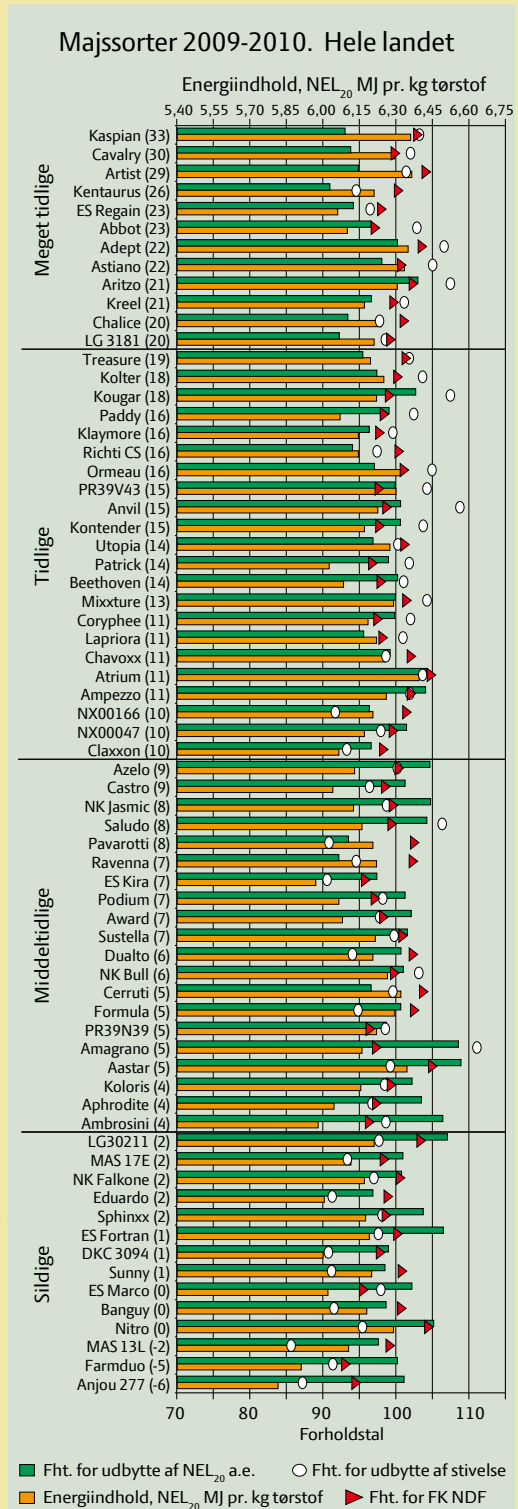
Vælg til tre sorter, der

- hvert år kan ligge på 30 til 32 procent tørstof ved høst inden midten af oktober
- har god standfasthed
- giver et stort og stabilt udbytte igennem flere år
- har god kulderesistens
- har god resistens mod bladplet og Fusarium.

Til malkekøer skal

- energikoncentrationen være mindst 6,40 MJ pr. kg tørstof
- FK NDF være høj.

Figur 1. Majssorter til helsæd 2009 og 2010. Gennemsnitsudbytte af afgrødeenheder, FK NDF og udbyttet af stivelse som forholdstal i forhold til målesortsblandingen. Tallet i parentes efter sortsnavnet angiver, hvor mange dage sorten teoretisk har været tidligere eller sildigere moden end sorten Banguy. Antallet af dage er beregnet ud fra forskellene i tørstofindhold ved høst og en antagelse om, at tørstofindholdet stiger med 0,3 procentenheder pr. døgn i tiden op til høst.



Tidlige sorter bedst til kernemajs og kolbemajs

Kernemajs og kolbemajs høstes tre til fire uger senere end majshelsæd. Derfor er højeste prioritet en tidlighed, så sorterne kan nå at modne senest midt i oktober.

Figur 2 viser de ti sorter, som har været med i landsforsøgene i både 2009 og 2010.

Blandt de sorter, der kun har været med i landsforsøgene i 2010, giver de sildigere sorter Amagrano og KXA 7014 et stort udbytte. Amagrano har været højestydende på alle lokaliteter.

90.000 til 105.000 frø pr. ha

I forsøg i 2007 til 2010 har det til kerne- og kolbemajs været optimalt at så 90.000 frø pr. ha under køligere forhold og 105.000 frø pr. ha under lune forhold, hvor der forventes et stort udbytte. Hvis man under lune forhold vælger sildigere og kraftigere sorter, reduceres udsædsmængden til 100.000 frø pr. ha. Et lavere plantetal end det optimale har kun begrænset betydning for modningen og indholdet af vand i kernerne ved høst, men har stor betydning for udbyttet.

Høst inden udgangen af oktober

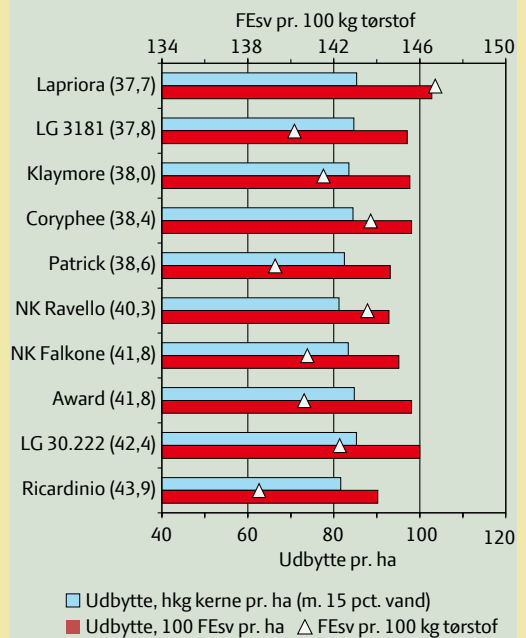
Både i kolbemajs og i kernemajs er der i forsøgene i 2008 til 2010, uanset vandprocent, høstet de største udbytter i oktober. Efter dette tidspunkt falder udbyttet, og risikoen for et betydeligt indhold af fusariumtoksiner øges markant. Tørstofindholdet i kolbemajs og vandindholdet i kernemajs har ikke ændret sig væsentligt efter midten af oktober.

Figur 2. Majssorter til kernemajs 2009 og 2010. Gennemsnitsudbytte af hkg kerne og FEsv som forholdstal i forhold til Lapriora. Tallet i parentes efter sortsnavnet er vandprocenten i kernerne ved høst.

Vælg en majssort til kernemajs og kolbemajs, der

- til kernemajs kan høstes i midten af oktober med 40 procent vand i kernerne
- til kolbemajs kan høstes i midten af oktober med mindst 55 procent tørstof i kolber med svøblade
- har god standfasthed
- har et lavt indhold af fusariumtoksinerne DON og ZEA
- har god resistens mod bladsvampe
- har givet et stort og stabilt udbytte i flere års forsøg.

Kernemajs 2009-2010, hele landet



Placeret gylle erstatter ikke startgødning

Flere års forsøg har vist, at der opnås en god effekt af fosfor i startgødning, og at fosfor i startgødning ikke kan undværes, selv om gyllen placeres 5 cm under og 5 cm ved siden af frøet ved såning. Forsøgene viser også, at der opnås god effekt af kvæggylle, der nedfældes mellem rækkerne, når majsens er 15 til 20 cm høj i juni. Der er en tendens til, at effekten er bedre, end hvis gyllen nedfældes før såning.

Kvælstofbehovet til majshelsæd er begrænset på arealer med stor eftervirkning

Kvælstofbehovet er i fire forsøg i 2010 bestemt til 80 kg kvælstof pr. ha inklusive startgødning. Det er samme niveau som i tilsvarende forsøg i foregående år. Det lave kvælstofbehov i majshelsæd skyldes, at forsøgene gennemføres på arealer, der er tilført meget husdyrgødning i årene forud. Tre af forsøgene er gennemført på sandjord og et forsøg på lerjord. Forfrugten er majshelsæd eller korn. På alle forsøgsarealer har der inden for de seneste fem år været kløvergræs i sædskiftet. Det betinger en stor eftervirkning af kvælstof.

Kvælstofbehovet til kernemajs er lille i forhold til udbyttet

Der er opnået et merudbytte for tilførsel af kvælstof på 12,6 hkg pr. ha ved en optimal kvælstofmængde på 119 kg kvælstof pr. ha, inklusive den tilførte kvælstofmængde i startgødning. Behovet har været betydeligt større end i de to foregående år. Set over alle tre år er den fundne optimale kvælstofmængde lav i forhold til udbyttet, sammenlignet med vårbyg og vinterhvede. For at afdække kvælstofbehovet i kernemajs mere præcist skal der gennemføres flere forsøg.

Rentable merudbytter for kalium

Der er opnået et sikkert og rentabelt merudbytte for tilførsel af 75 kg kalium pr. ha. I en planteprøve af det sidst fuldtudviklede blad, udtaget den 26. august, er der målt en effekt af kalium-

gødskningen på indholdet af kalium. Resultaterne tyder på, at der skal være et indhold af kalium i planten på mindst 2,5 procent af tørstof, for at den er tilstrækkeligt forsynet med kalium.

Synlig effekt af startgødning i halvdelen af markerne

I en monitoring i 2009 og 2010 har der i juni været en synlig effekt af placeret startgødning på plantehøjden i 60 procent af markerne. Resultaterne tyder på, at i marker med meget høje fosfortal, dvs. fosfortal over 5, er placering af startgødning unødvendig.

Startgødning til majs

Mængden af placeret fosfor, afpasset efter fosfortallet og mulighederne for rodudvikling, er vist i tabel 1.

Den øvrige gødsugning bør tilrettelægges, så der altid kan placeres 30 kg kvælstof pr. ha.

Der placeres 10 til 15 kg svovl pr. ha til majs, som dyrkes på arealer, der ikke er tilført større mængder husdyrgødning i tidligere år.

Strategi

Tabel 1. Anbefaling af placeret fosfor til majs

Majs	Fosfortal		
	2	4	6
<i>Kg fosfor pr. ha</i>			
Gode muligheder for rodudvikling ¹⁾	15	10	0
Dårlige muligheder for rodudvikling ²⁾	15	15	10

¹⁾ Alle milde områder, hvor jordstrukturen er god, og såbedet er godt. På JB 1 og 3 skal humusindholdet være over 2,5 pct., og i kornrige sædskifter skal der på sandjord have været majs i sædskiftet inden for de seneste 2-3 år.

²⁾ Andre situationer, dvs. kølige arealer (lavtliggende eller fjernt fra kysten), svære lerjorde med en dårlig struktur, lette lyse sandjorde med mindre end 2,5 procent humus, i et tørt og løst såbed samt første år efter flere års korn dyrkning på sandjord.

Radrensning med succes

Årets demonstrationer viser, at en kombination af kemisk og mekanisk ukrudtsbekæmpelse effektivt kan konkurrere med kemisk bekæmpelse alene. Succes forudsætter, at der er gennemført en effektiv første sprøjtning, så der forud for den efterfølgende radrensning ikke er ukrudt tilbage inde i rækken. Indstilling af radrenseren er vigtig for at opnå fuld gennemskæring og for at kunne komme tæt på rækken og dermed få en høj effekt af radrensningen.

Midler med effekt mod både tokimbladet ukrudt og græsukrudt

Strategier med to og tre sprøjtninger, hvor der både indgår midler mod tokimbladet ukrudt og græsukrudt, har været meget effektive.

GM-majs

"Roundup Ready"-majs har for tredje år været dyrket i demonstrationsforsøg, og bekæmpelsen af ukrudt med glyphosat har igen været effektiv.

Bladsvampe i majs

Tre års forsøg i kernemajs har vist meget varierende merudbytter for bekæmpelse af majsbladplet/majsøjeplet. I 2010 er der ikke opnået merudbytter, mens der i 2009 blev opnået høje merudbytter for svampebekæmpelse. Risikoen for angreb er størst i modtagelige sorter med forfrugt majs og reduceret jordbearbejdning. Der forventes at være større risiko for angreb i kerne- og kolbemajs, fordi vækstsæsonen er længere end i majshelsæd, hvilket giver svampene længere tid til opformering. I majshelsæd er der startet forsøg med svampebekæmpelse i 2010, hvor der er opnået et nettomerudbytte på op til 7 afgrødeenheder. pr. ha, men merudbyttet er ikke statistisk sikkert. I 2010 er Opera som det første svampemiddel godkendt i majs indtil vækststadium 51 (hanblomsterstand mærkbar).

Ukrudtsbekæmpelse i majs

- Anvendelse af glyphosat før fremspiring skal ske, inden majsspiren når jordoverfladen.
- Bekæmp frøukrudtet i kimbladstadiet, dvs. 12 til 16 dage efter såning. Det største ukrudt må højest have et til to løvblade. Rettidighed er særligt vigtig over for ærenpris, storkenæb og hejrenæb.
- Juster dosis op, hvis tidspunktet for første sprøjtning må udsættes.
- Følg op med anden behandling cirka 14 dage efter, når nyt ukrudt har udviklet kimblade. Enårig rapgræs må godt få tre til fire blade, før MaisTer anvendes.
- Efter yderligere 14 dage vurderes behovet for en tredje sprøjtning.
- Nyfremspiring af hanespore og skærmaks bekæmpes så sent som muligt (majsens 8-bladstadium).

Middelvalg

- Storkenæb bekæmpes ved at tilsætte Fighter 480 eller Harmony SX.
- Ærenpris bekæmpes med Callisto.
- MaisTer anvendes mod græsukrudt i anden sprøjtning, med mindre der allerede ved første sprøjtning er fremspiret græsser.
- MaisTer bekæmper kvik, hanespore og grøn skærmaks.
- Gråbynke og tidsler bekæmpes ved tredelt behandling med Callisto.
- Kvik bekæmpes med MaisTer, når kvikskuddene har tre til fire blade, dvs. ved anden og tredje sprøjtning.

Radrensning

- Sørg for, at marken er jævn, og indstil såmaskinen, så rækkeafstanden er præcis.
- Afpas middelvalg og dosering, så første sprøjtning er effektiv.
- Indstil radrenseren, så der sker en fuld gennemskæring og rensning tæt på rækken.
- Gentag radrensning efter behov.
- Vær opmærksom på, om der er behov for at bekæmpe sent fremspirende hanespore eller grøn skærmaks.

Analysemetoder

I alle majsforsøg er der beregnet energikoncentration og udbytte efter det nye fodermiddel-vurderingssystem NorFor. Analyser, energikoncentration og udbytter er af frisk afgrøde. En NorFor foderenhed svarer til 7,43 MJ nettoenergi til laktation (NEL₂₀). En NorFor afgrødeenhed svarer til 100 NorFor foderenheder.

NIR metoden er anvendt til bestemmelse af indhold af råprotein, træstof, NDF, stivelse og sukker i tørstof samt til bestemmelse af fordøjeligheds-koefficienten FK organisk stof. FK organisk stof er kalibreret til EFOS metoden (enzymopløseligt organisk stof) og er korrigeret til in vivo.

FK NDF er beregnet ud fra fordøjeligheden af organisk stof ud fra en antagelse om, at ufordøjeligt organisk stof er ufordøjelige cellevægge i foderet samt udskilt endogent stof fra dyret.



Billederne viser majs, som er svedet af frost i begyndelsen af september. Jo tidligere og jo større del af bladene, der svides, jo mere påvirker det udbyttet og kvaliteten. Svides en stor del af bladene i begyndelsen af september, kan udbyttet reduceres med mere end en tredjedel. Sker svidningen i oktober, er skaden minimal. (Fotos: Lars Møller-Christensen, Vestjysk Landboforening).

Sortsforsøg

Sorter i afprøvning til helsæd

Årets landsforsøg med sorter af majs til helsæd har omfattet 110 sorter, der ses i tabel 2.

Forsøgsbetingelser

Alle sorter er afprøvet i samme forsøgsserie på syv lokaliteter.

Forfrugten er majs i seks forsøg og ært/hestebønnehelsæd i et forsøg. Forsøgene er sået i perioden fra 28. april til 11. maj på 75 cm rækkeafstand. Frøafstanden er planlagt til 12 cm, svarende til 11 frø pr. m².

I forhold til måleblanding i 2009 er Ravena udskiftet med Atrium. Måleblanding er sammensat af sorterne Anvil, Atrium, Banguy og NK Bull.

Seks forsøg er tilført husdyrgødning. Forsøgene er i øvrigt tilstræbt gødsket efter Plantedirektoratets kvælstofnormer til majs-helsæd. Ved såning er der placeret 150 kg NP 20-10-0 m. S pr. ha. To forsøg er vandet.

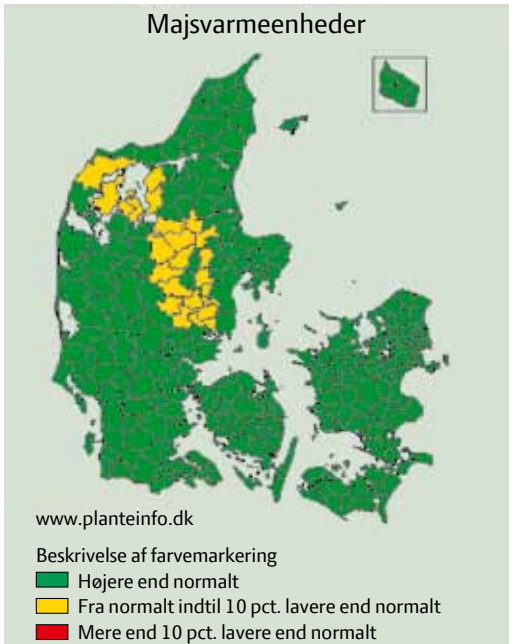
Høsten er sket i perioden fra 6. til 27. oktober. Det er tilstræbt at høste forsøgene ved et tørstofindhold på 30 til 32 procent i måleblanding, dog senest midt i oktober.

Vækstbetingelser

Majsen er spiret meget langsomt frem i det kølige vejr i maj, men efter såningen har vejret været tørt, og plantetallet har været tilfredsstillende. Det kølige vejr er fortsat i juni, men i juli er varmen kommet, og majsen har udviklet sig hurtigt og omtrent nået at blomstre til normal tid omkring 1. august. Bestøvningen har været god, da der er kommet regn umiddelbart før blomstring. I august og september har temperaturen været normal, men antallet af soltimer har været cirka 20 procent lavere end normalt. Det har betydet, at blomstringen og kernefyldningen har trukket ud, og at kernerne i den yderste spids af kolben har været mangelfuldt udviklet i mange sorter i flere af forsøgene. Forsøgene i Midt- og Nordjylland har kun i mindre grad været påvirket af nattefrost i september. Høsten af majs-helsæd er startet i begyndelsen af oktober. Udbytte, foderværdi, indholdet af stivelse og fordøjeligheden af cellevæggene har varieret meget og er i de midt- og nordjyske forsøg under middel.

I figur 3 ses summen af majsvarmeenheder i vækstperioden fra 15. april til 15. oktober.

I alle egne af landet har der været lidt flere majsvarmeenheder end 20-års gennemsnittet



Region	Akkumulerede MVE fra 15/4 til 15/10		
	2010	1971-1990	2010 i procent af 1971-1990
Nordjylland	2.357	2.284	103
Midt- og Vestjylland	2.370	2.337	101
Østjylland	2.475	2.403	103
Sydjylland	2.526	2.379	106
Øerne	2.651	2.555	104
Bornholm	2.481	2.352	105

Figur 3. Majsvarmeenheder 2010 fra 15. april til 15. oktober i forhold til 20-års gennemsnittet 1971 til 1990.

1971 til 1990. I forhold til normalen har det været varmest i Sydjylland og på Bornholm med henholdsvis 6 og 5 procent flere majsvarmeenheder. Døgnbidraget til majsvarmeenhederne beregnes ud fra minimum- og maksimumtemperaturen og er større end nul, hvis minimumtemperaturen er over 4,4 grader C, eller hvis maksimumtemperaturen er over 10 grader C. Se beregningen af majsvarmeenheder i afsnittet Sorter, priser, midler og principper.

Resultater

I tabel 2 ses en samlet oversigt over tørstofindhold, tørstoffets sammensætning og de opnåede udbytter.

Sorterne er rangeret efter indhold af tørstof, således at sorten med det højeste tørstofindhold står øverst i tabellen, og sorten med det laveste tørstofindhold står nederst.

Tørstofindholdet i måleblanding er i gennemsnit af forsøgene på det ønskede niveau med 30 til 32 procent tørstof. I tre forsøg har tørstofindholdet i måleblanding været under 30 med 24,9 til 28,7 procent tørstof og i to forsøg over 32 med henholdsvis 34,8 og 37,5 procent tørstof.

Udbytteneiveauet er på et middel niveau i forsøgene og højest i forsøgene på Sjælland og på Fyn.

Udbyttet af afgrødeenheder varierer blandt de 110 afprøvede sorter mellem 103,8 og 135,4 afgrødeenheder pr. ha. Sorterne LZM 159/51, NK Jasmic, Aastar og Amagrano giver et signifikant større udbytte af afgrødeenheder end måleblanding. 34 sorter giver et signifikant mindre udbytte end måleblanding.

Udbyttet af tørstof varierer mellem 129,7 og 148,6 hkg pr. ha. 19 sorter giver et signifikant større udbytte af tørstof end måleblanding. Sorterne LZM 159/51, Ambrosini, NK Jasmic, RH09075 og Amagrano giver det største udbytte.

Indholdet af råprotein er middelhøjt og ligger for alle sorter og på alle lokaliteter i intervallet 6,6 til 10,1 procent af tørstof. Kun i tre sorter i forsøget på Fyn er indholdet af råprotein i tørstoffet under 7,0 procent.

Indholdet af stivelse er på et middel niveau. Indholdet af sukker er normalt. Indholdet af NDF er større end normalt, men FK NDF er forholdsvis lav. Det store indhold af NDF og den lave FK NDF betyder, at foderværdien ligger på et forholdsvis lavt niveau. Sorterne Artist, Atrium og Adept har den bedste kombination af en høj foderværdi og en høj FK NDF.

De øverste sorter til og med Kolter i tabel 2 kan i årets forsøg betegnes som meget tidlige sorter. Sorten Activate har været den absolut tidligste sort i afprøvningen og har været betydeligt tidligere end den næst tidligste sort Artist. Activate kombinerer et pænt udbytte med en høj foderværdi og en ret høj FK NDF. I denne gruppe giver sorterne LZM 159/87, Adept, Aritzo, Ziroxx og Kougar det største udbytte. Sorterne Artist og Adept kombinerer et stort udbytte

Tabel 2. Majssorter til helsæd, 2010. (U1, U2, U3)

Majs	Pct. tørstof	Gram pr. kg tørstof				FK NDF	FK org. stof	NEL ₂₀ MJ pr. kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha				Fht. for udbytte NEL ₂₀ a.e.
		rå-protein	stivelse	sukker	NDF				hkg tørstof	hkg stivelse	NEL ₂₀ GJ	NEL ₂₀ a.e.	
<i>2010. 7 forsøg</i>													
Sortsblanding ³⁾	30,4	8,4	35,9	5,5	42,3	56,2	72,1	6,09	148,6	53,4	90,5	121,8	100
Activate	39,8	8,1	42,6	2,6	40,3	56,6	73,3	6,28	-14,0	3,9	-6,0	-8,0	93
Artist	37,3	8,2	39,4	2,5	42,1	57,8	73,0	6,22	-11,9	0,5	-5,5	-7,3	94
Garland	37,3	8,3	39,0	3,3	41,8	55,7	72,2	6,11	-9,0	1,0	-5,2	-6,9	94
ES Ardent	37,3	8,4	36,5	2,6	44,2	55,2	70,8	5,94	-18,9	-6,0	-13,4	-18,0	85
Kaspian	36,9	8,2	40,3	2,4	42,7	57,0	72,4	6,17	-16,4	-0,1	-9,0	-12,1	90
Cavalry	36,8	8,2	39,2	3,4	41,9	55,4	72,1	6,14	-12,2	0,1	-6,7	-9,0	93
Kentaurus	36,0	8,5	36,2	2,8	44,0	55,9	71,3	6,04	-17,4	-5,8	-11,2	-15,1	88
Astiano	35,6	8,2	39,1	3,6	41,5	55,7	72,4	6,14	-7,6	1,8	-3,8	-5,2	96
LZM159/87	35,4	8	38,7	3,4	42,3	55,3	71,8	6,09	2,2	4,9	1,4	1,9	102
Tixxien	35,4	8,7	39,3	2,9	41,4	55,4	72,2	6,14	-8,2	1,8	-4,2	-5,7	95
Abbot	35,3	8,7	36,4	2,4	43,9	54,2	70,5	5,91	-6,5	-1,7	-6,5	-8,8	93
ES Regain	35,2	8,6	35,5	3,9	44,0	54,9	70,7	5,91	-7,6	-3,3	-7,0	-9,5	92
Kreel	35,2	8,2	37,4	3,0	44,7	55,6	70,8	6,00	-10,5	-1,8	-7,7	-10,3	92
P6862	34,9	8,3	38,9	2,9	42,3	54,0	71,2	6,02	-12,6	-0,5	-8,5	-11,4	91
Aritzo	34,9	8,2	38,2	3,5	41,6	56,4	72,5	6,12	-0,4	3,3	0,3	0,4	100
Adept	34,7	8,2	39,4	3,2	42,0	57,5	72,8	6,21	-2,0	4,4	0,6	0,8	101
Chalice	34,5	8,1	38,1	3,5	42,9	56,7	72,2	6,13	-11,4	-1,0	-6,3	-8,4	93
Kougar	34,5	8,3	37,8	3,5	42,9	55,6	71,7	6,09	-1,0	2,4	-0,5	-0,7	99
Ziroxx	34,4	8,3	38,4	3,7	42,1	56,5	72,5	6,19	-2,2	2,9	0,2	0,3	100
Kolter	34,2	8,6	38,4	2,5	43,1	55,9	71,7	6,07	-8,9	0,3	-5,6	-7,6	94
Treasure	34,0	8,1	36,4	2,7	44,8	56,2	71,0	5,96	-8,4	-2,3	-6,9	-9,3	92
Paddy	33,4	8,2	34,5	3,2	45,5	54,5	69,8	5,84	-4,2	-3,6	-6,0	-8,1	93
Anvil	33,3	8,4	40,7	3,4	41,0	55,4	72,5	6,15	-2,1	6,2	-0,4	-0,5	100
Ormeau	33,1	8,8	39,4	2,9	41,0	56,4	72,8	6,16	-15,0	-0,7	-8,1	-10,9	91
LG 3181	33,0	8,8	37,6	3,1	43,3	55,1	71,2	6,03	-16,7	-3,9	-10,8	-14,6	88
Karriol	32,9	8,5	35,9	4,0	43,6	55,1	71,1	5,98	0,2	0,0	-1,4	-1,9	98
Patrick	32,8	8,5	34,9	3,6	43,9	54,1	70,4	5,85	-0,2	-1,6	-3,6	-4,8	96
Richti CS	32,8	8,7	36,5	2,6	44,9	55,1	70,4	5,93	-6,0	-1,4	-5,9	-8,0	93
Klaymore	32,7	8,8	36,1	4,1	42,7	54,8	71,4	5,99	-6,9	-2,2	-5,6	-7,5	94
Kontender	32,7	8,6	36,3	4,1	42,8	55,1	71,5	6,04	-2,1	-0,3	-2,0	-2,8	98
RH09008	32,5	8,3	36,6	4,9	42,2	56,5	72,3	6,11	-6,8	-1,5	-3,9	-5,2	96
LZM159/89	32,5	8,3	36,5	3,8	42,8	56,2	72,0	6,08	0,5	1,1	0,1	0,1	100
PR39V43	32,5	8,1	36,9	6,5	40,3	55,5	72,9	6,14	-5,1	-0,5	-2,4	-3,2	97
Beethoven	32,4	7,8	34,1	5,1	44,9	54,2	70,1	5,88	2,9	-1,7	-1,4	-2,0	98
Troizi CS	32,4	8,5	35,7	3,6	44,7	55,2	70,6	5,97	-6,6	-2,6	-5,6	-7,6	94
Ampezzo	32,3	8,3	34,2	5,6	41,7	56,8	72,7	6,11	0,8	-2,2	0,8	1,1	101
Chavox	32,2	8,6	35,2	4,2	43,6	56,5	71,7	6,07	-4,7	-2,7	-3,1	-4,1	97
ES Arena	32,1	8,3	33,8	3,6	45,0	54,7	70,1	5,86	-13,7	-7,8	-11,4	-15,3	87
Mixxture	31,6	8,5	37,1	4,1	42,8	56,2	72,0	6,10	-4,6	0,1	-2,6	-3,4	97
NX00047	31,6	8,4	33,1	5,2	44,9	55,2	70,5	5,98	0,5	-4,0	-1,2	-1,7	99
Castro	31,5	8,2	31,1	5,2	45,1	54,4	70,0	5,81	2,0	-6,6	-2,9	-4,0	97
Konger	31,5	8	32,6	4,5	46,3	53,9	69,2	5,80	-0,5	-5,0	-4,6	-6,2	95
Atrium	31,4	8,5	35,6	5,8	42,1	57,9	73,0	6,21	0,1	-0,5	2,0	2,6	102
X80A439	31,4	8,3	33,4	7,1	42,4	54,5	71,4	6,00	5,7	-1,8	2,2	3,0	102
Saludo	31,2	8,4	35,9	4,8	42,6	55,7	71,8	6,01	6,4	2,2	2,7	3,6	103
Utopia	31,1	8,7	35,7	4,5	42,7	55,8	71,8	6,07	-7,5	-3,0	-4,7	-6,4	95
NX00166	31,1	8,3	31,8	7,2	43,6	56,5	71,7	6,01	-8,3	-8,7	-6,1	-8,2	93
ES Kira	31,1	8,7	29,8	5,4	46,3	52,9	68,8	5,74	-1,8	-9,6	-6,2	-8,4	93
Claxxon	31,0	8,7	32,4	5,3	44,1	55,0	70,8	5,90	-3,5	-6,4	-4,8	-6,5	95
Coryphee	30,9	8,8	35,5	4,9	42,7	55,0	71,5	6,02	-1,4	-1,2	-1,8	-2,5	98
Pavarotti	30,8	8,5	33,8	4,8	44,8	56,7	71,2	6,02	-11,1	-7,0	-7,6	-10,3	92
NK Jasmic	30,8	8,4	32,0	6,9	43,9	55,7	71,2	5,98	11,7	-2,1	5,4	7,3	106
Surona	30,8	8,9	34,9	5,5	42,1	56,2	72,2	6,09	-4,2	-3,0	-2,4	-3,3	97
Award	30,7	7,8	29,7	7,1	45,8	54,0	69,5	5,76	4,6	-7,9	-2,2	-2,9	98
Podium	30,7	8,7	32,4	5,3	44,5	54,6	70,5	5,90	1,0	-4,9	-2,1	-2,9	98
Sulord	30,7	8,6	34,9	5,8	42,2	57,1	72,6	6,14	-4,5	-3,1	-2,0	-2,7	98
SM 70163	30,7	8,6	31,8	6,4	43,8	54,1	70,5	5,90	1,5	-5,6	-2,0	-2,6	98

fortsættes

Tabel 2. Fortsat

Majs	Pct. tørstof	Gram pr. kg tørstof				FK NDF	FK org. stof	NEL ₂₀ MJ pr. kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha				Fht. for udbytte NEL ₂₀ a.e.
		rå-protein	stivelse	sukker	NDF				hkg tørstof	hkg stivelse	NEL ₂₀ GJ	NEL ₂₀ a.e.	
Azelo	30,6	8,2	31,3	5,6	44,9	54,9	70,3	5,87	6,9	-4,7	0,8	1,0	101
Twixxi	30,5	8,7	32,9	5,2	44,6	55,4	70,7	5,97	-2,4	-5,3	-3,2	-4,3	96
Ravenna	30,4	8,4	35,3	3,7	44,6	56,1	71,0	5,96	-18,1	-7,3	-12,6	-17,0	86
Sustella	30,4	8,7	33,1	4,9	44,3	55,8	71,0	5,98	1,4	-3,6	-0,8	-1,0	99
EH 3014	30,4	8,6	29,6	7,3	44,7	54,9	70,5	5,93	6,3	-7,6	1,4	1,8	101
Cerruti	30,1	9	36,4	3,1	43,6	57,1	71,8	6,09	-7,7	-2,1	-4,6	-6,1	95
Lapriora	30,1	8,8	37,0	3,8	41,6	55,5	72,1	6,07	-13,5	-3,4	-8,4	-11,3	91
MAS10M	30,1	8,4	33,0	5,2	44,5	55,8	70,9	5,97	-3,1	-5,4	-3,6	-4,9	96
Koloris	30,0	8,7	32,6	5,6	44,1	55,0	70,8	5,93	0,1	-4,9	-2,3	-3,0	98
Ambrosini	29,9	8,3	29,0	7,1	46,3	53,5	69,1	5,74	13,3	-6,5	2,5	3,3	103
Amagrano	29,9	8,5	35,8	5,2	42,3	54,7	71,5	6,03	9,4	3,2	4,8	6,5	105
Favory	29,9	8,9	34,3	5,1	43,3	55,2	71,3	6,04	-1,2	-2,8	-1,5	-2,0	98
PR39N39	29,8	8,2	35,1	7,8	40,6	54,6	72,4	6,09	-10,7	-4,9	-6,5	-8,8	93
RH09075	29,8	8,2	26,9	9,2	47,2	53,7	68,7	5,72	11,0	-10,5	0,9	1,2	101
Aastar	29,7	9	30,5	7,8	43,1	57,6	72,4	6,11	8,1	-5,5	5,3	7,2	106
Dualto	29,6	8,4	32,1	7,6	43,3	57,0	72,0	6,03	1,1	-5,4	-0,2	-0,3	100
Eduardo	29,6	8,7	31,6	4,3	45,5	55,6	70,2	5,84	1,7	-5,9	-2,7	-3,7	97
LZM 159/74	29,6	8,6	32,5	6,9	43,3	56,5	71,8	6,11	7,0	-2,7	4,6	6,2	105
NK Bull	29,5	8,6	36,0	6,1	41,1	55,5	72,4	6,09	-1,3	-0,4	-0,7	-0,9	99
Aphrodite	29,5	8,5	29,8	5,9	45,9	54,2	69,5	5,80	6,2	-7,2	-0,7	-1,0	99
Sphinx	29,5	8,1	32,7	7,2	43,4	55,2	71,2	6,00	7,9	-2,1	3,5	4,7	104
Formula	29,3	8,9	32,3	7,4	42,4	57,0	72,4	6,10	-2,3	-6,2	-1,2	-1,6	99
Sunny	29,2	8,8	31,3	7,1	44,1	55,8	71,2	6,01	-14,9	-11,5	-10,0	-13,5	89
DKC 3094	29,1	8,8	30,6	4,6	46,5	54,5	69,3	5,82	-0,5	-8,1	-4,3	-5,8	95
Nitro	29,1	8,6	30,4	7,0	44,0	57,6	72,0	6,07	3,6	-7,1	1,9	2,5	102
LG30211	29,0	8,5	29,1	6,6	45,7	56,7	70,8	5,92	9,1	-7,5	3,0	4,0	103
Monalie	29,0	9,1	32,0	5,8	44,1	54,4	70,5	5,94	2,1	-5,2	-0,8	-1,1	99
LZM 159/75	29,0	8,8	32,8	6,8	42,6	56,4	72,1	6,09	2,8	-3,7	1,8	2,4	102
KXA8015	28,9	8,6	33,1	5,0	44,2	54,1	70,4	5,89	4,0	-2,9	-0,5	-0,6	100
NK Falkone	28,7	8,5	33,6	5,5	43,0	56,1	71,8	6,04	-0,5	-3,6	-1,0	-1,4	99
ES Marco	28,6	8,2	30,8	5,9	45,0	54,0	69,8	5,82	4,8	-6,1	-1,2	-1,6	99
Nuxx	28,6	8,8	27,9	9,1	45,1	55,6	70,6	5,92	-1,2	-12,2	-3,2	-4,3	96
NX07108	28,6	8,9	34,9	6,0	41,0	56,5	72,9	6,17	-5,3	-3,4	-2,0	-2,7	98
MAS 17E	28,5	8,6	29,9	8,1	43,9	55,4	71,0	5,94	-1,1	-9,3	-2,8	-3,8	97
Farmant	28,5	8,8	29,8	5,6	46,3	53,5	69,0	5,72	-2,1	-9,7	-6,6	-8,9	93
LZM 159/51	28,5	8,6	27,0	8,6	44,8	56,1	71,0	5,94	20,5	-7,7	10,1	13,6	111
Farexx	28,3	8,1	30,2	8,2	44,4	54,9	70,6	5,90	2,4	-7,8	-1,4	-1,8	99
LG 30,218	28,3	8,6	32,1	7,0	43,4	57,3	72,1	6,13	5,4	-4,0	3,9	5,2	104
SM 80203	28,2	8,8	31,5	6,1	44,8	53,6	69,8	5,83	1,0	-6,2	-3,2	-4,2	97
SL2375	28,2	8,8	28,5	6,7	46,2	53,8	69,1	5,76	5,1	-9,6	-2,0	-2,6	98
Banguy	28,1	8,3	31,0	7,3	43,2	56,1	71,6	6,00	-6,5	-9,3	-5,2	-7,0	94
ES Fortran	28,1	8,5	30,5	8,1	43,1	55,8	71,6	6,01	8,3	-5,5	3,8	5,1	104
Ayrro	27,8	8,7	25,2	9,2	46,0	56,7	70,6	5,86	7,9	-13,9	1,3	1,8	101
SM 80216	27,8	8,6	29,5	7,2	45,1	54,5	70,0	5,83	7,1	-7,5	0,4	0,5	100
Espresso	27,7	8,7	29,7	7,3	44,7	56,2	71,0	5,93	-0,6	-9,5	-2,6	-3,5	97
MAS 13L	27,6	8,4	26,9	10,3	43,5	55,1	71,1	5,86	-2,5	-14,1	-4,8	-6,4	95
SM 80210	27,5	8,7	27,3	7,8	45,9	54,8	69,8	5,83	9,3	-10,2	1,7	2,2	102
Poya	27,5	8,8	25,6	11,1	44,3	56,5	71,3	5,97	0,8	-15,1	-1,3	-1,8	99
Asteri CS	27,2	8,8	25,1	7,4	47,7	54,1	68,5	5,66	8,2	-14,0	-1,6	-2,1	98
Anjou 277	27,1	8,6	24,8	7,0	48,4	52,8	67,5	5,54	6,9	-14,8	-4,3	-5,8	95
Farmduo	27,0	8,6	29,3	8,8	44,2	53,3	69,9	5,75	5,4	-8,3	-2,0	-2,6	98
EGZ 9108	27,0	8,3	24,1	7,7	47,8	53,1	68,0	5,56	-0,4	-17,7	-7,9	-10,7	91
RH09016	25,6	8,9	23,5	10,2	46,5	56,7	70,3	5,83	2,1	-17,9	-2,6	-3,5	97
LSD		0,3	3,2	1,5	2,1	0,9	1,3	0,15	5,9	5,7	4,8	6,4	

1) Anvil, Atrium, Banguy, NK Bull.

med en høj foderværdi og en høj FK NDF. Blandt disse sorter er Artist den tidligste, og Adept giver det største udbytte.

Sorterne fra og med Treasure til og med sorten MAS 10M kan i årets forsøg betegnes som tidlige sorter. I denne gruppe giver sorterne NK Jasmic, Saludo, X80A439, Atrium, EH 3014, Ampezzo og Azelo det største udbytte. Sorterne Atrium og Ampezzo har den bedste kombination af et stort udbytte, en høj foderværdi og en høj FK NDF.

Sorterne fra og med Koloris til og med KXA 8015 kan i årets forsøg betegnes som middeltidlige sorter. I denne gruppe giver sorterne Aastar, Amagrano, LZM 159/74, Spinxx, LG 30211, Ambrosini, Nitro og LZM 159/75 det største udbytte.



Venstre billede viser en kolbe af flextypen med hvide kerner i spidsen af kolben, som ikke er fyldt ud. Sorter med flexkolber bestøver flere blomster, end der under normale danske forhold kan fyldes ud. Bliver august og september varme og solrige, udvikles alle kernerne, og udbyttet kan blive meget stort. Bliver august og september kølige eller solfattige, bliver kerner fra spidsen af kolben ikke fyldt ud, selv om de er bestøvet. At de er bestøvet kan ses ved, at de svulmer op. Når de ikke fyldes op, forbliver farven hvid og indholdet vandigt. Højre billede viser en kolbe af terminaltypen med hvide kerner spredt i kolben, som ikke er fyldt ud. Sorter med terminalkolber bestøver færre blomster end flextypen, og får under normale forhold alle kerner fyldt. Terminalkolber fylder kernerne mere ensartet end flexkolber. Under gode forhold udfyldes alle kernerne i kolben. Er betingelserne dårlige, dropper planten at fylde kerner spredt i kolben. (Fotos: Ghita Cordsen Nielsen og Karsten A. Nielsen, Videncentret for Landbrug).

te. Sorterne Aastar, LZM 159/74, Nitro og LZM 159/75 kombinerer et stort udbytte med en høj foderværdi og en høj FK NDF. Sorterne fra og med NK Falkone og nedefter i tabel 2 kan betegnes som sildige sorter. I denne gruppe giver sorten LZM 159/51 såvel i denne gruppe som i hele afprøvningen det største udbytte. Sorterne LZM 159/74 og LG 30.218 har den bedste kombination af et stort udbytte, en høj foderværdi og en høj FK NDF.

I tabel 3 er vist en samlet oversigt over de registrerede dyrkningsegenskaber. I tabellen er sorterne arrangeret efter faldende tørstofprocent på samme måde som i tabel 2. I juli er der målt plantehøjde, og majsens dækning af jordoverfladen er bedømt. Bedømmelsen er foretaget for at få et indtryk af sorterens konkurrenceevne over for ukrudt, hvilket især har betydning i økologisk dyrkning. Plantehøjden har varieret fra 66 til 84 cm og afgrødedækningen af jordoverfladen fra 28 til 45 procent.

Der har kun været en svag sammenhæng mellem plantehøjden og vurderingen af, hvor godt sorterne dækker jordoverfladen.



Tabel 3. Majssorter til helsæd, 2010. (U1, U2, U3)

Majs	Primo juli		Før høst			Karakter ¹⁾ for		Planter med side-skud, pct.	Dato for beg. blomstring af hanblomst	Kolber med blottet spids, pct.	Majsbrand, pct. planter med angreb	Øjeplet, pct. dækning af blade ²⁾	Bladplet, pct. dækning af blade ²⁾	Fusarium, pct. angrebne	
	plante-højde, cm	pct. dækning af jord-overflade	planter, antal pr. m ²	kolber, antal pr. plante	plante-højde, cm	leje-sæd	kulde-resistens							kolber	stængler
2010. Antal forsøg	6	6	7	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6
Sortsblanding ³⁾	72	36	10,1	1	224	0	9	8	29/7	11	1	2	0,4	4	0
Activate	75	37	10,5	1	224	0	9	1	27/7	1	1	1	4	6	0
Artist	75	35	10,7	1	231	0	9	3	27/7	65	0	2	0,4	7	0
Garland	73	36	10,3	1	237	0	8	1	27/7	4	0	3	0,9	2	0
ES Ardent	69	28	10,3	0,9	237	0	9	2	30/7	52	3	11	4	8	0
Kaspian	76	37	10,3	1	222	0	8	0	28/7	82	3	0,5	2	29	0
Cavalry	73	35	10,5	1	235	0	8	4	27/7	5	1	4	0,8	2	0
Kentaurus	70	33	10,1	1	222	0	8	0	28/7	29	3	0,4	0,8	2	0
Astiano	73	37	9,3	1	225	0	8	1	29/7	0	0	5	0,9	3	0
LZM159/87	76	31	9,9	1	240	0	8	4	29/7	2	0	4	0,3	3	0
Tixxien	75	32	10,3	1	240	0	8	4	30/7	33	1	11	3	19	0
Abbot	78	35	10,1	1	238	0	9	1	29/7	10	1	4	2	7	0
ES Regain	76	34	10,4	1	245	0	8	1	30/7	44	2	2	2	16	0
Kreel	72	34	10,7	1	234	0	8	0	30/7	27	2	0,4	0,9	3	0
P6862	72	32	10,2	1	222	0	8	1	30/7	2	1	2	0,3	1	0
Aritzto	74	35	9,9	1	236	0	8	0	30/7	3	0	2	0,8	3	0
Adept	80	42	10,4	1	233	0	8	2	27/7	44	1	5	0,9	4	0
Chalice	84	37	10	1	241	0	8	4	27/7	10	0	2	0,8	0	0
Kougar	78	39	10,2	1	232	0	8	0	30/7	66	3	0,4	0,3	2	0
Ziroxx	75	29	9,8	1	241	0	9	18	27/7	8	0	2	0,5	6	0
Kolter	71	33	10,2	1	249	1	8	2	29/7	33	0	3	0,2	2	0
Treasure	80	36	10	1	238	0	8	3	27/7	47	0	2	0,2	9	0
Paddy	76	39	9,2	1	237	0	8	1	31/7	1	1	3	1	4	0
Anvil	78	36	9,7	1	251	0	8	1	30/7	6	0	2	2	4	0
Ormeau	70	30	9,7	1	242	0	9	9	29/7	4	0	0,5	0,2	8	0
LG 3181	73	32	10,3	1	236	0	9	1	29/7	9	1	0,5	0,3	8	0
Karriol	76	36	9,8	1	246	1	8	1	30/7	18	2	1	3	2	0
Patrick	72	40	10,1	1	234	0	9	1	30/7	5	0	4	2	2	0
Richti CS	72	35	10,5	1	248	0	8	5	2/8	39	0	1	0	3	0
Klaymore	78	34	9,6	1	244	0	8	2	30/7	7	0	1	0,8	8	0
Kontender	71	32	9,8	1	236	0	8	1	30/7	53	1	2	0,2	2	0
RH09008	74	38	10,3	1	235	0	8	4	31/7	4	0	3	7	0	0
LZM159/89	76	35	10,4	1	238	0	8	2	29/7	0	1	2	1	0	0
PR39V43	75	36	10,1	1	237	0	8	4	28/7	29	2	0,9	0,2	4	0
Beethoven	78	35	10,5	1	244	1	8	1	29/7	2	1	9	0,01	0	0
Troizi CS	77	42	10,3	1	244	0	8	1	31/7	43	0	4	0,4	7	0
Ampezzo	82	38	9,7	1	229	0	9	1	30/7	28	1	0,2	0,2	1	0
Chavox	75	36	10,3	1	229	0	8	5	1/8	5	0	5	0,3	4	0
ES Arena	72	37	10,1	1	248	1	8	2	30/7	7	1	1	2	3	0
Mixxture	80	39	9,8	0,9	241	0	8	6	31/7	8	1	1	0,3	5	0
NX00047	79	37	10,4	1	245	1	8	5	29/7	20	1	5	0,8	2	0
Castro	78	42	9,7	1	238	1	8	1	31/7	4	1	2	0,5	0	0
Konger	79	33	10,3	1	255	1	8	3	1/8	5	0	4	0,3	1	0
Atrium	77	39	9,9	1	227	0	8	7	28/7	18	1	3	0,3	0	0
X80A439	66	33	10,2	1	251	1	8	2	3/8	25	2	0,4	0,3	3	0
Saludo	79	34	10,1	1	259	1	9	2	1/8	1	1	1	0,2	0	0
Utopia	75	33	10,6	1	239	1	9	0	31/7	23	0	0,2	0,2	1	0
NX00166	80	38	10,7	1	236	0	8	2	29/7	2	1	0,3	0,2	0	0
ES Kira	74	37	10,5	1	264	1	9	1	4/8	10	0	1	2	1	0
Claxxon	76	37	10	1	229	0	8	4	2/8	38	0	0,9	0,8	3	0
Coryphee	76	32	10,1	1	242	0	9	3	30/7	19	1	2	0,4	3	0
Pavarotti	78	37	9,8	0,9	233	0	8	8	30/7	21	0	8	2	4	0
NK Jasmic	78	33	10,4	1	239	0	8	4	2/8	44	1	1	0,4	2	0
Surona	70	33	10,2	1	239	0	8	4	30/7	21	1	0,5	0,8	6	0
Award	78	39	10,1	0,9	251	0	8	2	31/7	1	1	0,9	3	0	0

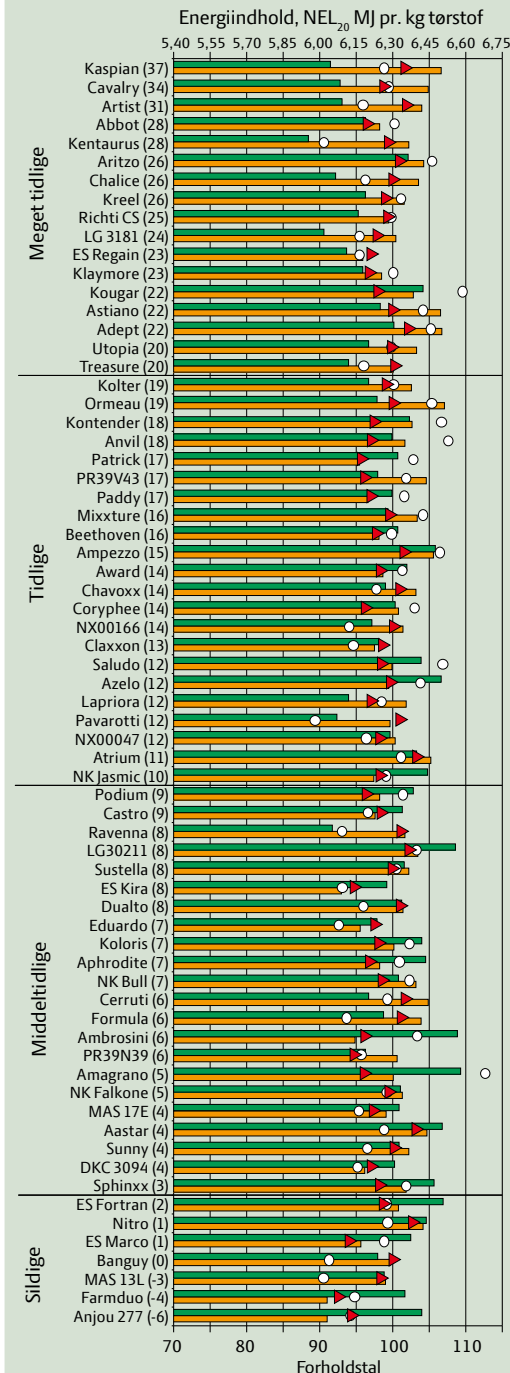
fortsættes

Tabel 3. Fortsat

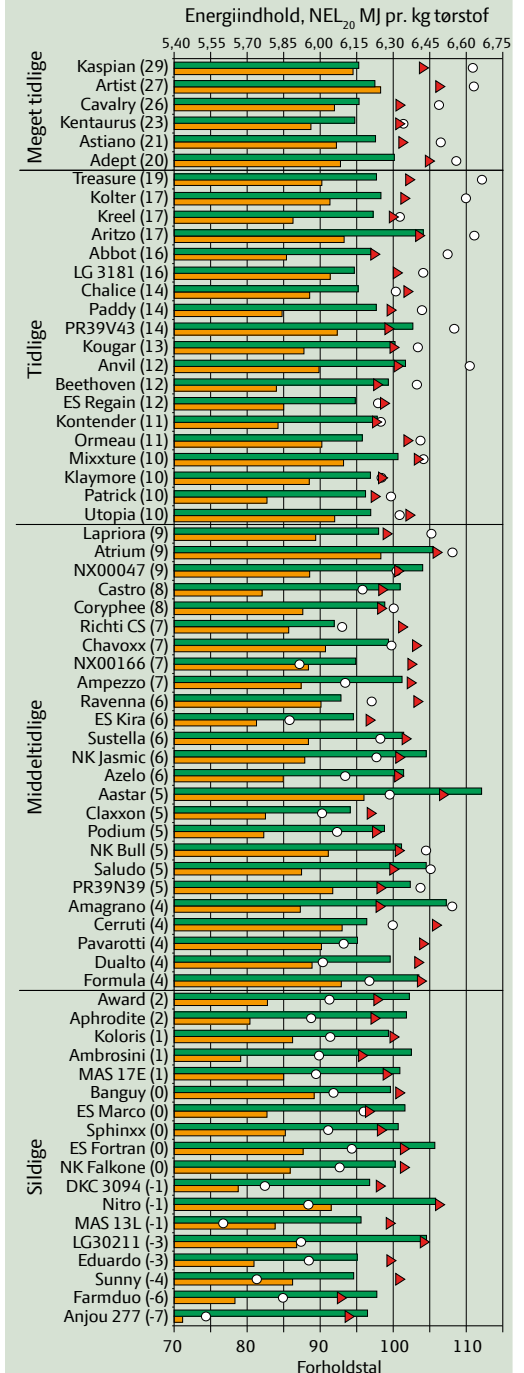
Majs	Primo juli		Før høst			Karakter ¹⁾ for		Planter med sideskud, pct.	Dato for beg. blomstring af hanblomst	Kolber med blottet spids, pct.	Majsbrand, pct. planter med angreb	Øjeplet, pct. dækning af blade ²⁾	Bladplet, pct. dækning af blade ²⁾	Fusarium, pct. angrebne	
	plante-højde, cm	pct. dækning af jordoverflade	planter, antal pr. m ²	kolber, antal pr. plante	plante-højde, cm	lejesæd	kulderestens							kolber	stængler
Podium	74	32	10,4	1	238	0	9	0	31/7	50	1	2	0,8	3	0
Sulord	76	38	10,4	1	240	0	8	2	31/7	9	0	2	0,2	1	0
SM 70163	81	35	10	0,9	264	1	8	4	31/7	26	1	0,2	0,4	3	0
Azelo	75	39	10,7	1	237	1	8	1	3/8	0	2	2	0,9	3	0
Twixxi	73	33	10	0,9	245	0	8	27	1/8	2	0	2	0,5	6	0
Ravenna	78	35	9,7	1	234	1	8	1	27/7	49	0	5	1	10	0
Sustella	75	32	10	1	239	0	8	13	21/7	35	2	0,5	1	11	0
EH 3014	71	39	10,4	1	246	0	8	1	6/8	7	0	2	0,2	0	0
Cerruti	76	37	10,8	1	231	0	8	4	28/7	92	2	2	3	15	0
Lapriora	73	32	9,4	1	224	0	8	1	31/7	24	1	3	0,8	3	0
MAS10M	77	38	10,1	1	240	0	8	4	2/8	6	1	2	0,4	2	0
Koloris	77	40	9,8	0,9	250	0	8	0	1/8	55	1	0,5	0,2	3	0
Ambrosini	78	33	10,4	1	258	0	8	1	2/8	25	0	0,5	0,2	5	0
Amagrano	73	38	10,4	1	257	0	8	0	1/8	15	1	0,2	0,2	2	0
Favory	74	33	10,3	1	238	0	8	7	3/8	8	2	0,9	0,9	2	0
PR39N39	74	30	8,9	1	241	0	8	4	30/7	22	0	2	0,4	8	0
RH09075	72	34	10,1	1	270	0	8	13	4/8	0	1	6	1	0	0
Aastar	78	41	10,9	1	226	0	9	17	30/7	1	0	0,2	0,2	0	0
Dualto	73	35	10,1	1	232	1	8	0	1/8	1	1	10	0,3	0	0
Eduardo	76	34	9,9	1	257	0	9	2	4/8	18	0	0,9	0,8	1	0
LZM 159/74	75	36	10,6	1	243	1	9	19	30/7	20	1	0,7	0,3	1	0
NK Bull	79	33	10,3	1	225	0	8	16	29/7	29	2	0,5	0,3	10	0
Aphrodite	76	39	10,3	1	255	0	8	0	2/8	22	1	1	0,2	5	0
Sphinx	75	37	10,3	1	234	0	8	0	2/8	27	0	0,4	0,4	8	0
Formula	77	32	10,3	1	230	0	9	4	29/7	3	1	2	0,8	1	0
Sunny	70	28	8,6	1	224	0	8	1	3/8	67	0	0,2	0,2	6	0
DKC 3094	77	36	10,7	1	257	0	9	0	2/8	6	0	4	0,9	0	0
Nitro	73	34	8,9	1	241	0	9	12	2/8	31	0	0,2	0,02	6	0
LG30211	76	35	9,8	1	244	0	9	27	1/8	8	0	1	0,2	0	0
Monalie	76	37	10,4	1	253	1	9	13	2/8	14	0	0,9	0,2	5	0
LZM 159/75	79	33	10,6	1	242	2	9	24	30/7	72	1	0	0,9	3	0
KXA8015	76	34	9,9	1	251	0	8	0	2/8	23	0	3	2	3	0
NK Falkone	74	37	10,3	1	237	1	9	1	2/8	66	1	2	0,9	1	0
ES Marco	69	30	10	1	261	0	8	4	4/8	21	0	0,4	3	3	0
Nuxx	68	35	10	0,9	251	0	8	4	5/8	4	0	7	0,3	1	0
NX07108	70	29	10,1	1	228	0	8	4	29/7	5	2	0,7	0,2	5	0
MAS 17E	75	31	10,4	1	238	0	9	1	3/8	67	2	0,9	0,2	3	0
Farmant	78	35	9,8	0,9	263	2	8	5	3/8	4	1	3	2	4	0
LZM 159/51	75	45	10,4	1	241	0	8	3	3/8	0	0	0,2	0	0	0
Farexx	77	38	9,6	1	240	0	9	2	3/8	12	1	2	0,3	3	0
LG 30,218	76	40	9	1	232	0	9	12	3/8	7	0	0,2	0,4	0	0
SM 80203	78	35	10,3	0,9	255	2	8	8	2/8	31	0	1	0,3	3	0
SL2375	75	33	10,2	0,9	261	0	8	3	5/8	46	3	8	0,8	3	0
Banguy	74	39	10,2	1	221	0	9	2	29/7	11	1	3	0,4	1	0
ES Fortran	75	34	10,3	1	240	0	8	0	4/8	33	1	0,9	0,3	1	0
Ayrro	71	32	10,5	1	253	1	8	13	3/8	9	0	1	0,2	0	0
SM 80216	81	38	10,5	0,9	257	1	8	9	3/8	20	0	0,5	0,9	4	0
Espresso	74	35	10	1	228	0	8	8	1/8	2	0	2	0,2	1	0
MAS 13L	74	34	10,5	0,9	238	0	8	2	2/8	24	0	0,7	0,2	1	0
SM 80210	74	36	10,3	0,9	248	1	8	15	3/8	26	0	0,5	0,2	6	0
Poya	76	38	9,3	1	262	0	9	4	31/7	14	1	0,4	0,2	0	0
Asteri CS	74	36	10	1	265	0	8	0	4/8	23	1	0,3	0,2	0	0
Anjou 277	74	33	10,3	1	258	0	9	2	5/8	19	0	0,7	0,2	2	0
Farmduo	81	38	10,7	0,9	258	1	9	2	30/7	18	0	0,4	1	2	0
EGZ 9108	71	30	10,3	1	255	0	9	0	5/8	19	0	0,3	2	1	0
RH09016	70	36	10,4	1	244	0	8	8	3/8	10	0	2	0,2	0	0

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje. ²⁾ Pct. dækning af blade over øverste kolbe. ³⁾ Anvil, Atrium, Banguy, NK Bull.

Majssorter 2009-2010. Lune forhold



Majssorter 2009-2010. Kølige forhold



Sorterne LZM 159/51, Adept, Castro, Troizi CS, Aastar og Koloris har den største dækning af jorden i begyndelsen af juli. Sorterne NX 07108, Sunny og ES Ardent har den mindste dækning.

Plantehøjden ved høst er højere end normalt. Sen såning øger som regel plantehøjden. Fire sorter er lavere end måleblandingen. 37 sorter er mere end 20 cm højere end måleblandingen. Sorterne RH 09075 og Asteri er mere end 40 cm højere end måleblandingen. Ved høst har der været lejesæd i fire af forsøgene. Mest lejesæd er konstateret i sorterne Farmant, SM 80203, LZM 159/75 og SM 70163.

Der er ikke større forskelle på karaktererne for sorterernes kulderesistens. Der har været stor tendens til dannelse af sideskud i fire forsøg. Flest sideskud har der været i sorterne LG 30.211 og Twixxi med sideskud på 27 procent af planterne samt i sorterne LZM 159/75, LZM 159/74, Ziroxx, Aastar og NK Bull med sideskud på 16 til 24 procent af planterne.

Hanblomsten er begyndt blomstringen i alle sorter i perioden fra 21. juli til 6. august, hvilket er til normal tid.

Ved høst er der konstateret mest øjeplet på sorterne Tixxien, Es Ardent, Dualto og Beethoven. Mindst øjeplet er konstateret på sorterne LZM 159/75, Aastar, Utopia og Ampezzo. Mest bladplet er konstateret på sorterne Activate, ES



Majsstængler, som før modning knækker i et "knæ". Ofte knækker planterne i knæet, hvor kolben sidder fast. Begrebet kaldes "green snapping" og kan være en sortsegenskab, men kan også skyldes vækstforholdene. (Foto: Karsten A. Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Ardent og RH 09008. Mindst bladplet er konstateret på sorterne LZM 159/51 og Richti CS. Samlet set har sorterne Nitro, Aastar, Utopia, Ampezzo, Sunny og Amagrano været mindst angrebet af svampesygdomme på bladene over øverste kolbe. Sorterne ES Ardent og Tixxien har været mest angrebet.

I tre forsøg er der konstateret majsbrand. Mest majsbrand er fundet i sorterne ES Ardent, SL 2375, Kaspian, Kentaurus og Kougar.

Ved høst er optalt, hvor mange af kolberne der har haft blottet kolbespid. Blandt de afprøvede sorter har andelen i gennemsnit af forsøgene varieret mellem 0 og 92 procent. Sorterne Kaspian og Cerruti har haft flest blottede kolbespidser, mens 41 procent af sorterne har haft mindre end 10 procent. Antallet af kolber med synlige angreb af Fusarium er talt lige før høst. Før bedømmelsen er foretaget, er svøbbladene trukket helt ned på kolberne. Der er registreret forekomst af Fusarium i forsøgene i større eller mindre grad. Der er registreret Fusarium på 0 til 29 procent af kolberne, mest på sorterne Kaspian, Tixxien, ES Regain og Cerruti, som har haft forholdsvis mange åbne kolbespidser.

I fire forsøg er der registreret sporadiske forekomster af Fusarium på stænglerne i enkelte sorter. I 22 sorter er der hverken konstateret Fusarium på kolbe eller stængel. Disse sorter må betragtes som de mest resistente over for Fusarium. Forholdstallet for udbytte af afgrø-

◀ *Figur 4. Majssorter til helsæd, 2009 til 2010. Figuren til venstre viser resultater under lune dyrkningsforhold i Varde i Sydvestjylland, Hellevad i Sydjylland, Ullerslev på Fyn og Tystofte på Sjælland (otte forsøg). Figuren til højre viser gennemsnitsresultater fra forsøgene under kølige dyrkningsforhold i Holstebro, Aars og Hjørring (seks forsøg), foderværdien NEL_{20} i MJ pr. kg tørstof samt udbytte af NEL_{20} a.e., FK NDF og udbyttet af stivelse som forholdstal i forhold til målesortsblandingen. Tallet i parentes efter sortsnavnet angiver, hvor mange dage sorten teoretisk har været tidligere eller sildigere moden end sorten Banguy. Antallet af dage er beregnet ud fra forskellene i tørstofindhold ved høst og ud fra en antagelse om, at tørstofindholdet stiger med 0,3 procentenheder pr. døgn i tiden op til høst.*

Tabel 4. Oversigt over flere års forsøg med majs sorter til helsead

Majs	FK NDF			NEL ₂₀ MJ pr. kg tørstof			Fht. for udbytte af NEL ₂₀ a.e.		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Måleblanding ¹⁾ , a.e. pr. ha	-	-	-	-	-	-	140,7	141,4	121,8
Måleblanding ¹⁾	60,8	57,1	56,2	6,34	6,31	6,09	100	100	100
NK Jasmic	59,6	57,2	55,7	6,32	6,27	5,98	110	104	106
Aastar	63,4	61,4	57,6	6,48	6,58	6,11	110	112	106
Sphinx	58,9	56,6	55,2	6,29	6,35	6,00	109	104	104
Ambrosini	57,4	55,7	53,5	6,22	6,22	5,74	109	110	103
Saludo	60,3	57,0	55,7	6,37	6,31	6,01	110	105	103
Atrium	63,2	60,9	57,9	6,52	6,58	6,21	108	106	102
Ampezzo	61,8	58,9	56,8	6,48	6,41	6,11	109	107	101
Azelo	61,8	58,9	54,9	6,36	6,39	5,87	111	108	101
Adept	63,7	59,9	57,5	6,56	6,49	6,21	102	100	101
Anvil	59,7	56,5	55,4	6,35	6,30	6,15	108	102	100
Dualto	60,5	59,0	57,0	6,32	6,38	6,03	107	101	100
ES Marco	57,4	54,3	54,0	6,22	6,22	5,82	111	105	99
Aphrodite	59,6	56,1	54,2	6,29	6,29	5,80	111	107	99
NK Bull	60,7	57,6	55,5	6,46	6,44	6,09	108	103	99
Sustella	61,5	58,6	55,8	6,44	6,45	5,98	107	104	99
Formula	62,8	59,2	57,0	6,53	6,49	6,10	107	102	99
Farmduo	55,6	52,2	53,3	6,14	6,07	5,75	104	102	98
Beethoven	59,2	56,8	54,2	6,24	6,29	5,88	108	102	98
Podium	59,5	55,5	54,6	6,33	6,22	5,91	108	104	98
Award	60,7	57,4	54,0	6,39	6,40	5,76	111	106	98
Koloris	60,5	57,6	55,0	6,41	6,38	5,93	113	106	97
Castro	61,0	57,3	54,4	6,31	6,27	5,81	109	105	97
Chavox	61,5	59,2	56,5	6,44	6,44	6,07	106	101	97
Patrick	59,2	55,6	54,1	6,24	6,20	5,85	103	102	96
Astiano	61,7	58,5	55,7	6,45	6,53	6,14	104	100	96
Claxxon	60,9	56,4	55,0	6,41	6,23	5,90	104	98	95
Utopia	61,2	58,9	55,8	6,40	6,47	6,08	104	99	95
Cerruti	64,0	60,5	57,1	6,48	6,54	6,10	101	98	95
Klaymore	59,5	56,0	54,8	6,32	6,30	5,99	104	99	94
Banguy	60,7	58,1	56,1	6,34	6,36	6,00	102	102	94
Garland	61,9	-	55,7	6,44	-	6,11	103	-	94
Artist	63,9	60,2	57,8	6,54	6,51	6,22	100	96	94
Abbot	59,0	55,9	54,2	6,28	6,29	5,91	105	100	93
NX00166	60,5	58,5	56,5	6,38	6,40	6,01	104	99	93
Cavalry	61,2	57,8	55,4	6,45	6,45	6,14	103	95	93
Paddy	61,2	57,0	54,5	6,34	6,30	5,84	108	104	93
Richti CS	61,5	58,7	55,1	6,40	6,36	5,93	104	95	93
Chalice	61,6	57,9	56,7	6,38	6,35	6,13	102	94	93
ES Regain	60,6	56,2	54,9	6,39	6,21	5,91	102	96	92
Kreel	60,9	57,4	55,6	6,41	6,34	6,00	103	101	92
Treasure	61,1	58,7	56,2	6,35	6,44	5,95	97	98	92
Pavarotti	62,8	59,5	56,7	6,43	6,39	6,02	104	95	92
Ormeau	61,3	58,2	56,4	6,43	6,48	6,16	103	102	91
Kaspian	62,4	59,7	57,0	6,48	6,55	6,17	96	96	90
Sunny	61,1	58,5	55,8	6,43	6,39	6,01	106	107	89
LG 3181	61,1	57,4	55,1	6,45	6,39	6,03	100	96	88
Ravenna	62,8	59,9	56,1	6,47	6,48	5,96	100	98	86
Amagrano	-	55,6	54,7	-	6,29	6,03	-	111	105
ES Fortran	-	57,8	55,8	-	6,37	6,01	-	108	104
LG30211	-	60,5	56,7	-	6,50	5,92	-	110	103
Nitro	-	60,8	57,6	-	6,51	6,07	-	108	102
Aritzo	-	59,6	56,4	-	6,48	6,13	-	105	100
Kougar	-	56,7	55,6	-	6,35	6,09	-	106	99
NX00047	-	57,7	55,2	-	6,36	5,98	-	104	99
NK Falkone	-	57,9	56,1	-	6,30	6,04	-	103	99
Coryphee	-	55,5	55,0	-	6,35	6,02	-	101	98
Kontender	-	55,7	55,1	-	6,30	6,04	-	103	98
PR39V43	-	55,2	55,5	-	6,46	6,14	-	102	97

Majs	FK NDF			NEL ₂₀ MJ pr. kg tørstof			Fht. for udbytte af NEL ₂₀ a.e.		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010
MAS 17E	-	56,1	55,4	-	6,29	5,94	-	104	97
Eduardo	-	56,5	55,6	-	6,17	5,84	-	97	97
Mixxture	-	58,8	56,2	-	6,48	6,10	-	102	97
Anjou 277	-	54,3	52,8	-	6,09	5,54	-	106	95
DKC 3094	-	56,4	54,5	-	6,18	5,82	-	102	95
MAS 13L	-	57,3	55,1	-	6,35	5,86	-	100	95
Kolter	-	57,7	55,9	-	6,43	6,07	-	101	94
PR39N39	-	54,7	54,6	-	6,35	6,09	-	104	93
ES Kira	-	55,7	52,9	-	6,20	5,74	-	101	93
Lapriora	-	55,8	55,5	-	6,37	6,07	-	100	91
Kentaurus	-	57,8	55,9	-	6,38	6,04	-	94	88
LZM 159/51	-	-	56,1	-	-	5,95	-	-	111
LZM 159/74	-	-	56,5	-	-	6,11	-	-	105
LG 30.218	-	-	57,3	-	-	6,12	-	-	104
EH 3014	-	-	54,9	-	-	5,93	-	-	102
LZM 159/75	-	-	56,4	-	-	6,09	-	-	102
LZM159/87	-	-	55,3	-	-	6,09	-	-	102
SM 80210	-	-	54,8	-	-	5,83	-	-	102
X80A439	-	-	54,5	-	-	6,01	-	-	102
Ayrro	-	-	56,7	-	-	5,86	-	-	101
RH09075	-	-	53,7	-	-	5,72	-	-	101
LZM159/89	-	-	56,2	-	-	6,08	-	-	100
SM 80216	-	-	54,5	-	-	5,83	-	-	100
Ziroxx	-	-	56,5	-	-	6,19	-	-	100
KXA8015	-	-	54,1	-	-	5,89	-	-	99
Monalie	-	-	54,4	-	-	5,94	-	-	99
Poya	-	-	56,5	-	-	5,96	-	-	99
Asteri CS	-	-	54,1	-	-	5,66	-	-	98
Farexx	-	-	54,9	-	-	5,90	-	-	98
Favory	-	-	55,2	-	-	6,04	-	-	98
Karriol	-	-	55,1	-	-	5,98	-	-	98
NX07108	-	-	56,5	-	-	6,17	-	-	98
SL2375	-	-	53,8	-	-	5,75	-	-	98
SM 70163	-	-	54,1	-	-	5,90	-	-	98
Sulord	-	-	57,1	-	-	6,14	-	-	98
Espresso	-	-	56,2	-	-	5,93	-	-	97
RH09016	-	-	56,7	-	-	5,83	-	-	97
SM 80203	-	-	53,6	-	-	5,83	-	-	97
Surona	-	-	56,2	-	-	6,09	-	-	97
MAS10M	-	-	55,8	-	-	5,97	-	-	96
Nuxx	-	-	55,6	-	-	5,92	-	-	96
RH09008	-	-	56,5	-	-	6,11	-	-	96
Twixxi	-	-	55,4	-	-	5,97	-	-	96
Konger	-	-	53,9	-	-	5,80	-	-	95
Tixxien	-	-	55,4	-	-	6,14	-	-	95
Troizi CS	-	-	55,2	-	-	5,97	-	-	94
Activate	-	-	56,6	-	-	6,28	-	-	93
Farmant	-	-	53,5	-	-	5,72	-	-	93
EGZ 9108	-	-	53,1	-	-	5,57	-	-	91
P6862	-	-	54,0	-	-	6,02	-	-	91
ES Arena	-	-	54,7	-	-	5,86	-	-	87
ES Ardent	-	-	55,2	-	-	5,94	-	-	85

¹⁾ 2008: Anvil, Banguy, Ravenna og Rosalie.
2009: Anvil, Banguy, NK Bull og Ravenna.
2010: Anvil, Atrium, Banguy og NK Bull.

deenheder samt foderværdien i de seneste tre års forsøg med majssorter til helsæd fremgår af tabel 4 og figur 4.

Sorter i afprøvning til kernemajs

I 2010 er der anlagt fem forsøg med majssorter til kernemajs. Det er kun tre forsøg, der har givet brugbare resultater. Af de tre forsøg er et forsøg gennemført på Nordfyn, et i Sydjylland og et i Midtjylland. Forsøgene er gennemført på JB 1 til 5. Forfrugten er majs i to forsøg og korn i et forsøg. To forsøg er tilført husdyrgødning, og et forsøg er tilført kompost. Forsøgene er gødsket efter Plantedirektoratets normer for kvælstof til kernemajs.

Det er tilstræbt at så 10 frø pr. m². Forsøgene er sået fra 28. april til 4. maj og er høstet fra 31. oktober til 11. november. Forsøgsplan og resultater er vist i tabel 5.

I to forsøg har der været tendens til lejesæd. Mest lejesæd er registreret i sorterne Kaspian og Yukon. Til kernemajs er det vigtigt, at sorterne har en god standfasthed, da kernemajs høstes

tre til fire uger senere end helsæd. Der har været nedknækning af kolber i flere sorter, uden dog at være knækket helt af. Mest nedknækning af kolberne har der været i sorten Kaspian. I et forsøg er fem procent af kolberne knækket helt af i sorterne Kaspian og Yukon. I de øvrige forsøg og sorter er der ikke knækket kolber helt af.

Sorternes evne til at dække kernerne med svøblade varierer fra 3 til 100 procent. Sorterne Lapriora, Kaspian, Coleen og KXA 7014 har haft flest udækkede kolbespidser. Udækkede kolbespidser kan øge risikoen for angreb af Fusarium i kolben.

Lige før høst har der været bladplet på bladene over kolben på alle sorter. Mest bladplet er der på Coryphee, Kaspian og Coleen. Mindst bladplet er der på Klaymore, NK Falkone, NK Ravello og LG 30222. Der er registreret sporadiske forekomster af øjeplet på flere af sorterne ved høst. Sorterne Klaymore, NK Falkone og NK Ravello er mindst angrebet af bladplet og øjeplet og må betragtes som de mest resistente sorter mod bladsvampe.

Tabel 5. Majssorter til kernemajs. (U4)

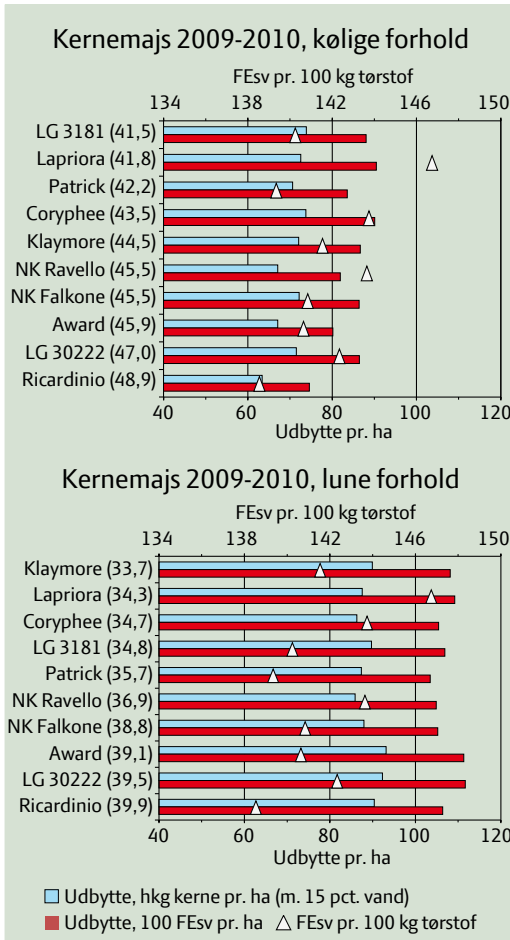
Majs	Planter pr. m ²	Plan-te-højde, cm	Kar. for lejesæd ¹⁾	Pct. planter med sideskud	Pct. kolber nedknækket	Pct. kolber med blot-tet spids	Øjeplet, pct. dækning af blade ²⁾	Bladplet, pct. dækning af blade ²⁾	Pct. vand i kerne	TKV ³⁾	Fusarium, µg pr. kg tørstof		Pct. af tørstof		EFOS svin	FEsv pr. 100 kg tørstof	Udbytte og mer-udb. pr. ha		FEsv	
											DON	ZEA	råproteint	råfedt			hkg kerne ³⁾	hkg kerne, netto ⁴⁾		
2010. 3 forsøg											1 fs.		1 fs.							
Lapriora	8,5	223	1	1	7	74	0,2	4	41,7	208	459	6	10,0	5,2	91,7	145,5	77,7	60,7	9.610	
Patrick	9,6	227	0	2	1	18	0,3	4	41,9	226	2.227	28	9,4	4,1	90,2	138,7	-1,2	-1,1	-597	
Klaymore	8,9	245	0	3	0	28	0,3	1	41,8	233	328	10	10,2	4,2	90,5	141,8	-0,5	-0,5	-316	
LG 3181	9,6	227	0	3	32	66	0	3	41,4	210	1.087	12	10,0	4,0	90,2	140,4	-4,4	-3,3	-858	
Award	9,2	242	0	1	3	9	0,2	2	45,1	222	219	6	9,1	4,1	90,8	140,3	-1,7	-3,5	-552	
Coryphee	8,9	242	0	14	1	57	0,2	5	42,1	239	286	3	10,0	4,5	91,2	142,9	1,6	1,0	13	
Kaspian	9,5	223	2	0	94	100	0,3	6	36,6	255	968	17	9,1	3,7	91,0	140,8	-2,5	1,2	-613	
Mixxture	8,9	238	0	4	2	22	0	4	44,3	220	67	0	9,2	4,1	90,3	139,3	-1,7	-3,0	-612	
Yukon	9,6	237	2	1	15	23	0	4	37,4	220	477	93	8,4	4,1	88,6	136,8	-1	1,9	-700	
Ricardinio	9,6	267	0	1	1	34	0	2	49,6	191	0	0	9,9	4,4	88,0	136,6	-13,8	-14,9	-2.186	
NK Falkone	9,4	225	0	5	2	65	0,2	1	45,6	196	76	0	9,6	4,7	88,1	138,2	-3,6	-5,2	-909	
NK Ravello	9,5	240	0	13	1	51	0	1	44,7	204	107	0	10,3	4,5	91,1	142,8	-3,6	-4,6	-622	
Amagrano	9,5	247	0	0	0	55	0	4	44,7	229	400	6	9,5	5,0	88,3	137,6	6,7	3,1	260	
LG 30222	9,4	230	0	0	9	22	1	1	45,5	205	68	0	9,9	4,4	89,8	140,0	-0,6	-2,9	-438	
Aritzo	9,4	222	1	3	18	3	0	3	41,2	226	2.043	27	8,4	4,4	89,7	140,6	-0,7	-0,2	-405	
PR39V43	9,3	223	0	5	1	37	0,2	2	42,4	236	787	3	9,3	4,2	88,4	136,0	0,8	0,2	-533	
Coleen	9,8	250	0	3	0	91	0	5	49,7	178	507	4	9,8	4,4	89,5	137,8	-15,6	-16,3	-2.342	
LZM159/87	8,9	230	1	7	15	10	0	3	43,0	231	596	11	8,3	4,3	89,3	140,3	0,8	-0,2	-248	
KXA 7014	8,9	230	1	4	1	88	0,2	2	43,4	262	694	4	10,0	4,7	88,3	136,1	5,9	3,4	66	
LSD																	9,0			

¹⁾ Skala 1-10, 10 = helt i leje.

²⁾ Pct. dækning af blade over øverste kolbe.

³⁾ Med 15 pct. vand.

⁴⁾ Hkg kerne med 15 pct. vand korrigeret for energiomkostninger til tørring. Der er regnet med 1,15 kr. i energiomkostninger pr. hkg kerne med 15 pct. vand for hver procent nedtørring til 15 pct. vand og 140 kr. pr. hkg kerne med 15 pct. vand.



Figur 5. Majssorter til kernemajs 2009 og 2010. Figuren nederst viser resultater fra fem forsøg under lune forhold på Lolland, Fyn og i Sydjylland. Figuren øverst viser resultater fra tre forsøg under kølige forhold, dvs. forsøgene i Brædstrup og Randers. Tallet i parentes efter sortsnavnet er vandprocenten i kernerne ved høst.



Tabel 6. Oversigt over flere års forsøg med majssorter til kernemajs

Majs	Pct. vand i kerner		FESv pr. 100 kg tørstof		Forholdstal for udbytte FESv		Forholdstal for udbytte, hkg kerne pr. ha ¹⁾	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
Antal forsøg	5	3	3	3	3	3	5	3
Lapriora, hkg pr. ha	-	-	-	-	10.951	9.610	84,5	77,7
Lapriora	33,6	41,7	147,8	145,5	100	100	100	100
Coryphee	34,7	42,1	144,5	142,9	91	100	98	102
Klaymore	34,2	41,8	141,2	141,8	94	97	103	99
LG 30222	39,3	45,5	144,5	140,0	99	95	105	99
Award	38,5	45,1	140,9	140,3	96	94	104	98
Patrick	35,2	41,9	139,8	138,7	88	94	99	98
NK Falkone	37,9	45,6	143,3	138,2	94	91	103	95
NK Ravello	35,9	44,7	144,3	142,8	87	94	97	95
LG 3181	34,2	41,4	139,9	140,4	97	91	107	94
Ricardinio	38,1	49,6	140,4	136,6	97	77	107	82
Amagrano	-	44,7	-	137,6	-	103	-	109
KXA 7014	-	43,4	-	136,1	-	101	-	108
LZM159/87	-	43,0	-	140,3	-	97	-	101
PR39V43	-	42,4	-	136,0	-	94	-	101
Aritzo	-	41,2	-	140,6	-	96	-	99
Yukon	-	37,4	-	136,8	-	93	-	99
Mixxture	-	44,3	-	139,3	-	94	-	98
Kaspian	-	36,6	-	140,8	-	94	-	97
Coleen	-	49,7	-	137,8	-	76	-	80

¹⁾ Af kerne med 15 pct. vand.

Vandindholdet i kernerne ved høst har været lavest i sorterne Kaspian og Yukon. Disse sorter må derfor betragtes som de tidligste.

I forsøgene analyseres sorterne for indhold af fusariumtoksinerne DON og ZEA i kernerne. Detektionsgrænsen for DON og ZEA er henholdsvis 50 og 5 µg pr. kg tørstof. Grænseværdien i fuld-

Billedet viser en forsøgsmejetærsker, monteret med et plukkebord til høst af kernemajs. I forhold til høst med almindeligt skærebord til korn giver høst med plukkebord mindre spild, færre kernebeskadigelser, mindre snavs i mejetærskeren og en større høstkapacitet. Forsøgene med kernemajs i 2010 er høstet med plukkebord. (Foto: Peter Frøjk, Forsøgsvirksomheden Ytteborg).

foder med 88 procent tørstof til svin er 900 µg DON pr. kg, 250 µg ZEA pr. kg til søer og slagtesvin og endelig 100 µg ZEA pr. kg til smågrise og gylte. Indholdet af DON er over grænseværdien i sorterne Patrick, LG 3181, Kaspian og Aritzo.

Målesorten Lapriora giver 77,7 hkg kerne pr. ha med 15 procent vand. Sorterne Amagrano og KXA 7014 har givet et signifikant større udbytte end Lapriora, mens sorterne Ricardinio og Coleen har givet et signifikant mindre udbytte. I forsøgene analyseres sorterne for foderværdi til svin.

Forholdstallet for udbytte, foderværdi og vandprocent ved høst for de seneste to års forsøg med majssorter til kernemajs fremgår af tabel 6. I figur 5 er vist de seneste to års udbytter under kølige og lune forhold.

Etablering

Plantetal til kernemajs, 2007 til 2010

Der er gennemført fem forsøg med stigende mængder udsæd i typer af sorter til kernemajs. Den ene sort er Lapriora, som repræsenterer en tidlig og kompakt type. Den anden sort er Award som repræsenterer en sildigere og kraftigere type.

Forsøgene er gødsket efter Plantedirektorens normer for kvælstof til kernemajs. Forsøgene er sået fra 28. april til 14. maj og er høstet fra 24. oktober til 11. november. I begge sorter har det været planen at så 7,0, 7,8, 8,9, 10,3 og 12,1 frø pr. m², svarende til en frøafstand på henholdsvis 19, 17, 15, 13 og 11 cm. Der er anvendt samme indstillinger af såmaskinen i alle forsøgene. Rækkeafstanden har været 75 cm.

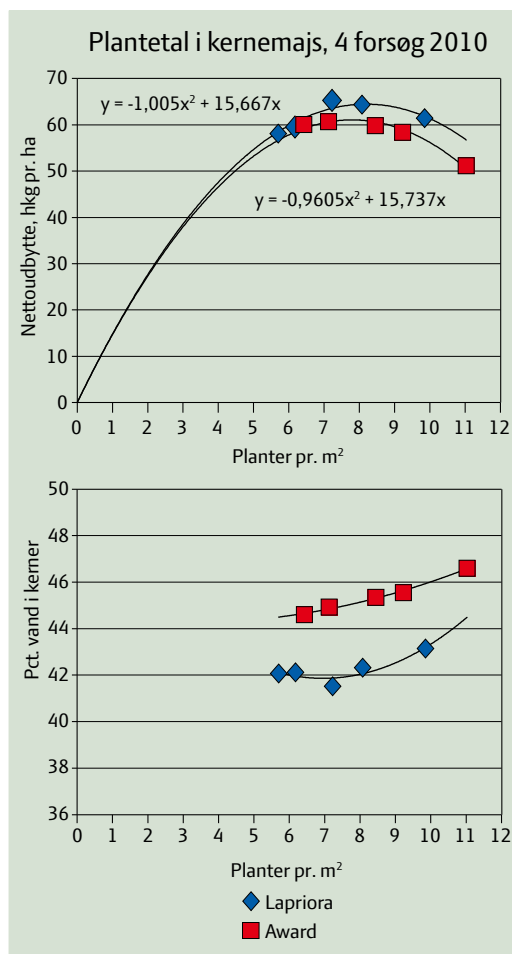
Resultater og forsøgsplan er vist i tabel 7.

Antallet af planter pr. m² har i gennemsnit af forsøgene varieret mellem 5,7 og 11,0 og har i de enkelte forsøgsled været på samme niveau i forsøgene.

Der er tendens til lidt flere planter med sideskud ved de laveste plantetal. De øvrige dyrkningsegenskaber har ikke været entydigt påvirket af plantetallet. Ved høst er vandindholdet i kernerne i Lapriora og Award henholdsvis 1,1 og 2,0 procentpoint højere ved højeste plantetal end ved laveste plantetal. Tusindkornsvægten i Lapriora og Award er henholdsvis 19 og 26 pro-

cent mindre ved det højeste end ved det laveste plantetal.

Figur 6 viser, at nettoudbyttet i Lapriora og Award er højest ved henholdsvis 8,2 og 7,8 planter pr. m², svarende til såning af henholdsvis 9,1 og 8,7 frø pr. m² med en markspiring på 90 procent. Det svarer til, at det har været optimalt med 4.000 flere planter pr. ha i den tidlige og



Figur 6. Plantetal i typer af sorter til kernemajs, fire forsøg 2010. Øverste figur viser nettoudbyttet af kerne pr. ha med 15 procent vand. Nederste figur viser vandindholdet i kernerne ved høst. Der er regnet med 700 kr. pr. unit med 50.000 frø, 140 kr. pr. hkg og 90 procent markspiring.

Tabel 7. Plantetal til kernemajs. (U5, U6)

Majs	Planter pr. m ²	Plan-te-højde, cm	Kar. for leje-sæd ¹⁾	Pct. plan-ter med side-skud	Pct. kol-ber ned-knæk-ket	Pct. kol-ber med blot-tet spids	Fusarium, pct. angrebne		TKV ²⁾	Pct. vand i kerne	Pct. af tørstof		EFOS svin	FEsv pr. 100 kg tørstof	Udbytte og mer-udb. pr. ha		
							stæng-ler	kol-ber			råpro-tein	rå-fædt			FEsv	hkg kerne	hkg kerne, netto ³⁾
2010. 4 forsøg									3 fs.								
Lapriora																	
19 cm frøafstand	5,7	210	0	2	6	60	0	68	199	42,1	10,1	5,4	92,1	146,9	8.047	64,4	58,1
17 cm frøafstand	6,2	214	0	1	10	53	0	71	197	42,1	10,0	5,4	92,3	146,1	198	2,0	1,4
15 cm frøafstand	7,2	215	0	2	8	63	0	73	191	41,5	9,9	5,4	92,3	145,3	1.028	8,9	7,2
13 cm frøafstand	8,1	214	0	1	6	60	0	68	182	42,3	9,8	5,4	92,5	145,9	1.057	9,0	6,3
11 cm frøafstand	9,9	210	0	0	7	54	0	61	162	43,2	9,9	5,7	91,2	146,4	983	8,0	3,4
Award																	
19 cm frøafstand	6,4	230	0	6	1	4	0	0	238	44,6	9,6	4,4	91,7	143,8	8.219	67,2	60,1
17 cm frøafstand	7,1	228	0	3	2	5	0	1	217	44,9	9,4	4,4	91,2	142,8	117	1,4	0,6
15 cm frøafstand	8,4	231	0	4	3	3	0	0	198	45,3	9,2	4,4	91,5	142,6	190	2,0	-0,3
13 cm frøafstand	9,2	240	0	0	0	5	0	0	208	45,6	9,2	4,2	90,6	141,8	96	1,4	-1,7
11 cm frøafstand	11,0	229	0	0	1	4	0	0	177	46,6	9,0	4,1	90,9	141,2	-602	-3,8	-9,0
LSD															ns		
2007-2010. 14 forsøg									12 fs. 12 fs. 12 fs. 12 fs. 12 fs.								
Ecrin, Patrick, Lapriora																	
19 cm frøafstand	6,5	205	0	5	3	51	6	34	259	35,3	8,5	4,4	92,0	144,1	8.778	73,5	66,3
17 cm frøafstand	7,1	208	0	3	4	46	6	39	254	35,4	8,4	4,4	92,2	144,5	393	3,3	3,2
15 cm frøafstand	7,9	208	0	4	3	49	6	37	246	35,6	8,3	4,5	92,3	144,2	785	6,6	5,6
13 cm frøafstand	9,0	205	0	1	3	44	6	35	238	35,9	8,2	4,4	92,4	144,4	1.197	10,1	7,9
11 cm frøafstand	10,5	212	0	1	4	41	6	33	226	36,2	8,1	4,5	91,8	145,5	1.395	11,2	7,3
LSD															2,8		

¹⁾ Skala 1-10, 10 = helt i leje.

²⁾ Med 15 pct. vand.

³⁾ Der er regnet med en pris på 700 kr. pr. unit med 50.000 kerner og 90 procent markspiring. Der er ikke korrigeret for tørringsomkostninger. Der er regnet med 140 kr. pr. hkg kerne med 15 pct. vand.

komplette sort Lapriora end i den sildigere og kraftigere sort Award. Derfor skal der med en markspiring på 90 procent sås 4.400 færre frø pr. ha i tidlige og kompakte sorter end i sildigere og kraftigere sorter.

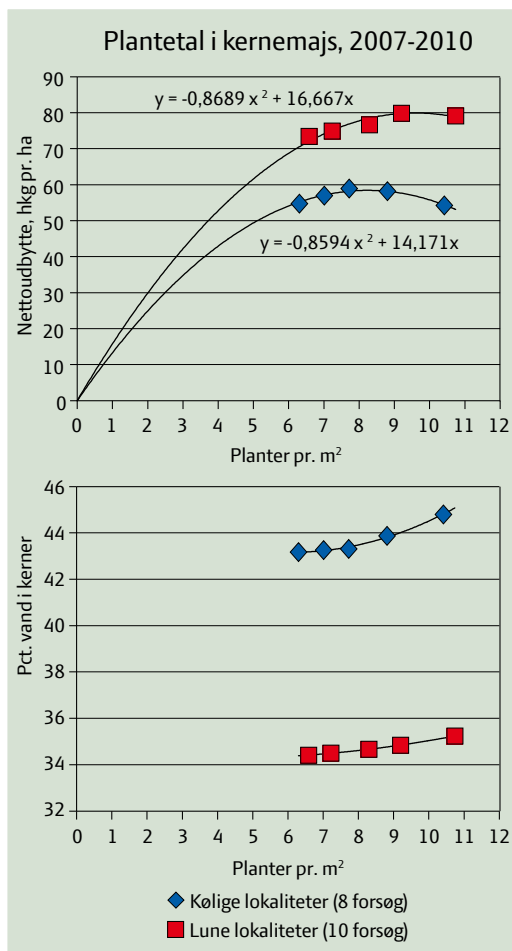
Nederst i tabel 7 er vist resultater fra forsøgene i 2007 til 2010. I figur 7 er resultaterne delt op på lune lokaliteter på Øerne og i Sydjylland samt på køligere lokaliteter i Midtjylland. På kølige og lune lokaliteter har det været optimalt med henholdsvis 8,2 og 9,6 planter pr. m², svarende til henholdsvis 9,2 og 10,7 frø pr. m² med en markspiring på 90 procent. Det svarer til, at det har været optimalt med 13.500 færre planter pr. ha på køligere end på lune lokaliteter. Med en markspiring på 90 procent svarer det til, at der skal sås 15.000 færre frø pr. ha på kølige lokaliteter end på lune lokaliteter, hvor man forventer et stort udbytte.

Forsøgene er afsluttet.

Gødskning

Stigende mængder kvælstof til majshelsæd, 2005 til 2010

Kvælstofbehovet i fire forsøg i 2010 er bestemt til 80 kg kvælstof pr. ha inklusive startgødning. Det er på samme niveau som i tilsvarende forsøg i foregående år. Det lave kvælstofbehov i majshelsæd skyldes, at forsøgene gennemføres på arealer, der er tilført meget husdyrgødning i årene forud. Tre af forsøgene er gennemført på sandjord og ét på lerjord. Forfrugten er majshelsæd eller korn. På alle forsøgsarealer er der tilført husdyrgødning i årene forud, og der har inden for de seneste fem år været kløvergræs i sædskiftet. Det betinger en stor eftervirkning af kvælstof.



Figur 7. Plantetal til kernemajs, 18 forsøg 2007 til 2010. Forsøgene er delt op i otte forsøg på kølige lokaliteter i Midtjylland og i ti forsøg på lune lokaliteter på Øerne og i Sydjylland. Øverste figur viser nettoudbyttet af kerner med 15 procent vand. Nederste figur viser vandindholdet i kernerne ved høst. Der er regnet med 700 kr. pr. unit med 50.000 frø, 140 kr. pr. hkg og 90 procent markspiring.

Udbyttet i forsøgsleddet, der kun er tilført startgødning, er meget stort. Der er høstet 117,4 afgrødeenheder pr. ha ved en tilførsel af kun 9 kg kvælstof pr. ha. Bortførslen af kvælstof er beregnet til 167 kg kvælstof pr. ha. Se tabel 8. Det viser dels, at jorden har været i stand til at stille en meget stor mængde kvælstof til rådighed for afgrøden, dels at majshelsæd er god til at udnytte denne kvælstofmængde. Kvælstoffrigørelsen fra jorden sker primært i vækstperioden, idet det målte N-min indhold om foråret ved vækstperiodens start kun har været 51 kg kvælstof pr. ha.

Merudbyttet for at tildele kvælstof i handelsgødning er beskedent. Der er beregnet en optimal kvælstofmængde på 80 kg kvælstof pr. ha inklusive den tilførte mængde kvælstof i startgødning i form af handelsgødning.

Stigende mængder kvælstof har kun en be-

Tabel 8. Stigende mængder kvælstof til majshelsæd. (U7, U8)

Majshelsæd	2005-2009		2010			
	Procent råprotein i tørstof	Udb. og merudb., a.e. ¹⁾ pr. ha	Procent råprotein i tørstof	Udbytte, høstet kg N pr. ha	Udb. og merudb., NEL ₂₀ ²⁾ a.e. pr. ha	Nettomerdub., NEL ₂₀ a.e. pr. ha
<i>Forfrugt korn</i>						
Antal forsøg	11	11	4	4	4	4
Grundgødnet	7,7	123,7	8,2	167	117,4	-
50 N	8,1	7,8	8,7	181	2,0	-1,5
100 N	8,3	10,2	8,8	192	7,8	2,1
150 N	8,4	8,9	9,0	198	7,5	-0,3
200 N	8,5	10,9	9,2	199	5,5	-4,4
250 N	8,5	9,7	9,2	200	6,8	-7,0
LSD					ns	
			2005-2009		2010	
Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha			33 (18-60)		51 (33-68)	
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha			83 (24-163)		80 (20-182)	
Gns. merudb. ved opt., hkg pr. ha			9,2 (0-18,2)		9,4 (0-26,6)	

¹⁾ Angivelse af udbytte og beregning af optimum er i a.e. baseret på den skandinaviske foderenhed.

²⁾ Beregning af optimum er foretaget ud fra udbyttet baseret på NorFor foderenheder.

Tabel 9. Stigende mængder kalium til majs-helsæd. (U7)

Majshelsæd	Procent kalium i tørstof	Udb. og merudb., NEL ₂₀ a.e. pr. ha	Nettomerdub., NEL ₂₀ a.e. pr. ha
2010. 2 forsøg			
Grundgødet	2.18	81,7	-
75 kg K	2.56	8,7	4,2
150 kg K	2.40	10,1	1,1
225 kg K	2.86	13,0	-0,5
LSD		5,6	

grænset indflydelse på proteinindholdet i majs. Ved tilførsel af 150 kg kvælstof pr. ha er proteinindholdet kun hævet fra 8,2 til 9,0 procent af tørstof. Kvælstoftildelingen påvirker heller ikke andre kvalitetsparametre væsentligt.

Kalium til majshelsæd

Majsens behov for kalium forventes normalt at være dækket af kalium i kvæggylle. Meget store udbytter og lave kaliumindhold i gyllen har rejst spørgsmålet om, hvorvidt der tilføres kalium nok til at sikre et optimalt udbytte i majshelsæden. I 2010 er der i to forsøg med stigende mængder kvælstof til majshelsæd suppleret med fire niveauer af kalium i handelsgødning. Forsøgene er ikke tilført husdyrgødning, men er tilført 150 kg kvælstof pr. ha i handelsgødning samt 100 kg startgødning af typen NP 20-10-0. Begge forsøg

er gennemført i Sønderjylland på JB 1. Forsøgsbehandlinger og -resultater fremgår af tabel 9.

Der er opnået et sikkert og rentabelt merudbytte for tilførsel af 75 kg kalium pr. ha. I en planteprøve af det sidst fuldt udviklede blad, udtaget den 26. august, er der målt en effekt af kaliumgødsningen på indholdet af kalium. Resultaterne tyder på, at der skal være et indhold af kalium i planten på mindst 2,5 procent, for at den er tilstrækkeligt forsynet med kalium.

Forsøgene fortsætter.

Stigende mængder kvælstof til kernemajs

I tre forsøg med stigende mængder kvælstof til kernemajs i 2010 er der bestemt en optimal kvælstofmængde på 119 kg kvælstof pr. ha inklusive 22 kg kvælstof pr. ha, tilført i startgødning. I seks forsøg i 2008 og 2009 blev der fundet et kvælstofbehov på 92 kg kvælstof pr. ha.

Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 10. To forsøg er gennemført på sandjord og et på lerjord. To forsøg har kernemajs og et forsøg har frøgræs som forfrugt. I to af forsøgene er der tilført husdyrgødning i årene forud. Forsøgene er tilført mellem 6 og 30 kg kvælstof pr. ha i startgødning i alle forsøgsled. Forsøgsbehandlingen med stigende mængder kvælstof er tilført ved såning. I forsøgsled 7 er tilført 50 kg kvælstof pr. ha ved såning og 100 kg kvælstof pr. ha midt i juni. Kvælstofoptagelsen i majs er meget beskeden i maj og begyndelsen af juni. Der-

Tabel 10. Stigende mængder kvælstof til kernemajs. (U9)

Kernemajs	2007-2009	2010			
	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Kar. ¹⁾ for lejesæd ved høst	Pct. vand i kerner v. høst	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Nettomerdub., hkg kerne pr. ha
<i>Antal forsøg</i>	6			3	3
Grundgødet ²⁾	78,1	0	46,6	54,1	-
50 N ²⁾	8,2	0	46,5	6,1	2,8
100 N ²⁾	12,9	0	46,4	7,9	2,6
150 N ²⁾	13,0	0	46,4	11,8	4,6
200 N ²⁾	12,7	0	47,0	9,6	0,5
250 N ²⁾	12,5	0	46,9	8,8	-2,3
50 N +100 N ^{2),3)}	-	-	46,7	7,6	-0,1
LSD				ns	
		2007-2009		2010	
Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha		53 (10-100)		49 (23-100)	
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha		92 (0-145)		119 (47-183)	
Gns. merudb. ved opt., hkg pr. ha		13,4 (0,0-24,7-27,3)		12,6 (3,6-27,3)	

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

²⁾ Alle forsøgsled er tilført 22 kg kvælstof i startgødning.

³⁾ 50 N tilført ved såning og 100 N medio juni.

for vil en delt gødskning nedsætte risikoen for kvælstoftab i år med store nedbørsmængder i forsommeren. Ved vækstsæsonens begyndelse har en N-min prøve vist et indhold af tilgængeligt kvælstof i rodzonen på 49 kg pr. ha. I et af forsøgene er der målt et indhold på mere end 100 kg tilgængeligt kvælstof, og i dette forsøg er merudbyttet for tilførsel af ekstra kvælstof i handelsgødning beskedent.

Plantetal, lejesæd og vandindhold i kerne ved høst er ikke påvirket af kvælstofmængden. Der er opnået et stort udbytte i forsøgsledet, der kun er tilført startgødning. Der er opnået et merudbytte for tilførsel af kvælstof på 12,6 hkg pr. ha ved en optimal kvælstofmængde på 119 kg kvælstof pr. ha inklusive den tilførte kvælstofmængde i startgødning. Behovet for kvælstof har været betydeligt større end i de foregående to år. Set over alle tre år er den fundne optimale kvælstofmængde lav i forhold til udbyttet i eksempelvis vårbyg og vinterhvede. For at afdække kvælstofbehovet i kernemajs mere præcist skal der gennemføres flere forsøg.

Forsøgene fortsætter.

Kvæggylle og startgødning til majshelsæd, 2008 til 2010

Tidligere års forsøg har vist, at gylle giver større udbytte i majs ved nedfældning end ved nedharvning, og at startgødning normalt ikke kan undværes uden udbyttenedgang. Anbefalingen er derfor at gødske majshelsæd ved at nedfælde kvæggylle inden pløjning og såning og dernæst placere en mindre mængde kvælstof og fosfor i startgødning. Imidlertid er der interesse for strategier for at udbringe husdyrgødning, som kan overflødiggøre startgødningen. Derfor blev der i 2008 påbegyndt en forsøgsserie for at fastlægge den optimale udbringningsmetode af gylle og undersøge, om startgødning kan undværes uden udbyttenedgang. Følgende strategier er afprøvet i 2010:

- Nedfældning af gylle før pløjning.
- Nedfældning af gylle efter pløjning.
- Placering af gylle henholdsvis 5 cm ved siden af og 5 cm under frøet ved såning.
- Delt nedfældning henholdsvis før pløjning og i vækststadiet 14 til 16.



Flere års forsøg har vist, at man opnår en glimrende effekt af gylle, som nedfældes mellem majsrækkerne, når majsene er 15 til 20 cm høje i juni, hvor majsene netop står foran en kraftig vækst og dermed en stor optagelse af næringsstoffer. Et godt resultat betinger naturligvis, at man anvender "småt materiel", som kan færdes mellem rækkerne, uden at majsene skades. (Foto: Henrik Junker-Hansen, AgroTech).

- Nedfældning af hele gyllemængden i vækststadiet 14 til 16.

Alle strategierne er afprøvet med 30 kg kvælstof pr. ha i startgødning, og nogle af strategierne er afprøvet både med og uden 14 kg fosfor pr. ha i startgødningen. I alle forsøgene er der anvendt en forholdsvis "tynd" kvæggylle med et indhold af ammoniumkvælstof væsentligt under normen (fra 2,0 til 2,3 kg ammoniumkvælstof pr. ton). Der er udbragt cirka 48 ton gylle pr. ha i alle forsøgsled. I forsøgsled 6, hvor gyllen er delt, er der tilført henholdsvis 26 og 21 ton gylle pr. ha ved første og anden udbringning.

Der er gennemført tre forsøg på sandjord og et på lerjord. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 11.

I gennemsnit har der kun været små og i de fleste tilfælde ikke signifikante forskelle i høst-udbytterne mellem forsøgsbehandlingerne. Der har imidlertid været følgende tendenser:

- I alle forsøgene har der været effekt af fosfor i startgødning.
- I alle forsøgene har placering af gyllen givet et

Tabel 11. Kvæggylle og startgødning til majselsæd. (U10)

Majs	Kvæggylle			Handels- gødning, placeret, kg pr. ha		Pct. tørstof	Pct. af tørstof			FK NDF	NEL _{MJ} ²⁰ pr. kg tør- stof	Udb. og merudb. pr. ha				Fht. for ud- bytte NEL ₂₀ a.e.
	Kg NH ₄ -N pr. ha	Metode	Tids- punkt	N	P		råpro- tein	stiv- else	NDF			hkg tør- stof	hkg stiv- else	kg kvæls- stof	NEL ₂₀ a.e.	
2010. 4 forsøg																
1.	98	Nedfældet	Før pløjn.	30	14	33,0	8,0	38,8	40,5	56,9	6,23	148,6	57,7	190,2	124,7	100
2.	98	Nedfældet	Før pløjn.	30	0	32,6	7,9	37,8	40,7	56,8	6,18	-1,9	-2,3	-4,8	-2,6	98
3.	98	Nedfældet	Efter pløjn.	30	14	32,8	8,3	39,9	39,0	57,7	6,32	-0,1	1,6	7,0	1,7	101
4.	98	Placeret ¹⁾	Efter pløjn.	30	14	32,9	8,1	38,8	40,8	56,8	6,21	-1,6	-0,6	0,3	-1,8	99
5.	98	Placeret ¹⁾	Efter pløjn.	30	0	32,1	8,0	37,3	41,4	56,4	6,16	-3,5	-3,6	-4,5	-4,4	96
6.	54 46	Nedfældet	Før pløjn.	30	14	33,5	8,2	39,0	40,3	56,9	6,24	3,6	1,7	9,5	3,2	103
7.	103	Nedfældet	St. 15-16 ²⁾	30	14	33,1	8,5	40,0	38,9	57,3	6,33	0,9	2,0	13,1	2,7	102
LSD												ns	ns	5,1		

¹⁾ Placeret, hvor hver tredje nedfældertand har placeret 1/3 af gyllen 5 cm under og ved siden af frøene.

²⁾ St. 15-16 = 18.-25. juni.

lidt mindre udbytte end traditionel nedfældning. Placering af gyllen har således ikke kunnet erstatte fosfor i startgødning.

- I to forsøg har nedfældning efter pløjning givet større udbytter end nedfældning før pløjning. I forsøgene er ikke indregnet en eventuel effekt af køreskader ved nedfældning efter pløjning.
- Der har været god effekt af at nedfælde dele af eller hele gyllemængden i juni. Ved nedfældning af hele gyllemængden i juni er opnået et lidt højere indhold af råprotein og et højere energiindhold end ved nedfældning før såning.

Forsøgene fortsætter.

Monitering af effekt af startgødning, 2009 til 2010

For at sikre majsens udvikling om foråret tilføres handelsgødningsfosfor i startgødning i mange marker. Tidligere forsøg har vist, at det er vanskeligt på markniveau at forudsige behovet for fosfor i startgødning. Sammenhængen mellem merudbytter for startgødning og fosfortallet har generelt været svag, og forsøgene har vist en tendens til, at fosfortallet skal være højt (over 5), for at der ikke opnås merudbytter for startgødning. Ud fra såvel et produktionsøkonomisk som et miljømæssigt synspunkt er det vigtigt at undgå tilførsel af handelsgødningsfosfor til majs, hvor det ikke er nødvendigt.

For at forbedre vejledningen om, i hvilke marker der er behov for fosforholdige startgødninger, er der i 2009 og 2010 gennemført

en monitorering af effekten af startgødning. Monitoreringen blev gennemført i 12 marker i 2009, og i 2010 er monitoreringen gennemført i yderligere 18 marker. I hver mark er der indlagt en stribe uden tilførsel af startgødning. Effekten af startgødning er målt ved at måle plantehøjden og bedømme karakteren for plantens udvikling i striber med og uden startgødning. Effekten af startgødningen er således alene vurderet ud fra en visuel bedømmelse og måling af plantehøjden. Det antages således, at hvis der er forskel i plantehøjden i løbet af vækstsæsonen, vil der også være forskel i udbyttet. I nogle år med gunstige vækstbetingelser sidst i sæsonen kan forskellene måske udjævne sig.

Såbedet er beskrevet ved en karakter for henholdsvis fugtighed og struktur. En tilpas fugtighed og god jordstruktur giver mulighed for en optimal rodudvikling og vil derfor reducere behovet for startgødning. I hver mark er udtaget en jordprøve til bestemmelse af tekstur, reaktions-, fosfor-, kalium- og magnesiumtal. Udover bestemmelse af den tilgængelige fosformængde ved fosfortallet (ekstraktion med natriumbikarbonat – den såkaldte Olsen metode) har Aarhus Universitet bestemt vandekstraherbart fosfor og indholdet af totalfosfor i en jordprøve fra hver mark. Vandekstraherbart fosfor formodes at give en bedre vurdering af mængden af plantetilgængeligt fosfor end fosfortallet og kan derfor antages at være bedre korreleret med behovet for startgødning.

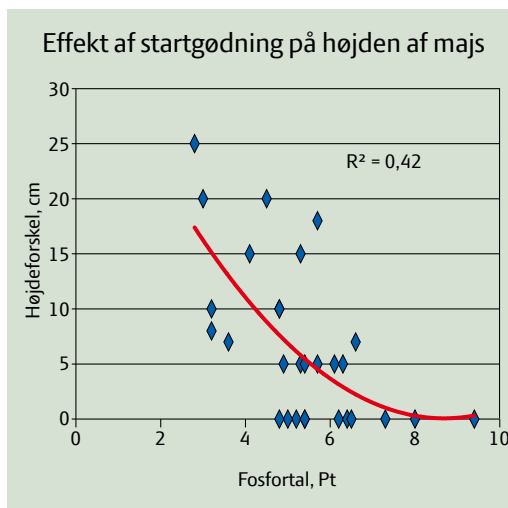
Undersøgelsen i 2010 er gennemført i fire marker i Nordjylland, fire på Fyn, fem i Vestjyl-

land og fire i Sønderjylland. Markerne er sået i første halvdel af maj. Ved såning er marken tilført 7 til 14 kg fosfor pr. ha og 15 til 40 kg kvælstof pr. ha i startgødning. Der er anvendt NP 20-10-0 m. S eller lignende startgødninger som startgødning. I alle marker er der tilført en betydelig mængde husdyrgødning.

I 12 ud af de 18 demonstrationer i 2010 er der registreret forskelle i plantehøjde og karakter for planteudvikling i striber med startgødning i forhold til striber uden startgødning. I de seks andre marker er der ikke registreret effekt af startgødningen. I 2006 blev der registreret forskelle i højden i seks ud af 12 marker.

I tabel 12 er sammenstillet data for henholdsvis de seks marker uden registreret effekt og de tolv marker med effekt af startgødningen. Forskellen i plantehøjde er i 2010 målt til 12 cm i marker med effekt af startgødning. Forskelle i såbedets fugtighed og bedømmelsen af strukturen i såbedet mellem marker uden og med effekt af startgødning kan ikke umiddelbart forklare forskellen i effekten af startgødning. Udslaget for startgødning er betydeligt større i 2010 end i 2009. Det kan forklares med et koldere vejr i maj i forhold til året før.

I de seks marker uden udslag for startgødning i 2010 er fosfortallet bestemt til 6,2, mens det er bestemt til 4,9 i de 12 marker med udslag for startgødning. En lignende forskel blev observeret i 2009. Indholdet af vandekstraherbart fosfor er i 2010 også lavest i demonstrationer uden udslag for startgødning, men det var ikke tilfældet i 2009.



Figur 8. Sammenhæng mellem fosfortallet og forskellen i plantehøjde i striber med og uden startgødning.

I 2010 er indholdet af plantenæringsstoffer bestemt i en planteprøve, udtaget i slutningen af juni. Indholdet af fosfor i forsøgsleddet uden startgødning er lavest i de 12 marker med udslag for startgødning.

I figur 8 er forskellen i højden mellem planter med startgødning og planter uden startgødning vist for demonstrationer i både 2009 og 2010 som funktion af fosfortallet. Der er en statistisk sikker sammenhæng mellem fosfortallet og forskellen i plantehøjde. Sammenhængen mellem fosfortallet og plantehøjden er betydeligt bedre

Tabel 12. Monitering af effekt af startgødning i majselsæd, 2009 og 2010. (U11)

Majs	Antal marker	Karakter for planteudvikling ¹⁾ , juni		Plantehøjde, juni, cm		Pct. ler	Pct. humus	Reaktions-tal	Fosfortal	Fosforindhold, målt i vand, mg pr. kg jord	Såbed, fugtighed	Pct. fosfor i planteprøve uden startgødning
		uden startgødning	med startgødning	uden startgødning	med startgødning							
<i>18 demonstrationer 2010</i>												
Uden forskel i plantehøjde	6	9	9	128	125	6	3,2	5,9	6,2	15,9	8,3	0,41
Med forskel i plantehøjde	12	6	8	70	82	5	3,8	5,9	4,7	10,1	7,4	0,34
<i>12 demonstrationer 2009</i>												
Uden forskel i plantehøjde	6	9,7	9,7	52	52	5,0	3,3	5,7	6,1	12,3	7,8	-
Med forskel i plantehøjde	6	8,5	10,0	35	43	7,9	2,8	6,4	4,9	14,1	8,7	-
<i>30 demonstrationer 2009-2010</i>												
Uden forskel i plantehøjde	12	9,3	9,1	90	88	5,7	3,3	5,8	6,2	14,1	8,1	-
Med forskel i plantehøjde	18	6,8	8,4	58	69	5,9	3,4	6,0	4,7	11,4	7,8	-

¹⁾ Skala 0-10, 10 = planter i bedst vækst.

end sammenhængen mellem vandekstraherbart fosfor og plantehøjden.

Indholdet af fosfor i jorden, ekstraheret med natriumhydrogenbikarbonat (fosfortallet), er korreleret med såvel indholdet af totalfosfor ($R^2 = 0,62$, $p < 0,001$) i jord som indholdet af vandekstraherbart fosfor ($R^2 = 0,29$, $p < 0,001$). Resultaterne tyder ikke på, at vandekstraherbart fosfor giver en bedre anvisning af behovet for startgødning end fosfortallet.

Resultater af monitorering i 30 marker i 2009 til 2010 for udslaget for startgødning med fosfor viser,

- at der kun i 60 procent af markerne er opnået synlig effekt af placeret startgødning
- at der i marker med fosfortal over 5 ikke er behov for startgødning med fosfor
- at vandekstraherbart fosfor ikke giver en mere præcis anvisning end det traditionelle fosfortal
- at fosforindholdet i afgrøden er lavest i marker med udslag for startgødning.

Demonstrationen er afsluttet.

Kvælstof til majs med efterafgrøder, 2009 til 2010

Tidligere forsøg har vist, at der kan etableres efterafgrøder i majs, som kan optage betydelige mængder kvælstof om efteråret, uden at det påvirker majsens udbytte og kvalitet negativt. I 2010 er der gennemført fire forsøg med stigende mængder kvælstof til majs efter forskellige forfrugter og med forskellige efterafgrøder. Forsøgene skal danne grundlag for at udvikle modeller til simulering af majs vækst og udvaskning af kvælstof efter majsdyrkning. Forsøgene er udført i samarbejde med Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet.

Der er anlagt to forsøg med forfrugt majs og to forsøg med forfrugt kløvergræs. Majs er etableret uden efterafgrøde og med alm. rajgræs og rødsvingel som efterafgrøde og er gødsket med tre forskellige kvælstofmængder. Rødsvingel af sorten Legende er sået umiddelbart efter såning af majs. Alm. rajgræs af sorten Jumbo er sået midt i juni. Der er sået 8 kg græsfrø pr. ha. Majsens vækst og kvælstofoptagelse er fulgt ved planteklip i vækstperioden og

ved høst som helsæd, hvor udbytte og kvalitet er målt. Udvasningen af kvælstof efter høst følges indtil næste forår ved hjælp af sugeceller og jordprøver til bestemmelse af N-min.

Forsøgene er gennemført på JB 3 med sorten Patrick og er sået fra 29. april til 3. maj og høstet fra 11. til 21. oktober.

Forsøgsplan og resultater er vist i tabel 13.

I forsøgene med forfrugt majs er indholdet af råprotein lavest ved de mindste kvælstofmængder. Både med og uden efterafgrøder er der signifikante merudbytter af afgrødeenheder for tilførsel af kvælstof. Udbyttet i majs med efterafgrøde er for begge typer af efterafgrøder på niveau med udbyttet i majs uden efterafgrøde.

Uden efterafgrøde er der i majshelsæden høstet 42 til 105 kg kvælstof mere pr. ha, end der er tilført i uorganisk kvælstof, størst mængde ved mindst tilførsel af kvælstof. Rødsvingel har omkring 1. november opsamlet 12 til 13 kg kvælstof pr. ha i de overjordiske plantedele, mens alm. rajgræs har opsamlet 4 til 6 kg kvælstof pr. ha.

I forsøgene med kløvergræs som forfrugt er indholdet af råprotein højere end i forsøgene med majs som forfrugt, og der er kun små forskelle på indholdet af protein ved de forskellige kvælstofniveauer. Merudbytterne for kvælstof er ikke signifikante og betydeligt lavere end med majs som forfrugt.

Uden efterafgrøde er der med forfrugt kløvergræs høstet 63 til 175 kg kvælstof mere pr. ha, end der er tilført i uorganisk gødning, størst mængde ved mindst kvælstofmængde. Rødsvingel har omkring 1. november opsamlet 28 til 34 kg kvælstof pr. ha i de overjordiske plantedele, mens alm. rajgræs har opsamlet 9 til 12 kg kvælstof pr. ha.

Hverken kvælstofmængde eller efterafgrøde har haft væsentlig betydning for helsædens sammensætning eller foderværdi.

Nederst i tabel 13 er resultaterne vist for 2009 og 2010.

Forsøgene fortsætter.

Tabel 13. Stigende mængder kvælstof til majs med efterafgrøder. (U12, U13, U14, U15)

Majs	Tilført kg N pr. ha	Efterafgrøde	Pct. tørstof	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	NEL ₂₀ MJ pr. kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha				Kg N pr. ha				
				råprotein	stivelse	NDF			hkg tørstof	hkg stivelse	NEL ₂₀ a.e.	NEL ₂₀ a.e. for kvælstof	NEL ₂₀ a.e. for efterafgrøde	høstet i majs-hel-sæd	høstet i efterafgrøde ¹⁾	Høstet i majs og efterafgrøde	N-min ca. 1. nov. ²⁾
<i>2010. 2 forsøg, forfrugt majs</i>																	
1.	63 ³⁾	ingen	30,4	78	335	421	55,5	6,06	134,8	45,1	109,9	109,9	109,9	168	-	-	26
2.	105 ⁴⁾	ingen	30,5	83	312	434	54,7	5,94	7,7	-0,6	4,0	4,0	113,9	189	-	-	36
3.	165 ⁵⁾	ingen	31,3	88	290	453	55,3	5,87	11,9	-2,6	5,9	5,9	115,8	207	-	-	51
4.	63 ³⁾	rødsvingel	31,1	75	307	443	55,3	5,91	2,5	-3,0	-0,6	109,3	-0,6	165	13	178	23
5.	105 ⁴⁾	rødsvingel	30,7	83	280	466	54,8	5,73	11,7	-4,0	3,2	3,8	-0,8	195	13	208	28
6.	165 ⁵⁾	rødsvingel	31,5	86	326	443	53,9	5,93	14,0	3,4	8,7	9,3	2,8	205	12	217	48
7.	63 ³⁾	alm. rajgræs	30,5	78	277	462	55,0	5,75	1,7	-7,3	-4,3	105,6	-4,3	170	6	176	23
8.	105 ⁴⁾	alm. rajgræs	30,8	83	342	422	55,1	6,04	8,9	4,1	6,9	11,2	2,9	191	4	195	37
9.	165 ⁵⁾	alm. rajgræs	30,4	88	328	428	55,1	6,00	10,8	2,6	7,7	12	1,8	205	4	209	53
LSD									2,6	ns	4,8						
<i>2010. 2 forsøg, forfrugt kløvergræs</i>																	
1.	20 ⁶⁾	ingen	34,0	88	315	447	55,3	5,96	138,5	43,6	111,1	111,1	111,1	195	-	-	68
2.	80 ⁷⁾	ingen	34,1	89	306	455	54,8	5,92	1,2	-0,9	0,2	0,2	111,3	199	-	-	101
3.	140 ⁸⁾	ingen	33,9	90	320	442	55,2	6,01	2,5	1,6	2,9	2,9	114,0	203	-	-	122
4.	20 ⁶⁾	rødsvingel	33,4	88	291	460	54,7	5,87	-0,1	-3,3	-1,8	109,3	-1,8	195	28	223	55
5.	80 ⁷⁾	rødsvingel	34,0	90	326	436	55,0	6,02	4,4	3	4,6	6,4	4,4	206	34	240	71
6.	140 ⁸⁾	rødsvingel	33,4	91	310	444	55,0	5,97	1	-0,4	1,0	2,8	-1,9	203	31	234	144
7.	20 ⁶⁾	alm. rajgræs	33,7	89	316	449	55,4	5,96	0,5	0,3	0,3	111,4	0,3	198	11	209	60
8.	80 ⁷⁾	alm. rajgræs	33,3	90	298	456	54,8	5,9	0,9	-2	-0,4	-0,7	-0,6	201	12	213	84
9.	140 ⁸⁾	alm. rajgræs	33,0	93	263	487	54,6	5,75	-0,4	-7,2	-4,1	-4,4	-7,0	205	9	215	119
LSD									1,5	ns	ns						
<i>2009-2010. 4 forsøg, forfrugt majs</i>																	
1.	76 ³⁾	ingen	33,3	77	349	410	55,1	6,11	151,5	52,9	124,7	124,7	124,7	187	-	-	25
2.	134 ⁴⁾	ingen	33,3	83	359	400	55,8	6,20	10,2	5,1	10,1	10,1	134,8	215	-	-	27
3.	194 ⁵⁾	ingen	33,6	89	340	414	55,8	6,11	18,5	4,9	15,1	15,1	139,8	242	-	-	40
4.	76 ³⁾	rødsvingel	33,6	72	334	426	56,0	6,08	-13,4	-6,8	-11,7	113,0	-11,7	159	41	200	21
5.	134 ⁴⁾	rødsvingel	33,3	81	331	424	55,7	6,06	-1,7	-3,3	-2,6	9,1	-12,7	194	35	229	24
6.	194 ⁵⁾	rødsvingel	33,8	85	349	417	55,7	6,15	8,8	3,0	7,9	19,6	-7,2	218	34	252	33
7.	76 ³⁾	alm. rajgræs	33,7	77	343	414	56,4	6,13	-0,5	-1,1	-0,2	124,5	-0,2	186	10	196	24
8.	134 ⁴⁾	alm. rajgræs	33,3	83	367	393	56,0	6,22	9,4	6,2	10,0	10,2	-0,1	214	10	225	26
9.	194 ⁵⁾	alm. rajgræs	33,2	87	367	397	56,8	6,27	13,6	7,7	14,6	14,8	-0,5	230	10	240	32
LSD									9,0	5,1	8,4						
<i>2009-2010. 4 forsøg, forfrugt kløvergræs</i>																	
1.	20 ⁶⁾	ingen	33,6	88	343	418	56,8	6,19	135,0	46,2	112,4	112,4	112,4	190	-	-	60
2.	80 ⁷⁾	ingen	33,8	89	341	421	55,9	6,13	3,0	0,9	1,6	1,6	114,0	197	-	-	81
3.	140 ⁸⁾	ingen	34,6	90	355	409	57,0	6,27	5,7	3,7	6,3	6,3	118,7	203	-	-	90
4.	20 ⁶⁾	rødsvingel	33,5	87	335	422	56,7	6,16	1,3	-0,5	0,6	113,0	0,6	190	22	212	50
5.	80 ⁷⁾	rødsvingel	33,8	89	350	413	56,9	6,22	4,3	2,6	4,1	3,5	2,5	198	33	232	64
6.	140 ⁸⁾	rødsvingel	33,6	91	343	412	56,7	6,21	4,1	1,5	3,8	3,2	-2,5	203	22	225	93
7.	20 ⁶⁾	alm. rajgræs	33,5	88	348	415	56,8	6,2	0,8	1,1	0,9	113,3	0,9	191	7	198	62
8.	80 ⁷⁾	alm. rajgræs	33,6	90	341	416	56,8	6,18	1,4	0,2	1,1	0,2	-0,5	196	7	204	72
9.	140 ⁸⁾	alm. rajgræs	33,8	92	319	441	56,3	6,07	2,3	-2,4	-0,2	-1,1	-6,5	202	6	208	106
LSD									ns	ns	ns						

¹⁾ I de overjordiske dele ca. 1. november, 2010.

²⁾ På JB 1-3 i 50 cm dybde.

³⁾ 85 kg total-N pr. ha i kvæggylle, nedfældet før såning, + 20 kg N pr. ha i NP 21-10-0, placeret ved såning.

⁴⁾ 170 kg total-N pr. ha i kvæggylle, nedfældet før såning, + 20 kg N pr. ha i NP 21-10-0, placeret ved såning.

⁵⁾ 170 kg total-N pr. ha i kvæggylle, nedfældet før såning, + 60 kg N pr. ha i NS 27-4 m. Mg, nedharvet før såning, + 20 kg N pr. ha i NP 21-10-0, placeret ved såning.

⁶⁾ 20 kg N pr. ha i NP 21-10-0, placeret ved såning.

⁷⁾ 60 kg N pr. ha i NS 27-4 m. Mg, nedharvet før såning, + 20 kg N pr. ha i NP 21-10-0, placeret ved såning.

⁸⁾ 120 kg N pr. ha i NS 27-4 m. Mg, nedharvet før såning, + 20 kg N pr. ha i NP 21-10-0, placeret ved såning.

Vanding

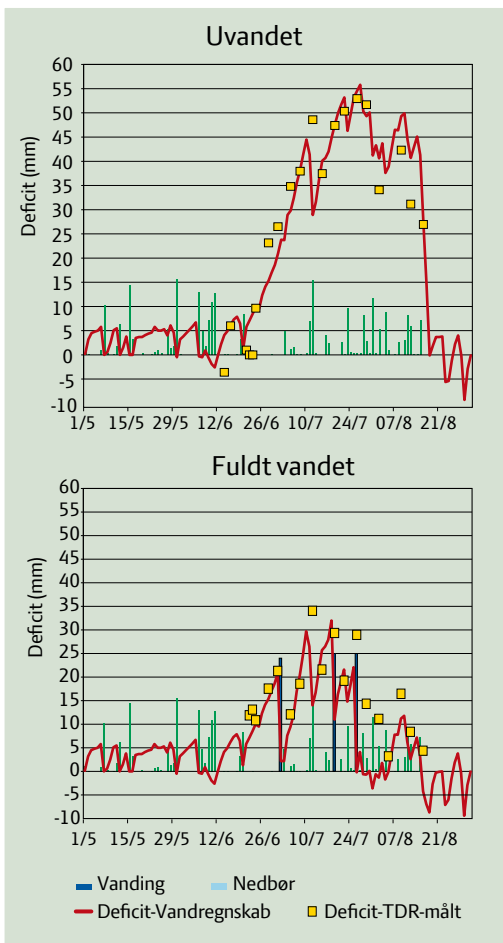
Af seniorforsker Mathias Neumann Andersen, Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet

Vandregnskab Online er et værktøj til styring af vandingen, men det forsøgs-mæssige grundlag for at modellere vandforbrug og udbytte i majs har indtil nu været begrænset. Derfor er der i 2010 gennemført forsøg med forskellige vandingsstrategier på jordtypen JB 1 ved Jydevad Forsøgsstation. Formålet med forsøget er at give en generel vejledning om vandingsbehovet i majs med fokus på de tidlige og sene vækststadier.

På trods af et betydeligt jordvandunderskud i uvandet majs i hele juli, og at det store jord-

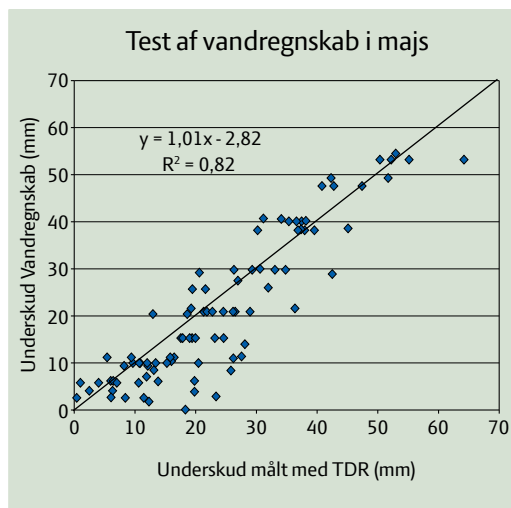
Tabel 14. Vandingsmængder i behandlingerne samt udbytte og merudbytte i forhold til uvandet

Majs	Vanding, mm	Udb. og merudbytte, hkg tørstof pr. ha
<i>2010. 1 forsøg</i>		
1. Uvandet	0	143,0
2. Fuldt vandet, 25 mm pr. vanding	74	5,5
3. Vanding ved 45 mm underskud, 45 mm pr. gang	22	1,8
4. Uvandet indtil blomstring, Herefter fuldt vandet	75	5,1
5. Uvandet indtil blomstring, herefter vanding ved 45 mm underskud	45	1,2
6. Fuldt vandet indtil afsluttet blomstring	74	1,3
7. Vanding ved 45 mm underskud indtil afsluttet blomstring, herefter uvandet	67	-1,8
8. Fuldt vandet, rajgræs efterafgrøde isæt 10. juni	74	3,6
9. Vanding ved 30 og 45 mm underskud hhv. i og udenfor blomstringsperioden	60	-3,8
LSD		ns



vandoverskud har strakt sig ind i majsens blomstringsperiode i august, er der ikke opnået et sikkert merudbytte for vanding i 2010. Som det fremgår af tabel 14, har ingen af de afprøvede vandingsstrategier givet et sikkert merudbytte i forhold til uvandet, selv om der er vandet tre gange med tilsammen 75 mm. Sommerperioden har i 2010 været præget af skiftende vejr og, som det fremgår af figur 9, jævnlige regnbyger. Det noget uventede resultat af forsøget må derfor tages som udtryk for den store rolle, som klimaet spiller. I år med relativt lav fordampning og jævnlig nedbør kan jordvandunderskuddet ikke stå alene som udtryk for den tørkestresspå-virkning, afgrøder udsættes for. Derudover har majs en lang vækstsæson i efteråret, hvor den formentlig kan kompensere for mindre vækstab, opstået tidligere på året. Etablering af en

Figur 9. Jordvandunderskud modelleret med Vandregnskab Online og målt med TDR-udstyr i Jydevad (JB 1) i henholdsvis uvandet (øverst) og vandet majs (nederst).



Figur 10. Alle målinger af jordvandsunderskud i forsøget, sammenlignet med Vandregnskab Onlines prædiktioner.

efterafgrøde af alm. rajgræs i begyndelsen af juni har ikke påvirket majsens negativt, og i løbet af efteråret og vinteren vil det blive undersøgt, om efterafgrøden kan begrænse kvælstofudvaskningen.

Resultaterne af måling af jordvandsunderskud med TDR-udstyr i figur 9 og 10 bekræfter, at Vandregnskab Online er i stand til at beregne jordvandsindholdet med god præcision i majs. Således er den gennemsnitlige afvigelse mellem målt og modelleret underskud på lige godt 5 mm.

Forsøgene forsætter.

Ukrudt

Ukrudtsbekæmpelsen i majs har i 2010 generelt været vellykket. Der har været øget fokus på timing, så første sprøjtning er udført på ukrudt med højst et til to løvblade. Majsens langsomme fremspiring har mange steder givet mulighed for at nedvisne første hold ukrudt med glyphosat inden majsens fremspiring. Gråbynke tegner sig som det væsentligste rodukrudsproblem.

Der er gennemført seks forsøg med afprøvning af middelkombinationer ved to eller tre

behandlinger. Behandlingerne fremgår af tabel 15. Stomp CS er en ny formulering af pendimethalin, hvor aktivstoffet er indesluttet i mikrokapsler. Xinca indeholder 400 gram bromoxynil pr. liter. Stomp CS, Xinca og Catch er endnu ikke godkendt i majs. Forsøgsled 11 er behandlet efter forslag fra Planteværn Online. Løsningerne har været afhængige af ukrudtsbestanden på forsøgsarealerne og kan ses i Tabelbilaget, tabel U16.

Første sprøjtning er udført fra 16 til 27 dage efter såning, i gennemsnit 23 dage efter såning. Der er behandlet anden gang 11 til 14 dage efter første sprøjtning, og tredje behandling er udført 10 til 14 dage efter anden sprøjtning, dog 20 dage efter i et af forsøgene. Ved en fejl er forsøgsled 11 i et forsøg ikke blevet behandlet på



Ved anvendelse af glyphosat før fremspiring er det vigtigt, at spirene er under jorden. Planter her har været spiret for langt frem og er kraftigt skadet af glyphosat. (Foto: Poul Henning Petersen, Videncentret for Landbrug).



Ukrudtsmængden i ubehandlet parcel viser, at majs er meget følsom for konkurrence fra ukrudt under etableringen. (Foto: Rolf Thostrup Poulsen, Videncentret for Landbrug).

det første sprøjtetidspunkt, men derimod på de to senere tidspunkter.

Der har i alle forsøg været en betydelig ukrudtsbestand, som i ubehandlet stort set har kvalt majs. Især har kamille, snerlepileurt, storkenæb, hvidmelet gåsefod, ærenpris og enårig rapgræs været dominerende. Resultaterne af en vurdering af biomasse er vist i tabel 15. Nederst i tabellen ses resultater fra forsøgsled, som er gået igen i 2009. Ved en fejl er forsøgsled 13 og 14 gennemført med de samme behandlinger. Resultaterne i disse forsøgsled kan ses som et mål for den variation, der vil være, når der udføres markforsøg.

Agerstedmoder: I et enkelt forsøg har der været mange agerstedmoder, som ikke i alle forsøgsled er bekæmpet effektivt. I modsætning til sidste år har indsatsen i forsøgsled 9, hvor Stomp CS indgår, været effektiv. Den svage effekt i fire af forsøgsleddene kan ikke umiddelbart forklares.

Fuglegræs: Alle midler har haft god effekt.

Hyrdetaske: Alle midler har haft god effekt.

Hvidmelet gåsefod: Er bekæmpet meget effektivt ved alle behandlinger.

Kamille: Gennemsnitstallene for effekt er især påvirket af et forsøg, hvor effekten i alle forsøgsled ikke har været på højde med de øvrige tre forsøg.

Lægejordrøg: Er i et forsøg bekæmpet tilfredsstillende i alle forsøgsled, selv om biomassen, vurderet sidst i juli, er forskellig behandlingerne imellem. Dette må forklares med, at lægejordrøg i majs ikke er i stand til at fortsætte væksten, når majsen lukker rækkerne.

Snerlepileurt: Effekten varierer imellem forsøgsleddene og forsøgene, så forskellene kan ikke forklares ud fra kendskab til midlernes styrke og svagheder eller andre forhold.

Storkenæb: Har været blandt de dominerende arter i de fleste af forsøgene. Effekten har i forsøgsled, hvor første sprøjtning er baseret på Callisto, været væsentligt bedre end tidligere år. Harmony SX og Catch har været velegnede blandingspartnere til Callisto mod storkenæb. I forsøgsled 9 har Stomp CS i første sprøjtning, efterfulgt af Fighter 480 i de næste, også sikret en høj effekt.

Ærenpris: Gennemsnitstallene for effekt er især påvirket af et forsøg, hvor ærenpris, specielt i forsøgsled 15, er utilstrækkeligt bekæmpet. Dette kan forklares med, at Callisto, som er basismiddel mod ærenpris, i dette forsøgsled kun er anvendt med 0,35 liter pr. ha i første sprøjtning.

Sort natskygge: God effekt mod denne art, som har sen fremspiring.

Enårig rapgræs: Der har været en moderat bestand af enårig rapgræs i forsøgene, der er bekæmpet effektivt i alle forsøgsled, hvor MaisTer indgår.

I forsøgene er der taget billeder, som giver et godt indtryk af slutresultatet af behandlingerne. Billederne kan ses i Nordic Field Trial System under de enkelte forsøg.

Der er ikke målt udbytte. I alle forsøgsled er der opnået en meget høj grad af renhed frem til høst, hvilket i tabellen ses under procent dækning. Tidligere års forsøgsserier med udbyttemålinger viser, at der med denne renhed ikke vil være sikre forskelle på udbyttet behandlingerne imellem.

Tabel 15. Ukrudt i majs. (U16, U17)

Majs	Stadium	Behandlingsin-deks	Ukrudt, biomasse ¹⁾													Pct. dækning ved høst		Kemiud-gift 2010, kr. pr. ha
			To-kim-bladet i alt	Agersted-moder	Fug-le-græs	Hyr-de-taske	Ka-mille	Sner-le-pile-urt	Sort nat-skyg-ge	Stor-ke-næb	Hvid-me-let-gåse-fod	Æren-pris	Læge-jord-røg	En-årig rap-græs	To-kim-bladet	Græs		
2010. 6 forsøg			5 fs.	1 fs.	2 fs.	2 fs.	4 fs.	4 fs.	3 fs.	5 fs.	3 fs.	3 fs.	1 fs.	5 fs.				
1. Ubehandlet	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	60	15		
2. 0,75 l Callisto	11-12																	
0,75 l Callisto	13-15	1,00	23	3	0	0	2	12	3	26	0	1	24	37	1	9	570	
3. 0,5 l Callisto	11-12																	
+ 11,25 g Harmony SX																		
0,5 l Callisto	13-15	1,80	7	0	0	0	17	20	0	6	0	1	8	36	1	14	552	
4. 0,5 l Callisto	11-12																	
0,5 l Callisto	13-15	0,67	24	25	0	0	3	20	0	28	0	1	3	40	2	8	380	
5. 0,75 l Callisto	11-12																	
0,5 l Callisto + 50 g MaisTer ³⁾	13-15	1,17	5	2	0	0	5	8	0	19	0	2	5	1	1	1	632	
6. 0,5 l Callisto	11-12																	
+ 11,25 g Harmony SX																		
0,5 l Callisto + 50 g MaisTer ³⁾	13-15	1,75	2	0	0	0	5	6	0	4	0	2	0	1	1	0	643	
7. 0,4 l Callisto + 0,2 l Catch	11-12																	
0,4 l Callisto + 0,2 l Catch	13-15	0,53	7	4	0	0	16	14	0	2	0	2	0	63	1	13	396	
8. 0,5 l Callisto + 0,2 Catch	11-12																	
0,2 l Catch + 50 g MaisTer ³⁾	13-15	0,67	4	29	0	1	3	14	1	2	0	11	69	1	4	1	393	
9. 1 l Stomp CS + 0,375 l Callisto	11-12																	
0,375 l Callisto	13-15																	
+ 0,4 l Fighter 480 ²⁾																		
0,375 l Callisto	15-16	1,90	2	0	0	0	1	7	0	1	0	0	0	46	1	6	576	
10. 0,5 l Callisto	11-12																	
+ 11,25 g Harmony SX																		
0,3 l Tomahawk 180	13-15	1,62	6	46	0	0	11	16	2	3	0	24	61	1	6	1	504	
+ 50 g MaisTer ³⁾																		
11. Planteværn Online Ukrudt	11-12																	
Planteværn Online Ukrudt	13-15	1,4 ⁴⁾	3	1	0	0	1	3	2	4	0	11	0	1	3	1	493 ⁴⁾	
12. 0,5 l Callisto	11-12																	
+ 11,25 g Harmony SX																		
0,3 l Tomahawk 180	13-15																	
+ 50 g MaisTer ³⁾																		
0,5 l Callisto	15-16	1,95	2	0	0	0	2	2	0	9	0	4	0	2	1	2	694	
13. 0,5 l Callisto	11-12																	
0,3 l Tomahawk 180	13-15																	
+ 50 g MaisTer ³⁾																		
50 g MaisTer ³⁾	15-16	1,33	2	0	0	0	3	4	0	12	0	4	6	5	1	0	555	
14. 0,5 l Callisto	11-12																	
0,3 l Tomahawk 180	13-15																	
+ 50 g MaisTer ³⁾																		
50 g MaisTer ³⁾	15-16	1,33	3	0	0	0	2	5	0	5	0	8	0	1	1	0	555	
15. 0,35 l Callisto	11-12																	
+ 5,63 g Harmony SX																		
0,3 l Tomahawk 180	13-15	1,14	6	30	0	0	3	20	9	6	0	39	54	11	4	3	394	
+ 50 g MaisTer ³⁾																		
16. 0,5 l Xinca + 0,5 l Callisto	11-12																	
0,5 l Xinca + 0,5 l Callisto	13-15	0,67	12	0	0	0	3	1	10	21	0	2	3	54	1	11	-	
17. 0,5 l Xinca + 0,5 l Callisto	11-12																	
0,5 l Xinca + 50 g MaisTer ³⁾	13-15	0,67	3	0	0	0	14	3	1	1	0	1	90	1	2	2	-	
2009-10. 12 forsøg			11 fs.	7 fs.	2 fs.	2 fs.	7 fs.	8 fs.	5 fs.	10 fs.	7 fs.	6 fs.	1 fs.	11 fs.	10 fs.	11 fs.		
1. Ubehandlet	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	67	29	-	
3. 0,5 l Callisto	11-12																	
+ 11,25 g Harmony SX																		
0,5 l Callisto	13-15	1,80	7	3	0	0	10	13	3	8	2	0	8	86	2	22	552	
+ 0,4 l Fighter 480 ²⁾																		
4. 0,5 l Callisto	11-12																	
0,5 l Callisto	13-15	0,67	24	6	0	0	5	14	2	38	0	1	3	67	5	18	380	
8. 0,5 l Callisto + 0,2 Catch	11-12																	
0,2 l Catch + 50 g MaisTer ³⁾	13-15	0,67	4	5	0	1	2	8	3	4	0	6	69	1	4	0	393	

Led 11 er behandlet efter forslag fra Planteværn Online.

¹⁾ Relativ biomasse vurderet visuelt. ²⁾ Tilsat Renol. ³⁾ Tilsat MaisOil. ⁴⁾ Eksklusive et forsøg, som er behandlet sent.

Nødvendig dosering

Der er gennemført fem forsøg med bekæmpelse af forskellige ukrudtsarter. Ukrudtsmidlernes effekt er testet ved sprøjtning med logaritmesprøjtning. Der er beregnet logistiske doseringskurver for midlerne, som kan ses i de enkelte forsøg under forsøgsplan 092361010 i Nordic Field Trial System. Resultaterne er sammendraget i tabel 16 og vil blive anvendt til konsolidering af effektprofilerne i Planteværn Online.

Radrensning og kemisk bekæmpelse

Med få kemiske midler og hyppig eller ensidig majsdyrkning på samme areal er der stor risiko for, at nogle ukrudtsarter bliver opformeret, og at der udvikles herbicidresistens. Radrensning vil hjælpe til at modvirke denne udvikling. Samtidig er kapaciteten med nutidens 6 til 9 meters radrensere øget væsentligt i forhold til tidligere. Det er baggrunden for at afprøve strategier, hvor ukrudtet bekæmpes kemisk ved en eller to

Tabel 16. Nødvendig dosering mod ukrudtsarter i majs

Majs	Maks./min. dosis, l pr. ha	Stadium ukrudt	Ukrudtsart	Fs. nr.	ED ₅₀ ¹⁾		ED ₉₀ ¹⁾	
					Estimat	Spredning	Estimat	Spredning
<i>2010. 5 forsøg</i>								
1. Callisto	3/0,3	14-16	Agerstedmoder	4	0,10	0,11	0,28	0,07
		Kimbl.	Hejrenæb	1	1,42	0,02	> 3	0,16
		12-16	Hejrenæb	2	1,59	0,03	> 3	2,56
		12	Krumhals	2	0,08	0,01	1,01	0,03
		11-13	Liden nælde	4	-	-	-	-
		13	Storkenæb	5	0,88	0,01	1,53	0,05
3. Harmony SX ²⁾	20/2	11-13	Ærenpris	4	0,15	0,12	0,29	0,05
		14-16	Agerstedmoder	4	2,7	0,02	7,3	0,11
		Kimbl.	Hejrenæb	1	0,7	0,01	3,9	0,02
		12-16	Hejrenæb	2	20	0,13	> 20	1,12
		12	Krumhals	2	1,1	0,03	> 20	0,30
		11-13	Liden nælde	4	2,6	0,01	5,5	0,06
4. Tomahawk 180	2/0,2	13	Storkenæb	5	13,6	0,02	20	0,07
		11-13	Ærenpris	4	3,2	0,02	8,7	0,12
		14-16	Agerstedmoder	4	0,63	0,03	1,37	0,14
		Kimbl.	Hejrenæb	1	0,16	0,01	0,93	0,06
		12-16	Hejrenæb	2	0,21	0,01	> 2	0,21
		12	Krumhals	2	0,03	0,01	0,37	0,03
6. MaisTer ³⁾	200/20	11-13	Liden nælde	4	0,53	0,02	1,22	0,10
		13	Storkenæb	5	1,40	0,01	1,81	0,04
		11-13	Ærenpris	4	0,90	0,05	> 2	0,45
		14-16	Agerstedmoder	4	8	0,08	24	0,05
		Kimbl.	Hejrenæb	1	14	0,01	59	0,04
		12-16	Hejrenæb	2	> 200	1,41	> 200	5,92
7. Catch	0,8/0,08	12	Krumhals	2	> 200	0,97	> 200	1,94
		11-13	Liden nælde	4	-	-	-	-
		13	Storkenæb	5	89	0,01	127	0,03
		11-13	Ærenpris	4	53	0,03	127	0,14
		14-16	Agerstedmoder	4	0,11	0,01	0,25	0,08
		Kimbl.	Hejrenæb	1	0,04	0,01	0,14	0,02
9. Fighter 480 ⁴⁾	1/0,1	12-16	Hejrenæb	2	0,04	0,01	0,23	0,02
		12	Krumhals	2	0,01	0,00	0,13	0,01
		11-13	Liden nælde	4	0,06	0,02	0,12	0,03
		13	Storkenæb	5	0,52	0,01	0,75	0,06
		11-13	Ærenpris	4	-	-	-	-
		14-16	Agerstedmoder	4	1,05	0,35	> 1	8,24
9. Fighter 480 ⁴⁾	1/0,1	Kimbl.	Hejrenæb	1	0,05	0,01	0,22	0,03
		12-16	Hejrenæb	2	0,03	0,01	1,15	0,23
		12	Krumhals	2	0,01	0,00	0,19	0,01
		11-13	Liden nælde	4	0,19	0,01	0,37	0,05
		13	Storkenæb	5	0,37	0,02	0,59	0,05
		11-13	Ærenpris	4	0,95	0,17	> 1	1,51

¹⁾ Beregnet dosis svarende til henholdsvis 50 og 90 pct. effekt ved bedømmelse 3-4 uger efter sprøjtning.

²⁾ Tilsat sprede-klæbemiddel. ³⁾ Tilsat MaisOil. ⁴⁾ Tilsat Renol.



Ærenpris har overlevet sprøjtningerne. Timing og middelvalg er vigtig. Callisto er det bedste middel, men der skal sprøjtes på helt små planter for at sikre en god virkning. (Foto: Jakob T. Nikolajsen, Lemvigegnens Landboforening).

sprøjtninger, hvorefter bekæmpelsen gøres færdig med radrenseren.

Tabel 17 viser resultater af seks forsøg, hvor kemisk bekæmpelse er kombineret med radrensning. Radrensningen er i fem af de seks forsøg gennemført i storparceller.

Resultaterne er vist som gennemsnit. I et af forsøgene er ukrudtet blevet lidt for stort inden radrensning. Derfor har ukrudtsbekæmpelsen ikke været helt tilfredsstillende, uden at det dog har presset majsens synligt. I de øvrige fem forsøg har renheden frem til høst været meget tilfredsstillende i alle forsøgsled. I forsøgsled 2 og 5 er det med udgangspunkt i Planteværn Online vurderet, om der har været behov for en afsluttende sprøjtning. Forsøgsled 2 er sprøjtet tre gange i tre af forsøgene, mens der ikke har været behov for yderligere bekæmpelse i de tre andre. I forsøgsled 5 er radrensningen fulgt af en afsluttende sprøjtning i fire forsøg.

Økonomiberegningen med standardtal viser, at omkostningerne ligger på samme niveau for to sprøjtninger, sammenlignet med en sprøjtning efterfulgt af radrensning, samt for tre sprøjtninger, sammenlignet med en sprøjtning efterfulgt af to radrensninger. Det er naturligvis nødvendigt at foretage en individuel økonomiberegning for at vurdere økonomien ved radrensning som en del af ukrudtsbekæmpelsen.

Erfaringerne fra demonstrationsforsøgene er,

- at marken skal være så jævn som muligt, så radrenseren gennemskærer i hele arbejdsbredden og kører med en ensartet dybdegang

Tabel 17. Radrensning og kemisk ukrudtsbekæmpelse i majs. (U18)

Majs	Stadium	Behandlingsindeks	Antal ukrudt pr. m ²		Ukrudt, biomasse ¹⁾		Pct. dækning ved høst		Omkostninger, kr. pr. ha			
			to-kim-bladet	græs	tokim-bladet i alt	enårig rap-græs	tokim-bladet	græs	kemi	sprøjtning	radrensning	i alt
2010. 6 forsøg												
0. Ubehandlet	-	-	202	22	5 fs. 100	5 fs. 100	5 fs. -	5 fs. -	-	-	-	-
1. 0,5 l Callisto + 11,25 g Harmony SX 0,5 l Callisto + 30 g MaisTer ²⁾	11-13 14-15	1,62	-	-	4	1	3	1	580	280	0	860
2. 0,5 l Callisto + 11,25 g Harmony SX 0,5 l Callisto + 30 g MaisTer ²⁾ Planteværn Online	11-13 14-15 17-18	1,83	-	-	5	1	4	3	686	350	0	1.036
3. 0,5 l Callisto + 11,25 g Harmony SX Radrensning Radrensning	11-13 14-15 17-18	1,08	-	-	8	5	9	6	296	140	620	1.056
4. 0,5 l Callisto + 11,25 g Harmony SX Radrensning	11-13 14-15	1,08	-	-	15	7	7	4	296	140	310	746
5. 0,5 l Callisto + 11,25 g Harmony SX Radrensning Planteværn Online	11-13 14-15 17-18	1,38	-	-	13	6	11	4	433	233	310	977
6. 0,5 l Callisto + 11,25 g Harmony SX 0,5 l Callisto + 30 g MaisTer ²⁾ Radrensning	11-13 14-15 17-18	1,62	-	-	5	2	3	1	592	280	310	1.182

Led 2 og 5 er ved sidste sprøjtning behandlet efter forslag fra Planteværn Online.

¹⁾ Relativ biomasse vurderet visuelt.

²⁾ Tilsat MaisOil.

- at såmaskinen skal indstilles, så rækkeafstanden bliver præcis for derved at kunne justere radrenseren til at køre tæt på rækkerne
- at første sprøjtning skal være effektiv, så der ikke er ukrudt tilbage inde i selve rækken
- at første radrensning efter sprøjtning skal gå så tæt på rækken som muligt. Målet er maksimalt 4 cm fra rækken
- at der skal ske en fuld gennemskæring mellem rækkerne
- at der skal fart på ved anden radrensning, så gråbynke og andet ukrudt, der står godt fast, bliver skåret over og/eller revet løs. Fart betyder også, at der bliver kastet jord ind i rækken, som dæmper det ukrudt, der måtte være spiret frem her.

Selektivitet af DFF i majs

Selektiviteten af DFF over for majs i forskellige udviklingstrin er undersøgt i et forsøg. Behandlingerne er udført med logaritmesprøjte før majsens fremspiring, på majs med et blad og på majs med tre til fire blade. Dosis har varieret fra 0,15 til 0,015 liter DFF pr. ha.

Påvirkningen af majsens har været hvide pletter med efterfølgende nekroser i vækstpunkterne midt på bladene. Skaderne har været forbigående, således at der i juli ikke har været synlige følger af behandlingerne. Ved behandling før fremspiring og på 1-bladstadiet har påvirkningen ved doseringer på 0,1 liter pr. ha og

nedefter været ubetydelig. På 3-bladstadiet har skadesymptomerne været væsentligt mere fremtrædende, ned til omkring 0,05 liter DFF pr. ha. Resultaterne kan ses under forsøgsplan 092371010 i Nordic Field Trial System.

Resultaterne er opmuntrende, og forsøgsarbejdet fortsættes med henblik på at søge en off-label godkendelse af DFF i majs.

Ukrudt i Roundup-resistent majs, 2008 til 2010

Forsøg med ukrudtsbekæmpelse i glyphosat-resistent GM-majs viser, at sprøjtning med glyphosat giver en effektiv bekæmpelse af ukrudt i majs, og at behandling med glyphosat kan kombineres med traditionelle midler for at hindre udvikling af herbicidresistens hos ukrudtet.

Der er i 2010 udført forsøg på to lokaliteter for at demonstrere strategier for ukrudtsbekæmpelse i GM-majs, der er resistent mod glyphosat. Et forsøg har ikke kunnet gennemføres planmæssigt, hvorfor kun ét forsøg omtales. Der er anvendt glyphosat-produktet MON 79545, som indeholder 450 gram glyphosat pr. liter, dvs. 1,0 liter MON 79545 svarer til 1,25 liter Roundup Bio.

Seks strategier er sammenlignet med traditionel kemisk bekæmpelse, hvor Callisto, Harmony SX og MaisTer indgår. En del af sprøjtningerne er udført med logaritmesprøjte, således at ef-



Kamerastyring og præcis justering af skær giver mulighed for at rense tæt på majsrækken. (Foto: Poul Henning Petersen, Videncentret for Landbrug).



I 2010 er der gennemført et demonstrationsprojekt med radrensning og kemisk bekæmpelse på seks lokaliteter. (Foto: Poul Henning Petersen, Videncentret for Landbrug).

fekten af nedsatte doseringer også har kunnet vurderes. Strategierne kan sammenfattes som følgende:

- To behandlinger med MON 79545, hvor første sprøjtning er gennemført, når majsens har to til tre blade.
- Traditionel behandling, når majsens har et til to blade, og anden behandling med MON 79545.
- Første behandling med MON 79545, når majsens har to til tre blade, efterfulgt af en senere behandling med traditionelle midler.

Ukrudtsbestanden har været domineret af snerlepleurt, stedmoder, burresnerre og enårig rapgræs. Ukrudtseffekten er opgjort ved en visuel biomassebedømmelse cirka tre uger efter sidste behandling.

Alle behandlinger har sikret god effekt, også med nedsatte doseringer. Ved anvendelse af MON 79545 i første sprøjtning, efterfulgt af traditionelle midler, har der været lidt større genvækst i ukrudt, der ikke har været helt bekæmpet ved anden sprøjtning. Hvor MON 79545 er anvendt sidst, har der ikke været genvækst.

Tre års demonstrationer af bekæmpelsesstrategier med MON 79545 i Roundup-resistent GM-majs viser, at teknologien giver mulighed for en effektiv renholdelse af majs. Det bliver vigtigt at forebygge udvikling af herbicidresistens over for glyphosat hos ukrudtet. Et skift til traditionelle midler i første sprøjtning i nogle år med et interval, der er tilpasset efter, hvor ofte der dyrkes majs, vil være et godt bud på en forebyggende resistensstrategi.

Efterafgrøder og ukrudtsbekæmpelse i majs, 2010

Mulighederne for etablering af forskellige efterafgrøder, og hvordan forskellige ukrudtsmidler og strategier for ukrudtsbekæmpelse indvirker på etableringen, er undersøgt i to demonstrationsforsøg. Efterafgrøderne er udsået i majsens midt i juni, efter ukrudtsbekæmpelsen er afsluttet henholdsvis syv og ti dage tidligere. Ukrudtssprøjtninger og såning af efterafgrøder er udført i et "skakbræt-mønster". Tabel 18 viser karakter for etablering af efterafgrøderne efter de forskellige behandlinger mod ukrudt, vurde-



Ukrudtsbekæmpelse med glyphosat i Roundup-resistent majs kan kombineres med traditionelle midler for at forebygge udvikling af herbicidresistens. I denne parcel har første behandling været Callisto + Harmony, som er fulgt af glyphosat. Overlevende ukrudt fra første sprøjtning ses nedvisnet med glyphosat. (Foto: Søren H. Sørensen, AgroTech).

ret sidst i september. De øvrige registreringer kan ses for de enkelte forsøg i Nordic Field Trial System under forsøgsplan 092391010. Der er en betydelig forskel på, hvor meget efterafgrøderne dækker jordoverfladen de to forsøg imellem, hvorfor resultaterne vises hver for sig. I begge forsøg har ukrudtet i de ubehandlede parceller helt eller næsten helt kvalt efterafgrøderne. Det har derfor ikke været muligt at vurdere, hvordan efterafgrøderne ville være etableret uden påvirkning af ukrudtsmidler og konkurrence fra ukrudt.

Der er en tydelig forskel på, hvor succesfuldt efterafgrøderne er etableret. Generelt har ukrudtsmidlerne været skånsomme. Dog har den dobbelte normaldosering af MaisTer i behandling I påvirket især nogle af rajgræsserne.

Det kan foreløbig konkluderes, at græsser, cikorie, olieræddike og gul sennep uden risiko for skade af de afprøvede ukrudtsmidler kan etableres som efterafgrøder. Forsøgene kan ikke vise, om den svagere eller manglende etablering af de øvrige efterafgrøder skyldes påvirkning af ukrudtsmidlerne eller andre forhold i forbindelse med såning og fremspiring.

Glyphosat til nedvisning af kernemajs

Gefion har gennemført et forsøg med nedvisning af kernemajs med 4 liter Roundup 3000 pr.

Tabel 18. Efterafgrøder og ukrudtsbekæmpelse i majs

Efterafgrøde		Karakter ¹⁾ for efterafgrøde i september									
		Behandling									
		A		C		E		G		I	
		fs.1	fs. 2	fs.1	fs. 2	fs.1	fs. 2	fs.1	fs. 2	fs.1	fs. 2
2010. 2 forsøg.											
1. Alm. rajgræs	8 kg Licarta	10	4	9	5	9	7	9	2	2	2
2. Alm. rajgræs	8 kg Option	10	4	9	5	9	6	9	3	2	2
3. Alm. rajgræs	16 kg Option I SEED	10	3	10	4	10	4	10	3	5	2
4. Alm. rajgræs	15 kg Kentaur	10	6	10	8	10	8	10	6	10	5
5. Alm. rajgræs	8 kg Betty	10	4	10	5	10	6	10	4	8	3
6. Hybrid rajgræs	15 kg Aber Echo	10	5	10	6	10	4	10	3	10	4
7. Ital. rajgr.	8 kg Sikem	10	5	10	7	10	7	10	4	8	4
8. Rajsvingel	15 kg Felopa	10	4	10	7	6	7	10	3	9	3
9. Strandsvingel	10 kg Jordane	10	2	10	5	10	4	9	2	9	3
10. Rødsvingel	8 kg Legende	10	4	10	6	10	4	10	2	9	4
11. Blanding	10 kg blanding nr. 22	10	5	10	7	10	6	10	4	10	4
12. Blanding	10 kg blanding nr. 45	10	6	10	8	10	7	10	6	9	5
13. Rødkløver	3 kg Rajah	7	2	1	0	1	3	1	4	0	4
14. Hvidkløver	2 kg Klondike	10	3	6	3	8	2	1	1	0	2
15. Vinterraps	4 kg Astrid	5	1	8	3	5	3	1	4	0	4
16. Cikorie	4 kg Spadona	10	6	10	8	10	8	9	7	2	7
17. Olieræddike	4 kg Siletina	1	1	3	3	5	3	5	4	5	1
18. Sennep, gul	12 kg Braco	8	5	8	5	10	6	9	6	5	6
19. Honningurt	10 kg Angelia	0	1	0	3	0	4	9	3	10	2
20. Vinterrug	100 kg Rotari	0	1	0	2	0	4	0	2	0	2
21. Stauderug	100 kg stauderug	0	2	0	5	0	6	0	6	0	5
22. Vinterhvede	100 kg Ellvis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23. Vinterbyg	100 kg Wintmalt	0	0	0	3	0	2	0	1	0	1
24. Havre	100 kg Pergamon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25. Vårbyg	100 kg Anakin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Behandlinger:

St. 11 - 12, ukrudt maks. et løvblad

A: 0,75 l Callisto

C: 0,75 l Callisto+5,5 g Harmony SX

E: 0,75 l Callisto+11,25 g Harmony SX

G: 0,75 l Callisto

I: 0,75 l Callisto

St. 13-15, 10-14 dage senere

0,75 l Callisto

0,75 l Callisto + 5,5 g Harmony SX

0,5 l Callisto

0,3 l Tomahawk 180 EC + 75 g MaisTer + 1,33 l Maisoil

300 g MaisTer + 1,33 l Maisoil

¹⁾Skala 0-10, 0 = ingen efterafgrøde, 10 = total dækning.

ha medio september, sidst i september og midt i oktober. Ved den tidligste nedvisning har der været et udbyttetab på 7 procent, mens udbyttet ikke er sikkert forskelligt fra ubehandlet ved de sene sprøjtetidspunkter. Vandprocenten på 46 til 47 procent ved høst har været upåvirket af behandlingerne. Glyphosat er ikke godkendt til nedvisning af kernemajs.

Sygdomme

Fusariummonitering i kernemajs, 2006 til 2010

Fra 2007 har Videncentret for Landbrug iværksat en monitering af indholdet af fusariumtoksiner i kernemajs og kolbemajs (sidstnævnte kun

i 2007 og 2008). Der udtages hvert år cirka 30 prøver af kernemajs. I årene 2004 til 2008 blev der gennemført en monitering i majshelsæd. Disse undersøgelser viste, at de vejledende grænseværdier for fusariumtoksiner i majs til kvægfoder kun relativt sjældent overskrides. Den vejledende grænseværdi for DON (deoxynivalenol) i fuldfoder til kvæg er 5.000 µg pr. kg, dog maksimum 2.000 µg pr. kg i fuldfoder til kalve under fire måneder. Den vejledende grænseværdi for ZEA (zearalenon) i fuldfoder til kalve og malkekvæg er 500 µg pr. kg, mens der ingen grænseværdi er fastlagt til slagtekvæg.

Flere undersøgelser har vist, at jo senere majsen høstes, jo højere indhold er der af fusariumtoksiner. Da kolbe- og kernemajs høstes senere end majshelsæd, er risikoen for et højt

Tabel 19. Indhold af fusariumtoksinerne DON og ZEA, µg pr. kg tørstof i prøver af kernemajs i 2006 til 2009

Kernemajs	Antal prøver	Gns. indhold af DON	Maks. indhold af DON	Gns. indhold af ZEA	Maks. indhold af ZEA
		µg pr. kg tørstof			
2006	7	2.076	7.779	787	3.757
2007	21	802	6.405	47	443
2008	27	907	3.325	112	627
2009	29	379	1.880	7	80

toksinindhold derfor større. Kernemajs benyttes til fodring af svin. De vejledende grænseværdier for fusariumtoksiner er væsentligt lavere til svin end til kvæg, da svin er mere følsomme for fusariumtoksiner. Den vejledende grænseværdi i fuldfoder til svin er 900 µg DON pr. kg. For ZEA er den vejledende grænseværdi i fuldfoder til smågrise og gylte 100 µg ZEA pr. kg og i fuldfoder til søer og slagtesvin 250 µg ZEA pr. kg. Det er grænseværdier i fuldfoder, hvor der også indgår andre afgrøder end majs i foderrationen. Det er typisk afgrøder, som har et lavere indhold af fusariumtoksiner. Ved høje toksinindhold i kernemajs kan det være aktuelt at reducere majsandelen i foderet.

Resultaterne i kernemajs fra 2006 til 2009 fremgår af tabel 19. Resultaterne viser en tendens til et højere toksinindhold i kernemajs end i majs til helsæd. Resultaterne fra 2010 foreligger ikke p.t., men vil blive offentliggjort på LandbrugsInfo, så snart de foreligger.

Bladsvampe og Fusarium i kernemajs, 2008 til 2010

I 2008 blev der iværksat indledende forsøg med svampebekæmpelse i kernemajs. Forsøgene er fortsat i 2009 og 2010, og svampebekæmpelse i majshelsæd er inddraget i forsøgene i 2010. Risikoen for angreb af bladsvampe er størst i modtagelige sorter med forfrugt majs og reduceret jordbearbejdning, da smitstoffet sidder på planterester af majs. Der forventes at være større risiko for angreb i kerne- og kolbemajs, fordi vækstsæsonen er længere end i majshelsæd. Det giver svampene længere tid til at blive opformeret. Årets forsøg med bekæmpelse af bladsvampe i både kernemajs og majshelsæd er



Hvert år ses enkeltplanter af majs, hvor de sidst fremkomne blade er meget gule. Symptomet ses især i marker i god vækst. Årsagen er ikke fastlagt, men det antages, at dannelsen af klorofyl midlertidigt ikke kan følge med på grund af den gode vækst. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

derfor også anlagt i marker med forfrugt majs og reduceret jordbearbejdning. Der er således tale om marker med forøget risiko for angreb.

Resultaterne af forsøgene i kernemajs i 2008 til 2010 fremgår af tabel 20 og 21. Forsøgsplanen har været lidt forskellig i de tre år. I 2008 indgik kun Prosaro i forsøgene, mens svampemidlet Opera indgår fra 2009. I 2010 er der blandt andet anvendt lidt lavere doser end i 2009. Opera er i 2010 som det første svampemiddel godkendt til svampebekæmpelse i majs indtil vækststadium 51 (hanblomsterstand mærkbar). Opera indeholder strobilurin Comet og triazolet Opus. Firmaet forventer, at Prosaro bliver godkendt



Majshalvmøllets larve (Ostrinia nubilalis), tidligere kaldet majsboreren. Larven er for første gang fundet i Danmark i september 2010 i en mark med suktermajs mellem Skælskør og Korsør. I en mark på cirka 5 ha er der fundet otte til ti angrebne kolber. Det er svært at opdage så svage angreb i en mark med majshelsæd eller kernemajs, men i suktermajs kontrolleres samtlige kolber for eventuelle gnav før pakning, hvorfor selv svage angreb opdages. Angreb af majshalvmøllets larve har de senere år bredt sig fra Syd- til Nordtyskland og er aldrig tidligere fundet så langt mod nord som i Danmark. Larven er meget tabsvoldende. Den æder både inde i stænglerne og gnaver på kolberne. Gnav i stænglerne medfører ofte, at planterne vælter. I 2011 vil der i samarbejde med planteavlskon-sulenterne blive opsat feromonfælder for at følge majshalvmøllets udbredelse i Danmark. (Foto: Günter Klingenhagen, Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen).



til svampebekæmpelse i majs i 2012. Midlet er p.t. godkendt i de fleste kornarter. Normaldoseringen på 1,0 liter Prosaro pr. ha indeholder 0,5 liter Proline + 0,5 liter Folicur. Begge midler er triazolere. Både Opera og Prosaro har effekt mod bladpletsvampene majsbladplet og majsøjeplet, mens kun Prosaro har effekt mod Fusarium.

Der er udført tre forsøg, men i et af forsøgene er der meget store variationer i udbyttet, og dette forsøg er derfor ikke vist i tabellen. De to forsøg er udført i sorterne Patrick og Coryphee. I gennemsnit af forsøgene er der opnået lave og usikre merudbytter. Majsbladplet har været den dominerende bladsvamp i forsøgene, og i det ene forsøg har der været mere udbredte angreb fra slutningen af september, men heller ikke i dette forsøg er der opnået sikre merudbytter for bekæmpelse. Der er opnået en jævnbyrdig bekæmpelse af bladsvampe med Opera og Prosaro.

I forsøgene har også optrådt en del Fusarium, som er reduceret med svampesprøjtning, især med Prosaro. I forsøgsled 10 er midlet Amalgerol tildelt. Amalgerol er et sukkerstof. Midlet er tilført før såning og ved ukrudtsbekæmpelsen. Det skulle ifølge firmaet fremme omsætningen af planterester og dermed minimere smitstofmængden af Fusarium og bladsvampe. I forsøgene er angrebet af Fusarium også blevet reduceret lidt ved behandlingen. Indholdet af fusariumtoksiner vil blive målt i forsøgsled 1, 8, 9 og 10. Analyseresultaterne foreligger ikke p.t., men vil senere kunne findes i Tabelbilaget, tabel U19. I forsøgene måles også foderværdi til svin i alle forsøgsled, men resultaterne foreligger ikke p.t., men vil kunne findes i Tabelbilaget, tabel U19.

Angreb af majshalvmøllets larve i majskolbe. Sekundært er der kommet angreb af Fusarium. I udenlandske forsøg er der ofte målt et højere indhold af fusariumtoksiner ved angreb af majshalvmøllets larve. (Foto: Günter Klingenhagen, Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen).

Tabel 20. Bekæmpelse af bladsvampe og Fusarium i kernemajs. (U19)

Majs	Behandlings- tidspunkt	Pct. dækning med majsbladplet				Pct. dækning med majsøjeplet				Fusa- rium pct. kol- ber	Pct. kol- ber med blot- tet spids	Udb. og mer- udb., hkg pr. ha	Netto- mer- udb., hkg kerne pr. ha
		st. 51	st. 63	st. 67	st. 83	st. 51	st. 63	st. 67	st. 83				
2010. 2 forsøg													
1. Ubehandlet	-	0	0	1	4	0	0	0	0,5	46	38	69,8	-
2. 1,125 l Opera	16-30	-	0	0	2	-	0	0	0,3	31	24	1,0	-2,6
3. 1,125 l Opera	37-39	-	0	0,03	2	-	0	0	0,3	29	29	-0,7	-4,3
4. 1,125 l Opera	51	-	0	0,02	2	-	0	0	0,3	30	24	-0,1	-3,7
5. 1,125 l Opera	37-39	-	0	0,03	2	-	0	0	0,3	28	24	-1,3	-8,4
1,125 l Opera	51												
6. 0,75 l Prosaro 250 EC	37-39	-	0	0,4	2	-	0	0	0,3	26	26	-2,5	-5,1
7. 0,75 l Prosaro 250 EC	51	-	0	0,4	2	-	0	0	0,2	23	21	-0,9	-3,5
8. 0,75 l Prosaro 250 EC	63	-	0	0,5	2	-	0	0	0,2	23	26	-1,4	-4,0
9. 0,75 l Prosaro 250 EC	51	-	0	0,4	2	-	0	0	0,1	23	28	1,9	-3,4
0,75 l Prosaro 250 EC	63												
10. 3,0 l Amalgerol 6,0 l Amalgerol	før såning ved ukrudtsbek.	-	0	0,5	3	-	0	0	0,4	30	31	1,1	-
LSD 1-10													ns
LSD 2-10													ns

I tabel 21 er vist resultater fra tidligere år. Som det fremgår, blev der opnået usædvanligt høje og sikre merudbytter for svampebekæmpelse i 2009, mens der i 2008 heller ikke blev opnået sikre merudbytter. Indholdet af fusariumtoksiner var på et meget lavt niveau i forsøgene i 2008 og 2009.

Bladsvampe i majshelsæd

I tabel 22 ses resultaterne efter en ny forsøgsplan, hvor effekten af svampesprøjtning i majshelsæd er belyst. Der er udført tre forsøg, men i et af forsøgene har der været meget store variationer i udbyttet, og dette forsøg er derfor ikke vist i tabellen. De to forsøg er udført i sorterne Treasure og Atrium. Der har været svage og sene angreb af bladsvampe i forsøgene. Angrebene af Fusarium har været meget svage. I gennemsnit af forsøgene er der ikke opnået sikre merudbytter, og dette gælder også i enkeltforsøgene. Det højeste nettomerudbytte på 7,3 afgrødeenheder pr. ha er opnået i forsøgsled 6 og 9, hvor der er sprøjtet med Prosaro. Der har været tendens til lidt bedre kolbeudvikling og kvalitet ved to sprøjtninger med Prosaro. Forsøgene fortsætter.

Fusarium og jordbearbejdning i kernemajs

Ved dyrkning af majs efter majs kan planterester fungere som smitekilde for bladsvampene

og majsbladplet og majsøjeplet samt Fusarium og dermed øge risikoen for dannelse af fusariumtoksiner. Især efter kernemajs efterlades der mange planterester. I efteråret 2008 blev der derfor påbegyndt forsøg efter en forsøgsplan, der belyser effekten af forskellige behandlinger af stubben efter dyrkning af kernemajs. Resultaterne fra 2009 fremgår af Oversigt over Landsforsøgene 2009, side 397.

Der blev i efteråret 2009 anlagt to forsøg, men der er kun afsluttet et forsøg, som LandboSyd har besluttet at udføre i tre forskellige sorter. Resultatet ses i tabel 23. Majsøjeplet er dukket først op i forsøgene, men fra slutningen af september har majsbladplet også bredt sig meget hurtigt, og der er udviklet kraftige angreb af begge svampe og mest i sorten Klaymore. I forsøgene er angrebene af bladsvampe bedømt på bladene over kolben. I oktober er der bedømt procent grønne blade over kolben, fordi det har været svært nøjagtigt at bedømme bladvisningen, forårsaget af hver af de to svampesygdomme. De kraftigste angreb optræder i de upløjede forsøgsled.

Orienterende udbyttmålinger på mejetærskeren har vist store forskelle på udbyttet i de pløjede og upløjede forsøgsled i alle sorter og især i sorten Klaymore, hvor udbyttet er størst ved pløjning.

Der er også målt indhold af fusariumtoksiner i

nogle af forsøgsleddene. Resultatet af disse analyser foreligger ikke p.t., men vil senere kunne findes i Tabelbilaget, tabel U21. Forsøgene fort-

sætter efter en modificeret forsøgsplan, idet jordbearbejdning om efteråret på let jord (JB 1 til 4) fremover ikke er tilladt forud for majs.



Foto af ubehandlet forsøgsled den 23. september i forsøg 002 i tabel 20 samt nærbillede af angreb af majsbladplet på bladene. Majsbladplet har været den dominerende svampesygdom. (Fotos: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).



Samme forsøg og tidspunkt som foto af forsøg 002 i tabel 20, men foto fra forsøgsled, behandlet to gange med Prosaro. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).



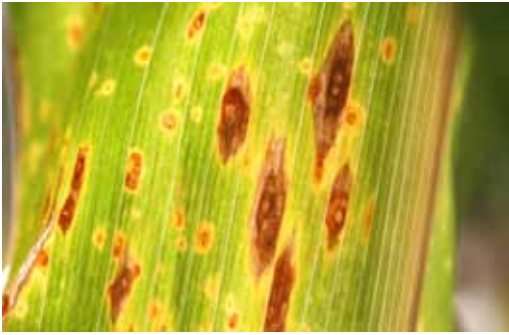
Majsrust ses i visse år i majs. Angrebet ses normalt så sent, at angrebet ikke tillægges betydning. Sidst på sæsonen fremkommer de sorte vintersporer af majsrust, som ses på billedet. Tidligere på sæsonen ses de brunorange sommersporer af majsrust. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Tabel 21. Bekæmpelse af bladsvampe og Fusarium i kernemajs

Majs	Be-handlings-tidspunkt	Pct. dækning med bladplet		Fusarium		Pct. kolber med blottet spids	DON, µg pr. kg tørstof	FEsv pr. 100 kg standardvare	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Netto-merudb., hkg kerne pr. ha
		før 1. spr.	st. 83	pct. kolber	pct. stængler					
<i>2009. 2 forsøg</i>										
1. Ubehandlet	-	0	46	1	0	1	0	118,0	54,4	-
3. 1,5 l Opera	37	-	6	0	0	0	40	116,8	19,4	14,8
6. 1,0 l Prosaro	37	-	31	0	0	0	0	117,4	16,3	12,9
8. 1,0 l Prosaro	63	-	19	0	0	0	34	117,8	9,5	6,1
9. 1,0 l Prosaro	51	-	6	0	0	0	0	119,6	25,4	18,7
11. 1,5 l Opera	51	-	5	0	0	0	116	119,1	26,3	17,2
12. 1,5 l Opera	63	-	5	0	0	0	0	121,3	21,9	17,3
LSD 1-12									7,4	
LSD 3-12									8,4	
<i>2008. 2 forsøg</i>										
1. Ubehandlet	-	3	5	35	36	11	220	-	58,3	-
8. 1,0 l Prosaro	63	-	6	16	13	11	60	-	7,8	4,4
9. 1,0 l Prosaro	51	-	5	14	15	13	0	-	9,8	3,1
LSD 1-9									ns	
LSD 8-9									ns	

Tabel 22. Svampesprøjtning i majshelsæd. (U20)

Majs	Stadium	Pct. tørstof	Pct. dækning med						Gram stivelse pr. kg tørstof	FK NDF	FK org. stof	NEL ₂₀ MJ pr. kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha				Fht. for udbytte, NEL ₂₀ a.e.
			bladplet st. 63	øjeplet st. 63	bladplet st. 71	øjeplet st. 71	bladplet st. 85	øjeplet st. 85					hkg tørstof	hkg stivelse	NEL ₂₀ a.e.	netto, NEL ₂₀ a.e.	
<i>2010. 2 forsøg</i>																	
1. Ubehandlet	-	28,0	0	0,5	0	1,1	0,2	8,1	289	56,5	70,0	5,85	122,9	35,5	96,8	-	100
2. 1,125 l Opera	16-30	28,6	0	0	0	0,2	2,4	2,4	298	56,7	70,7	5,89	3,9	2,4	3,8	-1,2	104
3. 1,125 l Opera	37-39	28,4	0	0	0	0,2	2,4	2,4	286	56,0	69,5	5,80	11,5	3,0	8,3	3,3	109
4. 1,125 l Opera	51	27,9	0	0	0	0,2	1,6	1,6	280	56,5	70,2	5,85	1,5	-0,7	1,2	-3,8	101
5. 1,125 l Opera	37-39	28,7	0	0	0	0,2	2,1	2,1	305	57,0	71,0	5,94	7,1	4,2	7,2	-2,8	107
6. 0,75 l Prosaro 250 EC	37-39	28,9	0	0	0	0,2	1,9	1,9	298	55,9	69,9	5,83	13,2	5,1	10,1	6,4	110
7. 0,75 l Prosaro 250 EC	51	27,9	0	0	0	0,2	2,6	2,6	273	55,6	69,2	5,74	6,7	-0,1	3,4	-0,3	104
8. 0,75 l Prosaro 250 EC	63	28,4	-	-	0	0	0,1	2,4	282	56,5	69,8	5,81	10,7	2,2	7,8	4,1	108
9. 0,75 l Prosaro 250 EC	51	28,5	-	-	0	0	0,2	2,4	315	57,8	72,2	6,07	13,4	7,5	14,7	7,3	115
LSD 1-9												ns	ns	ns	ns		
LSD 2-9												ns	ns	ns	ns		



I forsøget i tabel 23 har der både været meget majsbladplet og majsøjeplet. Her ses angreb af begge svampesygdomme på samme blad. De aflange brune pletter er majsbladplet, og de cirkulære brune pletter er majsøjeplet. I forsøgene har der været de svageste angreb af majsøjeplet og majsbladplet i de pløjede forsøgsled. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).



Sprøjtning mod svampesygdomme i en høj majsafgrøde kan være en udfordring. Her ses sprøjten, som er anvendt i et af årets forsøg. Bommen fra forsøgssprøjten er monteret på traktorsprøjten. (Foto: Henrik Skov, Dansk Landbrug Sydhavsoerne).

Tabel 23. Jordbearbejdning og bladsvampe samt Fusarium i majs. (U21)

Majs	Behandlings-tids-punkt	Pct. dækning med bladplet over kolben		Pct. dækning med øjeplet over kolben		Pct. kolber med Fusarium		Pct. grønne blade over kolben		Pct. dækning med bladplet over kolben		Pct. dækning med øjeplet over kolben		Pct. grønne blade over kolben		Pct. dækning med bladplet over kolben		Pct. dækning med øjeplet over kolben		Pct. kolber med Fusarium		Pct. grønne blade over kolben	
		st. 69	st. 73	st. 69	st. 73	st. 89	st. 83	st. 69	st. 73	st. 69	st. 73	st. 89	st. 83	st. 69	st. 73	st. 69	st. 73	st. 89	st. 83				
2010. 1 forsøg																							
		Ambrosini						Ricardinio						Klaymore									
1. Ingen jordbearbejdn. Pløjning	- forår	0	0	0,5	3	53	50	0	0	2	7	10	35	0	0	2	10	80	20				
2. 2 x stubharvning Pløjning	efterår forår	0	0	1	5	42	45	0	0	3	8	7	40	0	0	3	10	85	25				
3. 2 x stubharvning 1 x stubharvning	efterår forår	0	0	5	12	70	35	0	0	-	-	-	-	0	0	12	30	68	15				
4. Afpudsning/knusning 2 x stubharvning 1 x stubharvning	efterår forår	0	0	3	10	63	35	0	0	3	8	8	25	0	0	10	30	77	15				
5. Ingen jordbearbejdn. 2 x stubharvning	efterår forår	0	0	2	7	67	35	0	0	5	10	15	25	0	0	8	17	72	15				



Angreb af majsbrand. I sortsforsøgene ses sortsforskelle i modtagelighed. Smitten kommer fra jorden, og smitstof kan ligge i jorden i flere år. Angreb ses især i varme år, fordi en høj jordtemperatur fremmer sporespiringen. Majsbrandbyldeerne skulle ifølge udenlandske angivelser være en kulinarisk delikatesse. (Fotos: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).



◀ Angreb af majsbrand ses ofte i forbindelse med skader på planten, som her, hvor stængelen er knækket. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Høst

Høstprognose i majshelsæd

På tre lokaliteter er der udtaget prøver i sorterne Destiny, Treasure, Ravenna og Banguy, som er henholdsvis en meget tidlig, tidlig, middeltidlig og sildig sort. Der har været fire uger mellem de to første prøver og to uger mellem de øvrige prøver. Første prøve er udtaget den 7. juni. Parcellerne, som prøverne er udtaget i, har ligget i tilknytning til sortsforsøgene med majs sorter til helsæd i Hjørring, Holstebro og Hellevad.

I tabel U22 i Tabelbilaget kan ses oplysninger om jordtype, forfrugt og dyrkningen i øvrigt på de enkelte lokaliteter.

Prøverne er analyseret for tørstof, kemisk sammensætning og fordøjelighed. Analyserne skal anvendes som grundlag for at videreudvikle modellen for "Prognose for tørstofprocent i majshelsæd", som er introduceret på LandbrugsInfo i 2010.

Figur 11 viser, hvordan tørstofprocenten har udviklet sig fra den 1. august i de fire sorter og på de tre lokaliteter.

Forsøgene fortsætter.

Høsttider i majshelsæd og kolbemajs, 2008 til 2010

For at finde det optimale høsttidspunkt i majs til kolbemajs er der gennemført to forsøg med tre høsttidspunkter. Forsøg 001 har ligget i Hellevad i Sydjylland og forsøg 002 vest for Århus. Forsøgene er udført i sorterne Lapriora og Patrick. Forsøgene er gennemført på JB 1 og 5, og forfrugten er majs. Forsøgene er tilført husdyrgødning og gødsket efter Plantedirektoratets normer for gødskning af kernemajs.

Forsøgene er sået 28. april og 3. maj, og det er tilstræbt at så 10 frø pr. m². Det har været planen at høste på tre tidspunkter med tre uger imellem, første gang på det optimale tidspunkt

Tabel 24. Høsttider i majs til helsæd og kolbemajs. (U23)

Majs	Høst- dato	Leje- sæd ¹⁾	Pct. tørstof	Gram pr. kg tørstof		NEL ₂₀ MJ pr. kg tørstof	Udb. og mer- udb. pr. ha		Leje- sæd ¹⁾	Pct. tørstof	Gram pr. kg tørstof		NEL ₂₀ MJ pr. kg tørstof	Udb. og mer- udb. pr. ha			
				sti- vel- se	NDF		hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.			sti- vel- se	NDF		hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.		
<i>2010. Forsøg 001</i>																	
				<i>Lapriora</i>								<i>Patrick</i>					
Helsæd	12/10	0	37,6	41,0	36,8	6,43	143,7	124,3	0	36,6	37,7	43,0	6,22	137,4	115,0		
Kolbemajs	12/10	0	49,1	65,7	17,8	7,88	87,1	92,4	0	48,8	73,7	17,0	8,02	86,4	93,3		
Kolbemajs	21/10	0	49,7	71,2	17,0	8,01	2,7	4,3	0	50,2	75,8	13,1	8,15	0,0	1,5		
Kolbemajs	9/11	0	48,5	66,9	14,1	8,03	-8,7	-7,6	0	57,1	59,4	16,1	7,85	2,5	0,6		
<i>2010. Forsøg 002</i>																	
				<i>Lapriora</i>								<i>Patrick</i>					
Helsæd	5/10	0	28,4	40,6	33,4	6,46	140,7	122,3	0	31,8	40,6	35,5	6,44	171,2	148,5		
Kolbemajs	5/10	0	45,4	65,8	17,9	7,85	89,2	94,2	0	47,3	69,6	18,8	7,90	94,1	100,1		
Kolbemajs	26/10	0	56,7	71,7	12,3	8,15	10,6	15,2	0	54,3	72,2	14,9	8,04	6,8	9,1		
Kolbemajs	11/11	0	56,8	76,7	11,7	8,10	-2,0	0,8	0	54,1	63,5	14,5	7,92	-3,1	-3,1		
<i>2009. Forsøg 001</i>																	
				<i>Lapriora</i>								<i>Patrick</i>					
Helsæd	23/9	0	36,7	47,4	30,0	6,91	149,2	138,8	0	35,7	44,7	33,1	6,68	166,4	149,6		
Kolbemajs	23/9	0	52,2	70,0	17,5	7,94	92,1	98,4	0	53,3	64,5	22,1	7,75	100,5	104,8		
Kolbemajs	12/10	0	56,8	72,2	14,0	8,00	7,8	9,1	0	59,1	69,9	19,3	7,68	11,1	10,7		
Kolbemajs	3/11	0	62,3	67,9	23,2	7,49	4,4	1,1	0	63,5	65,0	21,9	7,44	8,4	4,2		
<i>2009. Forsøg 002</i>																	
				<i>Lapriora</i>								<i>Patrick</i>					
Helsæd	12/10	0	34,8	47,6	33,1	6,67	181,5	162,8	0	32,4	37,9	37,7	6,21	171,1	143,0		
Kolbemajs	12/10	0	57,6	61,0	24,1	7,60	130,6	133,7	0	57,3	65,7	21,0	7,65	113,6	116,0		
Kolbemajs	3/11	0	53,9	65,5	22,1	7,58	-29,5	-30,5	0	52,4	59,4	30,7	7,60	-22,7	-23,9		
Kolbemajs	16/11	0	56,1	69,0	16,1	7,71	-28,2	-27,5	0	53,4	64,7	21,3	7,70	-18,0	-17,8		
<i>2008. Forsøg 001</i>																	
				<i>Anvil</i>								<i>Patrick</i>					
Helsæd	23/9	0	38,0	33,1	38,4	6,21	181,3	151,6	0	36,3	34,8	37,3	6,28	179,8	152,1		
Helsæd	14/10	2	46,4	37,1	39,4	5,99	-13,6	-16,3	0	48,5	37,5	37,8	6,10	-4,2	-7,9		
Helsæd	4/11	3	53,6	42,0	36,2	6,16	-29,8	-25,9	0	52,5	46,6	29,6	6,42	-10,4	-5,6		
Kolbemajs	23/9	0	51,6	49,4	22,1	7,60	110,7	113,3	0	52,2	50,3	21,5	7,88	106,4	112,9		
Kolbemajs	14/10	2	56,0	57,7	16,1	7,78	-1,5	1,0	0	59,2	57,1	16,4	7,69	-1,9	-1,9		
Kolbemajs	4/11	3	58,7	55,5	20,0	7,95	-5,7	-0,9	0	59,4	58,1	20,0	7,87	-4,5	-4,5		
<i>2008. Forsøg 002</i>																	
				<i>Anvil</i>								<i>Patrick</i>					
Helsæd	17/10	2	34,0	33,7	39,1	6,22	161,6	135,4	0	36,2	33,2	40,6	6,12	169,0	139,3		
Helsæd	13/11	4	38,8	42,6	34,0	6,29	-4,1	-2,1	0	39,6	43,0	35,1	6,29	-12,9	-7,2		
Helsæd	21/11	7	43,0	40,1	37,3	6,06	-32,4	-30,1	2	48,4	42,8	35,8	6,31	-24,2	-16,2		
Kolbemajs	17/10	1	48,7	53,0	20,9	7,67	106,2	109,7	0	50,3	53,0	20,2	7,74	100,0	104,2		
Kolbemajs	13/11	2	54,2	-	-	7,38	1,3	-3,0	1	54,4	-	-	7,38	-1,3	-6,3		
Kolbemajs	21/11	7	53,9	52,9	21,5	7,43	-29,5	-33,0	2	54,5	53,9	20,9	7,44	-15,4	-19,5		

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = alle planter står lodret op, 10 = alle planter ligger hen ad jorden.

for høst til helsæd. I forsøg 001 er første høsttid rykket frem på grund af sen udvikling.

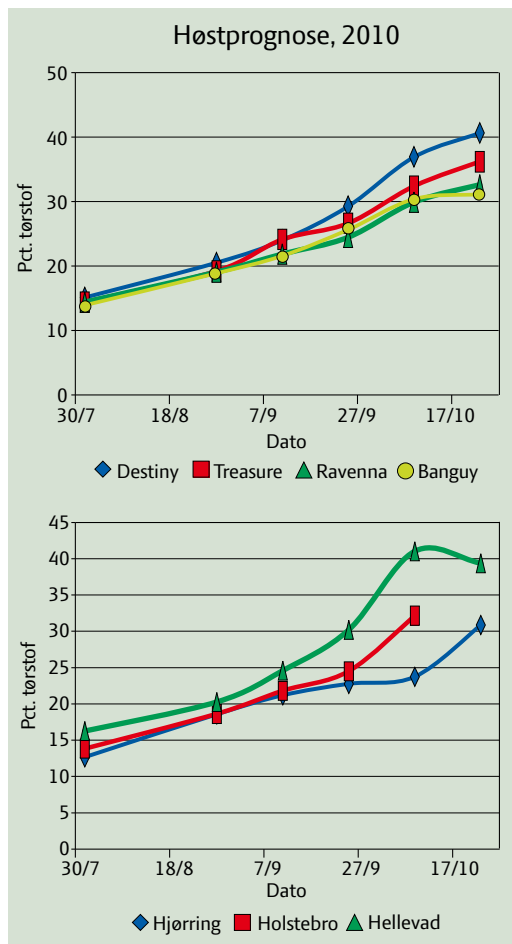
Middeldøgntemperaturen er på begge forsøgslokaliteter kommet under 10 grader C midt i oktober. Det medfører som regel stagnerende eller faldende udbytte i majs. Vejret har i begyndelsen af høstperioden været lunt og tørt og i slutningen fugtigt og køligt.

Forsøgene har ligget i forbindelse med forsøgene med høsttider i majs til kernemajs. Se næste afsnit.

Forsøgsplan og resultater for de to forsøg fremgår af tabel 24.

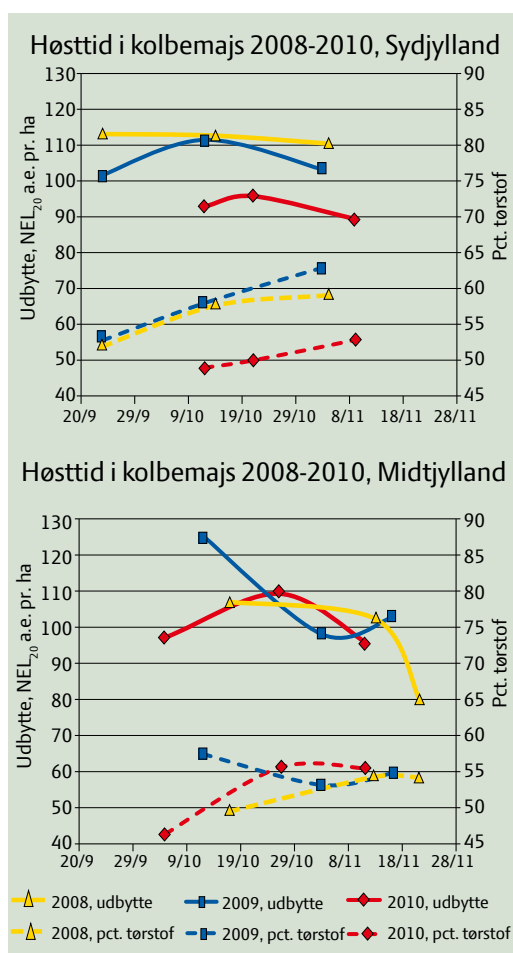
Der har ikke været lejesæd i forsøgene.

I forsøg 001 har første høsttid været den 12. oktober. I sorten Lapriora er indholdet af tørstof under 50 procent fra første til sidste høsttid. I Lapriora er det største udbytte høstet ved mellemste høsttid den 21. oktober, hvorefter udbyttet er faldet markant. I sorten Patrick er tørstofindholdet i kolbemajs kommet op på det ønskede niveau, omkring 55 procent tørstof, og er steget med 0,3 procentpoint pr. døgn fra første til sidste høsttid. Udbyttet er størst ved sidste høsttid. Udbyttet i kolbemajs er i henholdsvis Lapriora og Patrick 77 og 82 procent af udbyttet i helsæd.



Figur 11. Udviklingen i tørstofprocenten i sorterne Destiny, Treasure, Ravenna og Banguy på tre lokaliteter. Øverste figur viser udviklingen i tørstofindholdet i de fire sorter som gennemsnit af de tre lokaliteter. Nederste figur viser udviklingen i tørstofindholdet på de tre lokaliteter som gennemsnit af de fire sorter. Se Tabelbilaget, tabel U22.

I forsøg 002 er første høsttid den 5. oktober. Tørstofindholdet er ved den mellemste høsttid den 26. oktober nået op på det ønskede niveau på omkring 55 procent i begge sorter. Fra første til anden høsttid er tørstofindholdet steget med 0,3 til 0,5 procentpoint pr. døgn, hvorefter det er stagneret. Udbyttet i begge sorter er størst ved mellemste høsttid. Udbyttet af afgrødeenheder i kolbemajs har i henholdsvis Lapriora



Figur 12. Høsttid i kolbemajs 2008 til 2010. Øverste og nederste figur viser udbytte (fuldt optrukne kurver) og tørstofindhold (stiplede kurver) i tre forsøg i henholdsvis Sydjylland og Midtjylland.

og Patrick været 89 og 74 procent af udbyttet i helsæd.

I figur 12 er vist resultater fra forsøgene i 2008 til 2010. Resultaterne viser, at udbyttet i kolbemajs begynder at falde efter midten af oktober, og at tørstofindholdet ikke stiger væsentligt efter midten af oktober. Der har ikke været forskel på sorternes reaktion på høsttidspunktet.

Forsøgene er afsluttet.

Tabel 25. Høsttider i majs til kernemajs. (U24)

Majs	Høst-dato	Leje-sæd ¹⁾	Pct. kolber		Pct. vand i kerne	Fusarium, µg pr. kg tørstof		FEsv pr. 100 kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha		Leje-sæd ¹⁾	Pct. kolber		Pct. vand i kerne	Fusarium, µg pr. kg tørstof		FEsv pr. 100 kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha	
			ned-knæk- ket	med blottet spids		DON	ZEA		FEsv	hkg ker- ne ²⁾		ned-knæk- ket	med blottet spids		DON	ZEA		FEsv	hkg ker- ne ²⁾
2010. Forsøg 001			Lapriora						Patrick										
1.	12/10	0	0	15	41,4	0	0	146,6	8.012	64,3	0	0	0	41,3	452	12	141,2	9.273	77,3
2.	21/10	0	0	33	42,1	104	11	142,8	299	4,2	0	0	14	39,4	304	18	141,0	-535	-4,4
3.	9/11	0	4	58	37,7	341	14	145,6	1.385	10,9	0	5	16	37,4	2.120	63	142,2	124	0,6
LSD									3,1										
2010. Forsøg 002			Lapriora						Patrick										
1.	5/10	0	0	0	37,9	116	0	147,2	6.866	54,9	0	0	0	42	622	0	140,1	6.348	53,3
2.	26/10	0	0	0	40,6	695	98	145,6	2.357	19,5	0	0	0	44,4	183	79	138,4	1.524	15,4
3.	11/11	0	0	20	38,7	213	36	142,8	2.232	20,0	0	0	20	43,3	1.480	62	142,2	2.528	20,1
LSD									7,1										
2009. Forsøg 001			Lapriora						Patrick										
1.	14/10	0	5	20	39,8	0	0	147,4	8.846	70,6	0	5	0	43,0	0	0	142,9	7.357	60,6
2.	30/10	0	2	35	36,1	0	0	142,7	1.321	13,2	0	2	0	42,5	60	0	143,8	394	2,8
3.	16/11	0	5	40	36,1	0	0	142,9	-715	-3,7	0	5	5	40,4	90	0	138,0	-159	0,8
LSD									5,1										
2009. Forsøg 002			Lapriora						Patrick										
1.	30/9	0	0	25	37,1	0	0	147,3	8.925	71,3	0	0	10	38,2	0	0	141,5	9.188	76,4
2.	20/10	0	0	30	32,8	0	45	143,6	576	6,5	0	0	15	35,3	0	0	138,7	-173	0,1
3.	12/11	0	0	100	31,2	110	0	146,1	550	5,0	0	0	37	33,4	0	0	144,1	1.004	6,8
LSD									ns										
2008. Forsøg 001			Anvil						Patrick										
1.	14/10	0	0	2	37,5	234	15	143	12.172	100,0	0	0	3	37,7	330	18	146	11.729	94,7
2.	8/11	0	0	0	35,8	153	12	141,6	-890	-6,2	0	0	3	36,2	197	30	143	-1.621	-11,6
3.	21/11	7	46	1	35,4	386	146	144,8	-3.500	-29,6	1	9	3	34,5	463	133	143	-2.628	-20,1
LSD									4,6										
2008. Forsøg 002			Anvil						Patrick										
1.	31/10	1	0	2	41,9	25	0	141	7.877	65,6	0	0	0	41,8	71	0	140	8.105	68,0
2.	13/11	4	0	4	42,8	105	3	142	626	5,0	0	0	1	42,5	1391	7	141	68	0,1
3.	21/11	6	0	4	40,4	623	21	140	1.495	13,1	1	0	2	41,5	1593	23	143	-272	-3,7
LSD									ns										

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.

²⁾ Med 15 pct. vand.

Høsttider i kernemajs, 2008 til 2010

For at finde det optimale høsttidspunkt i majs til kernemajs er der gennemført to forsøg med tre høsttidspunkter. Der er anvendt sorterne Lapriora og Patrick. Forsøgene har ligget i Hellevad i Sydjylland og vest for Århus og er gennemført på henholdsvis JB 1 og 5. Forfrugten er majs. Forsøgene er tilført husdyrgødning og gødsket efter Plantedirektoratets normer for gødskning af kernemajs.

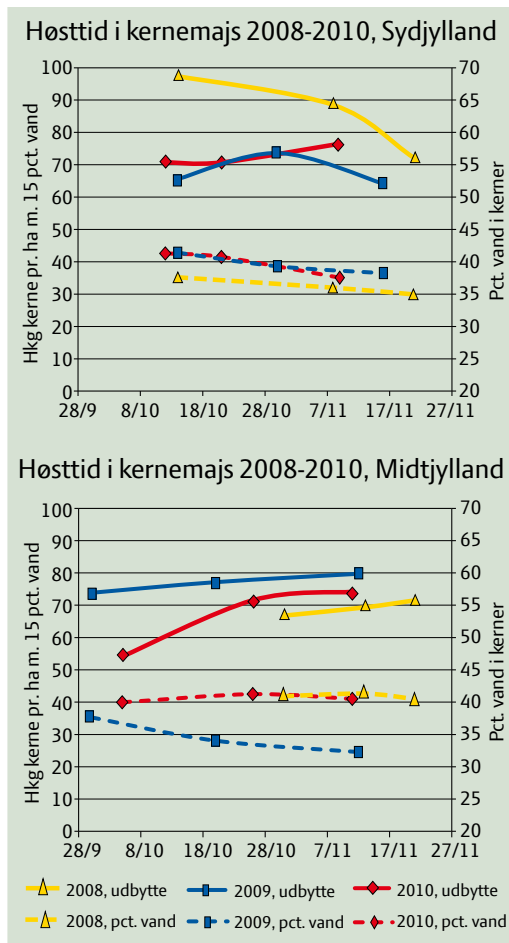
Forsøgene er sået 28. april og 3. maj, og det er tilstræbt at så 10 frø pr. m². Det har været planen at høste på tre tidspunkter med tre uger imellem, første gang på det optimale tidspunkt

for høst til helsæd. Middeldøgntemperaturen er på begge forsøgslokaliteter vedvarende kommet under 10 grader C i midten af oktober. Det medfører som regel stagnerende eller faldende udbytte i majs.

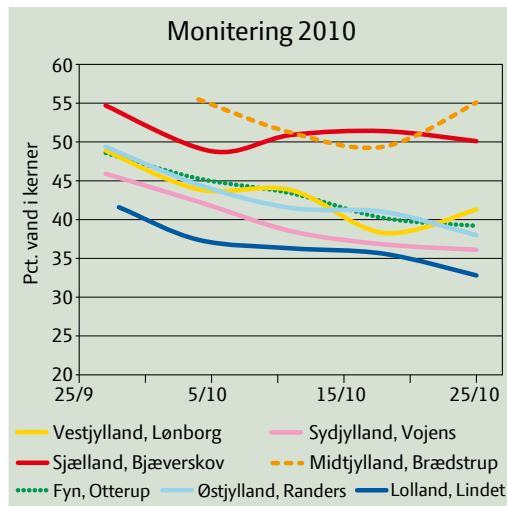
Forsøgene har ligget i forbindelse med forsøgene med høsttider i majs til helsæd og kolbemajs. Se forrige afsnit.

Forsøgsplan og resultater for de to forsøg fremgår af tabel 25.

I forsøg 001 har første høsttid været den 12. oktober. Der har ikke været lejesæd i forsøget. Vandindholdet i kernerne er ved første høsttid over 40 procent i begge sorter. På 27 dage fra



Figur 13. Høsttid i kernemajs 2008 til 2010. Øverste og nederste figur viser udbytte (fuldt optrukne kurver) og vandindhold (stiplede kurver) i tre forsøg i henholdsvis Sydjylland og Midtjylland.



Figur 14. Monitering af vandprocent i kernemajs i syv marker i tiden op til høst.

første til sidste høsttid er vandindholdet faldet med 3,7 og 3,9 procentpoint i Lapriora og Patrick, svarende til 0,14 procentpoint pr. døgn. Kerneudbyttet er øget signifikant fra første til sidste høsttid i Lapriora, svarende til 10,9 hkg. I sorten Patrick har udbyttet ikke ændret sig.

I forsøg 002 har første høsttid været den 5. oktober. Der har ikke været lejesæd i forsøget. Vandindholdet i kernerne i Lapriora er ved alle tre høsttidspunkter omkring eller under 40 procent. I Patrick har vandindholdet i kernerne på alle tre høsttidspunkter været over 40 procent. På 36 dage fra første til sidste høsttid er vandindholdet ikke faldet. Udbyttet er markant sti-

Tabel 26. Monitering af vandprocent og udbytte i kernemajs. (U25)

Majs	Lokalitet	Ha	Sort	Sådato	Jordtype	Høstdato	Pct. vand i kerne	Udbytte pr. ha	
								hkg kerne ¹⁾	FEsv
2010. 7 demonstrationer									
1.	Lolland, Lindet	18,2	Lapriora	28/4	6	8/11	33,5	77,5	9.414
2.	Sjælland, Bjæverskov	18,6	Lapriora	27/5	5	²⁾	²⁾	²⁾	²⁾
3.	Fyn, Otterup	15,4	Silas	3/5	5	7/11	49,3	54,6	6.629
4.	Sydjylland, Vojens	10,1	Coryphee	22/4	1	8/11	36,5	81,5	9.900
5.	Midtjylland, Brædstrup	10,0	Lapriora	14/5	3	11/11	55,5	42,4	5.154
6.	Vestjylland, Lønborg	32,7	Lapriora	8/4	1	12/11	45,8	51,2	6.214
7.	Østjylland, Randers	9,6	Patrick	29/4	3	25/10	44,8	62,6	7.600

¹⁾ Med 15 pct. vand.

²⁾ Data kan ses på LandbrugsInfo, så snart de foreligger.

gende fra første til sidste høsttid i begge sorter. Udbyttetigningen fra første til anden høsttid er signifikant.

I figur 13 er vist resultaterne fra forsøgene i 2008 til 2010. Resultaterne er varierende med en tendens til, at kerneudbyttet stagnerer eller begynder at falde i slutningen af oktober. Vandindholdet i kernerne er afhængigt af vejrforholdene i oktober. I tørt og lunt vejr kan vandindholdet falde. I gennemsnit af forsøgene er vandindholdet uændret i løbet af oktober. Ved at udsætte høsttidspunktet øges risikoen for lejesæd og et højt indhold af fusariumtoksiner i kernerne.

Forsøgene er afsluttet.

Monitering af vandprocent og udbytte i kernemajs

I syv majsmarker til kernemajs, fordelt over det meste af landet, er der gennemført en monitering af vandprocenten i kernerne i tiden op til høst og af udbyttet ved høst.

En oversigt over dyrkningsforhold, vandindhold ved høst og udbytte er vist i tabel 26. Forløbet af vandprocenten i de seks marker i tiden op til høst ses i figur 14.

I to af de syv marker er vandprocenten ved høst under 40 procent, hvilket er målet i kernemajs for at opnå det maksimale udbytte. Vandprocenten er lavest i de varmeste egne af landet, det vil sige på Lolland og i Sydjylland. Vandprocenten er faldende indtil midten af oktober, hvorefter den er stagneret. Fra 28. september til 11. oktober er vandprocenten i seks marker faldet med 5,8 procentpoint, svarende til knap 0,4 procentpoint pr. døgn, mere i begyndelsen og mindre i slutningen af denne periode. Fra 11. oktober til 25. oktober er vandprocenten i de samme seks marker faldet med 2,8 procentpoint eller 0,2 procentpoint pr. døgn.

Perioden har været præget lunt og tørt vejr i begyndelsen og køligt og fugtigt vejr i slutningen.

Moniteringen fortsætter.

Opgaver i planteavlserådsgivningen

Dette afsnit giver en kort oversigt over omfanget af en række væsentlige opgaver i den lokale planteavlserådsgivning inden for Dansk Landbrugsrådsgivning.

Oversigten er baseret på indberetninger fra de lokale centre. I nogle tilfælde er tallene skønnede på grund af vanskelige opgørelsesmetoder m.m., og der er derfor en vis usikkerhed i opgørelsen. Konklusionerne bør derfor også tages med et vist forbehold.

Gødningsplaner

Planteavlskonsernterne har for planperioden 2009 til 2010 udarbejdet 4 procent færre gødningsplaner end i planperioden før. Strukturudviklingen i landbruget er sandsynligvis hovedårsagen hertil. 5 procent af alle gødningsplanerne er udarbejdet for økologiske bedrifter.

Gødningsplanerne omfatter samlet set 2,1 mio. ha, hvilket er knap 1 procent mere end i 2009. Det gennemsnitlige areal pr. gødningsplan er steget fra 67,2 ha i 2009 til 72,7 ha i 2010. Godt 6 procent af arealet skønnes at være drevet pløjefrit, hvilket er på niveau med 2007 og 2008, men er noget lavere end det skønnede areal i 2009.

Programmet DLBR Mark er anvendt til over 97 procent af alle udarbejdede gødningsplaner. Det er på samme niveau som i 2009.

Tabel 1. Antal udarbejdede gødningsplaner

	2007	2008	2009	2010
DLBR Mark	29.498	30.849	29.070	28.058
Andre edb-planer	2.256	1.218	793	736
I alt	31.754	32.067	29.863	28.794

Dyrknings- og sprøjteplaner

En dyrkningsplan indeholder en oversigt over alle handlinger og hjælpestoffer, der forventes anvendt ved dyrkningen af hver enkelt mark på bedriften. Dyrkningsplanen giver overblik og er

velegnet som udgangspunkt for udarbejdelse af markbudgetter. Den er også en hjælp i forbindelse med den lovpligtige registrering af eksempelvis pesticidanvendelsen.

En sprøjteplan er alene til støtte, når behovet for planteværn skal vurderes i vækstsæsonen. Typisk indeholder en sprøjteplan en række løsningsmuligheder, og det endelige behov for planteværn fastlægges individuelt fra mark til mark på baggrund af aktuelle observationer, varslinger, bekæmpelsestærskler, erfaringer m.m. Fra de lokale centre rådgives intensivt om behandlingsbehov for planteværn via nyhedsbreve, internet, SMS, markbesøg m.m. Til beslutningsstøtte anvendes eksempelvis Planteværn Online. I vækstsæsonen offentliggøres ugentligt de kommenterede resultater fra Planteavlskonsernternes Registreringsnet for skadegørere i fagblade, på LandbrugsInfo (www.landbrugsinfo.dk/regnet) samt på www.landmand.dk

En sprøjteplan er oftest en naturlig del af en dyrkningsplan. Antallet af udarbejdede dyrkningsplaner er steget med 8 procent i forhold til 2009. DLBR Mark er anvendt til over 96 procent af alle udarbejdede dyrkningsplaner.

Tabel 2. Antal udarbejdede dyrkningsplaner

	2007	2008	2009	2010
DLBR Mark	16.982	16.313	16.900	18.336
Andre edb-planer	723	1.041	663	671
I alt	17.705	17.354	17.563	19.007

Afgrødenyt og nyhedsbreve

Stort set alle lokale centre tilbyder medlemmerne afgrødenyt eller nyhedsbreve med en aktual og målrettet lokal orientering om planteavlsfaglige emner i vækstsæsonen. Antallet af modtagere er steget med over 3 procent i forhold til 2009. Antallet af medlemmer, der modtager afgrødenyt eller nyhedsbreve via mail, er ste-

get med 15 procent i forhold til 2009, så det nu udgør over 40 procent af alle modtagere. Dette afspejler den stadigt stigende anvendelse af internettet til hurtig formidling af information til landmænd.

Information via SMS er blevet en naturlig del af aktuell rådgivning i vækstsæsonen på de fleste centre. Ikke mindst inden for planteværn er SMS utroligt effektivt til at få information ud – hurtigt og direkte til landmanden i marken. Ved tegn på sygdomsangreb i markerne i området kan landmænd med udsatte sorter advares tidligt. De kan vente med at sprøjte, til der er et behov, og der kan i mange tilfælde anvendes nedsatte doseringer. Antallet af modtagere af SMS fra de lokale centre er steget eksplosivt siden den første opgørelse i 2004, og antallet er steget med 4 procent i forhold til 2009.

Tabel 3. Afgrødenyt og nyhedsbreve samt SMS-service

	2007	2008	2009	2010
Antal modtagere	10.721	9.938	13.267	13.727
Heraf sendt via mail	3.019	4.425	4.839	5.583
Modtagere af SMS-service	4.342	7.992	11.044	11.484

Grupperådgivning

Antallet af landmandsgrupper og antallet af deltagere i grupperådgivning er på samme niveau som i 2009. Grupperådgivning giver mulighed for en betydelig erfaringsudveksling landmændene imellem, og medlemmernes bedrifter besøges typisk på skift i løbet af vækstsæsonen for at give en bredere basis for diskussion.

Antallet af grupper med økologiske landmænd er faldet med 9 procent i forhold til 2009.

Tabel 4. Grupperådgivning

	2007	2008	2009	2010
Antal grupper	486	429	408	409
Heraf økologiske	44	49	44	40
Antal deltagere	3.230	3.072	2.867	2.966

Mark- og ejendomsbesøg

Antallet af mark- og ejendomsbesøg på konventionelle bedrifter er steget med 3 procent i for-

hold til 2009. Bedriftsbesøg i forbindelse med rådgivning omkring integreret plantebeskyttelse kan være en del af forklaringen på det højere antal besøg i 2010.

Antallet af besøg på økologiske bedrifter er i 2010 steget betydeligt i forhold til 2009, og det er nu på niveau med antallet i 2008.

Tabel 5. Mark- og ejendomsbesøg af konsulent

	2007	2008	2009	2010
Antal besøg	15.982	15.735	14.455	14.882
Heraf hos økologer	918	968	788	993

Markvandring og markmøder

Det samlede antal markvandring og -møder er efter et højere niveau i 2009 nu tilbage på niveauet for 2007 og 2008. Trods en tilbagegang er antallet af deltagere i 2010 stadig væsentligt højere end i 2007 og 2008.

Tabel 6. Markvandring og markmøder

	2007	2008	2009	2010
Antal markvandring og -møder	132	135	144	135
Deltagere i alt	7.422	8.868	11.726	10.975

Planteavlsmøder

Antallet af de traditionelle faglige planteavlsmøder er steget med 28 procent i forhold til 2009, men da det samlede antal deltagere er på samme niveau, betyder det et fald i antal deltagere pr. møde. Den fortsatte finansielle krise, Grøn Vækst og nye pesticidafgifter har givetvis bidraget til at fastholde antallet af deltagere på møderne. Der er meget stor variation i antallet af deltagere til møderne.

Tabel 7. Planteavlsmøder

	2007	2008	2009	2010
Antal møder	81	75	71	91
Deltagere i alt	5.701	5.729	6.605	6.498

Enkeltbetalingsordningen

Enkeltbetalingsordningen er stadig en stor opgave for planteavlskonsulenterne. På grund af

de vidtrækkende konsekvenser af eventuelle fejl bruges der fortsat mange ressourcer på ordningen. Antallet af individuelle vejledninger om ansøgninger er på samme niveau som i 2009, mens vejledningen om overdragelse af betalingsrettigheder igen er faldet – denne gang med knap 11 procent.

Over 97 procent af ansøgningerne, som konsulenterne har medvirket til, er udarbejdet via det internetbaserede program Elektronisk Hektarstøtte Ansøgning (EHA). Det er på samme niveau som i 2009.

Tabel 8. Konsulenternes individuelle vejledning til landmænd om enkeltbetalingsordningen

	2007	2008	2009	2010
<i>Antal vejledninger</i>				
Om ansøgning	24.549	25.742	26.927	26.797
Om overdragelse af betalingsrettigheder	8.734	7.548	5.760	5.151

Grønne regnskaber

Et grønt regnskab giver overblik over bedriftens udnyttelse af vigtige ressourcer som næringsstoffer, pesticider, energi og vand samt bedriftens miljøforhold i øvrigt. Planteavlskonsulenterne udarbejder grønne regnskaber for interesserede landmænd. Der er i 2010 udarbejdet en tredjedel færre regnskaber end i 2009, og antallet er mere end halveret på blot to år. Den væsentligste årsag hertil er, at tilskudsordningen er under afvikling.

Tabel 9. Grønne regnskaber

	2007	2008	2009	2010
Antal grønne regnskaber	524	510	370	240

Digital korttegning

Antallet af bedrifter, hvor der foreligger digitale markkort, er stort set det samme som i 2009. Revideringer af digitale markkort opgøres ikke særskilt, og derfor kan den samlede aktivitet ikke opgøres. Problemer omkring markblokke, samling og opdeling af marker har medført et øget behov for revideringer i eksisterende digitale markkort på bedrifter. 60 procent af de digitale kort er udarbejdet i AgroGIS. Digitale

markkort kan blandt andet udarbejdes og vises i DLBR Markkort Online på internettet, og de kan direkte anvendes til en række formål via Dansk Markdatabase. Da det er internetbaseret, skal brugeren ikke have programmet installeret på computeren. Markkortene kan også bruges ved ansøgning om enkeltbetaling, miljøgodkendelse m.m.

Tabel 10. Digitale kort for bedrifter

	2007	2008	2009	2010
Antal bedrifter, hvor der er udarbejdet digitale kort	15.100	17.200	20.100	20.027

Positionsbestemt dyrkning

Positionsbestemt gødskning og kalkning af landbrugsafgrøder kræver positionsbestemte undersøgelser af jordbunden, det vil sige jordbundsundersøgelser med en kendt position ved hjælp af Global Positioning System (GPS). Antallet af GPS-jordprøver er faldet drastisk med 30 procent i forhold til 2009. Antallet af marker, opmålt med EM-38, var usædvanligt højt i 2009 grundet ibrugtagningen af en ny automatisk jordprøveudtager "Veris", og antallet er også faldet drastisk i 2010. Der er kun opmålt marker med EM-38 på ganske få lokale centre i 2010.

Antallet af marker med tildelingskort for gødning og/eller kalk er steget med 67 procent i forhold til 2009. Antallet af marker med tildelingskort er det højeste, siden opgørelserne startede.

Tabel 11. Positionsbestemt dyrkning

	2007	2008	2009	2010
Antal GPS-jordprøver	46.658	72.692	74.040	52.239
Antal marker, opmålt med EM-38	206	656	2.501	353
Antal marker med tildelingskort for gødning/kalk	2.929	1.868	4.260	7.135

Andre opgaver

Markkontrol

Markkontrol af frø og sædekorn er en serviceopgave, som planteavlskonsulenterne udfører for grovvare- og frøfirmaer samt for Plantedirektoratet. I 2010 er der kontrolleret 7.300 ha med

frø og 34.000 ha med sædekorn. De tilsvarende tal for 2009 var 8.300 ha frø og 45.000 ha sædekorn. Det synede areal med sædekorn lå stabilt på omkring 50.000 ha over en årrække, men det er i 2009 og specielt i 2010 faldet væsentligt.

Indkøbsordninger

En række lokale centre organiserer et samlet indkøb af for eksempel planteværnsmidler for interesserede medlemmer. Der har i 2010 været 365 medlemmer i indkøbsordninger etableret af lokale centre, hvilket er på samme niveau som i 2009. Der er alene tale om at organisere fælles indkøb og eventuelt salg, hvor konsulenten på centret arbejder på timeløn. Centrets indtjening er således helt uafhængig af både mængder og produkter. Herved fastholdes uvildigheden.

Sorter, priser, midler og principper

Afsnittet handler om forsøgenes sikkerhed, statistiske beregningsmetoder, beregningsnormer, metoder, anvendte priser på planteprodukter, gødning og planteværnsmidler, bedømmelseskalaer, forkortelser mv. Sidst i afsnittet findes tabeller med de afprøvede sorter, anmeldere og vedligeholdere af sorter, plantebeskyttelsesmidlernes indhold af virksomme stoffer og behandlingsindeks.

Forsøgenes sikkerhed

P-værdier og signifikansniveau

Ved beregning af resultaterne af enkeltforsøgene angives der såkaldte P-værdier for statistiske test. P-værdien er et udtryk for, hvor sikker man er, når man forkaster en statistisk hypotese. Jo lavere P-værdi, jo mere sikker er man på, at de observerede forskelle eller værdier ikke er fremkommet ved rene tilfældigheder. Hvis $P < 0,05$, siger man normalt, at der er en statistisk sikker effekt. LSD-værdien i tabellerne i Oversigt over Landsforsøgene svarer til $P = 0,05$. Man bruger ofte en stjerne (*) til at angive $P < 0,05$. Tilsvarende bruges to stjerner (**) til at angive $P < 0,01$, mens tre stjerner (***) angiver $P < 0,001$.

LSD-værdi

Hvis der findes en signifikant forskel på udbytter mellem behandlinger i forsøgsserien, angives en LSD-værdi. I modsat fald angives ns (*no significant*). LSD (*Least Significant Difference*) angiver her den mindste forskel på to behandlinger, som er signifikant på 5 procent-niveauet.

LSD-værdien anvendes ved sammenligning mellem to behandlinger.

Hvis forskellen mellem for eksempel udbyttet efter to behandlinger er større end den angivne LSD-værdi, betegnes de to udbytter som signifikant forskellige. Ved forsøg med flere faktorer angives en LSD-værdi for hver faktor samt en LSD-værdi for vekselvirkninger.

Ved sammenligning af behandlinger skal man være klar over, at op til 5 procent af de parvise sammenligninger kan være "signifikante" grun-

det tilfældig variation. Hvis der for eksempel er ti behandlinger i et forsøg, er der 45 parvise sammenligninger. 5 procent af disse par kan være "signifikant" forskellige på grund af tilfældigheder. Det betyder, at der i tilfældet med ti behandlinger i gennemsnit vil være to falske signifikant forskellige par, hvor der i virkeligheden ikke er påvist nogen forskel på behandlingerne.

Ved angivelse af LSD-værdierne i Tabelbilaget anvendes følgende betegnelser:

LSD 1: LSD-værdien for faktor 1, altså en statistisk sammenligning af behandlingerne i faktor 1.

LSD 2: LSD-værdien for faktor 2, altså en statistisk sammenligning af behandlingerne i faktor 2.

LSD 12: LSD-værdien for kombinationer af faktor 1 og faktor 2. Denne værdi vises, hvis der er en signifikant vekselvirkning mellem faktor 1 og faktor 2. Man bør ved et tofaktoriel forsøg først betragte LSD 12. Er der angivet en værdi, betyder det, at der er vekselvirkning mellem de to faktorer, og LSD 1 og LSD 2 kan i så fald ikke anvendes til at udtale sig om, hvorvidt der er en generel effekt af faktor 1 og faktor 2.

I trefaktorielle forsøg angives LSD-værdierne for henholdsvis faktor 1, 2 og 3. Dertil vises kombinationer af faktor 1, 2 og 3, hvilket giver LSD 12, LSD 13, LSD 23 og LSD 123. Forekommer der vekselvirkning mellem faktor 1, 2 og 3, kan de øvrige LSD-værdier ikke anvendes til at udtale sig om hverken en generel effekt af faktoren eller en eventuel vekselvirkning mellem faktor 1 og 2, 1 og 3 og 2 og 3.

Statistiske modeller

I forsøgsserierne udføres de statistiske analyser på forsøgsledniveau, idet der beregnes et gennemsnitsudbytte pr. behandling i enkeltforsøgene. Dette gennemsnitsudbytte indgår derefter som én observation i en ny variansanalyse på serieniveau, hvor gennemsnitsudbyttet pr. forsøgsled forklares som en funktion af behandlinger (faktor 1, faktor 2, faktor 3), forsøgslokaliteter og vekselvirkninger. Denne procedure er valgt af to grunde: Dels er de fleste analyser gen-

nemført på forsøgsledniveau, dels opnås det samme resultat, som man ville have opnået ved på parcellniveau at benytte en statistisk model, hvor både gentagelser og sted betragtes som tilfældige, når hvert enkeltforsøg har lige mange gentagelser.

Bemærk, at i årene 2000 til 2002 blev der anvendt en variansanalysemodel i sortsafprøvningen, hvor enkeltforsøgene blev betragtet som systematiske. Denne model anvendes fortsat hos Plantedirektoratet, Afdeling for Sortsafprøvning, Tystofte. Det betyder, at LSD-værdierne i denne institutions opgørelser af forsøgene normalt er lavere, og tilsvarende er muligheden for at generalisere begrænset til at omfatte forsøg udført under samme forhold.

Det skal bemærkes, at der ikke estimeres nye værdier til erstatning for eventuelt manglende værdier, men at de statistiske analyseprogrammer i stedet automatisk tager hensyn til eventuelle manglende værdier. Gennemsnit, der er angivet i Tabelbilaget, er såkaldte LSMEANS-værdier, der ikke vil være identiske med et simpelt gennemsnit, når der er manglende værdier.

Alpha-design

I sortsforsøg med mange forsøgsled og i andre forsøgsserier, hvor det er relevant, anvendes det såkaldte alpha-design, hvor det tilstræbes at forøge præcisionen af sammenligning af forsøgsbehandlinger ved at benytte ufuldstændige blokke. Det vil sige, hvor gentagelserne er opdelt i "miniblokke". I disse forsøgsserier er enkeltforsøgene analyseret ved en særlig variansanalyse, hvor forsøgsbehandlinger indgår med systematisk virkning, mens blokkene (både gentagelser og miniblokke) indgår med tilfældig virkning (mixed model). Herved er der på enkeltforsøgsniveau beregnet såkaldte LSMEANS-værdier for hver af forsøgsbehandlinger. Disse værdier vil oftest være forskellige fra de simple gennemsnit, der kan beregnes på tværs af gentagelserne i et forsøg. LSMEANS-værdierne indgår som observationer i en ny variansanalyse på serieniveau, hvor stedet fortsat er en tilfældig faktor.

Overskrifter over forsøgsled

1, 2, 3 = lednavn for forsøgsbehandlinger i faktor 1.

A, B, C = lednavn for forsøgsbehandlinger i faktor 2.

I, II, III = lednavn for forsøgsbehandlinger i faktor 3.

Beregningsnormer

Hvor intet andet er anført, er gødnings- og udsædsmængder angivet i kg pr. ha og udbytte og merudbytte i hkg pr. ha.

Udbyttet af korn og frø er angivet med følgende vandprocenter:

Korn, hørstrå, halm og avner	15 procent
Bælgsæd og boghvede	14 procent
Græsfrø og kommen	12 procent
Kernemajs	15 procent
Kløverfrø	12 procent
Spinat, bederoer og fabriksroer	11 procent
Quinoa	13 procent
Oliehør, spindhør og hamp	10 procent
Raps, sennep, radise, rybs og gulerod	9 procent
Valmue	7 procent

Udbytter af korn-, frø- og industriafgrøder samt rod og knolde er angivet med 100 procent renhed.

Hvor der er angivet udbytte og merudbytte, er udbyttet (referenceniveauet) skrevet med fede typer. Udbyttet i et forsøgsled er summen af referenceniveauet og merudbyttet i det pågældende forsøgsled.

Procent råprotein i alle afgrøder = procent kvælstof \times 6,25, bortset fra hvedekerne, hvor procent råprotein = procent kvælstof \times 5,70. De angivne størrelser er procent af tørstof.

Hvis der er analyseret for *in vitro* fordøjelighed, tørstof, råprotein, træstof og råske, er beregning af afgrødeenheder (a.e.) i græs, kløvergræs, lucerne, helsæd, majs og grønkorn gennemført efter principperne i 813. beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg (1992).

Ved beregning af a.e. i majshelsæd, kolbemajs, vårbyghelsæd og vinterhvedehelsæd anvendes EFOS (procent) i stedet for *in vitro* fordøjelighed. EFOS bestemmes ved behandling af materialet med forskellige enzymer. EFOS omregnes til *in vivo* fordøjelighed ud fra følgende formel: FK organisk stof (procent, *in vivo*) = 20,4

Tabel 1. Jordtypebetegnelse i den danske jordklassificering

JB nr.	Symbol	Teksturdefinition for jordtype	Vægtprocent					Pct. af dyrket areal i DK
			Ler under 2 µm	Silt 2-20 µm	Finsand 20-200 µm	Sand, i alt 20-2000 µm	Humus 58,7, pct. C	
1	GR.S.L.	Grovsandet jord	0-4,9	0-19,9	0-49	65-100		24
2	F.S.	Finsandet jord	0-4,9	0-19,9	50-100	65-100		10
3	GR.L.S.	Grov lerbl. sandjord	5-9,9	0-25	0-39	55-95		7
4	F.L.S.	Fin lerbl. sandjord	5-9,9	0-25	40-95	55-95		21
5	GR.S.L.	Grov sandbl. lerjord	10-14,9	0-30	0-39	45-90		4
6	F.S.L.	Fin sandbl. lerjord	10-14,9	0-30	40-90	45-90		20
7	L.	Lerjord	15-24,9	0-35		30-85		6
8	SV.L.	Svær lerjord	25-44,9	0-45		0-75		1
9	M.SV.L.	Meget svær lerjord	45-100	0-50		0-55		-
10	SL.	Siltjord	0-50	20-100		0-80		-
11	HU.	Humus					Over 10	7
12	SPEC.	Speciel jordtype						

+ (0,727 x EFOS (procent)), (ændret 6. september 2007).

Forsøg med grovfoder er beregnet efter principperne i NorFor, som er et fælles nordisk fodervurderingssystem til kvæg. I NorFor opgøres afgrødens energiværdi i nettoenergi til laktation ved en foderration på 20 kg tørstof (NELP₂₀) udtrykt i megajoule pr. kg tørstof. 1 afgrødeenhed (a.e.) svarer til 1 GJ divideret med 0,743. Se mere på www.landbrugsinfo.dk

Beregning af økonomisk optimale kvælstofmængder

Beregning af optimale kvælstofmængder sker i enkeltforsøgene ved at estimere en udbyttekurve med et tredjegradspolynomium eller, hvis dette ikke kan anvendes, et andengradspolynomium, der beskriver merudbyttet for tilført kvælstof. Ud fra de angivne priser på afgrøder og kvælstof beregnes de økonomisk optimale kvælstofmængder. I gennemsnit af en forsøgs serie beregnes den gennemsnitlige økonomisk optimale kvælstofmængde som gennemsnit af de enkelte forsøgs optimum.

I vinterhvede sker beregningen af den økonomisk optimale kvælstofmængde i nogle tilfælde under hensyntagen til proteinindhold. Her beregnes for hvert kvælstofniveau afgrødeprisen ud fra det målte proteinindhold, og derudfra beregnes det økonomiske udbytte for hvert kvælstofniveau. Udbyttekurven estimeres direkte ud fra det økonomiske udbytte ved hvert

kvælstofniveau. En lignende beregning foretages i kartofler, hvor afregningsprisen er afhængig af stivelsesindholdet. Her anvendes EU's afregningskala. For fabriksroer anvendes Nordic Sugars afregningskala.

Nettomerudbytte

Nettomerudbytte for behandlingerne er anført i hkg kerne pr. ha, kg frø pr. ha eller anden relevant enhed. Det er beregnet som det opnåede merudbytte minus den del af udbyttet, der går til at dække de omkostninger til behandling (middel + udbringning), der har frembragt merudbyttet.

Til beregning af omkostningerne ved behandling er anvendt priserne i tabel 2 i kolonnen "Eget arbejde i alt", med mindre andet er anført. I "Eget arbejde" er egen løn sat til 175 kr. pr. time. Faste omkostninger til forrentning og afskrivning af maskiner er ikke indregnet. "Beregnete totalomkostninger" er de samlede maskin- og arbejdsomkostninger for den enkelte arbejdsopgave, hvor der er indregnet omkostninger til forrentning og afskrivning. Disse og andre oplysninger kan findes i Farmtal Online på LandbrugsInfo (www.Farmtalonline.dk).

Hvis man opnår andre afgrødepriser eller betaler andre priser for hjælpstoffer, kan man beregne eget nettomerudbytte efter følgende formel: Eget nettomerudbytte = merudbytte - (egen omkostning til midler og udbringning/egen afgrødepris).

Tabel 2. Priser for sprøjtning med pesticider, udbringning af gødning mv. 2010

	Eget arbejde (marginal)			Bereg- nede total- om- kostn. ³⁾
	Eget arbejde ¹⁾	Variable omkostn. ²⁾	I alt	
	Kr. pr. ha			
Bredsprøjtning af pesticider	20	50	70	140
Båndsprøjtning af pesticider	40	100	140	350
Ukrudtsharvning pr. gang	30	40	70	140
Radrensning	140	70	210	310
Udsprejning, handelsgødning	30	45	75	140
	Kr. pr. ton			
Gylledæmning, slanger	4	5	9	16
Gylledæmning	4	6	10	20

¹⁾ Dækker løn til eget arbejde (175 kr. pr. time).

²⁾ Variable omkostninger dækker brændstof + slitage.

³⁾ Svarende til egne maskiner inkl. afskrivning.

Priser på planteprodukter m.m.

Ved beregning af udbytter, optimale kvælstofmængder m.m. er anvendt priserne i tabel 3.

Priserne for plantebeskyttelsesmidler er angivet i tabel 11. Aktuelle priser og detaljeret information om de enkelte planteværnsmidler kan ses i Middeldatabasen på LandbrugsInfo (www.middeldatabasen.dk).

Behandlingsindeks

I forsøg med planteværnsmidler er anført et behandlingsindeks, der er beregnet på basis af den anvendte dosering i forhold til midlets godkendte dosering i den pågældende afgrøde. I tabel 12 er angivet den dosis, som i den pågældende afgrøde svarer til et behandlingsindeks på 1.

Majsvarmeenheder

Majsvarmeenheder (MVE) beregnes ved at summere maksimum- og minimumtemperaturen for de enkelte dage i perioden 15. april til 15. oktober ud fra følgende formel:

$$Y_{\text{maks.}} = 3,33 \times (\text{daglig maks.temp.} - 10) - (0,084 \times (\text{daglig maks.temp.} - 10)^2)$$

$$Y_{\text{min.}} = 1,8 \times (\text{daglig min.temp.} - 4,44)$$

$$MVE = (Y_{\text{maks.}} + Y_{\text{min.}}) / 2$$

$Y_{\text{maks.}}$ og $Y_{\text{min.}}$ sættes til 0, hvis formlerne giver negative værdier.

Bedømmelsesskalaer

Bedømmelserne i forsøgene er udført efter forskrifterne i Kvalitet i Landsforsøgene. Vej-

Tabel 3. Priser på planteprodukter og gødning anvendt ved opgørelsen af forsøgene

	2008	2009	2010
Konventionelle planteprodukter			
	Kr. pr. hkg		
Vår- og vinterbyg	135,00	75,00	125,00
Maltbyg	155,00	95,00	145,00
Vinterrug	130,00	70,00	110,00
Triticale	135,00	75,00	125,00
Havre	135,00	70,00	125,00
Vår- og vinterhvede	135,00	80,00	125,00
Kernemajs	145,00	95,00	140,00
Markært	200,00	110,00	150,00
Vår- og vinterraps	300,00	210,00	270,00
	Kr. pr. kg		
Alm. rajgræs (sildig)	10,00	5,40	6,50
Hybrid rajgræs	10,00	5,40	5,40
Ital. rajgræs	9,00	5,00	5,00
Hundegræs	14,00	9,30	9,00
Engrapgræs	17,00	12,00	12,00
Engsvingel	16,00	11,50	11,50
Rødsvingel	11,00	6,50	6,50
Hvidkløver	30,00	24,00	24,00
Rødkløver	30,00	24,00	24,00
Strandsvingel	11,00	6,00	6,00
	Kr. pr. a.e.		
Grovfoder	120,00	120,00	95,00
	Kr. pr. hkg		
Økologiske produkter			
Vår- og vinterhvede, brød	260,00	140,00	200,00
Vinterhvede, foder	220,00	110,00	180,00
Vinterrug, brød	260,00	110,00	160,00
Vinterrug, foder	205,00	90,00	140,00
Triticale, vår og vinter	210,00	100,00	150,00
Vårbyg	220,00	110,00	165,00
Havre, gryd	240,00	120,00	140,00
Havre, foder	205,00	90,00	120,00
Markært	320,00	220,00	230,00
Vinterraps	500,00	400,00	400,00
Lupin	320,00	250,00	210,00
Hestebønne	300,00	220,00	190,00
	Kr. pr. a.e.		
Grovfoder		115,00	110,00
	Kr. pr. kg		
Gødning			
Kvælstof	8,00	8,00	5,40
Fosfor	15,00	19,00	9,00
Kalium	7,50	8,85	6,00
Magnesium	3,00	4,00	4,00
Kobber	64,00	64,00	140,00
Svovl	4,00	4,50	2,00
Bor	109,00	109,00	110,00
Natrium	5,00	5,00	4,00

ledning til bedømmelserne findes på: www.landbrugsinfo.dk/planteavl/landsforsog-og-resultater/kvalitet-i-landsforsogene

Lejesædstilbøjelighed er, hvor intet andet er anført, bedømt efter skalaen: 0 = helt stående, 10 = helt i leje.

Bedømmelse af nedknækning af strå og nedknækning af aks sker også efter en 0-10 skala: 0 = ingen nedknækning, 10 = helt nedknækket.

Meldug, rust og andre bladsygdomme er ved bedømmelse før vækststadium 31 angivet i procent planter med angreb, uanset angrebets styrke. Efter vækststadium 31 er angreb bedømt som procent dækning af grønt bladareal.

Angreb af bladlus er, hvor intet andet er anført, bedømt som procent strå med angreb, uanset angrebets styrke.

Udviklingsstadier

For korn, raps, ærter, kartofler, roer, majs og ukrudt er udviklingsstadier gennem vækstperioden angivet med tal efter BBCH decimalskalaerne, som er vist på oversigtens sidste sider.

Bedømmelse af ukrudt

Effekten af en ukrudtsbekæmpelse opgøres ved optælling af antal ukrudtsplanter, opdelt efter de dominerende arter. Effekten af en efterårsbehandling opgøres ved optælling tre til fire uger efter midlernes udsprøjtning og igen næste forår. En forårsbehandling vurderes normalt tre til fire uger efter udsprøjtningen. På dette relativt tidlige tidspunkt kan effekten af reducerede doser, som ikke nødvendigvis slår ukrudtet helt ihjel, blive undervurderet. Samtidig kan en række midler, hvor den synlige effekt viser sig langsomt, ligeledes blive undervurderet. Derfor suppleres optællingerne om foråret med en række bedømmelser af ukrudtsforekomsten før og efter høst. Det gælder eksempelvis for græsukrudtsmidler, hvor der før høst foretages en optælling af frøbærende strå pr. m² af "høje" græsarter som vindaks, agerrævehale og rajgræs. På samme måde bedømmes før høst den procentvise dækning af afgrøden med tokimbladede arter som kamille, kornblomst og burrenerre. I visse forsøgsserier er optælling af antal ukrudtsplanter suppleret med en visuel bedømmelse af biomasse. Ved denne metode fastsættes ukrudtets biomasse i ubehandlet til forholdstal 100.

I alle forsøg med ukrudtsbekæmpelse bedømmes dækningen af jordoverfladen med græs- og tokimbladet ukrudt i stubben efter høst. I tabellerne er denne bedømmelse oftest angivet som summen af procent dækning med

græsukrudt og tokimbladet ukrudt. Ved afprøvning af græsukrudtsmidler sker der en bedømmelse af plantebestanden tre til fire uger efter sprøjtning og igen om foråret, hvis behandlingerne er foretaget om efteråret.

Observationsparceller

Observationsparceller er forsøg, hvor der kun er én parcel med hver sort. Parcellerne bruges til bedømmelse og karakterisering af sorterens modstandsdygtighed over for sygdomme samt lejesædstilbøjelighed og overvintringsegenskaber. Alle sygdomsregistreringer gennemføres af de samme medarbejdere ved Plantedirektoratet, Afdeling for Sortsafprøvning, Tystofte. Det sikrer, at der bedømmes ensartet over hele landet. Observationsparcellerne er, afhængigt af art, etableret på op til 21 udvalgte lokaliteter over hele landet.

Planteværn Online

Planteværn Online er et internetbaseret beslutningsstøtteværktøj, der på basis af modeller beregner forventet bekæmpelsesbehov og giver forslag til optimal bekæmpelse af sygdomme, ukrudt og skadedyr i landbrugsafgrøder.

I flere af forsøgene afprøves Planteværn Onlines løsninger mod "standardløsninger" for at sikre, at dets bekæmpelsesmodeller er optimale i forhold til effekt og økonomi.

Planteværn Online er udviklet af Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet og Videncentret for Landbrug, Planteproduktion (www.plantevaern-online.dk).

Forsøgenes nummerering

Resultaterne fra de enkelte forsøg er samlet i et tabelbilag, hvor tabellerne er nummereret med et afsnitsbogstav og et nummer – for eksempel B15. Der henvises hertil i tabellerne i oversigten, hvor Tabelbilaget er angivet som afslutning på den enkelte tabels titel. Hvis der henvises til et enkeltforsøg i Tabelbilaget, er der anvendt et 12-cifret nummer, som består af forsøgsplannr. (9 cifre) + løbenr. (3 cifre), for eksempel 01-012-10-10-005. Tabelbilaget publiceres på LandbrugsInfo på adressen: www.landbrugsinfo.dk/ tabelbilag

Forsøgsplanerne kan ses på www.landbrugsinfo.dk/landsforsoeg

Forkortelser

AAT	aminosyrer absorberet i tarmen	merudb.	merudbytte
a.e.	afgrødeenheder. 1 a.e. = 0,743 GJ	Mg	magnesium
B	bor	Mgt	magnesiumtal
beh.	behandling	MJ	megajoule
BI	behandlingsindeks	Mn	mangan
Bt	bortal	Mnt	mangantal
Cat	calciumtal	Mot	molybdæntal
Cu	kobber	MVE	majsvarmeenheder
Cut	kobbertal	N	kvælstof
DE	dyreenhed	Nat	natriumtal
FE	foderenhed	NDF	Neutral detergent fiber
FEso	foderenheder søer	NEL ₂₀	Nettoenergi til laktation ved et foder-niveau på 20 kg tørstof pr. ko pr. dag
FEsv	foderenheder til svin i vækst, inklusive diegivende søer	N-min	uorganisk kvælstof (NO ₃ -N + NH ₄ -N) i rodzonen (kg pr. ha)
fht.	forholdstal	P	fosfor
FK	fordøjelighedskoefficient	PBV ₂₀	proteinbalance i vommen
Ft	fosforsyretal	pct.	procent
g	gram	ppm	milliontedel
GJ	gigajoule	ppb	milliardtedel
gns.	gennemsnit	Pt	fosfortal
ha	hektar	Rt	reaktionstal
hl.vægt	hektolitervægt	S	svovl
iNDF	ufordøjelig NDF	Se	selen
IV	urenhedsindeks, $((Na \times 3,5) + (K \times 2,5) + (NH_2-N \times 10))/1.000$, mg pr. 100 gram sukker	t	ton
JB	jordbundsnr.	tab.	tablet
K	kalium	TKV	tusindkornsvægt, gram pr. 1.000 kerner/frø
kar.	karakter	ts	tørstof
kas	kalkammonsalpeter	udb.	udbytte
kg	kilogram	2 n	diploid
Kt	kaliumtal	4 n	tetraploid
l	liter		
LSD	Least Significant Difference		

Tabel 4. Afprøvede sorter af korn og bælgسءء 2010

Sort	For�rdler- betegnelse	For�rdler	Anmelder
<i>Vinterbyg</i>			
Admiral	SJ 051950	Sejet	Sejet
Anisette	SJ 023207	Sejet	Sejet
Apropos	SJ 047435	Sejet	Sejet
Ballerina	SJ 048077	Sejet	Sejet
BR 7057b5	BR 7057b5	Breun	DLF-TRIFOLIUM
Campanile	NSL 99-8088 B	Nickerson GB	Nordic Seed
Cartel	84339dhl	Secobra FR	N&S
Facet	SJ 064479	Sejet	Sejet
Famosa	PF 503-085	Nordic Seed	Nordic Seed
Finlissa	PAJ 502-623	PF	Nordic Seed
Flocke	BAUB 1811.133	Bauer	Nordic Seed
Hobbit	NFC 206-26	Syngenta GB	Sejet
Karioka	MH 97 CQ 2.1	Momont	KWS Scandinavia
KWS B95	KWS B95	KWS	KWS Scandinavia
KWS B96	KWS B96	KWS	KWS Scandinavia
KWS Cassia	CPBT B88	CPB	KWS Scandinavia
KWS Meridian	LP 6-728	LP	KWS Scandinavia
Laverda	SUR 01-3128	Nordsaat	Sejet
Malabar	28937 FH2	Secobra	N&S
Malwinta	DF 500-574	v.Be	Nordic Seed
Matros	SJ 048330	Sejet	Sejet
NS 05120/1	NS 05120/1	Nordsaat	Sejet
Pelican	SUR.02/2632	Saaten Union FR	Nordic Seed
Proval	P50.1	Jorion	Dieckmann
Salling	NSL 03-8338	Nickerson GB	Nordic Seed
Sams�	BR 506-723	Breun	Nordic Seed
Sandra	BAUB 1910.4	Bauer	Nordic Seed
SJ 048311	SJ 048311	Sejet	Sejet
SJ 075400	SJ 075400	Sejet	Sejet
Skamling	AC 02/048/10	Ackermann	Nordic Seed
Souleyka	NORD 03025/3	Nordsaat	Sejet
SYN 208-52	SYN 208-52	Syngenta GB	Sejet
SYN 208-54	SYN 208-54	Syngenta GB	Sejet
Tasmanien	SJ 035374	Sejet	Sejet
Wintmalt	LP 2-345	LP	KWS Scandinavia
Zephyr	SJ 023188	Sejet	Sejet
<i>Vinterrug</i>			
Carotop	RW 802 (CEP 6)	Carsten	Toft
Evolu	LPH 71	LP	Sejet
Helltop	CHH	Dieckmann	Dieckmann
Herakles	CEP 17	Dieckmann	Sejet
HYH238	HYH238	Hybro	Nordic Seed
HYH239	HYH239	Hybro	Nordic Seed
HYH241	HYH241	Hybro	Nordic Seed
Kapitaen	CEP 21	Carsten	Nordic Seed
KWS Magnifico	LPH 97	LP	KWS Scandinavia
Marcelo	LPP 03	LP	Sejet
Palazzo	LPH88	LP	Sejet
Rotari	HY-01211	Hybro	Nordic Seed
<i>Triticale</i>			
Agostino	SW 137B	SW	Sejet
Borwo	BOH 504	Hodowla	Nordic Seed
Cando	SW 62P	SW	Sejet
Demiko	LAD 543/03	Danko	N&S
Dinaro	LAD 643/96	Danko	N&S
FDT 06026-1	FDT 06026-1	FD	N&S

Sort	For�rdler- betegnelse	For�rdler	Anmelder
Gipsy	G144a21	Breun	DLF-TRIFOLIUM
Gringo	DED 650/01	Danko	N&S
Korpus	NORD 00754/10	Nordsaat	Sejet
Melanac	RATR 0702	RAGT FR	RAGT Nordic
Orval	DI 0618	Agri Obstestions	Sejet
Ragtac	Ratr 03D3	R2N S.A.S	RAGT Nordic
SW Valentino	SW 97549	SW	Sejet
Tulus	NORD 00824/01	Nordsaat	Nordic Seed
Vuka	Ti 410	Hege	DLF-TRIFOLIUM
<i>Vinterhvede</i>			
13011,21	13011,21	Nordic Seed	Nordic Seed
Alfaromero	A7249.28	Abed	Nordic Seed
Aligator	UN 3139-13	Unisigma	DLF-TRIFOLIUM
Ambition	A 7249.16	Abed	Nordic Seed
BA W9	BA W9	Blackmann Agric	DLF-TRIFOLIUM
Conqueror	CPB T W135	CPB	DLF-TRIFOLIUM
CPB-T W150	CPB-T W150	KWS GB	KWS Scandinavia
CPB-T W153	CPB-T W153	KWS GB	KWS Scandinavia
CPB-T W157	CPB-T W157	KWS GB	KWS Scandinavia
Edmunds	SJ 06-31	Sejet	Sejet
Ellvis	Br. 3167 d	Breun	N&S
Expert	H02178	Benoist	N&S
Fru ment	SJ 03-5	Sejet	Sejet
Goshawk	R 40765	RAGT FR	RAGT Nordic
Gravitas	NA WW 15	Nickerson	Sejet
Hereford	SJ 04-9	Sejet	Sejet
JB Asano	Br. 4739c32	Breun	N&S
Jensen	12090x24	Abed	Nordic Seed
KW 3344-5-05	KW 3344-5-05	KWS GB	KWS Scandinavia
KWS Kite	CPB-T W143	KWS GB	DLF-TRIFOLIUM
KWS Santiago	CPBT W165	KWS GB	KWS Scandinavia
KWS W179	KWS W179	KWS	KWS Scandinavia
KWS Yaris	CPBT W05-41	CPB	DLF-TRIFOLIUM
Lear	NSL WW 88	Nickerson GB	Nordic Seed
Look	CE 6367/6.96	Dieckmann	Dieckmann
LP 276.5.05	LP 276.5.05	KWS	KWS Scandinavia
Mariboss	19429.28	Abed	Nordic Seed
Marselis	Sj 06-32	Sejet	Sejet
Mercedes	13060x01	Abed	Nordic Seed
MH 07-1	MH 07-1	Momont	KWS Scandinavia
NA WW 35	NA WW 35	Limagrain	Sejet
Oakley	CPB-T W118	CPB	DLF-TRIFOLIUM
Orbit	CPBT W156	CPB	KWS Scandinavia
Premio	ST 20435	RAGT FR	RAGT Nordic
Razzano	St 20748	RAGT FR	RAGT Nordic
Sheldon	R 40785	RAGT FR	RAGT Nordic
SJ 07-42	SJ 07-42	Sejet	Sejet
SJ 08-45	SJ 08-45	Sejet	Sejet
SJ 08-46	SJ 08-46	Sejet	Sejet
SJ 08-48	SJ 08-48	Sejet	Sejet
SJ 08-50	SJ 08-50	Sejet	Sejet
SW 57008	SW 57008	SW	DLF-TRIFOLIUM
Tabasco	BZ 1624 02	v.BE	Nordic Seed
Timaru	CPB-T W134	CPB	DLF-TRIFOLIUM
Torch	RW40834	RAGT FR	RAGT Nordic
Tuareg	NORD 01/1011	Nordsaat	Sejet
Viscount	CPB-T W136	CPB	DLF-TRIFOLIUM
Warrior	PBI-40636	RAGT FR	RAGT Nordic

forts ttes

Tabel 4. Fortsæt

Sort	Forædler- betegnelse	Forædler	Anmelder
<i>Vårbyg</i>			
629312	629312	Secobra FR	N&S
65/03 NZ 22G	65/03 NZ 22G	Secobra FR	N&S
Anakin	SJ 031178	Sejet	Sejet
Calcule	STRG 01/410/41	Strengs	Nordic Seed
Cassandra	SJ 095128	Sejet	Sejet
Cha Cha	CA402304	Carlsberg	Carlsberg
Charmay	Ca 311605	Carlsberg	Carlsberg
Chill	CA421637	Carlsberg	Carlsberg
Chiraz	CA422516	Carlsberg	Carlsberg
Christopher	SJ 072387	Sejet	Sejet
Columbus	SJ 072308	Sejet	Sejet
CSBC 6747-22	CSBC 6747-22	RAGT FR	RAGT Nordic
Fairytale	SJ 032231	Sejet	Sejet
Garner	NFC 406-112	Syngenta GB	Nordic Seed
Gentle	LAN 0720	Lim-Advanta NL	Sejet
Henley	NSL 01-4505	Nickerson GB	Nordic Seed
Iron	PF 12079-51	Nordic Seed	Nordic Seed
Kathinka	SJ 095117	Sejet	Sejet
Katy	AC 01/682/13	Ackermann	Nordic Seed
Keops	SJ 3065	Sejet	Sejet
KWS 08/221	KWS 08/221	KWS	KWS Scandinavia
KWS Livia	LP 07/33	KWS	KWS Scandinavia
LAN 0861	LAN 0861	Lim-Advanta NL	Nordic Seed
LN0910	LN0910	Nickerson GB	Nordic Seed
LN0925	LN0925	Nickerson GB	Nordic Seed
LP 1057.6.04	LP 1057.6.04	LP	KWS Scandinavia
Luhkas	CSBC-3901-23	Serasem	RAGT Nordic
Nairobi	SJ 067534	Sejet	Sejet
NFC 407-151	NFC 407-151	Syngenta, GB	Sejet
NFC Tipple	NFC 401-11	NFC	Sejet
NSL 07-8424	NSL 07-8424	Limagrain GB	Sejet
PF 14169-52	PF 14169-52	Nordic Seed	Nordic Seed
PF 14408-52	PF 14408-52	Nordic Seed	Nordic Seed
PF 15020-56	PF 15020-56	Nordic Seed	Nordic Seed
Posada	AC 02/810/10	Ackermann	Nordic Seed
Power	SJ 203118	Sejet	Sejet
Propino	NFC 406-119	Syngenta GB	Nordic Seed
Quench	NFC 403-49	Syngenta GB	Sejet
Rosalina	SJ 071008	Sejet	Sejet
SB 055559	SB 055559	Secobra FR	Nordic Seed
Simba	SJ 991771	Sejet	Sejet
SJ 095045	SJ 095045	Sejet	Sejet
Soldo	Nord 08/1106	Nordsaat	Nordic Seed
Sopran	SJ 084039	Sejet	Sejet
Summit	SYN 407-142	Syngenta GB	Nordic Seed
SW 12111-06	SW 12111-06	SW	DLF-TRIFOLIUM
SW 57688	SW 57688	SW	DLF-TRIFOLIUM
SYN 408-177	SYN 408-177	Syngenta GB	Sejet
Tamtam	NFC 406128	NFC	N&S
Tillitse	43065X158	Nordic Seed	Nordic Seed
Varberg	LP 1036.4.00	LP	Nordic Seed
<i>Havre</i>			
Aveny	SW 01168	SW	Sejet
BAUB 07.8013	BAUB 07.8013	Bauer	DLF-TRIFOLIUM
Bor 04103	Bor 04103	Boreal	Sejet
Buggy	NORD 04/1010	Nordsaat	Sejet
Canyon	NORD 05/123	Nordsaat	Sejet
Curly	Nord 07/123	Nordsaat	Nordic Seed

Sort	Forædler- betegnelse	Forædler	Anmelder
Dominik	DAUB 99.8009	Bauer	N&S
Flocke	4-06	GAE Recherche	Sejet
Flämingsgold	LPSH 02-202	LP	KWS Scandinavia
Flämingsprof	LPSH 969083	LP	DLF-TRIFOLIUM
Galant	SW 051020	SW	Sejet
Galaxy	Nord 06/106	Nordsaat	Nordic Seed
MAX	BAUB 05.8073	IGS	N&S
MH 02 AA 6.2	MH 02 AA 6.2	Momont	KWS Scandinavia
Moritz	Baub 06.8081	Bauer	Nordic Seed
Nord 08/318	Nord 08/318	Nordsaat	Sejet
Nord 08/320	Nord 08/320	Nordsaat	Sejet
Pergamon	NORD 1333	Nordsaat	Sejet
Rajtar	CND 2401	Danko	N&S
Scorpion	NORD 04/115	Nordsaat	Sejet
SG-K 06923	SG-K 06923	Selgen	DLF-TRIFOLIUM
<i>Vårhvede</i>			
Alora	SCHW 420-97-3	Schweiger	N&S
Amaretto	Strg 110.98	Strengs	N&S
Diskett	SW 45456	SW	Sejet
Katoda	CHD 125/02	Danko	N&S
SG-S 986-06	SG-S 986-06	Selgen	DLF-TRIFOLIUM
Tercie	SG-S 174-03	Selgen	DLF-TRIFOLIUM
Trappe	LP 590.3.98	LP	KWS Scandinavia
W183	W183	KWS	KWS Scandinavia
<i>Markært</i>			
Alvesta	LPKE 8425/03	LP	KWS Scandinavia
Casablanca	LPKE 8484/03	LP	KWS Scandinavia
Hector	A1023.4	TPF	Toft
Kayanne	LPKE 6103/01.3	KWS	KWS Scandinavia
KWS Lamanca	LPKE 8087/04	KWS	KWS Scandinavia
Navarro	SR 4266.3	NPZ	Holmgaard
Rocket	A0004.3	Toft	Toft
Salamanca	NPZ 4452607	NordSeed	Holmgaard
SG-L 4903	SG-L 4903	Selgen	DLF-TRIFOLIUM
SG-S 4777	SG-S 4777	Selgen	DLF-TRIFOLIUM
<i>Hestebønne</i>			
Amulet	STH2205	Hodowla	Sejet
Espresso	NPZ 9-7360	NPZ	Holmgaard
Marcel	4124R	NPZ	Toft

fortsættes

Tabel 5. Afprøvede sorter af olieplanter 2010

Sort	Forædler- betegnelse	Forædler	Anmelder
<i>Vinterraps</i>			
Alessio	NSA06/143	VERNEUIL	Limagrain
Artoga	NSA 06/138	Limagrain GB	Sejet
Bizzon	RC5773	RAGT FR	RAGT
Brazzil	RC5774	RAGT FR	RAGT
Buzz	MH 02 BZ 043	Momont, A.	Nymand
Cardiff	RNX 3727	Syngenta FR	Sejet
Cash	MH 03 DH 007	Momont, A	Nymand
Castille	MLCH 100	Monsanto US	Monsanto DK
Chagall	SW 5023 A	SW	DLF-TRIFOLIUM
Compass	WRH 303	DSV	Hunsballe
CSZ 7171	CSZ 7171	Caussade	DLF-TRIFOLIUM
CSZ 8612	CSZ 8612	Caussade	DLF-TRIFOLIUM
CWH140	CWH140	Monsanto US	Monsanto DK
DGC142	DGC142	Monsanto FR	Monsanto DK
DK Cabernet	MLCH149	Monsanto FR	Monsanto DK
DK Camelot	MLCH175	Monsanto FR	Monsanto DK
DK Casper	MLCH162	Monsanto US	Monsanto DK
DK Exmen	DK Exmen	Monsanto FR	Monsanto DK
DK Expower	CWH119	Monsanto US	Monsanto DK
DK Exquisite		Monsanto FR	Monsanto DK
DK Sedona	CWH114D	Monsanto FR	Monsanto DK
DMH145	DMH145	Monsanto FR	Monsanto DK
Enorm	WRH 328	DSV	Hunsballe
ES Alegria	EGC631	Euralis FR	Nordic Seed
ES Astrid	EGC 102	Euralis FR	Nordic Seed
Excalibur	CWH 055	Monsanto US	Monsanto DK
Fashion	SW 5026 A	SW	DLF-TRIFOLIUM
Hybristil	MH 06E11	Momont, A.	Nymand
Intense CS	Intense CS	Caussade	DLF-TRIFOLIUM
Jimmy	RAW1038-047	Linz	Nordic Seed
Ladoga	NSL02/95	Nickerson FR	Limagrain
NK Rapster	RNX 1404	Syngenta FR	Sejet
NK Technic	RNX 3504	Syngenta FR	Sejet
Noblesse	RG2604	Raps Gbr	Nordic Seed
NSA 07/157	NSA 07/157	Nickerson FR	Limagrain
NSL 07/153	NSL 07/153	Nickerson FR	Limagrain
NSL 07/154	NSL 07/154	Nickerson FR	Nordic Seed
NSL06/142	NSL06/142	VERNEUIL	Limagrain
Oracle	MH 03 DG 095	Momont, A	Nymand
Osprey		Pickford	DLF-TRIFOLIUM
Palace	NPZ 0725	NPZ	Holmgaard
Pancho	HR 73.26	NPZ	Holmgaard
PR45D05	X05W706C	Nickerson DE	Nordic Seed
PR45W33	X06W244C	Pioneer DE	Sejet
PR46W14	X03W621C	Pioneer DE	Sejet
PR46W20	X05W080C	Pioneer DE	Sejet
PR46W21	X05W085C	Pioneer DE	Sejet
PR46W30	X06W202C	Pioneer DE	Sejet
Primus	WRH 329	DSV	Hunsballe
PT204	X08W663C	Pioneer DE	Sejet
PT207	X08W677C	Pioneer DE	Sejet
RAP 0825	RAP 0825	NPZ	Holmgaard
RAP 821	RAP 821	NPZ	Holmgaard
Rendezvous	1392-202	KWS	Nymand
Sammy	RAW 1053-032	Linz	Sejet
Sensation	HR 100.65	Serasem	Nordic Seed
Sesame	HSP 111	Serasem	Nordic Seed
Sheriff	NPZ 0723	NPZ	Holmgaard
Sherpa	NPZ 0724	NPZ	Holmgaard
SLM 0804	SLM 0804	NPZ	Holmgaard

fortsættes

Sort	Forædler- betegnelse	Forædler	Anmelder
Sport	RNX3730	Syngenta FR	Sejet
SW 05063 F	SW 05063 F	SW	Sejet
SY Cassidy	RNX3821	Syngenta FR	Sejet
SY Regis	RNX3830	Syngenta FR	Sejet
Thorin	NPZ 0829 Z	NPZ	Holmgaard
Tores	RNX3723	Syngenta FR	Sejet
Traviata	H605886	KWS	Nymand
Troubadour	HR 38.26	NPZ	Holmgaard
Visby	SLM 0402	NPZ	Holmgaard
Vision	SW 05015A	Hadmersleben	Sejet
Vitara	RNX1724	Syngenta FR	Sejet
Xenon	NPZ 0604	NPZ	Holmgaard
<i>Vårraps</i>			
Lyside	201-E16	Knold&Top	DLF-TRIFOLIUM
Pluto	Pro 9960	DSV	Hunsballe

Tabel 6. Afprøvede sorter af majs 2010

Sort	Hy- brid ¹⁾	Vedligeholder (land)	På sorts- liste i EU-lande	Anmelder
Abot	E	LG Verneul FR	UK	Limagrain DK
Activate	T	LG Verneul FR	FR	Limagrain DK
Adept	E	LG Verneul FR	NL, UK	Limagrain DK
Amagrano	E	KWS	DE	KWS Scandi
Ambrosini	T	KWS	DE	KWS Scandi
Ampezzo	E	LG Verneul FR	NL	Limagrain DK
ANJOU 277	E	LG Verneul FR	AU, CZ, DE, FR, PL	DLF-TRIF.
Anvil	T	KWS	DK	KWS Scandi
Aphrodite	E	KWS	BE	KWS Scandi
Aritzo	E	LG Verneul FR	NL	Limagrain DK
Artist	T	LG Verneul FR	UK	Limagrain DK
Asteri CS	?	Caussade FR	-	Nordic Seed
Astiano	E	LG Verneul FR	NL	DLF-TRIF.
Atrium	E	LG Verneul FR	NL	Limagrain DK
Award	E	LG Verneul FR	UK	Limagrain DK
Ayrro	E	LG Verneul FR	NL	DLF-TRIF.
Azelo	E	LG Verneul FR	NL	Limagrain DK
Banguy	T	LG Verneul FR	BE, FR	Sejet
Beethoven	E	LG Verneul FR	UK	Limagrain DK
Castro	E	LG Verneul FR	FR, NL	DLF-TRIF.
Cavalry	E	LG Verneul FR	UK	Limagrain DK
Cerruti	E	Maisadour	NL	Farsø
Chalice	T	LG Verneul FR	UK	Limagrain DK
Chavoxx	E	RAGT FR	NL	Sejet
Claxxon	E	RAGT FR	NL	Sejet
Coleen	E	LG Verneul FR	F	DLF-TRIF.
Coryphee	T	KWS	BE	KWS Scandi
DKC 3094	E	Monsanto DE	DE	Monsanto, DK
Dualto	E	DuoMaize	NL	Nordic Seed
Eduardo	E	Linz	CZ	Nordic Seed
EGZ 9108	T	Euralis FR	-	Nordic Seed
EH 3014	E	Monsanto DE	-	Monsanto, DK
ES Ardent	T	Euralis FR	UK	Nordic Seed
ES Arena	T	Euralis FR	UK	Nordic Seed
ES Fortran	E	Euralis FR	FR	Nordic Seed
ES Kira	E	Euralis FR	-	Nordic Seed

fortsættes

Tabel 6. Fortsat

Sort	Hybrid ¹⁾	Vedligeholder (land)	På sortliste i EU-lande	Anmelder
ES Marco	E	Euralis FR	DE, FR	Nordic Seed
ES Regain	T	Euralis FR	FR	Nordic Seed
Espresso	E	Moreau	IT	Hunsballe
Farexx	T	RAGT FR	FR	Nordic Seed
Farmant	E	Moreau	IT	Nordic Seed
Farmduo	E	Moreau	DK	Nordic Seed
Favory	T	KWS	F	KWS Scandi
Formula	E	LG Verneul FR	NL	Limagrain
Garland	E	LG Verneul FR	UK	Limagrain DK
Karriol	T	KWS		KWS Scandi
Kaspian	T	KWS	UK	KWS Scandi
Kentaurus	T	KWS	DE	KWS Scandi
Klaymore	E	KWS	UK	KWS Scandi
Koloris	T	KWS	FR	KWS Scandi
Kolter	T	KWS	DK	KWS Scandi
Konger	T	KWS		KWS Scandi
Kontender	T	KWS	UK	KWS Scandi
Kougar	E	KWS	UK	KWS Scandi
Kreel	T	KWS	UK	KWS Scandi
KXA 7014	E	KWS	NL	KWS Scandi
KXA 8015	T	KWS		KWS Scandi
Lapriora	E	KWS	BE	KWS Scandi
LG 30.211	E	LG Verneul FR	DE, NL	Limagrain DK
LG 30.218	E	LG Verneul FR	NL	Limagrain DK
LG 30.222	E	LG Verneul FR	-	Limagrain DK
LG 3181	E	LG Verneul FR	FR	Nordic Seed
LZM 159/51	E	LG Verneul FR	FR	Limagrain DK
LZM 159/74	T	LG Verneul FR	FR	Limagrain DK
LZM 159/75	E	LG Verneul FR	FR	Limagrain DK
LZM 159/87	E	LG Verneul FR	FR	Limagrain DK
MAS 10M	E	Maisadour	NL, UK	Farsø
MAS 13L	E	Maisadour	NL	Nordic Seed
MAS 17E	E	Maisadour	FR	Farsø
Mixxture	T	RAGT FR	-	Sejet
Monalie	E	Moreau	IT	Nordic Seed
Nitro	E	LG Verneul FR	NL	Limagrain DK
NK Bull	E	Syngenta DE	DK, DE	Sejet
NK Falkone	E	Syngenta FR	BE, CZ, DE, FR	Sejet
NK Jasmic	T	Syngenta FR	DK, DE, UK, FR	Sejet
NK Mighty	T	Syngenta CH	UK	Sejet
NK Ravello	E	Syngenta CH	BE, DE, NL, PL	Sejet
Nuxx	T	RAGT FR	-	Sejet
NX07108	T	Syngenta FR	-	Sejet
Ormeau	E	Caussade FR	UK	DLF-TRIF.
P6862	E	Pioneer US	-	Sejet
Paddy	E	Syngenta CH	FR, GB	Sejet
Patrick	E	LG Verneul FR	FR	Limagrain DK
Pavarotti	E	LG Verneul FR	NL	Limagrain DK
Podium	T	KWS	FR	KWS Scandi
Poya	T	Delley	CH	Aller Mølle
PR39N39	E	Pioneer US	NL	Sejet
PR39V43	E	Pioneer US	UK	Sejet
Ravenna	E	Dow Agro DE	DE	Nordic Seed
RH09008	E	RAGT FR	NL, UK	Nordic Seed
RH09016	E	RAGT FR	UK	RAGT Nordic
RH09075	E	RAGT FR	UK	RAGT Nordic
Ricardinio	E	KWS	BE	KWS Scandi

fortsættes

Tabel 6. Fortsat

Sort	Hybrid ¹⁾	Vedligeholder (land)	På sortliste i EU-lande	Anmelder
Richti CS	E	Caussade FR	UK	DLF-TRIF.
Saludo	E	RAGT FR	DE	Nordic Seed
SL2375	E	Linz	-	Sejet
SM 70163	T	Moreau	SL	Nordic Seed
SM 80203	E	Moreau	NL	Nordic Seed
SM 80210	E	Moreau	-	Nordic Seed
SM 80216	T	Moreau	-	Nordic Seed
Sphinx	E	RAGT FR	DE	Sejet
Sulord	E	Dow Agro DE	NL	Nordic Seed
Sunny	E	Dow Agro DE	-	Nordic Seed
Surona	E	Dow Agro DE	NL	Nordic Seed
Sustella	T	Dow Agro DE	NL	Nordic Seed
SY Unity	T	Syngenta FR	NL	Sejet
Tixxien	E	RAGT FR	-	Sejet
Treasure	T	LG Verneul FR	UK	Limagrain DK
Troizi CS	T	Caussade FR	UK	DLF-TRIF.
Twixxi	E	RAGT FR	FR	Nordic Seed
Utopia	E	Syngenta CH	UK	Sejet
X80A439	E	Pioneer US	-	Sejet
Yukon	E	LG Verneul FR	FR	Limagrain DK
Ziroxx	E	RAGT FR	UK	RAGT Nordic
Aastar	E	LG Verneul FR	NL	Limagrain DK

¹⁾ E og T betyder henholdsvis enkelt- og trevejskrydsede hybrider.

Tabel 7. Afprøvede sorter af roer 2010

Sort	Resistens ¹⁾	Forædlerbetegnelse	Nation	Forædler
<i>Sukkerroer</i>				
Amalia KWS	RT + NT	9K63	DE	KWS
Angus	RT + NE	DS4115	DK	Maribo Seed
Annika KWS	RT	9R23	DE	KWS
Belvista	RT + NT	MA4001	DK	Maribo Seed
Benno	RT	Stru 2406	DE	Strube Saat
Boogie	RT	MA2006	DK	Maribo Seed
Britta	RT	8R06	DE	KWS
Charleston	RT	MA2004	DK	Maribo Seed
Columbus	RT	SD12823	DE	Strube Saat
Comanche	RT + NT	SN-221	BE	SESvdH
Cosmic	RT	HI 0780	SE	Syngenta Seeds
Fandango	RT	MA2009	DK	Maribo Seed
Flame	RT	MA2005	DK	Maribo Seed
Foxtrot		DS2081	DK	Maribo Seed
Greta KWS	RT	9R18	DE	KWS
Hella	RT + NT	8K30	DE	KWS
Hereford	RT	DS4167	DK	Maribo Seed
Hi 0863	RT	HI 0863	SE	Syngenta Seeds
Hi 0941	RT	HI 0941	SE	Syngenta Seeds
Hi 0948	RT + NT	HI 0948	SE	Syngenta Seeds
Hi 0969	RT + NT	HI 0969	SE	Syngenta Seeds
Hi 0971	RT	HI 0971	SE	Syngenta Seeds
Hi 0973	RT	HI 0973	SE	Syngenta Seeds
Hi 0993	RT	HI 0993	SE	Syngenta Seeds
Hi 1028	RT	HI 1028	SE	Syngenta Seeds
Hi 1038	RT + NT	HI 1038	SE	Syngenta Seeds
Hi 1050	RT	HI 1050	SE	Syngenta Seeds

fortsættes

Tabel 7. Fortsat

Sort	Resistens ¹⁾	Forædlerbetegnelse	Nation	Forædler
HI 1078	RT	HI 1078	SE	Syngenta Seeds
HI 1087	RT + NT	HI 1087	SE	Syngenta Seeds
Highland	RT	SR-303	BE	SESvdH
Isabella KWS	RT + RcT	8K15	DE	KWS
Jaquelina	RT	7R70	DE	KWS
Jenny	RT + NE	DS4127	DK	Maribo Seed
Julietta	RT + NT	3K09	DE	KWS
Limousine	RT	MA2010	DK	Maribo Seed
Lipizzan	RT	SR-323	BE	SESvdH
MA2028	RT	MA2028	DK	Maribo Seed
MA2031	RT	MA2031	DK	Maribo Seed
MA2032	RT	MA2032	DK	Maribo Seed
MA2035	RT	MA2035	DK	Maribo Seed
MA2036	RT	MA2036	DK	Maribo Seed
MA2040	RT	MA2040	DK	Maribo Seed
MA2043	RT	MA2043	DK	Maribo Seed
MA2047	RT	MA2047	DK	Maribo Seed
MA4003	RT + NT	MA4003	DK	Maribo Seed
MA4004	RT	MA4004	DK	Maribo Seed
MA4006	RT + NT	MA4006	DK	Maribo Seed
Mars	RT	STRU 1909	DE	Strube Saat
Molly	RT	DS4126	DK	Maribo Seed
Nadina	RT	9R34	DE	KWS
Nexus	RT + NE	HI0549	SE	Syngenta Seeds
Papaya	RT	MA2017	DK	Maribo Seed
Pasteur	RT	SD 12827	DE	Strube Saat
Rosalinda KWS	RT + NE	7R69	DE	KWS
Sabrina KWS	RT	7R61	DE	KWS
Sandra KWS	RT	9R21	DE	KWS
Santos	RT	DS4177	DK	Maribo Seed
Selma KWS	RT	9R82	DE	KWS
SN-215	RT + NT	SN-215	BE	SESvdH
SN-458	RT + NT	SN-458	BE	SESvdH
SN-461	RT + NT	SN-461	BE	SESvdH
SR-424	RT	SR-424	BE	SESvdH
SR-426	RT	SR-426	BE	SESvdH
SR-435	RT	SR-435	BE	SESvdH
SR-440	RT	SR-440	BE	SESvdH
SR-444	RT	SR-444	BE	SESvdH
SR-449	RT	SR-449	BE	SESvdH
ST 12904	RT	ST 12904	DE	Strube Saat
ST 15934	RT + NT	ST 15934	DE	Strube Saat
ST12001	RT	ST12001	DE	Strube Saat
ST12002	RT	ST12002	DE	Strube Saat
ST12004	RT	ST12004	DE	Strube Saat
ST12022	RT	ST12022	DE	Strube Saat
ST12023	RT	ST12023	DE	Strube Saat
ST15035	RT + NT	ST15035	DE	Strube Saat
Stine	RT	H 46502	BE	SESvdH
SY Harpoon		HI 0807	SE	Syngenta Seeds
Taifun	RT + RcT	DS8033	DK	Maribo Seed
Topper		DS2076	DK	Maribo Seed
0K110	RT	0K110	DE	KWS
0K112	RT	0K112	DE	KWS
0K127	RT	0K127	DE	KWS
0K129	RT + NT	0K129	DE	KWS
0K132	RT	0K132	DE	KWS
0K134	RT	0K134	DE	KWS
0K141	RT + NT	0K141	DE	KWS
0K142	RT	0K142	DE	KWS
0K147	RT	0K147	DE	KWS

fortsættes

Tabel 7. Fortsat

Sort	Resistens ¹⁾	Forædlerbetegnelse	Nation	Forædler
0K164	RT	0K164	DE	KWS
8R11	RT	8R11	DE	KWS
9R27	RT	9R27	DE	KWS
9R31	RT	9R31	DE	KWS
<i>Foderroer</i>				
DM 750-8055	-	DM 750-8055	DK	DLF-TRIFOLIUM
DM 750-8060	-	DM 750-8060	DK	DLF-TRIFOLIUM
DM 750-8061	-	DM 750-8061	DK	DLF-TRIFOLIUM
Kyros	-	Kyros	DK	DLF-TRIFOLIUM
Magnum	-	M 8603	DK	DLF-TRIFOLIUM
Minotaure	-	D 407	F	Hunsballe
<i>Energiroer</i>				
DM 750-8058	-	DM 750-8058	DK	DLF-TRIFOLIUM
DM 750-8061	-	DM 750-8061	DK	DLF-TRIFOLIUM
Frieda KWS		6R24	DE	KWS
0B915	-	0B915	DE	KWS
0B916	-	0B916	DE	KWS
0B917	-	0B917	DE	KWS
0B918	-	0B918	DE	KWS
0B919	-	0B919	DE	KWS
0B920	-	0B920	DE	KWS
9B101	-	9B101	DE	KWS
9B102	-	9B102	DE	KWS
9B103	-	9B103	DE	KWS
9B109	-	9B109	DE	KWS
9B112	-	9B112	DE	KWS

¹⁾ RT: Rizomaniatolerant, NT: Nematodtolerant, NE: Forventet mindre nematodmodtagelighed, RcT: Rhizoctoniatolerant.

Tabel 8. Afprøvede sorter af græsmarksplanter 2010

Sort	Tidlig- hed ¹⁾	Ploid ²⁾	Forædler- betegnelse	Anmelder
<i>Alm. rajgræs</i>				
Arsenal	mt	D	Zip 98-448	Hunsballe
AstonEnergy	s	T	Zip 972012	Hunsballe
Barnauta	mt	T	-	Barenbrug
Betty	t	D	LFP 98135	Hunsballe
Calibra	mt	T	Si 13-86	DLF-TRIFOLIUM
Calvano 1	mt	D	CLP 96875	DLF-TRIFOLIUM
DP 10-9594	s	D	DP 10-9594	DLF-TRIFOLIUM
DP 10PX5154Ds		D	DP 10PX5154D	DLF-TRIFOLIUM
Dunluce	mt	T	AFBI-NI	Barenbrug
Foxtrot	s	D	L-Lpd 158	DLF-TRIFOLIUM
Gerrison	mt	D	DP 10 9093	DLF-TRIFOLIUM
Holstein	s	D	DP 10-9586	DLF-TRIFOLIUM
Kentaur	mt	T	Kentaur	DLF-TRIFOLIUM
Kimber	t	D	DP93-2455	DLF-TRIFOLIUM
Licampo	s	D	LPF 98137	Hunsballe
Licarta	s	T	LPF 00162	Hunsballe
LP 5951T	s	T	LP 5951T	DLF-TRIFOLIUM
Maestro	s	D	Lp 7234	DLF-TRIFOLIUM
Massimo	mt	D	LP 8131	DLF-TRIFOLIUM
Mikado	mt	D	Si 8/85	DLF-TRIFOLIUM

fortsættes

Tabel 8. Fortsat

Sort	Tidlig- hed ¹⁾	Ploid ²⁾	Forædler- betegnelse	Anmelder
Novello	mt	T	DP 10-9093	DLF-TRIFOLIUM
Polim	s	T	Cebeco ET 348	DLF-TRIFOLIUM
Sameba	s	D	PRO 2391	Prodana
Stefani	mt	D	DP 95-54	DLF-TRIFOLIUM
Tetramax	t	T	DP LP86-10	DLF-TRIFOLIUM
Thalassa	s	T	Lp 2951	DLF-TRIFOLIUM
Tivoli	s	T	DP 79-2-48	DLF-TRIFOLIUM
Triton	t	T	Zlp 8213	Hunsballe
Youghall	s	D	DP 10-9701	DLF-TRIFOLIUM
<i>Alm. røjgræs</i>				
AstonCavalier	mt		LHF 0212132	Hunsballe
LHF 021072	mt		LHF 021072	Hunsballe
<i>Rajsvingel</i>				
Fojtan	mt	H	HZ 11 DK	DLF-TRIFOLIUM
Hostyn	mt	H	HZ 14-DK	DLF-TRIFOLIUM
<i>Strandsvingel</i>				
Barolex	s	H	-	Barenbrug
Jordane	mt	H	L-FAR 356	DLF-TRIFOLIUM
Swaj	mt	H	SW VS4509	Hunsballe

fortsættes

Tabel 8. Fortsat

Sort	Tidlig- hed ¹⁾	Ploid ²⁾	Forædler- betegnelse	Anmelder
<i>Rødsvingel</i>				
Gondolin	-	O	DP 72-1-123	DLF-TRIFOLIUM
Tagera	-	O	CD-4	Hunsballe
<i>Timote</i>				
Kämpe II	-	-	Kämpe II	Prodana
Lischka	-	-	DSV-Li 10/91	Husballe
Winnetou	-	H	L-PHL 458	DLF-TRIFOLIUM
<i>Hvidkløver</i>				
AberCrest	-	S ³⁾	AC 50	Hunsballe
Liflex	-	N ³⁾	TR 9504	Hunsballe
Milo	-	N-ST ³⁾	79-56	DLF-TRIFOLIUM
Rivendel	-	S ³⁾	-	DLF-TRIFOLIUM
<i>Rødkløver</i>				
Milvus	-	D	G8719	Hunsballe
Rajah	-	D	DP IA-B/64	DLF-TRIFOLIUM
Sara	-	T	-	Prodana
Taifun	-	T	St TetSo	Hunsballe

¹⁾ Tidlighed: t = tidlig, mt = middeltidlig, s = sildig.

²⁾ D = diploid, T = tetraploid, H = hexaploid, O = octaploid.

³⁾ S = småbladet, N = normalbladet, ST = storbladet.

Tabel 9. Fortegnelse over anmeldere og vedligeholdere af sorter 2009

Navn	Adresse
Abed	Abed fonden, Abedvej 39, DK-4920 Søllested, DK
Ackermann	Dr. J. Ackermann & Co., Saatzucht Irlbach, Ringstrasse 17, Postfach 70, DE-94342 Irlbach, DE
Agri Obtentions	Agri Obtentions, Chemin de la Petite Minière, BP 36, FR-78041 Guyancourt Cedex
Advanta GB	Advanta Seeds, Camp Road, Witham St Huges, Lincoln, GB-LN6 9TN, GB
Aller Mølle	Aller Mølle, Allervej 130, DK-6070 Christiansfeld, DK
Bauer	Saatzucht B. Bauer GmbH, Postfach 11 27, DE-93081 Obertraubling, DE
Blackmann Agric	Blackmann Agriculture Ltd., 10 High Street, West Wickham, GB-Cambridge CB21 4 RY, GB
Boreal	Boreal Plant Breeding, Myllytie 10, FIN-31600 Jokioinen, FI
Breun	Saatzuchtwirtschaft Josef Breun, Amselweg 1, DE-91074 Herzogenaurach, DE
Carlsberg	Carlsberg A/S, Ny Carlsberg Vej 100, DK-1760 København V, DK, bsk@crc.dk
Carsten	Pflanzenzucht Dr. h.c. Carsten, Inh. Erhard Eger KG, Postfach 1261, DE-23601 Bad Schwartau, DE
Caussade	Caussade Semences, ZI de Meaux, FR-82303 Caussade Cedex, FR
CPB	CPB Twyford Ltd., 56, Church Street, Thriplow, nr Royston, GB-Hertfordshire SG8 7RE, GB, nigel.moore@cpb-twyford.co.uk
Danko	Plant Breeders 'Danko', Choryn 35, PL-64-005 Racot, PL
Delley	DSP, Delley Semences et Plantes SA, Route de Portalban 40, CH-1567 Delley, CH
Dieckmann	Dieckmann GmbH & Co. KG, Johannes Dieckmann, Kirchhorster Str. 16, DE-31688 Nienstaedt, DE, info@a-dieckmann.de
DLF-TRIFOLIUM	DLF-TRIFOLIUM A/S, Dansk Planteforædling, Højerupvej 31, Boelshøj, DK-4660 St. Heddinge, DK, vm@dlf.dk
Dow Agro DE	Dow AgroSciences GmbH, Im Rheinfeld 7, D-76437 Rastatt, DE
Dow Agro DK	Dow AgroSciences Danmark A/S, Sorgenfrivej 15, DK-2800 Kgs. Lyngby, DK, rlarsen@dow.com
DSV	Deutsche Saatveredelung Lippstadt, Weissenburger Str. 5, Postfach 1407, DE-59557 Lippstadt, DE
Duo Maize	Duo Maize B.V., Beatrixstraat 10, NL-7596 KZ Rossum, NL
Euralis FR	Euralis Genetique, Domaine de Sandreau, FR-31700 Mondonville, FR, prerrom.nom@euralis.fr
Farsø	FM/Farsø majs, Farsø Markservice, Farsøvej 163, DK-9640 Farsø, DK
FD	Florimond Desprez, BP 41, FR-59242 Cappelle en Pevèle, FR
GAE Recherche	GAE Semences, Groupement Agricole Essonnois, 41, Rue de la Rivière, B.P. 7, FR-91720 Maise, FR
Hadmersleben	SW Seed Hadmersleben GmbH, Kruppenstedler Strasse 4, DE-39398 Hadmersleben, DE, ingvar.andersson@swseed.com
Hege	Saatzucht Dr. Hege GbRmbH, Domäne Hohebuch 1, DE-74638 Waldenburg, DE
Hodowla	Poznanska Hodowla Roslin, 61-616 Poznan, PL-Ul. Sarmacka 7, PL
Holmgaard	Finn Holmgaard Jensen, Stiftelsesvej 18, DK-8300 Odder, DK, finn_holmgaard@mail.dk
Hummeluh	Peer Hummeluhr, 'Sundagergaard', Skovvej 3, Nr. Rind, DK-8832 Skals, DK
Hunsballe	Hunsballe Frø A/S, Energivej 3, DK-7500 Holstebro, DK, Hunsballe@Hunsballe.dk
Hybro	Hybro GbR, Saatzucht Langenbrücken, Kleptow 53, DE-17291 Ludwigsbürg, DE

fortsættes

Tabel 9. Fortsat

Navn	Adresse
IGS	I.G. Saatzucht GmbH & Co. KG, Zuchtstation Biendorf, Hauptstrasse 8, DE-06408 Biendorf, DE
Jorion	Jorion et Fils SA, Rue du Vicinal 19, BE-7911 Frasnes-Les Buissonal, BE
Knold&Top	Knold og Top Planteformadling, v/Erik Tybirk, Fyrrevaenget 1, Hov, 8300 Odder, DK, erik.tybrik@post.tele.dk
KWS	KWS Saat AG, Postfach 1463, DE-37555 Einbeck, DE
KWS GB	KWS UK Limited, 56 Church Street, Triploew, GB-SG8 7RE Royston Herts, GB
KWS Scandi	KWS Scandinavia A/S, amarksvej 31, DK-4891 Toreby L, DK, c.nymand@kws.com
LG Verneuil FR	Limagrains Verneuil Holding, B.P. 115, FR-63203 Riom Cedex, FR
LG-Nickerson DE	Limagrains-Nickerson GmbH, Griewenkamp 2, DE-31234 Edemissen, DE
Lim-Advanta NL	Limagrains Advanta Nederland BV, P.O. Box 139, NL-8200 Ac Lelystad, NL, thieu.pustjens@nl.advantaseeds.com
Limagrains DK	Limagrains A/S, Marsalle 111, DK-8700 Horsens, DK, ole.schmidt@limagrains.com
Limagrains GB	Limagrains UK Ltd, Rothwell, Market Rasen, GB-Lincolnshire LN7 6DT, GB, rose.brewster@limagrains.co.uk
Linz	Saatbau Linz, Schirmerstrasse 19, A-4021 Linz, AU
LP	Lochow-Petkus GmbH, Bollersener Weg 5, DE-29303 Bergen-Wohlde, DE
Maisadour	Maisadour Semences, Societe Cooperative Agricole, B.P. 27, FR-40001 Mont de Marsan, Cedex, FR
Maribo Seed	Maribo Seed International ApS, Hoybygdrvej 31, DK-4960 Holeby, DK
Momont	Momont Hennette et Fils, 7, rue de Martinval, FR-59246 Mons-en-Pevele, FR
Momont, A.	SARL Adrien Momont et Fils, Societe Civile Agricole, 7, rue de Martinval, FR-59246 Mons-en-Pevele, FR
Monsanto DE	Monsanto Agrar Deutschland GmbH, Vogelsanger Weg 91, DE-40470 Dusseldorf, DE
Monsanto DK	Monsanto Crop Sciences Denmark A/S, v. Jakob Willas Jensen, Postboks 659, DK-2200 Kobenhavn N, DK, jakob.jensen@monsanto.com
Monsanto FR	Monsanto SAS, Centre de Recherche de Boissay, FR-28310 Toury, FR
Monsanto US	Monsanto Company, 800, North Lindberg Boulevard, US-63167 St. Louis, Missouri, US
Moreau	Freiherr von Moreau Saatzucht GmbH, Schafhofen 3, DE-93099 Motzing, DE
N & S	Nielsen & Smith A/S, Sydvestvej 88, Postbox 140, DK-2600 Glostrup, DK, lunden@nscorn.dk
NFC	New Farm Crops Ltd., Market Stainton, Market Rasen, GB-Lincolnshire LN8 5LJ, GB
Nickerson FR	Mais Angevin - Nickerson, 5, Rue de l'egalite, FR-28130 Chartainvillers, FR
Nickerson GB	Nickerson-Advanta Limited, Thorganby Road, Rothwell, Market Rasen, GB-Lincolnshire LN7 6DT, GB, rbrewster@nickerson.co.uk
Nordic Seed	Nordic Seed A/S, Kornmarken 1, DK-8464 Galten, DK, kbp@nordicseed.com
Nordsaat	Nordsaat Saatzuchtgesellschaft GmbH, Hauptstrasse 1, DE-38895 Bohnshausen, DE
NPZ	Norddeutsche Pflanzenzucht, Hans-George Lembke KG, Hohenlieth, DE-24363 Holtsee, DE, npz-lembke@npz.de
Pajbjerg	Pajbjerg A/S, Postboks 259, Grindsnabevej 25, Dydngby, DK-8300 Odder, DK, pajbjergfonden@pajbjergfonden.dk
PBI	Plant Breeding International Cambridge Ltd., Maris Lane, Trumpington, GB-Cambridge CB2 2LQ, GB
PF	Pajbjerg A/S, Grindsnabevej 25, Dydngby, DK-8300 Odder, DK, pajbjergfonden@pajbjergfonden.dk
Pickford	Mike Pickford, 12 Balliol Road, Brackley, GB-Northamptonshire NN13 6LY, GB
Pioneer CH	Pioneer Hi-Bred (Switzerland) S.A., Stabile Galleria 3, CH-6928 Manno, CH
Pioneer DE	Pioneer Hi-Bred Northern Europe, Sales Division GmbH, Postfach 1464, DE-21604 Buxtehude, DE, piode@pioneer.com
Pioneer US	Pioneer Overseas Corporation, 7100 NW 62nd Avenue, P.O. Box 1014, Johnston, IA 50131-1014, USA
R2N SAS	R2n sas, Rue Emile Singla, Site de Bourran, BP 3336, FR-12033 Rodez Cedex 9, FR, enielsen@ragt.fr
RAGT GB	RAGT Seeds Ltd., The Maris Centre, 45 Hauxton Road, Trumpington, GB-Cambridge CB2 2LQ, GB
RAGT Nordic	RAGT Nordics ApS, v/Else Nielsen, Hjortevenget 62, DK-2880 Bagsverd, DK, enielsen@ragt.fr
Raps Gr	Raps Gr, Saatzucht Lundsgaard, Lundsgaarder Weg 1, DE-24977 Grundhof, DE
Saaten-Union FR	Saaten Union Recherche, BP 6, 163, Avenue de Flandre, FR-60190 Estrées-Saint-Denis, FR, saaten@saaten-union.fr
Schweiger	H. Schweiger & Co. oHG, Feldkirchen 3, DE-85368 Moosburg, DE
Secobra DE	Secobra Saatzucht GmbH, Lagesche Strasse 250, DE-32657 Lemgo, DE
Secobra FR	Secobra Recherches, Centre de Bois Henry, FR-78580 Maule, FR
Sejet	Sejet Planteformadling, Norremarksvej 67, Sejet, DK-8700 Horsens, DK, Sejet@Sejet.com
Selgen	Selgen Ltd., Jankovcova 18, CZ-17037 Praha 7, CZ
Serasem	Serasem Recherche et Sélection Végétales, Si ege administratif et technique, 60, Rue Léon Beauchamp - B.P. 45, FR-59933 La Chapelle D'Armenteres Cedex, FR
SESvdH	SESVANDERHAVE N.V./S.A, IP Soldatenplein 22 no 15, BE-3000 Tienen, BE, Contact@sesvanderhave.com
Strengs	Saatzucht Streng GmbH & Co. KG, Aspachhof, DE-97215 Uffenheim, DE, p.greif@aspachhof.de
Strube	Strube-Saat GmbH & Co KG Hauptstrasse 1, DE-38387 Sollingen, DE
SW	Svalof Weibull AB, SE-268 81 Svalov, SE, info@swseed.se
Syngenta CH	Syngenta Seeds, Schwaldalle 215, CH-4058 Basel, CH
Syngenta DE	Syngenta Seeds GmbH, Zum Knipkenbach 20, Postfach 3264, DE-32107 Bad Salzuflen, DE
Syngenta FR	Syngenta Seeds S.A., 12, Chemin de l'Hobit, B.P. 27, FR-31790 Saint-Sauveur, FR
Syngenta GB	Syngenta Seeds Ltd, Market Stainton, Market Rasen, GB-Lincolnshire LN8 5LJ, GB
Syngenta Seeds	Syngenta Seeds, Box 302, SE-26123 Landskrona, SE
Toft	Axel Toft Grovvarer A/S, DK
TPF	Toft Plant Breeding, Smedevej 1, Harre, DK-7870 Roslev, DK, ps@toft-group.dk
Unisigma	Unisigma, GIE de Recherche et Sélection, Royste de Noyers, FR-60480 Froissy, FR
v.Be	W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co., Postfach 1151, DE-33814 Leopoldshohne, DE
Verneuil	Verneuil Recherche, Ferme de l'Etang, B.P. 3, FR-77390 Verneuil L'Etang, FR

Tabel 10. Plantebeskyttelsesmidler og virksomme stoffer i forsøg 2010

Handelsnavn	Fare-symbol	Firma	Virksomme stoffer, gram pr. kg eller liter
<i>Ukrudtsmidler</i>			
Absolute 5	N	Du Pont Danmark ApS	416.7 diflufenican; 83.3 flupyr-sulfuron-methyl-Na
Activus CS	Xi, N	Makhteshim-Agan	400 pendimethalin
Agil 100 EC	Xn, N	Makhteshim-Agan	100 propaquizafop
Alliance	Xi, N	Nufarm Deutschland GmbH	600 diflufenican; 60 metsulfuron-methyl
Ally ST	N	Du Pont Danmark ApS	500 metsulfuron-methyl
Aramo	Xn, N	BASF A/S	50 tepraloxymid
Asulox	Xi, N	United Phosphorus Ltd.	400 asulam
Atlantis OD	Xi, N	Bayer CropScience	30 mefenpyr-diethyl; 2 iodosulfuron-methyl-Na; 10 mesosulfuron-methyl
Betanal Classic	N	Bayer CropScience	160 phenmedipham
Boxer	Xi, N	Syngenta Crop Protection A/S	800 prosulfocarb
Broadway	Xi, N	Dow AgroSciences Danmark A/S	22.8 florasulam; 68.3 pyroxulam; 68.3 cloquintocet-mexyl
Callisto	N	Syngenta Crop Protection A/S	100 mesotrion
Catch	Xn, N	Dow AgroSciences Danmark A/S	6.2 florasulam; 300 2,4-D
CDQ ST	N	Du Pont Danmark ApS	333.33 tribenuron-methyl; 166.67 metsulfuron-methyl
Command CS	Xn	BASF A/S	360 clomazon
DFF	N	Bayer CropScience	500 diflufenican
Ethosan SC	N	Bayer CropScience	500 ethofumesat
Express ST	Xi, N	Du Pont Danmark ApS	500 tribenuron-methyl
Fenix	Xn, N	Bayer CropScience	600 aclonifen
Fighter 480	Xi, N	BASF A/S	480 bentazon
Flight	Xi, N	BASF A/S	8 picolinafen; 320 pendimethalin
Focus Ultra	Xi	BASF A/S	100 cycloxydim
Fox 480 SC	N	Makhteshim-Agan	480 bifenox
Galera	I	Dow AgroSciences Danmark A/S	267 clopyralid; 67 picloram
Goltix SC 700	Xn, N	Makhteshim-Agan	700 metamitron
Grasp 40 SC	Xn	Nufarm Deutschland GmbH	400 traloxymid
Harmony	N	Du Pont Danmark ApS	750 thifensulfuron-methyl
Harmony SX	N	Du Pont Danmark ApS	500 thifensulfuron-methyl
Herbasan	N	Bayer CropScience	160 phenmedipham
Hussar OD	Xn, N	Bayer CropScience	300 mefenpyr-diethyl; 100 iodosulfuron-methyl-Na
Jablo Glyfosat	Xi, N	Monsanto Crop Sciences Danmark A/S	360 glyfosat
Kerb 500 SC	Xn, N	Dow AgroSciences Danmark A/S	500 propyzamid
Lexus 50 WG	N	Du Pont Danmark ApS	500 flupyr-sulfuron-methyl-Na
Logo	Xi, N	Bayer Environmental Science	300 foramsulfuron; 10 iodosulfuron-methyl-Na; 300 isoxadifen-ethyl
MaisTer	Xi, N	Bayer CropScience	300 foramsulfuron; 10 iodosulfuron-methyl-Na; 300 isoxadifen-ethyl
Matrignon	I	Dow AgroSciences Danmark A/S	100 clopyralid
Metaxon	Xn, N	Nufarm Deutschland GmbH	750 MCPA
MON 79545	I	Monsanto Crop Sciences Danmark A/S	450 glyfosat
Monitor	N	Monsanto Crop Sciences Danmark A/S	800 sulfosulfuron
Othello	Xi, N	Bayer CropScience	50 diflufenican; 22.5 mefenpyr-diethyl; 2.5 iodosulfuron-methyl-Na; 7.5 mesosulfuron-methyl
Oxitril CM	Xn, N	Bayer CropScience	200 ioxynil; 200 bromoxynil
Pico 750 WG	N	BASF A/S	750 picolinafen
Pistol	N	Bayer Environmental Science	250 glyfosat; 40 diflufenican
Primera Super	Xi, N	Bayer CropScience	69 fenoxaprop-P-ethyl; 75 mefenpyr-diethyl
Primus	N	Dow AgroSciences Danmark A/S	50 florasulam
Quartz	N	Bayer Environmental Science	500 diflufenican
Reglone	T, N	Syngenta Crop Protection A/S	374 diquat dibromid
Roundup Bio	I	Monsanto Crop Sciences Danmark A/S	360 glyfosat
Safari	Xn, N	Du Pont Danmark ApS	500 triflusal-sulfuron-methyl
Select 240 EC	Xn, N	Nordisk Alkali	240 clethodim
Spotlight Plus	Xi, N	Nordisk Alkali	60 carfentrazone-ethyl
Starane 180S	Xn, N	Dow AgroSciences Danmark A/S	180 fluroxypyr
Starane XL	Xi, N	Dow AgroSciences Danmark A/S	2.5 florasulam; 100 fluroxypyr
Stomp	Xi, N	BASF A/S	400 pendimethalin
Stomp CS	N	BASF A/S	455 pendimethalin
Stomp Pentagon	Xn, N	BASF A/S	330 pendimethalin
Tandus 180	Xn, N	Nufarm Deutschland GmbH	180 fluroxypyr
Titus WSB	N	Du Pont Danmark ApS	250 rimsulfuron

fortsættes

Tabel 10. Fortsat

Handelsnavn	Fare-symbol	Firma	Virksomme stoffer, gram pr. kg eller liter
Tomahawk 180 EC	Xn, N	Makhteshim-Agan	180 fluroxypyr
Topik 100 EC	Xn, N	Syngenta Crop Protection A/S	100 clodinafop-propargyl; 25 cloquintocet-mexyl
Valdor	N	Bayer Environmental Science	10 iodofulfuron; 360 diflufenican
Xinca	Xn, N	Nufarm Deutschland GmbH	400 bromoxynil
Zoom	Xi, N	Syngenta Crop Protection A/S	600 dicamba; 30 triasulfuron
<i>Skadedyrsmidler</i>			
Avaunt	Xn, N	Du Pont Danmark ApS	150 indoxacarb
Biscaya OD 240	Xn, N	Bayer CropScience	240 thiacloprid
Fastac 50	Xn, N	BASF A/S	50 alpha-cypermethrin
Karate 2,5 WG	Xn, N	Syngenta Crop Protection A/S	25 lambda-cyhalothrin
Mavrik 2F	N	Makhteshim-Agan	240 tau-fluvalinat
Mospilan SG	Xn	Nordisk Alkali	200 acetamidprid
Nexide CS	Xi, N	Cheminova Nordic/Baltic	60 gamma-cyhalothrin
Pirimor G	T, N	Syngenta Crop Protection A/S	500 pirimicarb
Tepeki	Xn	Nordisk Alkali	500 flonicamid
<i>Svampemidler</i>			
A14576A	N	Syngenta Crop Protection A/S	250 difenoconazol; 250 mandipropamid
A17538A	Xn, N	Syngenta Crop Protection A/S	250 cymoxanil; 375 fluazinam
Acanto Prima	N	Du Pont Danmark ApS	80 picoxystrobin; 300 cyprodinil
Amistar	N	Syngenta Crop Protection A/S	250 azoxystrobin
Approach	Xi, N	Du Pont Danmark ApS	250 picoxystrobin
Armure	Xi, N	Syngenta Crop Protection A/S	150 difenoconazol; 150 propiconazol
Bell	Xn, N	BASF A/S	67 epoxiconazol; 233 boscalid
Bumper 25 EC	Xi, N	Makhteshim-Agan	250 propiconazol
Cantus	Xn, N	BASF A/S	500 boscalid
Ceando	Xn	BASF A/S	83 epoxiconazol; 100 metrafenon
Comet	Xn, N	BASF A/S	250 pyraclostrobin
Curzate M68 WG	Xn, N	Du Pont Danmark ApS	45.2 cymoxanil; 680 mancozeb
Dithane NT	Xn, N	Dow AgroSciences Danmark A/S	750 mancozeb
Flexity	Xi	BASF A/S	300 metrafenon
Folicur EC 250	Xn, N	Bayer CropScience	250 tebuconazol
Juventus 90	Xn, N	BASF A/S	90 metconazol
Maredo 125 SC	Xn, N	Makhteshim-Agan	125 epoxiconazol
Nando	Xn, N	Nufarm Deutschland GmbH	500 fluazinam
Opera	Xn, N	BASF A/S	50 epoxiconazol; 133 pyraclostrobin
Orius 200 EW	Xn, N	Makhteshim-Agan	200 tebuconazol
Osiris	Xn, N	BASF A/S	27.5 metconazol; 37.5 epoxiconazol
Proline EC 250	Xn, N	Bayer CropScience	250 prothioconazol
Proline Expert	Xn, N	Bayer CropScience	80 tebuconazol; 160 prothioconazol
Prosaro 250 EC	Xn, N	Bayer CropScience	125 tebuconazol; 125 prothioconazol
Ranman	N	Nordisk Alkali	400 cyazofamid
Revus	I	Syngenta Crop Protection A/S	250 mandipropamid
Ridomil Gold MZ Pepite	Xn, N	Syngenta Crop Protection A/S	40 metalaxyl-M; 640 mancozeb
Rubric	Xn, N	Cheminova Nordic/Baltic	125 epoxiconazol
Shaktis	Xn, N	Nufarm Deutschland GmbH	600 mancozeb; 30 amisulbrom
Shirlan	Xn, N	Syngenta Crop Protection A/S	500 fluazinam
Signum WG	Xn, N	BASF A/S	67 pyraclostrobin; 267 boscalid
Stereo 312,5 EC	Xi, N	Makhteshim-Agan	250 cyprodinil; 62.5 propiconazol
Talius	Xn, N	Du Pont Danmark ApS	200 proquinazid
Tern	Xn, N	Makhteshim-Agan	750 fenpropidin
Tyfon	Xn, N	Bayer CropScience	75 fenamidon; 375 propamocarb
Zenit 575 EC	Xn, N	Syngenta Crop Protection A/S	125 propiconazol; 450 fenpropidin
<i>Vækstreguleringsmidler</i>			
Carax	Xn, N	BASF A/S	30 metconazol; 210 mepiquat-chlorid
Cycocel 750	Xn	BASF A/S	750 chlormequat-chlorid
IT-Ethephon 480	Xi	Inter-Trade A/S	480 ethephon
Medax Top	Xn	BASF A/S	300 mepiquat-chlorid; 50 prohexadion-calcium
Moddus M	Xi, N	Syngenta Crop Protection A/S	250 trinexapac-ethyl
Terpal	Xn	BASF A/S	155 ethephon; 305 mepiquat-chlorid

fortsættes

Tabel 10. Fortsat

Handelsnavn	Fare-symbol	Firma	Virksomme stoffer, gram pr. kg eller liter
<i>Additiver</i>			
Additiv til Ranman	Xn, N	Nordisk Alkali	Uspecificeret
Agropol	Xn	DLA Agro A.m.b.A. (tidl. KemiAgro)	1000 sprede-klæbemiddel
Atplus	Xi	Nufarm Deutschland GmbH (tidl. Nufarm Pflanzenschutz GmbH & Co. KG)	1000 penetreringsolie
Danol 90	?	3A Kemi A/S	1000 penetreringsolie
Dash	Xi	BASF A/S	1000 sprede-klæbemiddel
DLG Contact	Xn	Dansk Landbrugs Grovareselskab (DLG)	1000 sprede-klæbemiddel
Kinetic	Xi	BASF A/S	Uspecificeret
LogoOil	Xi	Bayer Environmental Science	1000 penetreringsolie
MaisOil	Xi	Bayer CropScience	1000 penetreringsolie
Olie	?	Forhandles af flere firmaer.	1000 penetreringsolie
Penol 33E	?	Dansk Landbrugs Grovareselskab (DLG)	1000 mineralsk penetreringsolie
PG 26N	Xi, N	Dow AgroSciences Danmark A/S	1000 sprede-klæbemiddel
Rapsodi Super	I	Dansk Landbrugs Grovareselskab (DLG)	1000 penetreringsolie
Renol	Xi, N	Nordisk Alkali	1000 penetreringsolie
Sprede-klæbemiddel	?	Forhandles af flere firmaer.	1000 sprede-klæbemiddel
Sun-Oil 33 E	?	DLA Agro A.m.b.A. (tidl. KemiAgro)	1000 mineralsk penetreringsolie
<i>Bejdsemidler</i>			
BAY F77	N	Bayer CropScience	50 penflufen
BCP406D	I	Nordisk Alkali	0 Bacillus sp.
Cruiser OSR	N	Syngenta Crop Protection A/S	8 fludioxonil; 280 thiamethoxam; 33.3 metalaxyl-M
Latitude	I	Monsanto Crop Sciences Danmark A/S	125 silthiofam
Maxim 100 FS	N	Syngenta Crop Protection A/S	100 fludioxonil
Modesto	Xn, N	Bayer CropScience	400 clothianid; 80 beta-cyfluthrin
Monceren DS 12,5	N	Bayer CropScience	125 pencycuron
Monceren FS 250	Xi, N	Bayer CropScience	250 pencycuron
Prestige FS 370	Xn, N	Bayer CropScience	120 imidacloprid; 250 pencycuron
Rizolex 50 FW	Xi, N	Nordisk Alkali	500 tolclofos-methyl
Thiram bejdse	Xn	Nordisk Alkali	530 thiram

Tabel 11. Listepreiser for planteværnsmidler i forsøg 2010

Middel	Ca. kr. pr. l/g/kg/tab. ¹⁾	Alm. dosis pr. ha	Ca. kr. pr. ha	Middel	Ca. kr. pr. l/g/kg/tab. ¹⁾	Alm. dosis pr. ha	Ca. kr. pr. ha
<i>Ukrudtsmidler</i>				Fenix	215	1,5-2 l	323-430
Absolute 5	1,9	15-60 g	29-114	Fighter 480	165	0,5-1,5 l	83-248
Activus CS ²⁾	120	-	-	Flight	123	1-3 l	123-369
Agil 100 EC	240	0,5-1 l	120-240	Focus Ultra	160	1-1,5 l	160-240
Alliance	-	-	-	Fox 480 SC	210	0,35-1,5 l	74-315
Ally ST	105	0,25-1,6 tab.	26-168	Galera	995	0,3-0,3 l	299-299
Aramo	300	1-2 l	300-600	Goltix SC 700	125	1 l	125
Asulox	305	1-2 l	305-610	Grasp 40 SC	300	0,375-0,75 l	113-225
Atlantis OD	400	0,3-0,9 l	120-360	Harmony	13,85	10-30 g	139-416
Betanal Classic	57	1-3 l	57-171	Harmony SX	9,4	15-45 g	141-423
Boxer	95	1-4 l	95-380	Herbasan	56	1,5-3 l	84-168
Broadway	2	110-220 g	220-440	Hussar OD	3400	0,025-0,075 l	85-255
Callisto	380	0,4-1,5 l	152-570	Jablo Glyfosat	28	1-3,5 l	28-98
Catch	230	0,25-0,6 l	58-138	Kerb 500 SC	520	0,5-1 l	260-520
CDQ,ST	82	0,3-1,85 tab.	25-152	Lexus 50 WG	10,5	5-20 g	53-210
Command CS	1485	0,2-0,33 l	297-490	Logo	2,28	50-150 g	114-342
DFF	555	0,03-0,15 l	17-83	MaisTer	2,2	50-150 g	110-330
Ethosan SC	150	0,05-0,142 l	8-21	Matrignon	315	0,5-1 l	158-315
Express ST	60	0,5-2 tab.	30-120	Metaxon	57	0,5-1,33 l	29-76

fortsættes

Tabel 11. Fortsat

Middel	Ca. kr. pr. l/g/kg/tab. ¹⁾	Alm. dosis pr. ha	Ca. kr. pr. ha
MON 79545	-	1-2 l	-
Monitor	13,5	6,25-25 g	84-338
Othello	430	0,2-0,6 l	86-258
Oxित्रil CM	135	0,1-0,2 l	14-27
Pico 750 WG	2,73	30-133 g	82-363
Pistol	260	-	-
Primera Super	360	0,8-1 l	288-360
Primus	2270	0,05-0,15 l	114-341
Quartz	500	-	-
Reglone	135	2-3 l	270-405
Roundup Bio	28	2-3 l	56-84
Safari	8,5	10-30 g	85-255
Select 240 EC	800	0,4-1 l	320-800
Spotlight Plus	590	0,25-1 l	148
Starane 180S	170	0,3-0,7 l	51-119
Starane XL	175	0,5-1,2 l	88-210
Stomp	120	1,2-1,8 l	144-216
Stomp CS ²⁾	120	-	-
Stomp Pentagon	95	1-1,45 l	95-138
Tandus 180	170	0,3-0,7 l	51-119
Titus WSB	9,1	10-30 g	91-273
Tomahawk 180 EC	170	0,3-0,7 l	51-119
Topik 100 EC	1000	0,25-0,4 l	250-400
Valdor	-	-	-
Xinca	-	-	-
Zoom	1,04	50-100 g	52-104
Skadedyrsmidler			
Avaunt ²⁾	900	0,15-0,2 l	135-180
Biscaya OD 240	530	0,2-0,3 l	106-159
Fastac 50	115	0,25 l	29
Karate 2,5 WG	210	0,2 kg	42
Mavrik 2F	525	0,1-0,2 l	53-105
Mospilan SG	1600	0,25 kg	400
Nexide CS	968	0,024-0,04 l	23-39
Pirimor G	670	0,15-0,3 kg	101-201
Teppeki	2280	0,14-0,16 kg	319-365
Svampemidler			
A14576A	-	-	-
A17538A	-	-	-
Acanto Prima	264	0,5-1 kg	132-264
Amistar	380	0,3-0,5 l	114-190
Aproach	380	0,2-1 l	76-380
Armure	450	0,2-0,5 l	90-225
Bell	350	0,375-0,75 l	131-263
Bumper 25 EC	200	0,2-0,5 l	40-100
Cantus	860	0,3-0,5 kg	258-430
Ceando	300	0,3-0,75 l	90-225
Comet	385	0,2-0,4 l	77-154
Curzate M68 WG	90	2-2,5 kg	180-225
Dithane NT	54	2 kg	108
Flexity	635	0,06-0,25 l	38-159
Folicur EC 250	210	0,3-1 l	63-210
Juventus 90	310	0,2-0,5 l	62-155
Maredo 125 SC	340	0,2-0,5 l	68-170
Nando	-	0,4 l	-
Opera	380	0,25-0,75 l	95-285
Orius 200 EW	160	0,45-1,25 l	72-200
Osiris ²⁾	250	0,5-1 l	125-250
Proline EC 250	570	0,2-0,4 l	114-228

fortsættes

Tabel 11. Fortsat

Middel	Ca. kr. pr. l/g/kg/tab. ¹⁾	Alm. dosis pr. ha	Ca. kr. pr. ha
Proline Expert ²⁾	440	0,25-0,5 l	110-220
Prosaro 250 EC	390	0,5-1 l	195-390
Ranman	805	0,1-0,2 l	81-161
Revus	385	0,6 l	231
Ridomil Gold MZ Pepite	170	2 kg	340
Rubric	320	0,2-0,5 l	64-160
Shaktis	-	-	-
Shirlan	525	0,4 l	210
Signum WG	640	0,5-1,5 kg	320-960
Stereo 312,5 EC	225	0,5-1 l	113-225
Talius ²⁾	1000	0,1-0,15 l	100-150
Tern	290	0,3-0,5 l	87-145
Tyfon	175	2 l	350
Zenit 575 EC	215	0,3-0,5 l	65-108
Vækstreguleringsmidler			
Carax	-	0,5-0,7 l	-
Cycocel 750	22	0,6-1,2 l	13-26
IT-Ethephon 480	153	0,2-1 l	31-153
Medax Top ²⁾	150	-	-
Moddus M	485	0,3-0,4 l	146-194
Terpal	165	0,4-2 l	66-330
Additiver			
Additiv til Ranman	52	0,15-1 l	8
Agropol	50	0,1-0,3 l	5-15
Atplus	40	0,75-1 l	30-40
Danol 90	28	0,5 l	14
Dash	33	0,5 l	17
DLG Contact	59	0,1-0,3 l	6-18
Kinetic	-	-	-
LogoOil	70	0,67-1,33 l	47-93
MaisOil	70	0,67-1,33 l	47-93
Olie	50	0,5 l	25
Penol 33E	50	0,3-1 l	15-50
PG 26N	55	0,3-0,5 l	17-28
Rapsodi Super	50	0,25-1 l	13-50
Renol	50	0,3-1 l	15-50
Spredede-klæbemiddel	50	0,1-0,3 l	5-15
Sun-Oil 33 E	35	0,3-1 l	11-35

- = pris ikke oplyst, eller produktet endnu ikke godkendt.

¹⁾ Priserne er opgivet som landmandspris inkl. pesticidafgift ekskl. moms. Priser for ikke viste, markedsførte midler kan findes på Landbrugsinfo eller i Middeldatabasen (www.middeldatabasen.dk).²⁾ Foreløbig eller anslået pris, da produktet ikke er godkendt.

Tabel 12. Doser pr. ha af midler, som udløser et behandlingsindeks på 1,00

Middel	Vinter-sæd	Vårsæd	Vinter-raps	Kartof-ler	Roer	Ærter	Majs	Græs/kløver	Frø-græs	Andre frø
<i>Ukrudsmidler</i>										
Absolute 5	80,26									
Activus CS	4	2	2	2,50		1,50	4		4	
Agil 100 EC			0,75	1,25	1,50	1			1,50	
Alliance	62,50	43,48							43,48	
Ally ST	1,60	1,07							1,07	
Aramo				2	2	2				
Asulox										2,00
Atlantis OD	0,90									
Betanal Classic					4,50				4,50	
Boxer	3,50			3,50					3,50	
Broadway	121,91									
Callisto							1,50			
Catch	0,67	0,62						1,02	0,97	
CDQ ST	1,85	1,55							1,55	
Command CS			0,33	0,25	0,25	0,25			0,25	
DFF	0,20	0,15							0,15	
Ethosan SC					0,80					
Express ST	2,00	2,00							2,00	
Fenix				2,50		2				
Fighter 480	1,50	1,50				1	1,04	2	3	
Flight	3,57									
Focus Ultra			2	5	5	5			5	
Fox 480 SC	1,50	1,50	0,75						1,50	
Galera			0,30							
Goltix SC 700					3					
Grasp 40 SC	0,75	0,75								
Harmony	15,00	10,00					10,00	25		
Harmony SX	22	15					15	38		
Herbasan					4,50					4,50
Hussar OD	0,10	0,03							0,10	
Jablo Glyfosat	3,50	3,50	3,50			3,50				
Kerb 500 SC			1					1	1	
Lexus 50 WG	20,00									
Logo							150,00			
MaisTer							150,00			
Matrignon	1	1	1,20		1,50		1,50	1,50	1,50	
Metaxon	2	2				0,18		2,70	2,67	
MON 79545	2,80	2,80	2,80			2,80				
Monitor	21,88	21,88								
Othello	0,70									
Oxitril CM	1	1							1	
Pico 750 WG	133,33									
Pistol	1,67	1,37								
Primera Super	1,00	1,00							1,00	
Primus	0,10	0,10						0,15	0,15	
Quartz	0,20	0,15							0,15	
Reglone			3	4		3			2	
Roundup Bio	3,50	3,50	3,50			3,50				
Safari					90,00					
Select 240 EC			0,50	1	1	0,50				
Spotlight Plus				1,00						
Starane 180S	0,80	0,70					1,50	2	0,80	
Starane XL	0,84	0,77						1,64	0,97	
Stomp	4	2	2	2,50		1,50	4		4	
Stomp CS	3,52	1,76	1,76	2,20		1,32	3,52		3,52	
Stomp Pentagon	4,85	2,42	2,42	3,03		1,82	4,85		4,85	
Tandus 180	0,80	0,70					1,50	2	0,80	
Titus WSB				30						
Tomahawk 180 EC	0,80	0,70					1,50	2	0,80	
Topik 100 EC	0,40									

fortsættes

Tabel 12. Fortsat

Middel	Vinter-sæd	Vårsæd	Vinter-raps	Kartof-ler	Roer	Ærter	Majs	Græs/kløver	Frø-græs	Andre frø
Valdor	0,21	0,13							0,17	
Xinca	1	1					1	1	1	
Zoom	95,24	95,24								
<i>Skadedyrsmidler</i>										
Avaunt	-									
Biscaya OD 240			0,30							
Fastac 50	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,40	
Karate 2,5 WG	0,30	0,30	0,30	0,30	0,25	0,25	0,60	0,60	0,30	
Mavrik 2F	0,20	0,20	0,30			0,20			0,30	
Mospilan SG										
Nexide CS	0,05	0,05	0,06			0,05				
Pirimor G	0,25	0,25		0,30	0,30	0,25			0,50	
Teppeki	0,14	0,14		0,16						
<i>Svampemidler</i>										
A14576A				-						
A17538A				0,32						
Acanto Prima	1,39	1,39								
Amistar	1	1	1	1		1			1	
Approach	1	1								
Armure	0,42									
Bell	0,83	0,83							0,68	
Bumper 25 EC	0,50	0,50			0,50				0,50	
Cantus	0,70	0,70	0,50	0,50		0,50			0,50	
Ceando	0,75	0,75								
Comet	1	1		1	1	1	1		1	
Curzate M68 WG				1,47						
Dithane NT				2		2			2	
Flexity	0,50	0,50								
Folicur EC 250	1	1	1,50						1	
Juventus 90	1	1	1							
Maredo 125 SC	1	1			1		1		1	
Nando				0,40						
Opera	1,07	1,07			1,07		1,07		1,07	
Orius 200 EW	1,25	1,25	1,88						1,25	
Osiris	1,65	1,65								
Proline EC 250	0,80	0,80	0,70							
Proline Expert	0,89	0,89	0,89							
Prosaro 250 EC	0,89	0,89	0,95							
Ranman				0,20						
Revus				0,60						
Ridomil Gold MZ Pepite				1,21						
Rubric	1	1			1		1		1	
Shaktis				-						
Shirlan				0,40						
Signum WG	0,97	0,97		0,75		0,75			0,75	
Stereo 312,5 EC	1,20	1,20								
Talius	-									
Tern	1	1							1	
Tyfon				1,59						
Zenit 575 EC	0,63	0,63							0,63	
<i>Vækstreguleringsmidler</i>										
Carax	1,97	1,46								
Cycocel 750	1,23	1,23							2,45	
IT-Ethephon 480	1	0,50	0,75						2	
Medax Top									-	
Moddus M	0,50	0,40							0,40	
Terpal	1,73	0,87							3,49	

Dosis er angivet i liter/kg pr. ha. For Absolute 5, Alliance, Broadway, Harmony, Harmony 50 SX, Lexus, Logo, MaisTer, Monitor, Safari og Titus dog gram pr. ha. For Ally ST, CDQ og Express ST tabletter pr. ha.

Landsforsøgsheder 2010

1. *LandboNord*
Forsøgsleder: Charlotte Frihaug Olesen
Forsøgsmed- Jens Lyhne Kristiansen
arbejdere: Lars Vissing Pedersen
Lars Agner Christensen
Bent Skallebæk
Ib Clemmesen
Kristian Elkjær
Kjeld Nørgaard
Christian Thormann Nielsen
Niels Erik Hansen
Erling Schøler Sørensen
Tove Holm Vistedsen
Henrik Clement
Ingvar H. Kristensen
Jakob T. Nikolajsen
Anders Kjær
2. *Agri Nord*
Forsøgsleder: Kurt Nørgaard Christensen
Forsøgsmed- Svend Holm
arbejdere: Kirsten Søe Pedersen
Henning Iversen
Lasse Rodkjær
3. *Landsforsøg Limfjord*
Forsøgsleder: Ole Kruse
Forsøgsmed- Lars B. Skovborg
arbejdere: Peter Westphael
Ivan Immersen
Jens Christen Nørgaard
Knudsen
Marian Damsgaard
Thorsted
Lars Chr. Bjerrum
Andreasen
Anders Andersen
Jacob Prior Hansen
4. *Landsforsøg Østjylland*
Forsøgsleder: Casper Andersen
Forsøgsmed- Bendt Jensen
arbejdere: Carl Høj Laursen
Erik Sandal
Knud Nielsen
5. *Djursland og Samsø Landboforeninger*
Forsøgsleder: Erik Silkjær Pedersen
Forsøgsmed- Gudrun M. Stenger
arbejdere: Jakob Arendt
Erik Matthiesen
6. *Forsøgsvirksomheden Ytteborg
Landboorganisationernes Forsøgsselskab*
Forsøgsleder: Peter Frøjk
Forsøgsmed- Kenn Lindholm
arbejdere: Ole Elkjær
Birthe Buskov
Birgit Vestergaard
Lene Mathiasen
8. *Jysk Landbrugsrådgivning*
Forsøgsleder: Christina Skelmose
Jørgensen
Forsøgsmed- Bente Olsen
arbejdere: Leo Madsen
Finn Poulsen
Knud Kristensen
9. *LRØ og Kolding*
Forsøgsleder: Ole Mygind
Forsøgsmed- Peter Porse Jørgensen
arbejdere: Karsten Sørensen
Søren Rask Pedersen
Poul Laursen
Ditte Clausen
Tine Lund
10. *Sønderjyske Landsforsøg*
Forsøgsleder: Peter Karlsen
Forsøgsmed- Mads Brandt
arbejdere: Kurt Madsen
Marianne Lorenzen
Niels Frandsen
11. *Landbosyd*
Forsøgsleder: John Hansen
Forsøgsmed- Hans Nissen
arbejdere:
12. *Forsøg Fyn*
Forsøgsleder: Thomas Wohlleben
Forsøgsmed- Chris Schou Nielsen
arbejdere: Morten Holmgaard
Ulla Jakobsen
Lene Jakobsen

Aksel J. Nielsen
 Diana Boysen Poulsen
 Jesper Ulnitz
 Helle Elander
 Mirella Helms
 Ove Englund
 Poul Erik Jørgensen
 Hanne Pontoppidan
 Hans Erik Larsen
 Hans Kristian Abildskov
 Karen Linddahl Pedersen
 Torben Justesen
 Mads Munkegaard
 Mette Hald Rasmussen
 Michael Wang Lønbæk
 Susanne Feldthusen

Katrine Bang Petersen
 Irene Skovby Rasmussen
 Jørgen Jensen
 Gitte Jensen
 Gert Olesen
 Hans Christian Jacobsen
 Therese Bloksted
 Peter Balslev
 Martin Rath Olsen
 Jørgen Erik Christiansen
 Leif Kildeby Nielsen
 Jesper Hansen
 Anders Schou
 Kjeld Pedersen
 Jens Kristian Steensen

15. *Gefion*

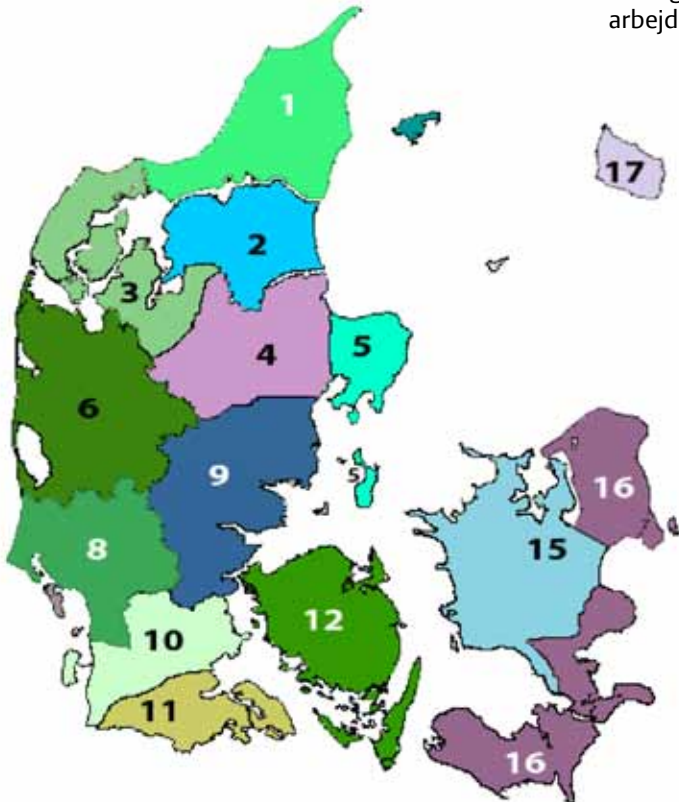
Forsøgsleder: Søren Møller
 Forsøgsmed-
 arbejdere: Rikke Heinfelt
 Sidsel Birkelund Schmidt
 Peter Hvid
 Thomas Jensen
 Jes Hasselbalch
 Julie Arildsen

16. *Agrosearch Sydøst*

Forsøgsleder: Olav Høegh
 Forsøgsmed-
 arbejdere: Henry Møller Andersen
 Per Dalsby
 Henrik Skov
 Louise Lund

17. *Bornholm*

Forsøgsleder: Ole Harild
 Forsøgsmed-
 arbejdere: Carsten Mouritsen
 Henrik Steenberg



Figur 1. Danmarkskort inddelt i landsforsøgsenheder. Tallene på kortet refererer til den aktuelle landsforsøgsenhed.

Planteavlsfaglige medarbejdere

Pr. 1. oktober 2010

Videncentret, Planteproduktion

Ledelse og sekretariat

Direktør Carl Åge Pedersen (cap)
Plantechef Kirsten Klitgaard (krk)
Specialkonsulent Christian Gottlieb-Petersen (cgp)

Specialviden

Afdelingsleder Jon Birger Pedersen (jbp)
Landskonsulent Morten Haastrup (mhs)
– Korn, bælgsgødning, industriafgrøder
Specialkonsulent Barthold Feidenhans' l (baf) – Frø
Landskonsulent Lars Bødker (lab)
– Kartofler
Landskonsulent Karsten A. Nielsen (kan)
– Grovfoder, græs
Landskonsulent Martin Mikkelsen (mam)
– Grovfoder, majs
Chefkonsulent Leif Knudsen (lek)
– Gødskning, normer
Specialkonsulent Torkild S. Birkmose (tsb)
– Husdyrgødning
Specialkonsulent Rita Hørfarter (rih)
– AgroGis
Specialkonsulent Hans S. Østergaard (hso)
– Gødskning, nitratudvaskning
Konsulent Susi Lyngholm (sil)
– Gødskningsregler og enkeltbetaling
Konsulent Marianne Haugaard-Christensen (mhg) – Gødskningsregler og enkeltbetaling
Landskonsulent Poul Henning Petersen (php) – Plantebeskyttelse, ukrudt
Landskonsulent Ghita Cordsen Nielsen (gcn) – Plantebeskyttelse, svampe og skadedyr
Landskonsulent Jens Erik Jensen (inj)
– Plantebeskyttelse, ukrudt, middeldatabase
Konsulent Rolf Thostrup Poulsen (rtp)
– Plantebeskyttelse
Konsulent Boie Skov Frederiksen (bsf)
– Grøn Vækst

Rådgivning

Plantechef Kirsten Klitgaard (krk)
– Leder af afdelingen
Landskonsulent og teamleder Erik Mægaard (erm) – Produktionsøkonomi
Specialkonsulent Søren Kolind Hvid (skh)
– Produktionsøkonomi
Konsulent Tina Tind Wøyen (tnt)
– Produktionsøkonomi (orlov)
Konsulent Thyge Lauge Jørgensen (tlj)
– Produktionsøkonomi
Specialkonsulent Janne Aalborg Nielsen (jan) – Kulturteknik og vanding
Specialkonsulent Michael Højholdt (mih)
– Produktionsøkonomi og mekaniseringsstrategi

Information

Afdelingsleder Henrik Buus Frederiksen (hbf)
Konsulent Merethe Egelund Olsen (meo)
– Efteruddannelse, Oversigten
Specialkonsulent Bodil Pedersen (blp)
– Kommunikation, Plantekongres

Plante-IT

Afdelingsleder Jens Bligaard (jeb)
IT-konsulent Mike Jørgensen (mij)
IT-konsulent Niels Petersen (nip)
IT-konsulent Lars Horsholt Pedersen (lap)
IT-konsulent Ole Juhl (olj)
IT-konsulent Danny Rasmussen (dar)
IT-konsulent Henning Hougaard (hnh)
IT-konsulent Keld Laursen (kll)
IT-konsulent Claus Jeppesen (cje)

Videncentret, Økologi

Planteproduktion

Souschef og teamleder Inger Bertelsen
(inb)
Konsulent Peter Mejnertsen (ptm)
Konsulent Lars Egelund Olsen (leo)

AgroTech

Center for test

Centerchef Niels Ove Nielsen (non)
Forsøgsplanlægning og beregning
Seniorkonsulent Birgitte Feld Mikkelsen
(bfm)
Innovationskonsulent Hanne Justesen
Bach (hjb)
Innovationskonsulent Andrea Schiemann
(ads)
Innovationskonsulent Lotte Buch (ltb)
(orlov)
Innovationskonsulent Preben Klarskov
Hansen (pkh) (vikar)

Nordic Field Trial System og IT udvikling
Innovationskonsulent Thomas Nitschke
(thn)














Forsøgsafdeling Koldkærgård
Forsøgsleder Søren H. Sørensen (shs)
Planteavlstekniker Søren Jakobsen (soj)
Planteavlstekniker Torben Pedersen (tep)
Forsøgsassistent Søren Gade (sog)
Forsøgstekniker Henrik Junker-Hansen
(hju)
Forsøgstekniker Jan Outzen (jao)

Landbrug og Fødevarer,

Planteproduktions kontoradresse














Agro Food Park 15, Skejby, 8200 Århus N
Tlf.: 8740 5000, fax: 8740 5090
E-mail til Videncentret, Planteproduktion:
lcpl@vfl.dk
E-mail til medarbejdere: xxx@vfl.dk eller
xxx@agrotech.dk (hvor xxx refererer til
initialerne efter navnet)
Internet: www.landbrugsinfo.dk/planteavl








Forfatterliste

	Forsøg og vækstvilkår	Vinterbyg	Vinterrug	Triticale	Vinterhvede	Vårbyg	Havre	Vårhvede	Bælgæd	Markfrø	Spinat	Raps	Alternative afgrøder	Gødsning	Kulturteknik	Økologisk dyrkning	Kartofler	Roer	Græsmarksplanter	Majs	Planteavl/sopgaver	Sorter, priser m.m.	Landsforsøgsenheder	
Videncentret for Landbrug, Planteproduktion, Økologi og Plan & Miljø																								
Inger Bertelsen Souschef																X ¹⁾								
Torkild S. Birkmose Special- konsulent														X					X	X				
Lars Bødker Landskonsulent		X														X ¹⁾								
Henrik Buus Frederiksen Afdelingsleder																					X ¹⁾			
Barthold Feidenhans ¹⁾ Special- konsulent		X								X ¹⁾	X ¹⁾													
Søren Kolind Hvid Special- konsulent		X																						
Rita Hørfarter Special- konsulent														X										
Morten Hastrup Landskonsulent		X	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾			X ¹⁾										X		
Jens Erik Jensen Landskonsulent					X	X						X								X		X		
Cammi Aalund Karlslund Konsulent															X									
Kirsten Klitgaard Plantechef		X																						
Leif Knudsen Chefkonsulent		X												X ¹⁾					X	X		X		
Peter Mejnertsen Konsulent																X								

		Forsøg og vækstvilkår	Vinterbyg	Vinterrug	Triticale	Vinterhvede	Vårbyg	Havre	Vårhvede	Bælgæd	Markfrø	Spinat	Raps	Alternative afgrøder	Gødsning	Kulturteknik	Økologisk dyrkning	Kartofler	Roer	Græsmarksplanter	Majs	Planteavl/sopgaver	Sorter, priser m.m.	Landsforsøgsenheder
Videncentret for Landbrug, Planteproduktion, Økologi og Plan & Miljø																								
Martin Mikkelsen Landskonsulent		X																		X	X ¹⁾		X	
Ghita Cordsen Nielsen Landskonsulent		X	X	X	X	X	X			X		X						X		X		X		
Janne Aalborg Nielsen Specialkonsulent															X ¹⁾						X			
Karsten A. Nielsen Landskonsulent		X																X ¹⁾	X ¹⁾	X			X	
Lars Egelund Olsen Konsulent																	X							
Carl Åge Pedersen Direktør		X ¹⁾																						
Jon Birger Pedersen Afdelingsleder																							X ¹⁾	
Poul Henning Petersen Landskonsulent		X				X	X						X						X		X			
Rolf Thostrup Poulsen Konsulent						X								X	X									
Hans Spelling Østergaard Specialkonsulent															X									

Eksterne forfattere

	Forsøg og vækstvilkår	Vinterbyg	Vinterrug	Triticale	Vinterhvede	Vårbyg	Havre	Vårhvede	Bælgssæd	Markfrø	Spinat	Raps	Alternative afgrøder	Gødskning	Kulturteknik	Økologisk dyrkning	Kartofler	Roer	Græsmarksplanter	Majs	Planteavl/sopgaver	Sorter, priser m.m.	Landsforsøgsenheder	
AgroTech																								
Jens Johnsen Høy Senior-konsulent															X									
Søren Ugilt Larsen Senior-konsulent													X ¹⁾											
Birgitte Feld Mikkelsen Senior-konsulent		X																				X	X ¹⁾	
Bodil Engberg Pallesen Senior-konsulent													X											
Jørgen Pedersen Innovations-konsulent													X ²⁾											
Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet og Danmarks Miljøundersøgelser																								
Martin Neumann Andersen Seniorforsker																				X ³⁾				
Elly Møller Hansen Seniorforsker														X ²⁾										
Poul Erik Lærke Seniorforsker													X ²⁾											
Bo Melander Seniorforsker														X ²⁾										
Lars J. Munk- holm Seniorforsker														X ²⁾										
Bent J. Nielsen Seniorforsker												X ²⁾					X ³⁾							
Per Schjønning Seniorforsker															X ²⁾									
Karen Søegaard Seniorforsker																				X ²⁾				

	Forsøg og vækstvilkår	Vinterbyg	Vinterrug	Triticale	Vinterhvede	Vårbyg	Havre	Vårhvede	Bælgæd	Markfrø	Spinat	Raps	Alternative afgrøder	Gødsning	Kulturteknik	Økologisk dyrkning	Kartofler	Roer	Græsmarksplanter	Majs	Planteavl/sopgaver	Sorter, priser m.m.	Landsforsøgsenheder
Aarhus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet og Danmarks Miljøundersøgelser																							
Peter Sørensen Seniorforsker																X ²⁾							
Københavns Universitet, Det Biovidenskabelige Fakultet																							
Jacob Magid Lektor														X ²⁾									
Carsten Petersen Lektor															X ²⁾								
Pernille Poulsen Ph.D														X ²⁾									
Natur & Landbrug																							
Anna Bodil Hald Naturkonsulent													X ²⁾										
Lisbeth Nielsen Naturkonsulent													X ²⁾										
Øvrige																							
Jens Nyholm Thomsen Direktør, NBR, Nordic Beet Research																		X ³⁾					

¹⁾ Ansvarshavende for afsnittet. ²⁾ Ansvarlig for delafsnit. ³⁾ Medforfatter på afsnittet.

Oversigt over Landsforsøgene 2010 er tilrettelagt og samlet af

Merethe Egelund Olsen Konsulent		
---------------------------------------	---	--

Sproglig korrektur af sekretær Lisbeth Andersen Larsen og sekretær Lise Bertelsen.

Stikordsregister

- A**
- Abcisinsyre.....258
- Additiver til Broadway79
- Additiver til Hussar75
- Additiver til Ranman.....306
- Additiver, roemidler325
- Afbrænding, rødsvingel.....151
- Afgræsning med får, rødsvingel 151, 152
- Afgræsningsforsøg.....335
- Afgrødenyt405
- Afgrøderespons på jordpakning.....258
- Afgrødeskader, spinat162
- Afgrødetolerance, engrapgræs.....143
- Afudsnning, rødsvingel152
- Agerpadderokke, Yara N-Sensor.....119
- Agersnegle, hvede, raps104
- Agersvinemælk264, 278
- Aggressiv gulrust, tritcale49
- AgroGIS.....407
- Agrolab7
- Agrotain213
- AgroTech6, 431
- Aksbeskyttelse, hvede.....85
- Aksnedknækning, vinterbyg.....34
- Aksnedknækning, vårbyg 123, 124, 125
- Alm. rajgræs265
- Alm. rajgræs, plænetyper.....144
- Alm. rajgræs, renbestand144
- Alm. rajgræs, sorter.....334, 336
- Alm. rajgræs, teterploide fodertyper144
- Alm. rajgræs, vækstregulering.....144
- Alm. rapgræs144
- Alm. rapgræs, bekæmpelse76
- Alpha-design.....410
- Alsikekløver268
- Aminosyrer.....191
- Aminotal.....318
- Andel, hvidkløver346
- Antallet af forsøg 20076
- Anvendelsesorienterede aktiviteter9
- Arealanvendelsen12
- Arter af vintersæd, forfrugt vinterhvede. 66
- Arter af vintersæd, forfrugt vinterraps67
- Asulox, spinat.....161
- Azotobacter, vårbyg.....217
- B**
- Bactofil A217
- Bakteriose, havre.....134
- BBCB decimalskala.....413
- Bederøer, svampebekæmpelse 315, 325
- Bedømmelse af ukrudt.....413
- Bedømmelseskalaer.....412
- Behandlingsindeks.....412
- Behovsbestemt dosering301
- Bejdseteknikker308
- Bejdsning.....306
- Bejdsning, svampesygdomme, sukkerøer.....328
- Bekæmpelse, græsukrudt, engrapgræs143
- Bekæmpelsesmidler.....14
- Beregningsnormer.....410
- Beslutningsstøttesystem289
- BioForsk.....7
- Biogas264, 269, 280
- Biogasgødning261
- Biomasse185, 188, 190
- Bladlus309, 311
- Bladlus, hvede.....101
- Bladplet.....311
- Bladpletsvampe, majs.....362, 393
- Bladpletsygdomme, engrapgræs149
- Bladpletsygdomme, strandsvingel.....144
- Bladsvampe, engrapgræs149
- Bladsvampe, kernemajs393
- Bladsvampe, majs362, 393
- Bladsvampe, majshelsæd395
- Bor.....220
- Bredspredning288
- Bredspredning, gødning, alm. rajgræs...156
- Brunrust, rug, bekæmpelse41
- Byg, fusariumtoksiner97
- Bygbladplet, resistens, strobiluriner33
- Bælgssæd, dyrkningssikkerhed274
- Bælgssæd, høstteknikker.....276
- C**
- Cercospora318
- Cikadenymfer310
- Cikader289, 309, 311
- Coatning, kvælstof og fosfor, græs354
- Coatning, startgødning, græs355
- Coloradobiller310
- D**
- DanGødning213
- DDP Bor.....221
- DDP-Mangan218
- Deformation258
- Demonstration, efterafgrøder225
- Det Europæiske Fællesskab9
- DFF, majs.....390
- Direkte såning.....251, 253
- DLBR Mark.....405
- Dosis-respons kurver, frøgræs.....160
- Dryssespild, frøgræs144
- Dybstrøelse, slagtekyllinger.....238
- Dyrkningsplan405
- Dyrkningsvejledning6
- Dæktryk.....256
- E**
- Effekt, svampemidler, korn.....99
- EFOS410
- Efterafgrødekravet8
- Efterafgrøder.....190
- Efterafgrøder, majs382, 391
- Efterafgrøder, ukrudtsbekæmpelse, majs391
- Eftersåning, engarealer188
- Eftersåningsindsats, rødsvingel.....150
- Efterårspleje, rødsvingel143, 151
- EHA406
- Elektronisk Hektarstøtte Ansøgning.....406
- EM-38407
- Energiafgrøder185
- Energipil185
- Energiøer.....323
- Engrapgræs, afgrødetolerance143
- Engrapgræs, bekæmpelse, græsukrudt. 143
- Engrapgræs, bladpletsygdomme149
- Engrapgræs, bladsvampe.....149
- Engrapgræs, meldug.....149
- Engrapgræs, off-label godkendelse.....143
- Engrapgræs, rust149
- Engrapgræs, rust, efterår.....143
- Enkeltbetalingsordningen406
- Enårig rapgræs144
- Enårig rapgræs, vinterhvede.....53, 70
- Enårig rapgræs, vinterraps 164, 172, 174
- EPSO Top.....220
- Erfa-grupper406
- Erhvervsudviklingsordningen.....9
- Erstatningsfonden for Sædekorn9
- Eurofins Steins Laboratorium.....7
- F**
- Fabrikanter, plantebeskyttelsesmidler9
- FarmTest.....233
- Fast gødning fra høns med gødningsbånd.....238
- Fast gødning, skrabehøns238
- Fastliggende forsøg206
- Fastliggende forsøg, jordbearbejdning. 234
- Fastsættelse, kvælstofbehov211
- Fiberfraktion239
- Fjerkrægødning237
- Flere års forsøg, markært.....140
- Foder- og energioer.....323
- Foderøer18, 323
- Foderværdi, havresorter 2009132
- Foderværdi, svampebekæmpelse, hvede.....86
- Foderværdi, svampebekæmpelse, vårbyg.....124
- Foderværdi, triticalesorter 200946
- Foderværdi, vinterbygsorter 2009.....27
- Foderværdi, vinterhvedesorter 200958
- Foderværdi, vinterrapsorter 200939
- Foderværdi, vårbygsorter 2009112
- Fonden for økologisk landbrug.....9
- Fondet for Forsøg med Sukkerøer9
- Forbruget af hjælpepestoffer14
- Forkortelser.....414
- Forskelligt indhold, hvidkløver346
- Forskelligt indhold, rødkløver346





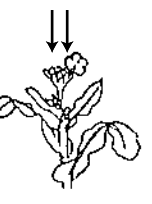


- Forsuret kvæggylle, slætgræs357
 Forsøg- og forskningsudvalg..... 6
 Forsøgenes nummerering.....413
 Forsøgenes sikkerhed.....409
 Forsøgsled.....410
 Forsøksringene.....7
 Fox, vinterraps.....173
 Frøafgiftsfonden.....9
 Frøafgrøder.....20
 Fusarium, kernemajs.....393, 395
 Fusarium, majs.....392
 Fusarium, majs, jordbearbejdning.....395
 Fusariummonitoring, kernemajs.....392
 Fusariumtoksiner, korn.....97
 Fusariumtoksiner, majs.....392
 Fysiologisk alder.....294
 Følfod.....264, 278
- G**
 Galmyg, hvede.....101
 Glimmerbøsser, oljeræddike.....182
 Glimmerbøsser, vinterraps.....180
 Glyphosat, nedvisning, kernemajs.....391
 Glyphosat, vækststimulering, hvede.....101
 GM-majs.....362, 390
 Gold hejre.....79
 GPS.....407
 Graderet sprøjtning,
 ukrudtsbekæmpelse.....81
 Grovfoderafgrøder.....20
 Grupperådgivning.....406
 Grynhave, såtider.....272
 Grynhavekvalitet.....262
 Græs og grovfoder.....19
 Græs, engarealer.....188
 Græsmarksplanter.....19
 Græsukrudt, engrapgræs, efterår.....145
 Græsukrudt, engrapgræs, forår.....145
 Græsukrudt, strandsvingel.....153
 Grøn Vækst.....5
 Grønt regnskab.....407
 Gul stenkløver.....268
 Gulrust, aggressiv gulrust.....49
 Gulrust, triticale.....44
 Gulrustbekæmpelse, triticale.....47
 Gylle.....293
 Gødningsfirmaer.....9
 Gødningsforsøg, pil.....186
 Gødningsplaner.....405
 Gødningsudbringning, alm. rajgræs.....156
 Gødkning, vintersæd.....266
- H**
 Ha-støtte.....406
 Hampefrø.....191
 Handelsgødning.....14
 Havre.....17
 Havre, svampesygdomme.....134
 Havrepletbakteriose, havre.....134
 Havrerødsot, hvede.....101
 Havrerødsot, vinterbyg.....101
 Havresorter.....262, 272
 Havresorter, egenskaber, udbredelse.....132
 Hektarstøtte.....406
- Hestebønne.....21, 139, 263
 Hjelpestoffer i planteproduktionen.....9
 Hule knolde.....291
 Hundegræs, resistensproblematik.....143
 Husdyrgødning.....237, 293
 Hvede, fusariumtoksiner.....97
 Hvede, meldugbekæmpelse.....83
 Hvede, merudbytter,
 svampesprøjtning.....96
 Hvede, Septoriabekæmpelse.....85
 Hvede, skadedyr.....101
 Hvede, snegle.....104
 Hvede, sprøjteteknik,
 svampebekæmpelse.....92
 Hvede, svampebekæmpelse.....82
 Hvede, virus sygdomme.....93
 Hvede, vækstregulering.....101
 Hvedegalmyg, hvede.....101
 Hvedesorter, svampebekæmpelse.....93
 Hvidkløver.....265, 268
 Hvidkløver, sorter.....337
 Hybrid rajgræs, sorter.....336
 Højriskomidler.....299
 Højværdiprotein.....191
 Høst.....17
 Høstoptagelse.....17
 Høstprognose.....17
 Høstprognose, majshelsæd.....399
 Høsttider, kernemajs.....402
 Høsttider, kolbemajs.....399
 Høsttider, majshelsæd.....399
 Høsttidspunkt, majs.....360
 Høstudbytte, pil.....185
 Håndterminaler/mobiltelefoner.....7
- I**
 Importørerne,
 plantebeskyttelsesmidler.....9
 Indkøbsordninger.....408
 Infektionsrisiko.....299
 Innovationsloven.....9
 iSeed.....354
 iSeed, startgødning.....355
- J**
 Jordbearbejdning, kernemajs.....395
 Jordbearbejdning, majs, Fusarium.....395
 Jordbundsanalyser.....249
 Jordløsning.....297
 Jordpakning.....254
 Jordprøver.....407
 Jordtypebetegnelse.....411
- K**
 Kalium, gødkning.....265
 Kalium, majshelsæd.....378
 Kaliumgødkning, græs fra engarealer.....188
 Kalksalpeter.....213, 216
 Kamille, vinterraps.....172
 Kartoffelafgiftsfonden.....9
 Kartoffelbladplet.....289, 292, 303, 305
 Kartoffelskimmel.....293, 311
 Kartoffelvirus Y.....311
 Kartoffler.....18
- Kemisk ukrudtsbekæmpelse.....297
 Kernemajs, bladsvampe.....393
 Kernemajs, Fusarium.....393, 395
 Kernemajs, fusariummonitoring.....392
 Kernemajs, fusariumtoksiner.....392
 Kernemajs, høsttider.....402
 Kernemajs, jordbearbejdning.....395
 Kernemajs, kvælstof.....378
 Kernemajs, monitoring, vandprocent.....404
 Kernemajs, nedvisning, glyphosat.....391
 Kernemajs, plantetal.....375
 Kernemajs, sorter.....373
 Kernemajs,
 svampebekæmpelse.....362, 393
 Klimaeffekt.....243
 Kløvergræs, arter.....284
 Kløvergræs, kalium.....284
 Kløvergræs, tidlig såning.....265
 Kløvergræs, tidlig såning, efterårssået.....281
 Knold- og rodfrugter.....17
 Knoldbægersvamp, vinterraps.....165
 Kolbemajs, høsttider.....399
 Korn, svampemidler, effekt.....99
 Kornafgrøderne.....16
 Kornpris.....5
 Kornpris, svampebekæmpelse,
 hvede.....54, 90
 Korsblomstrede mellem- og
 efterafgrøder, sorter.....228
 Kronrust, alm. rajgræs.....158
 KU, LIFE.....6
 Kvæggylle, majshelsæd.....379
 Kvælstof, alm. rajgræs.....155, 156
 Kvælstof, kernemajs.....378
 Kvælstof, kløvergræs.....338
 Kvælstof, majs.....361
 Kvælstof, majshelsæd.....376
 Kvælstofbalance.....207
 Kvælstofprognosen.....9
 Kvælstofprognosen 2010.....211
 Kvælstofudvaskning.....230
 Københavns Universitet, Det
 Biomedicinske Fakultet.....6
 Kørehastighed, svampebekæmpelse,
 hvede.....92
- L**
 Landbrug & Fødevarer,
 Planteproduktion.....4
 Landbrugets Kornfærdlingsfond.....9
 LandbrugsInfo.....405
 Landdistriktsprogrammet.....9
 Landsforsøgene®.....6, 8
 Landsforsøgsheder.....6
 Landsforsøgsplaner.....6
 Langsigtet ukrudtsbekæmpelse.....80
 Lejesæd, alm. rajgræs.....159
 Levende hegn.....260
 Logaritmesprøjtning, meldug, hvede.....85
 LSD-værdi.....409
 Lupin.....263
 Lyse-siv.....188
 Lægejordrøg.....118
 Læplantning.....260

Rødsvingel, efterårsindsats.....	150	Spinat, off-label godkendelse.....	162	Svampemidler.....	15
Rødsvingel, efterårspleje.....	143, 151	Spinat, ukrudt.....	161	Svampemidler, effekt, korn.....	99
Rødsvingel, sorter.....	337	Spirede frø.....	17	Svampemidler, sukkerroer.....	315
Rødsvingel, udbytтетab.....	143	Spiring i aks.....	17	Svampesprøjtning, merudbytter, hvede.....	96
S		Splitbehandling, rødsvingel.....	151	Svampesygdomme, bejdning, sukkerroer.....	328
Samlet høstudbytte.....	22	Sponsorer.....	8	Svampesygdomme, havre.....	134
Samlet indtjening.....	5	Sprøjtplan.....	405	Svampesygdomme, olieræddike.....	182
Sen behandling, engrapgræs.....	146	Sprøjteteknik, svampebekæmpelse, hvede.....	92	Svampesygdomme, triticale.....	47
Sen såtid og udsædsmængder, vintersædsarter.....	68	Sprøjtetidspunkt, ukrudt, vinterhvede.....	71	Svampesygdomme, vinterbyg.....	30
Sensorbaseret ukrudtsbekæmpelse.....	80	Startgødning, majshelsæd.....	379	Sveriges Lantbruksuniversitet.....	7
Sensormåling, agerpadderokke.....	119	Statistiske modeller.....	409	Svovlur ammoniak.....	213, 218
Separeret kvæggylle, græs.....	355	Stigende mængder kvælstof, græsarter.....	338	Sygdomme, hvede.....	82
Septoriabekæmpelse, hvede.....	85	Stigende mængder kvælstof, nye græsarter.....	339	Sygdomme, hvedesorter.....	93
Signifikansniveau.....	409	Stokløbning.....	316	Sygdomme, rug.....	41
Skadedyr, olieræddike.....	182	Store nedbørmængder.....	5	Sygdomme, vinterbyg.....	30
Skadedyr, vinterhvede.....	101	Strandsvingel.....	265	SyreN.....	243, 357
Skadedyr, vinterraps.....	179	Strandsvingel, bladpletsygdomme.....	144	Søgaardfonden.....	9
Skadedyrsbekæmpelse, hvede.....	101	Strandsvingel, sorter.....	334, 336	Såtidspunkter, vinterraps.....	169
Skadedyrsmidler.....	15	Strategi, svampebekæmpelse, vårbyg.....	108	T	
Skoldplet, vinterbyg.....	30	Strategi, ukrudt, vinterraps.....	164	Tabelbilaget.....	413
Skulpegalmug, vinterraps.....	182	Strategi, ukrudtsbekæmpelse vårsæd.....	107	Temperatur.....	9
Skulpesvamp, vinterraps.....	165	Strategi, ukrudtsbekæmpelse vårsæd.....	107	Tetraploide fodertyper, alm. rajgræs.....	155
Slætandel, kløvergræs.....	352	Stråbiluriner, resistens, bygbladplet.....	33	Tetraploide typer, alm. rajgræs.....	144
Slætsstrategi, kløvergræs.....	352	Strånedknækning, vinterbyg.....	34	Tidlige kartofler.....	290
Smagstest.....	290	Strånedknækning, vårbyg.....	123, 124, 125	Tidlige sorter.....	291
Smagsvurdering.....	290	Sugeceller.....	231	Timote, sorter.....	337
SMS.....	406	Sukkerindhold.....	317	Tokimbladet ukrudt, vinterhvede.....	70
Snegle, hvede, raps.....	104	Sukkerroer.....	17	Toksiner, korn.....	97
Sneglefælder, hvede, raps.....	104	Sukkerroer, sorter.....	319	Toksiner, majs.....	392
Sneglefælder, vinterraps.....	182	Sukkerroer, svampebekæmpelse.....	315, 325	Toksiner, majs, jordbearbejdning.....	395
Sneskimmel.....	5	Sukkerroer, svampebekæmpelse, bladsygdomme.....	317	Toptrækning.....	299, 308
Solskinstimer.....	9	Supplerende forsøg, havresorter.....	132	Triticale.....	16
Solubor.....	222	Supplerende forsøg, triticalesorter.....	46	Triticale, svampebekæmpelse.....	44, 47
Sortbensyge.....	288	Supplerende forsøg, vinterrapsorter.....	28	Triticalesorter, egenskaber.....	47
Sorter, alm. rajgræs.....	334	Supplerende forsøg, vinterhvedesorter.....	59	Triticalesorter, flere års forsøg.....	47
Sorter, foder- og energiroer.....	323	Supplerende forsøg, vinterrapsorter.....	167	Tryk (stress) i trædefladen.....	256
Sorter, kernemajs.....	360, 373	Supplerende forsøg, vårbygssorter.....	112	Trykrets forplantning i jorden.....	256
Sorter, majs.....	359, 363	Svampebekæmpelse, foderværdi, hvede.....	86	Trykskader.....	298
Sorter, rajsvingel.....	334	Svampebekæmpelse, hvede.....	82, 85	Tæger.....	311
Sorter, strandsvingel.....	334	Svampebekæmpelse, hvedesorter.....	93	U	
Sorter, sukkerroer.....	319	Svampebekæmpelse, kornpris, hvede.....	54, 90	Udbytteneiveau uden pløjning.....	252
Sorter, svampebekæmpelse, hvede.....	93	Svampebekæmpelse, majs.....	362, 393	Udbyttepotentialer, efterafgrøder.....	190
Sortering, svampebekæmpelse, vårbyg.....	125	Svampebekæmpelse, maltbyg.....	124	Udbytтетab, rødsvingel.....	143
SortInfo.....	7, 8	Svampebekæmpelse, optagningstidspunkt, sukkerroer.....	327	Uden pløjning.....	252
Sorttrust, alm. rajgræs.....	158	Svampebekæmpelse, roer.....	315	Udsædsmængder, olieræddike.....	230
Sortsafprøvning, vinterhvede.....	55	Svampebekæmpelse, rug.....	41	Udviklingsstadier.....	413
Sortsafprøvning, vinterraps.....	166	Svampebekæmpelse, sorter, vinterbyg.....	34	Udvintring.....	5
Sortsafprøvning, vårbyg.....	109	Svampebekæmpelse, sortering, vårbyg.....	125	Ukrudt, majs.....	385
Sortsforøg, havre.....	131	Svampebekæmpelse, sprøjteteknik, hvede.....	92	Ukrudt, roer.....	325
Sortsforøg, hestebønne.....	141	Svampebekæmpelse, sukkerroer.....	325	Ukrudt, spinat.....	161
Sortsforøg, kartofler.....	290	Svampebekæmpelse, triticale.....	44, 47	Ukrudt, vinterhvede.....	53, 69
Sortsforøg, markært.....	140	Svampebekæmpelse, vinterraps.....	165, 175	Ukrudt, vinterhvede, sprøjtetidspunkt.....	71
Sortsforøg, pil.....	186	Svampebekæmpelse, vårbyg.....	108, 120	Ukrudt, vinterraps.....	172
Sortsforøg, triticale.....	45			Ukrudt, vårsæd.....	116
Sortsforøg, vinterbyg.....	25			Ukrudtsbekæmpelse.....	296
Sortsforøg, vinterrug.....	39			Ukrudtsbekæmpelse, pil.....	185
Sortsforøg, vårhvede.....	136			Ukrudtsbekæmpelse, Yara N-Sensor.....	81
Sortsrepræsentanterne.....	9			Ukrudtsmidler.....	15
SortsValg.....	8			Ukrudtsmidler, energipil.....	185
Spildevandsslam.....	246				
Spinat, Asulox.....	161				

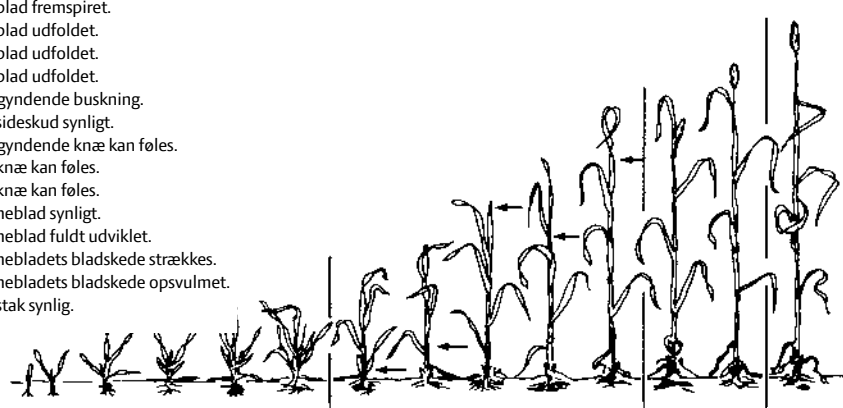
Ukrudtsmidler, frøgræs	144	Vækstregulering, vinterbyg.....	37
Universiteter	9	Vækstregulering, vinterhvede	101
Ureaseinhibitor.....	243	Vækstregulering, vinterraps.....	165, 177
Uvildighed.....	8	Vækstregulering, vårbyg	129
V		Vækststimulering, hvede, glyphosat	101
Valg af havresort	130	Værdital	237
Valg af markærtsort.....	138	Væselhale	77
Valg af triticalesort.....	43	Væselhale, rødsvingel.....	143, 150
Valg af vinterhvedesort.....	52	Væselhale, vinterhvede.....	53
Valg af vinterrugsort	38	Væskefraktion, kvæggylle, kløvergræs..	355
Valg af vårbygsort	106	Vårbyg.....	16
Vandbalance	12	Vårbyg, fusariumtoksiner	97
Vandindhold	17	Vårbyg, nedknækning	
Vanding, majs.....	384	aks og strå	123, 124, 125
Vandrammedirektiv.....	5	Vårbyg, strategi, svampebekæmpelse...	108
Vandregnskab	9	Vårbyg, svampebekæmpelse.....	108, 120
Vejrforhold	9	Vårbyg, vækstregulering	129
Videncentret, Planteproduktion.....	6	Vårbygssorter.....	262, 272
Vindaks, vinterhvede	69	Vårbygssorter, egenskaber og flere års	
Vinterbyg.....	16	forsøg	114
Vinterbyg, svampesygdomme.....	30	Vårhvede	17
Vinterbygssorter, egenskaber	29	Vårhvedesorter	262, 274
Vinterbygssorter, flere års resultater	29	Vårhvedesorter, egenskaber og	
Vinterbygssorter, svampebekæmpelse	34	udbredelse.....	136
Vinterbælgssæd	274	Vårsæd.....	16
Vinterhestebønne	7, 263, 274	Vårsæd, ukrudt	116
Vinterhvede	16	Vårsædsarter, blandinger	270
Vinterhvede, fusariumtoksiner	97	Y	
Vinterhvede, meldugbekæmpelse	83	Yara N-Sensor, ukrudtsbekæmpelse.....	81
Vinterhvede, merudbytter,		Æ	
svampesprøjtning.....	96	Ært	263
Vinterhvede, Septoriabekæmpelse	85	Ærter, ukrudtskonkurrence	263, 276
Vinterhvede, skadedyr.....	101	Ø	
Vinterhvede, snegle	104	Økologisk hamp	191
Vinterhvede, svampebekæmpelse	82	Økonomisk optimal kvælstofmængde ..	206
Vinterhvede, ukrudt.....	53, 69	A	
Vinterhvede, virus sygdomme.....	93	Aarhus Universitet, Det	
Vinterhvede, vækstregulering.....	101	Jordbrugsvidenskabelige Fakultet	6, 9
Vinterhvedesorter,		Årsvariation, merudbytter,	
kvælstoftildelingsstrategi	65	svampebekæmpelse, hvede	97
Vinterhvedesorter, såtid og			
kvælstofoptagelse	63		
Vinterhvedesorter, såtid, udsædsmængde			
og mellemafgrøder	64		
Vinterhvedesorternes egenskaber.....	61		
Vinterlupin	274		
Vinterraps.....	20		
Vinterraps, kalium	221		
Vinterraps, rodhalsråd.....	165, 177		
Vinterraps, skadedyr	179		
Vinterraps, svampebekæmpelse...	165, 175		
Vinterraps, vækstregulering	165, 177		
Vinterrapsorter, egenskaber og flere års			
resultater.....	167		
Vinterrugsorter, egenskaber	40		
Vinterrugsorter, flere års resultater.....	40		
Vintersæd.....	16		
Vintersæd, grøngødning.....	261, 268		
Vintersæd, gødsning	261		
Vinterært.....	274		
Virussygdomme, hvede.....	93		
Vækstregulering, alm.			
rajgræs.....	144, 155, 159		

Udviklingsstadier

Raps og rybs (alle angivelser gælder topskuddet)

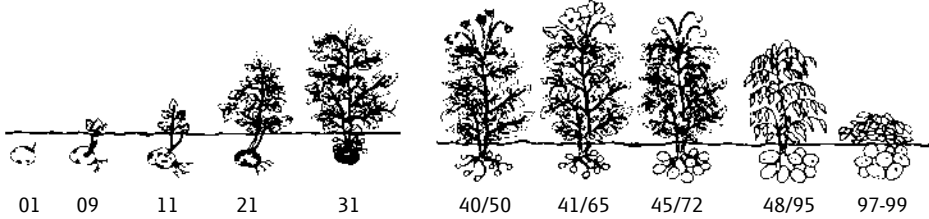
						
10	15	30	50	55	65	80-90
Kimpl.	Roset	Knop			Blomst	Modning
00 Såning/tørt frø.	10 Kimplantestadium.	30 Begyndende strækning.	35 5. internodie synligt.	60 1. blomst udfoldet.	79 Næsten alle skulper i fuld størrelse.	
11 1 løvblad udfoldet.	15 5 løvblade udfoldet.	39 9-flere internodier synlige.	51 Hovedknop begynder udfoldning.	61 10 % blomstring.	81 10 % mørke frø.	
15 5 løvblade udfoldet.	19 9-flere løvblade udfoldet.	55 Hovedknop udfoldet.	59 1. gule kronblade synlige.	65 Fuld blomstring.	85 50 % mørke frø (skårlægningstid).	
				69 Blomstring afsluttet.	89 Alle frø mørke, planterne visnende.	
				70 Begyndede skulpeudvikling.	90 Høst (direkte).	
				75 50 % skulper i fuld størrelse.	91 Tærskning efter skårlægning.	

Korn

00 Såning/tørt frø.	10 1. blad fremspiret.	12 2. blad udfoldet.	14 4. blad udfoldet.	16 6. blad udfoldet.	20 Begyndende buskning.	25 5. sideskud synligt.	30 Begyndende knæ kan føles.	31 1. knæ kan føles.	32 2. knæ kan føles.	37 Faneblad synligt.	39 Faneblad fuldt udviklet.	41 Fanebladets bladskede strækkes.	45 Fanebladets bladskede opsvulmet.	49 1. stak synlig.
														
Decimalskala														
10	12	14	16	20	30	31	32	37	41	45	53	59	75-90	
Buskning						Strækning				Skridning		Modning		
50 1. aks netop synligt (stak netop synlig i byg, akset ved at bryde gennem bladskede i hvede og havre).						59 Alle aks fuldt gennemskredne.				85 Kernernes indhold blødt, men tørt.				
53 Akset 1/4 gennemskredet.						61 Begyndende blomstring.				87 Kerner hårde (vanskelige at dele med en negl).				
55 Akset 1/2 gennemskredet.						65 Akset i blomstring helt til toppen.				90 Mejetærskermodent.				
57 Akset 3/4 gennemskredet.						67 Aksets nederste del afblomstret.								
						69 Blomstring helt afsluttet.								
						75 Kernernes indhold mælklet og let grynet.								

Udviklingsstadier

Kartofler



00 Lægning/hviletilstand.

01 Begyndende spiring, spiren < 1 mm.

05 Begyndende roddannelse i vækstpunkt.

09 Stængler bryder jordoverfladen.

11 1. blad på hovedstænglen udfoldes (> 4 cm).

13 3. blad på hovedstænglen udfoldes (> 4 cm).

21 1. sideskud synligt (> 5 cm).

22 2. sideskud synligt (> 5 cm).

31 10 % af planterne mødes ml. rækkerne.

35 50 % af planterne mødes ml. rækkerne.

40 Opsvulmning af udløberes spids.

41 10 % af totalt knoldudbytte nået.

45 50 % af totalt knoldudbytte nået.

48 Maks. af totalt knoldudbytte nået.

51 1. blomsterstand på hovedskud m. knop.

59 1. kronblad synligt i 1. blomsterstand.

60 1. blomst åben.

61 10 % af blomster i 1. blomsterstand åbne.

69 Slut på blomstring.

71 10 % bær synlige i 1. frugtstand.

81 Bær i 1. frugtstand grønne.

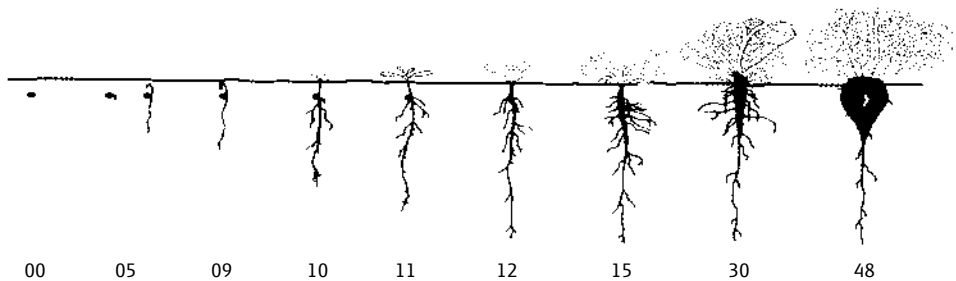
91 Begyndende gulning af blade.

95 50 % af bladene brunlige.

97 Blade og stængler døde.

99 Høst.

Bederoer



00 Såning/tørt frø.

05 Begyndende spiring.

Rodspire større end 1 cm.

09 Fremspiring.

10 Fremspiring, kimblade udfoldet.

11 1. par løvblade.

12 2. par løvblade.

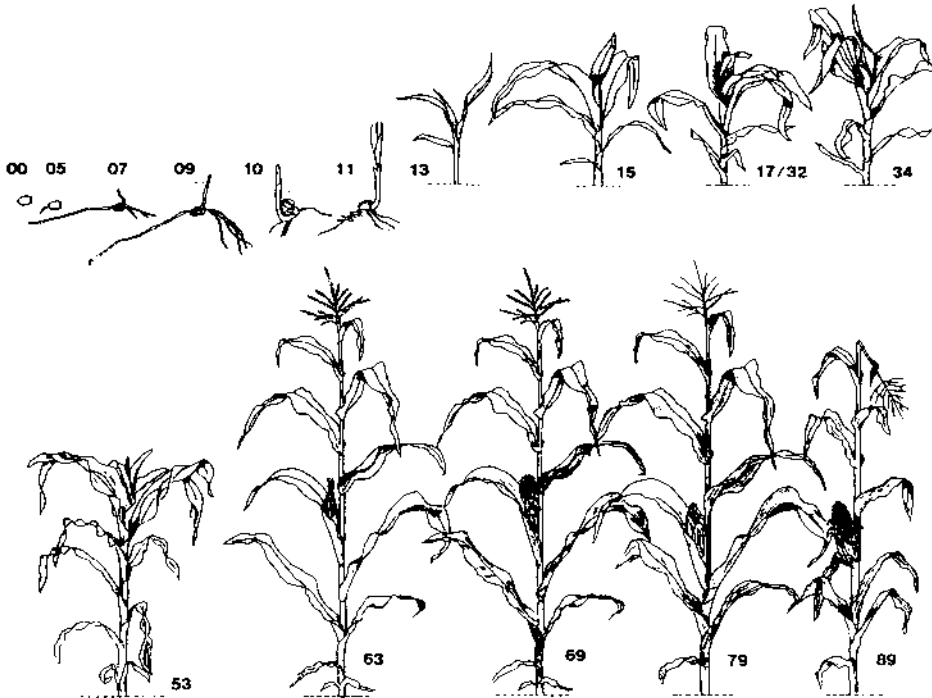
15 5 løvbladepar udfoldet.

30 Rækkerne begynder at lukke.

39 Helt lukkede rækker.

49 Rod i fuld størrelse, optagning.

Majs

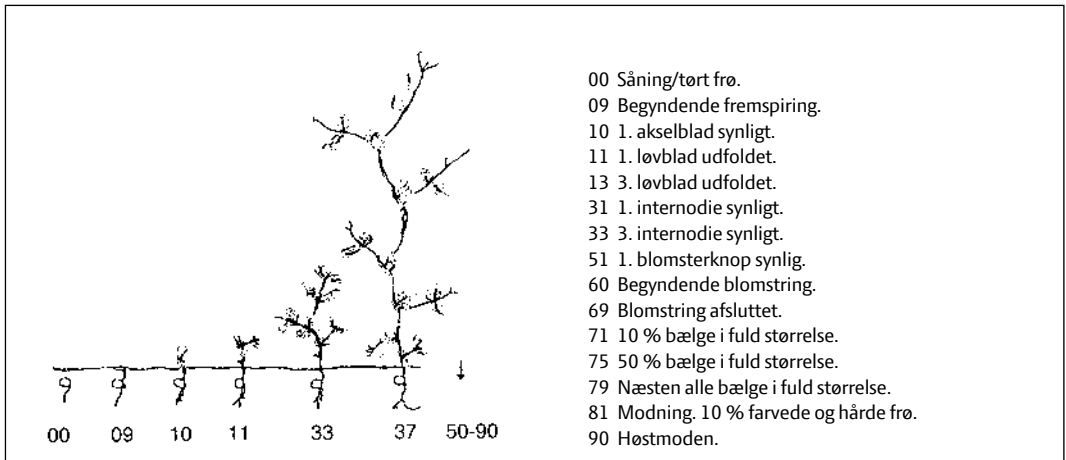


- 00 Tørt frø.
- 01 Begyndende vandoptagelse.
- 09 Kimblade bryder jordoverfladen.
- 10 1. blad uden for skedebladet.
- 13 3. blad udfoldet.
- 19 9-flere blade udfoldet.
- 21 1. sideskud synligt.
- 25 5. sideskud synligt.
- 31 1. knæ mærkbart.
- 35 5. knæ mærkbart.
- 51 Hanblomsterstand mærkbar.
- 53 Spids af hanblomsterst. synlig.
- 59 Hanblomster fuldt udfoldet.
- 63 Stovfang synligt på hunblomster.

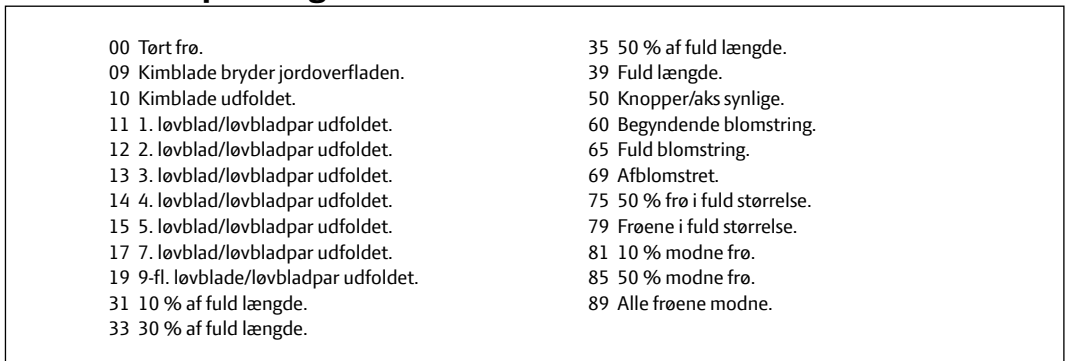
- 65 Fuld blomstring.
- 69 Blomstring afsluttet.
- 71 Kernens indhold flydende.
- 73 Kernens indhold mæket.
- 75 Kernens indhold let grynet.
- 81 Kernen grynet.
- 83 Kernen dejagtig.
- 89 Fuldmodenhed.
- 91 Kerner indeholder 75 % tørstof.
- 93 Begyndende bladfald.
Kerner indeholder 85 % tørstof.
- 97 Planten død og knækket.
- 99 Høstet produkt.

Udviklingsstadier

Ærter



Ukrudt, hør, spinat og kløver





VIDENCENTRET FOR LANDBRUG

Planteproduktion

Agro Food Park 15

Skejby

DK 8200 Århus N

T +45 8740 5000

F +45 8740 5010

vfl.dk

PARTNER I

DLBR[®]

DANSK
LANDBRUGSRÅDGIVNING