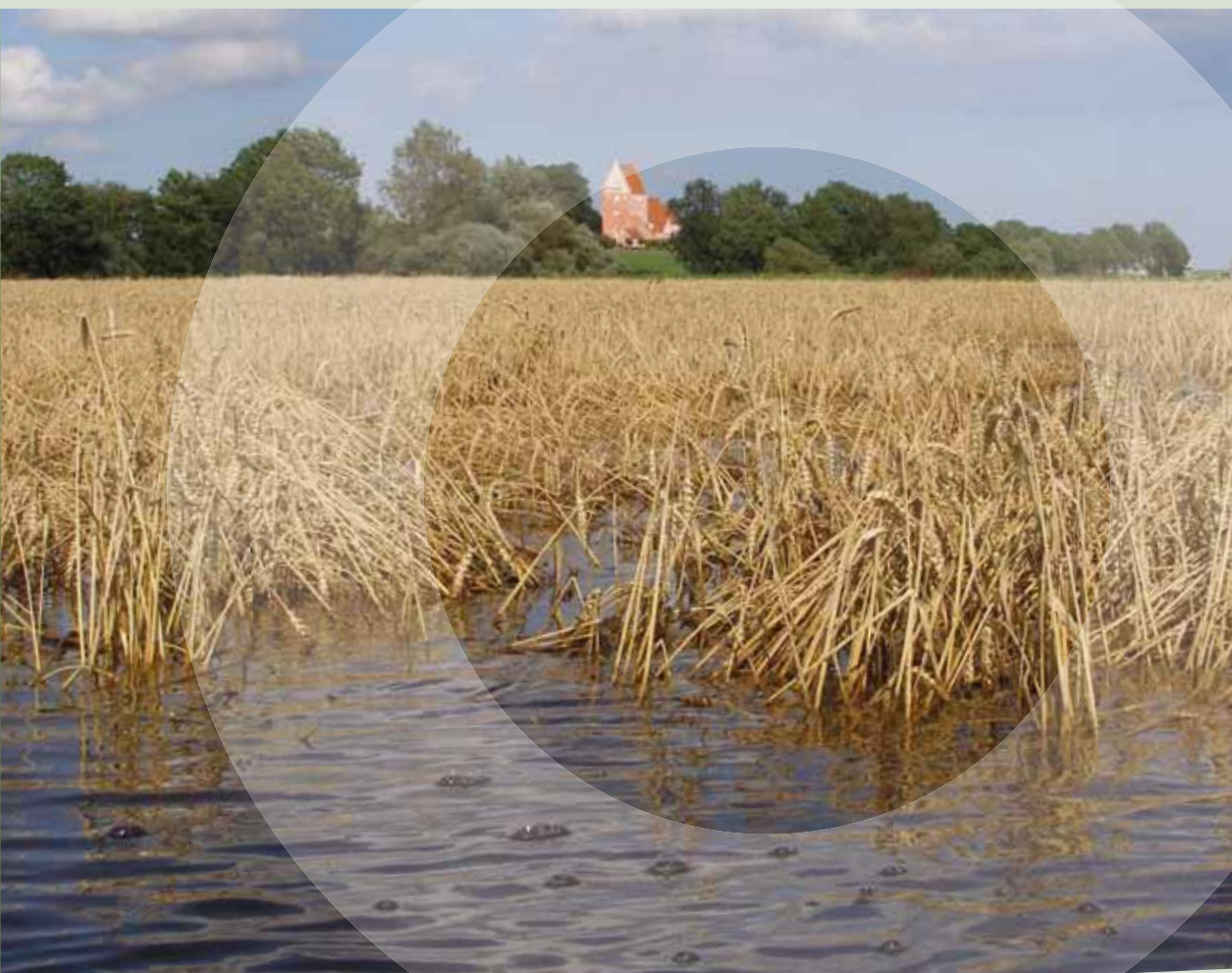




VIDENCENTRET FOR LANDBRUG

Oversigt over **Landsforsøgene 2011**



Den Europæiske Union 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:
Erik Skov Nielsen, Dansk Landbrug Sydhavsoerne.*

Oversigt over Landsforsøgene 2011

Forsøg og undersøgelser i
Dansk Landbrugsrådgivning

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



VIDENCENTRET FOR LANDBRUG

Planteproduktion

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

Forsøgsarbejdet og vækstvilkår	5	Raps	
Forsøgsarbejdets omfang 2011	6	Sorter, vinterraps	165
Vejrforhold	10	Ukrudt, vinterraps	169
Arealanvendelsen	13	Sygdomme, vinterraps	172
Forbruget af hjælpestoffer	14	Skadedyr, vinterraps	178
De enkelte afgrøder	17	Sorter, vårraps	185
Det forventede samlede høstudbytte	23	Skadedyr, vårraps	186
		Sygdomme, efterafgrøder	187
Vinterbyg		Alternative afgrøder	
Sorter	24	Pil og andre træarter	190
Sygdomme	30	Græs på engarealer	197
Vinterrug		Gødskning	
Sorter	37	Stigende mængder kvælstof	203
Sygdomme	40	Kvælstofprognose og kvælstofbehov	211
Triticale		Kvælstoftyper, gødningsstrategier og mikronæringsstoffer	215
Sorter	43	Tidlig såning af vintersæd	223
Sygdomme	46	Mellem- og efterafgrøder	226
Vinterhvede		Husdyrgødning og andre organiske gødninger	242
Sorter	50	Jordbundsanalyser	250
Ukrudt	66	Kulturteknik	
Sygdomme	80	Jordbearbejdning	253
Vækstregulering	106	Direkte såning	255
Skadedyr	106	Jordpakning	257
Vårbyg		Læplantning	265
Sorter	112	Markvildttiltag	266
Ukrudt	120	Økologisk dyrkning	
Sygdomme	125	Gødskning	268
Skadedyr	133	Blandinger af vårsædsarter	273
Havre		Vårbyg – sorter	274
Sorter	135	Havre – sorter	275
Sygdomme	138	Havre – såtid	276
Vårhvede		Vårtriticale – sorter	278
Sorter	139	Bælgsæd	278
Bælgsæd		Andre afgrøder	284
Sorter, markært	143	Rodukrudt	285
Sorter, hestebønne	144	Biogasafrøder	287
Markfrø		Kløvergræs	288
Engrapgræs	147	Majs	291
Rødsvingel	151	Kartofler	
Strandsvingel	153	Sorter	294
Alm. rajgræs	154	Planteetablering	297
Spinat		Ukrudt	301
Ukrudt, spinat til frø	163	Sygdomme og skadedyr	303

Roer	
Sorter, sukkerroer	317
Sygdomme, sukkerroer	325
Skadedyr, sukkerroer	331
Sorter, energi- og foderroer	333
Græsmarksplanter	
Sorter	337
Gødskning	340
Slætstrategi	350
Ukrudt	355
Majs	
Sorter	356
Gødskning	369
Efterafgrøder	374
Vanding	380
Ukrudt	381
Sygdomme	389
Skadedyr	395
Høst	395
Opgaver i planteavlserådningen	398
Sorter, priser, midler og udviklingsstadier	402
Udviklingsstadier	421
Landsforsøgsenheder 2011	425
Planteavlsfaglige medarbejdere	427
Forfatterliste	429
Stikordsregister	433

Forsøgsarbejdet og vækstvilkår	5
Vinterbyg	24
Vinterrug	37
Triticale	43
Vinterhvede	50
Vårbyg	112
Havre	135
Vårhvede	139
Bælgsæd	143
Markfrø	147
Spinat	163
Raps	165
Alternative afgrøder	190
Gødskning	203
Kulturteknik	253
Økologisk dyrkning	268
Kartofler	294
Roer	317
Græsmarksplanter	337
Majs	356
Opgaver i planteavlserådningen	398
Sorter, priser, midler og udviklingsstadier	402
Landsforsøgsenheder 2011	425
Planteavlsfaglige medarbejdere	427
Forfatterliste	429

Sektorbestyrelsen for Landbrug & Fødevarer, Planteproduktion



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



Husmand Henrik Bertelsen
Stavnsbjergvej 19, 6600 Vejen
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
uffe@uffebie.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 Sukkerroedyrkere



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
mheiselberg@hotmail.com
Valgt af Specialudvalget for Kartoffler



Husmand Birger Hedegaard Jensen
Søbylundvej 10, Kølkær, 7400 Herning
Tlf. 9714 7102. Mobil 2324 1671
birgerhj@live.com
Valgt af Fam.lbr. pl.avlsrepræsentantsk.



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



Gårdejer Thor Gunnar Kofoed
Knarregård
Ibskervej 25, 3730 Nekso
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.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
Ellehvegårdsvej 2, Horreby, 4800 Nykøbing F
Tlf. 5444 7103. Mobil 2032 7103
pp@drl.dk
Valgt af lbf. Østlige Øer



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



Gårdejer Søren Bonde Laustsen
Diernæsvej 102
6100 Haderslev
slagro@get2net.dk
Tlf. 7457 6333. Mobil 6018 9064
Valgt af lbf. Vejle og Sønderjyllands amter



Godsejer Lars Hvidtfeldt, Gl. Kirstineberg
Kraghave Gaabensevej 95-97
Postboks 32, 4800 Nykøbing F
Tlf. 5485 1262. Mobil 2684 1054
lh@kirstineberg.dk
Valgt af Tolvmadssektionen



Chefrådgiver Erik Sandal (observator)
LMO
Trigevej 20, 8382 Hinnerup
Tlf. 8728 2200. Mobil 2325 1475
ers@lmo.dk
Valgt af Planteavlskonsulenternes Forening

Forsøgsarbejdet og vækstvilkår

Vækståret 2010 til 2011 vil blive husket for ting. For det første en tør og kold vinter med 71 frostdøgn, og for det andet en meget fugtig sensommer og deraf følgende problemer med at færdes i marken og med at få afgrøderne høstet. Specielt de sydlige og østlige egne af landet har oplevet veritable oversvømmelser af markerne. Kornudbyttet har været på det jævne, høst- og tørringsomkostningerne meget store, og den bjærgede halmmængde har kun været godt og vel halvt så stor som normalt.

Som et plaster på såret har kornprisen rettet sig endnu mere end i det foregående år. Figur 1 viser prisudsvingene i perioden 2001 til 2011, eksemplificeret ved prisen på foderhvede ab gård. Forbedringen af afgrødepriserne er medvirkende til, at prognosen for den samlede indtjening på planteavlsbedrifterne i gennemsnit er nået op på cirka 500.000 kr., vel at mærke før aflønningen til ejeren for eget arbejde og kapitalindsats. Der er derfor fortsat behov for både stigende priser og omkostningsreduktioner, før



I de sydlige og østlige egne af landet har de dyrkede marker mange steder lignet et sølandskab. (Foto: Jørgen Ravn, Gefion).

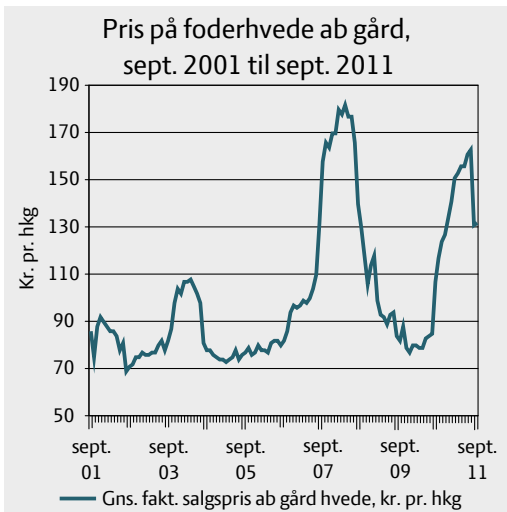
planteavlerne i Danmark i gennemsnit tjener lige så meget som andre befolkningsgrupper.

Også i 2011 har der i landbrugserhvervet været stor bekymring for de yderligere restriktioner og begrænsninger i landmændenes handlefrihed, der bliver en følge af de kommende vandplaner samt en forøgelse og omlægning af pesticidafgiften.

Hvis dansk landbrug skal overleve disse opstramninger og være konkurrencedygtigt over for udlandet, stiller det meget store krav til innovation og nytænkning i erhvervet samt en løbende optimering af driften under de stadigt ændrede rammevilkår. I den forbindelse er landsforsøgene en uvurderlig videnkilde.

Oversigt over Landsforsøgene er på ingen måde en fuld dyrkningsvejledning. En sådan kan rekvireres på det lokale planteavlskontor eller læses på LandbrugsInfo (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).



Figur 1. Pris på foderhvede ab gård fra september 2001 til september 2011.



Selv på en relativt flad mark kan store nedbørsmængder i løbet af vinteren give anledning til jordskylning og dermed risiko for, at dele af marken kommer i en dårligere næringstilstand end resten. Derfor er jordbearbejdningsmetoder, som reducerer pulveriseringen af jorden, ganske interessante. (Foto: Carl Åge Pedersen, Videncentret for Landbrug).

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 2011

Landsforsøgene® er forsøg og demonstrationer, der udføres i et samarbejde mellem de lokale planteavlskontorer og Videncentret for Landbrug, Planteproduktion. Forsøgsarbejdet er organiseret således, at de cirka 31 lokale planteavlskontorer 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 af AgroTech på vegne af Videncentret, Planteproduktion.

Tabel 1 viser en oversigt over antallet af forsøg i 2011 og udviklingen siden 1971, hvor forsøgsarbejdet blev samlet på landsplan. Forsøgsplanlægningen foregår i et samarbejde mellem Videncentret, Planteproduktion, lokale konsulenter, forskere ved

Aarhus Universitet, Københavns Universitet, Det Biovidenskabelige Fakultet (KU, LIFE) og AgroTech. Koordineringen sker i en række forsøgs- og forskningsudvalg, der er fælles med Aarhus Universitet, og hvor valgte lokale konsulenter deltager, sammen med repræsentanter fra andre forsknings- og forsøgsinstitutioner. Forsøgsudvalgenes sammensætning kan ses på internettet (www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Landsforsog-og-resultater/Sider/pl_Forsogsudvalg_under_Landbrug_Foedevarer_Planteproduktion.aspx).

Der er i 2011 udført 1.088 forsøg, som alle bidrager med ny viden og mange informationer om planteproduktion. Landsforsøgene er i 2011 gennemført i henhold til 271 landsforsøgsplaner, hvilket er 28 færre end i 2010. Der til kommer 103 enkeltforsøg, der er igangsat af de lokale rådgivningscentre. 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 2011 anlagt godt 63.000 parceller mod cirka 65.000 parceller i 2010. De fleste forsøgsopgaver gennemføres så vidt muligt over flere år for at belyse årsvariationens betydning for resultaterne.

Administration og datahåndtering 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, Planteproduktion ejer, og som bruges til indberetning, administration og beregning af landsforsøgene i Danmark. Systemet udvikles løbende af AgroTech og er et af Europas mest

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
2011	721	60	168	103	35	1.088 ¹⁾

¹⁾ Ét forsøg i en landsforsøgsserie er placeret i Sverige.

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. Der er i 2011 gennemført en forsøgsserie i kartofler med forsøg placeret i både Danmark og Sverige. Her kommer systemets potentialer i høj grad til udtryk, når resultater hurtigt og effektivt kan sammendrages på tværs af landegrænser. I Nordic Field Trial System findes alle resultater fra Landsforsøgene® siden 1992, i alt cirka 41.400 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. Ved GPRS-signaler etableres elektronisk forbindelse med de håndterminaler/mobiltelefoner, der bruges i marken til indtastning af data. Bedømmelser og notater "uploades" til databasen direkte fra marken. 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 stort set 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).

Resultaterne fra sortsforsøgene formidles på internettet (www.SortInfo.dk), der ajourføres automatisk, straks forsøgene er beregnet og valideret. Det sikrer, 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 udviklingsstadier 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 forædlere og firmaer, der markedsfører dem, samt de aktive stoffer i de afprøvede plantebeskyttelsesmidler.

Forsøgsopgaverne

Forsøgsopgaverne har igen i 2011 været særdeles udfordrende på grund af den barske vinter og en særdeles våd høst. Omkring 20 forsøg har måttet kasseres som følge af den hårde vinter, men dog ikke så mange som i 2010, hvor en række forsøg måtte kasseres på grund af kraftige angreb af sneskimmel. Inden høsten af forsøgene i 2011 er påbegyndt, er cirka 40 forsøg blevet stoppet som følge af dårlig fremspiring og udfordrende klimabetingelser. Især på Lolland har forsøgsarbejdet i sensommeren og efteråret været stærkt generet af megen nedbør og udfordrende arbejdsbetingelser.

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 16 forskellige arter. Den nyeste forsøgsserie i sortsforsøgene er med mellem- og efterafgrøder, hvor 23 sorter af arterne vinterraps, olieræddike, gul sennep og foderradise sammenlignes. Der un-



Den våde høst har ikke kun givet problemer for landmændene. Også i forsøgene har der været problemer med at færdes ved høst af afgrøden. (Foto: Olav Høegh, Dansk Landbrug Syd-havsøerne).

dersøges optagelsen af kvælstof i de overjordiske såvel som de underjordiske plantedele med henblik på en sortsanbefaling.

Sortsafprøvningen i korn, raps og bælgssæd er siden 1995 gennemført i et samarbejde mellem Plantedirektoratet, nu NaturErhvervstyrelsen, Afdeling for Sortsafprøvning, Tystofte, forædlerne, sortsrepræsentanterne og Videncentret. Ordningen indebærer, at der er brugbare forsøgsresultater samtidig med, at sorterne slutter i den lovbestemte sortsafprøvning. Fra 2003 har dette samarbejde også omfattet afprøvning af sorter af majs og græs.

Endelig har der på op til 21 lokaliteter, afhængigt af arten, været observationsparceller, hvor der i alt har været udsået 294 sorter af korn med og uden behandling mod svampesydomme. I observationsparcellerne foretager medarbejdere fra NaturErhvervstyrelsen, Afdeling for Sortsafprøvning, Tystofte en intensiv registrering af sygdomsangreb mv. Disse resultater findes på www.SortInfo.dk

Sortsafprøvningen i vinterraps omfatter fortsat mange sorter, fordelt på to forsøgsserier med henholdsvis liniesorter og hybrider. Sammenlignet med 2010 er antallet af hybrid vinterrapsorter næsten fordoblet, og tilsvarende er antallet af liniesorter stort set halveret. I langt hovedparten af alle rapsforsøgene er parcellerne adskilt mekanisk med en rapsadskiller, som meget skånsomt adskiller parcellerne fra hinanden. Antallet af majs sorter, afprøvet i forsøgene, er i



For at sikre høj kvalitet og standard i landsforsøgene gennemføres der jævnlige kurser for forsøgsmedarbejdere, blandt andet i at bedømme angrebene af skadevoldere. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Tabel 2. Oversigt over forsøgsopgaver 2011

	Antal forsøg	Pct.
<i>Arter og sorter</i>		
Vintersæd	203	18,7
Vårsæd	107	9,8
Ærter, hestebønner og lupin	41	3,8
Industriafgrøder	35	3,2
Kartofler, roer, majs og græs	95	8,7
I alt	481	44,2
<i>Gødningsforsøg</i>		
Kvælstof	90	8,3
Fosfor	-	-
Kalium	7	0,6
Magnesium, svovl og andre næringsstoffer	3	0,3
Kalk m.m.	-	-
Husdyrgødning	11	1,0
Industriaffald og slam	-	-
Grøngødning og efterafgrøder	50	4,6
I alt	161	14,8
<i>Andre forsøg</i>		
Bekæmpelse af ukrudt	178	16,4
Bekæmp. af sygdomme og skadedyr	176	16,2
Dyrkningsmetoder	27	2,5
Jordbearbejdning	18	1,7
Såning og plantetal	3	0,3
Vækstregulering	12	1,1
Forskelligt	32	2,9
I alt	446	41,0
I alt gennemførte forsøg	1.088	100,0

2011 fortsat på et meget højt niveau, hvilket indebærer meget store forsøg på 2 til 3 ha, hvorfor der stilles store krav til ensartede arealer og sikre forsøgsdesigns. Interessen for kernemajs vurderes at være stigende på grund af flere tilmeldte kernemajssorter i 2011. Forsøgene i kernemajs høstes med plukkebord. For både vinterraps og majs gælder det, at omfanget er større, end afgrødens arealmæssige omfang umiddelbart rettiger til.

Hovedparten af gødningsforsøgene vedrører kvælstofmængder. Disse forsøg udgør grundlaget for fastlæggelse af de optimale gødningsmængder og indstillingen af optimale normer til NaturErhvervstyrelsen, som herefter tilpasser normerne i henhold til de politiske vedtagelser. Forsøg med efterafgrøder udgør fortsat en stor del af forsøgene under gødningsområdet, blandt andet med fokus på N-min i jordprofilen. I 2011 er der udviklet udstyr til udtagning af jordprøver til 2 meters dybde, så effekten på kvælstofudvaskningen fremadrettet kan estimeres ud fra mere sikre data end hidtil.

Landsforsøgene bidrager med resultater til Plan- teavlskonulenternes Registreringsnet, en række

planterelaterede varslingsmodeller, høstprognoser og fusariummonitering samt til de internetbaserede beslutningsstøttesystemer: Planteværn Online, SortInfo og SortsValg, som benyttes af landmænd og konsulenter (www.landbrugsinfo.dk).

Sponsorer og uvildighed

Landsforsøgene® gennemføres for at finde den optimale løsning i de undersøgte situationer. Det er derfor alene medarbejdere ved Videncentret, 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 hjælpestoffer og sorter 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 hjælpestoffer 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. Derudover er der ydet støtte fra Erstatningsfonden for Sædekorn. Også fonde med almennyttige formål som Ole Heyes Fond og Søgårdfonden har givet støtte til forsøgsarbejdet.

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri har deltaget i finansieringen af forsøgs- og demonstrationsaktiviteter via Landdistriktsprogrammet, Erhvervsudviklingsordningen. Ministeriet har desuden ydet støtte via forskellige ordninger, herunder Grønt Udviklings- og Demonstrations Program, 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: Planterforædlerne, sortsrepræsentanterne, 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 viderebetales til Aarhus Universitet, Institut for Agroøkologi og Københavns Universitet, Det Biovidenskabelige Fakultet (KU, LIFE) som delvis finansiering af anvendelsesorienterede aktiviteter, der støtter op om forsøgsarbejdet og giver



Mange års forsøgsarbejde har resulteret i en meget stor udnyttelse af næringsstofferne i husdyrgødning. Der er imidlertid stadig en væsentlig opgave i at få reduceret lugtgenerne og tabet af ammoniak i forbindelse med udbringning. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

et endnu bredere grundlag for udarbejdelse af vejledninger og anbefalinger samt beslutningsstøttesystemer som Planteværn Online, Vandregnskab og SortInfo.

Ud over disse opgaver er der blandt andet givet støtte til anvendelsesorienterede aktiviteter ved Aarhus Universitet, Institut for Agroøkologi inden for områderne øget kvælstofudnyttelse, mellemafgrøder, prognoser i relation til grovfooderproduktionen, resistensmonitoring i ukrudt og meldug samt Integreret Plantebeskyttelse. Der er desuden givet støtte til Aarhus Universitet, Institut for Agroøkologi og KU, LIFE til et fælles længerevarende projekt vedrørende jordpakning og jordens egighed 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 2010 til 2011.

Temperatur, nedbør og solskinstimer

Tabel 3 viser gennemsnitstemperaturen og antal solskinstimer i de enkelte måneder fra september 2010 til oktober 2011. Tabel 4 viser nedbøren i de enkelte landsdele og på landsplan.

Tabel 3. Gennemsnitstemperatur og antal solskinstimer

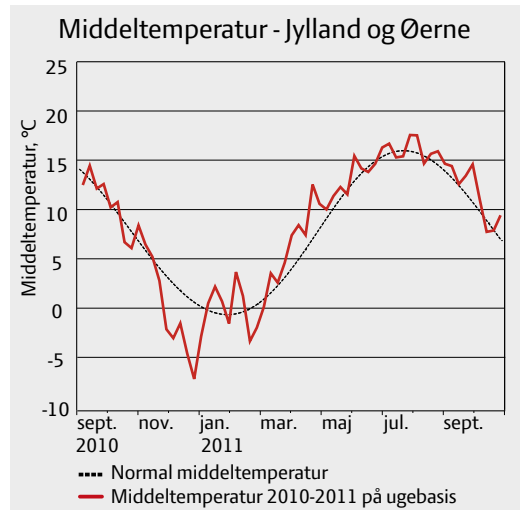
	Gns.temperatur		Antal soltimer	
	2010-2011	Normal	2010-2011	Normal
September	12,6	12,7	146	128
Oktober	8,7	9,1	109	87
November	2,9	4,7	58	54
December	-3,9	1,6	81	43
Januar	0,3	0,0	72	43
Februar	-0,1	0,0	52	69
Marts	3,1	2,1	143	110
April	9,9	5,7	253	162
Maj	11,4	10,8	239	209
Juni	15,1	14,3	252	209
Juli	16,4	15,6	171	196
August	16,1	15,7	150	186
September	14,1	12,7	135	128
Oktober	9,8	9,1	130	87

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

Efterår 2010

Efteråret var som helhed koldere end normalt og med nedbør lidt over det normale.

September 2010 havde en middeltemperatur, der svarer til normalen. Det gjorde nedbøren også på landsplan. Der kom imidlertid dobbelt så meget nedbør i Syd- og Sønderjylland som i Nordjylland. Der var lidt flere solskinstimer i september end normalt. Der blev ikke målt nattefrost i september 2010. Oktober havde en middeltemperatur på 8,7 grader C. Det er 0,4 grader C under normalen. Månedens laveste temperatur på -4,4 grader C blev målt den 17. oktober i Sønderjylland. Der var i gennemsnit for landet tre døgn med frost. I de områder af landet, der ligger langt fra kysten, var der seks til syv døgn med frost. Der kom i gennemsnit for hele landet 85 mm nedbør mod normalt 76 mm. I Midt- og Vestjylland kom der sne natten til den 21. oktober. Oktober var solrig med i gennemsnit 109 soltimer mod normalt 87 timer. November 2010 blev en del koldere end normalt. Middeltemperaturen blev på 1,8 grader C mod normalt 4,7 grader C. Der var i gennemsnit 12 døgn med frost. Der kom i gennemsnit på landsplan 91 mm nedbør mod normalt 79 mm. Antallet af soltimer var nær det normale.



Figur 2. Middeltemperatur beregnet på ugebasis. Normalen (stiplet) repræsenterer gennemsnittet for perioden 1961 til 1990. Kilde: Aarhus Universitet.

Tabel 4. Oversigt over nedbørsforholdene 2010 til 2011

Region	Okt. - marts		April		Maj		Juni		Juli		August		September		Apr. - sept.	
	2010-11	Norm.	2011	Norm.	2011	Norm.	2011	Norm.	2011	Norm.	2011	Norm.	2011	Norm.	2011	Norm.
Nordjylland	337	345	16	39	60	49	95	53	110	64	81	66	95	71	457	342
Midt- og Vestjylland	371	420	15	41	53	51	67	58	89	66	115	73	134	86	473	375
Østjylland	318	358	14	41	55	49	82	54	102	66	119	64	88	70	460	344
Syd- og Sønderjylland	352	438	14	46	60	51	58	62	118	72	180	78	108	86	538	395
Fyn	300	313	13	38	46	46	97	52	122	61	153	60	74	59	505	316
Vest- og Sydsjælland ¹⁾	290	282	21	38	44	43	71	49	133	62	158	59	54	56	481	307
Kbh. og Nordsjælland	306	285	24	38	61	42	74	52	140	67	129	63	57	60	485	322
Bornholm	500	314	16	37	49	36	39	41	181	53	131	53	47	61	463	281
Hele landet	333	362	16	41	54	48	75	55	113	66	132	67	92	73	482	350
2010	378		10		64		52		69		124		73		392	
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	

Kilde: Danmarks Meteorologiske Institut.

¹⁾ Inkl. Lolland-Falster og Møn.

Vinter

Vinteren 2010 til 2011 var 1,8 grader C koldere end normalt. Dermed blev vinteren næsten lige så kold som vinteren 2009 til 2010, der var 2,0 grader C koldere end normalt. Vinteren var tør og solrig. Der var mange døgn med frost, nemlig 71 døgn i gennemsnit for landet. Middelttemperaturen i december blev på -3,9 grader C. Det er hele 5,5 grader C under normalen og tæt på rekorden for den koldeste december fra 1981, hvor middeltemperaturen i gennemsnit var -4,0 grader C. Laveste temperatur blev målt til -23,0 grader C. Der kom kun 40 mm nedbør mod normalt 66 mm for landet som helhed. På Bornholm kom der imidlertid 130 mm. Det resulterede i

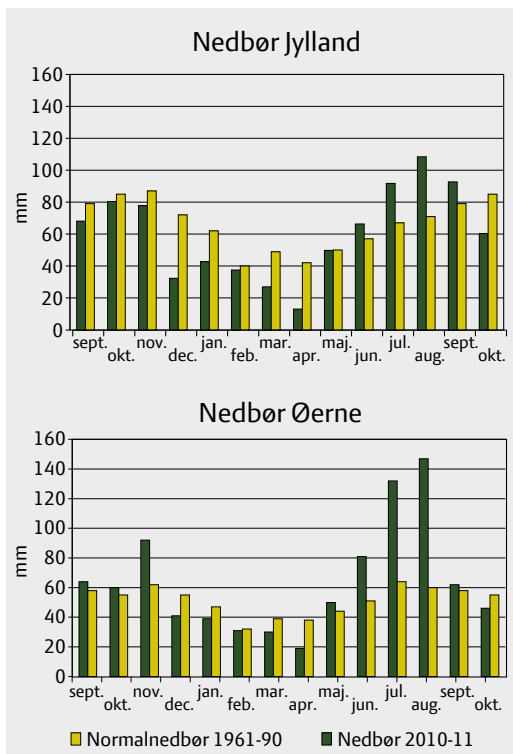


Vinteren 2010 til 2011 har været relativt ugunstig for vinterrapsens overvintring. Det har været nødvendigt at omså en del arealer. (Foto: Carl Åge Pedersen, Videncentret for Landbrug.)

store snemængder. December var rekord solrig med næsten dobbelt så mange soltimer som normalt. Der var 30 til 31 døgn med frost. Januar 2011 fik en middeltemperatur på 0,3 grader C. Det er 0,3 grader C over normalen. Månedens laveste temperatur på -12,4 grader C blev målt natten til den 27. i Midtjylland. Januar var solrig med 72 soltimer mod normalt 43 timer. Der kom i gennemsnit 46 mm nedbør. Både middeltemperatur og nedbør var nær det normale i februar. Der var færre soltimer end normalt. Der var 19 døgn med frost.

Forår

Foråret 2011 blev varmt, tørt og solrigt. Marts 2011 fik en middeltemperatur på 3,1 grader C eller 1,0 grader C over normalen. Marts var også tør og solrig. April 2011 blev rekordvarm. Over hele landet var der behov for at vande afgrøderne. Der var risiko for, at de maksimale vandmængder, der fremgår af vandingstilladelserne, ikke ville slå til. Middelttemperaturen blev på 9,9 grader C som gennemsnit for hele landet. Det er hele 4,2 grader C over normalen og 0,5 grader C over den tidligere rekord fra april 2009. Månedens højeste temperatur blev på 22,5 grader C. Der kom i gennemsnit for hele landet kun 16 mm nedbør mod normalt 41 mm. Alle egne af landet fik en lille nedbør i april. Solen skinnede i 253 timer mod normalt 162 timer. Maj fik en middeltemperatur på 11,4 grader C. Det er 0,6 grader C over normalen. Nedbør og antal soltimer var lidt over det normale i maj. Der kom imidlertid først nedbør af betydning efter den 17. maj. I de



Figur 3. Nedbørmængderne i vækståret 2010 til 2011 for henholdsvis Jylland og Øerne.

centrale egne af landet, langt fra kysten, var der typisk to til tre døgn med nattefrost. De kolde dage var i begyndelsen af maj. Få dage efter blev der målt temperaturer over 25 grader C.

Sommer

Sommermånederne juni, juli og august 2011 blev de næstmest nedbørsrige sommermåneder, der er registreret siden 1874. Samlet for de tre sommermåneder kom der 321 mm nedbør i gennemsnit for hele landet. Det var kun 2 mm fra den rekordvåde sommer i 1980. Der var store regionale forskelle. Mest nedbør kom der i de sydlige egne af landet og mindst i Vestjylland. Sommeren var lidt varmere end normalt. Juni fik en middeltemperatur på 15,1 grader C. Det er 0,8 grader C over normalen. Juni var også mere solrig end normalt. Der kom i gennemsnit for hele landet 75 mm nedbør mod normalt 55 mm. Middeltemperaturen i juli blev på 16,4 grader C, hvilket er 0,8 grader C over normalen. Der kom



2011 har været det år, hvor dyrkningen af mellemafgrøder for alvor er slået an i Danmark. Det drilagtige vejr i høst har nogle steder givet anledning til, at mellemafgrøden har gjort høsten vanskeligere, både mejetærskningen og bjærgningen af halm. (Fotos: Carl Åge Pedersen, Videncentret for Landbrug).

i gennemsnit 113 mm nedbør i juli. Det er 71 procent over normalen. Der var store regionale forskelle i nedbøren. Flere større nedbørshændelser ramte den østlige del af landet. Næsten hele Storkøbenhavn blev den 2. juli ramt af et voldsomt skybrud, der medførte omfattende vandskader. I de hårdest ramte områder kom der op mod 150 mm regn på et døgn. Bornholm var den landsdel, der fik mest nedbør med 181 mm i juli mod normalt 53 mm. Midt- og Vestjylland fik mindst med 89 mm. Juli havde 15 procent færre soltimer end normalt. August var lidt varmere end normalt. I august kom der i gennemsnit for hele landet 132 mm nedbør. Det er det dobbelte af det normale. De sydlige egne af landet fik

mest nedbør. Nordjylland fik mindst nedbør og kun lidt mere end normalt. I august var der 23 døgn med nedbør, og der var kun 150 soltimer, hvilket er det ottende laveste antal soltimer i en august måned siden 1920. Den rigelige nedbør, de mange døgn med nedbør og de få soltimer var til stor gene for høstarbejdet.

Efterår 2011

September 2011 har været varmere end normalt og våd. Der er kommet 92 mm nedbør mod

normalt 73 mm. Antallet af soltimer har været nær normalen. Der har ikke været nattefrost. De sidste dage af september har været varme og solrige. Den 30. september er der målt 25,6 grader C i Sønderjylland. Oktober har været 0,7 grader C varmere end normalt. Laveste temperatur er målt til -2,6 grader C den 14. oktober. I de centrale egne af landet, langt fra kysten, har der typisk været to døgn med frost. I oktober er der i gennemsnit kommet 61 mm nedbør, hvilket er 20 procent under normalen. Solen har skinnet i 130 timer mod normalt 87 timer.

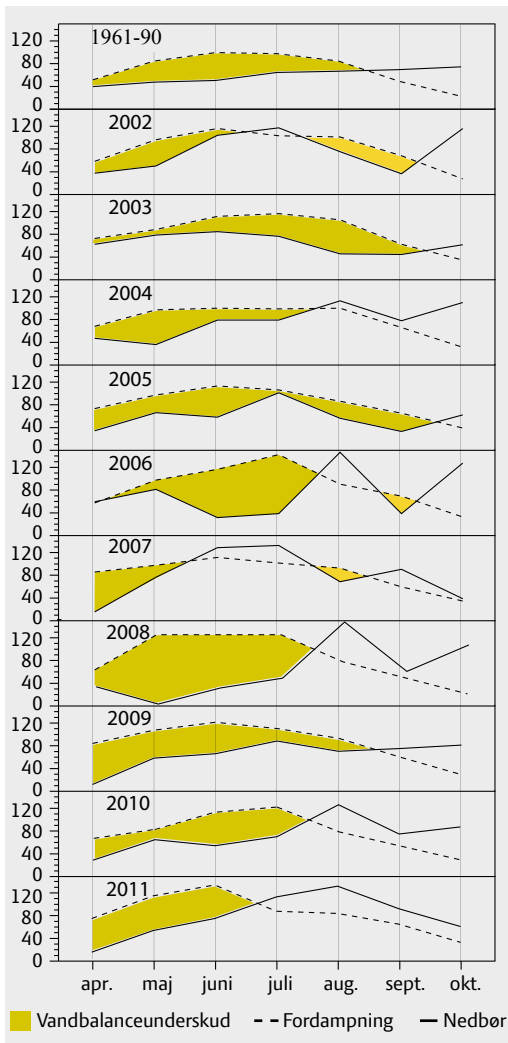
Vandbalance

I figur 4 er vist den månedlige nedbør og den potentielle fordampning for hele landet for de seneste ti år. Potentiell fordampning er beregnet af Aarhus Universitet. Det farvelagte område i 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, der fremgår af tabellerne senere i dette afsnit. Tallene for 2007 til 2010 stammer fra Statistikbankens opgørelse af "Høstarealet efter enhed, afgrøder og tid". Tallene for 2011 er Videncentrets bedste skøn ud fra det foreliggende materiale, herunder Nyt fra Danmarks Statistik nr. 370 af 11. august 2011. Tallene for 2011 er foreløbige, og arealerne med grovfoder mv. er skønnet af Videncentret, Planteproduktion. Tabel 6 indeholder ikke arealerne med frugt- og bærproduktion samt planteskoler.

Arealet med vinterrug er steget igen med godt 10 procent i forhold til året før, mens arealet med de øvrige vintersædsarter er faldet en smule. På grund af omsåning er der imidlertid nogen usikkerhed med hensyn til arealet med især vinterraps. Se omtalen af de enkelte afgrøder senere i dette afsnit. Planteavlkskonsulenterne har primo maj vurderet graden af omsåning. Se Planteavlsorientering nr. 052 af 3. maj 2011 på www.landbrugsinfo.dk



Figur 4. Månedlig nedbør (fuldt optrukket kurve) og potentiel fordampning (stiplet kurve) for hele landet. Kilde: Aarhus Universitet.

Tabel 5. Oversigt over vandbalancen (nedbør minus potentiel fordampning) 2011

Region	April		Maj		Juni		Juli		August		September		Oktober		Apr.- okt.	
	2011	Norm.	2011	Norm.	2011	Norm.	2011	Norm.	2011	Norm.	2011	Norm.	2011	Norm.	2011	Norm.
Nordjylland	-49	-2	-26	-20	-6	-30	25	-36	4	-11	55	30	49	56	52	-13
Midt- og Vestjylland	-51	-7	-35	-30	-33	-32	9	-41	42	-21	93	32	54	59	79	-40
Østjylland	-52	-8	-33	-27	-20	-33	20	-37	47	-26	48	20	37	47	47	-64
Syd- og Sønderjylland	-56	3	-32	-20	-44	-19	37	-30	112	-11	67	35	57	66	141	24
Fyn	-55	2	-47	-20	-7	-30	38	-32	81	-28	30	12	30	42	70	-54
Sjælland og Lolland-Falster	-46	-8	-41	-34	-32	-35	55	-42	72	-36	12	1	25	29	45	-125
Bornholm	-53	0	-50	-49	-78	-48	103	-45	52	-45	-3	6	12	37	-17	-144
Gns. for hele landet	-52	-4	-38	-27	-29	-30	31	-37	59	-24	49	21	41	50	61	-51

Normalen er beregnet som gennemsnit for perioden 1969-1988.
Kilde: Aarhus Universitet.

Arealet med vårbyg og især vårhvede er steget i forhold til året før. Den fornyede interesse for at dyrke vårhvede er formentlig en følge af, at det til høst 2011 for første gang har været muligt at søge om ekstra kvælstof til vårhvede til brød. Det har tidligere år kun været muligt at søge om ekstra kvælstof til vinterhvede til brød.

Arealet med kernemajs har for andet år været 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.

Grænsen mellem græs i omdrift og græs uden for omdrift er i praksis en smule flydende.

Det samlede areal med frø til udsæd 2011 har været på cirka 66.000 ha, inklusive spinat og andre havefrøafgrøder. Det samlede areal med frøgræs har været på 60.000 ha mod 61.500 ha i 2010. Dermed har frøarealet i 2011 været på niveau med 2010.

Øvrige arealer inklusive brak synes at være faldet en del, men samtidig synes også det totale landbrugsareal at være faldet ganske meget. Det er for andet år i træk 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

Tabel 6. Landbrugsarealets benyttelse, 1.000 ha

	1950-54	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 ¹⁾
<i>Korn</i>								
Vinterhvede ²⁾	79	664	677	681	629	729	750	726
Vårhvede		12	9	8	10	10	14	20
Vinterrug	131	27	28	30	29	44	52	58
Vinterbyg	0	139	159	170	129	144	144	129
Triticale		31	32	32	35	45	37	42
Vårbyg		562	566	521	462	588	449	472
Havre ³⁾	539	69	69	66	84	67	57	42
Kernemajs						7	10	10
Korn i alt	1.311	1.509	1.495	1.449	1.504	1.495	1.494	1.488

Bælgsæd

Bælgsæd i alt	9	16	10	6	5	7	10	8
---------------	---	----	----	---	---	---	----	---

Knold- og rodfrugter

Kartofler	104	40	38	42	41	39	38	42
Sukkerroer	66	47	41	39	36	38	39	40
Foderroer	411	5	4	4	5	5	4	4
Knold- og rodfrugter i alt	581	92	84	85	82	82	82	86

Græs og grønfoder

<i>Helsæd, lucerne og grønfoder</i>								
grønfoder	38	83	69	65	59	63	59	69
Majs		135	136	145	158	172	174	175
Græs og kl.græs i omdrift	468	266	279	270	305	322	333	333
Græs og kl.græs uden for omdrift	402	222	217	233	218	222	217	207
Græs og grønfoder i alt	908	705	701	713	740	779	783	784

Frø- og specialafgrøder

Frø til udsæd	28	95	94	94	79	90	67	66
Vinterraps	12	108	123	178	172	162	165	150
Vårraps	1	4	2	1	0	1	1	2
Andet	19	1	1	1	15	15	15	8
Gartneriprodukter	9	21	21	21	21	21	20	21
Frø og specialafgrøder i alt	69	229	241	295	287	289	269	247

Øvrige arealer inkl. brak⁴⁾

brak ⁴⁾	12	195	174	166	71	42	35	37
I alt	3.121	2.746	2.705	2.713	2.689	2.695	2.673	2.650

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

⁴⁾ Justeret i henhold til oplysninger fra NaturErhvervstyrelsen.



Selv om 2011 ikke har været specielt præget af forårsstorme, har der dog været jordfygning nogle steder. Det er utroligt vigtigt, at landbruget fortsætter med at plante og vedligeholde læhegn, ikke bare for at undgå jordfygning, men også for at berige både landskab og natur. (Foto: Rolf Thostrup Poulsen, Videncentret for Landbrug).

til afisning i lufthavne og på særligt udsatte vejstrækninger.

Kvælstofforbruget er steget 7.000 ton i forhold til året før. Svingninger i handelsgødningsforbruget i de senere år er dels præget af stærkt svingende priser, som kan give lagerudsving i de enkelte år, der ikke er korrigeret for i statistikken, og dels en stigning i 2008 og 2009 på grund af inddragelse af brak i dyrkningen. Sidstnævnte stigning er nu neutraliseret ved et fald i kvælstofnormerne.

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 landbrugets 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 16 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 i de seneste to år i forhold til et meget lavt forbrug i 2008 på grund af meget høje priser i dette år. Forbruget er dog fortsat langt under niveauet i 1980'erne. 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 2,0 eller derover.

Tabel 7. Forbruget af handelsgødning

	1984	2006	2007	2008	2009	2010	2011 ¹⁾
1.000 ton N	412	192	195	220	201	190	197
Procent							
Kalkam.salp. inkl.							
N/S-gødn.	10	44	44	48	59	51	57
NPK, NP, NK	61	41	41	37	22	33	32
Fl. ammoniak	26	2	2	2	4	3	3
Andre N-gødn. inkl.							
amm.nitrat	3	13	13	13	15	13	8
1.000 ton P	52	13	14	14	8	11	11
Procent							
Superfosfat o.l.	2	13	12	14	6	1	2
PK-gødn.	28	7	6	6	5	5	7
NPK, NP	70	80	82	80	89	94	91
1.000 ton K	130	61	59	60	29	41	45
Procent							
Kaliumgødn.	4	22	21	23	27	28	32
PK-gødn.	32	8	8	7	7	5	9
NPK, NK	64	70	71	70	66	67	59

¹⁾ Foreløbige tal.



Fra og med 2011 har der været mulighed for at forøge kvælstofkvoten på de dyrkede marker, mod at man har udlagt randzoner langs vandløbene. (Foto: Lars Møller Christensen, Vestjysk Landboforening).

Forbruget af plantebeskyttelsesmidler

Udviklingen i salget af plantebeskyttelsesmidler er vist i tabel 8, opgjort som mængde aktivstof og som behandlingshyppighed. I Bekæmpelsesmiddelstatikken opgøres behandlingshyppighed nu alene efter den nye metode. Behandlingshyppigheden fortæller – med udgangspunkt i de i kalenderåret i engrosleddet solgte mængder – hvor mange gange det konventionelt dyrkede omdriftsareal i gennemsnit kunne behandles med en defineret normaldosering.

I 2010 blev der solgt 3.891 ton aktivstoffer til anvendelse i landbrugets planteproduktion, hvilket er 1.093 ton mere end i 2009. Dertil skal lægges 32 ton bejdsemidler. Alene herbiciderne tegner sig for en salgsstigning på 58 procent fra 2009 til 2010, hovedsageligt på grund af en stigning i salget af glyphosat. Mængdemæssigt er pesticidesalget øget med 39 procent, hvoraf glyphosat alene udgør 31 procentpoint af denne stigning. Det skal ses i lyset af, at salget i 2009 var det laveste i ti år. Årsagen til det store udsving i salg må hovedsageligt tilskrives, at prisen var forholdsvis høj i 2008 til 2009, hvilket har bevirket, at man brugte af lagrene i 2009 og genopfyldte disse i 2010. Forbruget af glyphosat følger formentlig den generelle trend, at det har været stigende gennem de seneste 20 år. Forbud mod mange gamle pesticider har betydet, at disse

midler i en række afgrøder er erstattet med metoder, hvor der anvendes glyphosat. Der findes ikke statistik for, i hvilket omfang øget pløjefri dyrkning og anvendelse til nedvisning før høst også kan have bidraget til det øgede forbrug af glyphosat.

Der har været stigninger i behandlingshyppighed for herbicider og fungicider, hvorimod behandlingshyppigheden for insekticider og vækstregulerende midler er faldet. For herbicider og fungicider er stigningerne på henholdsvis 27 og 15 procent, mens faldene for insekticider og vækstregulatorer er henholdsvis 27 og 14 procent.

I forbindelse med Grøn Vækst handlingsplanen er det besluttet at udfase behandlingshyppigheden som indikator og erstatte den med det såkaldte belastningsomfang, der skal inddrage midlernes mulige belastning af miljø og sund-



Planteproduktionen sker i pagt med naturen. Alle kender historien om blomsterne og bierne. Derfor skal plantebeskyttelse ske målrettet mod skadedyr. (Foto: Torkild Birkmose, AgroTech).

Tabel 8. Salg af plantebeskyttelsesmidler samt behandlingshyppighed

Hovedgrupper	Salg i ton aktivstof fra importør eller fabrikant											
	Gns. 1981-85	1990	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Herbicer	4.636	3.128	1.982	2.105	2.205	2.087	2.308	2.479	2.583	2.927	2.012	3.172
Vækstregulatorer	238	867	204	146	156	186	209	140	148	287	262	195
Fungicider	1.779	1.396	614	574	547	604	693	536	557	864	484	491
Insekticider	319	259	41	43	46	22	36	57	28	38	40	33
I alt	6.972	5.650	2.841	2.868	2.954	2.899	3.246	3.212	3.316	3.998	2.798	3.891
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	2,80
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	2,86

Kilde: Bekæmpelsesmiddelstatistik fra Miljøstyrelsen.

hed. Påvirkning af miljø og sundhed afhænger af en række forhold, herunder midlernes egen-skaber og den eksponering, der finder sted. Der foretages ingen systematisk monitorering, der fortæller om udviklingen i den reelle belastning.

De enkelte afgrøder

Kornafgrøderne

De generelle vækstbetingelser er omtalt tidligere i dette afsnit. Både temperaturen og nedbørsmængderne var tæt på normalen i september 2010. Størstedelen af vintersæden blev således sået rettidigt og med en tilfredsstillende fremspiring til følge.

Oktober var kølig og blev efterfulgt af en tidlig og lang vinter, og i mange af de sent såede vintersædmarker var planterne relativt små, da vinteren kom. Derfor var det, i modsætning til året før, primært de sent såede marker, der udvintrede og måtte sås om. Chefkonsulenterne på planteavlskontorerne har opgjort omfanget af udvintring i vinteren 2010 til 2011. Samlet set har de vurderet, at mellem 1 og 2 procent af arealet med vinterhvede og cirka 5 procent af arealet med vinterbyg har måttet sås om. Samtidig er det vurderet, at der har været et behov for isåning i mellem 3 og 4 procent af vinterhvedearealet. De mest betydningsfulde årsager til udvintringen har været frost og oversvømmelser med ferskvand.

Vintersæd

Vinterbyg. Angrebene af skoldplet og bygbladplet har overvejende været moderate, mens angrebene af meldug og især byggrust har været svage.

Vinterrug. Angrebene af svampesygdomme har været svage til moderate.

Triticale. Meldugangrebene har været moderate til kraftige. Gulrust har været mindre udbredt end i de foregående tre år, fordi resistente sorter er kommet i dyrkning. Angrebene af Septoria og brunrust har været moderate, henholdsvis svage.

Vinterhvede. Angrebene af Septoria har samlet set været moderate, men i flere marker er der fra slutningen af juni og fremad udviklet overraskende kraftige angreb på trods af den lange, tørre periode tidligere i foråret. Angrebene af meldug har været moderate til kraftige. Hvedebladplet har bredt sig fra omkring 1. juli og løbende i juli i mange hvedemarker over hele landet, både i pløjede og upløjede marker, hvilket aldrig er set før i dette omfang. Normalt ses angreb af hvedebladplet ved forfrugt hvede og samtidig reduceret jordbearbejdning, fordi svampen overlever på planterester af hvede. Angrebene af gulrust har været svage i de fleste sorter, men i Oakley og til dels i Ambition har der været kraftige angreb. Angrebene af brunrust har været meget svage. Aksamit har været mere udbredt end normalt i juli, og i monitoreringen af fusariumtoksiner er der fundet et højere niveau af fusariumtoksiner end i de nærmeste seks foregående år. Angrebene af bladlus har overvejende været svage, men i enkeltmarker har der været mere udbredte angreb.

Vårsæd

Det meget lune og tørre forår har givet noget nær optimale betingelser for såbedstilberedningen, og især i de tidligt såede marker har frem-

spiringen været god. Den sent såede vårsæd er kommet knap så godt fra start på grund af de meget tørre forhold frem til medio maj.

Vårbyg. Angrebene af skoldplet har været moderate til kraftige, mens angrebene af bygbladplet overvejende har været moderate. Angrebene af bygrust og meldug har været meget svage. Angrebene af bladlus og kornbladbiller har været moderate til kraftige.

Havre. Angrebene af svampesygdomme har overvejende været svage. Angrebene af bladlus og kornbladbiller har været moderate til kraftige.

Høsten

Sensommeren har været præget af kraftige nedbørshændelser og færre solskinstimer end normalt. Det meste af vinterbyggen og en del af vinterrapsen er høstet under rimelige betingelser, men den meget nedbørsrige august har betydet, at den efterfølgende del af høsten er blevet våd og besværlig i store dele af landet. Mange steder, primært i de sydlige og østlige egne af landet, har det i lange perioder været helt umuligt at færdes i marken, og meget korn er som følge heraf bjærget sent med et relativt højt vandindhold og ekstra omkostninger til nedtørring til følge. Flere steder i landet har det helt måttet opgives at få det sidste korn i hus. Skønsmæssigt drejer det sig om 20.000 ha vinterhvede og 10.000 ha vårbyg.

De store nedbørsmængder betyder samtidig, at det ikke er lykkedes at bjærge de planlagte halm-mængder i 2011. Chefkonsulenterne på planteavlskontorerne har sidst i september vurderet, at det helt har måttet opgives at bjærge halmen på 20 procent af det planlagte areal, og at udbyttet er reduceret med 30 procent på den del af arealet, hvor det har været muligt at bjærge halmen. På landsplan har de ledende planteavlskonsulenter således estimeret et samlet halmudbytte i 2011 på kun 50 til 60 procent af det gennemsnitlige halmudbytte i de foregående fem år.

Kvaliteten af det korn, der er høstet i perioden inden regnen, har været god, mens det korn, der er høstet i løbet af august og september, har været af mere svingende i kvalitet. Især faldtallene har været meget svingende, og flere steder er det som følge heraf ikke lykket at opnå en tilfredsstillende kvalitet. Den våde høst har bety-

Tabel 9. Udbytte af kornafgrøder

	Mio. hkg kerne							
	1950-54	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 ¹⁾
Vinterhvede ²⁾	2,9	48,3	47,7	44,8	49,7	59,0	50,0	47,7
Vårhvede		0,5	0,3	0,4	0,4	0,4	0,6	0,7
Vinterrug	3,1	1,3	1,3	1,4	1,5	2,4	2,5	2,9
Vinterbyg		8,4	9,0	8,6	7,5	9,4	7,8	7,2
Triticale		1,5	1,6	1,5	1,8	2,3	1,8	1,4
Vårbyg	19,5	29,6	23,8	22,5	26,4	24,6	22,0	25,4
Havre ³⁾	8,5	3,1	2,7	3,1	3,1	3,2	2,7	2,3
Blandsæd		7,6						
Kernemajs								0,6
I alt	41,6	92,8	86,4	82,2	90,5	101,2	87,5	88,2

Gennemsnitsudbytte, hkg kerne pr. ha								
Vinterhvede ²⁾	36,5	72,8	70,4	65,8	79,2	80,9	66,6	65,7
Vårhvede		46,0	35,2	46,8	41,3	44,6	46,2	43,4
Vinterrug	23,9	48,3	47,3	44,7	52,4	53,7	48,9	51,1
Vinterbyg		60,0	56,5	50,5	58,2	65,2	54,3	56,0
Triticale		48,5	49,5	46,5	52,7	51,6	48,6	51,1
Vårbyg	34,3	52,3	45,6	48,7	45,0	54,7	51,0	53,8
Havre ³⁾	32,3	45,5	39,5	47,5	38,5	47,2	48,1	48,8
Blandsæd		28,1						
Kernemajs								53,4
Gns. for alle arter	31,7	61,5	57,8	56,8	60,4	68,0	58,9	59,4

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

det ekstra håndtering og nedtørring med større omkostninger og øgede fradrag i afregningen til følge for mange landmænd. Videntret har anslået den samlede nationale meromkostning i forhold til et normalt år til i størrelsesordenen 1 milliard kroner.

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 Videntret også i 2011 undladt at udsende en høstprognose.

Værdierne i tabellerne 9, 12 og 13 er for korn, raps og bælg-sæd baseret på Nyt fra Danmarks Statistik nr. 561 af 30. november 2011. Et skuffende udbytte i vinterhvede er delvis blevet ophævet af et ganske pænt udbytte i vårbyg. Samlet set tyder det på en nogenlunde normal høst, hvilket må siges at være tilfredsstillende i betragtning af de klimatiske genordigheder, der har kendetegnet sæsonen.

Knold- og rodfrugter

Sukkerroer. Efter den lange vinter med sne og frost har en varm og tør marts betydet, at hovedparten af roearealet er sået i perioden fra

slutningen af marts til omkring 10. april, hvilket er en tidlig, normal såning. Fremspiringen har været god, og med de solrige og relativt varme forhold i april, maj og begyndelsen af juni har etableringen og planteudviklingen været nærmest ideel med en meget tidlig rækkelukning i begyndelsen af juni, hvilket har skabt basis for et rekordstort udbytte. Usædvanligt store og i perioder konstante nedbørsmængder fra slutningen af juni til og med september, få soltimer og relativt kolde forhold i de meget betydende måneder juli og august har visse steder vandmættet jorden og dermed reduceret udbyttegrundlaget, der dog totalt set fortsat er stort.

Ukrudtsbekæmpelsen har været vanskelig og krævet fuld udnyttelse af tilladte doser. Der har været betydende bestande af hvidmelet gåsefod efter afslutningen af ukrudtsbekæmpelsen. Stokløbningen har været relativt lav med variation mellem sorter og lokalitet.

På grund af den megen nedbør har sukkerprocenten været lav, men sukkerudbyttet stort. Renhedsprocenten har været lav på grund af optagning i mere eller mindre vandmættet jord.

Lokalt er der observeret meget kraftige angreb af trips, som dog er kontrolleret tilstrækkeligt med imidacloprid-bejdsen på frøet.

Bederust har været den mest dominerende sygdom, og angreb er begyndt medio juli og har langsomt udviklet sig gennem sæsonen for at stige kraftigt fra slutningen af september og hen til optagning. De første angreb af *Ramularia* er begyndt anden uge i august og har lokalt udviklet sig til middel til kraftige angreb.

Sidst i juli er de første meldugangreb observeret, og angrebene har i modtagelige sorter nogle steder udviklet sig kraftigt.

Roer til foder og bioenergi. Såningen er først sket fra midten af april. Fremspiringen har været god, men på de lette jordtyper i Vestjylland har sandflugt flere steder reduceret plantetallet lidt. Ukrudtsbekæmpelsen er forløbet planmæssigt og har været god i de fleste områder. 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 meget stort på det beskedne areal, der nu er med foderroer.

Kartofler. Det samlede areal med kartofler er steget med 8 procent fra 38.100 ha i 2010 til

41.500 ha i 2011. Stigningen i arealet er primært sket inden for stivelsesproduktionen, hvor arealet er steget fra 16.600 ha i 2010 til 19.500 ha i 2011.

Trods en lang og kold vinter er foråret kommet tidligt. De første tidligt modne danske kartofler er lagt først i marts, mens jorden stadig har været frosset mange steder. De fleste kartofler lægges dog først fra midten til slutningen af maj, og et forholdsvis køligt og tørt forår har givet en stor variation i fremspiringstidspunktet. Trods tørre fremspiringsforhold og få timer med sprøjtevej har ukrudtsbekæmpelsen i 2011 været tilfredsstillende. De første coloradobiller er allerede registreret den 13. april i en mark med gengroninger i Sønderjylland, hvilket er usædvanligt tidligt set i lyset af to foregående vintre med langvarige perioder med frost. Cikaderne er også kommet tidligt. Allerede fra midten af maj har der været stor indflyvning af vingede cikader, og landsforsøgene viser tydeligt et stort behov for cikadebekæmpelse i marker med stor indflyvning.

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. Fra begyndelsen af juni har det ustadige vejr sat sit præg på vækstsæsonen. Selv om risikoen for sporulering og



Kombinationen af dårlig vandløbsvedligholdelse og store nedbørsmængder kan give ganske alvorlige skader på markafgrøderne og dermed medføre store økonomiske tab for landmanden. (Foto: Erik Skov Nielsen, Dansk Landbrug Syd-havsøerne).

infektion af kartoffelskimmel er forholdsvis lav lige efter fremspiring, har den kraftige nedbør givet anledning til meget tidlige primære angreb fra jordsmite (oosporer), som hurtigt har spredt sig til et større antal marker. Kartoffelskimmen har derefter udviklet sig kraftigt allerede fra midten af juni. Da risikoen for spredning og infektion af kartoffelskimmel har været meget høj i resten af vækstsæsonen, har dette udløst en meget stor, forebyggende indsats mod kartoffelskimmel i 2011. De store mængder nedbør i september og begyndelsen af oktober har ligeledes udsat optagningen af kartofler, og trods et generelt stort udbytte og god kvalitet er der mange partier, som er kasseret på grund af råd og latente bakterieinfektioner. Dette er specielt gået hårdt ud over læggekartoffelproduktionen på Lolland, men også mange partier spise- og proceskartofler til indlagring har måttet kasseres.

På grund af store problemer med bladlusoverført virus i læggekartofler i specielt 2007 til 2008 igangsættes bladlusmonitoringen umiddelbart efter kartoflernes fremspiring. I 2010 og 2011 har risikotallene været lave på alle lokaliteter igennem hele vækstsæsonen som følge af en lille fangst af bladlus og specielt af ferskenbladlus. Se afsnittet Kartoffler. To år med lav forekomst af bladlusoverført kartoffelvirus Y bør føre til en markant lavere forekomst af virusinficerede læggekartofler i 2012, sammenlignet med problemårene 2008 til 2010.

Miljøstyrelsen har igen i 2011 givet en vigtig dispensation til anvendelse af nedvisningsmidlet Spotlight Plus i læggekartofler til brug i specielt de sildige stivelsessorter. Optagningen af alle typer kartofler er forsinket som følge af den megen nedbør i september og begyndelsen af oktober. På grund af den gode vandforsyning igennem det meste af vækstsæsonen er udbyttet over middel.

På grund af en ekstraordinært stor eksport af spisekartofler til Rusland i vinteren 2010 til 2011 er der i praksis blevet udsolgt af "gamle" spisekartofler i foråret 2011. Prisen er endt på 170 til 180 kr. pr. hkg, hvilket er markant højere end på samme tid i 2010, hvor prisen endte på 95 til 110 kr. pr. hkg.

På grund af pæne udbytter af spisekartofler i 2011 og et udbredt ønske om at afsætte kartof-

Tabel 10. Udbytte af knold- og rodfrugter til salg

	Mio. hkg							
	1950-54	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 ¹⁾
Fabriksroer	22,6	27,6	23,1	22,6	21,8	19,0	23,6	20,0
Kartofler	19,1	15,8	13,6	16,3	17,1	16,2	13,6	16,5

¹⁾ Foreløbige tal.

lerne direkte fra marken i hele Nordeuropa er prisen på spisekartofler, leveret direkte fra marken, i oktober på mellem 75 og 90 kr. pr. hkg, hvilket er under produktionsprisen. Ved kampagnestart 2011/2012 er priserne på kartoffelstivelse fastholdt på et højt niveau som følge af tomme lagre i hele Europa. Prisen på stivelse forventes at kunne forblive på et højt niveau. Det er dog meget usikkert, hvordan markedet vil udvikle sig, når EU-støtten afkobles og lægges over på den almindelige enkeltbetaling i 2012/2013.

Græs og grovfoder

Græsmarksplanter. I vinterperioden 2010 til 2011 kom der tidlig nattefrost i efteråret. Vinterperioden var præget af moderate mængder sne i forhold til den foregående vinter, så i det tidlige forår har der været udsigt til en vellykket overvintring, men i Midt- og Nordjylland er der efterfølgende kommet nattefrost, efter der er udbragt gylle på mange græsarealer. I græsarterne alm. rajgræs og rajsvingel, der har tidlig



Sommere 2011 har været ekstremt nedbørsrig, specielt i den sydøstlige del af landet. (Foto: Erik Skov Nielsen, Dansk Landbrug Sydhavsoerne).

vækst om foråret, har det medført en del udvintringsskader, og lokalt er der blevet ompløjet en del græs. I den sydlige del af Jylland og på Øerne har der ikke været udvintring, og der er græsset kommet tidligt i vækst.

Første slæt er de fleste steder først gennemført i sidste tredjedel af maj og under gode bjærgningsbetingelser. Udbytteneiveauet i første slæt har været noget varierende og præget af graden af vinterskader. Foderværdien og proteinindholdet har været særdeles tilfredsstillende. Dette tilskrives en betydelig andel af rød- og hvidkløver, da disse græsmarksbælgplanter i mindre grad skades af sne og frost.

Anden slæt har lokalt været præget af tørke, og både udbytte og kvalitet er blevet påvirket i svagt negativ retning, hvor der ikke har været mulighed for vanding.

Fra midten af juni og resten af græssets vækstperiode er der kommet rigeligt med nedbør, og middeltemperaturen har været på et moderat til normalt niveau i perioden. Dette har medført en særdeles stor produktion med høj kvalitet.

Der er generelt høstet fire eller fem slæt i vækstperioden, og der er høstet meget store udbytter af kløvergræs. I lokale områder, hvor der er store græsarealer, og høstkapaciteten er begrænset, har de betydelige mængder nedbør forhindret rettidig bjærgning af græsset. Der er dog ingen tvivl om, at 2011 vil gå over i historien som et særdeles godt "græsår".

Majsen er sået i sidste halvdel af april. I det lune vejr er den hurtigt spiret frem, på nogle lokaliteter allerede fire til fem døgn efter såning. Det lune vejr i april har betydet, at majs, sået midt i april, har været to uger tidligere klar til høst end majs, sået omkring første maj. Der har været stor effekt af startgødning og af korrekt placering af startgødning, antageligt på grund af de tørre forhold i foråret. De to første behandlinger mod ukrudt er faldet tidligt, og der har i en del marker været behov for en tredje behandling. Enkelte marker har i større eller mindre grad været skadet af ukrudtsmidlet Catch. I tidligt såede majsmarker er blomstringen begyndt midt i juli, mens senere sået majs har blomstret omkring 1. august. Især i sent såede marker har den solfattige august betydet, at blomstringen har trukket ud, og at kerneudviklingen har været moderat eller mangelfuld. Heldigvis har der ikke været betydelig nattefrost

Tabel 11. Udbytte af grovfoderafgrøder

	Mio. a.e.						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 ¹⁾
<i>Græsmarksafgrøder</i>							
Græs i omdrift	19,1	20,2	21,0	22,1	25,7	24,0	26,4
Græs uden for omdrift	5,6	5,8	5,4	5,3	5,9	5,1	4,8
Efterslæt efter korn og helsæd	1,0	1,1	1,0	0,8	0,7	0,7	0,8
I alt	25,7	27,1	27,4	28,2	32,2	29,8	32,0
<i>Øvrige ensileringsafgrøder</i>							
Majs	12,3	13,9	14,2	1,7	18,1	15,7	15,7
Lucerne	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4
Helsæd, vår- og vintersæd	3,9	3,2	3,1	2,3	2,8	3,0	3,3
I alt	16,5	16,5	17,4	17,7	19,1	21,3	19,4
Græsmarks- og ensileringsafgrøder i alt	42,2	44,6	45,1	47,3	53,5	49,0	51,4
<i>Foderroer</i>							
Rod	0,6	0,5	0,5	0,6	0,7	0,5	0,7
Grovfoder i alt	42,8	45,1	45,6	47,9	54,2	49,5	52,1

¹⁾ Foreløbige tal.

i september, som har kunnet stoppe væksten. Især på lette jordtyper har flere majsmarker vist tegn på næringsmangel, hvilket de store nedbørsmængder i sommerperioden antageligt har været medvirkende til. I tidligt såede majsmarker er høsten begyndt i sidste halvdel af september. I lune egne af landet har udbytterne været over middel, og i køligere egne har udbyttet været varierende omkring middel. Kvaliteten har været over middel i hele landet.

Majsjeplet har været mere udbredt end normalt i majs, og i nogle marker har der været kraftige angreb. Majsbladplet er også forekommet i nogle marker.

Raps

Vinterraps. Arealet med vinterraps er faldet en smule til høst 2011. Vinterrapsen har generelt klaret vinteren 2010 til 2011 dårligere end kornarterne, og de ledende planteavlskonulerter har vurderet, at det har været nødvendigt at omså mellem 5 og 10 procent af vinterrapsen. Årsagen til udvintringen vurderedes at være frost og især den svage udvikling i efteråret, der blandt andet var en følge af en problemfuld etablering. Vinterrapsudbytterne har svinget meget i 2011, blandt andet som følge af overvintringsproblemerne, men også på grund af de kraftige angreb af glimmerbøsser.

Tabel 12. Udbytte af raps og ærter

	Mio. hkg						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 ¹⁾
Vinterraps	3,3	4,3	5,9	6,3	6,3	5,8	5,0
Vårraps	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ærter	0,4	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3	0,3
<i>Gennemsnitsudbytte, hkg pr. ha</i>							
Vinterraps	31,0	34,9	32,9	36,6	39,1	34,9	33,8
Vårraps	19,6	19,6	24,7	34,5	34,4	22,7	20,6
Ærter	32,5	31,1	33,1	31,5	33,0	32,4	31,8

¹⁾ Foreløbige tal.

Angrebene af svampesygdomme har overvejende været svage. Glimmerbøsser har optrådt med usædvanligt kraftige angreb i mange marker. Angrebene af rapsjordlopper har været svage. I nogle marker har der været en forsinket blomstring og udbyttetab som følge af skade af ukrudtsmidlet Galera.

Frøafgrøder mv.

Markfrø. Høsten 2010 var vanskelig og præget af megen nedbør. Det medførte skader i mange udlægsmarker og problemer med at få fjernet halmen rettidigt. I september blev vejret mere stabilt og lunere. Derfor rettede mange marker sig og fik en god efterårsudvikling.

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

Foråret har i marts været præget af østenvind og barfrost. Det har præget frømarkerne, der i en periode har været mere brune end grønne. Det kolde vejr i den periode har specielt påvirket udbyttet i de arter, der starter væksten tidligt.

Heldigvis har vejret skiftet i april til varmt og tørt vejr, der er fortsat ind i juni. Det tørre vejr har fået enkelte marker til at bonitere, men generelt har afgrøderne set godt ud som følge af nedbøren fra midten af juni.

Sygdomsmæssigt er 2011 gennemsnitlig. I konsulenternes registreringsnet i alm. rajgræs, som er startet i 2011, er der fundet moderate til kraftige angreb af kronrust i rajgræsserne. De første angreb af sortrust er indberettet sidst i juni. I engrapgræs har der været angreb af eng-



2010 til 2011 har ikke været det mest gunstige år for dyrkningen af vinterraps i Danmark. Ud over en generelt dårlig betingelse for overvintringen har der også været nattefrost, som har generet rapsen helt frem til blomstring. (Foto: Lars Møller Christensen, Vestjysk Landboforening).

rapgræsrust/gulrust, men på et meget moderat niveau. Ligeledes har angrebene af skadedyr været moderate.

Høsten 2011 er startet tidligt. Ultimo juni og primo juli har de første mejetærskere kørt i de tidlige arter.

Regnen fra midten af juli har specielt i den sydøstlige del af landet givet særdeles vanskelige betingelser for høst af de sildige typer af rajgræsserne, som har været den største enkeltafgrøde, men også hvidkløver, rødkløver og timote er blevet hårdt ramt. Ikke kun har det været vanskeligt at høste frøet, men kvaliteten har også mange steder lidt under de våde høstforhold.

Også havefrøafgrøderne har lidt under det våde vejr. Dryssespildet i spinat har været større end normalt, og andre afgrøder er blevet angrebet af forskellige svampesygdomme, som har påvirket kvaliteten af den høstede vare.

Udbytteerne i 2011 varierer meget. Alm. rajgræs ligger på forholdstal 110 i forhold til tidligere år. Vejret har tilsyneladende passet denne afgrøde godt samtidig med, at en stor del af avlen ligger i områder uden de helt store nedbørsmængder. Rødsvingel har haft et dårligt år. Forholdstallet ligger på omkring 80, men med variationer. Nattefrost i maj er en af grundene, men også dårlig bestøvning i nogle marker trækker gennemsnittet ned. Engrapgræs har heller

ikke givet et udbytte som forventet. Grunden er den vanskelige høst, som har bevirket, at nogle marker er blevet høstet meget sent. Hvidkløveren, der i 2010 gav et flot resultat, har skuffet i 2011. Afgrøden dyrkes i nogle af de områder, der har fået mest nedbør i høstperioden. Det har medført, at frøet er begyndt at spire i hovederne, og afgrøden har været meget vanskelig at bjærge. Forholdstallet vurderes til 75.

Spinatudbytterne viser igen i 2011 meget store variationer. Nogle sorter har klaret sig fornuftigt, mens andre slet ikke har kunnet leve op til forventningerne. Igen er det de meget våde forhold i juli og august, der har skadet avlen. De endelige resultater foreligger endnu ikke, men resultatet vil som helhed nok ende under middel.

Markært og hestebønne. Arealet med bælg-sæd, der ellers er steget en smule de to foregående år, er til høst 2011 reduceret med cirka 25 procent. Faldet skyldes et vigende areal med markært til modenhed, der ikke kan opvejes af en stigning på 40 procent i det beskedne areal med hestebønner i Danmark. Udbyttet i bælg-sædsafgrøderne har igen i år været meget svingende, og flere steder har de store nedbørsmængder medført kraftig lejesæd, især i markært, med en besværlig og ringere høst til følge.

Det forventede samlede høstudbytte

Det forventede samlede høstudbytte for 2011 er vist i tabel 13. Udbytterne af korn og bælg-sæd er opgjort ud fra en intern høstprognose på Videncentret for Landbrug. 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 lavet end Danmarks Statistiks opgørelse.



Høsten 2011 har været ekstremt besværlig på grund af de store nedbørsmængder. (Foto: Hans Stougaard, Glamsbjerg).

Man skal være opmærksom på, at tabel 13 ikke indeholder udbyttet af frø til udsæd og grønsager. Det er kun de bjærgede halm-mængder 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 161 millioner afgrødeenheder kan betegnes som "nogenlunde på det jævne". Både den hårde vinter 2010 til 2011 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.

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

	Mio. a.e.							
	1984	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 ¹⁾
Korn, kerne ²⁾	92,6	91,7	85,4	81,3	89,8	100,4	86,8	87,5
Korn, halm ³⁾	9,0	5,5	5,5	5,6	6,9	7,2	6,2	4,3
Bælg-sæd	2,8	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	0,3
Raps	8,5	7,4	7,4	10,1	10,7	10,8	9,9	8,6
Rodfrugter	28,7	8,7	8,7	9,3	9,4	8,6	8,8	8,3
Græsmarks-afgr.	37,8	44,5	44,5	45,1	47,0	53,5	49,0	52,1
I alt	179,4	158,2	151,9	151,6	163,9	180,8	161,1	161,1

¹⁾ Foreløbige tal. ²⁾ Inkl. 5.000 ha kernemajs. ³⁾ Bjærget halm-mængde.

Vinterbyg

Sorter

Den toradede sort Matros er igen i 2011 den højestydende i landsforsøgene. Matros giver ligesom KWS B100, der også er toradet, et udbytte, som er 4 procent større end målesortsblandingen. Lige efter følger den ligeledes toradede sort California med et udbytte, der er 3 procent større end måleblandingens. Sidste års højdepringere, de seksradede hybridsorter SYN 208-54 og Hobbit, giver i 2011 et udbytte på niveau med måleblandingens, mens den seksradede sort KWS Meridian, der ellers lå i top i 2010, i år giver et udbytte, som er 4 procent mindre end måleblandingens.

Merudbyttet for svampebekæmpelse varierer i årets landsforsøg fra 0,6 hkg pr. ha i sorten Sandra til 5,4 hkg i sorterne KWS B100, KWS Meridian, KWS B99 og BR 607-264. Den gennemførte svampebekæmpelse er rentabel i 26 af de 34 sorter i årets forsøg.

Det største udbytte af foderenheder til svin (FEsv pr. ha) blev i 2010 målt i den seksradede sort KWS Meridian, efterfulgt af den toradede sort Gospel.

Årets landsforsøg med vinterbygssorter har omfattet i alt 32 sorter. Det er to færre end i 2010. Alle sorter har ligget i samme forsøgsserie ligesom i de foregående år. Derfor kan alle

Vælg så vidt muligt en vinterbygssort med

- en god overvintringsevne
- et stort udbytte i både flere års forsøg og uden svampebekæmpelse
- et højt energiindhold til svinefoder
- lav modtagelighed for meldug, skoldplet, bygbladplet og bygrust
- god stråstivhed, så behovet for vækstregulering kan minimeres.

Strategi

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

Vinterbyg	2007	2008	2009	2010	2011
Blanding ¹⁾	100	100	100	100	100
Apropos	109	108	105	101	101
Zephyr	111	108	104	96	100
Tasmanien	111	104	107	95	100
Finlissa	108	102	99	92	99
Anisette	108	106	99	103	95
Pelican ²⁾	114	106	105	100	93
Matros		111	109	105	104
KWS Cassia		108	101	98	100
Ballerina		101	94	93	94
Sandra		107		103	91
Malwinta		98	91	87	87
Hobbit ^{2), 3)}			108	107	99
Skamling			106	96	98
KWS Meridian ²⁾			101	108	96
Facet			102	99	96
NS 05120/1 ²⁾			100	103	90
SYN 208-54 ^{2), 3)}				109	100
Gospel				100	97
Souleyka ²⁾				104	94
SJ 048311				100	93
KWS B100					104
California					103
SJ 064207					100
BR 8096a45 ²⁾					99
SEC 116A-2C ²⁾					99
Xenon					98
SJ 087689					97
KWS B99					96
NORD 20326/2.6.5					96
BR 607-264 ²⁾					94
E 01114-1 ²⁾					93
KW 6-926 ²⁾					92
Medina ²⁾					90
Katja					83

¹⁾ 2007: Chess, Dolly, Himalaya, Jeopardy; 2008: Chess, Himalaya, Jeopardy, Cressida; 2009: Chess, Anisette, Himalaya, Tasmanien; 2010: Apropos, Anisette, Himalaya, Tasmanien; 2011: Apropos, Anisette, Finlissa, Tasmanien. ²⁾ 6-radet. ³⁾ Hybrid.

udbytter, registreringer og kvalitetsparametre sammenlignes direkte mellem sorterne. I 2011 er ni af de ti anlagte forsøg gennemført med et tilfredsstillende resultat. Det tiende forsøg er kasseret grundet store mængder spildkorn af vinterhvede og uens plantebestand.

I tabel 2 er resultaterne af årets landsforsøg med vinterbygssorter præsenteret. Der er som tidligere år anvendt en målesortsblanding som



Certificeret såsæd af varierende kvalitet. Billedet viser to storsække med såsæd af vinterbygssorten Matros, leveret til samme kunde, men med stor variation i tusindkornsvægt, henholdsvis 33 og 63. I landsforsøg, gennemført i perioden 2005 til 2008, blev betydningen af kernestørrelsen undersøgt i vinterhvæde. I disse forsøg var der et udbyttetab på op mod 10 hkg pr. ha, hvor der blev udsået små kerner. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

reference. Den har i 2011 bestået af de toradede sorter Apropos, Anisette, Finlissa og Tasmanien. I forhold til sidste år er Himalaya erstattet af Finlissa. I 2011 er der høstet et udbytte på 74,8 hkg pr. ha i målesortsblandingen. Det er en smule under sidste års niveau på 75,6 hkg pr. ha og hele 9,6 hkg pr. ha under udbyttet på 84,4 hkg pr. ha i målesortsblandingen i 2009.



Landsforsøget med vinterbygssorter ved Holstebro. I forsøget ses en del grøns kud i flere af sorterne på grund af det tørre forår og en deraf følgende forsinket virkning af kvælstofgødningen. (Foto: Morten Haastrup, Videncentret for Landbrug).

Tabel 2. Vinterbygssorter, landsforsøg 2011, 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>	3	6	9	9	9	9
Blanding ¹⁾	78,6	72,9	74,8	100	11,0	67,7
Matros	1,1	4,3	3,2	104	11,1	69,5
KWS B100	5,7	1,4	2,8	104	10,8	70,2
California	1,1	3,2	2,5	103	11,3	69,8
Apropos	-0,1	1,7	1,1	101	10,6	68,6
Tasmanien	-0,7	0,5	0,1	100	11,1	67,1
Zephyr	-0,2	0,3	0,1	100	10,8	68,9
SYN 208-54 ^{2), 3)}	-1,8	0,9	0,0	100	11,5	69,1
KWS Cassia	1,3	-0,8	-0,1	100	11,4	71,0
SJ 064207	-1,1	0,4	-0,1	100	11,5	69,1
SEC 116A-2C ²⁾	3,0	-2,4	-0,6	99	11,4	67,9
Hobbit ^{2), 3)}	-1,3	-0,4	-0,7	99	11,9	69,5
BR 8096a45 ²⁾	0,6	-1,3	-0,7	99	11,5	66,3
Finlissa	-0,6	-1,2	-1,0	99	10,6	68,4
Skamling	-4,0	-0,6	-1,7	98	11,3	68,4
Xenon	-0,6	-2,2	-1,7	98	10,9	70,1
SJ 087689	-4,4	-1,0	-2,1	97	11,2	67,8
Gospel	-3,6	-2,0	-2,5	97	11,5	71,1
KWS Meridian ²⁾	-0,6	-4,0	-2,8	96	11,8	66,5
NORD 20326/2,6,5	-2,0	-3,6	-3,1	96	11,4	70,1
Facet	-2,6	-3,5	-3,2	96	11,1	70,1
KWS B99	-1,8	-3,9	-3,2	96	11,0	68,4
Anisette	-4,4	-3,6	-3,8	95	11,6	69,1
Souleyka ³⁾	-2,8	-5,2	-4,4	94	12,1	66,8
Ballerina	-5,8	-4,0	-4,6	94	11,2	69,0
BR 607-264 ²⁾	-1,4	-6,4	-4,7	94	12,0	62,1
SJ 048311	-5,2	-5,1	-5,1	93	11,7	69,2
E 01114-1 ²⁾	-2,6	-6,7	-5,4	93	12,2	66,1
Pelican ²⁾	-6,1	-5,2	-5,5	93	11,2	66,1
KW 6-926 ²⁾	-6,7	-5,5	-5,9	92	11,9	65,5
Sandra	-7,7	-6,3	-6,8	91	12,2	69,9
Medina ²⁾	-3,9	-8,9	-7,2	90	12,2	66,4
NS 05120/1 ²⁾	-5,1	-8,7	-7,5	90	12,3	64,7
Malwinta	-13,5	-8,0	-9,8	87	11,6	69,6
Katja	-13,7	-12,5	-12,9	83	12,0	68,6
LSD	5,1	3,4	2,9			

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

Udbytteerne i tabel 2 er opdelt på Øerne og Jylland. Tabellen er sorteret efter udbytte, og som det fremgår, er de højestydende sorter i 2011 toradede. I 2010 lå flere af de seksradede sorter derimod helt i top. Årsagen til den store forskel mellem årene er formentlig det tørre forår i 2011, der også har resulteret i en del grøns kud flere steder. Indholdet af råprotein i sorterne er anført i kolonnen næst yderst til højre i tabellen og varierer fra 10,6 procent i sorten Finlissa til 12,3 procent i den seksradede nummersort NS 05120/1. Råproteinindholdet er som gennem-

Tabel 3. Vinterbygssorter med og uden svampebekæmpelse, landsforsøg 2011. (B2)

A: Ingen bekæmpelse af bladsvampe

B: 0,2 liter Bell + 0,1 liter Comet pr. ha eller 0,25 liter Comet + 0,25 liter Folicur EC 250 pr. ha, udbragt på en gang, eller 0,4 liter Zenit 575 EC + 0,2 liter Folicur EC 250 pr. ha, udbragt ad to gange

Vinterbyg	Procent dækning med			Udbytte, hkg kerne pr. ha		Merudbytte for sv.-bekæmpelse
	mel-dug	skold-plet	byg-blad-plet			
				A	B	B-A
Antal forsøg	4	4	4	4	4	4
Blanding ¹⁾	0,2	0,1	0,9	65,6	67,8	2,2
KWS B100	4	0,4	0,5	67,0	72,4	5,4
Matros	0,3	0,07	1	66,0	70,3	4,3
California	0,9	0,1	1	68,2	70,3	2,1
KWS Cassia	5	0,06	0,9	65,9	68,8	2,9
Apropos	0,02	0,5	0,9	65,4	68,3	2,9
SJ 064207	5	0,02	0,2	62,9	68,1	5,2
Tasmanien	0,04	0,1	2	66,1	67,7	1,6
Finlissa	0,04	0,8	0,8	65,4	67,5	2,1
Zephyr	1	0,7	0,6	62,8	67,3	4,5
BR 8096a45 ²⁾	0,7	0,6	1	62,4	66,5	4,1
Xenon	0,05	0,09	4	65,2	66,4	1,2
SYN 208-54 ^{2), 3)}	1	0,04	2	62,6	66,2	3,6
Hobbit ^{2), 3)}	1	0,02	0,5	64,6	65,6	1,0
SEC 116A-2C ²⁾	1	0,1	1	62,1	65,4	3,3
KWS Meridian ²⁾	5	0,09	0,9	59,8	65,2	5,4
Gospel	2	0,2	2	62,3	65,1	2,8
Skamling	0,08	0,03	2	63,7	65,0	1,3
Facet	4	0,07	2	60,8	64,9	4,1
SJ 087689	0,8	0,3	3	59,7	64,8	5,1
KWS B99	4	0,2	8	59,3	64,7	5,4
Anisette	1	0,3	4	63,8	64,6	0,8
SJ 048311	0,7	0,04	3	61,4	63,7	2,3
BR 607-264 ²⁾	0,7	0,2	0,7	58,1	63,5	5,4
NORD 20326/2,6,5	0,4	0,2	0,1	60,0	63,4	3,4
E 01114-1 ²⁾	5	0,02	1	57,8	63,0	5,2
Sandra	3	0,1	0,9	62,1	62,7	0,6
Ballerina	4	0,01	1	60,4	61,9	1,5
Medina ²⁾	3	0,1	0,1	57,8	61,7	3,9
NS 05120/1 ³⁾	1	0,2	0,3	56,5	61,6	5,1
Souleyka ²⁾	0,7	0,1	0,1	59,3	61,4	2,1
Pelican ²⁾	0,8	0,07	4	56,6	60,4	3,8
KW 6-926 ²⁾	7	0,1	0,7	57,7	60,1	2,4
Malwinta	0,09	0,1	11	57,1	59,2	2,1
Katja	10	0,3	2	52,5	53,5	1,0
LSD, sorter				3,4		
LSD, svampebek.				0,8		
LSD, vekselvirkning mellem sorter og svampebek.				ns		

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

snit 0,1 procent højere end sidste år, mens rumvægten, der svinger mellem 62,1 kg pr. hl i den seksradede nummersort BR 607-264 og 71,1 kg pr. hl i den toradede sort Gospel, som gennemsnit er 3 enheder højere end i sidste års forsøg.

I 2011 er der gennemført fire 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 det enkelte forsøgssted. Svampebekæmpelsen er i tre af forsøgene gennemført som én behandling, mens der i det sidste forsøg er gennemført svampebekæmpelse ad to gange.

Af tabel 3 fremgår det, at der i alle de afprøvede sorter er opnået et merudbytte for den gennemførte svampebekæmpelse. Merudbytterne for svampebekæmpelsen i årets forsøg ligger i de fleste af sorterne en smule lavere end i sidste års forsøg, hvilket hænger sammen med, at angrebene af især meldug og skoldplet har været mindre i 2011.

I figur 1 ses en grafisk afbildning af årets fire landsforsøg med vinterbygssorter med og uden svampebekæmpelse. Figuren illustrerer økonomien i den gennemførte svampebekæmpelse. Svampebekæmpelsen i forsøgene har i gennemsnit kostet, hvad der svarer til 1,7 hkg pr. ha inklusive udbringning. På trods af den ret lave omkostning til svampebekæmpelsen er der kun opnået et positivt nettomerudbytte i 26 af de 34 sorter i årets forsøg.

Foderværdi i vinterbygssorter 2010

Ligesom de foregående år blev udvalgte vinterbygssorter i landsforsøgene analyseret for foderværdien til svin. I 2010 blev der analyseret prøver af otte sorter af vinterbyg i landsforsøgene, mod 20 sorter af vinterbyg i 2009. Som tidligere år blev der 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 2011 er i øjeblikket ved at blive analyseret for foderværdi. Analyseresultaterne fra 2011 vil blive publiceret, så snart de foreligger. Analyseresultaterne fra høst 2010 ses i tabel 4. Det største udbytte af foderenheder til svin (FEsv pr. ha) blev i 2010 opnået i den seksradede sort KWS Meridian.

Supplerende forsøg med vinterbygssorter

Sideløbende med landsforsøgene med vinterbygssorter er der i 2011 gennemført i alt 14

Tabel 4. Vinterbygssorternes udbytte i foderenheder, FEsv pr. ha, landsforsøg 2010. Se afsnittet Sorter, priser, midler og udviklingsstadier 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
Antal forsøg	3	3	10	10	10	10		
Blanding ¹⁾	104,6	104,3	11,4	69,1	100	75,6	7.908	7.885
KWS Meridian ²⁾	107,9	107,4	11,1	67,2	108	81,4	8.783	8.742
Gospel	110,0	108,8	11,3	71,4	100	75,6	8.316	8.225
Souleyka ³⁾	105,4	105,0	11,5	66,3	104	78,5	8.274	8.243
KWS Cassia	107,8	107,0	11,3	70,4	98	74,3	8.010	7.950
SJ 048311	104,6	104,4	11,2	70,1	100	75,6	7.908	7.893
Pelican ³⁾	102,0	102,3	11,1	65,4	100	75,2	7.670	7.693
Skamling	104,5	104,2	11,3	68,7	96	72,9	7.618	7.596
Finlissa	108,7	107,8	11,4	67,8	92	69,3	7.533	7.471
LSD	3,6	2,8				4,0		

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

supplerende forsøg med otte af de afprøvede sorter. Sorterne er som tidligere år udvalgt af de lokale planteavlskonsulenter, der ser dem som værende særligt interessante, enten fordi de har en stor udbredelse, eller fordi de er nye og lovende på markedet.

I år ligger udbyttet i de supplerende forsøg med vinterbygssorter omkring 5 hkg pr. ha lavere end i landsforsøgene. Den toradede sort Matros, der også giver det største udbytte i landsforsøgene med vinterbygssorter, er for andet år i træk den højestydende sort i de supplerende forsøg, efterfulgt af den toradede sort Apropos, der også klarer sig godt i årets landsforsøg. Rangeret efter udbytte ligger de sorter, der klarer sig godt i landsforsøgene, således også i top i de supplerende forsøg med vinterbygssorter.

Tabel 5. Vinterbygssorter 2011, supplerende forsøg, med svampebekæmpelse. (B3)

Vinterbyg	Procent dækning med			Kar. for lejesæd ¹⁾	Udb. og mer-udb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Pct. råprotein
	byg-blad-plet	mel-dug	skold-plet				
Antal forsøg	12	12	12	14	14		14
Blanding ²⁾	0,5	0,08	1	2	69,7	100	11,8
Matros	1	0,06	0,5	2	4,5	106	11,8
Apropos	0,4	0,03	1	2	2,8	104	11,6
Anisette	1	0,1	1	1	-1,2	98	12,2
Zephyr	0,04	0,4	2	2	-1,4	98	11,8
KWS Meridian ³⁾	0,2	0,8	1	1	-2,2	97	12,5
Skamling	1	0,06	0,2	2	-3,5	95	11,9
Pelican ³⁾	1	0,2	0,8	2	-4,5	94	11,9
Sandra	0,6	0,1	2	2	-4,6	93	12,6
LSD					2,8		

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

²⁾ Apropos, Anisette, Finlissa, Tasmanien.

³⁾ 6-radet.

Ligesom i 2010 er fem af de supplerende forsøg med vinterbygssorter gennemført med og uden svampebekæmpelse. Svampebekæmpelsen fremgår af tabel 6 og svarer nogenlunde til behandlingen i landsforsøgene. Omkostningerne til den svampebekæmpelse, der er gennemført i de supplerende forsøg, svarer i gennemsnit til 2,1 hkg pr.

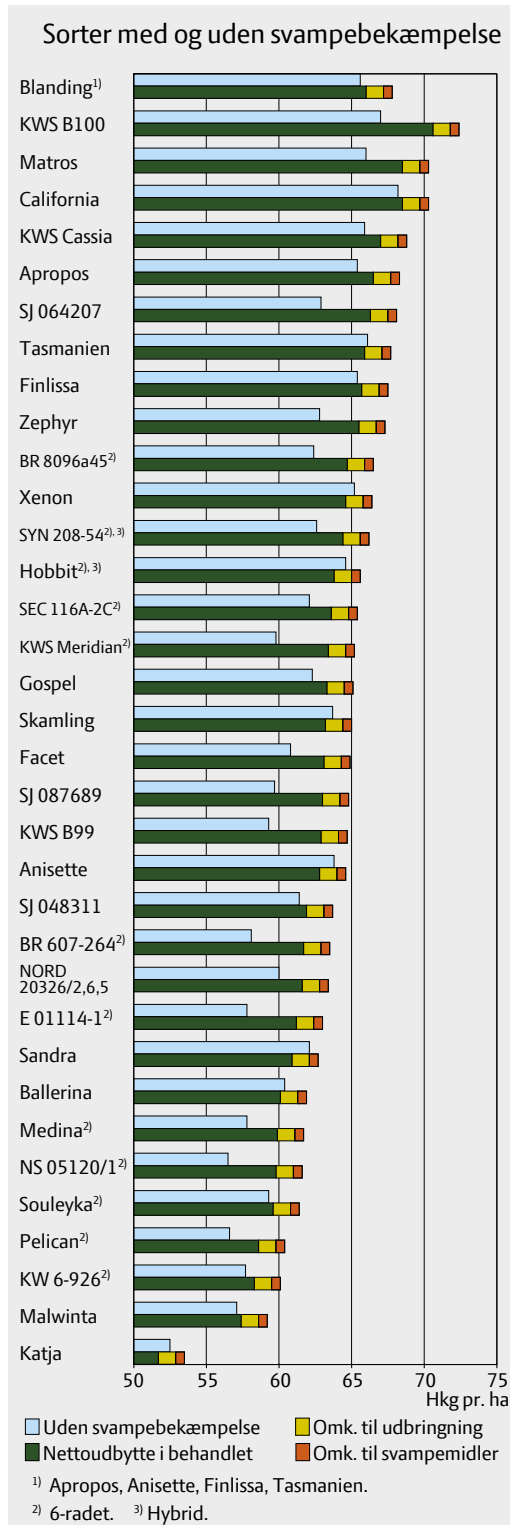
Tabel 6. Vinterbygssorter med og uden svampebekæmpelse, supplerende forsøg 2011. (B4)

A: Uden bekæmpelse af bladsvampe

B: 0,25 liter Comet + 0,25 liter Folicur EC 250 pr. ha, udbragt på en gang, eller 0,2 liter Comet + 0,2 liter Folicur EC 250 + 0,4 liter Zenit 575 EC eller 0,2 liter Comet + 0,35 liter Folicur EC 250 eller 0,2 liter Folicur EC 250 + 0,4 liter Zenit 575 EC pr. ha, udbragt ad to gange

Vinterbyg	Procent dækning med			Udbytte, hkg pr. ha		Merudb. for svampebekæmp.
	mel-dug	skold-plet	byg-blad-plet	A	B	
						B-A
Antal forsøg	5	5	5	5	5	
Blanding ¹⁾	0,05	3	0,4	62,5	67,7	5,2
Matros	0,1	0,3	1	68,6	70,6	2,0
Apropos	0,05	3	0,2	65,1	70,0	4,9
Anisette	0	5	0,3	61,8	65,5	3,7
KWS Meridian ²⁾	0,3	7	0,5	60,9	65,3	4,4
Zephyr	0,03	9	0,3	58,7	63,9	5,2
Pelican ²⁾	0,1	5	0,9	57,5	63,0	5,5
Skamling	0,1	1	0,4	59,9	62,4	2,5
Sandra	0,03	4	0,2	56,2	60,6	4,4
LSD, sorter					2,7	
LSD, svampebek.					1,3	
LSD, vekselvirkning mellem sorter og svampebek.						ns

¹⁾ Apropos, Anisette, Finlissa, Tasmanien. ²⁾ 6-radet.



Figur 1. Udbytte af vinterbygsorter med og uden svampebekæmpelse. Den lyseblå bjælke viser udbyttet, hvor der ikke er gennemført 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 75 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 26 sorter, hvor den mørkeblå bjælke er længere end den lyseblå.

ha inklusive udbringningen. Den gennemførte behandling er således rentabel i alle de otte afprøvede sorter.

Vinterbygsorters 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 NaturErhvervstyrelsen, 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 11 af de 34 afprøvede sorter, der er på den danske sortliste.

Det ses i tabel 7 i kolonnen længst til venstre, at der i år kun er tre dages forskel i modningstidspunktet mellem de ni tidligst modnende sorter og de to sildigste toradede sorter, Finlissa og Gospel. Sorterne er i år modnet gennemsnitligt tre dage tidligere end i 2010, men ni dage senere end i 2009. Strållængden har i år varieret fra 67 cm i sorten KWS B100 til 91 cm i den sekradede nummersort SEC 116A-2C. Der har i 2011 været lidt mindre lejesæd i observationsparcellerne end de foregående år. Mindst tendens til lejesæd er observeret i den toradede sort California, mens sorten Tasmanien med karakteren 4,0 har størst tendens til lejesæd i 2011. Tasmanien havde også den største tendens til lejesæd i observationsparcellerne i 2010.

Tabel 7. Egenskaber for vinterbygsorter 2011

Vinterbyg	Observationsparceller 2011									Beskrivende sortliste, Landbrugsplanter 2011			
	Dato for modenhed	Strå-længde, cm	Kar. for lejesæd ¹⁾	Kar. for nedknæk. af aks ²⁾	Kar. for nedknæk. af strå ²⁾	Procent dækning af bladareal				Vinterfasthed	Kornvægt	Sortering	Foderkvalitet
						meldug	bygrust	Ramularia	skoldplet				
<i>Antal forsøg</i>	7	6	6	2	2	11	6	9	14				
Blanding ³⁾	22/7	76	1,5	7,0	6,5	0,4	0,0	1,2	3,8				
Anisette	22/7	72	0,5	5,5	1,5	2,5	0,2	2,2	4,5	8	8	7	5
Apropos	22/7	76	0,8	4,5	5,5	2,8	0,8	1,1	4,1	8	7	2	3
BR 607-264 ⁴⁾	22/7	76	2,8	4,0	2,5	3,2	0	1,2	3,9				
BR 8096a45 ⁴⁾	22/7	84	2,0	2,5	3,5	0,7	0	3,2	4,3				
Ballerina	22/7	75	1,2	3,0	5,5	9	0,8	3,1	1,6	6	7	5	6
California	23/7	74	0,2	2,5	1,5	4	0,3	1,3	4,2				
E 01114-14 ⁴⁾	23/7	69	1,0	5,5	2,5	10	5	3,5	5				
Facet	22/7	71	1,0	2,5	3	9	0,7	2,2	2,8				
Finlissa	24/7	86	1,3	4,5	5,5	0,1	0,3	1,3	4,1	7	8	4	
Gospel	24/7	77	1,7	2,0	6	6	0,02	2	8	7	5	4	7
Hobbit ^{4), 5)}	21/7	84	1,2	5,5	6,5	2,2	2,4	0,6	1,5	4	5		
KW 6-926 ⁴⁾	22/7	73	1,3	5,5	2,5	15	0	8	10				
KWS B100	21/7	67	1,2	2,5	8	9	0,03	5	12				
KWS B99	23/7	69	0,8	1,5	4	11	0,3	4,4	4,1				
KWS Cassia	22/7	72	1,3	6,0	3	14	0,1	2,6	6				
KWS Meridian ⁴⁾	21/7	83	1,0	7,5	3,5	4,6	0	3,6	3,5	7	5		6
Katja	23/7	78	1,3	2,5	2,5	19	4	2,1	5				
Malwinta	21/7	80	0,5	5,5	3,5	0,2	0,02	2,1	3,1				
Matros	23/7	80	1,3	2,5	8	1,7	0	14	0,4	7	6	5	2
Medina ⁴⁾	23/7	76	2,0	9,0	4	7	0	8	3,7				
NORD 20326/2.6.5	24/7	83	0,5	5,5	5,5	1,4	0,08	5	4,6				
NS 05120/1 ⁴⁾	22/7	71	1,2	5,5	3	9	0	1,7	4,1				
Pelican ⁴⁾	21/7	80	3,5	5,5	7	3,8	0	1,9	3,5				
SEC 116A-2C ⁴⁾	23/7	91	1,2	3,0	2,5	4,9	2,8	3,3	3,6				
SJ 048311	21/7	69	1,3	2,5	6	1,7	0,08	5	3,4				
SJ 064207	23/7	73	1,0	2,0	6,5	8	6	9	2,9				
SJ 087689	23/7	74	2,0	2,0	9	3,6	0,02	9	4,3				
SYN 208-54 ^{4), 5)}	21/7	88	2,0	6,0	5,5	1,7	2,4	1,2	1,2				
Sandra	21/7	71	1,2	5,5	6	5	2,8	3,9	6	7	9	9	
Skamling	21/7	80	1,7	5,0	8,5	2,9	0	6	2,3	3	7	4	3
Souleyka ⁴⁾	22/7	77	1,0	7,5	2,5	1,9	0,01	1,8	3,2				
Tasmanien	22/7	75	4,0	2,5	9,5	0,1	0,02	2,2	5	6	4	1	4
Xenon	22/7	74	0,8	7,5	3,5	0,05	0,2	3,4	3,5				
Zephyr	23/7	83	3,8	5,0	9,5	5	0,3	1	8	7	7	8	7

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

Tendensen til nedknækning af aks varierer fra 1,5 i den toradede sort KWS B99 til 9,0 i den seksradede sort Medina. Også i tendensen til nedknækning af strå er der observeret store forskelle mellem sorterne. Den største tendens til nedknækning af strå er set i sorterne Tasmanien og Zephyr, der har fået karakteren 9,5, mens der i sorterne Anisette og California med karakteren 1,5 er observeret mindst tendens til nedknækning af strå.

Angrebene af meldug i årets observationsparceller med vinterbygsorter har været knap så kraftige som i 2010. Meldugangrebene varierer således fra 0,05 procent dækning i sorten Xenon

og op til 19 procent dækning i sorten Katja. Angrebene af bygrust har været relativt svage. Ni af sorterne er gået helt fri, mens nummersorten SJ 064207 med 6,0 procent dækning har været kraftigst angrebet. Angrebene af Ramularia har været relativt svage i årets observationsparceller og har varieret fra 0,6 procent dækning i den seksradede hybridsort Hobbit og op til 14,0 procent dækning i den toradede sort Matros. Angrebene af skoldplet har været på niveau med 2010 og varierer fra 0,4 procent dækning i sorten Matros og op til 12 procent dækning i sorten KWS B100.

Udbyttestabiliteten gennem flere års afprøvning er en afgørende parameter ved valg af vin-

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

Vinterbyg	2007-2011	2008-2011	2009-2011	2010-2011
Blanding ¹⁾	100	100	100	100
Apropos	105	104	102	101
Anisette	102	101	99	99
Zephyr	104	102	100	98
Tasmanien	103	102	101	98
Pelican ²⁾	104	101	99	97
Finlissa	100	98	97	96
Matros		107	106	105
KWS Cassia		102	100	99
Ballerina		96	94	94
Malwinta		91	88	87
Hobbit ^{2), 3)}			105	103
KWS Meridian ²⁾			102	102
Facet			99	98
Skamling			100	97
NS 05120/1 ²⁾			98	97
SYN 208-54 ^{2), 3)}				105
Souleyka ²⁾				99
Gospel				99
Sandra				97
SJ 048311				97

¹⁾ 2007: Chess, Dolly, Himalaya, Jeopardy; 2008: Chess, Cressida, Himalaya, Jeopardy; 2009: Chess, Anisette, Himalaya, Tasmanien; 2010: Apropos, Anisette, Himalaya, Tasmanien; 2011: Apropos, Anisette, Finlissa, Tasmanien. ²⁾ 6-radet. ³⁾ Hybrid.

terbygssort. I tabel 8 ses de gennemsnitlige forholdstal for udbytte 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 sorterens markedsandel, målt i procent af den solgte udsæd, vist for de sorter af vinterbyg, der har udgjort over 1,0 procent af

Tabel 9. Vinterbygssorter, der har udgjort over 1,0 procent af den solgte udsæd til høst 2011. Procent af solgt udsæd

Høstår	2007	2008	2009	2010	2011
Anisette			12	21	18
Zephyr			6	12	15
Matros				7	13
Tasmanien			8	6	12
Salling				1	11
Pelican ¹⁾		2	5	8	9
Finlissa			1	4	7
Laverda ¹⁾			4	6	3
Campanile	4	11	9	14	2
KWS Cassia					2
Wintmalt			2	2	2
Skamling					1
Andre sorter	96	87	53	19	5

¹⁾ 6-radet.

det totale salg. I alt 12 sorter har dækket mere end 1,0 procent af udsædsalget. Den mest solgte sort er Anisette, der også sidste år havde den største markedsandel. De seksradede sorter Pelican og Laverda udgør tilsammen kun 12 procent af salget til høst 2011.

Sygdomme

I figur 2 til 5 ses udviklingen af svampesygdomme i vinterbyg i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet i 2011. Skoldplet og bygbladplet har været mest udbredt, men angrebene har overvejende været moderate. Angrebene af meldug og især bygrust har været svage. I figur 3 og 5 er udviklingen af skoldplet henholdsvis bygrust sammenlignet med tidligere år. Af figur 4 fremgår det, at de fleste sorter har været angrebet af skoldplet, og at angrebene har været svage i Matros.

Sammenligning af svampemidler

I årets forsøg er der opnået positive, men moderate nettomerudbytter på omkring 2 hkg pr. ha for svampebekæmpelse. Forsøgene viser, at der er flere jævnbyrdige løsninger til svampebekæmpelse i vinterbyg.

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 2011 afprøvet et nyt svampemiddel, nemlig Viverda, som endnu ikke er godkendt i vinterbyg. Det indeholder tre aktivstoffer, der allerede er på markedet, nemlig boscalid og epoxiconazol, som er kendt fra Bell, og pyraclostrobin, som er kendt fra Comet. Normaldoseringen for Viverda er 2,5 liter pr. ha, men mængden af aktivstof er meget høj ved denne dosering, hvorfor effekten af 0,75 liter Viverda er afprøvet, da indholdet herved ligger tæt på indholdet i 0,5 liter Bell + 0,15 liter Comet, der også indgår i forsøgene. 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 omkring skridning, mens blandingen Comet + Folicur også er afprøvet i samlet kvart dosis. Der indgår strobiluriner (Approach, Comet) i alle forsøgsled, bortset fra forsøgsled 6, hvor effekten af triazole Prosoaro er afprøvet. Forsøge-

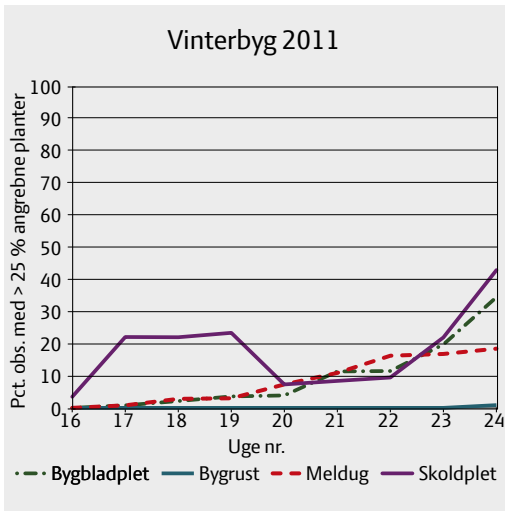
ne er udført i sorterne Anisette (to forsøg), Matros, Zephyr og Finlissa. Smittetrykket har været moderat i forsøgene. Skoldplet har været mest udbredt, mens angrebene af bygrust, meldug og bygbladplet har været svage.

Der er opnået relativt lave, men positive nettoerudbytter på 1,0 til 2,0 hkg pr. ha. Der er opnået ensartede nettoerudbytter ved flere

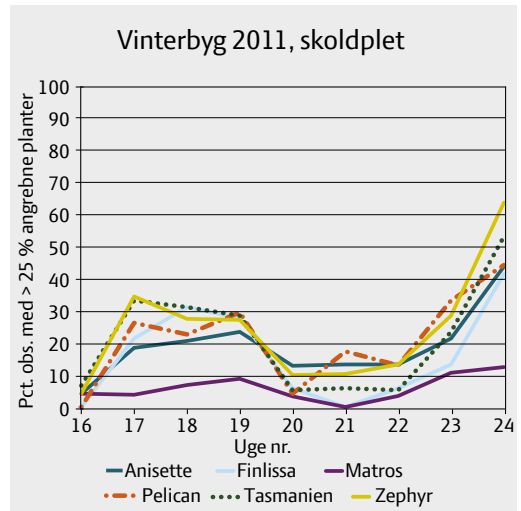
af løsninger. Det laveste nettoerudbytte er opnået med blandingen Aproach + Folicur.

Halv dosis af Comet + Folicur har givet et sikkert højere merudbytte og nettoerudbytte end kvart dosis af blandingen.

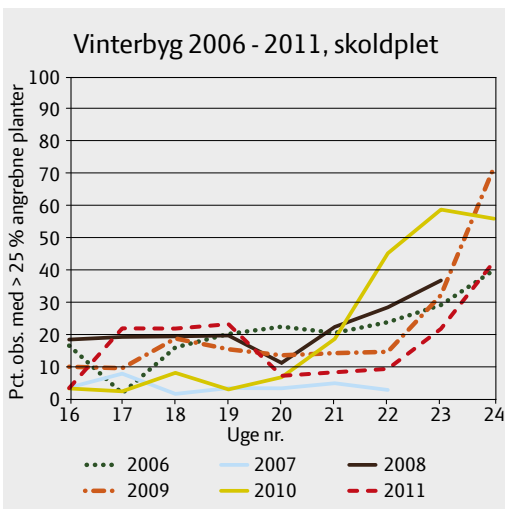
I forsøgsled 2 og 3 er afprøvet effekten af en supplerende tidlig sprøjtning i vækststadiet 31-32 omkring første uge af maj. De to forsøgsled



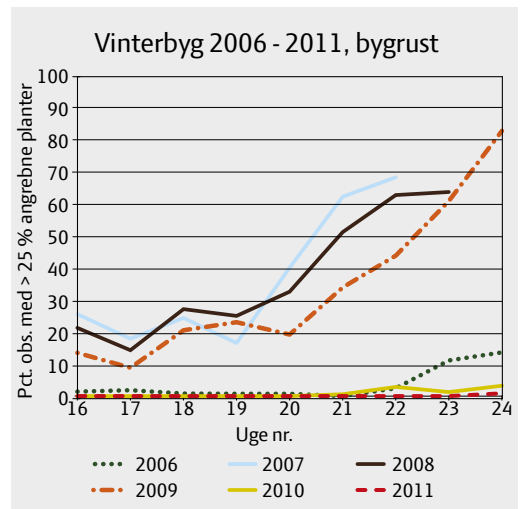
Figur 2. Udviklingen af skadegørere i vinterbyg i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.



Figur 4. Udviklingen af skoldplet i forskellige vinterbygssorter i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.



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



Figur 5. Udviklingen af bygrust i de seneste seks år i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.

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

Vinterbyg	Behandlingsindeks	Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha	
		skoldplet	bygrust	meldug	Udbytte og merudb.	Nettommerudb.
2011. 5 forsøg						
1. Ubehandlet	-	4	0,1	0,06	60,1	-
2. 0,25 I Folicur EC 250						
+ 0,25 I Comet						
+ 0,25 I Folicur EC 250	0,75	2	0,1	0	2,7	0,2
3. 0,375 I Ceando						
+ 0,25 I Comet						
+ 0,25 I Folicur EC 250	1,00	1	0,04	0	3,7	0,8
4. 0,25 I Comet						
+ 0,25 I Folicur EC 250	0,50	2	0,06	0	3,3	1,7
5. 0,35 I Proso 250 EC	0,54	0,9	0,04	0	3,7	1,8
+ 0,15 I Comet						
6. 0,5 I Proso 250 EC	0,56	1	0,02	0	4,2	2,2
7. 0,25 I Aproach						
+ 0,25 I Rubric	0,50	2	0,04	0	2,9	1,0
8. 0,25 I Aproach						
+ 0,25 I Folicur EC 250	0,50	1	0,02	0	1,9	0,2
9. 0,25 I Comet						
+ 0,375 I Bell	0,70	1	0,02	0,01	3,9	1,7
10. 0,25 I Aproach						
+ 0,375 I Bell	0,70	1	0,02	0	4,2	2,0
11. 0,125 I Comet						
+ 0,125 I Folicur EC 250	0,25	2	0,09	0	1,9	0,9
LSD 1-11					1,3	
LSD 2-11					1,4	
2009-2011. 17 forsøg						
1. Ubehandlet	-	3	1	5	59,5	-
2. 0,25 I Folicur EC 250						
+ 0,25 I Comet						
+ 0,25 I Folicur EC 250	0,75	1	0,05	0,2	3,7	1,2
4. 0,25 I Comet						
+ 0,25 I Folicur EC 250	0,50	1	0,03	0,7	3,3	1,7
8. 0,25 I Aproach						
+ 0,25 I Folicur EC 250	0,50	1	0,03	0,2	3,3	1,6
9. 0,25 I Comet						
+ 0,375 I Bell	0,70	0,9	0,08	0,7	3,9	1,7
11. 0,125 I Comet						
+ 0,125 I Folicur EC 250	0,25	1	0,05	1	3,2	2,2
LSD 1-11					1,1	
LSD 2-11					1,1	

Led 2 og 3 behandlet i stadiet 31-32 og 39-45.

Led 4-11 behandlet i stadiet 39-45.

sammenholdt med forsøgsled 4 viser, at der ikke har været betaling for den tidlige behandling.

Nederst i tabellen ses resultater fra de seneste tre års forsøg, hvor tre af løsningerne har været afprøvet med halv dosering omkring skridning (forsøgsled 4, 8 og 9). De tre løsninger har givet samme nettomerudbytte. I gennemsnit af de tre år har kvart dosis af blandingen Comet + Folicur givet et højere nettomerudbytte end halv dosis.

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

Vinterbyg	Behandlingsindeks	Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha	
		bygbladplet	byg-rust	meldug	Udbytte og merudb.	Nettommerudb.
2011. 4 forsøg						
1. Ubehandlet	-	7	0	0,9	66,9	-
2. 0,25 I Amistar						
+ 0,25 I Proso 250 EC	0,53	2	0	0,09	3,5	1,5
3. 1,0 I Osiris	0,61	3	0	0,09	2,9	1,1
4. 0,75 I Viverda	0,78	0,9	0	0,1	3,0	0,7
5. 0,25 I Comet						
+ 0,3 I Orius 200 EW	0,49	2	0	0,1	3,4	1,8
6. 0,4 I Proline EC 250	0,50	2	0	0,07	2,6	0,4
7. 0,75 I Proso 250 EC	0,84	2	0	0,08	3,2	0,5
8. 0,5 I Proso 250 EC	0,56	2	0	0,06	2,7	0,7
9. 0,25 I Proso 250 EC	0,28	2	0	0,2	3,0	1,8
10. 0,3 I Proso 250 EC						
+ 0,15 I Comet	0,49	2	0	0,08	3,4	1,5
11. 0,75 I Bell	0,90	2	0	0,1	3,7	1,1
12. 0,375 I Bell	0,45	2	0	0,3	2,8	1,3
13. 0,15 I Comet						
+ 0,5 I Bell	0,75	2	0	0,1	3,2	0,9
14. 0,625 I Orius 200 EW	0,50	3	0	0,3	1,1	-0,2
15. 0,15 I Comet						
+ 0,25 I Proline EC 250	0,46	2	0	0,1	3,7	1,7
16. 0,25 I Aproach						
+ 0,25 I Proso 250 EC	0,53	2	0	0,07	3,4	1,4
LSD 1-16					1,8	
LSD 2-16					ns	
2010-2011. 10 forsøg						
1. Ubehandlet	-	4	0,09	3	65,0	-
3. 1,0 I Osiris	0,61	1	0	0,1	2,3	0,5
5. 0,25 I Comet						
+ 0,3 I Orius 200 EW	0,49	1	0	0,3	3,2	1,6
6. 0,4 I Proline EC 250	0,50	0,9	0	0,09	3,2	1,0
8. 0,5 I Proso 250 EC	0,56	1	0	0,1	3,2	1,2
11. 0,75 I Bell	0,90	0,9	0	0,3	4,7	2,1
12. 0,375 I Bell	0,45	1	0	0,6	2,8	1,3
13. 0,15 I Comet						
+ 0,5 I Bell	0,75	0,8	0	0,2	4,1	1,8
14. 0,625 I Orius 200 EW	0,50	2	0	0,3	1,1	-0,2
16. 0,25 I Aproach						
+ 0,25 I Proso 250 EC	0,53	0,8	0	0,1	3,6	1,6
LSD 1-16					1,3	
LSD 3-16					1,3	
2008-2011. 21 forsøg						
1. Ubehandlet	-	3	2	3	67,0	-
6. 0,4 I Proline EC 250	0,50	0,8	0,2	0,2	4,5	2,3
8. 0,5 I Proso 250 EC	0,56	1	0,2	0,2	4,1	2,1
11. 0,75 I Bell	0,90	0,8	0,4	0,6	4,8	2,2
12. 0,375 I Bell	0,45	1	0,4	1	3,6	2,1
13. 0,15 I Comet						
+ 0,5 I Bell	0,75	0,7	0,3	0,7	4,8	2,5
LSD 1-13					1,1	
LSD 6-13					1,1	

Led 2-16 behandlet i stadiet 39-45.

I gennemsnit af de tre år har der ikke været betaling for den tidlige behandling med Folicur.

I tabel 11 ses resultatet af fire forsøg, hvor forskellige midler og blandinger er afprøvet i samlet halv dosis omkring skridning, mens nogle af blandingerne også er afprøvet i trekvart og kvart dosis. Forsøgene er udført i sorterne Matros (to forsøg), Zephyr og Campanile.

Smittetrykket har været moderat i forsøgene. Bygbladplet har været mest udbredt, mens angrebene af bygrust, meldug og skoldplet har været svage.

Der er opnået relativt lave, men ensartede og positive nettomerudbytter med mange af løsningserne. Det laveste nettomerudbytte på -0,2 hkg pr. ha er i lighed med året før opnået med ren Orius, som er et ældre triazol. Prosaro og Bell har været afprøvet ved både halv og kvart dosis, og kvart dosis har resulteret i det højeste nettomerudbytte i gennemsnit af forsøgene.

Nederst i tabellen ses resultater fra tidligere år. I fire års forsøg har Proline, Prosaro og Bell og Bell + Comet været sammenlignet i halv dosering, og der er opnået ensartede nettomerudbytter.

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/Mirador, Approach, Comet og Opera (Comet + Opus). Siden 2008 er der i et samarbejde mellem planteavlskonstulenterne, Aarhus Universitet, NaturErhvervstyrelsen, Afdeling for Sortsafprøvning, Tystofte, BASF og Syngenta undersøgt bladprøver med bygbladplet for eventuel resistens mod strobiluriner. Resultaterne fra de fire 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 den 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



Angreb af svampen Ascochyta bladplet (ikke noget dansk navn) er fundet i en vinterbygmark i 2011. I starten er randen omkring pletten meget mørk. I pletterne fremkommer små, sorte frugtlegemer (pyknider). Svampen kan foruden byg angribe hvede, rug, triticale, havre og forskellige græsser. Svampen ses nu og da, men tillægges kun mindre betydning, fordi angrebene normalt er meget svage. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

falder, men stabiliserer sig så på et lavere niveau. Desuden er erfaringen, at rækkefølgen af strobilurinerne effekt bibeholdes. Effekten er bedst af strobilurinerne Comet og Approach 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 bygmeldug mod strobiluriner, så i dag er det nødvendigt at blande strobiluriner med midler med god effekt mod meldug, hvis der er behov for meldugbekæmpelse. For skoldplet er der p.t. kun fundet

Tabel 12. Test af bygbladplet for eventuel resistens mod strobiluriner i 2008 til 2011

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
2011	24	12	1	7	4	50

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

Vinterbyg	Be-handlings-indeks	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	byg-rust	mel-dug	skold-plet	aks	strå	Ud-bytte og mer-udb.	Netto-mer-udb.	byg-blad-plet	byg-rust	mel-dug	skold-plet	aks	strå	Ud-bytte og mer-udb.	Netto-mer-udb.
<i>2011. 5 forsøg</i>																	
<i>Matros</i>								<i>Zephyr</i>									
1. Ubehandlet	-	2	0	0,01	0,2	2	3	61,5	-	2	0,01	1	11	3	4	55,7	-
2. 0,3 l Orius 200 EW	0,73	0,2	0	0	0,02	2	3	3,8	1,3	0,08	0	0,1	3	2	4	3,4	0,9
0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW																	
3. 0,375 l Comet + 0,45 l Orius 200 EW	0,74	0,2	0	0	0,03	2	3	3,3	1,2	0,2	0	0,1	3	2	3	3,3	1,2
4. 0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW	0,49	0,3	0	0,01	0,05	2	3	3,0	1,4	0,3	0	0,2	3	2	3	2,9	1,3
5. 0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW	0,25	0,2	0	0	0,04	2	3	3,5	2,4	0,4	0	0,2	4	2	4	3,1	2,0
6. 0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW	0,49	0,3	0	0,01	0,1	2	3	3,4	1,3	0,2	0	0,2	6	2	4	5,2	3,1
0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW																	
LSD 1-6									1,4								1,8
LSD 2-6									ns								ns
<i>2011. 5 forsøg</i>																	
<i>KWS Meridian</i>								<i>Anisette</i>									
1. Ubehandlet	-	2	0	2	7	3	1	55,5	-	3	0,01	0,9	3	1	1	58,0	-
2. 0,3 l Orius 200 EW	0,73	0,3	0	0,2	3	2	1	2,5	0,0	1	0	0,1	1	1	0	2,7	0,2
0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW																	
3. 0,375 l Comet + 0,45 l Orius 200 EW	0,74	0,4	0	0,5	2	2	1	2,6	0,5	0,9	0,01	0,1	1	1	0	1,5	-0,6
4. 0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW	0,49	0,3	0	0,5	2	2	1	2,7	1,1	1	0	0,1	1	1	0	1,9	0,3
5. 0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW	0,25	0,3	0	0,6	2	3	1	3,8	2,7	1	0	0,2	1	1	0	2,1	1,0
6. 0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW	0,49	0,6	0	0,5	4	2	1	3,3	1,2	0,9	0	0,2	2	1	0	2,5	0,4
0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW																	
LSD 1-6									2,1								1,7
LSD 2-6									ns								ns
<i>2011. 5 forsøg</i>																	
<i>Pelican</i>								<i>Pelican</i>									
1. Ubehandlet	-	6	0	2	5	4	3	55,8	-								
2. 0,3 l Orius 200 EW	0,73	0,7	0	0,02	2	3	2	2,9	0,4								
0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW																	
3. 0,375 l Comet + 0,45 l Orius 200 EW	0,74	0,8	0	0,08	2	4	2	4,2	2,1								
4. 0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW	0,49	0,9	0	0,08	2	3	2	3,0	1,4								
5. 0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW	0,25	1	0	0,3	3	3	3	3,1	2,0								
6. 0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW	0,49	0,9	0	0,2	4	4	2	3,9	1,8								
0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW																	
LSD 1-6									1,8								
LSD 2-6									ns								
<i>2009-2011. 15 forsøg</i>																	
<i>Anisette</i>								<i>Pelican</i>									
1. Ubehandlet	-	1	1	8	5	4	1	63,2	-	7	0,2	10	3	5	4	60,6	-
2. 0,3 l Orius 200 EW	0,73	0,5	0,3	3	1	4	1	3,7	1,2	2	0,07	3	1	5	3	5,0	2,5
0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW																	
3. 0,375 l Comet + 0,45 l Orius 200 EW	0,74	0,5	0,4	3	1	4	1	2,7	0,6	1	0,08	3	1	5	3	5,3	3,2
4. 0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW	0,49	0,6	0,3	3	1	4	1	2,6	1,0	2	0,07	3	1	5	3	4,5	2,9
5. 0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW	0,25	0,6	0,6	4	2	4	1	2,5	1,4	2	0,3	4	2	5	4	3,4	2,3
6. 0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW	0,49	0,6	0,3	3	2	4	1	3,3	1,2	1	0,09	4	2	5	3	4,9	2,8
0,125 l Comet + 0,15 l Orius 200 EW																	
LSD 1-6									0,9								1,3
LSD 2-6									0,8								1,2

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

Led 3-5 behandlet i stadie 39-45.

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

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

et tilfælde af resistens mod strobiluriner, og det blev fundet i Frankrig i 2008 (G143A mutation). Mod bygrust 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 14. De fem vinterbygsorters modtagelighed for svampesygdomme. (SortInfo)

Vinterbyg	Meldug ¹⁾	Bygbladplet ¹⁾	Bygrust ¹⁾	Skoldplet ¹⁾	Ramularia ¹⁾
Matros	2	1	0	1	3
Zephyr	2	1	3	2	1
KWS Meridian	2	1	0	2	2
Anisette	3	2	2	2	2
Pelican	2	3	0	2	3

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

Svampestrategi i sorter

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

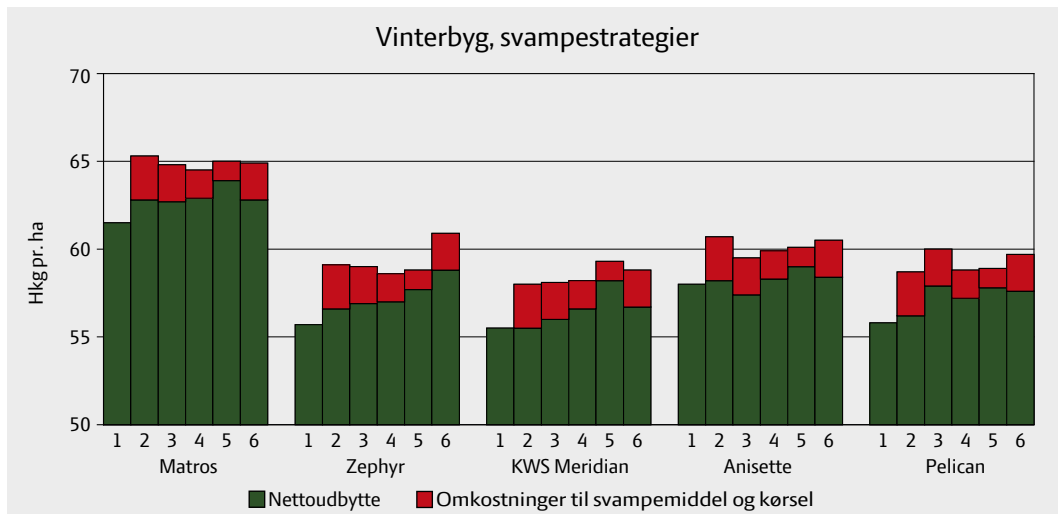
I tabel 14 og 15 ses de fem sorters modtagelighed for bladsvampe og sygdomsudviklingen i sæsonen. Alle sorter er modtagelige, men over for forskellige sygdomme.

Der har overvejende været svage angreb i alle fem sorter. Mest bygbladplet er fundet i Pelican, og mest skoldplet er fundet i Zephyr. De svageste angreb er set i sorten Matros.

Der er i alle sorter opnået moderate, men

Tabel 15. Sygdomsudviklingen i forsøg med svampebekæmpelse i fem vinterbygsorter

Sygdomsangreb	Pct. dækning, ubehandlet			
	5/5	17/5	31/5	14/6
<i>2011. 5 forsøg</i>				
<i>Matros</i>				
Bygbladplet	0,2	0,3	0,2	2
Bygrust	0	0	0	0
Meldug	0	0,02	0,5	0,01
Skoldplet	0,01	0,02	0,2	0,2
<i>Zephyr</i>				
Bygbladplet	0	0,2	0,5	2
Bygrust	0	0	0	0,01
Meldug	0	0,01	0,9	1
Skoldplet	3	0,4	4	11
<i>KWS Meridian</i>				
Bygbladplet	0,2	0,2	0,3	2
Bygrust	0	0	0	0
Meldug	0	0,04	2	2
Skoldplet	0,04	0,2	4	7
<i>Anisette</i>				
Bygbladplet	0,03	0,1	2	3
Bygrust	0	0	0	0,01
Meldug	0	0,01	0,3	0,9
Skoldplet	1	0,04	2	3
<i>Pelican</i>				
Bygbladplet	0,04	0,2	2	6
Bygrust	0	0	0	0
Meldug	0	0,01	0,3	2
Skoldplet	2	0,2	4	5
Vækststadium	35	47	66	75



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.

positive nettomerudbytter. I gennemsnit af forsøgene har der ikke været sikre forskelle mellem behandlingerne i de enkelte sorter. En enkelt behandling med kvart dosis omkring skridning har været tilstrækkelig i sorterne Matros, KWS Meridian, Anisette og Pelican, mens to behandlinger med kvart dosis omkring skridning og cirka to uger senere har givet det højeste nettomerudbytte i gennemsnit af forsøgene i Zephyr.

I forsøgene er der også målt nedknækning

af aks og strå, og svampesprøjtning har i nogle tilfælde i mindre omfang reduceret aks- og strånedknækning.

I et forsøg er der rapporteret om dryssespild i sorten KWS Meridian.

I figur 6 ses de opnåede brutto- og nettoudbytter i gennemsnit af de fem forsøg. Det højeste nettoudbytte er i gennemsnit af forsøgene opnået i sorten Matros ved en enkelt svampebehandling med kvart dosis omkring skridning.

Svampebekæmpelse i vinterbyg

På baggrund af forsøgene kan følgende konkluderes:

- 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 nettomerudbytter på niveau med strobilurinholdige løsninger og kan derfor også anvendes. Bell anvendes dog ikke ved meldugangreb. Strobilurinholdige løsninger er Comet + andet middel eller Aproach + andet middel. Opera (strobilurinet Comet + Opus) anbefales ikke ved angreb af meldug. 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 tidligere i dette afsnit.

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

Strategi

Vinterrug

Sorter

Hybridsorten HYH139 er den højestydende vinterrugsort i landsforsøgene 2011. Den er med i landsforsøgene for første gang og giver et udbytte, der er 21 procent større end udbyttet i den konventionelle målesort Marcelo. Lige efter følger hybridsorten SU Santero med et udbytte, der er 20 procent større end målesortens, samt SU Bonito, SU Mephisto og Palazzo, der alle præsterer et udbytte, som er 19 procent større end målesortens. Sidste års højdespringer, hybridsorten KWS Magnifico, giver i 2011 et udbytte, der er 17 procent større end målesortens, men alligevel signifikant mindre end udbyttet i den højestydende sort i årets forsøg, HYH139.

Den gennemførte vækstregulering giver i årets landsforsøg et merudbytte varierende mellem -0,5 hkg pr. ha i hybridsorten Hellvus og 4,2 hkg pr. ha i hybridsorten KWS Magnifico. Vækstreguleringen har kun været rentabel i fire af de 11 sorter i årets forsøg.

Det største udbytte af foderenheder til svin (FESv pr. ha) blev i 2010 målt i de to hybridsorter Palazzo og KWS Magnifico.

Der er afprøvet fire konventionelle sorter og ni hybridsorter i årets landsforsøg med vinter-

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

Vinterrug	2007	2008	2009	2010	2011
Marcelo ¹⁾		104	99	103	100
Palazzo ²⁾	132	115	118	120	119
Evol ²⁾	130	116	118	117	116
Carotop	117	99	102	105	97
Kapitaen		101	110	107	108
KWS Magnifico ²⁾			122	118	117
HYH239 ²⁾				117	121
Helltop ²⁾				108	113
Herakles				108	101
SU Santero ²⁾					120
SU Bonito ²⁾					119
SU Mephisto ²⁾					119
Hellvus ²⁾					92

¹⁾ Målesort, 2007: Matador; 2008-2010: Rotari; 2011: Marcelo.

²⁾ Hybrid.

Strategi

Vælg så vidt muligt en vinterrugsort med

- et stort udbytte i flere års forsøg
- en god stråstivhed
- lav modtagelighed for meldug, brunrust og skoldplet.

Vælg en hybridsort, hvor der

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

rugsorter. Det er en fremgang på én sort i forhold til i 2010 og dermed fire sorter i forhold til i 2009. Fremgangen afspejler den stigende interesse for dyrkning af vinterrug i disse år. I 2011 er syv af de otte anlagte forsøg gennemført med et tilfredsstillende resultat. Det ottende forsøg har ikke givet brugbare resultater på grund af en for ringe etablering i efteråret.

Tabel 2. Vinterrugsorter, landsforsøg 2011, 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	5	7		5	6
Marcelo	74,3	67,2	69,2	100	1,0	76,1
HYH239 ²⁾	15,5	14,3	14,6	121	1,0	75,1
SU Santero ²⁾	12,2	14,0	13,5	120	1,0	76,7
SU Bonito ²⁾	9,3	14,9	13,3	119	2,0	76,6
SU Mephisto ²⁾	8,6	14,9	13,1	119	1,0	76,6
Palazzo ²⁾	12,0	13,5	13,0	119	0,0	76,5
KWS Magnifico ²⁾	11,0	11,9	11,6	117	1,0	77,1
Evol ²⁾	10,5	11,6	11,3	116	1,0	76,9
Helltop ²⁾	6,9	10,3	9,3	113	1,0	77,2
Kapitaen	4,4	5,9	5,5	108	1,0	76,9
Herakles	-0,9	1,8	1,0	101	1,0	77,1
Carotop	-6,0	-0,4	-2,0	97	1,0	77,0
Hellvus ²⁾	-10,0	-3,9	-5,7	92	0,0	76,3
LSD	7,2	3,0	2,8			

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

²⁾ Hybrid.

Tabel 3. Vækstregulering af vinterrugsorter 2011. (C2)

A: Ingen vækstregulering

B: 1,5 liter Cycocel 750 + 1,0 liter Terpal pr. ha

Vinterrug	Karakter for lejesæd ¹⁾		Strållængde, cm		Udbytte, hkg pr. ha		Merudbytte for vækstregulering, B-A	
	A	B	A	B	A	B	brutto	netto
<i>Antal forsøg</i>	3	3	3	3	3	3		
Marcelo	1	0	128	119	65,4	67,8	2,4	-0,8
KWS Magnifico ²⁾	1	0	115	108	76,3	80,5	4,2	1,0
SU Mephisto ²⁾	1	0	119	108	77,7	80,2	2,5	-0,7
Palazzo ²⁾	0	0	120	109	75,8	79,6	3,8	0,6
Evolø ²⁾	1	0	114	102	77,2	79,5	2,3	-0,9
SU Bonito ²⁾	1	0	117	104	74,1	79,5	5,4	2,2
HYH239 ²⁾	1	0	115	104	77,4	79,4	2,0	-1,2
SU Santero ²⁾	1	0	118	107	77,3	77,4	0,1	-3,1
Helltop ²⁾	0	0	126	110	73,4	75,6	2,2	-1,0
Kapitaen	1	0	121	109	70,1	73,5	3,4	0,2
Herakles	1	0	124	111	65,3	68,3	3,0	-0,2
Carotop	0	0	122	112	62,3	65,3	3,0	-0,2
Hellvus ²⁾	0	0	128	109	61,7	61,2	-0,5	-3,7
<i>LSD, sorter</i>					2,5			
<i>LSD, vækstregulering</i>					1,0			
<i>LSD, vekselvirkning mellem sorter og vækstregulering</i>					ns			

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

²⁾ Hybrid.

Den konventionelle sort Marcelo er ny målesort og har dermed erstattet de seneste tre års målesort Rotari. Marcelo giver som gennemsnit af de syv gennemførte forsøg et udbytte på 69,2 hkg pr. ha. Det er 3,3 hkg pr. ha mere end udbyttet i 2010, men stadig 10,1 hkg pr. ha mindre end i 2009. Resultaterne af årets landsforsøg med vinterrugsorter er præsenteret i tabel 2, hvor de er opdelt på Øerne, Jylland og hele landet.

I år er der gennemført tre forsøg med og uden vækstregulering af vinterrugsorter. Resultaterne af de tre forsøg er vist i tabel 3. Der har kun været begrænset forekomst af lejesæd og kun i et af forsøgene. Den ret intensive behandling med vækstreguleringsmidler, der er gennemført i disse forsøg, svarer til en udgift på 3,2 hkg pr. ha og har givet statistisk sikre merudbytter for vækstregulering i 11 af de 13 afprøvede sorter. På trods af de sikre merudbytter er den intensive vækstregulering som gennemsnit af de tre forsøg kun rentabel i fire af de afprøvede sorter, når prisen for rug er 120 kr. pr. hkg. Den stråforkortende effekt, vurderet ud fra effekten på strållængden, har i forsøgene varieret fra 7



Det store billede viser misfarvede bladskeider efter tripsangreb. Tripsenes sugning inde i bladskeiderne resulterer i, at fanebladet og bladskeiderne brunfarves. Trips har i 2011 været mere udbredt end normalt, ikke kun i rug og triticale, som normalt er mest angrebet, men også i vinterhvede og vinterbyg. Indsat billede viser trips i bladskede. Senere fremkommer tripsenes larver, der er hvidlige eller rødlig. (Fotos: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug og Finn Olsen, Sønderjysk Landboforening).

cm i hybridsorten KWS Magnifico til 19 cm i hybridsorten Hellvus. Den stråforkortende effekt i årets forsøg er således på niveau med effekten i sidste års forsøg. Resultaterne af forsøgene med og uden vækstregulering kan studeres i detaljer i Tabelbilaget, tabel C2. I bilaget er forsøgene opdelt i forsøg med og uden lejesæd.

Foderværdi i vinterrugsorter 2010

Ligesom de foregående år blev udvalgte vinterrugsorter i landsforsøgene analyseret for foderværdien til svin. I 2010 blev der, ligesom året før, analyseret prøver af fire sorter fra tre lokaliteter. Der blev udvalgt lokaliteter, hvor der var opnået normale udbytter, dvs. 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. Prøver fra høst 2011 er i øjeblikket ved at blive analyseret for foderværdi. Analyseresultaterne fra 2011 vil blive publiceret, så snart de foreligger. Analyseresultaterne fra høst 2010 ses i tabel 4. Det største udbytte af foderenheder til svin (FEsv pr. ha) blev i 2010 opnået i hybridsorterne Palazzo og KWS Magnifico.

Tabel 4. Vinterrugsorternes rangering i forhold til udbyttet af foderenheder, FEsv pr. ha, landsforsøg 2010. Se afsnittet Sorter, priser, midler og udviklingsstadier 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
Antal forsøg	3	3	6	6	6		
Rotari	112,8	111,2	75,5	100	65,9	7.434	7.328
Palazzo ¹⁾	109,5	108,7	74,8	120	78,9	8.640	8.576
KWS Magnifico ¹⁾	110,6	109,5	75,7	118	77,9	8.616	8.530
Kapitaen	112,2	110,9	74,7	107	70,5	7.910	7.818
LSD	ns	ns			3,1		

¹⁾ Hybrid.

Supplerende forsøg med vinterrugsorter

I 2011 er der gennemført syv supplerende forsøg med vinterrugsorter. Resultaterne af disse forsøg er vist i tabel 5. I år ligger udbyttet i de supplerende forsøg med vinterrugsorter hele 14 hkg pr. ha lavere end i landsforsøgene. De højestydende sorter i forsøgene er hybridsorterne Palazzo, KWS Magnifico og Evolo, der også klarede sig godt i sidste års forsøg. Sorterne i de supplerende forsøg ligger i samme rækkefølge som i landsforsøgene, når der rangeres efter udbytte.

Vinterrugsorternes egenskaber og flere års resultater

Registreringerne i årets observationsparceller med vinterrugsorter ses i tabel 6. Der er i 2011 kun konstateret en dags forskel mellem de tidligste og de sildigste sorters modningsdato. I 2011 er der målt en forskel på 17 cm i strållængden mellem den korteste sort, hybridsorten Evolo, og den længste sort, den konventionelle målesort

Tabel 5. Vinterrugsorter, supplerende forsøg 2011, med vækstregulering. (C3)

Vinterrug	Pct. dækning med skoldplet	Karakter for lejesæd ¹⁾	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Rumvægt, kg pr. hl
Antal forsøg	7	7	7		7
Marcelo	1	0	55,2	100	75,7
Palazzo ²⁾	2	0	11,5	121	75,3
KWS Magnifico ²⁾	2	0	9,0	116	75,8
Evolo ²⁾	2	1	8,8	116	75,2
Kapitaen	1	1	2,5	105	76,2
Carotop	2	0	-7,0	87	75,9
LSD				3,7	

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd. ²⁾ Hybrid.

Marcelo, der også sidste år havde den største strållængde i forsøgene.

I årets observationsparceller har der generelt været lidt mere lejesæd end i 2010. Mest lejesæd er i år observeret i hybridsorten SU Santero med karakteren 5,8 og mindst i hybridsorten Hellvus med karakteren 2,8.

Der er ikke bedømt angreb af meldug i årets observationsparceller med vinterrugsorter. Til gengæld er angrebene af skoldplet i 2011 næsten på niveau med de relativt kraftige angreb, der blev fundet i observationsparcellerne sidste år, og varierer i 2011 fra 4,1 procent dækning i hybridsorten SU Santero til 11 procent dækning i hybridsorten SU Mephisto. Angrebet af brunrust ligger derimod på et noget lavere niveau end i de seneste tre år. Hybridsorten SU Santero er gået helt fri, mens der i sorten Evolo, som også var kraftigst angrebet i sidste års observationsparceller, er observeret 3,2 procent dækning.

Ved valg af vinterrugsort bør fokus rettes mod sorter, der har præsteret et stabilt og stort udbytte igennem flere års forsøg. I tabel 7 er de gennemsnitlige forholdstal for udbytte i de seneste to til fem års landsforsøg med vinterrugsorter vist for de sorter, der har været med i perioden. Resultaterne i tabel 7 er, når de sammenholdes med de enkelte års resultater i tabel 1, med til at give et overblik over, hvordan sorterne har klaret sig gennem flere års afprøvning.

Syv vinterrugsorter udgør mere end 1,0 pro-

Tabel 6. Vinterrugsorternes egenskaber i observationsparcellerne 2011

Vinterrug	Dato for modenhed	Strållængde, cm	Kar. for lejesæd ¹⁾	Procent dækning med	
				skoldplet	brunrust
Antal forsøg	5	6	7	14	5
Carotop	08/8	124	3,1	8	1,3
Evolo ²⁾	07/8	115	4,6	10	3,2
HYH239 ²⁾	06/8	119	4,9	5	0,1
Helltop ²⁾	07/8	126	3,1	7	0,2
Hellvus ²⁾	07/8	131	2,8	6	0,1
Herakles	08/8	124	4,2	7	1,6
KWS Magnifico ²⁾	07/8	118	3,6	7	3
Kapitaen	08/8	122	4,2	8	1,3
Marcelo	08/8	132	3,5	6	0,1
Palazzo ²⁾	08/8	121	3,6	7	1,4
SU Bonito ²⁾	07/8	116	5,5	4,4	0,1
SU Mephisto ²⁾	08/8	119	4,6	11	0,4
SU Santero ²⁾	07/8	118	5,8	4,1	0

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd. ²⁾ Hybrid.

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

Vinterrug	2007-2011	2008-2011	2009-2011	2010-2011
Marcelo ¹⁾		102	101	102
Palazzo ²⁾	121	118	119	120
Evolò ²⁾	119	117	117	117
Kapitaen	107	107	108	108
Carotop	104	101	101	101
KWS Magnifico ²⁾			119	118
HYH239 ²⁾				119
Helltop ²⁾				111
Herakles				105

¹⁾ Målesort, 2007: Matador; 2008-2010: Rotari; 2011: Marcelo.

²⁾ Hybrid.

Tabel 8. Vinterrugsorter, der har udgjort mere end 1,0 procent af den solgte udsæd til høst 2011. Tabellen viser sortens procentandel af den solgte udsæd

Høstår	2007	2008	2009	2010	2011
Palazzo ¹⁾				19	56
Kapitaen					14
Evolò ¹⁾	8	25	27	36	14
Visello ¹⁾		20	36	24	9
Carotop	31	41	12	12	3
KWS Magnifico ¹⁾		1	6	4	2
Marcelo		5	3	3	2
Andre sorter	61	8	16	2	0

¹⁾ Hybrid.

cent af salget af certificeret sæsæd til høst 2011. De enkelte sorters procentandel af udsædssalget ses i tabel 8. Hybridsorternes andel af salget har været stigende de seneste år og udgør til høst 2011 80 procent af salget. Den mest solgte sort er hybridsorten Palazzo, der dækker omkring 56 procent af salget.

Såtid og udsædsmængde i hybridrug

I 2011 er der som gennemsnit af tre forsøg i en ny forsøgsserie på JB 3 til 6 opnået det største nettoudbytte i hybridrug ved såning af 250 spiredygtige kerner pr. m² i begyndelsen af september. Såning af 150 spiredygtige kerner pr. m² først i september har som gennemsnit af tre forsøg kostet omkring 4 hkg pr. ha netto i sammenligning med såning af 250 spiredygtige kerner pr. m² på samme tidspunkt. Årets forsøg tyder således ikke på, at der kan opnås et større nettoudbytte ved tidlig såning af hybridrug med en meget lav udsædsmængde. En udskydelse af såtidspunktet til sidst i september har kostet op til 5 hkg pr. ha, mens såning midt i oktober resulterer i et statis-

Tabel 9. Såtid og udsædsmængde i hybridrug. (C4)

Vinterrug	1.-2. september		20.-29. september		9.-12. oktober	
	Bruttoudbytte, hkg pr. ha ¹⁾	Nettoudbytte, hkg pr. ha ²⁾	Bruttoudbytte, hkg pr. ha ¹⁾	Nettoudbytte, hkg pr. ha ²⁾	Bruttoudbytte, hkg pr. ha ¹⁾	Nettoudbytte, hkg pr. ha ²⁾

2011. 3 forsøg

150 spiredygtige kerner pr. m² 73,7 68,6 71,1 66,0 44,6 39,5

200 spiredygtige kerner pr. m² 78,0 71,2 73,1 66,3 50,5 43,7

250 spiredygtige kerner pr. m² 81,3 72,7 77,4 68,8 55,2 46,6

¹⁾ LSD, udsædsmængde = ns; LSD, sådato = 16; LSD, vekselvirk. mellem sort og sådato = ns.

²⁾ Når omkostning til udsæd er fratrukket.

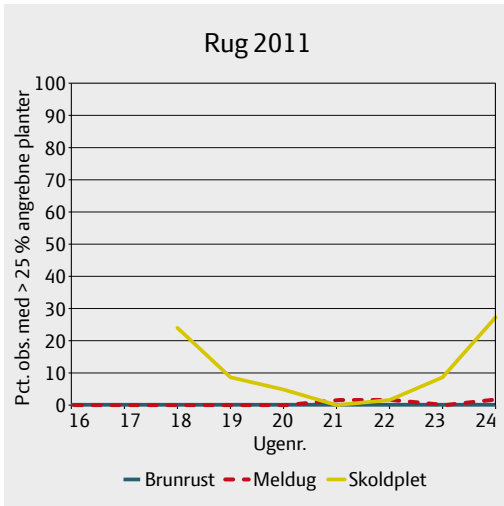
tisk sikkert udbyttetab på op mod 30 hkg pr. ha. Det store udbyttetab ved sen såning hænger formentlig sammen med den meget tidlige vinter.

Resultaterne af de tre forsøg, der har givet brugbare resultater, er præsenteret i tabel 9. Det fjerde forsøg er kasseret på grund af et for højt ukrudtstryk og en stor statistisk variation. Ved beregning af nettoudbyttet er omkostningen til udsæden fratrukket. Udsædsprisen er sat til 390 kr. pr. unit (1 unit = 1.000.000 kerner) og prisen på vinterrug til 120 kr. pr. hkg. Der er anlagt fire nye forsøg efter samme forsøgsplan til høst 2012.

Sygdomme

I figur 1 ses udviklingen af svampesygdomme i vinterrug i 2011 i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet. Skoldplet har været mest udbredt, og angrebene har overvejende været moderate, men i enkeltmarker har der været mere udbredte angreb. Angrebene af meldug og brunrust har været meget svage.

I tabel 10 ses resultaterne af fire forsøg, der skal belyse rentabiliteten i bekæmpelse af både tidlige og sene angreb af brunrust i rug. Der er ikke opnået signifikante merudbytter for de gennemførte behandlinger. Forsøgene er udført i sorten Evolo, som er modtagelig for brunrust. Der er derfor sprøjtet i vækststadium 37 (fanebladet synligt) cirka 7. maj, vækststadium 59 (gennemskridning) cirka 25. maj og vækststadium 69 (blomstring helt afsluttet) cirka 7. juni. Forsøg fra Slesvig-Holsten har vist, at det selv ved



Figur 1. Udviklingen af skadegørere i vinterrug i 2011 i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.



Før dannelsen af selve meldrøjen flyder der honningdug fra de angrebne blomster. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

relativt sene angreb efter skridning kan være aktuelt at bekæmpe brunrust i rug, og at svage angreb hurtigt kan blive til kraftige angreb.

Som det fremgår af tabel 10, har skoldplet været mest udbredt, men med moderate angreb, mens angrebene af brunrust har været meget svage. Ved sidste bedømmelse i vækststadium 75 (den 22. juni) er der kun bedømt fra 0 til 1,0 procent dækning af brunrust i de fire forsøg. Skoldplet er dukket op i forsøgene mellem anden og tredje sprøjtning.

I enkeltforsøgene er der kun opnået sikre merudbytter i et af forsøgene. I dette forsøg er der opnået højere merudbytter (bruttomerudbytter på 10,1 til 13,6 hkg pr. ha) og statistisk sikre merudbytter i forsøgsled 4 og 5, men merudbyttet kan ikke forklares ud fra de registre-

rede sygdomsangreb indtil vækststadium 73 (kerneindhold mælket) den 21. juni, hvor sidste bedømmelse er foretaget.



Her er meldrøjen dannet. Meldrøjer har været mere udbredt end normalt i rug i 2011. En lang blomstring med fugtige forhold fremmer angreb. Angreb er tit mere udbredt i køresporene, hvor der dannes flere sideskud, som forlænger blomstringen. Ved angreb er det derfor en god idé at høste køresporene separat. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Tabel 10. Brunrustbekæmpelse i rug. (C5, C6)

Vinterrug	Behandlingsin-deks	Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha	
		brunrust	mel-dug	skold-plet	Udbytte og mer-udb.	Netto-mer-udb.
		ca. 22/6				
<i>2011. 4 forsøg</i>						
1. Ubehandlet	-	0,2	0,04	8	63,9	-
2. 0,4 l Folicur EC 250	0,40	0	0	4	0,7	-0,6
3. 0,4 l Folicur EC 250	0,40	0	0,01	4	2,6	1,3
4. 0,4 l Folicur EC 250	0,40	0,1	0,03	4	4,2	2,9
5. 0,4 l Rubric	0,40	0,1	0,02	4	5,0	3,4
LSD 1-5					<i>ns</i>	
LSD 2-5					<i>ns</i>	
<i>2010-2011. 8 forsøg</i>						
1. Ubehandlet	-	0,3	0,9	11	60,1	-
2. 0,4 l Folicur EC 250	0,40	0,01	0,04	6	2,1	0,8
3. 0,4 l Folicur EC 250	0,40	0,01	0,07	6	2,1	0,8
4. 0,4 l Folicur EC 250	0,40	0,07	0,08	7	2,4	1,1
LSD 1-4					<i>ns</i>	
LSD 2-4					<i>ns</i>	

Led 2 behandlet i stadium 37.
 Led 3 behandlet i stadium 59.
 Led 4 og 5 behandlet i stadium 69.

Nederst i tabellen ses resultater fra de seneste to års forsøg. I 2010 var skoldplet også mest udbredt, og angrebene af brunrust var svage. I gennemsnit af de to års forsøg er der opnået små, positive netto-merudbytter, som ikke er statistisk sikre.

Gefion har også udført to forsøg efter en



Sortskimmelsvampe på rugblad. Når rugen blomstrer, falder der støvknapper og pollen ned på bladene. Dette kan skabe indfaldsvej for forskellige sekundære sortskimmelsvampe. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

egen forsøgsplan med bekæmpelse af brunrust i vækststadium 59 (gennemskridning) henholdsvis 71 (afblomstret). Angrebene af brunrust har været svage, og der er ikke opnået sikre merudbytter for svampebekæmpelse. Der henvises til Tabelbilaget, tabel C7.

Triticale

Sorter

Nummersorten Br 1390a27 er den højestydende triticalesort i landsforsøgene 2011. Br 1390a27 er med i landsforsøgene for første gang og giver et 6 procent større udbytte end målesorten SW Valentino. Lige efter følger sorten Ragtac, der er med i forsøgene for tredje gang med et udbytte, som er 5 procent større end målesortens. Sorten Tulus, der var den højestydende sort i sidste års forsøg, giver i 2011 et udbytte, der er 4 procent mindre end målesortens.

Den gennemførte svampebekæmpelse giver i årets landsforsøg et merudbytte varierende fra 2,5 hkg pr. ha i sorten Tulus til 8,3 hkg pr. ha i nummersorten RATR 0523. Svampebekæmpelsen har været rentabel i alle de afprøvede sorter.

Det største udbytte af foderenheder til svin (FEsv pr. ha) blev i 2010 målt i sorten Tulus, efterfulgt af målesorten SW Valentino.

Der er kun afprøvet ti triticalesorter i årets landsforsøg. Det er fem sorter mindre end i 2010. SW Valentino har for sjette år i træk været målesort og har i 2011 givet et udbytte på 76,5 hkg pr. ha i gennemsnit. Det er 5,5 hkg pr. ha mindre end i 2010 og henholdsvis 7,6 og 10,4 hkg pr. ha mindre end i 2009 og 2008. Syv af de otte anlagte forsøg har givet brugbare resultater.

Vælg så vidt muligt en triticalesort med

- en god overvintringsevne
- et stort udbytte gennem flere års forsøg og uden svampebekæmpelse
- lav modtagelighed for gulrust, meldug, skoldplet, brunrust og Septoria
- en god stråstivhed, så behovet for vækstregulering kan minimeres.

Strategi

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

Triticale	2007	2008	2009	2010	2011
SW Valentino	100	100	100	100	100
Cando	99	104	104	88	99
Gringo		103		94	102
Vuka		107	105	81	94
Ragtac			100	101	105
Agostino				100	97
Tulus				102	96
Br 1390a27					106
BOH 1208					100
RATR 0523					95

Det ottende forsøg i serien er kasseret på grund af en for stor statistisk variation som følge af problemer ved etableringen. Resultaterne af årets syv forsøg er vist i tabel 2. I tabellen ses udbytterne opdelt på Øerne, Jylland og hele landet. På trods af det relativt beskedne udbytte i 2011 er indholdet af råprotein på niveau med sidste år.

I tre af årets landsforsøg med triticalesorter er sorterne afprøvet med og uden bladsvampebekæmpelse. Svampebekæmpelsen i forsøgene er afpasset efter de mest udbredte svampesygdomme i vækstsæsonen på de enkelte forsøgssteder.

Tabel 2. Triticalesorter, landsforsøg 2011, 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	5	7		7	7
SW Valentino	84,9	73,1	76,5	100	11,8	61,6
Br 1390a27	2,6	5,8	4,9	106	11,2	63,1
Ragtac	3,7	4,2	4,1	105	11,5	62,5
Gringo	2,3	1,5	1,8	102	11,5	61,9
BOH 1208	0,2	-0,5	-0,3	100	12,1	60,9
Cando	-0,8	-1,0	-0,9	99	11,4	63,4
Agostino	1,2	-3,6	-2,3	97	12,1	64,3
Tulus	-6,0	-1,4	-2,7	96	11,9	62,8
RATR 0523	0,6	-5,8	-4,0	95	12,2	64,2
Vuka	-2,0	-5,3	-4,4	94	12,3	65,8
LSD	ns	4,2	3,5			

Tabel 3. Svampebekæmpelse i triticalesorter, 2011. (D2)

A: Ingen svampebekæmpelse

B: 0,15 liter Comet + 0,15 liter Folicur EC 250 pr. ha, udbragt på en gang, eller 0,25 liter Comet + 0,35 liter Folicur EC 250 pr. ha, udbragt ad to gange

Triticale	Procent dækning i A			Udbytte, hkg pr. ha		Merudbytte for svampebekæmpelse, B-A	
	meldug	gulrust	Septoria	A	B	brutto	netto
Antal forsøg	3	3	3	3	3		
SW Valentino	0,1	4	1	65,7	73,3	7,6	5,9
Ragtac	2	0	0,8	73,1	77,5	4,4	2,7
Br 1390a27	2	0,02	1	70,8	75,5	4,7	3,0
Gringo	4	0,01	2	71,3	74,5	3,2	1,5
Cando	1	0,4	2	67,5	74,2	6,7	5,0
BOH 1208	0,4	0,03	1	70,6	73,3	2,7	1,0
Agostino	0,6	0	1	69,1	73,0	3,9	2,2
RATR 0523	0,9	2	3	64,5	72,8	8,3	6,6
Vuka	0,4	0	0,9	66,4	70,1	3,7	2,0
Tulus	0,6	0,02	1	66,3	68,8	2,5	0,8
LSD, sorter				3,5			
LSD, svampebek.				1,6			
LSD, vekselvirkning mellem sorter og svampebek.				ns			

Svampebekæmpelsen er i to af forsøgene udført som én behandling, mens der i det resterende forsøg er gennemført svampebekæmpelse ad to gange. Det beregnede nettomerudbytte for den gennemførte behandling fremgår af tabel 3. Udgiften til svampebekæmpelsen i forsøget svarer til 1,7 hkg pr. ha, når der regnes med en kornpris på 135 kr. pr. hkg. Svampesprøjtningen har været rentabel i alle de afprøvede sorter. Angrebene af gulrust har været noget svagere i 2011, sammenlignet med de foregående år. På trods af det er de

største nettomerudbytter på mellem 5,0 og 6,6 hkg pr. ha opnået i de meget gulrustmodtagelige sorter SW Valentino, Cando og RATR 0523.

Foderværdi i triticalesorter 2010

Ligesom de foregående år blev udvalgte triticalesorter i landsforsøgene 2010 analyseret for foderværdien til svin. Der blev analyseret prøver af tre triticalesorter, hvilket var én sort mindre end i 2009. Prøverne blev indsamlet fra tre lokaliteter,



Forsøget med triticalesorter med og uden svampebekæmpelse ved Brønderslev i 2011. I forsøget er der høstet et nettomerudbytte på 7,8 hkg pr. ha i nummersorten RATR 0523 på trods af en meget begrænset indsats med svampemiddel, svarende til 1,7 hkg pr. ha inklusive udbringning. (Foto: Morten Haastруп, Videncentret for Landbrug).



Angreb af *Fusarium* på småaks af triticale. Angreb af *aksfusarium* i triticale er ikke lige så tydeligt som i hvede og vårbyg. *Fusarium*svampe kan danne toksiner. Indholdet af *fusarium*toksinet DON (deoxynivalenol) i triticale ligger ofte på niveau med indholdet i hvede eller lidt højere. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Tabel 4. Triticalesorternes udbytte af foderenheder, FEsv pr. ha, landsforsøg 2010. Se afsnittet Sorter, priser, midler og udviklingsstadier 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	5	4	5	5		
SW Valentino	115,5	113,3	11,5	70,6	100	82,0	9.471	9.291
Tulus	114,5	112,5	11,6	70,1	102	83,8	9.595	9.428
Agostino	112,7	110,8	11,5	72,1	100	82,1	9.253	9.097
LSD	ns	ns				8,3		

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. Prøver fra høst 2011 er i øjeblikket ved at blive analyseret for foderværdi. Analyseresultaterne fra 2011 vil blive publiceret, så snart de foreligger. Analyseresultaterne fra høst 2010 ses i tabel 4. Det største udbytte af foderenheder til svin (FEsv pr. ha) blev i 2010 opnået i sorten Tulus.

Supplerende forsøg med triticalesorter

I 2011 er der gennemført seks supplerende forsøg med triticalesorter. Resultaterne af disse forsøg er vist i tabel 5. Udbyttet i målesorten SW Valentino ligger godt 11 hkg pr. ha lavere i de supplerende forsøg sammenlignet med landsforsøgene. Sorten Ragtac, der også er blandt de højestydende i landsforsøgene, er den højestydende sort i de supplerende forsøg og giver et udbytte, der er 4 procent større end målesortens. Sorterne i de supplerende forsøg ligger nogenlunde i samme rækkefølge som i landsforsøgene, når de rangeres

efter udbyttet. Kun sorten Cando har klaret sig relativt dårligere i de supplerende forsøg.

Triticalesorternes egenskaber og flere års resultater

Der har i 2011 været tre dages forskel i modenshedsdato mellem den tidligste sort RATR 0523 og de sildigste sorter BOH 1208 og Tulus. Strå-længden har i 2011 varieret fra 80 cm i sorten Agostino, der også var den korteste sort i sidste års forsøg, til 114 cm i nummersorten BOH 1208.

Der er registreret nogen forskel mellem triticalesorternes stråstyrke. Mest lejesæd er registreret i sorten Ragtac med karakteren 6,5 og mindst i den kortstråede sort Cando med karakteren 0,1.

Meldugangrebene har i 2011 været knap så kraftige som i 2010. Mest meldug er registreret i sorten Ragtac med 3,9 procent dækning, mens der kun er registreret 0,04 procent dækning i målesorten SW Valentino. Angrebene af Septoria har i årets observationsparceller været på ni-

Tabel 5. Triticalesorter, supplerende forsøg 2011, med svampebekæmpelse. (D3)

Triticale	Pct. dækning med		Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Pct. råprotein	Rumvægt, kg pr. hl
	gulrust	Septoria				
Antal forsøg	6	6	6		6	5
SW Valentino	0,6	0,4	65,3	100	12,4	70,8
Ragtac	0,01	0,04	2,3	104	12,1	71,3
Tulus	0	0,2	-0,6	99	12,3	71,3
Vuka	0	0,1	-1,8	97	12,7	74,0
Cando	0,4	0,2	-2,1	97	12,1	72,4
Dinaro	0,7	0,4	-3	95	11,9	70,0
LSD			ns			

Tabel 6. Triticalesorternes egenskaber, observationsparceller 2011

Triticale	Dato for modenhed	Strå-længde, cm	Kar. for lejesæd ¹⁾	Procent dækning med			
				mel-dug	Sep-toria	skold-plet	gul-rust
Antal forsøg	5	6	3	7	10	5	6
Agostino	3/8	80	0,8	0,8	8	0	0
BOH 1208	4/8	114	2,5	0,4	5	0	0,01
Br 1390a27	3/8	104	3,5	0,9	1,7	0,2	0,02
Cando	2/8	81	0,2	1,7	15	0	16
Gringo	3/8	87	2,2	0,9	11	0	0,05
RATR 0523	1/8	94	5,2	1,8	10	11	20
Ragtac	3/8	92	6,5	3,9	3,1	0	0
SW Valentino	2/8	103	3,3	0,04	5	0	27
Tulus	4/8	100	1,0	1,1	2,7	0	0,01
Vuka	3/8	96	3,2	0,2	0,8	0	0

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

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

Triticale	2007-2011	2008-2011	2009-2011	2010-2011
SW Valentino	100	100	100	100
Cando	99	99	97	94
Vuka		97	93	88
Ragtac			102	103
Tulus				99
Agostino				99
Gringo				98

Tabel 8. Triticalesorter, der har udgjort mere end 1,0 procent af den solgte udsæd til høst 2011. Tabellen viser sorterens procentandel af den solgte udsæd

Høstår	2007	2008	2009	2010	2011
Cando				18	29
Ragtac					27
Vuka					19
Tulus					16
Dinaro	13	24	41	54	7
Korpus	3	1	30	27	2
Andre sorter	84	75	28	1	0

veau med de seneste års angreb. Mindst Septoria er set i sorten Vuka med 0,8 procent dækning, mens sorten Cando har været mest angrebet med gennemsnitligt 15 procent dækning. Angrebene af skoldplet har varieret fra 11 procent dækning i sorten RATR 0523 til slet ingen angreb i hele otte af de ti afprøvede sorter. På flere lokaliteter har der som sidste år været kraftige angreb af gulrust. Mest modtagelig for gulrust er målesorten SW Valentino med 27 procent dækning, efterfulgt af sorterne RATR 0523 og Cando med henholdsvis 20 og 16 procent dækning. I de tre sorter Agostino, Ragtac og Vuka er der ikke fundet gulrust. Der er ikke observeret brunrust i årets observationsparceller med triticalesorter.

Ved valg af triticalesort bør fokus rettes mod sorter, der har præsteret et stabilt og stort udbytte igennem flere års forsøg. I tabel 7 ses de gennemsnitlige forholdstal for udbytte i de seneste to til fem års landsforsøg med triticalesorter for de sorter, der har været med i perioden. Resultaterne i tabel 7 er, når de sammenholdes med de enkelte års resultater i tabel 1, med til at give et overblik over, hvordan sorterne har klaret sig gennem flere års afprøvning.

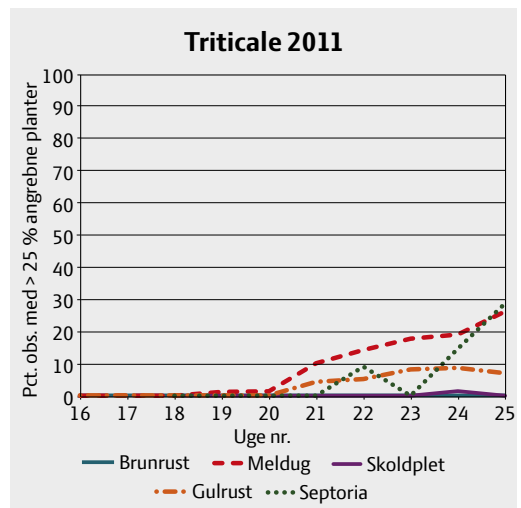
Der sker en stor og hurtig udskiftning af de dyrkede triticalesorter. Af tabel 8 ses det, at seks

triticalesorter har haft mere end 1,0 procent af salget af certificeret udsæd til høst 2011. Sorten Cando har udgjort den største andel med 29 procent af salget, mens Ragtac, Vuka og Tulus, der alle er nye sorter på markedet, har udgjort henholdsvis 27, 19 og 16 procent af salget. Markedsandelen for sorten Dinaro, der sidste år udgjorde hele 54 procent af salget, er faldet til 7 procent.

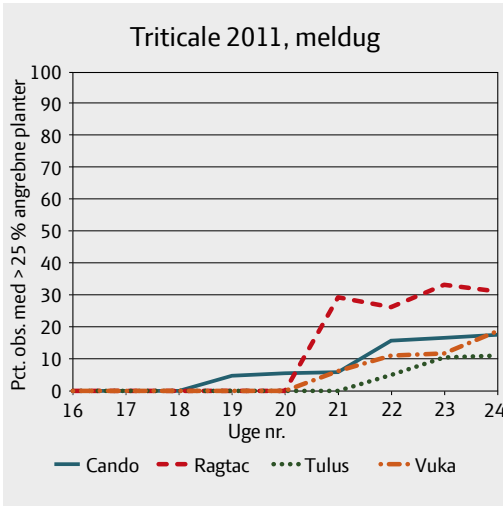
Sygdomme

I figur 1 til 4 ses udviklingen af svampesygdomme i triticale i 2011 i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet. Meldug har været mest udbredt, og angrebene har været moderate til kraftige. Mest meldug er fundet i sorten Ragtac. Gulrust har været mindre udbredt end i de foregående tre år, fordi resistente sorter er kommet i dyrkning. I Cando har der dog været kraftige angreb. Angrebene af brunrust har været svage. Angrebene af Septoria har været moderate, men de har udviklet sig sidst på sæsonen.

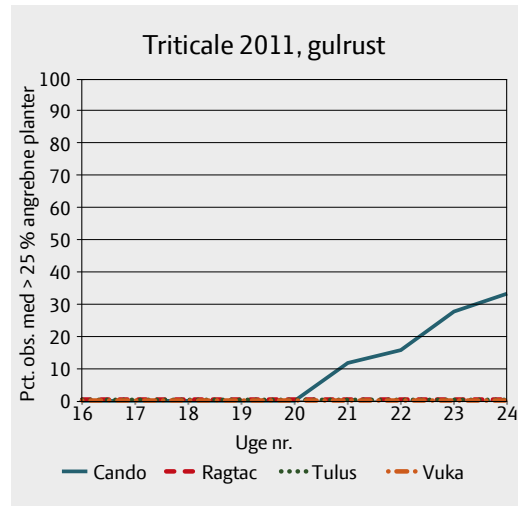
I gennemsnit af tre forsøg med svampebekæmpelse i triticale i 2011 har der ikke været sikre forskelle på de opnåede merudbytter, og en enkelt behandling med kvart dosis Orius under skridning har været tilstrækkelig. I et forsøg med meget gulrust er der opnået høje merudbytter, og det højeste nettomerudbytte er opnået ved to be-



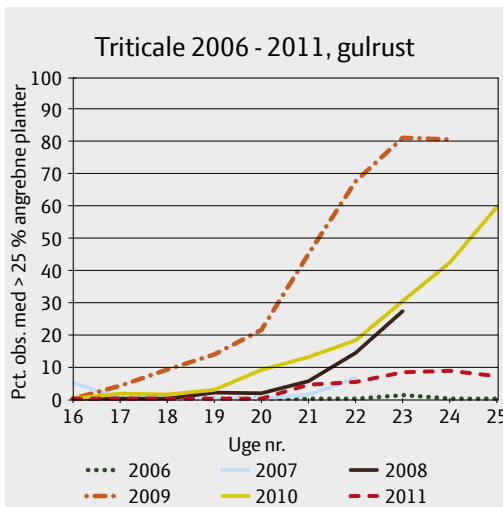
Figur 1. Udviklingen af skadegørere i triticale i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.



Figur 2. Udviklingen af meldug i forskellige sorter i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.



Figur 4. Udviklingen af gulrust i forskellige sorter i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.



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



Gulrust i triticale. Angrebene har været svagere i 2011 i forhold til de tre foregående år. Dette skyldes, at der i 2011 er dyrket sorter, som ikke er modtagelige for gulrust, på cirka 60 procent af triticalearealet. Til sammenligning blev der i 2010 dyrket gulrustmodtagelige sorter på 99 procent af triticalearealet. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

handlinger (når fanebladet er synligt henholdsvis under skridning) med kvart dosis Provaro.

I tabel 9 ses resultatet af fire forsøg med svampbekæmpelse, hvor blandt andet effekten af forskelligt antal behandlinger og doseringer af Orius er belyst. Orius må maksimalt anvendes to gange pr. vækstsæson, men er af forsøgstekni-

ske årsager anvendt flere gange i forsøgene. Det samme gælder Folicur, som indgik i forsøgene i 2010.

Forsøgene er udført i Cando (tre forsøg) og Dinaro, som begge er modtagelige for gulrust. Gulrust og Septoria har været de mest udbredte svampesygdomme i forsøgene. Der har væ-

Tabel 9. Svampebekæmpelse 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. 28/6							ca. 30/6						
2011.			1 forsøg med tidlige angreb af gulrust							3 forsøg med moderate angreb af gulrust						
1. Ubehandlet	-	-	0	23	0	8	16	48,8	-	0	3	0	4	0,7	66,8	-
2. 0,125 l Orius 200 EW	31-32															
0,125 l Orius 200 EW	37-39															
0,125 l Orius 200 EW	55-61	0,30	0	0	0	2	0,4	14,1	12,1	0	0	0	2	0	2,7	0,6
3. 0,31 l Orius 200 EW	31-32															
0,31 l Orius 200 EW	37-39															
0,31 l Orius 200 EW	55-61	0,74	0	0	0	2	0,5	14,4	11,6	0	0	0	1	0	3,8	1,1
4. 0,2 l Rubric	31-32															
0,2 l Rubric	37-39															
0,2 l Rubric	55-61	0,60	0	0	0	2	0,7	14,4	11,5	0	0	0	1	0	5,2	2,2
5. 0,31 l Orius 200 EW	37-39															
0,31 l Orius 200 EW	55-61	0,50	0	0	0	3	0,05	13,9	12,1	0	0	0	1	0	2,3	0,5
6. 0,25 l Prosoaro 250 EC	37-39															
0,25 l Prosoaro 250 EC	55-61	0,56	0	0	0	1	0,3	18,8	16,3	0	0	0	1	0	4,3	1,8
7. 0,31 l Orius 200 EW	55-61	0,25	0	0	0	4	1	7,3	6,4	0	1	0	2	0,04	3,0	2,0
8. 0,31 l Orius 200 EW	31-32															
0,31 l Orius 200 EW	37-39															
0,31 l Orius 200 EW	55-61															
0,31 l Orius 200 EW	71	0,99	0	0	0	1	0	12,8	9,2	0	0	0	1	0	4,4	0,8
LSD 1-8								5,7							2,8	
LSD 2-8								-							ns	
2010.			3 forsøg med tidlige og kraftige angreb af gulrust							1 forsøg med moderate angreb af gulrust						
1. Ubehandlet	-	-	0	81	0	0,7	54	22,1	-	0	24	0	4	0,5	56,3	-
2. 0,1 l Folicur EC 250 ¹⁾	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	27,9	0	0	0	0,2	0	5,5	3,5
3. 0,25 l Folicur EC 250 ¹⁾	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	27,2	0	0	0	0,2	0	6,1	3,4
5. 0,25 l Folicur EC 250 ¹⁾	37-39															
0,25 l Folicur EC 250	55-61	0,50	0	22	0	2	5	30,7	28,9	0	0	0	0,1	0	6,5	4,7
7. 0,25 l Folicur EC 250 ¹⁾	55-61	0,25	0	57	0	2	22	12,7	11,8	0	0	0	0,6	0	4,9	4,0
8. 0,25 l Folicur EC 250 ¹⁾	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	27,2	0	0	0	0,04	0	11,1	7,5
9. 0,5 l Folicur EC 250	55-61	0,50	0	53	0	2	18	16,5	15,2	0	0	0	2	0	4,7	3,4
LSD 1-9								7,3							2,8	
LSD 2-9								7,1							-	

¹⁾ Orius 200 EW og Folicur EC 250 indeholder samme aktivstof og -mængde i de afprøvede doseringer.

ret tidlige og ret kraftige angreb af gulrust i et forsøg i Cando, som er vist for sig selv i tabellen. Ved første bedømmelse i vækststadium 33 den 10. maj har der været 10 procent dækning med gulrust i dette forsøg. I de øvrige tre forsøg har angrebene optrådt senere eller udviklet sig langsommere.

Nederst i tabellen ses forsøg fra 2010, hvor der optrådte meget kraftige angreb af gulrust. Her blev Folicur anvendt. Orius og Folicur indeholder samme aktivstof, men koncentrationen er lavere i Orius. Doseringen i de to forsøgsår er dog tilpasset, så sammenlignelige doser er afprøvet.



Hvedebrunplet (*Stagonospora nodorum*, tidligere *Septoria nodorum*) i triticales. Angrebene af *Septoria* har været moderate, men angrebene har udviklet sig sidst på sæsonen. I hvede dominerer hvedegråplet (*Septoria tritici*), mens hvedebrunplet dominerer i triticales. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Strategi

Strategi for gulrustbekæmpelse i triticales

På baggrund af dette og tidligere års forsøg med gulrustbekæmpelse kan det konkluderes,

- 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 maksimum 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.

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

Vinterhvede

Sorter

Nummersorten NOS 14012.23 er den højestydende vinterhvedesort i landsforsøgene 2011 og har sammen med sorten Gedser givet et udbytte, der er 4 procent større end målesortsblandingen. Lige efter følger sorten Elixer, der giver 3 procent mere end målesortsblandingen.

Merudbytterne for svampebekæmpelse er i år en smule lavere end i 2010. Det højeste merudbytte for svampebekæmpelse på 8,5 hkg pr. ha er opnået i nummersorten KWS W192.

I forsøgene med brødhvedegødskning er sorten Chronicle den højestydende, men kun sorterne KWS Dacanto, KWS Podium og Tuareg har kunnet leve op til kravene i forbindelse med ansøgning om brødhvedenorm til næste års høst.

Også i 2010 blev udvalgte vinterhvedesorter i landsforsøgene analyseret for indhold af foderenheder til svin. Det største udbytte, målt i foderenheder til svin pr. ha, blev igen i 2010 opnået i sorten Hereford, efterfulgt af sorterne KWS Dacanto og Gedser.



Årets forsøg med vinterhvedesorter ved Vrå i Nordjylland. Sorterne NOS 14012.23 og Gedser, der også ligger i top på landsplan, er de højestydende i dette forsøg og giver et udbytte, der er 17 procent større end måleblandingens. Hele 24 af de 44 sorter i afprøvningen giver et udbytte, der er større end udbyttet i måleblanding på denne lokalitet. (Foto: Morten Hastrup, Videncentret for Landbrug).

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.

I 2011 er der afprøvet 44 sorter af vinterhvede i landsforsøgene. Det er tre sorter færre end i 2010 og hele 14 sorter færre end i 2009. Der er stadig stor interesse for at afprøve nye sorter i landsforsøgene, idet 21 af sorterne i årets forsøg er med for første gang. I årets forsøg består målesortsblandingen af sorterne Frument, Hereford, Jensen og Mariboss, idet Jensen har erstattet Ambition i forhold til 2010.

I 2011 har 9 af de 11 anlagte landsforsøg med vinterhvedesorter givet brugbare resultater. De to sidste forsøg i serien har ikke givet brugbare resultater på grund af henholdsvis en for ringe etablering i efteråret og en for stor statistisk variation. Udbyttet i målesortsblandingen er som gennemsnit af de ni gennemførte forsøg på 84,5 hkg pr. ha. Det er 1,7 hkg pr. ha mindre end sid-

Strategi

Vælg så vidt muligt en vinterhvedesort med

- et stort udbytte gennem flere års forsøg
- en god overvintringsevne
- god stråstivhed, så den kan klare sig uden vækstregulering
- en god modstandsdygtighed over for følgende sygdomme i prioriteret rækkefølge:
 - gulrust
 - meldug
 - Septoria
 - brunrust.

En satsning på deciderede brødhvedesorter er kun aktuel, hvis der er rimelig sikkerhed for afsætning til en passende merpris.

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

Vinterhvede	2007	2008	2009	2010	2011
Blanding ¹⁾	100	100	100	100	100
Mariboss	100	104	101	100	101
Ambition	99	101	98	100	100
Hereford	106	103	103	105	99
Alfaromero	101	100	98	99	99
Tabasco	104	100	98		98
Tuareg	97	98	95	97	97
Timaru	101	99	100	101	96
Fru ment	104	101	100	99	96
Conqueror	98	106	101	101	95
JB Asano		89	96	95	101
KWS Yaris		101	101	99	93
Jensen			101	101	102
KWS Madryn			96	95	93
KWS Podium			94	94	92
Gedser				103	104
SJ 07-42				103	102
SJ 08-45				99	101
KWS Dacanto				104	100
KWS Santiago				100	99
Ellvis				99	98
SW 57008				96	98
KWS W179				96	95
Aligator				96	94
NOS 14012.23					104
Elixer					103
Denman					101
KWS W194					101
Xantippe					100
Trident					100
SJ 08-53					100
Orpheus					98
NIC07-4134-B					98
Linus					98
RW40932					98
KWS Ferrum					97
RW40967					97
KWS W187					96
Chronicle					96
Holeby					94
Florian					93
NA WW 37					93
Genius					91
Eriksminde					91
KWS W192					89

¹⁾ 2007: Ambition, Fru ment, Skalmjeje, Solist; 2008: Ambition, Fru ment, Skalmjeje, Hereford; 2009: Fru ment, Hereford, Contact, Ambition; 2010: Fru ment, Hereford, Mariboss, Ambition; 2011: Fru ment, Hereford, Jensen, Mariboss.

ste år og hele 21,3 hkg pr. ha mindre end rekordudbyttet tilbage i 2008. I tabel 2 ses resultaterne af årets landsforsøg med vinterhvedesorter. I tabellen er resultaterne opdelt på Øerne, Jylland og hele landet. Alle sorterne har ligesom de foregående år ligget i samme forsøgsserie i et såkaldt alpha-design. Derfor kan alle de målte udbytter og kvalitetsparametre sammenlignes direkte med hinanden.

Tabel 2. Vinterhvedesorter, landsforsøg 2011, hvor svampesygdomme er bekæmpet. (E1)

Vinterhvede	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha			Hele landet			
	Øerne	Jylland	Hele landet	Fht. for udbytte	Pct. råprote in	Pct. stivelse	Rumvægt, kg pr. hl
<i>Antal forsøg</i>	2	7	9		9	9	9
Blanding ¹⁾	87,7	83,6	84,5	100	10,4	69,8	75,8
NOS 14012,23	0,9	4,2	3,4	104	10,2	70,7	74,2
Gedser	2,0	3,7	3,3	104	10,5	70,9	77,6
Elixer	0,9	3,2	2,7	103	11,1	70,1	77,9
SJ 07-42	2,6	1,5	1,7	102	10,1	70,9	77,3
Jensen	-0,6	2,0	1,4	102	10,4	70,2	77,1
JB Asano	-1,2	2,0	1,3	102	10,9	70,1	79,8
Denman	1,5	1,0	1,1	101	10,0	70,6	75,5
SJ 08-45	2,4	0,5	0,9	101	10,8	70,0	76,8
KWS W194	-0,2	1,1	0,8	101	10,2	70,8	74,5
Mariboss	-0,9	0,8	0,4	100	10,2	69,3	75,1
SJ 08-53	1,2	0,0	0,3	100	10,8	69,2	76,1
Trident	-1,5	0,8	0,3	100	10,9	70,0	78,3
Xantippe	-4,1	0,7	-0,3	100	10,6	70,1	76,6
Ambition	-0,2	-0,5	-0,4	100	10,4	70,4	76,7
Hereford	0,9	-0,8	-0,4	100	10,4	70,6	76,1
KWS Dacanto	-0,6	-0,3	-0,4	100	10,7	69,5	79,1
KWS Santiago	0,9	-1,2	-0,7	99	10,2	69,8	74,5
Alfaromero	-1,1	-0,7	-0,8	99	10,4	70,6	76,0
Tabasco	-3,7	-0,6	-1,3	98	10,4	70,3	76,4
NIC07-4134-B	-1,0	-1,5	-1,4	98	10,6	70,5	76,6
Linus	-2,8	-1,3	-1,6	98	11,0	70,1	76,6
Ellvis	-3,6	-1,4	-1,9	98	11,0	70,2	78,3
RW40932	-1,2	-2,1	-1,9	98	10,7	70,5	74,3
SW 57008	-4,7	-1,2	-2,0	98	10,8	69,6	79,2
Orpheus	-4,0	-1,6	-2,1	98	11,1	69,3	77,9
KWS Ferrum	-1,4	-2,4	-2,2	97	10,7	70,5	78,5
Tuareg	-2,7	-2,3	-2,4	97	10,9	69,6	77,2
RW40967	-5,7	-1,9	-2,8	97	10,3	70,5	74,0
Chronicle	-2,8	-3,1	-3,0	96	10,7	70,5	75,6
KWS W187	-3,9	-2,9	-3,1	96	10,6	69,9	76,5
Fru ment	-4,5	-3,5	-3,7	96	10,5	69,4	74,5
Timaru	-3,2	-3,8	-3,7	96	10,9	70,7	78,4
KWS W179	-1,5	-4,7	-4,0	95	10,6	70,1	76,9
Conqueror	-3,3	-4,5	-4,2	95	10,3	71,4	76,2
Holeby	-4,5	-5,0	-4,9	94	11,1	68,8	71,9
Aligator	-8,4	-3,9	-4,9	94	11,0	70,2	78,2
KWS Madryn	-4,7	-5,9	-5,6	93	11,2	70,7	77,6
NA WW 37	-5,7	-5,8	-5,8	93	10,6	70,2	75,1
Florian	-9,2	-4,9	-5,9	93	11,7	70,1	79,0
KWS Yaris	-7,0	-6,1	-6,3	93	10,5	68,5	75,5
KWS Podium	-3,8	-7,2	-6,4	92	11,4	68,6	77,9
Genius	-10,4	-6,4	-7,3	91	11,9	69,5	80,4
Eriksminde	-6,0	-8,4	-7,9	91	10,6	70,8	77,3
KWS W192	-3,2	-10,6	-8,9	89	10,4	68,7	72,1
<i>LSD</i>	6,2	3,7	3,2				

¹⁾ Fru ment, Hereford, Jensen, Mariboss.

I år er der gennemført seks forsøg med og uden svampbekæmpelse i vinterhvedesorterne. Resultaterne af disse forsøg er vist i tabel 3. Svampbekæmpelsen i forsøgene er afpasset efter de mest udbredte svampesygdomme i vækstsæsonen og på det enkelte forsøgssted. Forsøgene er



Tørken i foråret har medført meget åbne vinterhvedeafgrøder flere steder i landet, som her på billedet, hvor vinterhveden har aborteret en del sideskud. (Foto: Morten Haastrup, Viden-centret for Landbrug).

behandlet to til tre gange mod svampesygdome.

Septoriaangrebene har udviklet sig relativt sent i årets forsøg, men har alligevel nået at blive kraftigere end i 2010. Til gengæld har der været noget mindre angreb af meldug i 2011, sammenlignet med de meget kraftige angreb i sidste års forsøg. Som følge heraf er der generelt opnået lidt lavere merudbytter for svampebekæmpelsen i 2011 i de fleste af sorterne, sammenlignet med i 2010.

Resultaterne af forsøgsserien med og uden svampebekæmpelse i vinterhvedesorterne er også vist i figur 1. De sorter, der giver det største udbytte med svampebekæmpelse, er placeret øverst i figuren. Den lyseblå bjælke viser udbyttet uden svampebekæmpelse. Den orange del af bjælken svarer til udgiften til svampemidler, og den gule del svarer til udgiften til udbringning af svampemidlerne. Den resterende mørkegrønne del viser nettoudbyttet. Svampebekæmpelsen svarer i gennemsnit i de seks gennemførte forsøg til en udgift på 3,6 hkg pr. ha inklusive udbringning, hvilket er på niveau med sidste års udgift på 3,7 hkg. I årets forsøg er der opnået et positivt nettomerudbytte for svampebekæmpelsen i 42 af de 44 afprøvede sorter. Der har ikke været betaling for den gennemførte svampebekæmpelse i sorterne Genius og Tabasco.

12 af vinterhvedesorterne i landsforsøgene er i 2011 afprøvet med en kvælstofmængde svarende til brødhvedenormen. De fire forsøg i se-

Tabel 3. Vinterhvedesorter med og uden svampebekæmpelse, 2011. (E2)

A: Uden bekæmpelse af bladsvampe

B: 0,2 liter Rubric + 0,1 liter Comet + 0,45

liter Bell pr. ha eller 0,2 liter Rubric + 0,1 liter

Flexity + 0,1 liter Comet + 0,45 liter Bell pr. ha

eller 0,15 liter Rubric + 0,15 liter Comet + 0,45

liter Bell pr. ha eller 0,4 liter Rubric + 0,1 liter

Comet + 0,15 liter Flexity + 0,25 liter Bell pr.

ha, udbragt ad to til tre gange

Vinterhvede	Procent angreb i A			Udbytte, hkg pr. ha		Merudb. for svampebekæmpelse
	meldug	gulrust	Septoria	A	B	
				B-A		
Antal forsøg	6	6	6	6	6	
Blanding ²⁾	0,3	0	8	77,1	83,1	6,0
Gedser	2	0,5	8	80,6	87,0	6,4
Elixer	0,3	0,2	7	83,2	87,0	3,8
NOS 14012,23	0,4	0,01	7	79,0	86,0	7,0
SJ 08-45	2	0	9	79,9	85,7	5,8
Denman	0,8	1	8	78,2	85,5	7,3
SJ 07-42	0,2	0,5	8	78,2	85,2	7,0
KWS W194	0,02	0	8	79,3	84,6	5,3
JB Asano	0,2	0,05	10	77,9	84,4	6,5
Trident	0,2	1	8	77,1	84,0	6,9
SJ 08-53	2	0,4	11	76,4	83,4	7,0
Hereford	0,8	0	11	77,2	83,3	6,1
Jensen	0,3	0	8	77,7	83,0	5,3
KWS Santiago	0,3	0,2	10	74,8	83,0	8,2
Mariboss	1	0,01	6	78,9	82,8	3,9
KWS Ferrum	1	0	9	76,3	82,8	6,5
KWS Dacanto	1	0	9	76,2	82,4	6,2
Xantippe	0,2	0,4	8	78,0	82,0	4,0
Orpheus	0,1	0,06	7	77,2	82,0	4,8
Ambition	4	2	7	76,8	81,9	5,1
Linus	0,5	0,02	10	76,1	81,7	5,6
Alfaromero	2	1	6	75,6	81,5	5,9
RW40932	0,1	5	8	76,7	81,5	4,8
NIC07-4134-B	1	0,08	8	77,3	81,5	4,2
Elvis	0,4	0	7	76,9	81,2	4,3
SW 57008	0,08	0	11	73,6	80,9	7,3
Tabasco	0,02	0	6	78,1	80,8	2,7
Chronicle	0,2	0	10	74,2	80,3	6,1
Tuareg	0,1	0	8	74,6	80,2	5,6
RW40967	0,4	0	6	75,7	80,2	4,5
KWS W179	0,1	0,5	12	74,5	80,2	5,7
Conqueror	3	0	10	74,0	80,1	6,1
KWS W187	0,06	0	9	74,6	80,1	5,5
Timaru	0,1	0	9	74,9	79,6	4,7
Fruмент	0,7	0	9	73,8	79,1	5,3
NA WW 37	3	0,09	10	72,4	78,5	6,1
KWS Madryn	0,1	0,01	11	73,8	78,4	4,6
Aligator	0,9	0	10	74,5	78,3	3,8
Holeby	0,7	4	8	71,8	77,7	5,9
KWS Podium	1	0	9	69,7	77,6	7,9
Florian	0,09	0	10	71,9	76,5	4,6
KWS Yaris	0,4	0	8	72,0	76,4	4,4
Eriksminde	0,05	0	9	71,0	75,8	4,8

fortsættes

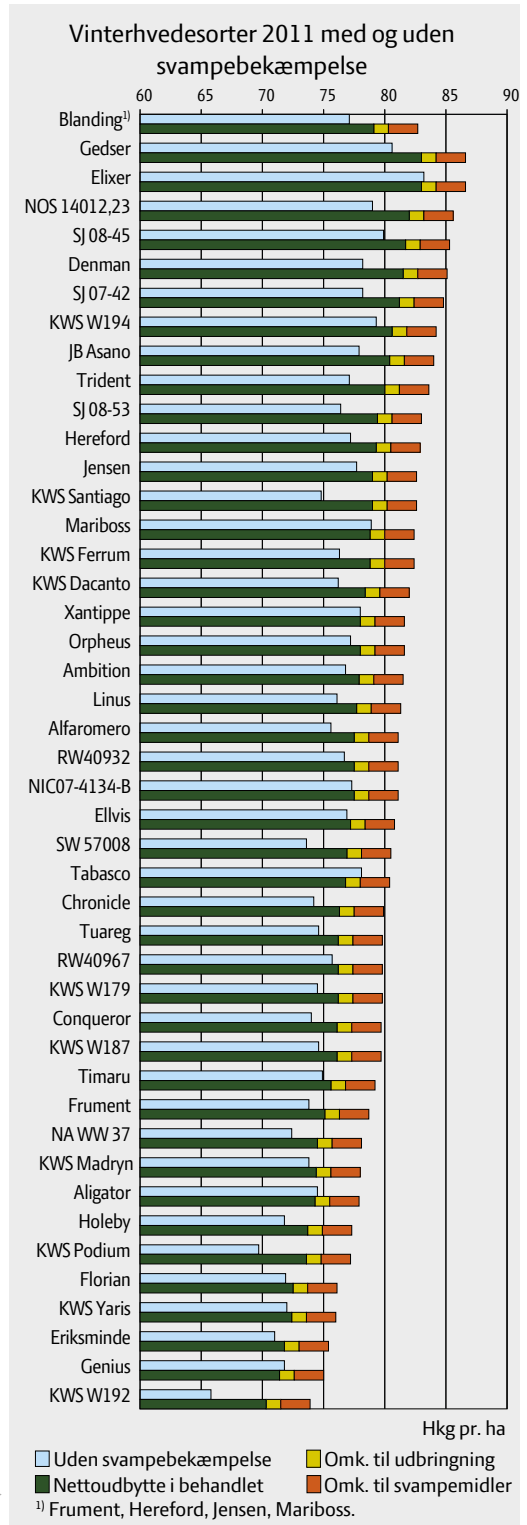
Tabel 3. Fortsat

Vinterhvede	Procent angreb i A			Udbytte, hkg pr. ha		Merudb. for svampebekæmpelse
	mel-dug	gulrust	Septoria	A	B	
Genius	0,02	0	11	71,8	75,4	3,6
KWSW192	4	0,05	11	65,8	74,3	8,5
LSD, sorter				2,7		
LSD, svampebek.				0,6		
LSD, vekselvirkning mellem sorter og svampebek.				ns		

¹⁾ Frument, Hereford, Jensen, Mariboss.

rien skal vise sorterens egnethed til brødhvede samt deres udbyttens niveau og proteinindhold, når der tildeles en kvælstofmængde svarende til brødhvedenormen. Referencen er den samme målesortsblending som i de almindelige landsforsøg, mens målesorten Hereward er med som reference for de kvalitetsmæssige egenskaber. Kun de tre sorter Genius, JB Asano og Tuareg er sammen med målesorten på listen over godkendte brødhvedesorter til høst 2012.

Det største udbytte er opnået i sorten Chronicle, der sammen med nummersorterne SJ 08-53 og NA WWW 37 har givet et udbytte, der er 3 procent mindre end måleblandingens. JB Asano har, efterfulgt af Tuareg, givet de største udbytter blandt de dyrkede sorter med henholdsvis 4 og 5 procent mindre udbytter end måleblandingens. Der er i alle de afprøvede sorter opnået et proteinindhold på over 11,5 procent og en rumvægt på mere end 77 kg pr. hl. Kravene i forbindelse med ansøgning om brødhvedenorm til næste års høst er således overholdt for alle sorter, hvad angår disse parametre. Kravet om et faldtal på mindst 275 sekunder er derimod kun overholdt i sorterne KWS Dacanto og KWS Podium som gennemsnit af de tre analyserede forsøg. De lave faldtal skyldes dog primært den problematiske høst, der især på den ene lokalitet har resulteret i nogle ret lave faldtal. Se mere herom i Tabelbilaget, tabel E3. Resultaterne af de fire forsøg ses i tabel 4.



Figur 1. Vinterhvedesorternes udbytte med og uden svampebekæmpelse.

Tabel 4. Brødhvedesorter af vinterhvede, landsforsøg 2011, kvælstofmængde svarende til brødhvedenorm. (E3)

Vinterhvede	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Pct. råprotein	Pct. stivelse	Rumvægt, kg pr. hl	Pct. gluten	Faldtal, sek.
Antal forsøg	4		4	4	4	4	3
Blanding ¹⁾	96,5	100	12,0	68,7	79,5	23,6	198
Chronicle	-2,7	97	12,1	70,0	78,6	23,1	174
SJ 08-53	-2,9	97	12,2	68,4	79,7	24,5	256
NA WWW 37	-3,2	97	12,0	69,1	78,7	23,1	254
KWS Madryn	-3,8	96	12,9	69,0	80,4	25,5	225
JB Asano ²⁾	-4,2	96	12,9	69,4	82,2	25,7	224
Tuareg ²⁾	-4,4	95	12,5	68,7	80,8	25,1	262
KWS Dacanto	-4,4	95	12,2	69,3	82,1	24,3	281
Linus	-5,0	95	12,9	68,8	79,7	25,8	207
KWS W179	-6,8	93	12,0	68,5	79,1	23,7	205
KWS Ferrum	-8,8	91	12,4	69,4	81,7	24,4	241
KWS Podium	-11,2	88	13,2	67,1	80,1	26,4	302
Genius ²⁾	-13,1	86	13,9	68,4	82,3	29,1	259
Hereford ²⁾	-16,3	83	13,7	68,7	81,1	27,9	183
LSD	4,5						

¹⁾ Frument, Hereford, Jensen, Mariboss.

²⁾ På listen over godkendte brødhvedesorter til høst 2012.

Foderværdi i vinterhvedesorter 2010

Igen i 2010 blev udvalgte vinterhvedesorter i landsforsøgene undersøgt for indholdet af foderenheder. Der blev analyseret prøver af syv vinterhvedesorter, hvilket er hele 11 sorter færre end året før. 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 eventuelle forskelle i sorterens kvalitet. Prøver fra dette års forsøg er sendt til analyse for foderværdi. Analyseresultaterne fra 2011 vil blive publiceret, så snart de foreligger. I tabel 5 ses analyseresultaterne fra høst 2010. Hereford gav for andet år i træk det største udbytte, målt i foderenheder til svin (FEsv) pr. ha, svarende til mellem 600 og 700 FEsv mere end i sorterne Mariboss og Ambition.

Supplerende forsøg med vinterhvedesorter

Som supplement til landsforsøgene er der i 2011 gennemført i alt 32 supplerende forsøg med 13 vinterhvedesorter. 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.

I tabel 6 ses resultaterne af årets supplerende forsøg, opdelt efter landsdele. Der er nogen forskel på, hvordan sorterne klarer sig i de forskellige dele af Danmark. Sorten Tabasco udviser den største variation i udbyttet mellem landsdelene, ligesom sorten gjorde det i de supplerende forsøg i 2010, mens Mariboss er mest stabil og blandt de højestydende sorter i alle landsdele. Mariboss udviste også sidste år en god udbyttestabilitet. Sorterne i de supplerende forsøg ligger ikke helt i samme rækkefølge som i landsforsøgene, når de rangeres efter forholdstal for udbytte. Sorterne Mariboss og Tabasco klarer sig eksempelvis noget bedre i de supplerende

Tabel 5. Vinterhvedesorternes rangering i forhold til udbyttet af foderenheder, FEsv pr. ha, landsforsøgene 2010. Se afsnittet Sorter, priser, midler og udviklingsstadier 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
Antal forsøg	3	3	6	6	6	6	6		
Blanding ¹⁾	115,5	113,5	10,7	69,5	74,1	100	86,2	9.956	9.784
Hereford	116,4	114,0	10,5	70,2	75,5	105	90,6	10.546	10.328
KWS Dacanto	116,1	113,7	11,0	69,4	78,4	104	89,2	10.356	10.142
Gedser	115,6	113,3	11,0	70,0	76,7	103	88,3	10.207	10.004
KWS Santiago	116,7	114,3	10,5	69,1	73,8	100	85,9	10.025	9.818
Jensen	114,5	112,5	10,6	70,1	76,8	101	87,0	9.962	9.788
Mariboss	114,7	112,9	11,2	69,0	74,4	100	86,3	9.899	9.743
Ambition	114,7	112,7	10,7	69,5	74,8	100	86,0	9.864	9.692
LSD	ns	ns					4,4		

¹⁾ Ambition, Frument, Hereford, Mariboss.

Tabel 6. Vinterhvedesorter, supplerende forsøg med svampebekæmpelse 2011. (E4, E5)

Vinterhvede	Udbytte i hkg pr. ha og forholdstal							
	Sjælland	Lolland-Falster	Øerne	Østjylland	Vestjylland	Nordjylland	Jylland	Hele landet
<i>Antal forsøg</i>	2	3	5	6	3	2	11	16
Blanding ¹⁾ , hkg kerne pr. ha	85,3	82,8	83,8	81,0	87,5	83,1	83,1	83,3
Blanding ¹⁾	100	100	100	100	100	100	100	100
Ambition	96	102	100	99	96	98	98	98
Timaru	96	102	100	93	94	91	93	95
Hereford	97	104	101	100	98	98	99	100
Jensen	100	105	103	98	102	100	99	100
Oakley	91	96	94	91	90	94	91	92
Fruмент	96	103	100	97	98	100	97	98
Mariboss	101	104	103	102	102	105	103	103
<i>LSD (forholdstal)</i>	<i>ns</i>	5	4	5	<i>ns</i>	5	3	3
<i>Antal forsøg</i>	2	3	6 ²⁾	6	2	2	10	16
Blanding ¹⁾ , hkg kerne pr. ha	85,3	82,8	80,3	81	93,7	84,1	84,1	82,7
Blanding ¹⁾	100	100	100	100	100	100	100	100
Lear	95	104	98	98	95	99	98	98
Viscount	96	98	94	96	90	91	93	94
Tabasco	95	109	102	103	102	106	104	103
Genius	89	94	92	92	85	91	90	91
JB Asano	102	108	104	100	98	106	101	102
Tuareg	100	102	100	98	98	104	99	100
<i>LSD (forholdstal)</i>	<i>ns</i>	6	6	5	<i>ns</i>	<i>ns</i>	4	3

¹⁾ Frument, Hereford, Jensen, Mariboss. ²⁾ Her indgår et forsøg fra Bornholm.

forsøg end i landsforsøgene, mens brødhvedesorten JB Asano har præsteret et overraskende stort udbytte i både de supplerende forsøg og

Tabel 7. Vinterhvedesorter, supplerende forsøg 2011, opdelt efter forfrugt. (E6, E7)

Vinterhvede	Forfrugt vinterhvede		Forfrugt andet korn		Forfrugt ikke korn	
	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte
<i>Antal forsøg</i>	3		4		9	
Blanding ¹⁾	82,9	100	80,1	100	84,9	100
Ambition	1,0	101	-0,9	99	-2,4	97
Timaru	-6,0	93	-1,5	98	-4,6	95
Hereford	-0,7	99	-0,1	100	-0,2	100
Jensen	-0,8	99	3,4	104	-0,6	99
Oakley	-5,2	94	-7,1	91	-6,4	92
Fruмент	-0,8	99	-2,0	98	-1,3	98
Mariboss	3,4	104	3,6	104	1,3	102
<i>LSD</i>	<i>ns</i>		5,3		2,7	
<i>Antal forsøg</i>	3		4		9	
Blanding ¹⁾	82,9	100	77,1	100	85,1	100
Lear	-0,9	99	-3,0	96	-1,6	98
Viscount	-2,9	97	-9,0	88	-4,2	95
Tabasco	5,4	107	3,0	104	1,3	102
Genius	-2,8	97	-6,2	92	-9,5	89
JB Asano	6,3	108	1,6	102	0,1	100
Tuareg	0,8	101	-1,8	98	-0,3	100
<i>LSD</i>	6,3		5,9		3,5	

¹⁾ Frument, Hereford, Jensen, Mariboss.

i landsforsøgene. I 2011 er det gennemsnitlige udbytte i de supplerende forsøg henholdsvis 1,2 og 1,8 hkg pr. ha mindre end i landsforsøgene.

I tabel 7 er resultaterne af de supplerende forsøg opdelt efter forfrugt i forsøgene. En sammenligning af forholdstallene på tværs af tabellen giver et indtryk af, om nogle af sorterne klarer sig relativt bedre, når forfrugten er andet end korn i forhold til, når forfrugten er korn. Sorterne Tabasco og JB Asano ser ud til at klare sig relativt bedre med forfrugt vinterhvede end med forfrugt andet end korn. Sorterne Hereford og Frument, der sidste år klarede sig relativt godt med forfrugt vinterhvede, ser i 2011 ud til at klare sig lige godt, uanset forfrugt.

I tabel 8 er resultaterne af de supplerende forsøg opdelt efter jordtype. Størstedelen af forsøgene er som de foregående år gennemført på lerede jorder. En del af sorterne, herunder Tabasco, Genius og JB Asano, ser ud til at klare sig relativt bedre i forhold til blandingen i forsøgene på JB 2 og 4, sammenlignet med forsøgene på JB 5 til 8, mens sorterne Frument og Timaru ser ud til at klare sig relativt dårligere i forsøgene på JB 2 og 4, sammenlignet med forsøgene på JB 5 til 8.

Fem af de supplerende forsøg med vinterhvedesorter er i 2011 gennemført med og uden

Tabel 8. Vinterhvedesorter, supplerende forsøg 2011, opdelt efter jordtype. (E8, E9)

Vinterhvede	JB 1		JB 2 + 4		JB 5-8	
	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte
<i>Antal forsøg</i>	1		6		9	
Blanding ¹⁾	75,2	100	79,1	100	87,1	100
Ambition	-1,6	98	-0,8	99	-1,8	98
Timaru	2,3	103	-6,5	92	-3,2	96
Hereford	0,5	101	-1,3	98	0,3	100
Jensen	4,4	106	-2,6	97	1,9	102
Oakley	0,5	101	-7,5	91	-6,4	93
Frument	-0,8	99	-3,0	96	-0,4	100
Mariboss	3,8	105	3,3	104	1,4	102
LSD	2,1		4,3		2,6	
<i>Antal forsøg</i>		5		11		
Blanding ¹⁾		79,6		100		84,1
Lear		-1,2		98		-2,1
Viscount		-3,2		96		-6,0
Tabasco		4,5		106		1,6
Genius		-4,6		94		-8,7
JB Asano		3,5		104		0,8
Tuareg		-1,1		99		-0,1
LSD		5,5				3,1

¹⁾ Frument, Hereford, Jensen, Mariboss.

svampebekæmpelse. Indsatsen med svampemiddel er en smule højere end i årets landsforsøg. Resultaterne af årets supplerende forsøg med og uden svampebekæmpelse er vist i tabel 9. I 2011 har angrebene af både Septoria og meldug været en smule kraftigere i de supplerende forsøg end i landsforsøgene. De opnåede merudbytter for svampebekæmpelsen i de supplerende forsøg er derfor også noget højere end merudbytterne i landsforsøgene. De højeste merudbytter for svampebekæmpelsen er opnået i Frument, Hereford og Oakley. De to sidstnævnte sorter gav også de højeste merudbytter for svampebekæmpelsen i sidste års forsøg. Den gennemførte svampebekæmpelse svarer til en omkostning på henholdsvis 4,1 og 3,9 hkg pr. ha inklusive udbringning, hvilket betyder, at svampebekæmpelsen som gennemsnit af forsøgene er rentabel i alle de afprøvede sorter.

Vinterhvedesorternes egenskaber

I tabel 10 ses registreringerne i årets observationsparceller med vinterhvedesorter. Der er i 2011 observeret tre dages forskel i modningsdatoen mellem den tidligst modnende sort, KWS

Tabel 9. Vinterhvedesorter med og uden svampebekæmpelse, supplerende forsøg 2011. (E10, E11)

A: Uden svampebekæmpelse

B: 0,4 liter Rubric + 0,1 liter Comet + 0,25 liter Bell + 0,125 liter Flexity pr. ha eller 0,2 liter Rubric + 0,1 liter Comet + 0,45 liter Bell pr. ha eller 0,15 liter Rubric + 0,4 liter Bell + 0,15 liter Flexity + 0,2 liter Tern + 0,15 liter Comet pr. ha eller 0,1 liter Flexity + 0,1 liter Comet + 0,45 liter Bell + 0,2 liter Opus pr. ha, udbragt ad to til tre gange

Vinterhvede	Udbytte, hkg pr. ha		Merudb. for svampebekæmpelse, hkg pr. ha, B-A		Procent angreb i A		
	A	B	brutto	netto	meldug	Septoria	gulrust
<i>Antal forsøg</i>	5	5			4	4	4
Blanding ¹⁾	75,5	83,4	7,9	3,8	2	22	0
Ambition	73,0	82,3	9,3	5,2	9	26	3
Timaru	75,0	82,8	7,8	3,7	0,01	25	0
Hereford	74,0	84,1	10,1	6,0	1	29	0
Jensen	75,3	85,3	10,0	5,9	0,2	20	0
Oakley	67,7	79,7	12,0	7,9	2	33	5
Frument	72,3	83,2	10,9	6,8	2	24	0
Mariboss	76,9	85,8	8,9	4,8	5	26	0
LSD, sorter		2,8					
LSD, svampebek.		1,4					
LSD, vekselvirkn.		ns					
<i>Antal forsøg</i>	5	5			5	5	5
Blanding ¹⁾	74,3	80,9	6,6	2,7	0,2	7	0
Lear	69,8	78,1	8,3	4,4	0,3	7	0
Viscount	68	75,4	7,4	3,5	0,05	8	0
Tabasco	76,3	80,4	4,1	0,2	0,3	6	0
Genius	66,8	72,7	5,9	2,0	0,05	12	0
JB Asano	74,8	82,3	7,5	3,6	0	9	0
Tuareg	73,3	79,8	6,5	2,6	0,01	7	0
LSD, sorter		3,3					
LSD, svampebek.		1,8					
LSD, vekselvirkn.		ns					

¹⁾ Frument, Hereford, Jensen, Mariboss.

Ferrum, og de 11 sildigst modnende sorter. Sorterne er i 2011 modnet gennemsnitligt fem dage tidligere end sidste år. Strålængden varierer fra 61 cm i sorten KWS Madryn, der også sidste år var den mest kortstråede, til 82 cm i sorten Xantippe. Der har i 2011 været en del lejesæd. Mest lejesæd er set i brødhvedesorten Tuareg med karakteren 6 og mindst i den kortstråede nummersort KWS W192 med karakteren 0,2.

Meldugangrebene er i 2011 knap så kraftige som i sidste års observationsparceller og varierer fra 0 procent dækning i sorten Tabasco og op til 9 pro-

Tabel 10. Vinterhvedesorternes egenskaber 2011

Vinterhvede	Observationsparceller 2011								Beskrivende sortliste						På listen over brødhvedesorter til høst 2012	
	Modning, dato	Strælængde, cm	Kar. for lejesæd ¹⁾	Procent dækning med					Kornvægt	Meludbytte	Brødvolumen	Brødhøjde	Klæbrigthed	Faldtal		Foderkvalitet
				mel-dug	Septoria	gulrust	hvedebladplet	Fusarium i aks								
Antal forsøg	6	6	6	12	14	8	3	5								
Blanding ²⁾	6/8	73	2,8	1,2	9,0	0,0	6,0	3,0								
Alfaromero	6/8	78	5,7	6,0	3,8	3,1	3,3	1,3	6					4	4	
Aligator	5/8	71	3,7	3,1	14,0	0,0	3,7	0,4								
Ambition	5/8	73	4,3	9,0	6,0	2,4	4,3	3,2	5					6	5	
Chronicle	5/8	68	1,1	1,7	13,0	0,0	1,3	7,0								
Conqueror	6/8	66	1,2	7,0	10,0	0,1	0,3	2,8								
Denman	7/8	65	4,2	1,6	7,0	0,2	2,7	1,1								
Elixer	6/8	78	4,6	0,1	4,4	0,0	5,0	0,3								
Ellvis	5/8	75	4,9	1,5	4,5	0,0	5,0	0,4								Ja
Eriksminde	6/8	70	1,8	0,1	8,0	0,0	10,0	9,0								
Florian	6/8	81	2,3	0,7	16,0	0,0	4,3	0,4								
Frument	6/8	73	4,2	2,4	13,0	0,0	5,0	6,0	6					5	3	
Gedser	7/8	77	2,1	8,0	6,0	6,0	4,0	2,1								
Genius	6/8	76	3,1	0,8	18,0	0,0	2,0	0,2								Ja
Hereford	6/8	73	2,9	2,4	14,0	0,0	3,4	2,8	6					5	6	
Hereward	5/8	67	2,0	3,6	16,0	0,0	11,0	5,0								Ja
JB Asano	5/8	80	4,3	1,6	13,0	1,1	3,7	0,4								Ja
Jensen	6/8	79	3,3	0,3	6,0	0,0	3,0	0,7	6					7		
KWS Dacanto	7/8	76	2,8	4,3	14,0	0,0	2,3	1,4	8	7	4	6	1	8		
KWS Ferrum	4/8	70	2,7	2,5	8,0	0,0	3,3	0,3								
KWS Madryn	5/8	61	0,6	0,7	14,0	0,0	2,3	2,1								
KWS Podium	5/8	62	1,0	3,6	13,0	0,0	6,0	0,7								
KWS Santiago	6/8	67	0,5	2,1	14,0	0,0	2,0	2,6								
KWS W179	6/8	62	0,4	0,7	20,0	1,3	0,3	6,0								
KWS W187	5/8	68	1,2	0,2	11,0	0,0	0,7	6,0								
KWS W192	7/8	64	0,2	9,0	15,0	0,1	1,7	2,6								
KWS W194	7/8	70	1,8	0,6	6,0	0,0	0,3	5,0								
KWS Yaris	6/8	70	1,5	2,1	8,0	0,0	3,0	0,8	7					2	5	
Linus	6/8	76	0,8	1,9	10,0	0,0	0,3	0,9								
Mariboss	7/8	77	3,3	1,8	6,0	0,0	3,0	1,4	5					2	5	
NA WW 37	7/8	72	0,2	4,0	12,0	0,1	2,0	3,3								
NIC07-4134-B	6/8	76	4,5	6,0	8,0	0,0	2,0	2,2								
NOS 14012.23	6/8	71	3,1	2,2	6,0	0,1	1,3	5,0								
Orpheus	7/8	70	3,6	0,8	2,3	0,0	5,0	1,8								
RW40932	6/8	71	1,2	1,2	4,5	8,0	0,7	2,2								
RW40967	7/8	65	1,1	1,3	2,4	0,0	3,0	12,0								
SJ 07-42	7/8	69	1,1	1,3	4,8	6,0	2,0	5,0								
SJ 08-45	5/8	80	5,3	4,5	10,0	0,0	0,7	0,4								
SJ 08-53	5/8	74	4,3	3,3	11,0	7,0	3,0	2,6								
SW 57008	5/8	69	1,8	1,1	14,0	0,0	4,0	1,8								
Tabasco	7/8	72	4,4	0,0	3,9	0,0	3,7	1,5	5					5	4	
Timaru	6/8	65	0,4	0,2	6,0	0,0	3,7	1,0								
Trident	5/8	66	0,3	1,6	8,0	2,1	0,3	4,0								Ja
Tuareg	6/8	74	6,0	0,7	9,0	0,0	3,7	2,0	5	6	6	7	1	8		
Xantippe	6/8	82	3,5	0,6	7,0	0,4	4,0	1,8								

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

cent dækning i sorterne Ambition og KWS W192. Septoriaangrebene er på niveau med de kraftige angreb i 2010. De kraftigste angreb er i år set i nummersorten KWS W179 med 20 procent dækning. Sorten var også kraftigst angrebet i 2010. De svageste angreb af Septoria er set i sorten Orpheus med 2,3 procent dækning. Gulrustangrebene har i 2011

varieret fra ingenting i 30 af sorterne til 8 procent dækning i nummersorten RW40932. Angrebene af hvedebladplet varierer i 2011 fra 0,3 procent angreb i sorterne Conqueror, KWS W179, KWS W194 og Trident til 11 procent angreb i målesorten Hereward. I 2011 er der også bedømt Fusarium i aks i observationsparcellerne. Mest Fusarium er set i ak-

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

Vinterhvede	2007-2011	2008-2011	2009-2011	2010-2011
Blanding ¹⁾	100	100	100	100
Hereford	103	103	102	102
Mariboss	101	102	101	101
Ambition	100	100	99	100
Alfaromero	99	99	99	99
Timaru	99	99	99	99
Conqueror	100	101	99	98
Fru ment	100	99	98	98
Tuareg	97	97	96	97
JB Asano		95	97	98
KWS Yaris		99	98	96
Jensen			101	102
KWS Madryn			95	94
KWS Podium			93	93
Gedser				104
SJ 07-42				103
KWS Dacanto				102
SJ 08-45				100
KWS Santiago				100
Ellvis				99
SW 57008				97
KWS W179				96
Aligator				95

¹⁾ 2007: Ambition, Solist, Skalmøje, Fru ment; 2008: Ambition, Hereford, Skalmøje, Fru ment; 2009: Ambition, Hereford, Contact, Fru ment; 2010: Ambition, Hereford, Mariboss, Fru ment; 2011: Fru ment, Hereford, Jensen, Mariboss.

set på nummersorten RW40967 med 12 procent dækning og mindst i brødhvedesorten Genius med 0,2 procent dækning. Der er ikke konstateret angreb af brunrust i årets observationsparceller med vinterhvedesorter.

Kvalitetsgenskaberne for de kun ti af de afprøvede sorter, der er på den danske sortliste i 2011, er vist til højre i tabel 10. Yderst til højre er der desuden angivet, hvilke af de afprøvede sor-

Tabel 12. Vinterhvedesorter, der til høst 2011 har udgjort mere end 1,0 procent af udsædssalget. Tabellen viser sorterens andel af salget i procent

Høst	2007	2008	2009	2010	2011
Hereford			15	36	41
Mariboss				5	14
Fru ment		7	29	26	13
Tuareg			3	4	7
Tabasco				3	6
Ambition	6	45	24	9	3
Oakley			4	5	3
Jensen					2
JB Asano					2
Timaru					2
Lear					2
Smugler	36	21	9	1	1
Andre sorter	94	48	26	12	5

ter der er på NaturErhvervstyrelsens brødhvede-liste til høst 2012. Kun Ellvis, Genius, Hereward, JB Asano og Tuareg af de afprøvede sorter er på listen over godkendte brødhvedesorter.

Et stort og stabilt udbytte er af afgørende betydning ved valg af vinterhvedesort, og sorter, der har givet et stort og stabilt udbytte gennem flere års forsøg, bør altid foretrakkes. Det gennemsnitlige forholdstal for udbytte for de seneste to til fem år er vist i tabel 11 for de sorter, der har været med i perioden. Resultaterne i tabel 11 kan, når de sammenholdes med resultaterne i tabel 1 i dette afsnit, give et godt overblik over, hvordan sorterne har klaret sig igennem flere års afprøvning.

12 sorter har udgjort mere end 1,0 procent af den solgte udsæd til høst 2011. Den mest sælgende sort Hereford er som sidste år dominerende og udgør til høst 2011 alene 41 procent af salget. Tuareg er forsat den mest sælgende brødhvedesort og har øget sin andel af salget til 7 procent.

Vinterhvedesorter, såtid og kvælstofoptagelse

Ved tidlig såning giver sorterne Fru ment og Hereford de højeste nettoudbytter, mens det ved normal såning er sorterne Ambition, Audi, Fru ment og Tabasco, der giver de højeste nettoudbytter. Fru ment giver også det højeste nettoudbytte ved sen såning og har således klaret sig godt ved alle såtidspunkter. Forskellene mellem sorterne er ikke statistisk sikre. Der er derimod statistisk sikre udbyttetab i sorterne Hereford og Fru ment, hvis såningen udskydes til perioden 19. til 24. september i forhold til såning i perioden 3. til 8. september. Sorterne har generelt klaret sig relativt godt ved såning i perioden 6. til 14. oktober. Kun i sorten Ambition er der et statistisk sikkert udbyttetab ved såning i oktober, sammenlignet med såning i perioden 19. til 24. september.

I efteråret 2010 blev der ligesom året før anlagt fire forsøg i forsøgsserien "Vinterhvedesorter, såtid og kvælstofoptagelse". Resultaterne af forsøgene er præsenteret i tabel 13. 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 belyse Latitudebejdsningens betydning i forhold til angreb af goldfodsyge. I efteråret 2010 blev der udtaget planteprov til bestemmelse af kvælstofoptagelsen i udvalgte sorter med samtidige målinger af det relative vegetationsindeks (RVI). Hensigten er at korrelere RVI med optagelse af kvælstof i sorterne på baggrund af flere års målinger.

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 ligger på nogenlunde samme niveau ved alle tre såtidspunkter, og Latitudebejdsningen har ikke reduceret goldfodsygeindekset ved tidlig såning, mens goldfodsygeindekset er reduceret med cirka en tredjedel ved normal såtid og ved sen såning. Latitudebejdsningen svarer til en ekstra omkostning på 180 kr. pr hkg og har, som det fremgår af tabel 13, ikke resulteret i et større nettoudbytte i 2011.



Betydningen af såtidspunkt. Vinterhveden nederst i billedet er sået i starten af oktober, mens vinterhveden i den øverste del af billedet er sået 12. til 13. september. Billedet er taget den 4. maj og viser tydeligt effekten af den tidlige vinter, der har medført, at den tidligst såede vinterhvede har klaret sig bedst gennem vinteren 2010 til 2011 på de fleste lokaliteter. Sidste år forholdt det sig omvendt, idet der i den tidligst såede vinterhvede var kraftige angreb af sneskimmel. (Foto: Jens Hejselbæk, Lemvig-egnens Landboforening).

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

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

Vinterhvede	Sådato 3.-8. september					Sådato 19.-24. september					Sådato 6.-14. oktober				
	Planter pr. m ²	RVI-reflek-tans, 1/12	Overvin-tring ¹⁾	Brutto-ud-bytte, hkg pr. ha ²⁾	Netto-ud-bytte, hkg pr. ha ³⁾	Planter pr. m ²	RVI-reflek-tans, 1/12	Overvin-tring ¹⁾	Brutto-ud-bytte, hkg pr. ha ²⁾	Netto-ud-bytte, hkg pr. ha ³⁾	Planter pr. m ²	RVI-reflek-tans, 1/12	Overvin-tring ¹⁾	Brutto-ud-bytte, hkg pr. ha ²⁾	Netto-udbytte, hkg pr. ha ³⁾
<i>2011. 4 forsøg</i>															
Blanding ⁴⁾	246	2,69	10	68,8	65,8	324	2,33	9	68,7	64,4	383	1,83	9	69,0	63,6
Hereford	246	2,71	10	72,1	69,0	342	2,37	9	65,3	60,8	397	1,83	9	68,6	63,0
Fru ment	232	2,59	9	72,0	69,2	326	2,31	9	69,3	65,2	387	1,83	9	70,8	65,8
Ambition	252	2,69	9	69,8	66,7	321	2,30	9	70,0	65,6	375	1,84	9	67,3	61,8
Audi	211	2,92	9	65,6	62,6	305	2,24	8	69,6	65,3	391	1,83	9	69,3	63,9
Mariboss	216	2,73	10	68,0	64,9	330	2,27	10	67,7	63,3	374	1,81	9	70,1	64,6
Jensen	240	2,73	9	69,8	66,8	338	2,34	9	68,6	64,3	400	1,84	9	68,3	63,0
Oakley	234	2,66	9	69,0	66,2	320	2,22	8	67,8	63,8	333	1,82	9	66,6	61,6
Tabasco	238	2,68	9	70,9	67,9	332	2,30	9	69,6	65,3	367	1,84	9	68,5	63,1
Hereford, Latitude	240	2,74	10	71,9	66,9	314	2,32	9	67,8	60,6	380	1,83	9	68,1	59,2

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⁾ Fru ment, Hereford, Jensen, Mariboss.

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

Vinterhvede	Sådato 27. august - 3. september			Sådato 21. september - 1. oktober			Sådato 8.-14. oktober		
	Overvin- tring ¹⁾	Brutto- udbytte, hkg pr. ha ²⁾	Netto- udbytte, hkg pr. ha ³⁾	Overvin- tring ¹⁾	Brutto- udbytte, hkg pr. ha ²⁾	Netto- udbytte, hkg pr. ha ³⁾	Overvin- tring ¹⁾	Brutto- udbytte, hkg pr. ha ²⁾	Netto- udbytte, hkg pr. ha ³⁾
<i>2011. 3 forsøg</i>									
Mariboss, 200 spiredygt. kerner pr. m ²	10	82,5	79,8	9	74,4	71,7	8	59,6	56,9
Mariboss, 350 spiredygt. kerner pr. m ²	10	83,4	78,6	10	79,0	74,2	9	69,5	64,7
Hereford, 200 spiredygt. kerner pr. m ²	10	78,1	75,6	9	68,4	65,9	9	59,8	57,3
Hereford, 350 spiredygt. kerner pr. m ²	10	82,8	78,5	10	74,8	70,5	9	64,8	60,5
Oakley, 200 spiredygt. kerner pr. m ²	9	80,2	77,4	9	69,3	66,5	8	57,4	54,6
Oakley, 350 spiredygt. kerner pr. m ²	10	84,5	79,6	10	75,9	71,0	8	65,1	60,2
Mariboss, 350 spiredygt. kerner pr. m ² , mellemafgrøde sået 2 uger før høst				10	78,0	70,2	9	68,5	60,7
Mariboss, 350 spiredygt. kerner pr. m ² , mellemafgrøde sået ved stubbearbej- ding efter høst				10	78,1	70,2	9	69,1	61,2

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

²⁾ LSD, sorter = 5,8; LSD, sådato = 3,6; LSD, vekselvirk. mellem sort og sådato = ns.

³⁾ Når omkostning til udsæd er fratrukket.

Vinterhvedesorter, såtid, udsædsmængde og mellemafgrøder

De højeste nettoudbytter er i årets forsøg opnået ved såning af Mariboss og Oakley med en udsædsmængde på henholdsvis 200 og 350 spiredygtige kerner pr. m² omkring 1. september, modsat sidste års forsøg, hvor det højeste nettoudbytte, som følge af kraftige sneskimmelangreb, blev opnået ved det sene såtidspunkt. Som gennemsnit af de tre forsøg er der statistisk sikre udbyttestab i alle sorter, uanset udsædsmængder, når såtidspunktet udskydes fra omkring 1. september til sidst i september, og yderligere når såtidspunktet udskydes fra sidst i september til midten af oktober. Ved såning midt i oktober er der statistisk sikre udbyttestab, hvor udsædsmængden er nedsat til 200 spiredygtige kerner pr. m² i forhold til en udsædsmængde på 350 spiredygtige kerner pr. m².

Til høst 2011 er der igen anlagt tre forsøg i forsøgsserien "Vinterhvedesorter, såtid, udsædsmængde og mellemafgrøder". Resultaterne af de tre forsøg er præsenteret i tabel 14. I forsøgene sammenlignes de tre vinterhvedesorter Mariboss, Hereford og Oakley ved to forskellige udsædsmængder, henholdsvis 200 og 350 spiredygtige kerner pr. m². Sorten Mariboss har erstattet sorten Audi, der har været med i forsøgene de foregående år. I forsøgene indgår desuden tre forskellige såtidspunkter, henholdsvis et tidligt, et normalt og et sent.

I 2011 er der ligesom sidste år etableret to ekstra forsøgsled, hvor der før såning af Mariboss med 350 spiredygtige kerner pr. m² er etableret en korsblomstret mellemafgrøde henholdsvis to uger før høst af vinterhveden og ved stubbearbejdning umiddelbart efter høst. I forsøgene er der ingen udbyttemæssig effekt af mellemafgrøden i den efterfølgende vinterhvedeafgrøde.

De beregnede nettoudbytter er fratrukket omkostningen til udsæd af vinterhvede og oliæræddike samt etableringen af mellemafgrøden. Udsædsprisen er i beregningerne 2,5 gange kornprisen i vinterhvede og 25 kr. pr. kg frø af oliæræddike, svarende til 300 kr. pr. ha ved en udsædsmængde på 12 kg pr. ha. Prisen på etablering af mellemafgrøden er sat til henholdsvis 105 kr. pr. ha ved etablering med elspreder monteret på sprøjtebom før høst og 120 kr. pr. ha ved etablering i forbindelse med stubbearbejdning efter høst.

Se mere om kvælstofoptagelsen i mellemafgrøder i afsnittet Gødskning.

Vinterhvedesorter og kvælstoftildelingsstrategi

Udbytteneiveauet er ligesom sidste år det samme i sorterne Ambition og Hereford. I årets forsøg er der ingen forskel mellem de to sorters respons på de afprøvede kvælstoftildelingsstrategier. I begge sorter opnås det største udbytte efter strategi 5, hvor størstedelen af kvælstoffet tildeles tidligt, mens en

tildeling af hele kvælstofmængden på en gang medio april resulterer i et statistisk sikkert udbyttetab i begge sorter. En tildeling af hele kvælstofmængden på en gang har samtidig resulteret i lejesæd i begge sorter. I 2009 betød en tildeling af hele kvælstofmængden på en gang også et statistisk sikkert udbyttetab i begge sorter. I 2010 var tabet efter samme kvælstoftildelingsstrategi statistisk sikkert i Hereford, men ikke i Ambition.

Konklusioner på tre års forsøg med kvælstofstrategier i de to vinterhvedesorter:

- Ved tilførsel af 30 procent af det totale kvælstofbehov medio marts er der opnået et signifikant merudbytte i forhold til tilførsel af hele kvælstofmængden ultimo april.
- Der er ikke opnået merudbytte for at øge kvælstoftilførslen medio marts udover 30 procent af kvælstofbehovet.
- En udskydelse af tildeling af 50 procent af kvælstofmængden fra sidst i april til vækststadiet 51 til 55 (cirka 1. juni) har resulteret i et signifikant udbyttetab.
- En udskydelse af tildelingen af 20 procent af kvælstofmængden til vækststadiet 51 til 55 har ikke resulteret i udbyttereduktion i forhold til at tildele hele restmængden af kvælstof ultimo april.
- Proteinindholdet falder, jo større andel af kvælstofmængden der tildeles medio marts.
- Proteinindholdet stiger, jo større andel af kvælstofmængden der tildeles i vækststadiet 51 til 55.

- Der er en tendens til, at høje RVI-værdier for første og anden gødningstildeling viser, at kvælstoftildelingen kan udsættes.
- Der er ikke afgørende forskelle mellem den optimale strategi i de afprøvede vinterhvedesorter, men set over tre år er der en svag tendens til, at Hereford responderer bedre på en tildeling af kvælstofgødningen ad tre gange end Ambition.

Der er i 2011 gennemført tre forsøg i forsøgsserien "Vinterhvedesorter og kvælstoftildelingsstrategi". Forsøgene er udført efter samme forsøgsplan som de to foregående år og har til hensigt at bidrage med ny viden om mulighederne for at optimere kvælstoftildelingsstrategien efter afgrødens status i marken og under hensyn til sorten. Resultaterne af de ni forsøg, der er gennemført over de seneste tre år, er vist i tabel 15. Resultaterne af dette års forsøg kan ses i Tabelbilaget, tabel E14.

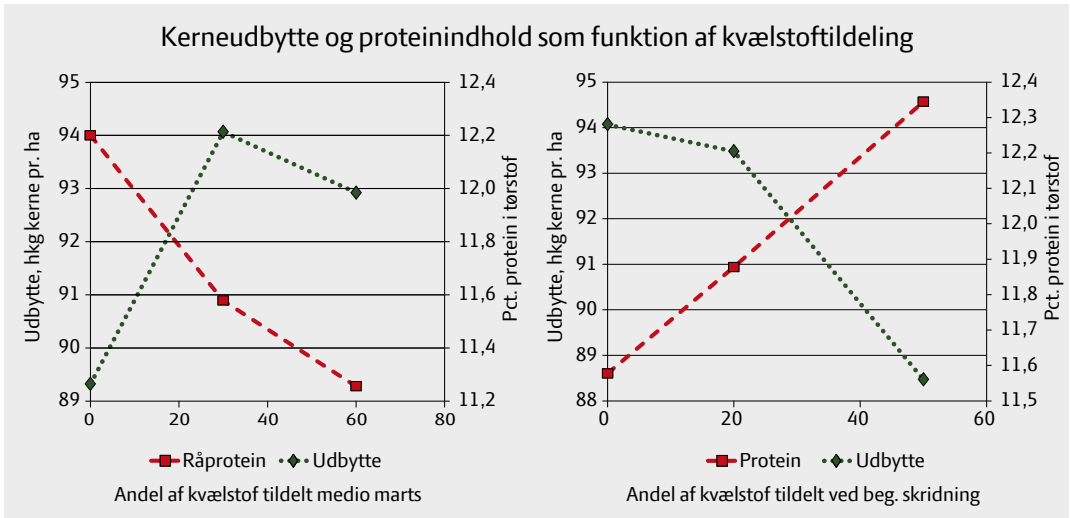
Forsøgene er gennemført på lerjord. I syv af forsøgene er forfrugten vinterraps og i de resterende korn. I forsøgsserien indgår alle år to typesorter, Hereford og Ambition, der afprøves ved forskellige kvælstoftildelingsstrategier. Hereford er valgt på grund af det meget høje udbyttensniveau i sorten. Ambition er valgt, fordi sorten i tidligere års forsøg har vist knap så store udbyttemæssige udslag, når kvælstoftildelingsstrategi og den totale kvælstofmængde ændres. Den totale kvælstofmængde i forsøgene er ens i de to sorter. Kvælstofbehovet i marken er fastsat ud

Tabel 15. Vinterhvedesorter og kvælstoftildelingsstrategi, tre års forsøg. (E15)

Vinterhvede	Fordeling af N-gødning, pct.	RVI - reflektansværdi, april	RVI - reflektansværdi, st. 51-55	Lejesæd ¹⁾	Udbytte, hkg pr. ha	Protein, pct. i tørstof	Nettoudb., hkg pr. ha ²⁾
<i>2009-2011. 9 forsøg</i>							
Ambition, kvælstoftildelingsstrategi 1	30/20/50	4,2	4,7	1	88,5	12,3	87,9
Ambition, kvælstoftildelingsstrategi 2	30/50/20	4,4	5,8	2	93,5	11,9	92,7
Ambition, kvælstoftildelingsstrategi 3	0/100/0	3,5	5,7	3	89,3	12,2	89,9
Ambition, kvælstoftildelingsstrategi 4	30/70/0	4,4	5,9	2	94,1	11,6	93,6
Ambition, kvælstoftildelingsstrategi 5	60/40/0	4,4	6,1	2	92,9	11,3	92,3
Hereford, kvælstoftildelingsstrategi 1	30/20/50	4,2	4,9	2	94,2	11,8	93,3
Hereford, kvælstoftildelingsstrategi 2	30/50/20	4,3	5,5	3	98,2	11,5	97,1
Hereford, kvælstoftildelingsstrategi 3	0/100/0	3,7	5,8	3	90,4	11,8	90,7
Hereford, kvælstoftildelingsstrategi 4	30/70/0	4,3	6,0	2	97,2	11,3	96,6
Hereford, kvælstoftildelingsstrategi 5	60/40/0	4,5	6,1	2	97,7	10,9	96,8
LSD					4,5		

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

²⁾ Korrigeret for omkostning til udbringning af gødning og proteinindhold, kornpris 135 kr. pr. hkg og protein 1 kr. pr. kg.



Figur 2. Kerneudbytte og proteinindhold som funktion af kvælstoftildeling henholdsvis medio marts (til venstre) og ved skridning cirka 1. juni. Gennemsnit af tre års forsøg.

fra N-min analyse. Der er målt et N-min indhold i jorden på 41 kg kvælstof pr. ha i roddebden, og der er tildelt i alt 197 kg kvælstof pr. ha. Det er 50 til 60 kg kvælstof mere end den aktuelle kvælstofnorm for vinterhvede.

Kvælstofgødningen er tildelt ad op til tre gange, henholdsvis medio marts, medio april og cirka 1. juni. De afprøvede tildelingsstrategier (strategi 1 til 5) og fordelingen af kvælstofgødningen fremgår af anden kolonne fra venstre i tabel 15.

Med henblik på at afdække, om biomassen på tildelingstidspunktet for kvælstof kan anvendes til at optimere kvælstofstrategien, måles der Relativt Vegetations Indeks (RVI) i forsøgene. RVI-målingerne fra sidst i april og i vækststadiet 51 til 55 er vist i tabel 15. Ved måling viser RVI-værdierne en tydelig effekt på biomassen af kvælstofmængden, tilført ved første tildeling. Der er generelt en god sammenhæng mellem den tildelte kvælstofmængde og RVI. Ved måling i vækststadiet 51 til 55 viser RVI-værdierne, at der er størst effekt på biomassen af den tidlige tilførte gødning. Det vil sige, at de forskelle i RVI, der er målt sidst i april, ikke når at blive udjævnet helt inden målingen i vækststadiet 51 til 55. Det kan skyldes, at den tidlige tilførsel har størst effekt på biomassen, men det kan også skyldes, at kvælstoftilførslen sidst i april endnu ikke er

slået igennem på biomassen på grund af den tørre periode efter tildeling. Det hænger sandsynligvis sammen med den tørre periode, der har fulgt tildelingen i april.

Proteinindholdet i kerne aftager med stigende mængder kvælstof, tildelt tidligt. Proteinindholdet stiger med stigende kvælstoftildeling, tildelt ved skridning. Se figur 2. Et højt proteinindhold i kerne medfører en merværdi af kerne på 1,00 kr. pr. procentenhed protein. I tabel 15 er vist nettomerudbyttet ved hver kvælstofstrategi. Korrektionen for proteinindholdet er ikke tilstrækkelig til at påvirke den optimale kvælstofstrategi væsentligt. Ved dyrkning af brødhvede, hvor der er krav til højere proteinindhold, kan der for at nå et tilstrækkeligt højt proteinindhold ved en given kvælstofkvote være behov for en målrettet strategi for kvælstoftilførsel.

Der er en tendens til, at en høj RVI-værdi før tilførsel af gødning medio marts resulterer i et mindre behov for tidligt tilført gødning. Der er ligeledes en tendens til, at en høj RVI-værdi ved anden gødsning sidst i april betyder, at en større del af kvælstoftildelingen kan ske ved skridning uden udbyttetab. Der er for få observationer og for lille spredning i RVI-værdierne mellem forsøgene til at kunne udlede en generel vejledning om kvælstofstrategier på grundlag af RVI-målinger.

Strategi

I foderhvede anbefales følgende strategi for tilførsel af kvælstof:

- Ved begyndende vækst tilføres 30 procent af kvælstofbehovet.
- Resten af kvælstoffet tildeles sidst i april.
- Ved høje priser på protein eller ønske om en omfordeling af kvælstof efter sensor kan 20 procent af den samlede kvælstoftildeling flyttes fra sidst i april til begyndende skridning.

Arter af vintersæd med forfrugt vinterhvede

Det største kerneudbytte er igen i 2011 høstet i vinterrug. I det ene forsøg på lerjord har vinterrugsorten Palazzo endda givet et statistisk sikkert merudbytte i forhold til de øvrige arter. Resultaterne vidner om det høje udbyttepotentiale i hybridrug, men er formentlig også et resultat af en vækstsæson med en tidlig og lang vinter samt perioder med tørke i foråret. Det er betingelser, som vinterrug typisk klarer bedre end de øvrige arter.

Målt på nettoudbyttet er arterne mere lige i dette års forsøg, sammenlignet med sidste års forsøg. Som gennemsnit af de tre forsøg på sandjord er der et 350 til 400 kr. pr. ha større nettoudbytte i både vinterrugsorten Palazzo og triticalesorten Cando, sammenlignet med vinterhvedesorten Hereford. I det ene forsøg på lerjord står vinterhvede og vinterrug lige, når

de måles på nettoudbyttet, mens triticalesorten Cando giver et nettoudbytte, der er 500 kr. pr. ha større end nettoudbyttet i vinterhvede og vinterrug.

Der er i 2011 gennemført fire forsøg med arter af vintersæd med forfrugt vinterhvede. I denne forsøgsserie afdækkes konkurrenceforholdet mellem vinterhvede, triticale, vinterrug og vinterbyg. Vinterhvedesorten Hereford og vinterbygssorten Zephyr går igen i forhold til sidste års forsøg, mens vinterrugsorten Evolo er erstattet af Palazzo, og triticalesorten Dinaro er erstattet af Cando. Kerneprøver fra de enkelte forsøgsled bliver ligesom de foregående år analyseret for indholdet af foderenheder til svin, så arterne også kan sammenlignes på udbyttet af foderenheder pr. ha. Resultatet af årets fire forsøg er vist i tabel 16. I tabellen er resultaterne opdelt efter jordtype. Resultatet af foderværdianalyserne vil blive publiceret, så snart de foreligger.

I forsøgene er der i år tilstræbt en udsædsmængde på 325 spiredygtige kerner pr. m² i vinterbyg og vinterhvede, 200 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. Kvælstofdelingstrategi samt sygdoms- og skadedyrsbekæmpelsen i arterne er tilrettelagt lokalt af den forsøgsansvarlige og ud fra det aktuelle behov i marken.

I tabel 16 er udgifterne til udsæd, kvælstofgødning, eventuel vækstregulering samt bekæmpelse af sygdomme og skadedyr opgjort på basis af behandlingerne i forsøgene. Udsædsprici

Tabel 16. Artsforsøg med vintersæd 2011, forfrugt vinterhvede. (E16)

Vintersæd	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. 3 forsøg</i>							
Vinterhvede, Hereford	65,3	8.816	601	1.290	365	323	6.236
Vinterrug, Palazzo	73,4	8.808	821	1.050	91	230	6.615
Vinterbyg, Zephyr	54,0	7.290	635	1.171	155	253	5.077
Triticale, Cando	64,0	8.640	405	1.220	177	253	6.585
LSD	10,8						
<i>JB 6. 1 forsøg</i>							
Vinterhvede, Hereford	79,1	10.679	601	1.474	731	370	7.512
Vinterrug, Palazzo	86,4	10.368	821	1.240	488	300	7.518
Vinterbyg, Zephyr	72,9	9.842	635	1.240	488	300	7.179
Triticale, Cando	79,5	10.733	405	1.154	731	370	8.072
LSD	4,5						



Forsøget med vintersædsarter efter vinterhvede på JB 1 ved Billund. I forsøget giver hybridrugsorten Palazzo henholdsvis 17 og 21 hkg kerne mere pr. ha end vinterhvedesorten Hereford og triticalesorten Cando. Når omkostningerne trækkes fra, er der i dette forsøg mere end 1.200 kr. pr. ha at tjene ved at vælge vinterrug fremfor vinterhvede eller triticale. (Foto: Morten Haastrup, Videncentret for Landbrug).

sen er i beregningerne sat til 2,5 gange kornprisen i vinterhvede, vinterbyg og triticale, mens den for vinterrug er oplyst til 390 kr. pr. unit (1 unit = 1.000.000 kerner). Nettoudbyttet fremgår af kolonnen yderst til højre i tabellen. Der er regnet med en kornpris på 135 kr. pr. hkg i vinterhvede, vinterbyg og triticale samt 120 kr. pr. hkg i vinterrug.

Der er anlagt nye forsøg i forsøgsserien med arter af vintersæd med forfrugt vinterhvede til høst 2012.

Arter af vintersæd med forfrugt vinterraps

Der er som gennemsnit af årets tre forsøg høstet det største kerneudbytte i vinterrugsorten Palazzo. Merprisen for triticale og vinterhvede opve-

jer dog godt og vel udbytteforskellen. Derfor er bruttoudbyttet henholdsvis cirka 650 og 850 kr. pr. ha højere i vinterhvedesorten Hereford og triticalesorten Cando, sammenlignet med Palazzo.

Nettoudbyttet fremgår af kolonnen yderst til højre i tabel 17. Det største nettoudbytte er som gennemsnit af årets tre forsøg opnået i triticalesorten Cando. Cando giver således godt 500 kr. pr. ha mere end vinterhvedesorten Hereford og hele 1.100 kr. pr. ha mere end vinterrugsorten Palazzo, når de registrerede omkostninger til dyrkningen er fratrukket.

I efteråret 2010 blev der som året før etableret tre 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, der er beskrevet ovenfor. Kerneprøver fra de enkelte forsøgsled bliver også analyseret for indholdet af foderenheder til svin, så arterne kan sammenlignes på udbyttet af foderenheder pr. ha. Resultatet af årets tre gennemførte forsøg er vist i tabel 17. 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, 200 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. Kvælstoftildelingsstrategi samt sygdoms- og skadedyrsbekæmpelsen i hver af arterne er tilrettelagt lokalt af den forsøgsansvarlige og ud fra det aktuelle behov i marken.

Tabel 17. Artsforsøg med vintersæd 2011, forfrugt vinterraps. (E17)

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 4-6. 3 forsøg</i>								
Vinterhvede, Hereford	10	78,2	10.557	601	1.256	291	323	8.086
Vinterrug, Palazzo	9	82,6	9.912	821	1.074	195	277	7.546
Vinterbyg, Zephyr	9	69,9	9.437	635	1.230	126	277	7.170
Triticale, Cando	9	79,8	10.773	405	1.209	208	300	8.651
LSD		ns						

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

I tabel 17 er udgifterne til udsæd, kvælstofgødning, vækstregulering samt bekæmpelse af sygdomme og skadedyr opgjort på basis af behandlingerne i forsøgene. Udsædsprisen er i beregningerne sat til 2,5 gange kornprisen i vinterhvede, vinterbyg og triticales, mens den for vinterrug er oplyst til 390 kr. pr. unit (1 unit = 1.000.000 kerner). Der er regnet med en kornpris på 135 kr. pr. hkg i vinterhvede, vinterbyg og triticales samt 120 kr. pr. hkg i vinterrug.

Der er anlagt nye forsøg i forsøgsserien med arter af vintersæd med forfrugt vinterraps til høst 2012.

Sen såtid og udsædsmængder i vintersædsarterne

Kerneudbyttet stiger med udsædsmængden i alle tre vintersædsarter. Det største kerneudbytte er opnået i vinterrugsorten Palazzo ved en udsædsmængde svarende til 300 spiredygtige kerner pr. m², efterfulgt af Palazzo ved en udsædsmængde svarende til 250 spiredygtige kerner pr. m² og triticalesorten Cando ved en udsædsmængde svarende til 450 spiredygtige kerner pr. m². Det er præcis samme billede som i sidste års forsøg. De noget højere udsædsomkostninger i hybridrugen betyder dog, at de højeste nettoudbytter opnås i triticalesorten Cando. Nettoudbyttet i vinterhvedesorten Hereford er i årets forsøg 7 til 8 hkg lavere end i Cando, hvilket er i samme størrelsesorden som i sidste års forsøg. Nettoudbyttet i vinterrugsorten Palazzo øges, når udsædsmængden stiger, på trods af den dyre hybridudsæd.

I efteråret 2010 blev der som året før etableret

fire forsøg med sen såning af vinterhvede, triticales og vinterrug. Hensigten med disse forsøg er at afdække konkurrenceforholdet mellem de tre vintersædsarter, når vintersædsåningen strækker sig ind i oktober. Vinterhvedesorten Hereford går igen i forhold til sidste års forsøg, mens vinterrugsorten Evolo er erstattet af Palazzo, og triticalesorten Dinaro er erstattet af Cando. Forsøgene er sået mellem 4. og 12. oktober og har ligget på jordtype JB 3 til 7. Alle arter har overvintret fint på tre af lokaliteterne, mens der i det sidste forsøg i Nordjylland er registreret en noget reduceret plantebestand i alle arter efter den lange vinter. Resultatet af de fire forsøg ses i tabel 18.

I forsøgene indgår tre udsædsmængder, henholdsvis 350, 400 og 450 spiredygtige kerner pr. m² i vinterhvede og triticales samt 200, 250 og 300 spiredygtige kerner pr. m² i vinterrug. De opnåede plantetal i forsøgene er generelt en smule lavere end de tilstræbte, og der er heller ikke helt opnået den tilstræbte variation. Kvælstofmængden til de enkelte arter er beregnet ud fra en N-min analyse i marken. Sygdoms- og skadedyrsbekæmpelsen i arterne er tilrettelagt lokalt af den forsøgsansvarlige ud fra behovet i den enkelte art, men i to af forsøgene er der ikke differentieret mellem arterne, hvad angår svampebekæmpelsen. Yderst til højre i tabel 18 er nettoudbytterne beregnet, når omkostningerne til udsæd og kvælstofgødskning er trukket fra. I beregningerne er udsædsprisen sat til 2,5 gange kornprisen i vinterhvede og triticales, mens den for vinterrug er oplyst til 390 kr. pr. unit (1 unit = 1.000.000 kerner). Der er regnet med en kornpris på 135 kr. pr. hkg i vinterhvede, vinterbyg og triticales samt 120 kr. pr. hkg i vinterrug.

Tabel 18. Sen såtid og udsædsmængde i vintersædsarterne 2011. (E18)

Vintersæd	Planter pr. m ²	Karakter for lejesæd ¹⁾	Kg N pr. ha	Brutto-udbytte, hkg pr. ha	Netto-udbytte, hkg pr. ha ²⁾
<i>2011. 4 forsøg</i>					
Hereford, vinterhvede, 350 spiredygt. kerner pr. m ²	312	0	163	57,0	41,6
Hereford, vinterhvede, 400 spiredygt. kerner pr. m ²	361	0	163	58,1	42,0
Hereford, vinterhvede, 450 spiredygt. kerner pr. m ²	376	0	163	58,1	41,4
Cando, triticales, 350 spiredygt. kerner pr. m ²	389	0	143	61,9	49,0
Cando, triticales, 400 spiredygt. kerner pr. m ²	420	0	143	61,7	48,3
Cando, triticales, 450 spiredygt. kerner pr. m ²	427	0	143	62,8	48,9
Palazzo, vinterrug, 200 spiredygt. kerner pr. m ²	170	1	126	57,1	41,2
Palazzo, vinterrug, 250 spiredygt. kerner pr. m ²	182	1	126	63,5	45,9
Palazzo, vinterrug, 300 spiredygt. kerner pr. m ²	252	1	126	65,8	46,5
LSD				ns	

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

²⁾ Når omkostningen til udsæd og kvælstofgødning inkl. udbringning er fratrukket.

Der er anlagt nye forsøg efter samme forsøgsplan til høst 2012.

Ukrudt

Forsøg med integreret bekæmpelse af ager-rævehale viser, at såtidspunktet har meget stor betydning, når det gælder om at begrænse fremspiring af denne grådige ukrudtsart. Ved at ud-sætte såtidspunktet fra midt i september til sidst i september har fremspiringen været reduceret med omkring 75 procent.

Forsøg med behovsbestemt ukrudtsbekæmpelse under hensyn til antal ukrudtsplanter og arter viser, at der i forhold til standardløsninger er væsentlige muligheder for at reducere omkostninger og forbrug, hvis der kan findes en effektiv metode til kortlægning af ukrudt.

Græsukrudt er stadig 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.

Flere års forsøg viser, at væselhale mest effektivt bekæmpes med Flight Xtra + Boxer i vækststadiet 10-11, efterfulgt af Atlantis OD cirka 14 dage efter.

Det er nu vist, at Broadway og Atlantis OD er væsentlige nye midler, der sammen med Monitor kan indgå i strategier til bekæmpelse af hejrearterne.

Læs mere om resultaterne under omtalen af de enkelte forsøgsserier.

Sæson 2010 til 2011

Den tidlige og vedvarende vinter har betydet, at der fra november og frem til april ikke har været fremspiring af ukrudt i vintersæd. De tidlige sprøjtninger i april har derfor primært været rettet mod ukrudt på arealer, som ikke blev sprøjtet i efteråret 2010. Tørken i april og mange steder usædvanligt åbne afgrøder har betydet, at der i løbet af april og maj er sket en fremspiring af ukrudt, som har krævet bekæmpelse. De åbne afgrøder og fugtige vejrforhold i høstperioden har betydet, at der på en del arealer har været en del grønt ukrudt i bunden af afgrøden ved høst. I mange tilfælde har der været behov for nedvisning med glyphosat før høst.

Enårig rapgræs og tokimbladet ukrudt

Der er i årets forsøg opnået store merudbytter for bekæmpelse af enårig rapgræs og tokimbladet ukrudt og dermed pæne nettomerudbytter. Der er mange ligeværdige løsningsmuligheder.



Manglende buskning af hveden har mange steder givet plads til, at ukrudtet har kunnet spire frem, og kun delvis bekæmpede ukrudtsplanter har kunnet gro igen. (Foto: Poul Henning Petersen, Videncentret for Landbrug).

Tabel 19. Bekæmpelse af enårig rapgræs og tokimbladet ukrudt i vinterhvede. (E19)

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	Enårig rapgræs	Tokimbladet		Udb. og merudb.	Nettomerudb.
2011. 3 forsøg									2 fs.		
1. Ubehandlet	-	-	82	88	78	97	100	100	28	55,4	-
2. 1,5 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 0,75 tab. CDQST	10-11 april	1,15	5	6	8	16	9	11	10	7,3	4,6
3. 0,75 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 0,75 tab. CDQST	10-11 april	0,94	4	7	7	11	7	8	12	5,6	3,3
4. 0,75 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 0,5 l Mustang forte	10-11 april	1,19	5	10	10	5	10	8	10	6,3	3,8
5. 1,0 l Boxer + 1,0 l Flight 0,75 tab. CDQST	10-11 april	1,05	6	15	7	12	9	11	10	7,4	4,6
6. 1,25 kg Activus 40 WG + 0,04 l Legacy + 0,2 l Briotril 0,75 tab. CDQST	10-11 april	1,12	6	9	5	14	8	6	10	7,3	4,6
7. 0,4 l Othello + 0,75 l Boxer 0,75 tab. CDQST	10-11 april	1,19	6	8	4	11	5	9	10	8,0	4,7
8. 0,04 l Hussar OD + 0,4 l Atlantis OD + 0,05 l DFF ²⁾	april	1,09	66	79	4	11	7	7	20	7,8 4,6 ns	4,7
LSD 1-8											
LSD 2-8											
2011. 2 forsøg med enårig rapgræs og vindaks					1 fs.						
1. Ubehandlet	-	-	191	24	113	73	100	100	33	46,8	-
2. 1,5 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 0,75 tab. CDQST	10-11 april	1,15	12	3	35	1	20	1	11	18,1	15,4
3. 0,75 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 0,75 tab. CDQST	10-11 april	0,94	18	4	35	1	26	1	13	13,0	10,7
4. 0,75 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 0,5 l Mustang forte	10-11 april	1,19	18	3	43	2	23	2	14	14,5	11,9
5. 1,0 l Boxer + 1,0 l Flight 0,75 tab. CDQST	10-11 april	1,05	10	4	28	1	24	1	18	11,2	8,4
6. 1,25 kg Activus 40 WG + 0,04 l Legacy + 0,2 l Briotril 0,75 tab. CDQST	10-11 april	1,12	41	6	43	2	24	1	12	13,5	10,8
7. 0,4 l Othello + 0,75 l Boxer 0,75 tab. CDQST	10-11 april	1,19	12	5	33	3	5	1	14	23,2	19,9
8. 0,04 l Hussar OD + 0,4 l Atlantis OD + 0,05 l DFF ²⁾	april	1,09	153	23	66	38	14	5	12	22,1 ns ns	18,9
LSD 1-8											
LSD 2-8											

¹⁾ Visuel bedømmelse af biomasse, ubehandlet forholdstal 100.

²⁾ Tilsat Renol.

I fem forsøg er en række løsninger med effekt mod enårig rapgræs og en bred effekt mod tokimbladet ukrudt afprøvet. Se tabel 19. Enårig rapgræs og tokimbladet ukrudt af forskellige arter udgør ukrudtsbestanden på en meget væsentlig del af vinterhvedearealet.

I forsøgsled 2 til 7 er en række middelblandinger med bred effekt mod både græsukrudt og tokimbladet ukrudt afprøvet i efteråret. Midler og doser fremgår af tabellen. I foråret er der fulgt op mod tokimbladet ukrudt med CDQ ST, der endnu ikke er godkendt, og 1,0 tablet svarer

til en tredjedel tablet Ally ST + to tredjedel tablet Express ST. I forsøgsled 8 er der afprøvet en blanding af Hussar OD + Atlantis OD + DFF 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, kamille og fuglegræs. Mængden af enårig rapgræs har varieret, og i to forsøg har der, ud over enårig rapgræs, været bestande af vindaks. De to forsøg med vindaks er vist for sig.

Der er opnået tilfredsstillende effekt mod

både tokimbladet ukrudt og græsser efter alle behandlinger i forsøgene uden vindaks, herunder også den rene forårsbehandling i forsøgsled 8. Merudbytterne har derfor også været på samme niveau for alle behandlinger i de tre forsøg med enårig rapgræs. I det ene af de to forsøg med vindaks har bekæmpelsen af denne kun været tilstrækkeligt effektiv i forsøgsled 7 og 8. Merudbyttet i dette forsøg følger nøje, hvor godt vindaks er bekæmpet, dvs. at der i forhold til de øvrige behandlede forsøgsled har været høje, sikre merudbytter i forsøgsled 7 og 8. I det andet forsøg med vindaks har der været et sikkert lavere merudbytte for i forsøgsled 8 at vente med bekæmpelse til om foråret. Der er sikre merudbytter for alle behandlinger i begge forsøg, men på grund af stor variation i forsøgene imellem viser sammendraget ikke sikre forskelle. Niveauet for merudbytte har været væsentligt højere i forsøgene med vindaks.

Vindaks

Nettomerudbyttet for bekæmpelse af vindaks har været meget stort ved bestande med mere end 50 vindaks pr. m². På trods af en tidlig og langvarig vinter har forsøgene også i 2011 vist, at den sikreste bekæmpelse opnås ved at dele indsatsen mod vindaks med en moderat indsats efterår og en behovstilpasset supplerende indsats om foråret.

Resultaterne af seks forsøg med bekæmpelse af vindaks er vist i tabel 20. Flight Xtra, Boxer, Lexus, Absolute 5 og Othello er afprøvet i forskellige løsninger i forsøgsled 2 til 7, hvor sprøjtningen er udført tidligt efterår i afgrødens vækststadium 10-11. I gennemsnit er der i efteråret sprøjtet 19 dage efter såning, som har været fra 10. september til 5. oktober. I forsøgsled 8 til 11 er efterårsbekæmpelse fulgt op med en behandling om foråret. CDQ ST er endnu ikke godkendt. 1,0 tablet CDQ ST svarer til en tredjedel tablet Ally ST + to tredjedel tablet Express ST. Othello indeholder aktivstofferne diflufenican, mesosulfuron og iodosulfuron, der også kendes fra DFF og Atlantis OD. Broadway indeholder pyroxulam med effekt mod græsser og florasulam, som kendes fra Primus. I forsøgsled 12 er en ren forårsbekæmpelse afprøvet.

Det har været muligt at opdele forsøgene i to grupper, der har mindre eller mere end 50 vindaks pr. m² ved optælling i foråret. Der har samti-

dig været en betydende bestand af tokimbladet ukrudt, som har været domineret af agerstedmoder og fuglegræs.

I alle forsøgsled har der været en effekt på 95 procent eller derover, målt på biomassen af vindaks. Det mindste antal vindaks, som har sat frøstængler, er optalt i forsøgsled, hvor der er behandlet med græsukrudtsmidler både efterår og forår.

Udbytteneiveauet i de to forsøg med mere end 50 vindaks pr. m² har været forholdsvis lavt, og der er opnået meget høje merudbytter. I forsøgene med færre end 50 vindaks pr. m² har merudbytterne været mere beskedne, men har dog ved de fleste behandlinger givet et positivt nettomerudbytte. Der har ikke været sikre forskelle i behandlingerne imellem. Heller ikke forårsbekæmpelsen alene i forsøgsled 12 afviger udbyttemæssigt. Det er til gengæld ofte set efter milde vintre, hvor ukrudtet kommer tidligt i vækst.

Nederst i tabel 20 er vist et sammendrag for de behandlinger, der er afprøvet i henholdsvis ti forsøg over to år og i 18 forsøg over tre år. Det går igen, at behandlingerne har givet høje effekter mod vindaks på 95 procent og derover. Især i de ti forsøg fra 2009 til 2011 med mere end 50 vindaks pr. m² er det tydeligt, at en efterårsprøjtning og en opfølgende forårsbehandling giver den bedste sikring mod frøsætning hos



En række ukrudtsmidler med forskellige virkemekanismer har god effekt mod vindaks. Det giver mulighed for bekæmpelsesstrategier, der modvirker udvikling af herbicidresistens og er sandsynligvis årsag til, at der i Danmark indtil nu kun er påvist et tilfælde af herbicidresistens hos vindaks. (Foto: Poul Henning Petersen, Videncentret for Landbrug).

Tabel 20. Ukrudtsmidler mod vindaks i vinterhvede. (E20, E21, E22)

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	Fuglegræs				Udb. og merudb.	Netto-merudb.
<i>2011. 2 forsøg med mere end 50 vindaks pr. m²</i>											
1. Ubehandlet	-	-	108	81	33	30	100	202	24	28,4	-
2. 1,0 l Flight Xtra + 1,0 l Boxer	10-11	0,65	6	38	16	9	2	10	45	27,2	25,3
3. 5 g Lexus + 1,0 l Flight Xtra + 0,8 l Boxer	10-11	0,84	7	37	11	8	4	13	40	28,6	26,5
4. 45 g Absolute 5 + 1,0 l Boxer	10-11	0,85	5	42	12	7	2	9	45	28,2	26,4
5. 0,4 l Othello + 1,0 l Boxer	11-12	0,86	7	29	6	5	3	9	43	28,4	26,0
6. 1,5 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril	11-12	0,75	8	29	8	8	3	9	40	28,8	27,1
7. 1,0 l Boxer + 7,5 g Lexus + 0,06 l DFF	11-12	0,96	8	32	11	6	3	12	45	28,7	26,8
8. 0,75 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril	10-11										
1 tab. CDQST + 9 g Monitor ¹⁾	april	1,49	6	17	5	7	2	2	39	30,2	26,9
9. 1,5 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril	10-11										
1 tab. CDQST + 0,3 l Tomahawk	april	1,67	5	21	7	5	2	5	40	28,9	25,7
10. 0,75 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril	10-11										
0,05 l Hussar OD ²⁾	april	1,03	4	13	3	5	1	1	39	30,4	27,1
11. 0,75 l Boxer + 0,04 l DFF	10-11										
110 g Broadway ³⁾	april	1,39	2	6	0	3	1	0	35	31,5	27,9
12. 0,04 l Hussar OD + 0,4 l Atlantis OD + 0,05 l DFF ²⁾	april	1,09	24	25	13	4	5	0	38	28,1	24,9
LSD 1-12										6,5	
LSD 2-12										ns	
<i>2011. 4 forsøg med mindre end 50 vindaks pr. m²</i>											
						3 fs.					
1. Ubehandlet	-	-	14	123	68	7	100	19	20	64,0	-
2. 1,0 l Flight Xtra + 1,0 l Boxer	10-11	0,65	2	101	42	5	3	1	13	3,9	2,1
3. 5 g Lexus + 1,0 l Flight Xtra + 0,8 l Boxer	10-11	0,84	2	82	28	4	2	0	14	4,2	2,2
4. 45 g Absolute 5 + 1,0 l Boxer	10-11	0,85	3	67	28	4	0	1	27	1,8	0,0
5. 0,4 l Othello + 1,0 l Boxer	11-12	0,86	3	102	43	9	1	2	17	3,5	1,1
6. 1,5 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril	11-12	0,75	1	88	42	4	2	0	14	2,7	0,9
7. 1,0 l Boxer + 7,5 g Lexus + 0,06 l DFF	11-12	0,96	2	91	48	7	1	1	15	2,6	0,7
8. 0,75 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril	10-11										
1 tab. CDQST + 9 g Monitor ¹⁾	april	1,49	1	7	2	0	0	0	4	4,9	1,6
9. 1,5 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril	10-11										
1 tab. CDQST + 0,3 l Tomahawk	april	1,67	1	16	11	0	0	0	9	4,5	1,3
10. 0,75 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril	10-11										
0,05 l Hussar OD ²⁾	april	1,03	2	9	2	0	1	0	7	4,1	0,8
11. 0,75 l Boxer + 0,04 l DFF	10-11										
110 g Broadway ³⁾	april	1,39	1	8	4	0	0	1	12	3	-0,6
12. 0,04 l Hussar OD + 0,4 l Atlantis OD + 0,05 l DFF ²⁾	april	1,09	1	15	12	0	1	0	5	3,6	0,4
LSD 1-12										ns	
LSD 2-12										ns	
<i>2010-11. 10 forsøg</i>											
			8 fs.	9 fs.	8 fs.	6 fs.	9 fs.				
1. Ubehandlet	-	-	46	107	54	15	100	64	26	49,1	-
2. 1,0 l Flight Xtra + 1,0 l Boxer	10-11	0,65	6	63	28	6	4	4	18	15,2	13,2
3. 5 g Lexus + 1,0 l Flight Xtra + 0,8 l Boxer	10-11	0,84	5	51	19	5	4	4	18	14,7	12,4
4. 45 g Absolute 5 + 1,0 l Boxer	10-11	0,85	4	45	19	4	2	4	23	13,8	12,0
5. 0,4 l Othello + 1,0 l Boxer	10-11	0,86	4	58	24	6	2	3	19	15,1	12,5
6. 1,5 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril	10-11	0,75	5	54	24	5	4	3	17	14,9	13,1
7. 1,0 l Boxer + 7,5 g Lexus + 0,06 l DFF	10-11	0,96	5	54	28	5	3	4	18	15,1	13,0
8. 0,75 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril	10-11										
1 tab. CDQST + 9 g Monitor ¹⁾	april	1,49	3	13	3	2	1	0	12	16,2	12,7
9. 1,5 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril	10-11										
1 tab. CDQST + 0,3 l Tomahawk	april	1,67	3	15	8	2	1	1	13	16,6	13,2
10. 0,75 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril	10-11										
0,05 l Hussar OD ²⁾	april	1,03	3	11	2	2	1	0	13	16,0	12,6
11. 0,75 l Boxer + 0,04 l DFF	10-11										
110 g Broadway ³⁾	april	1,39	2	9	3	1	1	0	14	16,0	12,3
LSD 1-12										3,9	
LSD 2-12										ns	

fortsættes

Tabel 20. Fortsat

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	Fuglegræs				Udb. og merudb.	Nettomerdub.
2009-11. 10 forsøg med mere end 50 vindaks pr. m ²						4 fs.					
1. Ubehandlet	-	-	122	107	40	70	100	127	19	55,9	-
2. 1,0 l Flight Xtra + 1,0 l Boxer	10-11	0,65	7	28	9	16	5	22	16	22,6	19,8
3. 5 g Lexus + 1,0 l Flight Xtra + 0,8 l Boxer	10-11	0,84	5	22	10	10	4	13	16	24,6	21,6
4. 45 g Absolute 5 + 1,0 l Boxer	10-11	0,85	5	26	9	15	3	11	18	22,7	20,1
6. 1,5 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril	10-11	0,75	5	19	4	11	2	16	15	24,0	21,3
10. 0,75 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 0,05 l Hussar OD ²⁾	10-11 april	1,03	4	10	2	6	3	2	14	25,6	20,9
LSD 1-12										3,7	
LSD 2-10										ns	
2009-11. 8 forsøg med mindre end 50 vindaks pr. m ²						5 fs.					
1. Ubehandlet	-	-	20	74	50	5	100	35	36	71,1	-
2. 1,0 l Flight Xtra + 1,0 l Boxer	10-11	0,65	3	49	28	3	3	2	9	9,0	6,6
3. 5 g Lexus + 1,0 l Flight Xtra + 0,8 l Boxer	10-11	0,84	3	39	18	2	3	2	8	8,1	5,4
4. 45 g Absolute 5 + 1,0 l Boxer	10-11	0,85	2	35	19	2	1	3	13	6,5	4,2
6. 1,5 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril	10-11	0,75	2	46	28	2	3	1	7	8,8	6,4
10. 0,75 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 0,05 l Hussar OD ²⁾	10-11 april	1,03	2	9	3	0	1	0	4	9,2	5,1
LSD 1-12										3,3	
LSD 2-10										ns	

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

vindaks, idet der her ses færrest frøbærende strå ved høst. Efterårsløsningerne har klaret sig ret jævnbrydigt. Udbyttetmæssigt har der ikke været sikre forskelle behandlingerne imellem.

Rajgræs

Nettomerdubytten for bekæmpelse af italiensk rajgræs har i gennemsnit været godt 10 hkg pr. ha i årets forsøg. Tidligere forsøg har vist, at italiensk rajgræs i tætte bestande kan koste omkring halvdelen af udbyttet i vinterhvede, hvis der ikke sker en effektiv bekæmpelse. Årets forsøg viser, at der er flere muligheder for at bekæmpe rajgræs og samtidig forebygge udvikling af herbicidresistens.

I 2011 er der udført fem forsøg, som skal belyse mulighederne for bekæmpelse af rajgræs. I forsøgene er rajgræs bekæmpet med henholdsvis en delt indsats efterår/forår og en ren efterårsindsats. Temperaturafhængigheden af Hussar OD og Broadway er undersøgt ved at udsprøjte midlerne på to tidspunkter i foråret, dvs. henholdsvis meget tidligt i forsøgsled 2 og 3 og i gennemsnit 14 dage senere i forsøgsled 4 og

5. Ukrudtsmidlerne er anvendt med forskellige doser, blandinger og timing. Se tabel 21. Hussar OD og Atlantis OD er sulfonyleurea-midler, mens de to aktivstoffer i Broadway er beslægtede med sulfonyleurea-midlerne og har samme virkemekanisme som disse. Othello er en blanding af Atlantis OD og DFF. Grasp har en virkemekanisme, der svarer til ukrudtsmidler som Topik og Primera Super. Boxer, som også har en rimelig effekt mod rajgræs, blokerer fedtsyresyntesen, mens Flight Xtra indeholder to kendte aktivstoffer fra henholdsvis Stomp og Pico 750 WG. Der er således afprøvet i alt tre forskellige virkemekanismer med forventet effekt på rajgræs.

Der har været alm. rajgræs i et forsøg og italiensk rajgræs i fire forsøg. Forsøgene med italiensk rajgræs er vist øverst i tabel 21. I efteråret har der i gennemsnit været 35 planter af italiensk rajgræs pr. m², og udvintring har ikke reduceret bestanden. Der er opnået sikre nettomerdubytter ved alle løsninger, og forskellen imellem behandlingerne er ikke statistisk sikker. Gennemsnittet dækker imidlertid over to forsøg med høje nettomerdubytter og to med netto-

Tabel 21. Bekæmpelse af rajgræs i vinterhvede. (E23)

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Antal ukrudt pr. m ² , forår		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	tokim-bladet	efterår	forår				Udb. og merudb.	Netto-merudb.	
<i>2011. 4 forsøg med ital. rajgræs</i>												
1. Ubehandlet	-	-	74	45	35	38	100	100	35	65,5	-	
2. 1,5 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 0,075 l Hussar OD + 0,5 l Renol	10-11 25	1,5	6	9	7	5	2	5	10	11,2	6,7	
3. 1,5 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 0,075 l Hussar OD + 0,5 l Renol	10-11 24	1,5	3	2	5	3	1	2	11	10,7	6,3	
4. 1,5 l Boxer + 0,03 l DFF 165 g Broadway + 0,5 l PG 26N	10-11 24	1,93	2	1	4	2	1	2	12	9,9	5,2	
5. 1,5 l Boxer + 0,03 l DFF 165 g Broadway + 0,5 l PG 26N	10-11 25	1,93	4	6	9	3	2	4	12	10,1	5,3	
6. 0,75 l Atlantis OD + 1 l Boxer + 0,05 l DFF	12	1,37	5	13	10	4	4	13	12	9,9	6,3	
7. 1,5 l Flight Xtra 0,75 l Atlantis OD	10-11 12	1,37	7	26	6	6	3	14	12	10,9	6,5	
8. 0,6 l Othello + 1 l Boxer	12	1,15	6	21	11	5	3	13	12	12,3	9,2	
9. 0,6 l Othello + 1 l Boxer 0,5 l Grasp 40 SC + 1 l Atplus	10-11 25	1,81	2	11	5	2	1	4	13	10,1	5,1	
10. 2 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 0,2 l Topik 100 EC + 0,5 l Renol	10-11 12	1,39	4	22	4	3	4	10	14	9,5	5,3	
11. 0,12 l Oxitril + 0,04 l DFF 0,04 l Hussar OD + 0,4 l Atlantis OD + 0,5 l Renol	10-11 25	1,16	31	3	15	9	3	5	24	11,6	7,8	
12. 3 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 0,05 l Hussar OD + 0,5 l Renol	10-11 25	1,68	4	3	6	3	1	1	11	10,4	5,7	
LSD 1-12										4,6		
LSD 2-12										ns		
<i>2011. 1 forsøg med alm. rajgræs</i>												
1. Ubehandlet	-	-	124	49	308	64	100	43	96	70,2	-	
2. 1,5 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 0,075 l Hussar OD + 0,5 l Renol	10-11 25	1,5	16	18	153	11	11	0	9	3,2	-0,6	
3. 1,5 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 0,075 l Hussar OD + 0,5 l Renol	10-11 24	1,5	10	12	149	7	2	0	3	3,5	-0,3	
4. 1,5 l Boxer + 0,03 l DFF 165 g Broadway + 0,5 l PG 26N	10-11 24	1,93	11	13	141	6	3	0	6	4,6	0,6	
5. 1,5 l Boxer + 0,03 l DFF 165 g Broadway + 0,5 l PG 26N	10-11 25	1,93	21	15	133	16	17	1	13	3,4	-0,8	
6. 0,75 l Atlantis OD + 1 l Boxer + 0,05 l DFF	12	1,37	32	41	215	27	13	5	43	2,7	-0,5	
7. 1,5 l Flight Xtra 0,75 l Atlantis OD	10-11 12	1,37	34	33	199	31	39	17	27	3,5	-0,2	
8. 0,6 l Othello + 1 l Boxer	12	1,15	26	33	195	25	31	7	31	3,6	1,2	
9. 0,6 l Othello + 1 l Boxer 0,5 l Grasp 40 SC + 1 l Atplus	10-11 25	1,81	15	38	129	15	2	0	17	3,4	-1,0	
10. 2 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 0,2 l Topik 100 EC + 0,5 l Renol	10-11 12	1,39	14	48	119	11	12	2	19	5,8	2,6	
11. 0,12 l Oxitril + 0,04 l DFF 0,04 l Hussar OD + 0,4 l Atlantis OD + 0,5 l Renol	10-11 25	1,16	99	16	270	19	19	0	65	3,3	0,1	
12. 3 l Boxer + 0,04 l DFF + 0,12 l Oxitril 0,05 l Hussar OD + 0,5 l Renol	10-11 25	1,68	8	15	115	6	5	0	9	4,9	1,0	
LSD 1-12										3,3		

merudbytter tæt på 0 hkg eller derunder. Denne forskel kan ikke forklares ud fra forekomsten af italiensk rajgræs. I et af forsøgene med høje merudbytter har der samtidig været en stor bestand af kamille.

Hvor der er udført en delt bekæmpelse af italiensk rajgræs efterår og forår, er der fundet det laveste antal aks af italiensk rajgræs pr. m², optalt ved høst, og dermed er der færre planter til at vedligeholde bestanden af italiensk rajgræs i marken.

Tabel 22. 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⁾ italiensk rajgræs	
				Esti-mat	Spred-ning	Esti-mat	Spred-ning
2011. 3 forsøg							
1. Hussar OD ²⁾	25	0,1	0,2/0,02	-	-	0,068	0,009
3. Broadway ³⁾	25	122	400/40	82	-	178	29
4. Hussar OD + Atlantis OD ²⁾	25	-	0,2+0,9/ 0,02+0,09	-	-	0,053+0,24	-
6. Topik ²⁾	25	0,4	0,8/0,08	0,31	-	> 0,4	-
7. Broadway + Topik ²⁾	25	-	200+0,4/ 20+0,04	47+0,094	-	107+0,21	-

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

Temperaturen ved tidlig behandling i vækststadium 24 har i gennemsnit været 7 grader C og i vækststadium 25 knap 10 grader C. Denne forskel har ikke medført, at effekten af Broadway og Hussar OD har været forskellig på de to sprøjtetidspunkter. I et enkelt forsøg har der været et sikkert merudbytte ved tidlig behandling i afgrødens vækststadium 24, sammenlignet med behandling i vækststadium 25. Dette er sammenfaldende med færre strå af italiensk rajgræs i de tidligt behandlede parceller ved høst. I et andet forsøg har der omvendt været sikkert merudbytte ved sen behandling. Optællingen af ukrudt giver ikke umiddelbart forklaring på denne forskel.

I to af forsøgene er observeret en gulfarvning af afgrøden ved den tidlige behandling med Broadway i vækststadium 24, men det har ikke påvirket merudbyttet i forhold til behandling med Hussar OD.

Efterårsløsningerne med Atlantis OD + Boxer, Flight Xtra efterfulgt af Atlantis OD og Othello + Boxer i forsøgsled 6 til 8 har klaret sig jævnbyrdigt.

I forsøget med alm. rajgræs har der været en meget høj bestand af alm. rajgræs i efteråret. Der er imidlertid ikke opnået nettomerudbytter for bekæmpelse. Det skyldes formentlig, at en stor del af det alm. rajgræs er udvintret, samt konkurrence fra en veletableret afgrøde. Samt for italiensk rajgræs har den delte behandling efterår/forår medført færre rajgræsaks pr. m² ved høst.

Der er gennemført fem 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 eventuelle additiver er holdt konstant. Efter samme forsøgsplan er der gennemført et forsøg med bekæmpelse af vindaks.

Tabel 22 sammendrager resultaterne af to forsøg med rajgræs. I de fire øvrige forsøg har bestandene af græsukrudt været så små, eller resultaterne har været så usikre, at det har været umuligt at tilpasse doseringskurver ud fra de opnåede resultater. Data fra disse forsøg kan ses under enkeltforsøgene, forsøgsplan 09-197-11-11 i Nordic Field Trial System.

Det fremgår af de beregnede doser, svarende til 90 procent effekt (ED₉₀-doseringer), at der på grund af den tidlige vækst af italiensk rajgræs i foråret kræves en højere dosering af de prøvede midler til bekæmpelse af denne ukrudsart end til bekæmpelse af alm. rajgræs. Dette er i overensstemmelse med tidligere års forsøg, som har vist, at følsomheden er sammenlignelig, men at italiensk rajgræs udløser en højere dosis for at opnå et tilfredsstillende slutresultat.

Integreret bekæmpelse af agerrævehale

På et areal med en ekstremt tæt bestand af agerrævehale har såtiden haft stor betydning, idet ukrudtsmængden er reduceret til en tredjedel, og udbyttet er øget til cirka det dobbelte ved at udskyde såtiden med 12 dage.

De seneste 20 års erfaringer fra både Danmark og vore nabolande viser, at agerrævehale ikke kan kontrolleres med kemiske midler alene, men at det er nødvendigt at sætte ind på flere fronter. Der er gennemført to forsøg med henblik på at kvantificere betydningen af såtid, udsædsmængde, sorterens konkurrenceevne og effekten af forskellige kemiske midler. Det ene forsøg er udført på et areal med en meget stor

Tabel 23. Integreret bekæmpelse af agerrævehale i vinterhvede. (E24)

Faktor 1:

1. Såning 10. til 15. september, normal udsædsmængde, sort med lav konkurrenceevne.
2. Såning 10. til 15. september, normal udsædsmængde, sort med stor konkurrenceevne.
3. Såning 10. til 15. september, 20 procent højere udsædsmængde end normalt for såtid, sort med stor konkurrenceevne.
4. Såning 25. til 30. september, 20 procent højere udsædsmængde end normalt for sen såning, sort med stor konkurrenceevne.

Faktor 2:

- A. Ingen ukrudtsbekæmpelse.
- B. Vækststadio 00 til 10: 4,0 liter Boxer + 0,1 liter DFF pr. ha.
- C. Vækststadio 10-11: 4,0 liter Boxer + 0,1 liter DFF pr. ha.
- D. Vækststadio 10-11: 2,0 liter Boxer + 60 gram Absolute 5 pr. ha.
- E. Vækststadio 10-11: 2,0 liter Boxer pr. ha, vækststadio 12-13: 60 gram Absolute 5 pr. ha.
- F. Vækststadio 10-11: 2,0 liter Boxer pr. ha, vækststadio 12-13: 60 gram Absolute 5 pr. ha, april: 0,3 liter Topik 100 EC pr. ha.
- G. Vækststadio 12-13: 0,75 liter Atlantis OD + 0,05 liter DFF + 0,15 liter Oxitril pr. ha, april: 0,3 liter Topik 100 EC pr. ha.
- H. Vækststadio 10-11: 2,0 liter Boxer + 0,05 liter DFF pr. ha, vækststadio 12-13: 0,2 liter Topik 100 EC pr. ha, april: 220 g Broadway + 0,5 liter PG 26N pr. ha.

	Antal agerrævehale pr. m ² , april					Udbytte, hkg kerne pr. ha				
	1	2	3	4	Gns 1-3	1	2	3	4	Gns.1-3
<i>2011. 1 forsøg med mange agerrævehale</i>										
A.	1.533	1.633	1.817	577	1.661	21	24	24	42	23
B.	1.140	1.483	1.583	193	1.402	29	29	30	61	29
C.	710	1.033	1.083	83	942	40	38	47	63	42
D.	437	933	790	187	720	48	39	51	56	46
E.	1.173	1.350	1.350	170	1.291	34	30	33	58	32
F.	1.017	1.317	1.417	103	1.250	36	35	38	63	36
G.	190	197	153	0	180	62	62	63	72	62
H.	327	240	290	3	286	52	49	50	69	50
LSD										7
Gns.										
B-H	713	936	952	106	867	43	40	44	63	43
<i>2011. 1 forsøg med få agerrævehale</i>										
A.	24	24	24	4	24	86	87	89	79	87
B.	4	3	1	0	3	100	94	97	87	97
C.	0	0	0	0	0	93	90	91	79	91
D.	0	0	0	0	0	101	93	95	86	96
E.	0	1	0	0	0	97	89	92	79	93
F.	0	2	0	0	1	102	94	99	84	98
G.	0	0	0	0	0	93	87	89	77	90
H.	1	0	0	0	0	100	93	96	81	96
LSD										4
Gns.										
B-H	1	1	0	0	1	98	91	94	82	94

bestand af agerrævehale, som har talt mere end 1.600 planter pr. m². I det andet forsøg har der været en mindre, men dog betydelig bestand. I efteråret blev der optalt knap 60 agerrævehale pr. m², men på grund af udvintring har antallet været reduceret til 24 pr. m² i maj.

Forsøgsbehandlingerne fremgår af tabel 23.

Hele forsøgsarealet er pløjet samme dag. Første såtid har i begge forsøg været den 23. september, og anden såtid har været henholdsvis 5. og 8. oktober, dvs. lidt senere end planlagt. Alfa-romeo har været anvendt som en sort med lav konkurrenceevne (konkurrenceindeks på 1,13) og Ararat som en sort med stor konkurrenceevne

(konkurrenceindeks 0,82). Konkurrenceindekset betyder, at ukrudtsbiomassen i eksempelvis Ararat vil være 18 procent mindre end i en referencsort med indeks 1,00.

De kemiske bekæmpelsesstrategier er valgt med høje doseringer i forventning om, at bestanden af agerrævehale ville være meget stor. Der er lagt vægt på at belyse effekten af middelkombinationer med forskellige virkemekanismer, således at udvikling af herbicidresistens bliver forebygget. I forsøgsled B og C undersøges effekten af jordmidlet Boxer på to sprøjtetidspunkter. I forsøgsled D og E undersøges betydningen af tidspunkt for anvendelse af Absolute 5, som indeholder aktivstoffet flupyrsulfuron, der kendes fra Lexus. I forsøgsled F, G og H afprøves strategier, hvor der om foråret følges op med henholdsvis Topik og Broadway.

På grund af de meget forskellige bestande af agerrævehale er forsøgene vist hver for sig. Bestanden i forsøget med meget agerrævehale har sandsynligvis metabolisk resistens, idet effekten af både Boxer, Absolute 5 og Topik har været væsentligt mindre, end det kunne forventes. Der er fortsat effekt af Atlantis og Broadway.

I begge forsøg har der været en meget stor effekt af såtid. Udsættelse af såtiden med 12 til 15 dage har reduceret antallet af agerrævehale med henholdsvis godt 60 og 85 procent.

I forsøget med meget agerrævehale er effektiv bekæmpelse kun opnået ved en kombination af sen såning og behandling med Atlantis OD og Broadway løsningerne i forsøgsled G og H. Det afspejles i statistisk sikre merudbytter. I ubehandlet har udbyttet på grund af den mindre fremspiring af agerrævehale været næsten dobbelt så stort ved sen såning.

I forsøget med færre agerrævehale har effekten af såtid være stor på antal af agerrævehale, men det er langt overskygget af, at de største udbytter er opnået ved den tidligste såning. Alle de kemiske løsninger har haft god effekt. Det er værd at bemærke, at der har været god effekt af Boxer, som har en anden virkemekanisme end de øvrige midler.

Der synes ikke at være effekt af sorterens konkurrenceevne og øget udsædsmængde.

Alm. rapgræs

Der er gennemført tre forsøg, hvor effekten af



Herbicidresistens hos agerrævehale mod flere ukrudtsmidler har betydet, at der er sket en voldsom opformering af agerrævehale, som i lang tid fremover vil gøre dyrkning meget besværlig. Arealet har været anvendt til forsøg med integreret bekæmpelse af agerrævehale. I ubehandlede parceller er der fundet mere end 1.600 agerrævehale pr. m². (Foto: Paul Henning Petersen, Videncentret for Landbrug).

forskellige midler mod alm. rapgræs er belyst ved logaritmesprøjtning. Resultaterne ses i tabel 24. Rapgræsbestanden er etableret ved spredning af frø før såning af vinterhveden med henblik på at få en fordeling i hele såbedets dybde. I forsøg 1 er alm. rapgræs dog sået med såmaskine efter såning af hvede.

De afprøvede midler og middelblandinger fremgår af tabel 24, som også viser de beregnede doseringer, svarende til 90 procent effekt (ED₉₀). Monitor, Broadway, Topik, Atlantis OD og Atlantis OD + Hussar OD har været i stand til at bekæmpe alm. rapgræs med forholdsvis lave doseringer. Også Primera Super har kunnet bekæmpe alm. rapgræs med doser, der ligger under godkendelsen på 1,0 liter pr. ha. Effekten af Boxer og Flight Xtra har været varierende, og det er tidligere set, at effekten af jordmidlerne kan være meget høj ved udsåning af alm. rapgræs, hvis fremspiringen sker fra det meget overlige jordlag.

Væselhale

Flere års forsøg viser, at ingen godkendte midler alene kan bekæmpe væselhale tilfredsstillende. Derimod har kombinationer af Flight Xtra, Boxer og Atlantis OD i relativt høje doseringer givet en rimeligt god effekt. Konklusionen fra seks forsøg fra 2008 til 2011 er,

Tabel 24. Alm. rapgræs i vinterhvede

Vinterhvede	Stadium	Maks./min. dosis, l/g pr. ha	Forsøg 1 ED ₉₀ ¹⁾		Forsøg 2 ED ₉₀ ¹⁾	
			Estimat	Spredning	Estimat	Spredning
2011.						
1. Monitor ²⁾	25	25/2,5	6,2	1,2	8,6	0,6
3. Broadway ³⁾		220/22	55	16,4	87	6,0
4. Topik ⁴⁾	25	0,4/0,04	0,14	0,02	0,14	0,01
6. Atlantis OD	25	0,9/0,09	0,27	0,05	0,56	0,04
7. Atlantis OD + Hussar OD ⁴⁾	25	0,9+0,08/ 0,09+0,008	0,11+0,009	-	0,25+0,020	-
9. Primera Super	11	1,0/0,1	1,02	0,21	0,62	0,03
10. Boxer		3,0/0,3	0,74	0,26	6,4	0,11
12. Flight Xtra	11	3,0/0,3	0,78	0,09	4,3	0,26

¹⁾ Estimeret dosis svarende til 90 pct. effekt. ²⁾ Tilsat spredkælbemiddel. ³⁾ Tilsat PG26N. ⁴⁾ Tilsat Renol.

- at jordmidlerne Stomp Pentagon, Flight Xtra og Boxer alene ikke har tilstrækkelig effekt mod væselhale i de godkendte maksimale doseringer
- at bladmidlet Atlantis OD alene ikke har tilstrækkelig effekt i den maksimalt godkendte dosis om efteråret
- at Atlantis OD og Monitor om foråret nok hæmmer væselhale, men ikke giver en egentlig bekæmpelse
- at 1,5 liter Boxer + 1,2 liter Flight Xtra i vækststadiet 10-11, efterfulgt af 0,75 liter Atlantis OD pr. ha, er den nødvendige dosering for en sikker bekæmpelse af store bestande af væselhale
- at en god afgrødeetablering og dermed konkurrence fra afgrøden er væsentlig for at opnå høj effekt af den kemiske bekæmpelse
- at sædskifte derfor vil være en vigtig del af kontrollen af væselhale.

I 2011 er der gennemført to forsøg, hvor der har været en bestand, som har muliggjort bedømmelser. Forsøgene er gennemført i to "afdelinger", hvor der i den ene er udført en række behandlinger med logaritmesprøjte. Se tabel 25. I den anden "afdeling" er der anlagt parceller med behandlingerne, som er vist i tabel 26. Resultater fra 2008 til 2010 ses i Oversigt over Landsforsøgene 2010, tabel 27 og 28 side 77 og 78.

Tabel 25 viser ED₉₀-doseringer, dvs. doser svarende til 90 procent effekt af de forskellige midler. Forsøg 2 viser på linje med tidligere års forsøg, at der skal anvendes høje doser af Flight Xtra, Boxer og Atlantis OD, der som regel overskrider den maksimalt godkendte og tilladte dosis, for at opnå 90 procent effekt. Blandin-

gen af Flight Xtra og Boxer har givet god effekt. Command CS er alene medtaget i forsøgene for at screene for mulig effekt ved anvendelse i vinterraps. Der har ikke været så meget effekt, at der har kunnet estimeres en dosering. I 2010 sås en vis effekt, men også langt under noget, der er interessant i praksis. Broadway er for andet år i landsforsøg afprøvet til bekæmpelse af væselhale. Effekten har i 2011 været tilstrækkelig til, at det er interessant at fortsætte afprøvningen og indhente erfaringer fra praksis, selv om effekten i 2010 var skuffende. I forsøg 1 har væselhale været uens fordelt på langs i parcellen, hvorfor LD-værdien ikke har kunnet estimeres.

I tabel 26 er resultaterne fra de to forsøg i 2011 vist hver for sig. En kombineret løsning med Flight Xtra og Boxer ved en tidlig sprøjtning og opfølgning senere om efteråret eller i april har haft den bedste effekt. Effekten af Monitor har i 2011 været på samme niveau som af Atlantis OD. I 2010 havde Atlantis OD bedre effekt end Monitor. Effekten af Atlantis OD og Monitor alene om foråret har i 2011 været væsentligt højere end set i tidligere afprøvninger. Vær opmærksom på, at 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 og to gange 12,5 gram pr. ha ved splitbehandling. Flight Xtra har en maksimal dosis på 1,5 liter pr. ha og Boxer en på 4,0 liter pr. ha.

Hejre

Hejrearterne bliver ikke bekæmpet med de midler, der anvendes om efteråret, og er blandt de græsser, der er svære at bekæmpe om foråret. I

Tabel 25. Væselhale i vinterhvede. (E25)

Vinterhvede	Stadium	Bl-dosis, l/g pr. ha	Maks./min. dosis, l/g pr. ha	Forsøg 2 ED ₉₀ ¹⁾	
				Estimat	Spredning
2011.					
1. Flight Xtra	10-11	3,6	6/0,6	2,3	0,30
3. Boxer	10-11	3,5	6/0,6	4,0	0,56
4. Flight Xtra+Boxer	10-11	-	2+4/ 0,2+0,4	0,5+ 1,0	-
6. Command CS	10-11	0,33	0,6/0,06	-	-
7. Atlantis OD	12-13	0,9	2/0,2	2,0	0,34
9. Broadway ²⁾	April	122	440/44	241,0	47
10. Flight Xtra+Boxer	10-11	-	1,2+1,5	<1,2+ 1,5	-
Broadway ²⁾	april	-	220/22	22	-

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

et forsøg er der afprøvet strategier for bekæmpelse af gold hejre og i et andet bekæmpelse af mangelblomstret hejre. Sidstnævnte kan ligesom rughejre og agerhejre lejlighedsvis optræde i store bestande. Resultaterne kan ses i Nordic Field Trial System under enkeltforsøg i forsøgsplan 09-136-11-11.

Forsøgene er udført med lineær- og logaritmeprojte. I begge forsøg har der været en jævn bestand på henholdsvis 5 gold hejre eller 400 rug hejre pr. m². På grund af variation og højere effektiveauer end forventet har det ikke været muligt at estimere eksakte doseringer for at opnå et ønsket effektiveau.

Forsøget med gold hejre viser,

- at splitsprøjtning, hvor der er anvendt 110 gram Broadway, efterfulgt af Monitor eller Broadway, har haft cirka 95 procent effekt

ved relativt lav dosis. Den præcise dosis har ikke kunnet bestemmes

- at splitsprøjtning, hvor der er anvendt 0,6 liter Atlantis OD pr. ha, efterfulgt af Monitor, har haft mere end 95 procent effekt allerede ved nogle få gram Monitor pr. ha.
- at splitsprøjtning, hvor der er anvendt 9 gram Monitor, efterfulgt af en lav dosis Broadway, har haft cirka 95 procent effekt. Den præcise dosis har ikke kunnet bestemmes.

Forsøget med bekæmpelse af mangelblomstret hejre viser,

- at Broadway har haft så høj effekt, at det ikke har været muligt at fastlægge doseringskurver, dvs. at der allerede fra 40 gram pr. ha er set fuld effekt
- at LD₅₀ og LD₉₀ for Monitor har kunnet estimeres til henholdsvis 5,5 og 41 gram pr. ha
- at splitsprøjtning, hvor der er anvendt 0,6 liter Atlantis OD pr. ha, efterfulgt af Monitor, har haft mere end 95 procent effekt ved mindre end 10 gram Monitor pr. ha.

Kornblomst

I et demonstrationsforsøg er effekten på kornblomst af Boxer, Stomp Pentagon, DFF, Flight Xtra, Lexus, Othello, Atlantis OD, Briotril og Absolute 5 ved behandling om efteråret og af Mustang forte ved behandling om foråret undersøgt. Som forventet har effektbidraget fra Boxer været beskedent, men heller ikke Stomp Pentagon har haft væsentlig effekt. Flight Xtra har med en LD₅₀-værdi på 1,5 liter pr. ha heller ikke givet en overbevisende effekt. Der har været

Tabel 26. Væselhale i vinterhvede

Led	Behandlingstidspunkt			Effekt, procent	
	Stadie 10-11	Stadium 12	April		
2011.					
21.	-	0,75 l Atlantis OD	-	Forsøg 1 48	Forsøg 2 45
22.	-	-	0,9 l Atlantis OD	83	75
24.	-	-	2 x 12,5 g Monitor ¹⁾	82	68
15.	1,2 l Flight Xtra + 1,5 l Boxer	-	-	82	92
13.	1,2 l Flight Xtra + 1,5 l Boxer	0,75 l Atlantis OD	-	88	96
14.	1,2 l Flight Xtra + 1,5 l Boxer	-	0,9 l Atlantis OD	96	100
16.	1,2 l Flight Xtra + 1,5 l Boxer	-	2 x 12,5 g Monitor ¹⁾	99	99
19.	3,0 l Boxer	-	-	35	65
17.	3,0 l Boxer	0,75 l Atlantis OD	-	51	84
18.	3,0 l Boxer	-	0,9 l Atlantis OD	98	95
20.	3,0 l Boxer	-	2 x 12,5 g Monitor ¹⁾	98	94

¹⁾ Tilsat Agropol.

ret god effekt af Lexus, Othello, Absolute 5 og Briotril. For Lexus, Briotril og Absolute 5 har LD₉₀ kunnet estimeres til henholdsvis 6,2, 0,28 og 40 gram pr. ha. Det har ikke for de øvrige midler været muligt at estimere LD-værdier. I foråret er der demonstreret god effekt af Mustang forte. Resultaterne ses i Nordic Field Trial System, forsøgsserie 09-128-11-11.

Additiver til Broadway

Broadway anbefales anvendt med tilsætning af additivet PG 26N. For at belyse effekten af andre additiver er der gennemført tre logaritme-forsøg i alm. rajgræs i renbestand og et forsøg i

alm. rapgræs 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 System under enkeltforsøg i forsøgsplan 09-139-11-11. I tabel 27 er vist den dosis af Broadway, der med forskellige additiver giver henholdsvis 50 og 90 procent effekt. Den sikreste forskel mellem behandlingerne ses ved 50 procent effekt.

Der kan på grund af variation forsøgene imellem ikke drages vidtgående konklusioner, men forsøgene understøtter anbefalingen om at anvende PG26N til Broadway. Virkningsbetingelser, afgrødetilstand og vandkvalitet kan være faktorer, der gør, at udfaldet er forskelligt forsøgene imellem.

Tabel 27. Additiver til Broadway

	Maks./min. dosis af Broadway, g pr. ha	ED ₅₀ ¹⁾		ED ₉₀ ²⁾	
		Esti-mat	Spred-ning	Esti-mat	Spred-ning
<i>2011. Forsøg 1, alm. rajgræs</i>					
1. 0,5 l PG26N	220/22	82	2,0	130	6,2
3. 0,1 l Agropol	220/22	101	4,2	206	17,2
4. 0,5 l Dash	220/22	84	3,1	167	12,5
6. 0,5 l Renol	220/22	121	8,5	464	94,9
7. 0,5 l Penol 33E	220/22	137	8,1	437	71,9
9. 1,0 l PG26N	220/22	86	4,7	221	25,2
<i>Forsøg 2, alm. rajgræs</i>					
1. 0,5 l PG26N	220/22	140	9,8	830	212,0
3. 0,1 l Agropol	220/22	169	10,1	617	122,0
4. 0,5 l Dash	220/22	163	7,9	509	81,7
6. 0,5 l Renol	220/22	224	15,0	653	165,9
7. 0,5 l Penol 33E	220/22	210	4,4	295	23,3
9. 1,0 l PG26N	220/22	129	11,3	979	289,8
<i>Forsøg 3, alm. rajgræs</i>					
1. 0,5 l PG26N	220/22	14	6,0	84	21,5
3. 0,1 l Agropol	220/22	40	2,9	116	20,6
4. 0,5 l Dash	220/22	50	2,9	131	18,7
6. 0,5 l Renol	220/22	57	2,4	102	10,9
7. 0,5 l Penol 33E	220/22	65	2,6	102	9,7
9. 1,0 l PG26N	220/22	-	-	-	-
<i>Forsøg 4, alm. rapgræs</i>					
1. 0,5 l PG26N	220/22	96	7,9	484	101,2
3. 0,1 l Agropol	220/22	134	8,0	439	67,2
4. 0,5 l Dash	220/22	134	8,0	436	65,5
6. 0,5 l Renol	220/22	140	6,8	393	55,0
7. 0,5 l Penol 33E	220/22	-	-	-	-
9. 1,0 l PG26N	220/22	93	5,3	280	38,9
<i>2010. 1 forsøg, alm. rajgræs</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.

Behovsbestemt ukrudtsbekæmpelse

I tre forsøg er økonomien ved forskellige bekæmpelsesstrategier om efteråret henholdsvis foråret undersøgt. Se tabel 28. Forsøgene er udført på arealer med en middel til stor ukrudtsbestand, men der er ikke tale om problematiske arealer med ekstreme bestande af græsukrudt, som skyldes uhensigtsmæssigt sædskifte.

I faktor 1 har den ene behandling været en såkaldt standardbehandling (ST) med Boxer + DFF + Oxitril. Den anden behandling (BE) om efteråret er valgt ud fra vurdering af bekæmpelsesbehov på de enkelte forsøgslokaliteter. Der indgår ikke forsøgsled, som er ubehandlet om efteråret.

I faktor 2 er der i april og cirka 20 dage efter i maj vurderet bekæmpelsesbehov, og midler og doser er valgt ud fra dette. De valgte løsninger er også afprøvet i den halve dosis. Behandlingsindeks for forsøgsled B og D er kun 0,2 til 0,3 større end for forsøgsled A, som er ubehandlet i foråret. Det viser, at bekæmpelsesbehovet i foråret har været beskedent. Der er anvendt Ally ST, Harmony og Mustang forte. Dosis kan ses i Tabelbilaget, tabel E28. I forsøgsled F er der i alle forsøg behandlet én gang og med en forudbestemt dosis af Starane XL.

Effekten mod græsukrudt har stort set været ens i alle forsøgsled. Effekten mod tokimbladet ukrudt er, uanset dosis, tydeligt forbedret af de opfølgende behandlinger i foråret. Der har også været betydende forskelle mellem den tilbageværende ukrudtsmængde, dvs. procent dækning

Tabel 28. Behovsbestemt ukrudtsbekæmpelse i vinterhvede. (E26)

Vinterhvede	Bl		Kemi, kr. pr. ha		Antal ukrudt pr. m ² , forår				Pct. dækning ved høst		Udbytte, hkg kerne pr. ha	
					Græsukrudt		Tokimbladet ukrudt					
	ST	BE	ST	BE	ST	BE	ST	BE	ST	BE	ST	BE
<i>2011. 3 forsøg</i>												
A. Ubehandlet forår	0,61	0,46	111	93	10	10	46	32	47	34	83,0	82,8
B. Behovsbestemt, 1/1 dosis tidligt forår	0,84	0,69	151	134	8	9	16	14	31	25	82,6	82,6
C. Behovsbestemt, 1/2 dosis tidligt forår	0,73	0,57	133	115	8	9	19	25	32	25	82,3	83,7
D. Behovsbestemt, 1/1 dosis sent forår	0,91	0,76	160	142	7	8	15	10	35	27	81,9	84,3
E. Behovsbestemt, 1/2 dosis sent forår	0,79	0,63	141	123	8	9	16	17	31	28	83,0	84,2
F. 0,5 l Starane XL	1,27	1,12	210	193	8	9	15	15	26	24	83,8	83,5
LSD											ns	ns
Gns. forsøgsled B og D	0,88	0,73	153	138	8	9	16	12	33	26	82,3	83,5

ST: Standardbehandling med 0,75 liter Boxer + 0,05 liter DFF + 0,15 liter Oxitril i vækststadiet 10-11.

BE: Behovsbestemt bekæmpelse i vækststadiet 10-11.

ved høst, efter de to forskellige doseringer i foråret. Det er primært tokimbladet ukrudt, der har været tilbage. Årsagen er formentlig en kombination af lave doseringer i foråret og forholdsvis åbne afgrøder. Procent dækning ved høst varierer



En af de største udfordringer inden for ukrudtsbekæmpelsen i vintersæd er at få kortlagt ukrudtet. Der er meget viden om bekæmpelsesbehov og midlernes virkning, og efterhånden er der også et udbud af styringssystemer til sprøjterne. Muligheden for at graduere indsatsen vil være til stede, når det med kamera- eller sensorteknik lykkes at kortlægge ukrudtsbestandene bedre, end vi kan i dag. (Foto: Jørgen Ravn, Gefion).

meget mellem årene og er generelt højere i år med fugtige forhold omkring høst. I et af forsøgene har det været forårsprespiret storkenæb, som har nået en højde på op til 15 cm før høst.

Udbytterne ligger på samme niveau ved alle behandlinger. Der har således ikke været udbyttmæssig effekt af forårsbehandlinger. Ved den behovsbestemte bekæmpelsesstrategi BE i forsøgsled B og D har behandlingsindekset været 0,54 lavere end standardbehandlingen efterår, efterfulgt af 0,5 liter Starane XL pr. ha i foråret. Besparelsen i omkostninger til midler har været 72 kr. pr. ha.

Langsigtet ukrudtsbekæmpelse

Efter fem forsøgsår er det endnu ikke muligt at vise sikre forskelle i effekten af forskellige intensiteter af ukrudtsbekæmpelse i vintersædsbaserede 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 me-

Tabel 29. Langsigtet ukrudtsbekæmpelse i vintersædsbaserede sædskifter. (E27)

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Antal ukrudt pr. m ² , forår ¹⁾		Pct. dækning i stub		Hkg kerne pr. ha	
			græs	tokimbladet	græs	tokimbladet	Udbytte	Netto-udb. ²⁾
<i>2011. 4 forsøg i vintersæd</i>								
1. Fast høj indsats	11-12							
Fast høj indsats	april	1,22	5	17	1	3	77,6	73,9
2. Fast lav indsats	11-12							
Fast lav indsats	april	0,60	14	16	2	3	77,5	75,0
3. Planteværn Online, Ukrudt	11-12							
Planteværn Online, Ukrudt	april	0,79	5	22	2	2	77,1	74,8
4. Lokalt bekæmpelsesforslag	11-12							
Lokalt bekæmpelsesforslag	april	1,27	9	14	2	2	77,4	74,5
<i>LSD 1-4</i>							<i>ns</i>	<i>ns</i>
<i>2007-2010. 12 forsøg i vintersæd</i>								
1. Fast høj indsats	11-12							
Fast høj indsats	april	1,22	15	9	0	1	82,3	78,3
2. Fast lav indsats	11-12							
Fast lav indsats	april	0,60	28	11	1	6	81,5	78,8
3. Planteværn Online, Ukrudt	11-12							
Planteværn Online, Ukrudt	april	0,68	26	19	2	17	80,3	77,7
4. Lokalt bekæmpelsesforslag	11-12							
Lokalt bekæmpelsesforslag	april	0,87	20	11	0	1	81,9	78,9
<i>LSD 1-4</i>							<i>ns</i>	<i>ns</i>

¹⁾ I ubehandlede sprøjtevinduer på arealerne er der i 2011 i gennemsnit optalt 130 græsukrudt og 112 tokimbladet ukrudt pr. m². I 2007 til 2010 blev der i gennemsnit optalt 97 græsukrudt og 123 tokimbladet ukrudt pr. m².

²⁾ Kerneudbytte fratrukket omkostninger til ukrudtsmidler og udbringning.

get sene såninger undgås. Forsøgene er anlagt på marker med en almindeligt forekommende bestand af tokimbladet ukrudt og græsukrudt, hvorimod rodukudt og vanskeligt bekæmpelige ukrudtsarter er søgt undgået ved forsøgsperiodens start.

Forsøgsplanens to første forsøgsled består af faste, bredt virkende løsninger, fastsat af Videncentret for Landbrug, således at forsøgsled 1 svarer til en relativt intensiv indsats, svarende til 1,2 gange måltallet i Pesticidplan 2004-2009 i de enkelte afgrøder, mens forsøgsled 2 har en relativt lav indsats på 0,6 gange måltallet. Behandlingerne i forsøgsled 3 og 4 er fastlagt ved henholdsvis brug af Planteværn Online og som den lokale planteavlskonstulents bedste forslag til bekæmpelse. På grund af forekomst af ukrudtsarter, som kræver et særligt middelvalg, er strategien i forsøgsled 1 og 2 lidt forskellig for forsøgene imellem, men udgangspunktet har i forsøgsled 1 været en indsats svarende til 1 liter Boxer + 1 liter Stomp Pentagon + 0,04 liter DFF + 0,12 liter Oxitril CM pr. ha i efteråret, fulgt op med 0,035 liter Hussar OD pr. ha + olie i foråret.

Der er oprindeligt anlagt syv forsøg, men to af

disse udgik i 2009. Af de resterende fem forsøg har der i 2011 været fire forsøg i vintersæd, heraf tre i vinterhvede. Resultaterne af vinterhvedeforsøgene er vist i Tabelbilaget, tabel E27, mens resultaterne af to forsøg, udført i vinterbyg og vinterraps, kan ses i Tabelbilaget under disse afgrøder.

Efter fem forsøgsår kan der lidt overraskende stadig kun drages få konklusioner. Til dato har der været 76 procent efterårssåede afgrøder og 80 procent kornafgrøder i sædskifterne. Ved besøg i forsøgene har der været en tydeligt større bestand af græsukrudt i forsøgsled 2, hvor den laveste indsats er anvendt. Der er i øvrigt 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. Forsøgene på de fem lokaliteter er gennemført tilfredsstillende, således at forsøgsserien kan fortsætte. I 2012 vil der være vinterhvede på fire ud af de fem lokaliteter, hvilket forhåbentlig vil give mulighed for at danne sig et bedre billede af de langsigtede effekter. Det overvejes efter forsøgsseriens afslutning at foretage en opgørelse af frøbanken på forsøgslokaliteterne.

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, hanekro og burrester.

Husk et sprøjtevindue, så effekten kan vurderes, og eventuel påvirkning af afgrøden kan iagttages.

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

Strategi for ukrudtsbekæmpelse i vintersæd

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, tilpasning af såtid i forhold til eventuelle problematiske ukrudtsarter, justering af udsædsmængde og forebyggelse af spredning med maskiner. Se mere på www.dansk-ipm.dk

Sygdomme

I figur 3 til 8 ses udviklingen af skadegørere i vinterhvede i 2011 i Planteavlskonulenternes Registreringsnet. Septoria (hvedegråplet) og meldug har været de dominerende skadegørere.

Angrebene af Septoria har samlet set været moderate, men i flere marker er der fra slutningen af juni og fremad udviklet ret kraftige angreb trods den lange, tørre periode tidligere i foråret.

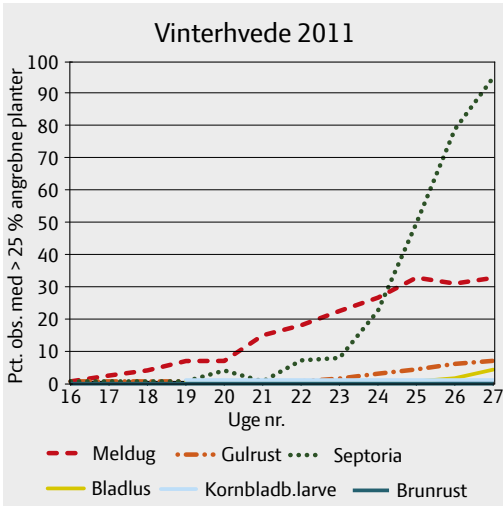
Den tørre periode har mange steder været til omkring 13. maj, hvorefter der er kommet mange dage med nedbør, som har været gunstig for Septoria. Angrebene af meldug har været moderate til kraftige. Hvedebladplet har bredt sig fra omkring 1. juli og løbende i juli i mange hvedemarker over hele landet, både i pløjede og upløjede marker, hvilket aldrig er set før. Normalt ses angreb af hvedebladplet ved forfrugt hvede og samtidig reduceret jordbearbejdning, fordi svampen overlever på planterester af hvede. Hvedebladplet bedømmes i registreringsnettet kun i upløjede marker, men vil fremover blive bedømt i alle marker. Angrebene af gulrust har været svage i de fleste sorter, men i Oakley og til dels Ambition har der været kraftige angreb. Angrebene af brunrust har været meget svage. Angrebene af bladlus har overvejende været svage, men i enkeltmarker har der været mere udbredte angreb.

Bekæmpelse af bladsvampe

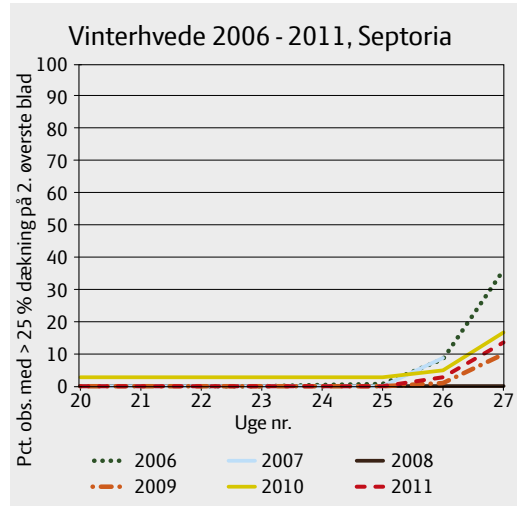
Årets forsøg har i lighed med tidligere år hovedsageligt fokuseret på at bekæmpe Septoria (hvedegråplet). Forskellige strategier for meldugbekæmpelse er også belyst i en enkelt forsøgsplan, ligesom der er gennemført logaritmeforsøg, hvor effekten af forskellige midler mod meldug er belyst. Gulrust har kun optrådt i få forsøg og mest i Oakley, og brunrust er ikke forekommet.

Hvedebladplet har bredt sig fra omkring 1. juli og løbende i juli i mange hvedemarker over hele landet, både i pløjede og upløjede marker, hvilket er usædvanligt og aldrig er set før. Hvedebladplet bedømmes ikke rutinemæssigt i forsøg i pløjede marker, fordi nævneværdige angreb erfaringsvis ikke optræder. I uge 29 (18. til 22. juli) er der dog iværksat en bedømmelse i flere forsøgsserier, men på dette tidspunkt har det i de fleste tilfælde ikke været muligt at foretage bedømmelsen, da bladvisningen har været meget fremskreden i både behandlede og ubehandlede forsøgsled. I det følgende er hvedebladplet nævnt i de tilfælde, hvor det har været muligt at bedømme angrebene.

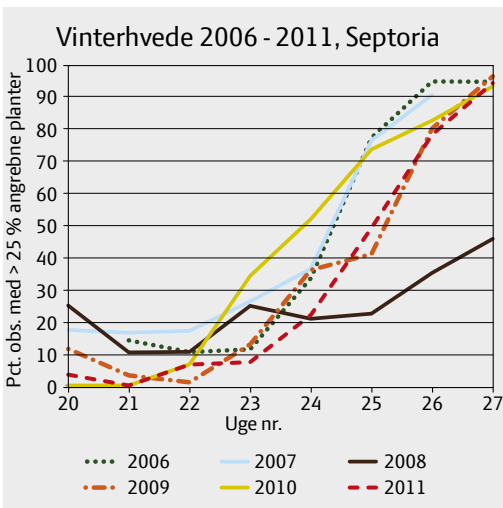
I mange forsøgsplaner indgår en tidlig svampebehandling i vækststadium 32 (to knæ udviklet). Der er valgt 0,15 liter Rubric + 0,125 liter Flexity eller 0,3 liter Ceando til denne behandling. 0,3 liter Ceando indeholder 0,2 liter Opus + 0,1 liter Flexity.



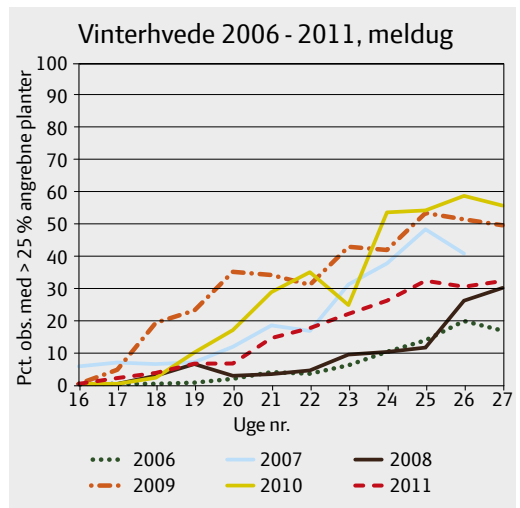
Figur 3. Udviklingen af skadegørere i vinterhvede i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet 2011.



Figur 5. Udviklingen af Septoria i vinterhvede i 2006 til 2011 i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet. Procent observationer med over 25 procent dækning på andet øverste blad er angivet.



Figur 4. Udviklingen af Septoria i vinterhvede i 2006 til 2011 i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.



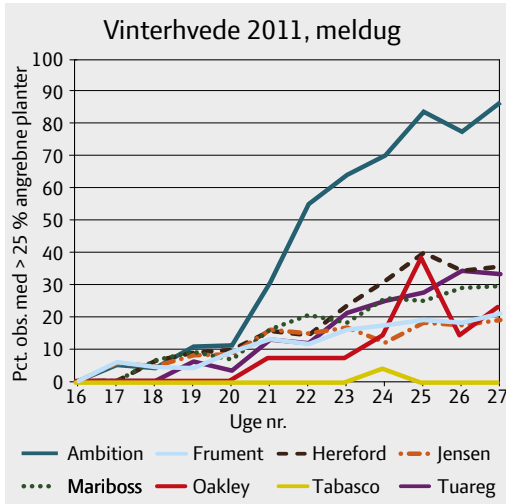
Figur 6. Udviklingen af meldug i vinterhvede i 2006 til 2011 i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.

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

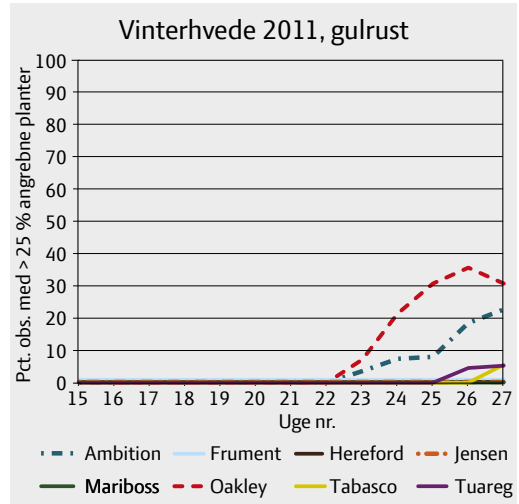
I dette afsnit er der også udført beregninger

ved en hvedepris på 75, 105, 135 og 165 kr. pr. hkg i nogle forsøg, da afgrødepriserne, når kornet skal afsættes, er svære at forudsige.

I praksis er der meget stor variation i prisen for samme svampemiddel. Det har endvidere i flere tilfælde vist sig vanskeligt at få oplyst pri-



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



Figur 8. Udviklingen af gulrust i forskellige vinterhvedesorter i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.

ser 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 2011 er der afprøvet tre nye svampemidler, nemlig Epox Extra, Magnello og Viverda. P.t. er ingen af midlerne godkendt. Ingen af midlerne indeholder helt nye aktivstoffer. Midlerne er nærmere omtalt i afsnittet "Svampemidlernes effekt" senere i dette afsnit. Det gælder også de nye, ikke godkendte midler Proline Expert og Talius, som også har indgået i afprøvningen i tidligere år.

Bekæmpelse af meldug

I årets forsøg er effekten af tre doser af Flexity sammenlignet, og halv dosis har givet et sikkert højere merudbytte og nettomerudbytte end kvart og 10 procent dosis. I gennemsnit af to års forsøg har der ikke været sikre forskelle på merudbyttet og nettomerudbyttet ved brug af halv dosis Flexity og to gange kvart dosis Flexity. I gennemsnit af tre års forsøg har der ikke været sikre forskelle på to behandlinger med de afprøvede doser af Flexity, Talius og Tern, men det højeste nettomerudbytte er opnået med Flexity og Talius. I gennemsnit af de senere års forsøg er

der opnået nettomerudbytter på 1,5 til 2,0 hkg for meldugbekæmpelse. Forsøgene er søgt anlagt i modtagelige sorter og på ejendomme, hvor angreb ofte forekommer.

I tabel 30 ses resultaterne af seks forsøg med meldugbekæmpelse. Forsøgene er udført i Ambition (tre forsøg) og Mariboss (tre forsøg). Ved første sprøjtning har der været angreb i fem af de seks forsøg (0,2 til 6 procent dækning), og meldug har udviklet sig i alle seks forsøg. 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. Ved behandlingerne er der anvendt meldugmidlerne Flexity, Talius eller Tern. De beregnede nettomerudbytter afspejler således ikke nettomerudbytte ved selve meldugbekæmpelsen.

Flexity er tildelt en til to gange med doserne 0,05 til 0,25 liter pr. ha (10 til 50 procent normaldos). Tern er tildelt en til to gange med 0,25 liter pr. ha (25 procent normaldos), og Talius er tildelt en til to gange med 0,1 liter pr. ha (40 procent normaldos). Kun Talius er p.t. ikke godkendt, og firmaet har ønsket midlet afprøvet i en relativt høj dosis i forhold til normaldoseringen. For at forsinke resistensudviklingen hos meldug

anbefales Flexity kun anvendt én gang pr. vækstsæson, men er her anvendt to gange af forsøgstekniske årsager. I gennemsnit af forsøgene er der opnået et bruttomerudbytte på 7,9 hkg pr. ha i forsøgsled 2, hvilket tillægges en bekæmpelse af Septoria.

Det højeste nettomerudbytte for meldugbekæmpelse er opnået i forsøgsled 4, hvor der er gennemført to behandlinger med Talius. Meldugbekæmpelsen har her øget nettomerudbyttet med 1,8 hkg pr. ha i gennemsnit af forsøgene. Det højeste nettomerudbytte for meldugbekæmpelse i enkeltforsøgene har ved denne behandling været 5,0 hkg pr. ha.

Flexity og Tern er afprøvet i sammenlignelige doser (sammenhold forsøgsled 3 og 9 henholdsvis 6 og 10) og har resulteret i nettomerudbytter på samme niveau ved to behandlinger med kvart dosis, mens Tern har givet et lidt højere nettomerudbytte ved én behandling med kvart dosis end Flexity. I tabellen er vist resultatet af sidste meldugbedømmelse i slutningen af juni. I Tabelbilaget, tabel E28 kan meldugangrebet før anden og tredje sprøjtning også ses, og her er der en tendens til, at Tern har haft lidt bedre effekt end Flexity.

I forsøgsled 5 til 7 er effekten af tre doser af Flexity sammenlignet, og halv dosis har givet et sikkert højere merudbytte og nettomerudbytte end kvart og 10 procent dosis. I gennemsnit af to års forsøg har der ikke været sikre forskelle på merudbyttet og nettomerudbyttet ved brug af halv dosis Flexity og to gange kvart dosis Flexity. I forsøgsled 11 er det undersøgt, om det er en fordel at anvende 0,5 liter Bell i stedet for 0,15 liter Rubric ved første behandling i vækststadiet 31-32. Bell har i modsætning til Rubric effekt mod knækkefodsyge. Af nettomerudbyttet fremgår det, at dette ikke har været en fordel. Der har i foråret kun været knækkefodsyge (11 procent angrebne planter) i et af forsøgene.

I et forsøg har der kun været meget svage angreb af meldug. Der henvises til Tabelbilaget, tabel E28.

Nederst i tabel 30 ses resultater fra tidligere år. I gennemsnit af tre års forsøg har der ikke været sikre forskelle på to behandlinger med de afprøvede doser af Flexity, Talius og Tern, men det højeste nettomerudbytte er opnået med Flexity og Talius.

To behandlinger med kvart dosis Flexity har i gennemsnit af fem års forsøg resulteret i et lidt højere nettomerudbytte end én behandling med kvart dosis.

Ved at sammenholde forsøgsled 2 med de øvrige forsøgsled fremgår det, at der i gennemsnit af de senere års forsøg er opnået nettomerudbytter på 1,5 til 2,0 hkg for meldugbekæmpelse.

Der er de seneste tre år fundet resistens hos hvedemeldug mod Flexity, og firmaerne følger hvert år udviklingen. I 2011 er der i Europa fundet 16,2 procent moderat resistente isolater og 0,6 procent højresistente isolater. I Danmark er der fundet 3,3 procent moderat resistente isolater i 2011. Firmaet angiver, at de højresistente isolater ikke kan bekæmpes med Flexity, men at de moderat resistente kan bekæmpes, men sprøjtning skal udføres ved svage angreb.

Logaritmesprøjtning mod meldug

Der er udført et forsøg i sorten Ambition med meldugbekæmpelse ved logaritmesprøjtning. Se tabel 31.

Sprøjtning mod meldug er udført den 10. maj ved 30 procent angrebne planter og 0,2 procent dækning med meldug og altså ved relativt svage angreb. Dosis ændres løbende fra startdosis, dvs. 1,0 liter Tern, 0,5 liter Flexity, 0,25 liter Talius og 1,0 liter Zenit pr. ha til 10 procent af startdosis. I blandingen er 0,5 liter Tern + 0,25 liter Flexity pr. ha valgt som normaldosis, således at der samlet benyttes fuld dosis i blandingen. Septoria er bekæmpet ens på hele arealet med Bell.

I tabel 31 ses bekæmpelseseffekterne 28 dage efter sprøjtning. Det har ikke været muligt at opgøre effekterne 14 dage efter sprøjtning, da der ikke har kunnet estimeres dosis-responskurver. Det fremgår, at for at opnå 50 procent bekæmpelse af meldug har det været nødvendigt at anvende fra 25 til 40 procent af normaldosis, afhængigt af midlet. Tern og Zenit har således haft lidt bedre effekt end Flexity. Normaldoseringen af Zenit på 1,0 liter pr. ha indeholder 0,5 liter Tilt 250 EC/Bumper + 0,6 liter Tern.

Der er ikke opnået en effektiv bekæmpelse med nogen af midlerne, hvilket blandt andet kan skyldes, at effekten er målt fire uger efter sprøjtning, hvor effekten er ebbet ud.

I andre forsøg har Flexity og Talius haft bedre effekt mod meldug end Tern og Zenit. Flexity og

Tabel 30. Bekæmpelse af meldug. (E28, E29, E30, E31)

Vinterhvede	Behandlingsin- deks	Stadium	Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha		
			mel- dug	Sep- toria	gul- rust	Ud- bytte og mer- ud- bytte	Net- to- mer- ud- bytte	mel- dug	Sep- toria	gul- rust	Ud- bytte og mer- ud- bytte	Net- to- mer- ud- bytte	
			ca. 25/6					ca. 29/6					
<i>2011. 6 forsøg</i>						<i>2010-2011. 12 forsøg</i>							
						<i>11 fs.</i>			<i>11 fs.</i>				
1. Ubehandlet	-	-	14	12	0,03	66,5	-	15	9	0,02	68,1	-	
2. 0,15 l Rubric	0,90	31-32											
0,15 l Rubric		39											
0,5 l Bell		55-61	6	3	0	7,9	4,3	9	3	0	6,6	3,0	
3. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity	1,40	31-32											
0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity		39											
0,5 l Bell		55-61	4	3	0	9,6	4,8	5	3	0	9,7	4,9	
4. 0,15 l Rubric + 0,1 l Talius	1,70	31-32											
0,15 l Rubric + 0,1 l Talius		39											
0,5 l Bell		55-61	3	2	0	11,0	6,1	3	2	0	9,8	5,0	
5. 0,15 l Rubric + 0,25 l Flexity	1,40	31-32											
0,15 l Rubric		39											
0,5 l Bell		55-61	4	3	0	10,3	5,5	7	3	0	9,1	4,3	
6. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity	1,15	31-32											
0,15 l Rubric		39											
0,5 l Bell		55-61	4	3	0	8,1	3,9	7	3	0	7,9	3,7	
7. 0,15 l Rubric + 0,05 l Flexity	1,00	31-32											
0,15 l Rubric		39											
0,5 l Bell		55-61	5	3	0	8,3	4,4	8	3	0	7,8	3,9	
8. 0,15 l Rubric + 0,1 l Talius	1,30	31-32											
0,15 l Rubric		39											
0,5 l Bell		55-61	3	3	0	9,2	4,9	5	3	0	8,7	4,5	
9. 0,15 l Rubric + 0,25 l Tern	1,40	31-32											
0,15 l Rubric + 0,25 l Tern		39											
0,5 l Bell		55-61	3	2	0	9,6	5,0	6	2	0	8,9	4,2	
10. 0,15 l Rubric + 0,25 l Tern	1,15	31-32											
0,15 l Rubric		39											
0,5 l Bell		55-61	5	3	0	9,8	5,6	8	3	0	8,7	4,5	
11. 0,5 l Bell	1,35	31-32											
0,15 l Rubric		39											
0,5 l Bell		55-61	7	3	0	8,3	3,7	10	3	0	7,5	2,9	
LSD 1-11						1,8					1,3		
LSD 2-11						1,8					1,2		
<i>2009-2011. 16 forsøg</i>						<i>2007-2011. 26 forsøg</i>							
						<i>15 fs.</i>		<i>15 fs.</i>		<i>25 fs.</i>		<i>25 fs.</i>	
1. Ubehandlet	-	-	14	8	0,01	74,0	-	13	12	0,01	70,5	-	
2. 0,15 l Rubric ¹⁾	0,90	31-32											
0,15 l Rubric ¹⁾		39											
0,5 l Bell		55-61	8	3	0	5,9	2,3	8	7	0	5,2	1,6	
3. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity ¹⁾	1,40	31-32											
0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity ¹⁾		39											
0,5 l Bell		55-61	5	3	0	9,0	4,2	4	7	0	7,8	3,0	
4. 0,15 l Rubric + 0,1 l Talius ¹⁾	1,70	31-32											
0,15 l Rubric + 0,1 l Talius ¹⁾		39											
0,5 l Bell		55-61	3	2	0	9,0	4,2	-	-	-	-	-	
6. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity ¹⁾	1,15	31-32											
0,15 l Rubric ¹⁾		39											
0,5 l Bell		55-61	6	3	0	7,7	3,5	6	7	0	6,4	2,2	
9. 0,15 l Rubric + 0,25 l Tern ¹⁾	1,40	31-32											
0,15 l Rubric + 0,25 l Tern ¹⁾		39											
0,5 l Bell		55-61	5	2	0	7,9	3,2	5	7	0	6,6	1,9	
LSD 1-9						1,5					1,3		
LSD 2-9						1,3					1,0		

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

Tabel 31. Logaritmesprøjtning mod meldug i vinterhvede

Vinterhvede	Nødvendig dosis, liter pr. ha	
	90 pct. effekt	50 pct. effekt
<i>2011. 1 forsøg</i>		
Tern	> 1,0 l	0,25 (25)
Flexity	> 0,5 l	0,16 (32)
Tern + Flexity	> 0,5 l + 0,25 l	0,14+0,07 (28)
Talius	> 0,25 l	0,1 (40)
Zenit	> 1,0 l	0,26 (26)
<i>2010. 1 forsøg</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 normaldosering.

Talius virker bedst ved relativt svage angreb på sprøjtetidspunktet, og i forsøget er der sprøjtet på relativt svage angreb. I udlandet er set begyndende resistens hos hvedemeldug mod Flexity, men ikke mod Talius.

I forsøget i 2009 og 2010, som er vist nederst i tabellen, var der 3 henholdsvis 10 procent dækning med meldug ved sprøjtning, hvilket er ret kraftige angreb.

Middelvalg og dosis ved aksbeskyttelsen

Flere midler og blanding af midler har klaret sig godt ved aksbeskyttelsen, blandt andet blandingen Proline + Rubric. Blandingen Bell + Comet har også klaret sig godt, men har i 2011 ikke klaret sig så godt som i tidligere år. I årets forsøg har 50 procent eller 75 procent normaldosering været det økonomisk optimale i de fleste tilfælde. I årets forsøg har det i modsætning til tidligere ikke været en fordel at reducere dosis af Bell og tilsætte lidt Comet i forhold til at anvende Bell alene. Tilsætning af Comet til Rubric eller Proline har heller ikke øget nettomerudbyttet.

I 2011 og i gennemsnit af tre års forsøg har det været en fordel at dele aksbeskyttelsen i to i forhold til at give hele mængden på én gang, også selv om udbringningsomkostningerne er højere.

I 2011 og i gennemsnit af tre års forsøg har

der ikke været betaling for en sen supplerende aksbehandling med 25 procent dosering af Bell.

I tabel 32 til 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 32 er effekten af forskellige midler og blandinger af midler sammenlignet ved aksbeskyttelsen i samlet 50 procent dosering og for flere af løsningerne også i 25, 75 eller 100 procent dosering. Forsøgene er udført i sorterne Hereford (fire forsøg), Mariboss (to forsøg) og Frument (to forsøg). Septoria har været den dominerende svampesygdom i forsøgene, men angrebene har overvejende været moderate (i gennemsnit 8 procent dækning i ubehandlet den 25. juni). Det har den 21. juli været muligt at udføre en bedømmelse af angreb af hvedebladplet på fanebladet i to forsøg, hvor der har været 51 henholdsvis 3 procent dækning med hvedebladplet i ubehandlet. Det højeste nettomerudbytte i enkeltforsøgene er 8,9 hkg pr. ha.

Ved anvendelse af 50 procent dosering (forsøgsled 3 til 7, 10, 12 og 14) har løsningerne givet fra 2,1 til 3,0 hkg pr. ha i nettomerudbytte, og der er ingen sikre forskelle på løsningerne. Reduktion af doseringen af Rubric, Proline og Bell og tilsætning af Comet har ikke hævet hverken merudbyttet eller nettomerudbyttet (sammenlign forsøgsled 3 og 4 henholdsvis 6 og 7 henholdsvis 10 og 12).

Rubric og Bell har også været sammenlignet ved 75 procent dosering (forsøgsled 2 og 9), hvor der heller ikke har været sikre forskelle. Bell er afprøvet ved både 25, 50, 75 og 100 procent dosering, og 50 procent dosering har været tilstrækkelig i gennemsnit af forsøgene.

Midlerne Proline Expert og Proline har effekt mod hvedebladplet, men disse midler har ikke givet højere nettomerudbytte end de øvrige midler, hvilket tyder på, at eventuelle angreb af hvedebladplet først har udviklet sig relativt sent. Sidste sprøjtning er i forsøgene udført omkring 5. juni.

Ved at sammenholde forsøgsled 12 og 15 fremgår det, at der ikke har været betaling for den tidlige sprøjtning i vækststadium 32 omkring 15. maj.

Tabel 32. Middelvalg og dosis ved aksbeskyttelsen. (E32, E33, E34, E35)

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Pct. dækning med				FEsv pr. 100 kg standardvare	Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med			FEsv pr. 100 kg standardvare	Hkg kerne pr. ha															
			mel-dug	Sep-toria	gul-rust	blad-plet		Ud-bytte og mer-ud-bytte	Net-to-mer-ud-bytte	mel-dug	Sep-toria	gul-rust		Ud-bytte og mer-ud-bytte	Net-to-mer-ud-bytte														
																ca. 25/6		fane-blad 20/7	ca. 1/7										
<i>2011. 8 forsøg</i>															<i>2010-2011. 16 forsøg</i>														
<i>2 fs.</i>																													
1. Ubehandlet	-	-	0,6	8	0,02	27	113,7	75,9	-	5	12	0,01	114,2	72,1	-														
2. 0,3 l Ceando ¹⁾	32																												
0,75 l Rubric	45-51	1,15	0	3	0	15	-	6,6	3,1	-	-	-	-	-	-														
3. 0,3 l Ceando ¹⁾	32																												
0,5 l Rubric	45-51	0,90	0	4	0	15	-	5,9	3,0	2	6	0	-	5,9	3,0														
4. 0,3 l Ceando ¹⁾	32																												
0,33 l Rubric + 0,15 l Comet	45-51	0,88	0	3	0	16	-	5,0	2,1	2	5	0	-	5,3	2,4														
5. 0,3 l Ceando ¹⁾	32																												
0,33 l Proline Expert + 0,15 l Comet	45-51	0,92	0	3	0	17	-	5,9	2,7	2	5	0	-	5,6	2,4														
6. 0,3 l Ceando ¹⁾	32																												
0,5 l Prosaro 250 EC	45-51	0,96	0	3	0	17	114,0	5,5	2,3	2	4	0	-	5,6	2,5														
7. 0,3 l Ceando ¹⁾	32																												
0,33 l Prosaro 250 EC + 0,15 l Comet	45-51	0,92	0	3	0	19	-	5,3	2,2	2	5	0	-	5,3	2,2														
8. 0,3 l Ceando ¹⁾	32																												
1,5 l Bell	45-51	2,20	0	3	0	16	114,4	8,6	2,8	-	-	-	-	-	-														
9. 0,3 l Ceando ¹⁾	32																												
1,125 l Bell	45-51	1,75	0,01	3	0	16	115,0	7,0	2,2	2	4	0	115,5	7,3	2,5														
10. 0,3 l Ceando ¹⁾	32																												
0,75 l Bell	45-51	1,30	0	4	0	17	114,6	6,6	2,8	3	5	0	115,3	7,0	3,2														
11. 0,3 l Ceando ¹⁾	32																												
0,375 l Bell	45-51	0,85	0	4	0	21	115,9	4,9	2,1	3	5	0	116,3	5,5	2,8														
12. 0,3 l Ceando ¹⁾	32																												
0,5 l Bell + 0,15 l Comet	45-51	1,15	0	4	0	21	-	5,9	2,4	2	5	0	-	6,8	3,3														
13. 0,3 l Ceando ¹⁾	32																												
0,25 l Bell + 0,1 l Comet	45-51	0,80	0	4	0	19	-	4,8	2,2	3	5	0	-	5,1	2,4														
14. 0,3 l Ceando ¹⁾	32																												
0,67 l Osiris + 0,15 l Comet	45-51	0,95	0	3	0	16	-	5,0	2,1	2	4	0	-	6,0	3,1														
15. 0,5 l Bell + 0,15 l Comet	45-51	0,75	0,02	4	0	21	-	5,5	3,1	-	-	-	-	-	-														
			LSD 1-15				<i>ns</i>	1,7		LSD 1-14			<i>ns</i>	1,5															
			LSD 2-15					1,7		LSD 3-14				1,2															
<i>2009-2011. 23 forsøg</i>															<i>2007-2011. 35 forsøg</i>														
<i>33 fs.</i>																													
1. Ubehandlet	-	-	3	10	0,01	-	114,0	75,8	-	2	9	0,2	112,4	77,0	-														
3. 0,3 l Ceando ¹⁾	32																												
0,5 l Rubric	45-51	0,90	2	5	0	-	-	6,1	3,2	-	-	-	-	-	-														
6. 0,3 l Ceando ¹⁾	32																												
0,5 l Prosaro 250 EC	45-51	0,96	1	4	0	-	-	5,9	2,8	0,9	4	0	-	5,6	2,5														
9. 0,3 l Ceando ¹⁾	32																												
1,125 l Bell	45-51	1,75	2	4	0	-	114,8	7,2	2,4	1	4	0	113,3	7,3	2,5														
10. 0,3 l Ceando ¹⁾	32																												
0,75 l Bell	45-51	1,30	2	5	0	-	115,1	7,0	3,2	1	4	0	113,6	6,7	2,9														
11. 0,3 l Ceando ¹⁾	32																												
0,375 l Bell	45-51	0,85	2	5	0	-	115,6	6,1	3,4	1	4	0	113,0	5,7	3,0														
12. 0,3 l Ceando ¹⁾	32																												
0,5 l Bell + 0,15 l Comet	45-51	1,15	2	5	0	-	-	7,1	3,6	1	4	0	-	7,3	3,8														
			LSD 1-12				<i>ns</i>	1,4		LSD 1-12			<i>ns</i>	1,1															
			LSD 3-12					1,0		LSD 6-12				0,9															

¹⁾ I 2007-2010 blev der anvendt 0,15 liter Opus/0,15 liter Rubric + 0,125 liter Flexity i stadium 32.

Tabel 33. Middelvalg ved aksbeskyttelse og sen supplerende bekæmpelse. (E36, E37, E38, E39)

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Pct. dækning med				Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha	
			gulrust	mel-dug	Septoria	bladplet	Udbytte og merudbytte	Nettomerudbytte	gulrust	mel-dug	Septoria	Udbytte og merudbytte	Nettomerudbytte
			ca. 5/7			faneblad, 21/7			ca. 10/7				
			2011. 5 forsøg					2010-2011. 10 forsøg					
1. Ubehandlet	-	-	0	0	24	21)	68,1	-	0	3	28	70,2	-
2. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,8 l Bell + 0,2 l Comet	32 45-51	1,56	0	0	13	3	8,1	3,3	-	-	-	-	-
3. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,5 l Bell + 0,15 l Comet	32 45-51	1,15	0	0	15	6	6,8	3,0	0	1	14	6,9	3,1
4. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,25 l Bell + 0,1 l Comet	32 45-51	0,80	0	0	16	13	5,5	2,6	0	1	14	5,7	2,8
5. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,3 l Proline EC 250 + 0,375 l Rubric	32 45-51	1,15	0	0	10	3	9,8	5,8	-	-	-	-	-
6. 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	11	3	8,3	4,9	0	1	12	7,4	4,0
7. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,25 l Maredo 125 SC + 0,125 l Tilt 250 EC	32 45-51	0,90	0	0	15	13	4,7	2,0	0	1	14	5,3	2,6
8. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,1 l Tilt 250 EC + 0,2 l Maredo 125 SC + 0,1 l Comet	32 45-51	0,90	0	0	14	7	6,6	3,8	-	-	-	-	-
9. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,5 l Magnello	32 45-51	1,30	0	0	13	7	5,8	2,6	-	-	-	-	-
10. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,67 l Osiris + 0,15 l Comet	32 45-51	0,96	0	0	15	4	5,6	2,4	0	1	14	6,3	3,1
11. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 1,0 l Osiris	32 45-51	1,01	0	0	13	4	7,3	4,1	0	1	12	6,5	3,3
12. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,5 l Osiris	32 45-51	0,70	0	0	15	7	4,8	2,2	0	1	14	4,9	2,3
13. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,75 l Bell	32 45-51	1,30	0	0	16	15	6,6	2,6	0	1	14	6,8	2,8
14. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,375 l Bell	32 45-51	0,85	0	0	18	20	4,5	1,5	0	1	16	5,6	2,6
15. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity 0,375 l Bell	32 45-51												
0,375 l Bell	+ 14 dage	1,30	0	0	17	6	5,7	1,2	0	1	14	6,7	2,2
16. 0,5 l Bell + 0,15 l Comet	45-51	0,75	0	0	15	5	4,8	2,5	0	2	15	4,6	2,3
					LSD 1-16		2,1		LSD 1-16			1,6	
					LSD 2-16		1,8		LSD 3-16			1,4	

fortsættes

Nederst i tabellen ses resultater fra de senere år. Anvendelse af 50 procent dosis af Rubric, Provaro, Bell og Bell + Comet (forsøgsled 3, 6, 10 og 12) har været afprøvet. I gennemsnit af tre års forsøg har Bell + Comet givet et sikkert højere merudbytte og nettomerudbytte end Provaro og Rubric, men der er tale om meget små forskelle. I gennemsnit af fem års forsøg har Bell + Comet givet et sikkert højere nettomerudbytte på 1,3 hkg pr. ha i forhold til Provaro.

I tabel 33 er effekten af forskellige midler og

blandinger af midler sammenlignet ved aksbeskyttelsen i samlet 50 procent dosis og for flere af løsningerne også i 25 og 75 procent dosering. Forsøgene er udført i sorterne Hereford (to forsøg), Tuareg (to forsøg) og Timaru. Septoria har været den dominerende svampesygdom i forsøgene, og angrebene har været relativt kraftige (i gennemsnit 24 procent dækning i ubehandlet den 5. juli). Det har den 21. juli været muligt at udføre en bedømmelse af angreb af hvedebladplet på fanebladet i tre forsøg, hvor der har

Tabel 33. Fortsat

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Pct. dækning med				Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha	
			gulrust	melldug	Septoria	bladplet	Udbytte og merudbytte	Nettomerudbytte	gulrust	melldug	Septoria	Udbytte og merudbytte	Nettomerudbytte
			ca. 5/7			faneblad, 21/7			ca. 10/7				
			2009-2011. 15 forsøg					2008-2011. 21 forsøg					
1. Ubehandlet	-	-	0,02	2	25	-	75,4	-	0,03	2	18	81,6	-
3. 0,15 l Rubric ²⁾ + 0,125 l Flexity 0,5 l Bell + 0,15 l Comet	32 45-51	1,15	0	0,7	12	-	6,8	3,0	-	-	-	-	-
7. 0,15 l Rubric ²⁾ + 0,125 l Flexity 0,25 l Maredo 125 SC + 0,125 l Tilt 250 EC	32 45-51	0,90	0	0,9	12	-	5,7	3,0	0	0,6	9	4,2	1,5
11. 0,15 l Rubric ²⁾ + 0,125 l Flexity 1,0 l Osiris	32 45-51	1,01	0	0,8	11	-	6,2	3,0	-	-	-	-	-
13. 0,15 l Rubric ²⁾ + 0,125 l Flexity 0,75 l Bell	32 45-51	1,30	0	0,9	12	-	6,6	2,6	0	0,7	9	5,7	1,7
14. 0,15 l Rubric ²⁾ + 0,125 l Flexity 0,375 l Bell	32 45-51	0,85	0	0,9	14	-	6,0	3,0	0	0,6	10	5,4	2,4
15. 0,15 l Rubric ²⁾ + 0,125 l Flexity 0,375 l Bell	32 45-51												
	+ 14 dage	1,30	0	0,8	12	-	7,3	2,8	-	-	-	-	-
16. 0,5 l Bell + 0,15 l Comet	45-51	0,75	0	1	13	-	4,9	2,6	-	-	-	-	-
			LSD 1-16				1,5		LSD 1-16			1,5	
			LSD 3-16				1,2		LSD 3-14			1,2	

¹⁾ Ikke bedømt i alle forsøg.

²⁾ I 2008 blev der anvendt 0,15 liter Opus i stedet for 0,15 liter Rubric i stadium 32.

været 0 henholdsvis 5 procent dækning med hvedebladplet i ubehandlet. I det sidste forsøg har det kun været muligt at bedømme angrebet i de behandlede forsøgsled, hvor der har været op til 55 procent dækning med hvedebladplet. Det højeste nettomerudbytte i enkeltforsøgene er 13,3 hkg pr. ha.

Ved 50 procent dosering (forsøgsled 3, 6 til 11 og 13) er det højeste nettomerudbytte opnået med Proline + Rubric og det næsthøjeste med Osiris. Af de afprøvede løsninger har Proline, Tilt og Magnello bedst effekt mod hvedebladplet.

Proline + Rubric og Bell + Comet har også været sammenlignet ved 75 procent dosering (forsøgsled 2 og 5), hvor nettomerudbyttet med Proline + Rubric er 2,5 hkg pr. ha højere. 75 procent dosering har for begge løsninger givet det højeste nettomerudbytte. Hverken ved 50 eller 75 procent dosering har der dog været statistisk sikre forskelle mellem de to løsninger. Proline + Rubric blev også sammenlignet med Bell + Comet i fem forsøg i 2010, hvor nettomerudbytte lå på samme niveau. I tabel 35 senere i dette afsnit er der også opnået jævnbyrdige nettomerudbytter ved de to løsninger.

Ved at sammenholde forsøgsled 3 og 13 fremgår det, at nettomerudbyttet i gennemsnit af forsøgene kun er hævet meget lidt ved at reducere dosis af Bell og tilsætte lidt Comet.

Ved at sammenholde forsøgsled 14 og 15 fremgår det, at der ikke har været betaling for at udføre en supplerende bekæmpelse med Bell 14 dage efter sidste sprøjtning. Den sene sprøjtning er udført omkring 22. juni.

Nederst i tabel 33 ses resultater fra tidligere år, hvor der i gennemsnit af de seneste tre år er opnået nettomerudbytter på samme niveau ved anvendelse af 50 procent dosering af de fire afprøvede løsninger i forsøgsled 3 til 13. I gennemsnit af de tre år har der heller ikke været betaling for en sen supplerende behandling med 25 procent dosering af Bell.

I tabel 34 er effekten af forskellige midler og blandinger af midler i en ny forsøgsplan sammenlignet ved aksbeskyttelsen i samlet 50 procent dosis i forsøgsled 2 til 8. Forsøgene er udført i sorterne Tuareg (to forsøg), Hereford, Jensen og Frument. Septoria har været den dominerende svampesygdom i forsøgene, men angrebene har

Tabel 34. Midler og doser mod Septoria og sen supplerende bekæmpelse. (E40)

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha	
			meldug	Septoria	gulrust	Udbytte og merudbytte	Nettomerudbytte
<i>2011. 5 forsøg</i>							
1. Ubehandlet	-	-	0,6	14	0	76,7	-
2. 0,3 l Ceando 0,5 l Bell	32						
+ 0,15 l Comet	45-51	1,15	0	4	0	8,4	4,9
3. 0,3 l Ceando	32						
0,75 l Viverda	45-51	1,18	0	4	0	9,6	6,1
4. 0,3 l Ceando	32						
1,0 l Epox Extra	45-51	-	0	4	0	6,0	2,5
5. 0,3 l Ceando	32						
0,67 l Epox Extra + 0,15 l Comet	45-51	-	0	4	0	7,0	3,7
6. 0,3 l Ceando	32						
0,33 l Rubric + 0,15 l Aproach	45-51	0,88	0,1	6	0	6,6	3,6
7. 0,3 l Ceando	32						
0,5 l Bell + 0,15 l Aproach	45-51	1,15	0,1	6	0	9,1	5,6
8. 0,3 l Ceando	32						
0,33 l Rubric + 0,15 l Comet	45-51	0,88	0,1	6	0	6,9	4,0
9. 0,5 l Bell + 0,15 l Comet	45-51	0,75	0	5	0	8,0	5,7
10. 0,5 l Bell + 0,15 l Comet	45-51 + 14						
0,375 l Bell	dg.	1,20	0	5	0	8,5	4,6
LSD 1-10						2,2	
LSD 2-10						2,0	

overvejende været moderate (i gennemsnit 14 procent dækning i ubehandlet den 2. juli). Det højeste nettomerudbytte i enkeltforsøgene er 11,0 hkg pr. ha.

De højeste nettomerudbytter er opnået med Viverda, Bell + Aproach og Bell + Comet i nævnte rækkefølge, men der har ikke været sikre forskelle på de tre løsninger. De laveste nettomerudbytter er opnået med Epox Extra, Rubric + Aproach og Epox Extra + Comet, hvor merudbytterne og nettomerudbytterne er sikkert lavere end ved brug af Viverda og Bell + Aproach.

I forsøgsled 9 er der kun sprøjtet under skridning. Ved at sammenholde forsøgsled 2 og 9 fremgår det, at der ikke har været betaling for den tidlige behandling i vækststadium 32 omkring 11. maj. I forsøgsled 10 er der udført en sen supplerende sprøjtning cirka 14 dage efter

sidste sprøjtning. Sprøjtningen er udført omkring 19. juni. Ved at sammenholde forsøgsled 9 og 10 fremgår det, at der ikke i gennemsnit af forsøgene har været betaling for denne behandling.

I tabel 35 er effekten af forskellige midler og blandinger af midler sammenlignet ved en delt aksbeskyttelse i samlet 50 procent dosis og for flere af løsningerne også i 75 procent dosering. Forsøgene er udført i sorterne Hereford (to forsøg), Mariboss, Jensen, Oakley og Frument. Septoria har været den dominerende svampesygdom i forsøgene, men angrebene har overvejende været moderate (i gennemsnit 17 procent dækning i ubehandlet den 30. juni). I et af forsøgene i Hereford har der været kraftige angreb af meldug. Det har den 21. juli været muligt at udføre en bedømmelse af angreb af hvedebladplet på fanebladet i et forsøg. I et andet forsøg er der også bedømt hvedebladplet, men kun i nogle forsøgsled. Det højeste nettomerudbytte i enkeltforsøgene er 7,5 hkg pr. ha.

Ved anvendelse af 50 procent dosering (forsøgsled 3, 5, 8, 9, 11 og 12) er det højeste nettomerudbytte i gennemsnit af forsøgene opnået ved to behandlinger med Osiris + Comet og to behandlinger med Bell, men der er små forskelle mellem mange af behandlingerne. Det laveste nettomerudbytte er opnået ved to behandlinger med Rubric, som ved 50 procent dosering har været sikkert lavere end to behandlinger med Osiris + Comet og to behandlinger med Bell.

Ved anvendelse af 75 procent dosering (forsøgsled 2, 4, 6, 7, 10 og 13) er det højeste nettomerudbytte i gennemsnit af forsøgene opnået ved to behandlinger med Proline + Rubric, Rubric, efterfulgt af Proline + Comet henholdsvis ved to behandlinger med Bell + Comet, men der er små forskelle mellem mange af behandlingerne. Det laveste nettomerudbytte er opnået med to behandlinger med Rubric.

Hvor løsningerne er afprøvet i både 50 og 75 procent dosis, er det højeste nettomerudbytte opnået ved 75 procent dosis.

Midlerne Proline og Prosaro har bedst effekt mod hvedebladplet, og det er uvist, om noget af effekten skyldes en bekæmpelse af hvedebladplet. Sidste sprøjtning er i forsøgene udført omkring 12. juni.

Ved at sammenholde forsøgsled 5 og 8 frem-

Tabel 35. Middelvalg ved delt aksbeskyttelse. (E41, E42, E43)

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Pct. dækning med				Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha	
			gulrust	mel-dug	Sep-toria	blad-plet	Ud-bytte og mer-ud-bytte ¹⁾	Netto-mer-ud-bytte ¹⁾	gulrust	mel-dug	Sep-toria	Ud-bytte og mer-ud-bytte	Netto-mer-ud-bytte ¹⁾
			ca. 30/6			fane-blad 21/7			ca. 5/7				
<i>2011. 6 forsøg 1 fs.</i>						<i>2010-2011. 12 forsøg</i>							
1. Ubehandlet	-	-	0	3	17	66	77,2	-	0	4	13	78,2	-
2. 0,375 l Rubric	39												
0,375 l Rubric	55-61	0,75	0	2	8	35	4,5	1,7	-	-	-	-	-
3. 0,25 l Rubric	39												
0,25 l Rubric	55-61	0,50	0	2	7	44	3,6	1,4	-	-	-	-	-
4. 0,4 l Bell + 0,1 l Comet	39												
0,4 l Bell + 0,1 l Comet	55-61	1,16	0	2	7	34	6,8	3,0	-	-	-	-	-
5. 0,25 l Bell + 0,1 l Comet	39												
0,25 l Bell + 0,1 l Comet	55-61	0,80	0	2	8	35	5,3	2,3	-	-	-	-	-
6. 0,15 l Proline EC 250 + 0,2 l Rubric	39												
0,15 l Proline EC 250 + 0,2 l Rubric	55-61	0,78	0	3	6	33	6,5	3,3	-	-	-	-	-
7. 0,375 l Provaro 250 EC	39												
0,4 l Bell + 0,1 l Comet	55-61	1,00	0	1	6	42	5,4	1,9	-	-	-	-	-
8. 0,375 l Bell	39												
0,375 l Bell	55-61	0,90	0	3	8	43	6,0	2,9	0	2	6	7,6	4,5
9. 0,25 l Rubric	39												
0,375 l Bell	55-61	0,70	0	2	9	47	4,8	2,1	0	2	6	6,3	3,6
10. 0,375 l Rubric	39												
0,2 l Proline EC 250 + 0,15 l Comet	55-61	0,78	0	2	7	36	6,2	3,0	-	-	-	-	-
11. 0,33 l Osiris + 0,1 l Comet	39												
0,33 l Osiris + 0,1 l Comet	55-61	0,60	0	2	8	47	5,5	3,1	0	2	6	6,3	3,9
12. 0,5 l Osiris	39												
0,5 l Osiris	55-61	0,61	0	2	7	35	4,8	2,5	0	2	5	5,5	3,2
13. 0,375 l Viverda	39												
0,375 l Osiris	55-61	0,62	0	2	8	43	4,7	2,3	-	-	-	-	-
14. 0,75 l Bell	55-61	0,90	0	2	10	30	3,2	0,6	0	2	7	5,1	2,5
15. 0,25 l Bell + 0,1 l Comet	55-61	0,40	0	2	10	46	2,9	1,4	-	-	-	-	-
					<i>LSD 1-15</i>		1,9		<i>LSD 1-14</i>			1,5	
					<i>LSD 2-15</i>		1,9		<i>LSD 8-14</i>			1,4	
<i>2009-2011. 16 forsøg</i>													
1. Ubehandlet	-	-	0	3	11	-	82,8	-					
8. 0,375 l Bell	39												
0,375 l Bell	55-61	0,90	0	2	5	-	7,4	4,3					
9. 0,25 l Rubric	39												
0,375 l Bell	55-61	0,70	0	2	5	-	6,2	3,5					
14. 0,75 l Bell	55-61	0,90	0	2	6	-	5,6	3,0					
					<i>LSD 1-14</i>		1,6						
					<i>LSD 8-14</i>		1,3						

¹⁾ I 2009-2010 blev der yderligere sprøjet med 0,3 liter Ceando i stadium 31-32 i led 8-14, hvilket der ikke er beregnet omkostninger til.

går effekten af at reducere dosis af Bell og tilsætte lidt Comet. Tilsætning af Comet har ikke øget netto-merudbyttet.

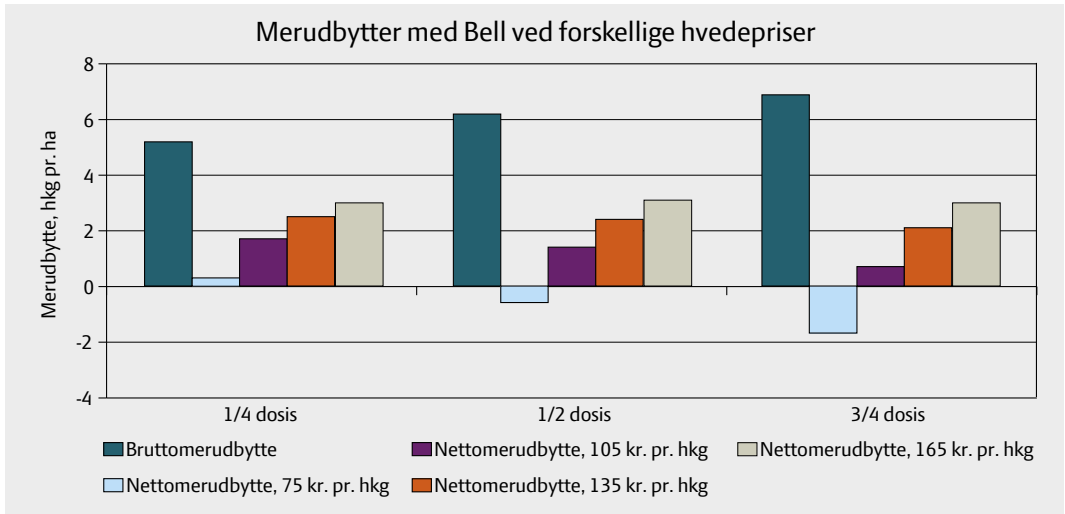
I forsøgsled 14 og 15 er der kun behandlet under skridning. Ved at sammenholde forsøgsled 8 med forsøgsled 14 fremgår det, at en delt behandling med to gange 25 procent dosering har givet et højere netto-merudbytte end 50 procent dosering tildelt én gang under skridning. Ved at sammenholde forsøgsled 15 og 5 fremgår det, at

de to behandlingstidspunkter omkring skridning har bidraget lige meget til netto-merudbyttet.

Nederst i tabellen ses resultater fra de seneste tre år. Der har ikke været sikre forskelle på at anvende to behandlinger med Bell og at anvende Rubric, efterfulgt af Bell.

Delt eller ikke delt aksbeskyttelse

Nederst i tabel 35 ses resultater fra tre års forsøg, hvor effekten af at dele aksbeskyttelsen er



Figur 9. Opnåede nettomerdbytter 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, 0,15 liter Rubric + 0,125 liter Flexity pr. ha eller 0,3 liter Ceando pr. ha. Der er også indregnet omkostninger til denne tidlige behandling på 160 kr. pr. ha. I alt 48 forsøg i 2005 til 2011 efter forsøgsplanen i tabel 32. Se yderligere forklaring i teksten.

sammenlignet med aksbeskyttelse udført på én gang. Ved at sammenholde forsøgsled 8 og 14 i tabel 35 fremgår det, at det har været en fordel at dele aksbeskyttelsen i to i forhold til at give hele mængden på én gang, også selv om udbringningsomkostningerne er højere.

Sen supplerende bekæmpelse

I tabel 33 og 34 er effekten af en sen supplerende bekæmpelse med 0,375 liter Bell cirka 14 dage efter sidste behandling undersøgt. I gennemsnit af årets forsøg har der ikke været betaling for denne behandling. Det gælder også i gennemsnit af de senere års forsøg, som ses nedenst i tabel 33.

Svampesprøjtning og foderværdi

I forsøgene i tabel 32 er også målt effekten af svampesprøjtning på foderværdien til svin i forsøgsled 1, 6 og 8 til 11. Der har ikke været sikre forskelle på foderværdien mellem ubehandlet og de svampebehandlede forsøgsled.

Sen høst og svampesbekæmpelse

Ved Gefion er der de seneste to år efter en egen

forsøgsplan udført i alt fire forsøg med sen svampesprøjtning ved normal henholdsvis sen høst. Se nærmere i Tabelbilaget, tabel E44.

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 9 er bruttomerdbytterne ved brug af de forskellige doser af Bell i 48 forsøg i 2005 til 2011 efter forsøgsplanen i tabel 32 vist grafisk, når nettomerdbytterne er udregnet ved en hvedepris på 75 kr., 105 kr., 135 kr. og 165 kr. pr. hkg. Det skal bemærkes, at der ved udregning af nettomerdbytter også er indregnet omkostninger på 160 kr. pr. ha til svampemidler og udbringning i vækststadiet 31-32 (et til to knæ udviklet), selv om denne sprøjtning i de fleste

Tabel 36. Procent af normaldosis 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 tabel 32. Se yderligere forklaring i teksten

Vinterhvede År	75 kr. pr. hkg	105 kr. pr. hkg	135 kr. pr. hkg	165 kr. pr. hkg
2005	0	50	50	50
2006	0	0	25	25
2007	25	75	75	75
2008	0	0	0	50
2009	25	25	25	25
2010	25	25	50	50
2011	0	50	50	50

forsøg ikke er rentabel. I dette års Oversigt over Landsforsøgene er der regnet med en hvedepris på 135 kr. pr. hkg. Ved en kornpris på 135 kr. pr. hkg er der eksempelvis opnået følgende nettomerudbytter i gennemsnit af de 48 forsøg: 2,5 hkg pr. ha ved brug af kvart dosis, 2,4 hkg pr. ha ved brug af halv dosis og 2,1 hkg pr. ha ved brug af trekvart dosis.

I tabel 36 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 9 og tabel 32. Derfor er der igen ved udregning af nettomerudbytter også indregnet en omkostning på 160 kr. pr. ha til svampe midler og udbringning i vækststadiet 31-32 (et til to knæ udviklet), selv om denne sprøjtning i de fleste forsøg ikke har været rentabel.

I 2011 har 50 procent dosering af Bell været optimal i gennemsnit af forsøgene i denne serie ved en kornpris på 105 til 165 kr. pr. hkg, men i mange af årets forsøg i de andre serier med forskellige midler har 75 procent dosering givet det højeste nettomerudbytte.

Der har ved en kornpris på 75 kr. pr. hkg kun været betaling for en meget beskednen indsats, nemlig 0 til 25 procent normaldosis. Tages 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 75 kr. pr. hkg de senere år været omkring kvart dosis Bell, dvs. 0,375 liter pr. ha. Ved en kornpris på 105 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 135 til 165 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 48 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).

Bekæmpelse af hvedebladplet

Ved svampebekæmpelse i hvede med forfrugt hvede og reduceret jordbearbejdning anbefales midler, der også har effekt mod hvedebladplet. Svampen overlever på planterester af hvede. I nogle år er hvedebladplet altdominerende under disse dyrkningsforhold, mens Septoria (hvedegråplet) dominerer i andre år. Endelig kan blandingsinfektioner af de to sygdomme optræde.

I tabel 37 ses et forsøg, udført af Kolding Herreds Landbrugsforening, med bekæmpelse af hvedebladplet i hvede med forfrugt hvede og reduceret jordbearbejdning. Forsøget er udført i sorten Hereford. De dyrkede sorter har alle 2 i modtagelighed (2 = modtagelig) over for hvedebladplet. Der var anlagt et forsøg mere i forsøgsserien, men det har ikke givet brugbare resultater.

I forsøget i tabel 37 har der været sene og moderate angreb af hvedebladplet og Septoria. Der har ikke været rust og meldug. I alle forsøgsled, bortset fra forsøgsled 7, er der valgt løsninger med god effekt mod både hvedebladplet og Septoria. Det laveste nettomerudbytte er opnået i forsøgsled 7, hvor der er anvendt Bell + Comet, som har god effekt mod Septoria, men mindre god effekt mod hvedebladplet. I forsøgsled 2 og 3 er det undersøgt, om det er en fordel at anvende løsninger med effekt mod hvedebladplet på alle tre sprøjtetidspunkter (forsøgsled 2), eller der sidste gang kan anvendes en løsning med mindre effekt mod hvedebladplet (forsøgsled 3), nemlig Bell + Comet i stedet for Proline. Det fremgår, at det har

Tabel 37. Bekæmpelse af Septoria og hvedebladplet i hvede med forfrugt hvede og reduceret jordbearbejdning. (E45)

Vinterhvede	Stadium	Pct. dækning med				Hkg kerne pr. ha	
		hvedebladplet		Septoria	Udb. og merudb.	Netto-merudbytte	
		5/5	23/5	24/6			
2011. 1 forsøg							
1. Ubehandlet	-	0	0	10	14	57,9	-
2. 0,25 l Zenit	31-32						
0,2 l Proline	37-39						
0,2 l Proline	55-61	-	0	1	4	7,0	3,4
3. 0,25 l Zenit	31-32						
0,2 l Proline	37-39						
0,3 l Bell							
+ 0,1 l Comet	55-61	-	0	2	4	4,7	0,9
4. 0,2 l Proline	37-39						
0,2 l Proline	55-61	-	-	1	4	3,8	1,2
5. 0,3 l Proline	37-39						
0,3 l Proline	55-61	-	-	2	4	5,4	1,9
6. 0,15 l Bumper							
+ 0,3 l Bell							
+ 0,1 l Comet	37-39						
0,15 l Bumper							
+ 0,3 l Bell	55-61	-	-	2	3	6,8	3,5
7. 0,3 l Bell							
+ 0,1 l Comet	37-39						
0,3 l Bell	55-61	-	-	3	6	3,1	0,1
8. 0,15 l Bumper							
+ 0,45 l Bell							
+ 0,1 l Comet	37-39						
0,15 l Bumper							
+ 0,45 l Bell	55-61	-	-	2	4	8,3	4,1
LSD 1-8						3,7	
LSD 2-8						ns	

Behandlingsindeks: led 2 = 0,90, led 3 = 1,11, led 4 = 0,50, led 5 = 0,75, led 6 = 1,42, led 7 = 0,82, og led 8 = 1,78.

været bedst også ved sidste sprøjtning at anvende et middel med effekt mod hvedebladplet.

I forsøgsled 6 og 8 er anvendt Bumper + Bell + Comet, som også har klaret sig godt. Forbruget af aktivstof er højt i disse forsøgsled, fordi Bell og Bumper er kombineret, da Bumper har svag effekt mod Septoria og god effekt mod hvedebladplet, mens Bell har svag effekt mod hvedebladplet og god effekt mod Septoria.

Kørehastighed ved svampebekæmpelse

Forsøgene med forskellig kørehastighed har de senere år vist, at det er muligt at køre 12 km i timen med en 24 meter trailersprøjte ved svampesprøjtning i vinterhvede. Dette forudsætter jævne marker, en god bomkonstruktion og vedligeholdelse af bommen, lidt vind og relativt store dråber.

I tabel 38 ses resultaterne af fire forsøg med tre forskellige kørehastigheder, nemlig 6, 12 og 18 km i timen, ved svampesprøjtning i vinterhvede. Ved sprøjtning med en konventionel marksprøjte anbefales maksimalt omkring 8 km i timen og 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 trailersprøjte, og der er for hver behandling kørt en strækning på minimum 50 meter for hver gentagelse. Der er valgt en relativt lav indsats af svampemidler for at få eventuelle effekter af kørehastigheden frem.

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. Vinddriften øges ved høj kørehastighed, især ved brug af små dråber og megen vind. Endelig er der mindre bomvariation ved en trailersprøjte i forhold til en liftophængt sprøjte. De fire marker i undersøgelsen har været forholdsvis jævne og kun lidt kuperede, og der har været gode sprøjtebetingelser.

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 (to forsøg) og Oakley (to forsøg). Septoria har været den dominerende svampesygdom, og der er opnået en ensartet bekæmpelse ved de tre kørehastigheder.

Der er ikke sikre udbytteforskelle mellem de tre kørehastigheder midt på bommen og nærmest traktoren, men nærmest bomenden har der ved 18 km i timen været et statistisk sikkert udbyttetab på cirka 2 hkg pr. ha.

Nederst i tabellen ses resultaterne fra de seneste tre års forsøg. I gennemsnit af forsøgene har der ikke været sikre udbytteforskelle mellem de tre kørehastigheder, hvilket er overraskende. Forsøgsserien afsluttes hermed, men det vil blive tilstræbt at udføre flere forsøg med kørehastighed ved andre planteværnsopgaver.

I tabel 39 ses resultatet af to forsøg, udført hos Gefion, efter en lignende forsøgsplan. I stedet for en kørehastighed på 18 km i timen er der i denne plan medtaget et forsøgsled, hvor der er sprøjtet med en såkaldt TurboDrop High-speed



Nærbillede af hvedegråplet (*Septoria*). Pletterne er brune og ret aflange og "firkantede", før de flyder sammen. De små, sorte frugtlegerer (pyknider) er tydelige. Angrebene af *Septoria* har samlet set været moderate, men i flere marker har der fra slutningen af juni og fremad udviklet sig ret kraftige angreb trods den lange, tørre periode tidligere i foråret. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).



Nærbillede af hvedebladplet, også kaldet DTR efter det latinske navn *Drechslera tritici-repentis*. Pletterne er ret runde, og midten adskiller sig tit i farven fra resten af pletten. Hvedebladplet har bredt sig fra omkring 1. juli og løbende i juli i mange både pløjede og upløjede hvedemarker i 2011. Dette er aldrig set i det omfang før i pløjede marker. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).



Angreb af hvedegråplet (*Septoria*) og hvedebladplet på samme blad. 1 = hvedebladplet, 2 = hvedegråplet, 3 = hvedebladplet til venstre og hvedegråplet til højre. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

dyse. Dette er en luftinjektionsdyse, der vinkler sprøjtevæsken 10° frem og 50° tilbage. Den skal benyttes ved et relativt højt tryk. Derudover er der medtaget et forsøgsled med TeeJet AIXR 04 kompakt luftinjektionsdyse og et forsøgsled med en 04 lavdriftsdyse. Der er kørt med en 24 meter Amazone trailersprøjte på ret jævne marker.

Begge forsøg er udført i Oakley. Meldug og *Septoria* har været mest udbredt, og angrebene har været moderate. Gulrust har optrådt i et af forsøgene, og angrebene har været svage. Der er opnået en ensartet sygdomsbekæmpelse ved de tre kørehastigheder. Som det fremgår, har der ikke været sikre udbytteforskelle på de anvendte teknikker, og der har heller ikke været sikre forskelle på udbyttet forskellige steder under bommen.

Svampebekæmpelsesstrategi i forskellige vinterhvedesorter

Ved sammenligning af svampebekæmpelsesstrategier i fem sorter er der i alle sorter opnået det højeste nettomerudbytte med samlet 75 procent normaldosering, fordelt på to behandlinger ved en delt aksbehandling. I flere af sorterne er der dog opnået jævnyrdige nettomerudbytter ved flere af strategierne. Der er ikke opnået sikre merudbytter for meldugbekæmpelse med Flexity i nogen af sorterne, hvilket er i overensstemmelse med, at der ikke har været meldug i forsøgene eller kun har været svage angreb.

I tabel 40 ses resultaterne fra forsøg med forskellige svampebekæmpelsesstrategier i fem

Tabel 38. Kørehastighed ved svampesprøjtning. (E46, E47)

Vinterhvede	Stadium	Dyse	Kørehastighed, km pr. time	Vand, liter pr. ha	Dysetryk, bar	Pct. dækning med Septoria, st. 71 28/6, 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>2011. 4 forsøg</i>									
A. Ubehandlet	-	-	-	-	-	23	67,8	67,2	70,0
B. 0,1 l Rubric + 0,1 l Flexity 0,375 Bell	32 51-55	LD 02	6	160	3	13	9,1	8,5	7,5
C. 0,1 l Rubric + 0,1 l Flexity 0,375 Bell	32 51-55	F-04	12	160	3	13	9,9	9,5	8,3
D. 0,1 l Rubric + 0,1 l Flexity 0,375 Bell	32 51-55	F-06	18	160	3	14	7,2	8,1	6,8
LSD A-D							4,6	5,6	ns
LSD B-D							1,7	ns	ns
<i>2009-2011. 10 forsøg</i>									
A. Ubehandlet	-	-	-	-	-	13	74,1	73,2	75,0
B. 0,1 l Rubric + 0,1 l Flexity 0,375 Bell	32 51-55	LD 02	6	160	3	7	6,8	7,8	6,9
C. 0,1 l Rubric + 0,1 l Flexity 0,375 Bell	32 51-55	F-04	12	160	3	7	7,7	8,2	6,9
D. 0,1 l Rubric + 0,1 l Flexity 0,375 Bell	32 51-55	F-06	18	160	3	8	5,8	7,0	6,5
LSD A-D							2,5	2,3	2,6
LSD B-D							ns	ns	ns

Tabel 39. Kørehastighed og dysevalg ved svampesprøjtning. (E48)

Vinterhvede	Stadium	Dyse	Kørehastighed, km pr. time	Vand, liter pr. ha	Dysetryk, bar	Pct. dækning med		Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha		
						Septoria	meldug	0,5-3,5 m fra bomende	3,75-6,75 m fra bomende	7,0-10,0 m fra bomende
						st. 69, 21/6, 3,75-6,75 m fra bomende				
<i>2011. 2 forsøg</i>										
A. Ubehandlet	-	-	-	-	-	6	10	83,0	78,6	79,0
B. 0,1 l Rubric + 0,1 l Flexity 0,375 Bell	32 51-55	LD 02	6	160	3	4	2	7,5	12,8	10,6
C. 0,1 l Rubric + 0,1 l Flexity 0,375 Bell	32 51-55	F-04	12	160	3	4	2	10,6	10,8	11,2
D. 0,1 l Rubric + 0,1 l Flexity 0,375 Bell	32 51-55	Turbo-Drop HiSpeed 03	12	160	5,3	3	2	5,2	10,5	11,7
E. 0,1 l Rubric + 0,1 l Flexity 0,375 Bell	32 51-55	AIXR 04	12	160	3	4	2	9,2	11,3	9,2
F. 0,1 l Rubric + 0,1 l Flexity 0,375 Bell	32 51-55	LD 04	12	160	3	4	2	10,1	14,7	11,1
LSD A-F								ns	ns	ns
LSD B-F								ns	ns	ns

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 og doser i forsøgene.

Sorternes modtagelighed og udviklingen af svampesygdomme i sorterne fremgår af tabel 41 og 42.

Septoria har været den dominerende svampesygdom i forsøgene, og de kraftigste angreb har optrådt i Oakley, efterfulgt af Frument og Hereford. I Oakley har der optrådt lidt gulrust i

Tabel 40. Behov for svampebekæmpelse i fem vinterhvedesorter. (E49)

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med			Hkg kerne pr. ha	
			gul rust	meldug	Sep-toria	Ud-bytte og mer-udb.	Net- to-mer-udb.	gul rust	meldug	Sep-toria	Ud-bytte og mer-udb.	Net- to-mer-udb.	gul rust	meldug	Sep-toria	Ud-bytte og mer-udb.	Net- to-mer-udb.
			ca. 13/7					ca. 13/7					ca. 13/7				
<i>2011. 3 forsøg</i>																	
1. Ubehandlet	-	-	0	0	10	72,8	-	0	0	4	73,1	-	0	0	6	77,2	-
2. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity	31																
0,225 l Bell + 0,1 l Comet	39																
0,375 l Bell	59-61	1,22	0	0	3	12,2	7,9	0	0	1	7,2	2,9	0	0	0,9	11,9	7,6
3. 0,225 l Bell + 0,1 l Comet	39																
0,375 l Bell	59-61	0,82	0	0	5	9,5	6,6	0	0	2	6,8	3,9	0	0	1	10,3	7,4
4. 0,4 l Bell + 0,1 l Comet	39																
0,55 l Bell	59-61	1,24	0	0	3	12,4	8,6	0	0	1	8,8	5,0	0	0	0,7	13,9	10,1
5. 0,15 l Bell	35-37																
0,225 l Bell + 0,1 l Comet	59-61	0,55	0	0	5	7,8	5,5	0	0	2	6,0	3,7	0	0	3	11,0	8,7
6. 0,225 l Bell	35-37																
0,375 l Bell + 0,1 l Comet	59-61	0,82	0	0	4	8,3	5,4	0	0	1	7,1	4,2	0	0,01	1	9,9	7,0
7. 0,225 l Bell + 0,125 l Flexity	35-37																
0,375 l Bell + 0,1 l Comet	59-61	1,07	0	0	3	9,6	6,1	0	0	2	7,2	3,7	0	0	1	13,5	10,0
8. 0,375 l Bell	35-37																
0,6 l Bell + 0,1 l Comet	59-61	1,27	0	0	3	12,1	8,2	0	0	1	6,4	2,5	0	0	2	13,6	9,7
9. 0,375 l Bell + 0,1 l Comet	59-61	0,55	0	0	7	7,4	5,6	0	0	2	6,0	4,2	0	0,01	3	10,5	8,7
LSD 1-9						3,7					3,4					3,7	
LSD 2-9						3,8					ns					ns	
<i>2011. 3 forsøg</i>																	
			<i>Oakley</i>					<i>Frument</i>									
1. Ubehandlet	-	-	2	0,02	18	63,0	-	0	0	14	72,2	-					
2. 0,15 l Rubric + 0,125 l Flexity	31																
0,225 l Bell + 0,1 l Comet	39																
0,375 l Bell	59-61	1,22	0	0	6	14,1	9,8	0	0	4	12,1	7,8					
3. 0,225 l Bell + 0,1 l Comet	39																
0,375 l Bell	59-61	0,82	0	0,03	6	10,8	7,9	0	0	4	10,6	7,7					
4. 0,4 l Bell + 0,1 l Comet	39																
0,55 l Bell	59-61	1,24	0	0,01	4	14,8	11,0	0	0	3	12,1	8,3					
5. 0,15 l Bell	35-37																
0,225 l Bell + 0,1 l Comet	59-61	0,55	0	0,07	6	10,4	8,1	0	0	6	9,7	7,4					
6. 0,225 l Bell	35-37																
0,375 l Bell + 0,1 l Comet	59-61	0,82	0	0,03	6	10,7	7,8	0	0	6	10,0	7,1					
7. 0,225 l Bell + 0,125 l Flexity	35-37																
0,375 l Bell + 0,1 l Comet	59-61	1,07	0	0,02	6	12,4	8,9	0	0	5	10,2	6,7					
8. 0,375 l Bell	35-37																
0,6 l Bell + 0,1 l Comet	59-61	1,27	0	0,03	6	13,6	9,7	0	0	4	11,4	7,5					
9. 0,375 l Bell + 0,1 l Comet	59-61	0,55	0	0,01	8	8,6	6,8	0	0	7	9,2	7,4					
LSD 1-9						4,9					3,3						
LSD 2-9						ns					ns						

fortsættes

tre af de fem forsøg, mens meldugangrebene har været meget svage i alle sorterne. Brunrust har ikke optrådt i forsøgene.

I forsøgene er Bell + Comet 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 8 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 de tre forsøg med det højeste smittetryk er der opnået relativt høje nettomerudbytter – op til 11,0 hkg pr. ha i Oakley. Det næst højeste

Tabel 40. 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	
			gul rust	meldug	Septoria	Udbytte og merudb.	Netto-merudb.	gul rust	meldug	Septoria	Udbytte og merudb.	Netto-merudb.	gul rust	meldug	Septoria	Udbytte og merudb.	Netto-merudb.
			ca. 13/7					ca. 13/7					ca. 13/7				
<i>2011. 1 forsøg med lavt smittetryk</i>																	
			<i>Hereford</i>					<i>Timaru</i>					<i>Mariboss</i>				
1. Ubehandlet	-	-	0	0	2	83,0	-	0	0	2	77,3	-	0	0,2	2	80,3	-
2. 0,15 Rubric + 0,125 Flexity	31																
0,225 Bell + 0,1 Comet	39																
0,375 Bell	59-61	1,22	0	0	2	4,6	0,3	0	0	2	0,2	-4,1	0	0	1	3,0	-1,3
3. 0,225 Bell + 0,1 Comet	39																
0,375 Bell	59-61	0,82	0	0	2	3,6	0,7	0	0	1	2,5	-0,4	0	0	1	6,3	3,4
4. 0,4 Bell + 0,1 Comet	39																
0,55 Bell	59-61	1,24	0	0	2	5,6	1,8	0	0	2	3,3	-0,5	0	0	1	5,2	1,4
5. 0,15 Bell	35-37																
0,225 Bell + 0,1 Comet	59-61	0,55	0	0	2	2,3	0,0	0	0	1	-0,2	-2,5	0	0,01	2	1,3	-1,0
6. 0,225 Bell	35-37																
0,375 Bell + 0,1 Comet	59-61	0,82	0	0	2	2,1	-0,8	0	0	2	-1,3	-4,2	0	0	2	1,8	-1,1
7. 0,225 Bell + 0,125 Flexity	35-37																
0,375 Bell + 0,1 Comet	59-61	1,07	0	0	2	2,5	-1,0	0	0	1	2,3	-1,2	0	0	2	4,4	0,9
8. 0,375 Bell	35-37																
0,6 Bell + 0,1 Comet	59-61	1,27	0	0	2	4,4	0,5	0	0	2	1,2	-2,7	0	0	2	3,1	-0,8
9. 0,375 Bell + 0,1 Comet	59-61	0,55	0	0	2	1,2	-0,6	0	0	2	-1,7	-3,5	0	0	2	3,7	1,9
LSD 1-9						1,7					1,7					1,7	
<i>2011. 1 forsøg med lavt smittetryk</i>																	
			<i>Oakley</i>					<i>Frument</i>									
1. Ubehandlet	-	-	0	0	2	78,0	-	0	0	2	76,7	-					
2. 0,15 Rubric + 0,125 Flexity	31																
0,225 Bell + 0,1 Comet	39																
0,375 Bell	59-61	1,22	0	0	2	7,2	2,9	0	0	1	4,7	0,4					
3. 0,225 Bell + 0,1 Comet	39																
0,375 Bell	59-61	0,82	0	0	2	4,6	1,7	0	0	2	4,1	1,2					
4. 0,4 Bell + 0,1 Comet	39																
0,55 Bell	59-61	1,24	0	0	2	5,2	1,4	0	0	2	4,7	0,9					
5. 0,15 Bell	35-37																
0,225 Bell + 0,1 Comet	59-61	0,55	0	0	2	4,1	1,8	0	0	2	6,1	3,8					
6. 0,225 Bell	35-37																
0,375 Bell + 0,1 Comet	59-61	0,82	0	0	2	3,8	0,9	0	0	2	4,3	1,4					
7. 0,225 Bell + 0,125 Flexity	35-37																
0,375 Bell + 0,1 Comet	59-61	1,07	0	0	2	3,5	0,0	0	0	2	6,9	3,4					
8. 0,375 Bell	35-37																
0,6 Bell + 0,1 Comet	59-61	1,27	0	0	2	4,9	1,0	0	0	2	8,9	5,0					
9. 0,375 Bell + 0,1 Comet	59-61	0,55	0	0	2	5,7	3,9	0	0	2	5,1	3,3					
LSD 1-9						1,7					1,7						

nettoerudbytte er opnået i Mariboss, selv om angrebene ikke har været så kraftige. De laveste merudbytter er opnået i Timaru, som også har

været mindst angrebet af Septoria. I alle sorter er det højeste nettoerudbytte i gennemsnit af forsøgene opnået i forsøgsled 4, hvor der er behandlet med sammenlagt omkring 75 procent normaldosering, fordelt på to behandlinger ved en delt aksbehandling. I flere af sorterne er der dog opnået jævnbyrdige nettoerudbytter ved flere af strategierne. Der er ikke opnået sikre merudbytter for meldugbekæmpelse med Flexity i nogen af sorterne, hvilket heller ikke skulle forventes ved det lave smittetryk (sammenhold forsøgsled 6 og 7).

Tabel 41. De fem vinterhvedesorters modtagelighed for svampesygdomme. (Sortinfo)

Vinterhvede	Meldug ¹⁾	Septoria ¹⁾	Brunrust ¹⁾	Gulrust ¹⁾
Hereford	2	2	3	1
Timaru	0	2	0	0
Mariboss	2	1	1	1
Oakley	3	3	1	3
Frument	2	2	2	2

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

Tabel 42. Sygdomsudviklingen i forsøg med svampebekæmpelse i fem vinterhvedesorter

Sygdomsangreb	Pct. dækning, ubehandlet			
	7/5	31/5	9/6	30/6
<i>2011. 4 forsøg</i>				
<i>Hereford</i>				
Meldug	0	0,01	0	0
Septoria	0,01	0,01	0,2	8
Gulrust	0	0	0	0
Brunrust	0	0	0	0
<i>Timaru</i>				
Meldug	0	0	0	0
Septoria	0,01	0,01	0,1	4
Gulrust	0	0	0	0
Brunrust	0	0	0	0
<i>Mariboss</i>				
Meldug	0	0,01	0,02	0,01
Septoria	0	0,01	0,09	5
Gulrust	0	0	0	0
Brunrust	0	0	0	0
<i>Oakley</i>				
Meldug	0	0,02	0,3	0,01
Septoria	0,01	0,01	0,1	14
Gulrust	0	0	0,3	1
Brunrust	0	0	0	0
<i>Fru ment</i>				
Meldug	0	0,01	0,03	0
Septoria	0,02	0,01	0,2	11
Gulrust	0	0	0	0
Brunrust	0	0	0	0
Vækststadium	31	39	61	75

I et forsøg har smittetrykket været svagt, og forsøget er derfor vist for sig selv nederst i tabellen.

I figur 10 er resultaterne fra alle fire forsøg vist grafisk. Det højeste nettoudbytte er opnået i sorten Mariboss i forsøgsled 4, hvor der er behandlet med samlet omkring 75 procent normaldosering, fordelt på to behandlinger ved en delt aksbehandling.

Svampebekæmpelse i forskellige sorter og år

Det gennemsnitlige bruttomerudbytte for svampesprøjtning i hvede ligger i 2011 på 7,4 hkg pr. ha.

I tabel 43 ses en sammenstilling af de opnåede bruttomerudbytter for svampebekæmpelse i forskellige sorter af vinterhvede i 2005 til 2011. 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

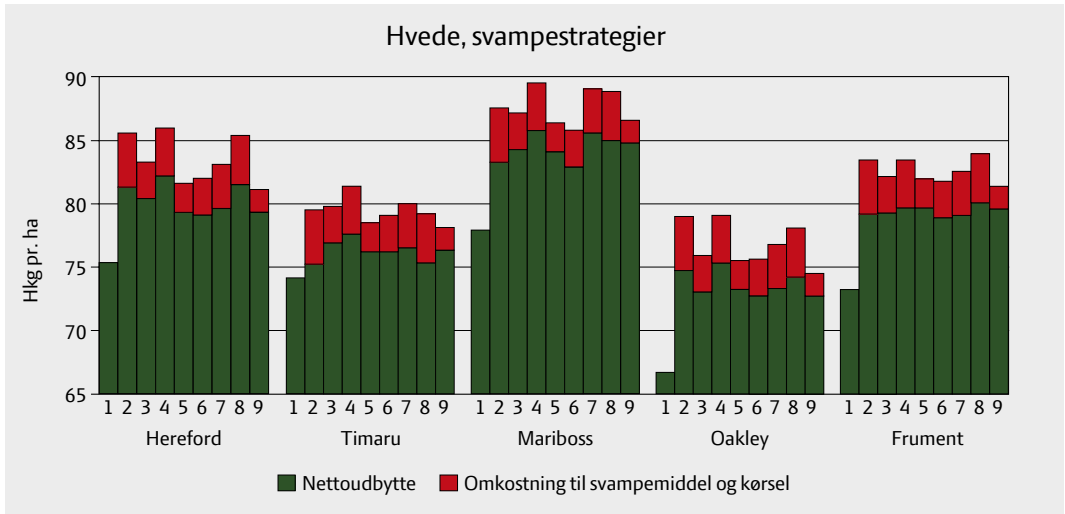


Såkaldt "rede" af gulrust i sorten Oakley, der er meget modtagelig for gulrust. (Fotos: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

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 sorternes modtagelighed, årets smittetryk og midlernes effektivitet. Udviklingen i svampeangrebene i 2011 fremgår af figur 3 til 8 først i dette afsnit. Tilsvarende figurer findes i Oversigt over Landsforsøgene i de respektive år.

Af tidligere års udgaver af Oversigt over Landsforsøgene fremgår det, at der i 2002 og 2003 blev opnået højere bruttomerudbytter for svampebekæmpelse end i de efterfølgende år, nemlig 11 til 13 hkg pr. ha. I 2004 til 2011 blev der, bortset fra 2008, opnået bruttomerudbytter på samme niveau (omkring 6,5 hkg pr. ha) i de viste sorter. Merudbyttet ligger dog lidt højere i 2011 (7,4 hkg pr. ha). Efter den tørre forsommer er det et højere merudbytte end forventet, men Septoriaangrebene har i nogle marker også været mere udbredt end forventet. Den tørre periode har mange steder været til omkring 13. maj, hvorefter der er kommet mange dage med nedbør, som har været gunstig for Septoria.

I mange marker er hvedebladplet dukket op i anden eller tredje uge af juli, og angreb på dette tidspunkt tillægges ingen eller kun meget begrænset betydning for udbyttet. Hvor angrebet er kommet tidligere fra omkring 1. juli, kan angrebet have haft en effekt på udbyttet. I årets forsøg er sidste sprøjtning med virksomme midler dog typisk udført omkring 10. juni, og disse behandlinger belyser derfor ikke effekten af en sen supplerende behandling, rettet mod hvedebladplet.



Figur 10. Opnåede brutto- og nettoudbytter for forskellige svampestrategier i de fire forsøg i tabel 40. De respektive forsøgsled er markeret med tallene 1 til 9 umiddelbart under søjlerne.

Monitering af fusariumtoksiner i vinterhvede og vårbyg

Indholdet af fusariumtoksinerne DON og ZEA i vinterhvede har i 2011 været højere end i de foregående seks år. I vårbyg har niveauet af alle fire undersøgte fusariumtoksiner været lavt.

For at vurdere niveauet af fusariumtoksiner i dansk dyrket vinterhvede er der siden 2003 hvert år gennemført en analyse af indholdet i 50 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 kun analyseret indtil 2010. T-2 og HT-2 er fra og med 2011 kun analyseret i ti prøver i vinterhvede, fordi analyser i alle tidligere år har vist et meget lavt niveau i vinterhvede. DON, NIV, T-2 og HT-2 giver diarree og nedsætter tilvæksten. ZEA kan være årsag til reproduktionsproblemer hos grise.

Tabel 43. Årsvariation i bruttomerudbytte for svampebekæmpelse¹⁾

Vinterhvede	2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011	
	Antal forsøg	Merudb., hkg pr. ha	Antal forsøg	Merudb., hkg pr. ha	Antal forsøg	Merudb., hkg pr. ha	Antal forsøg	Merudb., hkg pr. ha	Antal forsøg	Merudb., hkg pr. ha	Antal forsøg	Merudb., hkg pr. ha	Antal forsøg	Merudb., hkg pr. ha
Ambition	4	4,1	13	4,7	13	5,7	28	3,2	23	6,4	12	6,1	14	7,9
Frument	4	6,4	4	6,2	13	8,3	16	2,3	19	7,2	18	5,7	19	8,2
Genius	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	4,7
Hereford	-	-	4	7,3	4	10,5	20	3,0	20	7,8	21	7,9	25	8,2
JB Asano	4	8,6	4	7,5	-	-	5	1,9	4	4,4	9	7,0	11	6,9
Jensen	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5,1	9	4,6	13	7,5
Lear	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3,0	3	6,5	5	8,3
Mariboss	-	-	-	-	4	5,3	5	2,7	4	2,8	15	5,3	21	7,8
Oakley	-	-	4	8,3	9	6,1	10	3,2	20	7,6	17	9,8	10	12,1
Tabasco	-	-	-	-	4	4,5	5	3,1	4	4,0	6	5,3	11	3,4
Timaru	-	-	-	-	4	5,7	5	3,0	4	3,6	9	4,7	16	6,7
Tuareg	4	7,6	4	6,6	4	6,0	10	3,9	11	5,3	11	5,9	15	6,1
Vægtet gennemsnit ²⁾		6,7		6,2		6,6		3,0		6,3		6,5		7,4

¹⁾ Se tekst.

²⁾ I forhold til antallet af forsøg.



Angreb af aksfusarium har været mere udbredt end normalt i 2011, og indholdet af fusariumtoksinerne DON og ZEA har i 2011 været på et højere niveau i hvede end i de seks foregående år. Ikke alle fusariumarter producerer dog toksiner, hvorfor man ikke ud fra angrebsgraden kan sige, hvad indholdet af toksiner er. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

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 anvender Videncentret 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 Videncentret 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 på LandbrugsInfo (www.LandbrugsInfo.dk).

I 2011 er der analyseret 47 prøver af vinterhvede. I tabel 44 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 fire af prøverne (9 procent) er grænseværdien for DON overskredet, og i syv prøver (15 procent) er grænseværdien for ZEA i korn til human ernæring overskredet. I to af prøverne er indholdet af både DON og ZEA over grænseværdien. Disse to marker har begge været pløjet. Det største indhold er 2.520 µg DON pr. kg og 312 µg ZEA pr. kg.

I tabel 45 ses det gennemsnitlige indhold af toksinerne i hvede og vårbyg. Siden 2005 er indholdet af toksiner også undersøgt i et mindre antal prøver af vårbyg. I 2011 er indholdet i 12 vårbygprøver undersøgt. Det fremgår, at niveauet af både DON og ZEA i hvede i 2011 ligger over niveauet i de foregående seks år. I vårbyg har niveauet af alle fire toksiner været lavt. Indholdet af DON og ZEA ligger i vårbyg oftest på et meget lavere niveau end i vinterhvede, men til gengæld er der i tidligere år fundet mere af tok-

Tabel 44. Fund af fusariumtoksiner i monitoringen i hvede i 2003 til 2011

Toksin	Pct. prøver med fund									
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
DON	99	99	94	69	91	90	82	52	89	
NIV	77	60	64	45	45	25	65	-	-	
ZEA	18	63	46	37	41	27	42	31	62	
HT-2	4	8	15	17	7	8	21	11	0 ¹⁾	
T-2	4	7	2	2	1	3	2	0	0 ¹⁾	

I alt 676 prøver undersøgt i 2003 til 2011.

¹⁾ Kun 10 prøver undersøgt for HT-2 og T-2.

Tabel 45. Gennemsnitligt indhold af fusariumtoksiner, µg pr. kg, i vinterhvede og vårbyg, 2005 til 2011

Toksiner	Vinterhvede							Vårbyg						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
DON	297	91	274	48	49	101	434	30	24	92	65	16	0	28
ZEA	6	14	15	8	4	9	45	0	0	2	22	3	0	0
NIV	15	23	17	7	21	-	-	48	40	55	89	47	-	-
HT-2	2	3	1	2	4	3	0	26	49	15	38	22	12	0
T-2	0	0	0	1	0	0	0	8	19	4	11	8	3	0
Antal prøver	97	89	69	59	62	62	47	26	29	25	25	27	28	12

sinerne HT-2 og T-2. For disse toksiner forventes også fastsat grænseværdier på sigt, men p.t. findes der kun vejledende grænseværdier til foder.

Alle data fra monitoreringen i 2003 til 2009 blev i efteråret 2010 statistisk bearbejdet med henblik på at udarbejde et risikovurderingsskema for fusariumtoksiner i hvede. Modellen med den højeste forklaringsværdi ($R^2 = 0,49$) for indholdet af toksinet DON (deoxynivalenol) indeholdt som signifikante faktorer: Sortens modtagelighed, antal dage med nedbør over 1 mm i et tidsrum på 11 dage omkring blomstring, temperaturen i samme tidsrum, forfrugtskategori, og om marken var pløjet eller ej. Klimadata blev for alle prøverne hentet fra nærmeste 10 km grid. I tabel 46 ses risikovurderingsskemaet for fusariumtoksinet DON i vinterhvede. De angivne tal er de nøjagtigt udregnede tal, men de skal selvfølgelig betragtes som omtrentlige størrelser. Det fremgår, at der eksempelvis er 56 til 68 procent risiko for overskridelse af grænseværdien på 1.250 µg DON pr. kg, hvis der er nul til fire dage med nedbør i 11 dage omkring blomstring, hvis man dyrker en modtagelig hvedesort, har forfrugt majs og praktiserer reduceret jordbearbejdning.

Sorternes modtagelighed er inddelt i gruppe 1 til 3, hvor 1 = delvis modtagelig, 2 = modta-

gelig, og 3 = meget modtagelig. De fleste af de sorter, man dyrker i dag, har 2 i modtagelighed over for akfusarium. I 2003 og 2004 blev der dyrket mere modtagelige sorter end i dag. I de år, hvor høsten har været forsinket på grund af hyppig nedbør, er der fundet mest DON og ZEA i den senest høstede vinterhvede.

Svampemidlernes effekt

I tabel 47 ses den relative virkning af de godkendte midler mod svampesygdomme i korn.

Skemaet er udarbejdet i samarbejde med Aarhus Universitet og er baseret på resultater fra såvel forsøg ved Aarhus Universitet som Landsforsøgene®. Grundlaget er forsøg med nedsatte doser. Der er en vis spredning i bekæmpelseseffekten 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 ved Aarhus Universitet.

Der er effektive løsninger til rådighed mod de fleste svampe.

I tabel 48 ses den relative virkning af nye, ikke godkendte svampemidler, som i de seneste år er blevet afprøvet i korn i landsforsøgene. Der er relativt få nye midler med i afprøvningen.

Tabel 46. Procent sandsynlighed for et indhold over 1.250 µg DON pr. kg i vinterhvede under forskellige dyrknings- og klimaforhold. Temperatur > 15 grader C under blomstring. 0 til 11 dage med nedbør i de 11 dage omkring blomstring

Sorts-modtagelighed ¹⁾	Pløjning	Forfrugt															
		Majs				Hvede/triticale				Vårbyg/havre				Vinterraps			
3	÷	0 ²⁾	4 ²⁾	8 ²⁾	11 ²⁾	0 ²⁾	4 ²⁾	8 ²⁾	11 ²⁾	0 ²⁾	4 ²⁾	8 ²⁾	11 ²⁾	0 ²⁾	4 ²⁾	8 ²⁾	11 ²⁾
1+2	÷	56	68	79	85	13	21	31	40	11	18	28	37	3	6	11	17
3	+	9	16	25	34	3	6	11	16	3	6	10	15	2	5	9	14
1+2	+	6	9	12	14	2	3	4	5	2	2	4	5	1	2	3	4

¹⁾ 1+2 = moderat modtagelig, 3 = meget modtagelig.

²⁾ Dage med nedbør (over 1 mm) i 11 dage omkring blomstring.

Tabel 47. Relativ virkning af godkendte svampemidler i korn

Sygdomme	A-proach	Amistar / Mirador	Armore	Bell	Ce-ando	Comet	Flexity	Folicur EC 250 / Orius 200 EW	Juventus 90	Opera	Opus / Rubric Mare-do	Osiris	Pro-line ¹⁾	Pro-saro	Stereo	Tern	Bumper/ Tilt 250 EC	Unix/ Kayak	Zenit
	(picoxystrobin)	(azoxystrobin)	(propiconazol + difenconazol)	(epoxiconazol + boscalid)	(epoxiconazol + metrafenon)	(pyraclostrobin)	(metrafenon)	(tebuconazol)	(metconazol)	(pyraclostrobin + epoxiconazol)	(epoxiconazol)	(metconazol + epoxiconazol)	(prothioconazol)	(tebuconazol + prothioconazol)	(propiconazol + cyprodinil)	(fenpropidin)	(propiconazol)	(cyprodinil)	(propiconazol + fenpropidin)
Knækkefodsye	-	-	-	**	**	-	**	-	-	-	-	-	**	*(*)	**	-	-	**	-
Hvedemeldug	*2)	*2)	**	*(*)	****(*)	*2)	****(*)	***	**	*2)	**	**	**	***	***	****	**	***	***(*)
Bygmeldug	**2)	*2)	-	**(*)	****(*)	*2)	****(*)	****	***	**(*)2)	***	***	***(*)	***(*)	***	****	***	****	****
Gulrust	**(*)	***(*)	****	*****	*****	****(*)	-	****(*)	***	****(*)	*****	*****	***	****	****(*)	**	****(*)	*	***(*)
Brunrust	***(*)	***(*)	***	****(*)	****(*)	****	-	****(*)	***(*)	****(*)	****(*)	****	***	****	***	***	***	*	***(*)
Bygrust	****(*)	****(*)	-	****(*)	****(*)	****(*)	-	****	****	****(*)	****(*)	****(*)	****	****	***	***	***	*	***(*)
Septoria	*2)	*2)	***	****(*)	****	*2)	-	**(*)	***	****(*)2)	****	****	****	****(*)	**	*	**	*	**
Hvedebladplet	*2)	*2)	***(*)	**	**	*2)	-	*	*	*2)	**	**	****	***	****(*)	*	****(*)	*	***(*)
Skoldplet	***	**(*)	-	***(*)	****(*)	***(*)	-	***	***	****	****(*)	***	****	****(*)	****	**(*)	***	***	***(*)
Bygbladplet	****(*) ³⁾	**3)	-	****	****(*)	****(*) ³⁾	-	***	***	****(*) ³⁾	****(*)	****(*)	****(*)	****(*)	****(*)	**(*)	****(*)	****(*)	****(*)
Ramularia	*2)	*2)	-	****(*)	****(*)	*2)	-	-	-	***(*)	****(*)	***	****	***	-	-	-	-	-
Aksfusarium	-	-	-	*	(*)	-	-	**	**	-	(*)	**(*)	**(*)	**(*)	-	-	(*)	-	-
Sne-skimmel	-	-	-	-	-	-	-	***	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trådkølle	-	-	-	-	-	-	-	****	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Normaldosering, liter/kg pr. ha	0,5 ⁴⁾	1,0	0,8	1,5	1,5	1,0	0,5	1,0/1,25	1,0	1,5	1,0	2,0	0,8	1,0	1,6/2,0 ⁵⁾	0,8	0,5	1,0/1,5	1,0
Pris pr. normaldosering inkl. afgift, ekskl. moms	200	400	360	555	450	385	318	202/213	310	593	300	330	440	390	234/292	280	93	389	220

- = ikke aktuel, ikke godkendt eller ingen data.

* = 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⁾ 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 bygmeldug samt Ramularia nu meget begrænset.

³⁾ Mod bygbladplet kan nu også forventes tilfælde af nedsat effekt med Amistar/Mirador. 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 knækkefodsye.

Tabel 48. Relativ virkning af nye svampemidler, afprøvet i korn

Sygdomme	Epox Extra	Magnello	Proline Expert	Talius	Viverda
	(folpet + epoxiconazol)	(tebuconazol + difenoconazol)	(tebuconazol + prothioconazol)	(proquinazid)	(epoxiconazol + boscalid + pyraclostrobin)
Knækkefodsye	-	-	**	-	**
Hvedemeldug	**	***	***	****(*)	**
Bygmeldug	***	****	***(*)	****(*)	***
Gulrust	****	****(*)	***	-	*****
Brunrust	***	****(*)	****	-	****(*)
Bygrust	****	*****	****	-	*****
Septoria	***(*)	***(*)	***(*)	-	****(*)
Hvedbladplet	**	***	***(*)	-	***
Skoldplet	***	***	****	-	****
Bygbladplet	***	***	***(*)	-	****(*)
Ramularia	***	-	****	-	****(*)
Aksfusarium	-	**	**(*)	-	*
Normaldosering, l/kg pr. ha	2,0	1,0	1,0	0,25	2,5
Pris pr. normaldosering inkl. afgift, ekskl. moms ¹⁾	480	330	440	203	800

* = 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.

Epox Extra (normaldosering 2,0 liter) indeholder aktivstoffet epoxiconazol, som indgår i Maredo/Rubric/Opus, og folpet, som er et ældre aktivstof med en anden virkemekanisme. Indholdet af epoxiconazol i normaldoseringen svarer til 0,8 liter Maredo/Rubric/Opus pr. ha og altså næsten fuld dosering. Firmaet forventer Epox Extra på markedet i 2012.

Magnello (normaldosering 1,0 liter) indeholder de to triazolter tebuconazol, som indgår i Folicur/Orius, og difenoconazol, der sammen med propiconazol indgår i Armure. Indholdet af tebuconazol i 1,0 liter Magnello svarer til 1,0 liter Folicur og 100 gram difenoconazol og altså en ret høj mængde af aktivstof. Firmaet forventer Magnello på markedet i 2012.

Normaldoseringen af Proline Expert er 1,0 liter pr. ha, og indholdet heri svarer til 0,64 liter Proline + 0,32 liter Folicur. Normaldoseringen



I 2011 har denne "Septoriatimer" været stillet op hos en af IPM demonstrationsværterne, der løbende har fulgt fugtigheden i afgrøden og angrebet af Septoria. Timeren fastlægger ud fra nedbør og varigheden af bladfugt behovet for at bekæmpe Septoria. Angreb er dukket op cirka tre uger efter nedbør og 48 timer med bladfugt. Septoriatimeren har klaret sig på niveau med vejledning ifølge Planteværn Online og konsulentens anbefalinger. Timeren koster 13.500 kr. inklusive moms. 1: Nedbørsmåler, 2: Solfanger, der genererer strøm til drift af timeren, 3: Centralenhed med datalogger, datasender, batteri og termometer, 4: Bladfugtmåler, der placeres i afgrøden. (Fotos: Rolf Thostrup Poulsen, Viden-centret for Landbrug).

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 Prosaro indeholder til sammenligning 0,5 liter Proline + 0,5 liter Folicur. Prosaro blev 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 midlet på markedet til sæson 2013.

Viverda indeholder tre aktivstoffer, nemlig boscalid og epoxiconazol, som indgår i Bell, og

Konklusion svampebekæmpelse i vinterhvede

Smittetryk og merudbytter

- Angrebene af Septoria har samlet set været moderate, men i flere marker er der fra slutningen af juni og fremad udviklet ret kraftige angreb trods den lange, tørre periode tidligere i foråret. Angrebene af meldug har været moderate til kraftige. Hvedebladplet har bredt sig fra omkring 1. juli og løbende i juli i mange hvedemarkers over hele landet, både i pløjede og upløjede marker, hvilket aldrig er set i det omfang før. Angrebene af gulrust har været svage i de fleste sorter, men i Oakley og til dels Ambition har der været kraftige angreb. Angrebene af brunrust har været meget svage.
- I gennemsnit af årets forsøg er der opnået et bruttomerudbytte på omkring 7,5 hkg pr. ha for svampebekæmpelse. Efter den tørre forsommer er det et højere merudbytte end forventet. Den tørre periode har mange steder været til omkring 13. maj, hvorefter der er kommet mange dage med nedbør, som har været gunstig for Septoria. I mange marker er hvedebladplet dukket op i anden eller tredje uge af juli, og angreb på dette tidspunkt tillægges ingen eller kun meget begrænset betydning for udbyttet. Hvor angrebet er kommet tidligere fra omkring 1. juli, kan det have haft en effekt på udbyttet. I årets forsøg er sidste sprøjtning med virksomme midler dog typisk udført omkring 10. juni, og disse behandlinger belyser derfor ikke effekten af en sen supplerende behandling, rettet mod hvedebladplet.

Meldug

- Mod meldug anbefales Flexity eller Tern.
- Flexity anbefales på grund af faren for resistensudvikling kun anvendt én gang pr. sæson. Anvend 0,125 til 0,25 liter Flexity pr. ha ved meldugbekæmpelse. Ved brug af 0,125 liter pr. ha kan der ved højt smittetryk være behov for gentagen behandling med

0,25 liter Tern pr. ha. Bedst effekt opnås ved bekæmpelse af svage angreb. Fra vækststadium 31 (et knæ udviklet) skal midlerne blandes med bredspektrede midler med god effekt mod Septoria og eventuel rust.

- I gennemsnit af de senere års forsøg er der opnået nettomerudbytter på 1,5 til 2,0 hkg for meldugbekæmpelse i forsøg, der er anlagt i modtagelige sorter og på ejendomme, hvor angreb ofte forekommer.

Gulrust

- I modtagelige sorter som Oakley, Ambition, Tabasco, Tuareg og JB Asano vælges midler, der samtidig har god effekt mod gulrust.

Septoria

- Flere midler og blanding af midler har klaret sig godt ved aksbeskyttelsen, blandt andet blandingen Proline + Rubric. Blandingen Bell + Comet har også klaret sig godt, men har i 2011 ikke klaret sig så godt som i tidligere år.
- I årets forsøg har det i modsætning til tidligere ikke været en fordel at reducere dosis af Bell og tilsætte lidt Comet i forhold til at anvende Bell alene. Tilsætning af Comet til Rubric eller Prosaro har heller ikke øget nettomerudbyttet.
- Da nettomerudbytterne ved brug af mange af svampemidlerne ligger på samme niveau, er det vigtigt at være opmærksom på de kemikaliepriser, der er regnet med i forsøgene. Udregn derfor nettomerudbytterne med egne priser på de enkelte midler.
- I 2011 og i gennemsnit af tre års forsøg har det været en fordel at dele aksbeskyttelsen i to i forhold til at give hele mængden på én gang, også selv om udbringningsomkostningerne er højere.
- I 2011 og i gennemsnit af tre års forsøg har der ikke været betaling for en sen supplerende aksbehandling med 25 procent dose-ring af Bell.

Hvedebladplet

- Hvor forfrugten er hvede, og der praktiseres reduceret jordbearbejdning, skal svampestrategien indrettes efter, at hvedebladplet også er et problem. Da Septoria også optræder under disse dyrkningsforhold, skal der vælges løsninger, der har god effekt mod begge svampesygdomme, dvs. Proline kan anvendes, eller Bumper/Tilt 250 EC kan iblandes midler, der er effektive mod Septoria. I pløjede marker er der indtil 2011 ikke set betydende angreb af hvedebladplet, men ved angreb af hvedebladplet i pløjede marker anbefales samme strategi, og her kan for eksempel også anvendes Proline + Rubric, da smittetrykket af hvedebladplet i givet fald vil være lavere end i upløjede marker.

Kornpris og dosering ved aksbeskyttelsen

- Den optimale indsats af svampemiddel ved aksbeskyttelsen er afhængig af kornpris og smittetryk. Jo højere kornpris, jo højere dosis kan det alt andet lige betale sig at anvende. Er smittetrykket lavt i et år med høje priser, er der ikke betaling for en høj indsats.
- I årets forsøg har 50 til 75 procent dosering ved aksbeskyttelsen været økonomisk optimal ved en kornpris på 135 kr. pr. hkg.
- Svampemidlet Bell har indgået med forskellige doser i syv års forsøg med følgende økonomisk optimale doser ved aksbeskyttelsen: Kornpris 75 kr. pr. hkg: 25 procent dosering. Kornpris 105 kr. pr. hkg: 25 til 50 procent dosering (variation 25 til 75 procent dosering). Kornpris 135 til 165 kr. pr. hkg: 50 procent dosering (variation 25 til 75 procent dosering). 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

Nye svampemidler

- Der er kun få nye midler med i afprøvningen (EpoX Extra, Magnello, Proline Expert, Talius og Viverda), og der er kun tale om et nyt aktivstof (Talius). De næste mange år forventes ikke andre nye virkemekanismer på markedet til brug i korn.
- Ingen af de afprøvede nye svampemidler har resulteret i en bedre effekt eller et højere merudbytte end de allerede godkendte midler.

Foderværdi

- Der har ikke været sikre forskelle på foderværdien til svin mellem ikke svampebehandlede og svampebehandlede forsøgsled.

Kørehastighed

- Forsøgene med forskellig kørehastighed har vist, at det er muligt at køre 12 km i timen med en 24 meter trailersprøjte ved svampesprøjtning i vinterhvede. Dette forudsætter dog jævne marker, en god bomkonstruktion og vedligeholdelse af bommen, lidt vind og relativt store dråber.

Fusariumtoksiner

- Indholdet af fusariumtoksinerne DON og ZEA har i 2011 i vinterhvede været på et højere niveau end i de foregående seks år. I 9 procent af prøverne har grænseværdien for DON været overskredet, og i 15 procent af prøverne har grænseværdien for ZEA i korn til human ernæring været overskredet.

pyraclostrobin, som indgår i Comet. Normaldoseringen for Viverda er 2,5 liter pr. ha, men mængden af aktivstof er meget høj ved denne dosering, hvorfor effekten af 0,75 liter Viverda er afprøvet, da indholdet herved ligger tæt på

indholdet i 0,5 liter Bell + 0,15 liter Comet, der også indgår i forsøgene. Normaldoseringen af Viverda burde derfor være 1,5 liter pr. ha. Ved vurderingen af effekterne i tabel 48 skal det således også bemærkes, at effekterne er angivet ud

Tabel 49. Vækstregulering af vinterhvede i storskala. (E50)

Vintersæd	Karakter for lejesæd ¹⁾	Bruttoudbytte, hkg pr. ha	Nettoudbytte, hkg pr. ha ²⁾	Høstkapacitet, ha pr. time
<i>2011. 3 forsøg uden lejesæd</i>				
1. Ingen vækstregulering	0	84,7	84,7	3,1
2. St. 25-30: 1,2 l Cycocel 750 St. 31-32: 0,4 l Moddus M	0	85,2	82,1	3,1
LSD		ns		
<i>2011. 2 forsøg med lejesæd</i>				
1. Ingen vækstregulering	3	87,0	87,0	3,0
2. St. 25-30: 1,2 l Cycocel 750 St. 31-32: 0,4 l Moddus M	1	84,5	81,4	3,4
LSD		ns		

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

²⁾ Når omkostning til vækstregulering er fratrukket.

fra den høje dosering, som måske ikke bliver den godkendte dosering. Firmaet forventer Viverda på markedet i 2013.

Vækstregulering

Vækstregulering af vinterhvede i storskala

I 2011 er der høstet stribeforsøg med og uden vækstregulering af vinterhvede på fem lokaliteter. Forsøgene har til hensigt at vise lejesædens betydning for høstkapacitet og kerneudbytte i storskala.

Der har kun været moderate forekomster af lejesæd i to af årets forsøg. Lejesæden er som gennemsnit i de to forsøg reduceret fra karakteren 3 til karakteren 1, hvor der er vækstreguleret med 1,2 liter Cycocel 750 + 0,4 liter Moddus M pr. ha. Lejesæden har ikke haft nogen udbyttmæssig betydning, men høstkapaciteten er øget med 13 procent, hvor der er vækstreguleret. I det ene forsøg med kraftig lejesæd, der blev gennemført i 2010, havde lejesæden heller ingen udbyttmæssig betydning. Til gengæld blev lejesæden reduceret fra karakteren 10, helt i leje, til karakteren 2, og høstkapaciteten blev øget med mere end 50 procent. Betydningen af den øgede høstkapacitet afhænger i praksis dels af situationen i høst i det enkelte år, dels af forholdene på den enkelte bedrift. Hvor der optræder kraftig lejesæd, vil den øgede høstkapacitet formentlig ofte kunne opveje omkostningen til den gennemførte vækstregulering, især når et eventuelt udbyttetab som følge af spiring i akset og korn, der ikke samles op af mejetærskeren som følge af lejesæden, indregnes.

Tre af årets forsøg er høstet, selv om der ikke har været lejesæd. Der er som gennemsnit af disse forsøg ingen sikker udbyttmæssig effekt af vækstreguleringen, og den stråforkortende effekt har ikke haft betydning for høstkapaciteten.

Forsøgene forsættes ikke.

Skadedyr

Bladlusangreb efterår 2010

I efteråret 2010 blev der kun fundet meget få bladlus i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet. Se figur 11. Bemærk, at skalaen på y-aksen går fra 0 til 8 procent angrebne planter. Der bedømmes angreb af bladlus for at vurdere risikoen for angreb af viruset 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 ikke fundet havrerødsot. Der er således god sammenhæng mellem de meget få bladlus i efteråret 2010 og de manglende angreb af havrerødsot i foråret 2011.

Bladlusangreb sommer 2011

Angrebene af bladlus har overvejende været svage, men i enkeltmarker har der været mere udbredte angreb.

Bekæmpelse af bladlus og hvedegalmyg

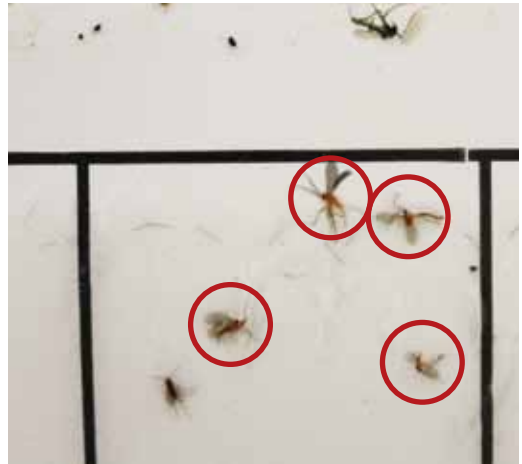
Der er ikke opnået sikre merudbytter for at bekæmpe hvedegalmyg i årets forsøg.

I tabel 50 ses fangster af orangegule hvedegalmyg i feromonfælder i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet i forskellige landsdele i 2011. Som det fremgår, findes der hvedegalmyg i alle landsdele. Udbredelsen af hvedegalmyg fremmes af hyppig 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. Hvedegalmyggene kan via vinden også spredes til nabomarker. De senere år har der derfor også været opsat feromonfælder i et mindre antal marker, hvor forfrugten ikke er hvede.

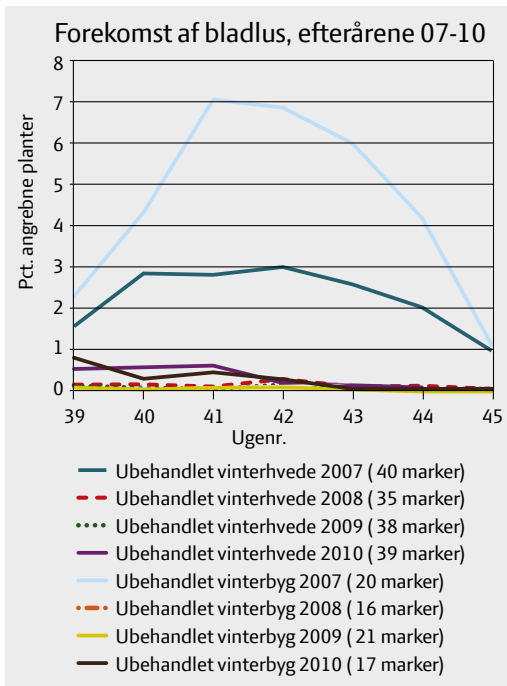
Hveden er kun modtagelig for angreb af hvedegalmyg i en meget kort periode, nemlig fra begyndende skridning til begyndende blomstring



Tægegnav har optrådt mere udbredt end normalt i korn i 2011. Her ses angreb i hvede. Angreb er meget iøjnefaldende, men tillægges kun mindre betydning. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).



Her ses fire orangegule hvedegalmyg, som er klistret fast til bunden i en feromonfælde. Enkelte andre insekter, der tilfældigt flyver forbi, kan også klistre til limpladen, men ser anderledes ud end de orangegule hvedegalmyg. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).



Figur 11. Udviklingen af bladlus (procent angrebne planter) i ubehandlede vinterhvede- og vinterbygmarker i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet i efterårene 2007 til 2010.

(vækststadiet 41 til 61). Småakset er afblomstret, når støvknapperne hænger ud. Sorterne Oakley, Viscount og Conqueror er resistente mod hvedegalmyg, og bekæmpelse er derfor ikke aktuel i disse sorter.

I 2011 har vinterhvedemarkerne i Danmark været i det modtagelige vækststadium i perioden fra omkring uge 22 (månedsskiftet maj til

juni) til uge 24 (medio 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 30 hvedegalmyg pr. dag, er der også en vis risiko, men det er mere usikkert, om sprøjtningen bliver rentabel.

I tabel 51 ses fangsterne og angreb af hvedegalmyg i aks fra lokaliteter, hvorfra der er indsendt aksprøver. Vær opmærksom på, at der er angivet ugevisse fangster. De fleste fælder er aflæst to gange om ugen. Det fremgår af kolonnen til højre i tabel 51, at der er svage angreb i aksene i hovedskuddene (0 til 4 procent angrebne kerner), hvilket er i overensstemmelse med, at flyvningen næsten alle steder har været under bekæmpelsestærsklen i den kritiske periode. Det fremgår også, at sideskuddene ikke er undsluppet angrebene på alle lokaliteter. På to lokaliteter har 15 til 17 procent af kernerne på sideskuddene været angrebne, mens kernerne på hovedskuddene kun har været svagt angrebne.



Hvert år undersøges angrebsgraden af larver i hvedeaks fra usprøjtede dele af marken omkring feromonfælderne i registreringsnettet. Både larveangreb i aks fra hovedskud og sideskud undersøges. Resultaterne ses i tabel 51. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Det viser, hvor afgørende hvedens udviklingstrin er for angrebsrisikoen.

I figur 12 er fangsterne opdelt efter sædskifte. Der er i lighed med tidligere år fanget flest hvedegalmyg i fjerde års vinterhvedemarker. Fangsterne i feromonfælderne viser dog, at der også i marker uden forfrugt vinterhvede kan forekomme mange hvedegalmyg.

I tabel 52 ses resultaterne af årets forsøg med sprøjtning mod hvedegalmyg og bladlus i vinterhvede. Forskellige sprøjtetidspunkter

Tabel 50. Fangster af orange-gule hvedegalmyg i feromonfælder i forskellige landsdele

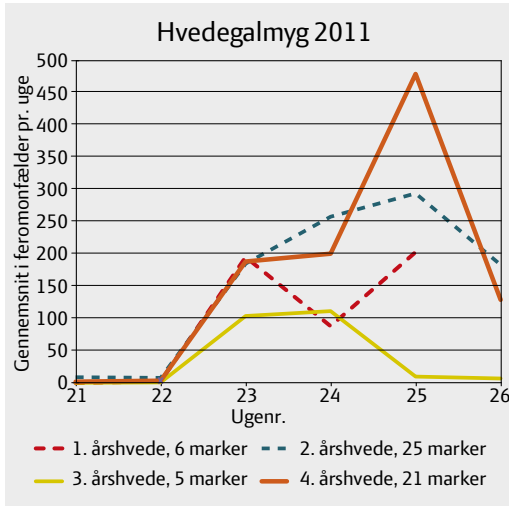
Vinterhvede	Nordjylland	Ringkøbing	Viborg	Aarhus	Vejle	Sønderjylland	Fyn	Bornholm	København	Vestsjælland	Frederiksborg	Roskilde	Storstrøm
	Gennemsnitlig fangst af hvedegalmyg pr. uge												
Uge 20	1	-	-	-	-	7	0	-	-	-	-	-	0
Uge 21	0	0	-	0	2	4	2	1	0	7	3	1	19
Uge 22	0	0	10	3	2	5	0	19	8	4	1	1	22
Uge 23	49	7	54	70	126	332	176	789	888	59	223	236	251
Uge 24	113	141	50	123	102	414	802	136	153	596	88	220	128
Uge 25	138	300	-	154	185	935	11	16	0	415	106	304	808
Fangst i alt	301	448	114	350	417	1.697	991	961	1.049	1.081	421	762	1.228
Antal lokaliteter	10	3	2	8	3	7	2	3	1	5	2	4	7

Tabel 51. Fangster af hvedegalmyg i feromonfælder og kerneangreb

Vinterhvede	År med hvede	Gennemsnit af fangster i 2 feromonfælder						Pct. angrebne kerner	
								Hvedegalmyg	
		Uge 20	Uge 21	Uge 22	Uge 23	Uge 24	Uge 25	Hovedskud	Sideskud
<i>Nordjyllands amt</i>									
9300 Sæby	4. års	-	0	0	76	173	355	0	0
Fløegd, 9520 Skørping	1. års	2	0	0	19	21	36	0	0
Helberskov, 9560 Hadsund	2. års	0	0	0	0	43	88	0	0
<i>Ringkøbing amt</i>									
7500 Holstebro	4. års	-	0	0	26	407	1.141	1	4
Flynder, 7660 Bækmarksbro	2. års	-	0	0	0	112	42	0	2
<i>Aarhus amt</i>									
Følle, 8410 Rønne	2. års	-	0	2	155	52	85	0	15
Fannerup, 8560 Kolind	4. års	-	-	6	129	239	51	0	0
Pognæs, 8560 Kolind	4. års	-	-	0	219	69	233	0	2
Eriksborg, 8600 Silkeborg	2. års	-	-	13	118	135	365	0	0
<i>Vejle amt</i>									
8700 Horsens	3. års	-	2	2	111	23	-	0	3
<i>Sønderjyllands amt</i>									
Møgeltønder, 6270 Tønder	4. års	-	0	0	482	361	100	4	11
Ihle, 6300 Gråsten	4. års	7	12	3	548	72	-	0	17
Stevning, 6430 Nordborg	4. års	-	8	0	129	964	4.175	0	0
6470 Sydals	2. års	-	0	3	212	1.167	-	0	6
<i>Fyns amt</i>									
Tåsinge, 5700 Svendborg	2. års	1	1	1	312	802	-	0	1
<i>Vestsjællands amt</i>									
4100 Ringsted	2. års	-	14	9	14	2.000	338	0	7
<i>Københavns amt</i>									
2635 Ishøj	1. års	-	0	8	888	153	0	0	0
<i>Frederiksborg amt</i>									
3330 Gørlose	4. års	-	3	1	223	134	106	0	0
<i>Roskilde amt</i>									
4320 Lejre	2. års	-	-	1	360	150	22	0	1
<i>Storstrøms amt</i>									
Forsøg 01136, 4653 Karise	1. års	-	0	11	352	130	635	0	4
Præstemarksvej, 4653 Karise	4. års	-	0	8	373	659	439	1	8
<i>Børnholms amt</i>									
Klemensker, 3700 Rønne	2. års	-	-	-	611	240	4	2	0
Olsker, 3770 Allinge	3. års	-	-	-	543	100	15	1	0
<i>Forsøg</i>									
9280 Storvorde	4. års	-	-	0	5	15	3	0	1
7870 Roslev	4. års	-	0	0	35	98	-	0	2
Diernæs, 6100 Haderslev	4. års	-	-	20	792	40	185	0	0
6400 Sønderborg	4. års	-	-	18	55	-	175	0	1
4100 Ringsted	2. års	-	1	2	312	473	355	0	2
4960 Holeby	2. års	0	110	9	811	6	-	0	2
3730 Nekso	2. års	-	1	19	1.214	69	31	2	7

(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 til-

fredsstillende bekæmpelse af hvedegalmyg fra vækststadium 42 (akset begynder at svulme). Bekæmpelse i vækststadium 71 er derimod uden



Figur 12. Fangster af orangegule hvedegalmyg i 2011 i vinterhvedemarker med forskellige sædskifter.

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. Det godkendte pyrethroid Nexide og det ikke godkendte middel CHA 3556 er nye i afprøvningen. CHA 3556 indeholder en blanding af aktivstoffet fra Nexide og fosformidlet dimethoat.

I et forsøg er der fanget mange hvedegalmyg og over bekæmpelsestærsklen på 120 hvedegalmyg pr. dag på et modtageligt udviklingstrin, ligesom der har været bladlus i forsøget. Dette forsøg er derfor vist for sig selv i tabel 52. Da der med Pirimor er opnået merudbytter på samme niveau som med de øvrige midler, kan merudbyttet tilskrives en bekæmpelse af bladlus. Det oplyses om forsøget, at bladlusene især har holdt sig på stråene nede i afgrøden og ikke har optrådt så udbredt i aksene. Allerede før skridning har bladlusene opholdt sig på stråene, men disse bladlus er ikke bedømt. Det er overraskende, at den kraftige forekomst af hvedegalmyg på et følsomt udviklingstrin ikke har resulteret i merudbytter. Det fremgår, at hveden har været i vækststadium 59 (gennemskredet), da den kraftige flyvning har fundet sted. Det skal med i vurderingen, at der ved bedømmelse af udviklingstrin er angivet et gennemsnitligt udviklingstrin,



En anden galmyg, nemlig sadelgalmyggen, har også gjort sig bemærket i nogle hvedemarker i 2011. Angreb ses især på svær lerjord og ved hyppig hvededyrkning. Foruden vinter- og vårhvede kan vårbyg angribes. Vinterbyg, rug og havre angribes sjældent. I marker med angreb skal man være opmærksom på eventuelle angreb i 2012, hvis der skal dyrkes hvede eller vårbyg i marken. Til højre et nærbillede af sadelgalmyglarve og en "sadel". (Fotos: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

således at mange af aksene har været forbi det følsomme vækststadium, da hvedegalmyggene har optrådt.

I de øvrige seks forsøg er der kun opnået små og usikre merudbytter for skadedyrsbekæmpelse, hvilket er i overensstemmelse med fangster af hvedegalmyg under de vejledende bekæmpelsestærskler i feromonfælderne og sene og svage angreb af bladlus.

Tabel 52. Bekæmpelse af hvedegalmyg og bladlus. (E51, E52)

Vinterhvede	Stadium	Behandlingsindeks	Fangst af hvedegalmyg i feromonfælder inden for ca. 4 uger				Pct. strå med bladlus				Pct. angrebne kerner		Hkg kerne pr. ha	
			st. 43	st. 59	st. 71	st. 77	st. 43	st. 61	st. 71	st. 77	hovedskud	side-skud	Udb. og mer-udb.	Netto-mer-udbytte
											orangegule hvedegalmyg			
<i>2011. 1 forsøg med mange skadedyr</i>														
1. Ubehandlet	-	-	40	2.467	2.665	105	0	0	34	6	1,8	6,6	66,4	-
2. 0,15 l Fastac 50	41-43	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,7	4,0
3. 0,15 l Fastac 50	59	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,2	2,6
4. 0,2 l Mavrik 2F	59	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,4	5,1
5. 0,05 l Mavrik 2F	59	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,6	2,9
6. 0,05 l Nexide CS	59	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,8	5,0
7. 0,45 l CHA 3556	59	1,56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,6	-
8. 0,35 l CHA 3556	59	1,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,1	-
9. 0,2 kg Pirimor G	59	0,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,6	5,0
10. 0,14 kg Teppeki	59	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,8	1,2
11. 0,1 kg Teppeki	59	0,71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	0,1
12. 0,15 l Fastac 50	71	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5	2,9
LSD 1-12														3,5
<i>2011. 6 forsøg, øvrige</i>														
1. Ubehandlet	-	-	25	312	538	402	0	6	5	20	0,1	1,5	79,5	-
2. 0,15 l Fastac 50	41-43	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7	0,1
3. 0,15 l Fastac 50	59	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	0,9
4. 0,2 l Mavrik 2F	59	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4	0,1
5. 0,05 l Mavrik 2F	59	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4	0,7
6. 0,05 l Nexide CS	59	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6	0,8
7. 0,45 l CHA 3556	59	1,56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-
8. 0,35 l CHA 3556	59	1,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	-
9. 0,2 kg Pirimor G	59	0,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-1,2
10. 0,14 kg Teppeki	59	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9	-1,7
11. 0,1 kg Teppeki	59	0,71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4	-0,6
12. 0,15 l Fastac 50	71	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3	0,7
LSD 1-12														ns
LSD 2-12														ns
<i>2010-2011. 14 forsøg</i>														
							<i>13 fs.</i>							
1. Ubehandlet	-	-	36	379	632	408	0	2	7	19	0,5	4,3	74,3	-
4. 0,2 l Mavrik 2F	59	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8	0,5
5. 0,05 l Mavrik 2F	59	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8	1,1
9. 0,2 kg Pirimor G	59	0,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2	-0,4
10. 0,14 kg Teppeki	59	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8	-0,8
11. 0,1 kg Teppeki	59	0,71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7	-0,3
LSD 1-11														1,2
LSD 4-11														ns

Vårbyg

Sorter

Nummersorten SY 409-228 er den højestydende vårbygssort i årets landsforsøg. Den giver 6 procent større udbytte end målesortsblandingen. Lige efter følger sorterne Summit, NSL 07-8424, NSL08-4556-A, Columbus og KWS 09/320, der alle giver 5 procent mere end måleblandingen. Den mest dyrkede vårbygssort, Quench, der var den højestydende i sidste års landsforsøg, giver i år 2 procent mere end måleblandingen.

Der er i 2011 opnået et positivt nettomerudbytte for den gennemførte svampebekæmpelse i 36 af de 43 sorter i afprøvningen. Det højeste merudbytte for svampebekæmpelse på 5,4 hkg pr. ha er opnået i nummersorten NSL 08-4556-A. Simba giver med et merudbytte på 3,4 hkg pr. ha det højeste merudbytte for svampebekæmpelse blandt de mest dyrkede sorter i årets forsøg.

Også i 2010 blev der i udvalgte vårbygssorter i landsforsøgene analyseret for indholdet af foderenheder til svin. Det største udbytte, målt i foderenheder til svin pr. ha, blev i 2010 opnået i sorten Pinocchio, der gav cirka 600 FEsv pr. ha mere end sorten med det mindste udbytte i sammenligningen, Calcule.

En af de mest betydende parametre ved valg af vårbygssort er et stort og stabilt udbytte gennem flere års forsøg. Forholdstal for udbytte i de seneste fem års landsforsøg med vårbygssorter er vist i tabel 1.

Der er i dette års landsforsøg afprøvet 43 vårbygssorter. Det er otte færre end i 2010 og 16 færre end i 2009. 19 af vårbygssorterne i årets forsøg er med i landsforsøgene for første gang, mens fem af de afprøvede vårbygssorter har været med i landsforsøgene i fem år eller mere.

Alle de ti anlagte landsforsøg med vårbygssorter har i år givet brugbare resultater. Der er som de foregående år anvendt en sortsblending som målesort i forsøgene. Sorten Cha Cha har i 2011 erstattet sorten Fairytale, således at måleblandingen i år består af sorterne Anakin, Cha Cha,

Strategi

Vælg så vidt muligt en vårbygssort med

- et stort og stabilt udbytte i flere års forsøg
- lav modtagelighed over for sygdommene (i prioriteret rækkefølge):
 - meldug
 - bygrust
 - skoldplet og bygbladplet
- resistens mod havrecystenematoder
- en god stråstivhed, så der ikke er behov for vækstregulering
- en svag tendens til nedknækning af aks og strå.

Vælg altid en sort, der er accepteret af handelspartneren, ved dyrkning af vårbyg til malt.

Ved dyrkning af vårbyg til svinefoder bør sorterernes indhold af foderenheder (FEsv og FEso) pr. hkg så vidt muligt inddrages i beslutningen.

Quench og Rosalina. Målesortsblandingen giver som gennemsnit af årets ti forsøg et udbytte på 70 hkg pr. ha. Det er 5,3 hkg pr. ha mere end udbyttet i 2010, men stadig 2,3 hkg pr. ha mindre end rekordudbyttet i 2009.

Resultaterne af årets landsforsøg med vårbygssorter er vist i tabel 2. I tabellen er sorterens udbytte vist for både Øerne, Jylland og hele landet. I højre side af tabellen ses analyser af råprotein- og stivelsesindholdet i det høstede korn sammen med sorteringen, der er målt i alle forsøg. I 2011 er indholdet af råprotein i gennemsnit 0,5 procentpoint højere end i sidste års forsøg, på trods af det noget større udbytte i årets forsøg. I flere af sorterne ligger råproteinindholdet over 11 procent. Det vil normalt betyde et fradrag i prisen, hvis de afregnes som maltbyg. Stivelsesindholdet ligger i år cirka 0,7 procentpoint

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

Vårbyg	2007	2008	2009	2010	2011
Blanding ¹⁾	100	100	100	100	100
Quench	104	100	102	104	102
Anakin	103	101	100	100	101
Keops	104	101	102	99	100
Simba	100	104	99	98	100
Fairytale	103	104	98	96	100
Columbus		104	102	102	105
Tamtam		103	102	102	101
Rosalina		104	102	99	99
Charmay		96	96	97	93
Summit			101	101	105
Luhkas			102	101	103
Katy			101	99	102
NFC 407-151			101	101	100
Propino			101	99	100
Cha Cha			99	102	99
NSL 07-8424				102	105
Pinocchio				103	103
Evergreen				101	103
LN0910				103	102
LN0925				101	99
Chill				100	99
Shandy				94	99
Explorer				93	99
Kathinka				101	98
SY 409-228					106
NSL08-4556-A					105
KWS 09/320					105
NOS 16008-51					104
NOS 15258-55					103
Overture					103
LAN 0848					103
KWS 09/410					103
Shuffle					103
Carambole					102
SC 075280					102
Olympic					101
SJ 107808					101
AC 05/565/180					100
SY 409-221					100
SW 12860-06					100
Chicago					99
Dacapo					99
Hadm 12011-06					96

¹⁾ 2007: Power, Anakin, Hydrogen, Scandium; 2008: Power, Anakin, Quench, Scandium; 2009: Anakin, Quench, Power, Fairytale; 2010: Anakin, Quench, Rosalina, Fairytale; 2011: Anakin, Cha Cha, Quench, Rosalina.

lavere end i 2010, målt som gennemsnit af de afprøvede sorter. Sorteringen er også lavere end sidste år, og flere af vårbygssorterne i årets forsøg sorterer under grænsen på 90 procent kerner over 2,5 mm. Det vil som regel også medføre fordrag i prisen ved afregning som maltbyg.

Ligesom de foregående år er vårbygssorterne afprøvet med og uden svampebekæmpelse i fem forsøg. Resultaterne af disse forsøg ses i ta-



Veletableret landsforsøg med vårbygssorter ved Holeby på Lolland. I 2011 har fremspiringsbetingelserne for vårsæd været rigtig gode i de fleste egne af landet, og vårbyggen er som følge af den varme april blevet meget kraftig. I dette forsøg er nummersorten NSL 08-4556-A den højestydende med et udbytte på 80 hkg pr. ha. (Foto: Morten Haastrup, Videncentret for Landbrug).

bel 3. Forsøgene viser betydningen af sorternes indbyggede resistens mod de svampesygdomme, der har været fremherskende i vækståret. Svampebekæmpelsen er gennemført sidst i maj og i begyndelsen af juni. På dette tidspunkt fastlægges, hvilke sygdomme der er dominerende i vækstsæsonen, således at svampebekæmpelsen kan afstemmes efter situationen i den enkelte mark. Svampeangrebene har generelt været svage i 2011. Samlet set ligger merudbytte for den gennemførte svampebekæmpelse i landsforsøgene i 2011 derfor kun en smule højere end det lave niveau i sidste års forsøg. Sorterne Anakin og Keops giver slet ikke noget merudbytte for den gennemførte svampebekæmpelse, mens det højeste merudbytte på 5,4 hkg pr. ha er høstet i nummersorten NSL 08-4556-A.

I figur 1 ses en grafisk afbildning af resultaterne af årets fem landsforsøg med vårbygssorter med og uden svampebekæmpelse. Figuren illustrerer økonomien i den gennemførte svampebekæmpelse i de afprøvede sorter. Svampebekæmpelsen har som gennemsnit af årets forsøg kostet, hvad der svarer til 1,3 hkg pr. ha inklusive udbringningen. Det er på niveau med omkostningen til svampebekæmpelsen i sidste års forsøg, der svarer til 1,5 hkg pr. ha. I 2011 er der, som følge af den relativt lave omkostning til den gennemførte behandling, opnået et positivt netto-

Tabel 2. Landsforsøg med vårbygssorter 2011, 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. råproteint	Pct. stivelse	Sortering, pct. kerner over 2,5 mm	Sortering, pct. kerner over 2,8 mm
Antal forsøg	3	7	10		10	10	10	10
Blanding ¹⁾	73,5	69,0	70,0	100	11,0	62,7	92	74
SY 409-228	4,0	4,4	4,4	106	10,8	63,3	93	70
Summit	3,3	3,7	3,6	105	10,9	63,0	92	66
NSL 07-8424	1,4	4,5	3,6	105	10,8	63,1	95	75
NSL08-4556-A	3,8	3,4	3,6	105	10,7	63,3	93	71
Columbus	2,3	4,0	3,4	105	10,7	63,5	92	65
KWS 09/320	2,3	3,5	3,2	105	10,8	63,1	94	71
NOS 16008-51	4,6	2,1	2,9	104	10,8	62,8	84	49
NOS 15258-55	3,0	2,2	2,5	104	10,6	62,9	88	58
Evergreen	0,8	3,0	2,3	103	10,6	63,6	95	77
LAN 0848	4,5	1,3	2,3	103	10,7	62,8	95	76
Pinocchio	3,4	1,6	2,2	103	10,8	63,2	92	66
KWS 09/410	0,7	2,7	2,2	103	10,6	63,1	96	78
Overture	2,7	1,9	2,2	103	10,9	63,5	95	77
Luhkas	0,6	2,6	2,0	103	11,2	62,5	93	69
Shuffle	-0,5	2,8	1,8	103	11,0	62,8	97	86
Quench	1,8	1,2	1,5	102	10,8	63,4	94	68
LN0910	0,6	1,9	1,5	102	10,6	62,9	93	68
Katy	0,6	1,4	1,2	102	11,4	61,1	91	64
Carambole	0,1	1,6	1,2	102	11,5	61,6	95	73
Olympic	-1,0	1,8	1,0	101	10,8	63,2	95	73
Tamtam	1,5	0,5	0,9	101	10,8	63,3	90	59
SC 075280	1,7	0,4	0,8	101	10,8	62,8	90	61
SJ 107808	1,3	0,5	0,8	101	10,8	63,2	93	70
Anakin	0,7	0,5	0,6	101	10,6	63,2	93	66
AC 05/565/180	0,4	0,1	0,3	100	11,0	62,3	94	70
Simba	0,9	-0,2	0,2	100	11,4	62,1	90	62
Keops	-0,8	0,6	0,2	100	11,1	62,4	88	56
Fairytales	-0,3	0,3	0,2	100	11,0	63,2	89	54
NFC 407-151	-0,7	0,0	-0,1	100	10,9	62,9	96	80
SY 409-221	0,6	-0,2	-0,1	100	11,0	62,8	96	79
Propino	-2,6	0,7	-0,2	100	11,0	62,9	98	88
SW 12860-06	1,0	-0,9	-0,2	100	10,9	62,5	89	59
Chicago	-0,7	-0,1	-0,4	99	10,8	62,1	90	61
Shandy	0,6	-0,9	-0,4	99	10,5	63,0	93	70
Rosalina	0,5	-1,2	-0,6	99	11,2	62,1	90	61
Cha Cha	0,5	-1,1	-0,6	99	11,2	62,2	91	63
Chill	-0,2	-1,0	-0,7	99	11,2	63,1	93	68
LN0925	-1,6	-0,5	-0,8	99	11,1	62,4	91	65
Explorer	-3,3	-0,4	-0,8	99	11,4	61,8	94	73
Dacapo	0,5	1,8	-1,0	99	11,5	61,9	96	79
Kathinka	2,0	-2,5	-1,1	98	10,7	63,1	84	50
Hadm 12011-06	-5,3	-2,1	-3,0	96	11,6	62,4	97	86
Charmay	-6,3	-4,2	-4,8	93	11,3	62,1	92	69
LSD	3,6	2,8	2,3					

¹⁾ Anakin, Cha Cha, Quench, Rosalina.

merudbytte for svampebekæmpelsen i 36 af de 43 afprøvede sorter.

Foderværdi i vårbygssorter 2010

Som de foregående år blev udvalgte vårbygssorter i landsforsøgene 2010 analyseret for foderværdien til svin. I 2010 blev der analyseret prøver af 12 sorter af vårbyg, hvilket er fire sorter færre end i 2009. Ligesom årene før blev der 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 forskelle i sorterens kvalitet. Prøver fra høst 2011 er i øjeblikket ved at

Tabel 3. Vårbygssorter med og uden svampebekæmpelse, 2011. (F2)

A: Uden svampebekæmpelse

B: 0,15 liter Comet + 0,15 liter Folicur EC 250 pr. ha, udbragt på en gang, eller 0,15 liter Comet + 0,35 liter Folicur EC 250 pr. ha, 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	bygrust	A	B	
					B-A ¹⁾		
Antal forsøg	5	5	5	5	5		
Blanding ²⁾	0	0,2	0,2	0	67,2	68,8	1,6
SY 409-228	0	0,2	0	0,1	72,3	73,9	1,6
NSL 07-8424	0	0,05	0,01	0,1	70,9	73,0	2,1
NSL08-4556-A	0	0,06	0,2	0,4	67,5	72,9	5,4
Columbus	0	0,2	0	0,1	70,2	72,8	2,6
Summit	0	0,07	0,01	0,1	69,6	72,5	2,9
KWS 09/320	0	0,1	0,2	0,1	69,3	72,5	3,2
NOS 16008-51	0	0,2	0	0,2	68,0	72,3	4,3
NOS 15258-55	0	0,4	0,01	0,1	68,0	71,7	3,7
Pinocchio	0	0,07	0,02	0,2	69,5	71,4	1,9
LAN 0848	0	0,06	0	0,2	69,7	71,3	1,6
Luhkas	0	0,04	0,2	0,1	70,5	71,2	0,7
Evergreen	0	0,1	0	0	69,4	71,1	1,7
Overture	0	0,2	0	0	67,5	71,1	3,6
Shuffle	0	0,1	0,2	0,2	68,8	71,1	2,3
Quench	0	0,06	0	0,1	67,8	70,9	3,1
Carambole	0	0,06	0	0,1	68,8	70,4	1,6
SJ 107808	0	0,02	0,01	0,2	69,3	70,3	1,0
SC 075280	0	0,07	0,2	0,2	67,7	70,2	2,5
KWS 09/410	0	0,4	0,06	0,1	68,0	69,9	1,9
LN0910	0	0,07	0,2	0,1	69,6	69,9	0,3
Simba	0	0,02	0,2	0,2	66,1	69,5	3,4
Fairytales	1	0,04	0	0	65,8	69,2	3,4
Cha Cha	0	0,2	0,01	0,1	67,2	69,2	2,0
Olympic	0	0,2	0,2	0,2	67,0	69,1	2,1

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⁾		
Tamtam	0	0,1	0,2	0,2	66,6	68,9	2,3
Chicago	0	0,3	0,02	0,1	67,0	68,9	1,9
Rosalina	0	0,02	0,4	0	65,0	68,8	3,8
SY 409-221	0	0,05	0,01	0,2	66,2	68,8	2,6
Keops	0	0,2	0,2	0,2	68,8	68,7	-0,1
NFC 407-151	0	0,06	0,01	0,1	67,0	68,7	1,7
LN0925	0	0,04	0,01	0	65,5	68,7	3,2
Katy	0,2	0,1	0,02	0,2	64,0	68,5	4,5
Shandy	5	0,1	0,2	0	64,0	68,3	4,3
Kathinka	0	0,1	0	0	65,7	68,2	2,5
Dacapo	0	0,03	0,4	0,4	64,7	68,1	3,4
AC 05/565/180	0,03	0,04	0,01	0	64,7	67,8	3,1
Propino	5	0,07	0,04	0,1	64,6	67,7	3,1
Chill	0	0,04	0,04	0,2	65,6	67,4	1,8
Explorer	14	0,04	0,01	0	63,6	67,3	3,7
Anakin	0	0,02	0,2	0	68,8	66,9	-1,9
SW 12860-06	2	0,03	0	0,1	65,5	66,8	1,3
Hadm 12011-06	0	0,4	0,2	0	64,5	65,9	1,4
Charmay	0	0,08	0,2	0	63,2	63,9	0,7
LSD, sorter					2,5		
LSD, svampebek.					0,5		
LSD, vekselvirkning mellem sorter og svampebek.					ns		

¹⁾ Omkostningen til svampebekæmpelse svarer til 1,3 hkg pr. ha.

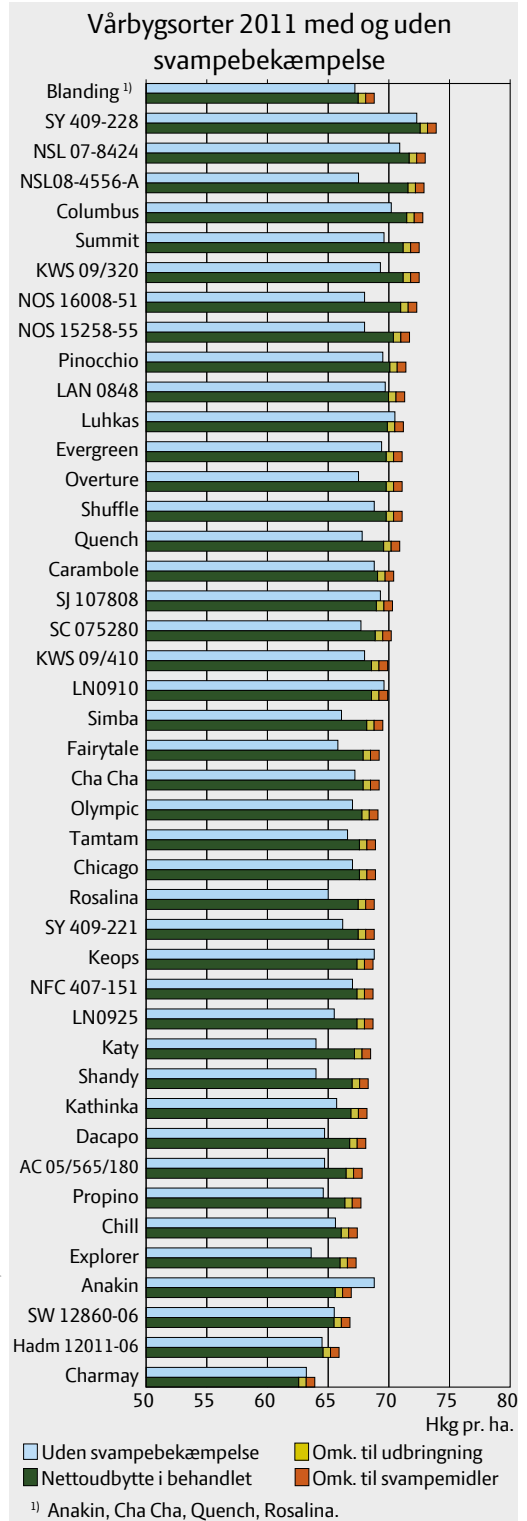
²⁾ Anakin, Cha Cha, Quench, Rosalina.

blive analyseret for foderværdi. Analyseresultaterne fra 2011 vil blive publiceret, så snart de foreligger. Analyseresultaterne fra høst 2010 er præsenteret i tabel 4.

Supplerende forsøg med vårbygsorter

Sideløbende med landsforsøgene er der i 2011 gennemført i alt 14 supplerende forsøg med vårbygsorter. Sorterne i de supplerende forsøg er udvalgt af de lokale planteavlskonsulenter, der har fundet sorterne særligt interessante, enten fordi de er blandt de mest udbredte eller blandt de mest lovende vårbygsorter.

Figur 1. Udbytte og merudbytte i vårbygsorter med og uden svampebekæmpelse. Den lyseblå bjælke viser udbyttet uden svampebekæmpelse. Den samlede flerfarvede bjælke viser udbyttet med svampebekæmpelse. Den orange 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 mørkegrønne del af bjælken viser nettoudbyttet.



Tabel 4. Vårbygsorternes rangering i forhold til udbyttet af foderenheder, FEsv pr. ha, landsforsøg 2010. Se afsnittet Sorter, priser, midler og udviklingsstadier vedrørende definition af FEsv og FEso

Vårbyg, 2010	FEsv pr. hkg	FEso pr. hkg	Pct. råprotein	Pct. stivelse	Fht. for udbytte	Udbytte, hkg pr. ha	FEsv pr. ha	FEso pr. ha
Antal forsøg	3	3	10	10	10	10		
Blanding ¹⁾	108,2	107,6	10,4	63,1	100	64,7	7.001	6.962
Pinocchio	111,7	110,4	10,2	63,5	103	66,6	7.439	7.353
LN0910	110,1	109,1	9,8	63,5	103	66,7	7.344	7.277
NSL 07-8424	109,6	108,8	10,3	63,6	102	66,2	7.256	7.203
Evergreen	110,3	109,3	10,3	63,9	101	65,6	7.236	7.170
Propino	112,0	110,8	10,4	63,1	99	64,4	7.213	7.136
LN0925	107,9	107,3	10,7	62,4	101	65,4	7.057	7.017
LAN 0861	107,7	107,2	10,4	63,4	101	65,3	7.033	7.000
Summit	106,9	106,6	10,3	63,1	101	65,6	7.013	6.993
Garner	108,6	107,8	10,5	62,5	99	64,3	6.983	6.932
Soul	107,6	107,1	10,4	63,4	99	64,1	6.897	6.865
Katy	107,6	106,9	10,7	62,3	99	64,0	6.886	6.842
Calcule	110,1	109,1	10,6	63,3	96	62,2	6.848	6.786
LSD	ns	ns				2,3		

¹⁾ Anakin, Fairytale, Quench, Rosalina.

Resultaterne af de supplerende forsøg er vist i tabel 5, hvor der er opdelt på landsdele. Samlet set rangerer sorterne i de supplerende forsøg nogenlunde som i landsforsøgene, og sorten Summit, der også ligger i top i landsforsøgene, er den højestydende i årets supplerende forsøg. Der er igen i år nogen forskel på, hvordan sorterne har klaret sig i forskellige dele af landet. Størst variation i forholdstal for udbytte mellem lands-

delene er der i sorterne Simba og Keops. Simba udviste også sidste år den største variation mellem lokaliteterne, hvad angår forholdstal for udbytte. Det skal i den forbindelse bemærkes, at forskellene i årets forsøg er baseret på kun ét forsøg på Bornholm samt gennemsnittet af tre forsøg i Vestjylland.

I tabel 6 ses resultaterne af de supplerende forsøg, opdelt efter forfrugt. Igen i år har den

Tabel 5. Vårbygsorter, supplerende forsøg med svampebekæmpelse 2011. (F3, F4)

Vårbyg	Udbytte i hkg pr. ha og forholdstal								
	Sjælland	Lolland-Falster	Bornholm	Øerne	Østjylland	Vestjylland	Nordjylland	Jylland	Hele landet
Antal forsøg	2	3	1	6	3	3	2	8	14
Blanding ¹⁾ , hkg kerne pr. ha	65,1	67,2	58,1	65,0	72,6	65,0	61,7	67,0	66,1
Blanding ¹⁾	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Quench	101	98	101	100	99	97	103	99	100
Rosalina	100	101	98	100	100	96	99	98	99
Tamtam	106	101	102	103	99	102	106	102	102
Propino	101	99	102	100	101	102	101	101	101
Columbus	101	103	107	103	101	100	109	102	103
Cha cha	101	99	104	101	97	97	104	99	100
Chill	104	103	112	104	99	99	108	101	102
LSD (forholdstal)	ns	ns	4	3	ns	ns	ns	ns	2
Antal forsøg	2	3	1	6	3	2	2	7	13
Blanding ¹⁾ , hkg kerne pr. ha	65,1	67,2	58,1	65,0	72,6	70,9	61,7	69,0	67,1
Blanding ¹⁾	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Katy	108	101	103	104	104	99	101	101	103
Keops	103	101	113	103	101	99	107	102	103
Summit	107	101	108	104	99	107	106	103	104
Simba	105	101	109	104	102	95	103	100	102
Luhkas	101	102	102	102	101	100	106	102	102
Anakin	101	101	101	101	99	99	104	100	101
Fairytale	102	100	105	101	97	106	100	101	101
LSD (forholdstal)	ns	ns	4	ns	ns	ns	ns	ns	ns

¹⁾ Anakin, Cha Cha, Quench, Rosalina.

Tabel 6. Vårbygssorter 2011, opdelt efter forfrugt. Supplerende forsøg med svampebekæmpelse. (F5, F6)

Vårbyg	Udbytte og merudbytte, opdelt efter forfrugt					
	Vårbyg		Andet korn		Ikke korn	
	hkg pr. ha	fh.t.	hkg pr. ha	fh.t.	hkg pr. ha	fh.t.
Antal forsøg	1		10		3	
Blanding ¹⁾	76,7	100	64,8	100	67,0	100
Quench	-0,5	99	-0,5	99	0,0	100
Rosalina	-1,4	98	-0,8	99	0,3	100
Tamtam	0,2	100	1,9	103	1,0	101
Propino	-2,5	97	1,3	102	-0,6	99
Columbus	0,0	100	2,1	103	1,1	102
Cha cha	1,0	101	0,0	100	-1,4	98
Chill	-1,6	98	2,2	103	0,6	101
LSD	4,3		2,1		ns	
Antal forsøg	1		9		3	
Blanding ¹⁾	76,7	100	66,1	100	67,0	100
Katy	-0,5	99	1,7	103	2,7	104
Keops	-1,6	98	1,8	103	2,4	104
Summit	9,5	112	2,5	104	0,2	100
Simba	1,8	102	0,5	101	3,2	105
Luhkas	0,2	100	1,6	102	1,0	101
Anakin	1,4	102	-0,3	100	2,1	103
Fairytale	3,5	105	1,0	102	-1,5	98
LSD	4,3		ns		ns	

¹⁾ Anakin, Cha Cha, Quench, Rosalina.

store majoritet af forsøgene andet korn som forfrugt. Der er ligesom de foregående år ikke sikre forskelle på, hvordan sorterne klarer sig i forhold til blandingen med forskellige forfrugter.

Resultaterne af årets supplerende forsøg, der er gennemført med og uden svampebekæmpelse, er vist i tabel 7.

Svampebekæmpelsen i de supplerende forsøg svarer til den, der er anvendt i landsforsøgene. Merudbytterne for den gennemførte svampebekæmpelse ligger også på samme niveau som i landsforsøgene. Foderbygssorterne Keops og Katy giver med merudbytter på henholdsvis 5,2 og 5,1 hkg pr. ha de højeste merudbytter for den gennemførte svampebekæmpelse i årets supplerende forsøg. Den gennemførte svampebekæmpelse er i 2011 rentabel i alle de afprøvede sorter.

Vårbygssorternes egenskaber og flere års forsøg

Et uddrag af årets registreringer i observationsparcellerne med vårbygssorter ses i tabel 8. Der er i 2011 registreret fire dages forskel på mo-

Tabel 7. Vårbygssorter, supplerende forsøg med og uden svampebekæmpelse 2011. (F7, F8)

A: Uden svampebekæmpelse

B: 0,15 liter Comet + 0,15 liter Folicur EC 250 pr. ha, udbragt på én gang, eller 0,15 liter Comet + 0,35 liter Folicur EC 250 pr. ha, 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	mel-dug	A	B	brutto	netto
<i>7 forsøg</i>								
Blanding ¹⁾	8	0	1	0	60,2	63,9	3,7	2,3
Quench	9	0	3	0	59,9	63,5	3,6	2,2
Rosalina	9	0	2	0	59,1	63,5	4,4	3,0
Tamtam	7	0,01	2	0	62,1	65,8	3,7	2,3
Propino	8	0	2	0,2	61,0	64,6	3,6	2,2
Columbus	7	0,01	2	0	63,1	65,6	2,5	1,1
Cha cha	9	0,06	2	0	59,9	64,4	4,5	3,1
Chill	11	0,08	3	0	60,5	65,3	4,8	3,4
LSD, sorter					1,7			
LSD, svampebek.					0,9			
LSD, vekselvirkning mellem sorter og svampebek.					ns			
<i>6 forsøg</i>								
Blanding ¹⁾	9	0	2	0	62,3	65,6	3,3	1,9
Katy	9	0,01	1	0	63,7	68,8	5,1	3,7
Keops	13	0,09	1	0	63,7	68,9	5,2	3,8
Summit	7	0,01	3	0	65,2	67,8	2,6	1,2
Simba	11	0,01	0,8	0	65,3	68,8	3,5	2,1
Luhkas	9	0,01	3	0	64,5	67,0	2,5	1,1
Anakin	11	0,01	0,5	0	64,3	67,1	2,8	1,4
Fairyale	6	0	1	0,8	63,2	66,2	3,0	1,6
LSD, sorter					1,8			
LSD, svampebek.					0,6			
LSD, vekselvirkning mellem sorter og svampebek.					ns			

¹⁾ Anakin, Cha Cha, Quench, Rosalina.

denhedstidspunktet mellem de tidligst modnende sorter Charmay, Keops, Luhkas samt NOS 16008-51 og de sildigste sorter LAN 0848, NFC 407-151, Olympic, Quench samt Summit. I årets observationsparceller varierer strå længden fra 52 cm i sorterne Keops og NOS 16008-51 til 67 cm i nummersorten Hadm 12011-06. Der er som en naturlig følge af den kraftige vækst i vårbyggen registreret mere lejesæd i årets observationsparceller end de foregående år. Mest lejesæd er set i sorten Pinocchio, der har fået karakteren 5,3, mens der i sorterne KWS 09/320 og Shuffle slet ikke er set lejesæd i 2011.

Karaktererne for nedknækning er korrigeret

Tabel 8. Vårbygsorternes egenskaber 2011

Vårbyg	Observationsparceller 2011										Beskrivende Sortsliste ¹⁾					
	Dato for modenhed	Strå-længde, cm	Kar. for lejesæd ²⁾	Karakter for nedknækning af aks ²⁾	Karakter for nedknækning af strå ²⁾	Procent dækning med					Resistens mod havre-cystenematoder, race I og II	Specifik meldug-resistens	Foderkvalitet	Kornvægt	Ekstraktudbytte	Viskositet
						meldug	bygrust	skoldplet	bladplet	Ramularia						
<i>Antal forsøg</i>	7	6	3	3	3	10	3	2	3	8						
Blanding ³⁾	4/8	59	2	3,7	4,7	0	1,8	3,8	0,2	13						
AC 05/565/180	3/8	59	1	1,7	8,3	0	0,5	0,5	1,7	7	Resistent					
Anakin	3/8	60	1,3	3,3	7,0	0	0,07	0,1	0,3	15	Resistent	Mlo	5	9		
Carambole	3/8	59	0,7	6,7	4,3	0	1,2	5	5	13	Resistent					
Cha Cha	2/8	63	3,3	5	7,7	0	5	11	0,3	9	Modtagelig	Mlo		8	7	2
Charmay	1/8	61	2	6	8,0	0	0,4	3,6	0,4	27	Resistent	Mlo		8	7	2
Chicago	2/8	59	3,7	5,3	6,3	0	1,4	1,7	1,7	15	Modtagelig					
Chill	2/8	61	2,3	6,7	4,7	0	0,4	11	1,7	15	Resistent			8	6	1
Columbus	3/8	65	2	7	6,3	0	2,2	16	1	5	Modtagelig			8	8	2
Dacapo	4/8	60	0,3	1,7	2,0	0	2	1,7	2,7	9	Resistent					
Evergreen	4/8	61	3	3,7	2,0	0	0	4,3	1	8	Resistent					
Explorer	3/8	61	0,3	3,7	4,3	5	1,3	4,8	0,3	1,1						
Fairytale	4/8	64	1	3,3	4,7	3,3	0,2	1,8	0,5	7	Modtagelig		6	5	8	2
Hadm 12011-06	3/8	67	0,3	2,7	3,0	0,01	3,2	4,8	1	6						
KWS 09/320	4/8	58	0	2,7	2,0	0	0,4	11	0,3	6						
KWS 09/410	3/8	64	2,3	6	4,0	0	2,2	7	1	6	Resistent					
Kathinka	3/8	53	4	2	5,0	0	1	3,3	1,3	14	Resistent			7	8	1
Katy	3/8	61	2,3	4	7,0	0	0,2	3,6	6,2	6	Resistent			9		
Keops	1/8	52	1,7	3	5,7	0,01	2	6	8	11	Resistent	Mlo	2	7		
LAN 0848	5/8	63	3,3	3,3	4,3	0	0,4	4,8	0,3	11						
LN0910	4/8	61	1	6,7	4,3	0	3,4	7	0,03	8	Modtagelig					
LN0925	3/8	59	1	5,7	7,3	0	1	0,5	2,7	10	Resistent					
Luhkas	1/8	58	3	8,3	6,0	0	1,5	13	3,7	3,3	Modtagelig					
NFC 407-151	5/8	64	2,3	1	3,0	0,01	0,5	1,5	1	17						
NOS 15258-55	3/8	56	2,3	4,7	2,7	0	2,8	15	1	1,3	Modtagelig					
NOS 16008-51	1/8	52	2,3	3	6,0	0	2,2	6	0,3	7	Resistent					
NSL 07-8424	4/8	60	1	2	3,7	0	8	5	0,2	7						
NSL08-4556-A	4/8	62	3,7	2	5,0	0	1,8	4,5	0	12	Resistent					
Olympic	5/8	57	1,7	2	2,0	0	2,7	3,8	1,7	16	Resistent					
Overture	4/8	63	2,3	4,7	4,0	0	0,07	0,8	1	7						
Pinocchio	2/8	65	5,3	6,7	7,0	0	0,8	1,8	1,7	12	Modtagelig					
Propino	3/8	60	2	4,3	2,0	1,8	0,5	1,5	0,3	6	Resistent					
Quench	5/8	60	0,7	2,3	1,7	0	3	6	0,3	14	Resistent	Mlo	7	6	8	2
Rosalina	2/8	61	2,7	3,3	7,7	0	3,3	8	4,3	8	Modtagelig	Mlo	6	8	7	1
SC 075280	4/8	54	1,7	6	4,0	0	1,2	3,3	5	8	Resistent					
SJ 107808	3/8	64	2	6,3	7,7	0	1,3	3,4	0,3	11	Resistent					
SW 12860-06	4/8	57	0,3	1,7	2,7	0,4	0,03	7	1,7	2,5						
SY 409-221	4/8	61	2,3	2,7	4,3	0	0,7	8	2,7	4,3	Modtagelig					
SY 409-228	2/8	59	2,3	1,7	4,7	0	0,03	14	1	9						
Shandy	4/8	56	0,3	1,3	2,7	1,4	0	4,5	1,5	13						
Shuffle	4/8	64	0	5	1,3	0,01	3,7	5	1,2	6	Resistent					
Simba	2/8	54	1	5,7	4,3	0,01	0	3,8	4,4	6	Resistent	Mlo	3	6		
Summit	5/8	58	1	2,3	2,0	0	2,2	17	1	16	Modtagelig					
Tamtam	3/8	63	1	2	1,7	0	1,3	8	3,3	10	Resistent					

¹⁾ Skala 1-9, 1 = lav værdi. ²⁾ Skala 0-10, 0 = ingen nedknækning eller lejesæd. ³⁾ Anakin, Cha Cha, Quench, Rosalina.

for forskelle i sorterens modningstidspunkt. I årets observationsparceller er der i alle sorterne registreret en tendens til nedknækning af både aks og strå. Den højeste karakter på 8,3 for nedknækning af aks er i 2011 givet til sorten Luhkas, mens der i nummersorten NFC 407-151 med karakteren 1 er observeret mindst tendens til

nedknækning af aks. Tendensen til nedknækning af strå varierer i år fra karakteren 1,3 i sorten Shuffle til karakteren 8,3 i nummersorten AC 05/565/180.

Angrebene af meldug i 2011 er noget svagere end i de foregående to år. 34 af de 43 sorter i afprøvningen er helt fri for spor af meldug, mens

Tabel 9. Forholdstal for udbytte i vårbygssorter, landsforsøg, gennemsnit af to til fem år

Vårbyg	2007-2011	2008-2011	2009-2011	2010-2011
Blanding ¹⁾	100	100	100	100
Quench	102	102	103	103
Anakin	101	101	100	101
Keops	101	101	100	100
Simba	100	100	99	99
Fairytale	100	100	98	98
Columbus		103	103	104
Tamtam		102	102	102
Rosalina		101	100	99
Charmay		96	95	95
Summit			102	103
Luhkas			102	102
Katy			101	101
NFC 407-151			101	101
Cha Cha			100	101
Propino			100	100
NSL 07-8424				104
Pinocchio				103
LN0910				103
Evergreen				102
LN0925				100
Chill				100
Kathinka				100
Shandy				97
Explorer				96

¹⁾ 2007: Power, Anakin, Scandium, Hydrogen; 2008: Power, Anakin, Scandium, Quench; 2009: Power, Anakin, Quench, Fairyale; 2010: Rosalina, Anakin, Quench, Fairyale; 2011: Anakin, Cha Cha, Quench, Rosalina.

de kraftigste angreb, svarende til 5 procent dækning, er registreret i sorten Explorer. Der er kun observeret relativt svage angreb af bygrust i observationsparcellerne 2011. Angrebsgraden har varieret fra slet ingenting i sorterne Evergreen, Shandy og Simba til 8 procent dækning i nummersorten NSL 07-8424. Der er i år registreret relativt kraftige angreb af skoldplet på en del af lokaliteterne. Angrebsgraden varierer fra 0,1 procent dækning i sorten Anakin, der også sidste år var mindst angrebet, og helt op til 17 procent dækning i sorten Summit. Også angrebene af bladplet har været noget kraftigere end de foregående år. Nummersorten NSL08-4556-A er gået helt fri af angreb, mens de kraftigste angreb, svarende til en dækning på hele 62 procent, er set i sorten Katy. Angrebene af *Ramularia* har i 2011 ligget på niveau med sidste år. De kraftigste angreb, svarende til 27 procents dækning, er registreret i maltbygssorten Charmay, mens de svageste angreb, svarende til 1,1 procents dækning, er registreret i sorten Explorer.

På ejendomme, hvor der dyrkes meget korn

Tabel 10. Vårbygssorter, der har udgjort mere end 1,0 procent af salget af certificeret udsæd til høst 2011. Tabellen viser sorterens procentandel af den solgte udsæd

Hostår	2007	2008	2009	2010	2011
Quench		4	29	50	50
Simba	26	16	15	14	11
Tamtam					11
Katy					6
Keops	2	6	4	3	5
Chill				1	5
Propino					2
Charmay				1	2
Columbus					2
Cha Cha				1	1
Vårberg		3	9	10	1
Fairyale		2	5	4	1
Andre sorter	72	69	39	15	3

og/eller majs, er sorter med resistens mod havrecystenematoder vægtet højt. Af tabel 8 fremgår det, at der er dokumenteret resistens mod havrecystenematoder i 22 af de afprøvede sorter i 2011.

Yderst til højre i tabel 8 ses karaktererne for foderkvalitet, kornvægt, ekstraktudbytte og viskositet for de 11 af de afprøvede sorter, der er optaget på Beskrivende Sortsliste i Danmark i 2011. En god maltbygssort skal helst kombinere et stort ekstraktudbytte med en lav viskositet.

Et stort og stabilt udbytte gennem flere års forsøg er blandt de væsentligste egenskaber ved valg af vårbygssort. Som hjælp til sortsvalget er det gennemsnitlige forholdstal for udbytte gennem de seneste to til fem år vist i tabel 9 for de sorter, der har været med i forsøgene i perioden. Resultaterne i tabel 9 giver, når de sammenholdes med resultaterne i tabel 1 i dette afsnit, et godt indtryk af udbyttestabiliteten i de afprøvede sorter.

12 vårbygssorter har udgjort mere end 1,0 procent af salget af certificeret udsæd til høst 2011. Sorternes andel af salget fremgår af tabel 10. Maltbygssorten Quench står igen i år for hele 50 procent af salget og er dermed for tredje år i træk den mest solgte vårbygssort. Maltbygssorternes andel af salget er steget i forhold til året før og udgør nu mere end 70 procent af den solgte udsæd til høst 2011.

Betydningen af sådybden i vårbyg

Der er som gennemsnit af fire forsøg et statistisk sikkert udbyttestab, hvor vårbyg er sået i 6 cm

Tabel 11. Betydningen af sådybden i vårbyg. (F9)

Vårbyg	250 spiredygtige kerner pr. m ²			350 spiredygtige kerner pr. m ²		
	Plan- tebe- stand, planter pr. m ²	Brutto- udbytte, hkg pr. ha ¹⁾	Netto- udbytte, hkg pr. ha ²⁾	Plan- tebe- stand, planter pr. m ²	Brutto- udbytte, hkg pr. ha ¹⁾	Netto- udbytte, hkg pr. ha ²⁾
2011. 4 forsøg						
2 cm sådybde	233	72,9	69,8	298	75,2	70,8
4 cm sådybde	229	73,5	70,4	267	73,9	69,5
6 cm sådybde	177	68,5	65,4	234	69,5	65,1

¹⁾ LSD, sådybde = 3,4; LSD, udsædsmængde = ns; LSD, vekselvirk. mellem sådybde og udsædsmængde = ns.

²⁾ Når omkostning til udsæd er fratrukket.



dybde, sammenlignet med, hvor den er sået i 2 eller 4 cm dybde. Årets forsøg viser ingen sikre forskelle mellem hverken 2 og 4 cm sådybde eller de to udsædsmængder, henholdsvis 250 og 350 spiredygtige kerner pr. m².

Til høst 2011 er der anlagt fire forsøg i vårbyg i en ny forsøgsserie for at belyse betydningen af sådybden ved to forskellige udsædsmængder. Resultaterne af forsøgene er vist i tabel 11. I forsøgene sammenlignes de tre sådybder 2, 4 og 6 cm ved to forskellige udsædsmængder, henholdsvis 250 og 350 spiredygtige kerner pr. m². Forsøgene er placeret på JB 4 til 6 og er alle sået i perioden 23. til 30. marts. Det er desværre ikke helt lykkedes at opnå den tilstræbte forskel i plantebestand i forsøgene, men der er en tendens til, at den er størst ved såning overligt i 2 cm dybde.

Nettoudbytterne i tabellen er fratrukket omkostningen til udsæd, idet udsædsprisen i beregningerne er 2,5 gange prisen for vårbyg. Der er ingen tydelig forskel mellem de opnåede nettoudbytter ved de to udsædsmængder, men nettoudbyttet er i størrelsesordenen 4 til 6 hkg pr. ha større, hvor der er sået i 2 eller 4 cm dybde, sammenlignet med såning i 6 cm dybde.

Forsøgene forsættes i 2012.

Ukrudt

Der er opnået høje merudbytter for bekæmpelse af ukrudt i vårbyg i 2011. Snerlepileurt har en stigende udbredelse og giver på grund af en lang fremspiringsperiode om foråret ofte problemer med bekæmpelsen i både vinter- og vårsæd. Snerlepileurt har været blandt de dominerende



Natlimurt optræder ikke så ofte som ukrudt, men har i et forsøg været blandt de dominerende ukrudsarter. (Fotos: Poul Henning Petersen, Videncentret for Landbrug).

arter i årets forsøg og er medvirkende årsag til, at der i modsætning til tidligere års forsøg har været sikre merudbytter for høje doseringer.

Nye midler i vårsæd

I årets forsøg er den bedste renhed og de højeste nettomerudbytter opnået ved en intensiv indsats.

Tabel 12 viser resultaterne af seks forsøg med

Tabel 12. Midler mod ukrudt i vårbyg. (F10, F11, F12)

Vårbyg	Stadium	Behandlingsindeks	Tokimbladet ukrudt pr. m ²	Biomasse ¹⁾						Procent dækning	Hkg kerne pr. ha	
				Agersted moder	Fuglegræs	Hvidmelet gåsefod	Snerlepilurt	Tve-tand	Tokimbladet i alt		Tokimbl. ukrudt i stub	Udb. og mer-udb.
2011. 6 forsøg				5 fs.	2 fs.	4 fs.	4 fs.	2 fs.			5 fs.	
1. Ubehandlet	-	-	181	100	100	100	100	100	100	33	45,5	-
2. 1,0 tab. Express ST + 0,3 l Tomahawk 180 ²⁾	12-13	0,93	3	10	0	2	10	1	12	17	7,2	5,9
3. 1,0 tab. CDQST + 0,3 l Tomahawk 180 ²⁾	12-13	1,07	0	2	1	1	7	0	7	11	9,8	8,3
4. 0,5 tab. CDQST + 0,3 l Tomahawk 180 ²⁾	12-13	0,75	3	9	0	3	16	1	13	16	6,9	5,7
5. 0,25 tab. CDQST + 0,15 l Tomahawk 180 ²⁾	12-13	0,38	5	16	1	13	29	0	21	19	6,3	5,4
6. 5 g Nuance WG + 0,3 l Lodin ²⁾	12-13	0,93	0	5	0	3	11	0	9	14	8,5	7,3
7. 30 g Alliance + 0,3 l Tomahawk 180	12-13	1,12	3	2	0	24	9	0	8	15	7,9	-
8. 30 g Alliance + 0,2 l Xınca	12-13	0,89	0	2	0	8	8	0	7	10	9,2	-
9. 1,0 tab. Express ST + 0,15 l Oxitril + 0,15 l Tomahawk 180 ²⁾	12-13	0,86	0	6	0	1	6	0	6	16	9,2	7,9
10. 1,0 tab. CDQST + 0,15 l Oxitril + 0,15 l Tomahawk 180 ²⁾	12-13	1,01	0	2	0	1	5	0	4	9	10,4	8,9
11. 75 g Zoom + 0,2 l Oxitril ²⁾	12-13	0,99	3	2	0	2	1	0	5	14	10,7	9,4
12. 75 g Zoom + 0,15 l Oxitril + 0,15 l Tomahawk 180 ²⁾	12-13	1,15	0	3	11	3	1	0	4	12	9,0	7,5
13. 0,2 l Mustang forte + 0,02 l DFF	12-13	0,42	11	2	0	4	5	15	6	10	9,4	8,5
14. 30 g Accurate Delta	12-13	0,69	4	1	1	26	41	5	22	13	6,3	-
15. Planteværn Online	12-13	0,52	87	13	0	19	24	10	16	17	7,4	6,5
LSD 1-15											3,1	
LSD 2-15											2,9	

fortsættes

ukrudtsbekæmpelse i vårbyg. Et forsøg har ikke kunnet høstes på grund af oversvømmelse.

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 og Ally ST. 1,0 tablet CDQ ST svarer til to tredjedel tablet Express ST + en tredjedel tablet Ally ST. Nuance WG indeholder tribenuron i en mængde, så 5 gram svarer til 1,0 tablet Express ST. Lodin indeholder fluroxypyr i samme mængde som Tomahawk 180. Alliance indeholder metsulfuron og diflufenican, og 30

gram pr. ha svarer til 0,32 tablet Ally ST og 0,036 liter DFF pr. ha. Xınca indeholder bromoxynil, som er et aktivstof, nært beslægtet med ioxynil. Disse aktivstoffer kendes fra Oxitril. Mustang forte blev godkendt i 2010 og indeholder aktivstofferne florasulam, 2,4-D og aminopyralid. Florasulam og 2,4-D kendes fra Catch, mens aminopyralid i Danmark er et nyt aktivstof, som er beslægtet med clopyralid, der kendes fra Matrigon. Accurate Delta er ligesom Alliance et middel med metsulfuron og diflufenican. Formuleringen af midlerne er forskellig, mens koncentrationen af aktivstoffer er den samme. Alliance, Accurate Delta og Xınca er endnu ikke godkendt. Endelig er forsøgsled 15 behandlet efter forsøg fra Planteværn Online.

Tabel 12. Fortsat

Vårbyg	Stadium	Behandlingsindeks	Tokimbladet ukrudt pr. m ²	Biomasse ¹⁾						Procent dækning	Hkg kerne pr. ha	
				Agersted moder	Fuglegræs	Hvidmelet gåsefod	Snerlepilurt	Tvetand	Tokimbladet i alt		Tokimbl. ukrudt i stub	Udb. og merudb.
<i>2010-11. 12 forsøg</i>				9 fs.	3 fs.	8 fs.	7 fs.	7 fs.			10 fs.	
1. Ubehandlet	-	-	209	100	100	100	100	100	100	26	54,3	-
2. 1,0 tab. Express ST + 0,3 l Tomahawk 180 ²⁾	12-13	0,93	3	10	0	2	9	1	9	12	4,6	3,3
3. 1,0 tab. CDQST + 0,3 l Tomahawk 180 ²⁾	12-13	1,07	0	3	0	1	6	0	6	7	6,0	4,5
10. 1,0 tab. CDQST + 0,15 l Oxitril + 0,15 l Tomahawk 180 ²⁾	12-13	1,01	0	2	0	1	5	0	4	7	5,7	4,2
11. 75 g Zoom + 0,2 l Oxitril ²⁾	12-13	0,99	3	2	0	4	2	0	4	9	6,5	5,2
15. Planteværn Online	12-13	0,39	87	12	0	19	18	10	15	12	4,9	4,0
LSD 1-15											2,4	
LSD 2-15											ns	
<i>2009-11. 18 forsøg</i>				15 fs.	12 fs.	12 fs.	11 fs.	11 fs.			16 fs.	
1. Ubehandlet	-	-	329	100	100	100	100	100	100	31	52,0	-
10. 1,0 tab. CDQST + 0,15 l Oxitril + 0,15 l Tomahawk 180 ²⁾	12-13	1,01	1	3	0	1	4	0	4	8	6,3	4,8
11. 75 g Zoom + 0,2 l Oxitril ²⁾	12-13	0,99	4	3	0	2	3	0	5	10	6,4	5,1
15. Planteværn Online	12-13	0,40	150	12	0	13	14	10	14	13	5,5	4,6
LSD 1-15											1,9	
LSD 2-15											ns	

¹⁾ Visuel bedømmelse af ukrudtsbiomasse, ubehandlet forholdstal 100.

²⁾ Tilsat Agropol.

Ukrudtsbestanden har i forsøgene generelt været domineret af agerstedmoder, hvidmelet gåsefod og snerlepilurt, mens fuglegræs, rød tvetand, spildraps og natlimurt har været dominerende i enkelte forsøg. Der har været fra 101 til 245 ukrudtsplanter pr. m² og i gennemsnit 181 pr. m². Behandlingerne er udført i perioden fra 3. til 13. maj.

Generelt er der opnået en tilfredsstillende bekæmpelse med de gennemførte behandlinger, men med en klar tendens til, at der er mere ukrudt tilbage ved de laveste doser, dvs. behandlingerne med de laveste behandlingsindeks. Undtagelsen er Mustang forte + DFF, som med et behandlingsindeks på 0,42 har givet samme renhed som løsninger med højere behandlingsindeks. Der har været høje merudbytter for bekæmpelse, og den forbedrede renhed ved øget dosis har, som det fremgår af forsøgsled 3 til 5, resulteret i sikre merudbytter og de højeste nettomerudbytter.

CDQST har, som det skulle forventes, haft bedre effekt end Express ST mod agerstedmoder, hvilket ses ved sammenligning af forsøgsled 2 og 3. Mod hvidmelet gåsefod har Alliance og Accurate Delta som ventet haft mindre effekt end de øvrige behandlinger. I forsøgsled 8 har en blanding af Alliance og Xinca forbedret effekten mod hvidmelet gåsefod. Snerlepilurt er ikke tilfredsstillende bekæmpet i forsøgsled 5 og 15, fordi doseringerne har været for lave.

Nederst i tabellen ses resultaterne af de behandlinger, der er prøvet igennem henholdsvis to og tre år. Det går igen, at CDQ ST har bedre effekt mod agerstedmoder end Express ST, men også effekten mod snerlepilurt har været lidt bedre. Zoom + Oxitril har også leveret en sikker bekæmpelse og har været bredt virkende.

Jordrøg

Express har som i tidligere års forsøg vist sig som den bedste løsning mod jordrøg, men effekten er

Tabel 13. Jordrøg i vårbyg. (F13)

Vårbyg	Behandlingstidspunkt, st. 12-13						
	1. Ubehandlet	2. 1 tab. Express ST ¹⁾	3. 0,5 l Fox 480 SC	4. Ubehandlet	5. 0,3 l Mustang forte	6. 0,5 l Briotril	7. Ubehandlet
Behandlingstidspunkt, st. 14-15	Procent effekt						
A. Ubehandlet	-	61	14	-	3	7	-
B. 1 tab. Express ST ¹⁾	70	83	77	72	78	78	73
C. 0,5 l Fox 480 SC	12	68	22	17	17	17	12
D. Ubehandlet	-	60	15	-	7	7	-
E. 0,3 l Mustang forte	32	69	32	33	30	25	23
F. 0,5 l Briotril	15	61	20	13	17	17	10

¹⁾ Tilsat Agropol.



Jordrøg er et problem på visse arealer og kan optræde meget talrigt. Det antages, at lægejordrøg med nyreformede kapsler (midten) er den mest udbredte art, men også murjordrøg optræder. Murjordrøg synes at være udbredt på Lemvigegnen. (Fotos: Rolf Thostrup Poulsen, Videncentret for Landbrug og Jakob T. Nikolajsen, Lemvigegnens Landboforening).

i praksis ikke altid tilstrækkelig. Det har vist sig, at både lægejordrøg og murjordrøg optræder i forsøgene. De to arter er vanskelige at adskille på tidlige udviklingsstrin, hvorfor arten fremover vil blive angivet som jordrøg.

Der er gennemført tre forsøg for at finde de bedste midler og en effektiv strategi mod jordrøg. Forsøgene er gennemført i et skakbrætdesign, og behandlingerne ses i tabel 13. Behandlingen i vækststadiet 12-13 er udført på jordrøg med højest et løvblad og behandlingen i vækststadiet 14-15 mellem seks og ti dage senere.

Den bedste bekæmpelse er opnået i forsøgsled 1 og A, dvs. kombinationer eller enkeltbehandlinger, hvor Express ST indgår. På grund af senere fremspiring og genvækst af jordrøg har ingen behandlinger været helt tilfredsstillende. Forsøgene kan understøtte praktiske erfaringer, hvor en blanding af Express ST og Fox ofte har haft en rimelig effekt.

Gul okseøje

Der er gennemført et forsøg, hvor en række midler i et logaritmeforsøg er afprøvet til bekæmpelse af gul okseøje. Resultaterne kan ses i Nordic Field Trial System under enkeltforsøgene i forsøgsplan 09-193-11-11. Der har været en ensartet bestand på 66 gul okseøje pr. m², og behandlingerne er udført på to sprøjtetidspunkter, henholdsvis 18. og 26. maj.

Det har været muligt at estimere den nødvendige dosis (LD₉₀) for at opnå 90 procent bekæmpelse.

Følgende LD₉₀ er fundet ved første sprøjtetidspunkt:

- 0,76 tablet Ally ST pr. ha



Snerlepileurt har en lang fremspiringsperiode og kan derfor være vanskelig at bekæmpe på det optimale tidspunkt. (Foto: Poul Henning Petersen, Videncentret for Landbrug).

- 0,38 liter Mustang forte pr. ha
- 143 gram Zoom pr. ha
- 0,32 tablet Ally ST + 0,32 liter Briotril pr. ha.

Følgende LD₉₀ er fundet ved andet sprøjtetidspunkt:

- 1,6 tablet Ally ST pr. ha
- 182 gram Zoom pr. ha
- 0,65 liter Mustang forte pr. ha.

Den maksimalt godkendte dosis er henholdsvis 1,07 tablet Ally ST, 0,75 liter Mustang forte, 100 gram Zoom og 0,75 liter Briotril pr. ha.

Strategi for ukrudtsbekæmpelse i vårsæd

Et godt kendskab til ukrudtsarterne gennem marktilsyn og notater på ukrudtskort er et godt udgangspunkt for middelvalg og strategi for ukrudtsbekæmpelse i vårsæd. Et sprøjtvindue giver en mulighed for at vurdere ukrudtstryk og arter.

Strategi

Sprøjt som udgangspunkt, når ukrudtet har maksimalt to løvblade

Hvis der forekommer sent fremspirende ukrudtsarter som for eksempel snerlepileurt og hanekro, er det bedre at afvente fremspiring af disse, selv om det først fremspirede ukrudt får mere end to løvblade, og doseringen derfor må øges.

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, jordrøg 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 vækststadiet 13-14, hvor flyvehavren vil være spiret frem.



I 2011 er der, i modsætning til tidligere år, set flere tilfælde af hvidfarvning af korn, hvor der i den forudgående afgrøde har været anvendt Command. Command-påvirkning ses her i havre efter omsåning af vinterraps. (Fotos: Lars Møller Christensen, Vestjysk Landboforening).

Sygdomme

I figur 2 ses udviklingen af skadegørere i Plan-teavlskonsulenternes Registreringsnet i vårbyg i 2011. Skoldplet og dernæst bygbladplet har været de mest udbredte svampesygdomme i vårbyg. Angrebene af skoldplet har været moderate til kraftige, mens angrebene af bygbladplet overvejende har været moderate. Angrebene af bygrust har været meget svage. Meldugangrebene har været svage, også i mange marker med modtagelige sorter. Mest meldug er fundet i Propino. I figur 3 til 5 er udviklingen af skoldplet, meldug og bygrust sammenlignet med tidligere år. Angrebene af bladlus og kornbladbiller har været moderate til kraftige.

Sammenligning af svampemidler

I årets forsøg er der opnået moderate nettomerudbytter for svampbekæmpelse på omkring 1 til 2 hkg pr. ha. Forsøgene viser, at der er mange løsninger til svampbekæmpelse i vårbyg.

Viverda er det eneste nye svampemiddel i afprøvningen i vårbyg i 2011. Midlet er også afprøvet i hvede i 2011. Viverda er nærmere omtalt i vinterhvedeafsnittet under "Svampemidlernes effekt". Firmaet forventer midlet på markedet til sæson 2013.

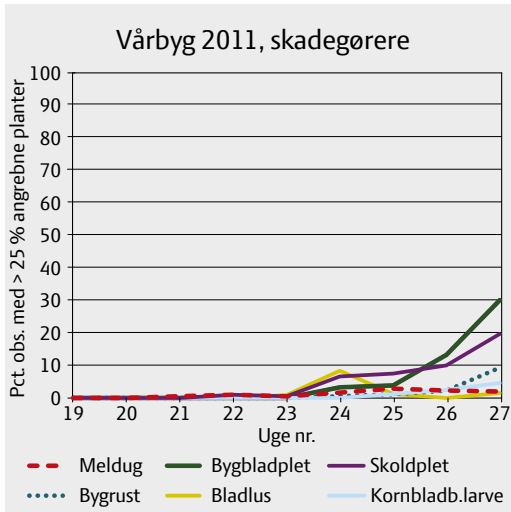
I tabel 14 er effekten af forskellige løsninger i halv dosis og for nogle af løsningerne også i kvart dosis belyst. I mange forsøgsled er afprøvet strobilurinholdige løsninger (Comet, Viverda), men der er også afprøvet løsninger uden strobiluriner, nemlig Proline, Prosaro, Bell henholdsvis Osiris. Forsøgene er udført i sorterne Quench, Varberg, Tamtam og Propino. Skoldplet har været den dominerende sygdom, og angrebene har først bredt sig efter midten af juni. Der er opnået nettomerudbytter på op til 2,0 hkg pr. ha i gennemsnit af forsøgene. Det højeste nettomerudbytte i enkeltforsøgene er 6,3 hkg pr. ha.

Ved sammenligning af midlerne i både halv (forsøgsled 3, 6, 8, 9 og 11 til 14) og kvart dosering (forsøgsled 4, 5, 7 og 10) er der opnået nettomerudbytter på samme niveau med de fleste af løsningerne. Nettomerudbyttet har været lidt højere ved halv dosering i forhold til kvart dosering.

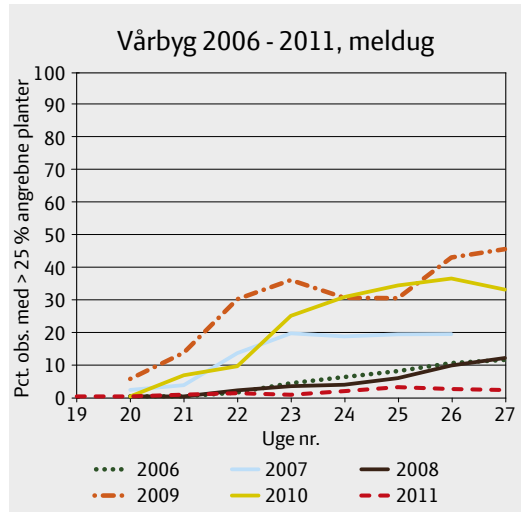
Ved at sammenholde forsøgsled 2 og 3 fremgår det, at der ikke har været betaling for yderli-



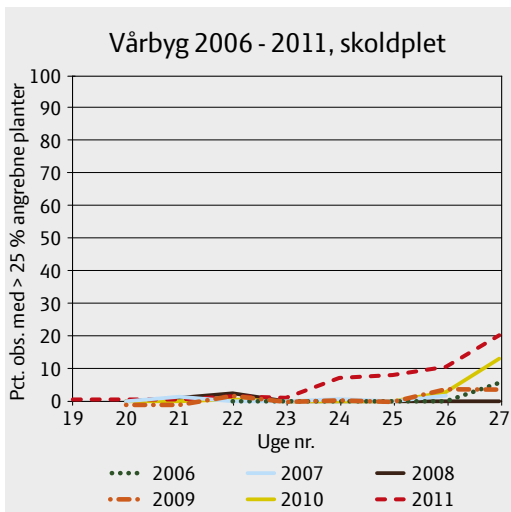
Skoldplet har været lidt mere udbredt end normalt i vårbyg i 2011. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).



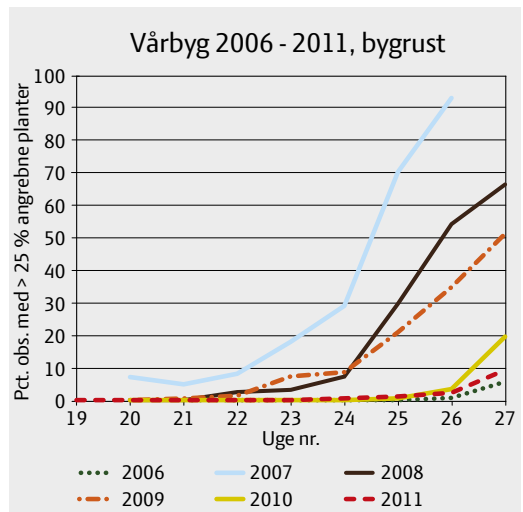
Figur 2. Udviklingen af skadegørere i vårbyg i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet 2011.



Figur 4. Udviklingen af meldug i 2006 til 2011 i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.



Figur 3. Udviklingen af skoldplet i 2006 til 2011 i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.



Figur 5. Udviklingen af bygrust i 2006 til 2011 i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet.

gere en tidlig behandling i vækststadium 31 (et knæ udviklet).

Der er udført yderligere to forsøg efter forsøgsplanen, hvor der er relativt stor variation i resultaterne. Der henvises til Tabelbilaget, tabel F14.

I tabel 14 ses også resultater fra tidligere års forsøg. I gennemsnit af tre års forsøg er halv dosering af Prosaro, Bell henholdsvis Bell + Comet

(forsøgsled 6, 9 og 12) blevet sammenlignet, og der er ingen sikre forskelle mellem løsningerne. I gennemsnit af tre års forsøg er kvart dosis Proline og kvart dosis Bell (forsøgsled 5 og 10) blevet sammenlignet, og der er ingen sikre forskelle mellem midlerne.

I tabel 15 er vist effekten af forskellige løsninger i halv dosis og for enkelte af løsningerne (forsøgsled 6 og 10) også i kvart dosis. I mange

Tabel 14. Bladsvampe – middelfprøvning. (F14, F15, F16)

Vårbyg	Stadium	Behandlingsindeks	Pct. dækning med					FEsv pr. 100 kg standardvare	Pct. af aks		Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med					FEsv pr. 100 kg standardvare	Pct. af aks		Hkg kerne pr. ha	
			byg-blad-plet	bygrust	mel-dug	Ra-mu-laria	skold-plet		strå-ned-knæk-ning	aks-ned-knæk-ning	Udb. og mer-udb.	Net-to-mer-ud-bytte	byg-blad-plet	bygrust	mel-dug	Ra-mu-laria	skold-plet		strå-ned-knæk-ning	aks-ned-knæk-ning	Udb. og mer-udb.	Net-to-mer-ud-bytte
2011. 4 forsøg										2010-2011. 9 forsøg												
1. Ube-handlet	-	0	3	0,3	0,4	0	14	106,5	6	18	55,8	-	1	0,3	0,9	0,06	7	108,5	15	8	58,8	-
2. 0,25 l Folicur	31																					
Comet + 0,25 l Folicur	39-45	0,75	1	0	0	0	3	-	4	10	2,8	0,3	0,6	0	0,03	0	2	-	6	5	3,6	1,1
3. 0,25 l Folicur + 0,25 l Comet	39-45	0,50	1	0	0,06	0	4	-	6	12	2,7	1,1	0,6	0	0,1	0	2	-	7	5	2,5	0,9
4. 0,125 l Folicur + 0,125 l Comet	39-45	0,25	1	0	0,1	0	4	-	5	12	1,8	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. 0,2 l Proline EC 250	39-45	0,25	1	0,01	0,01	0	2	-	5	16	3,0	1,7	0,6	0	0,1	0	0,7	-	7	7	2,8	1,5
6. 0,5 l Prosaro	39-45	0,56	1	0	0	0	1	104,8	4	12	3,6	1,6	0,5	0	0,06	0	0,6	107,9	6	5	4,4	2,4
7. 0,25 l Prosaro	39-45	0,28	1	0	0,08	0	2	-	6	12	2,3	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8. 0,35 l Prosaro + 0,15 l Comet	39-45	0,54	1	0	0,03	0	2	-	4	14	2,9	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9. 0,75 l Bell	39-45	0,90	2	0	0,06	0	2	-	4	13	4,6	2,0	0,7	0	0,1	0	1	-	6	6	4,7	2,1
10. 0,375 l Bell	39-45	0,45	0,5	0	0,1	0	1	-	5	13	2,6	1,0	0,2	0	0,1	0	0,8	-	7	6	3,1	1,6
11. 0,75 l Viverda	39-45	0,78	0,8	0	0,03	0	2	-	4	13	3,9	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12. 0,15 l Comet + 0,5 l Bell	39-45	0,75	1	0	0,09	0	1	-	4	12	3,1	0,7	0,5	0	0,1	0	0,7	-	6	5	2,9	0,6
13. 0,25 l Amistar + 0,25 l Prosaro	39-45	0,53	1	0	0,01	0	1	-	3	12	3,7	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14. 1,0 l Osiris	39-45	0,61	2	0	0,01	0	2	-	5	11	3,5	1,7	0,7	0	0,03	0	0,7	-	7	5	3,0	1,3
							LSD 1-6	ns	LSD 1-14	1,4				LSD 1-6	ns	LSD 1-14	1,1			LSD 2-14	1,1	
2009-2011. 15 forsøg																						
1. Ube-handlet	-	-	2	1	6	0,03	4	-	13	8	57,6	-										
5. 0,2 l Proline EC 250	39-45	0,25	0,9	0,2	0,5	0	0,4	-	8	6	3,3	2,0										
6. 0,5 l Prosaro	39-45	0,56	0,7	0,1	0,7	0	0,3	-	8	5	4,3	2,3										
9. 0,75 l Bell	39-45	0,90	0,8	0,3	1	0	0,6	-	7	5	4,6	2,0										
10. 0,375 l Bell	39-45	0,45	0,7	0,4	1	0	0,5	-	9	5	3,2	1,7										
12. 0,15 l Comet + 0,5 l Bell	39-45	0,75	0,7	0,3	1	0	0,4	-	7	5	4,0	1,7										
									LSD 1-12	0,9												
									LSD 5-12	0,9												

Tabel 15. Bladsvampe – middelfprøvning. (F17, F18)

Vårbyg	Stadium	Behandlingsin-deks	Pct. dækning med					Pct. af aks		Hkg kerne pr. ha		Pct. dækning med					Pct. af aks		Hkg kerne pr. ha	
			byg-blad-plet	bygrust	mel-dug	Ra-mu-laria	skold-plet	strå-ned-knæk-ning	aks-ned-knæk-ning	Udb. og mer-udb.	Net-to-mer-ud-bytte	byg-blad-plet	bygrust	mel-dug	Ra-mu-laria	skold-plet	strå-ned-knæk-ning	aks-ned-knæk-ning	Udb. og mer-udb.	Net-to-mer-ud-bytte
			ca. 28/6									ca. 28/6								
2011. 5 forsøg											2009-2011. 18 forsøg									
											17 fs. 17 fs. 17 fs. 17 fs.									
1. Ubehandlet	-	-	0,3	0	0,08	0,09	0,07	31	22	61,9	-	0,8	2	3	1	0,3	17	9	59,8	-
2. 0,3 l Orius 200 EW	31																			
0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW	39-45	0,73	0,02	0	0	0,01	0,02	27	22	1,1	-1,4	0,3	0,2	0,4	0,2	0,1	14	8	4,3	1,8
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	0,02	0	0	0	0	27	21	2,5	-0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,03	14	8	5,2	2,5
4. 0,25 l Comet + 0,375 l Bell	39-45	0,70	0,02	0	0,01	0	0,03	29	22	2,6	0,4	0,4	0,4	1	0,1	0,1	15	8	4,6	2,3
5. 0,25 l Aproach + 0,375 l Bell	39-45	0,70	0,05	0	0	0,01	0,02	29	21	2,6	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6. 0,125 l Comet + 0,2 l Bell	39-45	0,37	0	0	0	0	0	30	22	2,1	0,7	0,4	0,6	2	0,2	0,07	15	8	4,2	2,8
7. 0,75 l Bell	39-45	0,90	0,05	0	0	0	0	28	21	2,5	-0,1	0,3	0,6	0,7	0,04	0,04	14	8	4,0	1,4
8. 0,15 l Comet + 0,3 l Proline EC 250	39-45	0,53	0,03	0	0	0	0,01	25	22	3,6	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9. 0,25 l Aproach + 0,25 l Follicur EC 250	39-45	0,50	0,04	0	0	0,01	0,01	28	22	1,9	0,3	0,4	0,3	0,6	0,3	0,04	14	8	4,3	2,7
10. 0,125 l Aproach + 0,125 l Follicur EC 250	39-45	0,25	0,05	0	0	0,02	0,02	29	22	1,3	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11. 0,25 l Aproach + 0,25 l Rubric ¹⁾	39-45	0,50	0,03	0	0,01	0,01	0	28	22	1,9	0,1	0,3	0,5	0,4	0,2	0,07	14	8	4,2	2,4
12. 0,25 l Aproach + 0,25 l Prosaro 250 EC	39-45	0,53	0,01	0	0	0	0	24	21	2,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13. 0,25 l Comet + 0,3 l Orius 200 EW	39-45	0,49	0,04	0	0,01	0,01	0,01	31	22	1,7	0,1	0,4	0,4	0,6	0,3	0,2	15	8	3,8	2,2
14. 0,125 l Tilt 250 EC + 0,3 l Orius 200 EW	39-45	0,49	0,05	0	0	0	0,01	29	21	1,7	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15. 0,75 l Ceando	39-45	1,00	0,1	0	0	0	0,01	30	21	2,3	0,1	0,4	0,8	0,6	0,1	0,04	15	8	3,8	1,6
16. 0,4 l Proline EC 250	39-45	0,50	0,01	0	0	0,01	0	29	22	2,7	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
										1,4										1,2
										ns										ns

¹⁾ I 2010 blev der brugt 0,25 liter Maredo 125 EC pr. ha i stedet for 0,25 liter Rubric pr. ha.

forsøgsled er der afprøvet strobilurinholdige løsninger (Comet, Aproach), men der er også afprøvet løsninger uden strobiluriner, nemlig Bell, Tilt + Orius, Ceando henholdsvis Proline. Forsøgene er udført i sorterne Varberg, Rosalina, Cha Cha, Quench og Tamtam. Der har optrådt relativt

svage angreb af svampesygdomme, og der er opnået små og usikre nettomerudbytter for svampbekæmpelse. Det højeste nettomerudbytte i enkeltforsøgene er 3,5 hkg pr. ha.

Ved at sammenholde forsøgsled 2 og 3 med forsøgsled 13 ses, at der ikke har været betaling



Ramularia. Angreb dukker ofte sent op, nemlig efter blomstring. Udbyttetabet i forsøg med angreb har oftest været meget begrænset. Svampen kendes ved, at de små, brune pletter har et lidt "firkantet" udseende. Pletterne kan flyde helt sammen og give bladene et mørkebrunt udseende. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Viden-centret for Landbrug).

for den tidlige behandling i vækststadium 31 (et knæ udviklet). I et af forsøgene (002) er første sprøjtning dog først udført i vækststadium 37 (fanebladet synligt).

I tabel 15 ses også resultater fra tidligere år. Det fremgår, at der er flere jævnbyrdige løsninger til svampebekæmpelse i vårbyg.

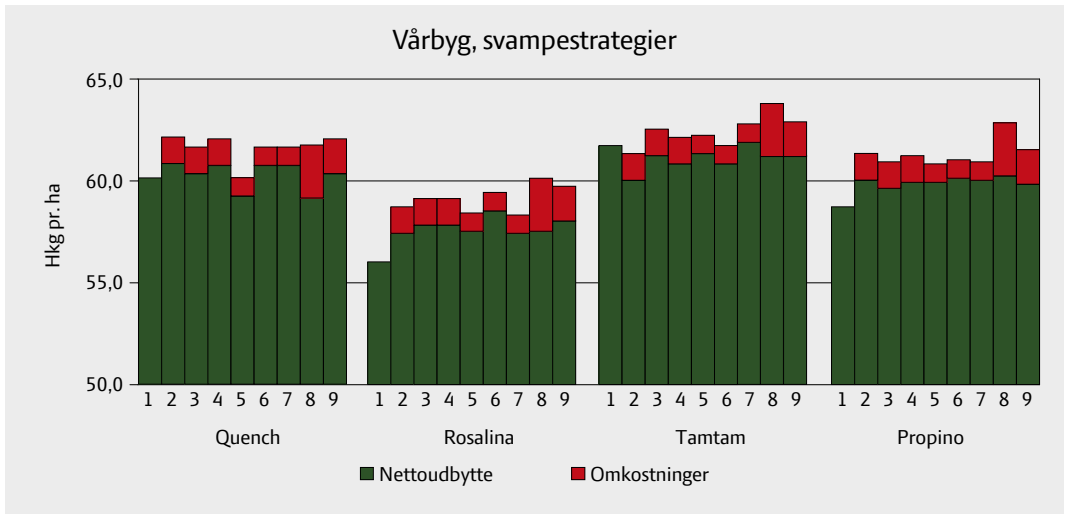
Foderværdi og svampebekæmpelse

I tabel 14 er der også målt foderværdi til svin i ubehandlet og forsøgsled 6 for at se, hvordan svampebekæmpelse påvirker foderværdien. Svampebekæmpelse har ikke forbedret foderværdien.

Svampestrategi i forskellige maltbygssorter

I tabel 16 ses resultaterne efter en forsøgsplan, hvor forskellige svampestrategier er afprøvet i maltbygssorterne Quench, Rosalina, Tamtam og Propino. Der er sprøjtet på forskellige vækststadier og udført fra ingen til to behandlinger med samlet halv eller kvart dosis af blandingen Aproach + Folicur. Forsøgsplanen er en videreførelse af forsøg fra tidligere år. Igennem årene har der i forsøgene indgået forskellige sorter, herunder også foderbygssorter 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 17. I tabel 18 ses sygdomsudviklingen i de



Figur 6. Opnåede brutto- og nettoudbytter for forskellige svampestrategier i de fire forsøg i tabel 16. Nettoudbytterne er beregnet ved en kornpris på 170 kr. pr. hkg. I tabel 16 er også beregnet nettomerudbytter ved andre kornpriser. De respektive forsøgsled er markeret med tallene 1 til 9 umiddelbart under søjlerne.

Tabel 16. Svampbekæmpelse i forskellige vårbygsorter. (F19, F20)

Vårbyg	Stadium	Behandlingsin-deks	Pct. dækning med				Pct. ker-ner over 2,5 mm	Pct. rå-protein i kerne-tør-stof	Hkg kerne pr. ha					
			byg-blad-plet	byg-rust	mel-dug	skold-plet			Udb. og mer-udb.	Nettomer-udbytte ved kornpris ¹⁾				
										75 kr.	100 kr.	135 kr.	170 kr.	200 kr.
<i>2011. 4 forsøg</i>								<i>Quench</i>						
1. Ubehandlet	-	-	14	0,2	0	2	94	10,7	60,1	-	-	-	-	-
2. 0,25 l Aproach + 0,25 l Folicur EC 250	32	0,50	9	0,01	0	1	96	10,7	2,0	-0,9	-0,2	0,4	0,7	0,9
3. 0,25 l Aproach + 0,25 l Folicur EC 250	37-39	0,50	8	0	0	1	95	10,9	1,5	-1,4	-0,7	-0,1	0,2	0,4
4. 0,25 l Aproach + 0,25 l Folicur EC 250	51-59	0,50	8	0,01	0	1	95	10,7	1,9	-1,0	-0,3	0,3	0,6	0,8
5. 0,125 l Aproach + 0,125 l Folicur EC 250	32	0,25	8	0	0	0,8	95	10,9	0,0	-1,9	-1,5	-1,1	-0,9	-0,7
6. 0,125 l Aproach + 0,125 l Folicur EC 250	37-39	0,25	8	0,04	0	0,8	95	10,7	1,5	-0,4	0,0	0,4	0,6	0,8
7. 0,125 l Aproach + 0,125 l Folicur EC 250	51-59	0,25	7	0,01	0	1	95	10,7	1,5	-0,4	0,0	0,4	0,6	0,8
8. 0,25 l Aproach + 0,25 l Folicur EC 250	32													
0,25 l Aproach + 0,25 l Folicur EC 250	51-59	1,00	6	0	0	0,5	95	10,9	1,6	-4,3	-2,8	-1,7	-1,0	-0,6
9. 0,125 l Aproach + 0,125 l Folicur EC 250	32													
0,125 l Aproach + 0,125 l Folicur EC 250	51-59	0,50	7	0	0	1	95	10,7	1,9	-2,0	-1,0	-0,3	0,2	0,4
LSD 1-9									ns					
LSD 2-9									ns					
								<i>Rosalina</i>						
1. Ubehandlet	-	-	12	0,1	0	0,6	93	11,0	56,0	-	-	-	-	-
2. 0,25 l Aproach + 0,25 l Folicur EC 250	32	0,50	7	0	0	0,2	92	10,8	2,7	-0,2	0,5	1,1	1,4	1,6
3. 0,25 l Aproach + 0,25 l Folicur EC 250	37-39	0,50	6	0	0	0,5	93	10,7	3,1	0,2	0,9	1,5	1,8	2,0
4. 0,25 l Aproach + 0,25 l Folicur EC 250	51-59	0,50	6	0	0	0,7	92	10,9	3,1	0,2	0,9	1,5	1,8	2,0
5. 0,125 l Aproach + 0,125 l Folicur EC 250	32	0,25	7	0	0	0,3	93	10,9	2,4	0,5	0,9	1,3	1,5	1,7
6. 0,125 l Aproach + 0,125 l Folicur EC 250	37-39	0,25	7	0	0	0,2	92	11,2	3,4	1,5	1,9	2,3	2,5	2,7
7. 0,125 l Aproach + 0,125 l Folicur EC 250	51-59	0,25	6	0	0	0,5	93	11,0	2,3	0,4	0,8	1,2	1,4	1,6
8. 0,25 l Aproach + 0,25 l Folicur EC 250	32													
0,25 l Aproach + 0,25 l Folicur EC 250	51-59	1,00	5	0	0	0,2	93	10,8	4,1	-1,8	-0,3	0,8	1,5	1,9
9. 0,125 l Aproach + 0,125 l Folicur EC 250	32													
0,125 l Aproach + 0,125 l Folicur EC 250	51-59	0,50	5	0	0	0,5	94	10,9	3,7	-0,2	0,8	1,5	2,0	2,2
LSD 1-9									1,8					
LSD 2-9									ns					
								<i>Tamtam</i>						
1. Ubehandlet	-	-	10	0,2	0	1	94	10,6	61,7	-	-	-	-	-
2. 0,25 l Aproach + 0,25 l Folicur EC 250	32	0,50	6	0,04	0	0,5	94	10,6	-0,4	-3,3	-2,6	-2,0	-1,7	-1,5
3. 0,25 l Aproach + 0,25 l Folicur EC 250	37-39	0,50	6	0,03	0	0,8	94	10,5	0,8	-2,1	-1,4	-0,8	-0,5	-0,3
4. 0,25 l Aproach + 0,25 l Folicur EC 250	51-59	0,50	6	0,04	0	0,7	94	10,6	0,4	-2,5	-1,8	-1,2	-0,9	-0,7
5. 0,125 l Aproach + 0,125 l Folicur EC 250	32	0,25	7	0	0	0,3	94	10,6	0,5	-1,4	-1,0	-0,6	-0,4	-0,2
6. 0,125 l Aproach + 0,125 l Folicur EC 250	37-39	0,25	6	0	0	0,4	93	10,7	0,0	-1,9	-1,5	-1,1	-0,9	-0,7
7. 0,125 l Aproach + 0,125 l Folicur EC 250	51-59	0,25	6	0	0	0,3	94	10,6	1,1	-0,8	-0,4	0,0	0,2	0,4
8. 0,25 l Aproach + 0,25 l Folicur EC 250	32													
0,25 l Aproach + 0,25 l Folicur EC 250	51-59	1,00	5	0,01	0	0,3	95	10,5	2,1	-3,8	-2,3	-1,2	-0,5	-0,1
9. 0,125 l Aproach + 0,125 l Folicur EC 250	32													
0,125 l Aproach + 0,125 l Folicur EC 250	51-59	0,50	5	0	0	0,2	95	10,7	1,2	-2,7	-1,7	-1,0	-0,5	-0,3
LSD 1-9									1,2					
LSD 2-9									1,0					

fortsættelse

fire sorter. Bygbladplet har været mest udbredt i alle sorter, men angrebene er kommet meget sent. Angreb af øvrige svampesygdomme har været relativt svage.

Da kornpriserne varierer, er nettomerudbytterne udregnet ved fem kornpriser i intervallet 75 til 200 kr. pr. hkg.

I Quench er der opnået små og usikre nettomerudbytter ved alle behandlinger.

I Rosalina er der opnået lidt højere og sikre nettomerudbytter. Det højeste nettomerudbytte er, uanset kornpris, opnået ved en enkelt behandling med kvart dosis før skridning (forsøgsled 6).

Tabel 16. Fortsat

Vårbyg	Stadium	Behandlingsin-deks	Pct. dækning med				Pct. kerne over 2,5 mm	Pct. rå-protein i kerne-stof	Hkg kerne pr. ha							
			byg-blad-plet	byg-rust	mel-dug	skold-plet			Udb. og mer-udb.	Nettomer-udbytte ved kornpris ¹⁾						
										ca. 15/7	75 kr.	100 kr.	135 kr.	170 kr.	200 kr.	
<i>Propino</i>																
1. Ubehandlet	-	-	12	0,2	0,01	1	97	10,7	58,7	-	-	-	-	-		
2. 0,25 I Aproach + 0,25 I Folicur EC 250	32	0,50	6	0,2	0	0,3	98	10,8	2,6	-0,3	0,4	1,0	1,3	1,5		
3. 0,25 I Aproach + 0,25 I Folicur EC 250	37-39	0,50	6	0,1	0	0,5	98	10,8	2,2	-0,7	0,0	0,6	0,9	1,1		
4. 0,25 I Aproach + 0,25 I Folicur EC 250	51-59	0,50	8	0,01	0	0,9	98	10,7	2,5	-0,4	0,3	0,9	1,2	1,4		
5. 0,125 I Aproach + 0,125 I Folicur EC 250	32	0,25	7	0	0	0,3	98	10,6	2,1	0,2	0,6	1,0	1,2	1,4		
6. 0,125 I Aproach + 0,125 I Folicur EC 250	37-39	0,25	7	0,07	0	1	98	11,0	2,3	0,4	0,8	1,2	1,4	1,6		
7. 0,125 I Aproach + 0,125 I Folicur EC 250	51-59	0,25	8	0,01	0	1	98	10,7	2,2	0,3	0,7	1,1	1,3	1,5		
8. 0,25 I Aproach + 0,25 I Folicur EC 250	32															
0,25 I Aproach + 0,25 I Folicur EC 250	51-59	1,00	5	0,09	0	1	98	10,7	4,1	-1,8	-0,3	0,8	1,5	1,9		
9. 0,125 I Aproach + 0,125 I Folicur EC 250	32															
0,125 I Aproach + 0,125 I Folicur EC 250	51-59	0,50	5	0	0	0,5	98	10,6	2,8	-1,1	-0,1	0,6	1,1	1,3		
LSD 1-9									ns							
LSD 2-9									ns							
<i>2010-2011. 9 forsøg</i>																
<i>Quench</i>																
			8 fs.	8 fs.	8 fs.	8 fs.										
1. Ubehandlet	-	-	7	0,3	0	2	94	10,5	58,8	-	-	-	-	-		
2. 0,25 I Aproach ²⁾ + 0,25 I Folicur EC 250	32	0,50	4	0,02	0	0,9	95	10,7	2,6	-0,3	0,4	1,0	1,3	1,5		
3. 0,25 I Aproach ²⁾ + 0,25 I Folicur EC 250	37-39	0,50	4	0	0	1	95	10,7	2,4	-0,5	0,2	0,8	1,1	1,3		
4. 0,25 I Aproach ²⁾ + 0,25 I Folicur EC 250	51-59	0,50	4	0,01	0	1	95	10,6	2,5	-0,4	0,3	0,9	1,2	1,4		
5. 0,125 I Aproach ²⁾ + 0,125 I Folicur EC 250	32	0,25	4	0,01	0	0,6	95	10,9	1,3	-0,6	-0,2	0,2	0,4	0,6		
6. 0,125 I Aproach ²⁾ + 0,125 I Folicur EC 250	37-39	0,25	4	0,02	0	1	96	10,7	2,3	0,4	0,8	1,2	1,4	1,6		
7. 0,125 I Aproach ²⁾ + 0,125 I Folicur EC 250	51-59	0,25	4	0,04	0	0,7	95	10,7	2,2	0,3	0,7	1,1	1,3	1,5		
8. 0,25 I Aproach ²⁾ + 0,25 I Folicur EC 250	32															
0,25 I Aproach ²⁾ + 0,25 I Folicur EC 250	51-59	1,00	3	0	0	0,5	95	10,8	2,7	-3,2	-1,7	-0,6	0,1	0,5		
9. 0,125 I Aproach ²⁾ + 0,125 I Folicur EC 250	32															
0,125 I Aproach ²⁾ + 0,125 I Folicur EC 250	51-59	0,50	4	0,01	0	0,8	95	10,6	3,4	-0,5	0,5	1,2	1,7	1,9		
LSD 1-9									1,4							
LSD 2-9									ns							
<i>Rosalina</i>																
			8 fs.	8 fs.	8 fs.	8 fs.										
1. Ubehandlet	-	-	6	0,08	0	2	93	10,9	54,8	-	-	-	-	-		
2. 0,25 I Aproach ²⁾ + 0,25 I Folicur EC 250	32	0,50	3	0,03	0	0,4	93	10,9	2,6	-0,3	0,4	1,0	1,3	1,5		
3. 0,25 I Aproach ²⁾ + 0,25 I Folicur EC 250	37-39	0,50	3	0	0	0,6	94	10,9	3,1	0,2	0,9	1,5	1,8	2,0		
4. 0,25 I Aproach ²⁾ + 0,25 I Folicur EC 250	51-59	0,50	3	0	0	0,8	93	11,0	3,7	0,8	1,5	2,1	2,4	2,6		
5. 0,125 I Aproach ²⁾ + 0,125 I Folicur EC 250	32	0,25	3	0	0	0,4	93	11,0	2,4	0,5	0,9	1,3	1,5	1,7		
6. 0,125 I Aproach ²⁾ + 0,125 I Folicur EC 250	37-39	0,25	3	0	0	0,3	93	11,1	2,6	0,7	1,1	1,5	1,7	1,9		
7. 0,125 I Aproach ²⁾ + 0,125 I Folicur EC 250	51-59	0,25	3	0,02	0	0,8	94	10,9	2,4	0,5	0,9	1,3	1,5	1,7		
8. 0,25 I Aproach ²⁾ + 0,25 I Folicur EC 250	32															
0,25 I Aproach ²⁾ + 0,25 I Folicur EC 250	51-59	1,00	2	0,01	0	0,3	94	10,9	3,9	-2,0	-0,5	0,6	1,3	1,7		
9. 0,125 I Aproach ²⁾ + 0,125 I Folicur EC 250	32															
0,125 I Aproach ²⁾ + 0,125 I Folicur EC 250	51-59	0,50	2	0	0	0,6	94	11,1	3,6	-0,3	0,7	1,4	1,9	2,1		
LSD 1-9									1,2							
LSD 2-9									1,1							

¹⁾ Se tekst mht. betydning af sortering.

²⁾ Der er anvendt Comet i stedet for Aproach i 2010.

Tabel 17. De fire vårbygsorters modtagelighed for svampesygdomme. (SortInfo)

Sort	Meldug ¹⁾	Byg-bladplet ¹⁾	Bygrust ¹⁾	Skoldplet ¹⁾	Ramularia ¹⁾
Quench	-1	0	3	1	3
Rosalina	-1	2	3	3	3
Tamtam	0	2	3	2	2
Propino	2	0	3	1	2

¹⁾ Skala 0-3, hvor 0 = ikke modtagelig, 3 = meget modtagelig, -1 = mlo-resistens mod meldug.

I Tamtam har ingen af strategierne været rentable ved en kornpris på til og med 135 kr. pr. hkg, mens der er opnået et meget lille nettomerudbytte ved en kornpris på 170 og 200 kr. pr. hkg ved behandling med kvart dosis under skridning (forsøgsled 7).

I Propino er det højeste nettomerudbytte ved en kornpris på op til 135 kr. pr. hkg opnået ved en enkelt behandling med kvart dosis før skridning (forsøgsled 6). Ved en kornpris på 170 kr. pr. hkg har den samme behandling samt to sprøjtninger med halv dosis været jævnbyrdige.

I figur 6 er vist de opnåede brutto- og nettoudbytter i gennemsnit af de fire forsøg. Det højeste nettoudbytte er ved en pris på 170 kr. pr. hkg opnået i Tamtam ved en enkelt behandling med kvart dosis under skridning, men nettomerudbyttet er her kun 0,2 hkg pr. ha højere end i ubehandlet i Tamtam.



Fusarium på 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". Grovvarefirmaerne oplyser, at der i 2011 kun er kasseret meget få maltbygpartier grundet *Fusarium*. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Viden-centret for Landbrug).

Tabel 18. Sygdomsudviklingen i forsøg med svampebekæmpelse i fire vårbygsorter

Sygdomsangreb	Pct. dækning (ubehandlet)			
	30/5	9/6	18/6	8/7
<i>2011. 4 forsøg</i>				
<i>Quench</i>				
Meldug	0	0	0	0
Bygrust	0	0	0	0,2
Bygbladplet	0	0	0,3	14
Skoldplet	0	0,01	0,2	2
<i>Rosalina</i>				
Meldug	0	0	0	0
Bygrust	0	0	0	0,1
Bygbladplet	0	0	0,1	12
Skoldplet	0	0,01	0,07	0,6
<i>Tamtam</i>				
Meldug	0	0	0	0
Bygrust	0	0	0	0,2
Bygbladplet	0	0	0,2	10
Skoldplet	0	0,01	0,3	1
<i>Propino</i>				
Meldug	0	0	0,01	0,01
Bygrust	0	0	0	0,2
Bygbladplet	0	0	0,3	12
Skoldplet	0	0	0,3	1
Vækststadium	32	42	55	74

Svampesprøjtning og sortering

Der er også målt kvalitetsparametre i forsøgene i tabel 16. Der har ikke været nogen kornafregningsaftale siden 2006, men i aftalen fra 2006 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 16, er sorteringen i alle sorterne over 90 i alle tilfælde i årets forsøg, også i ubehandlet.

Svampesprøjtning og aks- og stråknækning

I årets forsøg er der bedømt nedknækning af strå og aks ved høst i tre forsøgsrækker med svampebekæmpelse. Af tabel 14 fremgår, at svampesprøjtning har reduceret omfanget lidt. De fire forsøg er høstet i perioden 13. til 28. august. Af tabel 15 fremgår det, at svampesprøjtning kun har reduceret omfanget af strånedknækning lidt, mens aksnedknækning ikke er påvirket af behandlingerne. Forsøgene er høstet i perioden 4. august til 2. september.

I forsøgene i tabel 16 er nedknækning af strå

Svampebekæmpelse i vårbyg

- I vårbyg kan der være behov for op til to gange svampebekæmpelse.
- 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 forsø-

gene ofte resulteret i nettomerudbytter på niveau med strobilurinholdige løsninger og kan derfor også anvendes. Bell anbefales dog ikke ved meldugangreb. Strobilurinholdige løsninger er Comet + andet middel eller Approach + andet middel. Opera (strobilurin Comet + Opus) anbefales ikke ved angreb af meldug. Strobilurin 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.

En oversigt over godkendte og nye svampemidlers effekt mod de enkelte svampesygdomme i korn ses i vinterhvedeafsnittet.

og aks ved høst kun forekommet i mindre omfang, og svampesprøjtning har i nogle tilfælde reduceret omfanget af strånedknækning lidt. De fire forsøg er høstet i perioden 3. til 21. august. Se yderligere i Tabelbilaget, tabel F19.

Skadedyr

Angrebene af bladlus og kornbladbiller har været moderate til kraftige.

Bekæmpelse af bladlus – sprøjteteknik

I tabel 19 ses resultatet af tre forsøg, hvor effekten af to forskellige dysetyper og vandmængder ved bekæmpelse af bladlus er belyst. Der er sprøjtet i perioden 15. til 22. juni lige før begyndende skridning. Der er kørt 7 km i timen i alle de behandlede forsøgsled. Bladlusene i vår-

byg sidder på stråbasis i bunden af afgrøden og kan derfor være svære at ramme, især i en tæt afgrøde. Den kompakte luftinjektionsdyse giver større dråber end lavdriftdyserne, og dråberne skulle derfor bedre nå ned i bunden af afgrøden.

Der er opnået sikre merudbytter for bekæmpelse af bladlus, men der er ikke sikre forskelle i hverken effekt eller merudbytte mellem de tre afprøvede teknikker.

Nederst i tabellen ses resultatet fra ni forsøg de senere år. Der har heller ikke her været sikre forskelle på de tre teknikker, men der har været en tendens til bedst effekt ved at bruge 200 liter vand pr. ha og benytte kompakte luftinjektionsdyser. Der har været mange bladlus i forsøgene, men først relativt sent, hvorfor de opnåede merudbytter er moderate. Angrebene af kornbladbilens larve har i forsøgene været relativt svage.

Tabel 19. Bladlus i vårbyg – sprøjteteknik.
(F21, F22)

Vårbyg	Liter vand pr. ha	Pct. strå med bladlus, antal dage efter sprøjtning			Hkg kerne pr. ha	
		7	14	21	Udb. og mer-udb.	Netto-mer-udb.
<i>2011. 3 forsøg</i>						
1. Ubehandlet	-	35	10	8	67,4	-
2. Lavdriftsdyse 015	100	2	1	0	3,8	2,9
3. Lavdriftsdyse 03	200	0	0	0	2,9	2,0
4. Kompakt						
luftinjektionsdyse 03	200	1	0	0	2,4	1,5
LSD 1-4					1,4	
LSD 2-4					ns	
<i>2006 og 2008-2009 og 2011. 9 forsøg</i>						
1. Ubehandlet	-	61	35	17	61,1	
2. Lavdriftsdyse 015	100	19	20	8	2,4	1,5
3. Lavdriftsdyse 03	200	19	18	7	2,3	1,4
4. Kompakt						
luftinjektionsdyse 03	200	18	15	9	2,1	1,2
LSD 1-4					1,2	
LSD 2-4					ns	

Led 2-4 behandlet med 0,1 liter Mavrik 2F pr. ha i stadie 52-67.



Kornbladbillens larve har i 2011 været mere udbredt end normalt i havre og vårbyg. Kornbladbiller foretrækker især havre. Angreb er tit mere udbredt på let jord. (Fotos: Ghita Cordsen Nielsen og Rolf Thostrup Poulsen, Videncentret for Landbrug).

Havre

Sorter

Nummersorten Nord 09/128 er den højestydende havresort i årets landsforsøg og giver et udbytte, der er 5 procent større end måleblandingens. Lige efter følger sorten Canyon, der var den højestydende sort i landforsøgene i 2009, med et udbytte, der er 4 procent større end måleblandingens.

I årets landsforsøg er der opnået et positivt nettomerudbytte for den gennemførte svampebekæmpelse i 6 af de 13 sorter i afprøvningen. Det højeste nettomerudbytte for svampebekæmpelse på 2,6 hkg pr. ha er opnået i nummersorten Nord 08/320, der også gav det højeste nettomerudbytte for svampebekæmpelse i 2010.

Igen i 2010 blev udvalgte havresorter i landsforsøgene analyseret for indholdet af foderenheder til svin. Det største udbytte af foderenheder til svin blev høstet i sorten Curly.

Et stort og stabilt udbytte er blandt de mest betydende parametre ved valg af havresort. Forholdstal for udbytte i de seneste fem års landsforsøg med havresorter er vist i tabel 1.

Der er i dette års landsforsøg afprøvet 13 havresorter. Det er otte sorter mindre end i 2010.

Strategi

Vælg så vidt muligt en havresort med

- et stort og stabilt udbytte gennem flere års forsøg
- en god resistens mod meldug og havrebladplet
- et stift strå, så der ikke er behov for vækstregulering.

Hvis havre indgår i kornrige sædskeer, bør der vælges en sort, der er resistent mod havrecystenematoder.

Tabel 1. Forholdstal for udbytte af havresorter 2007 til 2011

Havre	2007	2008	2009	2010	2011
Blanding ¹⁾	106	101	100	100	100
Canyon	109	89	107	102	104
Dominik	110	100	102	102	101
Flämingsprofi	107	110	106	107	99
Scorpion	106	102	104	107	99
Flämingsgold		107	106	108	101
BAUB 07.8013			103	102	102
Galaxy			103	104	101
Curly			99	105	97
Nord 08/320				105	100
Nord 08/318				102	97
Nord 09/128					105
SW 071109					101
LW 03W040-04					101

¹⁾ 2007-2008: Pergamon, Freddy, Rasputin; 2009-2010: Pergamon, Freddy, Dominik; 2011: Dominik, Pergamon, Scorpion.

Alle de otte anlagte landsforsøg med havresorter har givet brugbare resultater. Der er som sidste år anvendt en sortsblending som målesort i forsøgene. Sorten Scorpion har i 2011 erstattet sorten Freddy, således at måleblanding i år består af sorterne Dominik, Pergamon og Scorpion.

Tabel 2. Havresorter med svampebekæmpelse, landsforsøgene 2011. (G1)

Havre	Udb. og merudb., hkg pr. ha			Fht. for udbytte	Rumvægt, kg pr. hl
	Øerne	Jylland	Hele landet		
Antal forsøg	3	5	8		8
Blanding ¹⁾	65,1	69,5	67,9	100	50,4
Nord 09/128	4,8	2,2	3,2	105	51,1
Canyon	3,2	2,0	2,4	104	52,0
BAUB 07.8013	3,7	-0,4	1,1	102	49,5
SW 071109	1,4	0,8	1,0	101	50,2
Dominik	3,2	-0,4	0,9	101	50,3
LW 03W040-04	-0,5	1,8	0,9	101	50,1
Galaxy	1,7	-0,2	0,5	101	50,7
Flämingsgold	0,1	0,6	0,4	101	49,3
Nord 08/320	1,9	-0,9	0,1	100	50,6
Scorpion	-2,7	0,8	-0,5	99	50,7
Flämingsprofi	3,0	-2,7	-0,6	99	49,8
Curly	0,3	-3,1	-1,8	97	52,7
Nord 08/318	-2,0	-1,6	-1,8	97	52,0
LSD	ns	3	ns		

¹⁾ Dominik, Pergamon, Scorpion.

Tabel 3. Havresorter med og uden svampebekæmpelse 2011. (G2)

A: Ingen svampebekæmpelse

B: 0,25 liter Zenit 575 EC pr. ha på én gang

Havre	Procent dækning med		Udbytte, hkg kerne pr. ha		Merudbytte for svampebekæmpelse, hkg pr. ha, B-A	
	meldug	havrebladplet	A	B	brutto	netto
Antal forsøg	3	3	4	4		
Blanding ¹⁾	2	0,3	65,8	65,8	0,0	-0,8
Canyon	0	0,3	69,9	70,0	0,1	-0,7
Nord 09/128	1	0,3	66,2	69,5	3,3	2,5
BAUB 07,8013	3	0,3	66,0	67,9	1,9	1,1
Galaxy	4	0,3	66,6	67,5	0,9	0,1
SW 071109	1	0,3	66,4	67,1	0,7	-0,1
Dominik	3	0,3	65,7	66,9	1,2	0,4
Scorpion	2	0,3	65,9	66,3	0,4	-0,4
Nord 08/320	5	0,3	62,8	66,2	3,4	2,6
LW 03W040-04	1	0,3	63,8	65,3	1,5	0,7
Flämingsprof	3	0,3	65,2	65,2	0,0	-0,8
Flämingsgold	2	0,3	66,1	65,2	-0,9	-1,7
Nord 08/318	1	0,3	64,7	64,8	0,1	-0,7
Curly	0,3	0,3	64,3	64,0	-0,3	-1,1
LSD, sorter			ns			
LSD, svampebek.			ns			
LSD, vekselvirkning mellem sorter og svampebek.			ns			

¹⁾ Dominik, Pergamon, Scorpion.

on. Målesortsblandingen giver som gennemsnit af årets otte forsøg et udbytte på 67,9 hkg pr. ha. Det er 9,7 hkg pr. ha mere end i 2010 og en tangering af udbytterekorden fra 2009. Resultaterne af årets landsforsøg med havresorter er vist i tabel 2. I 2011 varierer rumvægten fra 49,3 kg pr. hl i sorten Flämingsgold til 52,7 kg pr. hl i sorten Curly og ligger således en anelse højere end sidste år i de fleste af sorterne.

Resultaterne af årets fire forsøg med havresorter med og uden svampebekæmpelse er vist i tabel 3. Årets fire forsøg er alle behandlet med 0,25 liter Zenit 575 EC pr. ha. Der er ligesom sidste år ikke høstet statistisk sikre merudbytter for svampebekæmpelsen i nogen af de afprøvede sorter i 2011 på trods af, at der har været lidt kraftigere angreb af meldug end i de foregående år. Omkostningen til den gennemførte svampebekæmpelse svarer til kun 0,8 hkg pr. ha inklusive udbringning.

Foderværdi i havresorter 2010

Igen i 2010 blev udvalgte havresorter i landsforsøgene undersøgt for indholdet af foderenheder

Tabel 4. Havresorternes rangering i forhold til udbyttet af foderenheder, FEsv pr. ha, landsforsøg 2010. Se afsnittet Sorter, priser, midler og udviklingsstadier vedrørende definition af FEsv og FEso

Havre	FEsv pr. hkg	FEso pr. hkg	Rumvægt, kg pr. hl	Fht. for udbytte hkg pr. ha	Udbytte, hkg pr. ha	FEsv pr. ha	FEso pr. ha
Antal forsøg	3	3	6	6	6		
Blanding ¹⁾	80,0	83,8	49,7	100	58,8	4.704	4.927
Curly	86,6	89,5	52,6	105	61,0	5.283	5.460
Galaxy	85,1	87,9	49,1	104	60,2	5.123	5.292
Nord 08/320	83,0	86,2	50,7	105	60,8	5.046	5.241
LSD	ns	ns			3,3		

¹⁾ Pergamon, Freddy, Dominik.

til svin. Der blev analyseret prøver af tre sorter, hvilket er fem mindre end i 2009. Der er som årene før analyseret prøver fra tre udvalgte 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 eventuelle forskelle i sorternes kvalitet til svinefoder. Prøver fra dette års forsøg er sendt til analyse for foderværdi. Analyseresultaterne fra 2011 vil blive publiceret, så snart de foreligger. Analyseresultaterne fra høst 2010 ses i tabel 4.

Supplerende forsøg med havresorter

Der er i 2011 gennemført otte supplerende forsøg med et udvalg af de havresorter, der afprøves

Tabel 5. Havresorter med svampebekæmpelse, supplerende forsøg 2011. (G3)

Havre	Procent dækning med		Lejesæd ¹⁾	Kar. for nedknækning af strå ¹⁾	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Rumvægt, kg pr. hl
	meldug	havrebladplet					
Antal forsøg	6	6	8	8	6		6
Blanding ²⁾	0	0,01	2	2	66,8	100	50,7
Flämingsgold	0	0,04	2	2	2,5	104	48,3
Galaxy	0	0,04	2	0	2,3	103	49,8
Nord 08/320	0	0,01	2	0	1,4	102	50,3
Flämingsprof	0	0,01	2	2	0,6	101	48,9
Dominik	0	0,02	2	1	0,5	101	49,9
Canyon	0	0,01	3	1	0,4	101	51,0
Scorpion	0	0,01	3	3	-0,5	99	50,6
LSD					ns		

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd eller ingen nedknækning. ²⁾ Dominik, Pergamon, Scorpion.

i landsforsøgene. Resultaterne af disse forsøg er vist i tabel 5. I 2011 ligger det gennemsnitlige udbytte i de supplerende forsøg på niveau med udbyttet i landsforsøgene. Flåmingsgold er ligesom sidste år den højstydende havresort i de supplerende forsøg og klarer sig relativt bedre i de supplerende forsøg end i landsforsøgene. Sorten Canyon ser derimod ud til at klare sig relativt bedre i landsforsøgene end i de supplerende forsøg, mens de øvrige sorter rangerer stort set som i årets landsforsøg, når de vurderes på forholdstal for udbytte. Udbytteforskellene i de to forsøgsserier er ikke statistisk sikre.

Havresorternes egenskaber og udbredelse

I tabel 6 ses et uddrag af registreringerne i årets observationsparceller med havre. Der er i 2011 registreret tre dages forskel på modningstidspunktet mellem de tidligste sorter BAUB 07.8013, Curly, Dominik samt Nord 08/318 og den sildigste sort LW 03W040-04. Strå længden varierer fra 73 cm i sorten Dominik til 94 cm i nummersorten Nord 09/128. I 2011 er der relativt store forskelle mellem de afprøvede sorters tendens til lejesæd. Mest lejesæd er registreret i sorten Canyon med karakteren 6,4, mens der er slet ikke er set lejesæd i sorten Dominik. Der er ligesom sidste år store forskelle mellem sor-

Tabel 6. Havresorternes egenskaber, observationsparcellerne 2011

Havre	Modning	Strå-længde, cm	Kar. for lejesæd ¹⁾	Kar. for nedknæk. af strå ¹⁾	Procent dækning med	
					meldug	bladplet
Antal forsøg	5	5	4	2	6	6
Blanding ²⁾	8/8	78	2,5	3,8	8	2
BAUB 07.8013	7/8	83	1,4	5,5	10	3,3
Canyon	9/8	88	6,4	2,8	0,02	4,5
Curly	7/8	79	2,1	2,5	8	3,2
Dominik ³⁾	7/8	73	0	4,5	8	2,8
Flåmingsgold	9/8	87	3,3	4,3	7	9
Flåmingsprofi	8/8	84	2,6	4,3	9	4,8
Galaxy	9/8	86	0,9	1,3	8	6
LW 03W040-04	10/8	89	0,8	1,0	8	4,2
Nord 08/318	7/8	85	3,3	5,0	4,8	3,1
Nord 08/320	9/8	86	0	4,3	15	4,1
Nord 09/128	9/8	94	0,9	2,8	5	6
SW 071109	8/8	82	1	3,3	13	4,2
Scorpion	8/8	87	2,4	6,5	10	4,8

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen nedknækning eller lejesæd.

²⁾ Pergamon, Freddy, Dominik.

³⁾ Resistent mod havrenematoder.

Tabel 7. Forholdstal for udbytte i havresorter, landsforsøg, gennemsnit af to til fem år

Havre	2007-2011	2008-2011	2009-2011	2010-2011
Blanding ¹⁾	101	100	100	100
Canyon	102	101	104	103
Flåmingsprofi	106	106	104	103
Scorpion	104	103	103	103
Dominik	103	101	102	102
Flåmingsgold		106	105	105
Galaxy			103	103
BAUB 07.8013			102	102
Curly			100	101
Nord 08/320				103
Nord 08/318				100

¹⁾ 2007-2008: Pergamon, Freddy, Rasputin; 2009-2010: Pergamon, Freddy, Dominik; 2011: Dominik, Pergamon, Scorpion.

Tabel 8. Havresorter, der har dækket over 1,0 procent af udsædssalget i 2011. Procent af solgt udsæd

Høstår	2007	2008	2009	2010	2011
Dominik ¹⁾	17	12	34	43	35
Flåmingsgold				6	19
Scorpion				4	17
Flåmingsprofi	7	16	12	17	14
Canyon					7
Rajtar					3
Buggy				4	3
Zorro				1	2
Andre sorter	76	73	54	26	2

¹⁾ Resistent mod havrecystenematoder.

ternes tendens til nedknækning af strå. Størst tendens, svarende til karakteren 5,5, er igen i 2011 registreret i nummersorten BAUB 07.8013, mens der i nummersorten LW 03W040-04 med karakteren 1,0 er registreret mindst tendens til nedknækning af strå.

I 2011 er angrebene af meldug i observationsparcellerne en anelse svagere end i de foregående år. De kraftigste angreb af meldug er set i nummersorten SW 071109 med 13 procent dækning, mens der i sorten Canyon kun er registreret 0,02 procent dækning. Canyon var også den mindst meldugmodtagelige sort i sidste års observationsparceller. I modsætning til de foregående år er der i 2011 registreret angreb af havrebladplet i observationsparcellerne. Mindst angreb, svarende til 2,8 procent dækning, er set i sorten Dominik, og mest, svarende til 9 procent dækning, er set i sorten Flåmingsgold.

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 7 for de havresorter, der har



Angreb af havrecystenematoder, også kaldet "havreål", i havre. Områdevis i marken og til tider lidt i striber ses hæmmet vækst ved angreb. Graves planterne op, ses meget forkortede og krogede rødder. Især når der er dårlige vækstbetingelser i øvrigt, er skadevirkningen af nematoderne stor. I løbet af juni bliver de små, hvide cyster synlige. Cysterne er opsvulmede hunner med æg og er tegn på opformering af havrecystenematoder. Cysterne kan ses med det blotte øje eller med lup. Dyrkning af resistente havre- og vårbygsorter nedsætter bestanden med cirka 60 procent om året. Dyrkning af ikke værter, som for eksempel ærter og raps, nedsætter bestanden med cirka 50 procent om året. Resistente havresorter hæmmes af nematoderne, selv om de er resistente, hvorfor det kan være bedre at vælge resistente vårbygsorter, som er mindre følsomme, indtil nematodemængden i jorden er reduceret. (Fotos: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug og Steen Qvist, LandboNord).

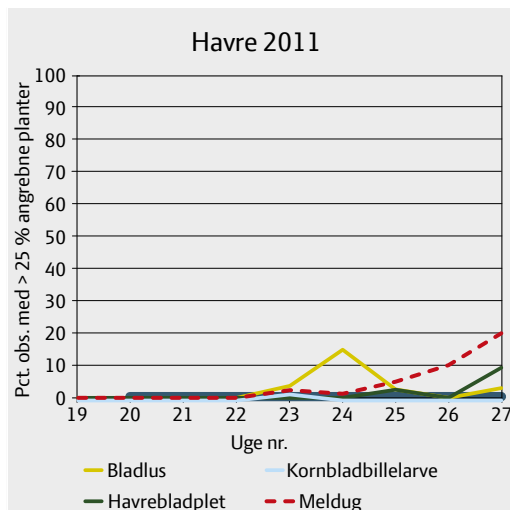
været med i landsforsøgene i perioden. Resultaterne i tabel 7 giver, når de sammenholdes med resultaterne i tabel 1, et indtryk af udbyttestabiliteten i de afprøvede sorter.

Syv havresorter har, som et fremgår af tabel 8, udgjort mere end 1,0 procent af salget af certificeret udsæd til høst 2011. Sorternes andel af salget fremgår af tabel 8. Dominik er som de to foregående år den mest sælgende havresort i Danmark. Det skyldes blandt andet, at Dominik er den eneste blandt de solgte sorter, der er resistent mod havrecystenematoder. Sorterne Flämingsgold og Scorpion, der dækker henholdsvis 19 og 17 procent af salget, har øget deres markedsandel i forhold til sidste år. De tre sorter Dominik, Flämingsgold og Scorpion dækker således tilsammen 71 procent af salget af certificeret udsæd til høst 2011.

Sygdomme

I figur 1 ses udviklingen af skadegørere i Plan-teavlskonsulenternes Registreringsnet i havre i

2011. Angrebene af svampesygdomme har overvejende været svage. Angrebene af bladlus og kornbladbiller har været moderate til kraftige.



Figur 1. Udviklingen af skadegørere i havre i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet 2011.

Vårhvede

Sorter

Sorten Hamlet, der er med i landforsøgene for første gang, er den højestydende i årets landsforsøg og giver et udbytte, der er 9 procent større end i målesorten Amaretto. Umiddelbart efter følger de seneste to års højestydende sorter, Trappe og SG-S 986-06, der begge giver 7 procent mere end målesorten.

I 2011 er det højeste merudbytte for svampebekæmpelse på 9,1 hkg pr. ha høstet i sorten Trappe, der også sidste år gav det højeste merudbytte for svampebekæmpelsen.

En af de mest betydende parametre ved valg af vårhvedesort er et stort og stabilt udbytte gennem flere års forsøg. Forholdstal for udbytte i de seneste fem års landsforsøg med vårhvedesorter er vist i tabel 1, der kan være en god hjælp, når der skal vælges vårhvedesort.

Der er i dette års landsforsøg afprøvet 13 vårhvedesorter. Det er fem sorter mere end i 2010. Amaretto er målesort for tredje år i træk. Der er som gennemsnit af årets fem forsøg høstet 61,6 hkg pr. ha. Det er en stigning på 4,3 hkg pr. ha i forhold til i 2010, men stadig 1,8 hkg pr. ha mindre end i 2009. Vårhvedesorternes udbytte, opdelt på Øerne, Jylland og hele landet, er vist i

Tabel 1. Forholdstal for udbytte i vårhvedesorter 2007 til 2011

Vårhvede	2007	2008	2009	2010	2011
Amaretto ¹⁾	109	108	100	100	100
Trappe	112	115	105	96	107
Alora		105	102	96	105
Tercie			98	93	102
SG-S 986-06				106	107
Katoda				102	106
W183				101	101
Hamlet					109
KWS W185					105
Sonett					101
KWS Chamsin					100
KWS W197					99
Hovsa					96

¹⁾ Målesort: 2007 til 2008: Vinjett; 2009-2011: Amaretto.



Årets forsøg med vårhvedesorter ved Vrå i Nordjylland. I dette forsøg giver sorterne KWS Chamsin og Hamlet et udbytte, der er hele 20 procent større end udbyttet i målesorten Amaretto. (Foto: Morten Hastrup, Videncentret for Landbrug.)

tabel 2 for de fem forsøg, der har givet brugbare resultater. Det sjette forsøg i serien er kasseret på grund af for stor statistisk variation.

Vårhvede dyrkes primært til melfremstilling, og derfor er et højt protein- og glutenindhold, kombineret med en høj rumvægt, at foretrække. Analyse-

Tabel 2. Vårhvedesorter, landsforsøg 2011, med svampebekæmpelse. (H1)

Vårhvede	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha			Fht. for udbytte	Pct. råproteint	Pct. gluten	Pct. stivelse	Rumvægt, kg pr. hl
	Øerne	Jylland	Hele landet					
<i>Antal forsøg</i>	2	3	5					
Amaretto	60,4	62,5	61,6	100	12,0	23,4	69,1	77,0
Hamlet	6,7	5,1	5,7	109	11,9	23,6	69,0	79,7
Trappe	4,2	4,2	4,2	107	11,3	21,5	69,3	79,1
SG-S 986-06	5,1	3,6	4,2	107	11,4	21,3	69,0	76,7
Katoda	4,6	3,0	3,6	106	11,6	22,4	68,8	75,9
KWS W185	2,3	3,8	3,2	105	12,2	24,1	67,3	73,8
Alora	1,3	4,2	3,0	105	11,6	21,7	69,0	78,2
Tercie	2,0	0,8	1,3	102	12,1	23,0	68,6	77,6
W183	0,3	1,3	0,9	101	12,1	23,6	67,8	77,3
Sonett	1,3	0,1	0,6	101	12,2	23,0	68,3	74,7
KWS Chamsin	-2,3	1,7	0,1	100	12,3	24,3	68,3	78,1
KWS W197	-3,4	1,1	-0,7	99	12,4	23,7	68,0	75,3
Hovsa	-2,9	-2,0	-2,4	96	12,6	24,7	67,4	74,7
LSD	ns	ns	3,8					

Tabel 3. Vårhvedesorter med og uden svampebekæmpelse 2011. (H2)

A: Ingen svampebekæmpelse

B: 0,4 liter Bell pr. ha, udbragt på én gang

Vårhvede	Procent dækning i A med			Udbytte, hkg kerne pr. ha		Merudbytte for svampebekæmpelse, hkg pr. ha, B-A	
	mel-dug	gulrust	Septoria	A	B	brutto	netto
Antal forsøg	3	3	3	3	3		
Amaretto	2	2	7	58,0	59,2	1,2	-0,4
Hamlet	0	0	7	63,5	67,4	3,9	2,3
Trappe	11	23	13	56,4	65,5	9,1	7,5
Katoda	0,4	0,5	7	62,6	65,0	2,4	0,8
SG-S 986-06	0,3	3	6	59,2	63,9	4,7	3,1
KWS W185	2	0	5	59,3	63,6	4,3	2,7
Alora	3	4	7	59,2	63,0	3,8	2,2
Tercie	0,09	0,4	10	57,5	62,5	5,0	3,4
KWS Chamsin	4	0,01	12	60,2	61,5	1,3	-0,3
Sonett	0	0	10	57,0	61,4	4,4	2,8
W183	4	0,04	9	56,7	60,2	3,5	1,9
KWS W197	8	0	10	54,4	59,2	4,8	3,2
Hovsa	8	0	6	50,9	56,5	5,6	4,0
LSD, sorter				4,7			
LSD, svampebek.				1,8			
LSD, vekselvirkning mellem sorter og svampebek.				ns			

resultaterne for disse kvalitetsparametre er vist til højre i tabel 2. Det højeste indhold af både protein og gluten er målt i sorten Hovsa, mens den højeste rumvægt er målt i sorten Hamlet.

I 2011 er der gennemført tre forsøg med og uden svampebekæmpelse i vårhvedesorterne. Resultaterne af disse forsøg er vist i tabel 3. Svampebekæmpelsen, der i alle tre forsøg har bestået af 0,4 liter Bell pr. ha, giver som gennemsnit af forsøgene et signifikant merudbytte i 11 af de 13 sorter i afprøvningen. Den gennemførte svampebekæmpelse svarer til en udgift på cirka 1,6 hkg pr. ha og er rentabel i alle de afprøvede sorter, undtagen i sorterne Amaretto og KWS Chamsin.

Vårhvedesorternes egenskaber og udbredelse

Et uddrag af registreringerne i årets observationsparceller er vist i tabel 4. I 2011 har der kun været to dages forskel i modenhedsdatoen mellem de tidligste sorter Amaretto, Katoda, Sonett samt Tercie og de sildigste sorter KWS W185 samt KWS W197. Strå længden har i årets observationsparceller varieret fra 67 cm i sorten Tercie, der også de seneste to år har været den

mest kortstråede sort, til 85 cm i sorten Katoda, der ligeledes havde det længste strå i 2010. Der er kun set meget lidt lejesæd i 2011. Mest er registreret i sorten Katoda, der har fået karakteren 0,9, mens der i fem af sorterne slet ikke er set spor af lejesæd.

Der er igen i 2011 set angreb af meldug på en del af lokaliteterne. Mest meldug, svarende til 3 procent dækning, er registreret i nummersorten KWS W197, mens sorterne Hamlet, Katoda og Sonett er gået helt fri for angreb. Der er også registreret relativt kraftige angreb af Septoria i årets observationsparceller. De kraftigste angreb er observeret i sorten KWS Chamsin med gennemsnitligt 13 procent dækning, mens de svageste angreb er observeret i nummersorten KWS W185 med gennemsnitligt 4 procent dækning. Angrebene af gulrust har været knap så kraftige som i det seneste par år. De kraftigste gulrustangreb er igen i 2011 registreret i sorten Trappe med gennemsnitligt 8 procent dækning, mens der i sorterne Hamlet, Hovsa, KWS W197 og W183 slet ikke er observeret angreb af gulrust. Der har i modsætning til de foregående år været kraftige angreb af hvedebladplet på flere af lokaliteterne. Mindst er set i sorterne KWS W185 og Trappe med 2,8 procent dækning og mest i sorten KWS Chamsin med 14 procent dækning. På to af lokaliteterne er der bedømt angreb af Fusarium i aksene. Mindst Fusarium er set i sorterne Hamlet og KWS W197 med 0,3

Tabel 4. Vårhvedesorternes egenskaber 2011

Vårhvede	Modning	Strå længde, cm	Karakter for lejesæd ¹⁾	Procent dækning med			
				mel-dug	Septoria	gulrust	hvedebladplet
Antal forsøg	5	5	3	10	9		
Alora	13/8	80	0,5	0,2	7,0	5,0	4,8
Amaretto	12/8	83	0,5	0,1	10,0	1,9	6,0
Hamlet	13/8	80	0,8	0,0	8,0	0,0	6,0
Hovsa	13/8	77	0,0	1,5	7,0	0,0	10,0
KWS Chamsin	13/8	75	0,0	0,6	13,0	0,6	14,0
KWS W185	14/8	71	0,0	0,3	4,0	0,1	2,8
KWS W197	14/8	75	0,0	3,0	8,0	0,0	3,0
Katoda	12/8	85	0,9	0,0	8,0	0,3	10,0
SG-S 986-06	13/8	79	0,6	0,3	8,0	2,6	9,0
Sonett	12/8	79	0,4	0,0	7,0	1,0	8,0
Tercie	12/8	67	0,8	0,1	10,0	0,2	4,4
Trappe	13/8	81	0,0	0,1	4,9	8,0	2,8
W183	14/8	84	0,3	1,1	10,0	0,0	5,0

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

Tabel 5. Vårhvedesorter, der har dækket over 1,0 procent af udsædssalget til høst 2011. Sorternes andel af udsædssalget i procent

Høstår	2007	2008	2009	2010	2011
Amaretto	31	43	57	46	42
Taifun	52	37	27	42	32
Trappe	3	3	10	6	12
Alora				5	10
Tercie					1
Andre sorter	15	17	6	1	3

procent dækning og mest i sorten Trappe med 3,3 procent dækning.

Der udbydes, på trods af de nye muligheder for at søge om brødhvedenorm til vårhvede, stadig kun et beskedent antal vårhvedesorter. En oversigt over de sorter, der er solgt certificeret udsæd af i foråret 2011, er vist i tabel 5. Amaretto er for fjerde år i træk den mest solgte vårhvedesort og står for 42 procent af salget. Sammen med den næststørste sort, Taifun, dækker Amaretto 74 procent af salget af vårhvedeudsæd i Danmark til høst 2011.

Kvælstoftildelingsstrategi i vårhvede til brød

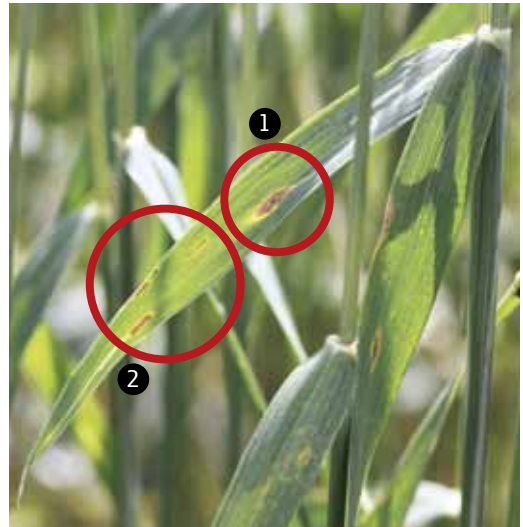
De største udbytter er generelt opnået, hvor der er tildelt en kvælstofmængde svarende til brødhvedenormen for vårhvede. En tildeling af ekstra 62 kg kvælstof pr. ha har således resulteret i et merudbytte på mellem 2,5 og 4,3 hkg pr. ha. Forskellene i udbytte er dog ikke statistisk sikre. Der er i forsøgene ingen udbyttmæssig betydning af antallet af kvælstofgødningstildelinger, men ved en total kvælstofmængde, svarende til brødhvedenormen, er det lykkedes at øge proteinindholdet en smule i de forsøgsled, hvor kvælstofmængden er tildelt ad to eller tre gange. Der er ikke opnået et højere proteinindhold, hvor gødningen er tildelt ad tre gange, sammenlignet med, hvor gødningen er tildelt ad to gange.

Der er i 2011 gennemført to forsøg i en ny forsøgsserie med titlen: "Kvælstofgødningsstrategi i vårhvede til brød". Forsøgene har til hensigt at bidrage med ny viden om mulighederne for at optimere kvælstoftildelingsstrategien i vårhvede til brød. Resultaterne af årets forsøg er vist i tabel 6.

De to forsøg er gennemført på sandblandet lerjord (JB 5 og 6). Kvælstoftildelingen i henholdsvis vårhvede til foder og vårhvede til brød er fastsat ud fra kvælstofnormen i marken. Der

Tabel 6. Kvælstofgødningsstrategi i vårhvede til brød. (H3)

Vårhvede	Vækststadiet	Tildeling i alt, kg N pr. ha	Udbytte, hkg pr. ha	Protein, pct. i tørstof	Gluten, pct.	Rumvægt, kg pr. hl
<i>2011. 2 forsøg</i>						
1. 108 kg N pr. ha i NS 27-4	00	110	56,8	12,3	24,2	78,6
2. 171 kg N pr. ha i NS 27-4	00	172	3,1	11,7	22,3	78,3
3. 68 kg N pr. ha i NS 27-4	00					
40 kg N pr. ha i NS 27-4	53	110	-0,3	12,2	23,1	79
4. 121 kg N pr. ha i NS 27-4	00					
50 kg N pr. ha i NS 27-4	53	172	2,5	13,2	25,6	79,3
5. 68 kg N pr. ha i NS 27-4	00					
40 kg N pr. ha i NS 27-4	61	110	-0,6	11,8	22,4	78,8
6. 121 kg N pr. ha i NS 27-4	00					
50 kg N pr. ha i NS 27-4	61	172	4,3	11,8	22,7	78,8
7. 121 kg N pr. ha i NS 27-4	00					
25 kg N pr. ha i NS 27-4	53					
25 kg N pr. ha i NS 27-4	61	172	3,4	12,6	24,5	79
8. 121 kg N pr. ha i NS 27-4	00					
25 kg N pr. ha i N-32, flydende	53					
25 kg N pr. ha i N-32, flydende	61	172	3,1	13,1	25,2	78,6
LSD			ns			



Angreb af hvedebladplet (1) og hvedegråplet (2) primo juli på samme blad i pløjet vårhvede. Angreb af hvedebladplet kan forveksles med angreb af hvedebrunplet. Angrebene af alle tre svampesygdomme er oftest relativt svage i vårhvede, og hvedegråplet er oftest mest udbredt. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

er målt et N-min indhold i jorden på mellem 26 og 51 kg kvælstof pr. ha i roddybden, og der er tildelt gennemsnitligt 110 kg kvælstof pr. ha, hvor der er gødsket efter normen for vårhvede til foder, og 172 kg kvælstof pr. ha, hvor der er gødsket efter normen for vårhvede til brød. Kvælstofgødningen er tildelt ad op til tre gange, henholdsvis før såning sidst i marts, i vækststadiet 53 til 69 og i vækststadiet 61 til 71. I forsøgsled 7 og 8 er der tildelt henholdsvis en fast gødning (NS 27-4) og en flydende gødning (N-32) med henblik på at vise eventuelle forskelle mellem gødningstyperne. Fordelingen af kvælstofgød-

ningen og gødningstyperne fremgår af forsøgsbehandlingerne, der er vist til venstre i tabel 6.

Der er ved alle de afprøvede kvælstoftilslingsstrategier opnået et proteinindhold på over 11,5 procent og en rumvægt på mere end 77 kg pr. hl. Kravene i forbindelse med ansøgning om brødhvedenorm til næste års høst er således overholdt, hvad angår disse parametre. Prøver fra forsøgene er sendt til analyse for egnethed til bagning. Resultaterne af disse analyser vil blive publiceret, så snart de foreligger.

Forsøgene forsættes i 2012.

Bælgsæd

Sorter, markært

Nummersorten SG-S 4794, der er med i landsforsøgene for første gang i 2011, giver 8 procent større udbytte end referencen og er den højestydende blandt de afprøvede sorter af markært. Sorten Equip, der også er med i landsforsøgene for første gang, følger efter og giver et udbytte, der er 3 procent større end måleblandingens. De seneste tre års højestydende sort, Alvesta, giver i år et udbytte, der er 4 procent mindre end måleblandingens.

Et stort og stabilt udbytte gennem flere års forsøg er en afgørende parameter ved valg af markærtsort. Tabel 1 giver en oversigt over forholdstallene for udbytte igennem de seneste fem års landsforsøg med sorter af markært.

I 2011 er 11 markærtsorter afprøvet i landsforsøgene. Det er én sort mere end sidste år. Tre af sorterne afprøves i landsforsøgene for første gang, mens ingen af de afprøvede sorter har været med i alle de fem seneste år. Der er som de foregående år anvendt en sortsblending som målesort. Exclusive har i 2011 erstattet Attika, således at måleblanding i år består af sorterne Alvesta, Casablanca, Exclusive og Hector. Der er som gennemsnit af de tre høstede forsøg opnået et udbytte i målesortsblendingen på 49,9 hkg pr. ha. Det er 7,5 hkg pr. ha mere end i 2010, 9,3 hkg pr. ha mere end i 2009 og det største udbytte siden 2004. Resultaterne af årets forsøg er vist i tabel 2. De tre forsøg, der i år har givet brugbare

Tabel 1. Forholdstal for udbytte i markærtsorter 2007 til 2011

Markært	2007	2008	2009	2010	2011
Blanding ¹⁾	100	100	100	100	100
Crackerjack	106				100
Casablanca		106	116	105	97
Alvesta		114	117	108	96
Rocket			106	98	101
SG-L 4903			111	96	100
Salamanca				98	98
Navarro				101	93
SG-S 4794					108
Equip					103
Avenue					95

¹⁾ 2007: Attika, Exclusive, Jumis, Hector; 2008: Attika, Exclusive, Tofin, Hector; 2009: Attika, Exclusive, Tofin, Hector; 2010: Attika, Casablanca, Alvesta, Hector; 2011: Alvesta, Casablanca, Exclusive, Hector.

resultater, har alle ligget i Jylland. I tabellen ses også resultater af kvalitetsmålingerne i sorterne.

Råproteinindholdet i sorterne er på niveau med de foregående år og varierer i årets forsøg fra 21,7 procent i sorten Rocket, der også havde det laveste indhold af råprotein i 2010, til 24,4 procent i sorten Crackerjack. Tusindkornsvægten varierer en del mellem sorterne i årets forsøg, men ligger generelt en smule højere end i

Tabel 2. Sorter af markært, landsforsøg 2011. (11)

Markært	Udb. og mer-udb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Pct. råprotein	TKV, gram	Afgrødehøjde ved høst, cm	Dato for modenhed	Kar. for lejesæd ¹⁾
Antal forsøg	3		3	3	3	2	3
Blanding ²⁾	49,9	100	22,5	297	24	13/8	9
SG-S 4794	3,8	108	22,0	257	25	15/8	9
Equip	1,6	103	23,2	265	25	14/8	10
Rocket	0,3	101	21,7	225	30	13/8	9
Crackerjack	0,0	100	24,4	310	18	13/8	10
SG-L 4903	-0,2	100	23,1	292	16	13/8	10
Salamanca	-0,9	98	24,3	261	32	13/8	10
Casablanca	-1,4	97	23,0	301	27	13/8	9
Alvesta	-2,2	96	22,4	270	24	13/8	10
Avenue	-2,3	95	22,6	298	22	14/8	10
Navarro	-3,3	93	22,8	285	27	13/8	9
LSD	ns						

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd. ²⁾ Alvesta, Casablanca, Exclusive, Hector.

Vælg så vidt muligt en markærtsort med

- et stort udbytte gennem flere års forsøg
- en stor afgrødehøjde ved høst
- en kraftig vækst, der giver en god konkurrenceevne over for ukrudt.

Strategi

Tabel 3. Forholdstal for udbytte i sorter af markært, gennemsnit af to til fem år

Markært	2007-2011	2008-2011	2009-2011	2010-2011
Blanding ¹⁾	100	100	100	100
Alvesta		109	107	102
Casablanca		106	106	101
Rocket			102	100
SG-L 4903			102	98
Salamanca				98
Navarro				97

¹⁾ 2007: Attika, Exclusive, Jumis, Hector; 2008: Attika, Exclusive, Tofin, Hector; 2009: Attika, Exclusive, Tofin, Hector; 2010: Attika, Casablanca, Alvesta, Hector; 2011: Alvesta, Casablanca, Exclusive, Hector.

2010. Den laveste tusindkornsvægt er målt i sorten Rocket, der også sidste år havde den laveste tusindkornsvægt, mens den højeste tusindkornsvægt er målt i sorten Crackerjack. Afrørdehøjden ved høst er en afgørende egenskab, når markært dyrkes til modenhed. En høj afrøde tørrer hurtigere efter regn og er lettere at tærsk i forhold til en lav afrøde. I årets forsøg er der kraftig lejesæd i alle sorter, og afrørdehøjden er som følge heraf generelt lav. Den mindste afrørdehøjde på kun 16 cm er således målt i nummersorten SG-L 4903, mens den største afrørdehøjde på 32 cm er målt i sorten Salamanca, der også havde den største afrørdehøjde i sidste års forsøg.

Der er i 2011 registreret to dages forskel i modningsdatoen mellem de syv tidligste sorter og den sildigste sort, SG-S 4794.

Flere års forsøg

Et stort og stabilt udbytte gennem flere års forsøg er afgørende ved valg af markærtsort. Forholdstallene for udbytte i hvert af de seneste fem års forsøg fremgår af tabel 1. I tabel 3 er gennemsnittet af forholdstallene for udbytte vist for de sorter, der har været med i forsøgene i flere år. Resultaterne i tabel 3 er, når de sammenholdes med resultaterne i tabel 1, med til at give et godt overblik over sorterens udbyttestabilitet.

Sorter, hestebønne

Målesorten Marcel er for andet år i træk den højestydende i landsforsøgene med sorter af hestebønne. Taifun er den højestydende blandt de øvrige sorter i afprøvningen og giver et udbytte, der er 3 procent mindre end målesortens.

Ved valg af hestebønnesort bør fokus rettes

Vælg så vidt muligt en hestebønnesort med

- et stort udbytte gennem flere års forsøg
- en så tidlig modning som muligt
- en lav modtagelighed over for bladplet og chokoladeplet.

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.

mod sorter med et stort og stabilt udbytte. Tidligheden er også meget vigtig, da en tidlig sort reducerer risikoen for problemer i høst og øger mulighederne for efterfølgende at etablere vintersæd rettidigt og dermed udnytte den gode forfrugtsværdi af hestebønne.

Der er i 2011 gennemført fire landsforsøg med sorter af hestebønne. Marcel er som sidste år målesort i forsøgene, og der er i 2011 afprøvet yderligere fire sorter. Resultaterne af forsøgene ses i tabel 4, der viser de høstede udbytter, opdelt på Øerne, Jylland og hele landet. I årets forsøg er der som gennemsnit høstet 48,5 hkg pr. ha i målesorten Marcel. Det er en stigning på 7,8 hkg pr. ha i forhold til i 2010. Der er som sidste år høstet et væsentligt større udbytte i de to forsøg i Jylland, sammenlignet med de to forsøg på Sjælland. I ta-

Tabel 4. Sorter af hestebønne, landsforsøg 2011. (12)

Hestebønne	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha			Fht. for udbytte	Pct. råproteint	TKV, gram	Afrørdehøjde ved høst, cm	Dato for modenhed
	Øerne	Jylland	Hele landet					
<i>Antal forsøg</i>	2	2	4		4	4	2	4
Marcel	40,7	56,4	48,5	100	30,1	578	133	16/9
Taifun	1,1	-3,8	-1,3	97	28,4	552	100	13/9
Fuego	-3,2	-0,2	-1,7	96	28,6	623	128	13/9
Espresso	-4,7	-6,9	-5,8	88	28,9	569	108	13/9
Amulet	-2,2	-11,1	-6,7	86	30,1	544	117	16/9
LSD	ns	ns	ns					



I efteråret 2010 blev der ligesom året før anlagt forsøg med dyrkning af vinterhestebønne. Formålet med forsøgene er at undersøge mulighederne for at dyrke vinterhestebønne i Danmark, ligesom man gør det i især England. I forsøgene indgår sorterne Arthur og Hiverna. Hiverna har tidligere overvintret relativt godt i økologiske forsøg herhjemme. I forsøgene indgår også tre såtider og tre udsædsmængder. Desværre måtte alle anlagte forsøg igen kasseres på grund af problemer med overvintringen. Billedet viser forsøgsarealet på Djursland efter den lange vinter, hvor der kun var få og meget små planter tilbage. Forsøgsserien videreføres ikke. (Foto: Morten Haastrup, Videncentret for Landbrug).

bellen ses også kvalitetsmålingerne i de fem sorter i årets forsøg.

Råproteinindholdet er generelt en smule højere end sidste år og varierer fra 28,4 procent i sorten Taifun til 30,1 procent i sorterne Marcel og Amulet, der også sidste år havde det højeste indhold af råprotein. Tusindkornsvægten er også højere end sidste år og varierer i 2011 fra 544 gram i sorten Amulet til 623 gram i sorten Fuego.

Tidligheden er en væsentlig parameter ved valg af hestebønnesort, og de tre sorter Taifun, Fuego og Espresso er modnet tre dage tidligere end sorterne Marcel og Amulet.

Forsøg med vårsåede bælgsådsarter

Hestebønnesorten Fuego giver som gennemsnit af årets to forsøg et udbytte, der er 9 til 11 hkg pr. ha større end udbyttet i markært og mere end 16 hkg pr. ha større end udbyttet i lupin. Udbytteforskellene er dog ikke statistisk sikre. Det skyldes, at der er store forskelle på, hvordan de enkelte arter klarer sig i de to forsøg. I forsøget på JB 5 giver begge hestebønnesorterne signifikante merudbytter på mere end 20 hkg pr. ha i forhold til de øvrige arter, mens det i forsøget på JB 1 er markært, der giver det største udbytte. Det lille udbytte i markært i forsøget på JB 5 hænger formentlig sammen med den kraftige lejesæd, der har ført til en afgrødehøjde på kun 10 cm ved høst og begyndende spiring i marken. Det største proteinudbytte er igen i år opnået i de to hestebønnesorter. Hestebønnesorten Fuego giver således et proteinudbytte, der er henholdsvis 300 og 400 kg pr. ha større end i markærtsorterne Gregor og Alvesta. Den forgrenede lupinsort, Galant, giver på grund af det høje indhold af råprotein også et proteinudbytte, der er en smule større end det proteinudbytte, der er opnået i de to sorter af markært.

I foråret 2011 er der ligesom sidste år etableret fire forsøg i forsøgsserien "Artsforsøg med vårsået bælgsåd". Formålet med disse forsøg er at afdække konkurrenceforholdet mellem markært, hestebønne og lupin med fokus på udbyttet af protein i arterne. Forsøgene har i 2011 ligget på henholdsvis vandet sandjord (JB 1) og sand-

Tabel 5. Artsforsøg med vårsået bælgsåd 2011. (13)

Bælgsåd	Plantebestand, planter pr. m ²	Ukrudt, procent dækning af jord	Karakter for lejesæd ¹⁾	Dato for modenhed	Afgrødehøjde ved høst, cm	Kerneudbytte, hkg pr. ha	Pct. råprotein	Udbytte, kg protein pr. ha
<i>2011. 2 forsøg</i>								
Alvesta, markært	61	4	9	13/8	31	36,4	24,9	780
Gregor, markært	63	4	10	14/8	23	38,0	26,4	864
Fuego, hestebønne	53	8	4	8/9	80	47,2	26,6	1.081
Sultan, hestebønne	48	7	4	13/8	80	43,9	26,4	997
Galant, lupin (forgrenet type)	67	25	5	29/8	50	30,5	35,4	929
Viol, lupin (uforgrenet type)	110	26	4	26/8	50	23,8	33,4	686
LSD						ns		ns

¹⁾ Skala 0-10, 10 = helt i leje.

blandet lerjord (JB 5). I forsøgene indgår to sorter af hver art. Sorterne er de samme som i 2010 og er valgt, fordi de forventes at have et stort udbyttepotentialer. Der er tilstræbt en udsædsmængde på 60 spiredygtige kerner pr. m² i markært, 40 spiredygtige kerner pr. m² i hestebønne samt henholdsvis 80 spiredygtige frø pr. m² i lupin af den forgrenede type og 100 spiredygtige frø pr. m² i lupin af den uforgrenede type. Det er ligesom sidste år lykkedes at ramme de tilstræbte plantetal nogenlunde. Resultaterne af årets to gennemførte forsøg er vist i tabel 5.

Forsøgene forsættes i 2012.

De små udbytter i lupin kan skyldes, at afgrøden ikke har været i stand til at yde ukrudtet tilstrækkeligt stor konkurrence. Ukrudtet dækker således 25 procent af jorden i forsøgsled med lupin, sammenlignet med 4 og 7, til 8 procent dækning af jorden i forsøgsled med henholdsvis markært og hestebønne.



Fra forsøget med vårsåede bælgædsarter på vandet JB 1 nær Holstebro. Billedet viser to typer lupin. Til venstre ses sorten Viol, der er af den uforgrenede type, og til højre sorten Galant, der er af den forgrenede type. Galant giver som gennemsnit af årets to forsøg et udbytte, der er cirka 7 hkg pr. ha større end Viol. (Foto: Morten Haastrup, Videncentret for Landbrug).

Markfrø

Engrapgræs

Bekæmpelse af græsukrudt i engrapgræs efterår og forår

Bekæmpelse af græsukrudt i engrapgræs skal påbegyndes om efteråret. Der anvendes midler med god effekt på det forekommende ukrudt, specielt alm. og enårig rapgræs. Om foråret er det vigtigt at vurdere behovet for en ekstra behandling. Monitor har i 2011 fået en off-label godkendelse i engrapgræs. Monitor har god effekt på alm. rapgræs, men kan skade afgrøden. Reglone skal anvendes med forsigtighed. Specielt første års marker synes at være følsomme.



Vejret har generet frøhøsten. Her ses spiring i hvidkløverhoveder. (Foto: Poul Sejersen, Barenbrug Danmark).

Tabel 1. Bekæmpelse af græsukrudt i engrapgræs efterår og forår. (J1, J2)

Engrapgræs	Behandlingspunkt	2011. 2 forsøg 1. års udlæg				2011. 2 forsøg 2. års udlæg				2010-2011. 5 forsøg			
		Forår Kar. ¹⁾ for herbi- cid- skade	Græs- ukrudt, pct. dækning af over- flade ved høst	Udb. og mer- udb., kg frø pr. ha	Netto- mer- udb., kr. pr. ha	Forår Kar. ¹⁾ for herbi- cid- skade	Græs- ukrudt, pct. dækning af over- flade ved høst	Udb. og mer- udb., kg frø pr. ha	Netto- mer- udb., kr. pr. ha	Forår Kar. ¹⁾ for herbi- cid- skade	Græs- ukrudt, pct. dækning af over- flade ved høst	Udbytte og mer- udb., kg frø pr. ha	Netto- mer- udb., kr. pr. ha
1. Ubehandlet	-	-	0	648	-	0	2	946	-	0	1	760	-
2. 0,04 l Hussar OD ²⁾	sept.	-	0	-34	-650	-	1	62	550	0	33	188	
3. 0,04 l Hussar OD ²⁾	sept.	-	0	-60	-1.113	-	1	24	-62,5	-	1	-18	-588
4. 0,04 l Hussar OD ²⁾	sept.	-	0	-153	-2.638	-	0	99	512,5	-	0	-112	-2.125
0,15 l Agil 100 EC ³⁾	okt.	-	0	-137	-2.700	0	0	58	-262,5	-	0	-129	-2.600
2,0 l Reglone ⁴⁾	dec.	1	0	-164	-3.188	2	1	159	850	1	1	-99	-2.375
5. 0,04 l Hussar OD ²⁾	sept.	-	0	-137	-2.700	0	0	58	-262,5	-	0	-129	-2.600
0,15 l Agil 100 EC ³⁾	okt.	-	0	-153	-2.638	-	0	99	512,5	-	0	-112	-2.125
2,0 l Reglone ⁴⁾	dec.	1	0	-137	-2.700	0	0	58	-262,5	-	0	-129	-2.600
0,05 l Hussar OD ²⁾	april	1	0	-137	-2.700	0	0	58	-262,5	-	0	-129	-2.600
6. 0,04 l Hussar OD ²⁾	sept.	-	0	-153	-2.638	-	0	99	512,5	-	0	-112	-2.125
0,15 l Agil 100 EC ³⁾	okt.	-	0	-60	-1.113	-	1	24	-62,5	-	1	-18	-588
2,0 l Reglone ⁴⁾	dec.	-	0	-153	-2.638	-	0	99	512,5	-	0	-112	-2.125
0,05 l Hussar OD ²⁾	april	1	0	-137	-2.700	0	0	58	-262,5	-	0	-129	-2.600
5 g Monitor ⁵⁾	april	2	0	-164	-3.188	2	1	159	850	1	1	-99	-2.375
				ns								ns	

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.

Tabel 2. Bekæmpelse af græsukrudt i engrapgræs efterår og forår. DLF-TRIFOLIUM. (J3, J4)

Engrapgræs	Behandlings-tids-punkt	Pct. dækning af overflade				Kar. ¹⁾ for afgrødeskade 21 dage efter behandling, forår	Udbytte og merudb., kg frø pr. ha	Nettomerudb., kr. pr. ha
		en-årig rap-græs	alm. rap-græs	en-årig rap-græs	alm. rap-græs			
		maj		ved høst				
<i>2011. 2 forsøg DLF-TRIFOLIUM</i>								
1. Ubehandlet	-	13	1	26	3	0	507	-
2. 0,15 l Agil 100 EC ²⁾	sept.	10	1	23	1	0	24	188
3. 0,04 l Hussar OD + 0,15 l Agil 100 EC ³⁾	sept.	7	1	21	1	0	-6	-350
4. 0,04 l Hussar OD + 0,15 l Agil 100 EC ³⁾ 2,0 l Reglone ⁴⁾	sept. dec.	4	1	18	0	1	-52	-1.288
5. 0,04 l Hussar OD + 0,15 l Agil 100 EC ³⁾ 2,0 l Reglone ⁴⁾	sept. dec.							
0,06 l Hussar OD	april	1	1	8	0	1	0	-913
6. 0,02 l Hussar OD	sept.							
0,06 l Hussar OD	april	4	1	9	0	0	24	-125
7. 0,02 l Hussar OD	sept.							
2,0 l Reglone ⁴⁾	marts							
0,06 l Hussar OD	april	1	1	5	0	2	-22	-1.050
8. 0,02 l Hussar OD	sept.							
0,15 l Agil 100 EC ²⁾	dec.							
0,06 l Hussar OD	april	3	1	12	1	0	24	-238
<i>LSD</i>							<i>ns</i>	
<i>2010-2011. 3 forsøg DLF-TRIFOLIUM</i>								
1. Ubehandlet	-	12	4	18	3	0	614	-
2. 0,15 l Agil 100 EC ²⁾	sept.	9	3	15	1	0	17	100
3. 0,04 l Hussar OD + 0,15 l Agil 100 EC ³⁾	sept.	6	4	14	1	0	24	25
4. 0,04 l Hussar OD + 0,15 l Agil 100 EC ³⁾ 2,0 l Reglone ⁴⁾	sept. dec.	2	1	12	0	1	-54	-1.300
5. 0,04 l Hussar OD + 0,15 l Agil 100 EC ³⁾ 2,0 l Reglone ⁴⁾	sept. dec.							
0,06 l Hussar OD	april	1	1	5	0	1	-44	-1.463
6. 0,02 l Hussar OD	sept.							
0,06 l Hussar OD	april	4	3	6	1	0	39	63
7. 0,02 l Hussar OD	sept.							
2,0 l Reglone ⁴⁾	marts							
0,06 l Hussar OD	april	2	2	3	0	1	2	-763
8. 0,02 l Hussar OD	sept.							
0,15 l Agil 100 EC ²⁾	dec.							
0,06 l Hussar OD	april	3	1	8	0	0	45	13
<i>LSD</i>							<i>ns</i>	

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.

⁴⁾ Tilsat 0,5 liter Agropol pr. ha.

Forsøgene med bekæmpelse af græsukrudt i engrapgræs om efteråret og foråret er fortsat i 2011. Der er gennemført fire forsøg efter samme forsøgsplan som i 2010, hvor en behandling med ukrudtsmidlet Reglone indgår. Der er gennemført tre forsøg i sorten Balin og et i sorten Geronimo. To af forsøgene er gennemført efter vinterhvede, et efter hvidkløver og et i en andet års mark. Forsøgsresultaterne fremgår af tabel 1.

Der er ikke opnået signifikante merudbytter for behandlingerne, uanset markens alder. Det er dog påfaldende, at alle behandlingerne i første års markerne medfører et udbyttetab. Det største tab opstår i forsøgsled 6, hvor Reglone og Monitor indgår, men generelt stiger udbyttetabet, når der anvendes Reglone. I andet års markerne er der positive merudbytter for alle behandlingerne, og det højeste merudbytte er op-

nået, hvor Reglone og Monitor indgår. Herbicid-skaden er i forsøgene vurderet ens i forsøgsled 6, uanset markens alder. Når der alligevel opnås modsat rettede resultater for samme behandling, kan en forklaring være, at andet års markerne bedre er i stand til at overvinde skaden end første års marker.

Forsøgene vil blive søgt videreført.

I 2011 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 2011 gennemført i sorterne Evora og Balin. Begge forsøg er udført i første års marker.

Der er i årets forsøg ikke opnået signifikante merudbytter for bekæmpelse af græsukrudtet, som hovedsageligt har været enårig rapgræs. Den bedste bekæmpelse af enårig rapgræs er opnået i de forsøgsled, hvor Reglone indgår i behandlingerne, og hvor der er fulgt op på efterårsbekæmpelsen med en behandling med Hussar OD i april. Resultaterne viser, at en effektiv bekæmpelse af enårig rapgræs i engrapgræs forudsætter bekæmpelse både efterår og forår. Anvendelse af Reglone kan forbedre effekten, men øger samtidig risikoen for skade på afgrøden.

Agil har kun svag effekt på enårig rapgræs i de anvendte doseringer, hvilket ses af resultaterne i forsøgsled 2.

Ligeledes er der i 2011 i samarbejde med DLF-TRIFOLIUM anlagt to forsøg efter en anden forsøgsplan, hvor forskellige middelkombinationer afprøves efterår og forår. Forsøgsplanen er en videreførelse af samme forsøgsplan fra 2010. Kun det ene forsøg er gennemført. Resultaterne fremgår af tabel 3. Forsøget er i 2011 gennemført i sorten Geronimo. Forsøget er gennemført i første års marker efter vinterhvede.

I forsøg 002 har udbyttet i forsøgsled 1 været lille. Ukrudtsbestanden har været domineret af enårig rapgræs. Enårig rapgræs er kun bekæmpet effektivt i forsøgsled 3 og 8, hvor der om foråret er anvendt Hussar OD i forsøgsled 8 i blanding med Monitor. I de forsøgsled, hvor der er efterårsbehandlet med Agil, har bekæmpelsen af enårig rapgræs ikke været tilfredsstillende. Forsøgsled 4 er behandlet to gange med Agil om efteråret. Det er den eneste behandling, der medfører mindre udbytte, ligesom effekten

Tabel 3. Bekæmpelse af græsukrudt i engrapgræs efterår og forår. DLF-TRIFOLIUM. (15)

Engrapgræs	Behandlingspunkt	Behandlingsindeks	Pct. dækning af overflade		Kar. ¹⁾ for afgrødeskade medio april	Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Netto-merudb., kr. pr. ha
			enårig rapgræs, st. 61	alm. rapgræs, st. 61			
2011. DLF-TRIFOLIUM			Forsøg 002				
1. Ubehandlet	-	-	7	0	0	425	-
2. 0,02 l Hussar OD ²⁾ sept. 0,06 l Hussar OD + 3 g Monitor	april	0,80	7	0	0	212	2.125
3. 0,04 l Hussar OD ²⁾ sept. 0,06 l Hussar OD + 5 g Monitor	april	1,00	4	0	0	146	1.213
4. 0,15 l Agil 100 EC sept. 0,15 l Agil 100 EC ³⁾ okt. 0,06 l Hussar OD	april	0,80	10	0	0	-62	-1.325
5. 0,15 l Agil 100 EC ³⁾ okt. 0,06 l Hussar OD + 5 g Monitor	april	0,70	8	0	0	195	1.950
6. 0,15 l Agil 100 EC ³⁾ nov. 0,06 l Hussar OD	april	0,70	8	0	0	146	1.400
7. 0,15 l Agil 100 EC ³⁾ okt. 0,06 l Hussar OD + 3 g Monitor	april	0,70	7	0	0	161	1.550
8. 0,06 l Hussar OD + 5 g Monitor	april	0,60	5	0	0	96	825
LSD						71	

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 pr. ha.

på enårig rapgræs er helt utilstrækkelig. Agil er udbragt den 11. november, tæt på en lang kuldeperiode, og planterne har muligvis ikke nået at regenerere efter behandlingen, før frosten er sat ind. Forårets behandling med Hussar OD har ikke været tilstrækkelig til effektivt at bekæmpe enårig rapgræs, der har fået en lang udviklingsperiode. Det kan være en årsag til udbyttetabet.

Bekæmpelse af græsukrudt i engrapgræs forår

Monitor er en ny mulighed for at bekæmpe alm. rapgræs i engrapgræs. Årets forsøg viser dog, at midlet skal anvendes med forsigtighed og kan medføre alvorlige afgrødeskader. Broadway er ikke en mulighed i engrapgræs til frø.

I 2011 er der gennemført et forsøg i samarbejde med DLF-TRIFOLIUM for at belyse mulighederne for bekæmpelse af græsukrudt om foråret i

engrapgræs. Forsøgsserien er en videreførelse fra 2010. Resultaterne fremgår af Tabelbilaget, tabel J6. Forsøget er gennemført i en første års mark med sorten Mirakel. Resultaterne er præget af de vanskelige høstbetingelser. Udbyttet i forsøgsled 1 er meget lille. Forsøgsled 7 og 8, der begge er behandlet med Broadway, har været så skadede, at det ikke har været muligt at måle udbytte i parcellerne. I 2010 medførte behandlingerne med Broadway også kraftige afgrødeskader. Forsøgsled 2, 4, 5 og 6 er alle behandlet med Monitor i forskellige doseringer. Alle behandlinger med Monitor har medført negative merudbytter. I dette forsøg er udbyttetabet stigende med stigende dosering af Monitor.

Bekæmpelse af svampesygdomme i engrapgræs

Der er ikke høstet signifikante merudbytter for bekæmpelse af svampesygdomme i engrapgræs i forsøgene i 2011. Dette svarer til resultaterne i 2010. Ved kraftige angreb om efteråret kan der være god økonomi i en indsats med et egnet middel på dette tidspunkt.

Meldug, rust og bladpletsygdomme kan være alvorlige i engrapgræs. Derfor er der i efteråret



Engrapgræs angribes af flere arter af rust. Her gulrust til venstre og engrapgræsrust til højre. (Fotos: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

2010 anlagt forsøg, som skal belyse effekten af mulige strategier ved bekæmpelse af sygdomme i engrapgræs. Forsøgene er videreført i 2011, hvor der er gennemført tre forsøg i første års marker, to i sorten Mirakel og et i sorten Evora. Begge sorter er plænetyper. Resultaterne fremgår af tabel 4.

Der er som gennemsnit af årets forsøg ikke opnået signifikante merudbytter. Det samme var tilfældet i forsøgene i 2010. Ser man på enkeltforsøgene, er der i efteråret 2010 i det ene forsøg i sorten Evora konstateret et kraftigt angreb af rust, og i det forsøg er der opnået et signifikant merudbytte for en behandling med Folicur i september.

Tabel 4. Bekæmpelse af svampesygdomme i engrapgræs. (J7, J8)

Engrapgræs	Behandlings-tids-punkt	Pct. dækning med			Udb. og mer-udb., kg frø pr. ha	Netto-mer-udb., kr. pr. ha
		mel-dug	rust	blad-plet		
		ca. 25/6				
<i>2011. 3 forsøg</i>						
1. Ubehandlet	-	0	8	2	876	-
2. 0,4 l Folicur EC 250	sept.	0	3	1	33	263
3. 0,4 l Folicur EC 250	maj	0	0,8	0,3	25	163
4. 0,4 l Folicur EC 250	juni	0	1	0,3	-14	-325
5. 0,4 l Folicur EC 250	sept.					
0,4 l Folicur EC 250	maj					
0,4 l Folicur EC 250	juni	0	0,5	0,2	23	-175
6. 0,4 l Folicur EC 250	maj					
0,4 l Folicur EC 250	juni	0	1	0,2	-48	-913
7. 0,6 l Bell	maj					
0,6 l Bell	juni	0	1	0,3	-7	-650
LSD 1-7					ns	
LSD 2-7					ns	
<i>2010-2011. 7 forsøg</i>						
1. Ubehandlet	-	0,5	5	0,9	684	-
2. 0,4 l Folicur EC 250	sept.	0,6	2	0,6	13	13
3. 0,4 l Folicur EC 250	maj	0,4	1	0,1	-4	-200
4. 0,4 l Folicur EC 250	juni	0,4	1	0,1	-21	-413
5. 0,4 l Folicur EC 250	sept.					
0,4 l Folicur EC 250	maj					
0,4 l Folicur EC 250	juni	0,4	0,8	0,1	13	-300
6. 0,4 l Folicur EC 250	maj					
0,4 l Folicur EC 250	juni	0,1	1	0,1	-27	-650
7. 0,6 l Bell	maj					
0,6 l Bell	juni	0,1	2	0,1	5	-500
LSD 1-7					ns	

Behandlingsindeks: Led 2-4 = 0,40, led 5 = 1,20, led 6 = 0,80, og led 7 = 1,76.

Rødsvingel

Bekæmpelse af væselhale i rødsvingel

Væselhale er fortsat et stort problem i rødsvingel til frø. Årets forsøg viser, at Reglone, anvendt om vinteren, kan bekæmpe væselhale. Forsøgene viser imidlertid også, at Reglone medfører udbyttetab, der hænger sammen med doseringen. I beregningerne af nettomerudbyttet for bekæmpelse indgår ikke fradrag for indhold af væselhale i afregningen, ligesom der ikke er taget hensyn til mistet frø under renseprocessen.

Væselhale breder sig fortsat i de danske marker og er et alvorligt ukrudt i frømarken. Væselhale kan kun vanskeligt bekæmpes, og frøene er vanskeligt at fræse i frøvaren.

I efteråret 2011 er der i samarbejde med DLF-TRIFOLIUM fortsat en forsøgsserie med strategier til at bekæmpe væselhale i rødsvingel. Formålet med forsøgsserien er at belyse mulighederne for at anvende Reglone på forskellige tidspunkter og i forskellige doseringer til bekæmpelse af væselhale. Se tabel 5. Forsøgsdesignet er tilrettet de resultater, der blev opnået i 2010, så der i 2011 er ændret på både behandlingstidspunkter og doseringer. Til forskel fra 2010 er begge forsøg anlagt i andet års marker i henholdsvis Maxima og Calliope. Sorten Maxima har lange udløbere, mens Calliope er en sort uden udløbere. I forsøget med Maxima er der før blomstring konstateret væselhale i det ubehandlede forsøgsled. Dette er ikke tilfældet i forsøget med Calliope. I begge forsøg er der en stor

bestand af enårig rapgræs. I de forsøgsled, der er behandlet med Reglone, er der ved begyndende blomstring ikke konstateret væselhale, mens det har været tilfældet i det ubehandlede forsøgsled. Væselhale er særdeles svær at skelne fra rødsvingel på det vegetative stadium og kan være overset ved bedømmelserne i efterårs- og vinterperioden. Alle behandlinger har medført signifikante udbyttetab. Størrelsen af udbyttetabet er korreleret til doseringen af Reglone. Højeste dosering giver det største tab. Dette er i god overensstemmelse med resultaterne fra 2010, hvor der også blev konstateret store udbyttetab for behandlingerne, dog i første års marker. Der er ingen klar tendens til, at størrelsen af udbyttetabet er relateret til sorten, men fra data på enkeltforsøgene fremgår det, at der i sorten Maxima er registreret de største herbicidskader, der har holdt helt frem til begyndende blomstring. Da der i de to år er anvendt forskellige doseringer, kan forsøgene ikke give et svar på eventuelle forskelle mellem første og andet års marker. En deling af dosis, som det er sket i forsøgsled 8, begrænser ikke udbyttetabet.

Enårig rapgræs er bekæmpet tilfredsstillende. Der har været stor forskel på forekomsten i de to forsøg, hvilket også fremgår af data for enkeltforsøgene.

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. Det er vigtigt at have med i vurderingen af det økonomiske tab.

Tabel 5. Anvendelse af Reglone mod væselhale i rødsvingel. DLF-TRIFOLIUM. (J9)

Rødsvingel	Behandlings-tidspunkt	Behandlings-indeks	Kar. ¹⁾ for herbicid-skade		Beg. blomstring		Ved høst		Udbytte og merudb., kg frø pr. ha	Nettomerudbytte, kr. pr. ha
			medio april	ved blomstring	overflade, pct. dækning		pct. i frø			
					rapgræs, enårig	væselhale	rapgræs, enårig	væselhale		
2011. 2 forsøg DLF-TRIFOLIUM										
1. Ubehandlet	-	-	0	0	3	2	0	0,3	1.562	-
2. 0,5 l Reglone ²⁾	beg. dec.	0,25	1	1	2	0	0	0	-362	-2.880
3. 1,0 l Reglone ²⁾	beg. dec.	0,50	2	2	2	0	0	0	-518	-4.118
4. 1,5 l Reglone ²⁾	beg. dec.	0,75	3	3	2	0	0	0	-669	-5.325
5. 0,5 l Reglone ²⁾	beg. jan.	0,25	2	1	2	0	0	0,1	-364	-2.888
6. 1,0 l Reglone ²⁾	beg. jan.	0,50	3	3	1	0	0	0,1	-505	-4.020
7. 1,5 l Reglone ²⁾	beg. jan.	0,75	4	4	2	0	0	0,1	-667	-5.310
8. 0,5 l Reglone ²⁾	beg. dec.									
0,5 l Reglone ²⁾	beg. jan.	0,50	3	3	2	0	0	0	-648	-5.175
LSD									129	

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen herbicidskade, og 10 = 100 pct. skade. ²⁾ Tilsat 0,4 liter Agropol pr. ha.



Væselhale får gode betingelser, når der bliver huller i plantedækket. (Foto: Stig Oddershede, DLF-TRIFOLIUM).

Bekæmpelse af enårigt græsukrudt i rødsvingel

Årets forsøgsresultater antyder, at der kan være en forskel i følsomheden mellem typerne af rødsvingel over for anvendelsen af Reglone. Det bør i de kommende år undersøges nærmere for at sikre landmandens beslutningsgrundlag.

Der blev i 2010 startet forsøgsserie, som er videreført efter en lidt justeret forsøgsplan i 2011. Formålet er at belyse mulighederne for at bekæmpe enårigt græsukrudt i rødsvingel. Der er i 2011 gennemført tre forsøg i sorterne Maritza, Maxima og Corail. Maritza er en sort uden udløbere, og Maxima og Corail er sorter med lange udløbere. Resultaterne fremgår af tabel 6. Græsukrudtet har overvejende været spildkorn og enårig rapgræs, og der er i årets forsøg ikke opnået signifikante merudbytter for bekæmpelse af dette. I forsøgsled 8, hvor der er behandlet to gange med Reglone, er der konstateret et udbyttestab for behandlingerne. Det er i overensstemmelse med tidligere forsøg. I årets forsøg er der derudover konstateret forskelle i omfanget af skade på afgrøden i forsøgsled 8. Der er i alle sorter konstateret herbicidskade efter behandling, men i Maritza, der er den eneste sort i forsøgene uden udløbere, har den holdt sig frem til høst. Maritza er samtidig den sort, hvor der har været det største udbyttestab i forsøgsled 8. Tabet i enkeltforsøget med Maritza er signifikant. Der bør udføres yderligere forsøg for at afdække

Tabel 6. Bekæmpelse af græsukrudt i rødsvingel. (J10, J11)

Rødsvingel	Behandlings-tidspunkt	21 dage efter sidste be-handling	Pct. dækning		Udb. og mer-udb., kg frø pr. ha	Netto-mer-udb., kr. pr. ha
			græs-ukrudt			
			herbi-cid-skade ¹⁾	5. okt.		
2011. 3 forsøg			1 fs.	1 fs.		
1. Ubehandlet	-	0	0	10	1.150	-
2. 0,5 l Agil 100 EC ²⁾	sept.	0	0	5	40	83
3. 0,04 l Hussar OD	sept.					
0,5 l Agil 100 EC ²⁾	sept.	0	0	4	24	-293
4. 0,04 l Hussar OD	sept.					
0,5 l Agil 100 EC ²⁾	sept.					
0,05 l Hussar OD ³⁾	april	0	0	3	11	-683
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	0	0	2	35	-810
6. 1,2 l Stomp	sept.					
0,5 l Agil 100 EC ²⁾	sept.	0	0	5	57	-15
7. 1,2 l Stomp	aug.					
0,5 l Agil 100 EC ²⁾	sept.					
0,5 l Reglone ⁵⁾	okt.	0	0	2	51	-233
8. 1,2 l Stomp	sept.					
0,5 l Agil 100 EC ²⁾	sept.					
0,5 l Reglone ⁵⁾	okt.					
0,5 l Reglone ⁵⁾	nov.	2	0	1	-129	-1.740
LSD					ns	
2010-2011. 7 forsøg			5 fs.	5 fs.		
1. Ubehandlet	-	0	20	10	1.380	-
2. 0,5 l Agil 100 EC ²⁾	sept.	0	0	6	38	68
3. 0,04 l Hussar OD	sept.					
0,5 l Agil 100 EC ²⁾	sept.	0	16	5	-9	-540
4. 0,04 l Hussar OD	sept.					
0,5 l Agil 100 EC ²⁾	sept.					
0,05 l Hussar OD ³⁾	april	0	18	2	31	-533
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	18	2	50	-698
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.

eventuelle forskelle i sorternes følsomhed over for Reglone.

Afgræsningsstrategi i rødsvingel

Årets resultater viser ingen sikre udbyttestab mellem afpudsning, afbrænding og afgræsning med får til pleje af rødsvingel om efteråret.

Tabel 7. Efterårspleje af rødsvingel til frø. (J12, J13)

Rødsvingel			Udbytte og merudbytte, kg frø pr. ha
<i>2011. 1 forsøg DLF-TRIFOLIUM</i>			
1. Afbrænding	Afpudsning	-	1.569
2. Afbrænding	Afgræsning	-	76
3. Afpudsning	Afgræsning	-	-42
4. Afpudsning	Afpudsning	Afpudsning	42
LSD			ns
<i>2009-2011. 3 forsøg DLF-TRIFOLIUM</i>			
1. Afbrænding	Afpudsning	-	1.551
2. Afbrænding	Afgræsning	-	-64
3. Afpudsning	Afgræsning	-	-136
4. Afpudsning	Afpudsning	Afpudsning	-119
LSD			ns

Tidligere forsøg har vist, at afbrænding forud for andet års høst er en god løsning, hvor det kan lade sig gøre. Det er vigtigt, at afbrændingen gennemføres omhyggeligt, så hele arealet er ensartet og uden huller i plantedækket.

I samarbejde med DLF-TRIFOLIUM er der i 2011 videreført en forsøgsserie til belysning af betydningen af forskellige strategier til efterårspleje i rødsvingel. Forsøget er gennemført i en andet års mark i sorten Corail. I 2011 er der ikke opnået signifikante udbytteforskelle, uanset strategi. Det samme var tilfældet i 2010, mens der i 2009 var signifikante merudbytter for en afbrænding efter høst af dæksæden. I 2009 var sorten Herald, mens forsøgene i 2010 og 2011 er blevet gennemført i sorten Corail. Begge sorter er Rubra typer med lange udløbere. I 2009 blev forsøget udført i en første års mark, mens det i 2010 og 2011 er udført i andet års marker. Samtidig har vintrene i de tre forsøgsår været meget forskellige. Disse faktorer kan være medvirkende årsager til forskellen i resultaterne.

Strandsvingel

Bekæmpelse af svampesygdomme i strandsvingel

Årets forsøg med bekæmpelse af svampesygdomme i strandsvingel har ikke givet signifikante merudbytter, uanset strategi og middelvalg. Dette er i modsætning til forsøgene i 2010, hvor behandlinger med Bell sent i vækstperioden

medførte sikre merudbytter. I modsætning til 2010 har der i 2011 kun været svage til moderate angreb af meldug og bladplet i forsøgene. Ud fra to års forsøg er anbefalingen, at bekæmpelse af svampesygdomme i strandsvingel kan være lønsom ved kraftige angreb, også sent i vækstperioden. Forsøgene vil blive søgt videreført.

I 2011 er der gennemført to forsøgsrækker til belysning af behovet for svampebekæmpelse i strandsvingel. Resultaterne af den ene forsøgsrække, hvor der er gennemført to forsøg, fremgår af tabel 8. Det er en ny forsøgsrække, hvor forskellige svampemidler kombineres ved forskellige behandlingstidspunkter, samt et forsøgsled, hvor der også behandles mod skadedyr. Forsøgene er gennemført i sorterne Kora og Starlet. Der har i årets forsøg kun været svage angreb af meldug og bladplet, der er de mest betydende sygdomme i strandsvingel. I forsøgene er der ikke konstateret angreb af skadedyr. Der er opnået en god bekæmpelse af angrebene, uden det har medført signifikante merudbytter.

I en anden forsøgsrække, gennemført i samarbejde med DLF-TRIFOLIUM, indgår en meget sen bekæmpelse af svampesygdomme. Forsøgsdesignet er en videreførelse fra 2010, men der er ændret på middelvalget i nogle af forsøgsledene. Forsøgene er udført i sorterne Kora og Tomahawk. Resultaterne fremgår af tabel 9. Der er i årets forsøg kun konstateret svage angreb

Tabel 8. Bekæmpelse af svampesygdomme i strandsvingel. (J14)

Strandsvingel	Behandlings-tidspunkt	Pct. dækning med		Udbytte og merudb., kg frø pr. ha	Nettomerudbytte, kr. pr. ha
		meldug ca. 6/7	bladplet ca. 6/7		
<i>2011. 2 forsøg</i>					
1. Ubehandlet	-	0	0,4	1.124	-
2. 0,25 l Flexity	31-33	0	0,1	71	198
3. 0,75 l Bell	31-33	0	0,1	-19	-462
4. 0,25 l Flexity	47-50	0	0,1	-24	-372
5. 0,75 l Bell	47-50	0	0,2	17	-246
6. 0,25 l Flexity	31-33				
0,75 l Bell	47-50	0	0,2	70	-156
7. 0,5 l Bell					
+ 0,15 l Comet	47-50	0	0,2	-138	-1.140
8. 0,5 l Bell					
+ 0,15 l Comet					
+ 0,3 kg Karate	47-50	0	0,2	46	-102
LSD				ns	

Tabel 9. Bekæmpelse af svampesygdomme i strandsvingel. DLF-TRIFOLIUM. (J15, J16)

Strandsvingel	Behandlings-tids-punkt	Behandlings-in-deks	Pct. dækning med		Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Netto-merudbytte, kr. pr. ha
			mel-dug ca. 8/6	blad-plet ca. 8/6		
<i>2011. 2 forsøg DLF-TRIFOLIUM</i>						
1. Ubehandlet	-	-	0	3	1.253	-
2. 0,5 l Zenit	31-33	0,80	0	3	-73	-618
3. 0,75 l Bell	31-33	1,10	0	3	-63	-726
4. 0,5 l Zenit	47-50	0,80	0	3	-99	-774
5. 0,75 l Ceando	47-50		0	3	-35	-504
6. 0,75 l Bell	47-50	1,10	0	1	3	-330
7. 0,5 l Bell + 0,15 l Comet	47-50					
8. 0,5 l Zenit	31-33		0	1	-45	-582
0,75 l Bell	47-50	1,90	0	1	32	-336
9. 0,25 l Zenit	31-33					
0,25 l Zenit	47-50	0,80	0	1	35	-42
10. 0,25 l Zenit	31-33					
0,25 l Zenit	47-50					
0,75 l Bell	+14 dg.	1,90	0	1	-20	-720
LSD					<i>ns</i>	
<i>2010-2011. 4 forsøg</i>						
1. Ubehandlet	-	-	0,01	9	1.665	-
3. 0,75 l Bell	31-33	1,10	0	4	0	-348
6. 0,75 l Bell	47-50	1,10	0	2	43	-90
8. 0,5 l Zenit	31-33					
0,75 l Bell	47-50	1,90	0	2	84	-24
9. 0,25 l Zenit	31-33					
0,25 l Zenit	47-50	0,80	0	3	36	-36
10. 0,25 l Zenit	31-33					
0,25 l Zenit	47-50					
0,75 l Bell	+14 dg.	1,90	0	2	105	30
LSD					<i>ns</i>	

af både meldug og bladplet. Der er ikke opnået signifikante merudbytter, uanset behandling. I 2010 blev der opnået pæne merudbytter for den sene bekæmpelse af sygdomme i samme afgrøde, men her var der også en væsentligt højere angrebsgrad af specielt bladplet.

Drysehæmningsmiddel i strandsvingel

To års forsøg med midlet Spodnam i strandsvingel har ikke vist sikre merudbytter for anvendelse af midlet for at begrænse dryssespildet. Det gælder både i situationer, hvor der høstes til normal tid, og i situationer, hvor høsten som i 2011 af vejrsmæssige årsager er blevet udsat. Der har i 2011 været et stort tab af frø ved at udsætte høsten, uanset behandling. Anbefalingerne er derfor fortsat, at en spildsom art som strandsvingel skal prioriteres højt i høst.

Tabel 10. Minimering af dryssespild i strandsvingel. (J17)

Strandsvingel	Stadie	Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Netto-merudbytte, kr. pr. ha	Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Netto-merudbytte, kr. pr. ha
<i>2011. 2 forsøg</i>		<i>Normal høsttid</i>		<i>Sen høsttid</i>	
1. Ubehandlet	-	1.586	-	1.302	-
2. 1,2 l Moddus M	20. maj	38	-456	167	318
3. 1,5 l Spodnam	67-68	10	-222	-107	-924
4. 1,2 l Moddus M	20. maj				
1,5 l Spodnam	67-68	36	-744	74	-516
LSD		<i>ns</i>		<i>ns</i>	

Dryssespild er til tider et stort problem i dyrkningen af strandsvingel.

I 2010 blev der startet en forsøgsserie til belysning af mulighederne for at begrænse dryssespildet ved anvendelse af midlet Spodnam. Forsøgene er videreført i 2011. Resultaterne fremgår af tabel 10. Der er gennemført to forsøg i sorterne Kontiki og Tomahawk.

Behandlingerne med Spodnam er i 2011 gennemført i vækststadiet 67-68, som har været sidste uge af juni.

Normal høsttid har henholdsvis været 20. og 27. juli og den sene høsttid henholdsvis 27. juli og 21. august. På grund af det regnfulde vejr er der således i det ene af forsøgene gået næsten fire uger fra første til anden høsttid. Det kan måske forklare en del af forskellene på resultaterne i enkeltforsøgene.

Der er i 2011 ikke opnået signifikante merudbytter ved at behandle afgrøden med Spodnam i vækststadiet 67-68. I forsøget, hvor høsttidspunktet er udskudt næsten fire uger, har der været et markant udbyttetab på næsten 400 kg frø pr. ha. En behandling med Spodnam har ikke kunnet hindre eller begrænse dette tab. Vækstregulering, som indgår i to af forsøgsleddene, har ikke ændret ved effekten af Spodnam.

Alm. rajgræs

Kvælstof til alm. rajgræs

Årets forsøg viser, at der tilsyneladende er forskel på den optimale gødningsstrategi i plænetyper, der typisk er diploide, og i de kraftigere tetraploide fodertyper. Plænetyperne har gennem flere års forsøg ikke givet sikre merudbytter for tilførsel af kvælstof ud over normtildelingen. De

tetraploide fodertyper bør tilføres ekstra kvælstof ud over normen. Derudover skal afgrøden vækstreguleres med 0,8 liter Moddus pr. ha i strækningstadiet. Det er mindre vigtigt, om det bliver i vækststadium 31 eller udsættes til vækststadiet 47 til 50. Det bør afgøres af vejrholdene på behandlingstidspunktet.

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 2011. Resultaterne og kvælstofstrategierne i de fire forsøg i 2011 fremgår af Tabelbilaget, tabel J18. Forsøgene er vækstreguleret med 0,8 liter Moddus pr. ha. Der er i 2010 målt



Det våde høstvejr har medført vanskelige høstbetingelser. Det giver gengroninger og øget frøspild. (Fotos: Lars Møller Christensen, Vestjysk Landboforening).

N-min i parcellerne. I gennemsnit har der været et N-min indhold på 20 kg kvælstof pr. ha.

Resultaterne for 2011 viser ikke signifikante merudbytter for at tilføre kvælstof om efteråret. Dette svarer til tidligere resultater. I årets forsøg er der ikke signifikante udbyttetab ved at flytte kvælstof fra forår til efterår i forsøgsled 3 og 5. Dette er i modstrid med tidligere resultater, hvor der har været signifikante udbyttetab ved at omfordele kvælstof fra forår til efterår.

I samarbejde med DLF-TRIFOLIUM er der i 2011 videreført en forsøgsserie fra 2010 med stigende mængder kvælstof til alm. rajgræs af plænetypen. Resultaterne fremgår af tabel 11.

Der er i 2011 gennemført tre forsøg, to i Esquire og et i Greenway, alle udlagt i vårbyg.

Alle forsøg er vækstreguleret. I gennemsnit har der ved N-min måling været 43 kg kvælstof pr. ha.

Som gennemsnit er der ikke signifikante merudbytter ved at hæve kvælstoftildelingen ud over 120 kg kvælstof pr. ha. Det samme var tilfældet i 2010. Resultatet dækker dog over stor variation i enkeltforsøgene. Der er ikke konstateret sikre merudbytter for at dele gødskningen, uanset gødningsniveau. Den store spredning på enkeltforsøgene viser, at der er grund til at fortsætte forsøgene for at fastlægge en mere sikker kvælstofstrategi i denne type af alm. rajgræs.

Efter samme forsøgsplan er der i landsforsøgsregi gennemført forsøg i tetraploide fodertyper af alm. rajgræs. Denne forsøgsserie er ligeledes en videreførelse af forsøg fra 2010. Resultaterne fremgår af tabel 12. Sorterne har i 2011 været Mathilde i to forsøg og et forsøg med henholdsvis Glençar og Prana. Der har været ret stor forskel på udbyttet i forsøgsled 1, afhængigt af sort, men responsen på behandlingerne har været ens. N-min målingerne viser et gennemsnitligt kvælstofindhold i jorden tidligt forår på 43 kg.

Som det også var tilfældet i 2010, er der signifikante merudbytter, når kvælstoftildelingen øges fra 120 kg kvælstof til 140 kg kvælstof pr. ha. Samtidig er der en indikation af, at frøudbyttet i de tetraploide fodertyper øges, når kvælstoftildelingen deles ved tildelinger ud over 160 kg kvælstof pr. ha. Baggrunden for dette kan være, at afgrøden bedre er i stand til at udnytte det høje kvælstofniveau til udbytte, når en del af kvælstoffet bliver tildelt i første uge af maj. Ved

Tabel 11. Kvælstof til alm. rajgræs. Videncentret for Landbrug. (J19, J20, J21, J22)

Alm. rajgræs	Udbringnings-tids-punkt	Kar. ¹⁾ for lejesæd ved høst	Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Kar. ¹⁾ for lejesæd ved høst	Udb. og merudb., kg frø pr. ha
<i>Tetraploide fodertyper</i>					
<i>2011. 4 forsøg</i>					
<i>2010-2011. 8 forsøg</i>					
1. 120 kg N i NS 27-4	marts	9	1.925	8	1.944
2. 140 kg N i NS 27-4	marts	9	304	9	211
3. 160 kg N i NS 27-4	marts	9	285	9	227
4. 180 kg N i NS 27-4	marts	10	256	9	270
5. 200 kg N i NS 27-4	marts	9	259	9	277
6. 120 kg N i NS 27-4 + 40 kg N i NS 27-4	marts				
	maj	9	312	9	264
7. 140 kg N i NS 27-4 + 40 kg N i NS 27-4	marts				
	maj	9	330	9	328
8. 160 kg N i NS 27-4 + 40 kg N i NS 27-4	marts				
	maj	9	386	9	353
<i>LSD</i>			162		95

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen lejesæd, og 10 = helt i leje.

Tabel 12. Kvælstof til alm. rajgræs. DLF-TRIFOLIUM. (J19, J20, J21, J22)

Alm. rajgræs	Udbringnings-tids-punkt	Kar. ¹⁾ for lejesæd ved høst	Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Kar. ¹⁾ for lejesæd ved høst	Udb. og merudb., kg frø pr. ha
<i>Plænetyper, DLF-TRIFOLIUM</i>					
<i>2011. 3 forsøg</i>					
<i>2010-2011. 5 forsøg</i>					
1. 120 kg N i NS 27-4	marts	9	1.867	9	1.753
2. 140 kg N i NS 27-4	marts	9	101	9	44
3. 160 kg N i NS 27-4	marts	9	62	9	50
4. 180 kg N i NS 27-4	marts	9	158	9	110
5. 200 kg N i NS 27-4	marts	9	44	9	76
6. 120 kg N i NS 27-4 + 40 kg N i NS 27-4	marts				
	maj	9	101	9	86
7. 140 kg N i NS 27-4 + 40 kg N i NS 27-4	marts				
	maj	9	154	9	128
8. 160 kg N i NS 27-4 + 40 kg N i NS 27-4	marts				
	maj	9	65	9	85
<i>LSD</i>			<i>ns</i>		<i>ns</i>

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen lejesæd, og 10 = helt i leje.

at tildele hele kvælstofmængden midt i marts bruges det høje kvælstofniveau måske primært ved den vegetative udvikling. Det bør undersøges nærmere, hvorfor det samme ikke gør sig gældende for plænetyperne.

Gødningstyper til alm. rajgræs

Den optimale gødningstype til alm. rajgræs afhænger af det udstyr, man har til rådighed, og prisen på kvælstof. Nedfældning af ammoniak tidligt forår kan være en mulighed, men ned-

fældning af fast gødning med en Väderstad såmaskine er også en mulig løsning.

På grund af de stigende gødningspriser og de reducerede kvælstofnormer, som er til rådighed til gødsning af alm. rajgræs, er der i samarbejde med DLF-TRIFOLIUM videreført en forsøgsserie fra 2010, som belyser eventuelle fordele ved nedfældning af gødning, sammenholdt med en mere traditionel bredspredning. Resultaterne fremgår af tabel 13. Sammenligningen har omfattet en traditionel bredspredning, en nedfældning med en Väderstad såmaskine og nedfældning af flydende ammoniak med en traditionel nedfældertand. I 2011 er der i forsøgsleddene, hvor der er anvendt flydende ammoniak, tildelt 25 kg sprøjtesvovl for at sikre svovlforsyningen. Forsøgene i 2011 er gennemført i sorterne Greenway, Esquire og Neruda, der alle er plænetyper. Forsøget i Greenway er vandet to gange. I 2010 blev forsøget vandet tre gange. Nedfældningen i forsøgsled 2 er sket i 8 cm dybde. I et af forsøgene er der anvendt N34. I det forsøg er der efterfølgende tildelt ekstra svovl. Forsøgene er alle gødet midt i april.

I 2011 har der ikke været merudbytter for nedbringning af fast gødning med en Väderstad såmaskine. I 2010 blev der høstet pæne merudbytter ved denne metode. Forsøget i 2010 og det ene forsøg i 2011 er udført i sorten Greenway og på samme jordtype. Alligevel har det ikke været muligt at opnå tilsvarende merudbytter for ned-

Tabel 13. Udbringningsmetoder for gødning til alm. rajgræs. DLF-TRIFOLIUM. (J23, J24)

Alm. rajgræs	Udbringningsmetode	Kar. ¹⁾ for lejesæd ved høst	Udbytte og merudbytte, kg frø pr. ha
<i>2011. 3 forsøg, DLF-TRIFOLIUM</i>			
1. 140 kg N i NS 27-4	Bredspredt	9	1.544
2. 140 kg N i NS 27-4	Nedfældet Väderstad	9	-45
3. 140 kg N + 25 kg sprøjtesvovl	Ammoniak nedfældet	9	
<i>LSD</i>			<i>ns</i>
<i>2010-2011. 4 forsøg</i>			
1. 140 kg N i NS 27-4	Bredspredt	10	1.449
2. 140 kg N i NS 27-4	Nedfældet Väderstad	10	58
<i>LSD</i>			<i>ns</i>

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen lejesæd, og 10 = helt i leje.

fældning af fast gødning i 2011 som i 2010. Heller ikke de to øvrige forsøg i 2011, der er udført på bedre, men lerede jorder, giver positive merudbytter for nedbringning af fast gødning.

Græsukrudt i alm. rajgræs, udlagt i renbestand

Græsukrudt og spildkorn i alm. rajgræs, udlagt i renbestand, skal bekæmpes om efteråret. Det bedste resultat opnås ved bekæmpelse i forbindelse med såning. DFF, udbragt umiddelbart efter såning på fugtig jord, har en god effekt mod enårig rapgræs. Bredbladet ukrudt kan efterfølgende bekæmpes med et bredt virkende middel. Det kan være nødvendigt at følge op på græsukrudsbekæmpelsen om foråret.

Agil kan give afgrødeskade, men er effektiv mod spildkorn, der kan være et alvorligt problem i afgrøden. Risikoen for skade, men også effekten øges ved tilsætning af Agropol.

Etablering af rajgræs i renbestand om efteråret giver nogle driftsledelsesmæssige fordele, men kan give problemer med bekæmpelse af græsukrudt. Forsøgsserien er en videreførelse af en forsøgsplan fra 2010. I de to forsøg i 2011 er der tilføjet et nyt forsøgsled 3, hvor Command og DFF udsprøjtes i blanding før fremspiring. Resultaterne fremgår af tabel 14.

Der har været en betydelig bestand af græsukrudt, specielt enårig rapgræs, som er bekæmpet effektivt i forsøgsleddene med DFF. Der er opnået pæne merudbytter, som i 2011 ikke er signifikante, men set over to års forsøg er der signifikante merudbytter for en effektiv bekæmpelse af græsukrudt i alm. rajgræs, udlagt i renbestand. Når der ses samlet på effekt og selektivitet, er den bedste løsning i forsøgsled 2, hvor DFF anvendes før fremspiring, fulgt op med et egnet middel som Oxitril på ukrudtets kimbladstadium. Løsninger, hvor Boxer indgår, har en tendens til at øge skaden på afgrøden. I løsninger, hvor Command indgår i blanding med DFF, er der også tendens til øget afgrødeskade, og i løsninger, hvor Command anvendes alene før fremspiring, er effekten på græsukrudtet ikke tilfredsstillende. I forsøgsled 8, hvor Primera Super anvendes om foråret, er der i 2011 set en ret stor skade på afgrøden.

I samarbejde med DLF-TRIFOLIUM er det i en anden forsøgsserie belyst, hvilke muligheder

Tabel 14. Bekæmpelse af græsukrudt i alm. rajgræs, udlagt i renbestand. (J26, J7)

Alm. rajgræs	Behandlingsindeks	Behandlings-tidspunkt	Kar. ¹⁾ for herbicid-skade, maj	Græsukrudt, pct. dækning ved høst	Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Nettomerudb., kr. pr. ha
2011. 2 forsøg						
1. Ubehandlet	-	-	0	47	874	-
2. 0,1 l DFF 0,2 l Oxitril CM	0,87	4 og 10 dage e. såning	0	8	268	1.928
3. 0,3 l Command CS + 0,1 l DFF 0,2 l Oxitril CM	2,07	4 og 10 dage e. såning	1	12	204	984
4. 0,3 l Command CS 0,2 l Oxitril CM	1,40	4 og 10 dage e. såning	0	23	110	272
5. 0,1 l DFF + 0,5 l Stomp + 0,2 l Oxitril CM	0,99	10 dage efter såning	0	7	219	1.544
6. 0,1 l DFF + 0,5 l Boxer + 0,2 l Oxitril CM	1,01	10 dage efter såning	1	3	145	968
7. 0,1 l DFF + 0,5 l Boxer + 0,5 l Stomp + 0,2 l Oxitril CM	1,13	10 dage efter såning	2	3	140	872
8. 0,8 l Primera Super	0,80	forår	3	6	-31	-552
LSD 1-7					ns	
LSD 2-7					ns	
2010-2011. 6 forsøg						
1. Ubehandlet	-	-	0	20	857	-
2. 0,1 l DFF 0,2 l Oxitril CM	0,87	4 og 10 dage e. såning	0	3	266	1.912
4. 0,3 l Command CS 0,2 l Oxitril CM	1,40	4 og 10 dage e. såning	2	10	196	912
5. 0,1 l DFF + 0,5 l Stomp + 0,2 l Oxitril CM	0,99	10 dage efter såning	0	4	255	1.432
6. 0,1 l DFF + 0,5 l Boxer + 0,2 l Oxitril CM	1,01	10 dage efter såning	1	1	257	1.848
7. 0,1 l DFF + 0,5 l Boxer + 0,5 l Stomp + 0,2 l Oxitril CM	1,13	10 dage efter såning	1	1	260	1.888
8. 0,8 l Primera Super	0,80	forår	1	4	-20	-408
LSD 1-7					192	
LSD 2-7					183	

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen skade, og 10 = 100 pct. skade.

der er for en effektiv og skånsom bekæmpelse af græsukrudt i alm. rajgræs, udlagt i renbestand.

Forsøgene er gennemført i sorterne Neruda og Chardin, begge udlagt efter vintersæd. Resultaterne fremgår af tabel 15.

Tabel 15. Bekæmpelse af græsukrudt i alm. rajgræs, udlagt i renbestand. DLF-TRIFOLIUM. (J25)

Alm. rajgræs	Behandlingsin-deks	Behandlings-tids-punkt	Græs-ukrudt, pct. dæk-ning ved høst	Pct. en-årig rap-græs i frø	Udb. og mer-udb., kg frø pr. ha	Net-to-mer-udb., kr. pr. ha
2011. 2 forsøg. DLF-TRIFOLIUM						
1. Ubehandlet	-	-	4	3,0	1.341	-
2. 0,1 l DFF		10 dg. e. såning				
0,15 l Agil ¹⁾	0,77	1-2 blade	2	3,9	130	800
3. 0,1 l DFF		10 dg. e. såning				
0,3 l Agil	0,87	1-2 blade	1	3,3	257	1.792
4. 0,2 l Command	0,80	3 dg. e. såning	2	0,6	55	80
5. 0,4 l Command	1,60	3 dg. e. såning	2	0,2	4	-616
6. 0,1 l DFF	0,77	10 dg. e. såning	2	1,6	214	1.592
7. 0,1 l DFF	0,79	10 dg. e. såning	1	1,2	-29	-416
+ 0,5 l Stomp						
8. 0,1 l DFF		10 dg. e. såning	1	0,5	-21	-392
+ 0,5 l Stomp						
+ 0,5 l Boxer	0,93					
LSD 1-8					ns	
LSD 2-8					ns	

¹⁾ Tilsat 0,4 liter Agropol pr. ha.

Der er ikke opnået signifikante merudbytter i forsøgene. Det skyldes muligvis en stor spredning i resultaterne mellem de to forsøg. I det ene forsøg har der været en kraftig bestand af spildkorn i efteråret. Denne bestand er bekæmpet effektivt i forsøgsled 2 og 3, hvor Agil indgår. I forsøgsled 2 er der tilsat Agropol til Agil. Denne tilsætning har medført en god bekæmpelse af spildkornet, men en øget herbicidskade. I forsøgsled 3 er doseringen af Agil fordoblet og har givet en god bekæmpelse af spildkornet og et pænt merudbytte samtidig med en begrænset skade på afgrøden. Agropol skal anvendes med meget stor varsomhed sammen med Agil i alm. rajgræs. I forsøgsled 6 er der anvendt DFF efter såning af afgrøden. DFF har haft en god effekt på græsukrudtet, har ikke givet skade på afgrøden og har medført et pænt merudbytte.

Bekæmpelse af svampesygdomme i alm. rajgræs

Årets forsøg viser ikke sikre merudbytter for bekæmpelse af svampesygdomme i alm. rajgræs. Forsøgene i 2010 viste pæne og sikre merud-



Spildkorn kan være et alvorligt ukrudtsproblem ved etablering af alm. rajgræs i renbestand. (Foto: Barthold Feidenhans'l, Videncentret for Landbrug).

bytter for bekæmpelse af rust og bladplet i afgrøden. Derfor må det anbefales at bekæmpe sygdomme ved etablerede angreb, specielt sent i vækstsæsonen, hvor de højeste merudbytter opnås. Der er etableret et registreringsnet i alm. rajgræs til varslings mod rust.

Svampesygdomme kan være meget tabsvoldende i alm. rajgræs til frø. I 2011 er der videreført en forsøgsserie fra 2010. I 2011 er der tilføjet et forsøgsled, hvor midlet Ceando indgår. Der er gennemført fire forsøg. I 2011 er der kun i det ene forsøg konstateret svage angreb af kronrust, og der er ikke konstateret sortrust i forsøgene. Resultaterne fremgår af tabel 16.

I årets forsøg er der ikke opnået signifikante merudbytter for svampbekæmpelse. Det er forventeligt ud fra de svage angreb i forsøgene.

Resultaterne fra to års forsøg viser, at der er god økonomi og pæne merudbytter for at bekæmpe etablerede angreb. De tidlige behandlinger ved begyndende strækning har givet de dårligste økonomiske resultater. På dette tidspunkt er det overvejende meldug, der kan være et problem, og økonomien i behandlingerne er tvivlsom. Derimod kan der være god økonomi i de sene behandlinger omkring 1. juli. På dette tidspunkt er det rustsygdommene, der er problemet, og rust kan være særdeles tabsvoldende i alm. rajgræs. Ud fra to års forsøg ser Bell ser ud til

Tabel 16. Sygdomsbekæmpelse i alm. rajgræs. (J28, J29)

Alm. rajgræs	Behandlingsindeks	Behandlings-tids-punkt, st.	Pct. dækning med		Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Netto-merudb., kr. pr. ha
			blad-plet	kronrust		
			stadium 61			
<i>2011. 4 forsøg</i>						
1. Ubehandlet	-	-	6	2	1.999	-
2. 0,5 l Folicur EC 250	0,50	31-33	0,8	0,6	-35	-456
3. 0,75 l Bell	1,10	31-33	2	0,6	29	-112
4. 0,5 l Folicur EC 250	0,50	47-50	0,8	1		-184
5. 0,75 l Ceando	-	47-50	2	0,3	45	64
6. 0,75 l Bell	1,10	47-50	2	0,3	62	144
7. 0,5 l Bell + 0,15 l Comet	0,88	47-50	0,8	0,6	74	272
8. 0,5 l Folicur EC 250 0,75 l Bell	1,60	31-33 47-50	0,8	0,3	56	-72
9. 0,25 l Folicur EC 250 0,25 l Folicur EC 250	0,50	31-33 47-50	1	0,3	19	-88
10. 0,25 l Folicur EC 250 0,25 l Folicur EC 250 0,75 l Bell	1,60	31-33 47-50 + 14 dg.	0,8	0,6	55	-152
LSD 1-10					ns	
LSD 2-10					ns	
<i>2010-2011. 7 forsøg</i>						
1. Ubehandlet	-	-	5	5	1.999	-
2. 0,5 l Folicur EC 250	0,50	31-33	1	0,4	-35	-448
3. 0,75 l Bell	1,10	31-33	1	0,4	29	-112
4. 0,5 l Folicur EC 250	0,50	47-50	0,9	0,6		-176
6. 0,75 l Bell	1,10	47-50	1	0,1	62	152
7. 0,5 l Bell + 0,15 l Comet	0,88	47-50	0,7	0,6	74	280
8. 0,5 l Folicur EC 250 0,75 l Bell	1,60	31-33 47-50	0,6	0,2	56	-72
9. 0,25 l Folicur EC 250 0,25 l Folicur EC 250	0,50	31-33 47-50	1	0,2	19	-88
10. 0,25 l Folicur EC 250 0,25 l Folicur EC 250 0,75 l Bell	1,60	31-33 47-50 + 14 dg.	0,6	0,3	55	-152
LSD 1-10					ns	
LSD 2-10					ns	

at være en interessant mulighed som løsning ved sene angreb af svampesygdomme i alm. rajgræs.

Strategier for vækstregulering af alm. rajgræs

Vækstregulering er nødvendig ved gødskning ud over normtildelingen, specielt i de tetraploide fodertyper. Der behandles i strækningsstadiet, når afgrøden er i god vækst. Det er vigtigere med god vækst end afgrødens aktuelle vækststadium, så længe det er mellem 31 og 50.

Der er gennemført tre forsøg med vækstregulering af alm. rajgræs i 2011. Forsøgene er en videreførelse af forsøg, startet i 2009. Alle forsøg er udført i første års marker efter vårbyg i den tetraploide fodertype Mathilde. Der er gødet med op til 180 kg kvælstof pr. ha. Der er i alle forsøg et højt udbyttensniveau i ubehandlet. Resultaterne fremgår af tabel 17. Der er i årets forsøg ikke opnået signifikante merudbytter for at vækstregulere alm. rajgræs. Ser man på enkeltforsøgene, er der i alle forsøg opnået sikre merudbytter for vækstregulering. Særligt det ene forsøg giver særdeles høje merudbytter for vækstregulering. Som det var tilfældet i 2010, opnås det laveste merudbytte i forsøgsled 5, hvor der anvendes 0,4 liter Moddus i vækststadiet 47 til 50.

Det højeste merudbytte er opnået i forsøgsled 10, hvor der er anvendt 1,2 liter Moddus pr.

Tabel 17. Strategier til vækstregulering af alm. rajgræs. (J30, J31)

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>2011. 3 forsøg</i>						
1. Ubehandlet	-	-	9	35	1.992	-
2. 0,4 l Moddus M ²⁾	1,00	31-33	7	40	140	840
3. 0,8 l Moddus M ²⁾	2,00	31-33	5	47	218	1.256
4. 1,2 l Moddus M ²⁾	3,00	31-33	5	51	149	512
5. 0,4 l Moddus M ²⁾	1,00	47-50	7	39	-5	-312
6. 0,8 l Moddus M ²⁾	2,00	47-50	5	47	275	1.720
7. 1,2 l Moddus M ²⁾	3,00	47-50	5	49	256	1.360
8. 0,8 l Moddus M ²⁾	4,00	31-33				
0,8 l Moddus M ²⁾		47-50	4	52	306	1.480
9. 0,8 l Moddus M ²⁾	2,00	53	5	47	265	1.640
10. 1,2 l Moddus M ²⁾	3,00	53	4	47	322	1.888
LSD					ns	
<i>2009-2011. 8 forsøg</i>						
1. Ubehandlet	-	-	8	49	2.037	-
2. 0,4 l Moddus M ²⁾	1,00	31-33	7	49	135	800
3. 0,8 l Moddus M ²⁾	2,00	31-33	5	52	188	1.024
4. 1,2 l Moddus M ²⁾	3,00	31-33	4	53	140	432
5. 0,4 l Moddus M ²⁾	1,00	47-50	6	49	101	528
6. 0,8 l Moddus M ²⁾	2,00	47-50	4	53	218	1.264
7. 1,2 l Moddus M ²⁾	3,00	47-50	4	54	235	1.192
8. 0,8 l Moddus M ²⁾	4,00	31-33				
0,8 l Moddus M ²⁾		47-50	3	58	224	824
9. 0,8 l Moddus M ²⁾	2,00	53	4	54	160	800
10. 1,2 l Moddus M ²⁾	3,00	53	4	54	170	672
LSD					ns	

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen lejesæd, og 10 = helt i leje.

²⁾ Tilsat 0,15 liter Agropol pr. ha.

ha i vækststadium 53. Dette afviger fra resultaterne i 2010 og skyldes, at der i det ene forsøg er opnået et særdeles højt merudbytte for den meget sene vækstregulering med en meget høj dosis. Dette resultat kan ikke genfindes i de to andre forsøg i serien, og et tilsvarende resultat er ikke tidligere set. Som gennemsnit af forsøgene fra 2009 til 2011 har en behandling med 0,8 liter Moddus i vækststadium 47 til 50 givet det bedste resultat. Forsøgene viser dog også, at Moddus kan anvendes over en forholdsvis lang periode. Der kan opnås gode resultater af vækstregulering i hele strækningsstadiet. Forsøgene vil blive søgt videreført.

Vækstregulering og svampebekæmpelse i alm. rajgræs

I 2011 er der gennemført en forsøgsserie til belysning af forskellige gødningsstrategier, vækstregulering og svampebekæmpelse i alm. rajgræs. Der er gennemført tre forsøg efter en ny forsøgsplan, der fremgår af tabel 18. Forsøgene er anlagt i første års marker af Mezquita, Greenway og Passion, der alle er diploide typer. Sorten Mezquita er udlagt i renbestand efter vinterhvede, mens de to øvrige sorter er udlagt i vårbyg. I forsøget, udlagt i renbestand, er der konstateret det kraftigste angreb af rust. De forskellige udlægsmetoder vurderes dog ikke overordnet at have påvirket det samlede resultat. Resultaterne viser, at der ikke er signifikante merudbytter for at hæve kvælstofniveauet fra 137 til 167 kg kvælstof pr. ha. Kombineres det ekstra kvælstof med en vækstregulering i vækststadium 47 til 50, giver det et signifikant merudbytte. Merudbyttet øges yderligere ved at behandle mod svampesydomme, som det sker i forsøgsled 4 og 5. Deling af svampebekæmpelsen har ikke givet udbytteforskelle. I forsøgsled 6 og 7 øges kvælstofniveauet til 197 kg kvælstof pr. ha, og der er ingen udbyttetigning, når svampebehandlingen udføres på én gang sidst i maj. Sammenlign forsøgsled 4 og 6. Derimod ses en svag udbyttetigning, hvis man ved det høje kvælstofniveau deler svampebekæmpelsen. Sammenlign forsøgsled 5 og 7. Resultaterne af årets forsøg indikerer en sammenhæng mellem kvælstofniveau, vækstregulering og svampestrategi. Forsøgene vil blive søgt videreført i 2011.

I samarbejde med DLF-TRIFOLIUM er der i

Tabel 18. Sygdomsbekæmpelse og vækstregulering i alm. rajgræs. (J32)

Alm. rajgræs	Behandlingsinddeks	Pct. dækning med		Udb. og merudb., kg frø pr. ha	Nettomerudb., kr. pr. ha
		bladplet	kronrust		
		stadium 65			
2011. 3 forsøg					
1. 137 kg N	0	1	0	1.339	-
2. 167 kg N	0	0,8	0,1	110	648
3. 167 kg N 0,5 l Moddus M ¹⁾	1,25	0,9	0	201	1.024
4. 167 kg N 0,5 l Moddus M ¹⁾ 0,8 l Bell	2,42	0,6	0	344	1.800
5. 167 kg N 0,5 l Moddus M ¹⁾ 0,4 l Bell	2,42	0,8	0	371	1.944
6. 197 kg N 0,8 l Moddus M ¹⁾ 0,8 l Bell	3,17	0,9	0	321	1.232
7. 197 kg N 0,8 l Moddus M ¹⁾ 0,4 l Bell	3,17	0,8	0	436	2.080
LSD				178	

Led 3-7 behandlet med Moddus M i stadium 47-50.

Led 4 og 6 behandlet med Bell 25/5.

Led 5 og 7 behandlet med Bell 1/7.

¹⁾ Tilsat 0,5 liter Agropol pr. ha.

2011 gennemført en forsøgsserie med tre forsøg for at belyse samspillet mellem vækstregulering samt svampe- og skadedyrsbekæmpelse. Forsøgene er gennemført i efterårsudlagt alm. rajgræs i renbestand i de tetraploide sorter Turandot, Mathilde og Navarra. Der har i forsøgene været meget varierende angreb af svampesydomme, og det har hovedsageligt været kronrust. Der er ikke konstateret sortrust i forsøgene. Resultaterne fremgår af tabel 19.

Der er ikke signifikante udslag som gennemsnit af forsøgene. Det højeste merudbytte er opnået i forsøgsled 6 med tre behandlinger mod svampesydomme. Effekten på rust har været mangelfuld i forsøgsled 9, hvor der kun er behandlet sent i vækstperioden med Bell. I denne forsøgsserie har de tidlige behandlinger været nødvendige for at opnå en tilfredsstillende effekt på angrebene af rust og bladplet. Specielt

Tabel 19. Vækstregulering og svampebekæmpelse i alm. rajgræs. DLF-TRIFOLIUM. (J33)

Alm. rajgræs	Behandlingsin-deks	Behandlings-tids-punkt	Pct dækning med		Udb. og mer-udb., kg frø pr. ha	Netto-mer-udb., kr. pr. ha
			blad-plet	kron-rust		
			stadium 61			
2011. 3 forsøg. DLF-TRIFOLIUM						
1. Ubehandlet	-	-	3	9	1.860	-
2. 0,8 l Moddus M	2,00	31-33	3	6	102	336
3. 0,8 l Moddus M	2,83	31-33				
0,25 kg Karate		1. juli	2	6	118	344
4. 0,8 l Moddus M						
+ 0,5 l Folicur		31-33				
0,25 kg Karate	3,33	1. juli	0,6	3	123	280
5. 0,8 l Moddus M						
+ 0,5 l Folicur		31-33				
0,75 l Bell		10. juni				
0,25 kg Karate	4,43	1. juli	0,3	0,7	197	528
6. 0,8 l Moddus M						
+ 0,5 l Folicur		31-33				
0,75 l Bell		10. juni				
0,25 kg Karate						
+ 0,75 l Bell	5,54	1. juli	0,3	2	354	1.504
7. 0,8 l Moddus M						
+ 0,75 l Bell		31-33				
0,25 kg Karate	3,93	1. juli	0,4	0,9	200	720
8. 0,8 l Moddus M						
0,75 l Bell		10. juni				
0,25 kg Karate	3,93	1. juli	0,3	0,8	257	1.104
9. 0,8 l Moddus M						
0,25 kg Karate		31-33				
+ 0,75 l Bell	3,93	1. juli	3	5	212	816
LSD 1-9					ns	
LSD 2-9					ns	

forsøget i sorten Turandot har haft særdeles kraftige svampeangreb midt i juni. Det kan være en del af forklaringen på de pæne merudbytter ved den ret intensive anvendelse af svampemiddel i forsøgene. Der er ikke konstateret skadedyr i forsøgene.

Optimal dyrkning af alm. rajgræs til frø

Alm. rajgræs skal gødskes ud fra type. Anvendes der gødning ud over normen, skal der vækstreguleres i strækingsstadiet, og kommer der angreb af kronrust, sortrust eller bladplet sent i vækstperioden, skal der bekæmpes effektivt med et egnet middel. De tidlige angreb, hovedsageligt af meldug, giver sjældent positive merudbytter for behandlingerne.

I samarbejde med DLF-TRIFOLIUM er der i 2011 startet en forsøgsserie til belysning af den øko-

nomisk optimale indsats i alm. rajgræs til frø. Der er gennemført to forsøg i første års marker, det ene i den tetraploide sort Mathilde og det andet i den diploide sort Capri.

Resultaterne fremgår af tabel 20. Der er kun konstateret svage angreb af kronrust i forsøgene og ingen sortrust. Sygdommene er bekæmpet

Tabel 20. Optimal dyrkning af alm. rajgræs. DLF-TRIFOLIUM. (J34)

Alm. rajgræs	Behandlings-tids-punkt	Pct. plan-ter med rust	Kar. ¹⁾ for leje-sæd	Udb. og mer-udb., kg frø pr. ha	Netto-mer-udb., kr. pr. ha		
						1/6	v. høst
						2011. 2 forsøg	
1. 0,2 l Oxitril CM							
130 kg N		10 dg. e. såning					
0,07 l Primus		tidl. forår forår					
			3	0	1.650 -		
2. 30 kg N							
0,2 l Oxitril CM		efterår					
+ 0,1 l DFF		10 dg. e. såning					
160 kg N		tidl. forår ultimo					
0,07 l Primus		maj					
0,8 l Moddus M		primo juni					
0,25 l Folicur			1	0	511 2.920		
3. 30 kg N							
0,2 l Oxitril CM		efterår					
+ 0,1 l DFF		10 dg. e. såning					
120 kg N		tidl. forår forår					
0,07 l Primus		forår forår					
40 kg N		maj ultimo					
0,8 l Moddus M		maj					
0,25 l Folicur							
+ 0,25 l Amistar		primo juni					
+ 0,4 kg Karate			1	0	467 2.664		
4. 30 kg N							
0,2 l Oxitril CM		efterår					
+ 0,1 l DFF		10 dg. e. såning					
160 kg N		tidl. forår forår					
0,07 l Primus		forår forår					
40 kg N		maj					
0,25 l Folicur							
+ 0,25 l Amistar		primo juni					
+ 0,4 kg Karate			1	0	303 1.492		
5. 30 kg N							
0,2 l Oxitril CM		efterår 10 dg. e. såning					
+ 0,1 l DFF		tidl. forår forår					
160 kg N		forår forår					
0,07 l Primus		ultimo maj					
0,8 l Moddus M		primo juni					
0,4 kg Karate			3	0	440 2.368		
LSD 1-7					ns		
LSD 2-7					ns		

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen skade, og 10 = 100 pct. skade.

tilfredsstillende i forsøgsled 2, 3 og 4, hvor der indgår svampemidler. Sammenligning af forsøgsled 2 og 5 viser en tendens til merudbytte for svampebekæmpelse i årets forsøg, men ikke for bekæmpelse af skadedyr.

Forsøgsled 2 giver det højeste merudbytte for indsatsen. Her er gødningsniveauet om foråret hævet til 160 kg kvælstof samtidig med, at afgrøden er vækstreguleret med Moddus i vækststadiet 47 til 50. Resultaterne antyder, at det er nødvendigt at vækstregulere, hvis der tildeles kvælstof ud over normen.

Drysehæmningsmiddel i alm. rajgræs

To års forsøg med midlet Spodnam i alm. rajgræs har ikke givet sikre merudbytter for anvendelse af midlet for at begrænse dryssespildet. Det gælder både situationer, hvor der høstes til normal tid, og situationer, hvor høsten som i 2011 af vejræssige årsager er blevet udsat. Der har i 2011 været et stort tab af frø ved at udsætte høsten, uanset behandling. Anbefalingerne er derfor fortsat, at en frøgræsart som alm. rajgræs skal prioriteres højt i høst.

Drysetab er til tider et stort problem i dyrkningen af alm. rajgræs.

I 2011 er der videreført en forsøgsserie, som blev startet i 2010 efter et ændret design for at belyse, om anvendelsen af sådanne midler medfører rentable merudbytter i Danmark.

Resultater og forsøgsplan for to forsøg i alm. rajgræs fremgår af tabel 21.

Der er gennemført tre forsøg i sorterne Sponsor, Esquire og Cancan. Alle er første års marker, udlagt i vårbøg. Årets vanskelige høstbetingelser har medført, at der er meget stor spredning i høsttidspunkterne mellem forsøgene.

Der er i begge forsøg høstet signifikant mindre udbytte ved en udsættelse af høsttidspunktet, 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.

Tabel 21. Minimering af dryssespild i alm. rajgræs. (J35)

Alm. rajgræs	Stadium	Udb. og merudbytte, kg frø pr. ha	Netto-merudbytte, kr. pr. ha	Udb. og merudbytte, kg frø pr. ha	Netto-merudbytte, kr. pr. ha
2011. 3 forsøg		Normal høsttid		Sen høsttid	
1. Ubehandlet	-	1.417	-	971	-
2. 1,2 Moddus M	20. maj	182	776	150	520
3. 1,5 Spodnam	67-68	-14	-392	-17	-416
4. 1,2 Moddus M	20. maj				
1,5 Spodnam	67-68	67	-424	118	-16
LSD		ns		ns	

Spinat

Ukrudtsbekæmpelse i spinat til frø

Forsøgene i 2011 anviser ikke reelle alternativer til Asulox. I årets forsøg er der anvendt nye strategier og nye midler, uden det har vist nye løsninger til erstatning for Asulox i spinat. Goltix er meget interessant i spinat og vil stadig indgå i forsøgsplanerne for at optimere anvendelsen. Venzar Flowable ser ikke ud til at være et brugbart middel i spinat. Dertil er skaderne på afgrøden for store.

I 2011 er der gennemført to forsøg med bekæmpelse af ukrudt i spinat for at finde midler eller strategier, der kan afløse ukrudtsmidlerne Asulox og Formule 1, som kun må anvendes i afgrøden på dispensation. Der er meget stor forskel på resultaterne. Derfor vises forsøgene enkeltvis.

I forsøg 001 er der opnået de største udbytter i de forsøgsled, hvor der er anvendt Asulox. I forsøgsled 6, hvor det største udbytte er opnået, er der i 2011 anvendt Betanal Power i stedet

for Herbasan. Betanal Power indeholder aktivstoffet desmedipham sammen med phenmedipham. I forsøgsled 6 er der konstateret de største afgrødeskader efter behandling. Desmedipham kan være hård ved afgrøden. Alligevel er der opnået et statistisk sikkert merudbytte for behandlingerne.

I forsøgsled 4 og 5 er der for første gang anvendt Venzar Flowable. Midlet indeholder aktivstoffet lenacil, der tidligere har været anvendt i roer. I begge forsøgsled er der konstateret udbyttetab. I forsøgsled 4 er tabet signifikant.

I forsøg 002 er der ikke opnået signifikante merudbytter for nogen af behandlingerne. Derimod er der i flere af forsøgsleddene konstateret ret store signifikante udbyttetab. Det gælder specielt forsøgsled 4, og 5 hvor Venzar Flowable er anvendt.

Goltix indgår også i forsøgene i 2011. I en dosering på 0,5 liter pr. ha, anvendt før fremspiring, synes midlet fortsat at være interessant, men det kan ikke erstatte Asulox, da de to midler har forskellige effektprofiler.

Tabel 1. Bekæmpelse af ukrudt i spinat. (M1)

Spinat	Behandlingsindeks	21 dage efter sprøjtning af kimblade		Udb. og merudb., kg frø pr. ha	21 dage efter sprøjtning af kimblade			Udb. og merudb., kg frø pr. ha
		Hvidmelet-gåsefod, planter pr. m ²	Burre-snerre, biomasse		Hvidmelet-gåsefod, planter pr. m ²	Snerlepileurt, planter pr. m ²	Burre-snerre, planter pr. m ²	
2011.		Forsøg 001			Forsøg 002			
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	1	100	940	5	1	0	1.757
2. 1,0 l Goltix + 0,1 l Command CS 1,5 l Herbasan 1,0 l Herbasan 1,0 l Herbasan	1,18	3	33	65	5	0	0	-243
3. 0,5 l Goltix SC 700 + 0,1 l Command CS 1,5 l Herbasan 1,0 l Herbasan 1,0 l Herbasan	1,18	3	250	43	8	0	0	207
4. 0,25 l Command CS + 0,5 l Venzar Flowable 1,0 l Herbasan 1,5 l Herbasan	2,11	1	175	-103	10	0		-342
5. 0,25 l Command CS + 1,0 l Goltix SC 700 + 0,5 l Venzar Flowable 1,0 l Herbasan 1,5 l Herrbasan	2,11	1	175	-67	5	0	0	-343
6. 0,25 l Command CS 0,4 l Betanal Power 0,4 l Betanal Power 0,4 l Betanal Power 2,0 l Asulox ¹⁾	2,00	1	125	121	1	0		-286
7. 1,0 l Goltix SC 700 + 0,25 l Command CS 1,5 l Herbasan ²⁾ 1,0 l Herbasan 1,0 l Herbasan	1,78	1	175	83	5	1	0	-256
LSD				76				276

¹⁾ Tilsat 0,5 liter Agropol pr. ha.²⁾ Tilsat 0,2 liter Renol pr. ha.

Raps

Sorter, vinterraps

Hybridsorten DK Explicit er med i landforsøgene for anden gang og er den højestydende vinterrapssort i 2011. Den giver et gennemsnitsudbytte, der er hele 22 procent større end måleblandingens. Efter DK Explicit følger hybridsorterne DK Extrovert og DK Expower med udbytter, der er henholdsvis 18 og 13 procent større end måleblandingens. Det er således statistisk sikkert, at DK Explicit giver et større udbytte end de øvrige hybridsorter i afprøvningen, med undtagelse af DK Extrovert. De højestydende blandt linesorterne er DK Camelot og Noblesse, som begge giver et udbytte, der er 2 procent større end udbyttet i måleblandingens.

Ved valg af vinterrapssort bør fokus rettes mod sorter, der har givet et stort og stabilt udbytte igennem flere års forsøg. I tabel 1 ses forholdstal for udbytte af frø af standardkvalitet i de seneste fem års landsforsøg.

Der er afprøvet 64 sorter af vinterraps i årets landsforsøg. Det er et fald på seks sorter i forhold til i 2010 og tre sorter færre end i 2009. Landsforsøgene med vinterrapssorter er ligesom sidste år opdelt i to forsøgsserier, en med linesorter og en med hybridsorter. Opdelingen er en følge af det store antal sorter, der afprøves i landsforsøgene, og sker for at begrænse den statistiske variation



På grund af den tidlige og lange vinter var det på de fleste lokaliteter en fordel at så vinterrapsen tidligt i efteråret 2010. Billedet er taget cirka 1. september. (Foto: Lars Møller Christensen, Vestjysk Landboforening).

som følge af eksempelvis varierende jordbundsforhold i forsøgene. Forsøgene med henholdsvis linesorter og hybridsorter har ligget i de samme marker og med samme målesortsblending som reference. Derfor er alle forholdstal for udbytte i sorterne sammenlignelige på tværs af de to forsøgsserier.

25 af de afprøvede vinterrapssorter er med i forsøgene for første gang i 2011, mens kun seks af de afprøvede vinterrapssorter har været med i forsøgene i fem år eller mere. Der er således stadig stor interesse for at afprøve og markedsføre nye vinterrapssorter i Danmark. Hele 52 af sorterne i årets forsøg er hybrider, og fem af dem er dværghybridsorter. Blandt de resterende 12 sorter er 11 linesorter, og en enkelt er en populationsort. Populationssorterne er en blanding af flere meget nært beslægtede linjer og bør i dyrkningen betragtes som linesorter. I hybridsorterne er udsæden produceret ved at krydse en pollensteril linje med en pollenproducerende linesort. Der høstes kun frø på de pollensterile planter. Hybridsorterne er fertile, men

Strategi

Vælg så vidt muligt en vinterrapssort med

- et stort og stabilt udbytte af frø af standardkvalitet gennem flere års forsøg
- en god vinterfasthed
- en passende højde ved høst
- en god modstand over for sygdomme
- et lavt indhold af glucosinolater og eruca-syre.

Tabel 1. Oversigt over forsøg med vinterrapssorter 2007 til 2011. Forholdstal for frø af standardkvalitet

Vinterraps	2007	2008	2009	2010	2011
Blanding ¹⁾	100	100	100	100	100
Excalibur ²⁾	108	104	100	103	107
PR46W20 ²⁾	104	104	97	103	105
PR46W14 ²⁾	105	105	95	98	99
NK Technic ²⁾	106	108	96	100	98
PR46W21 ²⁾	108	105	100	101	97
Vision ³⁾	105	100	98	105	95
Ladoga		108	94	96	95
Visby ²⁾		106	97	97	94
DK Expower ²⁾			100	99	113
Alessio ²⁾			91	101	106
Artoga ²⁾			98	100	103
Noblesse			98	99	102
PR46W30 ²⁾			98	99	101
Fashion			97	98	92
DK Casper			101	101	90
Oracle			97	99	83
Rendezvous			96	95	78
DK Explicit ²⁾				104	122
DK Extrovert ²⁾				100	118
DK Exquisite ²⁾				101	112
DK Exstorm ²⁾				102	105
Primus ²⁾				103	104
DK Camelot				104	102
Thorin ⁴⁾				104	101
Albatros				101	101
Sensation ²⁾				103	100
Ecco ²⁾				103	99
DK Sedona ⁴⁾				96	99
Creation ²⁾				103	98
Palace ²⁾				102	97
SY Cassidy ²⁾				100	96
Sesame				107	95
Avatar ²⁾				102	95
Troubadour ²⁾				105	94

fortsættes

Vinterraps	2007	2008	2009	2010	2011
Sherpa ²⁾				102	93
Pamela				99	92
DK Exmen ²⁾				104	91
PT207 ²⁾				104	90
Osprey				99	80
Mescal ²⁾					110
PX106 ⁴⁾					106
SY Carlo ²⁾					105
Vikki ²⁾					104
CWH147 ²⁾					103
PT211 ²⁾					103
HR 107.65 ²⁾					102
SY Kolumb ²⁾					102
MH 07D14 ²⁾					102
DK Excellium ²⁾					102
V2750L ²⁾					100
PX104 ⁴⁾					99
H 607245 ²⁾					98
PT215 ²⁾					98
Bonzzai ²⁾					98
SW 05089A					98
RAP 0924 ²⁾					98
Record ²⁾					97
MH 07D30 ²⁾					97
Asset ²⁾					97
Balzzac ²⁾					95
Buzzer ²⁾					94
PX105 ⁴⁾					90
T217 ²⁾					86
Recordie ²⁾					82

¹⁾ 2007: Castille, Excalibur²⁾, Disco²⁾, Labrador; 2008: Excalibur²⁾, PR46W31²⁾, Castille, Casoar; 2009: Excalibur²⁾, PR46W14²⁾, Castille, Casoar; 2010: Excalibur²⁾, PR46W14²⁾, Castille, ES Astrid; 2011: DK Casper, ES Astrid, Excalibur²⁾, PR46W14²⁾.

²⁾ Hybrid. ³⁾ Population. ⁴⁾ Dværghybrid.

afgrøden bliver meget uens, hvis det høstede frø bruges som udsæd. Liniessorterne er også fertile og ændrer sig ikke fra generation til generation.

Der er som tidligere år anvendt en sortsblanding som målesort i forsøgene. Den består i år af liniessorterne DK Casper og ES Astrid samt hybridsorterne Excalibur og PR46W14. I forhold til sidste års måleblanding er liniessorten Castille erstattet af liniessorten DK Casper. Alle forsøgene er igen i 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.

Resultater af årets fem gennemførte forsøg med liniessorter er vist i tabel 2, mens resultaterne af de fire gennemførte forsøg med hybridsorter er vist i tabel 3. I begge tabeller er de opnå-

Tabel 2. Landsforsøg med vinterraps, linie-sorter, 2011. (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
<i>Antal forsøg</i>	2	3	5		5	5
Blanding ¹⁾	45,9	54,3	51,0	100	48,0	48,7
DK Camelot	6,7	-2,5	1,2	102	50,1	-0,0
Noblesse	4,5	-1,2	1,1	102	49,4	0,3
SW 05089A	0,0	-1,6	-1,0	98	48,9	-1,4
Ladoga	4,5	-6,9	-2,3	95	49,4	-2,9
Sesame	0,5	-4,3	-2,4	95	47,3	-1,9
Vision ²⁾	-1,2	-3,5	-2,6	95	48,1	-2,5
Fashion	-2,1	-5,1	-3,9	92	48,4	-3,9
Pamela	-4,0	-4,5	-4,3	92	46,7	-3,5
DK Casper	-1,9	-7,3	-5,1	90	47,4	-4,6
Oracle	-6,7	-10,1	-8,7	83	46,2	-7,5
Osprey	-10,3	-10,2	-10,2	80	48,1	-9,8
Rendezvous	-10,9	-11,3	-11,1	78	46,0	-9,8
LSD	8,3	ns	6,0			5,4

¹⁾ DK Casper, ES Astrid, Excalibur³⁾, PR46W14³⁾.

²⁾ Population. ³⁾ Hybrid.

Tabel 3. Landsforsøg med vinterraps, hybrid-sorter, 2011. (K2)

Vinterraps	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha, standard-kvalitet			Hele landet		
	Øerne	Jylland	Hele landet	Forholds-tal	Pct. olie i tørstof	Udb. og mer-udb., hkg frø pr. ha
2011. Antal forsøg	2	2	4		4	4
Blanding ¹⁾	43,8	57,6	50,7	100	48,2	48,4
DK Explicit	11,9	10,8	11,4	122	50,3	9,5
DK Extrovert	9,3	8,7	9,0	118	50,7	7,0
DK Expower	8,8	4,5	6,6	113	50,1	5,2
DK Exquisite	7,1	4,9	6,0	112	49,2	5,2
Mescal	5,2	5,2	5,2	110	49,3	4,3
Excalibur	5,3	2,2	3,7	107	48,7	3,3
Alessio	4,4	1,9	3,1	106	48,8	2,7
PX106 ²⁾	3,5	2,4	3,0	106	48,2	2,9
DK Exstorm	6,6	-1,0	2,8	106	49,8	1,8
PR46W20	4,2	0,6	2,4	105	50,4	1,1
SY Carlo	1,6	3,2	2,4	105	47,6	2,6
Vikki	2,7	1,6	2,1	104	49,4	1,4
Primus	2,9	1,3	2,1	104	48,6	1,8
CWH147	3,3	0,2	1,7	103	48,3	1,6
Artoga	4,6	-1,1	1,7	103	48,7	1,4
PT211	4,3	-1,6	1,3	103	49,4	0,6
DK Excellium	4,5	-1,9	1,3	102	49,6	0,5
MH 07D14	2,3	-0,3	1,0	102	48,5	0,8
SY Kolumb	3,7	-1,9	0,9	102	48,0	1,0
HR 107,65	4,8	-3,2	0,8	102	48,1	0,8
PR46W30	3,1	-1,9	0,6	101	49,1	0,1
Albatros	3,3	-2,2	0,5	101	48,5	0,3
Thorin ²⁾	3,5	-2,7	0,4	101	48,2	0,4
Sensation	1,6	-1,4	0,1	100	48,2	0,1
V2750L	2,5	-2,8	-0,2	100	48,3	-0,2
PX104 ²⁾	3,3	-3,8	-0,3	99	49,1	-0,7
PR46W14	0,4	-0,9	-0,3	99	48,2	-0,3
Ecco	1,3	-2,3	-0,5	99	49,8	-1,3
DK Sedona ²⁾	1,1	-2,3	-0,6	99	47,7	-0,4
NK Technic	0,9	-2,4	-0,8	98	47,7	-0,5
Bonzzaï	-0,4	-1,4	-0,9	98	47,1	-0,3
H 607245	0,7	-2,6	-0,9	98	47,0	-0,3
RAP 0924	0,7	-2,6	-1,0	98	49,1	-1,4
PT215	2,8	-4,7	-1,0	98	48,6	-1,1
Creation	-0,8	-1,5	-1,1	98	48,5	-1,2
Record	1,7	-4,5	-1,4	97	48,4	-1,5
PR46W21	2,0	-4,9	-1,5	97	49,4	-2,0
Palace	1,1	-4,0	-1,5	97	48,8	-1,7
Asset	-0,1	-2,9	-1,5	97	48,5	-1,6
MH 07D30	-0,8	-2,4	-1,6	97	47,9	-1,4
SY Cassidy	1,5	-5,9	-2,2	96	46,7	-1,3
Balzzac	1,2	-6,2	-2,5	95	47,2	-1,9
Avatar	2,2	-7,7	-2,8	95	48,6	-2,8
Buzzer	-1,1	-4,8	-3,0	94	48,0	-2,7
Troubadour	-3,9	-2,4	-3,2	94	46,6	-2,2
Visby	0,0	-6,5	-3,3	94	46,6	-2,3
Sherpa	-1,6	-5,7	-3,6	93	47,1	-3,0
DK Exmen	-2,6	-6,4	-4,5	91	46,0	-3,2
PT207	-1,8	-7,9	-4,8	90	48,4	-4,7
PX105 ²⁾	-4,2	-6,4	-5,3	90	47,1	-4,6
T217	-4,9	-9,6	-7,2	86	46,3	-6,0
Recordie	-5,6	-13,0	-9,3	82	47,2	-8,4
LSD	4,6	9,5	4,7			4,4

¹⁾ DK Casper³⁾, ES Astrid³⁾, Excalibur, PR46W14.²⁾ Dværghybrid. ³⁾ Liniesort.

ede udbytter opdelt på Øerne, Jylland og hele landet. I 2011 er der som gennemsnit høstet 0,3 hkg mere i målesortsblandingen i forsøgene med linesorter end i forsøgene med hybridsorter, svarende til i alt 51,0 hkg frø af standardkvalitet pr. ha. Det er 0,8 hkg pr. ha mere end sidste års udbytte i måleblandingen, men stadig 10,9 mindre end rekordudbyttet i 2009. Cirka halvdelen af de afprøvede hybridsorter giver i år et udbytte, der er større end måleblandings, mens kun to af de afprøvede linesorter giver et udbytte, der er større end måleblandings. Indholdet af olie i procent af tørstof og udbyttet i hkg frø pr. ha er vist til højre i tabel 2 og tabel 3. Olieindholdet ligger i 2011 en anelse lavere end i sidste års forsøg.

Supplerende forsøg med vinterrapssorter

Sideløbende med landsforsøgene er der i 2011 gennemført fem supplerende forsøg med et udvalg af de vinterrapssorter, der er med i landsforsøgene. I de supplerende forsøg indgår desuden den kålbrok-resistente vinterrapssort, Mendel, der er medtaget med henblik på at teste udbytte-niveauet i sorten under danske forhold. Målesortsblandingen i de supplerende forsøg er den samme som i landsforsøgene, men udbytte-niveauet i de supplerende forsøg er næsten 7 hkg pr. ha mindre end i landsforsøgene.

Hybridsorten DK Expower, der også er blandt de højestydende sorter i årets landsforsøg, er den højestydende i de supplerende forsøg. Efter DK Expower følger hybridsorterne PR46W21 og NK Technic, der begge klarer sig markant bedre i de supplerende forsøg end i landsforsøgene. De øvrige sorter i de supplerende forsøg ligger nogenlunde i samme rækkefølge som i landsforsøgene, når de rangeres efter udbytte. De afprøvede linesorter giver alle et mindre udbytte end målesortsblandingen, ligesom de gjorde i sidste års forsøg. Udbyttet i linesorterne er samtidig signifikant mindre end udbyttet i de højestydende hybridsorter. Den kålbrok-resistente hybridsort Mendel giver også et udbytte, der er signifikant mindre end udbyttet i de højestydende hybridsorter. Resultaterne af årets supplerende forsøg tyder derfor ikke på, at sorten Mendel er konkurrencedygtig, målt på udbytte.

Resultaterne af de supplerende forsøg er vist i tabel 4.

Tabel 4. Supplerende forsøg med vinterraps-sorter 2011. (K3)

Vinterraps	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha, standard-kvalitet			Hele landet		
	Øerne	Jylland	Hele landet	Forholdstal	Pct. olie i tørstof	Udb. og merudb., hkg frø pr. ha
Antal forsøg	2	3	5		5	5
Blanding ¹⁾	48,3	41,4	44,1	100	47,2	42,5
DK Expower ²⁾	4,0	6,1	5,3	112	48,4	4,5
PR46W21 ²⁾	0,7	4,8	3,2	107	47,1	2,5
NK Technic ²⁾	1,7	3,2	2,6	106	46,7	3,2
Primus ²⁾	-0,6	4,4	2,4	105	47,9	2,4
Excalibur ²⁾	2,6	2,0	2,2	105	47,3	2,1
PR46W14 ²⁾	0,6	1,7	1,3	103	46,3	0,9
Visby ²⁾	-1,5	-0,4	-0,8	98	45,9	-0,4
Mendel ²⁾	-5,6	-1,2	-2,9	93	45,5	-2,6
ES Astrid	-2,2	-3,8	-3,1	93	47,3	-2,3
DK Casper	-2,7	-3,7	-3,3	93	47,0	-3,1
PR45D05 ³⁾	-2,9	-3,7	-3,4	92	46,7	-3,0
DK Cabernet	-3,5	-4,2	-4,0	91	48,4	-3,8
LSD	ns	5,0	3,5			3,2

¹⁾ DK Casper, ES Astrid, PR46W14²⁾, Excalibur²⁾.

²⁾ Hybrid. ³⁾ Dværghybrid.

Vinterraps-sorternes egenskaber og flere års resultater

Sorter, der har givet et stort og stabilt udbytte gennem flere års forsøg, bør altid foretrækkes, når der skal vælges vinterraps-sort. De gennemsnitlige forholdstal for udbytte af standardkvalitet er vist i tabel 5 for de sorter, der har været med i landsforsøgene i de seneste to til fem år. Tabellen giver et overblik over, hvor stabilt udbyttet er i de afprøvede sorter. Resultaterne i tabel 5 er, når de sammenholdes med resultaterne i tabel 1, med til at give et overblik over sorterens udbytte gennem flere års forsøg.

Vinterraps-sorternes dyrkningsegenskaber er opgjort på baggrund af registreringer i årets landsforsøg og er vist i tabel 6.

En opgørelse, lavet på baggrund af svar fra de ledende planteavlkskonsulenter, viser, at det har været nødvendigt at omså 5 til 10 procent af vinterraps efter den lange og kolde vinter 2010 til 2011. Problemer ved etableringen i kombination med en svag udvikling i det korte efterår vurderes sammen med frost at være de primære årsager til udvintringen. Af samme årsager måtte fire af de anlagte landsforsøg med vinterraps-sorter udgå. De resterende fire forsøg har heldigvis klaret vinteren godt, og der er således ikke set tydelige forskelle i sorterens overvintring på disse lokaliteter.

Tabel 5. Forholdstal for udbytte af standardkvalitet, gennemsnit for et til fem år

Vinterraps	2007-2011	2008-2011	2009-2011	2010-2011
	5 år	4 år	3 år	2 år
Blanding ¹⁾	100	100	100	100
Excalibur ²⁾	104	104	103	105
PR46W20 ²⁾	103	102	102	104
Vision ³⁾	101	100	99	100
PR46W21 ²⁾	102	101	99	99
NK Technic ²⁾	102	101	98	99
PR46W14 ²⁾	100	99	97	99
Visby ²⁾		99	96	96
Ladoga		98	95	96
DK Expower ²⁾			104	106
Alessio ²⁾			99	104
Artoga ²⁾			100	102
Noblesse			100	101
PR46W30 ²⁾			99	100
DK Casper			97	96
Fashion			96	95
Oracle			93	91
Rendezvous			90	87
DK Explicit ²⁾				113
DK Extrovert ²⁾				109
DK Exquisite ²⁾				107
DK Exstorm ²⁾				104
Primus ²⁾				104
DK Camelot				103
Thorin ⁴⁾				103
Sensation ²⁾				102
Albatros				101
Ecco ²⁾				101
Sesame				101
Creation ²⁾				101
Palace ²⁾				100
Troubadour ²⁾				100
Avatar ²⁾				99
SY Cassidy ²⁾				98
DK Sedona ⁴⁾				98
Sherpa ²⁾				98
DK Exmen ²⁾				98
PT207 ²⁾				97
Pamela				96
Osprey				90

¹⁾ 2007: Castille, Excalibur²⁾, Disco²⁾, Labrador; 2008: Castille, Excalibur²⁾, Casoar, PR46W31²⁾; 2009: Castille, Excalibur²⁾, Casoar, PR46W14²⁾; 2010: Castille, Excalibur²⁾, Casoar, PR46W14²⁾; 2011: DK Casper, ES Astrid, Excalibur²⁾, PR46W14²⁾.

²⁾ Hybrid. ³⁾ Population. ⁴⁾ Dværghybrid.

I årets forsøg er der registreret otte dages forskel i dato for begyndende blomstring mellem den tidligste sort Excalibur og den sildigste sort Oracle. 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.

Plantehøjden varierer i årets forsøg fra 116 cm i dværghybridsorten PX106 til 158 cm i hy-

Tabel 6. Vinterrapsarternes egenskaber, landsforsøgene 2011

Vinterraps	Sortstype	Dato for begyndende blomstring	Efter blomstring	Ved høst
			Plantehøjde, cm	Afgrødehøjde, cm
<i>Antal forsøg</i>		4	2	4
Blanding ¹⁾		02/5	142	142
Albatros	Hybrid	30/4	153	160
Alessio	Hybrid	30/4	153	158
Artoga	Hybrid	30/4	151	157
Asset	Hybrid	30/4	145	153
Avatar	Hybrid	30/4	143	149
Balzzac	Hybrid	04/5	150	152
Bonzai	Hybrid	03/5	134	138
Buzzer	Hybrid	03/5	158	162
CWH147	Hybrid	01/5	152	156
Creation	Hybrid	01/5	153	162
DK Camelot	Linie	01/5	123	120
DK Casper	Linie	01/5	127	130
DK Excellium	Hybrid	01/5	157	159
DK Exmen	Hybrid	01/5	140	148
DK Explicit	Hybrid	02/5	151	160
DK Expower	Hybrid	01/5	148	154
DK Exquisite	Hybrid	02/5	151	157
DK Exstorm	Hybrid	01/5	153	159
DK Extrovert	Hybrid	01/5	152	155
DK Sedona	Dværghybrid	03/5	125	131
Ecco	Hybrid	01/5	148	156
Excalibur	Hybrid	28/4	145	152
Fashion	Linie	03/5	140	141
H 607245	Hybrid	02/5	145	150
HR 107.65	Hybrid	03/5	150	153
Ladoga	Linie	04/5	137	135
MH 07D14	Hybrid	01/5	148	150
MH 07D30	Hybrid	30/4	144	150
Mescal	Hybrid	01/5	152	155
NK Technic	Hybrid	01/5	153	157
Noblesse	Linie	03/5	128	132
Oracle	Linie	05/5	130	137
Osprey	Linie	04/5	143	145
PR46W14	Hybrid	01/5	153	155
PR46W20	Hybrid	02/5	148	150
PR46W21	Hybrid	30/4	150	155
PR46W30	Hybrid	01/5	145	151
PT207	Hybrid	02/5	142	149
PT211	Hybrid	02/5	145	151
PT215	Hybrid	03/5	138	143
PX104	Dværghybrid	02/5	123	124
PX105	Dværghybrid	02/5	116	121
PX106	Dværghybrid	01/5	117	120
Palace	Hybrid	30/4	153	158
Pamela	Linie	04/5	139	145
Primus	Hybrid	29/4	142	149
RAP 0924	Hybrid	30/4	153	160
Record	Hybrid	29/4	143	148
Recordie	Hybrid	30/4	150	158
Rendezvous	Linie	02/5	132	133
SW 05089A	Linie	03/5	136	137
SY Carlo	Hybrid	30/4	148	154
SY Cassidy	Hybrid	02/5	155	160
SY Kolumb	Hybrid	30/4	151	157
Sensation	Hybrid	01/5	152	154
Sesame	Linie	03/5	136	143

fortsættes

Vinterraps	Sortstype	Dato for begyndende blomstring	Efter blomstring	Ved høst
			Plantehøjde, cm	Afgrødehøjde, cm
Sherpa	Hybrid	30/4	145	145
T217	Hybrid	30/4	146	150
Thorin	Dværghybrid	01/5	120	126
Troubadour	Hybrid	29/4	143	151
V2750L	Hybrid	30/4	152	155
Vikki	Hybrid	01/5	152	158
Visby	Hybrid	30/4	142	152
Vision	Population	04/5	134	138

¹⁾ DK Casper, ES Astrid, Excalibur²⁾, PR46W14²⁾.²⁾ Hybrid.

bridsorten Buzzer. Målinger af plantehøjden umiddelbart efter blomstring giver et indtryk af afgrødens størrelse og biomasse.

Der er ikke registreret lejesæd i årets forsøg. I 2011 varierer afgrødehøjden ved høst fra 120 cm i dværghybridsorten PX106 og liniesorten DK Camelot, der også havde den laveste afgrødehøjde ved høst i 2010, til 162 cm i hybridsorterne Buzzer og Creation.

Vinterrapsorter og udsædsmængder

I efteråret 2011 er der som året før anlagt to forsøg med to vinterrapsorter og tre udsædsmængder. I forsøgene indgår liniesorten ES Astrid og hybridsorten Excalibur samt udsædsmængder, der svarer til henholdsvis 20, 40 og 60 spiredygtige frø pr. m². Formålet med forsøgene 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. Det er desværre ikke lykkedes at opnå en tilstrækkeligt ensartet plantebestand i de to forsøg, og forsøgene har derfor ikke givet brugbare resultater. Forsøgene videreføres ikke.

Ukrudt, vinterraps

Enårig rapgræs

Ukrudtsmidler indeholdende aktivstoffet clo-mazon har igen i 2011 givet en bemærkelsesværdigt god effekt mod enårig rapgræs.

Der er gennemført fire forsøg for at belyse effekten af forskellige middelkombinationer mod enårig rapgræs og almindeligt forekommende tokimbladet ukrudt. Forsøgsbehandlingerne er beskrevet i tabel 7. Det endnu ikke godkendte nummerpræparat CHA 6710 svarer indholdsmæssigt til Command CS, og forsøgsleddene 2 og 3 samt 4 og 5 er dermed direkte sammenlignelige, hvis man vil sammenligne de to formuleringer af clomazon. Activus CS i forsøgsled 10, som heller ikke er godkendt, indeholder aktivstoffet pendimethalin, som kendes fra Stomp, men i en såkaldt kapselsuspension, der skulle sikre en jævnere frigivelse af aktivstoffet i jorden over en længere periode.

Resultaterne fremgår af tabel 7. Behandlingen i forsøgsled 3 med Command CS alene har

haft 93 procent effekt mod enårig rapgræs, vurderet i april, hvilket er meget bemærkelsesværdigt. En medvirkende forklaring på denne usædvanligt høje effekt kan være, at der omkring behandlingstidspunktet har været meget god jordfugtighed og dermed gunstige virkningsbetingelser for dette jordvirkende herbicid.

Opfølgende behandling med bladvirkende græsmidler i forsøgsled 7 til 9 synes kun at have forbedret sluteffekten mod enårig rapgræs marginalt, men har til gengæld sikret, at spildkorn er bekæmpet fuldstændigt.

En sammenligning af Command CS og CHA 6710 viser, at disse to midler effektmæssigt har været jævnbyrdige, hvilket passer med, at de har samme indhold af aktivstof.

Den eneste behandling, der effektmæssigt

Tabel 7. Bekæmpelse af enårig rapgræs i vinterraps. (K4, K5)

Vinterraps	Stadium	Behandlingsindeks	Antal ukrudt pr. m ² , november			Bio-masse ¹⁾ , nov.	Antal ukrudt pr. m ² , april			Bio-masse ¹⁾ , april	Hkg frø af standard-kvalitet pr. ha.	
			græs	spildkorn	tokim-bl.		enårig rap-græs	enårig rap-græs	spildkorn		tokim-bl.	enårig rap-græs
<i>2011. 4 forsøg</i>			<i>3 fs.</i>	<i>3 fs.</i>	<i>3 fs.</i>	<i>3 fs.</i>				<i>3 fs.</i>	<i>2 fs.</i>	<i>2 fs.</i>
1. Ubehandlet	-	-	90	13	87	100	77	2	55	100	31,2	-
2. 0,33 l Command CS	00	0,99	12	10	31	2	8	2	25	7	4,8	3,1
3. 0,33 l CHA 6710	00	0,99	9	9	29	2	10	0	36	6	6,5	-
4. 0,33 l Command CS + 0,5 l Stomp	00	1,24	12	8	34	2	7	1	30	5	5,0	3,1
5. 0,2 l Command CS + 0,5 l Stomp	00	0,85	11	9	39	4	10	1	37	6	3,2	1,9
6. 0,2 l CHA 6710 + 0,5 l Stomp	00	0,85	12	9	42	3	11	0	48	5	5,4	-
7. 0,33 l Command CS	00											
0,5 l Agil 100 EC	12	1,66	12	3	34	2	6	0	37	4	5,7	3,4
8. 0,33 l Command CS	00											
1 l Focus Ultra + 0,5 l Dash	12	1,49	17	1	41	4	9	0	32	4	5,2	2,7
9. 0,33 l Command CS	00											
0,7 l Focus Ultra + 0,5 l Dash	12											
1 l Focus Ultra + 0,5 l Dash	16	1,74	17	3	40	3	9	0	43	4	4,3	1,3
10. 0,5 l Fox 480 SC + 1,5 l Activus CS	12	2,08	40	5	44	17	49	7	28	50	5,6	4,5
<i>LSD 1-10</i>											<i>ns</i>	
<i>2010. 8 forsøg</i>			<i>7 fs.</i>	<i>7 fs.</i>	<i>6 fs.</i>	<i>7 fs.</i>	<i>7 fs.</i>	<i>7 fs.</i>	<i>7 fs.</i>	<i>6 fs.</i>		
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	-	-
4. 0,33 l Command CS + 0,5 l Stomp	00	1,24	28	6	51	15	25	4	31	17	-	-
5. 0,2 l Command CS + 0,5 l Stomp	00	0,85	33	7	52	16	26	3	30	18	-	-
7. 0,33 l Command CS	00											
0,5 l Agil 100 EC	12	1,66	6	3	52	2	12	2	36	3	-	-
8. 0,33 l Command CS	00											
1 l Focus Ultra + 0,5 l Dash	12	1,49	5	0	41	2	14	0	35	3	-	-
9. 0,33 l Command CS	00											
0,7 l Focus Ultra + 0,5 l Dash	12											
1 l Focus Ultra + 0,5 l Dash	16	1,74	9	0	46	2	10	0	37	2	-	-

¹⁾ Visuel bedømmelse.

falder igennem mod enårig rapgræs, er blandingen af Fox 480 SC og Activus CS i forsøgsled 10. Det er kendt fra mange års forsøg i vintersæd, at effekten af pendimethalin falder kraftigt, når enårig rapgræs er spiret frem, og selv om der har været gode fugtighedsforhold, har behandlingen i vækststadium 12 formentlig været for sen til at opnå tilstrækkelig græseffekt.

Effekterne på tokimbladet ukrudt er ikke helt så imponerende, men behandlingerne har i alle tilfælde været så effektive, at mængden af tokimbladet restukrudt ikke har været af betydning for rapsens vækst og udbytte. Der er målt udbytter i to af forsøgene. Bruttomerudbytterne for ukrudtsbekæmpelse har været høje, 10 til 20 procent i forsøgene, hvilket giver rentable netto-merudbytter, der dog ikke er statistisk sikre.

Tabel 7 viser også resultaterne fra gennemgående forsøgsled i otte forsøg fra 2010. I 2010 var effekten af Command CS alene mod enårig rapgræs også høj, cirka 83 procent ved forårsvurdering.

Konklusionen på to års forsøg med bekæmpelse af enårig rapgræs i vinterraps er, at Command CS, og på sigt andre midler med aktivstoffet clomazon, i eventuelt fravær af Kerb, vil være den mest effektive løsning mod enårig rapgræs i vinterraps. Forsøg fra 2007 til 2009 viste dog lavere effekter af Command CS + Stomp mod enårig rapgræs end de seneste to års forsøg. Det er altså vigtigt at erindre, at effekten af disse jordmidler er meget afhængig af fugtighedsforholdene på anvendelsestidspunktet og dermed variabel fra år til år.

Kamille

Galera har igen i 2011 i tre forsøg givet en mere sikker bekæmpelse af kamille end Matrigon ved sprøjtning i midten af april. I et forsøg har behandling med Galera ført til forsinket blomstring og modning.

Der er gennemført tre forsøg for at belyse effekten af Galera ved forårsvurdering mod kamille og andre ukrudtsarter i vinterraps. Se tabel 8. 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 aktivstof med hormonvirkning i planten ligesom clopyralid i Matrigon. Stoffet har lavere krav til temperatur og en større for-

ventet effekt mod for eksempel burresnerre og snerlepileurt end clopyralid.

I forsøgene har der været fra 5 til 116 kamille pr. m². Behandlingen er udført midt i april, hvor middeldagstemperaturen på behandlingstidspunktet i de tre forsøg har været henholdsvis 8,8, 9,7 og 11,1 grader C, mens højeste dagstemperatur har været 12,7, 13,7 og 18,6 grader C. Den bedste effekt af både Galera og Matrigon er opnået i forsøget med den højeste temperatur på sprøjtetiden. Optimal temperatur for anvendelse af Matrigon er dagtemperaturer på over 15 grader C. Effekterne afspejler fint dette forhold, idet der med 0,8 liter Matrigon er opnået 74 procent effekt, og det er mindre end med halv dosis Galera i forsøgsled 5. Den fulde dosis Galera har givet 90 procent effekt mod kamille. Tilsvarende resultater blev opnået i tre forsøg i 2010, som ses nederst i tabel 8.

Galera har i 2011 en del steder været årsag til skade på afgrøden. Afgrødepåvirkningen har betydet en forlænget blomstring og dermed senere afmodning. I et forsøg er denne afgrødeskade konstateret, og der er foretaget forsøgsmæssig udbyttmåling. Merudbytterne for henholdsvis 0,3, 0,225 og 0,15 liter Galera er målt til henholdsvis -395, +195 og -313 kg frø pr. ha. Usikkerheden i forsøget har således været for stor til at fastslå betydningen af afgrødeskaden.

Der er med bistand fra planteavlskonsulenterne foretaget en indsamling af udbytteopgørelser og vurderinger af udbytter fra påvirkede marker.

Tabel 8. Bekæmpelse af kamille i vinterraps. (K6)

Vinterraps	Behandlingstidspunkt	Behandlingsindeks	Kamille	
			antal pr. m ² før behandling	biomasse ¹⁾ i maj
<i>2011. 3 forsøg</i>				
1. Ubehandlet	-	-	50	100
2. 0,8 l Matrigon	april	0,67	-	26
3. 0,3 l Galera ²⁾	april	1,00	-	10
4. 0,225 l Galera ²⁾	april	0,75	-	17
5. 0,15 l Galera ²⁾	april	0,50	-	20
<i>2010. 3 forsøg</i>				
1. Ubehandlet	-	-	33	100
2. 0,8 l Matrigon	april	0,67	-	23
3. 0,3 l Galera ²⁾	april	1,00	-	10
4. 0,225 l Galera ²⁾	april	0,75	-	20
5. 0,15 l Galera ²⁾	april	0,50	-	23

¹⁾ Visuel bedømmelse.

²⁾ Tilsat 0,3 liter PG26N pr. ha.



Randsprøjtning med Galera har forsinket blomstringen. I flere marker har der været en forsinket blomstring og udbyttetab i 2011 som følge af skade af ukrudtsmidlet Galera. (Foto: Jens Chr. Knudsen, LandboThy).

I 15 af de indberettede tilfælde har det været muligt at bestemme udbytte i sammenlignelige marker eller delmarker med og uden behandling med Galera. Det gennemsnitlige udbyttetab er bestemt til godt 600 kg frø pr. ha med variation fra et positivt merudbytte på 50 kg pr. ha til tab på 1.200 kg pr. ha. I seks tilfælde er der afsat parceller, som er høstet med forsøgsmejetærsker. Disse observationer viser et gennemsnitligt udbyttetab på 475 kg pr. ha.

Fox i vinterraps

Der er gennemført et forsøg for at teste afgrødeskånsomhed ved behandling af vinterraps med Fox 480 SC i vækststadiet 11 til 15, dvs. fra rapsen har et til fem løvblade. Behandlingerne er gennemført med logaritmeprøjte, 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, men dog under fugtige forhold i vækststadium 12. Resultater ses under forsøgsplan 09-016-11-11 i Nordic Field Trial System.

Ved behandling med 0,75 liter Fox 480 SC pr. ha har der kun i vækststadium 12 været skade på vinterrapsen. Det er estimeret, at der ved 0,5 liter pr. ha har været en afgrødeskade svarende til 50 procent mindre plantemasse. Forklaringen på skaden er formentlig, at der er sprøjtet under fugtige forhold.

I 2010 blev der efter samme forsøgsplan gen-



Ved høst har den forsinkede modning som følge af anvendelse af Galera stadig kunnet ses. (Foto: Kristian Furdal Nielsen, LMO).

nemført to forsøg, hvor der ikke ved 0,75 liter Fox 480 SC pr. ha blev registreret påvirkning af vinterrapsen. Forsøgene kan understøtte firmaets ønske om at få ændret etikettens anbefaling, så rapsen kan behandles fra vækststadium 12, hvor det nu er vækststadium 14. Det er, som etiketten foreskriver, vigtigt at sprøjte på tørre planter i god vækst, og det ser også ud til, at sprøjtningen ikke bør ske i en periode, hvor der er meget fugtighed, således at vokslaget på rapsen er tyndt.

Sygdomme, vinterraps

I 2011 har der overvejende været svage angreb af svampesygdomme i vinterraps.

Svampebekæmpelse omkring blomstring i vinterraps

Der er opnået sikre, men relativt lave netto-merudbytter på omkring 1 hkg pr. ha for svampesprøjtning under blomstring. Blandingen Amistar + Folicur har resulteret i et lille, men sikkert højere merudbytte end de øvrige midler.

I tabel 9 ses resultaterne af årets forsøg med svampebekæmpelse omkring blomstring.

Der er opnået sikre, men relativt lave netto-merudbytter på omkring 1 hkg pr. ha med de afprøvede løsninger i forsøgsled 6 til 12. Der har ikke været sikre forskelle på effekten af de

anvendte midler under blomstring i forsøgsled 6 til 12. Der har ikke været merudbytter for at tilsætte additivet Roller til Cantus (sammenhold forsøgsled 8 og 12). Additivet blev i 2010 afprøvet under navnet Kinetic. Der har heller ikke været sikre forskelle på at anvende Cantus under blomstring eller ved afblomstring (sammenhold forsøgsled 8 og 13), ligesom der ikke har været sikre forskelle på at dele Cantus-mængden i to behandlinger (forsøgsled 14) i forhold til at give hele mængden på én gang under blomstring (forsøgsled 9).

Der er udført yderligere to forsøg efter forsøgsplanen, hvor der er relativt stor variation i resultaterne. Der henvises til Tabelbilaget, tabel K7.

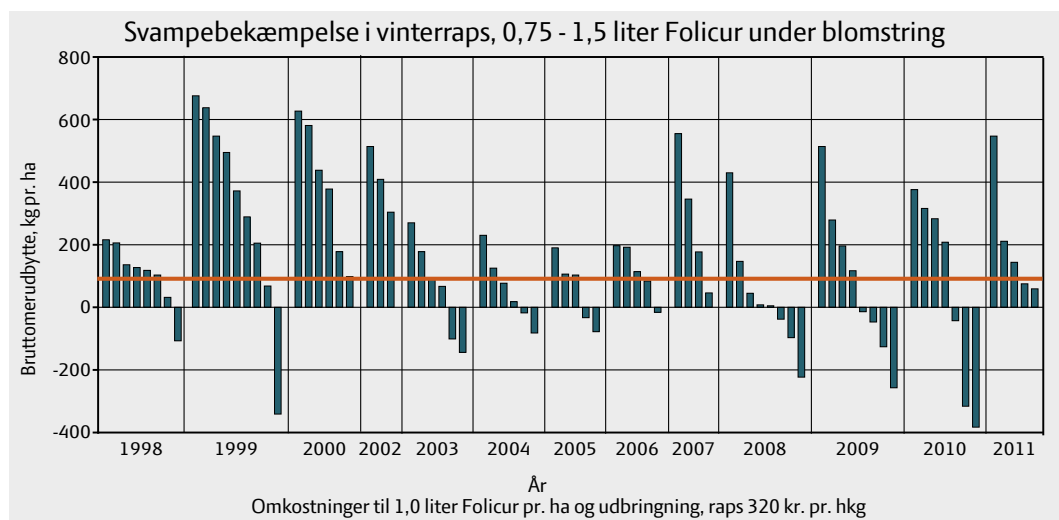
Nederst i tabel 9 ses resultater fra tidligere års forsøg. I gennemsnit af forsøgene er der kun opnået lave nettomerudbytter. Der har ikke været sikre forskelle på effekten af Folicur, Cantus og Prosaro, mens blandingen Amistar + Folicur har resulteret i et lille, men sikkert højere merudbytte end de øvrige midler.

Af de afprøvede midler er Magnello og Eflor p.t. ikke godkendt i raps. Magnello (normaldosis

Tabel 9. Svampbekæmpelse i vinterraps. (K7, K8, K9, K10)

Vinterraps	Stadium	Behandlingsindeks	Pct. planter med		Pct. dækn. på skulper	Planthøjde ved høst, cm	Hkg frø af standardkvalitet pr. ha		Pct. planter med		Pct. dækn. på skulper	Planthøjde ved høst, cm	Hkg frø af standardkvalitet pr. ha	
			rodhalsråd	knoldbægersvamp			Udb. og merudb.	Nettomerdub. ¹⁾	rodhalsråd	knoldbægersvamp			Udb. og merudb.	Nettomerdub. ¹⁾
					ca. 8/7						ca. 8/7			
<i>2011. 5 forsøg</i>														
1. Ubehandlet	-	-	12	0	0	119	36,8	-	6	2	0,7	136	40,6	-
2. 0,5 l Juventus 90	14-16													
0,35 kg Cantus	65	1,20	13	0	0	121	2,1	0,3	6	0	0,2	137	2,4	0,6
<i>2010-2011. 11 forsøg</i>														
3. 0,5 l Folicur EC 250	14-16													
0,7 l Folicur EC 250	65	0,80	12	0	0	123	1,4	0,2	6	1	0,4	139	1,1	-0,1
4. 0,5 l Magnello	14-16													
0,35 l Amistar														
+ 0,35 l Folicur EC 250	65	1,32	15	0	0	120	2,1	0,5	-	-	-	-	-	-
5. 0,5 l Eflor	14-16													
0,7 l Eflor	65	1,44	12	0	0	121	2,7	1,1	-	-	-	-	-	-
6. 0,7 l Folicur EC 250	65	0,47	12	0	0	119	2,1	1,4	6	1	0,5	136	1,1	0,4
7. 0,35 l Amistar														
+ 0,35 l Folicur EC 250	65	0,58	9	0	0	118	2,2	1,4	5	1	0,2	136	2,0	1,1
8. 0,35 kg Cantus	65	0,70	8	0	0	120	2,1	1,1	4	1	0,2	137	1,6	0,5
9. 0,5 kg Cantus	65	1,00	9	0	0	120	1,9	0,5	5	0	0,2	137	1,4	0
10. 0,7 l Prosaro 250 EC	65	0,73	10	0	0	120	1,7	0,7	5	0	0,1	137	1,4	0,3
11. 0,7 l Eflor	65	0,84	9	0	0	118	1,8	0,9	-	-	-	-	-	-
12. 0,35 kg Cantus														
+ 0,1 l Roller	65	0,70	12	0	0	117	2,1	0,8	6	0	0,2	136	2,0	0,9
13. 0,35 kg Cantus	69-71	0,70	12	0	0	117	1,7	0,6	6	0	0,1	135	1,5	0,4
14. 0,25 kg Cantus	65													
0,25 kg Cantus	69-71	1,00	11	0	0	119	2,9	1,3	6	0	0,2	136	2,1	0,5
					LSD 1-14			1,3			LSD 1-14			1,1
					LSD 2-14			ns			LSD 2-14			ns
<i>2008-2011. 28 forsøg</i>														
			26 fs.	26 fs.	26 fs.				36 fs.	36 fs.	36 fs.	37 fs.		
1. Ubehandlet	-	-	8	1	0,5	138	43,9	-	9	1	0,6	140	42,4	-
6. 0,7 l Folicur EC 250	65	0,47	8	0	0,2	137	0,9	0,2	8	0	0,3	139	0,9	0,2
7. 0,35 l Amistar														
+ 0,35 l Folicur EC 250	65	0,58	7	0	0,1	137	2	1,1	8	0	0,2	138	1,9	1,0
8. 0,35 kg Cantus	65	0,70	7	0	0,1	137	1,2	0,1	8	0	0,2	140	1,1	0,0
10. 0,7 l Prosaro 250 EC	65	0,73	7	0	0,1	137	0,8	-0,3	-	-	-	-	-	-
					LSD 1-10			0,8			LSD 1-8			0,6
					LSD 6-10			0,8			LSD 6-8			0,7

¹⁾ Der er ikke beregnet en separat pris på additivet Roller, der udleveres sammen med Cantus.



Figur 1. Opnåede bruttomerudbytter for svampebekæmpelse med 0,75 til 1,5 liter Folicur pr. ha i fuld blomstring i 84 landsforsøg i 1998 til 2011.

1,0 liter) indeholder de to triazolere tebuconazol, som indgår i Folicur/Orius, og difenoconazol, der sammen med propiconazol indgår i Armure. Indholdet af tebuconazol i 1,0 liter Magnello svarer til 1,0 liter Folicur og 100 gram difenoconazol og altså en ret høj mængde af aktivstof. Firmaet forventer Magnello på markedet i 2012. Eflor indeholder de to aktivstoffer fra Cantus og Juventus. Normaldoseringen på 1,0 liter Eflor svarer til indholdet i 0,27 kg Cantus + 0,67 liter Juventus. Firmaet forventer midlet på markedet til sæson 2013.

I figur 1 ses de opnåede bruttomerudbytter i 84 landsforsøg fra 1998 til 2011 med svampebekæmpelse med 0,75 til 1,5 liter Folicur pr. ha i fuld blomstring. Når nogle af søjlerne peger nedad, er det hovedsageligt et udtryk for usikkerhed i forsøgene og ikke et udtryk for, at svampeprøjtning 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 (202 kr. pr. liter) og udbringning (70 kr. pr. ha) markeret ved en rapspris på 320 kr. pr. hkg. Ved en rapspris på 320 kr. pr. hkg har 63 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 (udbytt niveau 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 udbytt niveau på 40 hkg pr. ha svarer til 0,24 hkg frø pr. ha.

Svampebekæmpelse/vækstregulering efterår

I tabel 9 er effekten af svampebekæmpelse/vækstregulering om efteråret også belyst i forsøgsled 2 til 5. 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. Det gælder også Magnello og Eflor, som blandt andet indeholder aktivstoffet fra Folicur henholdsvis Juventus. Behandlingen om efteråret er rettet mod svampesygdommen rodhalsråd (Phoma).

Ved at sammenholde merudbytterne for efterårsbehandling med merudbytterne for behandling både efterår og under blomstring fremgår det, at efterårsbehandling ikke har resulteret i udbytteforøgelse og ikke har været rentabel i gennemsnit af forsøgene. Eflor har dog givet et lavt og ikke sikkert merudbytte ved efterårsbehandling. Forsøgene er sået i perioden 12. til 25. august.

Svampebekæmpelse og høsttidspunkt

I tabel 10 er betydningen af svampebekæmpelse belyst ved to høsttidspunkter. Formålet er at

Tabel 10. Svampebekæmpelse og høsttidspunkt. (K11)

Vinterraps	Stadium	Behandlingsindeks	Pct. planter med nødmodning	Spildfrø, kg pr. ha	Pct. vand i frø	Pct. planter med knoldbægersvamp 23/7	Pct. dækning på skulper, skulpesvamp 23/7	Hkg pr. ha, std.kvalitet		Pct. planter med nødmodning	Spildfrø, kg pr. ha	Pct. vand i frø	Pct. planter med knoldbægersvamp 23/7	Pct. dækning på skulper, skulpesvamp 23/7	Hkg pr. ha, std.kvalitet		
								Udb. og mer-udb.	Netto-mer-udb.						Udb. og mer-udb.	Netto-mer-udb.	
2011. 5 forsøg						Optimalt høsttidspunkt						14 dage senere					
1. Ubehandlet	-	-	2	3	12,8	0	7,2	44,8	-	2,1	10	11,3	0	8,5	44,5	-	
2. 0,35 l Amistar + 0,35 l Folicur EC 250	65	0,58	1,2	3	12,7	0	4,3	0,5	-0,4	1,3	3	11,6	0	3,8	0,3	-0,6	
3. 0,35 l Amistar + 0,35 l Folicur EC 250	69-71	0,58	1,1	3	13,1	0	3,4	1,6	0,7	1,1	3	11,6	0	3,3	1,8	0,9	
4. 0,35 kg Cantus	65	0,70	1,2	3	13,1	0	3,1	2,4	1,3	1,1	3	11,4	0	3,2	1,6	0,5	
5. 0,35 kg Cantus	69-71	0,70	1,2	3	13,3	0	2,7	0,7	-0,4	1,0	3	11,6	0	2,4	2,1	1,0	
LSD 1-5								ns								ns	
LSD 2-5								ns								ns	

undersøge, om merudbyttet for svampebekæmpelse er højere ved sen høst, fordi svampebekæmpelse måske forbedrer skulpe stabiliteten, så spild kan reduceres ved sen høst. Forsøgene er høstet direkte cirka 5. august (optimalt høsttidspunkt) og 12 dage senere omkring 17. august.

Der er ikke sikre forskelle på merudbyttet for svampebekæmpelse ved de to høsttidspunkter, ligesom der ikke har været sikre forskelle på ubehandlet og svampebehandlet ved de enkelte høsttidspunkter. Der har været svage angreb af svampesygdomme i forsøgene. Der har været en tendens til højere vandprocent ved svampesprøjtning ved afblomstring (vækststadiet 69 til 71).

Vinterrapsorterernes modtagelighed for svampesygdomme

I samarbejde med Aarhus Universitet blev der i 2010 startet et innovationsprojekt om integreret plantebeskyttelse, hvor der ses nærmere på vinterrapsorterernes modtagelighed for rodhals-råd (Phoma lingam), ligesom svampens udbredelse og betydning for udbyttet i Danmark søges kortlagt. Undersøgelserne startede i sommeren 2010 og er fortsat i 2011 med udtagning af planter i tre forsøgsserier med vinterrapsorter på syv forskellige lokaliteter. Der er udvalgt 29 sorter, som 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 rod-

halsen 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 2, har angrebet i sorterne ligget mellem 0,4 og 2,0, hvilket er relativt svage angreb (ved angrebsindeks 1 er under 25 procent af rodhalsen angrebet af Phoma). Der er en variation mellem sorterne, og blandt andet DK Expower og ES Astrid ligger med relativt lave angreb og Excalibur og DK Exmen med relativt høje angreb, hvilket også var gældende i undersøgelserne i 2010. Se Oversigt over Landsforsøgene 2010, side 179.

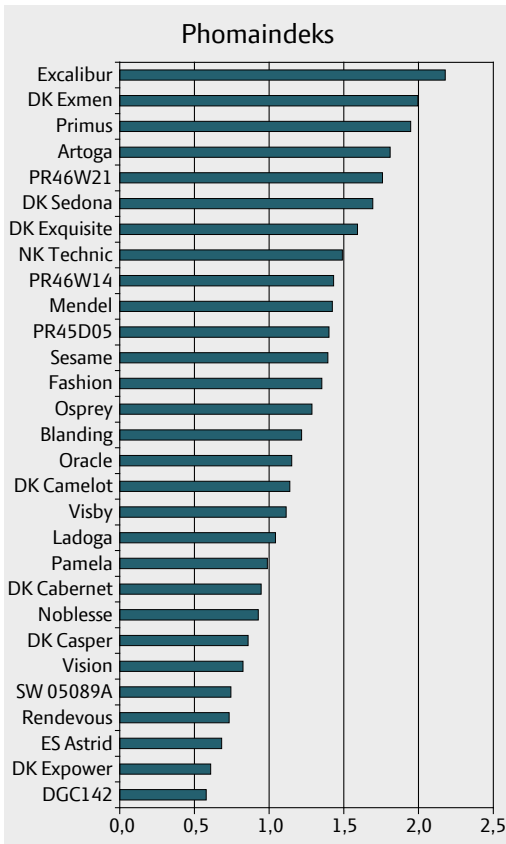
Der er også bedømt angreb af andre svampesygdomme i sortsforsøgene. Det kraftigste angreb af knoldbægersvamp har været cirka 7 procent angrebne planter. Ellers har niveauet ligget under 1 til 2 procent angrebne planter. Angrebene af skulpesvamp har været svage, bortset fra en enkelt lokalitet. Kransskimmel er kun forekommet med svage angreb (under 0,5 procent angrebne stængler), og i to marker er der fundet 1 til 2 procent angrebne planter (bedømt visuelt).

Effekt af svampemidler

I tabel 11 ses effekten af de godkendte svampemidler i raps. Effekterne er vurderet både ud fra danske og udenlandske forsøg. Tabellen vil løbende blive justeret, efterhånden som nye forsøgsresultater foreligger.

Nedvisning

Der er udført to forsøg efter en ny forsøgsplan, hvor effekten af nedvisning af vinterraps under-



Figur 2. Angreb af rodhalsråd (*Phoma lingam*) i 29 sorter af vinterraps i 2011. 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, hvorunder 25 procent af rodhalsen er ødelagt. Resultaterne er gennemsnit fra tre forskellige forsøgs-serier. De enkelte sorter er gennemsnit af to til syv forskellige forsøg.

soeges. Se tabel 12. De to forsøg er høstet direkte 14. august (forsøg 001) og 4. august (forsøg 002). I forsøgsled 2 er anvendt Glyfonova Plus, mens der i forsøgsled 3 og 5 er belyst effekten af at tilsætte Aventrol henholdsvis Spodnam. I forsøgsled 4 og 6 er kun anvendt Aventrol henholdsvis Spodnam. Forsøgsled 2 til 6 er behandlet to til fire dage før det normale skårlægningstidspunkt (21. juli og 15. juli i forsøg 001 henholdsvis 002). Aventrol og Spodnam indeholder begge stoffet pinolen, som er lavet af harpiks. Produkterne er tykflydende olier/tilsætningsstoffer, og de

Tabel 11. Effekten af godkendte svampemidler i raps

Sygdomme	Amistar/ Mirador	Cantus	Folicur/ Orius	Juven- tus	Prosa-ro
	(azoxy- strobin)	(bos- calid)	(tebuco- nazol)	(metco- nazol)	(tebu- cona- zol + prothio- cona- zol)
Knoldbægersvamp	***	***(*)	***	***	***(*)
Gråskimmel	**(*)	***	**	**	*(*)
Skulpesvamp	***	***	**	**	**
Rodhalsråd	(*)	***	**(*)	**(*)	***
Lys bladplet	-	-	***	**(*)	***
Kålskimmel	(*)	-	-	-	-
Normaldosering, l/kg pr. ha	1,0	0,5	1,0/1,25	1,0	1,0
Pris pr. normaldosering inkl. afgift, ekskl. moms	400	385	202/213	310	390

* = svag effekt,
 ** = nogen effekt,
 *** = middel til god effekt,
 **** = meget god effekt,
 (*) = en halv stjerne.

skulle reducere spildet før høst. Ifølge firmaerne lægger produkterne sig som en hinde omkring skulperne, så nedbør ikke så let trænger ind i skulperne, og pinolen trænger ind i skulperne og styrker midtlamellerne, så spildet minimeres. Stofferne skulle derfor især være en fordel at anvende ved sen høst eller en uens afgrøde. I forsøgsled 7 er der sprøjtet med Reglone + spredetkælbemidlet Agropol syv til ti dage før høst (27. juli og 25. juli i forsøg 001 henholdsvis 002). Forsøgsledet er i de to forsøg altså reelt sprøjtet 10 henholdsvis 18 dage før høst. Ved beregning af nettomerudbytter er køreskaden ikke indregnet.

I forsøg 001 har der været et sikkert udbytte-tab i forsøgsled 7, mens der ikke har været sikre udbytteudslag for de øvrige behandlinger. Der har ikke været opsprungne skulper af betydning i forsøget, og Spodnam og Aventrol har ikke reduceret omfanget. Vandprocenten er ikke eller kun lidt påvirket af behandlingerne.

I forsøg 002 er der opnået sikre merudbytter ved alle behandlinger, selv om der ikke har været opsprungne skulper og kun har været mindre spild i forsøget. Spodnam og Aventrol har ikke reduceret omfanget af opsprungne skulper. Der har ikke været sikre forskelle mellem de afprøvede behandlinger. Procent opsprungne skulper efter høst af forsøgene er optalt i en ekstra uhøstet gentagelse.

Svampebekæmpelse/vækstregulering i vinterraps om efteråret

- Bekæmpelse af rodhalsråd anbefales kun undtagelsesvis ved kraftige angreb (bladpletter på næsten alle blade), i tidligt såede marker og i milde efterår. Bekæmpelse udføres i 4 til 6-løvbladstadiet om efteråret med Folicur/Orius, Cantus eller Prosaro. Er der samtidig behov for en vækstregulering, anbefales Folicur/Orius.
- Juventus er godkendt til vækstregulering af vinterraps om efteråret i 5 til 6-løvbladstadiet. Effekten kan sikre en bedre overvintring i kraftigt udviklede marker. Behandling med Juventus er kun aktuel i tidligt såede marker og i marker med meget kraftig vækst. Folicur/Orius, som er godkendt til at bekæmpe rodhalsråd om efteråret, har også en vækstregulerende effekt.

Svampebekæmpelse omkring blomstring

- Risikoen for angreb af knoldebægersvamp og gråskimmel 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 knoldebægersvamp. Skulpesvamp er ikke en sædskif-

tesygdom, og angreb fremmes af varmt og fugtigt vejr.

- Det bedste tidspunkt at bekæmpe svampe-sygdomme i raps er oftest i fuld blomstring ved begyndende fald af de gule kronblade. Ved svampebekæmpelse i fuld blomstring opnås god effekt mod knoldebægersvamp og gråskimmel, og der opnås en relativt god effekt på skulpesvamp. Det bedste tidspunkt at bekæmpe skulpesvamp er efter blomstring.
- Der eksisterer i dag ikke noget godt hjælpemiddel til at afgøre, i hvilke marker og år der er behov for svampebekæmpelse under blomstring. Sprøjtningen må derfor i et vist omfang betragtes som en forsikringsprøjtning. Ved en rapspris på 320 kr. pr. hkg har cirka 60 procent af forsøgene været rentable i de seneste 14 år.
- Effekten af 0,35 liter Amistar + 0,35 liter Folicur pr. ha under blomstring er i de senere års forsøg sammenlignet med 0,7 liter Folicur pr. ha, 0,35 kg Cantus pr. ha henholdsvis 0,7 liter Prosaro pr. ha. Der har været små forskelle på de fire løsninger, og der er opnået et sikkert højere nettomerudbytte ved at bruge Amistar + Folicur.

Tabel 12. Nedvisning af vinterraps. (K12)

Vinterraps	Stadium	Behandlingsindeks	Pct. op-sprungne skulper			Spildfrø, kg pr. ha	Pct. vand i frø	Hkg pr. ha, std.kvalitet			Pct. op-sprungne skulper			Spildfrø, kg pr. ha	Pct. vand i frø	Hkg pr. ha, std.kvalitet	
			2/8	10/8	17/8			Udb. og mer-udb.	Net-to-mer-udb.	2/8	11/8	18/8	Udb. og mer-udb.			Net-to-mer-udb.	
2011.																	
<i>Forsøg 001</i>																	
1. Ubehandlet	-	-	0,0	0,7	4,0	0	15,0	44,4	-	0	0,5	3	5	11,2	47,7	-	
2. 3,0 l Glyfonova Plus ¹⁾	85	0,86	0,2	0,3	5,4	0	14,6	-2,5	-3,0	0	2	2	5	11,3	3,3	2,8	
3. 3,0 l Glyfonova Plus + 0,7 l Aventrol ¹⁾	85	0,86	0,7	2,8	7,0	0	14,9	-1,0	-1,8	0	1	6	5	11,6	2,9	2,1	
4. 0,7 l Aventrol ¹⁾	85	-	0,1	1,0	9,0	0	15,4	-2,2	-2,7	0	1	5	5	11,5	2,7	2,1	
5. 3,0 l Glyfonova Plus + 0,75 l Spodnam ¹⁾	85	0,86	0,2	0,9	4,0	0	14,8	1,4	0,6	0	1	5	5	11,0	2,4	1,6	
6. 0,75 l Spodnam ¹⁾	85	-	0,0	0,6	5,3	0	15,0	-1,0	-1,5	0	1	3	5	11,1	2,8	2,2	
7. 2,5 l Reglone + 2,0 l Agropol ²⁾	86	0,83	0,1	1,4	3,4	0	14,5	-4,8	-6,3	0	1	4	5	10,8	3,5	2,0	
LSD 1-7								3,5								1,7	
LSD 2-7								ns								ns	

¹⁾ Tildelt 2-4 dage før normal skårlægningstidspunkt.

²⁾ Tildelt 7-10 dage før høst.

Skadedyr, vinterraps

Angrebene af rapsjordloppens larver har i foråret 2011 været meget svage. I foråret har der mange steder været helt usædvanligt kraftige angreb af glimmerbøsser.

Rapsjordlopper i vinterraps

I figur 3 er forekomsten af rapsjordlopper i efteråret 2010 sammenlignet med tidligere år. Data fra efteråret 2011 er også taget med. Der blev i efteråret 2010 fanget et moderat antal rapsjordlopper, og der var bekæmpelsesbehov i cirka 15 procent af markerne i Planteavlskonsulenternes Registreringsnet. De fangbakker, som benyttes i dag, måler omkring 400 cm², men i figur 3 er fangsterne i de nuværende fangbakker 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.

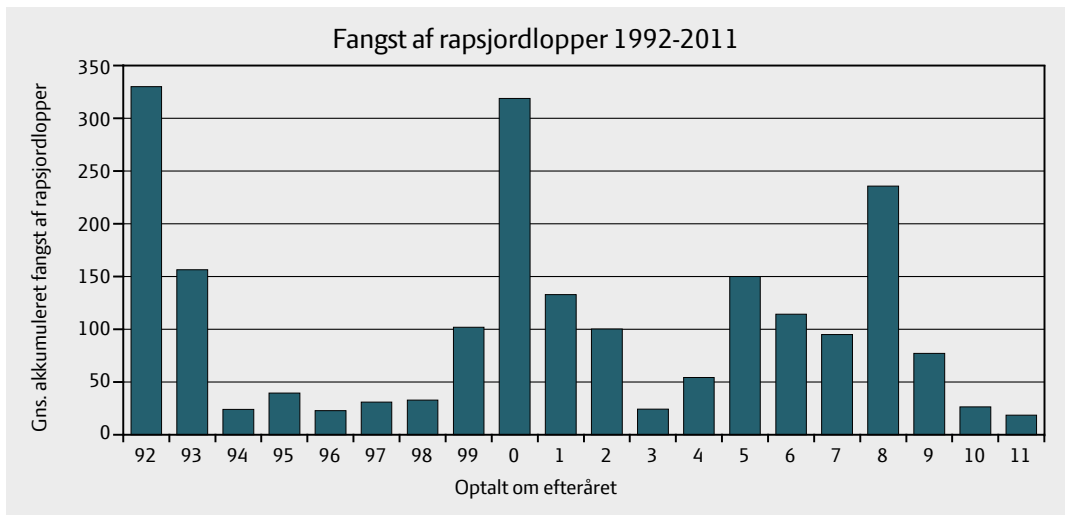
Glimmerbøsser i vinterraps

Der er til trods for kraftige angreb opnået relativt små nettomerudbytter for at bekæmpe glimmerbøsser to gange i knopstadiet i årets forsøg. Indsatsen vurderes at have været for lav til at give en effektiv bekæmpelse.

I tabel 13 ses resultatet af tre forsøg med bekæmpelse af glimmerbøsser i rapsens knopstadium. Af de afprøvede midler er Avaunt og Plenum p.t. ikke godkendt, men firmaerne forventer en godkendelse til sæsonen 2012. De to midler har forskellig virkemekanisme og en anden virkemekanisme end Mavrik og Biscaya. Det er positivt, at der er nye midler på vej til at bekæmpe glimmerbøsser, da der er udviklet resistens hos glimmerbøsser mod pyrethroiderne og begyndende resistens mod Mavrik, ligesom Biscaya kun må benyttes én gang pr. vækstsæson.

I forsøgene har der været meget kraftige angreb af 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 alle tre forsøg har der været angreb over tærsklen. Ved første sprøjtning har der været 7,9 henholdsvis 0,1 og 4,5 glimmerbøsser pr. plante, men i alle forsøg har der på et tidspunkt været kraftige angreb i knopstadiet. I ubehandlet har der senere været over 50 procent aborterede skulper, som de forskellige strategier har reduceret til omkring 30 procent aborterede skulper. Blomstringstidspunktet er også blevet forsinket som følge af angrebene.

Til trods for de kraftige angreb er der kun opnået relativt beskedne og ikke sikre merudbytter



Figur 3. Akkumuleret fangst af rapsjordlopper i efterårene 1992 til 2011 til og med uge 41 (omregnet til fangster i de store gule fangbakker (825 cm²)).

i gennemsnit af forsøgene. I to af enkeltforsøgene er dog opnået sikre merudbytter for bekæmpelse. Det højeste nettomerudbytte i enkeltforsøgene er 3,0 hkg ha frø pr. ha (bruttomerudbytte 4,1 hkg pr. ha). Bruttomerudbyttet svarer til en forøgelse af udbyttet på cirka 10 procent. De to sprøjtninger mod glimmerbøsser er udført omkring 21. april og 30. april og altså med ni dages mellemrum. Det vurderes, at der ved det høje angrebsniveau måske har været for lang tid mellem de to behandlinger, og/eller at behandlingerne har været iværksat for sent, ligesom der måske kunne have været behov for en tredje behandling. De to sprøjtninger har, som det fremgår, ikke kunnet forhindre mange aborterede skulper. Biscaya må kun anvendes én gang pr. sæson. Mavrik må med 0,225 liter pr. ha anvendes én gang pr. sæson og må med 0,2 liter pr. ha anvendes to gange pr. sæson. I 2011 er der givet dispensation til en ekstra anvendelse af Mavrik og Biscaya grundet de kraftige angreb. En anden faktor er, at vinterraps erfaringsvis er god til at kompensere for angreb af glimmerbøsser, og at kraftige angreb ofte resulterer i mindre udbyttet end forventet.



Vinterrapsmark, kraftigt angrebet af glimmerbøsser, som ikke blomstrer i modsætning til andre marker i området, der på det tidspunkt står i fuld blomst. I dette tilfælde er det en økologisk mark, men samme skadebillede er set i konventionelle marker i 2011. Senere er de fleste marker dog mere eller mindre kommet i blomst. (Foto: Thor Bjørn Kjeldbjerg, Agri Nord).

I forsøgsled 6 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 givet sikre merudbytter. Der har været svage angreb af skulpesnudebiller og skulpegalmug. Der er udviklet

Tabel 13. Bekæmpelse af glimmerbøsser i vinterraps. (K13)

Vinterraps	Stadium	Behandlingsindeks	Glimmerbøsser, antal pr. plante				Pct. planter med skulpesnudebiller	Pct. skulper med galmuglarver	Glimmerbøsser, pct. aborterede skulper	Dato for afsluttet blomstring	Hkg pr. ha, std. kvalitet	
			stadium								Udb. og merudb.	Nettomerudb.
			51	54	59	68						
<i>2011. 3 forsøg</i>												
1. Ubehandlet	-	-	4,2	8,3	4,5	0,6	0,8	56	10/6	33,7	-	
2. 0,3 l Biscaya OD 240	51											
0,2 l Mavrik 2F	54	1,67	-	7,4	3,3	2,2	0,6	30	7/6	1,5	0,2	
3. 0,2 l Mavrik 2F	51											
0,3 l Biscaya OD 240	54	1,67	-	2,3	4,4	1,7	0,5	37	7/6	2,5	1,3	
4. 0,17 l Avaunt	51											
0,17 l Avaunt	54	2,00	-	1,2	2,1	0	0,5	38	6/6	1,6	0,5	
5. 0,15 kg Plenum 50 WG	51											
0,15 kg Plenum 50 WG	54	2,00	-	0,7	2,4	1,1	0,5	32	6/6	1,6	0,3	
6. 0,2 l Mavrik 2F	51											
0,3 l Biscaya OD 240	54											
0,15 l Fastac 50	58											
0,15 l Fastac 50	62	2,87	-	-	1,9	0,6	0,2	29	6/6	2,5	0,7	
LSD 1-6										ns		
LSD 2-6										ns		

Glimmerbøsser i vinterraps

- Angreb af glimmerbøsser kan ved tidlige og kraftige angreb være meget tabsgivende.
- Effektiv bekæmpelse af tidlige, vedvarende og kraftige angreb af glimmerbøsser er vanskelig.
- Angreb er mest tabsgivende i det helt tidlige knopstadium, hvor løvbladene stadig dækker knopperne.
- Det er derfor afgørende for en effektiv bekæmpelse, at angreb opdages rettidigt.
- Den vejledende bekæmpelsestærskel er tre glimmerbøsser pr. plante i det tidlige knopstadium og fem til seks glimmerbøsser pr. plante i det sene knopstadium. Ved begyndende blomstring er bekæmpelse kun aktuell ved meget kraftige angreb - i størrelsesordenen 20 glimmerbøsser pr. plante. Ved forsinket blomstring som følge af kraftige angreb af glimmerbøsser er tærsklen ved begyndende blomstring dog lavere.
- Glimmerbøssens larver parasiteres af snyltehvepse, som dukker op i markerne fra blomstring. En høj parasitering af glimmerbøssens larver leder ifølge svenske undersø-

gelser ofte til svage angreb af glimmerbøsser året efter. Sprøjtning med skadedyrsmidler under blomstring skal derfor begrænses til det absolut nødvendige, så snyltehvepsene ikke bliver bekæmpet.

- Ved kraftige angreb må der maksimalt være fem dage mellem behandlingerne.
- Til bekæmpelse anbefales Biscaya eller Mavrik. Mod Mavrik er set begyndende resistensudvikling hos glimmerbøsserne. Alle øvrige pyrethroider (Fastac, Karate, Nexide, Cyperb) anbefales ikke til bekæmpelse af glimmerbøsser grundet resistensudvikling hos glimmerbøsser. Biscaya må anvendes én gang pr. sæson. Mavrik må med 0,225 liter pr. ha anvendes én gang pr. sæson og må med 0,2 liter pr. ha anvendes to gange pr. sæson.
- Til sæson 2012 forventes to nye midler på markedet med ny virkemekanisme, Avaunt og Plenum, som har effekt mod glimmerbøsser på niveau med Biscaya.
- Erfaringer fra marker med kraftige angreb af glimmerbøsser er, at udbyttetabet ofte er mindre end forventet, fordi rapsen er god til at kompensere for angrebene.

resistens hos glimmerbøsser mod Fastac, så de sidste to sprøjtninger i forsøgsled 6 er rettet mod skulpegnudebiller og skulpegalmyg.

Der er udført yderligere to forsøg, hvor der har været svage angreb af glimmerbøsser. Der henvises til Tabelbilaget, tabel K13.

Skulpegalmyg i vinterraps

Flyvningen af skulpegalmyg er siden 2008 fulgt via gule fangbakker. I tabel 14 ses fangsterne i 2011. Fangsterne er indsendt til Videncentret for Landbrug, fordi det er vanskeligt at artsbestemme galmyg i marken. Der findes ingen tærskel for, hvor mange skulpegalmyg der udløser en bekæmpelse. Derfor er angrebet af skulpegalmyg 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).

Bladribbesnudebiller i vinterraps

Sønderjysk Landboforening har fulgt forekomsten af bladribbesnudebiller i gule fangbakker i otte vinterrapsmarker i foråret 2011. Baggrunden for undersøgelsen er, at der året før sås mere udbredte angreb af bladribbesnudebiller (nødmodne planter) i nogle marker, og fangbakkerne er i 2011 derfor opstillet på de samme ejendomme, så det kan vurderes, om bladribbesnudebiller er et skadedyr, der skal tages mere alvorligt. Resultaterne af fangsterne ses i tabel 15. Centrovic og Dansk Landbrug Sydhavsørerne har også haft fangbakker i en til to vinterrapsmarker. Bladribbesnudebillerne dukker meget tidligt op



◀ *Glimmerbøsser i færd med at æde knopperne i vinterraps (1). Knopper ødelagt af glimmerbøsser. Ved kraftige angreb stopper væksten af hovedskuddet, og første sideskud kommer til at dominere (den såkaldte apicale dominans brydes). Hvis sideskuddene også angribes, stopper de i vækst, og næste generation sideskud kommer til at dominere. Dette medfører en forsinket blomstring (2). Senere ses glimmerbøssens larver i blomsterne (3). (Fotos: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).*



fremgår, at der på 10 af de 11 lokaliteter er fanget flere end dette antal.

I juli er procent angrebne henholdsvis nødmodne planter bedømt. Der har i 2011 ikke været nødmodne planter. Selv om der er sprøjtet en eller flere gange mod bladribbesnudebiller, er der fundet angreb i juli, som det fremgår af tabellen. Der er ikke foretaget nogen vurdering af eventuelle udbyttetab ved angrebene. Formålet har hovedsageligt været at undersøge udbredelsen af bladribbesnudebillerne.



Tabel 14. Fangster af skulpegalmug i gule fangbakker i 2011

Lokalitet	Fangster i gule fangbakker, gennemsnit i 2 fangbakker						Pct. angrebne skulper, juni
	Dato 2011						
	3/5	10/5	17/5	24/5	31/5	7/6	
<i>Bornholm</i>							
Aakirkeby	-	-	-	2,5	0	0	2
Klemensker	-	-	-	0	0	0	0
<i>Frederiksborg</i>							
Ølsted	-	-	-	0	0,5	0	0,5
Hillerød	-	-	2	4,5	0,5	0	5
<i>Vestsjælland</i>							
Ejlstrupvej, Ringsted	-	-	0	3	0	0	1
Køgevej, Ringsted	-	-	0	3	0	0	3
Slagelse	-	1,5	0,5	0	0	0	0
<i>Nordjylland</i>							
Strandholtvej, Hobro	-	-	0	0,5	0	0	<1
Væggedalen, Hobro	-	-	0	0	0	0	<1
Skørping	0	0	0	0	0	0	<1
<i>Ringkøbing</i>							
Holstebro	-	0	0	0	0	0	7
Lemvig	-	0	0	0	0	0,5	<1
Bækmarksbro	-	0	0	0	0	1	0
Vinderup	0	0	0	0	0	0	1
<i>Aarhus</i>							
Rønde	-	-	0	0,5	0	0	0
Auning	-	-	0	0	0	0	2,5

i markerne, og fangbakkerne er derfor sat ud i markerne i marts.

Tyske data angiver en vejledende skadetærskel, som, omregnet til størrelsen af de i Danmark anvendte fangbakker, svarer til en summeret fangst på syv til otte bladribbesnudebiller pr. fangbakke med en diameter på 20 til 25 cm. Det

Tabel 15. Bladribbesnudebiller i vinterraps

Vinterraps	Summeret antal bladribbesnudebiller, gennemsnit af 2 gule fangbakker i foråret 2011	Pct. planter primo juli med spor af larver i stænglerne i ubehandlet område	Pct. planter primo juli med spor af larver i stænglerne i behandlet område
<i>Marknummer</i>			
1. Sønderjysk Landboforening	18	76	56
2. Sønderjysk Landboforening	40	76	48
3. Sønderjysk Landboforening	18	Ikke bedømt	29
4. Sønderjysk Landboforening	22	Ikke bedømt	60
5. Sønderjysk Landboforening	16	18	2
6. Sønderjysk Landboforening	30	84	50
7. Sønderjysk Landboforening	40	64	24
8. Sønderjysk Landboforening	17	50	20
9. Centrovive, Fyn	16	Ikke bedømt	Ikke bedømt
10. DL Syd, Lolland Falster	2	Ikke bedømt	Ikke bedømt
11. DL Syd, Lolland Falster	11	Ikke bedømt	Ikke bedømt



Sønderjysk Landboforening har i 2011 via gule fangbakker fulgt forekomsten af bladribbesnudebiller i vinterraps. Bladribbesnudebiller kan kendes på den lange snude og de røde ben (1). Larven er 4 til 5 mm, lemmeløs, krum, hvid og med brunt hoved. Det er karakteristisk, at stænglen indvendigt bliver brun og senere sort af larvernes gnav (2). Fra slutningen af april til begyndelsen af juni finder man larverne inde i stænglerne. Larverne søger ud af stænglerne i maj-juni og forpupper sig i jorden. På stænglerne kan larvernes udgangshuller ses (3). (Fotos: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug og Finn Olsen, Sønderjysk Landboforening).

I 2012 vil det blive tilstræbt at udføre forsøg med udbyttemålinger på enkelte lokaliteter med store fangster.

Turnip yellows virus i vinterraps

Der er fundet angreb af viruset turnip yellows virus (TuYV) i knap 60 procent af de undersøgte prøver.

I et samarbejde mellem konsulenterne og Videncentret for Landbrug er der i foråret 2011 udtaget bladprøver i 14 vinterrapsmarker for at vurdere udbredelsen af turnip yellows virus (TuYV) i Danmark. Prøverne er analyseret ved Rothamsted Forsøgsstation i England. Resultatet ses i tabel 16. Konsulenterne har udtaget prøverne et mildt

sted i foreningens område. Der er både udtaget prøver fra marker, der var usprøjtet henholdsvis sprøjtet mod rapsjordlopper i efteråret 2010. Markerne skulle være sået før 20. august, da tidlig såning fremmer angreb. Turnip yellows virus overføres af ferskenbladlus om efteråret, og biologien ligner derfor havrerødsot, som i vintersæd også overføres af bladlus om efteråret, især ved tidlig såning og i milde områder af landet.

Prøverne, i alt 50 blade pr. mark, er udtaget efter strækning i april. Alle bladene er testet enkeltvis. Der er valgt de ældste blade på planterne, men ikke blade, som er begyndt at visne. Bladene er udtaget diagonalt henover marken. Marker med symptomer er blevet foretrukket,

men i de fleste tilfælde har der ikke været tydelige symptomer, og der er derfor tilfældigt valgt nogle af de ældste blade. Symptomløse angreb er ret almindelige. Eventuelle symptomer viser sig først om foråret og først op til cirka fem måneder efter, at viruset er overført af ferskenbladlusene til planten.

I tre af prøverne (prøve 6, 9 og 12) er der udtaget færre blade, fordi disse blade er blevet testet grundet typiske symptomer på angreb af turnip yellows virus. Prøverne er udtaget omkring 1. juni. Rapsen er også sået efter 20. august i to af markerne (prøve 9 og 12). Trods symptomer (rødlige blade) på alle blade i alle tre prøver har der kun været angreb i prøve 9 (svage angreb).

Undersøgelsen viser, at angreb kan optræde symptomløst, og viser også, at rødfarvning af bladene ofte kan skyldes andre årsager end angreb af turnip yellows virus.

Der er fundet angreb i 8 af 14 prøver (57 procent), men angrebene har i de fleste tilfælde været svage. Dette skal dog sammenholdes med, at efteråret 2010 ikke var specielt gunstigt for bladlus.

Det kraftigste angreb er fundet i mark 4, hvor omkring 30 procent af planterne har været angrebet. Specialisterne ved Rothamsted Forsøgsstation skønner, at et angreb i denne størrelsesorden giver et udbyttetab på op til 8 til 9 procent. Sønderjysk Landboforening oplyser, at denne mark var sået den 6. august og var sået tidligst af de fire marker, som foreningen har udtaget prøver fra.

I England er viruset turnip yellows virus et større problem, og her undersøger de hvert efterår omfanget af vingede ferskenbladlus samt omfanget af ferskenbladlus med viruset i sig. Procent ferskenbladlus med smitte af turnip yellows virus i sig varierer over årene fra omkring 30 til 70 procent. Bekæmpelse udføres på baggrund heraf som en pyrethroidsprøjtning om efteråret. Der findes også bejdsemidler med et højt indhold af aktivstof, som har rimelig effekt.

Undersøgelsen i Danmark fortsætter i 2012.

Røde blade i vinterraps kan være fremkaldt af mange årsager og kan også skyldes viruset turnip yellows virus. Rapsplanterne kan også være angrebet af turnip yellows virus, uden der ses symptomer. Symptomløse angreb nedsætter også udbyttet. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Tabel 16. Oversigt over indsendte prøver og procent planter angrebet af turnip yellows virus, 2011

Raps		Sprøjtet mod rapsjordlopper efteråret 2010	Angrebne blade/undersøgte blade	Pct. angrebne planter ¹⁾
Prøve-nr.	Forening			
1.	LandboSyd, Aabenraa	sprøjtet	0/50	0
2.	Sønderjysk Landbof., Vojens	usprøjtet	2/50	4
3.	Sønderjysk Landbof., Vojens	sprøjtet	6/50	12
4.	Sønderjysk Landbof., Vojens	usprøjtet	17/50	34
5.	Sønderjysk Landbof., Vojens	sprøjtet	2/50	4
6. ²⁾	KHL, Kolding	sprøjtet	0/59	0
7.	Centrovic, Vissenbjerg	usprøjtet	8/50	16
8.	Centrovic, Vissenbjerg	sprøjtet	0/50	0
9. ²⁾	Centrovic, Vissenbjerg	sprøjtet	4/35	11
10.	Østdansk Landbrugsrådg., Rønnede	usprøjtet	2/50	4
11.	Østdansk Landbrugsrådg., Rønnede	sprøjtet	0/50	0
12. ²⁾	Gefion, Sorø	sprøjtet	0/4	0
13.	DL Syd, Nykøbing F	usprøjtet	1/50	2
14.	DL Syd, Nykøbing F	sprøjtet	0/50	0

¹⁾ Da der i nogle prøver i mindre omfang er taget flere blade på samme plante, kan procent angrebne planter være lidt over- eller undervurderet.

²⁾ Færre blade udtaget, da disse prøver er blevet testet grundet typiske symptomer på angreb af turnip yellows virus.



Høj og lav indsats af planteværn og mikronæringsstoffer i vinterraps

I tabel 17 ses resultatet af en ny forsøgsplan, hvor effekten af en høj og lav indsats af planteværn og mikronæringsstoffer i vinterraps er belyst. Forsøgsled 1 er ubehandlet, mens der i de følgende

forsøgsled er gennemført en stigende indsats af planteværn. I forsøgsled 2 er der udført en minimal indsats og kun sprøjtet med Command mod ukrudt og med Karate mod rapsjordlopper. Forsøgsled 3 kaldes integreret bekæmpelse, fordi bekæmpelse af ukrudt og skadegørere er udført

Tabel 17. Høj og lav indsats af planteværn og mikronæringsstoffer i vinterraps. (K14)

Vinterraps	Stadium	Behandlingsindeks	Ukrudtsplanter pr. m ²		Kar. ¹⁾ for plan-te-be-stand	Glim-mer-bø-ser pr. plan-te	Pct. planter med			Hkg frø af standard-kvalitet pr. ha		Ukrudtsplanter pr. m ²		Kar. ¹⁾ for plan-te-be-stand	Glim-mer-bø-ser pr. plan-te	Pct. planter med			Hkg frø af standard-kvalitet pr. ha			
			græs	to-kim-bl.			grå-skim-mel	knold-bæ-ger-svamp	nød-mod-ning	Udb. og mer-udb.	Net-to-mer-udb.	græs	to-kim-bl.			grå-skim-mel	knold-bæ-ger-svamp	nød-mod-ning	Udb. og mer-udb.	Net-to-mer-udb.		
			ca. 20/4			ca. 3/7			ca. 20/7		ca. 20/4			ca. 3/7			ca. 20/7					
2011. 6 forsøg			DK Carbernet										Excalibur									
1. Ubehandlet	-	-	29	82	7	7,9	9	0	5,5	24,8	-	35	90	8	7,4	8	0	5,7	27,6	-		
2. 0,2 l Command CS	00-01																					
0,2 kg Karate	16	1,27	-	-	7	8,3	6	0	3,7	6,0	4,5	-	-	8	7,7	6	0	4,5	8,0	6,5		
3. Ukrudtsbekæmpelse ²⁾	00																					
Ukrudtsbekæmpelse	14																					
Skadedyrsbekæmpelse 13-16																						
2,5 kg Solubor 20,5																						
+Ukrudtsbekæmpelse	51																					
Skadedyrsbekæmpelse 51-65																						
Sygdomsbekæmpelse	65	2,84	-	-	7	7,3	4	0	2,3	11,4	7,8	-	-	8	8,9	4	0	2,8	10,1	6,5		
4. 0,2 l Command																						
+ 0,5 l Stomp	00-01																					
0,25 l Agil 100 EC	14																					
0,2 kg Karate 2,5 WG	16																					
0,2 l Biscaya																						
+ 2,5 kg Solubor																						
+ 0,2 l Galera																						
+ 0,3 l PG 26N	51																					
0,35 l Amistar																						
+ 0,35 Folicur	65	3,77	-	-	8	8,8	4	0	1,9	9,8	5,4	-	-	8	9,4	3	0	2,1	11,5	7,1		
5. 0,33 l Command																						
+ 0,5 l Stomp	00-01																					
0,5 l Agil 100 EC																						
+ 0,2 kg Karate	14																					
25 kg EPSO Microtop																						
+ 0,5 l Juventus 90																						
+ 0,2 kg Karate	16																					
0,3 l Biscaya																						
+ 2,5 kg Solubor																						
+ 25 kg EPSO Microtop																						
+ 0,75 l Folicur																						
+ 0,3 l Galera																						
+ 0,3 l PG 26N	51																					
0,2 l Mavrik 2F	54																					
0,5 l Amistar																						
+ 0,5 l Folicur																						
+ 0,2 kg Karate 2,5 WG	65																					
0,25 kg Cantus	69-71	8,91	-	-	7	6,7	3	0	1,7	13,1	5,5	-	-	8	9,1	2	0	1,9	14,6	7,0		
LSD 1-5										4,4										5,8		
LSD 2-5										3,7										2,3		

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen planter, og 10 = fuld plantebestand.

²⁾ Planteværn er udført efter behov i de enkelte forsøg. Se nærmere i teksten.



Minerfluer i vinterraps. Angreb findes ofte i mindre omfang i vinterrapsmarkerne om efteråret. I 2011 har angreb i juni været mere udbredt end normalt i vinterraps, men angrebet tillægges ikke betydning på dette tidspunkt. Minerfluerne har flere generationer om året, og i efteråret 2011 er der også set mere udbredte angreb end normalt i vinterraps. Larven befinder sig under minerne og kan også kravle ind i bladstilkene, hvor angrebene om efteråret kan forveksles med rapsjordloppelarver. Fluelarver er dog lemmeløse, mens rapsjordloppelarver har ben. (Fotos: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

efter behov. For behandlinger i dette forsøgsled i enkeltforsøgene henvises til Tabelbilaget, tabel K14. Forsøgsled 4 er standardbehandling, hvor der er bekæmpet ukrudt, skadedyr og svampesygdomme og tildelt Solubor efter en fast plan. I forsøgsled 5 er der også bekæmpet ukrudt, skadedyr og svampesygdomme og tildelt Solubor efter en fast plan, men der er gennemført flere behandlinger og anvendt højere doser, ligesom der yderligere er udsprøjtet EPSO Microtop i knopstadiet og udført en vækstregulering i efteråret. I et af forsøgene er den sidste sprøjtning med Cantus dog ikke udført. Forsøgene er gennemført i to sorter, nemlig liniesorten DK Cabernet og hybridsorten Excalibur.

Det fremgår af tabel 17, at udbyttensniveauet i ubehandlet har været lavt i gennemsnit af forsøgene, og at der er opnået høje merudbytter for behandlingerne. I enkeltforsøgene er der i det ene opnået meget høje bruttomerudbytter i forhold til ubehandlet (24 til 32 hkg pr. ha), og i fire forsøg er der opnået relativt høje bruttomerudbytter (8 til 19 hkg pr. ha), mens der i et forsøg med det højeste udbyttensniveau kun er opnået

et meget begrænset bruttomerudbytte (2 til 3 hkg pr. ha) for planteværn og mikronæringsstoffer. I nogle af forsøgene med store udbyttetab har ukrudt og/eller glimberbøsser været de dominerende skadegørere. I sorten DK Cabernet har forsøgsleddet med integreret bekæmpelse resulteret i det højeste nettomerudbytte, mens alle løsninger, trods et meget forskelligt behandlingsindeks (1,3 til 8,9), har resulteret i nettoudbytter på samme niveau i hybridsorten Excalibur, men med et lidt højere nettomerudbytte i forsøgsled 4 (standardbehandling).

Forsøgene fortsætter.

Sorter, vårraps

Måleblandingens er højestydende i årets landsforsøg med sorter af vårraps. Herefter følger hybridsorterne Achat og Brando, der begge er med i landsforsøgene for første gang i 2011 og giver et udbytte, der er 6 procent mindre end måleblandingens. Den hvidblomstrede sort Lysidé giver som gennemsnit af årets landsforsøg et udbytte, der er hele 26 procent mindre end måleblandingens og signifikant mindre end udbyttet i de øvrige sorter i afprøvningen.

Der er i 2011 afprøvet fem vårrapssorter i landsforsøgene. Det er fire sorter mere end sidste år. Der er som sidste år anvendt en sortsblending som målesort i forsøgene. Sortsblendingen er uændret i forhold til sidste år og består af liniesorterne Osorno, Bella, Sinika og Fenja. Resultaterne af årets landsforsøg med vårrapssorter er vist i tabel 18.

Målesortsblendingen giver som gennemsnit af årets forsøg et udbytte på 28,6 hkg frø af standardkvalitet pr. ha. Det er 5,1 hkg pr. ha mere end i sidste års forsøg og 1,9 hkg pr. ha mere end i 2009. Olieindholdet varierer fra 42,0 procent i den hvidblomstrede sort, Lysidé, til 46,1 procent i sorten Makro.

Vårrapssorternes dyrkningsegenskaber er opgjort på baggrund af registreringer i årets landsforsøg og er vist i tabel 19. Der er i årets forsøg registreret fem dages forskel i dato for begyndende blomstring mellem måleblandingens, der er den tidligste, og den sildigste sort Achat. Plantehøjden varierer i årets forsøg fra 134 cm i liniesorten Mosaik til 152 cm i hybridsorten Achat. Målinger af plantehøjden umiddelbart efter blomstring giver

Tabel 18. Landsforsøg med vårraps 2011. (K15)

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
Antal forsøg	1	2	3		3	3
Blanding ¹⁾	29,5	28,2	28,6	100	46,5	27,8
Achat ²⁾	0,9	-2,9	-1,6	94	45,9	-1,4
Brando ²⁾	-2,4	-1,3	-1,7	94	44,8	-1,2
Makro ²⁾	-3,7	-3,2	-3,4	88	46,1	-3,2
Mosaik	-5,7	-3,2	-4,0	86	45,5	-3,6
Lyside	-7,6	-7,3	-7,4	74	42,0	-6,2
LSD	2,0	3,2	3,1			2,9

¹⁾ Osorno, Bella, Sinika, Fenja.

²⁾ Hybrid.

Tabel 19. Vårraps sorterne egenskaber, landsforsøgene 2011

Vårraps	Sortstype	Dato for begyndende blomstring	Efter blomstring	Ved høst
			Plantehøjde, cm	Lejesæd ¹⁾
Antal forsøg		2	3	3
Blanding ²⁾		14/6	139	7
Achat	Hybrid	19/6	152	7,2
Brando	Hybrid	17/6	138	7,3
Lyside	Linie	18/6	149	5,8
Makro	Hybrid	18/6	150	6,2
Mosaik	Linie	18/6	134	5,4

¹⁾ Skala 0-10, 10 = helt i leje.

²⁾ Osorno, Bella, Sinika, Fenja.

et indtryk af afgrødens størrelse og biomasse. Der er i 2011 registreret størst tendens til lejesæd i hybrid sorten Brando, mens linesorten Mosaik med karakteren 5,8 har været mindst i leje.

Skadedyr, vårraps

Glimmerbøsser i vårraps

Der er udført to forsøg i vårraps, hvor effekten af forskellige midler mod glimmerbøsser belyses. Effekten af tilsætning af citronsyre til pyrethroidet Mavrik er også undersøgt, da tilsætning af citronsyre skulle nedsætte pH i sprøjtevæsken og dermed forbedre effekten af Mavrik. Der har været stor variation i forsøgene, og udbyttene er meget lave (9 til 15 hkg pr. ha i ubehandlet), og der kan derfor ikke udledes noget af forsøgene. Der henvises til Tabelbilaget, tabel K16.

Hvidblomstret vårraps og glimmerbøsser

Der er udført et enkelt forsøg, hvor angrebet af glimmerbøsser og andre skadedyr er undersøgt i en mark på omkring 5,5 ha med den hvidblomstrede vårraps sort Lyside. I en cirka 12 meter bred rand omkring hele marken er der sået en gulblomstret sort (Clipper). Teorien er, at den yderste rand skal "fange" tilflyvende glimmerbøsser og skulpesnudebiller, fordi disse tiltrækkes af raps med gule kronblade. Herved skulle den hvidblomstrede sort i selve marken i teorien blive mindre angrebet. I forsøget er angrebet af skadedyr bedømt midt i randen med den gulblomstrede sort (6 meter fra markranden) og bedømt i den hvidblomstrede sort i følgende afstande fra den gulblomstrede sort: 2, 6, 25 og 50 meter (dvs. i følgende afstande fra randen: 14, 18, 37 og 62 meter).

I forsøget er der ugentligt fra knopstadiet og



Mark, hvor forsøget med den hvidblomstrede vårraps er udført. (Foto: Rikke Ilsoe Mogensen, Vestjysk Landboforening).



Nærbillede af gul- og hvidblomstret vårraps. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Tabel 20. Bekæmpelse af glimmerbøsser i vårraps. (K17)

Vårraps	Afstand til markrand, m	Glimmerbøsser													
		antal pr. plante											pct. aborterede skulper		
		Dato													
		27/6	1/7	4/7	8/7	11/7	15/7	18/7	22/7	25/7	29/7	18/7	22/7	25/7	29/7
2011. 1 forsøg															
1. Clipper	6	0,9	0,9	1,5	2,2	0,9	0,4	0,2	0,4	0,1	0,2	5	20	7,5	27,5
2. Lyside	14	0,3	0,3	0,1	1,0	0,4	0,2	0,2	0,2	0,0	0,1	0	2,5	2,5	12,5
3. Lyside	18	0,0	0,3	0,4	0,5	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	17,5	5	0	2,5
4. Lyside	37	0,2	0,3	0,3	0,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	2,5	7,5	2,5	12,5
5. Lyside	62	0,1	0,1	0,2	0,5	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0	5	2,5	5

Vårraps	Afstand til markrand, m	Glimmerbøsser									
		antal på 2 planter ved bankeprøve									
		Dato									
		27/6	1/7	4/7	8/7	11/7	15/7	18/7	22/7	25/7	29/7
1. Clipper	6	2	6,25	5,25	5	5,75	1,25	1	5	3	0,5
2. Lyside	14	0,75	2	2,75	3,75	3,25	0,75	0,5	1,75	1,5	0,75
3. Lyside	18	0,25	1	0,5	3,25	2,75	1,25	0,75	2,25	2	1,25
4. Lyside	37	0,5	0,5	1,75	6	4,25	0,75	0,25	1	0,75	0,25
5. Lyside	62	0,25	0	0	2	1	4,5	0,75	0,5	0,5	1

frem til afblomstring i slutningen af juli optalt angreb af skadedyr forskellige steder i området med gule blomster og i områderne med hvide blomster. Foruden angreb på planter er der udført bankeprøver, hvor alle skadedyr på to planter pr. sted bliver banket løse og talt. Angrebene af glimmerbøsser har været moderate i marken, og angrebene af skulpesnudebiller og skulpegalmug har været meget svage.

Det fremgår af tabel 20, at der er fundet flest glimmerbøsser og aborterede skulper i den gulblomstrede rand, men den hvidblomstrede sort er også blevet angrebet. Dette er i overensstemmelse med firmaets angivelse af, at sorten Lyside først bliver mindre angrebet af glimmerbøsser fra blomstring og ikke bliver mindre angrebet i knopstadiet, hvor glimmerbøsserne er mest tabsgivende. Hvorvidt det kraftigere angreb i randen skyldes, at den gulblomstrede sort har "fanget" glimmerbøsserne, eller der er tale om en randeffekt, hvor der optræder flest glimmerbøsser i randen af marken, kan ikke afgøres ud fra forsøgsdesignet.

Sygdomme, efterafgrøder

Kålbrot i korsblomstrede efterafgrøder

De afprøvede olieræddikesorter og foderradis-

sorten Structurator har ikke været angrebet af kålbrot trods det høje smittetryk og den tidlige såning. Kun i et tilfælde er der fundet svage angreb i olieræddike. Gul sennep og foderraps har været meget kraftigt angrebet. Den resistente vinterrapsort Mendel har været angrebet i mindre omfang.

I tabel 21 ses resultatet af et forsøg, hvor forskellige sorter af olieræddike er udsået på et areal, som har været meget stærkt og ensartet smittet med kålbrot. I marken har der været vinterraps, som er omsået grundet kraftige angreb af kålbrot i foråret 2011. En del af marken er ikke omsået i foråret, men er derimod harvet og holdt fri for ukrudt, hvorefter forsøget i tabel 21 er sået 28. juli henholdsvis 16. august (forsøgsled 16 og 17). Pr. forsøgsled er der udtaget 80 planter (20 planter pr. gentagelse) medio oktober. Angrebsstyrken af kålbrot er bedømt på alle planter, og planterne er inddelt i en af de fire angrebsgrupper, som er angivet i tabellen. Det fremgår, at ingen af de afprøvede olieræddikesorter og heller ikke foderradisarten Structurator har været angrebet af kålbrot, trods det høje smittetryk og den tidlige såning den 28. juli.

Sennepssorten Albatros og foderrapsarten



Angrebet af kålbrot bedømmes på rødderne i forsøgene i tabel 21 (1). Ikke angrebet sort af olieræddike (2). Ikke angrebet foderradise Structurator (3). Angrebet gul sennep Albatros (4). Angreb af kålbrot på hovedroden i foder-rapssorten Emerald (5). (Fotos: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Tabel 21. Korsblomstrede efterafgrøders modtagelighed for kålbrok. (K18)

Afgrøde/sort	Såtid	Kar. ¹⁾ for plante- bestand 9/8	Procent planter			
			uden angreb	med ganske små fortykkelser på siderødderne alene	med moderate fortykkelser både på siderødder og hovedroden	med svære fortykkelser både på siderødder og hovedroden
<i>2011. 1 forsøg</i>						
1. Olieræddike, Siletina	28/7	10	100	0	0	0
2. Olieræddike, Lunetta	28/7	8	100	0	0	0
3. Olieræddike, Colonel	28/7	10	100	0	0	0
4. Olieræddike, Defender	28/7	10	100	0	0	0
5. Olieræddike, Akiro	28/7	9	100	0	0	0
6. Olieræddike, Pegletta	28/7	8	100	0	0	0
7. Olieræddike, Siletta Nova	28/7	10	100	0	0	0
8. Olieræddike, Adios	28/7	9	100	0	0	0
9. Olieræddike, Radical	28/7	10	100	0	0	0
10. Olieræddike, Doublet	28/7	9	100	0	0	0
11. Foderradis, Structurator	28/7	9	100	0	0	0
12. Olieræddike, Gausiai	28/7	9	100	0	0	0
13. Sennep, gul, Albatros	28/7	9	0	0	1,3	98,8
14. Foderraps, Emerald	28/7	6	0	6,3	22,5	71,3
15. Vinterraps, Mendel	28/7	8	72,5	27,5	0	0
16. Olieræddike, Siletina	16/8	10	95	5	0	0
17. Olieræddike, Adios	16/8	10	100	0	0	0

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen planter, 10 = fuld plantebestand.

Emerald har derimod været meget kraftigt angrebet. Den kålbrokresistente vinterrapsort Mendel er blevet angrebet i mindre omfang, hvilket også er set i tyske forsøg. Sorten har et lavere udbyttensniveau end andre vinterrapsorter. Mendel indgår også i dette års sortsafprøvning, og resultaterne kan ses tidligere i dette afsnit.

Ved såning den 16. august er der set svage angreb i olieræddikesorten Siletina. Det oplyses om forsøget, at der efter det sidste såtidspunkt er fulgt en meget fugtig periode. Det vurderes derfor, at der har været bedre betingelser for smittespredning ved det sidste end ved det første såtidspunkt. Kålbroksvampens sporer breder sig mest ved fugtige betingelser i jorden. I praksis er der også set kraftigere angreb i marker med kålbroksmitte ved fugtige forhold omkring såning og etablering.

I forsøget er plantebestanden også opgjort. Det fremgår, at det kraftige angreb af kålbrok har resulteret i færre planter i foderrapsen.

I sædskifter med raps og korsblomstrede efterafgrøder/mellemafgrøder anbefales olieræddike eller foderradise, og gul sennep, raps og fo-

derraps frarådes. Alle korsblomstrede må bruges som efterafgrøde, mens kun olieræddike og gul sennep er godkendt som mellemafgrøde.

Kålbrok i korsblomstrede efterafgrøder og mellemafgrøder

- Olieræddike og foderradise har vist sig at blive væsentligt mindre angrebet af kålbrok end gul sennep og foderraps. Den kålbrokresistente vinterrapsort Mendel har været angrebet i mindre omfang.
- I sædskifter med raps og korsblomstrede efterafgrøder/mellemafgrøder anbefales olieræddike eller foderradise, og gul sennep, raps og foderraps frarådes. Alle korsblomstrede må bruges som efterafgrøde, mens kun olieræddike og gul sennep er godkendt som mellemafgrøde.

Strategi

Alternative afgrøder

Pil og andre træarter

Udbytter i pilemarker, høstet vinteren 2010 til 2011

Der er igen i 2011 gennemført en undersøgelse af høstudbyttet i pil på markniveau. Der er høstet fra 0,7 til 16,6 ton tørstof pr. ha pr. år i pil i vinteren 2010 til 2011. En tilsvarende undersøgelse i 2010 viste udbytter fra 2 til 10 ton tørstof i pil pr. ha pr. år. Se Oversigt over Landsforsøgene 2010, side 185. Årets undersøgelse er gennemført som telefoninterview af omkring 65 landmænd. Næsten alle er fra Jylland. Hovedparten af de interviewede landmænd har afsat den høstede pileflis til HedeDanmark, som har leveret pileflis til DONG Energys varmeværk i Herning under værkets testfyring med pileflis i vinteren 2010 til 2011. Disse landmænd har på købsafregningen fra HedeDanmark fået oplyst den solgte mængde i rummeter samt prisen pr. rummeter. Prisen har været nettoprisen, dvs. værkets købspris minus høstomkostninger mv. Ved omregning fra rummeter til kg tørstof er der benyttet en rumvægt på 145,6 kg tørstof pr. rummeter. Et enkelt udbytteresultat i undersøgelsen er angivet som leveret mængde energi (GJ). Omregningen til mængde tørstof er i dette tilfælde udført ved at benytte Dansk Fjernvarmes Projektselskabs model for beregning af brændværdi i pileflis.

Undersøgelsen af høstudbyttet i pil har blandt andet vist følgende:

- Flertallet af de interviewede landmænd kender ikke det præcise udbytte fra deres pilemarker. Der er således kun opnået 16 udbyttotal i undersøgelsen. Se tabel 1.
- De fleste marker har været høstet mindst én gang tidligere.
- Udbyttet af pileflis svinger særdeles meget – fra 0,7 til 16,6 ton tørstof pr. ha pr. år. Det er dog atypisk med meget små eller meget store udbytter.
- Det typiske udbytt niveau ligger på mellem 2 og 8 ton tørstof pr. ha pr. år.

- Pileskuddene er typisk to eller tre vækstsæsoner gamle ved høst.
- Pilemarkerne er generelt ret små, typisk under 5 ha.
- Vandindholdet i pil, der høstes om vinteren, er 52 til 57 procent.

Resultaterne svarer til udbytteopgørelsen i 2010, og de mindste udbytter skyldes formodentlig nogle af de samme forhold, såsom manglende ukrudtsbekæmpelse, ringe jordbund, ældre pilekloner med lavere udbyttepotentiale og for lidt kendskab til dyrkning af pil. De meget varierende udbytter understreger behovet for en bedre forståelse af, under hvilke forhold pil kan give store udbytter, ligesom pil som kommercielt dyrket afgrøde kræver større opmærksomhed i forbindelse med etablering, pleje og høst.

Screening af ukrudtsmidler til energipil

Ukrudtsbekæmpelse i etableringsfasen er afgørende for etablering af en højtydende pilekultur.

Tabel 1. Udbytte i pilemarker vinteren 2010 til 2011

Pilemark	Areal, ha	Skudalder, år	Udbytte, ton tørstof pr. ha pr. år
<i>Høst vinteren 2010-2011. 16 marker</i>			
1.	3,2	3	4,7
2.	13,5	3	5,7
3.	2,0	3	1,8
4.	2,0	10	0,8
5.	1,3	4	4,2
6.	2,0	3	1,9
7.	1,0	9	2,3
8.	0,5	2	13,1
9.	1,0	10	2,2
10.	2,0	4	6,4
11.	6,0	3	6,1
12.	1,5	2	2,2
13.	0,5	6	6,3
14.	3,5	15	0,7
15.	4,0	1,75 ¹⁾	16,6
16.	10,0	2	7,8

¹⁾ Vægtet gennemsnit af to arealer med forskellig skudalder.



Der er indsamlet oplysninger om udbytter ved høst i pilemarker i vinteren 2010 til 2011. (Foto: Lars Møller Christensen, Vestjysk Landboforening).

Der er også i 2011 gennemført fire logaritme-forsøg i energipil med screening af syv forskellige midler. Forsøgene skal belyse midlernes effekt og skånsomhed over for pil. Forsøgene er alle anlagt i andet års pilemarker, der er klippet ned inden behandling. Midlerne er afprøvet i forskellige kombinationer og på forskellige tidspunkter.

Forsøgsresultaterne kan findes under enkelt-forsøgene (05-252-11-11) på Nordic Field Trial System.



Uden konkurrence fra ukrudtet kan energipil hurtigt vokse sig stor nok til at udkonkurrere eventuel genvækst i ukrudtet. Det lille billede af pilestubben er taget den 4. april, mens det store billede er taget den 15. juni. (Fotos: Morten Holmgaard, Patriotisk Selskab og Rolf Thostrup Poulsen, Videncentret for Landbrug).

Pil er følsom over for ukrudtsmidler ved og efter knopbrydning, hvorfor de fleste midler er udbragt senest ti dage før forventet knopbrydning. Undtagelserne er de to græsmidler Focus Ultra og Agil 100 EC. Midlet Quartz er udbragt tidligst, 28. til 29. marts, for at sikre effekt mod fremspirende ukrudt. Den 4. april er alle andre midler, undtagen de to græsmidler, udbragt i alle forsøg. Græsmidlerne er udbragt mellem 26. april og 12. maj. De øvrige afprøvede midler er Pistol, Logo, Glyphogan og Valdor. Valdor er en blanding af aktivstofferne i Hussar og Quartz. Behandlingerne er foretaget tidligere end sidste år, idet temperaturen i foråret 2011 har været mere favorabel for tidlig vækst i energipil end i 2010.

I alle forsøg har der været en massiv ukrudtsbestand i de ubehandlede forsøgsled. I et enkelt forsøg har der været mange gråbynke og canadisk bakkestjerne, som har påvirket væksten i forsøget.

Generelt er energipilen ikke skadet af behandlingerne. Dog er der i to af forsøgene registreret reduceret biomasse efter brug af Glyphogan og/eller Pistol. Ved måling af skudtæthed og plantehøjde i efteråret ved forskellige doser er der dog ikke registreret nogen entydig forskel i de forsøgsled, der har fået Glyphogan/Pistol, og de resterende forsøgsled. Sammenlignet med de ubehandlede forsøgsled har alle behandlinger givet en bedre vækst af energipilen. Logo har



I årets forsøg har Logo i mange tilfælde givet en god bekæmpelse ved doser på 90 til 100 gram pr. ha. Her ses effekten ved den maksimalt tilladte dosis på 150 gram pr. ha knap to en halv måned efter behandling. (Foto: Rolf Thostrup Poulsen, Videncentret for Landbrug).

haft god effekt i forsøgene, både når det har været udbragt i kombination med Quartz og alene. I de fleste tilfælde har der været en god effekt af Logo ved en dosis på 90 til 100 gram pr. ha. Effekten af Logo har generelt været holdbar, så energipilen har haft tid til at vokse til en størrelse, så ukrudtet ikke har været et problem.

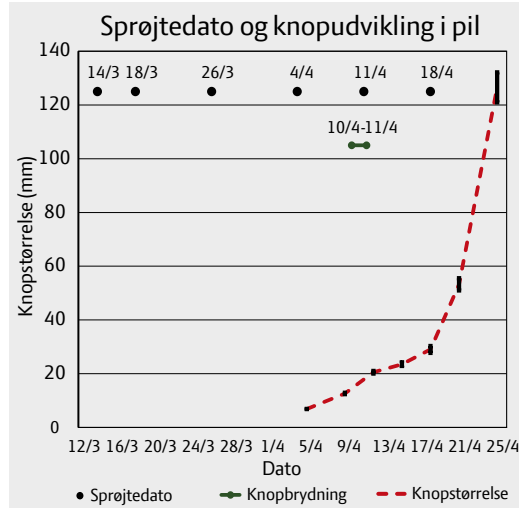
Ukrudtsbekæmpelse i energipil med glyphosat, udbragt omkring knopbrydning

Af seniorkonsulent Søren Ugilt Larsen¹⁾, Bachelor i Jordbrug, fødevarer og miljø, Janni Hedensvang Jørgensen²⁾.

¹⁾AgroTech. ²⁾Aarhus Universitet

Ukrudt i pil kan blandt andet bekæmpes med glyphosat, men da det ikke er et selektivt middel, er der risiko for skade på pilen. Glyphosat anvendes derfor før knopbrydning eller ved afskærmet sprøjtning efter løvfald. For at få den bedste effekt af glyphosat på ukrudtet skal det være i vækst, og udbringning af glyphosat om foråret skal derfor ske så tæt på pilens knopbrydning som muligt, men uden at skade pilen. For at belyse pilens følsomhed over for glyphosat omkring knopbrydning er der i 2011 gennemført et forsøg, hvor glyphosat er udsprøjtet på forskellige tidspunkter omkring pilens knopbrydning.

Forsøget er anlagt på JB 5 i Østjylland i en pilemark, etableret i 2010. Marken havde tidligere været braklagt i en årrække, men blev sprøjtet med glyphosat i efteråret 2009 og pløjet i foråret 2010. Marken blev tilplantet med pil af sorten Tora den 2. juni 2010, og ukrudtet blev i etableringsåret bekæmpet kemisk. Etårs skuddene er blevet afpudset den 24. februar 2011. Hele



Figur 1. Knopudvikling i pil og datoer for sprøjtning i forsøg med ukrudtsbekæmpelse i pil med glyphosat, udbragt omkring knopbrydning. Lodrette streger angiver standardafvigelsen for målinger af knopstørrelse.

marken er blevet gødsket den 17. april 2011 med 98 kg kvælstof pr. ha i form af NS 24-4.

I forsøget har der været to forsøgsled med henholdsvis ubehandlet kontrol og mekanisk ukrudtsbekæmpelse. Den mekaniske bekæmpelse består af fræsning imellem rækkerne med 5 til 10 cm afstand til pileplanterne og i 3 til 5 cm dybde. Fræsning er foretaget 28. marts, 25. april, 25. maj og 1. juni 2011. Desuden er ukrudt blevet hakket væk i pilerækkerne den 6. maj 2011.

Der har været seks forsøgsled, hvor der er udbragt 3 liter Roundup Bio pr. ha på seks forskellige tidspunkter fra 14. marts til 18. april. Pi-

Tabel 2. Ukrudtsbekæmpelse i pil med glyphosat, udbragt omkring knopbrydning

Ukrudtsbekæmpelse	Ukrudt, pct. dækning			Kar. for herbicidskade ¹⁾			Plantehøjde, cm		
	5/5	24/5	28/6	5/5	22/5	28/6	5/5	22/5	28/6
2011. 1 forsøg									
1. Ubehandlet	65	90	99	0,0	0,0	0,0	35	50	187
2. Fræsning	15	23	14	0,0	0,0	0,0	38	53	181
3. Glyphosat 14/3	79	86	96	0,0	0,0	0,0	31	43	163
4. Glyphosat 18/3	47	69	99	0,3	0,3	0,0	32	42	147
5. Glyphosat 26/3	43	65	96	0,3	0,3	0,0	36	51	172
6. Glyphosat 4/4	18	33	95	0,5	0,3	0,0	35	46	165
7. Glyphosat 11/4	25	20	98	2,3	1,7	0,0	33	46	178
8. Glyphosat 18/4	0	1	81	7,0	7,0	0,0	29	41	138
LSD	34	32	13	1,3	1,0	-	4	7	23

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen skade, og 10 = planterne er alvorligt skadet.



I forsøget med glyphosat, udbragt i pil omkring knopbrydning, har den bedste effekt på ukrudt været ved den seneste sprøjtning, men sprøjtningen har også medført skade på pilen, som dog har fortaget sig i løbet af vækstsæsonen. Parcellen er sprøjtet den 18. april og fotograferet henholdsvis 3. maj, 1. juni og 23. juni 2011. (Fotos: Søren Ugilt Larsen, AgroTech).

leknoppernes størrelse er målt fra cirka en uge før knopbrydning og cirka tre uger frem. Knopstørrelse, knopbrydningstidspunkt og tidspunkter for udbringning af glyphosat ses i figur 1. Ved den seneste sprøjtning er pileknopperne sprunget ud og har haft cirka 2 cm lange blade. Se foto.

Der har været en kraftig ukrudtsbestand på forsøgsarealet, blandt andet flerårige arter som kvik, tidsel og gederams. Effekten af ukrudtsbehandlingerne er bedømt primo maj, ultimo maj og juni. Der har ikke været nogen ukrudtseffekt af de tre tidligste behandlinger, hvorimod der har været signifikant mindre ukrudt i parceller, behandlet på de tre sidste tidspunkter, specielt ved den seneste sprøjtning den 18. april. Effekten er aftaget med tiden, og på grund af kraftig genvækst i ukrudtet har der sidst i juni været en meget tæt ukrudtsbestand



Der er i 2011 udført forsøg med glyphosat, udbragt på forskellige tidspunkter omkring pilens knopbrydning. Den seneste sprøjtning er foretaget den 18. april 2011, hvor pilen har været ud-sprunget med over 2 cm lange blade, og der har været en betydelig risiko for skade på pilen. (Foto: Janni Hedensvang Jørgensen, Aarhus Universitet).

i alle parceller, på nær parcellerne med mekanisk bekæmpelse, hvor renholdelsen er fortsat frem til den 1. juni. Den kraftige genvækst afspejler blandt andet, at rod ukrudtet ikke er blevet effektivt bekæmpet, fordi planterne ikke har været følsomme på behandlingstidspunktet, samt at der er fremspiret nye skud. Dette understreger, at behandling med glyphosat før knopbrydning er et kompromis mellem effekt på ukrudtet og mindst mulig skade på pilen.

Effekten af glyphosat på pilen er også registreret, og både i maj og juni har der været markant skade på pil i parceller, der er behandlet sent med glyphosat. Specielt efter den seneste behandling den 18. april er der registreret vækststandsning og klorotiske blade. Sidst i juni har der ikke længere været nogen synlig skade, men plantehøjden har stadig været lavere i parceller, behandlet den 18. april. Se foto og tabel 2. Der er ingen signifikant forskel i plantetal mellem behandlingerne, hverken i maj eller i november 2011. Endvidere ser det ud til, at pilen med tiden overvinder symptomerne på herbicidskade, men det kan ikke på nuværende tidspunkt afgøres, om herbicidskaden har medført udbyttetab i pilen. Eventuelle forskelle i udbytte mellem behandlingerne vil afspejle den samlede effekt af herbicidskade på pilen og effekten af ukrudtsbekæmpelsen. Udbyttmåling forventes foretaget i vinteren 2011 til 2012.

Mekanisk og kemisk ukrudtsbekæmpelse i energipil

Der er i 2011 anlagt forsøg med mekanisk og kemisk ukrudtsbekæmpelse i pil.

Der er anlagt to forsøg på en JB 5 mark, hvor de to halvdele af marken har forskellig forhi-

storie. Den ene halvdel (forsøg 001) har været i omdrift frem til plantning af pil, mens den anden halvdel (forsøg 002) har været braklagt i en årrække frem til plantning af pil. I foråret 2010 blev hele marken tilplantet med pil af klonen Inger. Omkring 1. marts 2011 er etårs skuddene blevet pudset af, og forsøgene er anlagt sidst i april 2011. Der er fire forsøgsled: Ubehandlet, radrensning med stubharve uden fuldt gennemskær to gange henholdsvis 27. april og 23. maj, rækkefræsning to gange henholdsvis 28. april og 25. maj samt afskærmet sprøjtning med glyphosat (2 liter Glyphogan pr. ha) den 2. juni. Radrensning og rækkefræsning er udført både mellem dobbeltrækker (150 cm afstand) og mellem rækkerne i dobbeltrækker (75 cm afstand), mens afskærmet sprøjtning kun er udført mellem dobbeltrækker.

Ukrudtsmængden er registreret i løbet af maj og juni. I forsøget i omdriftsmarken har der været en del frøukrudt, men også en del flerårigt ukrudt som kvik og tidsel. I forsøget i den tidligere brakmark har der været meget kvik og andet græsukrudt, men også en del rødknæ, stedmoder og torskemund. Både radrensning og især rækkefræsning har reduceret dækningsgraden af ukrudt betydeligt i maj og ind i juni (se foto), hvorefter der har været betydelig genvækst af ukrudt. Den afskærmede sprøjtning er udført



Forsøg med mekanisk og kemisk ukrudtsbekæmpelse i pil ved Ikast. Pilen blev etableret i foråret 2010 på en mark, der tidligere havde været i omdrift, og pilen er afpudset marts 2011. Til venstre er der fræset med rækkefræser 28. april og 25. maj 2011. Rækkerne til højre er ubehandlede. Fotograferet den 26. maj 2011. (Foto: Søren Ugilt Larsen, AgroTech).

forholdsvis sent, hvorfor der har været kraftig ukrudtsvækst i disse parceller frem til først i juni, hvorefter ukrudt er blevet bekæmpet meget effektivt i striberne mellem dobbeltrækkerne. Der er observeret lidt herbicidskade på enkelte pilekviste efter sprøjtningen, men kun i meget begrænset omfang. Effekten af ukrudtsbekæmpelsen på pilens vækst forventes vurderet ved hjælp af udbyttmåling i vinteren 2011 til 2012.

Sortsforsøg i energipil

Der blev i foråret 2010 anlagt fem sortsforsøg i energipil, heraf de tre som landsforsøg og de to under Aarhus Universitet. Se Oversigt over Landsforsøgene 2010, side 186 og 187. Efter første vækstsæson er skuddene afpudset i forsøget i Østjylland, men ikke i de øvrige forsøg. I oktober og november 2011 er der registreret plantetal og antal skud efter anden vækstsæson i de tre landsforsøg. Se tabel 3. Der er ingen sikker forskel i plantetal mellem sorterne, selv om sorten Resolution i forsøget i Østjylland har lidt lavere plantetal. Det gennemsnitlige plantetal er lavere i dette forsøg (cirka 9.000 planter pr. ha) end i de to forsøg i Vestjylland (cirka 13.000 planter pr. ha). Der er ingen sikker forskel i antal skud pr. plante mellem sorterne. I forsøget i Østjylland er der i gennemsnit 2,4 skud pr. plante, mens der i forsøgene i Vestjylland er henholdsvis 1,2 og 1,7 skud pr. plante. Det højere antal skud i forsøget i Østjylland må til dels skyldes afpudsningen efter første vækstsæson, hvilket har stimuleret skuddannelsen.

Sidst i september og først i oktober 2011 er der registreret rustangreb i alle fem forsøg. Der har generelt været tale om beskedne angreb, men i alle forsøg har der været størst forekomst

Tabel 3. Plantetal og skudtal for sorter i pile-sortsforsøg, anlagt 2010, registreret november 2011. (L1)

Pilesort	Plante pr. m ²	Skud pr. plante
<i>2011. 3 forsøg</i>		
1. Tora	1,1	1,9
2. Tordis	1,3	2,4
3. Inger	1,2	2,0
4. Klara	1,2	1,9
5. Stina	1,2	1,7
6. Linnea	1,2	2,2
7. Resolution	1,1	1,8
8. Terra Nova	1,2	2,0
LSD	<i>ns</i>	<i>ns</i>



Sortsforsøg i pil ved Foersum i Vestjylland. Forsøget blev etableret i maj 2010, og arealet er ikke afpudset efter første vækstsæson. Øverst ses sorten Linnea med meget opret vækst, og nederst ses sorten Tordis med mere bred vækstform. Fotograferet den 30. juni 2011. (Fotos: Søren Ugilt Larsen, AgroTech).

af rust i sorten Inger og næstmest i sorten Klara. Desuden har der i fire af de fem forsøg været lidt rust i sorten Resolution og i to af forsøgene lidt rust i sorterne Linnea og Stina.

Forsøgene fortsætter, og udbyttmåling forventes foretaget efter tredje vækstsæson i vinteren 2012 til 2013.

Gødningsforsøg i energipil

Der blev i foråret 2010 etableret et forsøg med gødsning af pil. Se Oversigt over Landsforsøgene 2010, side 187. Forsøget er anlagt på JB 1 i Vestjylland i en pilemark, der blev etableret i foråret 2009 og afpudset efter første vækstsæson. I forsøget indgår seks behandlinger. I tre forsøgsled blev der tilført 0, 120 eller 240 kg kvælstof pr. ha i form af handelsgødning i foråret 2010.

I et forsøgsled er der tilført 120 kg kvælstof pr. ha i foråret 2010 og igen i foråret 2011, dvs. i alt 240 kg kvælstof pr. ha i form af handelsgødning. I de to sidste forsøgsled blev der i foråret 2010 tilført svinegylle, svarende til henholdsvis 120 og 240 kg ammoniumkvælstof pr. ha (160 og 320 kg totalkvælstof pr. ha).

Efter vækstsæsonen 2010 er der målt skudtæthed, skudantal og skuddiameter. Skudtætheden er ikke signifikant påvirket af gødningstilførelsen, men både skuddiameter og plantehøjde er signifikant større i alle de gødskede forsøgsled. Effekten af gødsning på tørstofudbyttet vil blive målt i vinteren 2011 til 2012. Endvidere er der fra foråret 2010 målt udvaskning af kvælstof fra rodzonen, og målingerne fortsætter i 2012.

Afpudsning af energipil efter første vækstsæson

Ved piledyrkning afpudses etårs skuddene ofte i vinteren efter første vækstsæson. Afpudsningen stimulerer dannelsen af skud fra stødet, og afpudsning kan endvidere være nødvendig af hensyn til ukrudtsbekæmpelse og gødsning ved starten af anden vækstsæson. Det er imidlertid uklart, hvordan afpudsningen efter første vækstsæson påvirker pilens senere tilvækst. Derfor er der i vinteren 2010 til 2011 anlagt et forsøg for at belyse effekten af afpudsning.

Forsøget er anlagt på JB 5 i Østjylland i en pilemark, der blev etableret i 2010. Marken havde tidligere været braklagt i en årrække, men blev sprøjtet med glyphosat i efteråret 2009 og pløjet i foråret 2010. Marken blev tilplantet med pil af sorten Tora den 2. juni 2010, og ukrudt blev i etableringsåret bekæmpet kemisk. Efter første vækstsæson var plantehøjden i gennemsnit 146 cm, og der var i gennemsnit 1,6 skud pr. plante. Tørstofproduktionen i etårs skuddene svarede til cirka 0,39 tons tørstof pr. ha.

I forsøget indgår behandlingerne med og uden afpudsning. I parceller med afpudsning blev etårs skuddene afpudset den 24. februar 2010 i cirka 10 cm højde med en Spearhead ro-torklipper. Hele marken er den 17. april 2011 gødsket med 98 kg kvælstof pr. ha i NS 24-4. Ukrudt er bekæmpet den 27. juni 2011 med 1,0 liter Agil pr. ha og 1,5 liter Matrigon pr. ha, da græs og rodukrudt har domineret på arealet. Knopbrydningen er løbende fulgt på pileplanter



Der er i vinteren 2010 til 2011 anlagt et forsøg ved Ødum med afpudsning af pil efter første vækstsæson. Øverst ses parceller uden og med afpudsning, fotograferet umiddelbart efter afpudsning den 24. februar 2011. Nederst ses samme parceller den 28. juni 2011. (Fotos: Søren Ugilt Larsen, AgroTech).

med og uden afpudsning. Knopbrydningen er sket mellem 1. og 5. april på skud uden afpudsning, mens den er sket 10. til 11. april på skud med afpudsning. Se foto. Afpudsning sidst på vinteren synes derfor at forsinke knopbrydningen. Dette kan muligvis være en ulempe i forhold til pilens tilvækst, men omvendt vil en senere knopbrydning betyde, at ukrudtsbekæmpelse med ikke-selektive ukrudtsmidler kan foretages senere uden at skade pilen. Det er uvist, om afpudsning først på vinteren i stedet for sidst på vinteren vil forsinke pilens knopbrydning tilsvarende.

Efter vækstsæsonen 2011 er der foretaget registreringer af pilens vækst i parceller med og uden afpudsning. Afpudsning har ikke haft effekt på plantetallet, men skudtætheden er øget



Tidspunktet for knopbrydningen i pil påvirkes af afpudsning af etårs skud. Billederne viser knopudviklingen i afpudsningsforsøg den 7. april 2011. Til højre ses knopper på skud (ved basis), der den 24. februar 2011 er blevet pudset af i cirka 10 cm højde. Til venstre ses udspungne knopper på skud, der ikke er blevet pudset af. (Fotos: Søren Ugilt Larsen, AgroTech).

signifikant fra 1,7 til 4,5 skud pr. plante ved afpudsning. Til gengæld har den gennemsnitlige skuddiameter været signifikant lavere, nemlig 0,9 cm i parceller med afpudsning mod 1,6 cm i parceller uden afpudsning. Plante højden har været 3,3 meter i gennemsnit i parceller med afpudsning og 4,0 meter i parceller uden afpudsning, men forskellen er ikke signifikant. Resultaterne bekræfter, at afpudsning af etårs skuddene medfører flere, men tyndere skud pr. pileplante. Dette kan have betydning for det senere valg af høstmaskine. Pilens biomasseproduktion er imidlertid også afgørende, og derfor forventes udbyttmåling foretaget efter næste vækstsæson i vinteren 2012 til 2013.

Etablering af artsforsøg med poppel, pil og rødæl

Der er i foråret 2011 anlagt tre træartsforsøg, hvoraf et er etableret som landsforsøg ved Skejby, og de to er etableret af Aarhus Universitet. Forsøget ved Skejby er anlagt på en JB 7, mens de øvrige er anlagt på en JB 4 i Foulum og en JB 1 i Jyndevad. I alle forsøgene indgår en pileklon, en rødetype (frøkilde) samt fem eller seks pop-

Tabel 4. Arter og kloner i træartsforsøg, etableret i maj 2011

Art	Klon	Latinsk navn	Antal forsøg
2011			
1. Poppel	OP42	Populus trichocarpa x P. maximowiczii	3
2. Poppel	Max 1	Populus maximowiczii x P. nigra	2
3. Poppel	Max 3	Populus maximowiczii x P. nigra	3
4. Poppel	Hybrid 275 (NE42)	Populus maximowiczii x P. trichocarpa	3
5. Poppel	Androscoggin	Populus maximowiczii x P. trichocarpa	3
6. Poppel	AF8	Populus x generosa (trichocarpa x angulata)	3
7. Pil	Inger	Salix triandra x S. viminalis	3
8. Rødel	Truust (frøkilde)	Alnus glutinosa	3

pekloner. Poppelklonen Max 1 indgår kun i forsøget ved Skejby. Se tabel 4.

Forsøgene er plantet medio maj. Klonerne af pil og poppel er alle etableret med 20 cm stiklinger, mens rødel er etableret med barrødsplanter. Stiklinger af pil er plantet så dybt, at stiklingens top netop flugter med jordoverfladen, mens stiklinger af poppel er plantet med 3 til 5 cm stikling og dermed mindst én knop over jordoverfladen. For alle arter og kloner er der tilstræbt et plantetal på 12.000 planter pr. ha, hvilket er standard plantetal for pil, men væsentligt højere end det anbefalede plantetal for poppel og rødel.

Der er gennem vækstsæsonen 2011 foretaget registreringer i forsøget ved Skejby. I juli 2011 er der konstateret dårlig vækst i pilen, antageligt på grund af harers gentagne afgravinger af pileskud. Der er ikke fundet svampesygdomme på pilerødderne, og indhegning af parceller med

pil har forbedret pilens vækst. I oktober 2011 har plantetallet i forsøget ved Skejby været højt i rødel, pil og poppelklonerne Max 1 og Max 3, men lidt lavere for klonerne OP42, Hybrid 275 og Androscoggin, mens plantetallet for klonen AF8 kun har været godt halvdelen af det forventede. I poppelklonerne har der typisk været omkring to skud pr. plante, mens der i pileklonen i gennemsnit har været fem skud pr. plante og i rødel 15 skud pr. plante. Efter vækstsæsonen har skudhøjden på poppelklonerne været fra 124 til 153 cm, 89 cm på pileklonen samt 153 cm på rødel. Den relativt lave skudhøjde i pil skyldes formodentlig primært afgravingen af harer. I oktober er der registreret rustangreb i forsøget ved Skejby, og der har været særdeles meget rust i rødel. Der har været moderat forekomst af rust på alle poppelkloner, mest på klonen Max 3 og mindst på klonen AF8. Der har kun været meget lidt rust på pileklonen Inger. Udbyttmåling ventes foretaget i alle tre forsøg efter tredje vækstsæson i vinteren 2013 til 2014.



Der er i foråret 2011 etableret tre træartsforsøg med poppel, pil og rødel. Her forsøget ved Foulum. Til venstre poppel af klonen Max 3 og til højre pil af klonen Inger. Fotograferet den 10. august 2011. (Foto: Søren Ugilt Larsen, AgroTech).

Græs på engarealer

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

Produktionen svinger meget på de forskellige arealtyper, og der kan være stor variation fra år til år. Der er derfor også stor forskel på mængden af næringsstoffer, der fjernes med slæt. I forsøgene er der fjernet i størrelsesordenen 36 til 155 kg kvælstof, 3,7 til 23,2 kg fosfor og 14 til 129 kg kalium pr. ha pr. år. I alle tilfælde fjernes

der større mængder næringsstoffer ved slæt end ved afgræsning, hvor det i andre undersøgelser er fundet, at de græssende dyr kan fjerne 8 kg kvælstof, 2 kg fosfor og 1 kg kalium pr. ha pr. år.

Udbytte af græs på engarealer med forskellig pleje

Høst af græs fra engarealer kan have flere formål. Mange engarealer bliver ikke længere udnyttet, og ved høst af græsset til energiformål kan der opnås både vedvarende energi, fjernelse af næringsstoffer fra arealerne og fremme af arealernes naturkvalitet. Desuden kan næringsstofferne i det høstede græs eventuelt bruges til økologisk gødning. For at belyse forhold vedrørende pleje, udbytte og næringsstoffjernelse blev der i 2009 iværksat flere forsøg med forskellige plejestrategier på engarealer i Nørreådal mellem Randers og Viborg.

Kaliumgødskning og eftersåning på engarealer, domineret af lyse-siv

I foråret 2009 blev der anlagt et forsøg på et engareal, domineret af lyse-siv. Se Oversigt over Landsforsøgene 2010, side 188 og 189. I forsøget indgår i alt seks behandlinger, hvor der foretages udbyttmålinger i de fem, mens det sidste forsøgsled er ubenyttet. Se tabel 5. Der er tre forsøgsled, tilført enten 0, 58 eller 115 kg kalium pr. ha pr. år i form af vinasse. Der er et forsøgsled, hvor der i 2009 blev eftersået med alm. rapgræs, timote og engrævehale, og hvor der ikke gødskes med kalium. I disse fire forsøgsled er der høstet to slæt pr. år i årene 2009 til 2011. Endvidere er der et forsøgsled uden kaliumgødskning og uden eftersåning, og hvor der er høstet to slæt i 2009 og en slæt pr. år i 2010 og 2011. Der er i 2011 høstet første slæt den 11. juli og anden slæt den 21. september.

Tabel 5. Tørstofproduktion ved forskellig pleje af engarealer, domineret af lyse-siv

Led nr.	Forsøgsbehandling				Udbytte, hkg tørstof pr. ha			Udbytte, kg næringsstof pr. ha		
	Gammel vegetation fjernet i maj 2009	Eftersåning i maj 2009	Vinassegødskning, kg K pr. ha pr. år	Slæt pr. år	1. slæt	2. slæt	Sum af slæt	Sum af slæt		
								N	P	K
<i>2011. 1 forsøg</i>					<i>11/7 2011 21/9 2011</i>					
1.	Ja	-	0	2	9,8	15,2	25,0	35,6	3,8	17,6
2.	Ja	-	58	2	12,6	19,4	32,0	44,0	3,7	31,6
3.	Ja	-	115	2	15,8	20,9	36,7	49,6	5,9	57,3
4.	-	-	0	1	24,1	-	-	-	-	-
5.	Ja	Ja	0	2	19,2	17,4	36,6	46,4	5,9	23,2
LSD					ns	ns	ns	ns	ns	26,1
<i>2010. 1 forsøg</i>					<i>8/7 2010 21/9 2010</i>					
1.	Ja	-	0	2	31,7	20,7	52,4	75,6	8,7	28,1
2.	Ja	-	58	2	38,4	23,0	61,5	80,6	8,3	79,4
3.	Ja	-	115	2	49,1	21,3	70,4	96,2	11,8	128,6
4.	-	-	0	1	37,1	-	-	-	-	-
5.	Ja	Ja	0	2	37,3	25,3	62,6	87,1	12,1	42,9
LSD					14,8	ns	ns	14,6	ns	28,2
<i>2009. 1 forsøg</i>					<i>8/7 2009 22/9 2009</i>					
1.	Ja	-	0	2	31,4	17,7	49,2	85,5	6,7	34,7
2.	Ja	-	58	2	30,3	17,0	47,3	77,8	5,9	37,0
3.	Ja	-	115	2	35,2	20,7	56,0	84,6	7,3	61,7
4.	-	-	0	2	69,0	16,4	85,4	130,9	10,5	55,3
5.	Ja	Ja	0	2	31,9	18,9	50,8	83,0	6,6	32,8
LSD					12,3	ns	16,7	58,1	4,6	27,8
<i>2009-2011. 1 forsøg</i>										
1.	Ja	-	0	2	-	-	42,2	65,6	6,4	-
2.	Ja	-	58	2	-	-	46,9	67,5	6,0	-
3.	Ja	-	115	2	-	-	54,3	76,8	8,3	-
4.	-	-	0	1-2	-	-	-	-	-	-
5.	Ja	Ja	0	2	-	-	50,0	72,2	8,2	-
LSD, behandling							9,1	ns	2,3	-
LSD, år							7,1	10,4	1,7	-
LSD, vekselvirkning							ns	ns	ns	26,3

Det gennemsnitlige tørstofudbytte er signifikant mindre i 2011, hvor vækstperioden har været præget af megen nedbør, med 33 hkg tørstof pr. ha mod 51 hkg i 2009 og 62 hkg i 2010. Mens der i 2010 var signifikant større tørstofudbytte i første slæt ved gødskning med 115 kg kalium pr. ha, så er der ingen sikre udbytteforskelle mellem behandlingerne i hverken første eller anden slæt i 2011. Se tabel 5. Set over hele forsøgsperioden 2009 til 2011 har gødskning med 115 kg kalium pr. ha pr. år givet et signifikant større udbytte på 12 hkg tørstof mere pr. ha pr. år end det sammenlignelige forsøgsled 1 uden kaliumgødskning. I parceller med eftersåning med græsser i 2009 er der nu etableret en betydelig bestand af de eftersåede græsarter. Se foto. Udviklingen fra 2009 til 2011 tyder på, at biomasseproduktionen efterhånden øges i forhold til det sammenlignelige forsøgsled 1 uden eftersåning, men forskellen er ikke signifikant. I 2009 var det kun ved behandlingen, hvor gammel vegetation ikke indledningsvis var fjernet, at der blev fjernet en signifikant større mængde kvælstof og kalium med biomassen, i forhold til de andre forsøgsled. I 2010 blev der fjernet mere kvælstof ved højt kaliumniveau, sammenlignet med ingen kaliumtilførsel. Ligeledes blev der fjernet en signifikant større mængde kalium med biomassen ved øget tilførsel i 2010. I 2011 med det laveste produktionsniveau er forskellene mindre og ikke signifikante. Der er store udsving i data fra disse våde arealer. Puljes data fra de tre år, er der et signifikant større udbytte ved højt kaliumniveau i forhold til ugødet. Tilsvarende er der signifikant højere bortførsel af fosfor ved højt kaliumniveau, sammenlignet med lavt kaliumniveau.

Forsøget fortsættes.

Kaliumgødskning af engarealer, domineret af mosebunke

Der blev i foråret 2009 anlagt et forsøg på et engareal, domineret af mosebunke. Se Oversigt over Landsforsøgene 2010, side 189. I forsøgsleddene tilføres der enten 0 eller 115 kg kalium pr. ha pr. år i 2009 og 2010, og 0 eller 90 kg kalium pr. ha pr. år i 2011. Niveauet er blevet reduceret, da der de to første år ikke kunne høstes så meget kalium som tilført. Der høstes to slæt pr. år. Se tabel 6. Desuden er der et forsøgsled, hvor der hverken gødskes med kalium eller høstes slæt (parceller til vurdering af udvikling i plantebestand helt uden pleje). Første slæt er taget 24. juni, 22. juni og 28. juni, og anden slæt er taget 27. august, 1. oktober og 13. oktober i henholdsvis 2009, 2010 og 2011. I 2010 og 2011 er anden slæt således blevet udskudt på grund af periodiske oversvømmelse af arealet. I 2011 har vegetationen i en længere periode stået med høj vandstand, og det har betydet, at meget af mosebunke vegetationen har bestået af dødt plantemateriale ved anden slæt.

Ved udbyttmålinger i 2009 og 2010 var der ingen signifikant forskel mellem forsøgsled med og uden kaliumgødskning. I 2011 har kaliumgødskning til gengæld medført et signifikant større tørstofudbytte i første slæt, og det samlede tørstofudbytte af de to slæt er 36 hkg større pr. ha i parceller med kaliumgødskning, svarende til 54 procent. I perioden 2009 til 2011 er udbyttet faldet signifikant med 15 hkg tørstof pr. ha pr. år i parceller uden kaliumgødskning, mens udbyttet ikke har ændret sig i parceller med kaliumgødskning. Det tyder på, at der over tid er sket en reduktion i jordens kaliumpulje ved biomassehøst uden kaliumtilførsel og dermed en udbyttenedgang. Gødskning med kalium kan derfor være et middel til både at opretholde



Forsøg med kaliumgødskning og eftersåning på engarealer i Nørreådal. I forgrunden en mørk parcel uden eftersåning, bagved en parcel, hvor der blev eftersået med alm. rapgræs, engrottehale og engrævehale den 14. maj 2009, og hvor disse græsser nu er etableret og giver lysere farve. Der er siden 2009 høstet to slæt pr. år i disse parceller. Desuden ses ubehandlede parceller uden høst. Fotograferet den 24. august 2011. (Foto: Søren Ugilt Larsen, AgroTech).

Tabel 6. Tørstofproduktion ved vinassegødskning af engarealer, domineret af mosebunke

Vinassegødskning, kg K pr. ha pr. år	Udbytte, hkg tørstof pr. ha			Udbytte, kg næringsstof pr. ha		
	1. slæt	2. slæt	Sum af slæt	Sum af slæt		
				N	P	K
<i>2011. 1 forsøg</i>	<i>28/6 2011</i>	<i>13/10 2011</i>				
0	33,3	33,8	67,1	128,5	20,7	25,3
90	66,7	36,8	103,5	154,8	21,7	103,6
LSD	4,6	ns	21,1	ns	ns	18
<i>2010. 1 forsøg</i>	<i>22/6 2010</i>	<i>1/10 2010</i>				
0	37,8	42,8	80,6	132,8	23,0	33,5
115	45,9	47,3	93,1	130,7	23,2	83,9
LSD	ns	ns	ns	ns	ns	9,1
<i>2009. 1 forsøg</i>	<i>24/6 2009</i>	<i>27/8 2009</i>				
0	68,5	28,9	97,4	150,9	16,3	42,9
115	66,1	37,4	103,4	146,0	16,2	80,5
LSD	ns	ns	ns	ns	ns	ns
<i>2009-2011. 1 forsøg</i>						
0	-	-	-	137,4	20,0	-
90-115	-	-	-	143,8	20,4	-
LSD, behandling	-	-	-	ns	ns	-
LSD, år	-	-	-	ns	4,2	-
LSD, vekselvirkning	-	-	27,1	ns	ns	28,6

tørstofproduktion og energiudbytte samt potentielt at få fjernet større mængder kvælstof og fosfor. Foreløbig er der kun observeret en signifikant effekt på tørstof, og der er endnu ikke observeret signifikant større fjernelse af hverken kvælstof eller fosfor, hverken i de enkelte år eller som gennemsnit af perioden 2009 til 2011. Se tabel 6. Derimod er fjernelsen af kalium væsentligt højere ved gødskning med kalium både i 2010 og 2011, og der er i 2011 høstet større mængder kalium, end der er tilført. Der er signifikant årsvariation i mængden af fjernet fosfor med 16, 23 og 21 kg fosfor fjernet pr. ha i henholdsvis 2009, 2010 og 2011.

Forsøget fortsættes.

Kaliumgødskning af engarealer, domineret af alm. rapgræs og almindelig kvik

Der blev i foråret 2010 anlagt et forsøg på et engareal på humusjord, domineret af alm. rapgræs og almindelig kvik. Arealet er fugtigt med en vandstand på 20 til 30 cm under terræn og i perioder højere, men arealet har ikke været oversvømmet i de to forsøgsår.

I forsøgsleddene er der i 2010 tilført enten 0, 58 eller 115 kg kalium pr. ha i form af vinasse og

i 2011 enten 0, 45 eller 90 kg kalium pr. ha. Der er høstet to slæt pr. år. Se tabel 7.

Der er ingen signifikant forskel i det samlede tørstofudbytte mellem behandlingerne i hverken 2010 eller 2011, men samlet for de to år giver tilførsel af kalium 24 til 25 hkg større tørstofudbytte pr. ha end parceller uden kaliumgødskning. Se tabel 7.

Der er ingen sikker forskel i den bortførte mængde kvælstof og fosfor, hverken i 2010 eller 2011, men samlet for de to år er der fjernet 28 til 35 kg kvælstof mere pr. ha i parceller med kaliumgødskning. Der er fjernet cirka 5 kg fosfor mere pr. ha ved kaliumgødskning, men forskellen er lige netop ikke signifikant ($P = 0,051$). Der er i begge årene netop fjernet signifikant mere kalium i parceller med gødskning med kalium. Der er ingen sikker forskel i tørstofudbytte eller den bortførte mængde kvælstof, fosfor og kalium, hverken mellem de to kalium-niveauer eller mellem de to år. Forsøget viser, at på denne lokalitet kan gødskning med kalium både øge tørstofproduktionen og give en mulighed for at fjerne større mængder kvælstof og fosfor fra arealet.

Forsøget fortsættes.

Tabel 7. Tørstofproduktion ved vinassegødskning af engarealer, domineret af alm. rapgræs og almindelig kvik

Vinassegødskning, kg K pr. ha pr. år	Udbytte, hkg tørstof pr. ha			Udbytte, kg næringsstof pr. ha		
	1. slæt	2. slæt	Sum af slæt	Sum af slæt		
				N	P	K
<i>2011. 1 forsøg</i>	<i>12/7 2011</i>	<i>19/9 2011</i>				
0	27,7	14,4	42	91,9	11,1	24,8
45	42,9	27,6	70,5	128,9	15,2	67,7
90	47,8	30,3	78,1	141,8	18,9	91,9
LSD	ns	14,8	ns	ns	ns	28,4
<i>2010. 1 forsøg</i>	<i>24/6 2010</i>	<i>27/8 2010</i>				
0	37,0	14,3	51,2	95,8	16	35
58	49,3	20,5	69,9	114,6	21,1	72,8
115	43,1	22,4	65,5	115,5	18,3	78,5
LSD	ns	ns	ns	ns	ns	35,5
<i>2010-2011. 1 forsøg</i>						
0	-	-	46,6	93,8	13,5	29,9
45-58	-	-	70,2	121,7	18,2	70,3
90-115	-	-	71,8	128,6	18,6	85,2
LSD, behandling	-	-	17,2	31,3	ns	16,6
LSD, år	-	-	ns	ns	ns	ns
LSD, vekselvirkning	-	-	ns	ns	ns	ns

Eftersåning med urter og enghø

Engarealer, der ikke har været dyrket landbrugs-mæssigt i en årrække, bliver ofte domineret af få arter såsom lyse-siv. For at øge artsdiversiteten og især forekomsten af engens urter kan der eftersås med frø af urter eller enghø med frø af forskellige ønskede engplanter. For at denne eftersåning skal lykkes, stiles mod at finde arealer og frø, der passer sammen med hensyn til krav om fugtighed og produktionsniveau. For at belyse effekten af eftersåning med frø og urterigt hø blev der i foråret 2009 etableret et forsøg på et engareal på humusjord med en betydelig bestand af lyse-siv. Arealet er relativt fugtigt med en vandstand på 20 til 30 cm under terræn og i perioder højere. Ved etablering af forsøget den 14. maj 2009 blev den eksisterende "gamle" biomasse klippet af og fjernet i tre af de fire forsøgsled i forsøget. Se tabel 8. I et forsøgsled blev der

den 11. juli 2009 efter høst af første slæt udsået frø af trævlekrone, som var høstet på et nærliggende engareal fire dage tidligere. Der blev sået frø af trævlekrone svarende til 3,3 kg rent frø pr. ha. I et andet forsøgsled blev der den 8. juli 2009 umiddelbart efter høst af første slæt "udsået" enghø fra et nærliggende engareal med en betydelig bestand af trævlekrone, men også en række andre engplantearter. Enghøet er høstet samme dag som udspreddingen, og der er udspreddet en mængde svarende til, at hø fra 1 ha er blevet fordelt på 3 ha. For at fremme spiringsbetingelserne er der forud for eftersåning i begge forsøgsled lavet riller i overfladen af græssværen med 10 til 15 cm afstand. Der er høstet to slæt pr. år i alle fire forsøgsled, dog er der i et af forsøgsleddene kun høstet en slæt pr. år efter anlægsåret. Første slæt er taget på næsten samme tidspunkt de tre år i perioden 8. til 11. juli, mens

Tabel 8. Tørstofproduktion ved forskellig eftersåning på engarealer, domineret af lyse-siv

Led nr.	Forsøgsbehandling			Udbytte, hkg tørstof pr. ha			Udbytte, kg næringsstof pr. ha		
	Gammel vegetation fjernet i maj 2009	Eftersåning i maj 2009	Slæt pr. år	1. slæt	2. slæt	Sum af slæt	Sum af slæt		
							N	P	K
<i>2011. 1 forsøg</i>				<i>11/7 2011 7/10 2011</i>					
1.	Nej	-	1	23,3	-	-	-	-	-
2.	Ja	-	2	10,0	18,2	28,2	44,0	4,7	14,0
3.	Ja	Trævlekrone	2	13,3	21,8	35,1	53,8	5,5	16,2
4.	Ja	Enghø	2	13,8	23,1	36,9	54,1	5,9	17,9
LSD				<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>
<i>2010. 1 forsøg</i>				<i>8/7 2010 21/9 2010</i>					
1.	Nej	-	1	31,4	-	-	-	-	-
2.	Ja	-	2	34,6	22,0	56,6	69,7	9,8	29,0
3.	Ja	Trævlekrone	2	32,8	18,5	51,3	62,9	8,5	24,6
4.	Ja	Enghø	2	39,6	24,9	64,5	77,1	11,0	34,7
LSD				<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>
<i>2009. 1 forsøg</i>				<i>8/7 2009 22/9 2009</i>					
1.	Nej	-	2	53,4	13,0	66,4	109,0	7,0	24,4
2.	Ja	-	2	27,1	12,4	39,5	68,9	4,3	17,8
3.	Ja	Trævlekrone	2	25,5	13,6	39,1	63,2	4,3	16,6
4.	Ja	Enghø	2	27,9	20,5	48,4	85,0	6,2	23,0
LSD				<i>13,3</i>	<i>8,5</i>	<i>17,8</i>	<i>28,1</i>	<i>1,9</i>	<i>6,9</i>
<i>2009-2011. 1 forsøg</i>									
1.	Nej	-	1	-	-	-	-	-	-
2.	Ja	-	2	-	-	41,4	60,8	6,3	20,3
3.	Ja	Trævlekrone	2	-	-	41,8	60,0	6,1	19,1
4.	Ja	Enghø	2	-	-	49,9	72,1	7,7	25,2
LSD, behandling				<i>ns</i>			<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>5,8</i>
LSD, år				<i>11</i>			<i>16,3</i>	<i>2,1</i>	<i>5,8</i>
LSD, vekselvirkning				<i>ns</i>			<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>

anden slæt er taget 21. til 22. september i de første to år, men er på grund af store vandmængder udsat til den 7. oktober 2011.

Der var i 2009 signifikant større udbytte i forsøgsled 1, fordi den "gamle" biomasse ikke var fjernet fra disse parceller forud for første slæt. Se tabel 8. Derudover har der ikke været signifikante forskelle i udbyttet mellem behandlingerne, hverken i de enkelte år eller over hele forsøgsperioden. Til gengæld har der været signifikante forskelle i gennemsnitligt tørstofudbytte mellem årene med 42, 58 og 33 hkg tørstof pr. ha i henholdsvis 2009, 2010 og 2011. Samlet set

for forsøgsperioden varierer mængden af fjernet kvælstof og fosfor ikke signifikant mellem behandlingerne, men der er fjernet lidt mere kalium i parceller, hvor der er spredt enghø. Der er desuden en signifikant forskel mellem årene, både med hensyn til tørstofudbytte og mængden af fjernet kvælstof, fosfor og kalium.

Hvad angår etablering, har der været bedst effekt af enghø, og specielt er der observeret velugtende gulaks i parceller med tilførsel af enghø. Etablering af trævlekrone har derimod været vanskelig.

Gødskning

Stigende mængder kvælstof

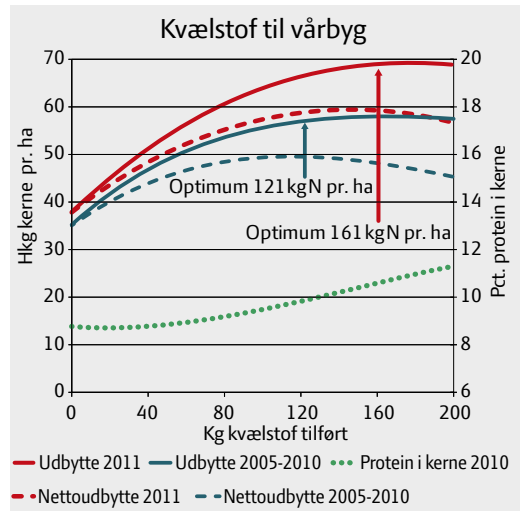
Det er både af økonomiske og miljømæssige årsager vigtigt at kunne bestemme kvælstofbehovet på markniveau så nøjagtigt som muligt. Forsøgene er grundlaget for de kvælstofnormer, der årligt indstilles til NaturErhvervstyrelsen. Forsøgene er ligeledes nyttige til løbende at belyse, hvad de underoptimale kvælstofnormer koster i udbytte. Metoden til at beregne den optimale kvælstofmængde er beskrevet i afsnittet Sorter, priser, midler og udviklingsstadier.

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 har klimaet i vækstsæsonen betydning for kvælstofbehovet.

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.

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 forsøgsserier 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.

Alle forsøg med stigende mængder kvælstof i 2011 er etårige. Det vil sige, at forsøgsarealet i årene forud er gødet som den omgivende mark.



Figur 1. Udbytte og nettoudbytte ved stigende mængder kvælstof til vårbyg med forfrugt korn.

Derfor kan resultaterne ikke bruges som udtryk for, hvad det på lang sigt koster at reducere kvælstofmængden.

I 2011 er bytteforholdet mellem korn og kvælstof med de anvendte priser således, at der skal avles 5,7 kg korn for at betale for 1,0 kg kvælstof. Som gennemsnit af årene har bytteforholdet typisk svinget omkring et niveau på 5 kg korn for at betale 1,0 kg kvælstof, og bytteforholdet i 2011 er derfor tæt på gennemsnittet. Men det har svinget meget i de senere år. I 2009 skulle der avles 10 kg korn, mens der i 2010 kun skulle avles 4,3 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.

Kvælstof til vårbyg

Vårbyg med forfrugt korn

Den optimale kvælstofmængde til vårbyg med forfrugt korn er i årets seks forsøg bestemt til 150 kg kvælstof pr. ha, hvilket er 29 kg mere end

Tabel 1. Stigende mængder kvælstof til vårbyg i 2011 og i gennemsnit fra 2006 til 2010. (N1)

Vårbyg	2006-2010			2011				
	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Procent råprotein i kernestof	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Procent råprotein i kernestof	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	48	48	48	6	6	6	6	6
Grundgødet	0,1	10,6	35,4	0,0	8,8	45	37,9	-
40 N	0,2	10,6	11,3	0,0	8,7	61	13,4	10,5
80 N	0,4	11,2	18,4	0,0	9,2	76	22,9	17,7
120 N	1,1	12,1	21,7	0,9	9,9	89	28,6	21,1
160 N	1,7	12,9	22,3	3,6	10,5	98	31,0	21,1
200 N	2,2	13,5	22,2	5,0	11,3	106	31,0	18,9
LSD						7	3,6	
				2006-2010		2011		
<i>Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha</i>				43 (8-100)		29 (8-44)		
<i>Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha</i>				121 (52-225)		150 (118-228)		
<i>Gns. merudb. ved opt., hkg pr. ha</i>				23,2 (7,4-42,9)		31,6 (26,5-40,4)		
<i>Proteinkorrigeret optimum</i>				125 (55-240)		157 (123-240)		
<i>Forfrugt fabriksroer</i>								
Antal forsøg	9	9	9	3	3	3	3	3
Grundgødet	0,1	9,4	31,6	0,0	10,3	54	38,4	-
40 N	0,0	9,4	14,7	0,3	9,6	73	17,2	14,3
80 N	0,5	10,0	23,4	1,9	9,9	91	29,1	23,9
120 N	2,0	11,0	28,7	3,7	10,9	110	35,5	27,9
160 N	3,1	11,7	29,6	5,6	11,2	115	37,5	27,7
200 N	3,4	12,2	28,6	7,6	11,8	114	32,7	20,5
LSD						13	9	
				2006-2010		2011		
<i>Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha</i>				42 (26-77)		63 (44-100)		
<i>Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha</i>				126 (82-155)		137 (115-154)		
<i>Gns. merudb. ved opt., hkg pr. ha</i>				29,5 (14,1-43,2)		37,5 (33,1-40,3)		
<i>Proteinkorrigeret optimum</i>				130 (87-160)		141 (121-159)		

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

i årene forud. Indholdet af tilgængeligt kvælstof i jorden (N-min), målt før anlæg af forsøgene, har været 14 kg kvælstof lavere end normalt. Se tabel 1. Forsøgene er ligeligt fordelt på ler- og sandjord.

Udbyttet i det ugødede forsøgsled har været på niveau med de forudgående år, mens merudbyttet for at tilføre kvælstof i 2011 er betydeligt højere. Ved optimum er der i 2011 høstet 69,5 hkg eller 12 hkg pr. ha mere end i årene forud. Proteinindholdet er betydeligt lavere end i de foregående år ved samme kvælstofniveau. Det kan skyldes den lavere kvælstofforsyning fra jorden, kombineret med et højere udbyttensniveau.

Vårbyg med andre forfrugter

Den optimale kvælstofmængde til vårbyg med forfrugt sukkerroer er i tre forsøg på Lolland be-

stemt til 137 kg kvælstof pr. ha, hvilket er 11 kg pr. ha mere end i de foregående år. I to forsøg på forsøgsgården Ytteborg med vårraps og alm. rajgræs som forfrugt er den optimale kvælstofmængde bestemt til henholdsvis 100 og 97 kg kvælstof pr. ha. Udbytteerne i det grundgødede forsøgsled er i begge forsøg meget stort.

Kvælstof til vårhvede

I tre forsøg i vårhvede er den optimale kvælstofmængde bestemt til 145 kg kvælstof pr. ha.

Vårhvede dyrkes normalt til fremstilling af brød. Vårhvede har tidligere typisk være dyrket på lavbundsarealer, men med stigende krav om efterafgrøder, og med det deraf afledte stigende vørsædsareal samt vårhvedens gode kvalitets-egenskaber som brødhvede er der interesse for en øget dyrkning. For at belyse kvælstofbehovet

Tabel 2. Stigende mængder kvælstof til vårhvede. (N2)

Vårhvede	2010			2011				
	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	Nettomerudb., hkg kerne pr. ha
<i>Forfrugt korn</i>								
Antal forsøg	3	3	3	3	3	3	3	3
Grundgødet	0	10,8	34,1	0	10,9	36	22,0	-
50 N v. såning	0	10,9	12,0	0	10,5	52	10,9	9,4
100 N v. såning	0	11,8	19,6	0	11,3	73	21,4	19,0
150 N v. såning	0	13,1	22,8	0	12,5	88	25,4	20,7
200 N v. såning	0	14,2	24,2	1	13,3	95	26,1	18,4
100 N v. såning + 50 N st. 55	0	13,5	21,2	1	13,0	90	24,3	14,4
120 N v. såning + 30 N st. 55	0	13,3	22,6	1	12,7	92	26,2	16,3
150 N v. såning + 30 N st. 55	0	13,8	23,6	1	13,2	97	27,0	15,4
LSD			2,9				8,1	
					2010		2011	
Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha					58 (35-100)		46 (9-100)	
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha					139 (109-172)		145 (130-169)	
Gns. merudb. ved opt., hkg pr. ha					23,1 (20,8-26,6)		25,6 (15,3-38,5)	

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

i vårhvede på mineraljord blev der i 2010 påbegyndt en forsøgs serie med stigende mængder kvælstof. I 2011 er der gennemført tre forsøg efter denne forsøgsplan. Kvælstof er tilført før såning, og i de sidste tre forsøgsled er der suppleret med en sengødkning i vækststadium 55. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 2. To af forsøgene er gennemført på lerjord og et på sandjord. Forfrugten har været korn i to forsøg og vinterraps i ét forsøg.

Udbytniveauet i forsøgene i 2011 er lavt, hvilket skyldes svigtende udbytte i ét af forsøgene. Udbyttet ved den optimale kvælstofmængde er 47,6 hkg pr. ha mod 58,0 hkg pr. ha året før. Nettoudbyttet er stigende til 150 kg kvælstof pr. ha, og den optimale kvælstofmængde er beregnet til 145 kg pr. ha. Ved tilførsel af 150 kg kvælstof pr. ha før såning er der opnået et proteinindhold på 12,5 procent, hvilket er tilstrækkeligt til at opfylde kvalitetskravet til vårhvede til brød på 11,5 procent. Ved at dele kvælstoftilførslen og først tildele 50 eller 30 kg kvælstof pr. ha i vækststadium 55 er der opnået en højere proteinprocent. Jo mere kvælstof der flyttes fra såning til vækststadium 55, jo mere stiger proteinprocenten. Proteinprocenten er dog mere påvirket af den totale kvælstofmængde end af fordelingen af kvælstof. Udbyttet er uafhængigt af fordelingen af kvælstof.

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, henholdsvis 0,00 og 1,00 kr. pr. hkg pr. procentenhed protein ud fra en kornpris på 135 kr. pr. hkg ved 10,5 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).

Vinterhvede med forfrugt korn

Den optimale kvælstofmængde til vinterhvede med forfrugt korn er uden korrektion for proteinindhold bestemt til 182 kg kvælstof pr. ha i gennemsnit af otte forsøg i 2011. Det er 5 kg kvælstof mere pr. ha end i årene forud.

Alle forsøg er gennemført på JB 5 til 7. I flere af forsøgene er der tilført betydelige mængder husdyrgødning i årene forud.

Udbyttet i det grundgødede forsøgsled er i 2011 betydeligt mindre end i de foregående år. Merudbyttet for at tilføre kvælstof er betydeligt højere i 2011, men alligevel er udbyttet ved at

Tabel 3. Stigende mængder kvælstof til vinterhvede. (N3)

Vinterhvede	2006-2010			2011			
	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	57	62	8	8	8	8	8
Grundgødet	8,6	45,2	0,1	9,3	46	33,2	-
50 N	8,6	18,6	0,2	8,6	71	21,7	18,0
100 N	9,3	33,4	0,2	9,5	98	36,0	29,3
150 N	10,5	40,9	1,1	10,8	124	44,2	34,5
200 N	11,5	43,3	3,6	11,8	143	47,8	35,3
250 N	12,1	44,0	5,5	12,7	153	47,9	32,4
LSD					9	5,0	
				2006-2010		2011	
<i>Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha</i>				45 (9-100)		38 (30-53)	
<i>Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha</i>				177 (99-238)		182 (142-217)	
<i>Gns. merudb. ved opt., hkg pr. ha</i>				44,4 (11,0-84,1)		47,6 (25,3-61,4)	
<i>Gns. proteinindhold ved optimum</i>				10,9 (9,1-13,2)		11,3 (10,3-12,8)	
<i>Gns. optimal N-mængde korr. for protein</i>				185 (103-300)		185 (148-217)	
<i>Forfrugt vinterraps</i>							
Antal forsøg	20	20	4	4	4	4	4
Grundgødet	8,3	53,2	0	8,8	57	43,4	-
50 N	8,6	18,7	0	8,5	80	19,2	15,4
100 N	9,2	31,7	0	9,5	107	32,1	25,4
150 N	10,0	38,0	1	10,9	129	36,4	26,7
200 N	11,2	40,2	2	11,8	143	37,6	25,1
250 N	11,7	41,7	3	12,7	154	37,9	22,4
LSD					10	5,6	
				2006-2010		2011	
<i>Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha</i>				45 (21-87)		58 (27-100)	
<i>Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha</i>				169 (72-215)		158 (128-189)	
<i>Gns. merudb. ved opt., hkg pr. ha</i>				40,7 (13,2-60,7)		37,5 (30,3-44,8)	
<i>Gns. proteinindhold ved optimum</i>				10,5 (9,0-12,4)		10,8 (10,4-11,3)	
<i>Gns. optimal N-mængde korr. for protein</i>				179 (78-300)		166 (137-200)	

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

tilføre den optimale kvælstofmængde næsten 9 hkg pr. ha mindre end i de foregående år. Det relativt lille udbytte har medvirket til, at proteinindholdet i kernerne er betydeligt højere i 2011 ved samme kvælstofniveau.

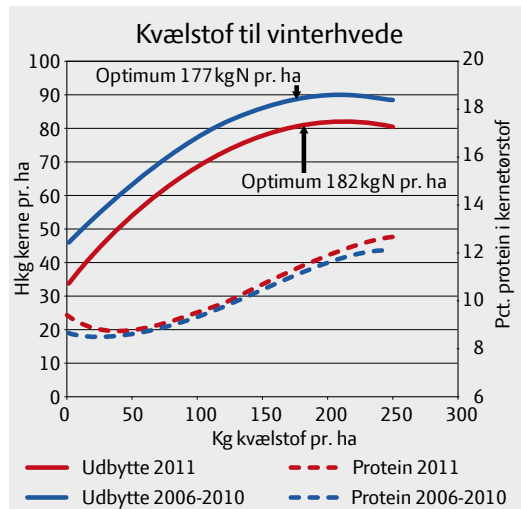
Op til en kvælstoftilførsel på 200 kg kvælstof pr. ha har marginaloptagelsen i kerne i 2011 været 49 procent af det tilførte kvælstof, hvilket er samme niveau som i årene forud.

Med 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.

Vinterhvede med andre forfrugter

I fire forsøg med vinterraps som forfrugt er der i vinterhvede bestemt en optimal kvælstofmængde i 2011 på 158 kg kvælstof pr. ha, hvilket er 11 kg kvælstof pr. ha mindre end i årene forud.

I tabel 3 er vist resultatet af to forsøg med



Figur 2. Udbytte og merudbytte samt proteinindhold i kerne i vinterhvede med forfrugt korn i 2011 og i perioden 2006 til 2010.



◀ Videncentret for Landbrug har i samarbejde med LandboNord og Yara Danmark i perioden 2008 til 2010 afprøvet Yara N-Sensor til styring af kvælstoftilførslen på et stort svinebrug. Projektet viser, at der er et stort potentiale i at forbedre den eksisterende gødskningspraksis. Specielt en mere nøjagtig fastsættelse af indhold og virkning af gylle kan forbedre den økonomiske indtjening. Det har ikke været muligt at påvise et merudbytte eller en forbedret kvælstofudnyttelse i de gennemførte storskalaforsøg. En nærmere dataanalyse viser, at variationen i kvælstoffrigørelsen fra jorden samt variationer i tilført gødning kan forudsiges rimeligt præcis med sensoren. En teoretisk beregning viser, at med den variation, der er på ejendommen, bør gødskning efter sensoren med en optimeret funktion til fordeling af kvælstof kunne øge bruttoudbyttet i korn med 0,5 til 1,0 hkg pr. ha og reducere kvælstofudvaskningen med 1 til 2 kg kvælstof pr. ha. Forskellene er for små til at kunne dokumenteres i storskalaforsøg. Resultaterne er offentliggjort i en særskilt rapport, der kan læses på LandbrugsInfo. Den optimerede teoretiske funktion fremgår af denne rapport.

kvælstof til vinterhvede med kløvergræs og to forsøg med majshelsæd som forfrugt. Tidlig høst af majshelsæd giver mulighed for at etablere vinterhvede efterfølgende. I årets to forsøg med vinterhvede efter majshelsæd på sandjord er der bestemt en optimal kvælstofmængde på 97 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. Tilsvarende viser to forsøg med vinterhvede efter kløvergræs på JB 4 og 5 kun en gennemsnitlig optimal kvælstofmængde på 75 kg pr. ha. Dette understreger, at nedpløjning af kløvergræs frigiver meget kvælstof.

Kvælstof til vinterbyg

I årets fire forsøg med stigende mængder kvælstof til vinterbyg er bestemt et optimalt kvælstofbehov på 172 kg kvælstof pr. ha. Det er 18 kg kvælstof højere end i årene forud.

Tabel 4. Stigende mængder kvælstof til vinterhvede med forfrugt kløvergræs eller majshelsæd. (N3)

Vinterhvede	Forfrugt kløvergræs				Forfrugt majshelsæd			
	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Procent råprotein i kernestof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Procent råprotein i kernestof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
Antal forsøg	2	2	2	2	2	2	2	2
Grundgødet	0	10,3	88	57,1	0,0	10,2	70	46,3
50 N	1	10,5	110	12,8	1,0	10,0	88	12,5
100 N	2	12,0	128	14,3	1,5	11,5	125	26,6
150 N	3	12,3	128	12,6	3,0	13,7	131	18,0
200 N	5	12,9	126	8,6	5,0	13,5	131	18,8
250 N	7	13,1	121	4,9	7,4	13,9	123	13,4
LSD			ns	ns			35	ns
				2011				2011
Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha				69 (53-85)				33 (32-34)
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha				75 (60-90)				97 (95-98)
Gns. merudb. ved opt., hkg pr. ha				14,6 (10,8-18,3)				22,7 (18,1-27,3)
Gns. proteinindhold ved optimum				11,2 (10,5-12,0)				11,4 (11,0-11,8)
Gns. optimal N-mængde korr. for protein				79 (62-97)				100 (98-102)

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

Tabel 5. Stigende mængder kvælstof til vinterbyg. (N4)

Vinterbyg	2006-2010			2011			
	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	11	11	4	4	4	4	4
Grundgødet	9,3	27,7	0,1	10,6	36	24,6	-
50 N	8,9	18,1	1,1	9,8	62	21,8	17,9
100 N	10,0	32,5	1,2	10,5	89	37,9	31,1
150 N	11,8	37,6	2,8	11,7	113	45,9	36,3
200 N	13,3	39,1	4,1	12,6	128	49,9	37,4
LSD					7	3,5	
				2006-2010		2011	
<i>Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha</i>				36 (14-100)		33 (27-37)	
<i>Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha</i>				154 (107-198)		172 (157-179)	
<i>Gns. merudb. ved opt., hkg pr. ha</i>				39,8 (23,4-57,2)		48,8 (47,1-50,2)	
<i>Gns. proteinindhold ved optimum</i>				10,8 (8,8-13,8)		10,9 (10,3-11,4)	
<i>Gns. optimal N-mængde korr. for protein</i>				164 (113-214)		180 (174-187)	

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

Forsøgene er gennemført på JB 3 til 7, og i tre af forsøgene er der tilført væsentlige mængder husdyrgødning i årene forud. Udbyttene i 2011 er betydeligt højere end de foregående år, hvilket kan skyldes, at en større andel af forsøgene er gennemført på lerjord.

Kvælstof til vinterraps

I tabel 6 er vist resultaterne af 11 forsøg med stigende mængder kvælstof til vinterraps i perioden 2006 til 2011. Ét af forsøgene er gennemført i 2011.

Kvælstofmængden om foråret er udbragt ad to gange, henholdsvis ultimo marts og medio april. I nogle af forsøgene er der tildelt kvælstof i

handelsgødning om efteråret og i enkelte tilfælde kvælstof i husdyrgødning ud over forsøgsbehandlingerne forår.

I 11 forsøg, gennemført i perioden 2007 til 2011, er der bestemt en optimal kvælstofmængde på 191 kg kvælstof pr. ha. Dertil skal lægges den mængde kvælstof, som forsøgene kan være tildelt om efteråret.

Andre forsøg med stigende mængder kvælstof

I kernemajs er der gennemført tre forsøg med stigende mængder kvælstof. Tilsvarende er der gennemført to forsøg i majshelsæd. Resultaterne heraf fremgår af afsnittet om majs.

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.

I vårbyg er udbyttet ved såvel den optimale kvælstofmængde som 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

Tabel 6. Stigende mængder kvælstof til vinterraps. (N5)

Vinterraps	2006-2011		
	Pct. olie i tørstof	Udbytte og merudbytte, hkg frø pr. ha	Nettomerdub., hkg frø pr. ha
<i>Forfrugt korn</i>			
Antal forsøg	11	11	11
Grundgødet	50,1	23,4	-
50 N	50,0	7,9	6,2
100 N	49,1	13,3	10,4
150 N	47,9	17,0	12,8
200 N	47,0	18,8	13,5
250 N	46,2	20,5	13,9
LSD		2,3	
		2006-2011	
<i>Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha</i>		27 (11-58)	
<i>Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha</i>		191 (59-244)	
<i>Gns. merudb. ved opt., hkg pr. ha</i>		1.954 (337-2.780)	

Tabel 7. Optimale kvælstofmængder uden hensyntagen til proteinindholdet, 2002 til 2011

Afgroede	Forfrugt	JB nr.	Husdyr-gødning i sædskiftet	Antal forsøg	N-min, kg N pr. ha	Udb. og merudb., hkg pr. ha						Økonomisk optimal udbytte, hkg pr. ha	Økonomisk optimal N-tilførsel, kg N pr. ha
						Handelsgødning, kg N pr. ha							
						0	40	80	120	160	200		
Vårbyg	Korn	1-4	Nej	10	17	30,6	12,6	22,1	26,7	27,7	59,6	139	
Vårbyg	Korn	1-4	Ja	41	38	33,5	10,1	16,9	19,7	20,4	54,4	120	
Vårbyg	Korn	5-6	Nej	16	50	38,8	13,0	19,6	23,8	24,4	64,6	120	
Vårbyg	Korn	5-6	Ja	16	68	35,9	11,8	19,1	22,8	23,2	59,1	119	
Vårbyg	Korn	7-9	Nej	9	45	34,6	12,8	23,1	26,7	31,3	66,7	158	
Vårbyg	Sukkerroer	5-6	Nej	11	54	37,0	12,7	21,0	25,2	26,5	63,2	123	
Vårbyg	Sukkerroer	7-9	Nej	6	39	33,3	16,1	27,8	31,6	32,5	65,6	123	
Vårbyg	Kartofler	1-4	Nej	7	16	22,3	17,8	26,2	30,0	31,9	56,9	127	
Vårbyg	Kløvergræs	1-4	Ja	5	48	55,3	1,5	-0,9	-0,2	-1,4	56,7	13	
Havre	Korn	1-4	Ja/nej	6	38	30,0	13,7	19,9	22,3	21,9	52,5	105	
Vinterrug ¹⁾	Korn	1-4	Ja/nej	15	23	28,5	14,7	24,6	29,8	32,5	59,7	135	
						Handelsgødning, kg N pr. ha							
						0	50	100	150	200	250		
Vinterhvede	Korn	1-4	Nej	3	30	40,5	19,3	30,1	34,0	36,2	35,9	76,7	141
Vinterhvede	Korn	1-4	Ja	19	38	37,3	16,7	27,3	32,2	33,3	33,8	71,6	158
Vinterhvede	Korn	5-6	Nej	39	44	39,8	19,9	36,5	44,8	48,1	49,5	89,3	192
Vinterhvede	Korn	5-6	Ja	22	42	42,4	21,5	36,3	44,0	46,5	46,8	89,8	173
Vinterhvede	Korn	7-9	Nej	27	40	41,3	19,3	35,9	45,2	50,0	51,5	92,5	197
Vinterhvede	Korn	7-9	Ja	7	32	42,1	13,3	26,6	33,3	37,0	38,2	79,6	186
Vinterhvede	Raps	1-4	Ja	6	57	43,8	16,1	25,9	30,1	29,3	30,2	74,5	141
Vinterhvede	Raps	5-9	Ja	11	46	52,7	20,4	31,3	36,6	37,8	37,5	90,8	147
Vinterhvede	Bælgæd	1-4	-	4	55	40,3	25,2	38,9	45,8	46,7	49,7	89,6	168
Vinterhvede	Bælgæd	5-6	-	5	46	57,3	19,4	34,0	39,6	41,1	41,1	101,3	168
Vinterhvede	Kløvergræs mv.	4-9	Ja	15	51	60,5	14,8	23,0	26,7	26,4	24,4	88,5	135
Vinterbyg	Korn	1-4	Ja	13	35	30,5	17,9	30,5	34,8	36,5	67,3	154	
Vinterbyg	Korn	5-9	Nej	7	36	30,1	19,0	36,0	42,6	46,5	76,5	178	
Triticale	Korn	1-10		25	29	23,2	14,4	23,2	26,3	26,9	28,4	51,7	148
Vinterraps ²⁾		5-9		4	32	21,0	5,9	10,5	12,8	14,8	16,6	36,2	175
Vinterraps ²⁾		1-4		16	27	26,1	7,5	13,2	16,4	18,5	19,3	45,1	193
						Udb. og merudb., kg frø pr. ha							
						0	40	80	120	160	200	Kg frø pr. ha	
Alm. rajgræs ³⁾				10		458	315	558	728	820	823	1.298	164
						0	20	40	60			1.192	35
Rødsvingel ^{3), 4)}				7		996	106	151	232				
						100	130	160	190			1.212	137
Engragræs ³⁾				8		1.075	90	115	77				
						Udb. og merudb., hkg sukker pr. ha						Hkg sukker pr. ha	
Sukkerroer ³⁾		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	
Kartofler ³⁾				15	30	347	72	121	154	176	191	554	232
						Udbytte og merudb., afgrødeenh. pr. ha						Afgrodeenh. pr. ha	
						0	50	100	150	200	250		
Silomajs ³⁾	-	-	Ja	28	56	119,7	8,5	12,6	13,8	14,3	13,5	134	107

¹⁾ For triticale, vinterrug, frøgræs, kartofler og silomajs og vinterhvede med forfrugt kløvergræs er anvendt forsøg tilbage til 1995.²⁾ Vinterraps: Efterårstilførsel af kvælstof ikke medregnet.³⁾ Kopi fra 2010.⁴⁾ Rødsvingel er tildelt ca. 60 kg kvælstof pr. ha om efteråret.

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 13 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 tritcale er overvejende gennemført på JB 1 til 4. I forhold til udbyttensniveauet er der fundet et stort kvælstofbehov i tritcale.

I tabel 7 er vist resultaterne af alle forsøg med 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 er der kun 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 forfrugten, 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

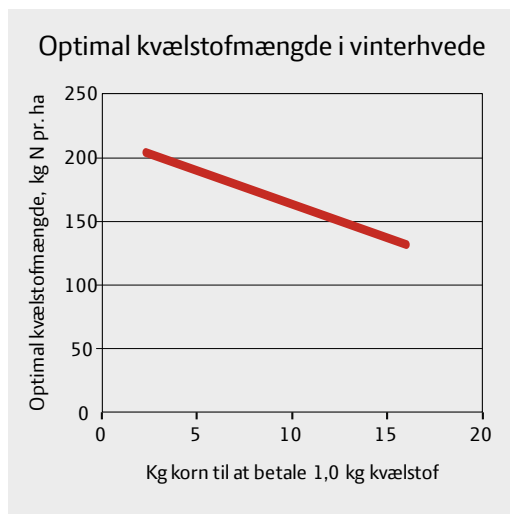
I de senere år har prisen på både kvælstof og korn svinget meget. Forholdet mellem kornpris

Tabel 8. Prisrelationernes betydning for den optimale kvælstofmængde i vinterhvede, 127 forsøg 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

og kvælstofpris påvirker den optimale kvælstofmængde. Med en kornpris på 125 kr. pr. hkg og en kvælstofpris på 5,40 kr. pr. kg kvælstof skal der cirka 4,3 kg korn til at betale 1,0 kg kvælstof. Koster kvælstof derimod 8,00 kr. pr. kg og korn 80 kr. pr. hkg, skal der 10 kg korn til at betale 1,0 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



Figur 3. Betydning af bytteforholdet (antal kg korn til at betale 1,0 kg kvælstof) for den optimale kvælstofmængde i vinterhvede. Beregnet ud fra 127 forsøg med forfrugt korn i perioden 2002 til 2011.

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 vinterhvede og kvælstof for den optimale kvælstofmængde kan ses i figur 3.

Kvælstofprognose og kvælstofbehov

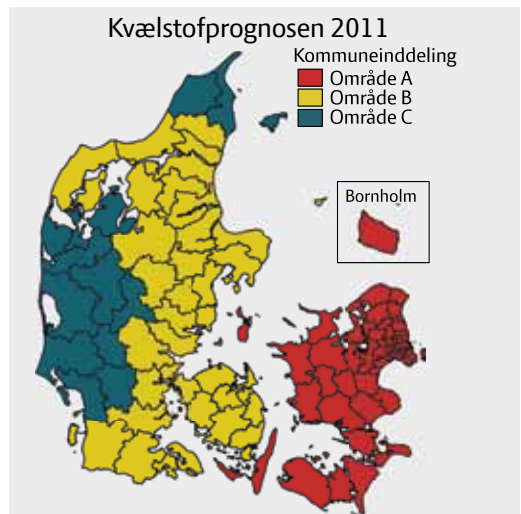
Kvælstofprognosen for 2011 viser et større kvælstofbehov end normalt. På lerjord er kvælstofbehovet 15 kg kvælstof større end normalt i de østlige egne af landet, og på Fyn og i Østjylland er det 5 kg større end normalt. I Vestjylland og i Vendsyssel er kvælstofbehovet normalt.

Det er beregnet, at kvælstofprognosen på landsplan vil resultere i et kvælstofbehov, der er cirka 6.500 ton eller knap 4 kg pr. ha større 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 ud fra 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 forårssæede 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 2011 er beregnet på grundlag af målinger på 150 marker i KVADRATNETTET i februar, suppleret med modelberegninger. Resultaterne af N-min målingerne samt modelberegningerne er sammenholdt med det gennemsnitlige N-min indhold, målt i perioden 2000 til 2010. Grundlaget for modellen er resultaterne af N-min målinger, oplysninger om vejrforhold samt jordtype og dyrkningsforhold i KVADRATNETTET siden 1988.

N-min indholdet i foråret 2011 har været betydeligt lavere end forventet ud fra nedbørstal-



Figur 4. Områdeinddeling til kvælstofprognosen 2011. Opdelingen er baseret på aktuell nedbør i perioden september 2010 til februar 2011, sammenholdt med gennemsnitsnedbøren i perioden for årene 1999/2000 til 2009/2010. Kvælstofprognosen for område A, B og C fremgår af tabel 9.

Tabel 9. 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 forårssæede afgrøder

Område	Grovsand JB 1 og 3	Finsand JB 2 og 4	Lerjord JB over 4
A	0	5	15
B	0	0	5
C	0	0	0

lene. Nedbøren har i de tre prognoseområder været fra 20 til 115 mm mindre end normalt. På Sjælland, Lolland-Falster og Bornholm har N-min indholdet været betydeligt lavere end normalt, især på lerjord. I Vestjylland og i Vendsyssel har N-min indholdet været normalt. I den resterende del af Jylland og på Fyn har N-min indholdet været normalt eller lidt mindre end normalt.

På grund af den afvigende sammenhæng mellem nedbør og de målte N-min indhold er der gennemført en udredning af, om den nedbørsperiode, der anvendes ved fastlæggelse af prognoseområderne det enkelte år, er korrekt. Udredningen viser, at sammenhængen mellem nedbør og N-min målt i februar er bedst, når nedbøren i perioden september til februar anvendes. Inddragelse af nedbøren i juli og august fører generelt til dårligere korrelationer. Det samme gælder i endnu højere grad ved kun at anvende nedbøren i perioden fra oktober til februar. Vinteren 2010 til 2011 var en undtagelse, fordi meget store nedbørsmængder i august har reduceret N-min indholdet i februar betydeligt. Inddragelse af nedbøren i august 2010 bidrager væsentligt til forklaringen af de lave N-min indhold, målt i februar 2011. Under alle omstændigheder har valget af nedbørsperiode ingen direkte betydning for prognosens størrelse. Nedbøren anvendes udelukkende til inddeling af landet i områder og i modelberegninger.

Prognosen er udarbejdet af Videntret for Landbrug, Planteproduktion i samarbejde med Aarhus Universitet, som har indstillet kvælstofprognosen til NaturErhvervstyrelsen. NaturErhvervstyrelsens bekendtgørelse om kvælstofprognosen for 2011 er trådt i kraft den 20. marts 2011.

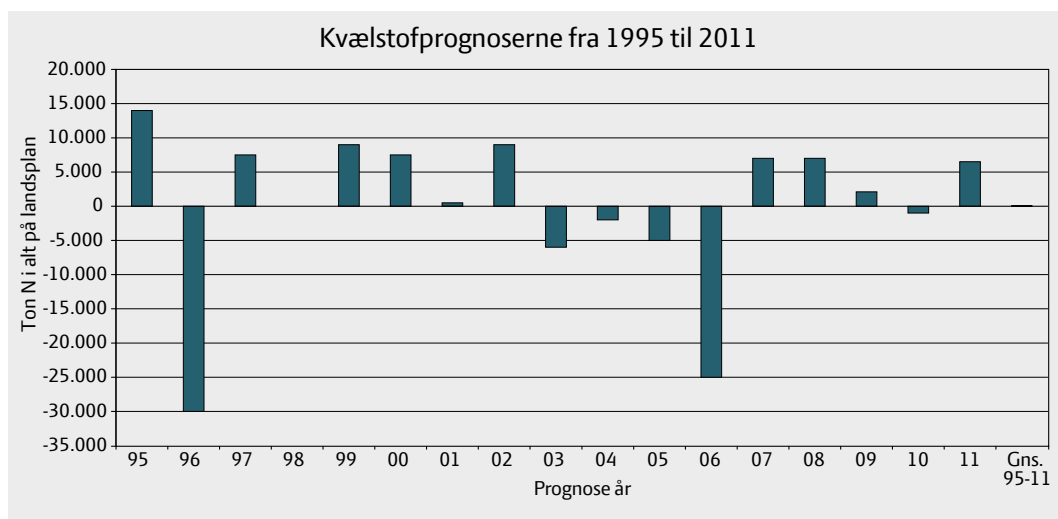
Prognosen er vist for område A, B og C i figur 4 og i tabel 9.

Kvælstofprognoserne fra 1995 til 2011

I figur 5 er vist kvælstofprognoserne fra 1995 til 2011. Det fremgår, at ud af en periode på 17 år er der 11 år med positiv kvælstofprognose (større kvælstofbehov end "normalt") og seks år med negativ prognose (mindre kvælstofbehov end "normalt"). Af figuren fremgår, at kvælstofprognoserne i gennemsnit over årene er meget tæt på 0. I gennemsnit af alle 17 år har prognosen angivet et merbehov på i alt cirka 66 ton kvælstof på i alt 1,9 mio. ha. Som gennemsnit af årene har kvælstofprognosen som forventet ikke påvirket kvælstofbehovet.

Optiske metoder til fastsættelse af kvælstofbehovet

Forsøg i 2010 og 2011 viser, at det er muligt at bestemme optagelsen af kvælstof i vinterhvede i april og maj med optiske målinger. Optagelsen af kvælstof i vinterhvede i april/maj er korreleret



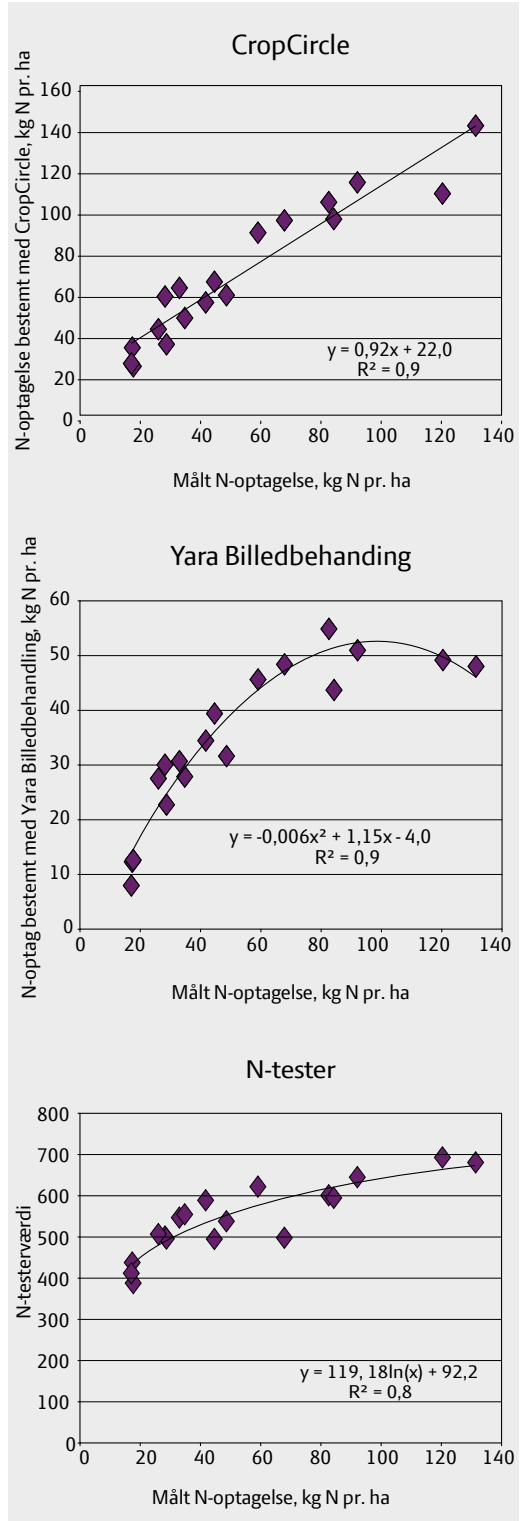
Figur 5. Kvælstofprognoserne fra 1995 til 2011 på landsplan.

med markens behov for at få tilført ekstra kvælstof. Det tyder derfor på, at de optiske metoder kan forbedre fastsættelsen af behovet for tilførsel af kvælstof på markniveau.

Der er i både 2010 og 2011 afprøvet tre metoder, som alle kan give et bud på kvælstofoptagelsen i vinterhvede ud fra optiske målinger. Metoderne kan potentielt anvendes til at fastsætte markens kvælstofbehov og dermed behovet for tildeling af restkvælstof. Denne anvendelse forudsætter, at metoderne kan give retvisende bud på kvælstofoptagelsen, samt at markens kvælstofbehov kan relateres til kvælstofoptagelsen ved måletidspunktet i april/maj. Resultaterne fra 2010 er afrapporteret i Oversigt over Landsforsøgene 2010, side 211. I 2011 er metoderne testet på seks forskellige lokaliteter med vinterhvede. For at få så stor variation i kvælstofbehovet som muligt er der valgt forsøgslokaliteter, hvor kvælstofbehovet forventes at være stort (korn som forfrugt og ingen husdyrgødning i årene forud), og hvor kvælstofbehovet forventes at være lavt (kløvergræs som forfrugt).

De tre afprøvede metoder er CropCircle, Yara Billedbehandling og N-tester. CropCircle er et udstyr, som måler afgrødens RVI (Relative Vegetation Index) via målinger af det lys, der reflekteres fra afgrøden. Udstyret køres henover afgrøden, og ud fra en beskrevet sammenhæng kan RVI-målingerne omsættes til et mål for kvælstofoptagelsen. Ved Yara Billedbehandling-metoden omsættes fotos, taget med mobiltelefon, til et mål for kvælstofoptagelsen i afgrøden. I forsøgene er der taget otte billeder pr. forsøgsled, og Yara har derefter beregnet en kvælstofoptagelse for hvert billede. N-testeren er en hurtig metode til bestemmelse af blades klorofylindhold, som antages at være proportionalt med kvælstofoptagelsen. I forsøgene er der målt på 30 blade pr. forsøgsled, og N-testeren har derudfra givet en relativ værdi for kvælstofoptagelsen. Ud over de tre optiske metoder er kvælstofop-

Figur 6. Sammenhænge mellem kvælstofoptagelsen, målt ved planteklip, og kvælstofoptagelsen, bestemt med tre forskellige optiske metoder. Målingerne er udført i forsøgsled, som har fået tilført 0, 50 og 200 kg kvælstof pr. ha. Målingerne er udført fra 9. til 13. maj.



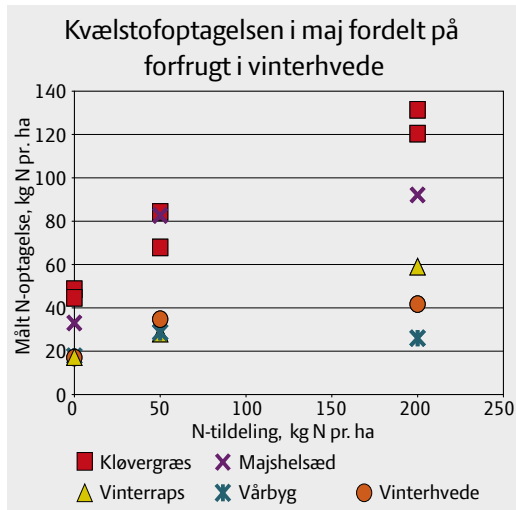
tagelsen desuden bestemt ved analyse af kvælstofindholdet i plantemateriale, afklippet fra 2 m² pr. forsøgsled.

Alle målinger er foretaget i midten af maj i tre forskellige forsøgsled, som forud for målingen har fået tildelt henholdsvis 0, 50 og 200 kg kvælstof. I forsøgsleddet med 50 kg kvælstof er kvælstoftildelingen sket midt i marts, mens der i forsøgsleddet med 200 kg kvælstof er tilført 50 kg kvælstof pr. ha midt i marts og 150 kg kvælstof pr. ha midt i april.

Hvor godt bestemmer metoderne kvælstofoptagelsen ved måletidspunktet?

Figur 6 viser sammenhængen mellem kvælstofoptagelsen, målt ved planteklip, og værdierne, målt med de tre forskellige optiske metoder. Det fremgår, at alle metoderne giver en god korrelation med den målte kvælstofoptagelse. CropCircle giver en lineær sammenhæng, men giver konsekvent for høje estimater for kvælstofoptagelsen (i gennemsnit 18 kg kvælstof pr. ha for højt). Resultaterne fra Yara Billedbehandling udviser en polynomisk sammenhæng til det målte kvælstofoptag. De højeste kvælstofoptagelser underestimeres kraftigt i forhold til de målte optag, således at metoden betyder, at en kvælstofoptagelse på cirka 130 kg pr. ha ligger på samme niveau som en optagelse på cirka 70 kg pr. ha. Ifølge Yara er flere billeder fra især forsøgsleddet med højest kvælstoftildeling præget af, at lysforholdene har fået bladene til at fremstå mere hvide end grønne. Dette kan være årsagen til den kraftige underestimering. I gennemsnit af alle målinger underestimerer Yara Billedbehandling kvælstofoptagelsen med 20 kg kvælstof pr. ha. Hvis forsøgsleddet med højest kvælstoftildeling ikke medtages, estimerer den i gennemsnit kun 12 kg lavere end den målte optagelse. N-testerens relative værdier er i god overensstemmelse med de målte, men ved optagelser over 50 til 60 kg er usikkerheden stor.

Generelt er de afprøvede metoder godt korreleret til den målte kvælstofoptagelse. CropCircle beskriver optagelsen bedst i hele intervallet, mens Yara Billedbehandling og N-tester ikke synes egnede til at måle optagelser over 60 kg kvælstof pr. ha. Resultaterne for CropCircle og Yara Billedbehandling tyder på, at de skal kalibreres.



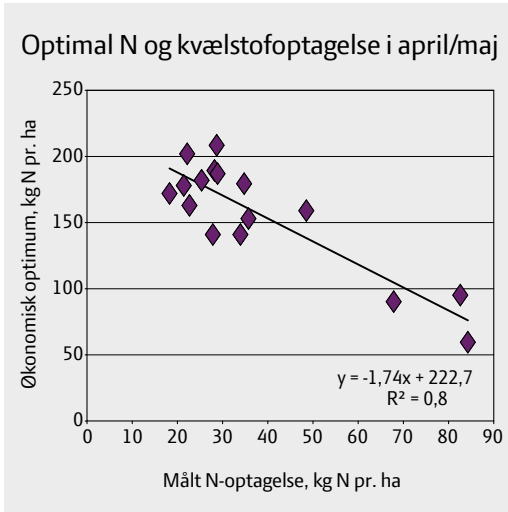
Figur 7. Målt kvælstofoptagelse i maj ved forskellige mængder tildelt kvælstof i marts/april. Kvælstofoptagelsen er målt i vinterhvede med forskellige forfrugter.

Kan kvælstofoptagelsen, målt i maj, sige noget om kvælstoftildelingen i marts/april?

Kvælstofoptagelsen i maj er både påvirket af jordens evne til at frigøre kvælstof og den allerede tilførte kvælstofmængde. I figur 7 ses, at kvælstofoptagelsen i maj er betydeligt større i de to forsøg, hvor kløvergræs er forfrugt, end i forsøgene med korn som forfrugt. Tilførsel af 50 kg kvælstof i marts har i gennemsnit forøget kvælstofoptagelsen med 24 kg, svarende til 48 procent af den tilførte gødning. De ekstra 150 kg kvælstof, tilført i april, har i gennemsnit øget kvælstofoptagelsen med 24 kg, svarende til 16 procent af den tilførte gødning. Forøgelsen af optagelsen er størst i de to forsøg med kløvergræs som forfrugt.

Kan kvælstofoptagelsen, målt i maj, forudsige kvælstofbehovet i marken?

For at undersøge, om den målte kvælstofoptagelse i maj kan anvendes til at forudsige markens kvælstofbehov, er der i figur 8 vist sammenhængen mellem den målte kvælstofoptagelse (ved planteklip) i forsøgsleddet med tilførsel af 50 kg kvælstof pr. ha og den beregnede økonomisk optimale kvælstoftildeling. Data fra både 2010 og 2011 er anvendt. Figuren viser en god



Figur 8. Sammenhæng mellem kvælstofoptagelsen, målt i vinterhvede i april/maj, og den økonomiske optimale kvælstoftildeling. Figuren er baseret på ti forsøg i 2010 og seks forsøg i 2011. Målingerne er udført i forsøgsled, som har fået tilført 50 kg kvælstof pr. ha. I 2010 er målingerne foretaget 19. til 26. april. I 2011 er målingerne foretaget 9. til 13. maj.

lineær sammenhæng mellem det målte optag og det økonomiske optimum ($R^2 = 0,77$). Den gode korrelation hænger sandsynligvis sammen med, at der har indgået forsøg, hvor kløvergræs har været forfrugt, og hvor kvælstofoptagelsen i maj har været høj og optimum lavt. Resultaterne tyder på, at metoder til måling af kvælstofoptagelsen i marken kan bruges ved forudsigelse af kvælstofbehovet.

Hvad betyder en udsættelse af kvælstoftildelingen til vinterhvede?

Forudsætningen for, at de optiske metoders evne til at fastsætte kvælstofbehovet kan anvendes, er, at en udsættelse af kvælstoftilførslen ikke resulterer i en udbyttenedgang. Tildelingen af det resterende kvælstof skal således kunne ske efter det tidspunkt, hvor der kan foretages en rimeligt sikker bestemmelse af kvælstofoptagelsen i afgrøden. For at belyse betydningen af dette er der i forsøgsrækken med stigende mængder kvælstof desuden indgået to forsøgsled, hvor en del af kvælstoftildelingen først er

Tabel 10. Stigende mængder kvælstof til vinterhvede. (N6)

Forsøgsbehandlinger	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Procent råprotein i kernetørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
<i>2011. 6 forsøg</i>				
Grundgødet	0	9,6	62	43,0
50 N	1	9,4	82	15,4
50 N marts + 50 N april	1	10,2	103	24,9
50 N marts + 100 N april	1	11,3	119	27,7
50 N marts + 150 N april	3	12,2	128	27,5
50 N marts + 200 N april	4	12,7	135	28,3
50 N marts + 100 N st. 32	3	11,1	118	28,6
50 N marts + 100 N april + 50 N st. 32	4	12,3	129	27,2
<i>LSD</i>			18	9,4

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

sket i vækststadium 32. Resultatet af disse forsøg fremgår af tabel 10. Det ses, at udskydelse af tildeling af 50 kg kvælstof pr. ha fra april til vækststadium 32 hverken har resulteret i mindre udbytter eller lavere kvælstofindhold i kernen. Heller ikke udskydelse af tildeling af 100 kg kvælstof pr. ha fra april til vækststadium 32 har resulteret i udbyttenedgang. Forsøgene viser, at tildelingen af restkvælstof godt kan ske, efter der er gennemført optiske målinger. Det må dog bemærkes, at udskydelse af kvælstoftildelingen i begge tilfælde har medført en anelse øget tendens til lejesæd.

Kvælstoftyper, gødningsstrategier og mikronæringsstoffer

Kvælstoftyper i vinterhvede

I tre forsøg i vinterhvede er der målt en dårligere effekt af kvælstof i flydende gødning, amidholdig gødning (DanGødning og i N-32) samt i fast urea end i fast gødning ved ét af de tre tilførelstidspunkter. Tilsætning af ureaseinhibitoren Agrotain har forbedret effekten af såvel flydende gødning som af urea i fast gødning. Resultaterne stemmer godt overens med resultater af 12 forsøg, gennemført fra 2008 til 2010.

I 2008 til 2010 blev der i 12 forsøg målt en dårligere effekt af kvælstof i flydende gødninger og i fast urea end i en fast NS 27-4 gødning. Resultaterne viste tillige, at tilsætning af den såkaldte ureaseinhibitor Agrotain forbedrede effekten af

Tabel 11. Afprøvning af amidholdige gødninger med og uden tilsætning af ureaseinhibitor. (N7)

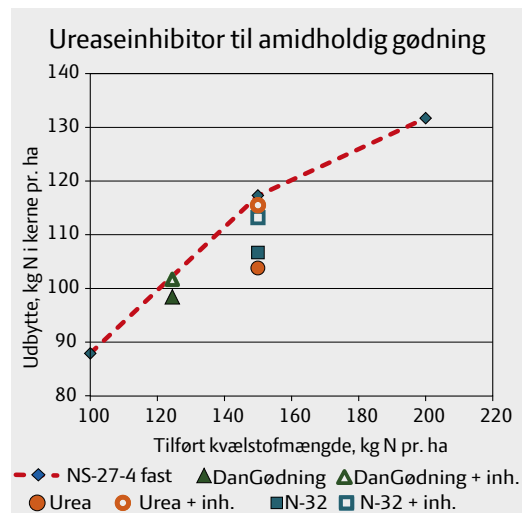
Vinterhvede	Udbragt medio april			Udbragt ultimo april			Udbragt medio maj		
	Pct. råprotein i kernetørstof	Udbytte, kg N pr. ha	Udbytte og merudb., hkg kerne pr. ha	Pct. råprotein i kernetørstof	Udbytte, kg N pr. ha	Udbytte og merudb., hkg kerne pr. ha	Pct. råprotein i kernetørstof	Udbytte, kg N pr. ha	Udbytte og merudb., hkg kerne pr. ha
2011. 3 forsøg									
50 N i NS 27-4	9,9	88	-9,9	10,1	90	-6,8	10,5	94	-5,4
100 N i NS 27-4	11,3	117	69,4	11,4	113	66,3	11,9	116	65,5
150 N i NS 27-4	12,2	132	2,8	12,9	131	2,0	13,1	132	2,1
74 N i DanG	10,6	99	-7,0	10,8	104	-1,7	10,9	102	-2,7
74 N i DanG									
+ Agrotain	10,5	102	-4,5	10,8	103	-2,4	11,1	104	-3,0
100 N i N-32	11,0	107	-4,2	11,3	112	0,1	11,5	116	1,7
100 N i N-32									
+ Agritain	11,3	113	-2,0	11,3	112	0,2	11,5	112	0,0
100 N i urea	10,5	104	-3,2	11,4	114	0,9	11,7	114	-0,3
100 N i urea									
+ Agrotain	11,3	116	-0,6	11,7	116	0,2	11,9	117	0,4
LSD		4	2,2		4	2,2		4	2,2

den flydende gødning N-32. Resultaterne ses i Oversigt over Landsforsøgene 2010, side 213 til 217. Agrotain indeholder forbindelsen nBTPT (N-(n-butyl)-thiophosphoric triamide), der hæmmer omdannelsen fra urea til ammoniak og kuldioxid. På denne måde kan tabet ved ammoniakfordampning reduceres, fordi sandsynligheden øges for, at der kommer nedbør, inden der fordamper ammoniak.

Forsøgene i 2011 er gennemført på lerjord. Hele forsøget er grundgødet med 50 kg kvælstof i svovlsur ammoniak midt i marts. En oversigt over forsøgsbehandlingerne samt resultaterne ses i tabel 11. Agrotain er tilsat de flydende gødninger før udsprøjtning, mens Agrotain er coated på den faste urea i en cementblander. Tilførslen af Agrotain er cirka 9 ml pr. kg amidkvælstof i N-32 og i DanGødning 27-4, mens der er anvendt 6,5 ml pr. kg amidkvælstof i urea. I DanGødning NS 27-4 er der kun tilført 72 kg kvælstof pr. ha, fordi en kemisk analyse af gødningen efter udsprøjtning har vist et kvælstofindhold på kun 22,4 procent. Det skyldes en fejl fra DanGødning ved fremstilling af forsøgsgødningen.

Ved første udbringningstidspunkt er udbyttet med de amidholdige gødninger mindre end med den ammoniunitrat baserede faste NS 27-4 gødning. Ved de to senere udbringningstidspunkter er der ikke signifikante forskelle i udbyttet mellem gødningstyperne. Tilsætning af ureaseinhibitoren Agrotain til de amidholdige gødninger har forbedret effekten ved første udbringnings-

tidspunkt, så effekten af både den flydende N-32 og den faste ureagødning er kommet på niveau med effekten af NS 27-4. I figur 9 vises tillige, at det også er tilfældet for DanGødning NS 27-4. Resultaterne tyder på, at der ved den tidlige udbringning er sket en væsentlig ammoniakfordampning fra de amidholdige gødninger, som er undgået ved tilsætning af Agrotain. Ved de to senere udbringningstidspunkter har ammoniakfordampningen være begrænset. Nor-



Figur 9. Sammenligning af kvælstoftyper til vinterhvede ved udbringning medio april. Gennemsnit af tre forsøg 2011.

Tabel 12. Oversigt over klimaparametre ved de tre udbringningstidspunkter for kvælstofgødning

Udbringning	Nedbør, mm	Gns. temperatur, °C	Maks. temperatur, °C
<i>1. udbringning</i>			
3 dage før	9	9	10
Dagen før	0	8	10
Dagen	0	10	10
Dagen efter	0	10	10
3 dage efter	6	10	11
<i>2. udbringning</i>			
3 dage før	1	12	12
Dagen før	0	11	12
Dagen	0	11	13
Dagen efter	0	11	13
3 dage efter	2	10	13
<i>3. udbringning</i>			
3 dage før	6	12	14
Dagen før	1	13	14
Dagen	3	12	15
Dagen efter	1	12	15
3 dage efter	4	13	15

malt vil man forvente en stigende ammoniakfordampning, jo senere i vækstsæsonen gødningen udbringes, fordi temperaturen stiger. I 2011 har temperaturen næsten været den samme ved alle tre udbringningstidspunkter. Både ved første og andet udbringningstidspunkt har det været tørt i dagene omkring udbringning, mens der ved det sidste udbringningstidspunkt er kommet nedbør omkring udbringning. De vejrmæssige forhold kan ikke umiddelbart forklare, hvorfor ammoniakfordampningen ved anden udbringning tilsyneladende har været beskeden.

Resultaterne af forsøgene i 2011 bekræfter resultaterne af de foregående tre års forsøg. Der kan ske en betydelig ammoniakfordampning ved anvendelse af flydende amidholdige gødninger (N-32 og DanGødning) og af urea under visse klimatiske omstændigheder, og ammoniakfordampningen kan reduceres ved tilsætning af ureaseinhibitoren Agrotain.

Bestemmelse af effekt af urease-inhibitor ved RVI-målinger

I ét forsøg er det undersøgt, om man ved en såkaldt logaritmesprøjtning med stigende dosering af urease-inhibitoren Agrotain via RVI-målinger kan fastlægge den optimale dosering af Agrotain. Resultatet viser, at til trods for en

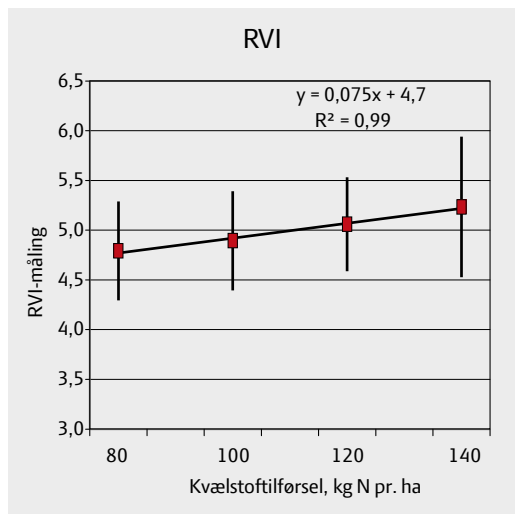
god sammenhæng mellem kvælstoftilførsel og RVI er spredningen på RVI-målingerne for stor til at fastlægge den optimale dosering af Agrotain.

I forsøg med ureaseinhibitoren Agrotain (foregående afsnit) er anvendt den dosering, som firmaet anbefaler. I flydende gødning anvendes 1,5 liter pr. ton N-32. Det svarer til grænseværdien for tilsætning af inhibitoren i EU-lovgivningen. I ét forsøg (07-011-11-11) er der gennemført en logaritmesprøjtning, hvor doseringen af Agrotain er øget fra 0 til 4,5 liter Agrotain pr. ton N-32 gødning. Effekten af kvælstof er forsøgt bestemt ved RVI-målinger (Relativ Vegetation Index), som er godt korreleret med biomassen. For at bestemme sammenhængen mellem RVI-målinger og effekten af kvælstof er der i forsøget indlagt parceller med tilførsel af 80, 100, 120 og 140 kg kvælstof pr. ha i N-32 gødning uden tilsætning af Agrotain.

Af figur 10 fremgår, at der er en god sammenhæng mellem RVI og den tilførte kvælstofmængde i N-32 og ved måling den 18. maj. Ved måling den 18. juni er sammenhængen lidt svagere. Det fremgår imidlertid også, at der er en betydelig spredning i RVI-værdierne ved hvert kvælstofniveau. Denne spredning kan skyldes en vis usikkerhed på målingerne, men også en reel variation i biomasse, der ikke skyldes mængden af tilført kvælstof. I forsøget er ikke målt forskelle i RVI mellem N-32 med og uden tilsætning af ureaseinhibitoren. Spredningen i RVI-målingerne er reelt så stor, at metoden ikke kan anvendes til at fastlægge en mindre forskel i effekten af kvælstof, og det er ikke muligt at fastlægge den optimale dosering af ureaseinhibitoren ved denne metode.

Effekt af ureaseinhibitor og coating af gødning med svovl

I ét forsøg er effekten af tilsætning af ureaseinhibitor til urea og coating af urea med svovl på virkningen af kvælstof undersøgt. Resultatet viser næsten samme effekt af kvælstof i urea som i NS 27-4 og derfor en begrænset effekt af ureaseinhibitoren. Coating af urea med 4 procent svovl har givet et signifikant mindre udbytte. Ren urea har næsten virket på samme niveau som NS 27-4, og der er derfor kun opnået en beskeden effekt af tilsætning af ureaseinhibitoren Agrotain. Se Tabelbilaget, tabel N8.



Figur 10. Sammenhæng mellem kvælstoftilførsel i N-32 og RVI ved måling den 18. maj. Lodret streg angiver spredningen.

Grundgødskning af vinterraps om efteråret

Syv forsøg med grundgødskning af vinterraps om efteråret og med tilførsel af mikronæringsstoffer har vist, at vinterraps kan have behov for tilførsel af kalium og magnesium om efteråret. Der er ikke målt udslag for tilførsel af mikronæringsstofferne mangan, bor og molybdæn.

Vinterraps har en stor næringsstofoptagelse om efteråret. Der er gennemført tre forsøg, hvor virkningen af tilførsel af kalium og magnesium ved såning, udsprøjtning af mangan om efteråret og bor og molybdæn om efteråret og foråret, er afprøvet.

Forsøgene er overvejende gennemført på sandjord i Vestjylland. Ved såning er hele forsøget tilført 30 kg kvælstof og 6 kg fosfor pr. ha i handelsgødning.

Tilførsel af 30 kg kalium før såning har resulteret i et rentabelt, men ikke signifikant merudbytte. Der er ikke opnået merudbytte for kalium ved tilførsel ud over 30 kg kalium pr. ha. Der er ingen sammenhæng mellem kaliumtal, kaliumindhold i afgrøden og det opnåede merudbytte for kalium. Udslaget for kalium skal ses i lyset af, at forsøgene er gennemført på sandjord.

Tilførsel af 30 kg magnesium pr. ha i form af kiserit ved såning i fem forsøg viser et merudbytte på 1,7 hkg frø. I de tre forsøg, hvor mag-

Tabel 13. Grundgødskning af vinterraps. (N9)

Vinterraps	Udbytte og merudbytte, hkg frø pr. ha	Antal forsøg med signifikant positivt udslag	Indhold af plantenæringsstof	
			før sprøjtning efterår	beg. blomstring forår
Kalium, 7 fs.				
1. 0 kg ved såning	39,6			
2. 30 kg ved såning	2,3	0	3,9	1,6
3. 100 kg ved såning	1,3	0		
Magnesium, 5 fs.				
1. 1 kg magnesium ved såning	33,9		0,2	0,3
2. 30 kg magnesium ved såning	1,7	0	0,2	0,2
Mangan, 7 fs.				
1. Ubehandlet	41,9		76,0	73,2
2. 2 x 800 gram mangan efterår	-0,9	0	-	80,2
Bor, 7 fs.				
1. Ubehandlet	41,9		33,9	8,6
2. 1.075 gram efterår	-0,7	0	-	26,2
3. 1.075 gram forår	-0,7	0		
Molybdæn, 7 fs.				
1. Ubehandlet	41,9		1,9	1,5
2. 130 gram efterår	-0,4	1	-	7,8
3. 130 gram forår	-2,2	1	-	-
Mikronæringsstoffer mangan, bor, molybdæn, 7 fs.¹⁾				
1. Ubehandlet	41,9		-	-
2. Tilførsel af mangan, bor, molybdæn	-1,7	1	-	-
EPSO Microtop (magnesium, svovl, bor, mangan), 3 fs.²⁾				
1. Ubehandlet	47,0		-	-
2. 25 kg EPSO Microtop st. 30 og 50	-0,5		-	-

¹⁾ Udsprøjtning af 800 g mangan + 1.075 g bor + 130 g molybdæn 2 gange (efterår og forår).

²⁾ Tilført 2 kg magnesium + 3 kg svovl + 250 gram mangan + 250 gram bor.

nesiumtallet er målt i en jordprøve, udtaget ved anlæg af forsøget, er magnesiumtallet fra et middel til et højt niveau. Indholdet af magnesium i en planteprov, udtaget om efteråret, viser et tilstrækkeligt højt magnesiumindhold til at sikre optimal vækst. Det samme har været tilfældet i en planteprov, udtaget før blomstring om foråret. Tilførsel af magnesium har ikke hævet magnesiumindholdet i afgrøden.

Der er ikke opnået merudbytte for udsprøjtning af mangan, og i ingen af enkeltforsøgene er der opnået et signifikant merudbytte. Det understreger, at vinterraps normalt ikke har behov for tilførsel af mangan. Indholdet af mangan i

planteprover før sprøjtning er meget varierende, men heller ikke ved det laveste indhold (18 ppm mangan) er der opnået merudbytter for tilførsel af mangan.

Bor er tilført henholdsvis efterår og forår i form af udsprøjtning af 5 kg Solubor pr. ha. Der er ikke opnået merudbytter for udsprøjtning af bor, hverken om foråret eller efteråret. Af planteanalyserne fremgår, at borindholdet om efteråret har været 34 ppm i plantetørstof, hvilket er inden for det optimale område. I ét af de fire forsøg, hvor der er foretaget planteanalyser, er der målt et kritisk lavt indhold af bor (under 15 ppm), men heller ikke her er der opnået merudbytter for tilførsel af bor om efteråret eller om foråret. Tilførsel af bor om efteråret har hævet indholdet af bor om foråret fra 9 til 26 ppm bor i plantetørstof i planteprover, udtaget før blomstring. Indholdet af bor om foråret er så lavt, at det ifølge de almindelige tolkninger af planteanalyser betragtes som kritisk. Alligevel er der ikke opnået merudbytte for tilførsel af bor.

Molybdæn er udsprøjtet i form af natrium-molybdat om efteråret eller om foråret. Der er målt et udbyttetab ved tilførsel af molybdæn, specielt om foråret. Den negative udbyttepåvirkning skyldes primært ét af de syv forsøg, hvor molybdæn tilsyneladende har været toksisk for planten. Tilførsel af molybdæn givet en betydelig forøgelse af molybdæninholdet i planten. Variationen mellem enkeltforsøgene i det behandlede forsøgsled er betydelig. I alle forsøg har molybdæninholdet, både i planteprover fra efterår og forår, haft et indhold, der ifølge tolkning af planteanalyser betragtes som tilstrækkeligt (over 0,7 ppm molybdæn).

I ét forsøgsled er der tilført både mangan, bor og molybdæn ved udsprøjtning om efteråret. Mangan er yderligere tilført ved en udsprøjtning tre uger efter første udsprøjtning om efteråret, mens bor og molybdæn også er tilført om foråret. Tilførsel af alle mikronæringsstoffer, både om efteråret og om foråret, har ligesom for enkelte næringsstoffer ikke resulteret i merudbytter.

I tre forsøg i 2011 er der tillige i ét forsøgsled udsprøjtet EPSO Microtop to gange om foråret. EPSO Microtop indeholder ud over magnesium og svovl også 1 procent bor og 1 procent mangan. Tilførsel af EPSO Microtop har ikke resulteret i merudbytte.

Syv forsøg i vinterraps i perioden 2009 til 2011 med grundgødskning med kalium og magnesium om efteråret før såning og med udsprøjtning af mikronæringsstofferne mangan (efterår), bor (efterår og forår) og molybdæn (efterår og forår) viser,

- at der er opnået rentable merudbytter for tilførsel af 30 kg kalium
- at tilførsel af 30 kg magnesium ved såning har givet et merudbytte
- at udsprøjtning af mangan ikke har givet merudbytter
- at udsprøjtning af bor efterår og forår ikke har givet merudbytter, trods lave indhold af bor i plantetørstof i nogle af forsøgene
- at udsprøjtning af molybdæn efterår eller forår ikke har givet merudbytter, og i enkelte forsøg har udsprøjtning resulteret i en udbyttenedgang
- at udsprøjtning af mikronæringsstoffblandinger ikke har givet merudbytter.

Bor til vinterraps

I tre forsøg i 2011 med tilførsel af bor til vinterraps på forskellige tidspunkter om foråret er der opnået et ikke signifikant merudbytte for tilførsel. I ét forsøg på sandjord er opnået et betydeligt og signifikant udbytte for udsprøjtning af bor i april. Merudbytterne for udsprøjtning af bor hænger ikke sammen med indholdet af bor i plantetørstof.

Monitering af indholdet af mikronæringsstoffer i vinterraps viser, at indholdet af specielt bor og magnesium i det seneste 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 Videncentret for Landbrug har udviklet, angives, at ved under 15 ppm bor og 0,15 procent magnesium er der stor risiko for udbyttetab. Forsøg i tidligere år viser generelt kun lave merudbytter for tilførsel af bor, og merudbytterne har ikke været korreleret til indholdet af bor i plantetørstof. Manglende merudbytter kan skyldes, at bormangel ikke er afhjulpet i hele vækstsæsonen ved behandlingerne. I 2011 er påbegyndt en ny forsøgsserie, hvor der i tre forsøg er foretaget gentagne udsprøjtninger med Solubor. Forsøgene er gennemført på JB 3 til JB 6. Reaktionstalle-

Tabel 14. Tilførsel af bor til vinterraps. (N10)

Tilførsel af 1.050 gram bor i Solubor				Indhold af bor i planteprøve, ppm				Indhold af olie i tørstof, pct.	Udbytte og merudbytte, hkg frø pr. ha	Nettomerdudbytte, hkg frø ¹⁾ pr. ha
Medio marts	Medio april	Ultimo april	Medio maj	30. april	15. maj	30. maj	15. juni			
				3 fs.	2 fs.	2 fs.	3 fs.	3 fs.	3 fs.	3 fs.
				10	8	16	18	48,3	43,5	-
x				12	11	20	24	48,1	-0,2	-0,6
	x				10	20	29	48,4	0,1	-0,3
	x	x				32		47,7	1,7	0,9
	x	x	x				103	48,7	0,4	-0,8
x	x	x	x		21	101	106	48,4	1,3	-0,3
LSD									ns	

¹⁾ Der er ikke regnet med omkostning til udsprøjtning, fordi der antages at kunne ske iblanding.

ne i alle tre forsøg har været relativt lave i forhold til jordtypen, hvilket resulterer i en lav risiko for bormangel. Bortallene, målt i en jordprøve om foråret før tilførsel af gødning, har derimod været lave i alle tre forsøg.

Behandlingerne og resultaterne af forsøgene fremgår af tabel 14. Alle behandlinger er foretaget ved udsprøjtning af 5 kg Solubor. Tilførsel af bor medio marts vil i praksis typisk ske i en borholdig kvælstofgødning. I forsøgene er der udtaget planteprøver på fire tidspunkter i vækstsæsonen for at undersøge, om indholdet af bor i plantetørstof indikerer problemer med plantens borforsyning, og om udsprøjtning af Solubor har resulteret i et højere borindhold i planten. Resultatet af planteanalyserne med hensyn til bor ses i tabel 14, mens værdier for andre næringsstoffer ses i Tabelbilaget, tabel N10.

Magnesium til vinterraps

I tre forsøg i vinterraps er der ikke opnået udslag for tilførsel af magnesium i kiserit ved såning, men der er opnået et merudbytte for udsprøjtning af 2,5 kg magnesium i EPSO Top midt i maj. Merudbyttet er ikke signifikant.

Behovet for tilførsel af magnesium i vinterraps

er undersøgt ved tilførsel af 50 kg magnesium i kiserit ved såning og 2,5 kg magnesium i EPSO Top, udsprøjet medio april eller medio maj. Forsøgsplanen og resultater fremgår af tabel 15. Der er gennemført ét forsøg på sandjord og to på lerjord. I to af forsøgene har magnesiumtallet i en jordprøve, udtaget ved anlæg, været højt (over 5), mens det i ét forsøg har været lavt. Sammen med magnesium tilføres både i kiserit og i EPSO Top en væsentlig mængde svovl, der kan påvirke forsøgsresultatet. Indholdet af svovl ligger i alle forsøg i alle forsøgsled og på alle måletidspunkter højt, hvilket indikerer, at ekstra tilførsel af svovl ikke har påvirket forsøgsresultatet.

Magnesiumindholdet i plantetørstof er undersøgt på tre tidspunkter i vækstsæsonen. I planteanalysen fra 1. april ligger magnesiumindholdet i det ubehandlede forsøgsled i to af de tre forsøg lidt under 0,2 procent, hvilket betragtes som værende tilstrækkeligt for optimal plantevækst. Ved planteanalyser på de to senere tidspunkter ligger magnesiumindholdet også i det ubehandlede forsøgsled i alle forsøg på det optimale niveau.

Resultaterne af forsøgene tyder på, at vinterraps ikke er specielt følsom over for magnesiummangel. Magnesium bør generelt kun tilføres,

Tabel 15. Magnesium til vinterraps. (N10)

Led	Kg magnesium pr. ha			Indhold af magnesium i planteprøve, procent			Pct. olie i tørstof	Udbytte og merudbytte, hkg frø pr. ha	Nettomerdudbytte, hkg frø pr. ha
	Medio marts	Medio april	Medio maj	30. april	30. maj	15. juni			
7.				0,21	0,36	0,37	48,7	44,3	-
2.	50			0,25	0,48	0,44	48,1	-1,0	-1,3
8.		2,5			0,36	0,38	48,2	-0,2	-0,7
9.			2,5		0,38	0,35	48,3	2,6	2,1
10.		2,5	2,5			0,44	48,7	0,2	-0,3
11.	50	2,5	2,5		0,55	0,56	48,3	-1,9	-2,8
LSD									ns

hvis magnesiumtallene er under 4. Tilførsel af magnesium kan ske i form af husdyrgødning, magnesiumkalk eller i magnesiumholdige gødninger. Udprøvning af magnesium er betydeligt dyrere, men kan foretages, hvis det vurderes, at magnesiumforsyningen ved den foretagne grundgødskning er utilstrækkelig, ved visuelle symptomer på magnesiummangel, eller hvis indholdet af magnesium i en planteanalyse er under 0,2 procent i tørstof.

Magnesium til vinterhvede

Tre forsøg med tilførsel af magnesium til vinterhvede viser et beskedent og ikke signifikant merudbytte til trods for, at magnesiumtal i jorden og magnesiumindholdet i plantetørstof er lavt.

Monitering i vækstsæsonen af næringsstofindhold i vinterhvede har i flere år vist betydeligt lavere magnesiumindhold, end der i litteraturen angives at være tilstrækkeligt til optimal vækst. Alligevel er der ikke i tidligere års forsøg opnået signifikante merudbytter for tilførsel af magnesium til vinterhvede. I 2011 er der gennemført tre forsøg på forsøgsarealer, specifikt udvalgt efter mistanke om magnesiummangel. For at sikre en tilstrækkelig magnesiumforsyning til afgrøden er der i to forsøgsled tilført en stor magnesiummængde ved vækstsæsonens begyndelse om foråret, mens der i andre forsøgsled er udsprøjtet magnesium i EPSO Top én eller flere gange. Forsøgsplan og -resultater fremgår af tabel 16. Forsøgene er gennemført på JB 4 til 7, og magnesiumtallet i en jordprøve, udtaget ved anlæg, er godt 3 i alle forsøg.

Magnesiumindholdet er målt i en planteprøve, udtaget fire gange i løbet af vækstsæsonen. Indholdet af magnesium har ved de to første måletidspunkter været kritisk lavt, vurderet på grundlag af litteraturangivelser af tilstrækkeligt

indhold til at sikre optimal vækst. Tilførsel af magnesium i kiserit har ikke hævet magnesiumindholdet i afgrøden. I planteanalyser, udtaget senere, stiger indholdet af magnesium både i ubehandlede og behandlede forsøgsled. Der registreres kun en svag effekt på indholdet ved tilførsel af magnesium. Indholdet af magnesium er generelt meget ens i de tre forsøg.

Der er kun opnået et beskedent og ikke signifikant merudbytte for at tilføre magnesium. Bedst effekt er opnået ved tilførsel af magnesium i kiserit i april.

Resultatet af forsøgene tyder ikke på, at der kan opnås merudbytter ved at øge tilførslen af magnesium til korn i faste eller flydende magnesiumholdige gødninger. Generelt bør der forsæt tilstræbes et magnesiumtal på 4 til 5, og hvis indholdet er lavere, bør magnesium tilføres i form af husdyrgødning, magnesiumkalk eller i magnesiumholdige gødninger. Det er svært at opnå rentable merudbytter for udsprøjtning af magnesium.

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 og 2011, hvor der også er indsamlet prøver fra praksis.

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 kommende sæson.
- Platanalyse med det formål at finde årsagen til dårlig vækst i en større eller mindre del af marken.

Tabel 16. Tilførsel af magnesium til vinterhvede. (N11)

Tilførsel af magnesium, kg pr. ha				Pct. magnesium i planteprøve				Pct. råprotein i kerne	Udb. og merudbytte, hkg pr. ha
Medio april	Ultimo april	Medio maj	Ultimo maj	Ultimo april	Medio maj	Ultimo maj	Medio juni		
				0,07	0,06	0,11	0,13	10,4	72,3
50				0,06	0,07	0,11	0,13	10,4	2,9
	2,5				0,07	0,11	0,13	10,4	0,7
	2,5	2,5				0,12	0,14	10,5	2,2
	2,5	2,5	2,5				0,16	10,4	-0,2
50	2,5	2,5	2,5	0,06	0,07	0,13	0,17	10,5	0,8
LSD									ns

Tabel 17. Oversigt over resultater af planteanalyser 2007 til 2011, udtaget i forsøg, i Planteavl-konsulenternes Registreringsnet og fra praksis. Der er udtaget i det seneste fuldt udviklede blad. I enkelte tilfælde, hvor planterne har været meget små, er der udtaget hele planter. I datagrundlaget kan indgå analyse af planter, som er indsamlet på grund af mangelsymptomer

Planteanalyser	Gennemsnit	Spredning	Niveau				
			Meget lave	Lave	Mid-del	Høje	Meget høje
<i>Vårbyg, 112 analyser</i>							
<i>Procent</i>							
Kvælstof	4,27	1,50	10	26	25	24	27
Fosfor	0,35	0,11	11	20	50	18	13
Kalium	3,39	1,07	9	6	33	28	36
Magnesium	0,12	0,04	9	75	24	3	0
Calcium	0,62	0,26	0	9	45	51	7
Svovl	0,29	0,08	0	10	35	61	6
<i>ppm ppm</i>							
Jern	151,5	176,2	0	0	3	27	82
Kobber	6,4	2,6	0	31	58	16	7
Zink	36,3	15,6	1	9	71	26	5
Mangan	50,9	78,1	2	33	55	12	10
Bor	4,2	1,8	2	84	20	5	1
Molybdæn	1,2	1,7	0	0	25	24	63

<i>Vinterhvede, 422 analyser</i>							
<i>Procent</i>							
Kvælstof	3,98	0,84	2	116	185	107	12
Fosfor	0,35	0,07	3	101	196	113	9
Kalium	2,58	0,65	4	156	205	44	13
Magnesium	0,10	0,04	37	349	21	7	7
Calcium	0,39	0,17	0	13	355	53	1
Svovl	0,22	0,07	0	72	248	98	4
<i>ppm ppm</i>							
Jern	127,0	65,3	0	0	0	122	300
Kobber	5,9	2,9	2	116	280	15	9
Zink	23,1	18,0	0	52	364	4	2
Mangan	45,1	33,6	4	78	276	38	26
Bor	3,4	1,5	11	368	31	7	5
Molybdæn	1,3	2,2	0	0	28	52	342

<i>Kartofler, 49 analyser</i>							
<i>Procent</i>							
Kvælstof	5,59	0,79	0	0	12	24	13
Fosfor	0,42	0,18	1	11	19	6	12
Kalium	4,08	1,16	6	34	9	0	0
Magnesium	0,52	0,13	0	22	27	0	0
Calcium	1,86	1,03	0	0	12	11	26
Svovl	0,27	0,08	1	9	14	0	8
<i>ppm ppm</i>							
Jern	170,6	55,2	0	0	0	0	49
Kobber	8,4	3,2	0	7	37	5	0
Zink	44,2	21,5	0	2	47	0	0
Mangan	385,4	450,1	0	0	25	12	12
Bor	23,2	7,1	0	38	9	1	0
Molybdæn	0,9	0,5	0	1	24	19	5

Planteanalyser	Gennemsnit	Spredning	Niveau				
			Meget lave	Lave	Mid-del	Høje	Meget høje
<i>Vinterbyg, 52 analyser</i>							
<i>Procent</i>							
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	0
Calcium	0,73	0,29	0	0	19	24	9
Svovl	0,25	0,07	0	5	30	17	0
<i>ppm ppm</i>							
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

<i>Vinterraps, 191 analyser</i>							
<i>Procent</i>							
Kvælstof	4,19	1,12	0	48	73	26	37
Fosfor	0,50	0,17	0	15	43	86	47
Kalium	2,40	0,84	12	129	41	9	0
Magnesium	0,27	0,12	17	59	90	24	1
Calcium	3,14	1,73	10	16	51	22	92
Svovl	1,15	3,96	2	45	69	16	59
<i>ppm ppm</i>							
Jern	182,3	85,1	0	0	17	127	47
Kobber	5,4	1,3	3	17	171	0	0
Zink	61,9	73,0	0	0	75	105	11
Mangan	73,7	42,0	0	10	158	23	0
Bor	25,4	23,9	54	33	84	11	9
Molybdæn	1,9	2,5	4	3	18	58	108

<i>Majs, 185 analyser</i>							
<i>Procent</i>							
Kvælstof	3,97	0,82	0	8	40	34	100
Fosfor	0,37	0,12	0	24	61	60	40
Kalium	2,77	1,06	6	17	48	49	65
Magnesium	0,23	0,11	5	84	63	18	15
Calcium	0,56	0,30	0	4	120	43	18
Svovl	0,19	0,06	58	63	59	5	0
<i>ppm ppm</i>							
Jern	199,1	116,1	0	0	72	89	24
Kobber	9,4	3,1	2	14	141	28	0
Zink	59,8	44,6	0	33	66	45	41
Mangan	85,4	70,6	7	4	134	27	13
Bor	10,1	5,2	0	9	154	19	3
Molybdæn	1,0	1,3	18	11	24	29	103

Tidligere forsøg viser, at det er vanskeligt at opnå merudbytter for at tilføre næringsstoffer i samme sæson, som planteanalysen udtages. Det kan skyldes, at det ofte er for sent at afhjælpe

næringsstofmanglen. Derfor skal planteanalyser i høj grad ses som et led til at fastlægge behovet for tilførsel af næringsstoffer i kommende år.

For at få et bedre grundlag for at vurdere ni-

veauet af næringsstofindholdet i afgrøderne blev der fra 2007 til 2010 gennemført et betydeligt antal planteanalyser i forsøgene og i Plan-teavlskonsulenternes Registreringsnet. I 2011 er datagrundlaget suppleret med analyser fra forsøgene og fra praksis. Resultaterne er efterfølgende fortolket efter grænseværdier, der er fundet i litteraturen og opstillet i samarbejde mellem Københavns Universitet (KU, LIFE) og Videncentret for Landbrug. 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 seneste fuldt udviklede blad. I enkelte tilfælde, hvor prøven er taget i de tidlige vækststadier, er hele planten afklippet 1 til 2 cm over jordoverfladen. Resultaterne er vist i tabel 17.

Generelt for alle afgrøder, men især for korn, er magnesiumindholdet betydeligt lavere, end hvad der angives som minimum for optimal plantevækst. Det er dog svært at finde forsøgs-mæssig 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 til at være tilfredsstillende. Vinterraps er følsom over for mangel på bor, og tallene tyder på, at mange vinterrapsmarker er utilstrækkeligt forsynet med bor.

Tidlig såning af vintersæd

Kvælstofudvaskningen ved korndyrkning kan reduceres med efterafgrøder. Efterafgrøder blokerer imidlertid for dyrkning af vintersæd, og det vil, specielt på svinebedrifter, resultere i et stort indkomstab, fordi vinterhvede normalt yder 30 procent flere foderenheder pr. ha end vår-sæd. Derfor er der stor fokus på at udvikle dyrkningssystemer i vintersæd, hvor udvaskningen reduceres. Tidlig såning af vintersæd kan øge optagelsen af kvælstof om efteråret og derved reducere kvælstofudvaskningen. Tidlig såning kan imidlertid også øge risikoen for sygdoms-

angreb og udvintring. Der er gennemført én forsøgs- serie med meget tidlig såning af vintersæd, hvor formålet har været at undersøge, om man kan forebygge udvintring ved svampe- og insekt- bekæmpelse om efteråret eller ved afpudsning af afgrøden før vinteren. Desuden er der gennemført en forsøgs- serie, hvor effekten af tidlig såning på udvaskningen er sammenlignet med sen såning kombineret med mellemafgrøder. Sen såning af vinterhvede giver bedre muligheder for at få effekt af mellemafgrøder, fordi de har længere tid at udvikle sig i.

Efterårsbehandling ved meget tidlig såning af vintersæd

To forsøg i vinterhvede, triticale og vinterrug med meget tidlig såning (cirka 20. august) har i vinterhvede resulteret i et større udbytte i forhold til normal såtid. I vinterrug og triticale er udbyttet ikke påvirket af såtidspunktet. Tidlig såning har reduceret N-min indholdet i jorden med 18 kg kvælstof pr. ha i vinterhvede, 11 kg kvælstof pr. ha i triticale og 18 kg kvælstof pr. ha i vinterrug. Meget tidlig såning har i 2011 ikke resulteret i dårligere overvintring, og der har ikke været effekt af svampe- og insektsprøjtninger om efteråret.

Der blev i efteråret 2010 anlagt to forsøg i vinterhvede, triticale og vinterrug, hvor strategien for efterårsbehandling med svampemidler, insektmidler og afpudsning ved meget tidlig såning belyses. I forsøgene med vinterhvede er tilstræbt et plantetal på 325 pr. m² ved normalt såtidspunkt og 200 ved meget tidlig såning. I triticale er der tilsvarende tilstræbt henholdsvis 300 og 175 planter pr. m². I vinterrug er der tilstræbt 250 planter pr. m² ved normal såning og 150 planter pr. m² ved tidlig såning.

Forsøgsbehandlinger og udbytteresultater i gennemsnit af forsøgene er vist i tabel 18. Merudbytterne har været uafhængige af behandlingerne i parcellerne med tidlig såning. Forsøgsresultaterne skal ses i lyset af, at der ikke har været sygdomme af betydning i forsøgene, og at udviklingen af vintersæden selv ved meget tidlig såning har været beskeden på grund af det kølige efterår og den tidlige vinter.

Overvintringen har ikke i nævneværdig grad været påvirket af såtidspunktet.

Af tabel 18 fremgår også, at såtidspunktet har

Tabel 18. Strategi ved tidlig såning af vintersæd. Forsøgsbehandlinger og målte udbytter ved normal såning og ved tidlig såning. Ved den tidlige såning er afprøvet forskellige strategier for at mindske risikoen for angreb af svampe. Forsøget er gennemført ved to kvælstofniveauer. (N12, N13, N14)

Forsøgsbehandling ¹⁾				Udb. og merudb., hkg pr. ha	Udbytte, kg N pr. ha	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Udbytte, kg N pr. ha	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Udbytte, kg N pr. ha
Såtidspunkt ²⁾	N-tildeling	Sygdomsbekæmpelse	Afpudsning ³⁾	Vinterhvede		Triticale		Vinterrug	
<i>2 forsøg</i>									
Normalt ²⁾	Norm	Ingen	Nej	74,9	127	71,6	108	80,1	-
Tidligt ⁴⁾	Norm	Ingen	Nej	9,0	140	1,6	112	1,5	-
Tidligt ⁴⁾	Norm	Karate, Folicur	Nej	8,8	140	4,8	114	5,5	-
Tidligt ⁴⁾	Norm	Karate	Ja	9,9	143	3,6	112	4,0	-
Normalt ²⁾	Norm-60 N	Ingen	Nej	-3,3	109	-6,7	83	-16,7	-
Tidligt ⁴⁾	Norm-60 N	Ingen	Nej	2,3	118	-6,1	88	-9,3	-
Tidligt ⁴⁾	Norm-60 N	Karate, Folicur	Nej	2,7	117	-3,9	87	-8,4	-
Tidligt ⁴⁾	Norm-60 N	Karate	Ja	2,3	116	-5,7	85	-4,8	-
LSD 1				ns	ns	ns	ns	ns	-
LSD 2				ns	ns	3,8	7,8	3,8	-
LSD 12				ns	ns	ns	ns	ns	-

¹⁾ Vækstregulering, skadedyrs- og svampebekæmpelse er foretaget efter behov i de enkelte led. Ukrudtsbekæmpelse er foretaget efterår.

²⁾ Normalt såtidspunkt: 20. september. Tidligt såtidspunkt: 20. august.

³⁾ I flere af forsøgene er afpudsning ikke foretaget, fordi afgrøden har været for lille.

⁴⁾ 20. august.

påvirket kvælstofbehovet. Merudbyttet for tilførsel af 60 kg kvælstof pr. ha i vinterhvede, sået sidst i september, har været 3,3 hkg pr. ha, mens merudbyttet ved tidlig såning har været mere end 6 hkg pr. ha. Kvælstofbehovet har således været større i den tidligt såede vinterhvede end i den normalt såede. I triticale har forskellene været mindre. Merudbyttet for tilførsel af 60 kg kvælstof pr. ha har været 6,7 hkg pr. ha ved normal såning og mere end 8 hkg pr. ha ved tidlig såning. I vinterrug har merudbyttet for tilførsel af 60 kg kvælstof pr. ha været mere end 16 hkg pr. ha ved normal såning og 11 hkg pr. ha ved tidlig såning. I vinterrug er kvælstofbehovet omvendt vinterhvede reduceret ved den tidlige såning.

Resultaterne af N-min målinger, gennemført midt i november i parceller, sået normalt og

tidligt, er vist i tabel 19. De tidligt såede vintersædsafgrøder har reduceret N-min med 11 til 18 kg kvælstof pr. ha. Af tabellen fremgår også, at reduktionen især er sket i laget 50 til 100 cm.

Forsøgsserien fortsættes.

Såtid for vinterhvede og mellemafgrøder

Såning af vinterhvede i begyndelsen af september 2010 har i tre forsøg ikke reduceret N-min indholdet i november og dermed udvaskningen af kvælstof. Olieræddike, udsået før eller lige efter høst af forfrugten, har udviklet sig dårligt og har ikke reduceret N-min indholdet i vinterhvede i november. Resultaterne er præget af det kølige efterår.

I efteråret 2009 blev der påbegyndt en forsøgsserie med tre såtidspunkter af vinterhvede, to sorter af vinterhvede, to udsædsmængder samt to for-

Tabel 19. Strategi ved tidlig såning af vintersæd. N-min til 1 meters dybde, målt midt i november 2010. (N12, N13, N14)

Forsøgsbehandling			N-min, kg pr. ha					
			0-50 cm		50-100 cm		0-50 cm	
Såtidspunkt	N-tildeling	Vinterhvede		Triticale		Vinterrug		
<i>2 forsøg</i>								
Normalt, 20. september	Norm	24	19	15	16	12	18	
Tidligt, 20. august	Norm	15	10	13	7	8	4	

Tabel 20. Kvælstofoptagelse i mellemafgrøden samt i vinterhveden, målt flere gange i løbet af efteråret 2009 og 2010. Desuden resultater af N-min målinger, gennemført midt i november 2009 og 2010. (E13)

Såtidspunkt for vinterhvede	Udsæds- mængde, kg pr. ha	Mellem- afgrøde (olieræddike), såtidspunkt	Kvælstofoptagelse, kg pr. ha				N-min 0-100, kg pr. ha	Udbytte, hkg pr. ha
			Olieræddike			Vinterhvede		
			Primo sept.	Medio sept.	Primo okt.	Medio nov.		
<i>2011. 3 forsøg</i>								
Tidligt, 5. sept.	200	-	-	2 fs.	2 fs.	3 fs.	2 fs.	3 fs.
Tidligt, 5. sept.	350	-	-	-	-	5	31	82,5
Tidligt, 5. sept.	350	Sået før høst	-	-	-	6	30	85,0
Tidligt, 5. sept.	350	Sået efter høst	-	-	-	6	32	83,7
Middeltidligt, 20. sept.	200	-	-	-	-	-	-	74,4
Middeltidligt, 20. sept.	350	-	-	-	-	4	25	79,0
Middeltidligt, 20. sept.	350	Sået før høst	-	8	-	4	27	78,0
Middeltidligt, 20. sept.	350	Sået efter høst	-	7	-	4	29	78,1
Sent, 10. okt.	350	-	-	-	-	-	-	69,5
Sent, 10. okt.	350	Sået før høst	-	-	13	-	-	68,5
Sent, 10. okt.	350	Sået efter høst	-	-	11	-	-	69,1
LSD								5,8
<i>2010. 3 forsøg</i>								
Tidligt, 5. sept.	200	-	-	-	-	9	42	59,0
Tidligt, 5. sept.	350	-	-	-	-	11	37	66,5
Tidligt, 5. sept.	350	Sået før høst	2	-	-	-	-	66,1
Tidligt, 5. sept.	350	Sået efter høst	3	-	-	11	37	64,2
Middeltidligt, 20. sept.	200	-	-	-	-	-	53	64,5
Middeltidligt, 20. sept.	350	-	-	-	-	3	-	66,1
Middeltidligt, 20. sept.	350	Sået før høst	-	-	-	-	-	63,2
Middeltidligt, 20. sept.	350	Sået efter høst	-	7	-	4	49	69,6
Sent, 10. okt.	200	-	-	-	-	-	45	65,9
Sent, 10. okt.	350	Sået før høst	-	-	12	-	-	70,6
Sent, 10. okt.	350	Sået efter høst	-	-	19	-	34	73,4
LSD								ns

søgsled, hvor olieræddike blev udsået henholdsvis før og efter høst af forfrugten. Resultaterne af såtid, sort og udsædsmængde af vinterhvede er behandlet i afsnit Vinterhvede. I 2010 blev forsøgene gennemført i sorten Audi, mens sorten i 2011 er Mari-boss.

Resultaterne af forsøgsled med måling af kvælstofoptagelse og N-min fremgår af tabel 20 for både høstår 2010 og 2011. Efteråret 2010 var præget af store nedbørsmængder i august, et relativt koldt efterår og en meget tidlig vinter. Olieræddike blev udsået sidst i juli, mens såning efter høst skete fra 13. til 19. august. Vinterhvede blev sået cirka 1. september (første tidspunkt), 21. september til 1. oktober (andet såtidspunkt) og 8. til 14. oktober (tredje såtidspunkt). Ved måling af kvælstofoptagelsen i olieræddike cirka 20. september var der kun optaget 7 til 8 kg kvælstof i olieræddike. Ved det sene såtidspunkt af vinterhvede havde olieræddiken haft cirka 14

dage længere vækstperiode, men optagelsen af kvælstof var kun forøget til 11 til 13 kg kvælstof i efteråret 2010 og til 12 til 19 kg i 2009.

Optagelsen af kvælstof i vinterhvede, målt medio november, var ligeledes beskeden. Ved det tidlige såtidspunkt blev der kun målt en optagelse i efteråret 2010 på 4 til 6 kg kvælstof pr. ha og 9 til 11 kg i 2009. I efteråret 2010 havde tidlig såning stort set ikke forøget optagelsen af kvælstof, mens der i 2009 blev målt en forøget optagelse på 5 til 7 kg kvælstof pr. ha. Den lave optagelse i såvel olieræddike som vinterhvede i efteråret 2010 skyldtes det kolde og våde efterår.

Indholdet af N-min, målt i november, var i efteråret 2009 størst ved det tidlige såtidspunkt. Udsåning af olieræddike havde ikke påvirket N-min indholdet. Når N-min indholdet var størst ved det første såtidspunkt, kan det skyldes, at pløjning i forbindelse med den tidlige etable-

ring af vinterhvede forøgede kvælstoffrigørelsen fra jorden, som planterne på grund af det kolde efterår ikke var i stand til at optage. I efteråret 2009 blev der målt et lavere N-min indhold ved den tidlige såning end ved den middeltidlige såning. Optagelsen af kvælstof i vinterhvede var også større end i efteråret 2010. Heller ikke i efteråret 2009 blev der set en væsentlig påvirkning af olieræddike på indholdet af N-min om efteråret.

I hverken 2010 eller 2011 er kerneudbyttet påvirket af, om der er etableret olieræddike efteråret forud. I 2010 var der ved det sene såtidspunkt en forøgelse af udbyttet i forsøgsledene med olieræddike, men det skyldes alene, at der blev anvendt en større udsædsmængde af vinterhvede. I 2010 var der generelt en tendens til et større udbytte af vinterhvede ved det sene såtidspunkt. I 2011 er der derimod et betydeligt mindre udbytte ved både den middeltidlige og sene såning i forhold til den tidlige såning.

Mellem- og efterafgrøder

Mellemafgrøder mellem vintersædsafgrøder og nitratudvaskning

I 2009 blev anlagt et forsøg ved Jyderup på Sjælland på en lerblandet sandjord (JB 4) med mellemafgrøde af olieræddike og forskellige kvælstofniveauer på et forsøgsareal med keramiske sugeceller, som anvendes til udtagning af prøver af jordvandet i 1 meters dybde. Resultaterne er vist i tabel 21 og 22.

Der er en tydelig effekt af mellemafgrøden på den målte nitratkoncentration og den beregnede nitratudvaskning i vinterhalvårene 2009 til

Tabel 22. Mellemafgrøder og udbytter i fastliggende forsøg. Olieræddiken blev sået efter høst henholdsvis 15. august 2009 og 12. august 2010. Den efterfølgende vintersæd blev sået henholdsvis 24. september 2009 og 27. september 2010. (N15)

Efterafgrødestrategi 2009 og 2010	Kvælstof forår 2009 og 2010	2010		2011	
		Udbytte og merudbytte, hkg kerne pr. ha	Udbytte i kerne, kg N pr. ha	Udbytte og merudbytte, hkg kerne pr. ha	Udbytte i kerne, kg N pr. ha
<i>1 forsøg</i>					
Afgrøde		Vinterbyg		Vinterbyg	
Olieræddike	Norm	56,1	97	60,6	102
Olieræddike	Norm + 30 N	0,1	99	6,1	116
Ingen efterafgrøde	Norm	0,0	92	1,0	100
Ingen efterafgrøde	Norm + 30 N	0,7	102	3,9	109
LSD		ns	-	ns	-

2010 og 2010 til 2011. Nitratudvaskningen er beregnet ud fra den målte nitratkoncentration og afstrømningen beregnet med modellen Evacrop. I vinteren 2009 til 2010 havde mellemafgrøden reduceret udvaskningen med 20 til 25 kg kvælstof pr. ha i forhold til parcellerne uden mellemafgrøde. Det samme har været tilfældet i vinteren 2010 til 2011 i parcellerne, gødsket efter normen.

Afstrømningen har været cirka 250 mm i vinteren 2009 til 2010 og cirka 360 mm i vinteren 2010 til 2011. I vinteren 2009 til 2010 startede afstrømningen først i november og sluttede midt i april. I vinteren 2010 til 2011 startede afstrømningen allerede omkring 1. oktober og sluttede midt i april.

Tabel 21. Mellemafgrøder og kvælstofudvaskning i fastliggende forsøg. Olieræddiken blev sået efter høst henholdsvis 15. august 2009 og 12. august 2010. Den efterfølgende vintersæd blev sået henholdsvis 24. september 2009 og 27. september 2010. (N15)

Efterafgrødestrategi 2009 og 2010	Kvælstof forår 2010 og 2011	Nitratkoncentration i jordvandet, mg nitrat-N pr. l				Udvaskning, kg N pr. ha	
		2009-2010		2010-2011		2009-2010	2010-2011
		Gns. sept. - marts	Gns. april - juni	Gns. sept. - marts	Gns. april - juni	Sept. - marts	
<i>1 forsøg</i>							
Olieræddike	Norm	10,0	18,9	13,2	11,9	25	49
Olieræddike	Norm + 30 N	13,1	20,4	20,3	15,4	33	76
Ingen efterafgrøde	Norm	20,4	17,2	21,6	12,1	51	80
Ingen efterafgrøde	Norm + 30 N	21,4	16,6	19,0	11,4	53	71



Parceller med og uden mellemafgrøde af olieræddike i 2009 og 2010. Billedet til venstre viser bevoksningen i efteråret 2009 og billedet til højre bevoksningen i efteråret 2010. (Fotos: Hans Spelling Østergaard, Videncentret for Landbrug).

Målingerne fortsættes i vinterhalvåret 2011 til 2012, hvor der igen er etableret en mellemafgrøde.

Mellemafgrøden har ikke haft effekt på udbyttet ved høst 2010 og 2011.

Mellemafgrøder efter korn og forud for en vintersædsafgrøde

Resultatet af 44 demonstrationer med mellemafgrøder, sået før høst, 2009 til 2011 viser, at optagelsen af kvælstof i mellemafgrøden før etablering af den efterfølgende vintersædsafgrøde har været 17 kg ved såning to uger før høst og 21 kg kvælstof pr. ha ved såning fire uger før høst af forfrugten. Optagelsen afhænger af høsttidspunktet for forfrugten, og optagelsen har været betydeligt større på JB 1 til 5 end på JB 6 til 9.

Der er i hvert af årene 2009, 2010 og 2011 etableret mellemafgrøder af olieræddike på forskellige tidspunkter efter en kornafgrøde og forud for etablering af en vintersædsafgrøde. Der er hvert år gennemført fem demonstrationer i Nordjylland, fem i Østjylland og fem på Lolland.

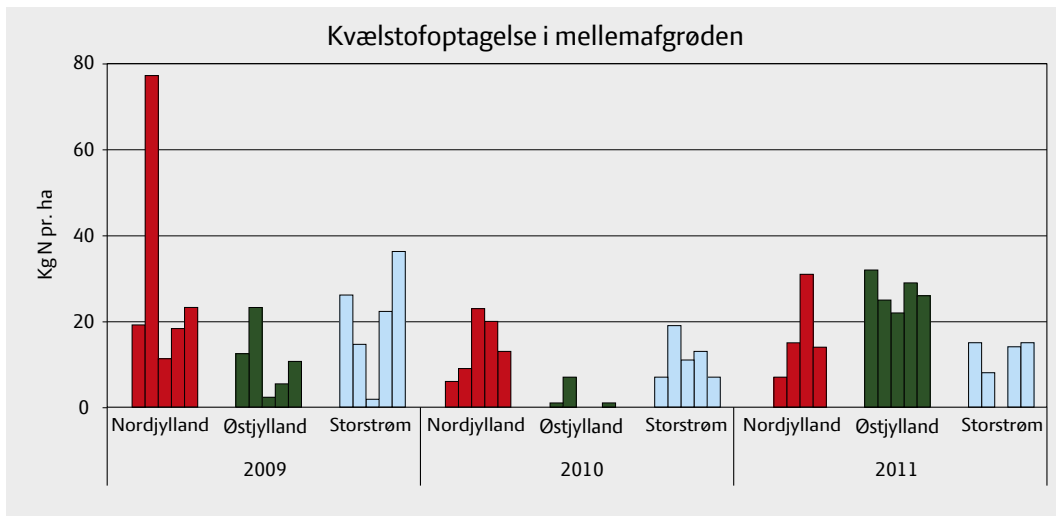
Demonstrationernes gennemførelse

Der har været tre behandlinger: En ubehandlet, en hvor olieræddiken er sået to uger før høst, og en hvor olieræddiken er sået fire uger før høst. De tre behandlinger har været suppleret med en ekstra behandling efter lokale forslag, for eksempel etablering efter høst eller tilførsel af kvælstof til mellemafgrøden. Etableringen af olieræddike før høst af hovedafgrøden er sket

Tabel 23. Resultater af målinger og registreringer på 44 demonstrationsmarker med mellemafgrøder af olieræddike, gennemført i 2009, 2010 og 2011 tre steder i landet. (N16)

År	Høstdato for dæksæd	Antal	Høstdato		Plantebestand, antal pr. m ²		Kvælstofoptagelse, kg pr. ha		N-min 0-100 cm, kg pr. ha ¹⁾		
			dag	måned	Forsøgsled		Forsøgsled		Forsøgsled		
					2	3	2	3	1	2	3
2009, 2010, 2011	Alle	44	18	8	45	48	17	21	45	38	39
2009	Alle	15	16	8	34	41	20	20	56	46	48
2010	Alle	15	20	8	45	46	11	16	34	30	30
2011	Alle	14	17	8	57	57	20	27	-	-	-
2009, 2010, 2011	Alle	18	19	8	39	43	12	13	39	31	30
2009, 2010, 2011	Alle	21	17	8	42	49	22	30	50	44	42
2009, 2010, 2011	Før 10. august	3	6	8	57	55	37	51	59	43	40
2009, 2010, 2011	10.-20. august	30	16	8	48	53	17	23	45	39	37
2009, 2010, 2011	Efter 20. august	10	26	8	33	36	8	11	39	32	35

¹⁾ Kun 2009 og 2010.



Figur 11. Kvælstofoptagelse i olieræddike, sået to uger før høst i 2009, 2010 og 2011.

med en eldrevet centrifugalspreder, monteret på landmandens sprøjte eller tilsvarende. Etablering efter høst af hovedafgrøden er sket så hurtigt som muligt efter høst med en eldrevet centrifugalspreder og udført sammen med en form for stubbearbejdning. Behandlingerne er gennemført i bruttoparceller på mindst 400 meters længde og 24 meters bredde. Udsædsmængden har været 14 kg pr. ha.

I 15 marker er der suppleret med en behandling, hvor der er tilført i gennemsnit 24 kg kvælstof pr. ha til olieræddiken, sået før høst. Kvælstoftilførslen har medført en mindre stigning i afgrødens kvælstofindhold, men har ikke påvirket N-min.

I tabel 23 er vist et udvalg af de opnåede resultater. De optagne kvælstofmængder er illustreret i figur 11.

Af tabellen fremgår, at

- optagelsen af kvælstof i mellemafgrøden ved såning to og fire uger før høst har været 17 henholdsvis 21 kg kvælstof pr. ha
- indholdet af N-min i november i vinterhvede, sået efter mellemafgrøder, er reduceret med 7 til 8 kg kvælstof pr. ha i gennemsnit af 2009 og 2010
- i gennemsnit af alle demonstrationerne er der opnået en plantebestand på cirka 45 planter

pr. m². Plantedækket har været 25 til 30 procent. Udbyttet har varieret fra cirka 5 til 7 kg tørstof pr. ha

- der har været forskelle mellem årene. Således blev den laveste tørstofproduktion og den laveste kvælstofoptagelse målt i 2010. Årsagen er sandsynligvis, at høsten faldt lidt senere i 2010 end i de to øvrige år
- høsttidspunktet af vinterhvede er afgørende for udviklingen af mellemafgrøden. I de få forsøg, hvor høsttidspunktet har ligget før 10. august, er der opnået en kvælstofoptagelse på 37 til 51 kg kvælstof pr. ha ved de to såtidspunkter, og N-min er reduceret med 16 til 19 kg kvælstof pr. ha. Hvor høsttidspunktet har ligget mellem 10. og 20. august, har kvælstofoptagelsen været 17 og 23 kg kvælstof ved de to såtidspunkter, og N-min har været reduceret med 6 til 8 kg kvælstof pr. ha. Hvor høsttidspunktet har ligget senere end den 20. august, har kvælstofoptagelsen kun været mellem 8 og 11 kg pr. ha ved de to såtidspunkter, og N-min er reduceret med 4 til 7 kg pr. ha.
- mellemafgrøder tilsyneladende lykkes bedst på lettere jord. På JB 1 til 5 har optagelsen af kvælstof i gennemsnit været 22 kg kvælstof pr. ha ved såning to uger før høst, mens optagelsen kun er 12 kg kvælstof på JB 7 til 9. For-



Såning af mellem- og efterafgrøder før høst byder på store udfordringer, hvis der skal opnås en jævn fremspiring. (Foto: Carsten Kløcher, Djursland Landboforening).



Selv om mellemafgrøder ikke normalt generer høsten, betyder åbne vinterhvedemarker, store nedbørmængder og sen høst, at mellem- eller efterafgrøder, sået før høst, flere steder har generet høsten i 2011. Her er en mellemafgrøde af olieræddike, der gror gennem vinterhveden, som er gået i leje. (Foto: Carsten Kløcher, Djursland Landboforening).

skellen skyldes tilsyneladende ikke forskelle i plantebestanden. Reduktionen i N-min indholdet om efteråret er ens på de to jordtyper. Forskellen skyldes jordtypen eller forskelle i for eksempel kvælstofindholdet i jorden.

Resultaterne af tre års demonstrationer med etablering af olieræddike før såning af vinter-

sæd viser, at olieræddike kan optage betydende kvælstofmængder og dermed reducere N-min. Resultaterne viser også, at effekten er meget varierende fra mark til mark og mellem årene. Erfaringer fra praksis viser også, at metoden stiller betydelige krav til landmanden, så mellemafgrøden spredes ensartet. Fremspiringen afhænger af nedbøren, og marken skal være fri for ukrudt i bunden. Altafgørende er tidspunktet for dæksædens høst. Ideelt set bør marker, der forventes høstet først, anvendes til isåning af mellemafgrøder. Der er behov for at undersøge, om der findes metoder, som kan forbedre afgrødeetableringen ved såning før høst. Formentlig vil det også i fremtiden være sådan, at vejrmæssige forhold gør, at etableringen i visse år vil være dårlig.

Arter og sorter af korsblomstrede mellem- og efterafgrøder 2010

Ét sortsforsøg med sorter af gul sennep og olieræddike, etableret i efteråret 2010, har vist signifikante sortsforskelle i kvælstofoptagelse mellem sorter, både som mellem- og efterafgrøder.

I samarbejde med Forsøgsvirksomheden Ytteborg og forædlere blev 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 vinterbyg dæksæden. I forsøgene blev 24 sorter af olieræddike og 11 sorter af gul sennep sammenlignet. I forsøgene blev afgrødens etablering, kvælstofoptagelse og jordens N-min indhold bestemt. I Oversigt over Landsforsøgene 2010 er der på side 230 vist fotos af afgrødens etablering sidst i august og sidst i september.

Sorter af olieræddike og gul sennep anvendt som mellemafgrøde

Mellemafgrødens etablering, kvælstofoptagelse og jordens N-min indhold er bestemt, og resultaterne er vist i tabel 24.

I gennemsnit af sorterne har gul sennep optaget knap 10 kg kvælstof mere i de overjordiske plantedele end olieræddike, men det gennemsnitlige N-min indhold i jorden har været ens. Mellemafgrøderne har i gennemsnit reduceret N-min indholdet med næsten 40 kg kvælstof pr. ha, sammenlignet med en ubevokset jord. Den

Tabel 24. Sorter af olieræddike og gul sennep, anvendt som mellemafgrøde forud for såning af vinterhvede. Dæksæden er vinterbyg, høstet den 27. juli. Mellemafgrøderne er sået den 16. juli. I kolonnen med målt kvælstofoptagelse angiver bogstaverne, hvilke sorter der er signifikant forskellige. Sorter med samme bogstav er ikke signifikant forskellige. (N17)

Afgrøde	Sort	Mellemafgrødens højde før høst af dæksæd 27. juli	Plantebestand 25. august	Hkg tørstof pr. ha	Kvælstofoptagelse i overjordiske plantedele, kg pr. ha	N-min 0-100 cm, 24. september
<i>I forsøg</i>						
Ingen	-	-	-	4,7	4	61
Olieræddike	Adagio	7	35	9,5	28 cd	25
Olieræddike	Arena	6	41	17,7	50 a	22
Olieræddike	Bento	5	51	11,4	32 bc	28
Olieræddike	Brutus	4	38	11,6	34 bc	18
Olieræddike	Colonel	4	47	9,7	30 cd	23
Olieræddike	Corporal	6	35	12,1	35 bc	21
Olieræddike	Dacapo	3	34	9,3	27 cd	23
Olieræddike	Defender	6	46	9,7	29 cd	18
Olieræddike	Guillotine	7	42	11,2	32 bc	22
Olieræddike	Lunetta	5	44	12,8	38 bc	19
Olieræddike	Pegletta	3	36	11,4	30 cd	19
Olieræddike	Resal	6	38	12	31 cd	20
Olieræddike	Reset	6	32	9,1	23 cd	25
Olieræddike	Rimbo	5	47	10,5	30 cd	19
Olieræddike	Rufus	4	47	10,5	31 c	20
Olieræddike	Siletina	5	56	17,5	49 ab	27
Olieræddike	Xcellent	3	43	9,8	27 cd	20
Sennep, gul	Accent	4	48	15,4	46 ab	22
Sennep, gul	Albatros	4	51	14,6	40 b	23
Sennep, gul	Braco	3	61	15,4	43 ab	25
Sennep, gul	Cover	3	44	12,4	34 bc	21
Sennep, gul	Lotus	2	47	11,7	39 bc	28
Sennep, gul	Passion	4	51	18,8	51 a	24
Sennep, gul	Valiant	4	62	14,5	43 ab	22
<i>LSD efterafgrøder</i>				3,2	9	-
<i>Gns. olieræddike (min.-maks.)</i>				12 (9-18)	33 (23-50)	22 (18-28)
<i>Gns. gul sennep (min.-maks.)</i>				15 (12-19)	42 (34-51)	24 (21-28)

store effekt af mellemafgrøderne skal ses i lyset af, at dæksæden er høstet allerede den 27. juli, og at nedbøren er faldet, så frøene har haft gode spiringsbetingelser. Mellemafgrøderne har altså haft gode betingelser for at udvikle sig.

Mellem sorterne af olieræddike har der været forskelle i kvælstofoptagelse på mere end 20 kg pr. ha i de overjordiske plantedele. Forskellene mellem sorterne af gul sennep har været mindre. Ved vurdering af forskellene i kvælstofoptagelse skal man være opmærksom på, at der kun er målt i planternes overjordiske dele. Der kan være forskelle på, hvor meget kvælstof der er bundet i rødderne. Jo større mængde kvælstof, der optages i mellem- eller efterafgrøden, jo større bliver eftervirkningen af kvælstof.

Forskellene i N-min indholdet mellem de forskellige sorter har højest været 10 kg kvælstof pr. ha.



Der er store forskelle i tusindkornvægt mellem gul sennep og olieræddike, men også mellem forskellige sorter inden for samme art. Jo lettere frøene er, jo vanskeligere er det at få en stor spredebredden. Til gengæld bliver omkostningerne til udsæd mindre. Til venstre er vist en sort af gul sennep og til højre er vist to sorter af olieræddike. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Sorter af olieræddike og gul sennep anvendt som efterafgrøde

Resultaterne af målingerne med efterafgrøder i forsøget sået før høst er vist i tabel 25.

Den gennemsnitlige kvælstofoptagelse i den overjordiske plantemasse, målt den 3. november, i sorterne af olieræddike har været 57 kg kvælstof pr. ha med en variation fra 40 til 83 kg kvælstof pr. ha. I gennemsnit af sorterne af gul sennep har kvælstofoptagelsen været 63 kg kvælstof pr. ha med en variation fra 49 til 69 kg kvælstof pr. ha. I gennemsnit af sorterne har der været en meroptagelse af kvælstof i de overjordiske plantedele på lidt over 20 kg kvælstof pr. ha fra den første måling i september til den anden måling i november.

N-min indholdet har i gennemsnit været 17 henholdsvis 19 kg kvælstof pr. ha under olieræddike og gul sennep. Variationen har været

beskeden. I gennemsnit af sorterne er N- min indholdet i 1 meters dybde faldet mindre end 5 kg kvælstof pr. ha fra september til november. At ændringen ikke er større skyldes, at N-min indholdet ikke kan blive væsentligt lavere, end der er målt i september. I gennemsnit har efterafgrøderne reduceret N-min indholdet med knap 40 kg kvælstof pr. ha i forhold til en ubevokset jord.

De højeste kvælstofoptagelser er målt i de sorter, som er markeret med bogstavet "a" i kolonnen med kvælstofoptagelse i tabel 25. Der er tre sorter i denne gruppe, hvor kvælstofoptagelsen i gennemsnit har været 76 kg kvælstof pr. ha. De mindste kvælstofoptagelser er målt i de sorter, der er markeret med bogstavet "d" i kolonnen med kvælstofoptagelse i tabel 25. Der er ni sorter i denne gruppe, hvor den gennemsnitlige kvælstofoptagelse har været 49 kg kvælstof pr. ha.

Tabel 25. Sorter af olieræddike og gul sennep, anvendt som efterafgrøde. Dæksæden var vinterbyg, høstet den 27. juli 2010, og efterafgrøderne blev sået den 16. juli 2010. I kolonnen med målt kvælstofoptagelse angiver bogstaverne, hvilke sorter der er signifikant forskellige. Sorter med samme bogstav er ikke signifikant forskellige. (N18)

Afgrøde	Sort	Mellemafgrødens højde før høst af dæksæd 27. juli	Plantebestand 25. august, planter pr. m ²	Hkg tørstof pr. ha, 3. nov.	Kvælstofoptagelse i overjordiske plantedele, 3. nov. kg pr. ha,	N-min 0-100 cm, 3. nov. 0-100 cm,
<i>I forsøg</i>						
Ingen	-	0	0	3,2	2	58
Olieræddike	Adagio	7	35	18,3	41 d	19 bc
Olieræddike	Arena	6	41	34,1	83 a	15 a
Olieræddike	Bento	5	51	22,9	59 bc	18 ab
Olieræddike	Brutus	4	38	21,7	57 bc	15 ab
Olieræddike	Colonel	4	47	22,2	52 cd	-
Olieræddike	Corporal	6	35	21,7	54 cd	15 ab
Olieræddike	Dacapo	3	34	19,1	53 cd	21 bc
Olieræddike	Defender	6	46	20,5	53 cd	19 bc
Olieræddike	Guillotine	7	42	24,4	70 ab	17 ab
Olieræddike	Lunetta	5	44	15,8	40 de	-
Olieræddike	Pegletta	3	36	24,9	55 c	21 bc
Olieræddike	Resal	7	38	24,4	58 bc	15 ab
Olieræddike	Reset	6	32	16,4	48 cd	15 ab
Olieræddike	Rimbo	5	47	18,8	51 cd	15 ab
Olieræddike	Rufus	4	47	24,1	59 bc	15 ab
Olieræddike	Siletina	5	56	31,8	76 ab	20 bc
Olieræddike	Xcellent	3	43	19,9	58 bc	15 ab
Sennep, gul	Accent	4	48	28,9	68 bc	17 ab
Sennep, gul	Albatros	5	51	22,1	49 cd	18 ab
Sennep, gul	Braco	3	61	27,9	63 bc	20 bc
Sennep, gul	Cover	3	44	25,8	58 bc	18 ab
Sennep, gul	Lotus	3	47	26	67 bc	19 b
Sennep, gul	Passion	4	51	31,4	67 bc	20 bc
Sennep, gul	Valiant	4	62	26	69 b	18 ab
<i>LSD efterafgrøder</i>				5,9	14	4
<i>Gns. olieræddike (min.-maks.)</i>				22 (16-34)	57 (40-83)	17 (15-21)
<i>Gns. gul sennep (min.-maks.)</i>				27 (22-31)	63 (49-69)	19 (17-20)

Konklusion

Olieræddike havde i 2010 i gennemsnit af sorterne optaget 33 kg kvælstof pr. ha sidst i september og 57 kg kvælstof pr. ha først i november. I september var der en forskel mellem sorterne fra 23 til 50 kg kvælstof pr. ha og november fra 40 til 83 kg kvælstof pr. ha.

Gul sennep havde i 2010 i gennemsnit af sorterne optaget 42 kg kvælstof pr. ha sidst i september og 63 kg kvælstof pr. ha først i november. I september var der en forskel mellem sorterne fra 34 til 51 kg kvælstof pr. ha og november fra 49 til 69 kg kvælstof pr. ha.

N-min indholdet til 1 meters dybde var både i september og november i alle sorter af olieræddike og gul sennep cirka 20 kg kvælstof pr. ha. I den ubevoksede parcel var N-min indholdet i både september og november cirka 60 kg kvælstof pr. ha.

Ved vurdering af forskellene mellem sorterne skal man være opmærksom på, at der er tale om et års resultater på en enkelt lokalitet. Afprøvningen af sorter er videreført i 2011.

Forsøg med arter og sorter af korsblomstrede mellem- og efterafgrøder 2011

I 2011 er der igangsat tre forsøg med arter og sorter af korsblomstrede mellem- og efterafgrøder. I forsøgene afprøves 15 sorter af olieræddike, fem sorter af gul sennep og to sorter af vinterraps. Afgrøderne er sået 14 dage før høst og umiddelbart efter høst af dæksæden, som har været vinterbyg. I forsøgene bestemmes afgrødens etablering, kvælstofoptagelse og jordens N-min indhold i september og november. Resultaterne af målingerne, gennemført i november, foreligger endnu ikke, men i tabel 26 er vist

Tabel 26. Afgrødens tørstofproduktion og kvælstofoptagelse samt N-min i gennemsnit af de sorter, som er med i et forsøg med forfrugt vinterbyg. Målingerne er gennemført den 19. september 2011, og forsøget er beliggende på en JB 4 ved Holstebro. (N17)

Afgroede	Antal sorter	Hkg ts pr. ha	Kg N pr ha	N-min, kg pr. ha		
				0-50 cm	50-100 cm	0-100 cm
<i>1 forsøg</i>						
Ingen efterafgrøde	1	-	-	31	34	65
Vinterraps	2	6,4	13	15	3	18
Olieræddike	15	21,6	47	14	3	16
Gul sennep	5	8,7	18	12	3	15



Sortsforsøg med mellem- og efterafgrøder, sået før og efter høst. Afprøvning af forskellige sorter af olieræddike, gul sennep og vinterraps, anvendt som mellemafgrøder og efterafgrøder, sået før og efter høst. Efterafgrøderne, sået før høst, er sået den 15. juli 2011 i vinterbyg, som er høstet den 21. juli. Afgrøder, sået efter høst, er sået den 10. august. Billedet viser i baggrunden afgrøder, sået før høst, og i forgrunden afgrøder, sået efter høst. Billedet er taget den 29. august 2011. (Foto: Hans Spelling Østergaard, Videncentret for Landbrug).

afgrødernes kvælstofoptagelse og N-min i gennemsnit for de arter, der er med i et af forsøgene, hvor forfrugten har været vinterbyg. Resultaterne viser meget store forskelle i tørstofproduktion og kvælstofoptagelse mellem arterne, men alle tre arter har været i stand til at reducere N-min meget effektivt, sammenholdt med parcellerne uden afgrøde. Inden for arterne er der en betydelig sortsvariation. Resultaterne af forsøgene vil blive publiceret, når alle målinger foreligger.

Mellem- og efterafgrøder, sammenligning af arter
Der blev i 2010 anlagt tre forsøg, hvor forskellige arter, anvendt som mellem- og efterafgrøder, er sammenlignet. To af de anlagte forsøg blev kasseret på grund af ringe fremspiring af mellemafgrøderne. Anvendelse som mellemafgrøder er belyst ved målinger sidst i september, og anvendelse som efterafgrøder er belyst ved målinger i november. I forsøgene undersøges kvælstofoptagelsen i de forskellige arter og effekten på N-min og udbytte i den efterfølgende afgrøde. Forsøgene blev anlagt i vinterhvede, og der er etableret en forårssået afgrøde til høst 2011. Ved høst 2010 blev plantebestand, plantehøjde og

Tabel 27. Mellem- og efterafgrøder, sammenligning af forskellige arter. Resultater af målinger og registreringer i 2010 og 2011. Forsøget er beliggende på JB 7 på Falster. (N19)

Forsøgsbehandling	Såtidspunkt 2010	Plan-tebe-stand ¹⁾	Plante-højde, cm	Pct. dæk-ning	Kvælstof-optagelse efterår 2010, kg N pr. ha		N-min efterår 2010, kg pr. ha						Udbytte og mer-udbytte i kerne ved høst 2011	
					Sept.	Nov.	September			November				
							Ved høst 2010	0-25 cm	25-100 cm	0-100 cm	0-25 cm	25-100 cm	0-100 cm	hkg pr. ha
<i>1 forsøg</i>														
Ingen efterafgrøde	-	-	-	-	3	9	6	39	45	4	22	26	69,6	106
Alm. rajgræs	Forår	6	10	36	11	12	7	30	37	3	14	17	-1,0	-7
8 kg cikorie	Forår	0	0	0	4	6	11	32	43	4	20	24	0,7	0
15 kg olieræddike	4 uger før høst	1	2,5	1	11	67	6	34	40	3	10	13	-0,1	-2
10 kg gul sennep	4 uger før høst	1	4	1	11	59	6	32	38	6	8	13	-0,3	-5
100 kg vinterrug	Lige efter høst	0	0	0	6	9	11	39	50	3	13	16	-2,2	-12
100 kg havre	Lige efter høst	0	0	0	7	14	8	51	59	5	13	18	0,2	-5
50 kg havre														
+ 8 kg olieræddike	Lige efter høst	0	0	0	9	35	12	43	55	4	10	14	0,4	-3

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen plantebestand.

procent dækning bestemt. Resultaterne fremgår af tabel 27, side 228 i Oversigt over Landsforsøgene 2010 og viser, at forårsudlagt rajgræs har opnået den bedste udvikling ved høst af vinterhvede, hvorimod den forårsudlagte cikorie kun har nået en svag udvikling.

I tabel 27 er vist resultaterne af målinger og registreringer, gennemført i et enkelt af de tre forsøg. I de to andre forsøg blev målingerne ikke gennemført på grund af den store nedbørsmængde i efteråret 2010.

I september er målt en kvælstofoptagelse i afgrøderne på 4 til 12 kg pr. ha. Resultaterne af N-min målingerne på samme tidspunkt viser, at de forårsudlagte afgrøder samt olieræddike og gul sennep har reduceret N-min mest. Etablering af kornarterne efter høst har medført en stigning i N-min i forhold til parcellen uden efterafgrøde. I november har de korsblomstrede efterafgrø-

der optaget de største kvælstofmængder i den overjordiske biomasse, og det er også her, N-min indholdet er lavest. Den betydelige reduktion i N-min indholdet, også i parcellen uden efterafgrøde fra september til november, skyldes formentlig udvaskning forårsaget af meget store nedbørsmængder i juli og august eller en stor denitrifikation. N-min i parcellerne med cikorie er på niveau med indholdet i parcellerne uden efterafgrøde.

Udsædsmængder i olieræddike som mellemafgrøde og efterafgrøde

I forsøg med udsædsmængder af mellem- og efterafgrøder har stigende udsædsmængder kun haft beskednen indflydelse på kvælstofoptagelse og N-min indhold i jorden, målt i november.

I tre forsøg i 2010 og 2011 er betydningen af udsædsmængden for miljøeffekten af olieræddike

Tabel 28. Udsædsmængder i olieræddike, sået to uger før høst i 2011. (N20)

Udsædsmængde	Efterafgrøde	Efter høst ca. 1. september									Ca. 25. september			N-min i november, kg pr. ha		
		Plantebestand, planter pr. m ²			Plante højde			Plantedække, pct. dækning			Kvælstof i olieræddike, kg N pr. ha			0-25 cm	25-100 cm	0-100 cm
		2010	2011	gns.	2010	2011	gns.	2010	2011	gns.	2010	2011	gns.	2010		
<i>Antal forsøg</i>																
-	Ingen efterafgrøde	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	3	6
8 kg	Olieræddike ¹⁾	23	65	44	9	18	13	15	39	27	13	24	18	4	19	24
12 kg	Olieræddike ¹⁾	25	76	51	9	18	14	21	44	32	12	24	18	7	10	17
16 kg	Olieræddike ¹⁾	31	84	57	10	18	15	29	49	39	15	22	19	8	8	16
20 kg	Olieræddike ¹⁾	32	98	65	10	18	15	29	55	42	18	22	20	7	9	15
8 kg	Gul sennep ²⁾	31	58	44	10	15	14	26	33	28	16	15	16	6	10	16

¹⁾ 2010: Rufus. 2011: Siletina.

²⁾ 2010: Valiant. 2011: Passion.

som mellemafgrøde og efterafgrøde undersøgt. Forsøgene er anlagt i efteråret 2010 og 2011, og de opnåede resultater er vist i tabel 28.

Resultaterne i tabellen viser udviklingen af afgrøderne på tidspunktet for etablering af en vintersædsafgrøde. Effekten som efterafgrøde vurderes ved målinger af N-min og afgrødens kvælstofoptagelse i november. N-min målinger i efteråret 2011 er endnu ikke gennemført.

Betingelserne for afgrøderne i forsøgene har været betydeligt bedre i 2011 end i 2010, hvilket afspejles i plantebestanden og kvælstofoptagelsen. I 2010 har plantebestanden varieret meget mellem landsdelene på grund af den vanskelige og sene høst, specielt i Østjylland og på Lolland. Udsædsmængderne har varieret fra 8 til 20 kg pr. ha, og plantebestanden og plantedækket har i alle forsøg været større med stigende udsædsmængde, mens kvælstofoptagelsen i olieræddiken har været upåvirket af udsædsmængden. Der er en tendens til, at den mindste udsædsmængde ikke har reduceret N-min så effektivt som de øvrige udsædsmængder i 2010, hvilket især skyldes et enkelt forsøg. Målingerne i november 2011 skal vise, om tendensen bekræftes.

Forsøget videreføres i 2012.

Typen af efterafgrøder i vårsæd med måling af eftervirkning

Tre års forsøg med etablering af sildig rajgræs og olieræddike i vårbyg viser, at efterafgrøderne ikke har haft indflydelse på udbyttet af dæksæden. Både rajgræs og olieræddike som efterafgrøde har reduceret N-min indholdet i november betydeligt. Ved målinger af eftervirkningen på den efterfølgende vårbygafgrøde blev der i 2010 kon-

stateret en positiv indflydelse på udbyttet af især olieræddike. I 2011 er der ikke målt nogen indflydelse af efterafgrøden i efteråret 2010.

Græsefterafgrøden er sået lige efter såning af korn i foråret 2009, 2010 og 2011. Olieræddike, etableret før høst, er sået med hånd, mens olieræddiken, etableret efter høst, er sået med radsåmaskine efter to harvninger. Efterafgrøderne er blevet nedmuldet sent efterår på lerjord og i marts på sandjord.

Eftervirkning af efterafgrøderne

I 2010 og 2011 er eftervirkningen målt i vårbyg, og der blev gennemført N-min målinger og målinger af kvælstofoptagelsen i efterafgrøden i november 2009 og 2010.

Resultaterne af målingerne, gennemført i efteråret 2009 og ved høst 2010, er vist i tabel 28 på side 228 i Oversigt over Landsforsøgene 2010. I gennemsnit af forsøgene blev den største kvælstofmængde i den overjordiske biomasse på 64 kg pr. ha, optaget i olieræddike, sået før høst. Kvælstofoptagelsen i olieræddike, sået efter høst, har i gennemsnit været cirka 16 kg kvælstof større end i græsefterafgrøden, som har været på niveau med spildkorn.

Der blev i 2010 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. Merudbytterne har kun været signifikante for olieræddike og ikke for rajgræs. Merudbytterne har været positive i alle forsøgene.

Resultaterne af målingerne, gennemført i efteråret 2010 og i 2011, er vist i tabel 30.

Tabel 29. Typen af efterafgrøder i vårsæd. Udbytte i dæksæd til høst 2009, 2010 og 2011. (N21)

Efterafgrødestrategi 2009, 2010 og 2011	2009		2010		2011	
	Udb. og merudb. i kerne, hkg pr. ha	Udbytte i kerne, kg N pr. ha	Udb. og merudb. i kerne, hkg pr. ha	Udbytte i kerne, kg N pr. ha	Udb. og merudb. i kerne, hkg pr. ha	Udbytte i kerne, kg N pr. ha
Antal forsøg	5	5	4	4	3	3
A. Ingen efterafgrøde	61,7	90	65,5	93	68,0	102
B. Rajgræs ¹⁾	0,5	90	-0,5	92	-0,3	101
C. Olieræddike sået 14 dage før høst ²⁾	-0,3	89	-0,8	94	0,9	103
D. Olieræddike sået efter høst ²⁾	-0,6	91	1,2	96	-0,5	102
LSD	ns	ns	ns	ns	ns	ns

¹⁾ Udsædsmængde: 8 kg pr. ha.

²⁾ Udsædsmængde: 13 kg pr. ha.

Tabel 30. Typer af efterafgrøder i vårsæd med måling af eftervirkning. N-min i efterafgrøden efterår 2010 samt udbytter i vårbyg ved høst 2011. (N21)

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
Antal forsøg		3	3	5	5
Ingen efterafgrøde	60 N 120 N	18	29	46,4 50,8	65 77
Alm. sildig rajgræs sået forår	60 N 120 N	26	22	48,0 53,3	66 80
Olieræddike sået 2 uger før høst	60 N 120 N	64	16	49,1 53,6	71 85
Olieræddike sået lige efter høst	60 N 120 N	34	17	49,9 53,7	73 83
LSD, kvælstof forår				1,4	3,9
LSD, efterafgrødestrategi				2,0	5,5
LSD, vekselvirkning				ns	ns

Efterafgrødestrategi 2010	Kvælstof forår 2011	Kvælstofoptagelse i november 2010, kg pr. ha	N-min i november 2010, 0-100 cm, kg pr. ha	Udbytte ved høst 2011, hkg kerne pr. ha	Udbytte i kerne, høst 2011, kg N pr. ha
Antal forsøg			4	4	4
Ingen efterafgrøde	60 N 120 N	-	29	59,8 68,3	91 102
Alm. sildig rajgræs sået forår	60 N 120 N	-	19	59,2 69,6	77 104
Olieræddike sået 2 uger før høst	60 N 120 N	-	18	60,4 68,8	78 104
Olieræddike sået lige efter høst	60 N 120 N	-	19	57,5 67,6	74 102
LSD, kvælstof forår				1,7	7,6
LSD, efterafgrødestrategi				ns	ns
LSD, vekselvirkning				ns	ns

Resultaterne af N-min målingerne viser, at efterafgrøderne har været lige effektive til at reducere jordens N-min indhold. I alle tilfælde er N-min reduceret med 10 kg kvælstof pr. ha. Der er i 2011 ikke opnået merudbytter for efterafgrøder af hverken rajgræs eller olieræddike. Der er målt et ikke-signifikant mindreudbytte ved såning efter høst, ligesom de kvælstofmængder, der blev optaget i vårbyggen, tilført 60 kg kvælstof pr. ha, året efter er mindre, hvor der har været en efterafgrøde.

Eftervirkningen af efterafgrøderne måles igen ved høst 2012.

Efterafgrøder til biogas

Efterafgrøder dyrkes i stigende omfang og primært for at reducere udvaskningen af næringsstoffer til vandmiljøet. Det er også interessant, om den producerede biomasse i efterafgrøder-

ne kan udnyttes til biogasproduktion. I 2010 blev en række arter af efterafgrøder screenet for biomasseudbytte i to forsøg. Se Oversigt over Landsforsøgene 2010, side 190 og 191. I 2011 er der gennemført to forsøg med fokus på arterne italiensk rajgræs og olieræddike og effekten af gødskning af efterafgrøderne.

Forsøgene er gennemført på JB 5 ved henholdsvis Holstebro og Haderslev. I begge forsøg er der sået vårbyg som hovedafgrøde henholdsvis 11. april og 4. april 2011. I forsøget ved Holstebro er vårbyggen gødsket med 22 ton svinegylle pr. ha (cirka 100 kg totalkvælstof) i handelsgødning den 28. marts og 15 ton svinegylle pr. ha (cirka 70 kg totalkvælstof) den 7. juni. Forsøget ved Haderslev er gødsket med 130 kg kvælstof i handelsgødning pr. ha den 28. marts.

I forsøget indgår ti forsøgsled. Se tabel 31. I tre forsøgsled er der sået 15 kg italiensk rajgræs

Tabel 31. Udbytte i efterafgrøder til biogasproduktion. (N22)

Led nr.	Forsøgsbehandling			Tørstof, pct.	Aske, pct. i tørstof	Total-N, pct. i tørstof	Udbytte, hkg tørstof pr. ha			Udbytte, hkg org. tørstof pr. ha	Udbytte, kg N pr. ha
	Efterafgrøde	Såtidspunkt	Gødskning, kg N pr. ha				Holstebro	Haderslev	Gennemsnit		
<i>2011. 2 forsøg</i>											
1.	Ingen	-	0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2.	Italiensk rajgræs	Udlagt forår	0	25,1	10,3	2,3	4,0	20,7	12,3	11,1	21,6
3.	Italiensk rajgræs	Udlagt forår	50	22,3	13,4	2,8	9,0	40,9	25,2	21,5	54,8
4.	Italiensk rajgræs	Udlagt forår	100	21,0	10,7	2,5	17,9	48,2	33,1	29,6	77,5
5.	Olieræddike	14 dage før høst	0	19,6	12,9	3,0	11,0	17,2	14,1	12,3	40,8
6.	Olieræddike	14 dage før høst	50	14,6	18,2	2,5	16,5	29,0	22,8	18,5	54,4
7.	Olieræddike	14 dage før høst	100	13,2	16,5	2,8	23,6	42,9	33,3	27,9	91,0
8.	Olieræddike	Lige efter høst	0	16,9	16,6	3,3	3,1	18,2	10,6	8,9	29,8
9.	Olieræddike	Lige efter høst	50	18,7	16,0	1,8	14,0	59,9 ¹⁾	22,7 ²⁾	19,1 ²⁾	43,7 ²⁾
10.	Olieræddike	Lige efter høst	100	11,0	18,3	3,0	18,1	25,5	21,8	17,8	68,9
<i>LSD</i>				5,2	4,8	<i>ns</i>	2,3	6,6	18,2	16,0	39,1
Gns. led 2-4	Italiensk rajgræs	Udlagt forår	0-100	22,8	11,5	2,5	9,8	36,6	23,5	20,7	51,3
Gns. led 5-7	Olieræddike	Sået 14 dage før høst	0-100	15,8	15,8	2,8	17,0	29,7	23,4	19,6	62,1
Gns. led 8-10	Olieræddike	Sået lige efter høst	0-100	15,5	16,9	2,7	11,7	21,8 ²⁾	17,4 ²⁾	14,4 ²⁾	48,3 ²⁾
<i>LSD</i>				4,3	3,0	<i>ns</i>	5,6	10,4	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>

¹⁾ Uforklarligt høj værdi.

²⁾ LS-means-værdi uden indregning af led 9 i forsøget ved Haderslev.

pr. ha som udlæg i vårbyggen henholdsvis 9. maj og 8. april i de to forsøg. Der er anvendt sorten Dasas. I tre forsøgsled er der sået olieræddike før høst af vårbyggen, og der er sået henholdsvis 19. juli og 18. juli i de to forsøg. Vårbyggen er høstet henholdsvis 13. august og 4. august, og halmen er fjernet samme dag. Efter harvning er der i tre forsøgsled sået olieræddike henholdsvis 15. august og 7. august i de to forsøg. Olieræddike er i alle seks forsøgsled af sorten Siletina og med en udsædsmængde på 12 kg frø pr. ha. Efter høst af vårbyg og såning af de sidste parceller af olieræddike er parcellerne gødsket med enten 0, 50 eller 100 kg kvælstof pr. ha i form af NS 27-4, og gødningen er udbragt henholdsvis 17. august og 15. august i de to forsøg. Der er ikke bekæmpet spildkorn i forsøgene, men der er i forsøget ved Holstebro bekæmpet snegle med Ferramol fire gange i løbet af august. Der er målt udbytte i forsøgene henholdsvis 24. oktober og 25. oktober, og der har generelt været en god plantebestand.

Tørstofprocenten i biomassen har været signifikant højere i italiensk rajgræs end i olieræddike, og den lave tørstofprocent i olieræddike, specielt ved en høj gødningsmængde, kan være problematisk i forhold til lagring af biomassen uden risiko for saftafløb. Askeindholdet har været signifikant højere i olieræddike end i italiensk rajgræs, og da det kun er organisk tørstof, som bidrager til biogaspotentiallet, er det vigtigt at

tage højde for, at aske udgør i størrelsesordenen 15 procent i olieræddike. Der har været en ikke signifikant variation i kvælstofindholdet fra 1,8 til 3,3 procent totalkvælstof i tørstof mellem forsøgsleddene, og der er heller ikke signifikant forskel på italiensk rajgræs og olieræddike. Det gennemsnitlige kvælstofindhold har været 2,7 procent totalkvælstof i tørstof.

Udbytteneiveauet er væsentligt højere i forsøget ved Haderslev end ved Holstebro. Forsøgsled med italiensk rajgræs er sået cirka en måned tidligere ved Haderslev end ved Holstebro, hvilket kan have medvirket til et større udbytte. I begge forsøgene er der signifikant forskel i tørstofudbytte mellem behandlingerne, og der er klart stigende udbytte med øget kvælstoftilførsel i både italiensk rajgræs og olieræddike. En undtagelse fra dette mønster er i forsøget ved Haderslev, hvor der er målt et uforklarligt stort tørstofudbytte i parceller med olieræddike, sået efter høst og gødsket med 50 kg kvælstof pr. ha. Udbyttet i dette forsøgsled er derfor ikke medregnet i gennemsnitsberegningerne. De to arter har reageret forskelligt i de to forsøg, idet olieræddike giver størst udbytte i forsøget ved Holstebro, mens italiensk rajgræs giver størst udbytte i forsøget ved Haderslev. Der er en tendens til, at olieræddike, sået cirka 14 dage før høst, giver større udbytte end olieræddike sået efter høst. Der er ingen sikker forskel mellem arterne med hensyn til mer-

udbytte af tørstof pr. kg tilført kvælstof, men for både italiensk rajgræs og olieræddike er tendensen et højere merudbytte pr. kg tilført kvælstof ved gødskning med 50 kg kvælstof pr. ha end ved gødskning med 100 kg kvælstof pr. ha.

Mængden af kvælstof, høstet med efterafgrøden, stiger med stigende mængder kvælstofgødning. I forsøgsled uden gødskning er der fjernet 12 til 31 kg kvælstof pr. ha med italiensk rajgræs og cirka 41 kg kvælstof pr. ha med olieræddike, sået før høst, hvilket illustrerer olieræddikens større evne til at opsamle kvælstof. I forsøget ved Haderslev er der både ved gødskning med 50 og 100 kg kvælstof pr. ha fjernet mindst lige så meget kvælstof som tilført. I forsøget ved Holstebro er der derimod fjernet mindre end den tilførte mængde kvælstof ved begge gødningsniveauer. Resultaterne understreger, at udbyttet af efterafgrøder kan være relativt lille uden tilførsel af gødning, og at udbyttet kan øges væsentligt ved gødskning med kvælstof. De to forsøg viser også, at væksten er meget varierende fra lokalitet til lokalitet. En fornuftig miljømæssig anvendelse af gødskning i efterafgrøder for at øge biomasseproduktionen forudsætter derfor, at efterafgrøder kan dyrkes med betydelig dyrkningssikkerhed. Hvis der kan etableres en efterafgrøde med stort udbytte, synes det til gengæld muligt at høste den tilførte mængde næringsstoffer i den overjordiske del af afgrøden. Hertil kom-

mer, at stub og rødder på efterafgrøder vil binde en mængde næringsstoffer indtil mineralisering og udnyttelse i en efterfølgende afgrøde.

Der vil i november 2011 blive foretaget N-min målinger i forsøgene for at belyse effekten af efterafgrøderne og gødskningen på mængden af mineralisk kvælstof i jorden. Der vil endvidere blive analyseret biogaspotentiale i den høstede biomasse.

Reduktion af udvaskning fra vinterhvede efter vinterraps

I to forsøg i 2011 og i tre forsøg i 2010 forøger jordbearbejdning efter høst af vinterraps og før såning af vinterhvede N-min indholdet i jorden i november og dermed risikoen for udvaskning af kvælstof.

Vinterraps har en stor kvælstofoptagelse om efteråret og vil derfor reducere udvaskningen af kvælstof på linje med andre efterafgrøder. Denne miljømæssige gevinst sættes let over styr året efter, fordi udvaskningen kan være stor fra vinterhvede, etableret efter vinterraps. Det kan skyldes, at vinterrapsen høstes tidligt og har et stort tab af let omsættelige blade i forsommeren. Dermed kan frigørelsen af kvælstof fra jorden blive større end den kvælstofmængde, vinterhveden er i stand til at optage om efteråret.

Med det formål at belyse, om udvaskningen

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. (N23)

Forsøgsbehandling efterår		Primo september			Ultimo november		Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udbytte, hkg pr. ha
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		
<i>Høst 2011</i>		<i>1 fs.</i>	<i>2 fs.</i>	<i>2 fs.</i>	<i>2 fs.</i>	<i>2 fs.</i>	<i>2 fs.</i>	<i>2 fs.</i>
Fjernet	3 stubharvninger	-	39 ¹⁾	58 ¹⁾	6 ¹⁾	4 ¹⁾	134 ¹⁾	96 ¹⁾
Snittet	3 stubharvninger	-	31	46	7	23	129	91,7
Snittet	1 harvning	5	28	38	7	19	134	95,8
Snittet	Ingen	9	36	38	7	18	129	91,1
Snittet	Roundup	-	37	38	5	21	139	96,5
<i>LSD 1</i>							<i>ns</i>	<i>ns</i>
<i>3 forsøg, høst 2010</i>								
Fjernet	3 stubharvninger	-	35	30	9	39	109	75,6
Snittet	3 stubharvninger	-	19	26	9	35	111	76,1
Snittet	1 harvning	23	18	17	10	33	111	76,5
Snittet	Ingen	32	13	13	8	27	112	75,8
Snittet	Roundup	-	19	21	9	34	112	75,9
<i>LSD 1</i>							<i>ns</i>	<i>ns</i>

¹⁾ Værdien i det ene forsøg er beregnet.

fra vinterhvede med forfrugt vinterraps kan reduceres ved at undlade stubbearbejdning mellem høst af vinterraps og såning af vinterhvede, er der gennemført tre forsøg i 2009 til 2010 og to forsøg i 2010 til 2011. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 32.

Nedmuldning af rapshalm kan give en reduktion i udvaskningen ved, at kvælstof fra jorden immobiliseres i den kulstofrige halm. Undladelse af jordbearbejdning kan have to effekter på kvælstofudvaskningen. Jordbearbejdning giver i sig selv en større kvælstofmineralisering. Jordbearbejdning kan også ødelægge spildraps, der ellers vil optage kvælstof fra jorden og derved reducere udvaskningen.

Før såning af vinterhvede er optagelsen af kvælstof i spildraps og ukrudt målt til henholdsvis 5 og 9 kg kvælstof pr. ha ved én og ingen harvninger. Det er betydeligt lavere end i året før. Indholdet af N-min i jorden er målt i to dybder, både før såning af vinterhvede og midt i november. Nedmuldning af snittet halm har reduceret N-min indholdet i jorden om efteråret. Det tyder på, at der sker en immobilisering. Specielt i efteråret 2009 var der desuden en tendens til, at N-min indholdet i jorden og dermed risikoen for kvælstofudvaskning faldt ved undladelse af harvninger.

Fastliggende forsøg med reduceret jordbearbejdning ved Aarhus Universitet

Af seniorforsker Elly Møller Hansen, lektor Bo Melander, seniorforskere Lars J. Munkholm og Lise Nistrup Jørgensen, Aarhus Universitet

Forsøg med reduceret jordbearbejdning i to fastliggende forsøg ved Flakkebjerg og Foulum blev påbegyndt i efteråret 2002. Fire år efter anlæg af forsøgene, i efteråret 2006, blev den hidtil benyttede skiveskærssåmaskine udskiftet med en tandkærssåmaskine. 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 tandkærssåmaskine, mens de pløjede parceller er sået med en almindelig såmaskine. I 2011 er det således femte år, der høstes efter reduceret jordbearbejdning med tandkærssåmaskine. Alle udbytter for 2011 er vist i tabel 33.

Tabel 33. Værkstedsarealer med pløjefri dyrkning, 2011

Udbytter 2011	Udb. og merudb., hkg pr. ha	
	Flakkebjerg	Foulum
Afgrøde	Havre ¹⁾	Vårbyg ²⁾
Forfrugt	Vinterhvede	Vårbyg
Sædskifte	R1, halm efterladt	R5, halm efterladt
Pløjning (P)	46,0 c	38,4
Harvning 8-10 cm, (H8-10)	8,0 a	4,3
Harvning 18-20 cm, (H18-20)	2,5 bc	3,8
Direkte såning (D)	5,2 ab	3,1
LSD	-	3,49
Afgrøde	Vinterbyg ³⁾	Vinterbyg
Forfrugt	Vinterhvede	Vårbyg
Sædskifte	R2, halm efterladt	R2, halm efterladt
Pløjning (P)	59,3	41,8 a
Harvning 8-10 cm, (H8-10)	1,5	7,8 b
Harvning 18-20 cm, (H18-20)	0,7	10,5 b
Direkte såning (D)	4,4	2,0 a
LSD	ns	5,56
Afgrøde	Vårbyg	Vårbyg ³⁾
Forfrugt	Vinterhvede	Vinterhvede
Sædskifte	R3, halm fjernet	R3, halm fjernet
Pløjning (P)	53,4 a	49,8
Harvning 8-10 cm, (H8-10)	3,3 a	0,3
Harvning 18-20 cm, (H18-20)	2,0 a	2,9
Direkte såning (D)	10,7 b	0,1
LSD	8,94	2,62
Afgrøde	Vårbyg	Vårbyg
Forfrugt	Vinterhvede	Vinterhvede
Sædskifte	R4, halm efterladt	R4, halm efterladt
Pløjning (P)	56,9	47,8
Harvning 8-10 cm, (H8-10)	3,6	0,8
Harvning 18-20 cm, (H18-20)	2,4	1,8
Direkte såning (D)	9,5	1,7
LSD	ns	ns

abc: Værdier efterfulgt af samme bogstav inden for hver gruppering er ikke signifikant forskellige.

¹⁾ Udeladt en pløjet parcel på grund af ødelagte dræn.

²⁾ Signifikant på 8 pct. niveau.

³⁾ Vårbyg i parceller med direkte såning som erstatning for vinterskadede vinterbyg.

Sædskifter

I forsøget er fire forskellige jordbearbejdninger placeret i fire sædskifter: R1 til R4 på Flakkebjerg og R2 til R5 på Foulum (efterafgrøde i parentes, rajgræs: alm. sildig rajgræs sået som udlæg, olieræddike: udspreddt 14 dage før forventet høst):

- R1. Vinterhvede hvert år fra 2003 til 2010, havre i 2011.
- R2. Vinterbyg, vinterraps (i 2008 erstattet af havre på Flakkebjerg), vinterhvede, vinterhvede (i 2010 erstattet af vårbyg på Foulum).
- R3 og R4. Vinterhvede (rajgræs), vårbyg (rajgræs), ærter, vinterhvede, vinterhvede, vin-



I forgrunden en stor bestand af væselhale i vårbyg ved Flakkebjerg og i baggrunden enkelte vindakstoppe. (Foto: Eugene Driessen, Aarhus Universitet).

terbyg (olieræddike), havre, vinterhvede (olieræddike), vårbyg (olieræddike).

- R5. Vårbyg (rajgræs), ærter, vinterhvede, vinterhvede (rajgræs), derefter hvert år (2007 til 2010) vårbyg (olieræddike).

I efteråret 2010 blev der sået vinterbyg i sædskifte R2. Den tidlige og kolde vinter 2010 til 2011 har betydet, at vinterbyggen har overvintret dårligt, især på Flakkebjerg, hvor der praktisk taget ikke har været overvintrende vinterbygplanter i direkte såede parceller. Derfor er vinterbyggen i R2 erstattet med direkte sået vårbyg.

I alle sædskifter med undtagelse af R3 snittes halmen og efterlades på marken. Afgrøderne tilføres 100 kg ammoniumkvælstof i gylle, mens den resterende del af kvælstofnormen tilføres som handelsgødning.

Udbytter, Flakkebjerg

Som det fremgår af sædskifteoversigten, er der i 2011 sået havre i sædskifte R1 på Flakkebjerg for at bryde det ensidige vinterhvedesædskifte. Til trods for, at havren har set lovende ud i alle jordbearbejdningsparceller, er der signifikant mindre udbytte ved pløjning end ved alle former for reduceret jordbearbejdning. Se tabel 33. To år før (se eventuelt Oversigt over Landsforsøgene 2009, side 236 til 240) indgik der ligeledes havre i forsøget på Flakkebjerg. Dette år var der ikke signifikante forskelle på udbytterne ved de

forskellige jordbearbejdningsmetoder, men en generel tendens til mindre udbytter ved reduceret jordbearbejdning. Umiddelbart er det ikke muligt at give en forklaring på de to års modstridende resultater. Muligvis kan der i 2011 være tale om en kvælstofeftervirkning fra 2010, hvor der var store udbyttetab ved reduceret jordbearbejdning. Udbyttetabene var begrundet i massive problemer med hovedsageligt græsukrudt, som formentlig har optaget en væsentlig del af gødningskvælstoffet. En del af dette kvælstof kan efterfølgende være mineraliseret og kommet havren til gode i 2011.

Vinterbyggen i R2, Flakkebjerg, har overvintret dårligt og er blevet erstattet med vårbyg i parceller med direkte såning. Se tabel 33. I vinterbyggen er der ikke signifikant forskel mellem jordbearbejdningsmetoder, men tendens til lidt mindre udbytte i parceller med harvning (H8-10 og H18-20) end ved pløjning. Vårbyggen i R2, direkte sået, viser tendens til mindre udbytte end vinterbyggen i de øvrige jordbearbejdningsmetoder.

I R3 er der ikke signifikant forskel på udbyttet af vårbyg ved harvning (H8-10 og H18-20) og pløjning. Der er dog tendens til merudbytte i H8-10 og H18-20 i forhold til pløjning, mens udbyttet ved direkte såning er signifikant mindre end ved alle øvrige jordbearbejdningsmetoder. I R4 er der ikke signifikante forskelle, men en tendens til mindre udbytte ved alle reducerede jordbearbejdningsmetoder, især ved direkte såning, hvilket stemmer overens med resultatet for direkte såning i R3. De små udbytter i vårbyg ved direkte såning i R3 og R4 skyldes primært en nedsat effekt over for især væselhale af glyphosat-sprøjtningen før såning, hvilket har betydet, at væselhale har kunnet fortsætte væksten i byggen. Effekten af at inddrage en forårssået afgrøde i sædskiftet med henblik på at nedbringe et græsukrudtsproblem er således udeblevet ved direkte såning.

Som gennemsnit over jordbearbejdningsmetoder er der ikke signifikant forskel på udbytterne i vårbyg i R3: 52,0 og R4: 53,0 hkg pr. ha, som er henholdsvis uden og med halm efterladt på marken. Der er således ikke signifikant effekt af halmhåndteringen til trods for, at halmen siden forsøgets påbegyndelse i 2002 er blevet fjernet i R3 og efterladt i R4.

Som gennemsnit over sædskifter er der signifikant mindre udbytte ved direkte såning (D:



Vårbyg ved Foulum med tidlige angreb af bladpletsygdomme, som har udviklet sig kraftigt i sædskifte R5 med vårbyg efter vårbyg i modsætning til sygdomsudviklingen i to mere alsidige sædskifter, R3 og R4. (Foto: David Croft, Aarhus Universitet).

49,0 hkg pr. ha), mens der ikke er signifikant forskel på harvning (H8-10: 55,4 og H18-20: 54,3 hkg pr. ha) og pløjning (P: 53,9 hkg pr. ha).

Udbytter, Foulum

I sædskifte R5 med vårbyg er der ikke en signifikant forskel på de fire jordbearbejdningsmetoder, men dog en tendens til, at pløjning giver større udbytter end de reducerede jordbearbejdningsmetoder. Se tabel 33.

I sædskifte R2 med vinterbyg er udbyttet ved pløjning (P) ikke signifikant forskelligt fra udbyttet ved direkte såning (D), mens udbyttet i de to harvede forsøgsbehandlinger (H8-10 og H18-20) er signifikant mindre end i P og D. Se tabel 33.

Det gennemsnitlige udbytte i vinterbyggen i R2 er lille (36,7 hkg pr. ha). I efteråret 2010 varierede plantetallet i de forskellige jordbearbejdningsmetoder i R2 mellem 287 og 331 planter pr. m². Efter vinteren 2010 til 2011 er plantebestanden vurderet til mellem 85 og 95 procent af fuld bestand. Der er således ikke tale om egentlig udvintring af

vinterbyggen. Den tidlige vinter har betydet, at vinterbyggen ikke har nået at buske sig i efteråret. Buskningen har ligeledes været meget begrænset i foråret, hvorfor vinterbyggen har været tynd.

I R3 og R4, hvor halmen er henholdsvis fjernet eller efterladt, er der generelt ringe forskel på udbytterne af vårbyg ved de forskellige jordbearbejdningsmetoder. Se tabel 33. Dog er der i R3 en tendens til mindst udbytte i parceller med harvning i 18 til 20 cm. De gennemsnitlige udbytter i R3: 49,0 kg pr. ha og R4: 47,2 hkg pr. ha er ikke signifikant forskellige. Der er således, som på Flakkebjerg, heller ikke signifikant effekt af halmhåndteringen på Foulum.

De gennemsnitlige udbytter af vårbyg i R3 og R4 er signifikant forskellige fra det gennemsnitlige udbytte af vårbyg i R5. I R5 er vårbyg blevet dyrket hvert år siden 2007, mens forfrugterne i R3 og R4 har været vinterhvede i 2010 og havre i 2009. Dette kan være en del af forklaringen på udbytteforskellene i de tre sædskifter. En stærkt medvirkende årsag til de små udbytter i R5 synes at være angreb af bladpletsvampe. Der er registreret 80 procent angrebne planter i R5 mod mindre end 20 procent angrebne planter i R3 og R4. Ved bedømmelserne har der ikke været skelnet mellem, om det har været bygbladplet, *Bipolaris* eller *Ramularia*, som har forårsaget angrebene. Sorten Simba er anvendt i alle tre sædskifter. Formentlig har det ensidige sædskifte med vårbyg efter vårbyg i R5 betydet, at risikoen for angreb er blevet øget, eller at vårbyggen har været mere modtagelig over for bladsvampe end i de mere alsidige sædskifter i R3 og R4. Tilsyneladende har fjernelse af halmen i R3 ikke haft indflydelse på angrebet af bladpletsvampe i forhold til efterladelse af halmen i R4.

Som gennemsnit over sædskifterne er der ikke signifikant forskel på udbytterne ved pløjning og direkte såning (P: 44,4 og D: 42,8 hkg pr. ha). De mindste gennemsnitlige udbytter er målt i parceller med harvning (H8-10: 41,6 og H18-20: 39,7 hkg pr. ha).

Mellemafgrødeforsøg 2010 til 2011

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 efterføl-

Tabel 34. N-min i mellemafgrødeforsøget, R2 i efteråret 2010

Forsøgsbehandlinger	Uorganisk kvælstof i jord ¹⁾					
	kg N-min pr. ha					
	Foulum			Foulum		
	29. marts 2010			3. november 2010		
	0-25 cm	25-100 cm	0-100 cm	0-25 cm	25-100 cm	0-100 cm
Halm (H)	18	23	41	17	36 b	53 b
Halm og olieræddike (HO)	20	26	46	18	37 b	55 b
Stubbearbejdning (S)	19	29	48	19	51 a	70 a
Stubbearbejdning og halm (SH)	18	25	43	18	38 b	56 b
LSD	ns	ns	ns	ns	9,8	9,6

¹⁾ Jordprøver, udtaget på Flakkebjerg i efteråret 2010, mangler at blive analyseret for N-min.

gende vinterhvede (forsøgsbehandlinger nævnt i tabel 34). På hverken Flakkebjerg eller Foulum var der signifikant forskel på N-min indholdet ved de forskellige forsøgsbehandlinger i november og december 2009. Se Oversigt over Landsforsøgene 2010, side 237. Der var heller ikke en signifikant forskel i N-min indholdet på Foulum den 29. marts 2010. Se tabel 34. Arealet på Flakkebjerg var blevet gødet, inden jordprøveprøveudtagningen havde fundet sted. Det betød, at jordprøverne fra de øverste 0 til 25 cm dybde ikke kunne benyttes til at vurdere forskelle mellem forsøgsbehandlingerne. Jordprøver fra 25 til 100 cm dybde varierede mellem 32 og 37 kg kvælstof pr. ha og udviste ikke signifikante forskelle mellem forsøgsbehandlingerne.

Mellemafgrødeforsøget blev gentaget i 2010. To uger før forventet høst blev der udstrøet olieræddike som mellemafgrøde i udvalgte delparceller. Olieræddiken blev sået på Flakkebjerg den 2. august 2010, og målinger viser, at der i gennemsnit kun blev nedmuldet 250 kg tørstof pr. ha i overjordisk plantemateriale af olieræddike og ukrudt. Dette er betydeligt mindre end i samme forsøgsbehandling i 2009. Formentlig var sen høst af vinterhveden (den 31. august 2010) en medvirkende årsag til olieræddikens ringe udvikling. På Foulum blev olieræddiken sået den 28. juli 2010. Umiddelbart før nedmuldning var den overjordiske planteproduktion af samme størrelsesorden som på Flakkebjerg. Sen høst af hovedafgrøden den 27. august 2010 var sandsynligvis også her en medvirkende årsag til olieræddikens lave produktion.

Sidst på efteråret 2010 blev der udtaget jordprøver til N-min bestemmelse. Se tabel 34. På Foulum var der ikke signifikant forskel på N-min i parceller med nedmuldet olieræddike (HO) i

forhold til parceller uden olieræddike (H). Derimod var der et signifikant større N-min indhold ved stubbearbejdning, hvor halmen var blevet fjernet (S) end ved de andre forsøgsbehandlinger. Der kunne således ikke konstateres effekt af olieræddike som mellemafgrøde på N-min indholdet i efteråret (HO), men derimod en signifikant effekt af to stubbearbejdninger, foretaget med Bomford Dyna Drive 3. og 24. september 2010 (S). I forsøgsbehandlingen med stubbearbejdning og halm efterladt på marken (SH) var N-min indholdet ikke signifikant forskelligt fra forsøgsbehandlingen, hvor halmen blev efterladt uden stubbearbejdning (H). Sammenholdt med en større N-min i S viser resultaterne, at halm, efterladt på jordoverfladen og stubbearbejdet, har bundet kvælstof, mens halm, efterladt på jordoverfladen uden stubbearbejdning, ikke har bundet signifikante mængder kvælstof. Det understreges, at der blot er tale om et enkelt års resultat, og en lignende effekt kunne ikke konstateres året før. Se Oversigt over Landsforsøgene 2010, side 237.

Udbytterne i 2011 (året efter forsøgsbehandlingerne i efteråret 2010) er ikke signifikant forskellige ved hverken Flakkebjerg eller Foulum. Se tabel 35.

Tabel 35. Kerneudbytter i mellemafgrødeforsøget i R2, 2011

Forsøgsbehandlinger	Udb. og merudb., hkg pr. ha	
	Flakkebjerg	Foulum
Afgrøde	Vinterbyg	Vinterbyg
Halm (H)	59,3	41,8
Halm og olieræddike (HO)	4,7	-0,9
Stubbearbejdning (S)	2,5	1,2
Stubbearbejdning og halm (SH)	6,2	3,6
LSD	ns	ns

Husdyrgødning og andre organiske gødninger

Værditallet er et mål for kvælstofeffekten i organisk gødning. Værditallet defineres som det antal kg kvælstof i handelsgødning, som 100 kg totalkvælstof i organisk gødning kan erstatte. For at kunne beregne værditallet anlægges der tre til seks led med stigende mængder kvælstof som reference. Værditallet beregnes ved at sammenligne kvælstofoptagelsen i kerne i leddet med organisk gødning med kvælstofoptagelsen i referenceleddene.

I forsøgene med gylle er mængden afpasset efter en tilstræbt mængde ammoniumkvælstof, tilført med gylle. 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 organisk gødning udtages en prøve, som analyseres på et laboratorium for blandt andet indhold af totalkvælstof. Værditallet beregnes ud fra den reelt tilførte mængde gødning og laboratoriets analyse af totalkvælstof.

Kvælstofvirkning af kød- og benmel til vårbyg

Fra 2011 er det under visse betingelser blevet tilladt at anvende kød- og benmel som gødningsprodukt i landbruget. En af betingelserne er, at produktet behandles, så det hindrer en fejlagtig anvendelse som foder. Kød- og benmel fra DAKA har i forsøg vist en højere kvælstofvirkning, end der tidligere er refereret i international litteratur.

DAKA fremstiller et kød- og benmel, der er godkendt som gødningsprodukt i Danmark. Produktet kan leveres som mel eller piller og indeholder 10 procent kvælstof, 3 procent fosfor og 1 procent kalium. Produktet er tilsat 5 til 10 procent kalk for at hindre anvendelse som foder. Se foto. Langt hovedparten af kvælstoffet i kød- og benmel er organisk bundet i proteiner. Der skal således ske en mikrobiel nedbrydning af proteinerne, før kvælstoffet bliver plantetilgængeligt. Det er derfor vanskeligt at forudsige kvælstofvirkningen i produktet.

I 2011 er produktet på melform afprøvet i seks forsøg i vårbyg. Formålet med forsøgene har været at fastslå kvælstofvirkningen af produktet. Kød- og benmel indeholder også en betydelig mængde fosfor. Derfor er der grundgødet med

Tabel 36. Kvælstofvirkning af kød- og benmel til vårbyg. (N24)

Vårbyg	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>2011. 6 forsøg</i>				
1. Grundgødet	0	8,9	57	46,8
2. 40 N	0	9,2	72	10,8
3. 80 N	0	9,7	86	18,7
4. 120 N	2	10,5	101	23,8
5. 160 N	4	11,1	107	23,8
6. 200 N	6	12,3	116	22,8
7. 40 N + 120 total-N i kød- og benmel	2	10,9	104	23,1
LSD			7	5,1
<i>Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha</i>			28 (8-69)	
<i>Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha</i>			137 (97-227)	
<i>Gns. merudb. ved opt., hkg pr. ha</i>			25,6 (14,1-36,5)	

Kød- og benmel, mængde, indhold og værdital	Udbragt mængde, ton pr. ha	Total-N, kg pr. ton	P, kg pr. ton	K, kg pr. ton	Værdital
<i>2011. 6 forsøg</i>					
7. Kød- og benmel	1,2	100	30	10	87

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.



Kød- og benmel er godkendt som gødning i Danmark. Produktet, som er afprøvet i forsøgene i 2011, har indeholdt 10 procent kvælstof, 3 procent fosfor og 1 procent kalium. Produktet tilsættes 5 til 10 procent kalk for at hindre fejlagtig anvendelse som foder. Kalken ses som hvide korn i melet. (Foto: Torkild Birkmose, Agro Tech).

fosfor i handelsgødning for at eliminere en eventuel gødningseffekt af fosfor i kød- og benmelet. Der er gennemført tre forsøg på sandjord og tre på lerjord. Forsøgsplan og resultater ses i tabel 36.

I alle forsøg har der været en god respons for kvælstof, og der er høstet store udbytter. Selv på JB 1 har udbyttet været på 60 til 70 hkg kerne pr. ha. Især på lerjord har forsøgene været præget af betydelig lejesæd ved høst, og det er gået ud over udbyttet ved de højeste kvælstofmængder.

I alle forsøgene har der været en meget høj kvælstofvirkning af kød- og benmel, og i gennemsnit har kerneudbyttet ved at gødske med 40 kg kvælstof i handelsgødning + 120 kg talkvælstof i kød- og benmel pr. ha været næ-

sten lige så stort som ved at gødske med 160 kg kvælstof i handelsgødning pr. ha. Værditallet er beregnet til 87, hvilket indikerer, at kvælstofeffekten af kød- og benmel har været næsten på højde med kvælstof i handelsgødning.

Kvælstofvirkningen af kød- og benmel har i forsøgene været højere end forventet. Årsagen kan være, at de fugtige forhold i sommeren 2011 har været gunstige for den mikrobielle omsætning af proteinerne i kød- og benmel.

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. Ved forsuring kan der umiddelbart peges på to faktorer, som kan forklare et eventuelt merudbytte, nemlig en bedre kvælstofeffekt og en effekt af tilført svovl i svovlsyren. 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 2011 er der gennemført fire forsøg, hvor effekten af SyreN-behandlet svinegylle er sammenlignet med ikke-forsuret gylle. To forsøg er gennemført ved Vejen og to ved Vrå. Alle forsøg er udført med kommercielt udbringningsudstyr fra maskinstationer. Gyllen er forsuret ved at tilsætte cirka 2 liter svovlsyre pr. ton gylle, og der er udbragt 28 til 33 ton gylle pr. ha midt i april. Med den forsurede gylle er der tilført cirka 30 kg plantetilgængeligt sulfatsvovl pr. ha. Det har været 10 til 15 kg mere end planternes behov. De følgende to uger efter udbringning af gylle har vejret været varmt og solrigt uden nedbør. I en sådan periode kan der normalt forventes en høj ammoniakfordampning fra udbragt gylle, og dermed kan der forventes en god effekt af forsuring.

Resultaterne af forsøgene ses i tabel 37. I gennemsnit af de fire forsøg har tilsætning af svovlsyre til gyllen øget udbyttet med 5 hkg pr. ha i forhold til den ubehandlede gylle. Der har imidlertid været stor forskel på de fire forsøg. I de to forsøg ved Vejen har forsuring resulteret i et signifikant merudbytte på 9 til 10 hkg pr. ha. I

Tabel 37. Kvælstofvirkning af syrebehandlet svinegylle (SyreN) til vinterhvede. (N25)

Vinterhvede	Kar. for lejesæd ved høst ¹⁾	Pct. råprotein i tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udbytte, hkg kerne pr. ha
2011. 4 forsøg				
1. 50 + 100 N	0	10,9	125	76,9
2. 50 N + 100 NH ₄ -N i svinegylle	0	10,0	108	72,5
3. 50 N + 100 NH ₄ -N i svinegylle tilsat svovlsyre (SyreN)	0	10,5	121	77,5
LSD			12	ns

Gødning, mængde, indhold og værdital	Udbragt mængde, ton pr. ha	Total-N, kg pr. ton	NH ₄ -N, kg pr. ton	pH	NH ₄ -N, pct. af total-N
2011. 4 forsøg					
2. Svinegylle	30,5	3,90	3,14	7,4	80
3. Svinegylle tilsat svovlsyre (SyreN)	30,5	3,90	3,14	5,9	80

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

de to forsøg ved Vrå har forsuring derimod ikke resulteret i et merudbytte.

Udbyttet i de forsuredede forsøgsled i de to forsøg ved Vejen har været overraskende stort og umiddelbart væsentligt mere, end forsuringen kan forklare. Effekten af svovl kan i netop disse forsøg reelt udelukkes, da der som grundgødskning er tilført hele 35 kg svovl med handelsgødning i marts. Kvælstofeffekten vurderes til at kunne forklare et merudbytte på højst 1 hkg pr. ha i disse forsøg og kun i meget ekstreme tilfælde op til 4 til 5 hkg pr. ha. Et merudbytte på 9 til 10 hkg pr. ha ved forsuring er således uforklarligt højt.

Nedfældning af gylle i vinterhvede

Ét forsøg med 128 gentagelser viser statistisk sikkert, at mekaniske skader fra nedfælderaggregaterne har reduceret udbyttet med 4 til 5 hkg pr. ha. Proteinprocenten er steget cirka 0,5 procentenhed ved nedfældning.

Nedfældning er en effektiv måde at reducere ammoniakfordampning og lugtgener fra gylle, udbragt i vintersæd. Tidligere forsøg har antydget, at den mekaniske skade efter nedfælderaggregaterne reducerer udbyttet, og det er derfor tvivlsomt, om nedfældning øger kerneudbyttet, på trods af, at man får en bedre kvælstofudnyttelse, fordi nedfældningen effektivt begrænser ammoniakfordampningen. De målte og forventede forskelle i udbyttet er imidlertid så små, at de i traditionelle landsforsøg langt overstiges af den statistiske usikkerhed, fordi antallet af gentagelser i forsøgene er for få.

I 2011 er der i samarbejde med Aarhus Uni-

versitet gennemført et omfattende forsøg på én lokalitet ved Foulum. I forsøget er effekten af slangeudlægning af svinegylle sammenlignet med effekten af to metoder til nedfældning af gylle: Et traditionelt skiveskær og en nyudviklet metode, hvor skiveskær kombineres med en nedfældertand. Se foto. Den ny metode er udviklet i samarbejde med blandt andet Aarhus Universitet og Samson Agro.

I forsøget er fokus lagt på at reducere den statistiske usikkerhed, således det er muligt at fastslå, om selv relativt små forskelle er statistisk sikre. Den primære metode til at øge den statistiske sikkerhed har været at øge antallet af gentagelser fra de normale fire til fem til 128 gentagelser. Alle forsøgsparceller har været placeret i marken ved hjælp af GIS-værktøjer, og forsøgsbehandlinger og høst er foregået med autostyrede redskaber. Forsøget har således været anlagt helt uden brug af markeringsstokke. Som supplement til forsøget har der været anlagt yderligere to forsøg efter samme model, men med færre gentagelser: Et forsøg til at fastslå den mekaniske skade efter nedfælderaggregater og et forsøg til at fastslå kvælstofudnyttelsen i gyllen. I alt er der gennemført tre forsøg på samme lokalitet:

1. Et udbytteforsøg, hvor effekten af slangeudlagt gylle sammenlignes med nedfældet gylle (128 gentagelser).
2. Et afgrødeskadeforsøg, hvor den mekaniske skade efter nedfælderaggregater undersøges (77 gentagelser).
3. Et forsøg, hvor kvælstofeffekten af den anvendte svinegylle bestemmes (14 gentagelser).

Tabel 38. Nedfældning af svinegylle til vinterhvede. (N26, N27, N28)

Vinterhvede	Pct. råprotein i tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udbytte, hkg kerne pr. ha
<i>2011. 1 forsøg</i>			
<i>Udbytteforsøg, 50 kg N pr. ha i handelsgødning + 85 kg NH₄-N pr. ha i svinegylle</i>			
1. Nedfældning, skiveskær	9,5	109	77,1
2. Nedfældning, skiveskær + tand	9,6	111	77,5
3. Slangeudlægning	9,0	109	81,5
LSD	0,1		0,7
<i>Afgrødeskadeforsøg, 135 kg N pr. ha i handelsgødning, ingen gylle</i>			
1. Nedfældning, skiveskær + tand, høj hastighed	10,5	117	75,1
2. Nedfældning, skiveskær + tand, lav hastighed	10,6	118	74,9
3. Ingen nedfældning	10,2	119	78,7
LSD	0,1		0,9
<i>Kvælstofudnyttelse, slangeudlagt svinegylle</i>			
1. 100 N i handelsgødning	7,6	83	73,0
2. 135 N i handelsgødning	8,8	105	79,9
3. 170 N i handelsgødning	10,2	125	82,6
4. 50 N i handelsgødning + 85 NH ₄ -N i svinegylle	9,2	108	79,0
LSD	0,2		3,4
Svinegylle, mængde, indhold og værdital	Ton pr. ha	Total-N, kg pr. ton	Værdital
<i>2011. 1 forsøg</i>			
4. Slangeudlagt svinegylle	34	3,9	68

Forsøgsplaner og resultater af de tre forsøg fremgår af tabel 38.

Det fremgår af øverste del af tabel 38, at nedfældning af svinegylle i forsøget har resulteret i et høstudbytte, som er godt 4 hkg pr. ha mindre end ved slangeudlægning. Nedfældning har imidlertid resulteret i et indhold af råprotein i kernen, som er cirka 0,5 proteinenhed højere end ved slangeudlægning. Kvælstofoptagelsen i kerner har derfor været stort set ens ved nedfældning og ved slangeudlægning. Forskellene i kerneudbytter og proteinindhold er statistisk sikre. Der har derimod ikke været statistisk sikker forskel mellem de to nedfældningsmetoder.

Af tabellens anden del fremgår det, at den mekaniske skade efter nedfælderaggregaterne har resulteret i et udbyttetab på knap 4 hkg pr. ha. Disse resultater er alene et udtryk for den mekaniske skade, idet der ikke er udbragt gylle, og alle forsøgsled er gødsket med samme mængde handelsgødning. Påvirkning af afgrøden med nedfælderaggregaterne har imidlertid øget proteinprocenten med cirka 0,4 procentenheder.

Påvirkningen af nedfældning på udbytte og proteinprocent har været stort set ens, uanset om der er udbragt gylle eller ej. Den mekaniske påvirkning af afgrøden har således betydet mere

for udbyttet og proteinprocenten, end den ændrede gødningsvirkning har.

Den nederste del af tabellen viser, hvordan kvælstofvirkningen har været i handelsgødning, og hvordan udnyttelsen af svinegylle har været i forhold til handelsgødning. Der har været en



I samarbejde med blandt andet Aarhus Universitet og Samson Agro er der udviklet en ny metode til nedfældning i for eksempel vintersæd. Det nye aggregat består af et dobbelt skiveskær, hvor der bagved er monteret en buet nedfældertand. Tandene, som går cirka 2 til 3 cm dybere end skæret, gør nedfælderens jordsøgende. (Foto: Torkild Birkmose, AgroTech).



Forsøget med nedfældning af gylle til vinterhvede er gennemført i et nyudviklet forsøgsdesign med 128 gentagelser af hver behandling. Al forsøgsbehandling og høst er sket med autostyrede redskaber. Derfor har det været muligt at gennemføre forsøget uden én eneste markeringsstok. (Foto: Jens Bonderup Kjeldsen, Aarhus Universitet).

marginaloptagelse af kvælstof i handelsgødning på 61 procent, hvilket er relativt højt. Der har også været en god effekt af svinegylle, og værditallet er beregnet til 68.

Svinegylle til vinterraps før såning

Otte forsøg i 2009 til 2011 viser en tendens til, at kvælstofeffekten af svinegylle, udbragt før såning af vinterraps, er lidt mindre end i samme mængde uorganisk kvælstof, udbragt i handelsgødning om foråret. Ud fra et udbytte- og mil-

jømæssigt synspunkt er det dog forsvarligt at tilføre en vis mængde gylle om efteråret.

Især på mange svinebrug er det almindeligt at udbringe 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 det relativt dårligt forsøgs-mæssigt belyst, i hvor stort et omfang raps "kvitterer" for gylletilførsel før såning, når kvælstofmængden om foråret reduceres med en tilsvarende mængde.

I 2009 blev der iværksat en forsøgsserie for at belyse udbyttet ved at tilføre gylle om efteråret. I 2011 er der gennemført to forsøg, og i alt er der gennemført otte forsøg. Forsøgene er udført med henholdsvis stigende mængder gylle før såning og stigende mængder kvælstof i handelsgødning om foråret. Gyllen er nedfældet umiddelbart inden såning. De samlede resultater af de otte forsøg ses i tabel 39. Resultaterne af de to forsøg fra 2011 kan studeres i Tabelbilaget, tabel N30.

Der er høstet et lidt mindre udbytte ved at udbringe 57 kg ammoniumkvælstof i svinegylle pr. ha før såning og 125 kg kvælstof i handelsgødning pr. ha om foråret, end ved at udbringe 175 kg kvælstof i handelsgødning pr. ha om foråret. Endnu mindre udbytte er høstet ved at udbrin-

Tabel 39. Kvælstofvirkning af svinegylle til vinterraps før såning. (N29, N30)

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 pr. ha	svovl kg pr. ha		75	125	175
2009-2011. Antal forsøg	6	6	6	7	8	8	8
1. Ingen gylle	0,8	27	3	22	35,3	39,9	43,8
2. 57 kg NH ₄ -N pr. ha i gylle før såning	1,6	55	7	20	39,1	42,9	45,2
3. 112 kg NH ₄ -N pr. ha i gylle før såning	2,0	86	10	31	40,9	45,0	45,5
LSD gyllemængde							1,5
LSD handelsgødning							1,5
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
2009-2011. 8 forsøg				
2. 57 kg NH ₄ -N pr. ha i gylle før såning	21,4	4,00	3,19	80
3. 112 kg NH ₄ -N pr. ha i gylle før såning	41,9	4,00	3,19	80

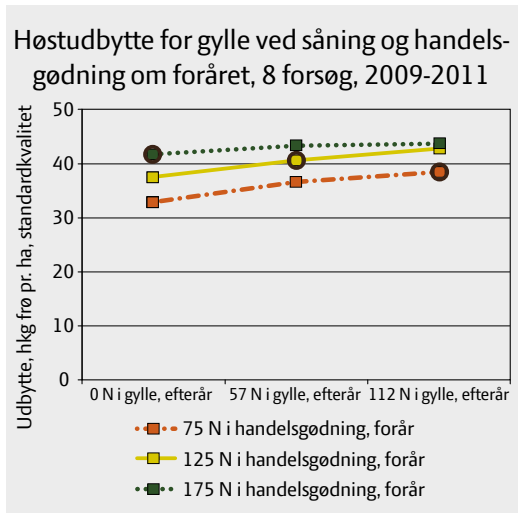
ge 112 kg ammoniumkvælstof i gylle pr. ha før såning og 75 kg kvælstof i handelsgødning pr. ha. Se figur 12. Forskellene er ikke signifikante. Udbyttet har stort set været uafhængigt af, om kvælstoffet er tilført i form af gylle om efteråret eller som handelsgødning om foråret. Det gennemsnitlige økonomisk optimale kvælstofniveau i de otte forsøg (summen af gylle og handelsgødning) er beregnet til 244 kg kvælstof pr. ha. Se figur 13.

Først i december hvert år er der udtaget planteprover og jordprover til N-min analyser i de to forsøgsled, som fik svinegylle ved såning, samt i ét forsøgsled uden gylletilførsel. Resultaterne er vist i figur 14. Optagelsen af kvælstof i de overjordiske plantedele er øget med henholdsvis 28 og 59 kg pr. ha ved at udbringe 57 og 112 kg ammoniumkvælstof pr. ha i gylle før såning. Cirka halvdelen af den udbragte mængde uorganisk kvælstof er således genfundet i de overjordiske plantedele.

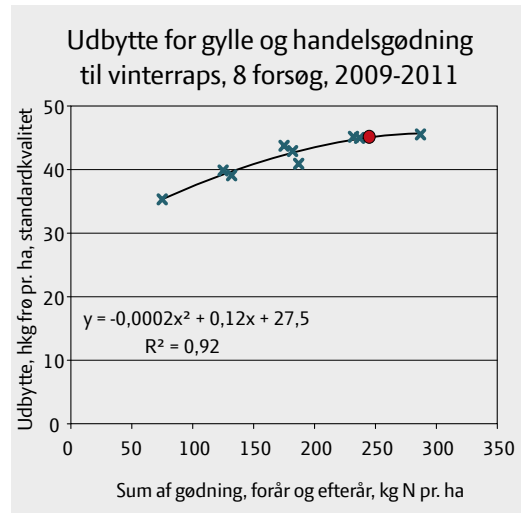
Først i december blev der også målt N-min indhold i jorden til 1 meters dybde. N-min indholdet har været påvirket af en lav gylletilførsel. En høj gylletilførsel har resulteret i en stigning i N-min indholdet på 9 kg kvælstof pr. ha i gennemsnit.

På baggrund af de tre års forsøg kan det konkluderes, at

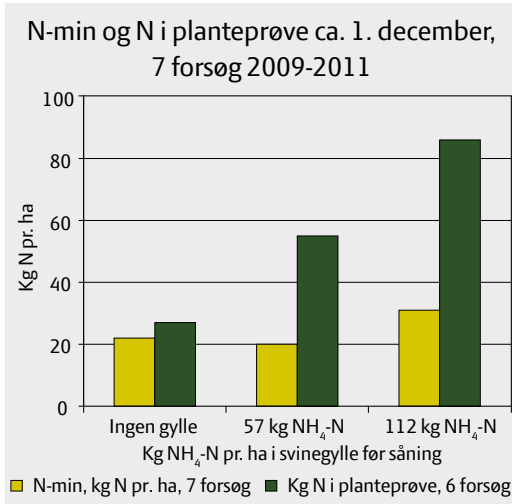
- det både udbytte- og miljømæssigt er forsvarligt at tildele en vis mængde gylle til vinterraps om efteråret
- efterårsgødskning med gylle har en marginalt dårligere virkning end en forårsgødskning med handelsgødning
- ud fra et ønske om sikker etablering og god konkurrenceevne over for ukrudt om efteråret kan det være en fordel at tilføre 30 til 50 kg ammoniumkvælstof i gylle om efteråret
- selv en ugødet rapsafgrøde, som udviser symptomer på kvælstofmangel om efteråret, kan gø-



Figur 12. Høstudbytte ved stigende mængder svinegylle før såning og stigende mængder kvælstof i handelsgødning om foråret. De tre behandlinger med ring har alle modtaget cirka 175 kg uorganisk kvælstof pr. ha i handelsgødning eller handelsgødning og gylle. Resultaterne viser, at der er en tendens til et mindre udbytte, jo større andel af kvælstoffet som tilføres med gylle før såning.



Figur 13. 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. Den røde prik angiver det økonomisk optimale kvælstofniveau, som er beregnet til 244 kg kvælstof pr. ha som summen af efterårs- og forårsgødning.



Figur 14. 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 næsten uafhængigt af gylletilførsel, hvilket viser, at risikoen for nitratudvaskning ikke stiger væsentligt efter udbringning af moderate mængder gylle om efteråret.

des op til et normalt udbytte om foråret. Ofte overvurderes den synlige forskel om efteråret

- en rapsafgrøde kan optage over 100 kg kvælstof pr. ha og 15 til 20 kg svovl pr. ha i de overjordiske dele om efteråret
- N-min indholdet i jorden i december (og dermed potentialet for kvælstofudvaskning om vinteren) kun er marginalt påvirket af tilførslen af op til 30 til 50 kg ammoniumkvælstof i svinegylle pr. ha ved såning.

Kvælstofgødning til vinterraps om efteråret

Der er ofte stor, synlig effekt af at tilføre kvælstofgødning til vinterraps om efteråret. Nye danske forsøg tyder imidlertid på, at jo større andel af rapsens kvælstofkvote, som tilføres om efteråret, jo mindre bliver høstudbyttet.

Det diskuteres jævnligt, hvorvidt vinterraps har et behov for kvælstofgødning om efteråret, hvor stor denne kvælstoftilførsel i givet fald skal være, og hvor store konsekvenserne af at undlade gødskningen er. Derfor blev der i efteråret 2010 iværksat en forsøgsserie for at belyse den optimale gødskningsstrategi for vinterraps om efteråret. Der er gennemført tre forsøg i forsøgsserien. I forsøgene er afprøvet forskellige strategier for at dele gødningen mellem efterår og forår og



Der er stor, synlig effekt af at tilføre husdyrgødning til vinterraps om efteråret, men det har væsentligt mindre effekt på høstudbyttet, end man kunne tro. På billedet til venstre er der ikke tilført gylle, i midten er der tilført 47 kg ammoniumkvælstof pr. ha i svinegylle før såning, og til højre er der tilført 104 kg ammoniumkvælstof pr. ha. (Fotos: Torkild Birkmose, AgroTech).

for at kombinere handelsgødning og husdyrgødning. På grund af de våde forhold i august 2010 blev forsøgene sået relativt sent (26. august til 1. september). Forsøgsplan og resultater kan ses i tabel 40.

Der blev tilført fra 0 til 90 kg kvælstof pr. ha om efteråret, og forårstilførslen er reduceret tilsvarende, således at alle forsøgsled har fået tilført i alt 170 kg kvælstof pr. ha. Ét forsøgsled (2) er tilført 30 kg kvælstof pr. ha ekstra, således at der i alt er tilført 200 kg kvælstof pr. ha.

Jo større andel af kvælstofmængden, der har været anvendt om efteråret, jo mindre er høst-udbyttet. I praksis har der kun været beskeden forskel på at anvende 30 kg kvælstof pr. ha om efteråret og hele kvælstofmængden om foråret. I forsøgsled 2 er der tilført 30 kg kvælstof pr. ha om efteråret og 170 kg kvælstof pr. ha om foråret for at undersøge, om der har været respons for efterårsgødskning. I forhold til forsøgsled 1, hvor der ikke er tilført gødning om efteråret, er der høstet et merudbytte på 2,2 hkg frø, svarende til godt 7 kg frø pr. kg kvælstof. Der har således været god effekt af gødning, tilført om efteråret. Se figur 15.

Tabel 40. Kvælstofgødning til vinterraps om efteråret. (N31)

Vinterraps	Kvælstoftilførsel			Pct. olie i tørstof	Udbytte, hkg frø af standardkvalitet pr. ha
	Gylle	Handelsgødning			
	kg NH ₄ -N pr. ha,	kg N pr. ha,			
	efterår	ved såning	forår		

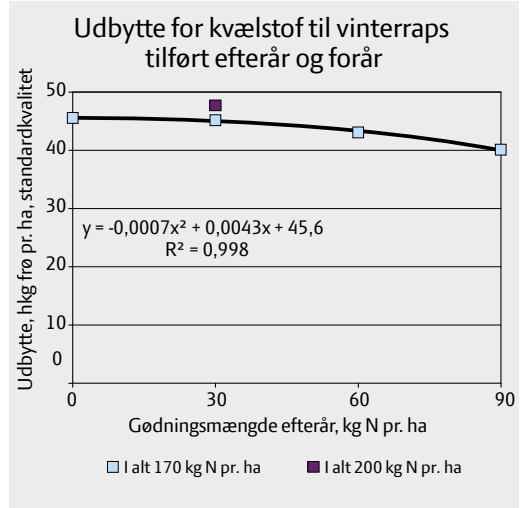
2011. 3 forsøg

1. Bredspredt handelsgødning		170	49,3	45,5
2. Bredspredt handelsgødning	30	170	49,3	47,7
3. Bredspredt handelsgødning	30	140	49,9	45,2
4. Bredspredt handelsgødning	60	110	49,8	43,1
5. Bredspredt handelsgødning	90	80	49,5	40,2
6. Nedfældet ved såning	59	110	49,6	43,3
7. Slangeudlagt i sept.	65	110	50,0	43,3
LSD				2,3

Gylle, mængde og indhold	Udbragt mængde, ton pr. ha	Total-N, kg pr. ton	NH ₄ -N, kg pr. ton	NH ₄ -N, andel
--------------------------	----------------------------	---------------------	--------------------------------	---------------------------

2011. 3 forsøg

6. Nedfældet ved såning	20,3	3,77	3,04	81
7. Slangeudlagt i sept.	18,7	5,28	3,58	68



Figur 15. Høstudbyttet for at tilføre 170 kg kvælstof pr. ha til vinterraps med varierende fordeling mellem efterårs- og forårstilfødning (blå dotter). Figuren viser, at jo større andel af kvælstofgødningen, der tilføres om efteråret, jo mindre bliver udbyttet. Figuren viser også, at der har været god effekt af at tilføre gødning om efteråret (rød dot), men effekten skyldes, at de 30 kg kvælstof pr. ha er tilført som ekstra gødning ud over de 170 kg kvælstof.

I forsøgsled 6 og 7 er der tilført cirka 60 kg ammoniumkvælstof pr. ha i svinegylle henholdsvis for såning og cirka fire uger efter såning. Effekten af ammoniumkvælstof i gylle har været på samme niveau som kvælstof i handelsgødning, og effekten af gyllen har været ens, uanset udbringningstidspunktet.

Resultaterne tyder på, at det er udbyttømæssigt forsvarligt at anvende en lille del af kvælstofkvoten til vinterraps om efteråret for at sikre etableringen og konkurrenceevnen over for ukrudt. Den udbyttømæssige konsekvens af at undlade efterårsgødskningen og i stedet tilføre alt kvælstof om foråret er dog beskeden i de fleste tilfælde.

Effekten af Humic Substances til vinterhvede
Humic Substances er en del af den humus, som findes i jorden. Humic Substances kan imidlertid også fremstilles industrielt ud fra organisk materiale, som for eksempel spildevandsslam eller

gylle. Firmaet BioNorden forhandler et anlæg, som kan producere Humic Substances. Udsprøjtning af produktet i koncentreret form på planter har ifølge firmaet effekt på planternes evne til at optage næringsstoffer.

I 2011 er produktet afprøvet i et enkelt forsøg i vinterhvede. Forsøget er gennemført på JB 5 ved Koldkærgård i Skejby. I forsøget er 3 liter Humic Substances pr. ha udsprøjtet tre gange i vækststadiet 18, 26 og 61, og udsprøjtningen er blevet sammenlignet med tilsvarende forsøgsled, som ikke har fået Humic Substances. Sammenligningen er sket ved tre kvælstofniveauer (130, 155 og 180 kg kvælstof pr. ha, hvoraf de 130 kg kvælstof er tilført som ammoniumkvælstof i svinegylle).

Den 11. maj (vækststadium 31) er der udtaget planteprøver, som er vejede og analyseret for tørstof og en lang række næringsstoffer. Resultaterne viser, at udsprøjtning af Humic Substances ikke har påvirket hverken tørstofudbyttet i planteprøven eller indholdet af næringsstoffer. Udsprøjtningen har heller ikke givet signifikante påvirkninger af hverken udbytte eller proteinindhold i kernen ved høst. Derimod er der signifikant effekt af tilførsel af kvælstof i handelsgødning. Resultaterne af forsøget kan studeres i Tabelbilaget, tabel N32.

Jordbundsanalyser

Antallet af kemiske jordbundsanalyser fra 1. august 2010 til 31. juli 2011 fremgår af tabel 41. 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 steget svagt i forhold til sæsonen 2009 til 2010.

Tabel 41. Antal jordbundsanalyser fra 1. august 2010 til 31. juli 2011

Lokalitet	Rt	Pt	Kt	Mgt	Cut	Total-N
Bornholm	1.296	1.296	1.296	1.297	0	0
Sjælland	7.596	7.569	7.569	7.578	731	111
Fyn	6.575	6.574	6.573	6.612	95	62
Østjylland	16.186	15.904	15.886	16.295	2.551	387
Nordjylland	19.145	19.142	19.124	19.255	1.595	1.455
Vestjylland	24.454	23.363	23.062	23.060	2.879	4.020
Hele landet	75.252	73.848	73.510	74.097	7.851	6.035

Regelmæssige jordbundsanalyser er fortsat vigtige, 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 resultaternes informationsværdi tvivlsom. Modsætningen hertil er positionsbestemt udtagne jordprøver, hvor hver prøve stedbestemmes med en geografisk koordinat ved hjælp af GPS. 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 ha.

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 42.

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 oprettholdes ved en kalktilførsel på 1,5 til 2,0 ton kalk pr. ha hvert tredje eller fjerde år. 25 procent af analyserne har værdier under 6. 50 procent ligger mellem 6 og 7, og 25 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.

Fosfortallet (Pt) angiver den let tilgængelige fosformængde i jorden. Fosfortallet anses for lavt ved værdier under 2. Kun 13 procent af analyserne for hele landet viser lave fosfortal, mens 34 procent af fosfortallene er over 4,0. I gruppen med høje fosfortal kan jordprøver, udtaget i haver, være overrepræsenteret. 53 procent af analyseværdierne ligger mellem 2 og 4.

Kaliumtallets (Kt) størrelse varierer mellem landsdelene. Niveauforskellen skyldes først og

Tabel 42. Resultater af jordbundsanalyser fra 1. august 2010 til 31. juli 2011. Procentvis fordeling. Ved vurdering af tallene skal man være opmærksom på antallet af gennemførte analyser, som fremgår af tabel 41

Jordbundsanalyser	Bornholm	Sjælland	Fyn	Østjylland	Nordjylland	Vestjylland
<i>Reaktionstal, Rt</i>						
0,0 - 5,4	1	1	2	6	8	11
5,5 - 5,9	6	3	6	20	30	44
6,0 - 6,4	28	9	15	36	38	33
6,5 - 6,9	48	18	31	26	16	10
7,0 - 7,5	16	41	34	10	6	3
> 7,5	1	29	12	2	4	0
<i>Fosfortal, Pt</i>						
0,0 - 0,9	0	1	1	1	1	0
1,0 - 1,9	14	19	19	8	7	4
2,0 - 2,9	26	39	34	29	19	16
3,0 - 3,9	26	24	24	30	27	24
4,0 - 4,9	16	10	12	18	22	23
5,0 - 5,9	9	4	5	8	13	16
6,0 - 6,9	4	2	2	3	6	9
7,0 - 7,9	2	0	1	1	3	4
8,0 - 8,9	1	0	0	0	1	2
9,0 - 10,0	0	0	0	0	1	1
> 10,0	0	0	0	0	1	1
<i>Kaliumtal, Kt</i>						
0,0 - 1,9	0	0	0	0	0	0
2,0 - 3,9	0	1	2	3	2	12
4,0 - 5,9	0	6	7	7	7	25
6,0 - 7,9	3	20	21	11	13	21
8,0 - 9,9	9	29	25	16	14	16
10,0 - 11,9	16	22	18	17	14	11
12,0 - 13,9	14	11	11	14	12	6
14,0 - 15,9	14	5	6	10	10	3
16,0 - 17,9	11	3	3	8	7	2
18,0 - 20,0	8	1	2	5	5	1
> 20,0	25	3	4	9	14	3

fortsættes

Jordbundsanalyser	Bornholm	Sjælland	Fyn	Østjylland	Nordjylland	Vestjylland
<i>Magnesiumtal, Mgt</i>						
0,0 - 0,9	0	0	1	3	1	0
1,0 - 1,9	0	1	1	1	1	2
2,0 - 2,9	2	5	5	5	4	10
3,0 - 3,9	6	15	13	11	10	17
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	13	14	13	11
7,0 - 7,9	14	9	10	11	10	8
8,0 - 8,9	11	5	7	8	7	5
9,0 - 10,0	9	3	5	5	5	3
> 10,0	21	6	11	10	20	10
<i>Kobbertal, Cut</i>						
0,0 - 0,9	0	1	4	0	0	1
1,0 - 1,9	0	23	37	28	19	31
2,0 - 2,9	0	36	21	32	26	41
3,0 - 3,9	0	23	6	19	24	19
4,0 - 4,9	0	8	6	10	12	4
5,0 - 5,9	0	5	5	4	6	2
6,0 - 6,9	0	2	4	2	5	0
7,0 - 7,9	0	1	3	1	4	1
8,0 - 8,9	0	1	3	1	2	0
9,0 - 10,0	0	0	2	0	1	0
> 10,0	0	0	7	1	1	0
<i>Total-N</i>						
0,0 - 0,09	0	5	5	3	5	10
0,10 - 0,11	0	9	5	2	15	7
0,12 - 0,13	0	11	15	3	27	13
0,14 - 0,16	0	18	28	7	27	17
0,17 - 0,20	0	20	21	14	11	20
> 0,20	0	37	25	71	15	33

fremmest jordtypeforskelle. Her skiller Vestjylland sig klart ud, idet 58 procent af prøverne viser analysetal under 8. Det tilsvarende tal i Østjylland er 21 procent.

Et magnesiumtal på over 4 betragtes som tilfredsstillende. I gennemsnit for hele landet ligger 81 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 eksem-

pel lavbundsjerde. Der er en relativt stor andel af prøverne med et lavt kobbertal, hvilket kan hænge sammen med, at der ofte 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 29 procent under 2, og 14 procent ligger over 5.

Indholdet af totalkvælstof i jord kan anvendes til at fastsætte eftervirkningen af kvælstof i stedet for at 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 27 procent af prøverne har værdier lavere end 0,13 procent, mens 15 til 71 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

Jordbearbejdning

Fastliggende demonstrationer med pløjning og uden pløjning

Undersøgelser i i alt seks demonstrationer, der alle er gennemført fra 9 til 13 år, viser samstemmende, at reduceret jordbearbejdning inden for denne tidshorisont kun i ringe grad har påvirket jorden på disse demonstrationsarealer, både med hensyn til indhold af organisk stof og jordstrukturelle egenskaber.

I henholdsvis 9, 10 og 13 år har der været fastliggende demonstrationsarealer, hvor udbyttet med og uden pløjning er sammenlignet. Resultaterne kan ses i tidligere udgaver af Oversigt over Landsforsøgene samt i Tabelbilaget, tabel O1, O2 og O3.

I 2011 er størrelsen af jordens organiske stofpulje og jordstruktur i disse tre demonstrationer undersøgt af Aarhus Universitet. I 2009 blev der gennemført tilsvarende undersøgelser i tre andre demonstrationer med henholdsvis pløjning og reduceret jordbearbejdning. Resultaterne fra disse demonstrationer er publiceret i Oversigt over Landsforsøgene 2009, side 264 til 266.

Jordbearbejdningens indflydelse på jordens organiske stofpulje og jordstruktur

Afseniorforskere Ingrid K. Thomsen og Per Schjøning, Aarhus Universitet, Institut for Agroøkologi
I et samarbejdsprojekt mellem Videncentret for

Landbrug og Aarhus Universitet er det undersøgt, hvordan forskellige jordbearbejdningsstrategier påvirker jordens organiske stofpulje og jordstrukturen efter en årrække. Til dette er anvendt fastliggende demonstrationsarealer, beliggende ved Vipperød (JB 6), Aulum (JB 3) og Jerslev (JB 7), hvor der i henholdsvis 9, 10 og 13 år er målt udbytter med og uden pløjning. Demonstrationerne i Aulum og Vipperød omfatter desuden et led, hvor der pløjes hvert andet år. Demonstrationerne er gennemført i storparceller med tre gentagelser i hele markens længde. Den pløjefri dyrkning er udført med forskellige teknikker på de enkelte demonstrationsarealer. Afgrøden har fulgt sædskiftet på arealerne, og der er nedmuldet halm alle år i Vipperød. Ved Jerslev blev der nedmuldet halm efter raps (2007 og 2010), mens der i Aulum ikke er nedmuldet halm. Øvrige resultater fra de tre arealer kan ses i tidligere udgaver af Oversigt over Landsforsøgene.

I foråret 2011 er der udtaget prøver til bestemmelse af jordens indhold af organisk stof. I denne forbindelse er der bestemt harvedybde ved reduceret jordbearbejdning samt pløjedybde. Samtidig er der udtaget jordprøver i stål-cylindre til måling af en række egenskaber ved jordstrukturen.

I tabel 1 ses de målte jordbearbejdningsdybder samt det procentvise indhold af organisk stof i de forskellige lag. Det fremgår, at der for

Tabel 1. Jordens indhold af organisk stof i procent og i totale mængder i en jordmasse svarende til vægten af jord ved reduceret jordbearbejdning ned til tidligere pløjedybde

Lokalitet	Harvedybde i reduceret, cm	Pløjedybde, cm	Jordlag	Organisk stof, pct.			Organisk stof, ton pr. ha		
				Reduceret jordbearbejdning	Pløjet hvert år	Pløjet hvert andet år	Reduceret jordbearbejdning	Pløjet hvert år	Pløjet hvert andet år
Vipperød	8	23	Øvre	3,14a ¹⁾	2,34c	2,60bc	93,5a	78,5a	87,2a
			Nedre	2,64b					
Aulum	8	21	Øvre	6,56a	6,45a	5,63a	172,2a	172,9a	151,2a
			Nedre	6,36a					
Jerslev	7	24	Øvre	6,68a	5,88a	-	175,9a	170,4a	-
			Nedre	5,96a					

¹⁾ Tal efterfulgt af samme bogstav og fra samme lokalitet er ikke statistisk forskellige (P = 0,05).

Tabel 2. Udvalgte egenskaber ved jordstrukturen i 14 til 18 cm dybde¹⁾

Lokalitet	Jordbearbejdning	Pløjning året forud for udtagning	Vand	Luft	Porøsitet	Luftpermeabilitet	Poreorganisation
			m ³ /m ³			µm ²	
Vipperød	Pløjet hvert år	Ja	0,288a ²⁾	0,112a	0,400a	3,2a	34,9a
	Reduceret	Nej	0,287a	0,105a	0,393a	4,5a	47,6a
	Pløjet hvert andet år	Nej	0,295a	0,100a	0,395a	-	-
Aulum	Pløjet hvert år	Ja	0,323a	0,193b	0,516b	8,6a	45,4a
	Reduceret	Nej	0,311a	0,165b	0,477b	4,0b	24,4b
	Pløjet hvert andet år	Ja	0,300a	0,267a	0,567a	-	-
Jerslev	Pløjet hvert år	Ja	0,363a	0,183a	0,545a	4,7a	31,7a
	Reduceret	Nej	0,367a	0,127a	0,494b	9,1a	72,3a

¹⁾ Målt i laboratoriet ved forårets vandindhold (Aulum) eller efter indstilling til pF2 (Jerslev, Vipperød).

²⁾ Tal efterfulgt af samme bogstav og fra samme lokalitet er ikke statistisk forskellige (P = 0,05).

Aulum og Jerslev ikke er signifikant forskel i koncentrationen af organisk stof mellem de forskellige jordlag og behandlinger. I Vipperød er der signifikant højere indhold af organisk stof i det øverste bearbejdede jordlag, sammenlignet med det underliggende lag. Ligeledes er der ved Vipperød signifikant forskel mellem koncentrationen i pløjet jord og koncentrationen i de to lag med reduceret jordbearbejdning.

Den samlede mængde organisk stof pr. ha er beregnet for jordmassen ned til den tidligere pløjedybde med anvendelse af de fundne volumenvægte for de enkelte lag. Mængden af organisk stof er beregnet for samme jordmasse pr. ha uanset jordbearbejdning. Af tabel 1 fremgår det, at indholdet af organisk stof i Aulum og Jerslev er af samme størrelse uanset jordbearbejdning. For Vipperød er der tale om større forskelle mellem de tre jordbearbejdningsmetoder, men på grund af store variationer på denne lokalitet er forskellene ikke signifikante. De forskellige jordbearbejdningsmetoder har således ikke i nogen

af de tre demonstrationer medført signifikante forskelle på den samlede mængde organisk stof.

Tabel 2 viser en række egenskaber ved jordstrukturen for jordlaget i 14 til 18 cm jorddybde, dvs. i pløjet jord og i det lag, der efter ophør af pløjning ikke længere er bearbejdet ved reduceret jordbearbejdning. På alle tre demonstrationsarealer er der målt den laveste porøsitet i jorden efter reduceret jordbearbejdning. Forskellen er dog kun signifikant ved Jerslev. I Aulum er der fundet den signifikant højeste porøsitet ved pløjning hvert andet år, hvilket passer med, at der ved Aulum var pløjet efteråret forud for udtagningerne. Forårets vandindhold (Aulum) og jordens vandholdende evne ved afdræning til pF2 i laboratoriet (Vipperød og Jerslev) er ikke måleligt påvirket af behandlingerne. Se tabel 2.

En høj luftpermeabilitet og især såkaldt poreorganisation, beregnet som luftpermeabilitet divideret med luftfyldt porerumfang, er udtryk for mange sammenhængende, store porer. Ofte anføres en forøget sammenhæng mellem

Tabel 3. Udvalgte egenskaber ved jordstrukturen i 28 til 32 cm dybde¹⁾

Lokalitet	Jordbearbejdning	Vand	Luft	Porøsitet	Luftpermeabilitet	Poreorganisation
		m ³ /m ³			µm ²	
Vipperød	Pløjet hvert år	0,292a ²⁾	0,078a	0,370a	3,5a	52,6a
	Reduceret	0,277a	0,095a	0,372a	4,2a	48,1a
	Pløjet hvert andet år	0,272a	0,108a	0,379a	-	-
Aulum	Pløjet hvert år	0,289a	0,182a	0,472a	4,1b	22,5b
	Reduceret	0,285a	0,198a	0,483a	8,8a	46,1a
	Pløjet hvert andet år	0,297a	0,173a	0,470a	-	-
Jerslev	Pløjet hvert år	0,377a	0,100a	0,477a	2,4a	36,5a
	Reduceret	0,348a	0,118a	0,466a	4,1a	25,0a

¹⁾ Målt i laboratoriet ved forårets vandindhold (Aulum) eller efter indstilling til pF2 (Jerslev, Vipperød).

²⁾ Tal efterfulgt af samme bogstav og fra samme lokalitet er ikke statistisk forskellige (P = 0,05).

jordens makroporer som en positiv gevinst ved overgangen til reduceret bearbejdningsdybde. For de to mest lerholdige jorde, Vipperød og Jerslev, er der dog ikke målt signifikante forskelle. For den grovsandede jord ved Aulum er der målt højest permeabilitet og pore-organisation i den pløjede jord. For denne jordtype uden megen struktur er det dog stort set alene rumfanget af grovporer, der bestemmer permeabiliteten.

Tabel 3 viser resultater fra jordlaget 28 til 32 cm, dvs. for jordlaget, som ofte benævnes pløjesålen. Det anføres af og til, at reduceret jordbearbejdningsdybde, der fjerner traktorhullets tryk fra plovturen, medfører en udbedring af jordstrukturen for dette lag. Resultaterne viser dog, at 9 til 13 års forskellig jordbearbejdningsdybde ikke har givet sikre påvirkninger af strukturforholdene i pløjesålen for Vipperød og Jerslev. Ved Aulum er både luftpermeabiliteten og pore-organisationen øget signifikant ved reduceret jordbearbejdningsdybde. Betydningen af dette er dog ikke så stor på denne jordtype, som den ville være på mere lerholdige jorde.

Direkte såning

Tre års forsøg viser, at dyrkningssikkerheden ved direkte såning af vinterhvede er på højde med den ved reduceret jordbearbejdningsdybde, mens direkte såning af vårbyg giver en kraftig nedgang i dyrkningssikkerheden. I alle afgrøder er det afgørende at få spredt halmen jævnt forud for den direkte såning.



På billedet ses forskel i udviklingen af afgrøden i parceller, som er sået direkte, og parceller, hvor der er harvet i 10 cm dybde forud for etablering. (Foto: Janne Aalborg Nielsen, Videncentret for Landbrug).



På billedet ses et eksempel på et harvet forsøgsled (nederst), hvor halmen ikke generer fremspирingen. På det øverste billede ses, hvordan halmen er hevet med ned i sårillen i et forsøgsled, hvor der er sået direkte. Her generer omsætningen af halmen udviklingen af afgrøden. (Fotos: Janne Aalborg Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Forsøgene med direkte såning er nu høstet for tredje år i træk.

Forsøgene blev anlagt i vårbyg i foråret 2009. Herefter har de fulgt bedrifternes sædskifte. I efteråret 2010 blev der etableret vinterhvede i forsøgene ved Hammel og Eriknauer og vinterhvede i forsøgene ved Bled og Køng. Afgrøderne i Bled, Eriknauer og Køng klarede ikke vinteren og er sået om i foråret 2011, således at afgrøden har været vårbyg. I Bled er hele vinterrapsmarken sået om på grund af for ringe plantebestand, mens det i Køng kun er forsøget, der er sået om. I Eriknauer er næsten hele marken med vinterhvede sået om, inklusive forsøget. Omsåningen skyldes sen såning og udvintring.

I Hammel er halmen ikke blevet spredt jævnt, hvilket har generet afgrøden i dele af forsøget

Tabel 4. Direkte såning. (O4)

	Udb. og merudbytte, hkg kerne pr. ha			
	Hammel ¹⁾ , vårbyg 2009, vinterraps 2010, vinterhvede 2011	Bleld ¹⁾ , vårbyg 2009, vinterhvede 2010, vårbyg 2011	Køng ¹⁾ , vårbyg 2009, vinterbyg 2010, vårbyg 2011	Eriknauer ¹⁾ , havre 2009, vinterhvede 2010, vårbyg 2011
<i>2011. 4 forsøg</i>				
1. Harvning 10 cm, Väderstad Rapid	75,7	48,2	44,3	51,3
3. Direkte såning, Väderstad Rapid	0,3	-8,2	-5,2	-6,3
2. Direkte såning, Juri MP 3.20	-3,6	-9,6	-12,5	-9,0
LSD	ns	3,2	4,5	4,4
<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, Eriknauer JB 5.

igennem hele vækstsæsonen. Halmen har også været en generende faktor i dele af de tre andre forsøg. En jævn fordeling af halmen er afgørende for en vellykket etablering uden forudgående jordbearbejdning. Halmen kan være meget generende for fremspiringen, specielt hvis den trækkes med ned i sårillen, som det er illustreret på billedet forrige side.

Vårbyggen på lokaliteterne Køng, Bleld og Eriknauer har udviklet sig nogenlunde. Specielt i Bleld har den direkte såede del af forsøget dog været bagud i udviklingen i forhold til den del, som er harvet i 10 cm dybde forud for etableringen. Forskellen ses på forrige side.

I tabel 4 ses udbytteerne fra alle tre forsøgsår.

I tabel 5 ses en sammenstilling af udbytteerne for vårbyg og vinterhvede. Resultaterne viser, at der i disse forsøg er et markant udbyttetab, når vårbyg sås direkte i stub uden forudgående jordbearbejdning, set i forhold til en harvning i 10 cm dybde forud for såning. I vinterhvede er der ikke signifikant forskel i udbyttet mellem direkte såning og opharvning før såning. Det stemmer overens med tidligere resultater fra ind- og udland.

Forsøgene behandles forebyggende for snegele. I praksis er snegleangreb i afgrøder, som er direkte sået, et udbredt problem.

Direkte såning er i disse forsøg udført som en

isoleret behandling, forstået således, at det kun er såmetoden, der er ændret. I praksis er direkte såning et helt system og ikke kun en ændring af såmetoden. I udlandet og ganske enkelte steder i Danmark er direkte såning en del af dyrkningskonceptet "Conservation Agriculture", som bygger på tre hovedelementer: 1) minimal jordbearbejdning for at undgå at forstyrre jorden, 2) jorden er altid dækket af planter, enten en afgrøde, nogle planterester, en mellemafgrøde eller en efterafgrøde. Plantedækket forebygger jorderosion og giver føde til jordens mikrobiologiske liv, og 3) et godt sædskifte, som forebygger problemer med diverse skadegørere. Forsøgene med direkte såning giver således kun en indikation af, hvad der sker, når man ændrer såmetoden.

Tabel 5. Direkte såning i vårbyg og vinterhvede

	Udb. og merudbytte, hkg kerne pr. ha	
	Vårbyg, 6 forsøg	Vinterhvede, 3 forsøg
<i>2009, 2010 og 2011</i>		
1. Harvning 10 cm, Väderstad Rapid	51,6	84,1
3. Direkte såning, Väderstad Rapid	-8,0	1,2
2. Direkte såning, Juri MP 3.20	-10,6	-1,4
LSD	3,3	ns

Tabel 6. Hjullaster og udbytter i jordpkningsforsøgene i 2010 (O6) og 2011 (O5, O6, O7).

Vårby	Aktuel hjullast 2011, ton			Dæktryk i gyllevogn i 2011, bar ¹⁾			Antal aksler, som har kørt over arealet	Udb. og merudbytte, hkg kerne pr. ha 2010			Udb. og merudbytte, hkg kerne pr. ha 2011			Udb. og merudbytte, hkg kerne pr. ha
	Høje Tåstrup ²⁾	Arslev ³⁾	Flakkebjerg ⁴⁾	Høje Tåstrup	Arslev	Flakkebjerg ⁴⁾		Alle tre steder	Høje Tåstrup	Arslev	Flakkebjerg ⁴⁾	Høje Tåstrup	Arslev	
2010 og 2011. 6 forsøg														
1. Ingen kørsel	-	-	-	-	-	-	-	65,6	58,0	55,7	71,1	63,4	54,4	61,4
2. 8 t ⁵⁾	6,38	8,30	8,51	2,5	3,0	2,8	4	-10,1	-4,7	-9,0	0,4	-1,3	-2,5	-
3. 3 t	3,44	3,98	3,51	2,5	3,0	2,8	5	-8,8	-2,9	-4,5	-2,3	-2,4	-6,6	-4,6
4. 6 t	5,94	6,62	6,45	2,5	3,0	2,8	5	-15,5	-6,6	-11,4	-8,4	-4,9	-14,3	-10,2
5. 8 t ⁶⁾	-	8,30	8,51	2,5	3,0	2,8	4	-	-10,0	-8,8	-	-9,0	-13,8	-10,4
6. 12 t	-	11,89	-	-	1,5	-	1 ⁷⁾	-	-3,9	-	-	-0,5	-	-
LSD								7,6	ns	6,6	4,7	2,9	9,6	5,7

¹⁾ Gyllevognens dæktryk har været højere end traktorens. I tabellen er nævnt det højeste dæktryk, der er kørt med.

²⁾ JB 7. ³⁾ JB 5. ⁴⁾ JB 5.

⁵⁾ 8 ton, kun overkørt i 2010.

⁶⁾ 8 ton, overkørt i 2010 og 2011.

⁷⁾ Maskine med tre hjul og 1.050 mm brede dæk.

Jordpakning

Tre flerårige forsøg med jordpakning, som blev startet i foråret 2010, er ført videre. Forsøgene viser, at kørsel med høje hjullaster giver en udbyttenedgang, som de første år sandsynligvis primært er forårsaget af en pakning og en æltning af overjorden.

Forsøget ved Flakkebjerg viser endvidere:

- Der er en sikker reduktion i volumen af jordens poresystem i 30 cm dybde ved overkørsel med 6 til 8 ton hjullast i forhold til upakket og 3 ton hjullast, idet de to sidste forsøgsled ikke har været sikkert forskellige. CT-skanninger af jordkolonner fra 25 til 45 cm dybde har vist samme tendens, der dog ikke er statistisk sikker.
- Den mindskede porøsitet i forsøgsled med 6 og 8 ton hjullast har medført en sikker formindskelse af jordens evne til at lede luft, når den har været afdrænet til forårets vandindhold. Det er samtidig udtryk for, at også jordens evne til at lede vand i mættet tilstand er mindsket.
- Pakningspåvirkningen både under og i nærheden af et hjulspor, overkørt med traktor og 3-akslet gyllevogn med hjullaster på 6 til 8 ton, viser, at der gennemsnitligt for jordlagene 30 og 60 cm er en sikker mindskelse af porøsiteten under hjulsporet.

- Jordens evne til at lede luft er mindst i jordprøver, udtaget i kanten af hjulsporet, hvilket tolkes som en "skævvridning" af de større porer i jorden. Denne effekt har betydning for vurdering af dyrkningsystemer med faste kørespor.

Forsøget ved Høje Tåstrup viser endvidere:

- Der er ikke eftervirkning af pakning med 8 ton hjullast i 2010 på kerneudbytter i 2011. Resultatet understøttes af, at der heller ikke (på nær i ét tilfælde under skridningen) er effekt på mængden af grønne plantedele eller effekt på koncentrationen af abscisinsyre (ABA) i xylemvæsken.
- Vandbalance- og produktionsberegninger med Daisy-modellen indikerer effektiv rodudvikling til mindst 100 cm jorddybde i det forsøgsled, som blev pakket med 8 ton hjullast i 2010.
- Kørsel med tunge maskiner i 2011 giver en nedgang i kerneudbyttet og mængden af grønne plantedele, som sandsynligvis primært er forårsaget af strukturskader i pløjelaget og forringet afgrødeetablering.

Jordpakning og jordens egnethed som dyrkningsmedie

Tre flerårige forsøg med jordpakning, som blev startet i foråret 2010, er ført videre. Forsøgene

Nederst ses en jordprofil på arealet ved Flakkebjerg, hvor der er kørt om foråret to år i træk med cirka 8 ton hjullast. Øverst ses en jordprofil i samme mark, hvor der ikke har været kørt med en hjullast over 3 ton. Bemærk den meget kompakte struktur i jorden på billedet nederst. Der er også tydelig "følbart" forskel på de to behandlinger. (Fotos: Janne Aalborg Nielsen, Videncentret for Landbrug).

skal belyse, om kørsel med meget tunge maskiner på danske lerjorde forårsager en skadelig pakning af underjorden med udbyttetab til følge. I 2011 er der udtaget prøver fra 30 cm dybde, dvs. den øverste del af underjorden. Dette vil blive fulgt op med målinger i dybere lag i de kommende år, hvor effekten af flere års gentagen kørsel kan vurderes. Forsøgene udføres i samarbejde med Aarhus Universitet og Københavns Universitet, Det Biovidenskabelige Fakultet (KU, LIFE).

Der er placeret et forsøg ved KU, LIFE i Høje Tåstrup samt to forsøg ved Aarhus Universitet, henholdsvis Forskningscenter Flakkebjerg og Forskningscenter Årslev. Nærmere beskrivelse af forsøgsbehandlingerne findes i Oversigt over Landsforsøgene 2010.

Behandlingen udføres som en "hjul ved hjul" pakning, således at hele parcellen overkøres. Denne hjul ved hjul pakning gør, at det kan være vanskeligt at etablere 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 af overjorden med en deraf følgende ringe etablering og vækst i afgrøden. I 2011 er der på alle tre lokaliteter pløjet før pakning af jorden. Det kan ikke afgøres, om det har haft indflydelse på udbyttet.

Først når den årlige pakning af overjorden er ophørt, kan man vurdere, om der er sket en pakning af underjorden, som influerer på udbyttet.

Effekten på udbyttet vil således i de første år være et resultat af pakning og æltning af overjorden i kombination med pakning af underjorden. Tabel 6 viser udbytterne fra 2010 og 2011.

I gennemsnit af forsøgene er der et signifikant mindre udbytte, hvor der er kørt med gyllevognen. LSD-værdierne på enkeltforsøgene er et udtryk for den relativt store variation, der er i



udbyttet i de tre forsøg, som nu er gennemført i to år. Det bemærkes, at igen i år er der både i Høje Tåstrup og ved Flakkebjerg størst udbyttetab i 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 høje hjullast på 8 ton har det været nødvendigt at løfte bogien på gyllevognen. Derfor køres der på færre aksler ved 8 ton, men totalvægten er den samme. Det betyder, at jorden overkøres flere gange ved 6 ton hjullast end ved 8 ton hjullast. Det kan forårsage yderligere æltning af jorden og dermed et mindre udbytte. Forsøgsleddet med 12 ton hjullast ved Årslev giver heller ikke i år det største udbyttetab, selv om det er den højeste hjullast. 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 er relativt beskeden i forsøgsleddet med 12 ton hjullast. Det bemærkes, at der i 2011 er kørt med et lavere dæktryk (1,5 bar) end i 2010 (2,5 bar).

Det har været vanskeligt at høste forsøget ved Flakkebjerg på grund af de meget våde høstforhold. Forsøget er høstet ad to gange. Cirka en tredjedel af forsøget er høstet den 4. september. Herefter har arealet været ufremkommeligt for forsøgsmejetærskeren. Resten af forsøget er først høstet den 30. september. Der er ikke registreret mere spild, nedknækkede aks eller spiring ved den sene høst, og det er lykkedes at få samlet afgrøden op med forsøgsmejetærskeren, hvorfor resultaterne indgår i årets opgørelse.

Noget, som ofte fremføres som en ulempe ved pakket jord, er, at den periode, hvor man kan færdes på jorden, indsnævres væsentligt. Det er sandsynligvis netop den effekt, der er slået igennem på Flakkebjerg-arealet i år, hvor der har været virkeligt våde høstforhold. Ved høst den 4. september har jorden virket mere blød i overfladen i de pakkede parceller.

Ved besigtigelse af forsøgene i juni og juli har der ved Flakkebjerg været en tydeligt trykket vækst af afgrøden i jordpakkingsforsøget. Visuelt har der ikke været skarpe grænser mellem upakket og pakket. Det har derimod i forsøget ved Årslev. Her har de pakkede parceller været tydeligt mere grønne end de upakkede, hvilket tyder på en forsinket udvikling af afgrøden i de pakkede parceller.

I maj 2011 er der på Flakkebjerg afholdt en international workshop om metoder til visuel

bedømmelse af jordstruktur. I den anledning er der udgravet jordprofiler i pakket og upakket. Der har været en markant synlig forskel på jorden i den pakkede og upakkede del. Billederne på forrige side viser en upakket profil og en pakket profil i forsøget ved Flakkebjerg. Den "følbare" forskel på upakket og pakket jord har også været meget markant.

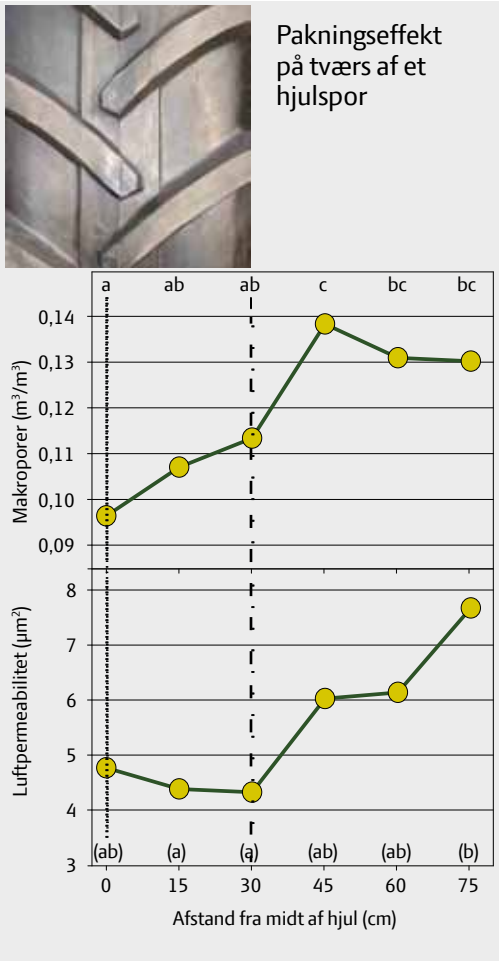
Som nævnt udføres disse forsøg i samarbejde med Aarhus Universitet og Københavns Universitet, Det Biovidenskabelige Fakultet (KU, LIFE). Aarhus Universitet arbejder med at måle, i hvilken grad der sker en pakning af jorden, når den overkøres med en tung gyllevogn. KU, LIFE arbejder med, hvordan jordpakning influerer på planternes udvikling og på vigtige fysiologiske processer i planterne.

Nedenfor er udvalgte emner fra disse to dele af projektet beskrevet. Aarhus Universitet har også udført en lang række målinger af kræfterne i trædefloden mellem hjul og jordoverflade, det såkaldte trædeflodestress, på arealet ved Årslev. Resultaterne kan først færdigbearbejdes senere på året, hvorfor de ikke kan præsenteres her.

Effekt af kørsel med gyllevogn på rumfang og funktion af jordens porer

Af seniorforskere Per Schjøning og Mathieu Lamandé samt ph.d.-studerende Feto Esimo Berriso, Aarhus Universitet, Institut for Agroøkologi

I et samarbejde mellem Aarhus Universitet og Videncentret for Landbrug er der foretaget undersøgelser af effekten af kørsel med gyllevogn på jordens porerumfang og -funktioner. I foråret 2010 blev der udtaget jordprøver i naturlig lejring (100 cm³ ringprøver) i 30 cm og 60 cm dybde på tværs af køresporet ved kørsel ved Flakkebjerg med 6 eller 8 ton hjullast på gyllevognen (tre gentagelser, to ved 6 ton og en ved 8 ton hjullast). I foråret 2011 er der udtaget tilsvarende ringprøver i 30 cm dybde i alle Flakkebjerg-forsøgets parceller, kort tid efter disse har været trafikeret anden gang med gyllevogn (første gang foråret 2010, anden gang foråret 2011). Efter begge udtagninger er alle prøver i laboratoriet afdrænet til pF2, der svarer til forårets vandindhold og endvidere indebærer, at porer større end cirka 0,03 mm er afdrænet og altså fyldt med luft. I foråret 2011 er der endvidere



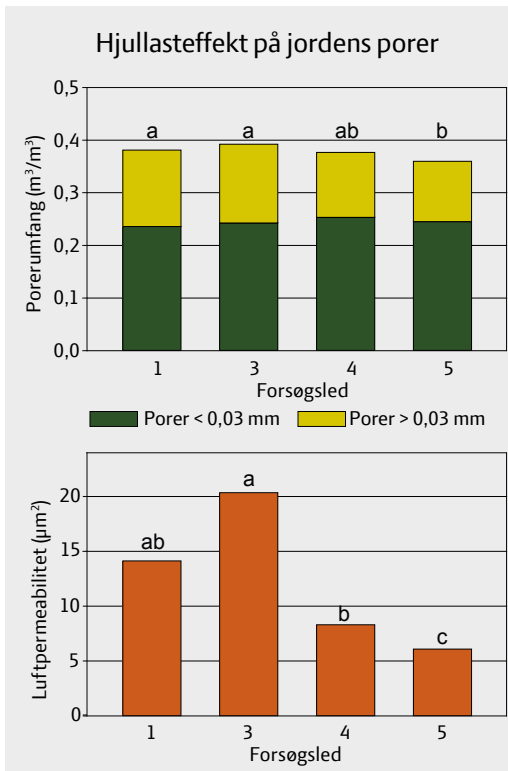
Figur 1. Flakkebjerg-jordens indhold af makroporer > 0,03 mm (øverst) samt evnen til at lede luft (nederst), gennemsnit af prøver, udtaget i dybderne 30 og 60 cm efter passage af gyllevogn med 6 til 8 ton hullast og dæktryk 1,7 til 2,8 bar. Forskellene mellem de målte værdier for afstande med samme bogstav er ikke statistisk sikre ($P = 0,05$). Parentes om bogstaver vedrørende luftpermeabilitet indikerer, at der her er tale om en P -værdi på 0,1.

udtaget jordkolonner (20 cm diameter, 20 cm højde) i aluminiumcylindre fra dybden 25 til 45 cm. Disse prøver er analyseret med en medicinsk CT-skanner på Aarhus Universitetshospital, hvilket muliggør visualisering af makroporer større end cirka 0,5 mm i jorden.



Figur 2. Skematisk illustration af pakningens indflydelse på jordens poresystem. A. Upakket jord; B. Jord midt under dæk: Rumfang af porer er mindsket; C. Jord under kanten af dækket: Sammenhæng af porer er mindsket på grund af sideforskydninger.

Påvirkning af jorden omkring et enkelt hjulspor
 Figur 1 viser resultater fra undersøgelsen af pakningens påvirkning på tværs af hjulsporet. Der er tale om gennemsnitstal for udtagningerne i 30 og 60 cm dybde. Der er målt signifikant sikker mindskelse af jordens grovporerumfang midt under hjulet (0 cm) i forhold til jorden uden for hjulet (45, 60 og 75 cm). Se øverst i figur 1. Pakningseffekten på rumfang af makroporerne mindskes med afstand fra midten af hjulsporet, idet dog også jorden 15 og 30 cm fra hjulmidten er signifikant mindre end i jorden lige uden for sporet (45 cm). Luftledningsevnen er en meget varierende egenskab og er ikke fundet signifikant forskellig på tværs af sporet. Se nederst i figur 1. Der er dog en tendens til den laveste luftledningsevne i kanten af hjulsporet (15 og 30 cm) i forhold til jorden længst væk fra sporet ($P = 0,09$). Dette er i overensstemmelse med tilsvarende målinger i udlandet. Resultatet antyder, at porerne i kanten af hjulsporet er blevet sideværts forskudt i forhold til hinanden, og denne "forvrængning" mindsker sammenhængen i jordens system af grovporer. Denne effekt af trafik i



Figur 3. Porøsitet af Flakkebjerg-jorden i 30 cm dybde, fordelt på porer større eller mindre end 0,03 mm, og som er påvirket af kørsel med gyllevogn med stigende hjullast (øverst), samt jordens evne til at lede luft efter afdræning i laboratoriet til forårets vandindhold (pF2). Behandlinger, angivet med samme bogstav, er ikke statistisk sikkert forskellige ($P = 0,05$). Se tabel 6 for forklaring af forsøgsbehandling.

marken er ofte overset, men kan forårsage større skade på jordens funktioner (herunder også rodvækst), end ændringen i porøsiteten som sådan giver udtryk for. De forskellige påvirkninger af porerne er søgt illustreret i figur 2. Se eventuelt også foto side 258 i Oversigt over Landsforsøgene 2010, hvor en sideværts forskydning kan anes i jord under kanten af dækket.

Påvirkning af jorden efter to gange kørsel i parcellerne

Figur 3 viser jordens porerumfang (øverst) samt ligeledes her jordens evne til at lede luft (nederst). Der er målt signifikant lavere porøsitet i forsøgsleddet med overkørsel med ~8 tons hjul-

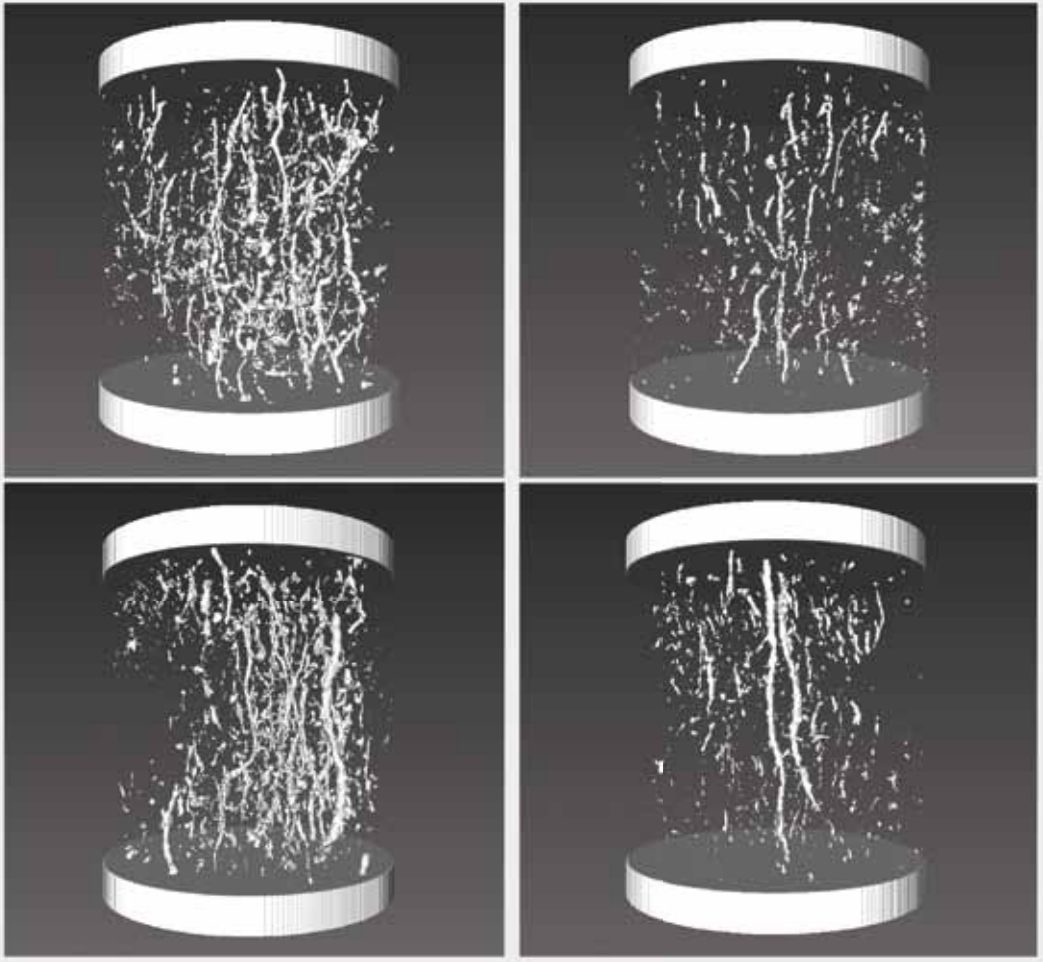
last (forsøgsled 5) i forhold til både kontrolbehandlingen (forsøgsled 1) og 3 ton hjullast (forsøgsled 3), mens der til gengæld ikke er sikker forskel på disse to forsøgsled. Også luftledningsevnen er statistisk set ens for kontrolbehandlingen og 3 ton hjullast og aftager så med stigende hjullast. Den målte værdi for ~8 ton hjullast er signifikant mindre end både kontrolbehandlingen og 3 ton hjullast. Generelt antyder figur 3, at kørsel med 3 ton hjullast ikke har påvirket jorden, mens 6 og især 8 ton hjullast har mindsket både rumfang og funktion af jordens porer. Det kan beregnes, at trykket, der når bunden af plovfuren (20 cm) ved kørsel med 6 ton hjullast og 2,8 bar dæktryk (som anvendt på gyllevognen i dette forsøg), er cirka 2,6 bar. Havde man i stedet brugt det anbefalede dæktryk på 1,2 bar, ville trykket i denne dybde have været cirka 1,6 bar, altså 1 bar mindre. Dette ville formodentlig have mindsket den skadelige effekt på poresystemet, som her er målt i 30 cm dybde.

Figur 4 viser resultater fra CT-skanningen, der giver en visualisering af alle porer og hulrum i jorden større end cirka 0,5 mm. Der er således tale om ganske store porer, hvor mange er dannet af regnorme eller store (pæle-)rødder. Venstre side af figuren viser to kolonner fra upakket jord og højre side to kolonner, udtaget i forsøgsleddet med overkørsel to gange (to år i træk) med cirka 8 ton hjullast. Beregninger på rumfang af de visualiserede grovporer har vist, at der ikke har været signifikant effekt af pakningen. Derfor vises her kun et del-antal af de i alt 16 analyserede jord-kolonner.

Resultaterne i figur 3 dokumenterer, at de samme porer, der er visualiseret i figur 4, rent faktisk har en ringere luftledningsevne efter to års pakning med høj hjullast, end tilfældet er for kontroljorden. En tilsvarende CT-skanning på prøver, udtaget 14 år efter pakning med tung roeoptager i en mark i det sydlige Sverige, har vist signifikant effekt af pakning på porerne, opgjort via CT-data (upublicerede data, Aarhus Universitet og Oregon State University).

Billederne i figur 4 viser, hvordan jorden under pløjedybde er præget af et net af lodrette, store porer, der er dannet af regnorme og rødder (bioporer), og som har stor betydning for rodvækst. Tidligere undersøgelser har vist, at jordlaget lige under pløjedybde er meget tæt (pløjesål), og at en nysået afgrøde sender sine rødder

Porer > 0.5 mm i 25-45 cm dybde. Venstre: upakket; højre: pakket

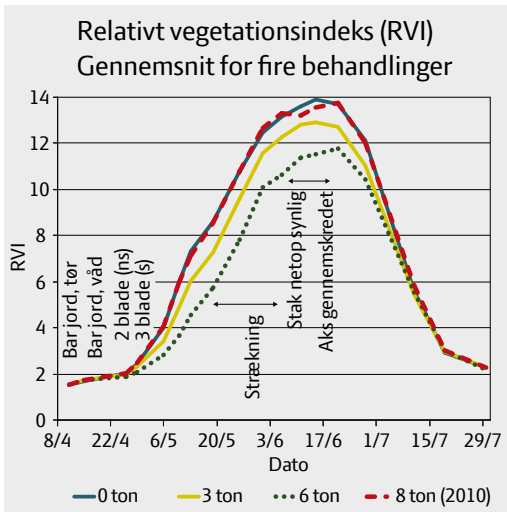


Figur 4. Visualisering af makroporer større end cirka 0,5 mm i jordlaget 25 til 45 cm dybde i Flakkebjerg-jorden. De to kolonner til venstre er udtaget i forsøgsled 1 (ikke-pakket), mens de to til højre stammer fra forsøgsled med overkørsel med gyllevogn med 8 ton hjullast. Billederne er fremkommet på grundlag af skanning med medicinsk CT-skanner på Aarhus Universitetshospital. På grund af meget stor variation i jorden er der ikke statistisk signifikant effekt af pakning på rumfang af de viste makroporer. Derfor vises her kun et uddrag (fire ud af i alt 16 analyserede kolonner). De to øverste kolonner stammer fra en blok med cirka 9 procent ler, mens de to nederste er udtaget i en mere lerholdig del af marken (cirka 25 procent ler).

gennem de lodrette "kanaler" til dybere liggende lag. En mekanisk løsning (grubning) af disse jordlag kan faktisk forsinke rodvækst til dybere lag, idet de nye rødder skal finde vej i "jomfruelig" jord. Blandt andet derfor bør mekanisk jordløsning kun anvendes, hvis der er tale om en helt ekstremt tæt jord.

Afgrøderespons på jordpakning

Af lektor Carsten Petersen¹⁾, professor Søren Hansen¹⁾, datalog Per Abrahamsen¹⁾, lektor Jens R. Jensen¹⁾, lektor Fulai Liu²⁾, docent Christian Jensen²⁾, ph.d.-studerende Yaosheng Wang²⁾, Københavns Universitet, ¹⁾ Institut for Grundvidenskab og Miljø og ²⁾ Institut for Jordbrugsvidenskab og Økologi

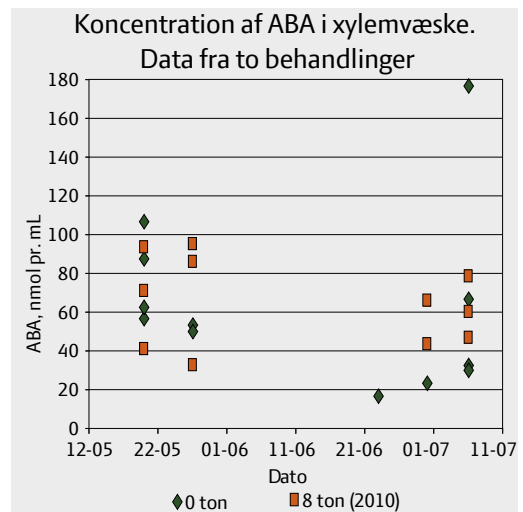


Figur 5. Relativt vegetationsindeks (RVI, gennemsnitsværdier for de fire behandlinger) samt indikation af udviklingsforløb. Der er statistisk sikre behandlingseffekter fra 3-bladstadiet (s = sikker effekt, ns = ingen sikker effekt) til og med den 28. juni.

Formålet med denne del af projektet er at få en bedre forståelse af planternes reaktion på jordpakning. På længere sigt ønskes specielt en analyse af, hvordan pakning af underjorden påvirker vigtige processer i planterne, og i hvilken udstrækning strukturskadede underjord regenererer, set i planteperspektiv.

Effekter af den gennemførte pakning på Høje Tåstrup-lokaliteten søges belyst ved hjælp af udvalgte planteparametre, herunder indhold af stresshormonet abscisinsyre (ABA) i planterne, kombineret med topvækst, fænologisk udvikling og udbytte. Hormonet ABA produceres i mange plantearter som følge af ugunstige vækstbetingelser som for eksempel høj mekanisk modstand mod rodudvikling. Stoffet tjener som vigtigt signalstof for planternes reaktion på ugunstige vækstbetingelser og kan som sådan være regulerende for såvel top- og rodudvikling som for høstudbyttet. Det spiller en central rolle i kontrollen med læbecellernes åbningsgrad og dermed planters vandhusholdning.

Jorden er pløjet den 11. februar 2011. Den 28. marts er to forsøgsled pakket med samme hjullast som i 2010 (henholdsvis 3 og 6 ton),



Figur 6. Koncentration af abscisinsyre (ABA) i vedvæv (xylemvæske), udtaget fra planter i forsøgsled pakket med 8 ton hjullast i 2010 samt i den upakkeede reference (0 ton).

mens der ikke er gennemført nogen behandling i de to øvrige forsøgsled (henholdsvis 0 og 8 ton hjullast i 2010). Der er sået vårbyg den 5. april efter såbedstilberedning med rotorharve.

Relativt vegetationsindeks (RVI) er målt med afgrødeskanner 18 gange, fordelt over vækstperioden. Se figur 5. RVI er udtryk for afgrødens evne til at opfange fotosynteseaktiv stråling i grønne plantedele og dermed også for mængden af grønne plantedele (når denne ikke er for høj). Målemetoden er så følsom, at der i perioder kan ses statistisk sikre ændringer fra dag til dag. Behandlingseffekten er stærkt signifikant og næsten helt konsistent på alle måledatoer fra 3-bladstadiet 29. april til 28. juni efter skridning (0 ton \approx 8 ton i 2010 > 3 ton i 2010 > 6 ton i 2011). Det er generelt ikke muligt at se nogen eftervirkning af pakningen med højeste hjullast (8 ton i 2010). Kun på én måledato, den 15. juni midt under skridningen, er der statistisk sikker forskel mellem dette forsøgsled og den upakkeede reference, og der ses en tilsvarende tendens allerede den 11. juni få dage efter begyndende skridning. Generelt er der således ingen målbar effekt af den kraftige pakning i 2010 (8 ton

Tabel 7. Beregnet fordampning og kerneudbytte ved forskellige forudsætninger for effektiv rod-dybde. Pløjedybden har været cirka 25 cm

Effektiv rod-dybde, cm	Fordampning		Kerneudbytte	
	mm	pct. ¹⁾	hkg tørstof pr. ha	pct. ¹⁾
25	264	73	40,9	67
45	301	83	42,8	71
65	325	90	45,5	75
85	350	97	53,9	89
105	361	100	60,7	100
125	361	100	60,7	100

¹⁾ Værdi ved 105 cm rod-dybde = 100 procent.

hjulbelastning) på mængden af grønne plantedele og planternes evne til at opfangne fotosynteseaktiv stråling i 2011.

Pakningen, gennemført i 2011 (henholdsvis 3 og 6 ton hjullast), resulterer derimod i mindre

topmængder, mindst ved den kraftigste behandling. Lignende effekt af pakning samme år blev observeret i 2010. Effekten er i nogen grad relateret til behandlingens indvirkning på jordstrukturen i pløjelaget og forringet afgrødeetablering. Der er ikke effekt af pakningen på planternes udviklingsrytme. Effekterne på RVI stemmer godt overens med effekterne på kerneudbyttet. Se tabel 6.

Pakning af underjorden kan muligvis hæmme rodnedtrængningen under pløjelaget og derved begrænse planternes vandforsyning. Dele af vækstsæsonen 2011 har imidlertid været regnfulde, og man kan derfor forestille sig, at der ikke har været behov for særligt dyb rodudvikling for at sikre vandforsyningen. Behovet for rodudvikling under pløjelaget i 2011 er belyst gennem beregninger med simuleringmodellen Daisy. Modellen har fået en række oplysninger



I foråret 2011 er der anlagt et drænforsøg i Nordjylland. I forsøget afprøves forskellige drænmøtoder. En af metoderne, dræning med L-plov kombineret med nedlægning af grus, ses på billedet. Det primære formål med dette landsforsøg er at få mere viden om, hvor åbent filteret omkring drænrørene kan være, uden der opstår problemer med sandindtrængning i drænrørene med tilstopning til følge. Problemet med sandindtrængning i drænrør er relevant på meget finsandede jorder. De første resultater fra forsøget forventes i løbet af vinteren. I de kommende års udgaver af Oversigt over Landsforsøgene bringes resultaterne. Der er også produceret en video om forsøget. Den kan ses på LandbrugsInfo. (Foto: Janne Aalborg Nielsen, Videncentret for Landbrug).

om jorden og vejrforholdene samt om specifikke dyrkningsaktiviteter, for eksempel sådato og gødsning. Desuden er der indlagt forskellige forudsætninger om "effektiv" roddybde (henholdsvis 0, 20, 40, 60, 80 og 100 cm under pløjedybden). For hver af de forudsatte roddybder er der beregnet vandforbrug og kerneudbytte. Se tabel 7. Vandmangel som følge af begrænset roddybde vil ytre sig ved nedsat fordampning og produktion. Det fremgår af tabellen, at beregnet fordampning og kerneudbytte vokser med voksende roddybde helt ned til cirka 100 cm. Det er altså nødvendigt at have en roddybde på mindst 100 cm for at undgå produktionsnedgang som følge af vandmangel. Når der ikke måles nogen udbyttenedgang i det stærkt pakkede forsøgsled (8 ton hjullast i 2010), så må der altså have været en betydelig udnyttelse af opmagasineret vand under pløjelaget, formentlig til mindst 100 cm jorddybde. Pakningen med den høje hjullast i 2010 ser med andre ord ikke ud til at have forhindret en effektiv rodnedtrængning under pløjelaget i 2011.

Planternes vedvæv (xylem) fører opløste stoffer med vandstrømmen fra rødderne op gennem stænglen til bladene. Hvis der som reaktion på pakning dannes ekstra meget ABA i rødderne, forventes der et tydeligt signal i xylemvæsken.

Det er ikke muligt at se en sådan effekt i forsøgsleddet, som blev pakket med 8 ton hjullast i 2010. Se figur 6. I gennemsnit er koncentrationerne henholdsvis 64 og 57 nmol pr. mL for det pakke og det upakke forsøgsled. Måleværdierne er på niveau med værdier fundet i ustressede planter. Der er ikke måleværdier fra første halvdel af juni på grund af problemer med prøvetagningen.

Læplantning

Tidligere er statistikken for læplantning i Oversigt over Landsforsøgene blevet opgjort ud fra data, leveret af Plantning og Landskab, landsforeningen. Opgørelsen er dog udført på en anden måde end Plantning og Landskab, landsforeningen selv har opgjort deres statistikker. For at statistikkerne fremover fremstår ens, er statistikken fra i år gengivet, som Plantning og Landskab, landsforeningen fremstiller den.

Tallene i tabel 8 og 9 er en statistik over de kollektive læplantninger, der er søgt af Plantning og Landskab, landsforeningen. Hertil kommer enkelte kollektive læplantninger, der er søgt af andre end Plantning og Landskab, samt en del individuelle plantninger, der heller ikke fremgår af denne statistik.

Tabel 8. Forbrug af planter i kollektive projekter, sæson 2010 til 2011, foreløbig opgørelse

Region	Smalle hegn		Brede hegn		Småplantninger		I alt		
	Stk. x 1.000	Km hegn	Stk. x 1.000	Km hegn	Stk. x 1.000	Ha	Stk. x 1.000	Km hegn	Ha småplantninger
Nordjylland	78	26	52	9	36	9,0	166	35	9,0
Midt-vest	104	35	61	10	66	16,5	231	45	16,5
Østjylland	38	13	27	5	26	6,5	91	17	6,5
Sydjylland	50	17	38	6	23	5,8	111	23	5,8
Øerne øst	14	5	30	5	50	12,5	94	10	12,5
Fyn	5	2	11	2	6	1,5	22	4	1,5
Danmark	289	96	219	37	207	51,8	715	133	51,8

Tabel 9. Etablering af hegn og småplanter gennem de seneste fire år, fordelt på regioner

Region	2007-2008			2008-2009			2009-2010			2010-2011		
	Smalle hegn	Brede hegn	Småplantninger	Smalle hegn	Brede hegn	Småplantninger	Smalle hegn	Brede hegn	Småplantninger	Smalle hegn	Brede hegn	Småplantninger
Nordjylland	43	7	35,0	16	10	37,0	29	7	8,5	26	9	9,0
Midt-vest	52	18	36,0	45	11	11,0	28	6	13,5	35	10	16,5
Østjylland	8	5	9,5	14	6	8,0	13	2	4,8	13	5	6,5
Sydjylland	19	3	3,5	36	3	8,5	27	5	5,0	17	6	5,8
Øerne øst	14	7	13,0	13	6	28,5	10	7	29,3	5	5	12,5
Fyn	4	1	3,0	4	2	3,0	2	2	2,8	2	2	1,5
Danmark	141	41	100,0	128	38	96,0	109	29	63,8	96	37	51,8

Beskrivelse af markvildttiltag

Vildtstriber er en samlet betegnelse for striber i den enkelte mark, der tilgodeser dyrelivet i agerlandet. Vildtstriberne må maksimalt være 6 meter brede og kan bestå af forskellige elementer som græsstriber med enten gammel eller kort vegetation, udyrkede striber med eller uden spildfrø eller striber med isåning af bi- og vildtvenlige planter.

En insektvold er en lav, græsklædt jordvold, hvor insekter trives. Den tiltrækker jordrugende fugle som agerhøns og sanglærker, ligesom den fremmer en naturlig balance mellem nytte- og skadedyr.

En barjordsstribe er en opharvet eller fræset stribe på 1 til 2 meters bredde, hvor fremvoksende vegetation forhindres ved mekanisk jordbearbejdning med jævne mellemrum. Striben skal placeres i markkanten.

Det er muligt at kombinere de enkelte tiltag. Det giver en større effekt, end hvis tiltagene laves enkeltvis. Som reglerne for enkeltbetaling er i dag, er der forskel på, hvordan kombinationen af markvildttiltagene må opbygges, alt efter, om de er placeret ved markskel, levende hegn eller midt i marken. Tilsammen må vildtstriber, barjordsstriber og insektvolde maksimalt udgøre 10 procent af den enkelte mark og tilsammen maksimalt være 10 meter brede.

For yderligere detaljer henvises til Viden-centret for Landbrugs faktaark om muligheder og regler for markvildttiltag samt Vejledning om enkeltbetaling. Faktaark og vejledning er tilgængeligt på LandbrugsInfo (www.landbrugsinfo.dk).

De foreløbige tal for 2011 viser, at der er etableret 96 km smalle hegn og 37 km brede hegn, hvilket sammenlagt giver 133 km etableret læhegn. Samtidig er der etableret lidt over 50 ha små beplantninger.

I tabel 9 ses en oversigt over de seneste fire års etablering af kollektive læplantninger.

Den samlede etablering af læhegn er faldet fra 181 km i 2007 til 2008 til 133 km i 2010 til 2011. Dog er etableringen af de brede hegn faldet fra 41 km i 2007 til 2008 til 29 km i 2009 til 2010, hvorefter de er steget til 37 km i 2010 til 2011.

Inden for de enkelte regioner er det varierende, om der er sket en frem- eller tilbagegang over de fire år. De største udsving for de brede læhegn ses i region Midt-vest, hvor der i 2007 til 2008 blev etableret 18 km læhegn. I 2009 til 2010 blev der kun etableret 6 km hegn, men allerede i 2010 til 2011 er der igen etableret 10 km hegn.

Ligesom der er sket et fald i den samlede etablering af læhegn, er der sket et fald i etableringen af små beplantninger. Her er der et samlet fald fra 100 ha i 2007 til 2008 til 51,8 ha i 2010 til 2011. Her ses det, at der i 2007 til 2008 blev plantet flest småbeplantninger i region Midt-vest og i 2007 til 2009 i region Nordjylland, hvor der i 2008 til 2011 er blevet plantet flere små beplantninger i Øerne øst.

Markvildttiltag

NaturFarmtest – praktiske erfaringer ved etablering af markvildttiltag

Gennem de seneste to år er der lavet en NaturFarmtest, hvor der er afprøvet forskellige markvildttiltag. NaturFarmtesten er ikke forsøg, men en praktisk demonstration og indsamling af erfaringer blandt enkelte landmænd. Formålet



Vildtstribe langs læhegn. (Foto: Niels Jørgen Ottesen, Herning).

med NaturFarmtesten er at sætte fokus på landmanden som naturforvalter. Denne test skal demonstrere og afprøve en række forskellige tiltag i markfladen og i markkanten, som kan tilgodese markvildtet, uden det hindrer en effektiv produktion. I 2010 har fire og i 2011 otte landmænd været med i projektet.

Landmændene har fået tilbudt rådgivning og frø til etablering af markvildttiltagene, men har ellers selv skulle gennemføre tiltagene.

Der er iværksat følgende tiltag hos de otte landmænd: Etablering af vildtstriber, vildtagre, insektvolde og barjordstriber.

Alle landmænd har etableret vildtstriber og barjordstriber, og langt de fleste har også etableret en insektvold. Desuden har enkelte landmænd gennemført andre tiltag som for eksempel slået spor i græs eller på udyrkede arealer.

Erfaringerne fra de otte landmænd er:

De fleste landmænd har lavet tiltagene i håb om at få mere natur og jagtbart vildt på ejendommen. Det er ikke nødvendigvis ønsket om et større jagtudbytte, men snarere et ønske om at få mere natur og se flere dyr, der ligger bag etableringen af tiltagene. Landmændene vurderer, at markvildttiltagene har virket, og der er kommet flere dyr i form af rådyr, agerhøns og harer.

Alle landmændene har været glade for deres markvildttiltag, særligt de tiltag, hvor der har været isået blomster som honningurt og solsikke. Langt de fleste tiltag er lavet i kanten af marken. Enkelte landmænd har dog valgt at lægge en kombination af vildtstribe og insektvold ned midt gennem marken. Den generelle holdning er, at det godt kan lade sig gøre at lave markvildttiltag.

Fælles for de foreslåede tiltag er, at de kan etableres på støtteberettigede arealer. Derved er der kun omkostninger til etablering og pleje samt tabt udbytte. Den generelle konklusion er, at den dyreste omkostning er klargøring af maskiner, dvs. tilkobling og indstilling af de forskellige maskiner. Det tager ikke lang tid at gennemføre selve tiltagene. Derfor er flere af tiltagene blevet sået i hånden. Nogle af landmændene har set etableringen og plejen af tiltagene som egen interesse og har næsten betragtet det som en afslappende hobby.

Som led i NaturFarmtesten i 2010 er landmændene blevet spurgt om, hvilke barrierer der ser, for at der bliver lavet flere markvildttiltag. Som den væsentligste nævnes, at det primært er et spørgsmål om at huske at få igangsat og efterfølgende plejet tiltagene. Desuden giver det lidt ekstra besvær i forbindelse med markarbejdet.

Landmændene nævner desuden, at det kræver mod at tage skridtet og tænke anderledes og acceptere, at der skal være andet end afgrøder på marken. For eksempel kan midtmarksstriber falde i øjnene og derfor være en barriere hos nogle landmænd. En anden væsentlig barriere er frygten for at overtræde reglerne. Derimod er det for landmændene ikke så væsentligt, om der gives tilskud til tiltagene. Det afgørende for, at der bliver etableret flere markvildttiltag, er derfor en øget viden om de regler, der er på området samt en øget viden om værdien af det arbejde, der bliver gjort for at tilgodese naturen i forbindelse med etableringen af markvildttiltagene.

Her kan rådgivning via landmændenes planteavls- eller naturkonsulenter være meget vigtig for at give det sidste skub til, at tiltagene bliver etableret.

Økologisk dyrkning

Gødskning

Gødskning af vintersæd

I gennemsnit af tre års forsøg med gødskning af vintersæd har der været et signifikant merudbytte for at tilføre op til 100 kg ammoniumkvælstof pr. ha, når forfrugten er kløvergræs, og op til 150 kg ammoniumkvælstof pr. ha, når forfrugten er korn. Vinterhavre har været anlagt i forsøgene både i 2010 og 2011, men har ikke overlevet vinteren og er ikke høstet forsøgsræssigt.

Forfrugt kløvergræs

Der er i årets fire forsøg med forfrugt kløvergræs, et på JB 3 og tre på JB 6, en signifikant udbytteøgning ved at tilføre op til 50 kg ammoniumkvælstof pr. ha og tendens til et yderligere merudbytte ved at tildele op til 99 kg ammoniumkvælstof pr. ha.

I gennemsnit er der i årets forsøg et større udbytte i triticale end i vinterrug. Den største mængde ukrudt, udtrykt ved procent dækning

Anbefalinger

- Ved forfrugt kløvergræs tildeles 50 kg og maksimalt 100 kg ammoniumkvælstof pr. ha.
- Ved forfrugt korn tildeles 100 kg og maksimalt 150 kg ammoniumkvælstof pr. ha.
- Ved højt ukrudtstryk vælges vinterrug eller triticale.
- Spar på kvælstoffet i en afgrøde med få og svækkede planter. De vil kun kunne optage en mindre mængde kvælstof. Resten gaver kun ukrudtet.
- Ved forfrugt korn er der det største udbyttepotentiale i vinterrug.
- Tilført kvælstof påvirker kun proteinindholdet i kernerne minimalt, men sædskifte har stor betydning.

Strategi

Tabel 1. Gødskning af vintersæd, forfrugt kløvergræs. (P1, P2, P3, P4)

Vintersæd	Ukrudt, pct. dækning af jord ¹⁾	Pct. råprotein	Udbytte, hkg pr. ha
<i>Gødskning²⁾</i>			
<i>2011. 4 forsøg</i>			
Ingen gødning	10	11,2	54,2
50 kg NH ₄ -N pr. ha	14	11,4	60,2
99 kg NH ₄ -N pr. ha	17	11,8	64,1
147 kg NH ₄ -N pr. ha	19	12,2	65,4
LSD			4,8
<i>Art</i>			
<i>2011. 4 forsøg</i>			
Vinterhvede	20	10,8	61,6
Triticale	15	12,5	63,5
Vinterrug	11	-	57,9
LSD			5,1
<i>Gødskning²⁾</i>			
<i>2009-2011. Antal forsøg</i>			
Ingen gødning	9 ³⁾	9 ³⁾	10 ⁴⁾
52 kg NH ₄ -N pr. ha	11	10,5	56,3
104 kg NH ₄ -N pr. ha	17	10,6	63,5
153 kg NH ₄ -N pr. ha	20	10,9	69,3
LSD	21	11,4	70,9
LSD			3,2
<i>Art</i>			
<i>2010-2011. 6 forsøg</i>			
Vinterhvede	20	10,1	58,3
Triticale	13	12,4	60,1
Vinterrug	11	-	55,5
LSD			2,7
<i>Art</i>			
<i>2009-2011. Antal forsøg</i>			
Vinterhvede	8	8	9
Vinterrug	18	9,9	63,8
LSD	10	-	60,1
LSD			2,8

¹⁾ Efter fuld gennemskridning.

²⁾ Den angivne gødningsmængde svarer til den mængde gødning, der i gennemsnit er tilført forsøgene.

³⁾ Seks forsøg med triticale.

⁴⁾ Vinterhvede ni forsøg, triticale seks forsøg.

af jorden ved skridning, er registreret i vinterhvede, og det største råproteinindhold i kernerne er målt i triticale. Se tabel 1.

Udbytteneiveauet har i forsøgene varieret mellem 44,4 hkg pr. ha i ugødet vinterhvede til 73,6 hkg pr. ha ved det højeste gødningsniveau i triticale og vinterrug.

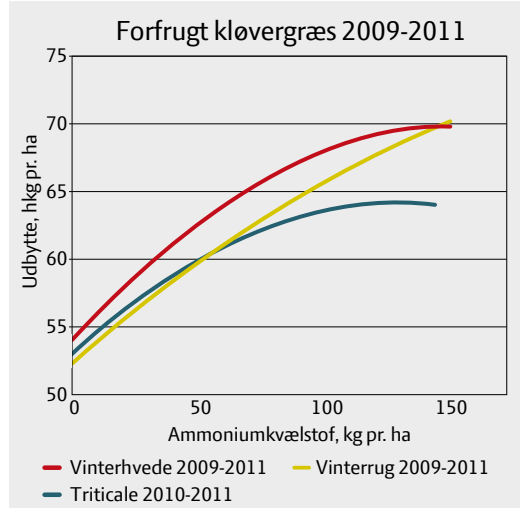
Der har været mere ukrudt med et stigende kvælstofniveau, men der har kun været en svag stigning i råproteinindholdet i kernerne ved stigende tildeling af ammoniumkvælstof.

Der har som gennemsnit af de fire forsøg ikke været vekselvirkning mellem tildelingen af ammoniumkvælstof og arten af vintersæd. Arterne har således i gennemsnit reageret ens på tildelingen af ammoniumkvælstof, men i to enkeltforsøg har arterne reageret forskelligt på tildeling af ammoniumkvælstof. I det ene forsøg er det største udbytte i triticales opnået ved det næst højeste gødningsniveau, mens det største udbytte i vinterhvede og vinterrug er opnået ved det højeste gødningsniveau. I det andet forsøg med vekselvirkning stiger udbyttet kraftigst ved de første kvælstofniveauer i vinterrugen, mens der i både triticales og vinterhvede er tale om en næsten lineær stigning til det højeste gødningsniveau. Se Tabelbilaget, tabel P1.

I perioden fra 2009 til 2011 er der gennemført ti forsøg med stigende mængder ammoniumkvælstof til vintersæd med forfrugt kløvergræs, og der er fundet et stigende udbytte med stigende gødningsniveau. Se figur 1. Udbyttets responsen i form af udbytte i kg kerne pr. kg tildelt ammoniumkvælstof svarer til hældningen på kurven. Som det ses i figur 1, er der størst stigning på den første del af kurverne og dermed størst respons for det første kvælstof. Dette gælder især for vinterhvede og triticales, mens vinterrugen i denne forsøgsserie viser en næsten lineær udbyttrespons. En del af forklaringen på dette kan sikkert findes i vinterrugens bedre evne til at konkurrere mod ukrudtet.

I figur 1 stiger udbyttet i triticales cirka 7 hkg pr. ha i intervallet 0 til 50 kg tilført ammoniumkvælstof pr. ha. Dermed er udbyttresponsen for triticales i dette interval cirka 14 kg kerne pr. kg ammoniumkvælstof. Med de nuværende høje priser på økologisk korn på cirka 2,5 kr. pr. kg kan udbyttstigningen i triticales ved at tildele op til 50 kg ammoniumkvælstof pr. ha betale 35 kr. pr. kg ammoniumkvælstof pr. ha. Som det ses i figur 1, er der en mindre udbyttrespons ved en tildeling af over 50 kg ammoniumkvælstof pr. ha i både vinterhvede og triticales.

Responskurverne i figur 1 er fastlagt på basis af syv forsøg med triticales, ni forsøg med vinterhvede og ti forsøg med vinterrug og bør derfor



Figur 1. Responskurver for tilførsel af ammoniumkvælstof til vinterhvede, triticales og vinterrug med forfrugt kløvergræs. Syv forsøg med triticales, ni forsøg med vinterhvede og ti forsøg med vinterrug. Triticaleskurven ligger lavt i forhold til de andre. Det skyldes, at triticales er udeladt i 2009 på grund af gulrust, og at udbyttene i 2009 var højt i de andre arter.

tolkes med forsigtighed. Især det forhold, at kurveforløbet for triticales ikke viser dens potentiale i de samme år som vinterhvede og vinterrug. Udbyttene i triticales i 2009 er ikke medtaget på grund af gulrustangreb, og udbyttene i økologisk vintersæd lå netop i 2009 en del over gennemsnittet.

Forfrugt korn

Der er i år gennemført fire forsøg med tilførsel af stigende mængder ammoniumkvælstof til vintersæd med forfrugt korn. Årets forsøg viser et stigende udbytte ved tildeling af ammoniumkvælstof, og denne stigning er signifikant op til over 130 kg ammoniumkvælstof pr. ha. I årets forsøg er der ikke forskel på udbyttet mellem arterne, og den største mængde ukrudt er registreret i vinterhveden. Se tabel 2.

I 2009 til 2011 er der gennemført 12 forsøg med stigende mængder ammoniumkvælstof til vintersæd med forfrugt korn. Der er et stigende udbytte ved stigende tildeling af kvælstof, og

stigningen i udbytte er signifikant op til 150 kg ammoniumkvælstof pr. ha.

I gennemsnit for de tre år er det kun udbytterne i vinterhvede og vinterrug, der kan sammenlignes, og der er høstet størst udbytte i vinterrug. Desuden er der i gennemsnit for de tre år markant mere ukrudt i vinterhveden end i vinterrugen. Set over de tre år er der kun registreret en svag stigning i råproteinindholdet i kernerne ved stigende tildeling af ammoniumkvælstof. Se tabel 2.

Tabel 2. Gødskning af vintersæd, forfrugt korn. (P5, P6, P7, P8)

Vintersæd	Ukrudt, pct. dækning af jord ¹⁾	Pct. råprotein	Udbytte, hkg pr. ha
<i>Gødskning²⁾</i>			
<i>2011. 4 forsøg</i>			
Ingen gødning	12	10,7	32,1
47 kg NH ₄ -N pr. ha	18	10,6	38,7
94 kg NH ₄ -N pr. ha	18	10,9	45,3
138 kg NH ₄ -N pr. ha	17	11,3	51,2
163 kg NH ₄ -N pr. ha ³⁾	16	11,9	51,9
LSD			4,6
<i>Art</i>			
<i>2011. 4 forsøg</i>			
Vinterhvede	22	9,9	42,0
Triticale	18	12,2	45,1
Vinterrug	9	-	44,3
LSD			ns
<i>Gødskning²⁾</i>			
<i>2009-2011. 12 forsøg⁴⁾</i>			
Ingen gødning	15	10,4	34,8
52 kg NH ₄ -N pr. ha	23	10,3	42,2
104 kg NH ₄ -N pr. ha	26	10,5	49,3
151 kg NH ₄ -N pr. ha	26	10,8	53,8
201 kg NH ₄ -N pr. ha	27	11,4	55,6
LSD			3,0
<i>Art</i>			
<i>2010-2011. 8 forsøg</i>			
Vinterhvede	24	9,8	46,1
Triticale	18	12,3	46,2
Vinterrug	10	-	47,4
LSD			ns
<i>Art</i>			
<i>2009-2011. 12 forsøg</i>			
Vinterhvede	31	9,4	45,3
Vinterrug	18	-	49,2
LSD			2,2

¹⁾ Efter fuld gennemskridning.

²⁾ Den angivne gødningsmængde svarer til den mængde gødning, der i gennemsnit er tilført forsøgene.

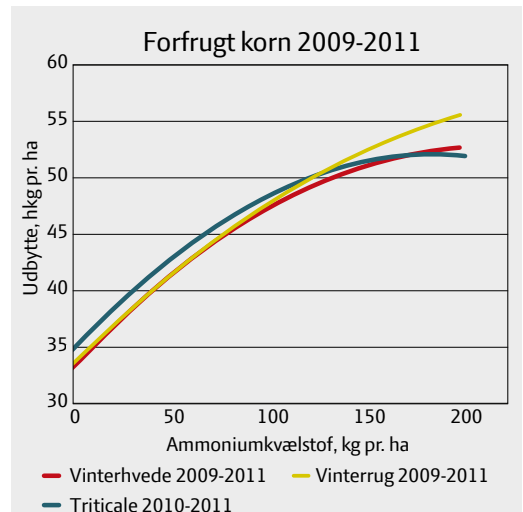
³⁾ Kun gennemført i to forsøg.

⁴⁾ Kun otte forsøg med triticale.

I årets forsøg har der som gennemsnit ikke været vekselvirkning mellem vintersædsart og tildeling af ammoniumkvælstof. Arterne har således i gennemsnit reageret ens på tildelingen af kvælstof. Se Tabelbilaget, tabel P5.

I et af årets forsøg har udbyttet været meget lille med et udbytte på 11,8 hkg pr. ha i gennemsnit for de tre vintersædsarter i de ugødede forsøgsled, stigende til 32,9 hkg pr. ha ved tildeling af 166 kg ammoniumkvælstof pr. ha. Årsagen til det lave udbyttensniveau skyldes et reduceret plantetal efter vinteren samt dårlig vækst i foråret. Se Tabelbilaget, tabel P5.

I 2009 til 2011 er der gennemført 12 forsøg med stigende mængder ammoniumkvælstof til vintersæd med forfrugt korn, og her er der fundet et stigende udbytte med stigende gødningsniveau. Se figur 2. Udbytteresponsen i form af udbytte i kg kerne pr. kg tildelt ammoniumkvælstof svarer til hældningen på kurven. Som det ses i figur 2, er der størst stigning på den første del af



Figur 2. Responskurver for tilførsel af ammoniumkvælstof til vinterhvede, triticale og vinterrug med forfrugt korn. Responskurverne er fastlagt på basis af otte forsøg med triticale og 12 forsøg med vinterhvede og vinterrug og bør derfor tolkes med forsigtighed. Især på grund af det forhold, at kurveforløbet for triticale ikke viser dens potentiale i de samme år som vinterhvede og vinterrug. Udbytterne i triticale i 2009 er ikke medtaget på grund af gulrustangreb.

kurverne og dermed størst respons for det første kvælstof. Dette gælder især for vinterhvede og triticale, mens vinterrugen har en mere lineær responskurve.

I figur 2 stiger udbyttet i triticale cirka 8 hkg pr. ha i intervallet 0 til 50 kg tilført ammoniumkvælstof pr. ha. Dermed er kvælstofresponsen for triticale i dette interval cirka 16 kg kerne pr. kg ammoniumkvælstof. Med de nuværende høje priser på økologisk korn på cirka 2,5 kr. pr. kg kan udbyttetigningen i triticale ved at tildele op til 50 kg ammoniumkvælstof pr. ha betale 40 kr. pr. kg ammoniumkvælstof pr. ha, udbragt på marken. Som det ses i figur 2, er der en mindre udbytterespons ved en tildeling af over 50 kg ammoniumkvælstof pr. ha i både vinterhvede og triticale.

Grøngødning – vintersæd

Grøngødning, udlagt i havre, har medført et signifikant større udbytte i vintersæd, end hvor der ikke bliver dyrket grønngødning. Der har ikke været signifikant forskel på udbyttet imellem de tre kornarter vinterhvede, triticale og vinterrug.

I forsøgsserien med grønngødning forud for vintersæd bliver grønngødning udlagt om foråret i havre, og grønngødningen får således først lys og

Strategi

Grøngødning og vintersæd

- I enkelte tilfælde er grønngødning bedre end dybstrøelse.
- Der er ikke signifikant forskel på udbyttet mellem de tre arter vinterhvede, triticale og vinterrug.
- Hvidkløver har det højeste potentiale for opsamling af kvælstof.
- Alsike giver det største udbytte i tørstof pr. ha.
- En blanding af hvidkløver og alsike som grønngødning vil sikre en god kvælstoffiksering.

luft, når havren høstes i første halvdel af august. Som grønngødning er der i 2010 sået rødkløver, hvidkløver og alsike i renbestand samt en blanding af alle tre arter. Ud over forsøgsleddene med grønngødning er der et forsøgsled uden grønngødning og et, hvor der tilføres dybstrøelse, svarende til 30 ton kvægdybstrøelse pr. ha. I efteråret 2010 forud for såning af vintersæd blev der registreret det største udbytte i alsike, målt

Tabel 3. Grøngødning i sædskifter med vintersæd – eftervirkning. (P9, P10)

Grøngødning	Grøngødningsafgrøde				Ultimo november		Vintersæd ¹⁾	
	Afgrødedækning, pct. af jorden ²⁾	Afgrødehøjde, cm ²⁾	Råprotein, pct. i tørstof ³⁾	Udbytte, hkg tørstof pr. ha ³⁾	N-min, 0-50 cm dybde	N-min, 50-100 cm dybde	Ukrudt, pct. dækning af jord	Udbytte, hkg pr. ha
<i>2011. Antal forsøg</i>	5	5	4	4	5	5	4	5
Ingen organisk gødning	-	-	-	-	17	15	8	21,4
Dybstrøelse	-	-	-	-	29	20	9	27,4
Rødkløver	57	28	18,4	29,9	23	14	10	33,9
Hvidkløver	52	20	19,6	29,9	24	17	9	35,2
Alsike	52	28	16,6	32,7	24	16	8	32,8
Blanding ⁴⁾	56	29	18,4	28,1	26	15	8	34,3
LSD								2,8
<i>2010-2011. Antal forsøg</i>	8	8	7	7	8	8	7	8
Ingen organisk gødning	-	-	-	-	18	18	13	23,9
Dybstrøelse	-	-	-	-	35	28	15	31,6
Rødkløver	48	25	17,5	25,7	25	15	14	34,0
Hvidkløver	43	18	18,3	25,8	23	17	13	34,6
Alsike	43	23	16,7	26,3	25	18	14	33,2
LSD								2,6

¹⁾ Udbyttet er et gennemsnit for de tre vintersædsarter: vinterhvede, triticale og rug.

²⁾ Registreringerne for grønngødning for dette års forsøg er foretaget ultimo september 2010.

³⁾ Råprotein i grønngødningen, udbytte tørstof af grønngødningen og N-min er kun registreret i led A, som er vinterhvede.

⁴⁾ Alsike, hvidkløver og rødkløver.

i hkg tørstof pr. ha. Til gengæld var der mindst råprotein i alsike og mest i hvidkløver, målt i de overjordiske dele af planterne. Med udgangspunkt i den overjordiske biomasse har hvidkløver fikseret mere kvælstof end rødkløver, som igen har været bedre end alsike. Forskellen ligger dog inden for 8 kg kvælstof pr. ha og i intervallet 86 til 94 kg kvælstof pr. ha. Målt på N-min i november har der været lige meget kvælstof i jorden i forsøgsleddene med grøngødning. Her har der til gengæld været mest N-min i forsøgsleddet med dybstrøelse. Se tabel 3.

I årets forsøg er der høstet et signifikant merudbytte for tilførsel af dybstrøelse og dyrkning af grøngødning i forhold til det ubehandlede forsøgsled, og grøngødning har medført et signifikant større udbytte end forsøgsleddet med dybstrøelse. Mængden af dybstrøelse kan ikke helt sammenlignes med grøngødning, men er valgt ud fra at være en passende mængde i praksis. Det har ikke påvirket grøngødningen eller udbyttet i korn, om forsøget har været gennemført på sand- eller lerjord. Der har dog været en tendens til, at vinterrug giver de største udbytter, hvilket er i tråd med resultaterne for gødsning af vintersæd, hvor der også er en tendens til, at vinterrug responderer mere på kvælstoffet end de øvrige vintersædsarter.

Set over perioden 2009 til 2011, hvor der er høstet vintersæd i 2010 og 2011, er der høstet signifikant mere med hvidkløver som grøngødning i forhold til forsøgsleddet med dybstrøelse. Der har ikke været signifikant forskel på udbyttet



Grøngødning af hvidkløver i efteråret forud for såning af vintersæd. (Foto: Casper Andersen, LMO).

i vintersæd mellem de forskellige typer grøngødning. Hvis man ser på udbyttefremgangen fra de ugødede forsøgsled til forsøgsleddene med grøngødning, så har grøngødningen stillet 70 til 90 kg kvælstof pr. ha til rådighed for den efterfølgende vintersæd, hvilket må siges at være en ikke helt ubetydelig mængde. Mængden af kvælstof er beregnet ud fra den kvælstofrespons, der er beregnet i forsøgene med gødsning af vintersæd.

Biogasgødning til vinterrug

Der er gennemført et forsøg på JB 2 i vinterrug, hvor gødningsværdien af konventionel svinegylle er sammenlignet med økologisk kvæggylle og biogasgødning af gul lupin. Forsøget er gennemført med stigende mængder kvælstof (0 til 200 kg ammoniumkvælstof pr. ha), i dette tilfælde tilført som svinegylle. Kvæggylle og biogasgødning er tilført i en kendt mængde og koncentration (120 kg ammoniumkvælstof pr. ha), og på den baggrund kan man beregne, hvordan de forskellige gødninger har virket i forhold til svinegylle. Normalt beregnes et "værdital", hvilket svarer til et forholdstal mellem de respektive gødninger. Når der kun er gennemført et forsøg, er det forbundet med stor usikkerhed at beregne værditallet. Normalt skal der mange observationer til, før det bliver statistisk sikkert. Tendensen i årets forsøg er, at kvæggylle har virket mindre end svinegylle, hvilket har været forventeligt ud fra konventionelle forsøg med husdyrgødning, mens biogasgødning af gul lupin har haft en virkning fuldt på højde med svinegylle, hvilket også er tilfældet i forsøg med vårbyg og havre. Se Tabelbilaget, tabel P11 og P12.

Gødningstyper til vårbyg og havre

I forbindelse med beslutningen om at udfase brugen af konventionel husdyrgødning i økologisk jordbrug er der gennemført et forsøg med gødningstyper, som kan være et alternativ til konventionel svinegylle. I forsøget er der testet fire alternative gødningstyper mod svinegylle. Der er testet to typer biogasgødning, hvoraf den ene gødning er baseret på permanent græs, mens den anden er baseret på gul lupin. Derudover er der testet almindelig økologisk kvæggylle samt kød- og benmel (læs mere om kød- og benmel i afsnit Gødskning).

Forsøget er gennemført som et tofaktoriel

forsøg med gødningerne som den ene faktor og vrsdsarterne vårbyg og havre som den anden faktor. Forsøget gennemføres med stigende mængder kvælstof pr. ha, tilført som konventionel svinegylle. De andre gødninger er tilført i en kendt mængde og koncentration, og på den baggrund kan man beregne, hvordan de forskellige gødninger har virket i forhold til den gødning, de testes imod. Normalt beregnes et "værdital", hvilket svarer til et forholdstal imellem de respektive gødninger. I det aktuelle forsøg er det forbundet med stor usikkerhed at beregne værditallet. Normalt skal der mange observationer til, fr det bliver statistisk sikkert.

I rets forsøg har der været nogen variation i, hvor godt gødningerne har virket i henholdsvis havre og vårbyg. I havre har økologisk kvæggylle og biogasgødning fra permanent græs været på niveau med hinanden, og de to gødninger har givet den mindste virkning. Biogasgødning fra lupin har en højere koncentration af ammoniumkvælstof end kvæggylle og biogasgødning fra permanent græs, og gødningen har virket noget bedre. Kød- og benmel har været den alternative gødning, som har haft den bedste effekt, og virkningen har været på niveau med eller over svinegylle. I vårbyg er tendensen den samme for kvæggylle og biogasgødning fra permanent græs, selv om virkningen har været bedre end i havre. Biogasgødning fra lupin har virket på niveau med svinegylle, mens kød- og benmel har haft en dårligere effekt end i havre, men alligevel en høj virkning. Se Tabelbilaget, tabel P12. Den meget høje virkning af kød- og benmel, som er højere end forventet på baggrund af udenlandske forsøg, kan skyldes, at det organisk bundne kvælstof er bundet i let nedbrydelige protein- og blodrester, som nemt omdannes til plantetilgængeligt kvælstof og særligt i en vækstsæson som sommeren 2011, hvor der har været tilstrækkeligt med nedbør. Samtidig kan havre med sin lidt længere periode for kvstoftoptagelse bedre udnytte det kvælstof, der løbende er blevet frigivet fra kød- og benmel.

Blandinger af vårsædsarter

I blandinger af vrsd kan der opnås samme udbytte og ukrudtskonkurrence som i havre.

Der er gennemført 15 forsøg over tre år for at be-

lyse, om man ved at blande vårsædsarter både kan opnå en god ukrudtskonkurrence og samtidig sikre et stabilt og stort udbytte af foder til økologiske husdyr.

Der er i r gennemført fire forsøg med syv forskellige blandinger af vrsdsarterne havre, vårbyg, vårhvede og vårtriticale. På grund af de våde forhold er det ene forsøg ikke høstet. Blandingsforholdet mellem vrsdsarterne fremgår af tabel 4.

Der er ikke signifikant forskel på udbytterne mellem blandingerne, men der er registreret et mindre udbytte i blandingerne af havre og vårbyg end i havre. Ukrudtsdkningen er i årets forsøg stort set ens for alle blandingerne.

I gennemsnit af 14 forsøg over tre år er der ikke signifikant forskel på udbyttet mellem blandingerne, men der er registreret et mindre udbytte i blandinger af havre og vårhvede og blanding af de fire vårsædsarter vårbyg, vårhvede, havre og vårtriticale. I gennemsnit af tre års forsøg er der den samme mængde ukrudt ved skridning og høst i blandingerne som i havre i renbestand, men en tendens til lidt mindre i ukrudt fr høst i blandingerne af havre og vårhvede.

I årene 2010 og 2011 er der gennemført ni forsøg, hvor en blanding af vårbyg og vårtriticale er afprøvet, foruden en blanding, hvor alle fire arter indgår. Der er ikke signifikant forskel på udbytterne, men der er tendens til et større udbytte i blandingen af vårbyg og vårtriticale. Se tabel 4.

Forsøgene viser dermed, at ved at dyrke blandinger af vrsd kan der opnås udbytter på højde med havre. Desuden opnås der et foderudbytte

Strategi

Anbefalinger

Vårsæd til foder kan med fordel dyrkes som en blanding. Blandinger af enten havre og vårbyg eller vårhvede, vårbyg og vårtriticale eller alle fire arter af vrsd sammen giver

- et foderudbytte til svin og kvæg på samme eller højere niveau som havre i renbestand
- en ukrudtskonkurrence på niveau med havre.

Tabel 4. Blanding af vårsæd til modenhed. (P13, P14, P15)

Vårsæd	Ukrudt, pct. dækning af jord		Vand, pct.	Udbytte, hkg pr. ha.				Udbytte og merudb.		
	ved skridning	før høst		havre	vårbyg	vårhvede	vårtriticale	hkg pr. ha	FEsv ¹⁾	FE _{NEL20} ¹⁾
2011. Antal forsøg	4	4	3	3	3	3	3	3		
100 pct. havre ²⁾	29	35	21,5	40,5	-	-	-	40,5	3.509	2.855
20 pct. havre + 80 pct. vårbyg	26	35	22,2	8,2	29,0	-	-	-3,3	306	187
40 pct. havre + 60 pct. vårbyg	27	31	21,8	15,8	21,3	-	-	-3,4	138	67
20 pct. havre + 80 pct. vårhvede	32	35	23,7	7,7	-	32,1	-	-0,7	839	578
40 pct. havre + 60 pct. vårhvede	33	31	23,0	13,8	-	26,7	-	0,0	749	522
50 pct. vårtriticale + 50 pct. vårbyg	26	33	25,8	-	18,7	-	22,4	0,6	1.003	711
25 pct. vårtriticale + 25 pct. vårbyg + 25 pct. vårhvede + 25 pct. havre	27	33	24,4	6,5	11,9	6,4	13,1	-2,5	535	351
LSD								ns		
2009-2011. Antal forsøg	15	14	14	14	14	14		14		
100 pct. havre ²⁾	25	25	17,0	43,5	-	-	-	43,5	3.774	3.071
20 pct. havre + 80 pct. vårbyg	25	28	19,1	9,5	33	-	-	-1,0	581	402
40 pct. havre + 60 pct. vårbyg	26	27	18,5	17,2	26	-	-	-0,3	500	351
20 pct. havre + 80 pct. vårhvede	27	23	19,9	8,1	-	31,1	-	-4,3	495	301
40 pct. havre + 60 pct. vårhvede	26	22	19,1	14,9	-	25,3	-	-3,3	424	262
LSD								ns		
2010-2011. Antal forsøg	10	9	9	9	9	9	9	9		
100 pct. havre	25	27	17,9	44,3	-	-	-	44,3	3.845	3.129
50 pct. vårtriticale + 50 pct. vårbyg	25	27	22,2	-	22,4	-	24,4	2,5	1.281	924
25 pct. vårtriticale + 25 pct. vårbyg + 25 pct. vårhvede + 25 pct. havre ³⁾	25	27	21,3	8,9	13,6	19,8		1,9	623	417
LSD								ns		

¹⁾ Foderværdi af blandingen til svin (FEsv) og kvæg (FE_{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 i 2010 og vises derfor som et samlet udbytte for både vårtriticale og vårhvede.

til kvæg og svin på niveau med eller over det i havre samtidig med, at blandingerne har samme gode ukrudtskonkurrence som havre. Se tabel 4.

Både i årets forsøg og samlet for hele forsøgsperioden har der været god overensstemmelse mellem vårsædsartens andel af udsæden og andelen i den høstede vare.

Vårbyg – sorter

Flere års forsøg peger på både Propino og Anakin som interessante sorter. De har i flere år givet udbytter på niveau med målesorten samt god resistens mod svampesygdomme.

Der er gennemført fire forsøg med 11 vårbygssorter. På grund af de våde høstforhold er det ene af forsøgene ikke høstet. SJ 111998 giver et signifikant større udbytte end måleblanding. Der har ikke været betydende angreb af skadedyr, og kun i et forsøg har der været mindre angreb

Strategi

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.

af bygbladplet. I et forsøg har der været meget lejesæd.

Udbyttet i måleblanding varierer mellem 33,0 og 58,1 hkg pr. ha. Se tabel 5.

Kombinationen af et stort udbytte samt resi-

Tabel 5. Landsforsøg med økologisk dyrkede vårbygsorter 2011. (P16)

Vårbyg	Pct. dækning med			Ukrudt, pct. dækning af jord ¹⁾	Pct. råproteint	Pct. stivelse	Rumvægt, kg pr. hl	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Observationsparceller 2011, konventionelt dyrkede				Pct. dækning med			
	bygrust	meldug	bygbladplet							Strå-længde, cm	Kar. for aksnedknækning ²⁾	Kar. for stråknækning ²⁾	Resistens mod havrecystenematoder, race I og II	meldug	bygrust	skoldplet	
Antal forsøg	4	4	4	4	3	3	3	3	3								
Blanding ³⁾	0,1	0	2	10	10,3	63,3	65,1	48,5	100	59	3,7	4,7	-	0	1,8	3,8	
SJ 111998	0,1	0	1	9	10,1	63,4	63,3	4,5	109	63	4,0	6,7	Resistent	0,01	0,3	5,0	
Evergreen	0,1	0	1	8	10,2	63,7	64,7	3,1	106	61	3,7	2,0	Resistent	0	0,0	4,3	
Columbus	0,8	0	2	9	10,8	63,4	65,0	1,9	104	65	7,0	6,3	Modtagelig	0	2,2	1,6	
Fairytales	0,2	0,1	1	9	10,2	64,1	65,6	0,7	101	64	3,3	4,7	Modtagelig	3,3	0,2	1,8	
Propino	0,8	0	1	7	10,2	63,5	63,7	-0,2	100	60	4,3	2,0	Resistent	1,8	0,5	1,5	
Tamtam	0,8	0	2	10	10,1	63,4	63,6	0,1	100	63	2,0	1,7	Resistent	0	1,3	8	
Anakin	0,5	0	1	10	10,5	63,4	64,7	-0,8	98	60	3,3	7,0	Resistent	0	0,07	0,1	
Dacapo	0,1	0	1	11	11,2	62,7	65,1	-2,6	95	60	1,7	2,0	Resistent	0	2,0	1,7	
Simba	0,1	0	2	9	10,4	63,4	64,0	-2,2	95	54	5,7	4,3	Resistent	0,01	0	3,8	
Katy	0,1	0	3	9	11,0	61,9	61,7	-3,0	94	61	4,0	7,0	Resistent	0	0,2	3,6	
Rosalina	0,5	0	2	12	10,9	62,8	63,2	-3,9	92	61	3,3	7,7	Modtagelig	0	3,3	8	
LSD								4,4									

¹⁾ Bedømt ved skridning.

²⁾ Skala 0-10, 0 = ingen nedknækning.

³⁾ Rosalina, Anakin, Quench, Cha Cha.

stens mod meldug, bygrust og havrecystenematoder gør sorten SJ 111998 interessant, selv om den er modtagelig for skoldplet og har tendens til nedknækning af aks og strå. Sorten Evergreen giver i årets forsøg et udbytte på niveau med SJ 111998 og har mindre tendens til nedknækning af aks og strå. Både SJ 111998 og Evergreen har kun været afprøvet i et år.

Forholdstal for de seneste fem års udbytte fremgår af tabel 6.

Tabel 6. Fem års forsøg med økologisk dyrkede sorter af vårbyg. Forholdstal for udbytte

Vårbyg	2007	2008	2009	2010	2011
Antal forsøg	3	5	3	3	3
Blanding ¹⁾ , hkg pr. ha	44,8	37,8	45,8	45,5	48,5
Blanding ¹⁾	100	100	100	100	100
Simba	101	102	106	107	95
Anakin	98	103	106	102	98
Fairytales		106	96	100	101
Rosalina			104	96	92
Tamtam				105	100
Katy				110	94
Propino				104	100
Columbus					104
Dacapo					95
Evergreen					106
SJ 111998					109
LSD	6	7	ns	ns	9

¹⁾ 2007: Power, Anakin, Scandium, Hydrogen; 2008: Power, Anakin, Scandium, Quench; 2009: Power, Anakin, Quench, Fairytales; 2010: Rosalina, Anakin, Fairytales, Quench; 2011: Rosalina, Anakin, Quench, Cha Cha.

Havre – sorter

Canyon har i flere år haft et fint udbytte og en høj rumvægt.

Der er i år gennemført fire høstforsøg med fire havresorter. På grund af de våde høstforhold er det ene forsøg ikke høstet. Der er ikke signifikant forskel på sorterens udbytter, men tendens til lidt større udbytte i sorten Canyon. Udbyttet i måleblanding varierer mellem 35,5 og 51,6 hkg pr. ha. Se tabel 7.

Der har ikke været betydende angreb af svampesygdomme eller skadedyr i forsøgene, men i et forsøg har der været kraftigt lejesæd. Kombination

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, hvis havre dyrkes hyppigt i sædskiftet.

Til grynhavre vælges en sort med høj rumvægt.

Strategi

Tabel 7. Landsforsøg med økologisk dyrkede havresorter 2011. (P17)

Havre	Pct. dækning med		Ukrudt, pct. dækning af jord ¹⁾	Rumvægt, kg pr. hl	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Observationsparceller 2011, konventionelt dyrkede		
	mel-dug	havre-blad-plet					Strå-længde, cm	Resistens mod havrecystenematoder, race I og II	Pct. dækning med meldug
<i>Antal forsøg</i>	4	4	4	3	3	3			
Blanding ²⁾	0,1	0,04	12	53,4	42,8	100	78	-	8
Canyon	0,3	0,08	11	55,4	4,2	110	88	Modtagelig	0,02
Scorpion	0,8	0,04	13	53,4	1,8	104	87	Modtagelig	10
Rajtar	0,03	0,04	10	53,8	0,2	100	-	Modtagelig	-
LSD						<i>ns</i>			

¹⁾ Bedømt ved skridning.

²⁾ Pergamon, Scorpion og Dominik.

Tabel 8. Tre års forsøg med økologisk dyrkede sorter af havre. Forholdstal for udbytte

Havre	2009	2010	2011
<i>Antal forsøg</i>	4	4	3
Målesort eller blanding ¹⁾ , hkg pr. ha	48,7	42,4	42,8
Målesort eller blanding ¹⁾	100	100	100
Canyon	104	104	110
Scorpion	101	106	104
Rajtar	-	100	100
LSD	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>

¹⁾ 2009: Pergamon; 2010: Dominik; 2011: Pergamon, Scorpion og Dominik.

af et 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. Canyon har de seneste tre år haft en højere rumvægt end de øvrige sorter.

Sorten Canyon har i flere år haft stabile, store udbytter, god resistens mod svampesygdomme og en høj rumvægt og virker dermed som et godt bud på en sort. Se tabel 8.

Havre – såtid

Der er i perioden 2009 til 2011 gennemført 21 landsforsøg, som viser, at udbyttet i havre falder med 0,79 hkg pr. dag, såningen udsættes, i forhold til den første mulige sådato.

Der er gennemført to forsøgsserier med såtidspunkt i havre med henholdsvis kløvergræs og korn som forfrugt. Forsøgene er sået ved tre såtider, hvor den første såtid er ultimo marts til

primo april, og de efterfølgende såtider ligger med 10 til 14 dages interval.

I årets forsøg med forfrugt kløvergræs har der i modsætning til de to foregående år været en tendens til, at skalandelen i havren er steget ved senere såning. Derfor er det kun ved første såtid, havren opfylder kravet til rumvægt for grynhavre. Generelt er rumvægten også faldet ved senere såning. Til gengæld har tidspunktet for såning ingen indflydelse på den procentvise andel af kerner, som er større end 2,2 mm. I lighed med de to foregående år har der været et signifikant udbyttetab ved at udsætte sådatoen. Se tabel 9. Ved at udsætte såningen fra den første til den sidste såtid har der i årets forsøg været

Strategi

Tidspunkt for såning af grynhavre

- Udbyttet falder med 0,79 hkg pr. ha for hver dag, såningen bliver udsat, i forhold til det først mulige såtidspunkt.
- Jordtypen har ingen betydning for udbyttetabet ved senere såning.
- Forfrugt korn eller kløvergræs har ingen betydning for udbyttetabet ved senere såning.
- Tidspunktet for såning har ingen betydning for havrens skalandel eller størrelses-sortering.
- Der er en tendens til, at havrens rumvægt falder, jo senere der sås.

et udbyttetab på 0,9 hkg havre pr. dag, såningen er udsat. Det er dobbelt så højt, som udbyttetabet i de to foregående år.

I den tilsvarende forsøgsserie med forfrugt korn har der været samme skalandel i havren ved de to første såtider, mens skalandelen ved den sidste såning har været markant højere. I de to foregående år har skalandelen ikke været påvirket af såtiden. Med hensyn til rumvægt og sortering er der ikke fundet nogen betydende forskelle mellem første og anden såtid. Til gengæld er både rumvægt og andelen af store kerner faldet ved den seneste såtid. I lighed med de to foregående år og den tilsvarende forsøgsserie med forfrugt kløvergræs er der et signifikant udbyttetab ved at udsætte såningen i forhold til den første gang, marken er klar til såning. Se tabel 9.

Udsættelse af såningen har medført et udbyttetab på 0,8 hkg havre pr. dag, såningen er udsat. Det er på niveau med udbyttetabet fra

Tabel 9. Såtid i grynhavre med henholdsvis kløvergræs og korn som forfrugt. (P18, P19, P20)

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
2011.						
<i>Forfrugt kløvergræs. 4 forsøg</i>						
Tidspunkt for såning ²⁾						
Såning 6. april	4	50,9	35	97	19,7	58,9
Såning 18. april	2	48,6	38	97	21,7	-11,7
Såning 1. maj	1	46,0	42	97	24,5	-22,8
LSD						13,4
<i>Forfrugt korn. 3 forsøg</i>						
Tidspunkt for såning ²⁾						
Såning 3. april	0	52,2	39	98	19,6	44,8
Såning 15. april	0	50,9	43	97	19,6	-12,4
Såning 29. april	0	44,4	50	95	22,5	-24,4
LSD						13,2
2009-2011. 21 forsøg						
<i>Forfrugt kløvergræs og korn</i>						
Tidspunkt for såning ²⁾						
Såning 7. april	2	51,3	37	73	17,3	53,7
Såning 18. april	1	49,6	38	71	18,1	-8,0
Såning 30. april	0	47,5	39	72	20,5	-18,0
LSD						3,2

¹⁾ Ved høst. Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.

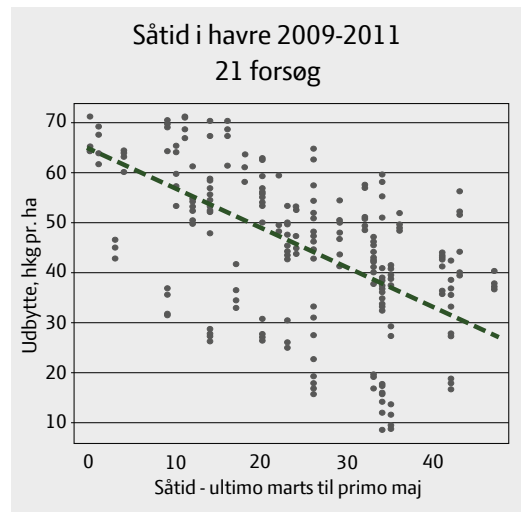
²⁾ Det er tilstræbt, at der skal være et interval på 10-14 dage mellem de enkelte såtider. Sådatoen er et gennemsnit af enkeltforsøgene.



Såtid i havre. Parcelen i midten er sået den 5. maj 2011. (Foto: Lars Egelund Olsen, Videncenter for Landbrug).

2009, som var på 0,7 hkg pr. dag, men betydeligt over de 0,4 hkg der blev registreret i 2010.

Der er i perioden 2009 til 2011 gennemført 21 forsøg med såtid i havre for at belyse betydningen af senere såning i relation til havres egenskab som grynhavre. Forsøgene er gennemført på sand- og lerjord. Forsøgene med kløvergræs som forfrugt er gennemført uden tilførsel af gødning, mens forsøgene med forfrugt korn er gødet med minimum 70 kg kvælstof pr. ha.



Figur 3. Parceludbytte i havre med forfrugt korn og kløvergræs, modelleret som en lineær funktion af såtidspunktet. Den lineære model er den, der bedst beskriver faldet i udbyttet. Udbyttetabet er 0,79 hkg pr. ha pr. dag, såningen udsættes.

Tabel 10. Landsforsøg med økologisk dyrkede vårtriticalesorter 2011. (P21)

Vårtriticale	Pct. dækning med				Ukrudt, pct. dækning af jord ¹⁾	Vand-pct. i kerne	Pct. rå-protein	Rum-vægt, kg pr. hl	Udb. og merudb., hkg pr. ha	Fht. for udbytte	Observationsparceller 2011, konventionelt dyrkede		
	gul-rust	mel-dug	Septoria	skoldplet							Dato for modenhed	Strå-længde, cm	Pct. dækning med meldug
Antal forsøg	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3			
Dublet	4	0	2	0	11	21,4	13,3	72,7	37,2	100	22/8	97	4,0
Amarillo	2	0	1	0	11	23,6	13,3	71,3	-2,5	93	24/8	105	0,02
LSD									ns				

¹⁾ Bedømt før høst.

I alle tre år har der været et signifikant udbyttetab ved at udsætte såningen fra første gang, marken har været klar til såning, til såning 25 til 30 dage senere. Udbyttetabet har varieret mellem 0,4 og 0,9 hkg havre pr. dag, og i gennemsnit for alle forsøg har det været 0,79 hkg havre pr. dag. Se figur 3. Udbyttetabet har været det samme, uanset jordtype og forfrugt. Set over hele perioden er der en tendens til, at rumvægten falder fra den første til den sidste såtid. Opdelt på jordtype er skalandelen på sandjord uafhængig af såtiden, mens der er en tendens til, at skalandelen stiger ved senere såning på lerjord. Sorteringen er som gennemsnit for hele perioden upåvirket af såtidspunktet, uanset jordtype, men kernerne er generelt større på lerjord end på sandjord.

Vårtriticale – sorter

Der er gennemført fire forsøg med to vårtriticalesorter. På grund af de våde forhold er det ene forsøg ikke høstet. Der er ikke signifikant forskel på udbyttet i Dublet og Amarillo. Se tabel 10.

Strategi

Vælg en vårtriticale, der

- giver et stort og stabilt udbytte gennem flere år
- har en effektiv resistens mod gulrust og Septoria
- har bedst mulig resistens mod skoldplet og meldug
- har et langt og stift strå.

Kun i et af årets forsøg er der registreret et mindre angreb af gulrust og Septoria.

Kombinationen af udbytte, resistens mod svampesygdomme samt strå længde gør sorten Amarillo interessant.

Bælgsæd

Screening af vinterbælgsæd

Vinterbælgsæd i form af vinterhestebønne, vinterært og vinterlupin har ikke kunnet overvinde tilfredsstillende under danske forhold. I 2011 er der således kun høstet forsøgmæssigt i ét af syv anlagte forsøg. I de seneste tre år har det været muligt at høste vinterhestebønne og vinterært forsøgmæssigt i 6 af 17 anlagte forsøg. Vinterlupin er fuldstændigt udvintret i samtlige forsøg.

I efteråret 2010 er der anlagt fem forsøg med to såtider i vinterhestebønne og vinterært. I ét forsøg har det været muligt at høste forsøgmæssigt ved den tidlige såtid. Her er der høstet henholdsvis 19,7 hkg pr. ha i vinterært og 32,3 hkg pr. ha i vinterhestebønne. Der har været en del ukrudt i forsøget, og der har været kraftig lejesæd i vinterærterne. Resultater og registreringer fra forsøgene kan ses i Tabelbilaget, tabel P22. I de restende forsøg har der været for lav plantebestand om foråret og for meget ukrudt. Vinterærter har overvintret bedre end vinterhestebønner. I Tabelbilaget, tabel P23 ses registreringerne i en anden forsøgs-serie, hvor ingen af forsøgene er høstet.

I 2009 til 2011 er der høstet udbytte i seks ud af 17 anlagte forsøg. Vinterhestebønne er høstet i fire forsøg og har i gennemsnit givet 37,6 hkg pr. ha, men med en meget stor udbyttmæssig spredning fra 12,4 til 70,0 hkg pr. ha. Vinterærter er høstet i fem forsøg med et gennemsnit på

23,5 hkg pr. ha og en spredning fra 6,3 til 47,7 hkg pr. ha. Forsøgene viser, at der er et interessant udbyttepotentiale i vinterbælg­sæd. Dyrkningssikkerheden i vinterbælg­sæd i Danmark er lav på grund af problemer med overvintring, svage planter i foråret og ukrudt. Specielt de to seneste vintre med sne og hård frost har medført udvintring. Set over alle tre år er det vinterærter,

der har haft den bedste overvintringsevne, men det største udbyttepotentiale er fundet i vinterhestebønne. I forsøgene er anvendt de mest vinterhårdføre sorter, der er på markedet i Europa.

Arter af bælg­sæd

I årets forsøg med dyrkning af forårssæet bælg­sæd er der høstet det største udbytte i heste-

Tabel 11. Dyrkningssikkerhed i bælg­sæd. (P24)

Hestebønne, lupin og markært	Rækkeafstand, cm ¹⁾	Planter pr. m ² efter ukrudtsbekæmpelse			To-kimbl. ukrudt, pct. dækning ²⁾	Høstdato	Lejesæd ved høst, kar. 0-10 ³⁾	Udbytte, hkg pr. ha	Forholdstal for udbytte	Vandprocent	Andel af høstet afgrøde, pct.			Råprotein, pct. af tørstof ⁴⁾				Udbytte, hkg råprotein pr. ha
		hestebønne/markært	lupin	vårbyg/vårtriticale							hestebønne/markært	lupin	vårbyg/vårtriticale	hestebønne	lupin	markært	vårbyg/vårtriticale	
<i>2011. 3 forsøg</i>																		
Hestebønne (Tangenta) ⁵⁾	12	44			6	17. sep	0	47,1	100	27,8	100			26,5		10,7		
Hestebønne (Fuego) ⁵⁾	12	49			7	17. sep	0	51,3	109	26,6	100			25,9		11,4		
Hestebønne (Fuego)	12	65			4	17. sep	0	56,7	120	26,4	100			28,6		13,9		
Hestebønne (Fuego) + vårtriticale (Dublet)	12	53		56	5	17. sep	0	56,1	119	26,1	91,8	8,0	28,1		13,8 ⁷⁾	13,0		
Hestebønne (Fuego) + lupin (Iris)	12	30	48		4	17. sep	2	45,5	97	30,5	78,7	21,3	28,9	39,3		12,2		
Hestebønne (Fuego)	36/48	41			3	17. sep	0	52,4	111	27,2	100		28,8			13,0		
Lupin (Iris) ⁶⁾	12		82		4	13. sep	7	21,8	46	41,2		100		34,9		6,5		
Lupin (Viol) ⁶⁾	12		76		5	5. sep	2	16,1	34	36,7		100		31,4		4,3		
Lupin (Iris) + vårtriticale (Dublet)	12		86	53	4	13. sep	6	30,8	65	35,4		85,6	14,4	38,1	15,4 ⁷⁾	9,2		
Lupin (Iris) + vårbyg (Simba)	12		86	50	3	13. sep	6	24,9	53	35,6		96,7	3,3	38,5	*	8,1		
Lupin (Viol) + vårtriticale (Dublet)	12		83	56	7	5. sep	2	22,2	47	31,6		61,3	39,0	34,3	14,0 ⁸⁾	5,1		
Lupin (Viol) + vårbyg (Simba)	12		81	50	6	5. sep	2	20,3	43	32,8		77,9	22,1	34,2	15,8 ⁸⁾	5,3		
Lupin (Viol)	36/48		73		6	5. sep	1	14,9	32	34,2		100		34,4		4,4		
Lupin (Iris)	36/48		83		3	13. sep	4	26,4	56	38,4		100		37,7		8,6		
Markært (Casablanca)	12	82			5	24. aug	8	39,3	83	28,5	100			25,0		8,4		
Markært (Casablanca)	36/48	77			5	24. aug	9	32,0	68	27,2	100			24,9		6,9		
Markært (Casablanca) + lupin (Viol)	36/48	42	36		4	24. aug	8	34,6	73	29,7	98,2	1,8		* 26,0		7,7		
Markært (Casablanca) + lupin (Viol)	12	82	39		3	24. aug	9	38,7	82	28,3	98,7	1,3		* 24,4		8,1		
Markært (Casablanca) + vårbyg (Simba)	12	80		57	5	24. aug	10	37,9	80	27,6	99,0	1,0		24,2	*	7,9		
LSD								8,8										

¹⁾ Der er anvendt 36 cm rækkeafstand i to forsøg og 48 cm rækkeafstand i ét forsøg.

²⁾ Ved vækststadiet 69, primo juli.

³⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.

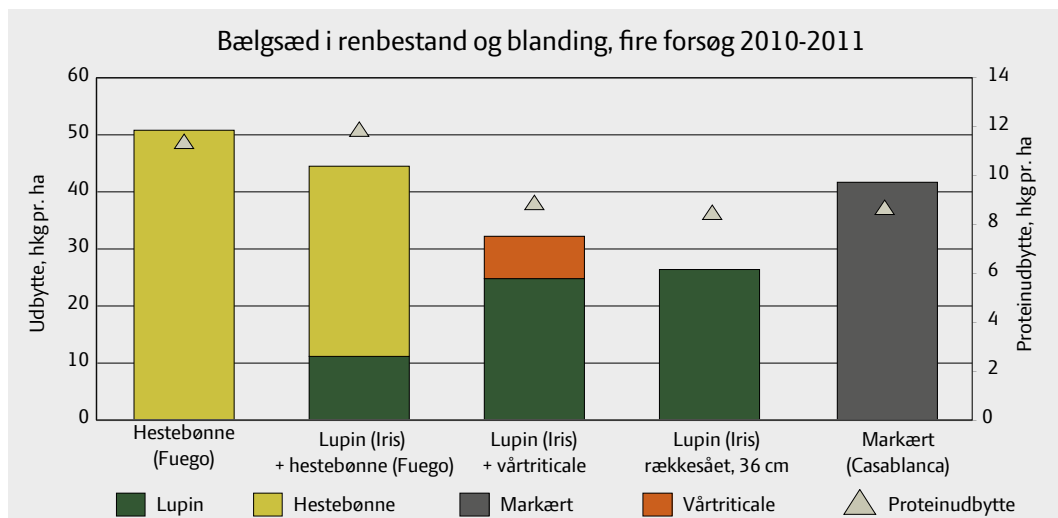
⁴⁾ * angiver, at der ikke har været kerne-/frøudbytte nok til, at der har kunnet gennemføres proteinanalyser.

⁵⁾ Tangenta er en tanninfri sort, Fuego er en tanninholdig sort.

⁶⁾ Iris er en forgrenet sort, Viol er en uforgrenet sort.

⁷⁾ Analyse fra ét forsøg.

⁸⁾ Analyse fra to forsøg.



Figur 4. Bælg­sæd i renbestand og i blanding. Udbytte i hkg pr. ha og hkg protein pr. ha.

bønne, efterfulgt af markært og mindst i lupin, idet udbyttet i lupin har været under det halve af udbyttet i hestebønne. Dyrkningsmæssige tiltag har øget udbytterne i hestebønne og lupin, men ikke i markært. Det største proteinudbytte er høstet i hestebønne med mellem 11,4 og 13,9 hkg pr. ha. I rækkedyrket lupin af sorten Iris er der høstet et proteinudbytte på samme niveau som i markært. Som gennemsnit over to års forsøg er den udbyttmæssige rangering af arterne også hestebønne – markært – forgrenet lupin – uforgrenet lupin.

Der er i 2011 gennemført tre forsøg med dyrkning af bælg­sæd, to på vandet og ét på uvandet sandjord. Der er høstet de største udbytter i hestebønne, hvor der er høstet mellem 40,3 og 58,7 hkg pr. ha i sorten Fuego. Til sammenligning er der i den forgrenede lupinsort Iris kun høstet mellem 17,2 og 25,5 hkg pr. ha og i ærter mellem 30,7 og 46,8 hkg pr. ha. De mindste udbytter er i alle arter høstet i forsøget på uvandet sandjord. De gennemsnitlige udbytter fremgår af tabel 11.

Der er afprøvet forskellige dyrkningsmæssige tiltag for at øge udbyttet. I hestebønne er der ikke opnået signifikante forskelle i forhold til den anbefalede dyrkning, som er 40 planter pr. m² i renbestand. Der er en tendens til mindre udbytte i hestebønne, der samdyrkes med lupin, og et merudbytte ved øget udsædsmængde af he-

stebønne og ved samdyrkning med vårtriticale. Der er signifikant forskel mellem samdyrkning med lupin og henholdsvis øget udsædsmængde i hestebønne og samdyrkning med vårtriticale. Der har i gennemsnit været 8,2 procent triticale i den høstede vare, men i et forsøg har triticales kun udgjort 1,0 procent. Det svarer til resultatet, opnået i 2010.

Der har ikke i 2011 været problemer med bladlusangreb i hestebønne, men der har været et svagt angreb af chokoladeplet. Som gennemsnit af fem forsøg i 2010 til 2011 har der været et signifikant mindre udbytte, hvor hestebønne er samdyrket med lupin. Se figur 4 og Tabelbilaget, tabel P25.



Hestebønne, samdyrket med lupin. (Foto: Inger Bertelsen, Videncentret for Landbrug).



Markærter har været meget kraftige i årets forsøg. I blandsæd har de udkonkurreret vårbyg. (Foto: Lars Egelund Olsen, Videncentret for Landbrug).

I årets forsøg har der ikke været signifikant effekt af de dyrkningsmæssige tiltag i markært. Ærterne har i 2011 været så kraftige, at de har udkonkurreret både lupin og vårbyg, når de er sået i blanding med disse. I 2010 var der en positiv effekt af at dyrke ært og lupin sammen og et pænt udbytte i begge arter. Dette resultat har ikke kunnet genfindes i 2011, da der næsten udelukkende er høstet ærter i dette forsøgsled. Der er en tendens til, at ærter på øget rækkeafstand har givet et mindre udbytte end ved dyrkning på 12 cm rækkeafstand. Som gennemsnit af de fire forsøg i 2010 og 2011 har der ikke været signifikant effekt af de afprøvede dyrkningstiltag på udbyttet i markært.

I lupin er der afprøvet to sortstyper, Iris (forgrenet) og Viol (uforgrenet). I årets forsøg er der i lupin i renbestand høstet et signifikant større udbytte i Iris end i Viol, når de er dyrket på rækker. Ved almindelig rækkeafstand har denne forskel

ikke været signifikant, men der er en tendens til mindre udbytte i Viol. Det største udbytte er høstet, hvor Iris er dyrket sammen med vårtriticale. Selv om 14 procent af den høstede afgrøde er vårtriticale, er der høstet det samme udbytte i lupin som ved dyrkning i renbestand på rækker. Ved blandsæd af korn og lupin høstes der mest lupin i forgrenet lupin i blanding med vårbyg og mindst i uforgrenet i blanding med vårtriticale. Det afspejler, hvor aggressive kornarten henholdsvis lupintyperne er.

På grund af de vanskelige høstbetingelser i 2011 har der været et højt vandindhold i de høstede afgrøder. Det har været svært at finde et høsttidspunkt, hvor afgrøden ikke har været fugtig. Der har været en del lejesæd, mest udtalt i den forgrenede lupin (Iris) og markært. Det gennemsnitlige høsttidspunkt er angivet i tabel 11.

Hestebønne og lupin – høstteknikker

Høsten er et af de kritiske punkter i dyrkningen af bælg­sæd.

Der er gennemført en demonstration for at klarlægge, om det kan være en fordel at skårlægge bælg­sæd eller blandinger af bælg­sæd og vårtriticale. Dette er for at demonstrere, om et fremrykket høsttidspunkt kan påvirke høstsikkerheden samt renheden og vandindholdet i den høstede vare.

For begge høstår gælder, at udbytterne er usikre. Det største udbytte er registreret i hestebønne og blandingen af hestebønne og vårtriticale. I de to års demonstrationer er der ikke registreret forskelle i udbytte, renhed og vandprocent, der kan tilskrives høstmetoden. På grund af ustabil høstvejr i begge år har der kun været fra to til fem dage mellem skårlægning og høst og ikke de planlagte ti dage. Det har derfor ikke været muligt at få det fulde udbytte af demonstrationen. En oversigt over de forskellige afgrøder, høstteknikker og udbytter for de to år findes i Tabelbilag, tabel P26.

I årets demonstration er første skårlægning af forgrenet lupin foretaget den 16. august og høst den 21. august. Anden skårlægning af forgrenet lupin er foretaget den 31. august og høst den 2. september. Den direkte høst er foretaget den 9. september.

Første skårlægning af hestebønne og blandin-

gen med hestebønne og vårtriticale er foretaget den 31. august og tærsket den 2. september. På grund af megen nedbør og ustabile vejrforhold er anden skårlægning opgivet. Den direkte høst er foretaget den 9. september. Der er høstet tre gentagelser, og vandindholdet i den høstede vare har været mellem 24,6 og 45 procent. Især lupinerne har haft et højt vandindhold. Udbytteerne varierer mellem 56,6 hkg pr. ha i blandingen af hestebønne og vårtriticale til 26,7 hkg pr. ha i forgrenet lupin.

I dette års demonstration har afgrøderne været kraftige og ydet en god konkurrence mod ukrudtet på den vandede JB 1. Især i lupinerne har der været meget lidt ukrudt, men også i blandingerne af hestebønner og vårtriticale har der været mindre ukrudt end i hestebønner i renbestand. Udbytter og registreringer fra dette års forsøg findes i Tabelbilaget, tabel P27.

Ukrudtskonkurrence i markært

I årets forsøg er udbytte og ukrudtskonkurrence forbedret ved øget udsædsmængde af markært, mens ingen af disse har været påvirket af iblanding af vårhvede. Flere års forsøg viser, at både øget udsædsmængde i markært og iblanding af vårhvede øger ukrudtskonkurrencen. Det totale udbytte har været ens i blandsæd og i markært i renbestand, mens udbyttet i markært er faldet signifikant, når der er iblandet vårhvede.

I 2011 er der gennemført fem forsøg med ukrudtskonkurrence i ærter. De fire af forsøgene er vist i tabel 12. Udbytterne i ét forsøg er ikke medtaget på grund af en kraftig forekomst af tidsler. Der er sået tre forskellige udsædsmængder i markært, hvor 90 spiredygtige frø pr. m² er det normale. De faktisk opnåede plantetal fremgår af tabel 12. Der har været en tydelig effekt af plantetallet på ukrudtsbio-

Tabel 12. Landsforsøg med ærter med god ukrudtskonkurrence. (P28, P29)

Ærter	Ærter, planter pr. m ²	Korn, planter pr. m ²	Biomasse, medio juni ¹⁾		Ved høst				Udbytte ærter, hkg pr. ha	Totalt udbytte, ært + hvede, hkg pr. ha
			tokimbl. ukrudt	græs-ukrudt	tokimbl. ukrudt, pct. dækning af jord	græsukrudt, pct. dækning af jord	lejesæd kar. 0-10 ²⁾	afgrøde-højde, cm		
<i>2011. Antal forsøg</i>										
<i>Udsædsmængde af markært</i>										
60 spiredygtige frø pr. m ²	54	- ³⁾	162 ^a	106 ^a	22	6	6	39	23,7	29,4
90 spiredygtige frø pr. m ²	73	- ³⁾	110 ^b	103 ^a	21	5	6	35	26,1	31,7
130 spiredygtige frø pr. m ²	103	- ³⁾	61 ^c	96 ^a	18	5	6	33	27,8	33,3
LSD									1,6	1,6
<i>Udsædsmængde af vårhvede iblandet markært</i>										
0 spiredygtige kerner pr. m ²	- ³⁾	0	104 ^a	108 ^a	21	6	6	34	31,6	31,6
70 spiredygtige kerner pr. m ²	- ³⁾	70	116 ^a	102 ^a	20	5	6	37	23,5	31,6
140 spiredygtige kerner pr. m ²	- ³⁾	124	111 ^a	97 ^a	20	5	5	36	22,4	31,1
LSD									2,7	ns
<i>2009-2011. Antal forsøg</i>										
<i>Udsædsmængde af markært⁴⁾</i>										
90 ærter uden vårhvede	77	-	100 ^a	100 ^a	15	8	6	34	33,5	-
130 ærter uden vårhvede	112	-	68 ^b	97 ^a	13	8	6	31	34,1	-
90 ærter med vårhvede	77	64	87 ^{ab}	100 ^a	13	7	6	40	26,7	-
130 ærter med vårhvede	112	61	70 ^b	98 ^a	12	7	6	34	27,8	-
LSD 1 (udsædsmængde ærter)									ns	
LSD 2 (udsædsmængde vårhvede)									1,7	
LSD 1, 2 (udsædsmængde vårhvede og ærter)									ns	

¹⁾ Hvor der er forskellige bogstaver, er der signifikant forskel på ukrudtsbiomassen. Ukrudtsbiomassen i forsøgløst med 90 spiredygtige frø i markært uden iblanding af vårhvede er sat til 100. De andre forsøgløst er vurderet i forhold til denne parcel, således at mere ukrudt får en værdi over 100 og mindre ukrudt en værdi under 100. Biomassebedømmelsen er således udtryk for forskellen mellem forsøgløstparcellerne.

²⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.

³⁾ Plantetal af hhv. markært og vårhvede er ikke opgivet, da det er et gennemsnit af de tre udsædsniveauer. Forsøgløst er vist på denne måde, da der ikke er vekselvirkning mellem udsædsniveauerne og udsædsniveauerne.

⁴⁾ Antal spiredygtige frø pr. m².

massen i juni, idet biomassen er faldet, når udsædsmængden er øget. Ukrudtsbiomassen er et relativt udtryk for, hvor meget ukrudt der er i forsøgsparcellen i forhold til mængden i parcellen med 90 spiredygtige frø pr. m² af markært uden iblanding af vårhvede. Når værdien er under 100, har der været en bedre ukrudtskonkurrence end i referenceparcellen. Det siger til gengæld ikke noget om, hvor stort et ukrudtstryk der har været i forsøget. Øget udsædsmængde af ærter har givet større udbytte, specielt hvor der er gået fra det lave plantetal til det normale plantetal. Merudbyttet har været tilstrækkeligt til at betale for den ekstra udsæd. Effekten af at øge plantetallet i markært har været den samme, uanset om ært er dyrket i renbestand eller som blandsæd med vårhvede, dvs. der har ikke været vekselvirkning mellem udsædsmængde i ærter og vårhvede. I tabel 12 er effekten af udsædsmængde i markært derfor vist som gennemsnit af markært i renbestand og blandsæd med vårhvede.

Det er undersøgt, om iblanding af vårhvede kan øge ukrudtskonkurrencen. Der har ikke ved de to udsædsmængder af vårhvede været en bedre ukrudtskonkurrence end ved markært i renbestand, og der er høstet det samme totale udbytte i markært i renbestand og i blandsæd. Andelen af ærter i den høstede vare har været signifikant lavere, hvor der er dyrket blandsæd. Udsædsmængden i markært har ikke haft betydning for blandsædens effekt på udbyttet, hvorfor udsædsmængden af vårhvede er vist som gennemsnit for de tre udsædsmængder af markært.

Hverken udsædsmængde i markært eller vår-



Samdyrkning af markært og vårhvede har ikke givet merudbytte i forhold til markært i renbestand. (Foto: Inger Bertelsen, Videncentret for Landbrug.)

Strategi

Anbefalinger – dyrkning af markært

- Dyrk markært i renbestand, når der ikke er tilgængeligt kvælstof i jorden.
- Lave plantetal i markært giver nedsat ukrudtskonkurrence.
- Så 80 til 90 spiredygtige frø pr. m². Husk at beregne den korrekte udsædsmængde på baggrund af tusindkornsvægt og markspiring.
- Vær omhyggelig ved såning, så ærterne bliver godt etableret.
 - Indstil såmaskinen, så frøene ikke knækker under såning.
 - Så i 5 til 6 cm dybde.
- Er der tilgængeligt kvælstof i jorden, kan der iblandes vårhvede for at øge ukrudtskonkurrencen. Men det vil mindske udbyttet i ærterne.

hvede har påvirket tendensen til lejesæd eller afgrødehøjden ved høst. Der har generelt været en lav afgrødehøjde på grund af den megen nedbør i august.

Der er i alt gennemført 15 forsøg med ukrudtskonkurrence i markært i perioden 2009 til 2011. Resultaterne af 12 af disse forsøg er vist i tabel 12. I forhold til ukrudtskonkurrencen er der i disse forsøg opnået effekt af at øge udsædsmængden i markært, men ikke en sikker effekt af at blande en mindre mængde vårhvede. Der er ikke opnået merudbytte ved at øge udsædsmængden i markært, men der er høstet et signifikant mindre udbytte af markært, hvor der har været iblandet vårhvede. Der har dog ikke været forskel i det totale udbytte i markært i renbestand og blandsæd.

Soja – dyrkning

Der er i 2011 gennemført to landsforsøg med dyrkning af sojabønner. I forsøget er undersøgt betydningen af rækkeafstand og såtid for udbyttet i soja. Forsøgene er anlagt på JB 1 for at sikre muligheden for rettidig såning og færdsel med en mejetærsker i marken, når afgrøden er moden i oktober. Udbyttet har varieret fra 5,4 til 13,5 hkg pr. ha. Se Tabelbilaget, tabel P30. Der har ikke været signifikant forskel på udbyttet. Udbyttet er betydeligt mindre end det, der blev opnået i

forsøg på Jyndevad forsøgsstation i 2008 til 2010. Her blev der høstet udbytter på 17 til 21 hkg pr. ha. De små udbytter i 2011 kan i stor udstrækning tilskrives den våde og kolde sommer, som ikke er befordrende for sojaens udvikling. Forsøgene er høstet henholdsvis 14. oktober og 4. november med cirka 40 procent vand. Det er senere end forventet på baggrund af forsøgene på Jyndevad.

Andre afgrøder

Quinoa – dyrkning

Der er i perioden 2009 til 2011 gennemført tre forsøg med såtider i quinoa. Udbyttet varierer mellem 10 og 35 hkg råvare pr. ha. Set over hele perioden har såning ved første og anden såtid været bedst. Quinoaen har i alle årene været klar til høst fra sidst i august til midt i september.

I lighed med de to tidligere år er der gennemført et forsøg med såtider i quinoa. Forsøget er gennemført på JB 1 med vårbyg som forfrugt. Forsøget er anlagt på 50 cm rækkeafstand, da det har været placeret i en majsmark, og rækkeafstanden har skullet passe til radrenseren, der er benyttet i majsmarken. Etableringen har været bedst ved de to tidlige tidspunkter, henholdsvis 25. marts og 7. april. Ved den sidste såtid den 5. maj har quinoaen ikke kunnet klare ukrudtskonkurrencen. Selv om der er blevet radrenset, er quinoaen aldrig vokset fra ukrudtet, hvorfor der kun er høstet ved de to første såtider. Råvareudbyttet ved den første såtid er på 11,9 hkg frø pr. ha, og ved den anden såtid er udbyttet på 10,8 hkg pr. ha. Se Tabelbilaget, tabel P31 og P32.



Frøstand af quinoa, primo juli 2011. (Foto: Inger Bertelsen, Videncentret for Landbrug).

Høstteknik, hamp til frø

Hamp kan give både frø, fiber og strøelse og kan høstes med almindelig mejetærsker.

Hamp er en gammel kulturplante, der har mange udnyttelsesmuligheder af både stængler og frø. Ribbehøst med plukkebord er gennemført den 4. oktober, og erfaringerne herfra viser, at det er vanskeligt at opnå til et tilfredsstillende resultat uden et stort spild af frø. Desuden viser erfaringerne med ribbehøst, at lange hampestængler let kan vikle om plukkebordet.

Direkte høst eller høst af skårlagt hamp er foretaget den 14. oktober. Der er ikke målt udbytte, men der er høstet en forholdsvis ren vare af hampefrø. Det viser, at høst af hamp med forsøgsmejetærsker er mulig med en mindre tilpasning af mejetærskeren. En afdækning af 10 cm i hver side af indføringen er nødvendig for at hindre, at hampestænglerne vikler omkring aksler og kæder i indføring og tærskencylinder. Hamp høstes med forholdsvis lav hastighed på tærskencylinder og stor broafstand. Det er en fordel, hvis hastigheden på kæder og snegl i skærebord reduceres. Kniven i skærebordet skal være fuldstændigt opjusteret og skarp. Knivbladene skal enten være glatte eller underriffede. Desuden er det vigtigt, at en eventuel roterende kerneudskiller afblændes eller afmonteres for at hindre, at hampestænglerne vikler om denne.



Parceller med hamp i de økologiske sædskifteforsøg ved Foulum. Der har de senere år været øget fokus på både at udnytte hampeplantens stængler og frø. Stænglernes fibre kan anvendes i både tekstiler, isolering og vækstmedier, mens restproduktet i form af skæver er velegnet til strøelse. Frøene indeholder en førsteklasses olie samt protein af høj kvalitet. (Foto: Lars Egelund Olsen, Videncentret for Landbrug).

Rodukrudt

Bekæmpelse af følfod

Det er muligt at bekæmpe følfod, men resultaterne af tre flerårige forsøg er ikke entydige. Det mest sikre bud er minisommerbrak, men der er også i to forsøg en positiv effekt af dobbeltpløjning. Der er under alle omstændigheder brug for en flerårig indsats mod følfod, og den bør indeholde behandling både efter høst og om foråret.

Der er gennemført tre flerårige forsøg med strategier til bekæmpelse af følfod. To forsøg blev påbegyndt i efteråret 2008 og et tredje i efteråret 2009. I det ene af forsøgene fra 2008 blev der i efteråret 2010 gennemført en meget intensiv behandling af hele forsøgsarealet, hvilket har sløret effekten af de forskellige strategier. Der blev i forhold til udgangspunktet opnået en sikker reduktion i samtlige forsøgsled. Der er opnået den bedste effekt af minisommerbrak (98 procent) og to gange pløjning (99 procent). Disse effekter er inklusive, at der er foretaget seks behandlinger i efteråret 2010 og to i foråret 2011. Ved opgørelsen i 2010 var det minisommerbrak, der var den bedste strategi (57 procent). Se tabel 13.

I det andet forsøg, anlagt i 2008, har de bedste strategier været med fræsning. I den ene strategi er der fræsset både om efteråret og foråret to år i træk. Her har effekten været 100 procent. I den anden strategi er der fræsset en gang efter høst, pløjet og sået en efterafgrøde. Efterafgrøden er så fræsset igen om foråret inden pløjning.



Følfod i vårbyg, hvor den afprøvede strategi ikke har været effektiv. (Foto: Lars Egelund Olsen, Videncentret for Landbrug).

Strategi

Bekæmpelse af følfod

Det kan konkluderes, at

- bekæmpelse kræver en flerårig indsats
- minisommerbrak har været effektiv
- der skal foretages en mekanisk indsats både efter høst og i foråret
- dobbeltpløjning i kombination med efterafgrøder har haft effekt.

Denne behandling har haft 99 procent effekt. I dette forsøg har der også været signifikant effekt af afpudsning (79 procent). Ved optællingen i 2011 har der ikke været signifikant effekt af minisommerbrak, men reduktionen har været 73 procent, og i 2010, året efter minisommerbrakken var gennemført, var der en signifikant reduktion i forhold til udgangspunktet i 2008. I begge disse forsøg skete der ved alle strategier en voldsom opformering fra 2008 til 2009, opgjort som antal skud af følfod pr. m². I det sidste forsøg, anlagt i efteråret 2009, deler strategierne sig i to grupper. Der har været 96 til 99 procent effekt af de følgende strategier: Minisommerbrak, dobbeltpløjning første år efterfulgt af en afpudsning af grøngødning i efteråret andet år, dobbeltpløjning to år i træk og dobbeltpløjning to år i træk kombineret med fræsning før pløjning. For de to sidste strategier er der sket en kraftig opformering fra 2010 til 2011. Her er der foretaget to efterårsbehandlinger og en forårsbehandling med henholdsvis fræser og Kvik-Up harve. Behandlingerne er foretaget to år i træk. Strategier og resultater kan ses i tabel 13, mens de detaljerede oplysninger findes i Tabelbilaget, tabel P33 og P34.

Bekæmpelse af agersvinemælk

Agersvinemælk kan bekæmpes effektivt ved flere af de afprøvede strategier. Minisommerbrak har givet den største reduktion.

Der er gennemført to flerårige forsøg med strategibe-handlinger mod agersvinemælk. De blev påbegyndt henholdsvis i efteråret 2008 og efteråret 2009. I begge forsøg har alle strategierne

Tabel 13. Flerårige strategier til bekæmpelse af følfod. (P33, P34)

Strategi ¹⁾	År 1 ²⁾		År 2							År 3 ³⁾					
	Efter høst	Sep-tem-ber	Tidligt forår	For-år	Af-grøde	Juni	Juli	Au-gust	Efter høst	Sep-tem-ber	Tidligt forår	Forår	Af-grøde	Maj-juli	August
<i>2008-2011. Sammensætning af strategi</i>															
Afpudsning	P+E			P+S	V/U			H		A			Kl.	3xA	A
Minisommerbrak	P+E			P+S	V	G+K	2xK	P+E				P+S	V		H
Dobbelt pløjning	P+E			P+S	V			H	P+E			P+S	V		H
Fræsning + dobbelt pløjning	F+P+E		F	P+S	V			H	F+P+E		F	P+S	V		H
Fræsning	F	F	F	P+S	V			H	F	F	F	P+S	V		H
Kvik-Up	K	K	K	P+S	V			H	K	K	K	P+S	V		H

Strategi ¹⁾	Forsøg 020020911-001				Forsøg 020020911-002			Forsøg 020021011-001 ⁴⁾		
	2008, skud pr. m ²	2011, skud pr. m ²	Effekt, pct. ^{3), 4)}		2008, skud pr. m ²	2011, skud pr. m ²	Effekt, pct. ⁶⁾	2009, skud pr. m ²	2011, skud pr. m ²	Effekt, pct. ⁶⁾
			2008-2010	2008-2011						
<i>2008-2011. Effekt af strategierne</i>										
Afpudsning	9	3	6 ns	66***	8	2	79***	5	1	96***
Minisommerbrak	13	1	53**	98***	5	2	73 ns	6	0	99***
Dobbelt pløjning	11	1	27*	99***	10	4	61 ns	6	0	98***
Fræsning + dobbelt pløjning	4	3	-133*	33 ns	16	1	99***	6	0	97***
Fræsning	9	1	35 ns	91***	5	0	100***	5	12	-146***
Kvik-Up	4	1	19 ns	88**	1	1	70 ns	4	12	-194***

2008-2011. Effekt af strategierne

Afpudsning	9	3	6 ns	66***	8	2	79***	5	1	96***
Minisommerbrak	13	1	53**	98***	5	2	73 ns	6	0	99***
Dobbelt pløjning	11	1	27*	99***	10	4	61 ns	6	0	98***
Fræsning + dobbelt pløjning	4	3	-133*	33 ns	16	1	99***	6	0	97***
Fræsning	9	1	35 ns	91***	5	0	100***	5	12	-146***
Kvik-Up	4	1	19 ns	88**	1	1	70 ns	4	12	-194***

¹⁾ Strategierne er beskrevet som jordbearbejdning, anvendelse af efterafgrøder og afgrøde/høsttidspunkt. P = pløjning, E = efterafgrøde, F = fræsning, K = Kvik-Up harve eller Kvikkiler, S = såbedstilberedning, A = afpudsning, V = vørsæd, V/U = vørsæd med udlæg, G = høst af grønkorn, H = høst til modenhed, Kl. = Kløvergræs

²⁾ Behandlingerne er påbegyndt efter høst år 1.

³⁾ Fra høst år 3 og til registrering næste sommer behandles alle parceller som den omgivende mark.

⁴⁾ Der er kun gennemført en toårig strategi i dette forsøg.

⁵⁾ Landmanden har efter høst år 3 gennemført en intensiv behandling af hele forsøgsarealet, hvilket har betydning for effekten registreret i 2011. Den reelle effekt af behandlingerne beskrives derfor bedst ved effekten opnået i 2010.

⁶⁾ ns = ingen signifikant, * = < 0,05, ** = < 0,01, *** = < 0,001.

ført til en signifikant reduktion i antallet af skud pr. m². Inden forsøget blev anlagt, var der en udgangspopulation på gennemsnitligt 35 agersvinemælk pr. m².

I begge forsøg er der opnået den bedste effekt ved at gennemføre en minisommerbrak med henholdsvis 91 og 98 procent reduktion

af antallet af agersvinemælk. Minisommerbrak blev gennemført i henholdsvis sommeren 2009 og sommeren 2010.

I forsøget, der blev anlagt i 2008, var der også en god effekt (98 procent) af afpudsning af kløvergræs med en afpudsning efter høst 2009 og fire afpudsninger fra maj til august 2010. Også strategierne med to Kvik-Up harvninger om efteråret og en om foråret, gentaget to år i træk, har haft god effekt (90 procent). Det samme gælder pløjning eller vingeskærsharvning, efterfulgt af såning af en efterafgrøde, og behandlingen er gentaget to år i træk. Hvor der er anvendt vingeskærsharve, er der også foretaget en behandling om foråret, og for begge forsøgsled er der pløjet om foråret. Effekten af disse strategier har været cirka 80 procent.

I det forsøg, der blev anlagt i 2009, har de andre behandlinger end minisommerbrak haft en signifikant effekt på mellem 58 og 68 procent.

Strategier og resultater kan ses i tabel 14,

Strategi

Sådan gennemføres en minisommerbrak

- Efter høst – pløj og så en efterafgrøde.
- I foråret – pløj og så korn.
- Høst kornet som grønkorn.
- Foretag en jordbearbejdning med fuld gennemskæring lige efter høst af grønkorn.
- Harv en gang om ugen frem til 1. august.
- Pløj og så en efterafgrøde.

Tabel 14. Flerårige strategier til bekæmpelse af agersvinemælk. (P35, P36)

Strategi ¹⁾	År 1 ²⁾		År 2							År 3 ³⁾				Forsøg 020030911-001			Forsøg 020021011-001 ⁴⁾				
	Efter høst	Sep-tem-ber	Tid-ligt forår	Forår	Af-grøde	Juni	Juli	Au-gust	Efter høst	Sep-tem-ber	Tid-ligt forår	For-år	Af-grøde	Maj - juli	Au-gust	2008, skud pr. m ²	2011, skud pr. m ²	Ef-fekt, pct. ⁵⁾	2009, skud pr. m ²	2011, skud pr. m ²	Ef-fekt, pct. ⁵⁾
<i>2008-2011. Sammensætning af strategi</i>																					
Afpudsning	P+E			P+S	Vå/U			H		A			Kl.	3x A	A	35	1	98***	23	10	60***
Minisommerbrak	P+E			P+S	Vå	G+K	2xK	P+E				P+S	Vå		H	35	1	99***	31	3	91***
Dobbelt pløjning	P+E			P+S	Vå			H	P+E			P+S	Vå		H	25	6	77***	46	16	67***
Harvning																					
+ efterafgrøder	V+E		V	P+S	Vå			H	V+E		V	P+S	Vå		H	35	7	80***	32	14	58***
Harvning		V	V	P+S	Vå			H		V	V	P+S	Vå		H	34	16	50*	43	14	68***
Kvik-Up	K	K	K	P+S	Vå			H	K	K	K	P+S	Vå		H	42	6	90***	38	17	58***

¹⁾ Strategierne er beskrevet som jordbearbejdning, anvendelse af efterafgrøder og afgrøde/høsttidspunkt. P = pløjning, E = efterafgrøde, V = vingeskærs-harvning, K = Kvik-Up harve eller Kvikkiler, S = såbedstilberedning, A = afpudsning, Vå = vårsæd, Vå/U = vårsæd med udlæg, G = høst af grønkorn, H = høst til modenhed, Kl. = kløvergræs.

²⁾ Behandlingerne er påbegyndt efter høst år 1.

³⁾ Fra høst år 3 og til registrering næste sommer behandles alle parceller som den omgivende mark.

⁴⁾ Der er kun gennemført en toårig strategi i dette forsøg.

⁵⁾ ns = ikke signifikant, * = < 0,05, ** = < 0,01, *** = < 0,001.

mens de mere detaljerede oplysninger om behandlingerne findes i Tabelbilaget, tabel P35 og P36.

Biogasafrøder

Dobbeltafgrøder til biogas

Der er en tendens til, at triticales og vintervikke i blanding og med en efterafgrøde af olieræddike og kombinationen med vinterrug til grønkorn med udlæg af ren rød kløver har givet de største udbytter i hkg tørstof pr. ha. I efterslætten har vinterraps af fodertypen givet et signifikant mindre udbytte, mens der ikke har været signifikant forskel på de øvrige afgrøder. Der er dog en tendens til, at rød kløver giver det største udbytte.

Der er gennemført fem forsøg med fire forskellige afgrødekombinationer med fokus på biomasseproduktion til biogas. Dobbeltafgrøderne består af hovedafgrøde, som høstes grøn og efterfølges af en kraftigt voksende efterafgrøde. Efterafgrøderne er høstet en til tre gange, afhængigt af væksten. Formålet er, at afgrøderne skal anvendes som biomasse til biogas samt forebygge problemer med rodskud. Kombinationerne af dæksæd og efterafgrøde fremgår af tabel 15. I de to første forsøgsled er hovedafgrøden triticales i blanding med vintervikke med forskellige efterafgrøder. Efterafgrøden har været vinterraps af fodertypen og olieræddike, som er sået efter høst af hovedafgrøden. Jorden er harvet eller fræset en til to gange inden såning af efterafgrøden. Dæksæden med triticales er tilstræbt høstet medio juni i vækststadium 50, hvilket er midt imellem grønkorns- og helsædshøst, men til gengæld der, hvor eventuelle tidslers har brugt mest næring fra rødderne. Grøn rug er høstet i maj. Vinterraps har i årets forsøg været en meget dårlig efterafgrøde, sammenlignet med olieræddike. Væksten har været langsom og meget svag, hvorimod olieræddike er vokset utroligt hurtigt, og i et enkelt tilfælde er der høstet to gange på olieræddiken. Rød kløver i renbestand har givet det største udbytte af efterafgrøderne, mens kløvergræsblending nr. 49 er på niveau med olieræddike. Alle forsøgene er anlagt med

Strategi

Bekæmpelse af agersvinemælk

- Bekæmpes effektivt med minisommerbrak.
- Kan bekæmpes ved afpudsning af kløvergræs.
- Brug altid gennemskærende behandlinger.
- Efterårsbekæmpelse kan kombineres med efterafgrøder og forårsbehandling.
- Ved efterårsbehandling er en flerårig indsats nødvendig.

Tabel 15. Udbytte i "dobbel" afgrøder til biomasseproduktion. (P37, P38)

Afgroede	Forår	Udbytte, hkg tørstof pr. ha		
		slæt, dæksæd ²⁾	slæt, efterafgrøde ³⁾	sum af slæt
<i>2011. 5 forsøg</i>				
Triticale og vintervikke + vinterraps	9	47,1	12,8	59,9
Triticale og vintervikke + olieræddike	9	46,9	46,1	93,0
Triticale m. bl. 49 ⁴⁾	9	29,6	42,6	72,2
Vinterrug m. rødkløver	9	28,5	58,1	86,6
LSD		5,1	26,0	ns
<i>2010-2011. 8 forsøg</i>				
Triticale og vintervikke + vinterraps	9	51,4	18,2	69,6
Triticale og vintervikke + olieræddike	9	50,2	52,5	102,7
Triticale m. bl. 49 ⁴⁾	9	33,7	48,4	82,1
Vinterrug m. rødkløver	9	28,9	68,4	97,3
LSD		7,4	21,0	17,3

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen planter.

²⁾ I 2011 er der i vinterrug høstet den 11. maj og i triticale den 30. maj (gennemsnit af forsøgene).

³⁾ Der er i 2011 høstet to slæt af bl. 49 og rødkløver på følgende datoer: 16. juli og 13. sept. I to forsøg er der høstet en tredje slæt den 18. okt. Vinterraps og olieræddike er høstet den 25. sept. I et forsøg er der høstet en ekstra gang i olieræddike den 25. okt. Datoerne for høst er gennemsnit af forsøgene.

⁴⁾ Kløvergræs bl. 49 består af rajsvingel, alm. rajgræs, rødkløver og hvidkløver.

korn som forfrugt og på en plads i sædskiftet, hvor der forventes at være et lavt indhold af kvælstof i jorden, hvilket tilgodeser rødkløver. Rødkløver er også tilgodeset af, at dæksæden er høstet tidligere end i de øvrige forsøgsled. Afgrødekombinationerne med korsblomstrede efterafgrøder vil formodentlig have en større beregtigelse, hvor der forventes overskud af kvælstof i jorden.

Som gennemsnit for årene 2010 og 2011 er det mindste udbytte opnået i kombinationer med vinterraps som efterafgrøde. Det skyldes, at vinterraps har givet et markant mindre udbytte i kg tørstof pr. ha end de øvrige efterafgrøder. Triticale i blanding med vikke efterfulgt af olieræddike har givet signifikant større udbytter end triticale og vikke efterfulgt af vinterraps, samt triticale med udlæg af blanding nr. 49. Triticale og vikke med olieræddike synes at være en god løsning på arealer, hvor der er behov for jordbe-

arbejdning midt på sommeren. Derimod er vinterrug med udlæg af rødkløver det bedste valg på arealer med en lav kvælstofstatus, og når der ikke er behov for jordbearbejdning midt på sommeren.

Metanudbyttet i de respektive afgrødekombinationer måles senere, og prøverne fra 2010 er således nu ved at blive testet for metanudbytte, og prøverne fra 2011 forventes testet i foråret 2012.

Kløvergræs

Efterårsudlagt kløvergræs

Udlæg af kløvergræs efter høst skal ske så tidligt som muligt. Der har som gennemsnit af tre års forsøg været et merudbytte på 1.400 foderenheder pr. ha for at så midt i august frem for først i september. Dæksæd af vinterhvede kan ikke modvirke, at der høstes et mindre udbytte ved den sene såning.

Der er i 2011 gennemført tre forsøg med efterårsudlagt kløvergræs. I forsøgene indgår to såtid, og udlægget er sået henholdsvis i renbestand eller med dæksæd af vinterhvede. Kun to af forsøgene er medtaget i tabel 16, da der er kommet jord fra muldvarpeskud med ved høst af første slæt i det tredje forsøg.

I første slæt er der høstet det største udbytte, hvor udlægget er sået tidligt. Det har ikke haft betydning for udbyttet, om udlægget er sået i renbestand eller med dæksæd. Ved den sene såtid er der en tendens til større udbytte, når der er anvendt dæksæd. Den tidlige såtid udmærker sig også ved, at der er en højere kløverandel og et højere proteinindhold i første slæt. Der er i 2009 til 2011 gennemført ti forsøg, og resultatet for disse forsøg svarer til resultaterne for dette års forsøg. Se tabel 16.

I anden slæt er udbyttet også størst ved den tidlige såtid, men udbytteforskellen er mindre end ved første slæt. Ved tredje slæt er der ikke længere forskel på udbytter mellem såtidene. Ved anden slæt er der en lavere kløverbestand ved den sene såtid. Det har ved tredje slæt udlignet sig, så kløverbestanden er ens ved de to såtid. Dette billede svarer helt til resultatet for alle tre års forsøg. De enkelte slæt kan ses i Tabelbilaget, tabel P39 og P40.

Tabel 16. Efterårsudlagt kløvergræs, første slæt. (P39, P40)

Dæksæd	Sådato ¹⁾	Hvid-kløver, kar. ²⁾	Rød-kløver, kar. ²⁾	Tørstof, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org. stof	iNDF, g pr. kg NDF	NEL ₂₀ ³⁾ MJ pr. kg ts	Udb. pr. ha			Fht. for udb., NEL ₂₀ a.e.
					rå-protein	sukker	NDF					hkg råprotein	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.	
<i>2011. 2 forsøg</i>															
Uden dæksæd	19. aug.	5	8	20,9	106	246	416	75,1	79,8	206	6,27	2,27	21,4	18,0	100
50 kg vinterhvede	19. aug.	6	8	21,8	103	263	417	76,1	80,4	183	6,39	2,21	21,5	18,5	103
Uden dæksæd	4. sept.	4	6	23,8	93	247	419	70,4	77,8	268	5,98	1,04	11,2	9,0	50
50 kg vinterhvede	4. sept.	4	6	25,0	89	297	407	74,6	80,2	230	6,28	1,17	13,1	11,1	62
100 kg vinterhvede	4. sept.	4	6	24,5	89	307	412	76,2	80,8	198	6,39	1,23	13,9	12,0	67
LSD										ns	ns	0,70	3,4	3,5	19
<i>2009-2011. 10 forsøg</i>															
Uden dæksæd	17. aug.	5	6	19,4	112	239	374	70,2	78,9	182	6,21	4,13	37,0	30,9	100
50 kg vinterhvede	17. aug.	4	6	19,6	116	231	372	69,1	78,6	178	6,20	4,31	37,1	30,9	100
Uden dæksæd	4. sept.	3	4	22,1	101	263	369	71,1	79,6	205	6,22	2,11	21,0	17,6	57
50 kg vinterhvede	4. sept.	3	5	22,7	96	275	372	69,7	79,1	216	6,18	2,36	24,5	20,4	66
100 kg vinterhvede	4. sept.	3	4	22,8	95	286	372	68,8	78,8	209	6,19	2,36	25,0	20,8	67
LSD										25	ns	0,62	4,7	4,0	13

¹⁾ Kløvergræs: Bl. Ø42: 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. Efterårsudlæg af kløvergræs, sum af tre slæt. (P39, P40)

Dæksæd	Sådato	Tørstof, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org. stof	iNDF, g pr. kg NDF	NEL ₂₀ ³⁾ MJ pr. kg ts	Udb. pr. ha			Fht. for udb., NEL ₂₀ a.e.
			rå-protein	sukker	NDF					hkg råprotein	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.	
<i>2011. 2 forsøg</i>													
Uden dæksæd	19. aug.	14,1	165	123	391	64,5	74,8	181	5,91	12,9	78,1	62,1	100
50 kg vinterhvede	19. aug.	14,4	167	125	384	64,3	75,1	178	5,94	13,4	80,0	63,9	103
Uden dæksæd	4. sept.	13,2	175	108	376	63,0	74,6	176	5,88	11,0	63,0	49,9	80
50 kg vinterhvede	4. sept.	13,7	177	125	368	63,6	75,3	178	5,95	11,2	63,3	50,7	82
100 kg vinterhvede	4. sept.	13,9	176	130	368	62,8	75,1	153	5,96	11,6	65,8	52,8	85
LSD										0,96	4,0	3,4	5
<i>2009-2011. 7 forsøg</i>													
Uden dæksæd	17. aug.	16,3	156	131	371	58,4	73,4	217	5,69	15,1	96,6	73,9	100
50 kg vinterhvede	17. aug.	16,6	157	126	377	58,2	73,0	217	5,67	15,5	98,5	75,1	102
Uden dæksæd	4. sept.	16,4	158	116	378	57,6	72,6	220	5,58	12,5	79,2	59,5	81
50 kg vinterhvede	4. sept.	16,7	158	128	371	57,7	73,1	231	5,63	12,7	80,5	61,0	83
100 kg vinterhvede	4. sept.	16,9	156	132	374	56,7	72,6	225	5,62	12,4	79,5	60,2	81
LSD										1,21	7,4	6,0	8

Der er høstet det største samlede udbytte af de tre slæt, hvor der er sået tidligt. Der er således i 2011 høstet cirka 1.200 foderenheder pr. ha mere ved såning i renbestand midt i august end ved såning først i september. Som gennemsnit for alle tre år har denne udbytteforskel været cirka 1.400 foderenheder pr. ha. Det har ikke haft en effekt på udbytte og kvalitet at anvende vinterhvede som dæksæd. Se tabel 17.

Kaliumforsyning til kløvergræs

I første slæt er der merudbytte for tilførsel af kalium, tildelt enten i det forudgående efterår

Kløvergræs, udlagt efter høst

- Kløvergræs, udlagt efter høst, skal sås senest midt i august.
- Senere såning giver mindre udbytte og lavere kløverandel.
- Kan sås i renbestand eller med dæksæd af 50 kg vinterhvede pr. ha.
- I renbestand sås 35 kg pr. ha, med dæksæd sås 30 kg pr. ha.

Strategi

Tabel 18. Kalium til kløvergræs. Andet brugsår. (P41, P42)

Kløvergræs ¹⁾	Tilført kg K pr. ha ²⁾		Forår Kt, 0-25 cm dybde	Kar. for kaliummangel ³⁾	Kar. for kløver ⁴⁾	Tørstof, pct.	Gram pr. kg tørstof			Pct. af tørstof		FK NDF	FK org. stof	iNDF, g pr. kg NDF	NEL ₂₀₁ MJ pr. kg ts	Udbytte og merudbytte pr. ha			Fht. for udb., NEL ₂₀ a.e.	Bortført kg K pr. ha	
	År 1	År 2					råprotein	sukker	NDF	kalium	svovl					hkg råprotein	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.			
2011. Antal forsøg	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Ingen gødning	-	-	2,1	3	4	21,7	157	198	390	0,72	0,22	72,2	79,5	198,9	6,41	2,74	17,5	15,1	100	12,6	
Dybstrøelse i foråret (2010)	100	0	2,4	2	5	21,2	172	182	367	0,88	0,21	69,8	79,2	193,7	6,39	0,72	2,6	2,2	115	17,7	
Patentkali til 1. og 2. slæt (2010)	50+50	0	2,5	3	5	21,2	169	191	366	0,86	0,22	71,1	79,8	186,8	6,44	0,72	3,0	2,7	118	17,6	
Gylle til 1. og 2. slæt ⁵⁾ (2010). Tidligt forår 50 kg K i 200 kg patentkali (2011)	39 +39	50	2,6	1	6	20,2	165	184	366	1,19	0,22	69,2	78,9	185,0	6,34	0,93	4,8	3,9	126	26,5	
Gylle til 1. og 2. slæt ⁵⁾ (2010)	39+39	0	3,7	3	5	21,0	168	186	366	0,90	0,22	70,4	79,5	197,8	6,39	0,79	3,5	3,0	120	18,9	
Gylle til 1. og 2. slæt, patentkali efter 4. slæt ⁵⁾ (2011)	39 +39	0	3,5	2	6	20,8	157	201	379	1,15	0,21	72,2	79,8	190,3	6,41	0,92	5,9	5,1	134	26,9	
Gylle til 1. slæt, pantentkali til 3. slæt ⁵⁾ (2010)	39+50	0	2,3	2	6	21,2	165	187	374	0,96	0,21	70,7	79,4	188,0	6,40	0,60	2,7	2,3	115	19,4	
LSD																<i>ns</i>	<i>ns</i>	0,33	2,1	1,9	13
2010-2011. 9 forsøg																					
Ingen gødning	-	-	2,5	2	5	20,8	167	197	340	0,86	0,22	70,3	80,4	191,4	6,44	3,27	19,6	17,0	100	16,9	
Dybstrøelse i foråret (år 1)	98	0	3,1	2	5	20,2	170	194	334	1,09	0,21	69,8	80,3	185,1	6,44	0,67	3,6	3,1	118	25,3	
Patentkali til 1. og 2. slæt (år 1)	50+50	0	2,8	2	6	20,0	178	184	322	1,04	0,22	68,6	80,3	184,0	6,42	1,04	4,7	4,0	124	25,3	
Gylle til 1. og 2. slæt ⁵⁾ (år 1). Tidligt forår 50 kg K i 200 kg patentkali (år 2)	41+43	50	3,1	1	7	18,3	178	174	328	1,48	0,22	67,1	79,4	172,7	6,36	1,51	7,3	6,0	135	39,8	
Gylle til 1. og 2. slæt, patentkali efter 4. slæt ⁵⁾ (år 1)	41 +43	0	4,1	2	6	19,1	168	190	332	1,40	0,21	69,6	80,2	175,4	6,41	1,28	7,4	6,3	137	37,8	
Gylle til 1. slæt, pantentkali til 3. slæt ⁵⁾ (år 1)	41+50	0	2,9	2	6	19,9	172	190	331	1,13	0,21	68,8	80,0	175,9	6,43	0,69	3,5	3,0	118	26,1	
LSD																<i>ns</i>	<i>ns</i>	0,49	2,0	1,7	10

¹⁾ 2010: Blanding Ø42 i tre forsøg, blanding Ø45 i et forsøg. 2011: Blanding Ø42 i tre forsøg, blanding Ø45 i et forsøg og blanding Ø22 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.

efter sidste slæt eller om foråret. Hvor der ikke er tildelt gødning det foregående år, er der høstet mindre udbytte, end hvor der er tildelt 100 kg kalium pr. ha. Udbytterne i første brugsår og i første slæt i andet brugsår er upåvirket af, om kalium er tildelt i form af henholdsvis dybstrøelse, patentkali eller gylle.

Der er gennemført fem forsøg med tilførsel af kalium til kløvergræs. I 2011 er det eftervirkningen af det foregående års gødskning, der er undersøgt ved høst af første slæt. Se tabel 18. Forsøgene blev anlagt i 2010 i eksisterende kløvergræsmarker til slæt på sandjord med lavt kaliumtal. I de gødskede forsøgsled er der tilført

100 kg kalium pr. ha i henholdsvis dybstrøelse, patentkali eller gylle. I to forsøgsled er der tilført yderligere 50 kg kalium pr. ha i form af patentkali. Denne mængde er givet henholdsvis efter fjerde slæt og i foråret 2011. Resultaterne for første brugsår kan ses i Oversigt over Landsforsøgene 2010, side 284.

Der er i 2011 høstet det mindste udbytte i det ugødede forsøgsled. Her har kløverandelen også været lidt lavere end i de gødede forsøgsled, og der har været et meget lavt indhold af kalium i kløvergræsset. Der er høstet det største udbytte, hvor der i 2010 er tildelt gylle til første og anden slæt samt 50 kg kalium i patentkali efter fjerde slæt. Merudbyttet er 510 foderenheder pr. ha i forhold til ugødet. Dette forsøgsled har også givet merudbytte i forhold til de andre forsøgsled, hvor der blev tildelt gødning i 2010. Der har ikke været signifikant udbytteforskel på, om de ekstra 50 kg kalium pr. ha er tildelt efter fjerde slæt i 2010 eller i foråret 2011. Kaliumindholdet i den høstede afgrøde har været højere, hvor der er tildelt 50 kg kalium ekstra, men det er fortsat langt under normalniveauet. På grund af, at både udbytte og kaliumindhold er lave, er der bortført mindre kalium, end der er tilført. Svovl ligger i alle forsøgsled på den nedre grænse af normalniveauet.

Der har ikke været forskel på udbytterne afhængigt af, om kalium i 2010 blev tildelt som dybstrøelse, patentkali eller gylle.

Strategi

Kalium til kløvergræs

- Der er opnået merudbytte for at tildele kalium til kløvergræs.
- Der er ikke opnået merudbytte for at anvende gylle eller dybstrøelse i forhold til patentkali.
- Er der en god kløverbestand i marken, kan der med fordel anvendes en kaliumgødning frem for gylle. Gylle kan med fordel anvendes til afgrøder, der kan betale for det tildelte kvælstof.
- Dybstrøelse, der anvendes i kløvergræsmarker, skal være godt omsat og udbringes tidligt forår.

Der er i 2010 og 2011 i alt gennemført ni forsøg. Det gennemsnitlige resultat af disse viser det samme som de fem forsøg i 2011. Der har været merudbytte for at tildele 50 kg kalium pr. ha i patentkali, enten efter fjerde slæt året forud eller om foråret, både i forhold til ugødet og de forsøgsled, der har fået 100 kg kalium pr. ha i første brugsår. Der har været den højeste kløverandel og laveste karakter for kaliummangel, hvor de ekstra 50 kg kalium pr. ha er tildelt om foråret. Ugødet kløvergræs har givet det mindste udbytte. Ud over et lavere indhold af kalium i den høstede afgrøde har gødsningen ikke givet sig udslag i kvalitetsforskelle mellem forsøgsledene. Se tabel 18.

Majs

Såtid og sådybde i majs

Der er merudbytte for såning af majs omkring 1. maj, når jordtemperaturen er tilstrækkelig. Forsøgene er renholdt med håndhakning, hvorfor merudbytterne ved tidlig såning kun kan forventes, hvor der er styr på ukrudtsbekæmpelsen. Der er udbyttenedgang ved at udskyde såningen fra midt i maj til først i juni. Ved sen såning er det en fordel at øge sådybden helt ned til 11 cm. Det kræver, at jorden er varm, så planterne spirer hurtigt frem.

Der er gennemført fire forsøg med såtid og sådybde i majs i 2011. I de tre forsøg er der høstet udbytte ved alle tre såtider, mens majsen ved den tidlige såtid i det fjerde forsøg er ødelagt af rågeangreb. I tabel 19 ses resultaterne af årets forsøg samt alle forsøg, gennemført i perioden 2009 til 2011.

Såtid

Udbyttet har været størst ved den tidlige såtid, som i gennemsnit har været 23. april i 2011. Der har været en udbyttenedgang på cirka 1.000 foderenheder pr. ha ved at udskyde såning til den 13. maj. Der har ikke været signifikant forskel på udbyttet, om der er sået den 13. maj eller den 1. juni, men der er tendens til yderligere udbyttetaf ved senere såning. Det har været varmt i april og maj, og derfor er der mistet en del majsvarmeheder ved at udskyde såningen. Det ses også tydeligt på forskellen i tørstofpro-

Tabel 19. Majs sået efter kløvergræs, såtid og sådybde. (P43, P44)

Silomajs	Sådybde, cm	Jordtemperatur, grader	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>2011. 3 forsøg</i>																					
Såning d. 23. april	5	11,9	74	38	8,5	1,3	200	1	27. juli	28,3	94	300	446	72,7	59,8	174	6,08	25,6	85,1	69,7	
Såning d. 13. maj	5	12,9	53	32	8,3	1,3	200	1	1. aug.	23,3	97	209	489	70,3	59,0	161	5,85	-9,9	-10,1	-10,7	
Såning d. 13. maj	8	12,7	52	32	8,6	1,3	197	1	8. aug.	22,7	101	198	490	70,6	59,6	142	5,90	-10,6	-9,2	-9,5	
Såning d. 1. juni	5	13,5	34	7	9,0	1,2	194	1	10. aug.	21,0	102	119	517	68,9	58,8	175	5,62	-17,2	-14,3	-16,2	
Såning d. 1. juni	8	13,3	33	6	9,3	1,2	197	1	10. aug.	21,2	101	117	519	69,2	59,6	148	5,69	-17,0	-12,1	-13,8	
Såning d. 1. juni	11	13,1	34	7	9,4	1,2	190	1	10. aug.	21,9	102	122	522	69,0	59,5	157	5,67	-16,6	-10,9	-13,1	
LSD																	ns	0,11	5,7	ns	9,0
<i>2009-2011. Antal forsøg</i>																					
Såning d. 1. maj	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Såning d. 1. maj	5	10,6	77	39	7,3	1,0	214	1	21. juli	31,1	93	306	451	71,6	57,8	186	6,01	26,8	87,7	71,0	
Såning d. 15. maj	5	11,4	58	38	8,1	1,0	221	0	30. juli	27,0	96	268	465	71,0	57,8	174	5,97	-3,6	-1,0	-1,4	
Såning d. 15. maj	8	11,2	55	38	8,2	1,0	217	1	2. aug.	26,9	98	255	471	70,7	57,9	160	5,96	-4,3	0,3	-0,5	
Såning d. 1. juni	5	13,1	42	24	8,5	0,9	206	1	10. aug.	23,3	99	143	515	68,3	57,3	187	5,60	-16,7	-16,6	-17,4	
Såning d. 1. juni	8	12,9	40	23	9,1	1,0	215	1	10. aug.	23,5	99	141	516	68,3	57,3	179	5,62	-15,5	-7,4	-10,2	
Såning d. 1. juni	10	12,5	39	24	9,0	1,0	208	1	10. aug.	24,1	99	146	515	68,2	57,2	187	5,60	-15,0	-6,8	-10,1	
LSD																	20	0,18	ns	ns	ns
<i>2009-2010. Antal forsøg</i>																					
Såning d. 14. maj	5	11,2	53	22	8,2	1,1	216	0	31. juli	29,8	93	307	428	73,1	58,8	161	6,18	29,5	99,1	79,9	
Såning d. 14. maj	8	11,2	52	21	8,4	1,1	217	1	1. aug.	29,2	94	294	433	72,9	59,0	154	6,16	-1,7	-2,1	-1,4	
Såning d. 1. juni	5	13,6	37	17	7,4	1,1	203	1	9. aug.	25,1	96	195	469	70,8	58,0	175	5,85	-13,6	-17,0	-15,7	
Såning d. 1. juni	8	13,3	38	16	9,1	1,1	218	1	9. aug.	24,6	96	186	477	70,5	58,2	173	5,83	-13,1	-10,7	-10,6	
Såning d. 1. juni	11	12,9	36	16	9,1	1,0	213	1	10. aug.	25,0	95	187	478	70,4	58,2	173	5,83	-12,4	-6,8	-8,3	
LSD																	16	0,2	4,9	10,4	9,0

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje.

cent mellem den tidlige såning og de senere. Der er en signifikant nedgang i stivelsesudbyttet mellem de tre såtider.

Der er gennemført fem forsøg i 2009 til 2011 med alle tre såtider. Som gennemsnit af disse fem forsøg er der tendens til udbyttenedgang ved senere såning. Foråret 2010 var præget af en meget lav jordtemperatur helt frem til midten af maj, hvorfor tidlig såning ikke var en fordel. Hvis der kun ses på forsøgene fra 2009 og 2011, har der været størst udbytte ved den tidlige såning. Udbytteforskelle mellem første og mellemste såtid har i disse forsøg været cirka 1.100 foderenheder pr. ha. I langt de fleste af forsøgene foretages håndhakning af ukrudt, da ukrudtsbekæmpelse er svær at styre i forsøg med flere såtider. Alligevel har der været en større ukrudtsdækning ved den tidlige såning. I praksis betyder en tidligere såning, at der bliver en længere peri-

ode, hvor majsene ikke gror så hurtigt, og ukrudtet skal bekæmpes.

I ti forsøg fra 2009 til 2011 er der høstet udbytte ved de to seneste såtider. Se tabel 19. Der er høstet et større udbytte ved såning midt i maj i forhold til først i juni. Ved såning i 5 cm dybde har udbytteforskellen været cirka 1.600 foderenheder pr. ha, hvilket svarer til 94 foderenheder pr. ha pr. dag, såningen er udsat efter midten af maj. Der er dog ikke signifikant forskel mellem den mellemste såtid, sået i 5 cm dybde, og den sene såtid, sået i 11 cm dybde. Se mere om sådybde nedenfor.

Sådybde

Majsene i forsøget er sået i forskellige dybder. Ved den tidlige såtid er der kun sået i 5 cm dybde, da fremspiringen ellers vil være for usikker. Ved den anden såtid er der sået i 5 og 8 cm dybde, og der

Strategi

Såning af økologisk majs

- Så ikke, før jordtemperaturen er over 10 grader C, og der er udsigt til godt vejr uden kraftig nedbør eller lave temperaturer.
- Med effektiv ukrudtsbekæmpelse kan der opnås merudbytter ved at så cirka 1. maj, hvis jordtemperaturen er høj og stabil.
- Ved en kold periode i maj kan dette merudbytte hurtigt sættes til på grund af utilstrækkelig ukrudtskontrol.
- Ved at udsætte såningen til midt i maj opnås en kortere periode med behov for ukrudtsbekæmpelse.
- Ved udsættelse af såningen til cirka 1. juni mistes yderligere udbytte, og der er risiko for, at majs ikke bliver ensileringsmoden. Man skal kunne bære et lille stivelsesudbytte i majs.
- Etablerer man majs efter første slæt græs, kan det opnåede udbytte i kløvergræsset opveje noget af det mistede udbytte i majs. Dette bør kun praktiseres, hvor der er mulighed for vanding.
- Ved sen såning kan man med fordel øge sådybden.
- Anvend en sort, der er tidlig i forhold til det klimatiske område.
- Ved sen såning skal der altid anvendes meget tidlige sorter.

har ikke været nogen forskel på hverken udbytte eller kvalitet mellem de to sådybder. Ved den tredje såtid er der sået i 5, 8 og 10 til 11 cm dybde. Der er her en tendens til stigende udbytte med stigende sådybde. Der har i gennemsnit af ti forsøg været et lidt lavere plantetal, når der er sået i 5 cm dybde ved den tredje såtid.

Dybsåning af majs mod råger

Dybere såning af majs kan nedsætte skaderne som følge af rågeangreb. Der har været størst effekt ved såning i 10 til 11 cm dybde. Resultaterne er dog ikke helt entydige, idet der i 2011 ikke er opnået samme effekt som de to foregående år.

Der er i 2011 gennemført to demonstrationer med dybsåning af majs mod rågeangreb. Der er sået i 5, 8 og 11 cm dybde. Demonstrationerne er anlagt, hvor der er problemer med rågeangreb, og der er ikke gjort noget for at skræmme rågerne væk. Der er registreret, i hvor høj grad majs er skadet af rågeangreb. I den ene demonstration har der næsten ingen planter været tilbage i de tre led. Det er vurderet, at langt den største skade er sket som følge af angreb af råger, idet der er tydelige huller i jorden efter deres næb, og der ligger oprevne planter. Her har den øgede sådybde ikke haft nogen effekt. I den anden demonstration er der også registreret samme fugleskade i alle led. Der har dog været et højere plantetal ved 8 og 11 cm end ved 5 cm sådybde, men det kan også skyldes forskelle i fremspiringen.

I tilsvarende demonstrationer i 2009 og 2010 nedsatte den dybere såning skaderne af rågeangreb, specielt ved den dybeste såning. På baggrund af demonstrationerne må det dog konkluderes, at dybere såning ikke kan stå alene som indsats mod rågeangreb. Se Tabelbilaget, tabel P45 og P46.

I tabel 19 er vist resultaterne af en anden forsøgsserie, og her kan ses udbytter i majs ved forskellige sådybder, hvor der ikke har været angreb af råger.

Strategi

Dybere såning af majs mod råger

- Dybere såning kan nedsætte skaderne af rågeangreb.
- Resultaterne af demonstrationerne er ikke entydige.
- Dybere såning bør kombineres med skræmmemetoder.
- Dybere såning af majs bør kun foretages, når jordtemperaturen er høj og stabil, formentlig over 12 grader C.
- Ved høj jordtemperatur er der ikke udbyttesubstans ved dybere såning.

Kartofler

I 2011 er der i forsøgssamarbejdet mellem Aarhus Universitet, AKV Langholt, KMC, Danespo og Videncentret for Landbrug gennemført i alt 23 forsøgsserier i kartofler. Forsøgene er primært samlet på fire forsøgsarealer ved Flakkebjerg, Billund, Sunds og Dronninglund. Desuden indgår forsøgsresultater fra Samsø og Sverige.

Sorter

Tidlige spisekartofler

Forsøg med meget tidlige spisekartofler i perioden 2008 til 2011 viser et sikkert merudbytte i Solist, når kartoflerne er plastdækket. Uden plastdækning er der ikke sikre forskelle mellem sorterne på grund af forholdsvis store udbyttevariationer i forsøgene. I forsøgene 2006 til 2011 med tidlige kartofler giver Solist det største udbytte ved begge optagningstidspunkter med og uden plastdække. I forsøgene med middeltidlige sorter er der i 2011 et sikkert større udbytte i Ballerina, dyrket under plast, ved den tidlige optagning. Der er ikke forskel mellem Ballerina og Belana ved den sene optagning med og uden plast.

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. Man kan derfor ikke direkte sammenligne udbytterne mellem forskellige optagningstider eller mellem 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 der i 2011 fire sorter, som har været med i

afprøvningen siden 2008. Solist er målesort og giver i 2011 et sikkert større udbytte end Arielle, Leoni og Monaco i forsøget med plastdække ved den tidlige optagning den 25. maj. Der er ingen statistisk sikker forskel på udbyttet i Solist og Arielle ved optagning fem dage senere.

Fire forsøg fra 2008 til 2011 og ni forsøg i perioden 2003 til 2011 viser et sikkert større udbytte i Solist, hvor kartoflerne har været plastdækket. I et tilsvarende antal forsøg, hvor kartoflerne ikke har været plastdækket, er der ikke sikker forskel mellem Solist og Arielle på grund af forholdsvis store udbyttevariationer i forsøgene.

Der er gennemført én smagsvurdering samt test for mørkfarvning og revnedannelse pr. forsøg. Disse karakterer er vurderet i én samlet

Tabel 1. Sortsforsøg med meget tidlige spisekartofler med eller uden plastdækning. (Q1 til Q9)

Spisekartofler	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha			Revnedannelse, vægt-pct. ¹⁾	Mørkfarvning ²⁾	Smagskarakter ³⁾
	med plastdækning		uden plastdækning			
	tidl. optagn.	sen optagn.	sen optagn.			
<i>2011. 1 forsøg</i>						
Solist	95	151	176	0	0	10
Arielle	-27	-15	-23	5	0	10
Leoni	-46	-45	-26	6	2	9
Monaco	-50	-49	-52	32	0	9
LSD	13	21	23			
<i>2008-2011. 4 forsøg</i>						
				2 fs.		
Solist	136	213	240	7	0	7
Arielle	-26	-19	-14	28	0	8
Leoni	-41	-42	-43	19	1	7
Monaco	-41	-38	-48	58	0	7
LSD	8	15	26			
<i>2003-2011. 9 forsøg</i>						
Solist	136	214	252	-	-	6
Arielle	-24	-15	-12	-	-	7
Leoni	-27	-23	-23	-	-	6
LSD	10	14	ns			

¹⁾ Opgørelse for revnedannelse er kun udført i 2010 og 2011.

²⁾ Skala 0-10, 10 = lyse kartofler, 0 = grå/sorte kartofler 24 timer efter kogning.

³⁾ Skala 0-10, 10 = bedst smag.

prøve pr. sort og kan derfor kun betegnes som vejledende. Det er ikke muligt at påvise nogen sikker forskel i mørkfarvning og smagskarakter. Forsøgene i 2010 til 2011 viser dog, at Solist og Monaco er henholdsvis mindst og mest følsom over for revnedannelse ved en hårdhændet behandling i forbindelse med optagning. Erfaringer fra praksis viser, at revnedannelsen kan reduceres ved at undgå vanding umiddelbart inden optagning samt ved at udskyde optagningen til om eftermiddagen, hvor planterne generelt er mindre saftspændte. I tilfælde af kraftig nedbør tæt på optagning kan det være nødvendigt at foretage en rounderskæring i de mest modtagelige sorter.

I forsøgene med tidlige kartofler indgår syv sorter. I 2011 er sorten Solist højestydende i alle forsøg. I perioden 2006 til 2011 har udbyttet i Solist været størst ved begge optagningstidspunkter med og uden plastdække. Linzer er en ny, aflang salattype på det danske marked. På grund af stort spild ved optagningen er udbyttet ikke medtaget i tabel 2. Der er en tendens til mere mørkfarvning af Borwine i 2011, men denne forskel skal genfindes i flere år, før det er muligt at konkludere på denne kvalitetsparameter.

Tabel 2. Sortsforsøg med tidlige spisekartofler med eller uden plastdækning. (Q10 til Q15)

Spisekartofler	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha			Revnedannelse, vægt-pct. ¹⁾	Mørkfarvning ²⁾	Smagskarakter ³⁾
	med plastdækning		uden plastdækning			
	tidl. optagn.	sen optagn.	sen optagn.			
<i>2011. 1 forsøg</i>	<i>30. maj</i>	<i>7. juni</i>	<i>14. juni</i>	<i>7. juni</i>	<i>7. juni</i>	<i>7. juni</i>
Solist	123	198	246	4	0	8
Sofia	-16	-15	-67	0	0	10
Artemis	-33	-35	-54	0	0	10
Erica	-53	-54	-125	6	0	8
Borwine	-39	-61	-76	3	3	8
Linzer	-	-	-	6	0	9
Prinz	-70	-56	-72	0	0	9
LSD	25	24	28			
<i>2006-2011. 6 forsøg</i>				<i>2 fs.</i>	<i>3 fs.</i>	
Solist	184	243	267	9	0	6
Sofia	-31	-32	-49	29	1	6
Borwina	-31	-37	-47	20	1	6
LSD	18	21	19			

¹⁾ Opgørelse for revnedannelse er kun udført i 2010 og 2011.

²⁾ Skala 0-10, 10 = lyse kartofler, 0 = grå/sorte kartofler 24 timer efter kogning.

³⁾ Skala 0-10, 10 = bedst smag.

Tabel 3. Sortsforsøg med middeltidlige spisekartofler med eller uden plastdækning. (Q16 til Q18)

Spisekartofler	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha			Revnedannelse, vægt-pct. ¹⁾	Mørkfarvning ²⁾	Smagskarakter ³⁾
	med plastdækning		uden plastdækning			
	tidl. optagn.	sen optagn.	sen optagn.			
<i>2011. 1 forsøg</i>	<i>7. juni</i>	<i>14. juni</i>	<i>14. juni</i>	<i>14. juni</i>	<i>14. juni</i>	<i>14. juni</i>
Ballerina	119	210	136	0	1	9
Belana	-36	13	-18	6	1	9
Alliance	-97	-98	-104	7	1	10
LSD	23	34	23			

¹⁾ Opgørelse for revnedannelse er kun udført i 2010 og 2011.

²⁾ Skala 0-10, 10 = lyse kartofler, 0 = grå/sorte kartofler 24 timer efter kogning.

³⁾ Skala 0-10, 10 = bedst smag.

Der er ingen forskel i smagskarakteren. Solist er også for tidlige kartofler den mest robuste sort med hensyn til revnedannelse.

I sortsforsøgene med middeltidlige kartofler indgår i 2011 kun tre sorter, Ballerina, Belana og Alliance, hvor Ballerina tidligere er afprøvet i perioden 2006 til 2008 i kategorien "tidlige sorter" og fra 2009 til 2011 under "middeltidlige sorter". I 2011 er der et sikkert større udbytte i Ballerina i forsøget dyrket under plast og tidlig optagning. Alliance giver et sikkert mindre udbytte end både Ballerina og Belana i alle tre forsøg. Der er ingen forskel mellem Ballerina og Belana i forsøget med sen optagning, hvor kartoflerne er dyrket med og uden plastdækning

Sorter til stivelse

I 2011 er der gennemført tre sortsforsøg 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, som præmierer levering af kartofler med et højt stivelsesindhold. Læggematerialet til sortsforsøgene i stivelseskartofler er opformeret på samme lokalitet for at undgå, at forskelle i kvaliteten af læggematerialet influerer på forsøgsresultatet.

I 2011 er Oleva målesort ved begge høsttidspunkter. Oleva, Polaris, Saturna, Verdi, Energie og Eurostarch er generelt tidligere end Kuras,

Tabel 4. Sortsforsøg med stivelseskartofler. (Q19 til Q22)

Stivelses- kartofler	Blad- skimmel, pct. dækning	Pct. knolde med					Pct. stivelse	Udb. og merudbytte pr. ha				
		skimmel	hulhed	deform.	skurv	rust		hkg knolde	hkg stivelse	kr. ¹⁾		
<i>2011. 3 forsøg</i>		<i>1 fs.</i>						<i>Høst september</i>				
Oleva	100	-	-	-	-	-	18,4	600	111	23.103		
Kuras	96	-	-	-	-	-	20,4	-79	-4	-839		
Aventra	89	-	-	-	-	-	20,8	-34	7	1.523		
Avana	90	-	-	-	-	-	21,3	-124	-9	-1.875		
Altus	89	-	-	-	-	-	21,9	-136	-9	-1.825		
Polaris ²⁾	98	-	-	-	-	-	20,2	-146	-19	-		
Saturna ²⁾	100	-	-	-	-	-	17,3	-120	-27	-		
Verdi ²⁾	100	-	-	-	-	-	20,4	-154	-19	-		
Energie	99	-	-	-	-	-	20,2	-67	-3	-577		
Eurostarch	99	-	-	-	-	-	18,6	-78	-14	-2.785		
LSD								33	10			
<i>2011. 3 forsøg</i>		<i>1 fs.</i>	<i>1 fs.</i>							<i>Høst oktober</i>		
Oleva	99	0	1	4	2	2	18,2	623	114	23.667		
Kuras	95	0	0	6	1	31	20,4	-73	-1	-209		
Aventra	90	1	0	12	1	2	20,7	-23	11	2.289		
Avana	88	1	0	12	1	0	21,6	-121	-5	-1.005		
Altus	85	1	1	5	1	33	22,4	-117	-1	1.092		
Polaris ²⁾	98	0	3	5	1	1	20,0	-140	-17	-		
Saturna ²⁾	100	2	2	15	1	31	17,4	-149	-31	-		
Verdi ²⁾	99	0	0	7	1	11	20,3	-159	-20	-		
Energie	99	1	1	6	1	2	20,6	-64	1	393		
Eurostarch	100	0	0	5	1	1	18,5	-87	-14	-2.980		
LSD								37	9			
<i>2003-2011. 26 forsøg</i>								<i>Høst september</i>				
Oleva	17	-	-	-	-	-	18,2	567	103	21.542		
Kuras	11	-	-	-	-	-	19,7	-37	1	293		
LSD								22	ns			
<i>2003-2011. 25 forsøg</i>								<i>Høst oktober</i>				
Oleva	11	-	-	-	-	-	18,1	597	108	22.599		
Kuras	5	-	-	-	-	-	20,3	-19	9	1.925		
LSD								ns	5			

¹⁾ Beregnet efter afregningstabel for stivelse ved AKV Langholt.

²⁾ Sorter primært beregnet til produktion af chips, pulver og flakes.

Aventra, Avana og Altus. Sorterne Polaris, Saturna og Verdi er specielt velegnet til fremstilling af chips, pulver og flakes og anvendes ikke i produktionen af almindelig kartoffelstivelse. I 2011 er forsøget ved Jydevad nedvisnet allerede i slutningen af august, primært på grund af angreb af kartoffelskimmel. Forsøget ved Try er præget af angreb af kartoffelbladplet. Generelt er tidlige sorter mere modtagelige for både kartoffelskimmel og bladplet, men opnår til gengæld hurtigere det maksimale udbytte. Sildige sorter påvirkes til gengæld mere af en afkortet vækstsæson. Sortsegenskaber som for eksempel tidlighed og sygdomsresistens har derfor stor betydning for udbyttepotentialet. I 2011 giver Oleva igen det største knoldudbytte ved både

den tidlige høst i september og sene høst i oktober. Ved den tidlige høst er der dog ikke statistisk forskel i stivelsesudbyttet mellem Oleva, Kuras, Aventra, Avana, Altus og Energie på grund den lavere stivelsesprocent i Oleva. På grund af afregningsformen, som præmierer en høj stivelsesprocent, giver Aventra ved både den tidlige og sene høst det højeste nettomerudbytte. Aventra er en ny, sildig sort med god skimmelresistens, som kun har været afprøvet i Danmark i 2011. Sortens egenskaber bør belyses i flere års forsøg. Sorterne Polaris, Saturna og Verdi anvendes ikke i produktionen af almindelig kartoffelstivelse. Disse sorter indgår derfor ikke i nettoøkonomiberegningen, da afregningsformen er anderledes end i stivlessorterne.

Det er kun Oleva og Kuras, der har været i afprøvningskontinuerligt over flere år. Ved den tidlige høst i september giver Oleva et sikkert merudbytte, men på grund af den lavere stivelsesprocent er der ingen forskel i stivelsesudbyttet. Som gennemsnit af 26 forsøg er det økonomiske nettomterudbytte ved den tidlige høst på 293 kr. pr. ha ved dyrkning af Kuras. Ved den sene høst giver Kuras som gennemsnit af 25 forsøg et sikkert merudbytte på 9 hkg stivelse pr. ha og et økonomisk udbytte, der ligger 1.925 kr. pr. ha over sorten Oleva. Der er en tendens til, at Kuras i de seneste år er angrebet af kartoffelskimmel lidt tidligere i sæsonen. Årsagen til det mindre økonomiske udbytte i Kuras i 2011 kan derfor være, at den angribes af kartoffelskimmel på et tidspunkt, hvor der fortsat er stor nyvækst. Dette ses ved, at sorten i to af de tre forsøg i 2011 giver et markant mindre knoldudbytte, sammenlignet med Oleva.

Der er stor forskel på forekomsten af rust i de forskellige år, men i 2010 havde sorterne Kuras, Altus, Saturna og Verdi mere end 10 procent knolde med rustsymptomer. Rust er uden betydning i stivelsesproduktionen, men har stor betydning i produktionen af chips- og spisekartofler. Af de tre chipssorter ser det ud til, at Polaris med 1 procent angrebne knolde og Verdi med 11 procent angreb er mindre modtagelige over for rust. Polaris og Verdi er ligeledes mere ensartede og har et markant højere stivelsesindhold, sammenlignet med Saturna, hvilket gør dem mere velegnede til produktion af både chips, pulver og flakes. Polaris og Saturna har en tendens til at danne hule knolde. Det kan påvirke målingen af stivelse, så partiet fremstår med et lavere stivelsesindhold, end kartoflerne i realiteten indeholder. De tidlige sorter som eksempelvis Oleva, Energie, Polaris, Verdi, Eurostarch og Saturna skiller sig generelt ud ved at være mere modtagelige for kartoffelskimmel.

Planteetablering

Overskårne læggekartofler

Forsøg i 2010 til 2011 har vist, at overskæring af læggekartofler er praktisk mulig og kan være et alternativ til anvendelse af hele knolde. Nettomterudbyttet ved overskæring er dog meget påvirket af prisen på de forskellige størrelsesarteringer af læggekartofler, både ved indkøb af



Overskæring af knolde i halve foregår ved hjælp af roterende knive, som løbende desinficeres. Efter overskæring tørres og behandles kartoflerne med foderkridt for at hindre bakterier i at kolonisere sårfladen. (Fotos: Henrik Pedersen, AKV Langholt).

certificerede læggekartofler og ved anvendelse af egen opformering. Det er derfor nødvendigt i hvert enkelt tilfælde at lave en økonomisk beregning af nettoomkostningerne ud fra udbuddet og kvaliteten af læggekartofler osv.

Afkoblingen af EU-støtten til stivelsesproduktionen i 2012 betyder, at der er øget fokus på at reducere omkostningerne og øge udbyttet i stivelsesproduktionen. Omkostningerne til læggematerialet udgør mellem 15 og 25 procent af de samlede omkostninger til produktion af stivelseskartofler. I USA og Canada anvender de fleste kartoffelavlere overskårne læggekartofler for at få billigere læggemateriale. I lande som Tyskland, Holland og andre europæiske lande er teknikken anvendt i en vis udstrækning.

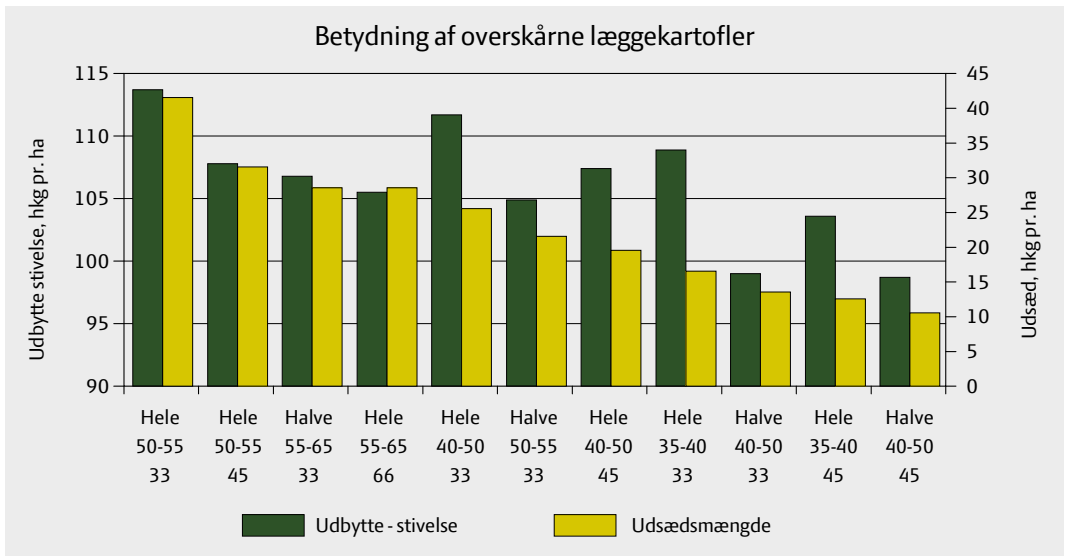
Tabel 5. Betydning af overskæring af læggekartofler for udbytte og kvalitet af stivelseskartofler. (Q23, Q24)

Stivelseskartofler	Læggekartofler						Fremspiring, pct.				Antal stængler pr. plante	Udbytte, pct. knolde			Pct. deformerede knolde	Pct. stivelse i knolde	Udbytte og merudbytte, hkg pr. ha		
	Størrelse	De-ling	Af-stand, cm	Vægt, g	Antal, stk. pr. ha	Mængde, hkg pr. ha	St. 9	St. 11	St. 12	St. 39		< 40 mm	40-60 mm	> 60 mm			knolde	stivelse	
2011. 3 forsøg											1 fs.	2 fs.	2 fs.	2 fs.	2 fs.	2 fs.			
1.	35-40	1/1	33	36,7	40.000	15	47	81	93	100	2,1	10	58	33	3	21,9	497	108,9	
2.	35-40	1/1	45	36,7	30.000	11	39	72	86	99	2,2	9	52	40	5	21,8	-22	-5,3	
3.	40-50	1/1	33	60	40.000	24	57	86	97	99	2,4	12	59	29	3	21,4	26	2,8	
4.	40-50	1/1	45	60	30.000	18	57	82	87	100	2,5	10	60	31	4	21,2	10	-1,5	
5.	40-50	1/2	33	30	40.000	12	32	61	80	94	2	7	51	43	4	21,5	-36	-9,9	
6.	40-50	1/2	45	30	30.000	9	28	56	83	95	1,9	7	49	45	5	21,5	-39	-10,2	
7.	50-55	1/1	33	100	40.000	40	66	90	97	100	3,6	16	57	30	2	21,3	36	4,8	
8.	50-55	1/1	45	100	30.000	30	58	78	87	100	3,5	13	56	31	6	20,8	20	-1,1	
9.	50-55	1/2	33	50	40.000	20	31	57	73	82	2,3	6	53	41	7	21,7	-15	-4,0	
10.	55-65	1/2	33	66,5	40.000	27	40	73	92	98	2,7	11	58	30	4	21,5	0	-2,1	
11.	55-65	1/1	66	133	20.000	27	59	77	81	100	3,8	15	55	30	7	20,6	16	-3,4	
LSD																	28	6	
2010-2011. 7 forsøg											3 fs.	6 fs.	6 fs.	6 fs.	6 fs.	6 fs.			
3.	40-50	1/1	33	60	40.000	24	58	86	97	-	2,7	11	63	24	5	21,3	504	108	
10.	55-65	1/2	33	60	40.000	24	49	79	92	-	2,8	9	60	28	5	21,2	-13	-3	
LSD																	ns	ns	

Der er i 2011 udført tre forsøg i et samarbejde mellem den danske og svenske stivelsesindustri. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 5. Forsøgsplanen i 2011 er udvidet, så der indgår flere kombinationer af knoldstørrelser og læggeaf-

stand end i 2010. I forsøgsserien indgår desuden en forsøgslokalitet i Sverige.

Forsøgene i 2011 viser, at der er størst stivelsesudbytte ved anvendelse af hele læggekartofler i størrelsen 40 til 50 og 50 til 55 mm ved en



Figur 1. Stivelsesudbyttet ved anvendelse af forskellige kombinationer af knoldstørrelse (35 til 40, 40 til 50, 50 til 55 og 55 til 65 mm), hele og halve knolde samt forskellig læggeafstand (33, 45 og 66 cm).

læggeafstand på 33 cm. Det mindste udbytte opnås ved at anvende overskårne kartofler i størrelsen 40 til 50 mm ved en læggeafstand på 33 og 45 cm. Det relativt største udbytte i forhold til den anvendte udsædsmængde opnås ved anvendelse af hele læggekartofler i størrelserne 35 til 40 og 40 til 50 mm, lagt med en afstand på henholdsvis 33 og 45 cm. Se figur 1. Ved anvendelse af overskårne læggekartofler kan der forekomme en forsinket fremspiring. En tidlig høst eller kort vækstsæson kan derfor give et reduceret udbytte. Nettomerudbyttet er dog meget påvirket af prisen på de forskellige størrelsesfraktioner af både indkøbt læggemateriale og egen opformering. Hvis læggekartofler i størrelsen 40 til 50 mm koster 200 kr. pr. hkg, og 55 til 65 mm koster 110 kr. pr. hkg, er der cirka 1.000 kr. pr. ha at spare ved at overskære overstørrelsen. Hvis prisen derimod er 110 kr. pr. hkg for alle fraktioner, kan det ikke betale sig at overskære overstørrelserne. I 2010 til 2011 er der udført i alt syv forsøg i sorten Kuras, hvor det er muligt at sammenligne hele og halve læggekartofler af samme størrelse. Selv om der er høstet 13 hkg færre knolde ved brug af overskårne læggekartofler, er der ikke statistisk sikker for-

skel på anvendelsen af hele og halve læggekartofler. Forsøgene viser, at der er perspektiver i overskæring af læggekartofler, men at det er nødvendigt at foretage en økonomisk beregning af nettoomkostningerne for en given sort og størrelsesfraktion. Der er i forsøgene i 2010 og 2011 ingen antydning af øget forekomst af bakterieråd ved anvendelse af overskårne læggekartofler. I 2012 vil der blive udført forsøg med overskæring af kraftigt inficerede partier for at se, om overskæring øger risikoen for spredning af bakterieråd.

Jordløsning

Tre forsøg viser en markant bedre effekt af jordløsning, når den udføres efter lægning, sammenlignet med før lægning. I Nordjylland på mere lerholdige jorder giver jordløsning før og efter lægning et merudbytte på henholdsvis 6 og 29 hkg pr. ha. På sandjordene i Midtjylland resulterer jordløsning efter lægning i et gennemsnitligt merudbytte på 19 hkg knolde pr. ha.

I dansk planteavl anvendes i stigende grad større og tungere maskiner, som kan give strukturskader i alle afgrøder, inklusive kartofler. Der har

Tabel 6. Effekt af jordløsning før og efter lægning af kartofler i tre forsøg i Nordjylland. (Q25)

Kartofler	Jordløsning ¹⁾	Jordfæsthed, kN pr. m ²						Pct. stivelse	Udb. og merudb.			
		Før fremspiring		Ved rækkelukning		Før optagning			hkg knolde pr. ha	hkg stivelse	netto 1 kr. pr. ha ^{2),3)}	netto 2 kr. pr. ha ^{2),4)}
		0-25	25-50	0-25	25-50	0-25	25-50					
<i>2011. 3 forsøg</i>								3 fs.	3 fs.			
1.	Ingen	128	294	120	286	118	296	21,3	482	103	21.485	26.728
2.	Efter lægning	50	138	84	135	66	89	21,0	29	5	582	822
3.	Før lægning	96	173	105	165	102	147	21,2	6	1	-233	-192
<i>LSD</i>									12	ns		

¹⁾ Jordløsning til 50 cm dybde ved brug af en Agrisem multiplov.

²⁾ Udgifterne til jordløsning er fastsat til 400 kr. pr. ha.

³⁾ Prisen på stivelse er fastsat i henhold til AKV Langholts afregningstabel for stivelse uden efterbetaling til 209 kr. pr. hkg stivelse.

⁴⁾ Prisen på stivelse er inklusive 50 øre pr. kg stivelse i efterbetaling.

Tabel 7. Effekt af jordløsning efter lægning af kartofler i ni demonstrationsforsøg i Midtjylland. (Q26)

Kartofler	Jordløsning ¹⁾	Jordfæsthed, kN pr. m ²									Pct. stivelse	Udb. og merudb., pr. ha		Netto-merudbytte, kr. pr. ha ²⁾	
		Før fremspiring			Ved rækkelukning			Før optagning				hkg knolde	stivelse		
		15 cm	30 cm	45 cm	15 cm	30 cm	45 cm	15 cm	30 cm	45 cm					
<i>2011. 9 forsøg</i>															
1.	Ingen	94	278	389	161	322	389	100	289	389	18,6	536	101	20.820	
2.	Efter lægning	50	56	128	97	97	136	61	83	106	18,6	19	3	339	
<i>LSD</i>												ns	ns		

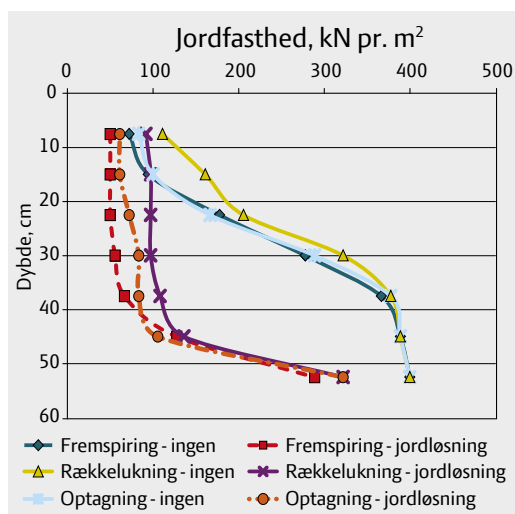
¹⁾ Jordløsning til 50 cm dybde ved brug af en Agrisem multiplov.

²⁾ Udgifterne til jordløsning er fastsat til 400 kr. pr. ha, og nettomerudbyttet er fastsat ud fra en stivelsespris uden efterbetaling.



Jordløsning til 50 cm dybde, udført med Agrisem multiplov efter lægning. (Foto: Henrik Pedersen, AKV Langholt).

igennem flere år i ind- og udland været arbejdet med at belyse betydningen af jordløsning (subsoiling) på udbytte og kvalitet. Tidligere undersøgelser helt tilbage i 1970'erne viser, at jordløsning giver et positivt merudbytte i syv ud af ni år. Senere undersøgelse i økologisk produktion i perioden 2001 til 2003 viste, at jordløsning kan give et øget udbytte på op til 14 procent i spisekartofler i størrelsen 40 til 65 mm, dog med en stor variation fra år til år, gående fra -7 pro-



Figur 2. Betydning af jordløsning efter lægning af kartofler for jordfastheden (kN pr. m²) for fremspiring, ved række lukning og før optagning.

cent til 49 procent merudbytte. I sidstnævnte undersøgelse er antallet af deforme knolde og knolde med skurv ligeledes reduceret ved jordløsning. Reduktionen i skurv er kun observeret ved lav vandingsintensitet. I 2011 er der udført tre forsøg i Nordjylland og ni demonstrationsforsøg i Midtjylland, hvor formålet er at undersøge, hvordan jordløsning før og efter lægning påvirker udbytte og kvalitet af stivelseskartofler. Forsøgsplan og resultater for forsøgene fremgår af henholdsvis tabel 6 og tabel 7.

Forsøgene i Nordjylland viser, at jordløsning til 50 cm dybde med en Agrisem multiplov ned sætter jordfastheden markant i både 0 til 25 cm og 25 til 50 cm dybde. Forsøgene viser også en markant bedre effekt, når jordløsningen foretages efter lægning, sammenlignet med før lægning. Som gennemsnit af de tre forsøg giver jordløsning før og efter lægning et merudbytte på henholdsvis 6 og 29 hkg pr. ha. Hvis udgifterne til jordløsning fastsættes til 400 kr. pr. ha, og prisen på stivelse fastsættes ud fra AKVs afregningstabel for stivelse uden efterbetaling, er netto merudbyttet ved jordløsning før og efter lægning på henholdsvis -233 kr. og 582 kr. pr. ha. Hvis der i prisen på stivelse indregnes en efterbetaling på 50 øre pr. kg stivelse, vil netto merudbyttet udgøre henholdsvis -192 kr. og 822 kr. pr. ha for en jordløsning før og efter lægning. Prisen på stivelse har derfor stor betydning for rentabiliteten af jordløsning i kartofler.

I demonstrationsforsøgene på sandjorder i Midtjylland viser det sig, at en jordløsning efter lægning giver en markant bedre løsning af jorden helt ned til 50 cm, og som forbliver løs igennem hele vækstsæsonen. Se tabel 7, figur 2 og YouTube/jordløsning. Jordløsning efter lægning giver et gennemsnitligt merudbytte på 19 hkg knolde pr. ha, hvilket er lidt mindre end på den mere lerholdige jord i Nordjylland. I de to demonstrationsforsøg med det højeste brutto udbytte er der intet merudbytte for jordløsning. I de øvrige syv forsøg er der et gennemsnitligt merudbytte på 25 hkg knolde pr. ha. Der er i flere af demonstrationsforsøgene og forsøgene i Nordjylland en tydeligt forøget topvækst ved jordløsning. Der er dog ingen umiddelbar sammenhæng mellem øget topvækst og merudbytte. Variationen i merudbytter kan skyldes, at nogle jorder med forskellig dyrkningshistorie

betaler mere for jordløsning end andre. Størstedelen af vækstsæsonen 2011 i specielt Midt- og Sønderjylland er karakteriseret ved regelmæssig nedbør. Planterne er derfor velforsynede med vand, hvilket kan nedsætte effekten af jordløsning. Der er behov for at undersøge effekten og rentabiliteten af jordløsning på flere jordtyper og dyrkningsforhold.

Ukrudt

På grund af usikkerheden vedrørende fortsat godkendelse af Titus WSB er der udført forsøg med alternative kombinationer af ukrudtsmidler i kartofler. Forsøgene viser, at der er mulighed for at bekæmpe tokimbladet ukrudt med alternative midler, men den bedste effekt mod græsukrudt opnås fortsat ved brug af en blanding af Fenix og Titus WSB.

Fenix og Titus WSB er de primære jordmidler i kartofler. Den godkendte dosering af Fenix er siden 2008 reduceret fra 2,5 til 1,0 liter pr. ha, hvilket ikke altid er tilstrækkeligt. Det gælder specielt, hvis midlet anvendes på tørre kamme. Da der samtidig er rejst tvivl om muligheden for fortsat anvendelse af Titus WSB, er der interesse for at afprøve nye midler samt alternative kombinationer og doseringer af eksisterende ukrudtsmidler, der allerede anvendes i kartofler.

I forsøgene udgøres standardbehandlingen af 1,0 liter Fenix og 30 gram Titus pr. ha. Forsøgsplan og resultater fra forsøgene fremgår af tabel 8.

Blandinger med Fighter 480, Stomp CS og 1,5 liter Fenix er ikke godkendt til anvendelse i kartofler og må kun bruges i forsøg. Command og Stomp er CS formuleringer (capsule suspension), som frigives langsommere i jorden end andre jordmidler. Command CS er et jordmiddel med primær effekt over for bredbladet ukrudt og må ikke anvendes senere end fem dage før kartoflernes fremspiring. Stomp CS er et velkendt jord- og bladmiddel, men i en ny formulering med effekt mod både græsukrudt og tokimbladet ukrudt. Fighter 480 indeholder bentazon, kendt fra Basagran M75, og har kun bladeffekt over for tokimbladet ukrudt.

I 2011 er der udført to forsøg uden udbyttebestemmelser. I forsøgene optræder primært hvidmelet gåsefod, stedmoder, snerlepilleurt og græsukrudt. Den bedste effekt mod græsukrudt opnås fortsat ved brug af en blanding af Fenix og Titus WSB. Derefter følger de tre forskellige blandinger med 1,5 liter Fenix pr. ha.

Selv om doseringen af Stomp CS i forsøgene er hævet fra 1,0 liter i 2010 til 1,6 liter pr. ha i 2011, er den højere dosering i ét af forsøgene ikke nok til at sikre en effektiv bekæmpelse af græsukrudt. Blandingerne med Command CS, Stomp CS og

Tabel 8. Ukrudtsbekæmpelse i kartofler. (Q27)

Kartofler	Behandlingstidspunkt		Planter pr. m ²				Før høst		Behandlingspris
	Før kartoflernes fremspiring	10-12 dage efter fremspiring	før fremspiring		14 dage efter sidste beh.		pct. dækning		
			tokimbl.	græs	tokimbl.	græs	tokimbl. ukrudt	græsukrudt	
2011. 2 forsøg									
1.	Ubehandlet	-	59	0	196	11	15	16	-
2.	1,0 l Fenix 10 g Titus WSB ¹⁾	20 g Titus WSB ¹⁾	-	-	45	1	3	1	647
3.	0,25 l Command CS 1,0 l Stomp CS	0,8 l Fighter 480 ²⁾	-	-	43	5	3	5	740
4.	0,25 l Command CS 1,6 l Stomp CS	0,8 l Fighter 480 ²⁾	-	-	36	6	2	5	871
5.	1,5 l Fenix 0,25 l Command CS	-	-	-	38	2	2	2	770
6.	1,5 l Fenix 2,0 l Boxer	-	-	-	59	2	2	2	578
7.	1,5 l Fenix 2,0 l Boxer	1,0 l Reglone ³⁾	-	-	47	2	3	2	787

¹⁾ Tilsat 0,2 liter Agropol pr. ha.

²⁾ Tilsat 0,5 liter Sun-Oil 33 E pr. ha.

³⁾ Tilsat 0,15 liter Agropol pr. ha.

Tabel 9. Vækststandsning af læggekartofler. (Q28)

Læggekartofler	Behandlingstidspunkt		14 dage efter sidste behandling				Før optagning				Størrelsesfordeling, pct. knolde			Grønfarvning, pct. knolde	Rodfilt-svamp, indeks	Udb. og merudb., hkg knolde pr. ha
	1. behandling	2. behandling	Svidning, pct.		Genvækst, pct.		Genvækst, pct.		Ukrudt, pct. dækning		< 40 mm	41-60 mm	> 60 mm			
			bladmasse	stængler	planter	antal skud pr. plante	planter	antal skud pr. plante	græs	to-kimbl.						
2011. 2 forsøg																
1.	2,5 l Reglone	2,5 l Reglone	98	97	9	1,0	9	0,8	0	2	13,2	68,4	18,0	1,6	1,1	303
2.	2,5 l Reglone	2,5 l Reglone + 1 l Spotlight Plus	98	98	9	0,6	7	0,6	0	2	13,2	68,9	17,2	1,9	1,5	-7,5
3.	Aftopning	1 l Spotlight Plus Båndsprøjtning	99	99	3	0,6	2	0,1	0	5	11,0	68,9	19,7	3,9	1,2	-4,4
4.	Aftopning	Toptrækning	99	99	2	0,6	2	0,2	0	4	14,5	70,1	14,8	6,9	0,8	-41,6
LSD																22,5

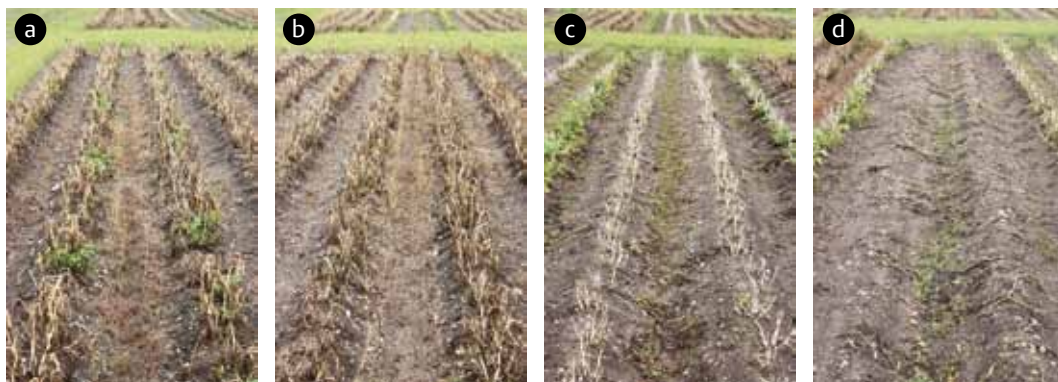
Fighter 480 giver en effektiv bekæmpelse af snerlepileurt. Blandingen af Fenix og Titus WSB er fortsat bedst til bekæmpelse af hvidmelet gåsefod og stedmoder. Sidstnævnte kan dog også bekæmpes effektivt med en blanding af 1,5 liter Fenix og 0,25 liter Command CS. Fighter 480 kan give en forbigående svidning, når midlet anvendes efter kartoflernes fremspiring.

Vækststandsning af læggekartofler

Forsøgene viser, at anvendelse af Spotlight Plus er afgørende for en effektiv vækststandsning, både ved brug af Reglone og i kombination med mekanisk aftopning. Toptrækning kan være et alternativ på mindre arealer på mere lerholdige jorder og specielt i økologisk produktion af både

lægge- og spisekartofler, hvor rodfiltsvamp forårsager store tab, og hvor aftopning og gasbrænding er eneste mulighed for vækststandsning i læggekartofler.

Danmark er et af de få europæiske lande, hvor Reglone er det eneste godkendte nedvisningsmiddel. Reglone må højst anvendes i en dosering på 5,0 liter pr. ha, som nu over flere år har vist sig at være utilstrækkelig til at give en fuldstændig nedvisning i specielt de sildige stivelsessorter og sorter til eksport. Kartoffler, 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



Nedvisning ved brug af a) 5 liter Reglone pr. ha, b) 5 liter Reglone og 1 liter Spotlight Plus, c) aftopning efterfulgt af 1 liter Spotlight Plus og d) toptrækning. (Fotos: Lars Bødker, Videncentret for Landbrug).

og rodtiltsvamp. Den mangelfulde nedvisning vil derfor medføre et forøget forbrug af svampe- midler, øget forekomst af råd på grund af høst af umodne knolde samt større risiko for gengronning i de følgende sæsoner. Spotlight Plus har en høj specificitet over for stængler og kan i kombination med Reglone sikre en effektiv nedvisning. Spotlight Plus er siden 2009 anvendt på dispensation i læggekartofler. I 2011 er der udført to forsøg med forskellige kombinationer af Reglone, Spotlight Plus, aftopning og toptrækning. Forsøgsplan og resultater fra forsøgene fremgår af tabel 9.

Forsøgene viser, at der kan være problemer med genvækst både ved to behandlinger med Reglone og to behandlinger med Reglone, efterfulgt af en tredje behandling med Spotlight Plus. Der er dog stor forskel på de to forsøg, hvor der i forsøget ved Try er fuld effekt af både Reglone samt Reglone og Spotlight Plus, mens der i forsøget ved Herning er 17 til 18 procent genvækst 14 dage efter næste behandling ved begge strategier. På billederne fra forsøget ved Herning ses det dog tydeligt, at genvæksten er meget lille og kun udgøres af meget små skud, når der suppleres med Spotlight Plus.

Den ufuldstændige nedvisning ved Herning kan skyldes, at en længerevarende regnperiode nødvendiggør, at Spotlight Plus udbringes samtidig med Reglone og ikke tre dage efter, som anført i forsøgsplanen. Det betyder, at der på behandlingstidspunktet fortsat er blade, som dækker for stænglerne og derved nedsætter effekten af Spotlight Plus. Erfaringerne fra tilbagemeldingerne på dispensationsansøgningerne i perioden 2009 til 2011 viser, at anvendelse af Spotlight Plus er helt afgørende for en effektiv nedvisning.

I forsøget indgår også en kombination af aftopning og Spotlight Plus samt toptrækning. Disse to strategier giver en god, men ikke fuldstændig vækststandsning. Aftopning efterfulgt af Spotlight Plus kan være et alternativ, hvis der sker en teknisk forbedring af aftopningen, så flere blade fjernes, eller ved at aftopning kombineres med brug af både Reglone og Spotlight Plus. Omkostningerne til vækststandsning vil dog stige betydeligt på grund af lav kapacitet ved aftopning. På sandjorden ved Herning giver toptrækning flere grønne knolde, som er et stort problem ved

salg af certificerede læggekartofler. Toptrækning giver et større antal knolde mindre end 40 mm og 40 til 60 mm, som følge af den hurtige vækststandsning. Som det er set i flere andre forsøg, resulterer toptrækning i et mindre angreb af rodtiltsvamp på knoldene. I den konventionelle kartoffelproduktion kan toptrækning kun anvendes på et mindre areal på grund af lav kapacitet, utilstrækkelig vækststandsning samt problemer med grønne knolde på specielt sandjorde.

Sygdomme og skadedyr

Reducerede doser til bekæmpelse af kartoffelskimmel

Der er som gennemsnit af 15 forsøg ingen sikker forskel i knold- og stivelsesudbyttet, trods et markant lavere angreb af bladskimmel, ved en behovsbestemt anvendelse af nyere midler, sammenlignet med en rutinestrategi med Dithane NT. Der er ved brug af Ranman og Revus i variable doser større risiko for angreb af kartoffelbladplet, sammenlignet med anvendelse af Dithane NT. Anvendelsen af en beslutningsstøttemodel, der anviser brug af Ranman og Revus og en ugentlig rutinestrategi med Dithane NT, giver i gennemsnit et behandlingsindeks på henholdsvis 9,5 og 12,5. På grund af højere udgifter til svampemidler ved brug af den behovsbestemte anvendelse af Ranman og Revus er der som gennemsnit af forsøgene et negativt merudbytte på 577 kr. pr. ha, sammenlignet med anvendelse af Dithane NT.

Dithane NT dækker en stor del af forbruget til skimmelbekæmpelse i kartofler på grund af en lavere pris og en uspecifik effekt over for både kartoffelskimmel og kartoffelbladplet. Dithane NT har dog ikke tilstrækkelig effekt mod hverken blad- eller knoldskimmel i perioder med høj infektionsrisiko. Ranman, Revus og Proxanil er tre nyere midler til bekæmpelse af kartoffelskimmel med forskellige virkningsmekanismer. Midlerne er dyre i forhold til Dithane NT, og der er nu restriktioner på alle svampemidler til anvendelse i kartofler, så de må kun bruges et begrænset antal gange i vækstsæsonen. Formålet med forsøgene i 2011 er at undersøge muligheden for at bekæmpe skimmel ved hjælp af en behovsbestemt og strategisk anvendelse af Revus,

Tabel 10. Dosering (procent af normaldosering) afhængigt af timer med sporuleringsrisiko (HSPO), udregnet efter tre forskellige behovsbestemte modeller (Model 1 til Model 3) 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>Model 1³⁾</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>Model 2³⁾</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>Model 3³⁾</i>					
> 60	Meget høj	100D	75Ra	100Re	100Re/Ra/Ri
40-60	Høj	100D	50Ra	100Re	100Re/Ra/Ri
20-39	Middel	100D	25Ra	75Ra/Re	100Re/Ra/Ri
1-19	Lav	0	0	50Ra/Re	75Ra/Re
0	Ingen risiko	0	0	25Ra/Re	50Ra/Re

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.landbrugsinfo.dk

²⁾ Doseringen justeres ud fra forekomsten af kartoffelskimmel i Danmark, i 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 anvendes forskellige midler og doseringer. 100D er 100 pct. normaldosering af Dithane NT. 100Re/Ra/Ri er enten 100 pct. normaldosering af Ranman, Revus eller Ridmonil Gold.

Ranman, Ridomil Gold og Proxanil alene eller i kombination med Dithane NT. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 10 til 12.

På LandbrugsInfo 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 forsøget igangsættes alle behandlinger ved første varsling mod kartoffelskimmel i området. I begyndelsen af juni giver det ekstraordinært høje smittetryk fra marker med tidlig jordsmitte imidlertid en udbredt usikkerhed vedrørende tolkningen af risikotallene.

På grund af den tidlige forekomst af jordbåren infektion samt en gennemgående høj infektionsrisiko fra omkring 1. juli og resten af vækstsæsonen udløser model 1 til 3 en normal-

Tabel 11. Strategier for bekæmpelse af kartoffelskimmel

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.	0,6 Re	0,6 Ra	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
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.	Model 1 ²⁾											
5.	Model 2 ²⁾											
6.	Model 3 ²⁾											
7.	0,1 Ra	0,1 Ra	0,1 Ra	0,1 Ra	0,1 Ra	0,1 Ra	0,1 Ra	0,1 Ra	0,1 Ra	0,1 Ra	0,1 Ra	0,1 Ra
8.	0,1 l Ranman, 7 dages interval. 2,0 l Proxanil ved infektionstryk > 40 to dage før næste behandling											
9.	0,1 l Ranman, 10 dages interval. 2,0 l Proxanil ved infektionstryk > 40 to dage før næste behandling											

¹⁾ 2 Di: 2 kg Dithane pr. ha, 0,3-0,6 Re: 0,3-0,6 liter Revus pr. ha, 0,1-0,2 Ra: 0,1-0,2 liter Ranman pr. ha + additiv.

²⁾ Behovsbestemte modeller. Se tabel 10.

Tabel 12. Effekten af forskellige strategier¹⁾ for bekæmpelse af kartoffelskimmel. (Q29 til Q32)

Stivelses- kartofler	Kartoffelskimmel, pct. angreb			Blad- plet, pct.	Bl	Antal behand- linger	Behand- lings- pris	Stivelse, pct.	Udb. og merudb.		
	blade	planter	knolde						hkg knolde pr. ha	hkg stivelse pr. ha	netto kr. pr. ha
2011. Flakkebjerg	12. sept.			12. sept.							
1.	30	-	0	2	13,0	13	2.210	18,7	548	102	19.216
2.	6	-	0	9	13,0	13	4.011	18,9	18	5	-861
3.	13	-	0	7	6,5	13	2.461	19,7	17	9	1.595
4.	5	-	0	12	13,0	15	4082	18,7	8	2	-1.575
5.	6	-	0	10	10,3	15	3441	19,0	9	4	-504
6.	1	-	0	9	13,0	15	3974	18,7	14	3	-1.216
7.	10	-	0	7	6,5	13	2.321	19,2	12	5	953
8.	2	-	0	12	11,7	13	-	18,5	34	6	-
9.	6	-	0	7	9,7	9	-	19,2	34	10	-
LSD										ns	
LSD 2-9										ns	
2011. Herning	9. sept.	9. sept.	19. sept.								
1.	3	100	17	2	14,0	14	2.380	20,1	676	136	26.041
2.	0,1	6	0	5	14,0	14	4.298	21,1	-3	7	-602
3.	1	82	0	4	7,0	14	2.639	20,1	-3	-0	-398
4.	0,1	8	0,2	5	12,5	14	3.938	19,6	21	1,4	-1.399
5.	0,2	21	0,2	5	10,5	14	3.388	20,7	4	5,3	26
6.	0,1	12	0,2	4	14,2	14	4.296	20,6	11	5,9	-737
7.	2	100	0,8	4	7,0	14	2.499	20,6	6	4,9	827
8.	0,0	1	0,5	5	20,1	14	-	21,3	-23	3,8	-
9.	0,1	6	0,5	5	14,2	10	-	19,7	-28	-8	-
LSD										ns	
LSD 2-9										ns	
2011. Try	8. sept.	1. sept.	1. sept.								
1.	4,0	52	0	1	13,0	13	2.210	19,5	629	123	23.433
2.	2	25	0	1	13,0	13	3.941	20,0	-24	-2	-2.110
3.	2	12	0	1	6,5	13	2.426	19,9	-36	-5	-1.188
4.	2	22	0	1	11,3	13	3.509	20,1	-4	3	-677
5.	2	22	0	1	9,0	13	2.994	19,8	-29	-4	-1.624
6.	3	30	0	1	13,2	13	4.117	19,8	-20	-2	-2.345
7.	2	24	0	1	6,5	13	2.321	19,8	-35	-5	-1.187
8.	2	15	0	1	18,3	13	-	20,2	-3	4	-
9.	2	14	0	1	12,3	9	-	19,5	-15	-3	-
LSD										ns	
LSD 2-9										ns	

fortsættes

dosering ved de fleste behandlinger. Forsøgene viser, at brugen af variable doser af Ranman og Revus alene (strategi 1 og 2) eller i kombination med andre midler (strategi 3) i højere grad forebygger angreb af kartoffelskimmel på blade og i knolde, sammenlignet med en rutinestrategi med Dithane NT. I forsøget ved Flakkebjerg har der således været 30 procent bladskimmel ved en rutinestrategi med Dithane NT og kun 1 til 5 procent skimmel ved brug af behovsbestemte modeller indeholdende nyere midler. Forsøget ved Flakkebjerg viser tydeligt, at anvendelse af Ridomil Gold umiddelbart før infektion i marken (model 3) har afgørende betydning for forebyg-

gelsen af skimmel resten af sæsonen. Anvendelse af en halv dosering i to på hinanden følgende behandlinger af Ranman og Revus samt anvendelse af en halv dosering Ranman igennem hele vækstsæsonen har betydet et markant højere bladangreb, sammenlignet med anvendelse af fuld dosering Ranman/Revus og beslutningsmodellerne.

Der er i perioden 2010 og 2011 udført i alt ni forsøg, som afprøver tre forskellige beslutningsmodeller. Der er ved alle tre modeller god bekæmpelse af kartoffelskimmel på linje med en alternerende behandling med fuld dosering Ranman og Revus. Forsøg med beslutningsmodeller

Tabel 12. Fortsat

Stivelses- kartofler	Kartoffelskimmel, pct. angreb			Blad- plet, pct.	BI	Antal behand- linger	Behand- lings- pris	Stivelse, pct.	Udb. og merudb.		
	blade	planter	knolde						hkg knolde pr. ha	hkg stivelse pr. ha	netto kr. pr. ha
2010-2011. 9 forsøg	3 fs.			7 fs.							
1.	12	79	-	1	12,0	-	2.125	18,8	574	108	20.689
2.	3	36	-	3	12,0	-	3.821	19,1	7	3	-717
3.	5	64	-	3	6,0	-	2.348	19,3	1	3	411
4.	3	38	-	4	9,5	-	3.254	19,1	8	3	-456
5.	3	44	-	4	7,7	-	2.690	19,3	9	4	387
6.	3	38	-	3	10,2	-	3.426	19,1	15	5	-71
LSD									ns	ns	
LSD 1-6									ns	ns	
2009-2011. 12 forsøg	11 fs.	4 fs.		9 fs.							
1.	12	59	-	3	12,2	-	2.134	19,7	565	11	21.710
2.	4	27	-	12	12,3	-	3.829	20,0	-1	1	-1.264
3.	6	48	-	12	6,1	-	2.354	20,3	-1	3	445
4.	4	29	-	12	9,4	-	3.172	20,0	1	2	-635
LSD									ns	ns	
LSD 2-4									ns	ns	
2009-2011. 15 forsøg	13 fs.	5 fs.		11 fs.							
1.	11,0	48,0	-	5	12,5	-	2.131	20,3	569	116	22.010
4.	3,0	23,0	-	17	9,5	-	3.023	20,6	-1	1	-577
LSD									ns	ns	

¹⁾ Se tabel 11 for strategier.

og nyere midler viser klart, at der er forøget risiko for kartoffelbladplet, hvor der anvendes nye, specifikke skimmelmidler. Da bladplet er et stærkt stigende problem, bør omkostningerne til en behandling mod bladplet i de fleste tilfælde indregnes i beregningen af nettoudbyttet. Selv om der ikke er statistisk forskel på udbytterne, er der en tendens til, at et reduceret input af svampemidler giver det højeste nettomerudbytte. Der er ikke forskel på udbyttet trods en bedre



Jordsmitte af kartoffelskimmel har i 2011 forårsaget tidlige angreb og kraftig epidemisk udvikling i et stort antal marker. (Foto: Peter V. Klemmensen, Nordisk Alkali).

bekæmpelse af kartoffelskimmel ved brug af de nyere midler og et beslutningstøttesystem. Det kan skyldes en bedre bekæmpelse af kartoffelbladplet og vækststimulering med mangan ved anvendelse af Dithane NT. Der er behov for at se mere på anvendelsen af lav-input strategier i nogle typer af stivelseskartofler, eksempelvis tidlige stivelseskartofler til tidlig levering, ligesom gødningseffekten samt effekten af Dithane NT over for kartoffelbladplet bør kvantificeres.

Proxanil indeholder cymoxanil og propamocarp, og kontrollerede forsøg har vist en vis kurativ effekt af midlet. I de strategier, hvori der indgår Proxanil, er formålet at teste effekten af en strategi indeholdende en halv normaldosering Ranman i henholdsvis syv- og ti-dages intervaller, hvor der suppleres med Proxanil i de tilfælde, hvor risikotallet er over 40 i de sidste to dage inden næste behandling med Ranman.

På grund af de høje risikoværdier er der udløst flere behandlinger med Proxanil end forventet. Effekten af blanding af Ranman og Proxanil giver en god forebyggelse af kartoffelskimmel, men mængden af svampemiddel og de forventede omkostninger vil gøre denne behandlingsstrategi uhensigtsmæssig i år med konstant højt infektionstryk. Der er behov for yderligere for-

søg, som viser, om Proxanil kan anvendes som et effektivt kurativt middel på linje med Ridomil Gold, når midlet udbringes et færre antal gange.

Strategier til bekæmpelse af kartoffelskimmel

Effekten af Dithane NT over for bladskimmel er svagere end i de nyere midler, men kun ved højt smittetryk, og når smitten sker tidligt. Smittetrykket af både skimmel og bladplet og prisen på svampemidler er derfor afgørende for valg af middel til bekæmpelse af kartoffelskimmel.

I 2011 er der udført tre forsøg med syv strategier, hvoraf fem udføres uden hensyntagen til risikoværdier for kartoffelskimmel. To af strategierne bygger på en egentlig rutinestrategi med anvendelse af Dithane NT i lavrisikoperioder og anvendelse af fuld dosering af henholdsvis Ranman og Revus i højrisikoperioder.

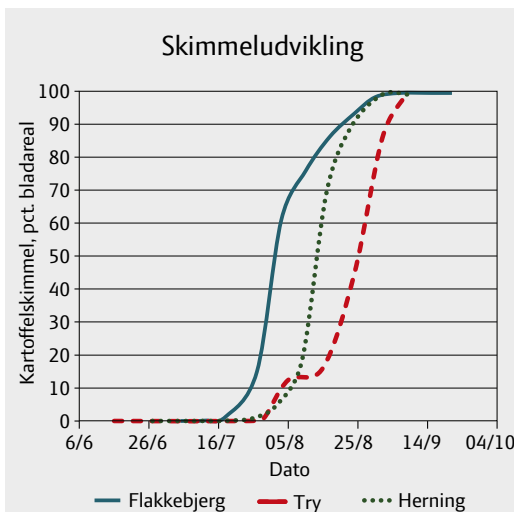
Der er behandlet med faste ugeintervaller. Strategierne fremgår af tabel 13 og resultaterne af tabel 14.

Der er stor forskel på smittetrykket og udbredelsen af både blad- og knoldskimmel i de tre forsøg. På grund af et konstant højt smittetryk i 2011 er der i forsøgene behandlet i alt 13 gange. Skimmeludviklingen er begyndt cirka 14 dage

tidligere ved Flakkebjerg trods færre højrisikoperioder, hvilket skyldes et højt smittetryk på forsøgsarealet. Se figur 3.

Forsøget ved Flakkebjerg er vist separat på grund af en ekstra behandling i forsøgsled 6 og 7. Det er derfor ikke muligt at sammenligne disse to strategier med de øvrige fem. Effekten af enkelte strategier er afhængig af, hvor tidligt infektionen af kartoffelskimmel sker. Forsøgene viser, at effekten af Dithane NT over for bladskimmel er lavere, sammenlignet med de nyere midler, når der er stort smittetryk, og når smitten sker tidligt. Dette ses i forsøget ved Flakkebjerg, hvor nettomerudbyttet er 800 til 1.500 kr. højere ved brug af forskellige strategier indeholdende nyere midler. Som gennemsnit af de to forsøg ved Try og Herning er der intet signifikant merudbytte ved brug af de forskellige strategier. Nettomerudbyttet er i 2011 højest med en rutinestrategi med Dithane NT. I forsøgene ved Try og Herning er der ingen forskel i skimmelangreb ved anvendelse af strategier med 0,4 liter Revus eller 0,6 liter Revus. I forsøget ved Try er der en overraskende og uforklarligt stor udbyttereduktion, hvor der er behandlet med Revus. Da der ikke er statistisk forskel på forsøgsbehandlingerne, kan dette skyldes den almindelige forsøgsusikkerhed og bør eftervises i flere forsøg, før der kan konkluderes på effekten af Revus på udbyttet. Der er en tendens til flere angrebne planter ved den laveste dosering, men denne forskel kommer ikke til udtryk i det samlede angreb af kartoffelskimmel. Der er ingen markant effekt af brugen af Ridomil Gold i de to jyske forsøg. Forsøget ved Flakkebjerg viser derimod, at Ridomil Gold har stor effekt på udviklingen af bladskimmel, når det anvendes lige før skimmelinfektionen i marken. Det understreger, at brugen af Ridomil Gold skal ske så tæt på infektionstidspunktet som muligt. Iagttagelser fra vækstsæsonen 2011 viser, at der fortsat er god effekt af Ridomil Gold i Danmark. I England og Holland er der udbredt Ridomil-resistens. Der er i 2011 indsamlet danske skimmelisolater til karakterisering for Ridomil-resistens. Disse resultater foreligger i begyndelsen af 2012.

I perioden 2009 til 2011 er der udført i alt otte forsøg, hvor en egentlig rutinestrategi med Dithane NT er sammenlignet med en strategi, som bygger på anvendelse af Dithane NT i lavri-



Figur 3. Udviklingen af kartoffelskimmel i ubehandlede parceller på tre forsøgssteder ved Flakkebjerg, Try og Herning.

Tabel 13. Strategier til forebyggelse af kartoffelskimmel ved brug af forskellige kombinationer af midler og doseringer i ugeintervaller

Strategi ¹⁾	Ugenr.													
	LandboNord	24	25	26	27	28	29	30 ²⁾	31	32	33	34	35	36
	Ytteborg	25	26	27	28	29 ²⁾	30	31	31	33	34	35	36	37
Flakkebjerg	26	27	28 ²⁾	29	30	31	32	33	34	35	36	37		
1.	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
2.	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di	2 Di
3.	0,4 S	0,4 S	0,4 Re	0,4 Re	0,4 Re	0,4 Re	0,4 Re	0,4 Re	0,4 Re	0,4 S	0,4 S	0,4 S	0,4 S	0,4 S
4.	0,4 S	0,4 S	0,4 Re	0,4 Re	2 Ri	0,4 Re	0,4 Re	0,4 Re	0,4 Re	0,4 S	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	0,6 Re	0,6 Re	0,6 Re	0,4 S	0,4 S	0,4 S	0,4 S	0,4 S
6.	0,2 Ra ³⁾	2 Di	0,2 Ra	2 Di	0,2 Ra	0,2 Ra	0,2 Ra	0,2 Ra	0,2 Ra	0,2 Ra	0,2 Ra	0,2 Ra	0,2 Ra	2 Di
7.	0,6 Re ³⁾	2 Di	0,6 Re	2 Di	0,6 Re	0,6 Re	0,6 Re	0,6 Re	0,6 Re	0,6 Re	0,6 Re	0,6 Re	0,6 Re	2 Di

¹⁾ U:Ubehandlet, 2 Di: 2 kg 2 Dithane NT pr. ha, 0,2 Ra: 0,2 liter Ranman pr. ha + additiv, 2 Ri: 2 kg Ridomil Gold MZ peptite, 0,4 S: 0,4 liter Shirlan pr. ha, 0,6 Rev: 0,6 liter Revus pr. ha, 0,4 Re: 0,4 liter Revus pr. ha.

²⁾ Registrering af det første angreb af kartoffelskimmel i forsøget.

³⁾ Der behandles med 0,2 liter Ranman og 0,6 liter Revus forud for en periode med risikoværdier for skimmel større end 40.

sikoperioder og Ranman eller Revus i højriskoperioder. Forsøgene viser, at der er markant mere bladskimmel i slutningen af vækstsæsonen ved brug af Dithane NT, sammenlignet med en dynamisk anvendelse af Ranman og Revus. I 2011 er der i forsøgene ved Flakkebjerg, Try og Herning anvendt henholdsvis syv, otte og ti gange Ranman og Revus og seks, fem og tre gange Dithane NT. Der er størst effekt af Ranman og Revus i forsøget ved Flakkebjerg, som er karakteriseret ved et meget højt smittetryk. Der er i perioden 2009 til 2011 udført i alt otte forsøg med anvendelse af Ranman og Revus i højriskoperioder. Der er et sikkert større stivelsesudbytte på 7 hkg og et nettomerudbytte på 1.368 kr. pr. ha ved brug af Ranman, sammenlignet med en ugentlig rutinestrategi med Dithane NT. Der er ingen sikker forskel i udbytte mellem Ranman eller Revus, anvendt som højriskomiddele, eller ved en ugentlig rutinestrategi med Dithane NT og Revus, anvendt som højriskomiddele. Forsøgene viser, at det primært er smittetrykket, som afgør rentabiliteten af de forskellige skimmelmidler. I forsøgene, specielt ved Herning, er det reelle smittetryk tilsyneladende mindre, end risikoværdierne indikerer. Der er derfor behov for at se nærmere på vurderingen af den reelle risiko for sporulering og infektion på disse lokaliteter.

Bejdsning mod rodtiltsvamp

I forsøg, hvor knoldbårent smitstof af rodtiltsvamp udgør den primære smitekilde, er der

bedre effekt af rullebordsbejdsning, både ved fremspiring og på de høstede knolde. Hvis angrebet af rodtiltsvamp skyldes kraftig jordsmitte, er der ingen betydende effekt af nogen af behandlingerne.

På grund af håndteringsproblemer har mange avlere udskiftet pulverbjdsningen med flydende formuleringer, som gør det muligt at behandle kartoflerne i forbindelse med lægning. Ved brug af den såkaldte Hardi-teknik afsættes en mindre del af det aktive middel på selve knoldene og størstedelen på jorden. Da der i effektivitetsforsøg med flydende bejdsningsmidler 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 svampemidlerne, 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 derved beskytter bladene mod insekter. Der er i 2011 gennemført tre forsøg for at sammenligne effekten på udbytte og kvalitet af kartofler af bejdsning på henholdsvis rullebord og lægger. Der er i 2011 anvendt et parti Ditta, hvor alle knoldene er inficeret med sklerotier af rodtiltsvamp. Partiet er rullebordsbejdsset på et centralt Viby-anlæg og fordelt til de tre forsøgslokaliteter. Bejdsning ved lægning er udført på

Tabel 14. Effekten af forskellige strategier til bekæmpelse af kartoffelskimmel i faste ugeinterval-
ler. (Q33, Q34)

Stivelseskartofler	Kartoffelskimmel, pct. angreb			Bladplet, pct. angreb	Stivelse, pct.	Strategi- pris, kr. pr. ha ¹⁾	Udb. og merudb.			
	blade	planter	knolde				hkg knolde pr. ha	hkg stivelse pr. ha	netto, kr. pr. ha ²⁾	
<i>2011. 1 forsøg,</i>										
<i>Flakkebjerg</i>										
	6. sept.			21. sept.						
1. ³⁾	100	-	0,3	-	15,3	0	-208	-43	-6.979	
2.	40	-	0,5	3	17,5	2.040	516	90	16.825	
3.	9	-	0,0	8	18,4	3.108	33	11	1.269	
4.	2	-	0	15	17,5	3.268	55	10	797	
5.	5	-	0,3	7	18,2	3.612	44	12	835	
6. ⁴⁾	5	-	0	5	18,8	3.029	30	12	1.593	
7. ⁴⁾	6	-	0	3	18,3	3.274	49	13	1.506	
LSD							28			
LSD 2-7							28			
<i>2011. 2 forsøg,</i>										
<i>Try og Herning</i>										
	8. sept.	23.-24. aug.		24. aug.						
1. ⁴⁾	100	100	0,9	-	17,9	0	-120	-29	-3.907	
2.	12	100	0,3	0,2	19,1	2.210	652	124	23.815	
3.	5	96	0	3	19,2	3.388	7	2	-741	
4.	7	86	0	2	20,0	3.548	6	8	155	
5.	6	76	0,1	3	19,5	3.892	2	3	-1.056	
6.	5	78	0,1	3	19,3	3.322	5	3	-618	
7.	6	76	0	3	19,5	3.478	-24	-2	-1.679	
LSD							41	13		
LSD 2-7							ns	ns		
<i>1.-13. sept. 15.-19. aug.</i>										
<i>2009-2011. 8 forsøg</i>										
	6 fs.									
1. ⁴⁾	98	100	-	-	18,0	0	-146	-39	-8.088	
2.	20	60	-	-	20,3	2.253	544	110	23.084	
6.	7	34	-	-	20,6	3.090	24	7	1.368	
7.	6	36	-	-	20,5	3.585	8	3	580	
LSD							43	11		
LSD 2-7							ns	5		

¹⁾ Priser i henhold til Middeldatabasen 2011.

²⁾ Behandlingen med Dithane NT er sat som standard.

³⁾ Se tabel 13 for beskrivelse af strategier.

⁴⁾ Bedømmelser og udbytter i led 6 og 7 kan ikke sammenlignes med de øvrige behandlinger, da der er foretaget en ekstra behandling.

hver lokalitet. Forsøgene kan derfor ikke betragtes som tre uafhængige forsøg. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 15.

Forsøgsresultaterne viser ingen forskel i effekten af de tre bejdsemidler over for knoldsmitte, når midlerne tilføres knolde på et rullebord. På forsøgslokaliteten ved Billund lægges kartoflerne i tør jord, som er kraftigt inficeret med jordbåren rodflitsvamp. I dette ene forsøg ses en tendens til, at bejdning af læggekartofler i forbindelse med lægning kan have en mindre, men ubetydelig effekt over for jordbårent smitstof. I de to forsøg, hvor det knoldbårne smitstof udgør den primære smittekilde, er der som gennemsnit en sikkert bedre effekt af rullebordsbejdning på fore-

komst af rodflitsvamp, både ved fremspiring og på de høstede knolde. Angrebet af rodflitsvamp har været betydeligt mindre i 2011 end i 2010, hvor der var en sikkert forbedret effekt ved rullebordsbejdning. Se Oversigt over Landsforsøgene 2010, side 306 til 308. I ét af de to forsøg i 2011 er der bedre effekt af Monceren FS 250 over for rodflitsvamp ved fremspiring og på de høstede knolde ved bejdning på lægger. Doseringen af Monceren FS 250 er i Danmark betydeligt mindre end i udlandet, hvor jordbårent smitstof bekæmpes ved anvendelse af meget høje doseringer (10 til 12 liter pr. ha). Monceren FS 250 har kun været med i forsøgene i 2011, og det er derfor ikke muligt endeligt at konkludere på effekten ved de to

Tabel 15. Bekæmpelse af rodfiltsvamp ved bejdning af kartofler på lægger og på rullebord. (Q35, Q36)

Spisekartofler	Bejdsemetode	Middel ¹⁾ , ml pr. hkg	Plantebestand, 1.000 pl. pr. ha	Rodfiltsvamp, indeks		Størrelsesfordeling, pct. knolde			Deformiteter, pct. knoldvægt	Udbytte og merudb., hkg knolde pr. ha	
				st. 09-12	knolde	< 40 mm	40 - 60 mm	> 60 mm			
2011. 1 forsøg - kraftig jordmsitte			3. juni								
1.	Lægger	Ubehandlet	34	53	1,7	12,1	77,9	10,0	16,4	419	
2.	Rullebord	Ubehandlet	29	45	1,4	22,3	68,9	8,8	19,1	-19	
3.	Lægger	60 ml Monceren FS 250	39	40	1,6	23,2	66,5	10,4	18,5	17	
4.	Rullebord	60 ml Monceren FS 250	33	48	2,3	20,3	71,1	8,6	13,2	4	
5.	Lægger	25 ml Maxim	36	34	1,5	18,3	68,9	12,7	16,1	12	
6.	Rullebord	25 ml Maxim	33	49	1,8	19,3	67,1	13,6	18,8	-6	
7.	Lægger	30 ml Rizolex 50 FW	30	39	2,1	21,3	69,4	9,3	12,8	-15	
8.	Rullebord	30 ml Rizolex 50 FW	37	45	1,9	22,2	72,7	5,2	11,7	13	
LSD										ns	
2011. 2 forsøg - knoldsmitte											1 fs.
1.	Lægger	-	44	11	0,8	9,1	77,1	13,8	2,7	700	
2.	Rullebord	-	45	11	0,8	14,0	76,5	9,5	3,0	-10	
3.	Lægger	60 ml Monceren FS 250	41	6	0,3	9,3	76,8	13,9	1,6	-28	
4.	Rullebord	60 ml Monceren FS 250	42	5	0,6	8,1	79,9	12,0	2,0	-30	
5.	Lægger	25 ml Maxim	42	11	0,6	8,9	78,3	12,8	3,2	-12	
6.	Rullebord	25 ml Maxim	43	4	0,4	11,6	76,6	11,8	3,4	-8	
7.	Lægger	30 ml Rizolex 50 FW	39	8	0,6	9,3	79,1	11,5	3,7	-15	
8.	Rullebord	30 ml Rizolex 50 FW	39	2	0,4	9,1	77,2	13,6	3,0	14	
LSD										ns	
2010-2011. 5 forsøg											3 fs.
1.	Lægger	-	42	31	1,0	11,8	69,8	18,4	11,3	481	
2.	Rullebord	-	44	35	1,0	13,6	69,1	17,3	12,6	11	
5.	Lægger	25 ml Maxim	43	18	0,8	12,4	71,3	16,2	11,1	32	
6.	Rullebord	25 ml Maxim	44	4	0,4	13,6	72,5	13,9	12,4	28	
7.	Lægger	30 ml Rizolex 50 FW	42	23	0,9	11,7	70,7	17,7	13,5	30	
8.	Rullebord	30 ml Rizolex 50 FW	41	4	0,3	10,4	71,3	18,3	12,2	27	
LSD				14,9	0,3				ns	ns	

¹⁾ Dosis ved brug af lægger justeres som følge af knoldvægt, så der udbringes samme mængde aktivt stof pr. ha ved brug af rullebordsbejdning og Hardianlæg.

bejdsemetoder. I perioden 2010 til 2011 er der udført i alt seks forsøg, hvor der indgår Maxim og Rizolex 50 FW. For disse to midler er der en klart forbedret effekt ved brug af rullebordsbejdning. Som gennemsnit af alle forsøg er der dog ingen sikker effekt af bejdning på udbyttet. Dette kan skyldes, at rullebordsbejdning umiddelbart før lægning kan have en negativ effekt på udbyttet, som følge af trykskader ved den ekstra håndtering. Dette aspekt bør undersøges nærmere, før en rullebordsbejdning kan anbefales i praksis.

I forsøgene i 2010, hvor angrebsgraden af rodfiltsvamp var større end i 2011, var der en tydelig sammenhæng mellem angrebsgrad ved fremspiring og størrelsesfordelingen af kartoflerne. Et sygdomsindeks på 50 resulterede i henholdsvis 6 procent færre knolde i 40 til 60 mm og 6 procent flere overstørrelser (> 60 mm). Se Tabelbilaget 2010, tabel Q45 og Q46. Forsøgene viser tydeligt, at der fortsat er behov for at un-

dersøge de forskellige bejdsemidlers effekt ved forskellige bejdseteknikker.

Betydning af toptrækning og bejdning for angreb af rodfiltsvamp

Der er opnået et økonomisk merudbytte ved bejdning af læggemateriale med medium til højt smitteniveau af rodfiltsvamp. Forsøgene indikerer, at der ikke er bejdsebehov ved anvendelse af knolde med lavt smitteniveau. Da bejdning af knolde ved lægning primært har effekt på knoldbåren smitte, bør der arbejdes videre med udvikling af skadetærskler for bejdning mod rodfiltsvamp.

Udenlandske forsøg har vist, at der ved toptrækning af læggekartofler er mindre forekomst af rodfiltsvamp på de høstede knolde. Der er i 2010 til 2011 udført to forsøg i spisekartofler og fire forsøg i stivelseskartofler for at undersøge



Forekomst af kraftigt angreb af jordbåren rod-filtsvamp. (Fotos: Lars Bødker, Videncentret for Landbrug).

effekten af toptrækning og kemisk nedvisning på udbytte og kvalitet af den efterfølgende afgrøde. Vækststandsning af læggekartoflerne sker i september eller oktober året forinden ved enten kemisk nedvisning eller ved, at toppen trækkes fri af knoldene med en specialmaskine. Efter lagring deles partierne i tre, der enten lægges ubejdsset eller bejdses med hel eller halv dosering Monceren DS 12,5. Der anvendes tre partier læggekartofler med henholdsvis lavt, medium og højt smitteniveau af rodfiltsvamp på knoldene. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 16.

Toptrækning af læggekartoflerne året forinden har givet et mindre angreb af rodfiltsvamp på knoldene. 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 rodfiltsvamp. I stivelseskartofler ses mindre angreb af rodfiltsvamp ved kartoflernes fremspiring og på de høstede knolde ved bejdsning med fuld dosering Monceren DS 12,5. Dette gælder dog kun i partiet med højt smitteniveau og til dels i partiet med medium smitteniveau. I forsøget med lavt smitteniveau er der ingen betydende forskel i angrebsgraden ved fremspiring.

I forsøget med det højeste smitteniveau af sklerotier på læggekartofler ses et nettomerudbytte på mellem 3.891 og 4.793 kr. ved bejdsning med Monceren DS 12,5. Som gennemsnit af fire forsøg i perioden 2010 til 2011 er der mindre rodfiltsvamp, både ved fremspiring og på knolde, samt et gennemsnitligt merudbytte ved bejdsning på mellem 1.392 og 2.128 kr. pr. ha. Der er ikke medregnet forskellen i prisen på toptrækning og nedvisning af læggekartoflerne året forinden. I forsøget er der anvendt tre forskellige partier. Man kan derfor ikke sammenligne nettoudbyttet i de tre forsøg. Forsøget indikerer dog tydeligt, at der kun er bejdsbehov ved anvendelse af knolde med medium til højt smitteniveau. Forsøget viser ligeledes en tendens til, at den højeste dosering af Monceren DS12,5 giver det største nettomerudbytte. Kartofflerne i forsøget er bejdsset ved at ryste kartoflerne i en papirsæk indeholdende bejdsmedlet. Ved bejdsning med halv dosering kan der afsættes mindre på knoldene, sammenlignet med en bejdsning med fuld dosering. Anvendelse af halv dosering bør derfor afprøves i praksis, før der endeligt kan konkluderes på effekten. Selv om toptrækning giver et lavere angreb af sklerotier på læggekartoflerne, kan toptrækning ikke erstatte en bejdsning med Monceren DS 12,5. Der er som gennemsnit ingen betydende effekt af toptrækning eller høsttidspunkt på hverken udbytte eller kvalitet af den efterfølgende kartoffelafgrøde.

Toptrækning kan have et stort potentiale i den økologiske kartoffelavl. For at undgå knoldsmitte med kartoffelskimmel sidder økologiske læggekartofler lang tid i jorden for at sikre, at topvæksten er helt nedvisnet. Økologiske læggekartofler kan derfor i forsøget sammenlignes med kartofler, der er nedvisnet tidligt og høstet sent. I 2011 er der udført ét forsøg i spisekartofler, hvor vækststandsning ved toptrækning og tidlig høst giver et merudbytte på 65 hkg knolde

Tabel 16. Effekten af nedvisningsmetode, optagningstidspunkt og bejdsning for udbyttet i stivelseskartofler. (Q37, Q38)

Kartofler	Høst-tid, lægge-kartof-ler	Behandling, lægge-kartofler	Sklero-tier på læggekar-tofler inden lægning, indeks ¹⁾	Bejdsning forud for lægning	Frem-spirede planter, pct.	Rodfiltsvamp, indeks		Deforme knolde, vægtprct.	Stivelse, pct.	Udb. og merudb. pr. ha			
						ved frem-spining	knolde			hkg knolde	hkg stivelse	kr. netto	
2011. 1 forsøg, stivelseskartofler, lavt smitteniveau ¹⁾					st. 09	st. 09	st. 91						
	sept.	Nedvisning	0,3	Ubehandlet	98	11	3,6	10	20,0	603	121	25.222	
	sept.	Toptrækning	0,9	Ubehandlet	99	11	4,5	10	20,1	-6	-1	-126	
	sept.	Nedvisning	0,3	0,1 kg Monceren DS 12,5	98	10	3,3	6	20,4	2	4	242	
	sept.	Toptrækning	0,9	0,1 kg Monceren DS 12,5	98	16	3,6	8	19,6	6	2	-627	
	sept.	Nedvisning	0,3	0,2 kg Monceren DS 12,5	96	12	2,5	6	20,2	-3	0	-577	
	sept.	Toptrækning	0,9	0,2 kg Monceren DS 12,5	100	17	4,2	6	20,6	5	4	250	
LSD										ns			
2011. 1 forsøg, stivelseskartofler, medium smitteniveau ¹⁾													
	sept.	Nedvisning	4,6	Ubehandlet	98	33	5,0	15	19,4	611	119	24.794	
	sept.	Toptrækning	2,6	Ubehandlet	98	33	5,4	14	18,8	1	-4	-759	
	sept.	Nedvisning	4,6	0,1 kg Monceren DS 12,5	100	25	4,0	11	19,4	13	2	182	
	sept.	Toptrækning	2,6	0,1 kg Monceren DS 12,5	100	21	3,9	5	19,9	17	6	987	
	sept.	Nedvisning	4,6	0,2 kg Monceren DS 12,5	100	23	3,9	7	19,6	27	7	631	
	sept.	Toptrækning	2,6	0,2 kg Monceren DS 12,5	98	11	3,2	6	20,2	41	13	2.042	
LSD										ns			
2011. 1 forsøg, stivelseskartofler, højt smitteniveau ¹⁾													
	sept.	Nedvisning	10,7	Ubehandlet	95	50	4,5	16	20,6	518	107	22.320	
	sept.	Toptrækning	8,3	Ubehandlet	96	41	3,8	16	20,3	-12	-4	-819	
	sept.	Nedvisning	10,7	0,1 kg Monceren DS 12,5	100	17	4,0	6	22,2	54	23	3.891	
	sept.	Toptrækning	8,3	0,1 kg Monceren DS 12,5	100	18	4,3	9	22,8	52	20	4.511	
	sept.	Nedvisning	10,7	0,2 kg Monceren DS 12,5	98	13	3,9	6	22,6	70	26	4.793	
	sept.	Toptrækning	8,3	0,2 kg Monceren DS 12,5	98	8	3,8	4	22,6	58	23	4.202	
LSD										ns			
2010-2011. 4 forsøg, stivelseskartofler							3 fs.						
	sept.	Nedvisning	-	Ubehandlet	97	25	12	15	19,7	565	112	23.276	
	sept.	Toptrækning	-	Ubehandlet	98	23	11	15	19,6	-6	110	-365	
	sept.	Nedvisning	-	0,2 kg Monceren DS 12,5	98	12	5	6	20,7	21	121	1.392	
	sept.	Toptrækning	-	0,2 kg Monceren DS 12,5	99	10	6	5	21,0	29	124	2.128	
LSD										ns			

¹⁾ Sklerotier på læggemateriale vurderet før bejdsning.

pr. ha og 38 procent reduktion i deforme knolde fra 29 til 18 procent. Dette svarer til et netto-merudbytte på 88 hkg kartofler pr. ha, som ved økologisk avl ved en afregningspris på 2 kr. pr. kg har en skønsmæssig værdi på cirka 17.000 kr. pr. ha. I 2010 til 2011 er vækststandsning ved toptrækning afprøvet i to forsøg med spisekartofler ved den sene høst uden bejdsning. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 17. I disse forsøg giver toptrækning et merudbytte på 10 hkg pr. ha og et nettomerudbytte på 16 hkg pr. ha, når der fratrækkes mængden af deforme knolde. Der er stor forskel på angrebsgraden af rodfiltsvamp på læggekartoflerne i de to forsøgsår. Der bør derfor udføres flere forsøg med toptrækning i specielt økologisk kartoffelproduktion, før der

endeligt kan konkluderes på de økonomiske perspektiver i toptrækning.

Bladlus og cikader

Forsøgene viser, at det er muligt at udføre en behovsbestemt behandling mod cikader med Mospilan SG, baseret på tælling af cikader på limplader og ved almindelig observation af indflyvende cikader og cikadenymfer på bladene. Som gennemsnit af forsøgene er der ingen sikker forskel i udbyttet ved en behandling med to gange 0,25 liter Mospilan og 1,2 liter Prestige pr. ha. Der er behov for afprøvning af forskellige kombinationer af bejds- og insektmidler på forskellige tidspunkter for cikadenymfernes fremkomst for at påvise den mest økonomiske og sikre behandling.

Tabel 17. Effekten af nedvisningsmetode, optagningstidspunkt og bejdsning for udbytte og kvalitet af spisekartofler. (Q39, Q40)

Kartofler	Høsttid, læggekartofler	Behandling, læggekartofler	Sklerotier på læggekartofler, indeks ¹⁾	Bejdsning forud for lægning	Fremspirede planter, pct.	Rodfiltsvamp, indeks		Deforme knolde, vægt-pct.	Stivelse, pct.	Udb. og merudb. pr. ha		
						ved fremspiring	knolde			hkg knolde	hkg deforme	hkg netto
<i>2011. 1 forsøg, Ditta</i>												
	sept.	Nedvisning	4,7	Ubehandlet	97	49	6,8	20	13,1	331	67	264
	okt.	Nedvisning	6,2	Ubehandlet	97	54	8,4	29	12,7	-26	87	217
	sept.	Toptrækning	2,2	Ubehandlet	99	27	5,3	18	13,2	39	65	305
	okt.	Toptrækning	2,8	Ubehandlet	98	47	6,8	24	12,8	-17	77	238
	sept.	Nedvisning	4,7	0,2 kg Monceren DS 12,5	99	12	1,8	8	13,5	46	30	347
	okt.	Nedvisning	6,2	0,2 kg Monceren DS 12,5	99	25	2,0	8	13,4	38	30	339
	sept.	Toptrækning	2,2	0,2 kg Monceren DS 12,5	99	20	2,0	10	13,5	37	38	330
	okt.	Toptrækning	2,8	0,2 kg Monceren DS 12,5	99	13	1,8	7	13,7	46	28	349
<i>LSD</i>										<i>ns</i>		
<i>2010-2011. 2 forsøg, spisekartofler</i>												
	okt.	Nedvisning	-	Ubehandlet	-	29	10,5	15	13,4	338	49	288
	okt.	Toptrækning	-	Ubehandlet	-	26	10,3	13	13,3	10	44	304
<i>LSD</i>										<i>6</i>		

¹⁾ Sklerotier på læggemateriale vurderet før bejdsning.

Cikader udgør et betydeligt problem i stivelsesproduktionen. Derfor behandles 80 til 90 procent af stivelseskartoflerne med Prestige FS 370 ved lægning. Prestige FS 370 indeholder en blanding af svampemidlet pencyceron og insektmidlet imidacloprid. Imidacloprid har en systemisk virkning mod både cikader og bladlus. I tidligere forsøg er effekten af Prestige FS 370 sammenlignet med en kombineret anvendelse af Monceren FS 250 og Karate 2,5 WG. Se Oversigt over Landsforsøgene 2007, side 306. Der er i disse forsøg en tendens til, at der opnås et større udbytte ved brug af Prestige FS 370, hvilket kan skyldes den langstrakte indflyvning af cikader samt en god effekt over for bladlus. Mospilan SG indeholder aktivstoffet acetamiprid, som tilhører gruppen af neonicotinoider og er i familie med imidacloprid i Prestige FS 370. Mospilan SG må kun anvendes to gange i vækstsæsonen, men har en længere virkningstid (to til tre uger) på grund af den systemiske optagelse.

Der er i 2011 udført i alt tre forsøg, hvor effekten af henholdsvis 0,8 liter og 1,2 liter Prestige FS 370 pr. ha er sammenlignet med en til to behandlinger med 0,25 liter Mospilan SG. I alle behandlinger er der tilsat flydende Monceren FS 250 ved bejdsning, så den totale mængde aktivt stof svarer til 1,5 liter Monceren FS 250 pr. ha. Formålet med forsøgene er at undersøge, om en behovsbestemt behandling med et systemisk insekticid kan erstatte bejdsning med imidacloprid

i Prestige FS 370, når der behandles på baggrund af fangst af de vingede cikader på gule limplader. Da Mospilan SG er godkendt til bekæmpelse af cikader, bladlus og coloradobiller i kartofler, indgår bedømmelse af bladlus også i forsøgene. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 18.

Der er i 2011 registreret cikader i alle tre forsøg, men kun betydelige forekomster i to af forsøgene. Der er kun tydelig sammenhæng mellem behandling og den synlige nedvisning som følge af cikadeangreb i ét af de tre forsøg. Der er bedømt forekomst af cikader og bladlus syv dage efter henholdsvis første og anden behandling med Mospilan SG 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. Som gennemsnit af forsøgene er der et sikkert merudbytte ved bekæmpelse af cikader, men der er ingen sikker forskel mellem de enkelte behandlinger. I forsøget ved Herning er der et mindre udbytte ved brug af kun én gang 0,25 liter Mospilan SG pr. ha, sammenlignet med øvrige behandlinger. I 2010 til 2011 er det muligt i seks forsøg at sammenligne to gange 0,25 liter Mospilan SG pr. ha med henholdsvis 0,8 og 1,2 liter Prestige 370 FS pr. ha. Der er en tendens til, at en reduceret dosering på 0,8 liter Prestige 370 FS pr. ha har svagere effekt over for cikader i slutningen af juli, sammenlignet med to gange Mospilan SG og fuld dosering Prestige FS 370 FS.

Tabel 18. Effekten af bejdse- og sprøjtestrategier over for cikader og bladlus. (Q41, Q42, Q43)

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.	ved afmodn.	7 dage efter 1. beh.	7 dage efter 2. beh.	ved afmodn.		hkg knolde	hkg stivelse	kr., netto ¹⁾
<i>2011. 3 forsøg</i>										
1. 1,5 l Monceren FS 250 ²⁾	0	117	46	0	4	0	19,1	543	104	-
2. 1,5 l Monceren FS 250 + 0,25 kg Mospilan SG	0	54	30	0	2	0	19,6	22	7	1.172
3. 1,5 l Monceren FS 250 + 2 x 0,25 kg Mospilan SG	1	25	17	0	0	0	19,6	46	12	1.878
4. 0,7 l Monceren FS 250 + 0,8 l Prestige FS 370	0	15	35	0	0	0	19,2	50	10	1.759
5. 0,3 l Monceren FS 250 + 1,2 l Prestige FS 370 ⁵⁾	0	9	24	0	0	0	19,2	47	10	1.469
LSD								36	ns	
<i>2010-2011. 6 forsøg</i>										
1. 1,5 l Monceren FS 250	9	92	59	0	5	2	19,4	514	100	-
2. 1,5 l Monceren FS 250 + 2 x 0,25 kg Mospilan SG	4	18	15	0	0	0	20,2	48	14	2.594
3. 0,7 l Monceren FS 250 + 0,8 l Prestige FS 370	1	15	26	0	0	0	20,0	47	12	1.994
4. 0,3 l Monceren FS 250 + 1,2 l Prestige FS 370	1	9	18	0	0	0	20,1	52	14	2.138
LSD								16	6	
<i>2008-2011. 12 forsøg</i>										
1. 1,5 l Monceren FS 250	6	119	86	2	24	1	20,5	543	111	-
2. 1,5 l Monceren FS 250 + 2 x 0,25 kg Mospilan SG	3	11	16	0	2	0	20,9	34	9	1.364
3. 0,3 l Monceren FS 250 + 1,2 l Prestige FS 370	0	9	16	0	2	0	21,0	40	11	1.781
LSD								16	5	

¹⁾ Der er ikke medregnet udgifter til udbringning, da Mospilan SG udbringes sammen med skimmelmidler.

²⁾ Alle doseringer er udregnet som liter pr. ha.

Der er dog ingen sikker forskel i udbyttet. Som gennemsnit af seks forsøg er nettomerudbyttet 2.594 kr. pr. ha ved brug af to gange 0,25 liter Mospilan SG pr. ha og 2.138 kr. ved brug af fuld dosering Prestige. I perioden 2010 til 2011 er der udført 12 forsøg, hvor fuld dosering Mospilan SG er sammenlignet med fuld dosering Prestige FS 370. Der er ingen sikker forskel på de to midler, hvad angår bekæmpelse af cikader. Det økonomiske merudbytte ved brug af Mospilan SG og Prestige FS 270 er på henholdsvis 1.364 og 1.781 kr. pr. ha. I figur 4 ses en parvis sammenligning af nettomerudbyttet i 12 forsøg i perioden 2008 til 2011 ved brug af de middelpåse, som er gældende i 2011. Der er kun et højere nettomerudbytte ved brug af Mospilan SG sammenlignet med Prestige FS 370 i to forsøg i 2011. I 2011 er første behandling med Mospilan SG udført 17 til 20 dage efter begyndende indflyvning, hvilket er en uge senere end i

tidligere forsøg. Da det er cikadenymferne, som giver sugeskaderne, er der behov for afprøvning af forskellige kombinationer af bejdse- og insektmidler på forskellige tidspunkter af cikadenymfernes fremkomst for at afdække den mest økonomiske og sikre behandling.

Registeringsnet for bladlus i kartofler

Kartoffelvirus Y er fortsat et af de største problemer ved fremavl af kartofler. På grund af de lave temperaturer i vinter og forår 2011 og dermed en lille opformering af bladlus i foråret forbliver risikotallet for PVY lavt i hele vækstsæsonen. Den lille spredning af virus til naboplanter betyder, at lugning i høj grad reducerer spredningen af virus i de efterfølgende fremavls-generationer.

På grund af de usædvanligt tidlige flyvninger af bladlus i 2007 begynder fangst og tælling af



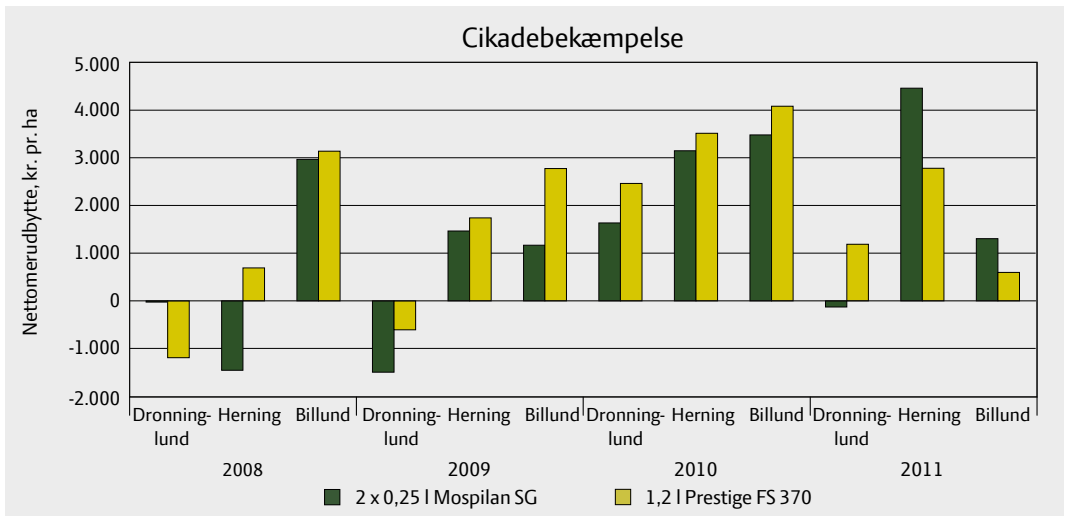
Betydning af angreb af cikader for nedvisning. Øverst: Ubehandlet. Nederst: Effektiv behandling mod cikader. (Fotos: Lars Bødker, Videncentret for Landbrug).

bladlus til brug i registreringsnettet allerede i uge 20. 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. Se figur 5.

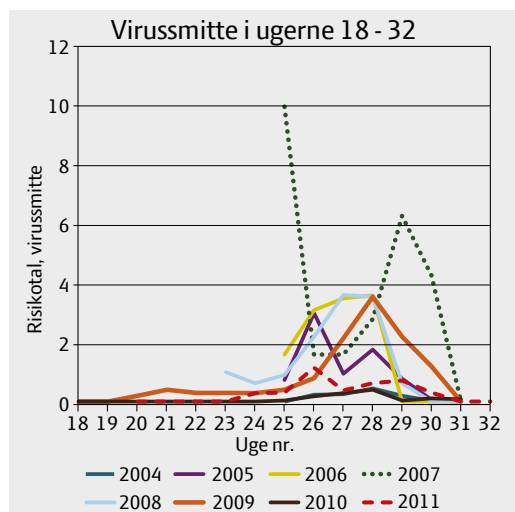
På grund af de lave temperaturer i vinter og forår 2011 sker opformering og flyvningen af bladlus i kartofler først fra uge 26 (27. juni til 3. juli), og risikotallene for PVY forbliver lavt i hele vækstsæsonen. Figur 6 viser, at den gennemsnitlige smitterisiko i perioden 2010 til 2011 har været markant lavere end perioden 2005 til 2009, hvilket giver forhåbning om lave forekomster af PVY i den certificerede avl af læggekartofler til brug i 2012. Det lave smittetryk i 2010 og 2011 betyder, at en effektiv lugning vil have stor betydning for angrebsgraden i 2012.

Effekten af kartoffelvirus Y på udbytte og kvalitet

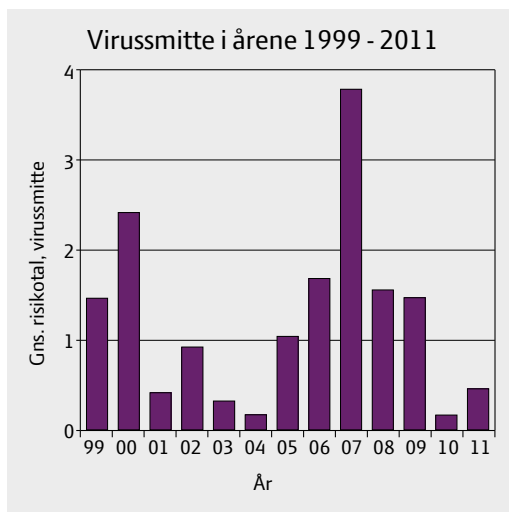
I 2011 viser forsøg, at PVY giver en stor udbyttreduktion, men ingen betydende forskel i udbyttreduktionen af planter med svage og stærke symptomer. Der er stor forskel i sorterens modtagelighed for revnedannelse og evnen til at sætte knolde.



Figur 4. Nettoerudbytte (kr. pr. ha) ved brug af to gange 0,25 liter Mospilan SG og 1,2 liter Prestige FS 370 pr. ha i 12 forsøg i perioden 2008 til 2011 ved forsøgsstederne Dronninglund, Herning og Billund.



Figur 5. Udviklingen i det ugentlige risikotal for smitterisiko af PVY i ugerne 18 til 31 i perioden 2004 til 2011.



Figur 6. Smitterisikoen for virusmitte i perioden 1999 til 2011. I 2009 til 2011 er varslingen blevet udvidet, så den er startet i omkring uge 18 til 20. Gennemsnittet er dog kun udregnet for ugerne 26 til 32 for at kunne sammenligne med de øvrige år.

I flere lande er der forskellige skadetærskler for kraftige og svage symptomer af kartoffelvirus Y (PVY) ved produktion af læggekartofler. I 2010 blev der i begyndelsen af juli identificeret henholdsvis 50 planter med ingen, svage og kraftige symptomer på PVY i to marker med spisesorterne Bintje og Fakse, i alt 300 planter. Planterne markeres med en svejestok, hvorefter der udtages planteprov til brug ved karakterisering af virustypen i en efterfølgende laboratorietest. Efter nedvisning opgraves knolde fra enkeltplanter, som vurderes for antal, vægt og procent knolde med vækstrevner, forårsaget af PVY. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 19.

Resultaterne viser, at der ikke er forskel på udbyttetabet i planter med henholdsvis svage og kraftige virussymptomer. I sorten Fakse har virusinfektionen ikke påvirket antallet af knolde pr. plante, men derimod udbytte, knoldstørrelse og forekomst af vækstrevner. Ingen af de sunde planter har knolde med vækstrevner. Derimod har planter med henholdsvis svage og kraftige symptomer, 6 og 11 procent knolde med vækstrevner. I Bintje forårsager PVY cirka 30 procent reduktion i antallet af knolde pr. plante, uafhængigt af angrebets synlighed. PVY har ikke givet anledning til øget forekomst af vækstrevner i Bintje.

På grund af udbredt forekomst af virus i de to marker har de inficerede planter stået tæt på "sunde" planter. Laboratorietest af bladprøver viser dog, at kun fem procent af de sunde planter har været inficeret med PVY på markeringspunktet. Planter, identificeret med henholdsvis svage og kraftige symptomer, er 94 og 100 procent viruspositive. Det har ikke været muligt at identificere virustypen (Y^{NTN} , Y^O , Y^N , Y^C , Y^{Wilga}) i de to sorter. Undersøgelsen understreger den store betydning af lugning i år med lille spredning af virus via bladlus.

Tabel 19. Betydning af kartoffelvirus Y (PVY) for udbytte og kvalitet i sorterne Fakse og Bintje

Spisekartofler	Symptomer	Antal knolde pr. plante ¹⁾	Vægt, g pr. plante	Vægt, g pr. knold	Vækstrevner, pct. knolde
2010					
<i>Fakse</i>					
1.	Ingen	20,1 a	1.474 c	73 d	0 d
2.	Kraftige	18,5 a	866 a	47 a	10,7 e
3.	Svage	20,1 a	894 a	44 a	5,6 a
<i>Bintje</i>					
1.	Ingen	23,5 d	1.637 d	70 d	1,8 a
2.	Kraftige	16,9 a	928 a	55 a	0,6 b
3.	Svage	16,4 a	1.044 a	64 a	1,2 a

¹⁾ Inden for hver sort er resultaterne, efterfulgt af samme bogstav, ikke statistisk forskellige.

Roer

Sorter, sukkerroer

Blandt de dyrkede sorter har Sabrina KWS, Pasteur og Foxtrot givet et stort økonomisk udbytte. Se figur 1. Corvina, Watson, Ballero og Garano er nye sorter, der er med helt i toppen.

Den daglige sukkerproduktion i roemarken i 2011 har været 87,5 kg sukker pr. døgn pr. ha i sortsforsøgene, og det er den næsthøjeste, der er målt, kun overgået i 2009 med 91 kg sukker pr. døgn pr. ha. Udbyttet på 15,22 ton sukker pr. ha er ligeledes det næststørste, kun overgået i 2009. Se tabel 1.

Der er gennemført seks forsøg med alle sorter af sukkerroer på JB 7. Heraf er de to kasseret. Jorden er gennemgående i god gødningstilstand. Forfrugten er vinterhvede eller vinterhvede med korsblomstret efterafgrøde. Der er i gennemsnit tilført 117 kg kvælstof pr. ha. Rækkeafstanden har været 50 cm og frøafstanden 18,9 cm. For-

søgene er sået mellem 2. og 11. april. Roerne er taget op mellem 16. september og 18. oktober. Den gennemsnitlige vækstsæson er 174 døgn for de fire forsøg, der indgår i gennemsnittet. Det er 11 døgn længere vækstsæson end i 2010.

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 1. De sorter, der er i dyrkning, udgør målegrundlaget og har alle haft et tilstrækkeligt højt plantetal og en god fremspiring.

Niveauet for stokløbning er det højeste siden 2004 i specialforsøget, mens niveauet i de senere såede sortsforsøg er lavt og på niveau med 2009. Julietta og Belvista har i specialforsøget haft mange stokløbere, mens Pasteur og Limousine har haft få stokløbere.

Ved almindelig såtid har Comanche og Hereford vist en høj stokløbning, mens Pasteur og Limousine også her har vist en meget lav stokløbning. Kun håndlugning er effektiv til at fjerne stokløbere. Derfor er en lav stokløbning en forudsætning for en rentabel, tidssvarende roedyrkning. Se også figur 2.

Karakteren for rodfure er en bedømmelse af rodfurens dybde, hvor 1 angiver en ekstremt dyb rodfure og 9 ingen rodfure. Rodfurens dybde er genetisk bestemt, og der er forskel imellem sorterne. Øverst findes Comanche, Julietta og Cactus, mens Sandra KWS og Belvista er i bunden. 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.

Renhedsprocenten udtrykker kun den vedhængende jord på roen, der vanskeligt kan fjernes før levering af roerne. En roe med en lille eller næsten ingen rodfure, og som sidder

Strategi

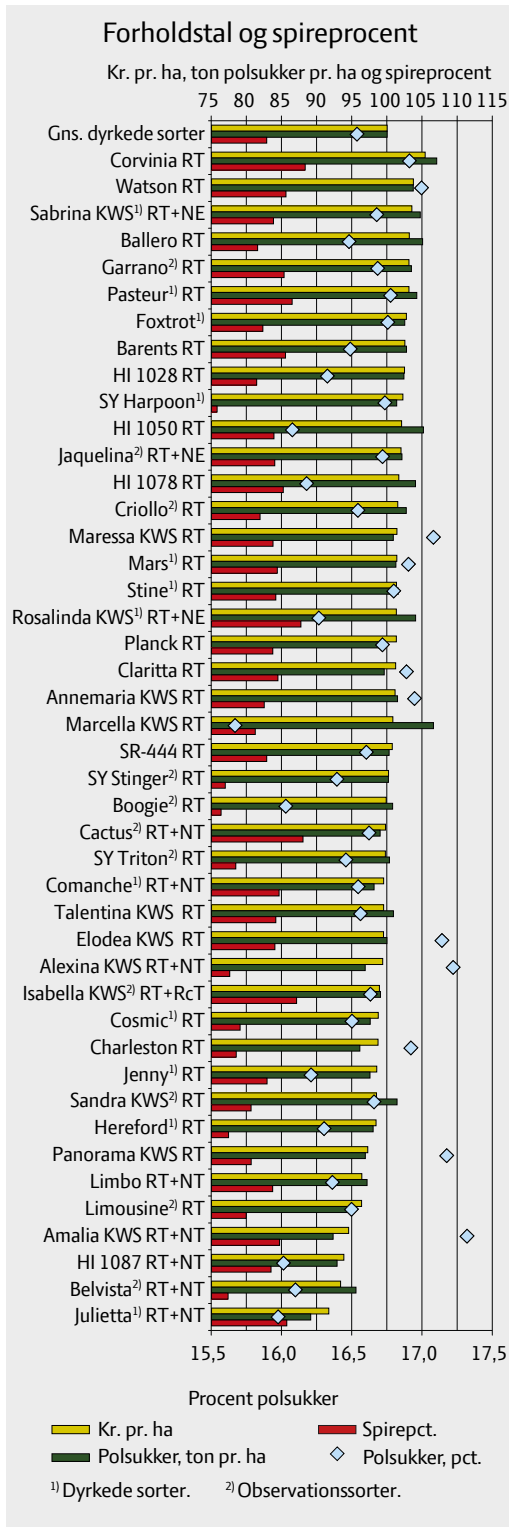
Valg af sukkerroesort

Et sikkert stort økonomisk udbytte opnås med sorter, der har

- et stort sukkerudbytte
- en høj udbyttestabilitet
- en høj renhedsprocent.

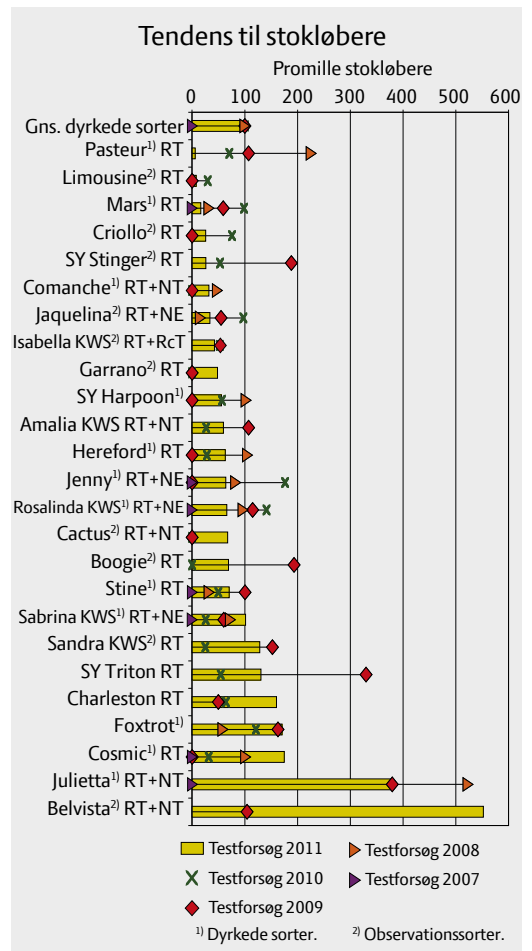
Sorten bør tillige

- spire ensartet og sikkert på et højt niveau
- have lav stokløbningstendens
- have tolerance over for Rizomania på arealer med sygdommen
- have tolerance over for nematoder på arealer med nematoder
- have høj grad af tolerance over for Ramularia.

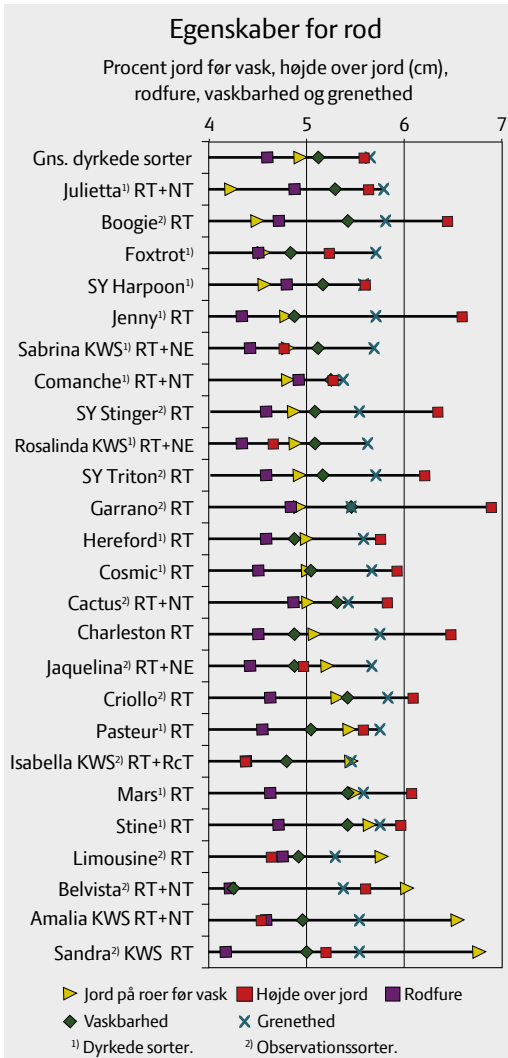


◀ *Figur 1. Sorter, der har været med i forsøgene i to år eller mere, rangeret efter det økonomiske udbytte i 2011. Det økonomiske udbytte af dyrkede sorter er i gennemsnit 15.337 kr. pr. ha. RT: Rizomaniotolerant. NT: Nematodtolerant. NE = en type, der kan give et større udbytte, hvor der er begrænset angreb af nematoder. RcT = Rhizoctonia solanitolerant.*

tilstrækkeligt højt i jorden, kan give en høj renhedsprocent samtidig med, at den er let at rense og vaske. En høj renhedsprocent reducerer fragt-omkostningerne og giver en højere betaling for roerne. Der er 3,4 procentpoint mellem højeste



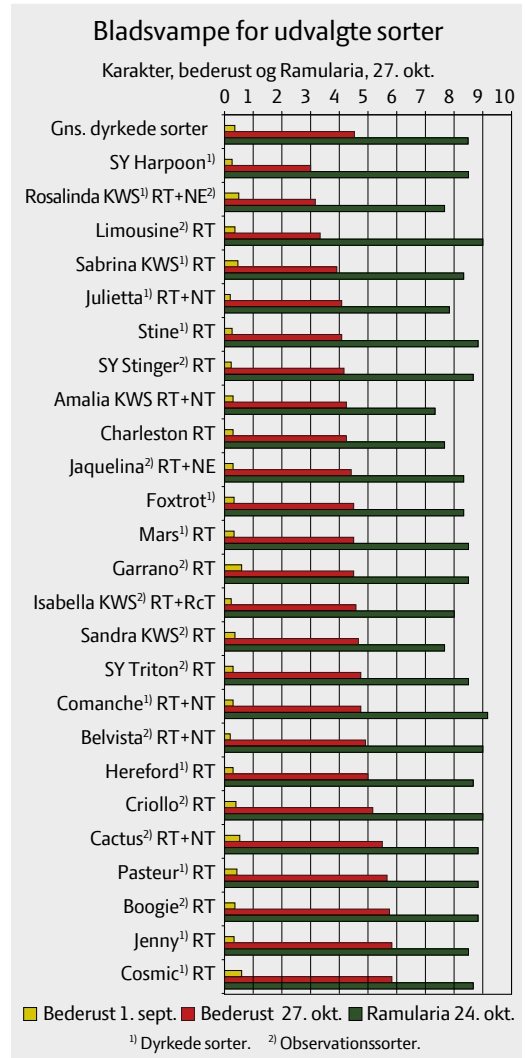
Figur 2. Stokløbning ved tidlig såning, rangeret efter stokløbning 2011. Forsøg ved Saxfjed, hvor der er mulighed for en konstant kølig påvirkning og tidlig såning i foråret.



Figur 3. Sorterne er rangeret efter mængden af vedhængende jord på roen. Højde og rodfure er normalt afgørende for, hvor meget jord der hænger på roen.

og laveste renhed. Den relativt store forskel skyldes vanskelige optagingsbetingelser i 2011 og sorterens egenskaber. De nye sorter MA4017, HI1224 og Barents har den højeste renhed, og blandt de solgte sorter har Julietta den højeste renhed. I bunden ses Panorama KWS, 1K206, Sandra KWS og Amalia KWS.

I figur 3 ses en oversigt over egenskaber, der knytter sig til roden for de dyrkede sorter, og sor-



Figur 4. Sorternes modtagelighed for bladsygdomme. Sorterne er rangeret efter angrebsgrad af bederust i forsøg med naturlig smitte. 0 = intet angreb, 10 = 100 procent angreb.

ter, der har deltaget i afprøvningen i tre år eller mere.

Sukkerindholdet på 16,79 procent for de dyrkede sorter i årets forsøg er ligesom i 2010 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

Sukkerroer – sorter

Tabel 1. Sorter af sukkerroer. (R1)

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	
2011. Antal forsøg		4	6	6	6	2	3	4	4	4	4	4	3
Gns. af dyrkede sorter		88	0,1	4,6	5,1	56	95,3	16,79	57	2,46	90,4	15,22	15.337
Mars ⁴⁾	RT	90	0,0	4,6	5,4	61	94,8	17,16	47	2,36	-0,9	0,19	210
Comanche ⁴⁾	RT+NT	90	0,7	4,9	5,3	53	95,4	16,80	54	2,32	-1,6	-0,28	-78
Stine ⁴⁾	RT	89	0,0	4,7	5,4	60	94,7	17,05	48	2,35	-0,0	0,24	203
Julietta ⁴⁾	RT+NT	91	0,0	4,9	5,3	56	95,9	16,23	90	3,09	-7,1	-1,66	-1.275
Jenny ⁴⁾	RT	88	0,3	4,3	4,9	66	95,4	16,46	59	2,56	-0,4	-0,37	-228
Cosmic ⁴⁾	RT	84	0,0	4,5	5,0	59	95,2	16,76	59	2,57	-2,0	-0,37	-194
Rosalinda KWS ⁴⁾	RT+NE	93	0,2	4,3	5,1	47	95,3	16,52	50	2,35	5,4	0,61	201
Sabrina KWS ⁴⁾	RT	89	0,0	4,4	5,1	48	95,4	16,93	52	2,35	3,5	0,72	539
SY Harpoon ⁴⁾		80	0,0	4,8	5,2	56	95,6	16,99	62	2,44	0,2	0,21	341
Foxtrot ⁴⁾		87	0,2	4,5	4,8	52	95,6	17,01	57	2,38	1,2	0,38	420
Hereford ⁴⁾	RT	82	0,4	4,6	4,9	58	95,2	16,56	57	2,42	-0,5	-0,30	-243
Jaqueline ³⁾	RT+NE	89	0,2	4,4	4,9	50	95,0	16,97	51	2,36	0,9	0,32	302
Pasteur ⁴⁾	RT	92	0,0	4,5	5,0	56	94,8	17,03	47	2,27	2,4	0,64	474
Boogie ⁵⁾	RT	81	0,2	4,7	5,4	64	95,7	16,28	58	2,42	3,6	0,12	-21
Limousine ⁵⁾	RT	85	0,0	4,8	4,9	46	94,5	16,75	59	2,44	-4,0	-0,71	-559
Belvista ⁵⁾	RT+NT	82	0,0	4,2	4,3	56	94,3	16,35	77	2,97	-1,6	-0,67	-1.018
Isabella KWS ⁵⁾	RT+RcT	92	0,2	4,4	4,8	44	94,8	16,89	45	2,46	-1,5	-0,15	-169
Sandra KWS ⁵⁾	RT	86	0,0	4,2	5,0	52	93,7	16,91	51	2,36	0,7	0,21	-234
Cactus ⁵⁾	RT+NT	93	0,0	4,9	5,3	58	95,2	16,88	55	2,32	-1,4	-0,15	-37
Garrano ⁵⁾	RT	91	0,3	4,8	5,5	69	95,3	16,94	50	2,32	2,3	0,52	476
Criollo ⁵⁾	RT	87	0,0	4,6	5,4	61	95,0	16,80	54	2,50	2,4	0,41	231
SY Triton ⁵⁾	RT	83	0,0	4,6	5,2	62	95,3	16,71	54	2,39	0,7	0,05	-39
SY Stinger ⁵⁾	RT	82	0,0	4,6	5,1	63	95,4	16,65	61	2,53	1,0	0,03	29
Charleston	RT	83	0,2	4,5	4,9	65	95,2	17,17	54	2,37	-5,5	-0,59	-199
Amalia KWS	RT+NT	90	0,2	4,6	5,0	45	93,9	17,57	43	1,98	-10,7	-1,17	-842
Talentina KWS	RT	89	0,0	4,4	4,8	57	94,7	16,82	71	2,66	0,7	0,14	-78
Corvinia	RT	94	0,2	4,3	5,1	51	94,9	17,16	50	2,22	4,2	1,07	830
Claritta	RT	90	2,0	4,5	4,9	57	95,0	17,14	54	2,35	-2,1	-0,06	186
Marcella KWS	RT	86	0,4	4,4	4,9	62	95,3	15,92	51	2,47	11,2	1,00	123
Alexina KWS	RT+NT	82	0,0	4,3	5,0	59	95,3	17,48	48	2,17	-6,2	-0,48	-97
Panorama KWS	RT	86	0,7	4,4	4,9	51	93,5	17,43	57	2,29	-5,9	-0,47	-423
Annemaria KWS	RT	88	0,0	4,2	4,8	48	94,5	17,20	47	2,22	-0,9	0,22	172
Maressa KWS	RT	89	0,3	4,3	4,8	58	94,7	17,33	53	2,36	-2,1	0,13	214
Elodea KWS	RT	89	1,4	4,4	4,5	54	94,0	17,39	55	2,32	-3,2	-0,01	-81
SR-444	RT	88	0,2	4,6	5,4	58	95,2	16,86	51	2,36	0,0	0,04	111
Ballero	RT	87	0,0	4,6	4,6	61	95,6	16,73	68	2,51	4,9	0,77	482
Limbo	RT+NT	89	0,2	4,3	4,8	61	94,4	16,62	67	2,75	-1,7	-0,44	-553
HI 1028	RT	86	0,0	4,7	5,3	64	96,1	16,58	57	2,36	3,3	0,36	379
HI 1050	RT	89	0,5	4,6	5,3	73	95,7	16,33	55	2,28	7,2	0,78	315
HI 1078	RT	90	0,0	4,8	5,3	64	95,5	16,43	56	2,41	5,7	0,61	254
HI 1087	RT+NT	89	0,2	5,0	5,5	57	95,2	16,27	55	2,34	-3,7	-1,08	-946
Planck	RT	89	0,0	4,6	5,3	54	95,4	16,97	47	2,22	-1,2	-0,05	199
Watson	RT	91	0,0	4,6	5,3	53	95,1	17,25	49	2,07	0,9	0,56	571
Barents	RT	91	0,2	5,2	5,8	62	96,3	16,74	49	2,15	2,9	0,42	385
ST 12101	RT	92	0,0	4,6	5,4	57	95,4	17,19	51	2,17	-3,3	-0,19	61
ST 12102	RT	93	0,2	4,8	5,6	56	95,6	17,01	47	2,17	3,6	0,79	668
ST 12104	RT	89	0,2	5,0	5,3	60	95,4	17,05	49	2,24	-3,1	-0,31	94
ST 12107	RT	90	0,0	4,6	5,3	59	95,0	16,93	53	2,21	2,0	0,47	272
ST 15132	RT+NT	88	0,7	4,9	5,4	54	95,2	17,05	63	2,42	1,2	0,44	450
ST 15135	RT+NT	84	0,2	4,8	4,9	48	94,5	17,51	54	2,28	-3,6	0,02	53
MA2056	RT	87	0,3	4,3	5,0	62	95,3	16,87	56	2,38	1,0	0,25	228
MA2072	RT	86	0,0	4,5	4,7	62	96,2	16,66	58	2,50	-0,1	-0,14	139
MA2074	RT	91	0,0	4,9	5,7	57	95,9	16,50	58	2,54	2,9	0,21	110
MA2075	RT	88	0,0	4,5	5,0	51	95,1	16,82	61	2,59	-1,0	-0,16	-144
MA2082	RT	87	0,0	4,7	5,3	62	95,9	16,63	57	2,28	1,8	0,17	102
MA4010	RT+NT	72	0,0	4,7	5,1	63	95,6	16,66	70	2,74	-2,5	-0,56	-250
MA4014	RT+NT	85	0,0	4,5	5,3	70	96,0	16,33	62	2,48	2,3	-0,05	-78

fortsættes

Tabel 1. 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		
MA4017	RT+NT	87	0,3	4,8	5,0	66	96,5	16,77	67	2,60	-2,1	-0,40	105	
0K121	RT	85	0,3	4,3	4,5	51	94,2	16,81	51	2,44	-2,0	-0,32	-494	
0K124	RT	85	0,5	4,3	5,0	56	95,1	16,46	49	2,48	1,6	-0,05	-133	
0K159	RT	89	0,0	4,2	4,5	45	94,5	16,94	57	2,32	-1,2	-0,07	-29	
1K184	RT	91	10,2	4,3	4,5	53	94,3	16,71	54	2,35	0,7	0,05	-298	
1K186	RT	85	11,6	4,2	5,0	56	94,6	16,57	50	2,44	3,3	0,31	-7	
1K187	RT	87	1,8	4,5	4,9	62	95,3	15,91	59	2,65	10,5	0,87	70	
1K206	RT+NT	91	0,0	4,3	4,9	47	93,5	17,14	43	2,01	-6,1	-0,75	-643	
1K211	RT+NT	88	0,4	4,3	5,1	58	95,2	16,73	52	2,31	2,8	0,42	153	
1K216	RT	88	0,0	4,2	5,0	58	94,8	16,19	49	2,51	2,8	-0,08	-468	
1K218	RT	88	0,3	4,7	5,6	53	95,0	16,63	48	2,31	7,6	1,11	506	
1K220	RT	82	0,0	4,8	5,1	59	95,6	16,85	60	2,45	6,5	1,15	893	
1K221	RT	87	0,0	4,3	4,8	49	95,2	17,53	48	2,20	-0,2	0,63	645	
1K222	RT	88	1,8	4,2	4,5	56	94,5	16,79	48	2,31	-2,0	-0,32	-341	
1K228	RT	87	0,2	4,2	4,7	54	94,9	17,95	48	2,25	-4,0	0,32	460	
1K229	RT	84	0,2	4,5	4,9	66	95,9	16,55	52	2,42	3,5	0,35	148	
1K245	RT	87	0,5	4,5	5,2	61	95,1	16,97	52	2,34	2,3	0,58	459	
1K250	RT	90	0,0	4,2	4,7	48	94,9	17,67	45	2,29	-0,0	0,79	686	
SN-515	RT+NT	91	0,2	4,9	5,6	58	95,6	16,73	57	2,33	-0,7	-0,17	-83	
SN-516	RT+NT	83	0,0	4,8	5,2	57	94,7	16,91	57	2,48	-3,8	-0,54	-452	
SR-614	RT	88	0,0	4,7	5,2	60	95,3	16,92	51	2,34	-0,7	-0,01	10	
SR-615	RT	89	0,0	4,6	5,2	58	94,9	17,06	44	2,18	0,6	0,37	276	
SR-616	RT	83	1,2	4,8	5,6	55	95,6	16,38	50	2,44	3,7	0,23	103	
SR-617	RT	92	0,0	4,8	5,5	65	96,2	16,56	52	2,19	2,5	0,21	311	
HI 1133	RT	83	0,5	4,8	5,1	47	95,3	16,81	62	2,39	-2,9	-0,50	-341	
HI 1155	RT+NE	87	0,0	4,8	5,4	62	96,3	15,92	54	2,50	4,7	-0,05	-254	
HI 1158	RT	86	0,0	4,5	5,2	56	95,7	17,15	56	2,48	-1,8	0,03	366	
HI 1193	RT+NT	87	0,0	4,7	5,2	59	95,5	16,66	74	2,85	-6,0	-1,12	-647	
HI 1224	RT	86	0,4	4,6	5,3	65	96,5	16,01	56	2,44	5,9	0,25	10	
HI 1226	RT	89	0,0	4,8	5,1	64	96,1	16,26	52	2,30	6,4	0,55	203	
HI 1228	RT	90	0,0	4,8	5,5	57	96,0	16,39	58	2,47	2,1	-0,01	43	
LSD		4		0,3	0,4	8			0,22	9	0,13	2,1	0,40	

¹⁾ RT: Rizomiantolerant, NT: Nematodtolerant, NR: Nematodresistent, RCT: Rhizoctonia solanitolerant.

²⁾ Skala 1-9. 1 = ekstremt dybe rodfrurer og rodfrurer fyldt med jord, 9 = ingen rodfrurer og ingen jord.

³⁾ Udbytte og merudbytte i kroner, beregnet af Nordic Beet Research. Levering = 100 pct.

⁴⁾ Dyrkede sorter.

⁵⁾ Observationssorter i prøvedyrkning.

procent af bruttoindtægten, når sukkerindholdet korrigeres til et normalt niveau på 17,6 procent. Det højeste sukkerindhold er opnået med 1K228, efterfulgt af 1K250 og Amalia KWS. Flere sorter har et meget lavt sukkerindhold. Det er interessant, at der er sorter med et højt sukkerindhold, som også giver et stort sukkerudbytte. Når de to egenskaber kan kombineres, opnås en solid basis for et højt økonomisk afkast.

Et højt aminotal betyder et mindre udbytte af hvidt sukker på fabrikken. Julietta har det højeste aminotal, efterfulgt af Belvista og flere nye sorter.

I specialforsøget med naturlig smitte har rust været den mest dominerende bladsygdom.

Angreb er observeret fra medio august og har udviklet sig fra slutningen af september og til optagning. I specialforsøget med smitte af Ramularia er de første angreb af Ramularia observeret først i august og har udviklet sig til meget kraftige angreb i september. I specialforsøgene er der kun konstateret svage angreb af meldug. Cercospora bladplet er registreret med meget svage angreb i specialforsøget. 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 1 ses det økonomiske resultat af dyrkningen af sorterne. Forudsætningerne for beregningerne fremgår af tekstboksen. Det

Strategi

Forudsætninger for beregning af det økonomiske udbytte

- Resultaterne fra årets forsøg.
- Brancheaftale 2011 til 2014.
- Kontraktmængde = udbytte i gennemsnit af dyrkede sorter = 15,22 ton polsukker.
- Leveringsprocent = 100.
- Kontrakt roepris 2012 = 221,35 kr. pr. ton rene roer, basis 16,0 procent sukker.
- Fragttilskud = 25,00 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 egen bedrift anvendes bedriftens egne udbytter og omkostninger.

økonomiske resultat er det vigtigste kriterium for roedyrkeren ved valg af sorter. 1K220 og Corvina ligger højest. Ligesom i 2010 opnår flere af de dyrkede sorter en relativt god placering. 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 76 procent af det økonomiske udbytte i beregningen for gennemsnittet af de dyrkede sorter og er den vigtigste af de målte egenskaber hos sorterne.

Forskellen mellem den højst- og lavestydende sort i årets forsøg er 2,81 ton sukker pr. ha, svarende til 18 procentpoint i forhold til gennemsnittet af de dyrkede sorter. I toppen findes ni sorter, der ikke statistisk kan skelnes fra den højestydende sort 1K220. Blandt de dyrkede sorter har Sabrina KWS, Pasteur, Rosalinda KWS og Foxtrot det største udbytte. I bunden er en

Tabel 2. Forholdstal for udbytte af polsukker og for stabilitet

Sort	Resistens/tolerance ¹⁾	Forholdstal for udbytte				Karakter for forventning til ²⁾	
		2008	2009	2010	2011	stabilitet	udbyttepotentiale
<i>Antal forsøg</i>		5	5	5	4		
Gns. af dyrkede sorter, ton sukker pr. ha		13,40	15,73	12,08	15,22	-	-
Gns. af dyrkede sorter		100	100	100	100	3	-
Sabrina KWS ³⁾	RT	103	103	105	105	4	4
Pasteur ³⁾	RT	108	104	106	104	3	4
Rosalinda KWS ³⁾	RT + NE	105	106	104	104	4	4
Foxtrot ³⁾		102	105	99	102	3	3
Jaquelina ⁴⁾	RT + NE	102	102	104	102	4	3
Stine ³⁾	RT	100	104	103	102	4	3
SY Harpoon ³⁾		104	104	102	101	4	3
Mars ³⁾	RT	103	105	101	101	4	3
Comanche ³⁾	RT + NT	93	99	97	98	3	1
Hereford ³⁾	RT	101	104	103	98	3	0
Cosmic ³⁾	RT	104	102	103	98	3	0
Jenny ³⁾	RT	102	103	99	98	2	0
Julietta ³⁾	RT + NT	94	95	93	89	3	-4
Garrano ⁴⁾	RT	-	105	105	103	4	4
Criollo ⁴⁾	RT	-	106	102	103	3	3
Sandra KWS ⁴⁾	RT	-	102	103	101	4	3
Boogie ⁴⁾	RT	-	105	105	101	3	2
SY Triton ⁴⁾	RT	-	103	103	100	4	2
SY Stinger ⁴⁾	RT	-	102	105	100	3	2
Isabella KWS ⁴⁾	RT + RcT	-	100	99	99	5	2
Cactus ⁴⁾	RT + NT	-	102	102	99	3	1
Charleston	RT	-	100	99	96	3	0
Belvista ⁴⁾	RT + NT	-	100	102	96	2	-1
Limousine ⁴⁾	RT	-	104	102	95	1	-2
Amalia KWS	RT + NT	-	94	94	92	4	-2
Corvinia	RT	-	-	101	107	2	5
Marcella KWS	RT	-	-	103	107	3	5
HI 1050	RT	-	-	104	105	4	5
Ballero	RT	-	-	103	105	4	5
HI 1078	RT	-	-	105	104	4	4
Watson	RT	-	-	102	104	4	4
Barents	RT	-	-	106	103	3	3
HI 1028	RT	-	-	103	102	5	4
Annemaria KWS	RT	-	-	105	101	3	2
Talentina KWS	RT	-	-	102	101	4	3
Maressa KWS	RT	-	-	100	101	4	3
SR-444	RT	-	-	103	100	3	2
Elodea KWS	RT	-	-	102	100	4	2
Planck	RT	-	-	104	100	3	1
Claritta	RT	-	-	103	100	3	1
Limbo	RT + NT	-	-	98	97	5	1
Panorama KWS	RT	-	-	103	97	1	-1
Alexina KWS	RT + NT	-	-	96	97	5	1
HI 1087	RT + NT	-	-	96	93	3	-2
1K220	RT	-	-	-	108	-	-
1K218	RT	-	-	-	107	-	-
1K187	RT	-	-	-	106	-	-
ST 12102	RT	-	-	-	105	-	-
1K250	RT	-	-	-	105	-	-
1K221	RT	-	-	-	104	-	-
1K245	RT	-	-	-	104	-	-

fortsættes

Tabel 2. Fortsat

Sort	Resi- stens/ tolerance ¹⁾	Forholdstal for udbytte				Karakter forforvent- ning til ²⁾	
		2008	2009	2010	2011	stabi- litet	ud- bytte- po- ten- tiale
HI 1226	RT	-	-	-	104	-	-
ST 12107	RT	-	-	-	103	-	-
ST 15132	RT + NT	-	-	-	103	-	-
1K211	RT + NT	-	-	-	103	-	-
SR-615	RT	-	-	-	102	-	-
1K229	RT	-	-	-	102	-	-
1K228	RT	-	-	-	102	-	-
1K186	RT	-	-	-	102	-	-
MA2056	RT	-	-	-	102	-	-
HI 1224	RT	-	-	-	102	-	-
SR-616	RT	-	-	-	102	-	-
SR-617	RT	-	-	-	101	-	-
MA2074	RT	-	-	-	101	-	-
MA2082	RT	-	-	-	101	-	-
1K184	RT	-	-	-	100	-	-
HI 1158	RT	-	-	-	100	-	-
ST 15135	RT + NT	-	-	-	100	-	-
HI 1228	RT	-	-	-	100	-	-
SR-614	RT	-	-	-	100	-	-
0K124	RT	-	-	-	100	-	-
MA4014	RT + NT	-	-	-	100	-	-
HI 1155	RT + NE	-	-	-	100	-	-
0K159	RT	-	-	-	100	-	-
1K216	RT	-	-	-	99	-	-
MA2072	RT	-	-	-	99	-	-
MA2075	RT	-	-	-	99	-	-
SN-515	RT + NT	-	-	-	99	-	-
ST 12101	RT	-	-	-	99	-	-
ST 12104	RT	-	-	-	98	-	-
1K222	RT	-	-	-	98	-	-
0K121	RT	-	-	-	98	-	-
MA4017	RT + NT	-	-	-	97	-	-
HI 1133	RT	-	-	-	97	-	-
SN-516	RT + NT	-	-	-	96	-	-
MA4010	RT + NT	-	-	-	96	-	-
1K206	RT + NT	-	-	-	95	-	-
HI 1193	RT + NT	-	-	-	93	-	-
LSD		4	3	3	3		

¹⁾ RT: Rizomaniatolerant, NT: Nematodtolerant.

²⁾ Skala 1-5. Under 1 er uacceptabel, 1 = meget lav, 5 = meget høj.

³⁾ Dyrkede sorter 2011.

⁴⁾ Observationsorter i prøve dyrkning.

række NT-sorter, anført af Julietta, med det mindste udbytte.

Ligesom i 2010 ses, at en sikker sortsafprøvning og flere års målrettet udvælgelse af sorter er grundlaget for at hæve udbytteneiveauet i de sorter, som bliver tilbudt til praksis.

En oversigt over de seneste fire års afprøvning af sorter ses i tabel 2. Sorterne er rangeret efter antal år i afprøvningen og dernæst efter deres udbytte i 2011.

Nematodresistente og -tolerante sorter

De nematodtolerante sorter Cactus og Comanche bør anvendes, når der er betydende nematodangreb med over 1.000 æg og larver pr. kg jord. Begge sorter giver større udbytte end Julietta på jord uden nematoder. NE-sorterne Rosalinda KWS, Sabrina KWS og Jaqueline bør kun anvendes på svær jord med meget få pletter med nematoder.

Der er i 2011 anlagt tre forsøg med sorter, som er resistente mod eller tolerante over for nematoder og Rizomania. I forsøgene indgår 21 sorter. Otte sorter er ny tilmeldte, heraf betegnes syv som nematodtolerante (NT), og en betegnes som en NE-sort, dvs. en normal modtagelig sort, der er målbart mindre udbyttefølsom end andre dyrkede normale sorter, herunder målesorterne. Målesorterne Rasta og Hereford repræsenterer de fuldt modtagelige og udbyttefølsomme normalsorter. Yderligere indgår Julietta (NT) og Sanetta, der er nematodresistent (NR), som referencesorter.

Forsøgene er anlagt på JB 7 med nematoder. To forsøg har et antal nematoder ved såning imellem 2.000 og 7.000 æg og larver pr. kg jord, mens et forsøg har cirka 15.000 æg og larver pr. kg jord.

Forfrugten er vinterhvede eller vinterhvede med korsblomstret efterafgrøde. Der er tildelt 125 kg kvælstof pr. ha. Rækkeafstanden har været 50 cm og frøafstanden 18,4 cm. Forsøgene er sået mellem 28. marts og 5. april, og roerne er taget op mellem 29. september og 11. oktober. Vækstsæsonen har i gennemsnit været 186 døgn i de tre forsøg. Fremspiringen har været tilfredsstillende. Resultatet af årets forsøg ses i tabel 3.

Renhedsprocenten er høj, og der er god sammenhæng imellem rodfure, vaskbarhed og vedhængende jord på roen, her angivet ved renhedsprocent. HI1155 har en signifikant mindre mængde jord på roen end øvrige sorter, mens 1K206 har mest jord på roen.

Hereford, Sanetta og SN 51532 har vist høj stokløbningstendens. Der er ikke observeret knuder på rødderne i årets forsøg, men Sanetta har en mindre andel af planter med flere toppe, hvilket kan være til gene ved afpudsningen.

Opformeringen er målt i referencesorterne. I forsøgene med det laveste antal nematoder ved såning er opformeringen 3,3 og 3,1 i de mod-

Tabel 3. Nematodresistente eller -tolerante sorter. (R2)

Sort	Resi-stens-/tolerance ¹⁾	1.000 pl. pr. ha ved fremspiring	Pct. renhed	Pf/Pi ²⁾	Pct. sukker	Saftkvalitet, mg pr. 100 g sukker		Udb. og merudb., ton pr. ha		Fht. for udbytte af sukker	1.000 pl. pr. ha ved fremspiring	Pct. renhed	Pf/Pi ²⁾	Pct. sukker	Saftkvalitet, mg pr. 100 g sukker		Udb. og merudb., ton pr. ha		Fht. for udbytte af sukker	
						ami-no-N	IV-tal	rod	sukker						ami-no-N	IV-tal	rod	sukker		
						2 forsøg, areal med svage angreb														
2011.																				
Gns. af modtagelige sorter	91	95,6	-	16,46	39	1,95	90,3	14,87	100	96	95,1	-	15,40	27	1,86	67,6	10,38	100		
Rasta	RT	91	95,7	3,3	16,37	37	1,86	-0,1	-0,12	99	95	95,0	1,6	15,17	27	1,80	-0,6	-0,24	98	
Hereford ³⁾	RT	91	95,5	3,1	16,55	40	2,05	0,1	0,12	101	97	95,2	1,8	15,58	26	1,93	0,6	0,24	102	
Sanetta	NR	91	94,3	0,3	16,61	58	2,51	-10,9	-1,69	89	100	94,3	0,4	17,15	42	2,25	7,7	2,51	124	
Julietta ³⁾	RT+NT	96	95,7	1,2	16,40	85	2,78	-3,8	-0,67	96	100	95,6	1,2	16,50	45	2,13	15,8	3,37	132	
Rosalinda KWS ³⁾	RT+NE	99	95,5	-	16,56	42	1,99	5,4	0,96	106	102	94,7	-	15,74	31	1,85	9,7	1,80	117	
Cactus ⁴⁾	RT+NT	99	95,8	-	16,77	51	2,12	0,6	0,37	102	103	95,6	-	16,32	33	1,77	13,7	2,86	128	
Sabrina KWS ³⁾	RT+NE	96	95,3	-	16,61	41	1,98	1,7	0,42	103	102	94,7	-	15,80	34	1,92	7,3	1,47	114	
Belvista ⁴⁾	RT+NT	96	94,1	-	16,43	59	2,51	1,6	0,23	102	101	94,0	-	15,80	46	2,27	12,5	2,24	122	
Amalia KWS	RT+NT	98	94,0	-	17,58	39	1,80	-6,3	-0,16	99	103	94,4	-	17,65	27	1,56	10,7	3,43	133	
Alexina KWS	RT+NT	94	95,4	-	17,71	44	1,99	-1,8	0,80	105	98	95,5	-	17,61	28	1,67	13,7	3,92	138	
Limbo	RT+NT	96	94,0	-	16,40	66	2,66	1,1	0,11	101	104	93,9	-	15,78	34	2,21	11,5	2,13	121	
1K206	RT+NT	99	93,0	-	16,92	39	1,89	-3,2	-0,13	99	105	93,6	-	16,37	29	1,65	10,1	2,31	122	
1K211	RT+NT	95	95,1	-	16,77	47	2,10	6,1	1,31	109	101	94,5	-	16,04	43	1,96	14,3	2,76	127	
SN-515	RT+NT	97	95,7	-	16,73	50	2,09	4,4	0,97	106	101	95,2	-	16,69	33	1,73	22,6	4,68	145	
SN-516	RT+NT	93	95,1	-	16,94	45	2,15	-1,8	0,12	101	103	95,0	-	17,02	35	1,83	15,2	3,71	136	
ST15132	RT+NT	93	94,8	2,2	17,17	55	2,16	2,4	1,05	107	97	95,0	1,5	16,76	42	1,92	15,7	3,62	135	
ST 15135	RT+NT	94	94,2	1,7	17,41	49	2,09	-3,3	0,29	102	102	94,0	2,5	17,01	40	1,90	13,7	3,45	133	
HI 1155	RT+NE	91	97,3	-	16,01	44	2,11	4,3	0,27	102	99	97,1	-	15,45	22	1,80	14,7	2,32	122	
Comanche ³⁾	RT+NT	98	95,6	-	16,85	53	2,17	1,9	0,67	105	104	95,4	-	16,43	38	1,86	14,9	3,17	130	
Jaqueline ⁴⁾	RT+NE	97	95,0	-	16,70	42	2,02	-2,1	-0,12	99	99	94,2	-	15,74	32	1,89	3,7	0,85	108	
HI 1087	RT+NT	97	95,6	-	16,38	44	2,12	0,0	-0,10	99	96	95,2	-	16,07	34	1,85	13,2	2,64	125	
LSD		4			0,44	14	0,2	4,1	0,80	5	ns			0,35	10	0,12	4,2	0,78	7,5	

¹⁾ NR = nematodresistent. NT = nematodtolerant. NE = en type, der kan give et større udbytte, hvor der er begrænset angreb af nematoder.
RT = Rizomiantolerant.

²⁾ Forhold mellem nematoder før og efter dyrkning.

³⁾ Dyrkede sorter.

⁴⁾ Sorter, som er på observationsliste.

tagelige målesorter, og den er 0,3 i Sanetta og 1,2 i Julietta. I forsøget med det højeste niveau af nematoder er opformeringen af målesorter lavere. Dette er i overensstemmelse med, hvad der kunne forventes i forhold til vejrforholdene i 2011.

Det højeste aminotal opnås i forsøgene med færrest nematoder til venstre i tabel 3. Det skyldes, at nematoderne blokerer for næringsstofoptagelsen, og når aminotallet er lavere i forsøget, vist i tabel 3 til højre, indikerer det, at nematoderne dér har haft væsentligt større effekt på væksten. Julietta har fortsat et højt aminotal og dermed den dårligste saftkvalitet. Flere sorter har et aminotal på samme lave niveau som målesorterne.

I forsøgene med det lave antal nematoder ved

såning giver nye sorter det største udbytte. Det er positivt, at nye sorter viser et større udbyttepotentiale. Af de dyrkede sorter giver Rosalinda KWS, Comanche og Sabrina KWS det største udbytte. Af disse er kun Comanche nematodtolerant, mens Rosalinda KWS og Sabrina KWS begge kan betegnes som NE-sorter. Når de sorter på trods af et relativt højt nematodtryk alligevel har givet et udbytte i toppen, skyldes det alene den megen nedbør i perioden juli, august og september. Resultaterne fra de to forsøg med svage angreb til venstre i tabel 3 kan kun anvendes for arealer med meget lave nematotal, under 1.000 æg og larver pr. kg jord og ved såning på JB 6 og 7 i et normalt år med hensyn til nedbør og nedbørsfordeling.

På lettere jord og med kraftigere angreb bør forsøget til højre i tabel 3 iagttages. Her har SN-

Tabel 4. Nematodresistente eller –tolerante sorter

Sort	Resi- stens/ tole- rance ¹⁾	Forholdstal for udbytte af polysukker			
		2008	2009	2010	2011
<i>Arealer med nematodangreb</i>					
Antal forsøg		3	3	3	2
Gns. af dyrkede sorter ²⁾ , ton pr. ha		10,50	13,22	9,16	14,87
Gns. af dyrkede sorter ²⁾		100	100	100	100
Rasta ³⁾	RT	100	100	100	99
Hereford ²⁾	RT	-	-	-	101
Julietta ⁴⁾	RT + NT	131	121	117	96
Comanche ⁴⁾	RT + NT	116	120	113	105
Amalia KWS	RT + NT	-	117	110	99
Cactus ⁵⁾	RT + NT	-	121	119	102
Sanetta	NR	-	102	108	89
Rosalinda KWS ⁴⁾	RT + NE	-	118	113	106
Alexina KWS	RT + NT	-	-	123	105
Sabrina KWS ⁴⁾	RT + NE	-	-	123	103
Belvista ⁵⁾	RT + NT	-	-	115	102
HI 1087	RT + NT	-	-	118	99
Jaquelina ³⁾	RT + NE	-	-	114	99
1K211	RT + NT	-	-	-	109
ST15132	RT + NT	-	-	-	107
SN-515	RT + NT	-	-	-	106
ST 15135	RT + NT	-	-	-	102
HI 1155	RT + NE	-	-	-	102
SN-516	RT + NT	-	-	-	101
Limbo	RT + NT	-	-	-	101
1K206	RT + NT	-	-	-	99
LSD		11	6	9	5

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: Idun og Tunis. 2008: Rasta og Tunis. 2009: Rasta. 2010: Rasta.

³⁾ Tidligere dyrket sort, som har været målesort.

⁴⁾ Dyrkede sorter.

⁵⁾ Sorter, som er på observationsliste.

515 givet det største udbytte. Af dyrkede sorter giver de nematodtolerante sorter Julietta, Comache og Cactus de største udbytter, mens Rosalinda KWS, Sabrina KWS og Jaquelina giver de mindste udbytter. Det understreger endnu engang, at sortsvalget under normale forhold bør falde på en af disse tre nematodtolerante sorter, når der er et angreb større end 1.000 æg og larver pr. kg jord.

Kombineres resultaterne fra denne forsøgs- serie med resultaterne fra de almindelige sortsfor- søg, bør valget falde på Cactus eller Comanche, der også viser et væsentligt større økonomisk udbytte end Julietta, når nematoderne ikke på- virker udbyttet væsentligt.

NE-sorterne kan fortsat kun anbefales, hvor der er mindre, pletvise angreb af nematoder, og



Magnesiummangel ses ofte mere udbredt i mar- ker med angreb af roecystenematoder, fordi angreb af disse hæmmer optagelsen af vand og næringsstoffer. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Vi- dencentret for Landbrug).

hvor der endnu ikke skal anvendes en regulær tolerant sort.

En oversigt over de seneste fire års afprøvning af sorter ses i tabel 4.

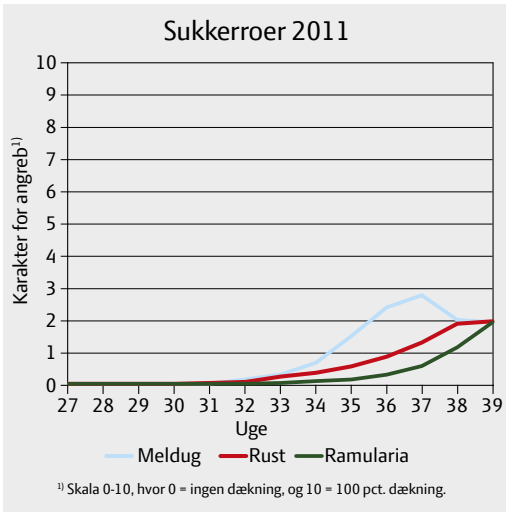
Sygdomme, sukkerroer

Udviklingen af svampesygdomme i sukkerroer i 2011 fremgår af figur 5 til 8. Bederust har været den dominerende svampesygdom, og angreb er begyndt medio juli, hvorefter det har udviklet sig langsomt gennem sæsonen for at stige kraftigt fra slutningen af september og hen til optagning. De første angreb af *Ramularia* er begyndt anden uge i august og har lokalt udviklet sig til middel til kraftige angreb. Sidst i juli er de første meldug- angreb observeret, og angrebene har i modtagel- lige sorter nogle steder udviklet sig kraftigt. *Cercospora* bladplet er stadig den bladsvamp med mindst udbredelse. Dog har forekomsten været lidt større i 2011 end i de foregående år.

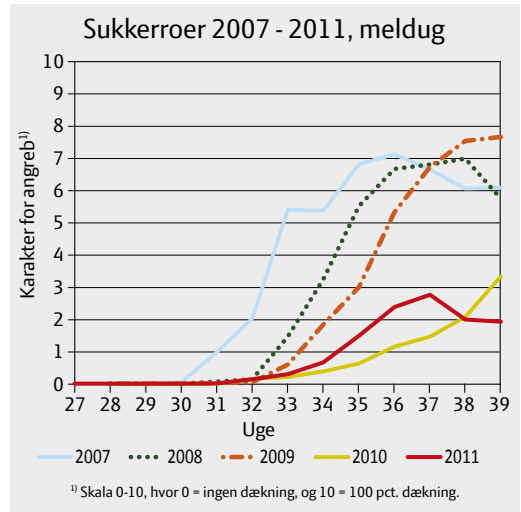
Bekæmpelse af bladsvampe

I 2011 er der gennemført forsøg med svampebe- kæmpelse i sukkerroer efter tre forsøgsplaner. Forsøgene er udført i sorterne Hereford og Cac- tus. Sorternes modtagelighed for bladsvampe ses i tabel 5. De to sorter er ret modtagelige for bederust og *Ramularia* og moderat modtagelige for meldug.

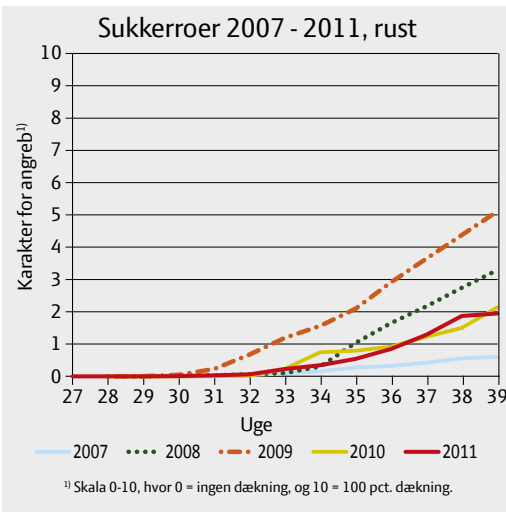
I tabel 6 ses resultatet af tre forsøg, to i Cac- tus og et i Hereford, hvor effekten af Opera og



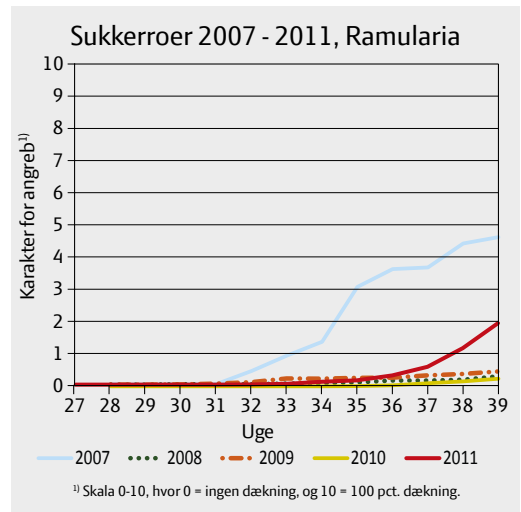
Figur 5. Udviklingen af svampesygdomme i sukkerroer i 2011.



Figur 7. Udviklingen af meldug i 2011 i forhold til tidligere år.



Figur 6. Udviklingen af bederust i 2011 i forhold til tidligere år.



Figur 8. Udviklingen af Ramularia i 2011 i forhold til tidligere år.

Opus i hel, halv og kvart dosis er sammenlignet. Der er udført to svampebehandlinger, hvor første behandling er udført i perioden 27. juli til 2. august og anden behandling 16. til 23. august. I Hereford og i det ene forsøg i Cactus har meldug, efterfulgt af bederust, været mest udbredt. I det tredje forsøg i Cactus har angrebene været svagere, og bederust har været mest udbredt. Forsøgene er taget op i perioden 21. til 26. oktober.

Der er opnået en jævnbyrdig bekæmpelse af svampesygdomme med Opera og Opus, men med tendens til lidt lavere effekt af Opus mod meldug og Ramularia ved den laveste dosis.

Der er opnået sikre merudbytter på op til 11 procent for svampbekæmpelse. Nettoerudbytterne er udregnet på to måder, dels ved, at merudbyttet som følge af svampbekæmpelse kan udnyttes ved at dyrke et større areal med en

Tabel 5. Roesorters modtagelighed for bladsvampe

Sort	Meldug	Rust	Ramularia
Cactus (RT, NT)	2	3	4
Hereford (RT)	2	3	3

Skala 1 - 5. 1 = meget lav modtagelighed. 5 = meget høj modtagelighed.

RT: Rizomaniotolerant.

NT: Nematotolerant.

alternativ afgrøde, og her er regnet med korn som alternativ afgrøde, dels ved at antage, at merudbyttet for svampebekæmpelse afregnes som kvoteroer, fordi produktionen indrettes efter, at der udføres svampebekæmpelse. Se de nærmere forudsætninger for beregninger af nettomerudbytter i afsnittet om sorter tidligere i dette afsnit. Det fremgår, at nettomerudbyttet for svampebekæmpelse er højest, når merudbyttet afregnes som kvoteroer. Uanset udregningsmetode er de højeste nettomerudbytter opnået ved brug af Opera, og det højeste nettomerudbytte er opnået ved to behandlinger med halv dosis.

Nederst i tabellen ses resultater fra tidligere år. Der er opnået lidt højere nettomerudbytter ved brug af Opera end Opus, men merudbytterne ligger på samme niveau. To behandlinger med kvart til halv dosis har resulteret i det højeste nettomerudbytte i gennemsnit af forsøgene ved afsætning som kvoteroer.

Effekt af Kumulus mod meldug

I forbindelse med revurdering af Kumulus (sprøjtesvovl) er der i to af forsøgene i tabel 6 medta-

get forsøgsled, hvor effekten af Kumulus er sammenlignet med Opera og Opus. Se tabel 7. De to forsøg er udført i sorten Cactus, og bederust og meldug har været mest udbredt. Da langtidsvirkningen af Kumulus er mindre end for Opera og Opus, er der sprøjtet med ti dages interval med Kumulus og med 20 dages interval for de øvrige midler. Dog er der også et forsøgsled med 20 dages interval mellem sprøjtning med Kumulus, men her er dosis så øget.

Kumulus har nogen effekt på meldug, men næsten ingen effekt på øvrige svampesygdomme. Af tabellen fremgår, at Kumulus har haft effekt på meldug, og effekten er bedre end forventet. I forbindelse med forsøget er det noteret, at en tydelig aflejring af Kumulus har vanskeliggjort meldugbedømmelsen, og det kan ikke vurderes, hvor meget dette påvirker resultaterne. Behandling med Kumulus har kun resulteret i positive nettomerudbytter, når merudbyttet for svampebekæmpelse afregnes som kvoteroer, og nettomerudbytterne har været meget lavere end ved brug af de øvrige midler.

I forsøget har også indgået Comet Pro (200 gram pr. liter pyraclostrobin), som er en ny formulering af Comet, men med et lavere indhold af aktivstof. Normaldoseringen for Comet Pro er derfor også 1,25 liter pr. ha mod 1,0 liter pr. ha for Comet (250 gram pr. liter pyraclostrobin). Forsøgene med Comet Pro er udført af hensyn til forholdene i Sverige, hvor Opus/Rubric/Maredo ikke er godkendt. Firmaet oplyser, at det ingen planer har om at få Comet Pro godkendt i Danmark, da



Bederust har i 2011 været den dominerende svampesygdom i sukkerroer. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).



Cercospora bladplet er den mindst udbredte af de fire bladsvampe i roer. Angreb viser sig ofte i pletter i marken, som er kraftigt angrebne. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Tabel 6. Bladsvampe, midler og doser. (R3)

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 kvoter ²⁾
<i>2011. 3 forsøg</i>											
1. Ubehandlet	-	4,7	4,1	2,2	69	17,61	96,7	17,03	100	-	-
2. 2 x 1,0 l Opera	1,87	2,1	1,2	0,1	53	18,16	7,3	1,86	111	324	1.562
3. 2 x 0,5 l Opera	0,93	2,5	1,5	0,4	57	18,21	6,5	1,77	110	611	1.782
4. 2 x 0,25 l Opera	0,47	3,2	2,1	0,4	60	18,02	5,1	1,32	108	559	1.409
5. 2 x 1,0 l Opus	2,00	2,0	1,2	0,4	57	18,28	4,7	1,51	109	341	1.332
6. 2 x 0,5 l Opus	1,00	2,6	1,5	1,0	58	18,05	4,4	1,21	107	364	1.141
7. 2 x 0,25 l Opus	0,50	4,0	2,2	1,2	63	17,89	3,5	0,91	105	385	958
LSD 1-7		2,6	1,2	1,2	7	0,29	2,0	0,53	3		
LSD 2-7					5	0,32	2,0	0,57	3		
<i>2009-2011. 9 forsøg</i>											
1. Ubehandlet	-	4,4	3,8	1,4	80	18,15	86,5	15,68	100	-	-
2. 2 x 1,0 l Opera	1,87	1,1	0,8	0,1	60	18,50	7,8	1,8	112	105	1.239
3. 2 x 0,5 l Opera	0,93	1,4	1,2	0,2	62	18,49	6,5	1,6	110	380	1.346
4. 2 x 0,25 l Opera	0,47	1,9	1,6	0,3	65	18,43	5,3	1,3	108	380	1.145
5. 2 x 1,0 l Opus	2,00	1,1	0,8	0,2	63	18,57	5,0	1,4	109	112	941
6. 2 x 0,5 l Opus	1,00	1,3	1,2	0,5	64	18,47	4,5	1,1	107	311	1.002
7. 2 x 0,25 l Opus	0,50	2,0	1,7	0,6	65	18,41	4,6	1,1	107	376	1.049
LSD 1-7		1,3	0,7	0,6	4	0,14	1,6	0,34	2		
LSD 2-7					ns	ns	1,4	0,31	2		
<i>2008-2011. 12 forsøg</i>											
1. Ubehandlet	-	4,8	4,2	1,2	77	18,09	86,5	15,65	100	-	-
2. 2 x 1,0 l Opera	1,87	0,8	0,6	0,1	59	18,44	7,7	1,7	111	-28	1.058
3. 2 x 0,5 l Opera	0,93	1,2	1,0	0,2	61	18,41	6,7	1,5	110	290	1.232
4. 2 x 0,25 l Opera	0,47	1,8	1,5	0,3	63	18,36	5,4	1,3	108	402	1.172
7. 2 x 0,25 l Opus	0,50	1,9	1,5	0,5	64	18,39	4,3	1,1	107	323	959
LSD 1-7		1,2	0,8	0,5	4	0,12	1,6	0,32	2		
LSD 2-7					3	ns	1,4	0,30	2		
<i>2006-2007 og 2009-2011. 17 forsøg</i>											
1. Ubehandlet	-	4,5	2,8	3,3	89	17,74	82,6	14,69	100	-	-
5. 2 x 1,0 l Opus	2,00	1,4	0,6	0,7	73	18,24	5,3	1,4	110	230	1.034
6. 2 x 0,5 l Opus	1,00	2,0	0,9	1,3	74	18,13	4,8	1,2	108	431	1.111
7. 2 x 0,25 l Opus	0,50	2,6	1,2	1,9	74	18,08	3,9	1,0	107	511	1.082
LSD 1-7		1,1	0,6	0,7	4	0,11	1,6	0,33	2		
LSD 5-7					ns	0,08	ns	ns	ns		
<i>2002-2010. 34 forsøg</i>											
1. Ubehandlet	-	4,5	2,7	4,9	85	17,69	80,9	14,33	100	-	-
7. 2 x 0,25 l Opus	0,50	2,4	1,0	3,1	71	18,11	4,10	1,10	108	496	1.091
LSD 1-7		1,0	0,6	0,5	3	0,09	1,0	0,22	2		

¹⁾ Skala 0-10, hvor 10 = 100 procent dækning, og 0 = ingen dækning.

²⁾ Se tekst om forudsætningerne for beregningerne.

risikoen for resistensudvikling mod strobiluriner hos svampe øges, når strobiluriner anvendes alene. I Danmark er Comet derfor markedsført i blanding med Opus i midlet Opera.

Strategi med Opera

Der er udført to forsøg i henholdsvis Hereford og Cactus, hvor effekten af forskellige antal behand-

linger og doser med Opera er belyst. Se tabel 8. Bederust har været mest udbredt i forsøgene, men meldug og Ramularia har også optrådt. Forsøgene er taget op den 25. oktober. Første behandling er udført ved begyndende angreb (den 3. august), hvorefter der er udført yderligere én eller to behandlinger med tre ugers intervaller. I forsøgsled 5 har der dog været fem uger mellem

Tabel 7. Bladsvampe – afprøvning af Kumulus (sprøjtesvovl). (R4)

Sukkerroer	Behandlingstidspunkt				Karakter for angreb på optagnings-tidspunkt 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⁾	
	dag 0	dag 10	dag 20	dag 30	mel-dug	bede-rust	Ramu-laria	Cer-co-spora			rod	suk-ker		Merudb. er DB korn ²⁾	Merudb. er DB kvote-roer ²⁾
<i>2011. 2 forsøg</i>															
1. Ubehandlet	-	-	-	-	3,8	3,9	2,3	0,3	59	17,56	97,4	17,12	100	-	-
2. 2 x 1,0 l Opera	X	-	X	-	3,1	1,5	0,2	0,0	48	18,21	6,9	1,88	111	221	1474
3. 2 x 0,5 l Opera	X	-	X	-	3,4	2,1	0,6	0,1	52	18,29	6,1	1,82	111	618	1826
4. 2 x 0,25 l Opera	X	-	X	-	3,4	2,5	0,5	0,1	54	17,89	4,2	1,07	106	368	1051
5. 2 x 0,6 l Comet Pro	X	-	X	-	3,3	1,9	0,3	0,1	51	18,13	7,1	1,84	111	433	1649
6. 4 x 7,0 kg Kumulus	X	X	X	X	0,2	3,4	0,4	0,2	58	17,96	3,8	1,06	106	-746	-63
7. 4 x 3,5 kg Kumulus	X	X	X	X	0,9	3,9	0,5	0,1	57	17,84	3,6	0,90	105	-413	149
8. 2 x 7,0 kg Kumulus	X	-	X	-	2,0	4,0	0,7	0,2	57	17,81	3,3	0,83	105	-273	246
9. 2 x 1,0 l Opus	X	-	X	-	2,8	1,6	0,6	0,1	51	18,32	4,5	1,55	109	247	1269
10. 2 x 0,5 l Opus	X	-	X	-	3,2	1,8	1,4	0,2	51	18,02	3,4	1,06	106	271	950
11. 2 x 0,25 l Opus	X	-	X	-	3,4	2,4	1,7	0,1	56	17,77	2,2	0,60	103	130	497
LSD 1-11					1,2	0,7	0,6	0,2	6	0,27	2,9	0,41			
LSD 2-11									6	0,30	2,7	0,39			

¹⁾ Skala 0-10, 10 = 100 pct. dækning.

²⁾ Se tekst om forudsætningen for beregningerne.

de to behandlinger. Sidste behandling i forsøget er udført den 12. september.

Af nettomerudbytterne fremgår, at to behandlinger med halv dosis Opera har resulteret i det højeste nettomerudbytte ved begge beregningsmetoder. I gennemsnit af to års forsøg, hvor resul-

taterne ses nederst i tabellen, har denne strategi også klaret sig bedst ved afregning som kvoteroger.

Svampemidlernes effekt

I tabel 9 ses en oversigt over effekten af de godkendte svampemidler i bederoer. Det er kun re-

Tabel 8. Strategi for svampebekæmpelse med Opera. (R5)

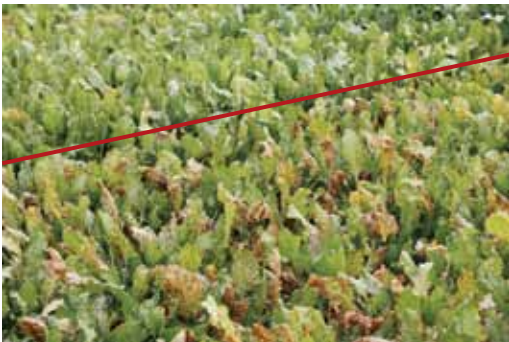
Sukkerroer	Behandlingstidspunkt				Karakter for angreb på optagnings-tidspunkt ¹⁾			Amino-N, mg pr. 100 g sukker	Pct. sukker i råvare	Udbytte og merudb., ton pr. ha		Fht. sukker	Netto, kr. pr. ha ²⁾		
	0 uger	3 uger	5 uger	6 uger	mel-dug	bede-rust	Ramu-laria			rod	suk-ker		Merudb. er DB korn ²⁾	Merudb. er DB kvoteroger ²⁾	
<i>2011. 2 forsøg</i>															
1. Ubehandlet	-	-	-	-	3,6	5,9	8,4	62	17,75	101,4	18,00	100	-	-	
2. 1 x 0,5 l Opera															
2 x 0,25 l Opera	X	X	-	X	0,4	3,3	2,0	49	18,42	4,3	1,46	108	390	1.387	
3. 2 x 0,5 l Opera	X	X	-	-	0,4	3,5	2,1	50	18,40	5,3	1,65	109	565	1.696	
4. 2 x 0,25 l Opera	X	X	-	-	0,9	4,1	2,6	51	18,38	2,5	1,10	106	533	1.272	
5. 2 x 0,25 l Opera	X	-	X	-	0,7	4,4	3,5	53	18,30	2,5	1,02	106	457	1.137	
LSD 1-5					1,7	2,0	2,2	15	0,30	4,6	0,84	5			
LSD 2-5								18	0,40	6,0	ns	ns			
<i>2010-2011. 4 forsøg</i>															
1. Ubehandlet	-	-	-	-	2,4	3,7	2,7	84	17,85	90,3	16,11	100	-	-	
2. 1 x 0,5 l Opera															
2 x 0,25 l Opera	X	X	-	X	0,2	0,6	0,4	67	18,30	3,7	1,1	107	11	696	
3. 2 x 0,5 l Opera	X	X	-	-	0,2	0,5	0,6	69	18,29	3,9	1,1	107	100	804	
4. 2 x 0,25 l Opera	X	X	-	-	0,5	0,8	0,4	66	18,27	2,3	0,8	105	160	664	
5. 2 x 0,25 l Opera	X	-	X	-	0,4	1,6	0,8	68	18,22	2,6	0,8	105	96	607	
LSD 1-5					1,0	1,6	ns	8,57	0,21	2,19	0,50	3			
LSD 2-5								ns	ns	ns	ns	ns			

¹⁾ Skala 0-10, 10 = 100 pct. dækning.

²⁾ Se tekst om forudsætningen for beregningerne.



Kraftige angreb af Ramularia på de ældste blade. Angrebene har medført dannelse af nye, friske blade i hjerteskuddet. Det er forbundet med udbyttetab. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).



Der er store forskelle på sorterens modtagelighed for Ramularia. Forrest en modtagelig sort og i baggrunden en mindre modtagelig sort. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

levant at bruge Opera og Opus/Rubric/Maredo. Effekterne er hovedsageligt vurderet ud fra forsøg med nedsatte doseringer.

Bejdsning mod svampe

I lighed med tidligere år er effekten af bejdsning mod rodbrandsvampe undersøgt. Se tabel 10. 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 aktivstof pr. unit mod 14 gram pr. unit i den anvendte standard-

Tabel 9. Relativ virkning af godkendte svampemidler i bederoer

Sygdomme	Amistar/ Mirador 250 EC	Opus/ Rubric/ Maredo	Opera	Tilt 250 EC/ Bumper 25 EC	Kumulus S (svovl)
Bedemeldug	*(*)	***	***(*)	***(*)	**
Bederust	**	****(*)	****(*)	**	*
Ramularia	*	****	****	*	*
Cercospora	***(*)	***(*)	****	*	*
Normaldosering, liter/kg pr. ha	1,0	1,0	1,0	0,5	5,0
Pris pr. normal- dosering inkl. afgift, ekskl. moms	400	300-320	395	90	225

* = svag effekt (under 40 pct.).

** = nogen effekt (40-50 pct.).

*** = middel til god effekt (51-70 pct.).

**** = meget god effekt (71-90 pct.).

***** = specialmiddel (91-100 pct.).

(*) = en halv stjerne.

Strategi

Bladsvampe i bederoer 2012

Kend de valgte sorters modtagelighed for de enkelte sygdomme.

Bladsvampe bekæmpes ved begyndende angreb og senest, når 10 procent af planterne er angrebet.

Anvend omkring 0,25 til 0,50 liter Opera eller 0,25 til 0,50 liter Opus/Rubric/Maredo pr. ha ved begyndende angreb, højeste dosis ved etablerede angreb af svampesygdomme eller et meget højt smittetryk.

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.

Tabel 10. Bejdsning mod svampesygdomme. (R6)

Sukkerroer	1.000 pl. pr. ha ved frem-spiring	Pct. planter med rod-brand i maj	Pct. suk-ker i råvare	Amino-N, mg pr. 100 g sukker	Udbytte og merudbytte, ton pr. ha		Fht. for sukker
					rod	suk-ker	
<i>2011. 2 forsøg</i>							
1. Ubehandlet	94	1,6	16,26	72	75,8	12,34	100
2. 6 g Thiram							
+ 18 g Tachigaren	98	1,7	16,55	73	1,7	0,49	104
3. 6 g Thiram	94	0,5	16,44	77	1,6	0,39	103
4. 18 g Tachigaren	96	0,0	16,32	76	1,1	0,20	102
5. 6 g Thiram							
+ 14 g Tachigaren	98	0,0	16,52	81	2,6	0,62	105
LSD 1-5	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
<i>2005-2011. 21 forsøg</i>							
1. Ubehandlet	95	3,2	17,18	100	80,4	13,89	100
2. 6 g Thiram							
+ 18 g Tachigaren	99	1,4	17,19	97	0,2	0,06	100
3. 6 g Thiram	99	1,6	17,16	98	0,8	0,14	101
4. 18 g Tachigaren	98	2,0	17,19	97	-0,5	-0,08	99
5. 6 g Thiram							
+ 14 g Tachigaren	99	1,6	17,22	99	0,4	0,16	101
LSD 1-5	1	1,1	ns	ns	ns	0,17	1
<i>2000-2011. 37 forsøg</i>							
1. Ubehandlet	91	4,9	16,98	95	71,9	12,26	100
2. 6 g Thiram	97	2,1	16,99	92	0,6	0,11	101
+ 18 g Tachigaren							
3. 6 g Thiram	97	2,7	16,98	94	0,3	0,06	100
4. 18 g Tachigaren	96	2,8	17,01	93	-0,5	-0,07	99
LSD 1-4	2	1,2	ns	ns	0,7	0,13	1

dosering af Tachigaren 70 WP. Tachigaren 70 WP virker især over for rodbrandsvampene Aphanomyces og Pythium. Angreb af rodbrandsvampen Aphanomyces ses især ved sen såning.

Jorden fra markerne er undersøgt for smitstof forud for etablering, idet der i væksthuse er udsået roer i jorden, og angrebsgraden af rodbrandsvampe er undersøgt. Der er fundet Aphanomyces, Fusarium og Pythium. Forsøgene er sået fra 8. til 10. april.

Der har i årets forsøg været forholdsvis svage angreb af rodbrandsvampe, og der er ikke opnået sikre merudbytter i gennemsnit af forsøgene. I det ene forsøg er der opnået sikre merudbytter for bejdsning på 5 til 11 procent, men merudbyttet kan ikke umiddelbart forklares ud fra de registrerede angreb af rodbrandsvampe.

Nederst i tabellen ses resultater fra tidligere år. Angrebet af rodbrand er reduceret ved alle bejdsninger, og kombinationen af Thiram og Tachigaren viser tendens til at reducere angrebene mere end anvendelse af de to svampemidler hver for sig. Plantebestanden er blevet øget ved bejdsning, og der er opnået sikre merudbytter for at bejdsne med Thiram + Tachigaren.

Det anbefales at bejdsne med Thiram + Tachigaren 70 WP ved erfaringsvis meget rodbrand, eller hvis der sår sent.

Skadedyr, sukkerroer

Der er udført to forsøg med bejdsning mod skadedyr. Se tabel 11. Det nuværende anvendte bejdsmiddel Gaucho er sammenlignet med Mundus Forte, som er på vej ind på markedet. Begge midler indeholder imidacloprid, men ind-

Tabel 11. Bejdsning mod skadedyr. (R7)

Sukkerroer	Indhold af aktivstof	Gram aktivstof pr. unit	Frem-spiring		Spring-haler mv.	Trips	Bedejord-lopper	Runkel-roebiller	Bede-fluer	Pct. sukker	Udb. og merudb., ton pr. ha		Fht. for sukker
			50 pct.	maks.							rod	sukker	
<i>2011. 2 forsøg</i>													
1. Ubehandlet	-	-	2	2	-	2	-	-	1	2	2	2	2
2. Gaucho	Imidacloprid	60	56	96,7	-	74	-	-	19	17,59	96,0	16,89	100
3. Mundus Forte	Imidacloprid + clothianidin	30 + 30	62	99,4	-	43	-	-	3	17,75	4,5	0,94	106
	+ betacyflutrin	+ 8	62	100,3	-	43	-	-	0	17,79	4,4	0,97	106
LSD 1-3			ns	ns		ns			4,9	ns	ns	ns	ns
<i>2006-2011. 21 forsøg</i>													
1. Ubehandlet	-	-	14	21	3	2	1	10	5	21	21	21	21
2. Gaucho	Imidacloprid	60	49	97	61	74	70	26	60	18,11	80,6	14,65	100
3. Mundus Forte	Imidacloprid + clothianidin	30 + 30	47	96	15	43	29	11	10	18,09	2,6	0,46	103
	+ betacyflutrin	+ 8	44	98	13	42	9	8	2	18,10	2,3	0,42	103
LSD 1-3			3	1,5	34	ns	23	16	30	ns	1,6	0,31	2

Tabel 12. Bejdsning mod bedebladlus i år med angreb

Sukkerroer	Indhold af aktivstof	Gram aktivstof pr. unit	Bedebladlus							
			pct. planter med bladlus			bladlus pr. plante	pct. planter med bladlus			bladlus pr. plante
			0	1-9	> 9		0	1-9	> 9	
2007. 1 forsøg			26. juni				3. juli			
1. Ubehandlet	-	-	94	3	3	5	89	3	8	8
2. Gaucho	Imidacloprid	60	98	1	1	0	99	1	0	0
3. Mundus Forte	Imidacloprid + clothianidin + betacyflutrin	30 + 30 + 8	96	3	1	0	99	1	0	0
2008. 4 forsøg			20.-24. juni				1.-8. juli			
1. Ubehandlet	-	-	19	11	71	112	6	6	89	813
2. Gaucho	Imidacloprid	60	36	27	38	20	8	14	79	284
3. Mundus Forte	Imidacloprid + clothianidin + betacyflutrin	30 + 30 + 8	39	26	33	13	10	10	82	247
2009. 1 forsøg			8. juli				14. juli			
1. Ubehandlet	-	-	51	40	9	7	63	23	14	10
2. Gaucho	Imidacloprid	60	73	25	2	2	60	34	6	8
3. Mundus Forte	Imidacloprid + clothianidin + betacyflutrin	30 + 30 + 8	53	44	3	6	80	16	4	1



Fotos fra forsøget i tabel 11 med bejdsning mod skadedyr. Angreb af trips har medført sekundære angreb af svampesygdomme, som har mørkfarvet kimstænglen (til venstre). Bejdsning med Gaucho og Mundus Forte har haft god effekt, som det fremgår af billedet til højre. I 2011 er der i flere marker set angreb af trips, som ved første øjekast har kunnet forveksles med rodbrand. (Fotos: Anne Lisbet Hansen, NBR, Nordic Beet Research).

holdet er lavere i Mundus Forte, hvor der til gengæld er tilsat clothianidin og pyrethroidet betacyflutrin. Imidacloprid og clothianidin tilhører begge gruppen af såkaldte neonicotinoider.

Trips har været det dominerende skadedyr i de to forsøg, og der har været kraftige angreb, som begge midler har reduceret til samme niveau. Der er ingen sikker effekt af bejdsmidlerne på plantetal og udbytte. I forsøget med de

kraftigste angreb af trips er merudbyttet øget med 8 til 10 procent ved bejdsning.

Nederst i tabellen samt i tabel 12 ses resultater fra tidligere år. Det fremgår, at begge bejdsmidler har givet sikre merudbytter på i gennemsnit 3 procent. Begge bejdsmidler har også givet en lidt langsommere fremspiring. Angrebene af skadedyr er reduceret til samme niveau med begge bejdsmidler og med ten-

dens til bedst effekt af Mundus Forte mod be-
defluens larve.

Sorter, energi- og foderroer

Der er i 2011 høstet meget store udbytter af rodtørstof i roer, der er anmeldt til bioenergi og foder. Flere af de afprøvede sorter har givet over 23 ton tørstof pr. ha i roden eller omregnet til foderenheder et udbytte på over 22.600 foderenheder pr. ha. Dertil er der høstet over 4.500 foderenheder pr. ha i toppen.

I flere af de nye sorter er det lykkedes at kombinere et stort udbytte af tørstof i roden med egenskaber og karakterer ved roden, der begrænser mængden af vedhængende jord. Sorterne Gerty KWS og Enermax er eksempler herpå.

Der er gennemført tre forsøg med 18 sorter af energi- og foderroer. Et forsøg på JB 6 og et på JB 7, hvor forfrugten er henholdsvis vårraps og vinterhvede samt et forsøg på JB 2 med forfrugt vårbyg. Jorden er gennemgående i god gødningstilstand. Der er i gennemsnit tilført cirka 180 kg kvælstof

pr. ha til forsøgene på JB 6 og 7 og 210 kg kvælstof pr. ha i handels- og husdyrgødning på JB 2. Rækkeafstanden har været 50 cm. Forsøgsserien omfatter flere nye sorter, der endnu ikke har fået et sornsnavn. Sorterne er 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 4. og 13. april. Roerne er taget op mellem 19. og 24. oktober. Den gennemsnitlige vækstsæson er 196 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 kun vurderet bladsvampe på én lokalitet (Tystofte) i et specialforsøg, hvor der ikke er behandlet mod bladsvampe.

Der er i 2011 anmeldt 12 sorter til bioenergi, fem sorter af fodertypen og en sort til foder og bioenergi. Derudover er der medtaget en traditionel sukkerroetype i forsøget. Resultaterne af årets forsøg med sorter ses i tabel 13. Øverst i

Tabel 13. Sorter af roer til bioenergi og foder. (R8)

Sort	Type ¹⁾	Promille stokløbere	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 i tørstof eller a.e.
			rod-fure	vask-barhed	grenet-hed	glat-hed					ton pr. ha			a.e. pr. ha	
											rod	tørstof	sukker		
2011. 3 forsøg															
Gerty KWS	BE	0,7	4,9	5,5	6,1	2,6	62	3,9	21,71	15,80	107,4	23,32	16,97	226,4	100
Boogie	BE	0	4,9	5,4	6,4	3,0	50	4,1	21,82	16,68	-1,6	-0,34	0,60	-3,3	99
Limousine	BE	0	4,9	5,4	5,8	2,4	36	4,8	22,88	17,04	-7,7	-1,77	-0,93	-17,2	92
Enermax	BE	1	4,8	4,9	7,4	2,9	73	2,9	19,50	14,20	-2,5	-0,49	-0,37	-4,8	98
0B915	BE	0	4,8	5,0	7,0	2,5	47	3,9	23,03	17,04	-6,2	-1,42	-0,73	-13,8	94
Becky KWS	BE	0	5,0	5,5	6,4	2,8	45	4,0	22,57	16,78	-8,1	-1,82	-0,99	-17,7	92
Debby KWS	BE	0,4	4,6	5,1	6,3	2,6	58	3,2	20,77	15,64	-1,4	-0,30	0,34	-2,9	99
1B921	BE	0	4,5	5,1	6,8	2,8	49	3,7	21,59	15,64	1,5	0,33	0,18	3,2	101
1B923	BE	13,7	5,1	5,9	7,0	3,0	65	2,4	21,26	15,74	1,4	0,29	0,53	2,8	101
1B924	BE	4,6	5,1	5,8	6,8	3,0	74	3,2	17,55	12,84	-7,8	-1,37	-0,89	-13,3	94
1B926	BE	0	5,0	5,6	6,6	3,0	75	3,6	21,35	15,90	0,4	0,08	0,49	0,8	100
1B928	BE	2,1	5,1	6,0	6,9	3,0	64	3,1	22,03	16,83	-1,4	-0,31	0,62	-3,0	99
Rosalinda KWS	S	0	4,6	5,3	6,1	2,5	48	4,0	22,48	16,87	0,4	0,09	0,59	0,9	100
Energarcí	FB	0,6	4,4	5,9	7,1	3,0	74	3,4	17,58	12,47	-6,3	-1,10	-1,23	-10,7	95
Magnum	F	2,1	4,9	5,1	7,0	2,6	85	3,4	19,32	14,13	-13,0	-2,51	-1,76	-24,4	89
Blizzard	F	7	5,4	6,1	7,1	2,8	58	3,2	20,55	15,48	-16,8	-3,45	-2,00	-33,5	85
Solid	F	0	4,1	5,5	7,8	3,0	85	2,9	17,40	12,65	-7,4	-1,28	-0,95	-12,4	95
Bangor	F	1,2	5,5	6,3	7,1	3,0	84	2,9	17,60	12,91	-6,8	-1,19	-0,73	-11,6	95
Minotaure	F	0,4	5,0	6,1	6,5	2,9	62	2,8	17,41	12,57	-5,5	-0,96	-0,83	-9,3	96
LSD								0,6	0,35	0,31		1,2	0,92		5

¹⁾ BE: Bioenergiroer, S: Sukkerroer, FB: Foder og bioenergi, F: Foderroer.

²⁾ Skala 1-9. 1 = rod med dybe rodfur, rodfur fyldt med jord og grene, 9 = ingen rodfur, ingen jord, ingen eller få grene. Skala for glathed 1-4. 1 = ikke glat, 4 = meget glat.

tabellen er sorter, anmeldt til bioenergi, og nedst sorter, primært anmeldt til foder.

Niveauet for stokløbning har været for højt i flere af de afprøvede sorter. Det er forældernes opgave at fjerne de frøpartier, der har tendens til stokløbning, før og under produktionen af frø. En andel af stokløbere på over 0,5 promille er uacceptabel under praktiske forhold.

Vedhængende jord på roden er et stort problem ved drift af et biogasanlæg. Jorden bundfældes og kan være vanskelig at få ud af anlægget og øger slitagen på de mekaniske dele. Jord på roden til foderbrug er også generende. Derfor har forældre af roer til foder traditionelt produceret sorter, der er placeret forholdsvis højt over jorden, og som er mindre grenede.

Målet er at forædle en type af roer, der har en meget begrænset mængde vedhængende jord.

Det er normalt summen af egenskaber som en lille rodfure, begrænset grenethed, en høj vaskbarhed og stor glathed, der har betydning for mængden af vedhængende jord. Derudover har topskivens placering over jorden også betydning for mængden af vedhængende jord.

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 foderroesorten Blizzard har haft den mindste rodfure af samtlige sorter.

Sorter med 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 renvaskede roer får karakteren 9. I gennemsnit har fodertyperne fået en karakter, der er 0,2 point højere end energitypen.

Grenethed har stor betydning for den mængde jord, der sidder på roden, og på tab ved mekanisk optagning. Derfor er det vigtigt, at sorten får en høj karakter for grenethed. I gennemsnit har fodertyperne fået en karakter, der er 0,5 point højere end energitypen.

Rodens glathed bedømmes på en skala fra 1 til 4, hvor 4 er mest glat. I gennemsnit har fodertyperne fået en karakter, der er 0,1 point højere end energityperne.

Den samlede værdi af sortens egenskaber for dybde af rodfure, vaskbarhed, grenethed og glathed kommer til udtryk i mængden af ved-

Tabel 14. Sorter af roer til bioenergi og foder

Sort	Type ¹⁾	Pct. tørstof	Karakter for ²⁾		Udbytte og merudbytte i top			Fht. for udbytte af top i tørstof eller a.e.
			bederust	Ramularia	ton pr. ha		a.e. pr. ha	
					top	tørstof		
2011. Antal forsøg		3	2	2	3	3	3	3
Gerty KWS	BE	13,5	0,5	3,0	41,1	5,54	46,2	100
Magnum	F	12,1	0,3	2,0	2,2	0,26	2,2	105
Rosalinda KWS	S	13,2	0,5	0,5	5,5	0,73	6,1	113
Blizzard	F	12,4	0,5	2,5	3,3	0,41	3,4	107
Boogie	BE	13,3	1,3	3,5	5,7	0,76	6,3	114
Limousine	BE	13,7	0,5	2,3	6,9	0,94	7,8	117
Solid	F	11,9	0,5	3,8	-1,1	-0,13	-1,1	98
Energarcı	FB	11,9	1,0	3,5	-2,3	-0,28	-2,3	95
Bangor	F	11,8	1,0	2,3	-3,3	-0,39	-3,3	93
Enermax	BE	12,6	0,0	2,0	2,7	0,34	2,8	106
0B915	BE	15,1	1,8	2,3	8,7	1,32	11,0	124
Becky KWS	BE	14,9	0,3	1,0	3,2	0,48	4,0	109
Debby KWS	BE	13,3	0,5	0,8	4,1	0,55	4,6	110
Minotaure	F	12,1	0,3	3,0	-7,5	-0,91	-7,6	84
1B921	BE	13,6	0,5	1,8	1,4	0,19	1,6	103
1B923	BE	13,4	0,3	4,0	-5,8	-0,78	-6,5	86
1B924	BE	12,2	2,0	2,3	-0,4	-0,05	-0,4	99
1B926	BE	14,1	0,8	2,5	-0,6	-0,09	-0,8	98
1B928	BE	14,5	1,8	1,3	6,0	0,87	7,3	116
LSD		0,9				0,81		

¹⁾ BE: Bioenergiroer, S: Sukkerroer, FB: Foder og bioenergi, F: Foderroer.

²⁾ Karakter for bladsvampe: Skala 0-9, 0 = ingen dækning, 9 = mest dækning. Gennemsnit af bedømmelse den 23. sept. og 17. okt.

hængende jord. Blandt sorterne, der er anmeldt til energi, er Enermax og nummersorten 1B923 blandt topscorerne for alle egenskaberne. De har mindst vedhængende jord. Sorterne Minotaure, Solid og Bangor er de sorter af fodertypen, der har haft mindst vedhængende jord.

Ved et udbytte på 100 ton rod pr. ha svarer hver procent vedhængende jord til 1 ton sand eller jord. Det er derfor af afgørende betydning, at sorterne har meget lidt vedhængende jord, og der udvikles en teknik, som kan fjerne resten af den vedhængende jord, hvis roernes store udbyttepotentialer skal udnyttes til biogas.

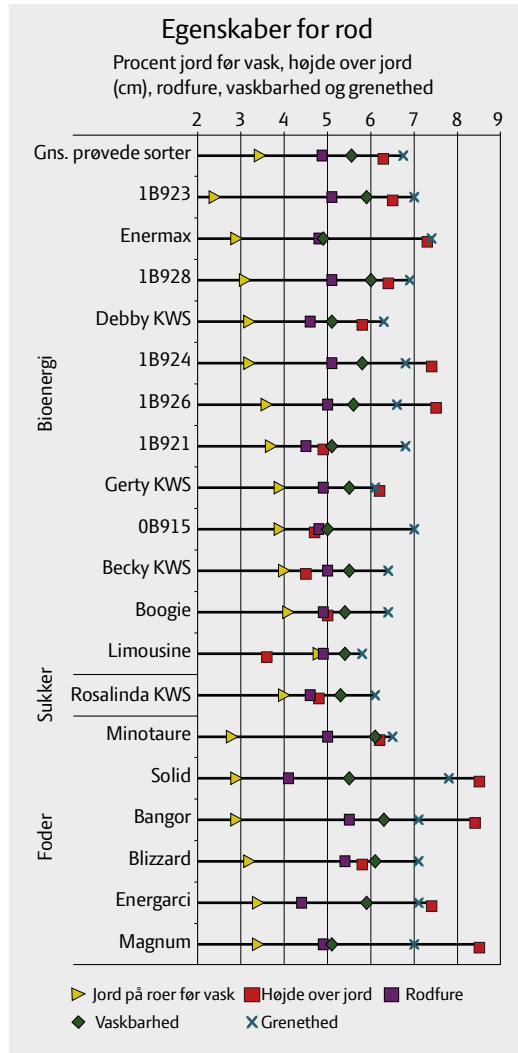
Sortens tørstofindhold er også en vigtig egenskab, da et højt tørstofindhold reducerer omkostningerne til transport og lagring. Til bioenergi er et højt indhold af tørstof med til at begrænse risikoen for tab ved et eventuelt saftafløb. I gennemsnit har energityperne et tørstofindhold på 21,3 procent og nummersorten 0B915 det højeste på 23,0 procent. I gennemsnit har fodertypen kun et tørstofindhold på 18,5 procent. Sorterne Energarci og Minotaure har de absolut laveste tørstofindhold.

Tabel 15. Forholdstal for udbytte af tørstof og foderenheder

Sort	Type ¹⁾	Forholdstal for udbytte af tørstof i rod	
		2010	2011
<i>Antal forsøg</i>		3	3
Målesort, ton pr. ha	BE	17,7	23,3
Gerty KWS	BE	100	100
1B923	BE	-	101
1B921	BE	-	101
1B926	BE	-	100
Rosalinda KWS	S	101	100
1B928	BE	-	99
Debby KWS	BE	100	99
Boogie	BE	-	99
Enermax	BE	99	98
Minotaure	F	96	96
Energarci	FB	104	95
Bangor	F	-	95
Solid	F	-	95
1B924	BE	-	94
0B915	BE	97	94
Limousine	BE	-	92
Becky KWS	BE	96	92
Magnum	F	91	89
Blizzard	F	-	85

¹⁾ BE: Bioenergiroer, S: Sukkerroer, FB: Foder og bioenergi, F: Foderroer.

Udbyttet af tørstof er afgørende for sortens udbyttepotentialer, uanset om den skal anvendes til foder eller 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 (a.e.) lig med 103 kg rodtør-



Figur 9. Sorter af roer til bioenergi og foder er rangeret efter mængden af vedhængende jord på roden. Rodens egenskaber som grenethed og rodfurens dybde er normalt meget afgørende for, hvor meget jord der hænger på roden. Dertil kommer også topskivens højde over jorden.



I roer, der skal anvendes til bioenergi eller foder, er vedhængende jord på roden et stort problem. Til venstre ses målesorten Gerty KWS, der er repræsentant for den nye type til bioenergi. Sorten er pæn, glat og uden grene, og topskiven er relativt højt placeret over jorden. I midten ses sorten Limousine, der er repræsentant for typen af roer med en stærkt forgrenet rod og med en ru overflade. Da roden også sidder dybt i jorden, har den meget vedhængende jord. Yderst til højre ses sorten Enermax (DM 750-80589), der har gode egenskaber med hensyn til lille grenethed og er pæn og glat samtidig med, at topskiven er relativt højt placeret, så mængden af vedhængende jord er meget lille. (Fotos: Kenn Lindholm, Forsøgsvirksomheden Ytteborg).

stof. I top er 1 afgrødeenhed (a.e.) lig med 120 kg i toptørstof.

Det største udbytte af tørstof er høstet i sorterne til bioenergi, men udbyttet er ikke signifikant større end i de bedste sorter af fodertypen.

Sorternes modtagelighed for bladsvampene bederust og *Ramularia* samt udbyttepotentiale i top ses i tabel 14.

Sorter af bioenergytypen har i gennemsnit 1,5 procentpoint højere tørstofindhold i toppen

end sorter af fodertypen. Der er ikke betydende forskel i typernes modtagelighed for bladsvampe. Udbyttet af tørstof i top har været stort, og der er høstet 6,8 ton tørstof i sorten 0B915, der er af energytypen.

En oversigt over de seneste to års afprøvning af sorter til bioenergi og foder ses i tabel 15. Sorterne er rangeret efter antal år i afprøvningen og dernæst efter deres udbytte i 2011.

Græsmarksplanter

Sorter

Sorter af alm. rajgræs, rajsvingel og strandsvingel, andet brugsår

Strandsvingelsorterne Swej og Barolex har givet de største udbytter af protein og energi. På trods af en væsentligt lavere energikoncentration er der høstet op til 3.000 foderenheder mere pr. ha end i de respektive måleblandinger af alm. rajgræs. Rajgræssorten Dunluce har haft den bedste kombination af en høj energikoncentration og et stort udbytte af foderenheder.

I 2011 er der gennemført fire forsøg, to på JB 6 uden vanding og to på JB 2 og 3. De er vandet med 105 mm.

Der er tilført kvælstof i handelsgødning efter NaturErhvervstyrelsens 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 tabellens fodnoter. Udsædsmængden af diploide sorter er 22 kg pr. ha og af tetraploide sorter 30 kg pr. ha. To forsøg er gennemført med fire og to forsøg med fem slæt. Se tabel 1.

Udbytteneiveauet i 2011 er tilfredsstillende højt og ensartet på alle fire lokaliteter. Der er i gennemsnit høstet cirka 10.400 foderenheder pr. ha i både den tidlige, middeltidlige og sildige måleblanding.

Tabel 1. Slætforsøg med sorter af alm. rajgræs, rajsvingel og strandsvingel, andet brugsår. (S1)

Sort	Art	Plo-idi ¹⁾	Karakter for ²⁾		Tørstof, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org. stof	iNDF, g pr. kg NDF	NEL ₂₀ ³⁾ 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>2011. 4 forsøg, tidlige sorter</i>																
Måleblanding ³⁾	alm. rajgræs	D/T	8	1	19,2	174	143	465	73,4	77,6	123	6,33	20,97	120,5	102,7	100
Karatos	alm. rajgræs	T	8	1	18,3	171	149	457	73,9	78,0	125	6,34	-0,41	-0,1	0,1	100
LSD													ns	ns	ns	
<i>2011. 4 forsøg, middeltidlige sorter</i>																
Måleblanding ⁴⁾	alm. rajgræs	D/T	8	1	18,3	175	144	455	74,7	78,5	113	6,38	21,34	121,7	104,6	100
Novello	alm. rajgræs	T	8	1	17,7	167	156	453	75,8	79,1	112	6,43	-0,62	2,5	2,9	103
Dunluce	alm. rajgræs	T	9	0	18,4	167	171	435	77,2	80,3	114	6,50	1,13	13,0	13,3	113
Baranuta	alm. rajgræs	T	8	1	18,0	170	148	459	74,7	78,3	110	6,38	-0,35	1,5	1,3	101
Gerrison	alm. rajgræs	D	6	1	19,2	179	133	469	72,6	77,2	129	6,29	-0,23	-3,5	-4,5	96
Swej	strandsvingel	H	10	0	20,2	172	107	516	72,6	75,2	106	6,25	5,79	35,8	28,0	126
Hostyn	rajsvingel	H	8	1	17,7	170	136	484	72,2	76,0	115	6,27	1,24	11,1	7,5	107
LSD													2,00	14,5	12,4	
<i>2011. 4 forsøg, sildige sorter</i>																
Måleblanding ⁵⁾	alm. rajgræs	D/T	8	1	17,7	177	140	460	74,1	77,9	115	6,38	21,55	121,9	104,7	100
Malambo	alm. rajgræs	D	7	1	18,9	177	134	469	72,5	77,0	127	6,28	-0,31	-1,6	-3,0	97
AberChoice	alm. rajgræs	D	7	1	19,1	174	156	444	73,6	78,4	129	6,37	-1,22	-5,2	-4,6	96
Barolex	strandsvingel	H	10	0	19,8	169	108	527	71,1	74,2	128	6,14	5,99	41,4	30,3	129
DP 10PX5154D	alm. rajgræs	D	7	1	17,9	179	131	468	72,6	76,9	122	6,30	-0,83	-6,2	-6,5	94
LP 5951T	alm. rajgræs	T	8	1	17,1	173	144	460	74,8	78,3	110	6,39	-0,31	0,6	0,7	101
LSD													1,50	8,9	7,7	

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, Stefani.

⁵⁾ Tivoli, Polim, Sameba, Licarta.

Vinterperioden 2010 til 2011 har været præget af moderate mængder sne i forhold til den foregående vinter, men i Midt- og Nordjylland er der kommet nattefrost i det tidlige forår, efter græsset er kommet i vækst, så sorterne overvintringsevne er blevet testet. Ingen af de afprøvede sorter er døde af den stressende påvirkning, men sorterne af alm. rajgræs og rajsvingel er blevet presset i begyndelsen af vækstperioden, hvorimod sorterne af strandsvingel har været upåvirkede af nattefrosten i foråret.

I den middeltidlige og sildige gruppe afprøves de nye strandsvingelsorter Swaj og Barolex. I de to sorter er sukkerindholdet væsentligt lavere, FK NDF og FK organisk stof er kun lidt lavere, men NDF-indholdet er væsentligt højere end i sorterne af alm. rajgræs. Samlet kommer dette til udtryk ved et lidt lavere energiindhold, dvs. MJ pr. kg tørstof. Rajsvingelsorten Hostyn har også haft et lavt energiindhold på grund af en lav FK NDF. Generelt er energiindholdet på et overraskende højt niveau i alle sorter af alm. rajgræs. Rajgræssorten Dunluce har haft den højeste

energikoncentration og har givet et signifikant større udbytte end måleblanding af middeltidlige sorter.

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 120 mm. I 2011 har afgræsningstrykket været meget højt gennem hele vækstperioden, og det har ikke været muligt at høste vragsgræs i forsøget.

I tabel 2 ses en oversigt over sorterne egenskaber ved afgræsning.

Andelen af hvidkløver er vurderet til at være meget høj og ensartet i alle sorter.

Stængeldannelse er en uønsket egenskab til afgræsning og bedømmes midt eller sidst i vækstperioden, hvor stængler i græs til afgræsning er særligt generende. Stængeldannelsen er afhængig af sort, dyrkningsteknik og klima. I gruppen af middeltidlige sorter har rajgræs-

Tabel 2. Afgræsningforsøg med sorter af alm. rajgræs, rajsvingel og strandsvingel, andet brugsår. (S1)

Sort	Art	Ploid ¹⁾	Karakter for ²⁾					Kronrust, pct. dækning ⁴⁾	Græshøjde ⁵⁾ , cm	Enårig rapgræs, planter pr. m ²
			overvintring	kløver ^{3), 4)}	stængeldannelse ³⁾	vragsgræs ³⁾	slidstyrke ⁴⁾			
<i>2011. 1 forsøg, tidlige sorter</i>										
Måleblanding ⁶⁾	alm. rajgræs	D/T	8	10	2	3	10	0,04	6	32
Karatos	am. rajgræs	T	8	10	1	1	10	0,08	4	43
<i>2011. 1 forsøg, middeltidlige sorter</i>										
Måleblanding ⁷⁾	alm. rajgræs	D/T	8	10	2	3	10	0	7	32
Novello	alm. rajgræs	T	8	10	1	2	10	0,8	6	29
Dunluce	alm. rajgræs	T	9	10	2	1	10	0,4	6	37
Baranuta	alm. rajgræs	T	8	10	2	2	10	0,2	6	26
Gerrison	alm. rajgræs	D	6	10	2	2	10	0	5	32
Swaj	strandsvingel	H	10	10	1	1	8	0	5	80
Hostyn	rajsvingel	H	8	10	2	3	9	0,04	5	68
<i>2011. 1 forsøg, sildige sorter</i>										
Måleblanding ⁸⁾	alm. rajgræs	D/T	8	10	2	2	10	0,4	6	21
Malambo	alm. rajgræs	D	7	10	3	3	10	0	6	20
AberChoice	alm. rajgræs	D	7	10	1	2	10	0,04	6	15
Barolex	strandsvingel	H	10	10	1	1	10	0	6	41
DP 10PX5154D	alm. rajgræs	D	7	10	2	2	10	0,08	7	18
LP 5951T	alm. rajgræs	T	8	10	2	2	10	0,2	6	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 vragsgræs.

³⁾ I sommerperioden. ⁴⁾ I oktober. ⁵⁾ Målt med plademåler.

⁶⁾ Tetramax, Triton, Kimber, Betty.

⁷⁾ Calibra, Aubisque, Mikado, Stefani.

⁸⁾ Tivoli, Polim, Sameba, Licarta.

sorten Novello og strandsvingelsorten Swaj den mindste tendens til stængeldannelse. I den sildige gruppe (afgræsningstypen) har tendensen til stængeldannelse været mindst i rajgræssorten AberChoice og strandsvingelsorten Barolex.

Karakteren for vruggræs, græshøjden efter afgræsning og især mængden af vruggræs viser sorterens egnethed til afgræsning, idet vruggræs stort set må betragtes som tab. Karakterne for vruggræs er i år givet i juli. Kun i de tidlige og midteldtidlige måleblandinger samt i rajsvingelsorten Hostyn og i rajgræssorten Malambo er der givet karakteren 3. Det antyder, at dyrene har mindre ædelyst til disse sorter. I de øvrige sorter er der tendens til, at ædelysten er på niveau med eller større end i måleblandingerne, hvilket lover godt for de nye sorters afgræsningsegenskaber.

Kraftige angreb af kronrust i græs nedsætter dyrenes ædelyst væsentligt. Der har ikke været angreb i efteråret.

Ved vækstperiodens ophør bedømmes græssets slidstyrke og opformeringen af enårig rapgræs.

Slidstyrken er bedømt til at være lidt mindre og mængden af enårig rapgræs lidt større i sorterne Swaj og i Hostyn, hvilket viser, at disse

sorter har en mere åben vækst og mindre gode afgræsningsegenskaber på grund af en dårlig dækning af jorden.

Sorter af alm. rajgræs, rajsvingel og strandsvingel, første brugsår

Det største udbytte af protein og foderenheder er høstet i strandsvingelsorten Tower, men energikoncentrationen er relativt lav i forhold til sorterne af alm. rajgræs. I alle de nye sorter af alm. rajgræs har udbyttet været mindre end i deres måleblandinger.

I 2011 er der gennemført fire forsøg, tre forsøg på henholdsvis JB 2, 3 og 6 uden vanding og et på JB 1, der er vandet med 120 mm.

Der er tilført kvælstof i handelsgødning efter NaturErhvervstyrelsens normer for græs uden kløver. I gennemsnit er der tilført cirka 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 tabellens fodnoter. Udsædsmængden af diploide sorter er 22 kg pr. ha og af tetraploide sorter 30

Tabel 3. Slætforsøg med sorter af alm. rajgræs, rajsvingel og strandsvingel, første brugsår. (S2)

Sort	Art	Plo- idi ¹⁾	Karakter for over- vintring ²⁾	Tør- stof, pct.	Gram pr. kg tørstof				FK NDF	FK org. stof	iNDF, g pr. kg NDF	NEL ₂₀ ³⁾ MJ pr. kg ts	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte af NEL ₂₀ a.e.
					rå- pro- tein	suk- ker	NDF	hkg rå- pro- tein					hkg tør- stof	NEL ₂₀ a.e.		
<i>2011. 4 forsøg, middeltidlige sorter</i>																
Måleblanding ³⁾	alm. rajgræs	D/T	8	17,4	144	160	484	75,0	77,8	116	6,33	21,16	146,8	125,0	100	
Solomon	alm. rajgræs	D	7	18,3	143	139	505	72,1	75,7	127	6,16	-1,23	-7,8	-9,8	92	
Borsato	alm. rajgræs	D	7	17,9	146	149	491	73,5	76,8	121	6,24	-0,64	-6,6	-7,2	94	
Massimo	alm. rajgræs	D	8	17,9	146	143	496	73,6	76,8	113	6,27	-1,40	-11,0	-10,4	92	
Abosan 1	alm. rajgræs	D	8	18,0	146	150	484	73,6	77,0	119	6,25	-0,59	-6,4	-6,9	94	
Tower	strandsvingel	H	10	18,9	151	83	564	68,9	71,6	144	5,88	3,82	19,0	6,2	105	
LSD												ns	15,9	16,6		
<i>2011. 4 forsøg, sildige sorter</i>																
Måleblanding ⁴⁾	alm. rajgræs	D/T	8	16,7	149	149	482	75,0	77,8	108	6,34	20,57	137,8	117,6	100	
HZ FL PC2	rajsvingel	H	10	18,8	158	93	538	71,7	73,9	127	6,06	3,70	16,3	8,0	101	
Timing	alm. rajgræs	D	8	17,3	149	147	486	74,4	77,3	119	6,28	-0,06	0,0	-1,2	93	
Humbi 1	alm. rajgræs	D	8	17,2	147	142	492	74,2	77,0	118	6,24	-0,63	-1,7	-3,4	91	
Toddington	alm. rajgræs	D	8	17,5	152	137	493	72,6	76,2	122	6,20	-0,12	-3,3	-5,4	89	
Alcander	alm. rajgræs	T	9	16,5	148	164	461	75,8	78,8	111	6,38	-0,36	-1,6	-0,7	93	
LSD												ns	16,2	15,9		

¹⁾ D = diploid, T = tetraploid, H = hexaploid.

²⁾ Skala 0-10, 0 = dårlig overvintring, 10 = god overvintring.

³⁾ Calibra, Kentaur, Option, Stefani.

⁴⁾ Tivoli, Polim, Foxtrot, Licarta.

Tabel 4. Slætforsøg med sorter af rødkløver, første brugsår. (S3)

Sort	Plo- idi ¹⁾	Karak- ter for for over- vin- tring ²⁾	Tør- stof, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org. stof	iNDF, g pr. kg NDF	NEL ₂₀ ¹⁾ MJ pr. kg ts	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for udbytte af NEL ₂₀ a.e.
				sukker	rå- pro- tein	NDF					hkg råpro- tein	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.	
2011. 1 forsøg														
Rajah	D/T	9	11,3	59	243	290	48,0	73,6	217	5,45	32,74	134,4	98,7	100
Suez	D	10	12,3	61	226	312	46,8	72,2	235	5,33	-0,01	10,6	5,4	105
HZ 80-03	D	8	11,9	59	230	306	46,4	72,4	228	5,34	0,06	8,2	3,7	104

¹⁾ D = diploid, T = tetraploid.

²⁾ Skala 0-10, 0 = dårlig overvintring, 10 = god overvintring.

kg pr. ha. Tre forsøg er gennemført med fire og et forsøg med fem slæt. Se tabel 3.

Udbytniveauet i 2011 er højt og tilfredsstillende ensartet på alle fire lokaliteter. Der er i gennemsnit høstet cirka 12.500 foderenheder i den middeltidlige måleblanding og 11.700 foderenheder pr. ha i den sildige måleblanding.

Som i den ovenstående forsøgsserie er sorterens overvintringsevne blevet grundigt testet i 2011, da forsøgene i denne forsøgsserie er placeret inden for samme geografiske område. Ingen af de afprøvede sorter er døde af den stressende påvirkning, men sorterne af alm. rajgræs og rajsvingel er blevet presset i begyndelsen af vækstperioden, hvorimod strandsvingelen Tower har været upåvirket af nattefrosten i foråret.

I alle de afprøvede sorter af alm. rajgræs i den middeltidlige og sildige gruppe har sukkerindholdet, FK NDF og FK organisk stof været højt, hvilket kommer til udtryk i et godt og højt energindhold, dvs. MJ pr. kg tørstof.

I den middeltidlige og sildige gruppe afprøves de nye sorter Tower og HZ FL PC2, som er en strandsvingel og en rajsvingel. I de to sorter er der tendens til et relativt højere indhold af råprotein, et væsentligt lavere sukkerindhold, FK NDF og FK organisk stof, hvilket resulterer i et lavere energindhold end i sorterne af alm. rajgræs. Udbyttet af råprotein og energi har været størst i strandsvingel og i rajsvingel. Ingen af de opnåede merudbytter er signifikante.

Afgræsningssegenskaber

Sorternes afgræsningssegenskaber 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 120 mm. I 2011 har overvintringen været god, og andelen af hvidkløver har været meget høj i alle sorter. Desværre har afgræsningsstrykket været meget højt gennem hele vækstperioden, så det ikke har været muligt at registrere de planlagte afgræsningssegenskaber på en betryggende måde.

Sorter af rødkløver, første brugsår

Udbyttet af råprotein i rødkløver er stort, men der er kun antydningen af en lille fremgang i udbyttet af foderenheder i de nye sorter.

Der er anlagt to forsøg på JB 6, hvoraf et forsøg er kasseret på grund af mislykket ukrudtsbekæmpelse. Det gennemførte forsøg er uvandet og tilført 50 kg kvælstof pr. ha for at sikre en god start.

Udsædsmængden af rødkløver er 10 kg pr. ha i renbestand. I forsøget er der høstet fem slæt. Resultaterne er vist i tabel 4.

Udbytniveauet i 2011 er tilfredsstillende højt. Der er høstet 3.200 kg råprotein og cirka 10.000 foderenheder pr. ha.

Blandt de afprøvede sorter er der ingen væsentlige forskelle på indholdet af sukker og NDF eller på fordøjelighed og energikoncentration. Energikoncentrationen i rødkløver ligger på et lavere niveau end i græs, og rødkløver bør derfor ikke sammenlignes direkte med græs.

Gødskning

Stigende mængder kvælstof til nye græsarter med og uden kløver

I første brugsår har det været økonomisk optimalt at tilføre op til 300 kg kvælstof pr. ha til kløvergræs og 475 kg kvælstof pr. ha eller derover til de rene græsarter. Det er tendens til, at

strandsvingel har haft lidt større optagelse af kvælstof end alm. rajgræs og rajsvingel.

I både første og tredje brugsår er det største udbytte af råprotein og foderenheder høstet i kløvergræsblending nr. 45.

Der har været en negativ effekt ved at nedfælde gylle i både kløvergræs og rent græs ved samme tilførsel af mineralisk kvælstof.

I foråret 2010 blev der anlagt en ny forsøgsserie med kløvergræsblandinger og græs til slæt. De to forsøg er gennemført på JB 1 og vandet med henholdsvis 70 og 120 mm. Derudover er der videreført et fastliggende forsøg til tredje brugsår i kløvergræs og græs.

I den nye forsøgsserie med stigende mængder kvælstof er forsøgsplanen udvidet med græsarten strandsvingel. Strandsvingel er en særdeles interessant art set i sammenhæng med tildeling af kvælstof og miljø. Strandsvingel har i andre forsøg



I græsarterne alm. rajgræs og rajsvingel, der har tidlig vækst om foråret, kan den i kombination med nattefrost medføre en betydelig stresspåvirkning. På billedet øverst ses strandsvingelsorten Jordane, grøn og upåvirket af nattefrosten i foråret, mens alm. rajgræs til højre og rajsvingel til venstre er tydeligt stressede. På det nederste ses, hvordan rajgræs er begyndt at regenerere cirka ti dage efter nattefrosten. (Fotos: Karsten A. Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Tabel 5. Oversigt over blandinger

Blandinger og arter	Indhold	
	græs	kløver
Bl. nr. 22	85 pct. alm. rajgræs	15 pct. hvidkløver
Bl. nr. 45	50 pct. rajsvingel, 32 pct. alm. rajgræs	9 pct. rødkløver, 9 pct. hvidkløver
Bl. nr. 46	50 pct. rajsvingel, 37 pct. alm. rajgræs	13 pct. hvidkløver
Rajsvingel	100 pct. rajsvingel af rajgræstypen	
Alm. rajgræs	100 pct. alm. rajgræs	
Strandsvingel	100 pct. strandsvingel af middeltidlig type	

haft et højere indhold af råprotein end alm. rajgræs, fordi strandsvingel har et mere dybtgående og effektivt rodsystem med større mulighed for at optage vand og kvælstof fra større dybder.

I den nyanlagte forsøgsserie er der 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 46 og 52 kg ammoniumkvælstof pr. ha til henholdsvis første og anden slæt. Der er nedfældet gylle første gang, det har været muligt at køre på arealerne uden at lave spor i marken. Forsøgene er gennemført med fire slæt. Som forsøgs-gødning er der anvendt en NS-gødning, der er fordelt gennem vækstperioden efter den forventede plantevækst.

Der er anvendt frøblandinger, sammensat af Det Permanente Frøblandingsudvalg. Blandingerens sammensætning af arter fremgår af tabel 5.

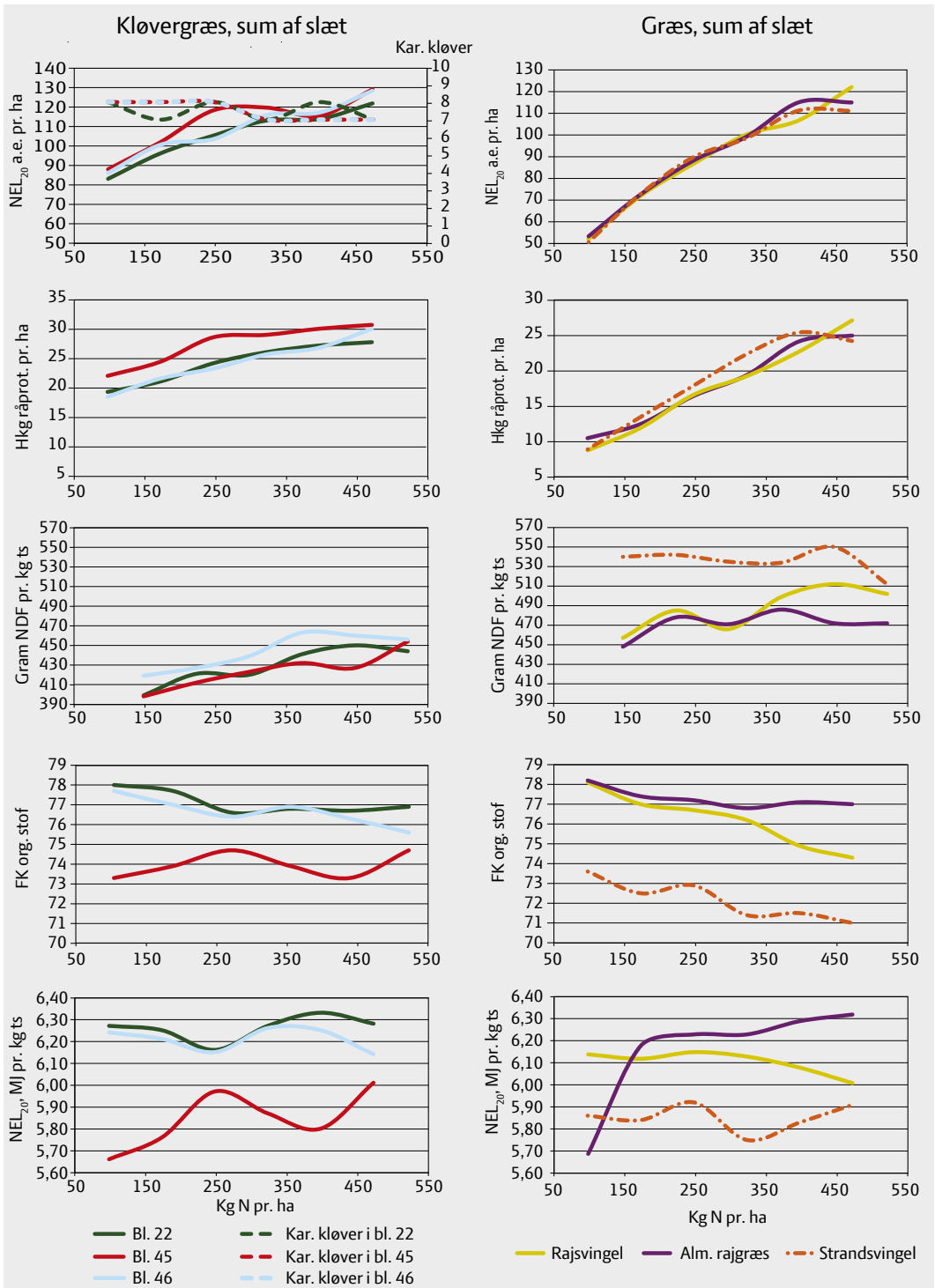
Tildelingen af kvælstof i handelsgødning og i gylle fremgår af tabel 6.

I 2011 er der høstet tilfredsstillende store udbytter. Der er i gennemsnit af de tre blandinger med kløvergræs høstet 11.600 foderenheder pr. ha, og i gennemsnit af de tre arter i renbestand er der høstet 11.300 foderenheder ved tildeling af henholdsvis 248 og 323 kg kvælstof pr. ha, som er tæt på NaturErhvervstyrelsens norm til kløvergræs og græs.

Det største udbytte af råprotein og foderenheder er høstet i kløvergræsblending nr. 45, der har været domineret af rødkløver ved det kvælstofniveau, som svarer til praksis i kløvergræs.

Udbytte og kvalitet gennem vækstperioden

I figur 1 ses betydningen af stigende mængder kvælstof i handelsgødning til kløvergræs og alm. rajgræs, rajsvingel og strandsvingel.



Figur 1. Stigende mængder kvælstof til kløvergræs og græs, første brugsår, efter udlæg i foråret 2010. Der er nedfældet 46 og 52 kg kvælstof pr. ha i gylle til henholdsvis første og anden slæt.

Tabel 6. Stigende mængder kvælstof til kløvergræs og græs, første brugsår. (S4)

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 ²⁾ 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 2. slæt	ved 4. slæt		rå-protein	sukker	NDF					hkg råprotein	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.	
2011. 2 forsøg		1 fs.															
1.	22	0	98	8	10	16,0	196	106	399	69,9	78,0	151	6,27	19,32	98,5	83,1	100
2.	45	0	98	9	10	15,2	191	70	398	58,2	73,3	206	5,66	2,73	17,0	4,9	106
3.	46	0	98	8	10	16,4	180	113	419	70,2	77,7	149	6,24	-0,84	4,1	3,0	104
4.	Rajsvingel	0	98	0	0	19,7	139	169	457	72,5	78,1	158	6,14	-10,63	-36,0	-31,5	62
5.	Alm. rajgræs	0	98	3	0	19,9	152	146	448	72,0	78,2	159	5,69	-8,81	-29,5	-30,3	64
6.	Strandsvingel	0	98	0	0	23,4	139	107	540	69,5	73,6	156	5,86	-10,49	-35,0	-33,0	60
7.	45	0	-	9	10	15,2	198	74	372	54,9	73,0	222	5,64	2,13	9,7		99
8.	Rajsvingel	0	-	0	0	21,2	140	163	461	72,3	77,5	169	6,12	-12,88	-52,5	-45,2	46
LSD														9,83	ns	ns	
2011. 2 forsøg		1 fs.															
1.	22	75	98	7	10	16,3	184	107	421	70,9	77,7	149	6,25	21,09	114,5	96,3	100
2.	45	75	98	7	10	15,2	186	71	412	62,2	73,9	183	5,76	3,37	17,2	5,8	106
3.	46	75	98	6	10	17,3	179	115	427	70,1	77,0	145	6,21	0,51	5,9	4,4	105
4.	Rajsvingel	75	98	0	0	18,9	137	161	485	72,8	77,0	151	6,12	-9,23	-27,7	-24,7	74
5.	Alm. rajgræs	75	98	0	0	19,6	144	143	478	72,0	77,4	148	6,18	-8,59	-27,6	-24,0	75
6.	Strandsvingel	75	98	0	0	21,1	146	99	542	69,0	72,5	154	5,84	-7,69	-22,3	-23,8	75
7.	45	75	-	7	10	15,3	180	86	405	61,1	74,0	188	5,78	0,72	6,6	-2,0	98
8.	Rajsvingel	75	-	0	0	20,2	128	184	461	72,8	78,0	165	6,14	-12,44	-47,2	-40,7	58
LSD														ns	34,7	ns	
2011. 2 forsøg		1 fs.															
1.	22	150	98	6	10	16,8	190	104	420	68,7	76,6	151	6,16	24,20	127,1	105,4	100
2.	45	150	98	7	10	16,5	194	82	423	63,8	74,7	164	5,97	4,42	20,2	13,0	112
3.	46	150	98	7	10	16,2	186	99	439	69,2	76,4	155	6,15	-0,92	-1,9	-1,8	98
4.	Rajsvingel	150	98	0	0	18,3	159	128	486	72,4	76,7	140	6,14	-7,67	-22,9	-19,2	82
5.	Alm. rajgræs	150	98	0	0	19,4	157	148	471	72,2	77,2	147	6,23	-7,74	-22,3	-17,6	83
6.	Strandsvingel	150	98	0	0	20,8	159	98	535	69,1	72,9	156	5,92	-6,38	-15,0	-16,0	85
7.	45	150	-	7	10	17,1	181	98	430	65,3	75,1	171	5,98	2,22	18,6	11,9	111
8.	Rajsvingel	150	-	0	0	19,9	141	164	461	69,2	76,2	181	5,97	-11,08	-34,1	-30,7	71
LSD														6,24	19,1	17,5	
2011. 2 forsøg		1 fs.															
1.	22	225	98	6	10	16,1	195	100	441	70,2	76,8	132	6,27	26,08	134,0	113,1	100
2.	45	225	98	6	10	16,1	192	78	432	63,1	73,9	161	5,87	2,96	17,5	6,6	106
3.	46	225	98	6	10	16,2	187	99	463	71,4	76,9	141	6,26	-0,37	3,6	2,8	102
4.	Rajsvingel	225	98	0	0	17,5	158	131	499	72,2	76,2	146	6,13	-6,93	-13,1	-13,4	88
5.	Alm. rajgræs	225	98	0	0	18,1	165	123	486	72,8	76,8	133	6,23	-6,69	-16,4	-14,4	87
6.	Strandsvingel	255	98	0	0	19,4	176	68	534	66,8	71,4	162	5,75	-3,83	-7,4	-15,1	87
7.	45	225	-	6	9	15,3	194	81	425	65,0	74,8	160	6,00	1,00	5,3	-0,6	99
8.	Rajsvingel	225	-	0	0	18,1	146	145	474	73,3	77,5	142	6,17	-10,31	-25,7	-23,1	80
LSD														5,59	ns	ns	

fortsættes

I modsætning til tidligere forsøg med stigende mængder kvælstof til kløvergræs har andelen af kløver været konstant høj gennem hele vækstperioden, og i blanding 45 har andelen af kløver været domineret af rødkløver.

Den høje andel af kløver og den lille påvirkning af kvælstof på bestanden af kløver tilskrives,

- at bestanden af kløver har været godt etableret og udviklet i udlægsåret 2010

- at der i forsøgene har været vandet i begyndelsen af vækstperioden
- at der er kommet rigeligt med nedbør fra juli og resten af vækstperioden.

I kløvergræs er udbyttet af råprotein og afgrødenheder stigende op til cirka 300 kg kvælstof pr. ha og i græsarterne op til de maksimalt tilførte mængder.

I blandinger med kløvergræs er indhold og

Tabel 6. Fortsat

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 ^o 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 2. slæt	ved 4. slæt		rå-protein	sukker	NDF					hkg råproteint	hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.	
<i>2011. 2 forsøg</i>																	
1.	22	300	98	6	10	14,7	204	85	450	71,4	76,7	110	6,33	27,22	133,7	113,9	100
2.	45	300	98	6	10	14,3	203	59	427	62,0	73,3	174	5,80	2,86	14,2	1,6	101
3.	46	300	98	6	10	15,0	192	89	460	70,6	76,3	126	6,25	-0,38	5,7	3,3	103
4.	Rajsvingel	300	98	0	0	16,1	174	92	512	71,3	74,9	130	6,08	-4,57	-3,9	-7,6	93
5.	Alm. rajgræs	300	98	0	0	16,6	179	113	472	72,8	77,1	117	6,29	-3,03	1,7	0,7	101
6.	Strandsvingel	300	98	0	0	19,1	180	58	550	67,6	71,5	147	5,83	-1,87	7,5	-3,1	97
7.	45	300	-	7	10	15,7	182	97	435	65,0	74,5	163	6,01	1,45	23,5	13,1	112
8.	Rajsvingel	300	-	0	0	17,2	162	112	497	70,6	75,6	144	6,06	-5,06	3,4	-2,1	98
LSD														<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	
<i>2011. 2 forsøg</i>																	
1.	22	375	98	6	9	15,7	193	108	444	70,7	76,9	143	6,28	27,79	144,2	121,9	100
2.	45	375	98	6	9	15,6	192	82	454	66,2	74,7	156	6,01	2,95	15,5	7,2	106
3.	46	375	98	6	9	15,9	193	89	456	68,5	75,6	138	6,14	2,29	11,3	6,5	105
4.	Rajsvingel	375	98	0	0	17,2	180	94	502	68,9	74,3	150	6,01	-0,74	6,1	-0,3	100
5.	Alm. rajgræs	375	98	0	0	16,1	186	114	472	72,7	77,0	121	6,32	-2,78	-9,7	-7,4	94
6.	Strandsvingel	375	98	0	0	17,4	173	70	553	68,6	72,1	142	5,91	-3,65	-4,7	-10,9	91
7.	45	375	-	6	10	16,3	172	136	421	68,1	76,5	176	6,11	0,48	20,0	13,1	111
8.	Rajsvingel	375	-	0	0	16,2	169	97	488	69,9	75,3	155	5,98	-5,14	-10,4	-14,2	88
LSD														<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	

¹⁾ Skala 0-10, hvor 0 = ingen kløver, og 10 = fuld bestand af kløver.

kvalitetsparameteren gram NDF pr. kg tørstof, FK organisk stof og energikoncentrationen meget præget af den høje andel af kløver. Især i blanding nr. 45 ved de laveste tildelinger af kvælstof er disse parametre domineret af en stor andel af rødkløver, som afspejles i kvaliteten for hele afgrøden.

I kløvergræs er indholdet af NDF stærkt stigende op til omkring 300 kg kvælstof pr. ha, hvorefter den er svagt stigende. I græsarterne er NDF-indholdet meget forskelligt, i alm. rajgræs og rajsvingel er NDF-indholdet ens op til cirka 300 kg kvælstof pr. ha. Herefter er det størst i rajsvingel. I strandsvingel er NDF-indholdet væsentligt højere og næsten konstant, uanset tilførsel af kvælstof.

I kløvergræsblending nr. 22 og 46, hvor den eneste græsmarksbælplante er hvidkløver, er FK organisk stof ens, høj og svagt faldende med stigende mængder kvælstof. I blanding nr. 45, der er baseret på både hvid- og rødkløver, er FK organisk stof på et lavere niveau. I græsarterne er FK organisk stof meget forskellige. I alm. rajgræs og rajsvingel er fordøjeligheden høj og ens, men faldende op til cirka 300 kg kvælstof pr. ha. I rajsvingel falder fordøjeligheden op til den

højeste mængde kvælstof. I strandsvingel er FK organisk stof væsentligt lavere end i alm. rajgræs og rajsvingel og med en tendens til faldende fordøjelighed med stigende mængder kvælstof.

I kløvergræsblending nr. 22 og 46 er energiindholdet ens, højt og næsten uafhængigt af stigende mængder kvælstof op til 300 kg pr. ha. I blanding nr. 45 ligger energiindholdet på et lavere niveau.

I græsarterne har energikoncentrationen været mindre påvirket af stigende mængder kvælstof, bortset for alm. rajgræs ved den laveste tildeling af kvælstof. Energiindholdet er højest i alm. rajgræs, lidt lavere i rajsvingel og lavest i strandsvingel.

Kvælstofrespons og kvælstofbehov i første års kløvergræs

For hver af de tre kløvergræsblendinger og de tre græsarter kan den optimale kvælstofmængde beregnes. Effekten af den tilførte gylle kan 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 afgrødens proteinindhold ved stigende mæng-



Skader på planterne og manglende plantebestand af kløver efter nedfældning af gylle. Billedet er taget umiddelbart efter nedfældning af gylle på et areal, der har fået nedfældet gylle tre gange i vækstperioden gennem flere år. Nye forsøg skal belyse, hvordan nedfældning påvirker udbytte og persistens af kløvergræs. (Foto: Karsten A. Nielsen, Videncentret for Landbrug).



Billede af forsuret, slangeudlagt gylle i kløvergræs, hvor genvæksten har været lidt for stor på udbringningstidspunktet. Trods dette forsvinder gyllen hurtigt fra planterne. (Fotos: Karsten A. Nielsen, Videncentret for Landbrug).

der kvælstof. Der er regnet med en pris på suppleringsprotein på 1,50 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



Gyllevogn med slangeudlægger, der er standset for at vise, hvordan konsistens og viskositet i syrebehandlet kvæggylle er. Tilsyneladende er gyllen ret tyndtflydende. (Foto: Karsten A. Nielsen, Videncentret for Landbrug).

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 kvælstofmængden, tilført de tidligere slæt.

I tabel 7 er vist det samlede økonomiske nettoudbytte, beregnet ud fra værdien af afgrøden (korrigeret for forskelle i proteinindhold), fratrukket omkostningen til tildeling af kvælstof som funktion af den tilførte mængde mineralsk kvælstof.

Nettoudbyttet ved den lave kvælstoftildeling er markant højere i kløvergræs end i rent græs. Forskellen udlignes noget ved høje kvælstoftildelinger, men nettoudbyttet er alligevel 3.000 kr. pr. ha højere i kløvergræs end i rent græs. Rent græs kvitterer betydeligt bedre for ekstra kvælstof end kløvergræs. Den økonomisk optimale kvælstofmængde i kløvergræs er beregnet til 297 kg kvælstof pr. ha i blanding nr. 45, der er baseret på hvid- og rødkløver, mens den er beregnet til 473 kg pr. ha i rajsvingel. Se figur 2.

I forsøgene har der været en negativ effekt af at nedfælde gylle i både kløvergræs og rent græs. Ved samme tilførsel af mineralsk kvælstof har forsøgsled uden gylle givet væsentligt mere end forsøgsled med gylle. Det kan skyldes en dårlig

Tabel 7. Økonomi i stigende mængder kvælstof til kløvergræs og græs, første brugsår

Kløvergræs og græs	Tilført mineralsk kvælstof, kg N pr. ha						Optimal N, kg N pr. ha ¹⁾
	98	173	248	323	398	473	
	Nettoudbytte, kr. pr. ha						
<i>2011. 2 forsøg</i>							
Bl. 22	12.144	12.610	13.080	14.023	13.605	12.576	319
Bl. 45	12.982	13.723	15.281	14.949	13.080	13.954	297
Bl. 46	12.111	14.386	12.760	13.210	13.530	14.094	473
Rajsvingel	4.808	7.128	8.696	10.385	11.043	11.218	473
Alm. rajgræs	3.146	6.580	9.100	10.087	11.808	11.914	469
Strandsvingel	5.974	9.170	11.268	13.452	15.127	14.018	441

Kløvergræs og græs uden gylle	Tilført mineralsk kvælstof, kg N pr. ha						Optimal N, kg N pr. ha ¹⁾
	0	75	150	225	300	375	
	Nettoudbytte, kr. pr. ha						
Bl. 45	12.454	13.220	15.839	14.738	16.023	16.278	388
Rajsvingel	5.230	6.893	9.052	10.511	13.337	12.364	375

¹⁾ Forudsætninger: 138 kr. pr. a.e. ved et proteinindhold på 170 gram pr. FE. Korrektion for proteinindhold med 1,50 kr. pr. kg suppleringsprotein. Kvælstofpris 7,80 kr. pr. kg, 75 kr. for udbringning af handelsgødning.

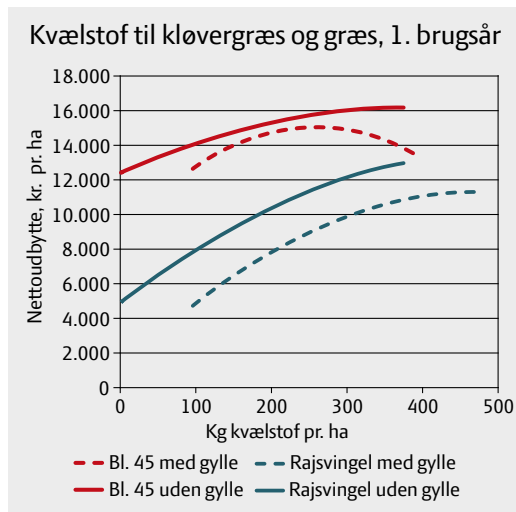
virkning af kvælstof i gyllen eller skade ved de to gange nedfældning.

Kvælstofrespons og kvælstofbehov i tredje års kløvergræs

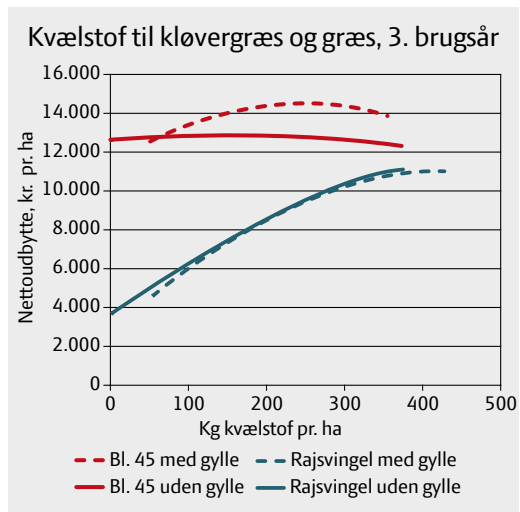
I 2011 er der videreført ét forsøg med stigende mængder kvælstof og gylle til kløvergræs og græs i tredje brugsår. Resultaterne af tre forsøg i første og andet brugsår fremgår af Oversigt over Landsforsøgene 2010, side 344.

Resultaterne af forsøget i 2011 ses i Tabelbilaget, forsøg 03-027-09-11. De økonomiske merudbytter for tilførsel af kvælstof fremgår af tabel 8 og figur 3.

Ved de lave kvælstoftilførsler er opnået langt højere økonomiske nettoudbytter i kløvergræs end i rent græs. Ved store kvælstofmængder udjævner denne forskel sig, men det bedste økonomiske resultat opnås stadig i kløvergræs. Kvælstofresponsen er præget af, at forsøgsleddene



Figur 2. Nettoudbytte for mineralsk kvælstof i handelsgødning med og uden tilførsel af gylle, første brugsår.



Figur 3. Nettoudbytte for mineralsk kvælstof i handelsgødning med og uden nedfældning af gylle, tredje brugsår

Tabel 8. Økonomi i stigende mængder kvælstof til kløvergræs og græs, tredje brugsår

Kløvergræs og græs	Tilført mineralsk kvælstof, kg N pr. ha						Optimal N, kg N pr. ha ¹⁾
	53	128	203	278	353	428	
	Nettoudbytte, kr. pr. ha						
<i>2011. 1 forsøg, tredje brugsår</i>							
Bl. 22	12.212	12.656	12.788	13.731	13.353	12.590	322
Bl. 45, gylle	12.735	13.571	14.586	14.513	13.839	13.522	308
Bl. 46	12.205	14.293	12.313	12.917	13.097	13.790	128
Rajsvingel, gylle	4.654	6.927	8.395	10.478	10.891	10.902	428
Alm. rajgræs	2.702	6.368	8.809	9.945	11.708	11.788	428

Kløvergræs og græs med gylle	Tilført mineralsk kvælstof, kg N pr. ha						Optimal N, kg N pr. ha ¹⁾
	0	75	150	225	300	375	
	Nettoudbytte, kr. pr. ha						
Bl. 45	12.678	13.045	11.924	13.760	12.365	12.270	148
Rajsvingel	4.032	4.859	7.868	8.807	10.574	10.864	375

¹⁾ Forudsætninger: 138 kr. pr. a.e. ved et proteinindhold på 170 gram pr. FE. Korrektion for proteinindhold med 1,50 kr. pr. kg suppleringsprotein. Kvælstofpris 7,80 kr. pr. kg, 75 kr. for udbringning af handelsgødning.

i de foregående to år har fået samme kvælstofmængde. Det kan betyde, at kløverprocenten i forsøgsleddene med størst kvælstoftildeling er beskeden.

I kløvergræsblandingerne er merudbyttet for tilførsel af kvælstof meget beskedent. Hvor der ikke er tilført gylle, er kvælstofresponsen stort set nul, selv om der er beregnet en økonomisk optimal tilførsel på 148 kg kvælstof pr. ha. Kurven er så flad, at der i praksis ikke vil være merudbytte for at tilføre kvælstof på grund af den store eftervirkning, der har været af kløver det tredje brugsår. Se figur 3. Responsen i rent græs er langt større. Her har der været økonomi i at tilføre op til den højeste kvælstofmængde pr. ha.

Forsøgene fra første brugsår fortsætter.

Væskefraktion fra kvæggylle og forsuret kvæggylle i hvidkløvergræs

Kvælstofudnyttelsen i kvæggylle kan forbedres i kløvergræs til slæt ved nedfældning, forsuring og ved at separere gyllen. Der er tendens til, at væskefraktionen fra separeret gylle har bedre effekt end nedfældet kvæggylle. Især i 2011 har effekten af separering og forsuring af gylle været markant større.

Der er stor risiko for ammoniakfordampning fra uforarbejdet kvæggylle, som udbringes til slætgræs. Især om sommeren er risikoen stor, fordi vejret er varmt, afgrøden er kort, jorden er hård,

og gyllen er tyk. Derfor stiller lovgivningen krav om, at gylle skal nedfældes eller på anden måde håndteres, så ammoniakfordampningen reduceres. Ud over nedfældning kan blandt andet forsuring eller separering tænkes anvendt.

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 og blandes med gyllen, lige inden den 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 mellem 5,5 og 6,0 og forbliver sur under lagring.

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, og der kan forventes en højere kvælstofudnyttelse end af ubehandlet kvæggylle. Det skyldes, at andelen af ammoniumkvælstof er stor, og at tørstofindholdet er så lavt, at væskefraktionen hurtigt trænger ned i jorden, hvor kvælstoffet er beskyttet mod ammoniakfordampning.

I 2009 til 2011 er der gennemført ni forsøg,

Tabel 9. Kvælstofvirkning af nedfældet kvæggylle, væskefraktion og forsuret kvæggylle i hvidkløvergræs. (S5, S6)

Slætgræs, 1.-3. slæt	Kg N eller NH ₄ -N før 1. slæt	Kg N eller NH ₄ -N før 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 ⁷ MJ pr. kg ts	Udb. og merudb. pr. ha, 1.-3. slæt			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.	
2011. 3 forsøg																	
1. 0 N	-	-	8	16,2	176	144	379	74,6	80,5	93	28	104	6,47	13,3	75,8	65,9	100
2. NS-gødning	75	50	5	16,3	167	163	409	76,3	80,4	94	17	79	6,59	3,1	22,6	21,3	132
3. NS-gødning	150	100	4	15,3	188	132	404	76,4	80,5	95	36	69	6,63	6,3	28,5	27,1	141
4. Væskefraktion, slangeudlagt	94	82	5	14,5	179	133	433	76,5	79,5	93	31	89	6,52	4,7	24,4	22,0	133
5. Kvæggylle, slangeudlagt	105	90	5	15,0	173	140	427	77,2	80,1	94	25	89	6,55	3,4	20,7	19,1	129
6. Væskefraktion, nedfældet	94	82	4	14,5	183	119	442	76,8	79,5	94	34	85	5,63	5,6	27,4	24,8	138
7. Kvæggylle, nedfældet	105	90	4	14,8	182	130	436	76,8	79,6	94	32	82	6,55	4,4	21,9	20,1	131
8. SyreN kvæggylle, slangeudlagt	111	90	4	15,3	182	128	436	77,0	79,8	94	33	91	6,54	4,1	20,2	18,5	128
9. Infarm kvæggylle, slangeudlagt	84	95	4	14,6	182	124	432	77,1	79,9	94	32	79	6,56	5,4	27,1	25,0	138
LSD														2,0	10,4	9,4	

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	pH	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	pH	NH ₄ -andel, pct.	1. slæt	1. 2. og 3. slæt
2011. 3 forsøg																
4. Væskefraktion, slangeudlagt	54,3	4,5	3,4	1,7	0,4	7,5	52	45,7	4,6	3,2	1,8	0,5	7,0	56	48	55
5. Kvæggylle, slangeudlagt	54,3	7,7	3,6	1,9	0,6	7,2	53	41,4	7,5	3,8	2,2	0,6	7,1	58	25	40
6. Væskefraktion, nedfældet	54,3	4,5	3,4	1,7	0,4	7,5	52	45,7	4,6	3,2	1,8	0,5	7,0	56	52	71
7. Kvæggylle, nedfældet	54,3	7,7	3,6	1,9	0,6	7,2	53	41,4	7,5	3,8	2,2	0,6	7,1	58	35	50
8. SyreN kvæggylle, slangeudlagt	54,3	7,3	2,2	2,1	0,6	6,3	94	41,4	7,3	3,8	2,2	0,6	6,3	57	41	67
9. Infarm kvæggylle, slangeudlagt	54,3	7,9	3,4	1,5	0,6	6,0	45	45,7	7,1	3,7	2,1	0,6	6,2	56	50	67

Slætgræs, 1.-3. slæt	Kg N eller NH ₄ -N før 1. slæt	Kg N eller NH ₄ -N før 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 ⁷ MJ pr. kg ts	Udb. og merudb. pr. ha, 1.-3. slæt			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.	
2009-2011. 9 forsøg																	
1. 0 N	-	-	8	17,6	162	161	358	70,7	79,8	91	18	143	6,29	11,3	69,9	59,1	100
2. NS-gødning	75	50	4	17,6	161	162	385	73,7	80,1	93	14	111	6,45	3,5	22,0	20,7	135
3. NS-gødning	150	100	4	16,4	185	125	398	74,3	79,8	94	35	97	6,51	6,9	28,7	27,2	146
4. Væskefraktion, slangeudlagt	84	74	5	16,3	164	146	404	73,4	79,2	92	18	115	6,38	3,1	18,3	16,7	128
5. Kvæggylle, slangeudlagt	82	80	5	17,2	161	154	398	73,9	79,7	92	16	121	6,38	2,7	17,0	15,5	126
6. Væskefraktion, nedfældet	84	74	4	16,4	168	135	410	73,1	78,9	92	22	117	6,36	3,8	20,5	18,2	131
7. Kvæggylle, nedfældet	82	80	5	16,6	169	138	410	73,5	79,1	92	23	115	6,35	3,1	15,4	13,8	123
LSD														1,4	6,2	5,6	

fortsættes

Tabel 9. Fortsat

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	C, 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	C, kg pr. ton	NH ₄ -andel, pct.	1. slæt	1., 2. og 3. slæt
<i>2009-2011. 9 forsøg</i>																
4. Væskefraktion, slangeudlagt	50,0	3,9	2,8	1,6	0,4	18	60	39,5	4,7	3,2	1,9	0,5	20	60	37	39
5. Kvæggylle, slangeudlagt	50,0	5,8	2,8	1,6	0,4	27	57	40,0	6,7	3,3	2,0	0,5	32	63	33	37
6. Væskefraktion, nedfældet	50,0	3,9	2,8	1,6	0,4	18	60	39,5	4,7	3,2	1,9	0,5	20	60	41	49
7. Kvæggylle, nedfældet	50,0	5,8	2,8	1,6	0,4	27	57	40,0	6,7	3,3	2,0	0,5	32	63	41	43

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen kløver, 10 = 100 pct. dækning af kløver.

²⁾ Kvælstofudnyttelse beregnet på baggrund af udbyttet af råprotein.

hvor effekten af separeret og nedfældet gylle er sammenlignet. I alle tilfældene er gyllen separeret med en skruerpresser. I 2011 er der tillige inddraget forsuret gylle i forsøgene.

Forsøgsplan og resultater af forsøgene fremgår af tabel 9. De ni forsøg er gennemført i kløvergræs med en god og aktiv bestand af hvidkløver på JB 2 til 4 ved Aalestrup.

Gylle og væskefraktion er udbragt i det tidlige forår og igen efter første slæt i juni.

Generelt har der været en dårligere kvælstofrespons (foderenheder pr. kg tilført kvælstof) af ammoniumkvælstof i gylle end af kvælstof i handelsgødning. Det kan tyde på, at der har været en vis ammoniakfordampning, uanset behandlings- og udbringningsmetode.

Der er i de ni forsøg ikke høstet signifikant forskellige udbytter af foderenheder i de forsøgsled, som er gødsket med væskefraktion, forsuret gylle og kvæggylle. Der har heller ikke været signifikant forskel mellem slangeudlagt og nedfældet gylle. Heller ikke udbyttet af råprotein er signifikant forskelligt. Der er imidlertid en tendens til, at kvælstofudnyttelsen af nedfældet gylle og væskefraktion har været højere end fra slangeudlagt gylle. Der har således i de ni forsøg været en tendens til, at nedfældning har forbedret kvælstofeffekten mere, end separering har.

I de tre forsøg, som er gennemført i 2011, er der en klar effekt af både nedfældning, separering og forsuring.

Årsagen til, at der ofte ikke har kunnet måles forskel på effekten af væskefraktionen og kvæggyllen, er blandt andet, at de to gylletyper har været relativt ens, bortset fra, at tørstofindholdet i væskefraktionen har været lavere end i

kvæggyllen. Det kan skyldes, at separeringen af kvæggylle med en skruerpresser ikke er særligt effektiv. Sammensætningen af ikke-separeret gylle på den bedrift, hvor væskefraktionen er hentet, kendes imidlertid ikke. Den svage effekt af separering kan derfor også skyldes, at udgangsmaterialet for den separerede gylle har været forskelligt fra den kvæggylle, der er anvendt i forsøget.

Det skal bemærkes, at forsøgene ikke indrager effekten af køreskader. Resultaterne afspejler således ikke, at køreskaderne efter nedfældning normalt er større end efter slangeudlægning, blandt andet fordi arbejdsbredden er to til tre gange større ved slangeudlægning end ved nedfældning.



Forsøgs-gyllevognen fra Koldkærgård har i 2011 fået monteret udstyr til forsuring af gylle under udbringning. Forsøgene viser, at forsuring har en god effekt på kvælstofudnyttelsen i slætgræs. (Foto: Torkild Birkmose, AgroTech).

Slætstrategi

Optimering af protein- og energiproduktion i rødkløverbaserede blandinger

Af seniorforsker Karen Søegaard, Aarhus Universitet

Rød- og hvidkløver har næsten samme indhold af sukker, NDF og protein gennem forårsvæksten, men FK organisk stof og dermed også energiindholdet er noget mindre i rødkløver end i hvidkløver i hele forårsperioden.

En meget tidlig første slæt bevirker, at græsset i anden slæt bliver meget stængelrigt, udbyttet i anden slæt bliver større, men FK organisk stof bliver lavere.

Gennem sommervæksten forsætter rødkløver med at vokse, mens hvidkløver og græs går i stå, og afgrøden går fra at være græsdomineret til at være rødkløverdomineret. Energiindholdet bliver derfor også lavt.

En tidlig første slæt bevirker, at der senere skal tages forholdsvis store slæt, hvilket giver store forskelle i kvalitet gennem sæsonen. En lidt senere første slæt giver derimod, ved samme slætantal, en mere ensartet kvalitet gennem sæsonen.

Landsforsøg har vist, at energi- og proteinproduktion ikke kan optimeres samtidig. Derudover har fodringsforsøg på Foulum vist, at køernes mælkeydelse samt indtagelse af ensilage i høj grad bestemmes af fordøjeligheden af organisk stof og ikke af, hvilken slæt ensilagen kommer fra. For at kunne optimere både energi- og proteinproduktion gennem sæsonen er det nødvendigt med øget viden, både om de enkelte arter gennem tilvæksten og om eftervirkninger. Ved Foulum er arterne i en blanding nr. 42 (hvidkløver, rødkløver og alm. rajgræs) derfor blevet fulgt ved fire forskellige slætstrategier, og derudover er der taget flere prøver i foråret og sommeren for at beskrive, hvordan kvaliteten udvikler sig med tilvæksten.

Første slæt

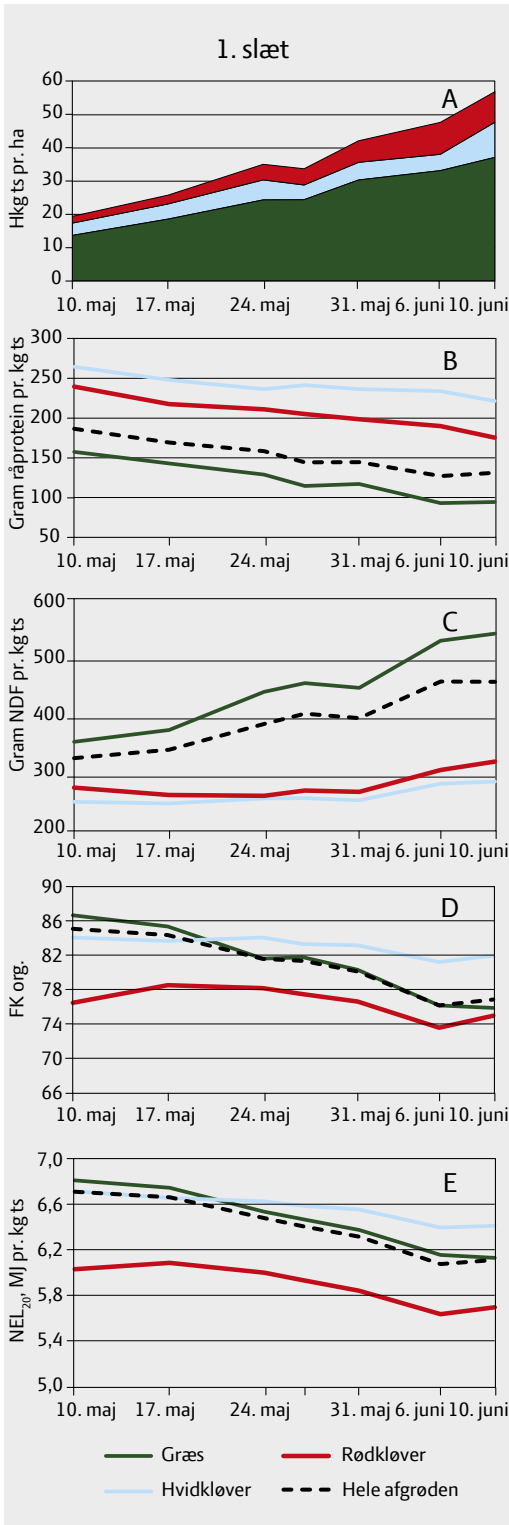
Første slæt er høstet på syv forskellige tidspunkter fra 10. maj til 10. juni. Udbyttet stiger i perioden fra 19 til 57 hkg tørstof pr. ha, og samtidig bliver græsset mere stængelrigt. Se figur 4 A. Stængelandelen stiger således fra 13 til 66

procent af græstørstof. Den botaniske sammensætning er nogenlunde konstant gennem foråret med i gennemsnit 70 procent græs, 14 procent rødkløver og 16 procent hvidkløver.

Indholdet af råprotein falder med tilvæksten med næsten samme rate for de tre arter, og indholdet er størst i hvidkløver og mindst i græs. Se figur 4 B. Sukkerindholdet er nogenlunde konstant og ens i hvid- og rødkløver med 110 gram sukker pr. kg tørstof, hvorimod indholdet i græsset som ventet er noget højere og falder en del med tilvæksten fra 282 til 199 gram sukker pr. kg tørstof. NDF-indholdet er også næsten det samme for hvid- og rødkløver og stiger kun lidt sidst i perioden. Se figur 4 C. For græsset er der derimod en betydelig stigning i NDF-indholdet, hvilket også kan forventes med den store stigning i stængelandelen.

Fordøjeligheden af organisk stof (FK organisk stof) viser store artsforskelle. Se figur 4 D. FK organisk stof i græsset er i starten meget højt og højere end for hvidkløver, hvilket kan skyldes det høje sukkerindhold. FK organisk stof falder derefter kraftigt gennem tilvæksten, fra 87 til 76 procent af organisk stof. Se figur 4 D. FK organisk stof i hvidkløver viser derimod et meget mindre fald, fra 84 til 82 procent, hvilket kan skyldes, at de høstede dele af hvidkløver i denne periode udelukkende består af højt fordøjelige blade. FK organisk stof i rødkløver er til gengæld forsvarende lavt lige fra starten, selv om NDF-indholdet er som for hvidkløver, og rødkløverens FK organisk stof er i hele perioden lavere end i græsset. Det er også afspejlet i en høj andel af ufordøjeligt NDF, som i gennemsnit er 278 gram pr. kg NDF for rødkløver, 201 for hvidkløver og 139 for græs. Når alle parametre tages i betragtning i NEL_{20} , er energikoncentrationen i rødkløver betydeligt mindre end i de to andre arter. Se figur 4 E. Energikoncentrationen i hvidkløver falder mindre end i græsset gennem tilvæksten.

Da græsset i forårsvæksten udgør den største del af afgrødetørstoffet, har kvaliteten af græsset derfor også størst indvirkning på kvaliteten af hele afgrøden, som det er vist for alle parametre i figur 4. Der er cirka 30 procent kløver i afgrøden og lige meget rød- og hvidkløver. Da FK organisk stof og energikoncentrationen i hvidkløver og i rødkløver er henholdsvis højere og lavere end i græs fra cirka 20. maj, trækker de således i hver



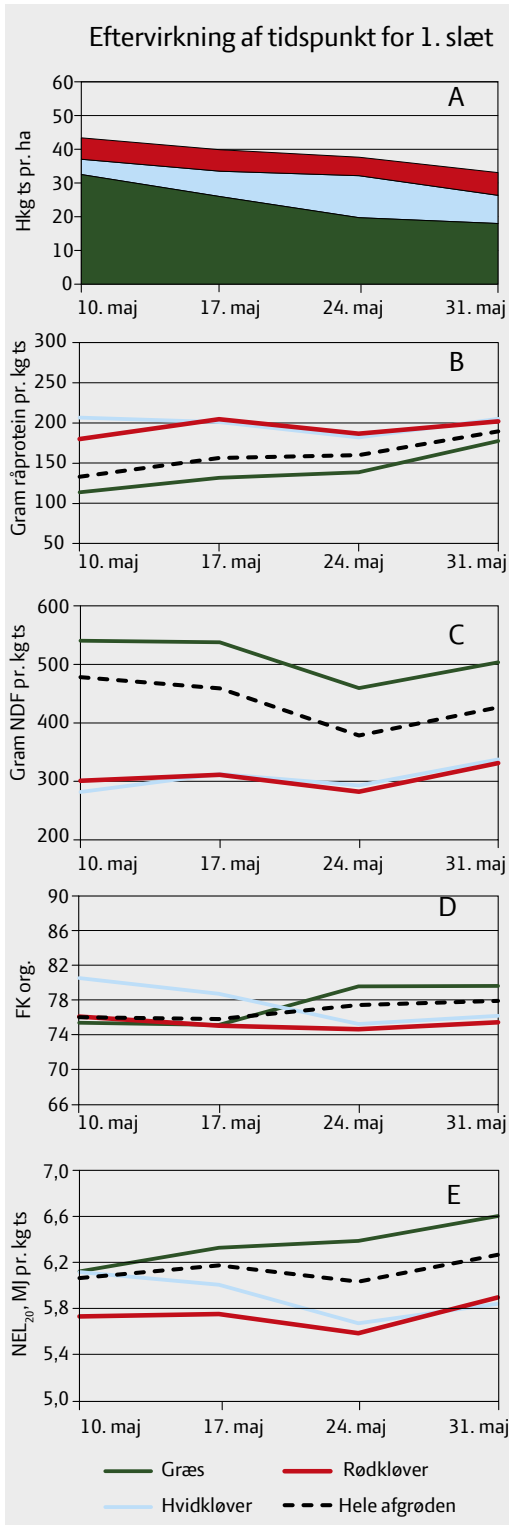
◀ *Figur 4. Udbytte og kvalitet af de enkelte arter og hele afgrøden gennem forårsvæksten, fra 10. maj til 10. juni. Dato for høst: 10. maj, 17. maj, 24. maj, 27. maj, 31. maj, 6. juni og 10. juni.*

sin retning, og disse to parametre bliver derfor for hele afgrøden næsten det samme som for græs. Se figur 4 D og E.

Eftervirkning efter første slæt

Første slæt er høstet i perioden fra 10. til 31. maj, og anden slæt er høstet efter fem ugers vækst. Herved kan eftervirkningen af tidspunktet for første slæt på anden slæt undersøges. Normalt giver en tidlig høst af første slæt en hurtig og stor genvækst og samtidig en stor stængelsætning i græsset. Det er i høj grad også tilfældet her. Ved at udskyde tidspunktet for første slæt med tre uger er udbyttet 10 hkg tørstof pr. ha mindre, og andelen af stængel er 40 procentenheder mindre. Se figur 5 A. Stængelandsdelen falder således fra 69 til 29 procent af græstørstof ved at udskyde første slæt fra 10. til 31. maj, dvs. en dag senere første slæt giver 2 procentenheder mindre stængelandel i anden slæt. Det er overraskende, at kløverandelen ved anden slæt stiger fra 25 til 45 procent af tørstoffet ved en senere første slæt, hvilket påvirker kvaliteten af hele afgrøden.

Indholdet af råprotein i hvid- og rødkløver er næsten det samme, modsat første slæt, hvor indholdet er højere i hvidkløver. Se figur 5 B. Indholdet af NDF og sukker i hvid- og rødkløver er ligesom i første slæt ens og kun lidt påvirket af høsttidspunktet. Græsset bliver til gengæld mere påvirket, idet råproteinindholdet stiger, og NDF-indholdet falder med senere høst af første slæt. Årsagen er sandsynligvis den faldende stængelsætning. Effekten på FK organisk stof er markant. Se figur 5 D. FK organisk stof i rødkløver er lav og næsten uafhængig af høsttidspunktet af første slæt. FK organisk stof i hvidkløver falder derimod en del, jo senere første slæt bliver høstet, selv om indholdet af NDF er næsten konstant. Årsagen til dette kan være en stigende blomsterandel. Græsset har omvendt en kraftig stigning i FK organisk stof med senere høst af første slæt, hvilket sandsynligvis især skyldes



◀ *Figur 5. Udbytte og kvalitet af de enkelte arter og hele afgrøden i anden slæt, hvor første slæt er høstet fra 10. maj til 31. maj, og anden slæt er høstet fem uger efter første slæt. Dato for høst af første og anden slæt: 10. maj til 7. juni, 17. maj til 14. juni, 24. maj til 21. juni og 31. maj til 28. juni.*

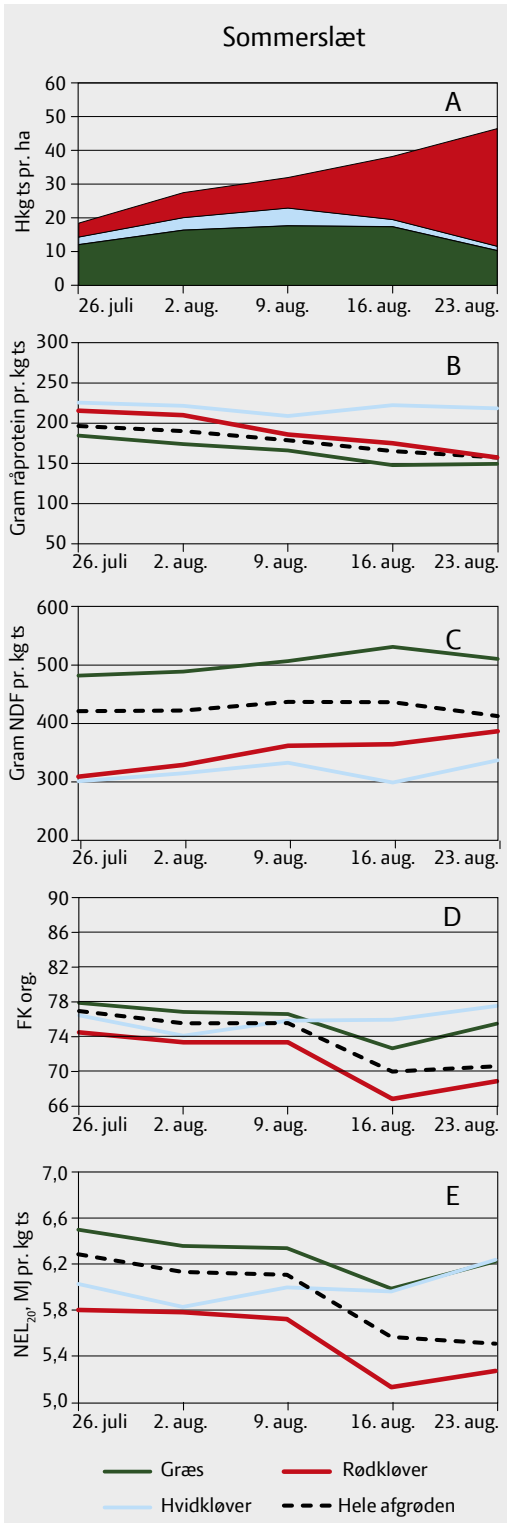
den kraftige nedgang i stængelandelen. Den store effekt på fordøjeligheden afspejles også i energikoncentrationen. I store træk stiger energikoncentrationen i græsset, falder i hvidkløver og er konstant i rødkløver, jo senere første slæt er høstet. Se figur 5 D og E.

Ved senere høst af første slæt er der med fem ugers tilvækst ved anden slæt et mindre udbytte, betydeligt lavere stængelandel i græsset, lavere NDF-indhold, højere råproteinindhold og højere FK organisk stof, mens energikoncentrationen er så nogenlunde konstant.

Sommerslæt

Produktion og kvalitet er fulgt gennem tilvæksten af tredje slæt i perioden 26. juli til 23. august. Anden slæt er høstet samme dag, nemlig den 28. juni. Udbyttet stiger kraftigt og med næsten samme rate gennem perioden, men det gælder ikke for alle arter. Se figur 6 A. Andelen af rødkløver stiger markant de sidste to uger fra 28 til 75 procent af tørstof, og tilvæksten sker alene i rødkløver, mens der er et henfald i både græs og hvidkløver de sidste to uger.

Indholdet af råprotein falder mere for rødkløver end for hvidkløver gennem tilvæksten. Se figur 6 B. Indholdet af sukker er normalt lavt på dette tidspunkt af året og er ikke væsentligt forskelligt mellem arterne, 111 og 95 gram sukker pr. kg tørstof i henholdsvis græs og kløver. NDF-indholdet er heller ikke her væsentligt forskelligt mellem rød- og hvidkløver, selv om der er stor forskel i vækstraten. Dette kan være overraskende, da rødkløver er meget stor og grov til sidst i forløbet. FK organisk stof er temmelig lavt de sidste par uger i rødkløver, hvor der er en stor rødkløvervækst, mens hvidkløver holder sig på et højt niveau. Se figur 6 D. Energikoncentrationen er ligeledes ret lav for rødkløver de sidste par uger. Se figur 6 E.



◀ *Figur 6. Udbytte og kvalitet af de enkelte arter og hele afgrøden i tredje slæt, høstet på forskelligt tidspunkt fra 26. juli til 23. august. Anden slæt er høstet den 28. juni. Dato for høst: 26. juli, 2. august, 9. august, 16. august og 23. august.*

Afgrøden går fra at være en græsdomineret afgrøde i begyndelsen til at være en rødkløverdomineret afgrøde senere i perioden, og det afspejles i kvaliteten for hele afgrøden. Se figur 6. Energikoncentrationen og FK organisk stof i hele afgrøden bliver derfor meget lav til sidst. Se figur 6 D og E.

Årsudbytte

Det samlede udbytte af tørstof, afgrødeenheder og råprotein er det samme ved de fire meget forskellige slætstrategier, dog med en tendens til et større udbytte af afgrødeenheder i strategi 3 og 4. Se tabel 10. Udbytte og kvalitet varierer imidlertid meget mellem slættene. FK organisk stof i den enkelte slæt er både påvirket af afgrødemængde og botanisk sammensætning, især andelen af rødkløver som nævnt ovenfor. Ved en tidlig første slæt med meget høj energikoncentration og en længere sommerslæt med mindre god kvalitet, strategi 1 og 2, er kvaliteten mere varieret end ved at tage en senere første slæt og kortere sommerslæt, strategi 3 og 4. Fodringsforsøg har antydnet, at mælkeydelsen ikke øges ved et højere FK organisk stof end 78 i græs- og majsrige rationer. I tabel 10 er andelen af årets tørstofudbytte vist i tre intervaller for FK organisk stof. Andelen over 78 varierer fra 28 til 38 procent af tørstofudbyttet, og andelen under 76 varierer fra 0 til 69 procent. En tidlig første slæt nødvendiggør en og to større slæt senere i vækstsæsonen, hvis ikke årets slætantal skal øges. Omvendt giver en senere første slæt en mere jævn afgrødekvalitet gennem sæsonen.

Øget proteinforsyning og slætstrategi i kløvergræs

Ved at øge slæthyppigheden fra fire til fem slæt er afgrødens indhold af råprotein og energi øget væsentligt. Udbyttet af protein er ikke øget, og udbyttet af foderenheder er faldet. Det tilskrives

Tabel 10. Udbytte og kvalitet ved forskellig slætstrategi i kløvergræsblending nr. 42

Strategi for 1. slæt	Dato	Strategi for efterfølgende slæt				Udbytte og merudbytte pr. ha			FK organisk stof				Andelen af tørstof med en FK organisk stof		
		Antal uger efter seneste slæt				hkg tørstof	hkg råprotein	NEL ₂₀ a.e.	1. slæt	2. slæt	3. slæt	4. slæt	under 76	76-78	over 78
		2. slæt	3. slæt	4. slæt	5. slæt										
<i>2011. 1 forsøg</i>															
1. Meget tidlig	10. maj	5	4	7	5	125,6	20,4	98,2	84,7	75,3	80,7	71,3	69	0	31
2. Tidlig	17. maj	5	4	6	5	-1,1	1,2	1,6	84,2	75,1	79,0	75,0	62	0	38
3. Middeltidig	24. maj	5	5	4	5	3,8	1,9	4,8	81,5	76,5	75,1	77,1	22	50	28
4. Sen	31. maj	5	4	4	5	0,4	1,7	3,5	80,2	76,7	77,4	77,2	0	66	34
LSD						ns	ns	ns	2,9	ns	1,1	1,5			

delvis, at første slæt er høstet for sent, især på den ene lokalitet.

Det største udbytte af råprotein og energi er høstet ved fire slæt i kløvergræsblending nr. 45. Der er opnået mindre udbytter i ren rødkløver, specialblandingen med et højt indhold af rødkløver og i lucerne, end i de traditionelle kløvergræsblandinger.

Der er anlagt tre forsøg med fire og fem slæt i forskellige blandinger af kløvergræs og tre og fire slæt i lucerne for at belyse slætstrategiens betydning for udbytte af energi og protein samt afgrødernes foderværdi. Tidligere forsøg har vist, at slætstrategien har stor betydning for kvaliteten af det producerede foder og merudbytterne af foderenheder og protein.

I sensommeren mellem 13. og 27. august 2010 blev der anlagt tre forsøg på JB 1, 3 og 6. Forsøget på JB 1 er vandet en gang med 60 mm i 2011.

Overvintringen har været tilfredsstillende i alle blandinger med kløvergræs, men rødkløver og lucerne i renbestand har haft problemer med væksten i foråret, trods en udmærket fremspiring i efteråret.

Til kløvergræsblending nr. 22 og 45 er der tilført kvælstof i handelsgødning efter NaturErhvervstyrelsens norm til kløvergræs og græs, i gennemsnit 230 kg kvælstof pr. ha. Fordelingen af kvælstof har været følgende: 45, 30 og 25 procent til fire- og til femslætstrategien. Til specialblandingen med 85 procent rødkløver og 15 procent engrapgræs er der kun tilført 100 kg kvælstof pr. ha. Der er ikke tilført kvælstof til rødkløver og lucerne i renbestand.

Udsædsmængderne har været 30 kg og 35 kg pr. ha i kløvergræsblending nr. 22 og 45, 10 kg pr. ha i rødkløver, 12 kg pr. ha i specialblandingen med en stor andel af rødkløver og 30 kg pr. ha i lucerne.

Kløvergræsblending nr. 22 og 45 er baseret på henholdsvis rajgræs og hvidkløver og på rajgræs og rajsvingel samt hvid- og rødkløver. Tidspunktet for første slæt er søgt fastlagt ved hjælp af Slætprognosen ved en forventet foderværdi på cirka 1,05 kg tørstof pr. foderenhed. Dette er dog ikke lykkedes, da der er medgået 1,17 kg tørstof til 1,0 foderenhed eller svarende til 6,22 MJ pr. kg tørstof i første slæt. Herefter er slætstrategien søgt gennemført efter en bestemt plan med et interval på fire uger for fem slæt og fem uger for en strategi med fire slæt. Resultaterne er vist i tabel 11.

En ændret slætstrategi fra fire til fem har ikke øget udbyttet af råprotein væsentligt. Fordøjeligheden af NDF og FK organisk stof er øget i alle blandinger med kløvergræs og i ren rødkløver. Dette kommer til udtryk i et øget energiindhold i afgrøden, især i de traditionelle blandinger med kløvergræs nr. 22 og 45, der er væsentligt forøget.

I alle kløvergræsblandinger er der høstet et mindre udbytte af foderenheder ved at øge antal slæt fra fire til fem slæt årligt. Det tilskrives blandt andet, at den første slæt er gennemført for sent på den ene lokalitet.

Slætstrategien i lucerne med henholdsvis tre og fire slæt er kun gennemført på de to lokaliteter med JB 1 og 2 på grund af dårlig vækst i begyndelsen af vækstperioden på JB 6.

Forsøgene forsætter.

Tabel 11. Øget forsyning af protein, første brugsår, udlagt sensommer. (S7)

Slæt- strat- tegi	Blanding eller art	Kg N pr. ha	Kar. ¹⁾ for kløver	Tør- stof, pct.	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	FK org- stof	iNDF, g pr. kg NDF	NEL ₂₀ ¹⁾ MJ pr. kg ts	Udb. og merudb. pr. ha			Fht. for ud- bytte af NEL ₂₀ a.e.
					rå- pro- tein	suk- ker	NDF					hkg rå- pro- tein	hkg tør- stof	NEL ₂₀ a.e.	
<i>2011. 3 forsøg</i>															
4 slæt	22	220	7	18,1	122	173	481	71,4	76,1	155	6,12	17,43	143,0	117,8	100
5 slæt	22	220	7	17,6	138	194	437	75,4	79,2	142	6,39	0,04	-16,10	-8,70	93
LSD												ns	ns	ns	
<i>2011. 3 forsøg</i>															
4 slæt	45	220	7	19,2	116	159	508	68,4	73,7	183	5,90	19,25	166,0	131,9	100
5 slæt	45	220	7	16,6	136	169	467	71,2	76,2	154	6,14	0,65	-20,00	-11,20	92
LSD												ns	ns	ns	
<i>2011. 3 forsøg</i>															
4 slæt	Rødkløver	0	8	16,1	174	90	392	49,5	70,3	272	5,17	19,02	109,6	76,2	100
5 slæt	Rødkløver	0	8	14,5	196	97	344	54,2	73,8	218	5,55	0,82	-8,30	-0,6	99
LSD												ns	8,8	ns	
<i>2011. 3 forsøg</i>															
4 slæt	Specialblanding ²⁾	100	7	14,6	179	94	381	51,8	71,4	248	5,41	22,33	124,8	90,9	100
5 slæt	Specialblanding ²⁾	100	7	13,8	198	9,7	348	52,6	72,9	216	5,62	0,77	-8,00	-2,50	97
												ns	ns	ns	
<i>2011. 2 forsøg</i>															
3 slæt	Lucerne	0	0	19,8	181	51	430	51,1	68,8	344	5,02	12,81	70,7	47,8	100
4 slæt	Lucerne	0	0	19,5	171	61	437	47,7	66,5	361	4,92	-1,32	-3,70	-3,40	93
LSD												ns	ns	ns	

¹⁾Skala 0-10, 0 = ingen kløver, 10 = 100 pct. overfladedækning.

²⁾Specialblandingen består af 85 pct. rødkløver og 15 pct. engrapgræs. Dette giver en bælplanteandel på cirka 48 pct.

Ukrudt

Enårig rapgræs i lucerne

I to forsøg har behandling med Roundup Bio efter sidste slæt været skånsom over for lucerne. Der er søgt om godkendelse til såkaldt mindre anvendelse (off-label) for en række glyphosatmidler til bekæmpelse af græsukrudt, når afgrøden efter sidste slæt har begrænset vækst.

Lucerne er følsom for tilgroning med græsukrudt, specielt enårig rapgræs, når der i andet og tredje dyrkningsår opstår huller i afgrødedækket. Bekæmpelse af græsukrudt vil kunne forlænge levetiden af en etableret lucerneafgrøde med et til to år. Med det formål at undersøge, om glyphosat er skånsomt i lucerne efter sidste slæt, er der gennemført to forsøg med stigende dosis af Roundup Bio. Behandlingen er udført

med logaritmesprøjte, og resultaterne ses i Nordic Field Trial System under enkeltforsøgene i forsøgsplan 09-127-11-11. Sprøjtningerne er udført henholdsvis en og tre uger efter sidste slæt om efteråret. På grund af tidligt snefald blev en planlagt tredje sprøjtning i efteråret udskudt til april, hvor lucernen igen har været i vækst.

Der har i begge forsøg været mere end 90 procent effekt mod enårig rapgræs ved helt ned til 0,2 liter Roundup Bio pr. ha. Der er ved efterårsbehandlingerne en og tre uger efter slæt ikke set skade af 1,0 liter Roundup Bio pr. ha og ved 2,0 liter pr. ha kun svag påvirkning af lucerne. Ved behandling i april på lucerne i vækst har behandlingen medført kraftig skade på lucernen. Skaderne er bedømt sidst i april og før første slæt.

Majs

Sorter

Sorter i afprøvning til helsæd

De meget tidlige sorter Emblem og Zinox kombinerer et stort udbytte, en høj energikoncentration og en høj FK NDF. I den tidlige gruppe klarer Atrium sig bedst. I samme gruppe giver sorten Amagrano et stort udbytte, men desværre er FK NDF på et lavt niveau. Blandt de sildige sorter klarer LG 30.211 og Nitro sig godt. Se mere på www.sortinfo.dk

Årets landsforsøg med sorter af majs til helsæd har omfattet 107 sorter, der ses i tabel 1.

Forsøgsbetingelser

Alle sorter er afprøvet i samme forsøgsserie på syv lokaliteter.

Forfrugten er majs. Forsøgene er sået i perioden fra 19. til 30. april på 75 cm rækkeafstand. Frøafstanden er planlagt til 12 cm, svarende til 11 frø pr. m².

Måleblandingens sammensætning af sorterne Anvil, Atrium, Banguy og NK Bull.

Seks forsøg er tilført husdyrgødning. Forsøgene er i øvrigt tilstræbt gødsket efter NaturEr-

hvervstyrelsens 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 ved en stubhøjde på 30 cm i perioden fra 28. september til 25. oktober. Det er tilstræbt at høste forsøgene ved et tørstofindhold på 31 til 33 procent i måleblandingens, dog senest midt i oktober.

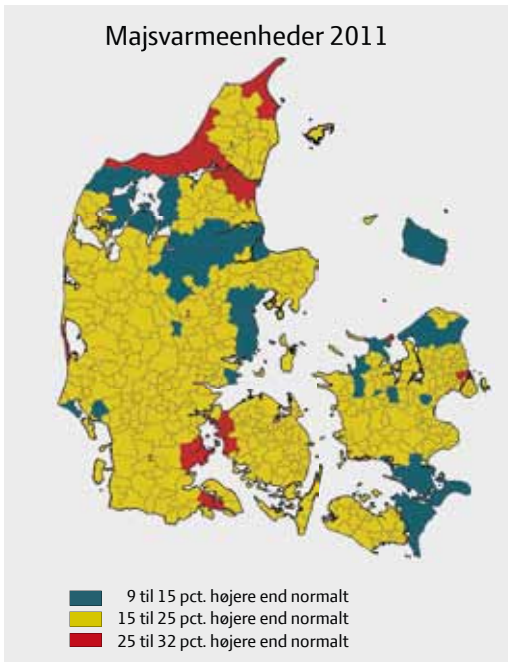
Vækstbetingelser

Majsen er spiret hurtigt frem i det lune vejr i april og maj, og på trods af tørre forhold efter såning har plantetallet været tilfredsstillende. I de tidligst såede forsøg har majsen blomstret i juli og i de sidst såede forsøg omkring 1. august. Bestøvningen har været god. Antallet af soltimer har været cirka 20 procent lavere end normalt i august. Det har betydet, at blomstringen og kernerfyldningen har trukket ud, og kernerne i den yderste spids af kolben har været mangelfuldt udviklet i mange sorter i flere af forsøgene. Det har også betydet, at en del planter har udviklet to kolber.

I figur 1 ses summen af majsvarmeenheder i vækstperioden fra 15. april til 15. oktober.



Billedet til venstre viser majs i vækststadium 12, som er svedet af nattefrost ned til minus 6 til 7 grader C. Billedet i midten viser, at det kun er bladele over jordoverfladen, som er visnet. Knoppen, som sidder 1 cm under jordoverfladen, er ikke synligt påvirket af nattefrosten. Billedet til højre er taget tre dage senere end billedet til venstre. Der er allerede efter tre døgn udviklet nye blade. Frostskaaderne om foråret har ikke skadet planterne permanent, men har forsinket udviklingen en uges tid, som er den tid, det tager at udvikle nye blade. (Fotos: Mogens Krüger Andersen, Jysk Landbrugsrådgivning).



Region	Akumulerede MVE fra 15/4 til 15/10		
	2011	1960-1990	2011 i procent af 1960-1990
Nordjylland	2.781	2.285	122
Midtjylland	2.774	2.358	118
Syddjylland	2.899	2.374	122
Øerne	3.025	2.569	118

Figur 1. Majsvarmeenheder fra 15. april til 15. oktober i 2011 i forhold til normalen 1960 til 1990.

I alle egne af landet har der været omkring 20 procent flere majsvarmeenheder end gennemsnittet 1960 til 1990. Døgnbidraget til majsvarmeenhederne beregnes ud fra minimum- og maksimumtemperaturen og er større end 0, 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 udviklingsstadier.

I tabel 1 ses en samlet oversigt over tørstofindhold, tørstoffets sammensætning og de opnåede udbytter.

Sorterne er rangeret efter indhold af tørstof, således at sorterne med de højeste tørstofindhold står øverst i tabellen, og sorterne med de laveste tørstofindhold står nederst.

Tørstofindholdet i måleblanding er i gennemsnit af forsøgene på det ønskede niveau. I to forsøg har tørstofindholdet i måleblanding været under 31 med 26,1 og 30,4 procent tørstof og i tre forsøg over 33 med henholdsvis 33,4, 38,6 og 39,9 procent tørstof.

Udbytteneiveauet er højt i forsøgene og højest i forsøgene på Sjælland og på Fyn.

Udbyttet af afgrødeenheder varierer blandt de 107 afprøvede sorter mellem 122,6 og 153,2 afgrødeenheder pr. ha. Sorterne Amagrano, LZM 160/73 og Ambrosini giver et signifikant større udbytte af afgrødeenheder end måleblanding. 22 sorter giver et signifikant mindre udbytte end måleblanding.

Udbyttet af tørstof varierer mellem 143,1 og 186,5 hkg pr. ha. 12 sorter giver et signifikant større udbytte af tørstof end måleblanding. I sorterne Ambrosini og LZM 160/73 er der høstet det største udbytte.

Indholdet af råprotein er middelhøjt og ligger for alle sorter og på alle lokaliteter i intervallet 8,0 til 9,2 procent af tørstof.

Indholdet af stivelse er på et højt niveau. Indholdet af sukker er lavt. Indholdet af NDF er normalt, men FK NDF er forholdsvis lav. Foderværdien ligger på et middel niveau.

De øverste sorter til og med Ziroxx i tabel 1 kan betegnes som meget tidlige sorter. Sorten LZM 160/87 har været den absolut tidligste sort i afprøvningen og har været betydeligt tidligere end den næst tidligste sort Kaspian. LZM 160/87 kombinerer et pænt udbytte med en høj foderværdi og en ret høj FK NDF. I denne gruppe giver sorterne Kontender, LZM 160/86, Emblem, Ambition og Ziroxx det største udbytte. Sorterne Emblem og Ziroxx kombinerer et stort udbytte med en høj foderværdi og en høj FK NDF. Blandt disse sorter er Emblem tidligst og giver det største udbytte.

Sorterne fra og med Shoxx til og med sorten Sulord kan i årets forsøg betegnes som tidlige sorter. I denne gruppe giver sorterne Amagrano, Monty, P7892, RH10017, Coryphee, Mixture, Atrium og P7345 det største udbytte. Sorten Atrium har den bedste kombination af et stort udbytte, en høj foderværdi og en høj FK NDF.

Sorterne fra og med CSM9192A til og med LG30201 kan i årets forsøg betegnes som midlertidlige sorter. I denne gruppe giver sorterne



Billedet viser majsplanter, som har udviklet to kolber. Normalt udvikles kun en kolbe pr. plante. Det er især forekommet i majsmarker, der har blomstret relativt sent. Det skyldes det sølfattige vejr i august, der har fået blomstringen til at trække ud. Trækker bestøvningen af øverste kolbe ud, sætter planten gang i udviklingen af næste kolbe, som er kolben i bladhjørnet lige under øverste kolbe. Det bedste er, at der kun udvikles en kolbe pr. plante. Udvikler planterne mere end en kolbe, medfører det som regel en senere modning og en dårlig kerneudvikling i begge kolber. (Foto: Jørgen Ravn, Gefion).

LZM 160/73, Ambrosini, Hobbit, LG30211 og ES Marco det største udbytte. Sorten LG30211 kombinerer et stort udbytte med en høj foderværdi og en høj FK NDF.

Sorterne fra og med NX07198 og nedefter i tabel 1 kan betegnes som sildige sorter. I denne gruppe giver fem sorter et udbytte på niveau med eller mere end måleblanding. Sorten Nitro har den bedste kombination af et stort udbytte, en høj foderværdi og en høj FK NDF.

I tabel 2 er vist en samlet oversigt over de registrerede dyrkningssegenskaber i årets forsøg. I tabellen er sorterne arrangeret på samme måde som i tabel 1. I juli er der målt plantehøjde, og majsens dækning af jordoverfladen er bedømt. Bedømmelsen er foretaget for at få et indtryk af sorternes konkurrenceevne over for ukrudt, hvilket især har betydning i økologisk dyrkning. Plantehøjden har varieret fra 94 til 122 cm og afgrødedækningen af jordoverfladen fra 39 til 66 procent.

Der har kun været en svag sammenhæng mellem plantehøjden og vurderingen af, hvor godt sorterne dækker jordoverfladen.

Sorterne Beethoven, Award, Treasure, Monty

og Favory har haft den største dækning af jorden i begyndelsen af juli. Sorterne NX04069, Suxeedo, Poya, Ambition, Richti CS og Aastar har haft den mindste dækning.

Plantehøjden ved høst er normal. 23 sorter er lavere end måleblanding. De laveste sorter er Chavoxx, Lapriora og NK Bull. 17 sorter er mere end 20 cm højere end måleblanding. Sorten Surezzo er mere end 40 cm højere end måleblanding. Kolbehøjde over jorden har varieret mellem 100 og 137 cm. Kolbehøjden er lavest i sorterne Kontender, Activate, Aastar og Formula og er højest i P7345, Borgi CS og Surezzo.

Ved høst har der været spor af lejesæd i flere sorter i seks forsøg. Mest lejesæd er konstateret i sorterne Beethoven, Ormeau, Sustella, Monty, ES Capris, DAS09Z183 og SL18095, som i et enkelt forsøg har fået karakteren 3 eller 4. Måleblanding har i alle forsøg fået karakteren 0. Større tendens til lejesæd end måleblandingens er ikke ønskelig.

Der er i gennemsnit af forsøgene ikke større forskelle på karaktererne for sorterens kulderesistens. I et forsøg er kulderesistensen bedømt lige efter hård nattefrost. I dette forsøg er der givet karakteren 1 til 3 for kulderesistens. 14 sorter er givet karakteren 1. Resultaterne kan ses i Tabelbilaget, tabel U4. Der har været stor tendens til dannelse af sideskud i seks forsøg. Flest sideskud



To sorter i sortsforsøg fotograferet den 21. september. Sorten til venstre er ikke angrebet, mens sorten til højre er angrebet af bladpletsvampe. I sortsforsøgene i 2011 har der været forskelle på sorterens modtagelighed for både majsøjeplet og majsbladplet. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

Tabel 1. Majs sorter til helsæd, 2011. (U1, U2, U3)

Majs	Pct. tørstof	Gram pr. kg tørstof				FK NDF	FK orgstof	NEL ₂₀ ¹ 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.	
2011. 7 forsøg													
Sortsblanding ¹⁾	33,2	86	402	36	390	58,6	74,7	6,30	168,0	67,5	105,8	142,4	100
LZM 160/87	46,2	83	436	15	395	58,9	74,6	6,42	-15,4	-1,0	-7,9	-10,6	93
Kaspian	45,1	85	443	16	399	58,7	74,4	6,37	-24,9	-4,1	-14,7	-19,8	86
Activate	43,9	84	447	20	377	59,5	75,7	6,49	-15,1	0,9	-6,5	-8,8	94
Garland	41,3	84	435	21	391	58,0	74,5	6,35	-9,2	1,5	-5,0	-6,7	95
Arcade	41,0	82	418	18	408	60,1	74,5	6,42	-9,8	-1,3	-4,3	-5,9	96
Kreel	40,7	85	431	18	396	58,6	74,5	6,35	-11,9	-0,2	-6,7	-9,0	94
Kroft	40,2	84	437	13	394	57,8	74,2	6,36	-12,8	0,3	-7,0	-9,5	93
Artist	40,0	85	419	17	406	59,7	74,4	6,35	-15,3	-3,5	-8,9	-12,0	92
Kougar	39,5	83	431	21	387	57,4	74,4	6,34	-3,5	3,4	-1,6	-2,2	98
Emblem	38,5	86	431	16	395	59,1	74,7	6,41	0,3	5,0	2,1	2,8	102
Tixien	38,4	89	396	21	420	56,9	72,6	6,18	-19,8	-8,7	-14,3	-19,2	87
ES Regain	38,3	87	394	23	416	57,2	72,9	6,16	-13,0	-6,5	-10,4	-14,0	90
LZM 160/86	38,3	82	428	21	394	57,7	74,2	6,36	2,3	5,4	2,5	3,4	102
Adept	38,1	83	408	22	408	59,6	74,2	6,33	-8,8	-2,6	-5,1	-6,9	95
Kontender	38,1	87	444	25	367	58,2	75,6	6,45	0,9	7,5	3,2	4,3	103
Ambition	38,0	82	425	22	397	57,6	74,1	6,34	1,4	4,4	1,5	2,0	101
Astiano	37,7	85	410	24	409	57,4	73,4	6,24	-3,7	-0,2	-3,3	-4,4	97
Treasure	37,4	85	418	15	400	57,7	73,8	6,21	-9,1	-1,0	-7,2	-9,6	93
Kolter	37,4	89	413	21	402	58,6	74,2	6,33	-9,7	-2,1	-5,6	-7,5	95
Ascender	37,4	86	413	19	399	57,8	73,8	6,27	-6,0	-0,6	-4,2	-5,6	96
Kromwell	37,4	85	403	21	414	57,4	73,2	6,22	-9,9	-3,8	-7,4	-10,0	93
KXA 0008	37,3	89	429	20	384	57,8	74,7	6,43	-5,6	2,2	-1,5	-2,0	99
Ziroxx	37,1	85	409	24	407	59,9	74,5	6,39	-2,1	0,3	0,1	0,2	100
Shoxx	36,7	84	410	38	388	59,0	74,9	6,39	-7,4	-1,6	-3,2	-4,3	97
KXA 0005	36,4	85	406	26	395	57,2	74,0	6,31	0,0	0,7	0,2	0,2	100
Paddy	36,2	83	381	24	435	57,2	72,0	6,10	5,5	-1,4	0,0	0,0	100
Chavoxx	36,2	87	413	35	392	60,0	75,2	6,43	-5,9	-0,6	-1,7	-2,3	98
Utopia	36,2	87	409	22	407	59,2	74,2	6,32	-12,3	-3,9	-7,4	-10,0	93
Arizto	36,1	84	417	24	396	58,0	74,2	6,29	-3,7	1,1	-2,4	-3,3	98
Agassy	36,0	88	353	33	439	56,8	71,6	5,99	-14,6	-13,3	-13,8	-18,6	87
NX04069	36,0	88	405	30	395	58,0	74,3	6,35	-9,3	-3,2	-5,0	-6,7	95
Claxxon	35,9	87	390	31	407	57,0	73,3	6,18	-8,0	-5,1	-6,9	-9,3	93
KXA 0002	35,9	85	428	21	386	57,0	74,3	6,32	-1,3	3,8	-0,4	-0,6	100
ES Capris	35,9	85	388	28	409	55,7	72,6	6,14	-0,6	-2,5	-3,0	-4,0	97
Klaymore	35,8	88	398	29	396	56,9	73,7	6,22	-2,6	-1,6	-2,9	-3,9	97
Richti CS	35,7	90	402	17	414	57,8	73,2	6,23	-11,5	-4,6	-8,3	-11,2	92
RH10017	35,7	88	399	31	416	59,7	74,1	6,38	1,6	0,2	2,4	3,2	102
Mixture	35,6	84	410	25	399	57,8	74,0	6,29	2,7	2,5	1,5	2,0	101
Monty	35,6	85	385	36	413	58,2	73,5	6,27	8,5	0,4	4,8	6,5	105
Coryphee	35,4	90	428	28	375	56,8	74,7	6,35	2,1	5,3	2,3	3,0	102
P7063	35,3	80	400	41	397	55,9	73,4	6,22	-3,2	-1,6	-3,4	-4,6	97
Red bull	35,2	89	406	30	396	58,3	74,3	6,35	-6,4	-1,8	-3,1	-4,2	97
Troizi CS	35,1	87	394	18	419	57,9	73,1	6,22	-10,9	-5,5	-8,2	-11,0	92
Patrick	34,9	87	410	24	403	56,9	73,4	6,19	-1,7	0,7	-2,8	-3,8	97
Castro	34,8	84	368	36	429	58,3	72,8	6,15	4,6	-4,1	0,2	0,3	100
Lapriora	34,7	90	432	24	368	57,8	75,3	6,38	-13,5	-0,7	-7,3	-9,8	93
Ormeau	34,7	87	405	21	407	57,9	73,6	6,22	-14,0	-5,2	-10,0	-13,5	91
P7345	34,4	84	387	44	401	56,6	73,5	6,21	3,8	-0,9	0,9	1,2	101
Amagrano	34,4	84	425	23	388	56,2	73,9	6,29	13,1	9,4	8,0	10,8	108
P7892	34,3	82	383	54	395	57,4	74,1	6,30	4,1	-1,6	2,5	3,4	102
Anvil	34,2	84	408	23	404	56,2	73,1	6,12	-3,0	-0,2	-4,8	-6,5	95
DAS09Z183	34,2	85	389	36	406	58,8	74,1	6,34	-4,7	-3,9	-2,3	-3,1	98
Atrium	34,0	86	386	37	401	61,0	75,2	6,41	-0,8	-2,9	1,3	1,8	101
PR39V43	34,0	83	413	51	373	56,4	74,7	6,34	-5,8	-0,5	-3,0	-4,0	97
Beethoven	33,9	82	393	33	415	56,3	72,6	6,13	0,6	-1,1	-2,5	-3,4	98
Sustella	33,8	89	400	27	405	59,1	74,1	6,34	-2,8	-1,4	-1,0	-1,4	99
CSM 9192	33,8	86	389	39	397	58,7	74,4	6,34	-3,0	-3,3	-1,2	-1,7	99
CULM 9192A	33,6	87	390	21	422	57,9	72,9	6,19	-2,1	-2,8	-3,0	-4,1	97

fortsættes

Tabel 1. Fortsat

Majs	Pct. tørstof	Gram pr. kg tørstof				FK NDF	FK org-stof	NEL ₂₀ ¹ 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.	
Favory	33,5	8'8	393	24	408	58,0	73,6	6,28	-2,7	-2,5	-2,0	-2,6	98
RH10085	33,5	85	377	42	411	56,9	73,0	6,21	5,1	-2,3	1,6	2,2	102
Saludo	33,2	85	403	31	400	57,3	73,8	6,23	2,9	1,4	0,6	0,8	101
Ambrosini	33,1	85	364	25	433	54,6	71,0	5,99	18,5	0,4	6,0	8,0	106
Hobbit	33,1	84	383	41	410	56,0	72,7	6,17	10,8	1,1	4,6	6,1	104
Koloris	33,0	85	384	28	413	56,1	72,6	6,10	5,4	-0,9	0,0	0,0	100
Surezzo	33,0	86	353	39	434	55,6	71,4	6,01	5,0	-6,5	-1,8	-2,5	98
MAS 17E	32,9	86	379	30	411	56,9	73,0	6,15	-3,1	-5,0	-4,4	-5,9	96
Suleyka	32,9	83	358	39	437	57,2	71,9	6,10	5,1	-5,5	-0,2	-0,2	100
Suxeedo	32,9	87	379	37	413	59,7	74,2	6,34	-5,7	-6,0	-2,9	-3,9	97
NK Gitago	32,9	84	374	36	421	57,5	72,9	6,21	-2,8	-5,7	-3,3	-4,4	97
Cerruti	32,7	90	400	16	412	59,9	74,1	6,28	-17,3	-7,2	-11,2	-15,0	89
NK Jasmic	32,7	85	382	34	416	58,4	73,5	6,22	1,1	-2,9	-0,6	-0,8	99
RH10088	32,7	88	367	37	423	58,6	73,2	6,25	0,4	-5,6	-0,6	-0,8	99
Formula	32,6	90	373	51	404	60,1	74,7	6,33	-4,1	-6,3	-2,0	-2,7	98
Ampezzo	32,6	83	359	39	428	58,6	72,9	6,14	-0,6	-7,4	-3,0	-4,0	97
Produzent	32,6	87	375	38	412	56,7	72,9	6,16	-3,9	-5,9	-4,7	-6,3	96
ES Fortran	32,5	84	367	39	417	57,4	73,0	6,15	0,6	-5,6	-2,2	-3,0	98
EH 3014	32,5	87	352	42	434	58,9	72,9	6,19	1,0	-8,0	-1,1	-1,5	99
DKC 3301	32,5	86	366	29	440	57,6	72,0	6,12	7,4	-3,4	1,5	2,1	101
SL18095	32,5	82	340	38	447	55,7	70,8	5,95	3,5	-9,2	-3,8	-5,1	96
Award	32,4	83	366	41	430	57,2	72,3	6,11	8,4	-2,9	1,9	2,6	102
Sphinx	32,4	83	377	55	396	56,9	73,7	6,22	1,6	-3,6	-0,3	-0,4	100
Actura	32,4	86	402	23	403	56,7	73,3	6,20	-0,4	-0,1	-1,9	-2,5	98
Aastar	32,3	88	361	44	420	60,4	74,1	6,30	0,5	-6,7	0,3	0,5	100
Dualto	32,3	85	370	43	419	59,1	73,6	6,24	-3,8	-6,8	-3,4	-4,6	97
Xxentos	32,3	88	354	51	418	58,3	73,3	6,24	2,5	-7,2	0,5	0,6	100
LG30211	32,1	85	371	40	419	60,1	74,0	6,30	5,1	-3,2	3,2	4,4	103
LZM 160/73	32,1	82	335	50	446	56,2	71,1	6,02	18,0	-5,2	6,1	8,1	106
NK Bull	32,0	86	413	39	377	59,0	75,4	6,41	-4,0	0,3	-0,7	-1,0	99
ES Marco	31,8	82	388	29	413	55,5	72,4	6,09	10,4	1,7	2,9	3,9	103
NK Baleric	31,7	87	388	30	414	58,3	73,4	6,21	-4,5	-4,1	-4,2	-5,7	96
Atman	31,6	88	372	31	423	56,9	72,4	6,11	-14,7	-10,5	-12,2	-16,4	88
Saxsofon	31,6	85	337	52	433	56,7	71,9	6,05	-0,5	-11,1	-4,6	-6,1	96
LG30201	31,5	88	367	34	425	59,0	73,3	6,23	-1,0	-6,2	-1,8	-2,4	98
NX07198	31,4	86	366	36	426	58,0	72,8	6,18	2,3	-5,2	-0,7	-0,9	99
P8057	31,3	84	392	42	399	58,2	74,2	6,34	4,4	0,1	3,4	4,6	103
Venetia	31,1	86	360	33	427	55,3	71,6	6,03	4,0	-5,5	-2,1	-2,8	98
LZM 260/50	30,9	82	292	67	463	55,2	69,8	5,84	14,7	-14,1	0,8	1,1	101
Banguy	30,8	83	379	50	393	59,4	74,9	6,29	-3,4	-5,1	-2,3	-3,1	98
Nitro	30,7	88	364	44	417	60,2	74,1	6,30	0,3	-6,3	0,2	0,3	100
KXA 0304	30,5	87	345	52	428	58,1	72,8	6,19	5,9	-7,4	1,8	2,4	102
Rubben	30,5	86	346	41	433	58,8	72,9	6,15	-1,5	-9,9	-3,4	-4,5	97
MAS 15P	30,2	85	379	41	405	57,3	73,5	6,22	-9,3	-7,3	-7,2	-9,7	93
Poya	29,9	86	305	64	435	57,0	71,9	6,03	2,5	-15,5	-3,0	-4,0	97
LG30223	29,4	86	317	55	448	58,0	71,8	6,05	13,3	-10,0	3,9	5,2	104
KXA 0305	29,4	81	333	52	431	57,3	72,3	6,09	7,3	-9,1	0,8	1,1	101
Anjou 277	28,7	89	334	46	435	54,4	70,7	5,89	8,5	-8,6	-1,8	-2,5	98
Borgi CS	27,7	92	306	36	469	55,2	69,3	5,80	3,7	-14,9	-6,2	-8,4	94
LSD	1,8	3,0	24,0	9,0	19,0	1,2	1,2	0,14	7,1	5,3	5,5	7,5	

¹⁾ Banguy, Anvil, NK Bull, Atrium.

har der været i sorterne LG30201, NK Baleric, RH10017, LG30211, NK Bull og Aastar med sidskud på mindst 20 procent af planterne.

Hanblomsten er begyndt blomstringen i alle sorter i perioden fra 22. juli til 3. august, hvilket er til normal tid.

Ved høst er der konstateret mest øjeplet på sorterne Tixxien, Shoxx, Chavoxx og Castro. Mindst øjeplet er konstateret på sorterne Sphinx, Surezzo, Aritzto og LG20211. Mest bladplet er konstateret på sorterne ES Marco, Atman, Treasure og Garland. Mindst bladplet er konstateret på sorterne

Tabel 2. Majssorter til helsæd, 2011. (U1, U2, U4)

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 ⁴⁾		Bladplet, pct. dækning af blade ⁴⁾		Fusarium, pct. angrebne	
	plante-højde, cm	pct. dækning af jord-overflade	planter, antal pr. m ²	kolber, antal pr. plante	plante-højde ²⁾ , cm	kolber-højde ³⁾ , cm	lejesæd	kulde-resistens					over	under	over	under	kolber	stængler
2011. Antal forsøg	7 fs.	7 fs.	7 fs.	7 fs.	7 fs.	6 fs.	6 fs.	6 fs.	7 fs.	7 fs.	7 fs.	7 fs.	7 fs.	6 fs.	7 fs.	6 fs.	7 fs.	7 fs.
Sorbsblanding ⁵⁾	114	58	10,8	1,1	221	120	0	8	10	27/7	6	0	4	2	2	4	0	1
LZM 160/87	104	59	11,1	1,2	215	107	0	8	2	23/7	15	0	6	5	6	4	3	0
Kaspian	105	51	11,0	1	212	122	1	8	1	24/7	90	0	4	2	2	6	26	1
Activate	113	51	10,9	1	212	107	0	8	2	22/7	2	0	2	1	2	4	1	0
Garland	103	56	10,3	1	228	129	0	8	2	25/7	3	0	3	2	3	8	1	0
Arcade	110	59	11,3	1,1	221	111	0	8	2	25/7	2	0	4	2	4	7	0	1
Kreel	104	48	10,8	1	230	121	0	8	1	26/7	49	0	2	1	2	4	9	0
Kroft	114	52	10,6	1,1	234	126	0	8	1	25/7	12	0	2	2	1	3	1	5
Artist	110	59	10,8	1,2	217	112	0	8	2	23/7	29	0	4	1	3	6	4	0
Kougar	102	47	10,7	1	219	112	0	8	1	28/7	69	0	1	1	1	3	7	1
Emblem	122	50	10,8	1,1	225	120	0	8	2	24/7	1	0	1	2	1	3	4	0
Tixxien	107	55	11,1	1,1	227	123	0	8	3	27/7	10	0	16	12	1	5	2	0
ES Regain	115	54	11,0	1,1	237	123	0	8	1	28/7	44	2	1	1	1	2	6	0
LZM 160/86	111	48	11,1	1,1	225	115	0	8	3	28/7	0	1	1	2	1	3	1	0
Adept	107	60	10,8	1,1	221	115	0	8	1	25/7	42	0	3	2	2	7	1	0
Kontender	107	49	10,8	1	221	100	0	8	0	26/7	81	0	4	2	2	2	7	0
Ambition	113	43	11,0	1	233	123	0	8	3	27/7	1	1	1	2	1	2	0	1
Astiano	112	57	10,6	1	218	113	0	8	1	26/7	3	0	3	3	3	6	1	0
Treasure	110	65	11,0	1	231	119	0	8	5	23/7	9	0	5	3	6	6	11	1
Kolter	107	55	10,9	1,1	234	125	1	8	4	26/7	19	0	1	1	1	2	0	1
Ascender	104	55	10,8	1,1	219	109	0	8	1	27/7	9	0	2	1	1	2	2	0
Kromwell	114	55	11,0	1	244	130	0	8	2	25/7	1	0	3	1	1	1	0	0
KXA 0008	113	54	10,9	1,1	225	115	0	8	0	26/7	56	0	3	1	1	5	5	0
Ziroxx	108	51	10,9	1,1	222	109	0	8	4	24/7	4	0	6	3	2	4	0	0
Shoxx	95	62	10,9	1	217	115	0	8	1	28/7	0	0	11	8	2	4	1	0
KXA 0005	115	52	10,9	1	230	120	0	8	1	27/7	74	1	1	1	2	6	11	0
Paddy	105	57	10,9	1	226	119	0	8	1	30/7	1	0	3	2	2	3	1	4
Chavox	96	61	10,9	1	208	108	0	8	10	27/7	4	0	8	8	1	3	6	0
Utopia	100	60	11,0	1,1	217	114	0	8	2	30/7	5	0	1	2	0	1	0	4
Aritzo	109	47	10,4	1	216	113	0	8	1	27/7	2	0	1	0	1	1	0	1
Agassy	106	54	10,4	1,1	232	128	0	8	3	27/7	4	0	4	3	1	2	6	0
NX04069	97	39	10,2	1	216	109	0	8	2	28/7	28	0	3	2	2	4	0	0
Claxxon	100	47	10,9	1,1	220	128	0	8	7	29/7	15	0	1	2	1	4	1	0
KXA 0002	102	51	10,9	1,1	219	114	0	8	2	29/7	3	0	1	1	1	2	1	1
ES Capris	98	51	10,7	1	243	119	1	8	1	31/7	16	0	1	1	1	1	1	0
Klaymore	119	55	10,6	1,1	236	121	0	8	6	27/7	5	0	3	2	2	3	0	0
Richi CS	97	44	11,1	1,1	228	109	0	8	4	30/7	10	0	2	1	1	1	2	1
RH10017	99	56	10,8	1,1	227	124	0	8	23	29/7	0	0	3	2	1	2	1	0
Mixture	115	62	10,9	1,2	235	123	0	8	7	28/7	1	1	2	2	1	3	0	0
Monty	113	63	11,2	1,2	230	118	1	8	11	26/7	13	0	2	2	1	2	4	1
Coryphee	117	54	10,6	1,1	233	119	0	8	2	27/7	17	0	2	1	3	5	3	1
P7063	108	50	10,8	1,1	239	132	0	8	7	27/7	38	0	1	1	1	2	1	2
Red bull	99	53	10,6	1,1	230	127	0	8	4	29/7	1	0	6	5	1	2	1	0
Troizi CS	104	48	10,8	1,2	236	118	0	8	1	27/7	26	0	3	1	1	1	4	1
Patrick	109	51	10,7	1	225	121	0	8	1	28/7	8	0	2	2	2	5	1	1
Castro	102	52	10,5	1	230	122	0	8	1	28/7	1	0	11	3	2	3	0	1
Lapriora	106	51	10,5	1,1	209	108	0	8	1	25/7	37	0	1	1	1	1	6	1
Ormeau	98	47	10,9	1,1	233	121	1	8	9	27/7	4	0	1	1	2	2	2	2
P7345	105	52	11,0	1,1	235	135	1	8	2	29/7	21	0	1	1	0	1	0	1
Amagrano	110	53	11,1	1	232	123	0	8	0	28/7	22	0	1	1	2	3	2	1
P7892	114	54	10,7	1,1	236	128	0	8	2	28/7	3	0	2	1	1	2	0	0
Anvil	117	53	10,7	1,1	237	125	1	8	17	28/7	4	1	3	4	1	2	1	0
DAS09Z183	94	54	10,9	1,2	225	124	1	8	3	30/7	0	0	2	2	1	1	0	0
Atrium	109	54	10,5	1,1	215	114	0	8	15	24/7	28	1	2	1	1	3	0	1
PR39V43	109	53	11,0	1,1	225	125	0	8	4	25/7	14	0	3	3	1	1	2	0
Beethoven	113	66	10,8	1,1	243	133	1	8	4	29/7	1	0	4	4	1	3	1	0

fortsættes

Tabel 2. 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 ⁴⁾		Bladplet, pct. dækning af blade ⁴⁾		Fusarium, pct. angrebne	
	plante-højde, cm	pct. dækning af jord-overflade	planter, antal pr. m ²	kolber, antal pr. plante	plante-højde ²⁾ , cm	kolbe-højde ³⁾ , cm	lejesæd	kulde-resistens					over	under	over	under	kolber	stængler
Sustella	105	51	10,6	1	223	117	1	8	13	28/7	38	0	1	1	1	1	13	0
Sulord	105	47	10,7	1	233	132	0	8	17	27/7	3	0	2	2	0	1	1	1
CSM 9192A	101	50	10,7	1,1	238	121	0	8	6	30/7	3	0	3	2	1	3	1	2
Favory	109	63	11,0	1,1	228	120	0	8	11	29/7	22	1	2	2	1	3	1	1
RH10085	108	54	11,0	1	243	132	1	8	1	1/8	4	0	2	2	1	2	0	0
Saludo	111	56	10,7	1	244	126	1	8	4	28/7	2	1	2	2	1	2	2	0
Ambrosini	110	52	10,9	1,1	238	123	0	8	2	30/7	46	0	1	1	1	4	3	0
Hobbit	110	44	10,8	1	246	120	0	8	17	29/7	9	0	3	3	1	2	1	0
Koloris	117	48	10,8	1,1	234	124	0	8	2	29/7	66	0	1	1	1	1	11	0
Surezzo	118	53	10,4	1,1	263	137	1	8	1	27/7	15	0	1	0	1	2	1	0
MAS 17E	110	59	10,9	1	234	122	0	8	5	30/7	56	0	2	1	1	2	1	0
Suleyka	102	46	11,1	1	236	133	0	8	1	2/8	1	0	1	2	1	1	1	0
Suxeedo	104	43	10,8	1	234	118	0	8	2	26/7	16	0	2	2	2	2	3	0
NK Gitago	107	54	11,2	1,1	232	120	0	8	4	1/8	53	0	5	1	2	2	1	0
Cerruti	107	57	11,0	1,1	216	121	0	8	3	25/7	56	0	6	5	1	3	14	1
NK Jasmic	110	50	11,0	1,1	221	117	0	8	3	29/7	23	0	2	3	1	2	4	2
RH10088	102	57	11,0	1,1	231	114	0	7	2	30/7	4	0	5	5	1	2	0	0
Formula	105	50	10,8	1	225	107	0	8	3	27/7	0	0	2	1	2	4	0	1
Ampezzo	109	55	10,9	1	225	124	0	8	1	28/7	4	0	7	3	2	2	1	2
Produzent	113	52	10,6	1	249	128	1	8	5	28/7	17	0	2	1	1	1	4	0
ES Fortran	101	50	10,8	1	228	122	0	8	1	1/8	22	0	1	1	1	2	3	0
EH 3014	94	49	10,9	1,2	211	120	0	8	1	2/8	4	0	3	2	1	2	1	2
DKC 3301	101	48	10,8	1,1	246	121	0	8	1	1/8	2	0	4	2	2	4	1	1
SL18095	108	55	10,3	1	247	130	1	8	14	31/7	42	0	2	2	1	2	1	1
Award	118	65	10,8	1	238	125	0	8	0	29/7	1	1	1	1	0	2	0	0
Sphinx	102	56	10,5	1	217	115	0	8	2	30/7	11	0	0	0	0	0	6	1
Actura	108	51	11,0	1	233	132	0	8	1	30/7	34	0	1	1	1	2	4	0
Aastar	105	44	11,0	1,1	220	106	0	8	40	28/7	0	0	3	1	1	1	0	0
Dualto	107	58	10,8	1	220	119	0	8	1	30/7	1	0	8	6	1	2	0	0
Xmentos	96	54	10,9	1	232	122	0	8	1	1/8	1	0	5	4	1	2	0	1
LG30211	110	51	10,9	1,1	233	126	0	8	23	28/7	21	1	1	0	1	1	0	0
LZM 160/73	121	58	11,3	1,1	241	133	0	8	18	30/7	2	1	1	1	1	1	0	0
NK Bull	108	56	11,1	1	210	115	0	8	31	26/7	12	0	2	1	1	2	2	1
ES Marco	108	53	10,7	1,3	250	133	0	8	12	31/7	18	0	4	1	5	9	12	0
NK Baleric	105	51	10,8	1,1	223	119	1	8	21	1/8	15	1	7	4	2	4	1	1
Atman	108	50	10,1	1	242	131	1	8	2	31/7	40	0	2	2	5	8	3	1
Saxxofon	103	57	10,6	1,1	230	125	0	8	12	31/7	2	0	4	3	0	2	0	1
LG30201	106	52	11,0	1,1	230	120	1	8	20	28/7	28	2	1	1	1	2	2	1
NX07198	104	54	11,1	1,1	226	123	0	8	9	1/8	47	0	3	2	2	4	4	0
P8057	109	52	10,7	1,3	231	124	0	8	1	30/7	7	0	2	2	1	2	0	0
Venetia	108	50	10,7	1,1	233	125	0	8	0	31/7	7	0	3	3	1	2	0	0
LZM 260/50	110	60	10,8	1,1	254	132	1	8	6	31/7	3	2	1	1	1	3	0	0
Banguy	103	52	10,9	1	216	110	0	8	1	26/7	8	0	3	2	1	3	0	1
Nitro	102	50	10,7	1,1	225	116	0	8	4	30/7	35	0	2	1	1	1	0	0
KXA 0304	103	45	10,6	1	243	131	0	8	4	30/7	11	0	3	3	1	1	1	1
Rubben	103	57	11,0	1,2	225	124	0	8	3	1/8	2	2	3	2	1	2	1	1
MAS 15P	105	54	10,7	1	229	116	0	8	4	30/7	15	0	3	1	1	3	0	1
Poya	109	43	10,4	1	247	127	0	8	4	30/7	36	1	1	1	1	2	0	0
LG30223	111	59	10,9	1	235	128	0	8	4	31/7	0	0	3	3	1	1	0	2
KXA 0305	113	57	10,4	1	234	131	0	8	1	29/7	20	1	8	4	2	5	2	0
Anjou 277	101	50	10,7	1,3	246	129	0	8	1	2/8	17	0	3	2	2	4	1	0
Borgi CS	98	58	10,9	1,2	253	136	0	8	1	3/8	7	0	2	2	1	2	2	0

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd, 10 = helt i leje samt 0 = svage og gule planter, 10 = kraftige og grønne planter.

²⁾ Fra jord til basis hanblomst.

³⁾ Fra jord til basis kolbestilk.

⁴⁾ Pct. dækning af to blade lige over/under overste kolbe.

⁵⁾ Banguy, Anvil, NK Bull, Atrium.

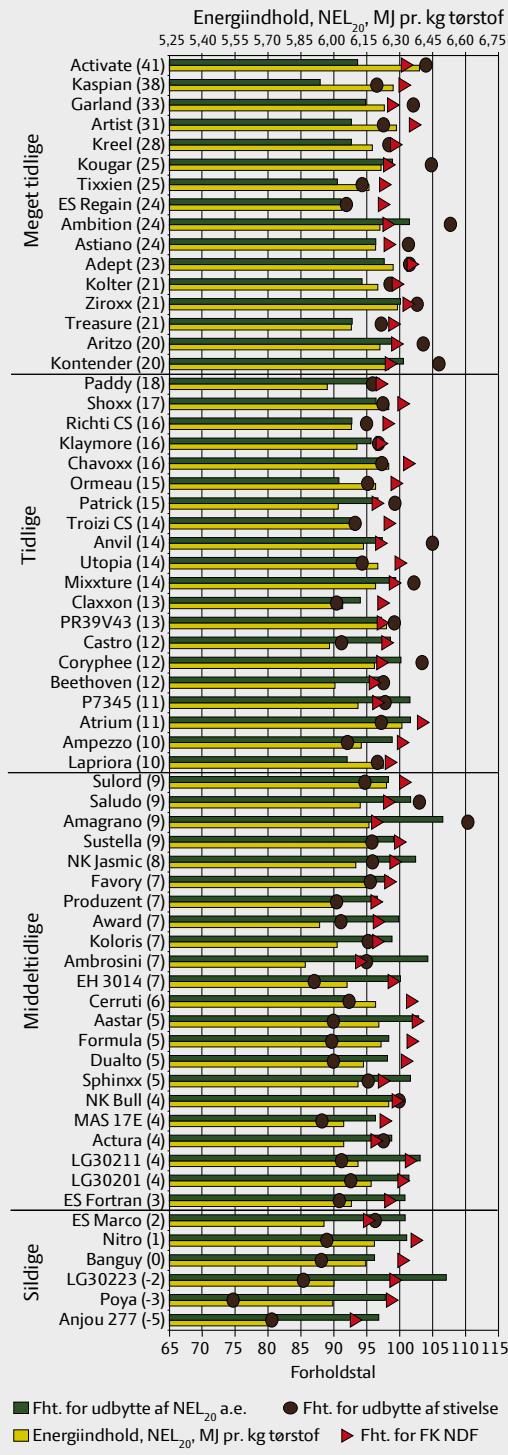
Tabel 3. Oversigt over flere års forsøg med majs sorter til helsæd

Majs	FK NDF			NEL ₂₀ MJ pr. kg tørstof			Fht. for udbytte af NEL ₂₀ a.e.		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011	2009	2010	2011
Måleblending ¹⁾ a.e. pr. ha	-	-	-	-	-	-	141,4	121,8	142,4
Måleblending ¹⁾	57,1	56,2	58,6	6,31	6,09	6,30	100	100	100
Amagrano	55,6	54,7	56,2	6,29	6,03	6,29	111	105	108
Ambrosini	55,7	53,5	54,6	6,22	5,74	6,00	110	103	106
Kontender	55,7	55,1	58,2	6,30	6,04	6,46	103	98	103
ES Marco	54,3	54,0	55,5	6,22	5,82	6,09	105	99	103
LG30211	60,5	56,7	60,1	6,50	5,92	6,30	110	103	103
Coryphee	55,5	55,0	56,8	6,35	6,02	6,35	101	98	102
Award	57,4	54,0	57,2	6,40	5,76	6,11	106	98	102
Mixture	58,8	56,2	57,8	6,48	6,10	6,28	102	97	101
Saludo	57,0	55,7	57,3	6,31	6,01	6,23	105	103	101
Atrium	60,9	57,9	61,0	6,58	6,21	6,41	106	102	101
Paddy	57,0	54,5	57,2	6,30	5,84	6,10	104	93	100
Sphinxx	56,6	55,2	56,9	6,35	6,00	6,22	104	104	100
Castro	57,3	54,4	58,3	6,27	5,81	6,15	105	97	100
Koloris	57,6	55,0	56,1	6,38	5,93	6,10	106	97	100
Nitro	60,8	57,6	60,2	6,51	6,07	6,30	108	102	100
Aastar	61,4	57,6	60,4	6,58	6,11	6,30	112	106	100
NK Bull	57,6	55,5	59,0	6,44	6,09	6,41	103	99	99
Sustella	58,6	55,8	59,1	6,45	5,98	6,34	104	99	99
NK Jasmic	57,2	55,7	58,4	6,27	5,98	6,22	104	106	99
Chavoxx	59,2	56,5	60,0	6,44	6,07	6,43	101	97	98
Banguy	58,1	56,1	59,4	6,36	6,00	6,29	102	94	98
Beethoven	56,8	54,2	56,3	6,29	5,88	6,13	102	98	98
Formula	59,2	57,0	60,1	6,49	6,10	6,33	102	99	98
Aritzo	59,6	56,4	58,0	6,48	6,13	6,29	105	100	98
Anjou 277	54,3	52,8	54,4	6,09	5,54	5,89	106	95	98
Kougar	56,7	55,6	57,4	6,35	6,09	6,34	106	99	98
ES Fortran	57,8	55,8	57,4	6,37	6,01	6,15	108	104	98
Klaymore	56,0	54,8	56,9	6,30	5,99	6,22	99	94	97
Astiano	58,5	55,7	57,4	6,53	6,14	6,24	100	96	97
Dualto	59,0	57,0	59,1	6,38	6,03	6,24	101	100	97
Patrick	55,6	54,1	56,9	6,20	5,85	6,19	102	96	97
PR39V43	55,2	55,5	56,4	6,46	6,14	6,34	102	97	97
Ampezzo	58,9	56,8	58,6	6,41	6,11	6,14	107	101	97
MAS 17E	56,1	55,4	57,0	6,29	5,94	6,15	104	97	96
Adept	59,9	57,5	59,6	6,49	6,21	6,33	100	101	95
Kolter	57,7	55,9	58,6	6,43	6,07	6,33	101	94	95
Anvil	56,5	55,4	56,2	6,30	6,15	6,12	102	100	95
Kreel	57,4	55,6	58,6	6,34	6,00	6,35	101	92	94
Treasure	58,7	56,2	57,7	6,44	5,95	6,21	98	92	93
Claxxon	56,4	55,0	57,0	6,23	5,90	6,18	98	95	93
Utopia	58,9	55,8	59,2	6,47	6,08	6,32	99	95	93
Lapriora	55,8	55,5	57,8	6,37	6,07	6,38	100	91	93
Richti CS	58,7	55,1	57,8	6,36	5,93	6,23	95	93	92
Artist	60,2	57,8	59,7	6,51	6,22	6,35	96	94	92
Ormeau	58,2	56,4	57,9	6,48	6,16	6,22	102	91	91
ES Regain	56,2	54,9	57,2	6,21	5,91	6,16	96	92	90
Cerruti	60,5	57,1	59,9	6,54	6,10	6,28	98	95	89
Kaspian	59,7	57,0	58,7	6,55	6,17	6,37	96	90	86
LG30223	.	56,1	58,0	.	5,95	6,05	.	111	104
Ambition	.	55,3	57,6	.	6,09	6,33	.	102	101
P7345	.	54,5	56,6	.	6,01	6,21	.	102	101
Ziroxx	.	56,5	59,9	.	6,19	6,39	.	100	100
Sulord	.	57,1	58,7	.	6,14	6,34	.	98	99
EH 3014	.	54,9	58,9	.	5,93	6,19	.	102	99
Favory	.	55,2	58,0	.	6,04	6,28	.	98	98
Actura	.	54,1	56,7	.	5,89	6,20	.	99	98
LG30201	.	56,5	59,0	.	6,11	6,23	.	105	98
Shoxx	.	56,5	59,0	.	6,11	6,39	.	96	97

Majs	FK NDF			NEL ₂₀ MJ pr. kg tørstof			Fht. for udbytte af NEL ₂₀ a.e.		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011	2009	2010	2011
Poya	.	56,5	57,0	.	5,96	6,03	.	99	97
Produzent	.	54,1	56,7	.	5,90	6,16	.	98	96
Garland	.	55,7	58,0	.	6,11	6,35	.	94	95
Activate	.	56,6	59,5	.	6,28	6,50	.	93	94
Troizi CS	.	55,2	57,9	.	5,97	6,22	.	94	92
Tixxien	.	55,4	56,9	.	6,14	6,18	.	95	87
LZM 160/73	.	.	56,2	.	.	6,01	.	.	106
Monty	.	.	58,2	.	.	6,27	.	.	105
Hobbit	.	.	56,0	.	.	6,18	.	.	104
P8057	.	.	58,2	.	.	6,34	.	.	103
Emblem	.	.	59,1	.	.	6,41	.	.	102
KXA 0304	.	.	58,1	.	.	6,19	.	.	102
LZM 160/86	.	.	57,7	.	.	6,36	.	.	102
P7892	.	.	57,4	.	.	6,30	.	.	102
RH10017	.	.	59,7	.	.	6,38	.	.	102
RH10085	.	.	56,9	.	.	6,21	.	.	102
DKC 3301	.	.	57,6	.	.	6,12	.	.	101
KXA 0305	.	.	57,3	.	.	6,08	.	.	101
LZM 260/50	.	.	55,2	.	.	5,84	.	.	101
KXA 0002	.	.	57,0	.	.	6,32	.	.	100
KXA 0005	.	.	57,2	.	.	6,31	.	.	100
Suleyka	.	.	57,2	.	.	6,10	.	.	100
Xentos	.	.	58,3	.	.	6,24	.	.	100
NX07198	.	.	58,0	.	.	6,17	.	.	99
RH10088	.	.	58,6	.	.	6,25	.	.	99
Severus	.	.	57,8	.	.	6,43	.	.	99
DAS09Z183	.	.	58,8	.	.	6,34	.	.	98
Surezzo	.	.	55,6	.	.	6,01	.	.	98
Venetia	.	.	55,3	.	.	6,03	.	.	98
CSM 9192A	.	.	57,9	.	.	6,19	.	.	97
ES Capris	.	.	55,7	.	.	6,15	.	.	97
NK Gitago	.	.	57,5	.	.	6,21	.	.	97
P7063	.	.	55,9	.	.	6,22	.	.	97
Red bull	.	.	58,3	.	.	6,35	.	.	97
Rubben	.	.	58,8	.	.	6,15	.	.	97
Suxeedo	.	.	59,7	.	.	6,34	.	.	97
Arcade	.	.	60,1	.	.	6,42	.	.	96
Ascender	.	.	57,8	.	.	6,27	.	.	96
NK Baleric	.	.	58,3	.	.	6,21	.	.	96
Saxxofon	.	.	56,7	.	.	6,05	.	.	96
SL18095	.	.	55,7	.	.	5,95	.	.	96
NX04069	.	.	58,0	.	.	6,35	.	.	95
Borgi CS	.	.	55,2	.	.	5,80	.	.	94
Kroft	.	.	57,8	.	.	6,36	.	.	93
Kromwell	.	.	57,4	.	.	6,22	.	.	93
LZM 160/87	.	.	58,9	.	.	6,42	.	.	93
MAS 15P	.	.	57,3	.	.	6,22	.	.	93
Atman	.	.	56,9	.	.	6,11	.	.	88
Agassy	.	.	56,8	.	.	5,99	.	.	87

¹⁾ 2009: Anvil, Banguy, NK Bull og Ravenna. 2010 og 2011: Atrium, Anvil, Banguy og NK Bull.

Majssorter 2010-2011. Hele landet



Figur 2. Majssorter til helsæd 2010 og 2011. Gennemsnitsudbytte af afgrødeenheder, FK NDF og udbytte 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.

Sphinx, Sulord, Nitro og Utopia. Samlet set har sorterne Sphinx, Sustella, LZM 160/73 og Aritzo været mindst angrebet af bladsvampe. Sorterne Tixxien, Shoxx, LZM 160/87, Treasure, ES Marco og Chavox har været mest angrebet.

I et forsøg på Fyn er der konstateret majsbrand i sorterne ES Regain, Rubben og LZM 260/50 med majsbrand på 11 procent af planterne.

Ved høst er optalt, hvor mange af kolberne der har haft blottet kolbespids. Blandt de afprøvede sorter har andelen i gennemsnit af forsøgene varieret mellem 0 og 90 procent. Sorterne Kaspian, Kontender, KXA 0005, Kougar og Koloris har haft flest blottede kolbespidser, mens

Strategi

Vælg en majssort til helsæd, der

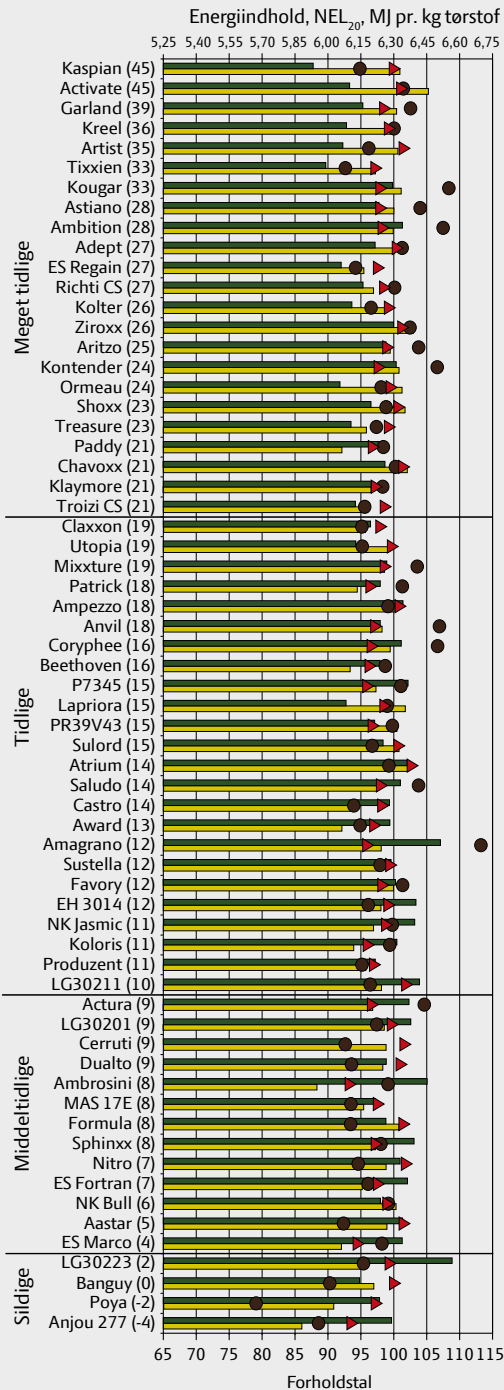
- hvert år i dyrkningsområdet kan ligge på 30 til 32 procent tørstof ved høst inden midten af oktober
- har god standfasthed
- giver et stort og stabilt udbytte igennem flere år
- har god kulderesistens
- har god resistens mod bladplet, øjeplet og Fusarium.

Til malkekøer skal

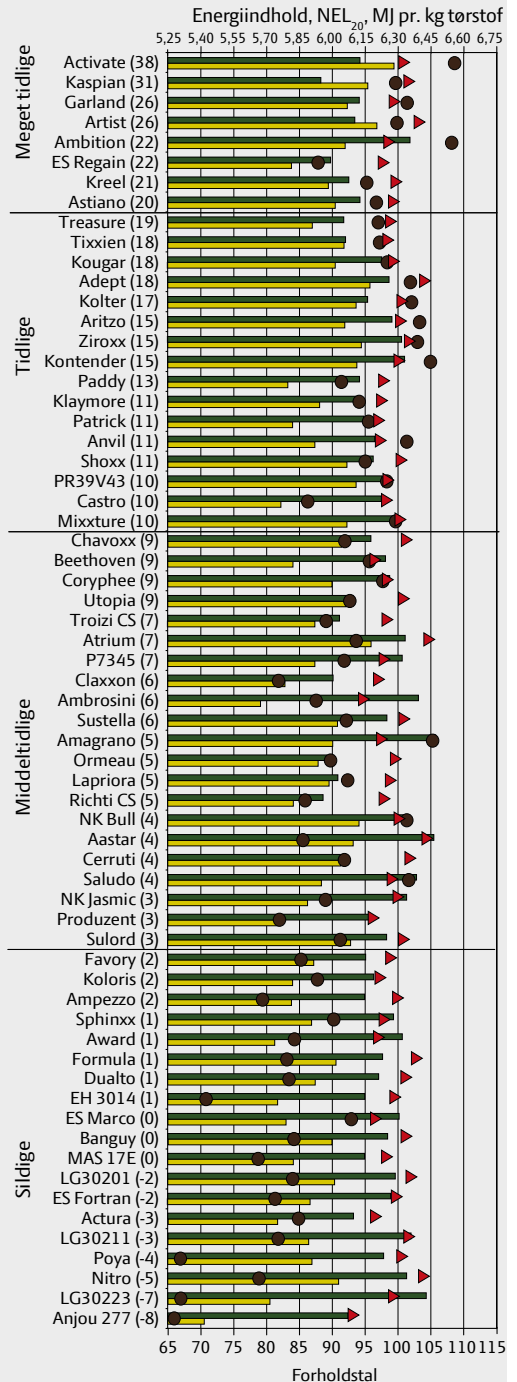
- energikoncentrationen være mindst 6,40 MJ pr. kg tørstof
- FK NDF være høj.

Vælg to til tre sorter. Det øger dyrkningsikkerheden. Sorterne bør dyrkes hver for sig.

Majssorter 2010-2011. Lune forhold



Majssorter 2010-2011. Kølige forhold



Tabel 5. Oversigt over flere års forsøg med majs sorter 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	2011	2009	2010	2011	2009	2010	2011	2009	2010	2011
Antal forsøg	5	3	5	3	3	3	5	3	5	5	3	5
Lapriora, FEsv eller hkg pr. ha	-	-	-	-	-	-	10.616	9.610	9.794	84,5	77,7	82,6
Lapriora	33,6	41,7	36,2	147,8	145,5	139,5	100	100	100	100	100	100
Coryphee	34,7	42,1	37,2	144,5	142,9	139,9	96	100	104	98	102	104
Klaymore	34,2	41,8	38,2	141,2	141,8	142,3	98	97	102	103	99	100
Award	38,5	45,1	40,8	140,9	140,3	141,6	99	94	100	104	98	98
Patrick	35,2	41,9	39,1	139,8	138,7	134,8	94	94	93	99	98	97
Ricardinio	38,1	49,6	42,3	140,4	136,6	136,5	101	77	94	107	82	96
LG 31.81	34,2	41,4	36,9	139,9	140,4	137,6	101	91	90	107	94	91
Amagrano	-	44,7	38,8	-	137,6	135,3	-	103	111	-	109	114
Lapromessa	-	43,4	38,7	-	136,1	135,5	-	101	103	-	108	106
Ambition	-	43,0	39,5	-	140,3	136,2	-	97	100	-	101	103
PR39V43	-	42,4	39,4	-	136,0	134,0	-	94	98	-	101	102
Yukon	-	37,4	34,8	-	136,8	133,1	-	93	94	-	99	99
Aritzo	-	41,2	38,9	-	140,6	136,8	-	96	95	-	99	97
Mixture	-	44,3	39,8	-	139,3	132,4	-	94	92	-	98	97
Kontender	-	-	37,0	-	-	135,2	-	-	102	-	-	106
Kougar	-	-	36,9	-	-	134,0	-	-	101	-	-	105
KXA 0002	-	-	37,5	-	-	136,0	-	-	100	-	-	103
Emblem	-	-	38,7	-	-	130,5	-	-	94	-	-	100
Colisee	-	-	39,6	-	-	140,3	-	-	98	-	-	98
P8057	-	-	40,0	-	-	136,0	-	-	96	-	-	98
Activate	-	-	35,7	-	-	134,9	-	-	93	-	-	96
NX04069	-	-	38,7	-	-	132,8	-	-	91	-	-	96
MAS 15P	-	-	40,5	-	-	139,0	-	-	93	-	-	94
Venetia	-	-	41,8	-	-	134,8	-	-	86	-	-	89

¹⁾ Af kerne med 15 pct. vand.

i et forsøg. Fire forsøg er tilført husdyrgødning. Forsøgene er gødsket efter NaturErhvervstyrelsens normer for kvælstof til kernemajs.

Det er tilstræbt at så 10 frø pr. m². Forsøgene

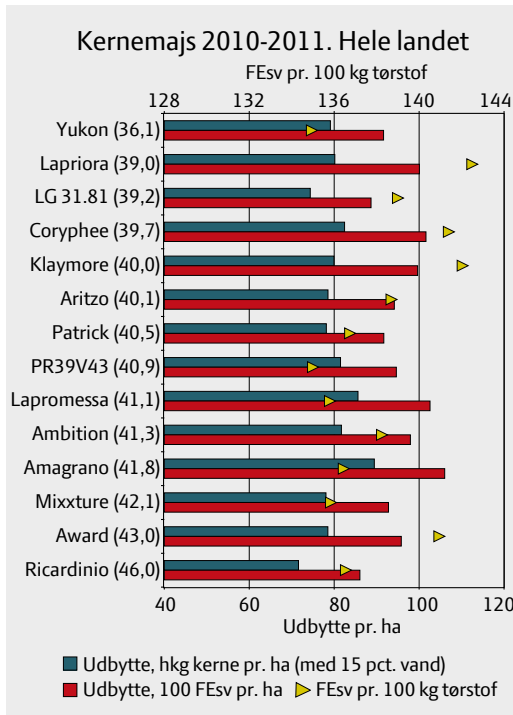
◀ *Figur 3. Majssorter til helsæd, 2010 til 2011. Figuren til venstre viser resultater under lune dyrkningsforhold ved Varde i Sydvestjylland, Hellevad i Sydjylland, Ullerslev på Fyn og Tystofte på Sjælland (otte forsøg). Figuren til højre viser gennemsnitsresultater fra forsøgene under kølige dyrkningsforhold ved Holstebro, Aars og Hjørring (seks forsøg), foderværdien NEL₂₀ målt i MJ pr. kg tørstof samt udbytte af NEL₂₀ a.e., FK NDF og udbytte 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.*

er sået fra 26. april til 3. maj og er høstet fra 14. oktober til 4. november. Forsøgsplan og resultater er vist i tabel 4.

I et forsøg har der været tendens til lejesæd. Mest lejesæd er registreret i sorterne Mixture, Yukon og Amagrano. 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 kolben har været knækket helt af. Mest nedknækning af kolberne har der været i sorterne Activate og Ambition.

Sorternes evne til at dække kernerne med svøblade varierer fra 0 til 75 procent. Sorterne Kougar og Kontender har haft flest udækkede kolbespidser. Udækkede kolbespidser kan øge risikoen for angreb af Fusarium i kolben.

Den 1. september er der i alle sorter mindre forekomster af øjeplet og bladplet på de to blade lige over øverste kolbe. Den 1. oktober er angrebet øget markant i nogle sorter. I andre sorter er angrebet uændret eller svagt øget. Der er i de fleste sorter mere øjeplet end bladplet. Mest

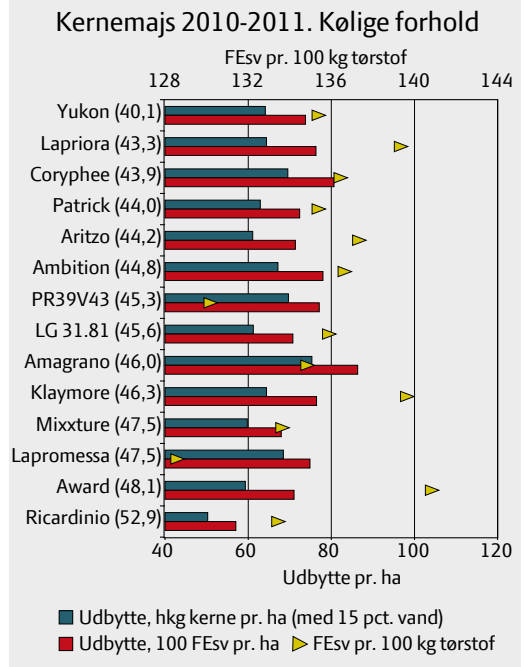
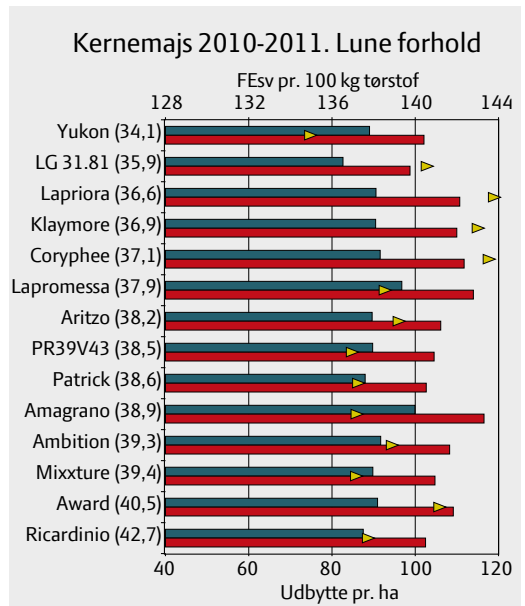


Figur 4. Majssorter til kernemajs 2010 og 2011. Gennemsnitsudbytte af hkg kerne og FESv som forholdstal i forhold til Lapriora. Tallet i parentes efter sortsnavnet er vandprocenten i kernerne ved høst.

øjeplet er der på LG3181 og Lapromessa. Mest bladplet er der på LG3181, Kontender og Yukon. Samlet set er LG3181, Yukon, Lapromessa, Colisse, KXA 0002 og Kontender mest angrebet af bladsvampe. Emblem og Aritzo er mindst angrebet og må betragtes som de mest resistente sorter over for bladsvampe.

Vandindholdet i kernerne ved høst har været lavest i sorterne Yukon og Activate. Disse sorter må derfor betragtes som de tidligste.

I tre forsøg analyseres sorterne for indhold af fusariumtoksinerne DON og ZEA i kernerne. Der er registreret DON og ZEA over detektionsgrænsen i flere sorter i alle tre forsøg. Mest DON og ZEA har der været i forsøget på Fyn, som er høstet med et lavt vandindhold den 1. november. De to andre forsøg er høstet 24. oktober og 4. november. Detektionsgrænsen for DON og ZEA er henholdsvis 50 og 5 µg pr. kg tørstof. Græn-



Figur 5. Majssorter til kernemajs 2010 og 2011. Figuren øverst viser resultater fra fem forsøg under lune forhold på Lolland, Fyn og i Sydjylland. Figuren nederst viser resultater fra tre forsøg under kølige forhold ved Brædstrup, Randers og Viborg. Tallet i parentes efter sortsnavnet er vandprocenten i kernerne ved høst.

Strategi

Vælg en majssort til kernemajs og kolbemajs, der

- til kernemajs kan høstes i midten af oktober med højst 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 bladplet og øjeplet
- har givet et stort og stabilt udbytte i flere års forsøg.

seværdien i fuldfoder 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. I sorterne Patrick, Colisee, NX04069, Aritzo og Emblem har indholdet af DON været højere end grænseværdien, mens indholdet af ZEA har været over grænseværdien i sorten NX04069.

Målesorten Lapriora giver 82,6 hkg kerne pr. ha med 15 procent vand eller 9.794 FEsv pr. ha. Sorten Amagrano har givet et signifikant større udbytte end Lapriora, mens sorterne Venetia og LG3181 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 5 samt figur 4 og 5.

Gødskning

Stigende mængder kvælstof til majshelsæd, 2006 til 2011

Kvælstofbehovet i to forsøg i 2011 er bestemt til 115 kg kvælstof pr. ha inklusive startgødning. Det er 36 kg højere end i tilsvarende forsøg i de foregående år. Det lave kvælstofbehov i majshelsæd skyldes, at forsøgene gennemføres

Tabel 6. Stigende mængder kvælstof til majshelsæd. (U6)

Majshelsæd	2006-2010		2011			
	Procent råprotein i tørstof	Udb. og merudb., a.e. ¹⁾ pr. ha	Procent råprotein i tørstof	Udbytte, høstet kg N pr. ha	Udbytte og merudb., NEL ₂₀ , a.e. ²⁾ pr. ha	Nettomerudb., NEL ₂₀ , a.e. pr. ha
<i>Forfrugt korn</i>						
Antal forsøg	12	12	2	2	2	2
Grundgødet	8,1	121,4	7,6	75	58,3	-
50 N	8,4	7,2	8,4	106	15,3	10,8
100 N	8,6	9,6	9,4	123	17,8	9,7
150 N	8,7	9,0	9,7	137	21,6	9,7
200 N	8,9	10,3	10,0	128	15,1	-0,3
250 N	8,9	9,3	10,5	144	18,9	-0,5
LSD					ns	
			2006-2010	2011		
<i>Gns. N-min i rodzonen,</i>						
<i>kg N pr. ha</i>			39 (18-68)	32 (26-38)		
<i>Gns. opt. N-mængder,</i>						
<i>kg N pr. ha</i>			79 (20-177)	115 (84-147)		
<i>Gns. merudb. ved opt.,</i>						
<i>hkg pr. ha</i>			9,7 (0-26,2)	20,2 (11,3-29,2)		

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.

på arealer, der er tilført meget husdyrgødning i årene forud. I begge forsøg i 2011 er forfrugten majshelsæd, der er 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. Det samme er tilfældet for de fleste af de 12 forsøg, gennemført i perioden 2006 til 2010.

Udbyttet i 2011 er præget af et lille udbytte i det ene af de to forsøg. Udbytteneiveauet i det ugødede forsøgsled er kun halvdelen af udbyttet i forsøgene i årene forud, mens merudbyttet for tilførsel af kvælstof er større. Proteinprocenten er i 2011 væsentligt højere end i årene forud. Forklaringen på dette kan være det lille udbytte.

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. Samtidig dyrkes en del majs til tyske biogasan-

Tabel 7. Stigende mængder kalium til majshelsæd. (U6, U7)

Majshelsæd	Forfrugt majshelsæd		Forfrugt majshelsæd				Forfrugt kløvergræs		
	Medio juni, pct. kalium i tørstof	Udb. og mer-udb., NEL ₂₀ a.e. pr. ha	Medio juni, pct. kalium i tørstof	Medio juli, pct. kalium i tørstof	Ved høst, pct. kalium i tørstof	Udb. og mer-udb., NEL ₂₀ a.e. pr. ha	Medio juni, pct. kalium i tørstof	Medio juli, pct. kalium i tørstof	Udb. og mer-udb., NEL ₂₀ a.e. pr. ha
	2 fs. 2010		2 fs. 2011				2 fs. 2011		
Grundgødet	2,18	81,7	2,8	2,8	0,7	74,2	2,0	1,6	99,1
75 kg K	2,56	8,7	3,1	2,9	0,9	-1,7	2,2	2,5	9,3
150 kg K	2,40	10,1	3,4	2,9	0,9	5,7	2,6	2,2	8,1
225 kg K	2,86	13,0	3,5	3,2	0,9	2,6	2,8	2,0	7,7
LSD		5,6				ns			ns

læg. Her tilføres ikke altid husdyrgødning. I 2011 er der gennemført to forsøg med henholdsvis majshelsæd og kløvergræs som forfrugt. 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. Forsøgene med majshelsæd som forfrugt er gennemført på Djursland på JB 3 til 4, mens forsøgene med kløvergræs som forfrugt er gennemført på JB 1 i Sønderjylland.

Forsøgene med majshelsæd som forfrugt er gennemført på arealer med et kaliumtal på 4,8 til 7,3. I planteprøver, udtaget medio juni og juli, er målt et relativt højt indhold af kalium. I planteprøven, udtaget ved høst, er der en tydelig effekt af kaliumtilførslen på kaliumindholdet i afgrøden. Der er kun opnået beskedne og ikke signifikante merudbytter for tilførsel af kalium.

Ved majshelsæd efter kløvergræs forventes et stort kaliumbehov, fordi græsset optager meget kalium. Kaliumtal viser værdier på 6 til 7, hvilket er relativt højt om foråret på grovsandet jord efter kløvergræs. Indholdet af kalium i planteprøver, udtaget medio juli, er lavt i det ugødede forsøgsled. Dette er særligt tilfældet i det ene forsøg. Der er opnået et højt, men ikke signifikant merudbytte i de to forsøg. Merudbyttet for kalium i det ene forsøg er signifikant.

Resultaterne af forsøgene i 2010 og 2011 viser, at majshelsæd har brug for tilførsel af 100 til 150 kg kalium pr. ha på sandjord.

Gentagne planteanalyser i majs

I 2011 er der udtaget planteprøver i 14 majsmarker først i juli og sidst i august. Formålet har været at belyse, hvordan koncentrationen af de forskellige næringsstoffer udvikler sig gennem vækstsæsonen, herunder at fastlægge værdier

Tabel 8. Planteanalyser i 14 normalgødskede majsmarker først i juli 2011

Majs	Gennemsnit	Spredning	Antal prøver				
			meget lavt	lavt	mid-del	højt	meget højt
2011. 14 analyser først i juli							
	Percent	Percent					
Kvælstof	4,26	0,58	0	0	2	2	10
Fosfor	0,41	0,11	0	0	2	11	1
Kalium	2,50	0,91	0	4	3	2	5
Magnesium	0,28	0,11	0	3	4	5	2
Calcium	0,85	0,40	0	0	4	4	6
Svovl	0,27	0,08	0	4	6	4	0
	ppm	ppm					
Jern	194,5	53,3	0	0	4	9	1
Kobber	11,1	4,1	0	2	5	7	0
Zink	70,7	40,2	0	1	3	5	5
Mangan	130,1	96,3	0	0	8	3	3
Bor	8,5	2,4	0	0	14	0	0
Molybdæn	1,0	0,9	0	0	1	2	11

ne så tidligt, at der kan eftergødskes, og ved den sene måling vurdere, hvad indholdet betyder for nedvisning. Ved prøvetagningen er udtaget det senest fuldt udviklede blad, og prøverne er udtaget i normalgødskede marker.

Resultaterne af prøvetagningen i juli er vist i tabel 8. Resultaterne viser, at vurderet ud fra de nuværende grænseværdier, så har næringsstofforsyningen i juli i de 14 marker generelt været god. Der er ingen meget lave værdier og kun ganske få lave.

I tabel 9 er vist resultaterne af målinger, gennemført i de samme marker sidst i august. For næsten alle næringsstoffer er koncentrationen faldet betydeligt fra juli til sidst i august. Faldet er sket i alle marker. Undtagelsen fra reglen er zink og mangan, hvor der er sket en stigning fra juli til sidst i august. For zink er stigningen set i

Tabel 9. Planteanalyser i 14 normalgødskede majsmarker sidst i august 2011

Majs	Gennem-snit	Spredning	Antal analyser				
			Meget lave	Lave	Mid-del	Høje	Meget høje
2011. 14 analyser sidst i august							
	Procent	Procent					
Kvælstof	3,07	0,38	0	3	8	3	0
Fosfor	0,32	0,05	0	2	9	3	0
Kalium	1,40	0,26	4	6	4	0	0
Magnesium	0,48	0,17	0	0	3	1	10
Calcium	0,84	0,17	0	0	2	10	2
Svovl	0,15	0,03	7	6	1	0	0
	ppm	ppm					
Jern	135,9	19,8	0	0	10	4	0
Kobber	11,3	4,0	0	2	6	6	0
Zink	179,6	61,9	0	0	0	1	13
Mangan	186,4	103,5	0	0	4	5	5
Bor	13,4	5,3	0	0	10	4	0
Molybdæn	1,5	0,7	0	0	0	1	13

alle marker. For mangan er stigningen set i alle marker, bortset fra tre.

For kalium gælder, at variationen i koncentrationen mellem de 14 marker har været meget mindre sidst i august end i juli. Sidst i august har kaliumkoncentrationen varieret fra 1,0 til 1,8 procent, mens den i juli har varieret fra 1,5 til 4,5 procent. Ved vurderingen af markerne sidst i august er der kun registreret visning af de nederste blade i to marker. Kaliumkoncentrationen sidst i august i de to marker har været 1,2 procent. I juli har kaliumkoncentrationen i de samme to marker også været lav, nemlig 1,5 og 1,6 procent, hvilket er betydeligt under gennemsnittet i alle 14 marker på 2,5 procent.

Stigende mængder kvælstof til kernemajs

I to forsøg med stigende mængder kvælstof til kernemajs i 2011 er der bestemt en optimal kvælstofmængde på 148 kg kvælstof pr. ha inklusive 31 kg kvælstof pr. ha, tilført i startgødning. I ni forsøg i 2008 og 2010 blev der fundet et kvælstofbehov på 100 kg kvælstof pr. ha.

Forsøgsplan og resultat fremgår af tabel 10. Begge forsøg er gennemført på sandjord med majs som forfrugt og er tilført husdyrgødning i årene forud. Forsøgene er tilført 30 kg kvælstof i en NP-gødning som startgødning ved såning. De 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.

Tabel 10. Stigende mængder kvælstof til kernemajs. (U8)

Kernemajs	2008-2010	2011			
	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	Netto-merudb., hkg kerne pr. ha
Antal forsøg	9			2	2
Grundgødet ²⁾	70,1	0	39,4	57,2	-
50 N ³⁾	7,5	0	38,8	8,8	5,4
100 N ²⁾	11,2	0	37,9	14,1	7,8
150 N ²⁾	12,6	0	38,0	17,8	8,6
200 N ²⁾	11,7	0	38,6	17,3	5,2
250 N ²⁾	11,3	0	38,1	17,6	5,5
50 N + 100 N ^{2), 3)}		0	38,1	18,0	8,5
LSD				9,3	
		2008-2010		2011	
Gns. N-min i rodzonen, kg N pr. ha		50 (10-100)		62 (24-100)	
Gns. opt. N-mængder, kg N pr. ha		100 (20-207)		148 (123-172)	
Gns. merudb. ved opt., hkg pr. ha		13,1 (0,3-27,2)		16,8 (8,6-25,0)	

¹⁾ Skala 0-10, 0 = ingen lejesæd.

²⁾ Alle forsøgsled er tilført 30 kg kvælstof i startgødning i 2011 og i gns. 20 kg pr. ha i 2008-2010.

³⁾ 50 N tilført ved såning og 100 N medio juni.

Kvælstofoptagelsen i majs er meget beskeden i maj og begyndelsen af juni. Derfor vil en delt gødskning nedsætte risikoen for kvælstof-tab i år med store nedbørsmængder i forsommeren. Ved vækstsæsonens begyndelse har en N-min prøve vist et indhold af tilgængeligt kvælstof i rodzonen på 62 kg pr. ha, men med en meget stor forskel mellem de to forsøg.

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 16,8 hkg pr. ha ved en optimal kvælstofmængde på 148 kg kvælstof pr. ha, inklusive den tilførte kvælstofmængde i startgødning. Behovet for kvælstof har været betydeligt større end i de foregående tre år. Set over alle tre år er den optimale kvælstofmængde lav i forhold til udbyttet i forhold til eksempelvis vårbyg og vinterhvede. For at af-dække kvælstofbehovet i kernemajs mere præcist skal der gennemføres flere forsøg.

Forsøgene fortsætter.

Tabel 11. Effekt af startgødning, coating af startgødning samt Prosper Plus til majshelsæd. (U9)

Majs	Placeret ved såning, kg pr. ha				Prosper Plus, l pr. ha	St. 13-15 før 1. sprøjtning			28 dage efter 1. sprøjtning			14 dage efter 2. sprøjtning			Rodudvikling ¹⁾	Udb. og mer- udb. pr. ha	
	P	K	Zn	B		pct. P	ppm Zn	ppm B	pct. P	ppm Zn	ppm B	pct. P	ppm Zn	ppm B		hkg tørstof	NEL ₂₀ a.e.
2011. 3 forsøg																	
1.	0	0	0	0	-	0,35	50	6	0,31	40	25	0,47	65	12	7	104,1	84,1
2.	11	-	-	-	-	0,38	45	6	0,33	36	15	-	-	-	-	12,1	11,4
3.	11	-	0,300	0,300	-	0,39	41	9	0,32	32	21	-	-	-	-	11,3	9,1
4.	12	22	-	-	-	0,38	42	5	0,33	39	22	-	-	-	-	11,9	8,9
5.	11	0	0,300	0,300	-	0,41	48	6	0,36	38	14	-	-	-	-	10,8	7,8
6.	0	0	0	0	2 + 2	-	-	-	0,33	41	14	0,44	40	10	7	4,6	2,4
7.	0	0	0	-	2 + 1	-	-	-	-	-	-	0,39	59	11	7	1,8	2,1
8.	0	0	0	-	2	-	-	-	-	-	-	0,43	42	10	8	-1,1	-0,9
LSD																7,2	6,9

¹⁾ Skala 1-10. 1 = dårligst rodudvikling.

Startgødning og phosphit til majshelsæd

I tre forsøg i 2011 er effekten af coating med zink og bor på startgødning til majshelsæd undersøgt. Der er afprøvet to forskellige koncepter til coating. Med coatingen er tilført cirka 300 gram zink og 300 gram bor pr. ha. I Danmark anses zink ikke som et næringsstof, der er behov for at tilføre, men enkelte forsøg i majshelsæd har tidligere indikeret merudbytter for tilførsel af zink. Med kvæggylle, der normalt tilføres majs, tilføres en væsentlig mængde zink. I forsøgene er desuden afprøvet et phosphitprodukt, hvis handelsnavn er Prosper Plus. Prosper Plus er udsprøjtet én eller to gange i vækstsæsonen. Tilførsel af phosphit skulle give en bedre fosforforsyning til planten. Ikke på grund af fosforindholdet i phosphit, men fordi tilførsel af phosphit stimulerer planten til en bedre rodudvikling, der forøger fosforoptagelsen fra jorden. Prosper Plus angives at indeholde 4 procent kvælstof, 13 procent fosfor og 13 procent kalium. I de tre forsøg er fosfortallene fra 2,5 til 5,3 og kaliumtallene fra 7,4 til 9,8. Forsøgsplanen og resultater fremgår af tabel 11.

Der er opnået et betydeligt merudbytte for tilførsel af 11 kg fosfor i startgødning ved såning. Startgødningen har haft stor synlig effekt til langt hen i juli. Coating med zink og bor har ikke forøget effekten af startgødning. Der er udtaget planteprov til analyse på tre tidspunkter i vækstsæsonen. Indholdet af fosfor er påvirket af tilførslen af fosfor i startgødning. Der kan derimod ikke måles et øget indhold af zink og bor som følge af coating af gødningen.

Tilførsel af kalium med startgødningen har heller ikke påvirket udbyttet. Udsprøjtning af Prosper Plus har ikke resulteret i øget udbytte og har heller ikke påvirket fosforindholdet i afgrøden. Rodudviklingen er bedømt visuelt otte dage efter sidste udsprøjtning af Prosper Plus. Der er ingen effekt på rodudvikling efter udsprøjtning af Prosper Plus.

Strategi for kvæggylle og startgødning til majshelsæd

Tidligere års forsøg har vist, at gylle giver større udbytte i majs ved nedfældning end ved nedhævning, og at startgødning normalt ikke kan undværes. 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 at udvikle 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. Resultater af forsøgene fra 2008 til 2009 kan læses i Oversigt over Landsforsøgene 2009, side 380.

Potteforsøg i vækstkammer har tidligere vist, at forsuring af gylle med svovlsyre cirka 14 dage forud for udbringningen har kunnet øge tilgængeligheden af fosfor i gyllen og dermed øge majsens optagelse og vækst.

Hovedparten af majsens kvælstofoptagelse sker relativt sent i forhold til den normale gylle-

udbringning og såning. Der kan derfor være risiko for, at gyllens ammonium omdannes til nitrat, som kan udvaskes i våde forår, inden den optages af majs. Risikoen kan nedsættes ved at tilsætte en nitrifikationshæmmer til gyllen, som forsinker omdannelsen af ammonium til nitrat. I forsøgene er anvendt SyreN til forsuring, og som nitrifikationshæmmer er anvendt Piadin.

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 50 ton gylle pr. ha i alle forsøgsled.

Der er gennemført to forsøg på sandjord ved Rødekro og et på lerjord ved Vrå. Forsøgsplan og resultater fremgår af tabel 12. Af tabellen fremgår også de samlede resultater fra 2010 og 2011.

I gennemsnit af de to års forsøg har der kun

været små og i de fleste tilfælde ikke signifikante forskelle i høstudbyttet mellem forsøgsbehandlingerne. Der har imidlertid været følgende tendenser:

- I alle forsøgene har der været effekt af fosfor i startgødning.
- Placering af gylle har givet et lidt mindre udbytte end traditionel nedfældning. Placering af gylle har således ikke kunnet erstatte fosfor i startgødning.
- I forsøgene har nedfældning efter pløjning givet stort set samme udbytte som nedfældning før pløjning. I forsøgene er dog ikke indregnet en eventuel effekt af køreskader ved nedfældning efter pløjning.
- I 2010 har der har været god effekt af at nedfælde dele af eller hele gyllemængden i juni. Det har imidlertid ikke været tilfældet i 2011, hvor effekten har været signifikant dårligere.
- Ved nedfældning af hele gyllemængden i juni er der en tendens til, at der er opnået et lidt

Tabel 12. Kvæggylle og startgødning til majshelsæd. (U10, U11)

Majs	Kvæggylle			Handelsgødning, placeret, kg pr. ha		Pct. tørstof	Pct. af tørstof			FK NDF	NEL ₂₀ ¹ MJ pr. kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha				Fht. for udbytte NEL ₂₀ a.e.
	Kg NH ₄ -N pr. ha	Metode	Tidspunkt	N	P		råprotein	stivelse	NDF			hkg tørstof	hkg stivelse	kg kvælstof	NEL ₂₀ a.e.	
<i>2011. 3 forsøg</i>																
1.	124	Nedfældet	Før pløjn.	30	14	37,1	8,8	39,1	42,4	57,4	6,15	151,3	59,2	213	125,2	100
2.	126	Nedfældet	Før pløjn.	30	0	36,2	8,8	39,1	41,8	57,9	6,21	-8,8	-3,5	-12	-6,0	95
3.	123	Nedfældet	Efter pløjn.	30	14	37,5	8,5	39,5	42,5	57,2	6,15	-0,6	0,3	-8	-0,3	100
4.	123	Placeret ¹⁾	Efter pløjn.	30	14	38,1	8,6	39,9	42,2	57,8	6,22	-3,9	-0,5	-10	-1,9	98
5.	123	Placeret ¹⁾	Efter pløjn.	30	0	36,7	8,8	39,6	42,4	57,4	6,18	-14,0	-4,9	-20	-10,9	91
6.	63	Nedfældet	Før pløjn.													
	59	Nedfældet	St. 16 ²⁾	30	14	37,4	8,9	37,6	44,5	57,2	6,06	-3,2	-3,6	-2	-4,3	97
7.	116	Nedfældet	St. 16 ²⁾	30	14	37,4	8,9	37,0	44,2	57,1	6,07	-9,9	-6,8	-12	-9,7	92
8.	123	Nedfældet, SyreN	Før pløjn.	30	0	35,4	8,8	36,1	44,8	57,0	6,00	-6,8	-7,0	-10	-8,4	93
9.	126	Nedfældet, Piadin	Før pløjn.	30	0	37,3	9,0	39,1	41,9	57,8	6,24	-4,7	-1,9	-2	-2,0	98
LSD												6,9	ns		7,4	
<i>2010-2011. 7 forsøg</i>																
1.	109	Nedfældet	Før pløjn.	30	14	34,6	8,4	39,0	41,3	57,1	6,20	149,8	58,3	201	124,9	100
2.	110	Nedfældet	Før pløjn.	30	0	34,0	8,3	38,3	41,2	57,3	6,20	-4,9	-2,8	-9	-4,1	97
3.	109	Nedfældet	Efter pløjn.	30	14	34,7	8,4	39,7	40,5	57,5	6,25	-0,3	1,0	-0	0,8	101
4.	109	Placeret ¹⁾	Efter pløjn.	30	14	35,0	8,3	39,3	41,1	57,2	6,21	-2,6	-0,5	-6	-1,8	99
5.	109	Placeret ¹⁾	Efter pløjn.	30	0	33,8	8,3	38,2	41,8	56,8	6,17	-8,0	-4,1	-13	-7,2	94
6.	58	Nedfældet	Før pløjn.													
	51	Nedfældet	St. 15-16	30	14	35,0	8,5	38,4	42,1	57,0	6,17	0,7	-0,6	3	0,0	100
7.	107	Nedfældet	St. 15-16	30	14	34,8	8,7	38,7	41,1	57,2	6,22	-3,7	-1,8	2	-2,6	98
LSD												4,9	ns		4,7	

¹⁾ Placeret, hvor hver tredje nedfældertand har placeret 1/3 af gyllen 5 cm under og ved siden af frøene.

²⁾ St. 16 = 10. juni ved Rødekro (to forsøg) og 22. juni ved Vrå (et forsøg).

højere indhold af råprotein end ved nedfældning før såning.

- Nedfældning af gylle i juni har reduceret ukrudtsbestanden. Der er en tendens til, at der er opnået størst effekt på ukrudtsbestanden, hvor hele gyllemængden er nedfældet i juni. Se Tabelbilaget, tabel U11.
- Forsuring af gyllen under udbringning har ikke forbedret effekten. Det kan skyldes, at gyllen er blevet forsuret under udbringning, og syrens "virkningstid" på fosforen har været for kort.
- Tilsætning af nitrifikationshæmmeren Piadin har øget effekten af gyllen. Størst effekt har der imidlertid været på lerjorden, hvor risikoen for udvaskning har været mindst. N-min målinger, foretaget cirka en måned efter gylleudbringning, bidrager desværre ikke til tolkningen, da variationen mellem forsøgene har været for stor.

Efterafgrøder

Kvælstof til majs med efterafgrøder, 2009 til 2011

Tre års forsøg med kvælstof til majs med efterafgrøder viser, at

- såning af efterafgrøder kan øge kvælstofoptagelsen i majs og efterafgrøde og reducere N-min indholdet i jorden om efteråret. Effekten er betinget af, at efterafgrøden er veletableret
- N-min indholdet om efteråret er større efter majs med forfrugt kløvergræs end med forfrugt majs
- N-min indholdet stiger med stigende kvælstoftilførsel
- såning af alm. rajgræs i juni ikke påvirker udbytte og kvalitet i majs
- såning af rødsvingel lige efter såning af majs kan give signifikant mindre udbytte i majs efter majs
- der er merudbytter for tilførsel af stigende mængder kvælstof til majs. Merudbytterne er signifikante i majs efter majs og er ikke signifikante i majs efter kløvergræs
- majs optager betydeligt større mængder kvælstof, end der tilføres ved normal kvælstoftilførsel.

Tidligere års forsøg har vist, at der kan etableres efterafgrøder i majs, som kan optage betydelige mængder kvælstof om efteråret, uden det

påvirker majsens udbytte og kvalitet negativt. I 2011 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 majsvekst og udvaskning af kvælstof efter majsdyrkning. Forsøgene er udført i samarbejde med Aarhus Universitet. Der er gennemført to forsøg med forfrugt majs og to forsøg med forfrugt kløvergræs. Majsens 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 majsens. Alm. rajgræs af sorten Jumbo er sået midt i juni. Der er sået 8 kg græsfø 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 1 og 4 i sorten Patrick og er sået fra 27. april til 10. maj og høstet fra 4. til 27. oktober.

Forsøgsplan og resultater er vist i tabel 13.

I forsøgene med forfrugt majs er indholdet af råprotein lavest ved de mindste kvælstofmængder. Hverken med eller uden efterafgrøder er der signifikante merudbytter af afgrødeenheder for tilførsel af kvælstof. Ved normal kvælstofmængde er der i majs uden efterafgrøde høstet 42 kg kvælstof mere pr. ha end tilført i uorganisk gødning. Med rødsvingel og alm. rajgræs som efterafgrøde er der høstet henholdsvis 100 og 81 kg kvælstof mere pr. ha i majs og efterafgrøde.

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 er betydeligt lavere end med majs som forfrugt.

Ved normal kvælstofmængde er der i majs uden efterafgrøde høstet 90 kg kvælstof mere pr. ha end tilført i uorganisk gødning. Med rødsvingel og alm. rajgræs som efterafgrøde er der høstet henholdsvis 99 og 113 kg kvælstof mere pr. ha i majs og efterafgrøde.

Hverken kvælstofmængde eller efterafgrøde

Tabel 13. Stigende mængder kvælstof til majs med efterafgrøder. (U12 til U15)

Majs	Tilført kg N pr. ha	Efterafgrøde	Pct. tørstof	Gram pr. kg tørstof			FK NDF	NEL ₂₀ ¹⁾ MJ pr. kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha			Kg N pr. ha			
				råproteint	stivelse	NDF			hkg tørstof	hkg stivelse	NEL ₂₀ a.e.	høstet i majs-helsæd	høstet i efterafgrøde ¹⁾	Høstet i majs og efterafgrøde	N-min ca. 1. nov. ²⁾
2011. 2 forsøg, forfrugt majs															
1.	71 ³⁾	Ingen	31,7	79	300	459	56,9	5,91	115,5	34,7	88,6	146	-	146	39
2.	121 ⁴⁾	Ingen	32,1	85	321	441	56,7	5,98	119,9	38,5	94,3	163	-	163	49
3.	181 ⁵⁾	Ingen	31,2	89	311	447	57,1	5,96	117,4	36,5	91,8	167	-	167	79
4.	71 ³⁾	Rødsvingel	32,3	78	303	462	57,4	5,93	105,4	31,9	81,4	132	56	188	42
5.	121 ⁴⁾	Rødsvingel	32,7	86	343	427	57,6	6,14	114,7	39,3	93,2	158	64	221	55
6.	181 ⁵⁾	Rødsvingel	32,7	88	330	434	57,3	6,09	117,2	38,7	94,3	165	63	228	69
7.	71 ³⁾	Alm. rajgræs	33,1	81	336	434	57,4	6,09	118,1	39,6	94,4	153	29	182	44
8.	121 ⁴⁾	Alm. rajgræs	32,0	87	337	427	57,6	6,15	119,9	40,4	97,3	167	35	202	49
9.	181 ⁵⁾	Alm. rajgræs	32,5	91	326	445	57,5	6,05	120,7	39,3	95,8	176	38	214	66
2011. 2 forsøg, forfrugt kløvergræs															
1.	20 ⁶⁾	Ingen	32,3	99	322	460	58,2	6,15	107,2	34,5	88,7	170	-	170	109
2.	80 ⁷⁾	Ingen	32,7	98	332	443	57,5	6,18	108,0	35,9	89,8	169	-	169	140
3.	140 ⁸⁾	Ingen	32,0	100	342	450	57,9	6,16	106,3	36,4	88,2	170	-	170	185
4.	20 ⁶⁾	Rødsvingel	33,3	96	333	462	56,7	6,11	104,2	34,7	85,6	160	18	178	119
5.	80 ⁷⁾	Rødsvingel	33,3	95	335	448	57,3	6,18	108,3	36,3	90,0	165	19	184	126
6.	140 ⁸⁾	Rødsvingel	32,8	96	328	453	57,3	6,08	104,4	34,3	85,4	160	16	177	177
7.	20 ⁶⁾	Alm. rajgræs	32,6	100	322	468	57,2	6,08	107,3	34,5	87,9	172	10	181	128
8.	80 ⁷⁾	Alm. rajgræs	32,4	97	324	461	56,9	6,07	107,3	34,8	87,6	167	26	193	129
9.	140 ⁸⁾	Alm. rajgræs	31,6	97	322	466	56,2	5,99	103,5	33,3	83,4	161	27	187	167
2009-2011. 6 forsøg, forfrugt majs															
1.	70 ³⁾	Ingen	32,8	78	336	423	55,6	6,06	139,5	46,9	113,7	174	-	174	34
2.	120 ⁴⁾	Ingen	33,0	84	349	411	56,1	6,14	147,7	51,5	122,1	199	-	199	48
3.	180 ⁵⁾	Ingen	32,9	89	333	423	56,1	6,07	152,5	50,7	124,6	217	-	217	66
4.	70 ³⁾	Rødsvingel	33,2	74	325	436	56,4	6,04	127,2	41,4	103,3	151	46	197	32
5.	120 ⁴⁾	Rødsvingel	33,1	82	334	425	56,2	6,08	138,1	46,2	113,0	181	44	226	40
6.	180 ⁵⁾	Rødsvingel	33,5	86	344	422	56,1	6,13	145,9	50,2	120,4	201	43	244	56
7.	70 ³⁾	Alm. rajgræs	33,5	78	341	420	56,7	6,12	140,0	47,7	115,3	175	16	191	34
8.	120 ⁴⁾	Alm. rajgræs	33,0	85	359	402	56,5	6,20	147,3	52,9	122,8	200	18	219	43
9.	180 ⁵⁾	Alm. rajgræs	33,0	88	356	410	57,0	6,21	150,3	53,5	125,7	212	20	232	61
2009-2011. 6 forsøg, forfrugt kløvergræs															
1.	20 ⁶⁾	Ingen	33,2	91	337	430	57,2	6,18	125,7	42,3	104,5	183	-	183	85
2.	80 ⁷⁾	Ingen	33,5	91	338	428	56,4	6,15	128,0	43,3	105,9	186	-	186	110
3.	140 ⁸⁾	Ingen	33,9	93	352	420	57,3	6,24	129,2	45,4	108,5	192	-	192	138
4.	20 ⁶⁾	Rødsvingel	33,4	90	335	433	56,7	6,15	125,6	42,0	103,9	181	21	202	81
5.	80 ⁷⁾	Rødsvingel	33,7	91	346	423	57,0	6,20	129,0	44,6	107,7	188	29	217	92
6.	140 ⁸⁾	Rødsvingel	33,4	93	339	423	56,8	6,17	127,5	43,2	105,9	190	20	210	133
7.	20 ⁶⁾	Alm. rajgræs	33,3	91	341	430	56,9	6,17	126,3	43,0	104,8	184	8	192	91
8.	80 ⁷⁾	Alm. rajgræs	33,3	92	336	429	56,8	6,15	126,7	42,5	104,9	187	8	195	100
9.	140 ⁸⁾	Alm. rajgræs	33,1	93	320	448	56,3	6,05	126,0	40,3	102,6	187	8	195	138

For forsøgene i 2009 til 2011 med forfrugt majs: LSD = 5,9 for virkningen af kvælstof og LSD = 5,9 for virkningen af efterafgrøder på NEL₂₀ a.e. I øvrige forsøg har der ikke været signifikante udslag på udbytte af NEL₂₀.

¹⁾ I de overjordiske dele i november 2010.

²⁾ 0-75 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.

har haft væsentlig betydning for helsædens sammensætning eller foderværdi.

Nederst i tabellen er resultaterne vist for 2009 til 2011.

Forsøgene er afsluttet.

Supplerende undersøgelser

Supplerende undersøgelser af udvaskning af kvælstof til forsøget "Kvælstof til majs med efterafgrøder"

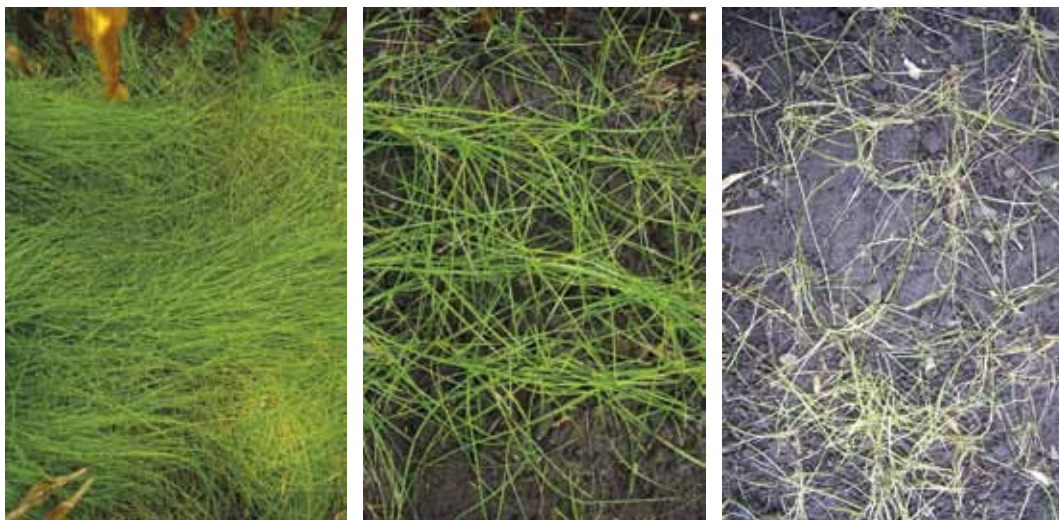
Af seniorforskere Ib Sillebak Kristensen, Uffe Jørgensen og Elly Møller Hansen, Aarhus Universitet

Målingerne af kvælstofudvaskningen har vist, at det er muligt at opnå en betydelig udvaskningsreduktion i majs ved etablering af enten rødsvingel eller alm. rajgræs som efterafgrøde. Reduktionen ved etablering af alm. rajgræs i juni har været på samme niveau som ved etablering af rødsvingel lige efter såning af majs, selv om tørstofmængden i alm. rajgræs efter høst kun har været en fjerdedel af tørstofmængden i rødsvingel. Effekten af efterafgrøderne på udvaskningen har varieret i de to forsøgsår og i de enkelte forsøg. Overordnet har effekten på ud-

vaskningen i forsøgene været stærkt afhængig af, at efterafgrøden har været veletableret, ikke er udkonkurreret af en kraftig majsafgrøde og har kunnet forsætte væksten efter høst af majs. Tilførsel af stigende mængder kvælstof har øget udvaskningen efter majs uden efterafgrøde eller med en dårligt etableret efterafgrøde.

I forsøgene med kvælstof til majs med efterafgrøder er der målt udvaskning ved hjælp af sugekopper. I vinteren 2010 til 2011 er der som et supplement målt udvaskning efter normalgødet vårbyg med forårsudlæg af en efterafgrøde af alm. rajgræs, som er sået i tilknytning til majs-forsøgene. Måling af udvaskningen i forsøgene, anlagt i 2011, afsluttes i foråret 2012. Udvas-kningen er målt fra tidspunktet for vandmættet jord om efteråret indtil 1. april det følgende for-år. I begge vintre har der været frost og sne gennem tre til fire måneder. På JB 3 og 4 ved Foulum har afstrømningen kun været 200 til 300 mm, og på JB 1 i Sydjylland har afstrømningen været omkring 500 mm, svarende til et gennemsnitligt dansk niveau. I tabel 14 er vist den målte udvaskning i forsøgene, anlagt i 2009 og 2010 og afsluttet om foråret i henholdsvis 2010 og 2011.

Ved et kvælstofniveau, svarende til halvdelen



Billedet til venstre viser en kraftig efterafgrøde af rødsvingel i majs den 4. oktober. Billedet i midten viser en efterafgrøde af rajgræs den 4. oktober 2009. Billedet til højre viser en efterafgrøde af alm. rajgræs den 26. oktober 2010, som er sygnet hen i bunden af en kraftig majsafgrøde. (Fotos: Ib Sillebak Kristensen, Aarhus Universitet).

Tabel 14. Målt udvaskning efter majs og vårbyg med alm. rajgræs

Majs	N-niveau ¹⁾	Efterafgrøde	JB 1			JB 4		
			forfrugt					
			kløvergræs	majs	korn	kløvergræs	majs	korn
2009. 5 forsøg			Kg N pr. ha					
1.	0,5	Ingen	93	66		76	33	62
2.	1	Ingen	128	65				52
3.	1,5	Ingen	135	102		88	75	
4.	0,5	Rødsvingel	72	33		51	14	23
5.	1	Rødsvingel	123	60				
6.	1,5	Rødsvingel	31	44		98	33	67
2010. 6 forsøg								
1.	0,5	Ingen	75	43		103	51	49
2.	1	Ingen				134	56	
3.	1,5	Ingen	245	74	87	133	88	92
4.	0,5	Rødsvingel	65	34	20	106	61	52
5.	1	Rødsvingel				117	48	
6.	1,5	Rødsvingel	132	64	81	180	93	122
Vårbyg	1	Alm. rajgræs	35	14	34	39	49	40

¹⁾ Kvælstofgødskning i forhold til NaturErhvervstyrelsens normer.

af kvælstofnormen, er der i majs uden efterafgrøder på JB 1 efter kløvergræs målt en udvaskning på 93 og 75 kg kvælstof pr. ha i henholdsvis 2009 og 2010.

Ved et kvælstofniveau, svarende til kvælstofnormen, er udvaskningen i majs efter majs eller korn 70 procent af udvaskningen i majs efter kløvergræs og er på dobbelt niveau af vårbyg med alm. rajgræs i 2010. Udvaskningen efter vårbyg med alm. rajgræs er målt til 35 (14 til 49) kg kvælstof pr. ha. Tilførsel af stigende mængder kvælstof til majs har øget udvaskningen.

Rødsvingel som efterafgrøde har i gennemsnit reduceret udvaskningen i forhold til majs uden efterafgrøder, men gennemsnittet dækker over en stor variation. For eksempel har der på JB 4 ved Foulum ingen signifikant effekt været af rødsvingel på udvaskningen i 2010 til 2011, endda med en tendens til merudvaskning. Den manglende reduktion af udvaskning efter rødsvingel i 2010 hænger sammen med, at der i 2010 var en ringere plantebestand af efterafgrøder end i 2009.

Tabel 15 viser mængden af overjordisk sandfrit tørstof i efterafgrøder. I november 2009 var der cirka 900 til 1.900 kg sandfrit tørstof pr. ha i rødsvingel, og der var cirka 200 til 700 kg rajgræs pr. ha. Det mindre udbytte i 2009 af rødsvingel

i majs efter kløvergræs på JB 1 skyldtes primært, at rødsvingel blev sået i løs, tør jord, hvor kløvergræsset udtørrede jorden inden pløjningen den 14. april 2009. I november 2010 var der kun cirka 600 kg rødsvingel pr. ha og cirka 40 til 200 kg rajgræs pr. ha. I vinteren 2009 til 2010 halverede udvintring bestanden af efterafgrøder, mens alle efterafgrøder stort set er frosset væk i vinteren 2010 til 2011. Kvælstofoptagelsen i overjordisk græs som gennemsnit af kvælstofniveauerne er vist nederst i tabel 15. Der har ikke været forskel på mængden af kvælstof, optaget i efterafgrøden, ved de forskellige kvælstofniveauer. Forskellig udvikling af majs i 2009 og 2010 var medvirkende til en stor forskel på optagelsen af kvælstof i efterafgrøderne i de to år. I 2009 havde majs en kun et bladarealindeks (LAI) på 3,5, mens det i 2010 kom op på 5. Det lave LAI i 2009 gav adgang for mere lys til jordoverfladen, så efterafgrøderne kunne vokse i bunden af majsafgrøden i perioden fra juli til oktober. I 2010 var der så lidt lys i bunden af majs, at efterafgrøderne ikke kunne vokse eller måske endda sygnede hen. Ligeledes var 2009 et varmere år, og majs blev høstet to uger tidligere end i 2010, hvor sen majshøst ved Foulum den 21. oktober medførte, at efterafgrøderne ikke

Tabel 15. Udbytte af sandfrit tørstof og kvælstof i efterafgrøder efter majs

Majs	Tidspunkt	JB 1		JB 4	
		forfrugt			
		kløvergræs	majs	kløvergræs	majs
2009-2010. 8 forsøg		Kg sandfrit tørstof ¹⁾ pr. ha			
Rødsvingel	Nov. 2009	874	1.937	1.264	1.835
Rødsvingel	Apr. 2010	-	395	861	1.426
Alm. rajgræs	Nov. 2009	472	711	151	228
Alm. rajgræs	Apr. 2010	-	499	53	121
Rødsvingel	Nov. 2010	547	628	572	615
Rødsvingel	Apr. 2011	0	53	46	0
Alm. rajgræs	Nov. 2010	37	200	93	215
Alm. rajgræs	Apr. 2011	0	0	0	0
		Kg N pr. ha			
Rødsvingel	Nov. 2009	21	53	42	61
Rødsvingel	Apr. 2010	-	18	28	49
Alm. rajgræs	Nov. 2009	13	20	6	9
Alm. rajgræs	Apr. 2010	-	15	3	6
Rødsvingel	Nov. 2010	19	20	18	19
Rødsvingel	Apr. 2011	0	0	0	12
Alm. rajgræs	Nov. 2010	1	6	3	8
Alm. rajgræs	Apr. 2011	0	0	0	0

¹⁾ Sandfrit tørstof er vist med 10 pct. råaske af tørstof.

udviklede sig meget efter majshøsten. Der er ikke kørt med maskiner i området omkring sugecellerne til måling af udvaskningen, hvorfor efterafgrøderne over sugecellerne har været uden køreskade.

Der har været stor variation i målingerne af udvaskningen, og derfor er der ved hjælp af en statistisk analyse foretaget en korrektion af udvaskningstallene til såkaldte LSmeans estimater, som er vist i tabel 16 og 17. LSMeans estimater er et udtryk for forventede værdier for udvaskning og er forskellige fra de målte resultater i tabel 14. I tabel 16 er vist de estimerede udvaskningstal for majs uden efterafgrøde og for majs med rødsvingel som efterafgrøde fra 2009 til 2010 og 2010 til 2011. Den statistiske analyse viser, at der i 2009 til 2010 alene var effekt af hovedvirkningerne (kvælstoftilførsel, jordtype, efterafgrøde og forfrugt). Effekterne var signifikante ved forskelle større end LSD-værdien på 17 kg kvælstof pr. ha. I 2010 til 2011 er der signifikante vekselvirkninger mellem jordtype, forfrugt, kvælstofniveau og efterafgrøde. Signifikante forskelle er vist med forskellige bogstaver. På JB 1 er der i gennemsnit af kvælstofniveauerne og de to år 51 kg kvælstof pr. ha lavere udvaskning i majs med rødsvingel i forhold til majs uden efterafgrøder, svarende til en reduktion på 36 procent.

Tabel 16. Estimeret udvaskning i majs i vækstperioden og indtil 1. april det følgende forår

Majs	N-niveau ¹⁾	Efterafgrøde	JB 1		JB 4	
			forfrugt			
			kløvergræs	majs/korn	kløvergræs	majs/korn
2009. 5 forsøg						
			Kg N pr. ha			
1.	0,5	Ingen	100	63	86	49
2.	1	Ingen	111	74	96	59
3.	1,5	Ingen	120	83	105	68
4.	0,5	Rødsvingel	72	35	58	21
5.	1	Rødsvingel	83	46	68	31
6.	1,5	Rødsvingel	92	55	77	40
LSD			17	17	17	17
2010. 6 forsøg ²⁾						
1.	0,5	Ingen	102 defg	23 h	88 cde	51 gh
2.	1	Ingen	180	55	124 c	69 fgh
3.	1,5	Ingen	247 a	83 defg	155 c	84 def
4.	0,5	Rødsvingel	59 efg	23 h	101 cde	59 fgh
5.	1	Rødsvingel	104	51	141 cd	78 gh
6.	1,5	Rødsvingel	143 c	74 efg	175 b	93 cd

¹⁾ Kvælstofgødskning i forhold til NaturErhvervstyrelsens normer.

²⁾ Forsøgsled med forskelligt bogstav er signifikant forskellige. For forsøgsled uden bogstav har der ikke kunnet regnes statistik.

Tabel 17. Estimeret udvaskning i majs i perioden 1. november til 1. april

Majs	JB 1 i 2009		JB 4 i 2010	
	forfrugt			
	kløvergræs	majs	kløvergræs	majs
2009-2010. 4 forsøg				
Ingen	73	54a	127	64
Rødsvingel	45	31a	138	67
Alm. rajgræs	37	17b	110	57
LSD	ns		ns	ns

Forsøgsled med forskelligt bogstav er signifikant forskellige. Intet bogstav betyder, at der ikke er signifikant forskel.

Majs med alm. rajgræs som efterafgrøde er ikke med i tabel 16, fordi udvaskningsmålingerne er startet to måneder senere end i majs uden efterafgrøde og med rødsvingel som efterafgrøde. Der er derfor lavet en ekstra statistisk analyse, hvor majs uden efterafgrøde og majs med alm. rajgræs eller rødsvingel som efterafgrøde er sammenlignet i den samme udvaskningsperiode. Udvasningen fra majs med efterafgrøder er signifikant lavere end majs uden efterafgrøder, endda med tendens til lavere udvaskning under alm. rajgræs i forhold til rødsvingel. Der er således 15 kg kvælstof pr. ha eller 22 procent lavere udvaskning i majs med rajgræs som efterafgrøde i forhold til majs med rødsvingel som efterafgrøde. Se tabel 17.

Målingerne er gennemført i to kolde vintre, og der er behov for også at få resultater fra mildere vintre. Der måles fortsat udvaskning i vinteren 2011 til 2012 i forsøgene anlagt i 2011. Forsøgene har været medfinansieret af EU, Interreg 4A.

Såning af efterafgrøder i majs, 2011

Efterafgrøder af alm. rajgræs, hundegræs og rajsvingel af strandsvingeltypen etableres bedst i majs ved såning i slutningen af maj. Efter høst har hundegræs og rajsvingel af strandsvingeltypen været betydeligt kraftigere udviklet end alm. rajgræs. Rillesåning har givet en bedre etablering end såning med frøsåkasse.

Tidligere forsøg har vist, at en veletableret efterafgrøde i majs kan optage betydelige mængder kvælstof om efteråret. Der er derfor anlagt to demonstrationer i majs med forskellige typer af efterafgrøder, sået på forskellige tidspunkter og med forskellige såmetoder.

Demonstrationerne er gennemført på JB 1 i sor-

Tabel 18. Såning af efterafgrøder i majs. (U16)

Majs	Efterafgrøde			Ukrudtsbekæmpelse	Kar. ¹⁾ for efterafgrøde		Pct. af total biomasse mellem majsrækkerne			Kg N pr. ha	
	Efterafgrøde	Sådato	Såmetode		primø august	efter høst i nov.	bred-bladet ukrudt	græs-ukrudt	efter-afgrøde	høstet i efter-afgrøde ²⁾	N-min medio nov. ³⁾
2011. 2 demonstrationer											
1.	Ingen	-	-	0,5 l Callisto + 0,2 l Catch (st. 12) 0,4 Callisto + 50 g MaisTer + 0,67 l Maisoil (st. 15)	0	0	-	-	-	-	61
2.	Rødsvingel	4/5	Rillesåning	0,5 l Callisto + 0,2 l Catch (st. 12) 0,5 l Callisto + 0,2 l Catch (st. 15)	9	9	7	6	87	7	57
3.	Alm. rajgræs	29/5	Frøsåkasse uden efterharve	0,5 l Callisto + 0,2 l Catch (st. 12) Radrensning (st. 15)	5	3	25	11	64	-	-
4.	Alm. rajgræs	29/5	Frøsåkasse med efterharve	0,5 l Callisto + 0,2 l Catch (st. 12) Radrensning (st. 15)	7	4	10	11	79	-	-
5.	Alm. rajgræs	29/5	Rillesåning	0,5 l Callisto + 0,2 l Catch (st. 12) Radrensning (st. 15)	7	4	9	4	87	6	68
6.	Alm. rajgræs	12/6	Frøsåkasse med efterharve	0,5 l Callisto + 0,2 l Catch (st. 12) 0,4 Callisto + 50 g MaisTer + 0,67 l Maisoil (st. 15)	4	4	30	3	67	-	-
7.	Alm. rajgræs	12/6	Rillesåning	0,5 l Callisto + 0,2 l Catch (st. 12) 0,4 Callisto + 50 g MaisTer + 0,67 l Maisoil (st. 15)	6	3	18	4	78	4	62
8.	Hundegræs	29/5	Frøsåkasse med efterharve	0,5 l Callisto + 0,2 l Catch (st. 12) Radrensning (st. 15)	5	8	15	3	82	-	-
9.	Hundegræs	29/5	Rillesåning	0,5 l Callisto + 0,2 l Catch (st. 12) Radrensning (st. 15)	7	8	6	3	91	7	60
10.	Rajsvingel	29/5	Frøsåkasse med efterharve	0,5 l Callisto + 0,2 l Catch (st. 12) Radrensning (st. 15)	5	7	30	5	65	-	-
11.	Rajsvingel	29/5	Rillesåning	0,5 l Callisto + 0,2 l Catch (st. 12) Radrensning (st. 15)	6	8	18	3	80	9	60

¹⁾ 0-10, 0 = ingen efterafgrøde; 10 = efterafgrøden dækker jordoverfladen totalt.

²⁾ Overjordiske dele medio november.

³⁾ 0-100 cm dybde.

ten Ampezzo og med majs som forfrugt. Majsene er sået 27. og 29. april og høstet 3. og 17. oktober.

Plan og resultater er vist i tabel 18. I forsøgsled 3 til 5 og 8 til 11 er efterafgrøderne sået i forbindelse med radrensning, som har været anden behandling mod ukrudt i disse forsøgsled. Sorterne har været Legende, Jumbo og Hykor af henholdsvis rødsvingel, alm. rajgræs og rajsvingel. Sorten Hykor er en rajsvingel af strandsvingeltypen. Hvor efterafgrøderne er sået ved rillesåning, er frøene sået med slæbeskær i 2 cm dybde.

Regn med jævne mellemrum i maj og juni har

givet særdeles gode fremspiringsbetingelser for efterafgrøderne. Rødsvingel, sået lige efter majsene, er bedst etableret og har fået den højeste karakter for dækning af jorden både i august og efter høst. Alm. rajgræs, sået i slutningen af maj, er bedst etableret med rillesåning og såning med frøsåkasse med efterharve og dårligst etableret med frøsåkasse uden efterharve. Alm. rajgræs, sået midt i juni, er dårligere etableret end alm. rajgræs, sået i slutningen af maj. Ved såning af alm. rajgræs i juni har rillesåning været bedst.

Hundegræs og rajsvingel, sået i slutningen af

maj, er bedst etableret med rillesåning. Det tyder på, at hundegræs og rajsvingel stiller større krav til såmetoden end alm. rajgræs. I begyndelsen af august har der ikke været nævneværdig forskel på etableringen af alm. rajgræs, hundegræs og rajsvingel, men efter høst er hundegræs og rajsvingel betydeligt kraftigere end alm. rajgræs. Det tyder på, at hundegræs og rajsvingel bedre kan tåle skyggen i bunden af en kraftig majsafgrøde end alm. rajgræs.

I november har N-min indholdet i jorden været lavest efter rødsvingel, sået lige efter majs, og i strandsvingel og hundegræs, sået i slutningen af maj. Rødsvingel, rajsvingel og hundegræs har samlet større mængder kvælstof op i de overjordiske plantedele end alm. rajgræs.

Vanding

Vanding af majs

Af lektor Mathias Neumann Andersen, Aarhus Universitet

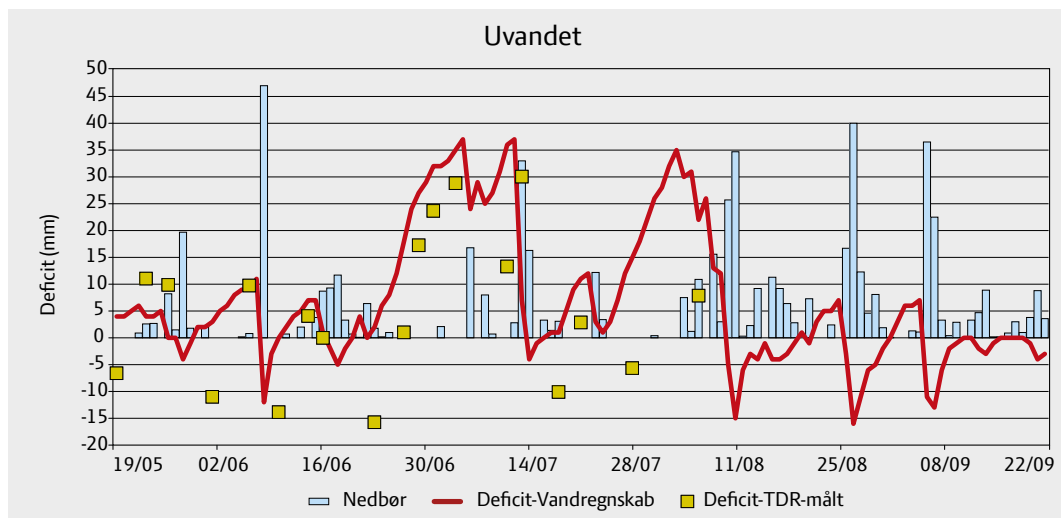
Vandregnskab Online er et værktøj til styring af vandingen, men det forsøgmæssige grundlag for at modellere vandforbrug og udbytte i majs har indtil nu været ret begrænset. Derfor blev der i 2010 igangsat forsøg med forskellige vandingstrategier på en JB 1 ved Jyndevad Forsøgs-

Tabel 19. Vanding af majs

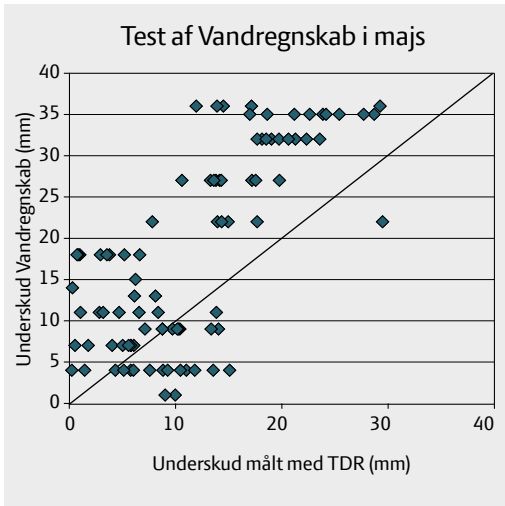
Majs	Vanding, mm	Udb. og merudbytte, hkg tørstof pr. ha
<i>2011. 1 forsøg</i>		
1. Uvandet	0	131,2
2. Fuldt vandet, 25 mm pr. vanding	50	8,3
3. Vanding ved 45 mm underskud, 45 mm pr. gang	0	7,8
4. Uvandet indtil blomstring, herefter fuldt vandet	25	5,0
5. Uvandet indtil blomstring, herefter vanding ved 45 mm underskud	0	15,4
6. Fuldt vandet indtil afsluttet blomstring	25	9,0
7. Vanding ved 45 mm underskud indtil afsluttet blomstring, herefter uvandet	0	13,2
8. Fuldt vandet, rajgræs efterafgrøde isået 9. juni	50	1,7
9. Vanding ved 30 og 45 mm underskud hhv. i og uden for blomstringsperioden	0	18,8
LSD		ns

station. Formålet er at give en generel vejledning om vandingsbehovet til majs med fokus på de tidlige og sene vækststadier.

I 2011 er der hen mod slutningen af juni udviklet et jordvandunderskud på cirka 30 mm, men regn i begyndelsen af juli har bragt underskuddet ned til 0 mm. Dette mønster har gentaget sig i begyndelsen af august. Se figur 6.



Figur 6. Jordvandunderskud modelleret med Vandregnskab Online og målt med TDR-udstyr ved Jyndevad (JB 1) i uvandet majs.



Figur 7. Alle målinger af jordvandunderskud i forsøget, sammenlignet med Vandregnskab Onlines prædiktioner.

Jordvandunderskuddet har derfor ikke på noget tidspunkt været af en størrelse, som kunne forventes at påvirke udbyttet negativt, og som det fremgår af tabel 19, er der ikke opnået sikre merudbytter for vanding i forsøget. Vandinger er blevet udløst i nogle af behandlingerne ved 25 mm underskud i henhold til forsøgsplanen. Da der i alle tilfælde er kommet regn kort efter, tenderer effekten af vanding at være negativ, hvilket kan skyldes, at kvælstofudvaskningen er blevet forøget under disse omstændigheder. Etablering af en rajgræs efterafgrøde i begyndelsen af juni har ikke påvirket majsens negativt. Det undersøges, om efterafgrøden kan begrænse kvælstofudvaskningen.

Resultaterne af måling af jordvandunderskud med TDR-udstyr, vist i figur 6 og 7, bekræfter, at Vandregnskab Online er i stand til at beregne jordvandindholdet med forholdsvis god præcision i majs. Således er den gennemsnitlige afvigelse mellem målt og modelleret underskud på lige godt 8 mm. Som det ses af figur 6 og 7, skyldtes afvigelsen især, at Vandregnskab Online har beregnet større underskud, end der reelt er målt. Derfor er der behov for at justere den måde, som modellen beregner afgrødens bladarealudvikling.

Forsøgene fortsætter.

Ukrudt

Ukrudtsbekæmpelsen i majs har i 2011 generelt været vellykket. Radrensning er i stigende omfang indgået i bekæmpelsen. Snerlepileurt er mange steder spiret frem over en lang periode og har undertiden givet problemer. Der har været fokus på timing, så første sprøjtning er udført på ukrudt med højst et til to løvblade. Enårig rapgræs er efterhånden meget udbredt på majsarealer, og der indgår derfor et græsukrudtsmiddel i mindst en af ukrudtssprøjtningerne.

Der er gennemført syv forsøg med middelkombinationer og to eller tre behandlinger. Behandlingerne fremgår af tabel 20. Stomp CS er en ny formulering af pendimethalin, hvor aktivstoffet er indesluttet i mikrokapsler. Xınca indeholder 400 gram bromoxynil pr. liter. Stomp CS og Xınca er endnu ikke godkendt i majs. Forsøgsled 15 er behandlet efter forslag fra Planteværn Online. Løsningerne har været afhængige af ukrudtsbestanden på forsøgsarealerne og kan ses i Tabelbilaget, tabel U17. Forsøgsled 11 er ved en fejl behandlet med en samlet dosis af Harmony SX, der overskrider den maksimalt godkendte dosis på 11,25 gram pr. ha.

Første sprøjtning er udført fra 20 til 26 dage efter såning, i gennemsnit 24 dage efter såning. I et forsøg er noget ukrudt nået op på tre løvblade ved første sprøjtning. Det har resulteret i markant mindre renhed ved høst, og forsøget er derfor vist for sig med hensyn til procent dækning af tokimbladet ukrudt ved høst. Der er behandlet anden gang 10 til 13 dage efter første sprøjtning. Der har på nær i et forsøg været en betydelig ukrudtsbestand med i gennemsnit 361 planter af tokimbladet ukrudt og 15 græsukrudtsplanter pr. m². I ubehandlet har ukrudtet stort set kvalt majsens. Især har agerstedmoder, snerlepileurt, storkenæb, ærenpris og enårig rapgræs været gennemgående som dominerende ukrudt, men også hanekro, hvidmelet gåsefod, kamille, nælde, pileurt og sort natskygge har været dominerende i nogle forsøg. Resultaterne af en vurdering af biomasse er vist i tabel 20. Nederst i tabellen ses resultater fra forsøgsled, som gik igen i 2010. I Nordic Field Trial System kan der ses fotos fra alle forsøgsled ved at gå ind under enkeltforsøgene i forsøgsplan 09-231-11-11.



Ukrudtsmidlet Catch har i en del marker skadet majs i 2011. Det antages, at påvirkningen skyldes 2,4-D, som under varme temperaturforhold er rapporteret at give de viste symptomer. Der er set sortsforskelle i følsomhed over for Catch. (Fotos: Jens Erik Jensen, Videncentret for Landbrug).

Agerstedmoder: Alle løsninger har haft god effekt.

Hanekro: Alle løsninger har haft meget høj effekt.

Hvidmelet gåsefod: Er bekæmpet meget effektivt ved alle behandlinger.

Kamille: Callisto alene i splitsprøjtning har haft lavere effekt end de øvrige behandlinger.

Nælde: Er bekæmpet 100 procent med alle løsninger.

Ferskenpileurt/bleg pileurt: God effekt af alle løsninger. Effekt mod disse arter er højere end mod snerlepileurt.

Snerlepileurt: Generelt god effekt, men med en del variation. Effekten varierer imellem forsøgsleddene og forsøgene, og forskellene kan ikke forklares ud fra kendskab til midlernes styrker og svagheder eller andre forhold. I flere forsøg har der været overlevende snerlepileurt efter første sprøjtning, som heller ikke er be-

kæmpet effektivt ved anden sprøjtning, og som derfor kommer i vækst senere i sæsonen. Endvidere kan nogle planter være spiret frem efter sidste sprøjtning. Det har dog ikke haft betydning for afgrøden, som det ses af fotos fra forsøgene.

Sort natskygge: Alle løsninger har haft 100 procent effekt.

Storkenæb: Effekten af Callisto er utilstrækkelig. Fighter 480, Harmony SX og Catch har været velegnede blandingspartnere til Callisto mod storkenæb. Xinca har bidraget til effekten i forsøgsled 9 og 10, men ikke tilstrækkeligt til at sikre en acceptabel effekt.

Ærenpris: Gennemgående høj effekt af Callisto, men en relativt høj dosis er nødvendig. Xinca har ligeledes haft god effekt.

Enårig rapgræs: Der har været en moderat bestand af enårig rapgræs i forsøgene, der er bekæmpet effektivt i alle forsøgsled, hvor MaisTer indgår.

Tabel 20. Ukrudt i majs. (U17, U18)

Majs	Stadium	Behandlingsindeks	Ukrudt, biomasse ¹⁾											Pct. dækning ved høst			Kemiu dgift 2011, kr. pr. ha		
			Tokim- bladet i alt	Ager- sted- mo- der	Hæ- kro	Hvid- melet- gåse- fod	Ka- mille	Næl- de	Fer- sken- /bleg pile- urt	Sner- le- pile- urt	Sort nat- skyg- ge	Stor- ke- næb	Æren- pris	Enårig rap- græs	Tokimbladet	Græs			
2011. 7 forsøg					5 fs.	1 fs.	2 fs.	2 fs.	2 fs.	2 fs.	5 fs.	1 fs.	5 fs.	4 fs.	3 fs.	6 fs.	1 fs.		
1. Ubehandlet	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	62	70	22	-
2. 0,75 l Callisto	11-12																		
+ 0,75 l Callisto	13-15	1,00	13	1	1	0	15	0	2	3	0	59	1	30	3	14	14	600	
3. 0,5 l Callisto																			
+ 11,25 g Harmony SX	11-12																		
0,5 l Callisto																			
+ 0,2 l Catch	13-15	1,79	5	4	3	0	0	0	0	5	0	4	2	26	4	34	15	555	
4. 0,75 l Callisto	11-12																		
0,5 l Callisto																			
+ 50 g MaisTer ²⁾	13-15	1,17	6	2	2	0	1	0	1	6	0	11	3	0	6	20	1	660	
5. 0,5 l Callisto																			
+ 11,25 g Harmony SX	11-12																		
0,5 l Callisto																			
+ 50 g MaisTer ²⁾	13-15	1,75	5	1	2	0	5	0	2	4	0	2	7	3	3	28	1	666	
6. 0,5 l Callisto																			
+ 0,2 Catch	11-12																		
0,2 l Catch																			
+ 50 g MaisTer ²⁾	13-15	1,42	4	3	1	0	1	0	3	4	0	1	18	0	5	65	1	458	
7. 0,5 l Callisto																			
+ 0,2 l Catch	11-12																		
0,3 l Tomahawk 180																			
+ 50 g MaisTer ²⁾	13-15	1,24	7	2	1	0	0	0	6	9	0	2	16	0	5	48	1	459	
8. 0,5 l Callisto																			
+ 50 g MaisTer ²⁾	11-12																		
0,5 l Callisto																			
+ 50 g MaisTer ²⁾	13-15	1,33	6	1	1	0	0	0	2	8	0	3	3	3	4	28	0	769	
9. 0,2 l Xınca																			
+ 0,5 l Callisto	11-12																		
0,2 l Xınca																			
+ 0,5 l Callisto	13-15	1,07	9	1	1	0	1	0	2	1	0	25	1	46	2	11	10	-	
10. 0,4 l Xınca																			
+ 0,5 l Callisto	11-12																		
0,4 l Xınca																			
+ 50 g MaisTer ²⁾	13-15	1,47	3	3	2	0	0	0	1	5	0	19	1	2	3	13	2	-	
11. 0,5 l Callisto																			
+ 11,25 g Harmony SX	11-12																		
0,3 l Tomahawk 180																			
+ 5,63 g Harmony SX																			
+ 50 g MaisTer ²⁾	13-15	1,99	4	2	1	0	0	0	2	3	0	1	5	5	10	83	2	631	
12. 1 l Stomp CS																			
+ 0,375 l Callisto	11-12																		
0,375 l Callisto																			
+ 0,4 l Fighter 480 ³⁾	13-15																		
50 g Maister																			
+ 0,5 l Fighter 480 ²⁾	15-16	1,98	8	2	1	0	0	0	6	9	0	0	1	2	5	6	0	-	
13. 0,5 l Callisto	11-12																		
0,5 l Callisto	13-15																		
+ 50 g MaisTer ²⁾																			
50 g MaisTer ²⁾	15-16	1,33	6	2	1	0	1	0	1	16	0	3	11	0	5	34	0	721	
14. 0,5 l Callisto	11-12																		
0,3 l Tomahawk 180																			
+ 50 g MaisTer ²⁾	13-15																		
0,5 l Callisto	15-16	1,33	8	1	0	0	5	0	1	3	0	16	3	0	7	10	0	610	
15. Planteværn Online, Ukrudt	11-12																		
Planteværn Online, Ukrudt	13-15	1,83	15	7	2	0	25	0	4	3	0	1	32	2	3	76	2	732	

fortsættes

Tabel 20. Fortsat

Majs	Stadium	Behandlingsindeks	Ukrudt, biomasse ¹⁾													Pct. dækning ved høst		Kemiudgift 2011, kr. pr. ha	
			Tokimbladet i alt	Agersted-moder	Hænkro	Hvidmelet-gåsefod	Kamille	Nælde	Fersken-/bleg pileurt	Snerle-pileurt	Sortnatskygge	Storke-næb	Æren-pris	Enårig rap-græs	Tokimbladet	Græs			
2010-11. 13 forsøg																			
1. Ubehandlet	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	62	19	-
2. 0,75 l Callisto	11-12																		
0,75 l Callisto	13-15	1,00	16	1	1	0	6	0	2	7	2	34	1	36	-	3	12	600	
4. 0,75 l Callisto	11-12																		
0,5 l Callisto																			
+ 50 g MaisTer ²⁾	13-15	1,17	5	2	2	0	4	0	0	8	0	15	3	1	-	5	1	660	
5. 0,5 l Callisto																			
+ 11,25 g Harmony SX	11-12																		
0,5 l Callisto																			
+ 50 g MaisTer ²⁾	13-15	1,75	4	1	2	0	5	0	2	6	0	3	5	2	-	4	1	666	
6. 0,5 l Callisto																			
+ 0,2 Catch	11-12																		
0,2 l Catch																			
+ 50 g MaisTer ²⁾	13-15	1,42	4	7	1	0	3	0	2	8	0	2	14	1	-	9	1	458	
15. Planteværn Online, Ukrudt	11-12																		
Planteværn Online, Ukrudt	13-15	1,65	10	6	2	0	9	0	3	3	1	3	20	1	-	8	2	638	

Led 15 er behandlet efter forslag fra Planteværn Online.

¹⁾ Relativ biomasse vurderet visuelt.

²⁾ Tilsat MaisOil.

³⁾ Tilsat Renol.

Brug af Planteværn Online har givet en god renhed ved høst, men det er erfaret, at det kan være vanskeligt at få et korrekt billede af ukrudtsarterne før første sprøjtning, så der har været overlevende ukrudt tilbage. Dette har ført til meget høje doseringer ved anden sprøjtning.

Der er ikke målt udbytte. I alle forsøgsled er der opnået en god renhed frem til høst, hvilket i tabellen ses som procent dækning. Tidligere års forsøgsserier med udbyttmålinger viser, at der med denne renhed ikke vil være sikre forskelle på udbyttet behandlingerne imellem. Som nævnt er et forsøg behandlet sent, og der har været genvækst af ukrudt efter bekæmpelsen.

Catch har i nogle marker skadet majsden i 2011. I forsøgene er der ikke set planter med skade eller påvirkning af plantehøjde efter behandling med Catch. I to forsøg er der rapporteret om hæmning af majsden efter sprøjtningen, hvor der er anvendt den høje dosis af Xinca i forsøgsled 10. Dette har dog ikke påvirket plantehøjden ved høst.

Nødvendig dosering

Der er gennemført fem forsøg med bekæmpelse af forskellige ukrudtsarter. Ukrudtsmidlernes

effekt er testet ved sprøjtning med logaritmesprøjte. Der er beregnet doseringskurver for midlerne, som kan ses i de enkelte forsøg under forsøgsplan 09-236-11-11 i Nordic Field Trial System. Resultaterne er sammendraget i tabel 21 og vil sammen med tidligere års forsøg blive anvendt til konsolidering af effektprofilerne i Planteværn Online og til styrkelse af erfaringsgrundlaget vedrørende midlernes effekt.

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. Endvidere er DFF med henblik på måling af grøntudbytte og restkoncentrationer af diflufenican udsprøjtet i fast dosis på 0,15 liter pr. ha på de samme tidspunkter.

Påvirkningen af majsden 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 behand-

Tabel 21. Nødvendig dosering mod ukrudtsarter i majs

Majs	Maks./ min. dosis, l pr. ha	Stadium ukrudt	Ukrudtsart	Fs.nr.	ED ₅₀ ¹⁾		ED ₉₀ ¹⁾	
					Esti- mat	Spred- ning	Esti- mat	Spred- ning
<i>2011. 5 forsøg</i>								
1. Callisto	3/0,3	12	Agerstedmoder	4	0,36	0,03	0,93	0,15
		14	Hejrenæb	5	> 3	-	> 3	-
		12	Hvidmelet gåsefod	2	< 0,3	-	< 0,3	-
		12-13	Liden nælde	2	< 0,3	-	< 0,3	-
		uspec.	Storkenæb	3	1,09	0,03	1,47	0,12
		12	Storkenæb	5	> 3	-	> 3	-
		12-13	Ærenpris	2	< 0,3	-	< 0,3	-
		11-12	Ærenpris	4	0,38	0,04	0,95	0,16
3. Harmony SX ²⁾	20/2	14	Hejrenæb	5	2,1	0,1	3,2	0,2
		12	Hvidmelet gåsefod	2	< 2	-	< 2	-
		12-13	Liden nælde	2	2,1	0,1	3,2	0,5
		uspec.	Storkenæb	3	1,1	0,2	13,7	2,8
		12	Storkenæb	5	1,8	0,1	3,3	0,2
		12-13	Ærenpris	2	7,8	1,3	20,3	7,3
		11-12	Ærenpris	4	1,7	0,2	7,3	1,0
		4. Tomahawk 180	2/0,2	12	Agerstedmoder	4	0,75	0,04
14	Hejrenæb	5	0,26	0,02	1,15	0,18		
12	Hvidmelet gåsefod	2	1,25	0,15	> 2,0	-		
12	Jordrøg	2	0,95	0,02	1,26	0,06		
12-13	Liden nælde	2	0,57	0,04	1,13	0,15		
uspec.	Storkenæb	3	0,71	0,04	1,72	0,19		
12	Storkenæb	5	0,35	0,02	1,41	0,20		
12-13	Ærenpris	2	0,79	0,07	1,89	0,37		
11-12	Ærenpris	4	1,23	0,06	2,32	0,30		
6. MaisTer ³⁾	200/20	14	Hejrenæb	5	23	1	34	2
		12	Hvidmelet gåsefod	2	< 20	-	< 20	-
		12-13	Liden nælde	2	< 20	-	< 20	-
		uspec.	Storkenæb	3	10	1	33	1
		12	Storkenæb	5	20	1	36	3
		12-13	Ærenpris	2	25	2	96	15
		11-12	Ærenpris	4	44	1	99	5
		7. Catch	0,8/0,08	12	Agerstedmoder	4	0,15	0,01
14	Hejrenæb	5	< 0,08	-	< 0,08	-		
12	Jordrøg	2	0,56	0,01	0,74	0,03		
12-13	Liden nælde	2	< 0,08	-	< 0,08	-		
uspec.	Storkenæb	3	0,08	0,00	0,37	0,03		
12	Storkenæb	5	< 0,08	-	< 0,08	-		
12-13	Ærenpris	2	0,54	0,10	1,77	0,99		
11-12	Ærenpris	4	0,26	0,01	0,71	0,06		
9. Fighter 480 ⁴⁾	1/0,1	12	Agerstedmoder	4	0,79	0,03	1,15	0,15
		14	Hejrenæb	5	0,10	0,00	0,19	0,02
		12	Hvidmelet gåsefod	2	0,19	0,02	0,36	0,08
		12-13	Liden nælde	2	0,27	0,02	0,52	0,07
		uspec.	Storkenæb	3	< 0,1	-	< 0,1	-
		12	Storkenæb	5	0,08	0,00	0,16	0,01
		12-13	Ærenpris	2	> 1,0	-	> 1,0	-
		11-12	Ærenpris	4	0,71	0,10	1,69	0,68
10. Xınca	1/0,1	12	Agerstedmoder	4	0,31	0,01	1,05	0,10
		14	Hejrenæb	5	0,16	0,01	0,35	0,03
		12-13	Liden nælde	2	0,39	0,03	1,18	0,23
		uspec.	Storkenæb	3	0,03	0,01	0,36	0,03
		12	Storkenæb	5	0,14	0,01	0,39	0,05
		12-13	Ærenpris	2	0,41	0,02	0,94	0,10
		11-12	Ærenpris	4	0,23	0,01	0,55	0,06

fortsættes

Tabel 21. Fortsat

Majs	Maks./min. dosis, l pr. ha	Stadium ukrudt	Ukrudtsart	Fs.nr.	ED ₅₀ ¹⁾		ED ₉₀ ¹⁾			
					Esti-mat	Spred-ning	Esti-mat	Spred-ning		
12. DFF	0,2/0,02	12	Agerstedmoder	4	< 0,05	-	< 0,05	-		
		14	Hejrenæb	5	0,038	0,002	0,117	0,014		
		12	Hvidmelet gåsefod	2	> 0,2	-	> 0,2	-		
		12-13	Liden nælde	2	0,023	0,001	0,042	0,006		
		uspec.	Storkenæb	3	0,028	0,004	0,006	0,001		
		12	Storkenæb	5	0,031	0,002	0,115	0,015		
		12-13	Ærenpris	2	0,022	0,001	0,041	0,005		
		11-12	Ærenpris	4	0,029	0,002	0,048	0,004		
		13. Callisto ⁴⁾	3/0,3	12	Agerstedmoder	4	0,29	0,05	1,08	0,26
				14	Hejrenæb	5	>3	-	> 3	-
12	Hvidmelet gåsefod			2	< 0,3	-	< 0,3	-		
12-13	Liden nælde			2	< 0,3	-	< 0,3	-		
uspec.	Storkenæb			3	0,27	0,01	0,97	0,04		
12	Storkenæb			5	> 3	-	> 3	-		
12-13	Ærenpris			2	< 0,3	-	< 0,3	-		
11-12	Ærenpris			4	0,32	0,04	0,65	0,19		

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.

ling 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 lidt mere fremtrædende, ned til omkring 0,05 liter DFF pr. ha. Resultaterne kan ses under forsøgsplan 09-237-11-11 i Nordic Field Trial System.

Resultaterne er opmuntrende, og forsøgsarbejdet fortsættes. Der gennemføres analyser af restkoncentrationer af diflufenican i den høstede biomasse, med henblik på i løbet af et år eller to at understøtte en godkendelse af diflufenican til mindre anvendelse i fodermajs.

Radrensning og kemisk bekæmpelse

Med få kemiske midler og hyppig eller ensidig majsdyrkning er der stor risiko for, at nogle ukrudtsarter bliver opformeret, og at der udvikles herbicidresistens. Radrensning vil hjælpe til at modvirke dette. Samtidig er kapaciteten med nutidens 6 til 9 meters radrenserne øget væsentligt i forhold til tidligere. Derfor er der afprøvet strategier, hvor ukrudtet bekæmpes kemisk ved en eller to sprøjtninger, hvorefter bekæmpelsen gøres færdig med radrenseren.

Tabel 22 viser resultater af seks forsøg, hvor kemisk bekæmpelse er kombineret med radrensning. Radrensningen er gennemført i storparceller.

Resultaterne er vist som gennemsnit. Der har



Skade af DFF i majs, anvendt efter afgrødens fremspiring. Bemærk de karakteristiske hvide pletter, som er koncentreret i vækstpunkterne midt på bladene. (Foto: Poul Henning Petersen, Videncentret for Landbrug).

Tabel 22. Radrensning og kemisk ukrudtsbekæmpelse i majs. (U19)

Majs	Stadium	Behandlingsin-deks	Tokim-bl. efter 1. spr., bio-masse ¹⁾	Antal ukrudt pr. m ²		Ukrudt, bio-masse ¹⁾		Pct. dækning ved høst		Omkostninger, kr. pr. ha				
				to-kim-bladet	græs	tokim-bladet i alt	græs	tokim-bladet	græs	kemi	sprøjtning	radrensning	i alt	
2011. 6 forsøg						5 fs.	4 fs.							
0. Ubehandlet	-	-	-	-	-	100	100	-	-	-	-	-	-	
1. 0,5 l Callisto + 11,25 g Harmony SX	11-13													
0,5 l Callisto + 30 g MaisTer ²⁾	14-15	1,62	6	294	44	23	17	5	5	602	280	0	602	
2. 0,5 l Callisto + 11,25 g Harmony SX	11-13													
0,5 l Callisto + 30 g MaisTer ²⁾	14-15													
Planteværn Online	17-18	2,10	-	-	-	1	0	4	2	763	396	0	763	
3. 0,5 l Callisto + 11,25 g Harmony SX	11-13													
Radrensning	14-15													
Radrensning	17-18	1,08	-	-	-	22	31	11	4	306	140	620	926	
4. 0,5 l Callisto + 11,25 g Harmony SX	11-13													
Radrensning	14-15	1,08	-	-	-	30	37	23	10	306	140	310	616	
5. 0,5 l Callisto + 11,25 g Harmony SX	11-13													
Radrensning	14-15													
Planteværn Online	17-18	2,20	-	-	-	4	8	3	1	621	420	310	931	
6. 0,5 l Callisto + 11,25 g Harmony SX	11-13													
0,5 l Callisto + 30 g MaisTer ²⁾	14-15													
Radrensning	17-18	1,62	-	-	-	5	1	4	2	644	280	310	954	

Led 2 og 5 er ved sidste sprøjtning behandlet efter forslag fra Planteværn Online.

¹⁾ Relativ biomasse vurderet visuelt.

²⁾ Tilsat MaisOil.

været stor forskel i ukrudtsbestand og resultatet af bekæmpelse forsøgene imellem. Det betyder, at det er svært at drage entydige konklusioner. I fire forsøg har renheden efter én sprøjtning efterfulgt af henholdsvis én og to radrensninger været på samme høje niveau som ved to og tre sprøjtninger. I flere forsøg synes effekten af før-



Radrensning er blevet en del af ukrudtsbekæmpelsen på en stigende del af majsarealet. Visionstyring af radrenseren og større maskinbredde har øget kapaciteten væsentligt de senere år. Med frøåbning kan udlæg af efterafgrøde ske samtidig med den afsluttende radrensning. (Foto: Jørgen Ravn, Gefion).



Kamerastyring og præcis justering af skær giver mulighed for at rense tæt på majsrækken. (Foto: Jørgen Ravn, Gefion).

ste sprøjtning ikke at have været god nok. Ved optimal indstilling af radrenser har der i nogle tilfælde kunnet nås et godt resultat, mens der i andre har været for meget ukrudt tilbage inde i rækken.

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 fem af forsøgene, mens der ikke har været behov for yderligere bekæmpelse i det sidste. I forsøgsled 5 er radrensningen fulgt af en afsluttende sprøjtning i alle forsøg. Det synes at bekræfte, at effekten af første sprøjtning ikke har været tilstrækkelig til, at den efterfølgende radrensning har kunnet gøre bekæmpelsen færdig.

Økonomiberegninger med standardtal viser, at omkostningerne ligger på samme niveau for to sprøjtninger, sammenlignet med én sprøjtning efterfulgt af en 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 demonstrationerne er,

- 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

Ukrudtsbekæmpelse i majs

Tidspunkt for bekæmpelse

- Anvendelse af glyphosat før fremspiring skal ske, inden majsspiren når jordoverfladen.
- Bekæmp frøukrudtet i kimbladstadiet cirka 12 til 16 dage efter såning. Det største ukrudt må højst have et til to små løvblade. Rettidighed er særligt vigtig over for ærenpris, storkenæb og hejrenæb.
- Juster dosis op, hvis tidspunktet for første sprøjtning må udsættes.
- Vær varsom med anvendelse af Catch og MaisTer på dage med meget høje temperaturer.
- Følg op med anden behandling cirka 14 dage efter første, 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, skærmaks og snerlepileurt bekæmpes så sent som muligt (majsens 8-bladstadium).

Middelvalg

- Storkenæb bekæmpes ved at tilsætte Figh-ter 480, Harmony SX eller Catch.

- Ærenpris bekæmpes med Callisto.
- MaisTer anvendes mod græsukrudt i anden sprøjtning, med mindre der allerede ved første sprøjtning er fremspiret græsser.
- MaisTer kan bekæmpe kvik, hanespore og grøn skærmaks (indtil majsens 8-bladstadium).
- Gråbynke og tidler bekæmpes ved tredelt behandling med Callisto.
- Kvik bekæmpes med MaisTer, når kvikskudene 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.

Strategi



Når marken er jævn, er det muligt at radrense i 4 til 5 cm dybde. Det er vigtigt, at skærene har så meget overlap, at der sker en fuld gennemskæring i hele række mellemrummet. (Foto: Poul Henning Petersen, Videncentret for Landbrug).

- at marken skal være så jævn som muligt, så radrenseren gennemskærer i hele arbejdsbredden og kører med en ensartet dybde
- at indstilling af skær og indkøring er meget vigtig
- 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.

Strategi mod tokimbladet ukrudt og græsukrudt

Strategier med to og tre sprøjtninger, hvor der både indgår midler mod tokimbladet ukrudt og græsukrudt, har været meget effektive.

Sygdomme

Fusariummonitoring i kernemajs, 2007 til 2010

Toksinindholdet i kernemajs var moderat i 2010.

Fra 2007 har Videncentret for Landbrug iværksat en monitoring af indholdet af fusariumtoksiner i kernemajs og kolbemajs (sidstnævnte kun i 2007 og 2008). Der udtages hvert år 25 til 30 prøver af kernemajs. I årene 2004 til 2008 blev der gennemført en monitoring i majshelsæd. Disse undersøgelser viste, at de vejledende grænseværdier for fusariumtoksiner i majs til kvægfoder kun re-

lativt 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 majs høstes, jo højere indhold er der af fusariumtoksiner. Da kolbe- og kernemajs høstes senere end majshelsæd, er risikoen for et højt 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. Videncentret for Svineproduktion anbefaler, at de vejledende grænseværdier for fuldfoder ikke overskrides for hele foderrationen. Det betyder, at det kan være nødvendigt at reducere majsandelen ved meget høje indhold.

Resultaterne af monitoringen i kernemajs fra 2006 til 2010 fremgår af tabel 23. Toksinindholdet i kernemajs var moderat i 2010. Syv ud af 31 prøver, svarende til 23 procent af prøverne, indeholdt over 1.000 µg DON pr. kg. En enkelt prøve indeholdt over 100 µg ZEA pr. kg.

Toksinerne HT-2 og T-2 blev fundet i relativt få prøver, og indholdet lå under de vejledende grænseværdier.

Tabel 23. Indhold af fusariumtoksinerne DON og ZEA, µg pr. kg tørstof i prøver af kernemajs i 2006 til 2010

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
2010	31	678	3510	14	139

Tabel 24. Jordbearbejdning, bladsvampe og Fusarium i kernemajs. (U20)

Majs	Afpudsning	Stubharvning	Pløjning	Pct. dækning med majsbladplet		Pct. dækning med majsøjeplet		Pct. grønt bladareal	Pct. kolber med Fusarium	DON, µg pr. kg tørstof	Udb. og merudb., hkg kerne pr. ha
				ca. 15/8	ca. 16/9	ca. 15/8	ca. 16/9	ca. 7/10			
2011. 2 forsøg											
1.	-	forår	forår	0	16	38	60	7	9	173	58,4
2.	-	forår	-	0	18	42	65	4	12	50	0,5
3.	efterår	forår	forår	0	16	41	60	8	19	154	7,7
4.	efterår	forår	-	0	16	45	65	4	15	324	2,0
LSD 1-4										ns	ns
LSD 2-4										ns	ns

Prøverne blev udtaget i marker, der blev høstet i perioden 17. oktober til 13. december. For hver udsættelse af høstdatoen med 15 dage blev indholdet af DON fordoblet.

Resultaterne fra 2011 foreligger ikke endnu, men vil blive offentliggjort på LandbrugsInfo, så snart de foreligger.

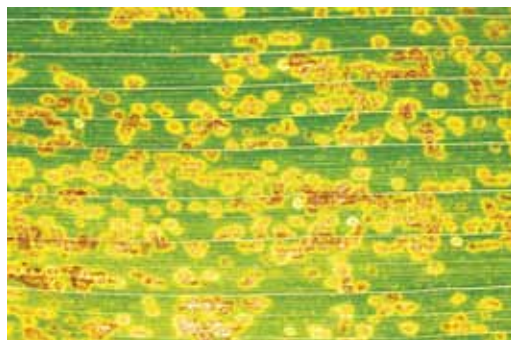
Fusarium og jordbearbejdning i kernemajs

Afpudsning efterår samt stubharvning og pløjning forår har i kernemajs efter majs resulteret i det højeste nettomerudbytte, som dog ikke er statistisk sikkert i gennemsnit af forsøgene.

Ved dyrkning af majs efter majs kan planterester fungere som smittekilde for bladsvampene majsbladplet og majsøjeplet samt Fusarium og dermed øge risikoen for, at der dannes fusariumtoksiner. En hurtig omsætning af planterester er derfor ønskelig ved dyrkning af majs efter majs. Især efter kernemajs efterlades der mange planterester. I efteråret 2008 blev der påbegyndt forsøg efter en forsøgsplan, der belyser effekten af forskellige behandlinger af stubben efter dyrkning af kernemajs. Forsøgsplanen var i de to første år lidt anderledes end i 2011, og resultaterne fra de tidligere år kan ses i Oversigt over Landsforsøgene 2009, side 397 og Oversigt over Landsforsøgene 2010, side 398.

Resultatet af indeværende års forsøg ses i tabel 24. I alle forsøgsled er der nedfældet gylle i foråret. De to forsøg er anlagt i sorterne Klaymore og Coryphee. Majsøjeplet har været den dominerende skadegører, og der har optrådt relativt kraftige angreb midt i august. Der har også optrådt majsbladplet i forsøgene, men angrebene er kommet senere og har været svagere.

Ifølge de nye regler for jordbearbejdning må der først jordbearbejdes forud for majs fra 1. november på lerjord (JB 5 til 11) og fra 1. februar på let jord (JB 1 til 4). Afpudsning betragtes ikke som



Øverst: Majsøjeplet set fra oven. Nederst: Majsøjeplet fra samme blad, set op imod lyset. Symptomerne ser meget forskellige ud, afhængigt af, om bladet holdes op mod lyset eller ej. Pletterne er meget karakteristiske, når bladene holdes op mod lyset. Pletterne er her runde med en gul zone omkring. (Fotos: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).



Majsmark med ret kraftige angreb af majsøjeplet, fotograferet den 9. september 2011. (Foto: Carsten Kløcher, Djursland Landboforening).

jordbearbejdning, hvis jorden ikke berøres. Alle forsøgsleddene i forsøgsplanen er således lovlige.

Afpudsning efterår samt stubharvning og pløjning forår (forsøgsled 3) har i begge forsøg haft tendens til at give de mest grønne parceller primo oktober og det højeste nettomerudbytte, som dog ikke er statistisk sikkert i gennemsnit af forsøgene. I det ene forsøg er der dog opnået sikre merudbytter i forsøgsled 3.

Der er, som det fremgår af tabel 24, også målt indhold af fusariumtoksiner i forsøgene. Niveauerne er lave, og der er ikke sikre forskelle mellem behandlingerne.

Svampebekæmpelse i majs

I 2008 blev der iværksat indledende forsøg med svampebekæmpelse i kernemajs. Forsøgene er fortsat i 2009 til 2011, og svampebekæmpelse i majshelsæd er inddraget i forsøgene fra 2010. Forsøgene er anlagt i marker med forfrugt majs og reduceret jordbearbejdning, fordi det fremmer angreb, da smitstoffet sidder på planterester af majs. Forsøgene er således anlagt i højrisikomarker. Det er også tilstræbt at anlægge forsøgene i modtagelige sorter, selv om oplysningerne om sorterens modtagelighed er mangelfulde.

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.

I tabel 25 og tabel 26 ses årets resultater af tre forsøg i kernemajs og to forsøg i majshelsæd efter den samme forsøgsplan. Opera er godkendt til svampebekæmpelse i majs indtil vækststadium 51 (hanblomsterstand mærkbar), men firmaet oplyser, at de forventer at få fristen forlænget til vækststadium 65 (blomstring). I forsøgene er derfor også medtaget forsøgsled med senere sprøjtninger end vækststadium 51.

I 2011 er bedømmelsesmetoden for bladplet-svampe ændret, hvorfor der i tabel 25 og tabel 26 mangler nogle sygdomsbedømmelser nederst i tabellerne. Før 2011 blev angrebene bedømt på bladene over øverste kolbe, men fra og med 2011 bedømmes angrebene som procent dækning på de to blade over kolben henholdsvis som procent dækning på de to blade under kolben.

Bladsvampe i kernemajs, 2008 til 2011

I gennemsnit af tre forsøg med svampebekæmpelse i kernemajs i risikomarker er der opnået sikre nettomerudbytter på 4 hkg pr. ha. Der har været bedst betaling for en enkelt sprøjtning, og bedste sprøjtetidspunkt har været, når det sidste blad har været udviklet medio juli.

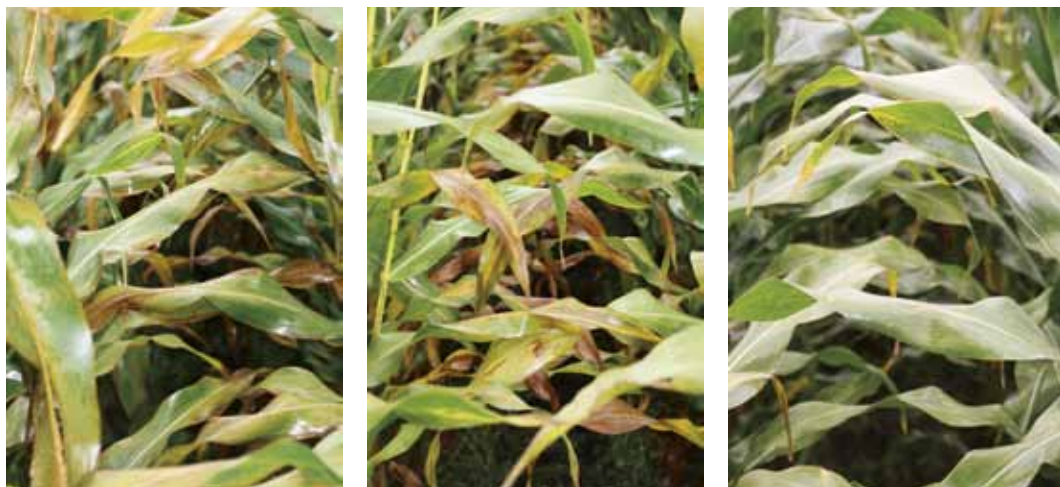
Resultaterne af forsøgene i kernemajs i 2010 og 2011 ses i tabel 25. Forsøgene har været anlagt i sorterne Patrick, Klaymore og Lapriora. Patrick og Klaymore er relativt modtagelige for majsbladplet. Sorterne hører dog ikke til de mest modtagelige for majsøjeplet, hvilket fremgår af data fra sortsforsøgene tidligere i dette afsnit. Lapriora er i årets sortsforsøg kun blevet mindre angrebet af majsbladplet og majsøjeplet. Af tabel 25 fremgår, at majsøjeplet har været mest udbredt i forsøgene, og at angrebene har bredt sig fra omkring 1. august og altså ret tidligt.

Der er opnået sikre merudbytter for svampebekæmpelse i alle tre enkeltforsøg og i gennemsnit af forsøgene. Det højeste nettomerudbytte er opnået i forsøgsled 3, hvor der er sprøjtet, når fanebladet har været synligt eller fuldt udviklet (19. til 20. juli). Dette er også tilfældet i to af de tre enkeltforsøg, mens det bedste sprøjtetidspunkt har været to til tre uger senere end dette tidspunkt i forsøget i Lapriora. Ved en enkelt sprøjtning er der også opnået den bedste sygdomsbekæmpelse samt flest grønne blade primo oktober ved sprøjtning, når det sidste blad

Tabel 25. Bekæmpelse af bladsvampe i kernemajs. (U21, U22)

Majs	Be-handlings-tidspunkt	Pct. dækning med majsblad-plet på 2 bl. over kolbe ¹⁾			Pct. dækning med majsblad-plet på 2 bl. under kolbe			Pct. dækning med majsøjeplet på 2 bl. over kolbe ¹⁾			Pct. dækning med majsøjeplet på 2 bl. under kolbe			Pct. grønt blad-areal	Fusa-rium, pct. kolber	Pct. kol-ber med blot-tet spids	FEsv pr. 100 kg stand-ard-ware	Udb. og mer-udb., hkg kerne pr. ha	Netto-mer-udb., hkg kerne pr. ha	
		ca. 5/8	ca. 2/9	ca. 3/10	ca. 5/8	ca. 2/9	ca. 3/10	ca. 5/8	ca. 2/9	ca. 3/10	ca. 5/8	ca. 2/9	ca. 3/10							
2011. 3 forsøg		2 fs.						2 fs.						2 fs.						
1. Ubehandlet	-	5	0,06	3	0,7	1	8	5	17	37	7	22	27	11	0	10	119,7	60,6	-	
2. 1,125 l Opera	majs 40 cm	-	0,01	3	-	1	7	-	10	30	-	17	9	18	0	8	119,3	1,9	-2,1	
3. 1,125 l Opera	sidste blad udviklet	-	0	1	-	0,4	1	-	5	9	-	6	2	44	0	8	120,0	7,9	4,0	
4. 1,125 l Opera	2-3 uger senere	-	0	2	-	1	3	-	5	21	-	8	2	36	0	7	120,8	6,5	2,6	
5. 1,125 l Opera	sidste blad udviklet	-	0	1	-	0,3	0,3	-	1	7	-	2	1	53	0	5	119,4	9,9	2,0	
	1,125 l Opera	-	0	1	-	0,3	0,3	-	1	7	-	2	1	53	0	5	119,4	9,9	2,0	
LSD 1-5																		4,8		
LSD 2-5																		4,8		
2010-2011. 5 forsøg																				
1. Ubehandlet	-	3	-	3	-	-	-	3	-	22	-	-	-	-	19	21	120,2	64,3	-	
2. 1,125 l Opera	majs 40 cm	-	-	2	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	13	14	119,3	1,5	-2,5	
3. 1,125 l Opera	sidste blad udviklet	-	-	1	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	12	14	119,7	3,9	-0,1	
4. 1,125 l Opera	2-3 uger senere	-	-	2	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	12	16	120,3	4,5	0,5	
5. 1,125 l Opera	sidste blad udviklet	-	-	1	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	11	12	120,1	5,4	-2,5	
	1,125 l Opera	-	-	1	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	11	12	120,1	5,4	-2,5	
LSD 1-5																		ns		
LSD 2-5																		ns		

¹⁾ Angreb af bladsvampe blev i 2010 bedømt på alle blade over kolben.



Fotos fra et af forsøgene i tabel 25 (003) med svampebekæmpelse i kernemajs. Forsøget er fotograferet den 21. september 2011. Foto 1 er ubehandlet. Foto 2 er sprøjtet, da afgrøden har været cirka 40 cm høj. Foto 3 er sprøjtet to gange, nemlig da sidste blad har været udviklet henholdsvis to til tre uger senere. I forsøget har en enkelt behandling to til tre uger efter, at sidste blad har været udviklet, givet det højeste nettomerudbytte. (Fotos: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

er udviklet. Der er opnået en bedre effekt ved to behandlinger, men der har ikke været betaling for to behandlinger ved det forekommende smittetryk i de tre forsøg.

Det højeste nettomerudbytte på 6,7 hkg pr. ha er opnået i sorten Klaymore, efterfulgt af Lapriora, hvilket passer med, at det kraftigste og næst kraftigste angreb af majsøjeplet har optrådt her.

Nederst i tabellen ses resultater fra 2010. Forsøgsplanen var lidt forskellig i 2008 og 2009, hvorfor der for resultater i disse år henvises til

Oversigt over Landsforsøgene 2008, side 379 og Oversigt over Landsforsøgene 2009, side 398.

I forsøgene er også målt foderværdi til svin i alle forsøgsled. Det fremgår, at foderværdien ikke er blevet påvirket nævneværdigt af nogen af behandlingerne.

Bladsvampe i majselsæd, 2010 og 2011

I gennemsnit af to forsøg med svampebekæmpelse i majselsæd i risikomarker er der opnået sikre nettomerudbytter på cirka 9 afgrødeenheder pr. ha.

Tabel 26. Svampesprøjtning i majselsæd. (U23, U24)

Majs	Behandlings-tids-punkt	Pct. dækning med majsbladplet på 2 bl. over kolbe ¹⁾			Pct. dækning med majsbladplet på 2 bl. under kolbe			Pct. dækning med majsøjeplet på 2 bl. over kolbe ¹⁾			Pct. dækning med majsøjeplet på 2 bl. under kolbe			Pct. grønt blad-areal	Tørstof, pct. af råvare	Gramstivelse pr. kg tørstof	FK NDF	FK org. stof	NEL ²⁰¹¹ MJ pr. kg tørstof	Udb. og merudb. pr. ha				Fht. for udbytte, NEL ²⁰¹¹ a.e.
		ca. 6/8	ca. 13/9	ca. 2/10	ca. 6/8	ca. 13/9	ca. 2/10	ca. 6/8	ca. 13/9	ca. 2/10	ca. 6/8	ca. 13/9	ca. 2/10							ca. 2/10	hkg tørstof	hkg stivelse	NEL ²⁰¹¹ a.e.	
<i>2011. 2 forsøg</i>																								
1. Ubehand-	-	0	1,0	1,5	0	8,0	6,3	1,0	2,3	3,1	0	2,7	4,0	40	36,2	401	61,2	75,2	6,43	128,7	51,6	111,5	-	100
2. 1,125 l	majs 40	-	1,3	1,0	-	8,4	3,1	-	1,7	2,8	-	1,8	2,6	53	37,2	397	60,5	74,5	6,39	6,8	2,3	5,1	0,2	105
3. 1,125 l	sidste blad udviklet	-	0,9	2,0	-	2,9	4,4	-	0,5	0,6	-	0,8	0,9	67	36,4	398	61,4	75,5	6,45	7,9	2,8	7,2	2,3	106
4. 1,125 l	2-3 uger senere	-	0,2	0,4	-	2,0	1,6	-	1,0	0,6	-	0,9	0,5	75	37,1	415	61,8	76,2	6,55	11,3	6,6	12,0	7,1	111
5. 1,125 l	sidste blad udviklet	-	0,3	0,2	-	0,8	1,5	-	0,5	0,4	-	0,6	0,4	79	37,0	405	61,8	76,1	6,55	18,8	8,2	18,5	8,7	117
LSD 1-5																				5,9	ns	7,8		
LSD 2-5																				3,8	ns	ns		
<i>2010-2011. 4 forsøg</i>																								
1. Ubehand-	-	0	-	1,0	-	-	0	-	9,7	-	-	-	-	-	31,6	346	58,7	72,7	6,15	125,8	43,5	104,1	-	100
2. 1,125 l	majs 40	-	-	0,7	-	-	-	-	3,8	-	-	-	-	-	32,5	349	58,5	72,7	6,15	5,4	2,3	4,4	-0,5	104
3. 1,125 l	sidste blad udviklet	-	-	1,2	-	-	-	-	2,7	-	-	-	-	-	31,9	343	58,5	72,6	6,13	9,7	2,9	7,7	2,8	107
4. 1,125 l	2-3 uger senere	-	-	0,4	-	-	-	-	1,9	-	-	-	-	-	32,1	352	59,1	73,4	6,22	6,4	3,0	6,6	1,7	106
5. 1,125 l	sidste blad udviklet	-	-	0,3	-	-	-	-	2,3	-	-	-	-	-	32,6	358	59,4	73,7	6,26	12,9	6,2	12,8	3,0	112
LSD 1-5																				7,7	ns	7,2		
LSD 2-5																				ns	ns	ns		

¹⁾ Angreb af bladsvampe blev i 2010 bedømt på alle blade over kolben.



Sidst i vækstperioden ses tit begyndende brunfarvning af bladene, begyndende i bladspidserne på de nedre blade. Symptomet er ikke fremkaldt af svampesygdomme. Kraftige angreb af svampesygdomme kan dog medføre, at planterne hurtigere danner disse symptomer. (Foto: Ghita Cordsen Nielsen, Videncentret for Landbrug).

I tabel 26 ses resultater i majshelsæd. De to forsøg er udført i sorterne Formula og Adept. Sorterne er relativt modtagelige for majsbladplet, men hører ikke til de mest modtagelige for majsøjeplet i årets sortsforsøg.

Der er opnået sikre merudbytter i forsøgsled 4 og 5 i gennemsnit af de to forsøg, og der har været betaling for to behandlinger, som er udført omkring 16. juli henholdsvis 5. august. I enkeltforsøgene er det højeste nettomerudbytte på 12 afgrødeenheder pr. ha i Adept opnået ved to behandlinger, mens en enkelt behandling til tre uger efter, at det sidste blad er udvik-

Risikoen for angreb af majsbladplet og majsøjeplet øges ved

- forfrugt majs og reduceret jordbearbejdning, fordi smitstof af majsbladplet og majsøjeplet overlever på planterester af majs
- mange uomsatte planterester af majs på jordoverfladen
- dyrkning af kernemajs og kolbemajs, fordi vækstperioden er længere, og svampene derfor har længere tid til at brede sig
- dyrkning af modtagelige sorter. Der findes endnu kun et begrænset grundlag for at skelne mellem sorterne, men hvert år bedømmes angrebene i sortsforsøgene
- fugtigt vejr og mildt vejr.

Konklusion svampebekæmpelse

- Bekæmpelse anbefales ved begyndende angreb i juli til primo august. En forudsætning for at svampesprøjte primo august er, at Opera får udvidet sin godkendelse til vækststadium 65 (blomstring). Opera er p.t. kun godkendt til svampebekæmpelse i majs indtil vækststadium 51 (hanblomsterstand mærkbar), hvilket er omkring medio juli.
- Bekæmpelse anbefales også ved dyrkning af meget modtagelige sorter af kerne- og kolbemajs med forfrugt majs og reduceret jordbearbejdning. Under disse dyrkningsforhold frarådes det dog at dyrke meget modtagelige sorter.
- Det anbefales at sprøjte et træk med Opera. Herved kan ses eventuel forskel på, hvor hurtigt bladene visner. Er der flere sorter på ejendommen, anbefales det at sprøjte et træk i alle sorter.
- Hvis hele marken skal sprøjtes, anbefales det at undlade behandling i en stribe for at kunne vurdere effekten.
- Anvend omkring 1,0 liter Opera pr. ha. Bedst effekt opnås ved bekæmpelse af svage angreb.
- Anvend 250 til 300 liter vand og for eksempel en 04 (rød) lavdriftodyse.

let, har givet det højeste nettomerudbytte på 7,5 afgrødeenheder pr. ha i sorten Formula. De kraftigste angreb af majsbladplet er forekommet i Adept, mens angrebene af majsøjeplet har været lidt kraftigere i Formula. Angrebene er blevet synlige omkring 1. september.

Svampesprøjtning har hverken påvirket foderkvaliteten eller tørstofprocenten. Det har været hævdet, at tørstofprocenten skulle være lavere ved høst efter svampesprøjtning, fordi bladene holder sig grønne længere.



*I 2011 har der i samarbejde med planteavlskonsulenterne været opsat feromonfælder ved 22 majsmarker i Danmark for at følge majshalvmøllets (*Ostrinia nubilalis*) udbredelse. Nederst på fælden fastgøres feromonet, som tiltrækker eventuelle hanlige majshalvmøl. Disse flyver op i fælden, hvor de fanges og kan tælles. Der er ikke fanget majshalvmøl i fælderne i 2011. Det første tilfælde af angreb af majshalvmøl i Danmark blev fundet i en mark med sukkermais i 2010. Via fælderne ønskes det belyst, hvor hurtigt skadedyret breder sig i Danmark. Majshalvmøllet har de senere år bredt sig fra Sydtykland mod nord. Majshalvmøllets larve gnaver i stænglerne, så de knækker. Larverne gnaver også af kolberne, hvilket fremmer angreb af *Fusarium* og dermed dannelse af *fusarium* toksiner. I 2011 er der for første gang fundet angreb i Sverige, nemlig i to majsmarker i Skåne. (Foto: Helge Lund, Jysk Landbrugsrådgivning). Indsat billede viser de voksne majshalvmøl, som kan fanges i feromonfælderne. (Foto: Jörn Lehmus, JKI, Tyskland).*

Skadedyr

Fritlevende nematoder i majs

I majsmarker på især lettere jorder forekommer der til tider skarpt afgrænsede partier, hvor plantevæksten er meget svag. Dette skadebillede leder tanken hen på angreb af nematoder.

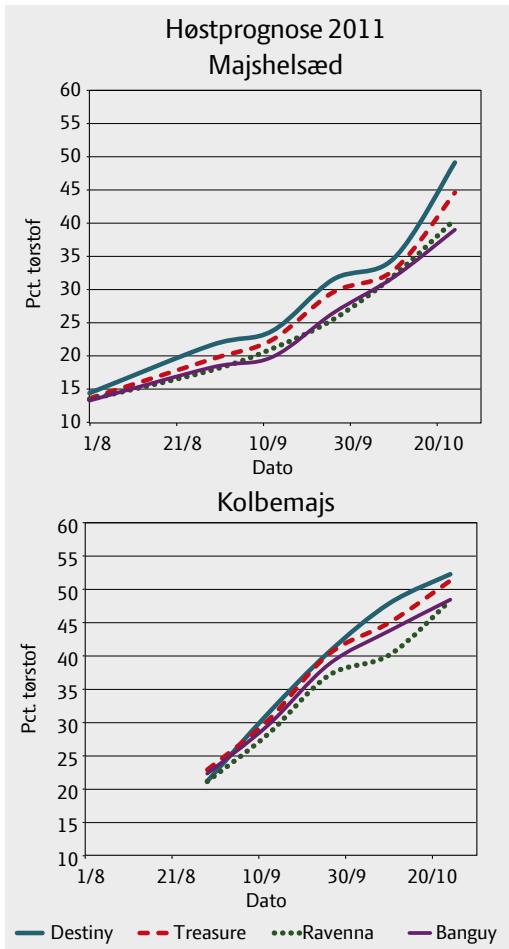
I juni 2011 er det via jordprøver undersøgt, om skarpt afgrænsede pletter med dårlig vækst i 12 majsmarker kan skyldes angreb af fritlevende nematoder. Prøverne er udtaget i Østjylland og i Sydvestjylland af LMO og Jysk Landbrugsrådgivning. Indholdet af fritlevende nematoder i jordprøver fra pletter med dårlig henholdsvis god vækst er undersøgt, men analyserne peger ikke på fritlevende nematoder som årsag til den dårlige vækst. Jordprøver fra de samme pletter er indsendt til tre laboratorier til analyse for fritlevende nematoder. Laboratorierne har dog ikke analyseret for helt de samme nematodslægter og –arter, ligesom ikke alle laboratorier har tolket de fundne mængder ens. Der er derfor behov for at fastlægge, hvilke arter af fritlevende nematoder der er vigtige i de enkelte afgrøder, og hvor mange af de enkelte slægter og arter af nematoder der skal til for at forårsage skade. Der er ligeledes behov for at fastlægge det rigtige tidspunkt for prøveudtagning. Havrecystenematoder, lave reaktionstal eller mangel på næringsstoffer har heller ikke kunnet forklare den dårlige vækst. Resultatet af undersøgelsen findes i sin helhed på www.landbrugsinfo.dk

Høst

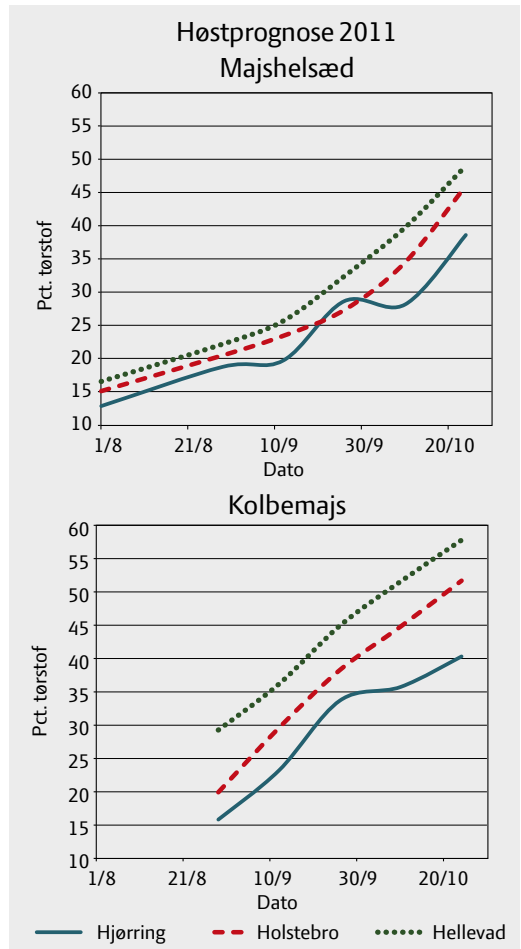
Høstprognose i majshelsæd

I helsæd er tørstofprocenten steget med 0,2 til 0,4 procentpoint pr. døgn, mest ved tørstofprocenter over 30. I kolbemajs er tørstofprocenten steget med 0,5 procentpoint pr. døgn.

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 ved Hjørring, Holstebro og Hellevad.



Figur 8. Udviklingen i tørstofprocenten på tre lokaliteter som gennemsnit af sorterne Destiny, Treasure, Ravenna og Banguy. Øverste figur viser udviklingen i tørstofindholdet i helsæd. Nederste figur viser udviklingen i tørstofindholdet i kolbemajs. Se Tabelbilaget, tabel U25.



Figur 9. Udviklingen i tørstofprocenten i sorterne Destiny, Treasure, Ravenna og Banguy som gennemsnit af forsøgene ved Hjørring, Holstebro og Hellevad. Øverste figur viser udviklingen i tørstofindholdet i helsæd. Nederste figur viser udviklingen i tørstofindholdet i kolbemajs. Se Tabelbilaget, tabel U25.

I tabel U2 og U3 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 prognosen for tørstofprocent i majshelsæd samt udvikle prognoser for tørstofprocenten i kolbemajs og kernemajs. Høstprognosen for majshel-

sæd blev introduceret på LandbrugsInfo i 2010. I helsæd stiger tørstofprocenten med 0,2 procentpoint pr. døgn op til 30 procent tørstof og med 0,4 procentpoint pr. døgn over 30 procent tørstof. I kolbemajs stiger tørstofprocenten med 0,5 procentpoint i hele perioden fra slutningen af august til slutningen af oktober. August og første halvdel af september har været præget af lunt, men regnfuldt og solfattigt vejr. Sidste halv-

del af september og oktober har derimod været præget af lunt, solrigt og forholdsvis tørt vejr.

Figur 8 og 9 viser, hvordan tørstofprocenten har udviklet sig i majshelsæd og kolbemajs fra den 1. august i de fire sorter og på de tre lokaliteter. Selv om sorterne er meget forskellige i tidlighed, har der ikke været stor forskel på tørstofprocenterne.

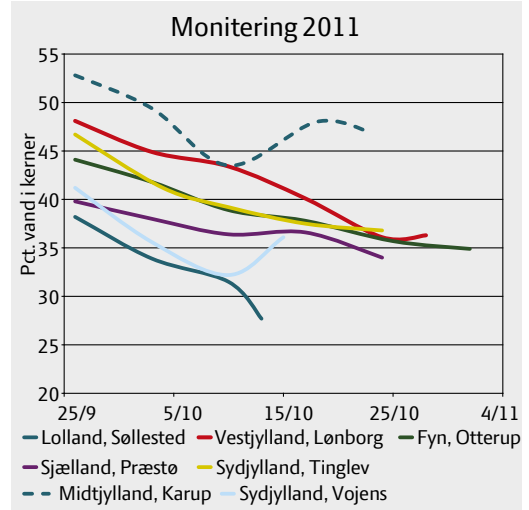
Monitering af vandprocent og udbytte i kernemajs

Der er målt udbytter mellem 5.088 og 13.029 FESv pr. ha eller 41,9 til 107,3 hkg kerne pr. ha i syv marker med kernemajs. I tre af markerne er der høstet mere end 11.500 FESv pr. ha. I seks ud af syv marker er vandprocenten kommet under 40 inden udgangen af oktober.

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 27. Forløbet af vandprocenten i de syv marker i tiden op til høst ses i figur 10.

I seks 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,



Figur 10. Monitering af vandprocent i kernemajs i syv marker i tiden op til høst.

det vil sige på Øerne. I fem ud af syv marker er vandprocenten faldet i hele oktober. For markerne som helhed er vandprocenten faldet med 0,5 og 0,3 procentpoint pr. døgn i henholdsvis første og sidste halvdel af oktober. Hele perioden har været præget af lunt, solrigt og forholdsvis tørt vejr.

Moniteringen fortsætter.

Tabel 27. Monitering af vandprocent og udbytte i kernemajs. (U26)

Majs	Lokalitet	Ha	Sort	Sådato	Jordtype	Høstdato	Pct. vand i kerne	Udbytte pr. ha	
								hkg kerne ¹⁾	FESv
2011. 7 demonstrationer									
1.	Lolland, Søllested	27,3	Lapriora	21/4	7	13/10	27,7	107,3	13.029
2.	Fyn, Otterup	15,4	Lapriora	24/4	5	1/11	34,9	98,5	11.961
3.	Sjælland, Præstø	19,0	Lapriora	24/4	6	24/10	34,0	96,2	11.681
4.	Syddjylland, Tinglev	18,8	Beethoven	3/5	1	24/10	36,8	68,0	8.257
5.	Vestjylland, Lønborg	15,3	Lapriora	23/4	1	28/10	36,3	68,0	8.257
6.	Syddjylland, Vojens	10,4	Lapriora	2/5	1	15/10	36,1	60,2	7.310
7.	Midtjylland, Karup	14,7	Patrick	20/4	1	23/10	46,9	41,9	5.088

¹⁾ Med 15 pct. vand.

Opgaver i planteavlserådsvirksomheden

Dette afsnit giver en kort oversigt over omfanget af en række væsentlige opgaver i de lokale rådgivningsvirksomheder inden for Dansk Landbrugsrådgivning.

Oversigten er baseret på indberetninger fra rådgivningsvirksomhederne. 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

Planteavlskonkulentene har for planperioden 2010 til 2011 udarbejdet knap 4 procent færre gødningsplaner end i planperioden før. Strukturudviklingen i landbruget er sandsynligvis hovedårsagen hertil. Ligesom i 2010 er 5 procent af alle gødningsplaner udarbejdet for økologiske bedrifter.

Gødningsplanerne omfatter samlet set 2,1 mio. ha, hvilket er det samme som i 2010. Det gennemsnitlige areal pr. gødningsplan er steget fra 72,7 ha i 2010 til 75,4 ha i 2011. Godt 6 procent af arealet skønnes at være drevet pløjefrit, hvilket er på samme niveau som 2010.

Programmet DLBR Mark er anvendt til over 97 procent af alle udarbejdede gødningsplaner. Det er på samme niveau som i 2010.

Tabel 1. Antal udarbejdede gødningsplaner

	2008	2009	2010	2011
DLBR Mark	30.849	29.070	28.058	27.089
Andre edb-planer	1.218	793	736	655
I alt	32.067	29.863	28.794	27.744

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 forbin-

delse 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 rådgivningsvirksomheder rådgives intensivt om eventuelt behov for planteværn via nyhedsbreve, internet, SMS, markbesøg m.m. Til beslutningsstøtte anvendes eksempelvis Planteværn Online. I vækstsæsonen offentliggøres ugentligt de kommenterede resultater fra Planteavlskonkulenternes 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 faldet med godt 8 procent i forhold til 2010 og er nu på niveau med omfanget i 2008 og 2009. DLBR Mark/Mark Online er også i denne planperiode anvendt til over 96 procent af alle udarbejdede dyrkningsplaner.

Tabel 2. Antal udarbejdede dyrkningsplaner

	2008	2009	2010	2011
DLBR Mark	16.313	16.900	18.336	16.720
Andre edb-planer	1.041	663	671	660
I alt	17.354	17.563	19.007	17.380

Afgrodenyt og nyhedsbreve

Stort set alle lokale rådgivningsvirksomheder tilbyder medlemmerne afgrodenyt eller nyhedsbreve med en aktuel og målrettet lokal orientering om planteavlsfaglige emner i vækstsæsonen. Antallet af modtagere er på niveau med de to foregående planperioder. Antallet af medlemmer, der modtager afgrodenyt eller nyhedsbreve via mail, er steget med 18 procent i forhold til 2010, så det nu udgør knap halvdelen af alle modtagere. Inter-

nettets er både hurtigt og billigt til formidling af information til landmænd.

Information via SMS er blevet en naturlig del af aktuel rådgivning i vækstsæsonen på over halvdelen af de lokale rådgivningsvirksomheder. 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 rådgivningsvirksomheder er steget eksplosivt siden den første opgørelse i 2004, og antallet ligger på samme niveau som de to foregående perioder.

Tabel 3. Afgrødenyt og nyhedsbreve samt SMS-service

	2008	2009	2010	2011
Antal modtagere	9.938	13.267	13.727	13.559
Heraf sendt via mail	4.425	4.839	5.583	6.583
Modtagere af SMS-service	7.992	11.044	11.484	11.236

Grupperådgivning

Antallet af landmandsgrupper og antallet af deltagere i grupperådgivning er på samme niveau som i 2009 og 2010. 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 20 procent i forhold til 2010.



Grupperådgivning i marken. (Foto: Jørgen Ravn, Gefion).

Tabel 4. Grupperådgivning

	2008	2009	2010	2011
Antal grupper	429	408	409	415
Heraf økologiske	49	44	40	32
Antal deltagere	3.072	2.867	2.966	3.091

Mark- og ejendomsbesøg

Antallet af mark- og ejendomsbesøg på konventionelle bedrifter er faldet med 7 procent i forhold til 2010. Der er ikke nogen umiddelbar forklaring på dette fald ud over den faldende tendens over de senere år, kun afbrudt af en mindre stigning i 2010.

Antallet af besøg på økologiske bedrifter er i 2011 steget med 12 procent i forhold til 2010.

Tabel 5. Mark- og ejendomsbesøg af konsulent

	2008	2009	2010	2011
Antal besøg	15.735	14.455	14.882	13.838
Heraf hos økologer	968	788	993	1.108

Markvandring og markmøder

Det samlede antal markvandring og -møder er på niveau med 2010. Antallet af deltagere er dog faldet med godt 9 procent.

Tabel 6. Markvandring og markmøder

	2008	2009	2010	2011
Antal markvandring og -møder	135	144	135	135
Deltagere i alt	8.868	11.726	10.975	9.952

Planteavlsmøder

Antallet af de traditionelle faglige planteavlsmøder er faldet med godt 7 procent i forhold til 2010, men det samlede antal deltagere er kun faldet med 5 procent. 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

	2008	2009	2010	2011
Antal møder	75	71	91	84
Deltagere i alt	5.729	6.605	6.498	6.152

Enkeltbetalingsordningen

Enkeltbetalingsordningen er stadig en stor opgave på de lokale rådgivningsvirksomheder. 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 de foregående tre år, mens vejledning om overdragelse af betalingsrettigheder er steget med knap 15 procent.

Over 99 procent af ansøgningerne, som konsulenterne har medvirket til, er udarbejdet via det internetbaserede program Elektronisk Hektarstøtte Ansøgning (EHA). Det er 2 procent mere end i 2010.

Tabel 8. Konsulenternes individuelle vejledning til landmænd om enkeltbetalingsordningen

	2008	2009	2010	2011
<i>Antal vejledninger</i>				
Om ansøgning	25.742	26.927	26.797	26.335
Om overdragelse af betalingsrettigheder	7.548	5.760	5.151	5.899

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 2011 udarbejdet 28 procent færre regnskaber end i 2010, og antallet er faldet med to tredjedele på blot tre år. Den væsentligste årsag hertil er, at tilskudsordningen er under afvikling.

Tabel 9. Grønne regnskaber

	2008	2009	2010	2011
Antal grønne regnskaber	510	370	240	176

Digital korttegning

Antallet af bedrifter, hvor der foreligger digitale markkort, er faldet med knap 9 procent. Det samlede antal markkort i Markkort Online og Næsgaard er stort set som i 2010, men i 2010 var der også indberettet kort i andre kortprogrammer. Revision 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 revision af de eksisterende digitale markkort på bedrifterne. 63 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

	2008	2009	2010	2011
Antal bedrifter, hvor der er udarbejdet digitale kort	17.200	20.100	20.027	18.313

Positionsbestemt dyrkning

Positionsbestemt dyrkning og kalkning af landbrugsafgrøder kræver positionsbestemte undersøgelser af jordbunden, det vil sige jordbundsundersøgelser med en kendt position ved hjælp af GPS. Antallet af GPS-jordprøver er efter et voldsomt fald i 2010 steget med godt 7 procent.

EM-38 er stort set ikke anvendt til opmåling af marker i 2011, og der er således sket et drastisk fald over de seneste to år. Da marker kun opmåles med EM-38 en enkelt gang, så er markeret for dette måske ved at være mættet.

Antallet af marker med tildelingskort for gødning og/eller kalk er efter en meget kraftig stigning i 2010 faldet med 24 procent.

Tabel 11. Positionsbestemt dyrkning

	2008	2009	2010	2011
Antal GPS-jordprøver	72.692	74.040	52.239	56.092
Antal marker, opmålt med EM-38	656	2.501	353	20
Antal marker med tildelingskort for gødning/kalk	1.868	4.260	7.135	5.411

Andre opgaver

Markkontrol

Markkontrol af frø og sædekorn er en serviceopgave, som lokale rådgivningsvirksomheder udfører for grovvare- og frøfirmaer samt for NaturErhvervstyrelsen (tidligere Plantedirektoratet). I 2011 er der kontrolleret 6.300 ha med frø og 30.000 ha med sædekorn. De tilsvarende tal for 2010 var 7.300 ha frø og 34.000 ha sædekorn. Det synede areal med sædekorn lå stabilt på omkring 50.000 ha over en årrække, men det er de seneste år faldet væsentligt.

Indkøbsordninger

En række lokale rådgivningsvirksomheder organiserer et samlet indkøb af for eksempel planteværnsmidler for interesserede medlemmer. Der har i 2011 været 526 medlemmer i indkøbsordninger etableret af lokale rådgivningsvirksomheder, hvilket er en stigning på 44 procent i forhold til 2010. De stigende priser på planteværnsmidler kan være en motiverende faktor til at indgå i indkøbsordninger. Der er alene tale om at organisere fælles indkøb og eventuelt salg, hvor konsulenten arbejder på timeløn. Den lokale rådgivningsvirksomheds indtjening er således helt uafhængig af både mængder og produkter. Herved fastholdes uvildigheden.



Markvandring i rapsmark. (Foto: Morten Hastrup, Videncentret for Landbrug).

Sorter, priser, midler og udviklingsstadier

I afsnittet omtales 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" grundet 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 forsøgslidniveau, 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 gennemført 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 NaturErhvervstyrelsen, 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 forsøgsbehandlingerne 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 forsøgsbehandlingerne. 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 x 6,25, bortset fra hvedekerne, hvor procent råprotein = procent kvælstof x 5,70. De angivne størrelser er procent af tørstof.

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 (NEL_{p20}) udtrykt i megajoule pr. kg tørstof. 1 afgrødeenhed (a.e.) svarer til 1 GJ divideret med 0,743. Se mere på www.landbrugsinfo.dk

NIR metoden er anvendt til bestemmelse af indhold af råprotein, træstof, NDF, stivelse og sukker i tørstof samt til bestemmelse af fordøjelighedskoefficienten FK organisk stof. FK organisk stof er kalibreret til EFOS metoden (en-

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						

zymopløseligt 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.

Forsøg med angivelse af foderenheder til søer og svin i vækst er beregnet ud fra, at en FEsv er lig med en foderenhed til svin i vækst svarende til 7.375 KJ potentiel fysiologisk energi, og en FEso er lig med en foderenhed til søer svarende til 7.700 KJ potentiel fysiologisk energi. Beregningen sker i henhold til "Det danske fodervurderingssystem til svinefoder", rapport nr. 30, 2006.

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 sker i kartofler, hvor afregningsprisen er afhængig af stivelsesindholdet. Her anvendes EU's afregningsskala. For fabriksroer anvendes Nordic Sugars afregningsskala.

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

Tabel 2. Priser for sprøjtning med pesticider, udbringning af gødning mv. 2011

	Eget arbejde (marginal)			Beregnet totalomkostn. 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
Udspreddning, handelsgødning	30	50	80	140
	Kr. pr. ton			
Gylleudlægning, slanger	4	5	9	17
Gylleudfældning	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.

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 hjælpepestoffer, kan man beregne eget nettomerudbytte efter følgende formel: Eget nettomerudbytte = merudbytte – (egen omkostning til midler og udbringning og egen afgrødepris).

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 gennemført efter forskrifterne i Kvalitet i Landsforsøgene. Vejledning til bedømmelserne findes på: www.landbrugsinfo.dk/planteavl/landsforsoeg-og-resultater/kvalitet-i-landsforsoegene

Tabel 3. Priser på planteprodukter og gødning anvendt ved opgørelsen af forsøgene

	2009	2010	2011
<i>Konventionelle planteprodukter</i>			
		Kr. pr. hkg	
Vår- og vinterbyg	75,00	125,00	135,00
Maltbyg	95,00	145,00	170,00
Vinterrug	70,00	110,00	120,00
Triticale	75,00	125,00	135,00
Havre	70,00	125,00	125,00
Vår- og vinterhvede	80,00	125,00	135,00
Kernemajs	95,00	140,00	130,00
Markært	110,00	150,00	160,00
Vår- og vinterraps	210,00	270,00	320,00
		Kr. pr. kg	
Alm. rajgræs (sildig)	5,40	6,50	8,00
Hybrid rajgræs	5,40	5,40	6,50
Ital. rajgræs	5,00	5,00	6,50
Hundegræs	9,30	9,00	6,50
Engrapgræs	12,00	12,00	12,50
Engsvingel	11,50	11,50	8,00
Rødsvingel	6,50	6,50	7,50
Hvidkløver	24,00	24,00	19,00
Rødkløver	24,00	24,00	21,00
Strandsvingel	6,00	6,00	6,00
		Kr. pr. a.e.	
Kløvergræs og græs til slæt	95,00	110,00	138,00
Majshelsæd	87,00	100,00	105,00
<i>Økologiske produkter</i>			
		Kr. pr. hkg	
Vår- og vinterhvede, brød	140,00	200,00	280,00
Vinterhvede, foder	110,00	180,00	250,00
Vinterrug, brød	110,00	160,00	260,00
Vinterrug, foder	90,00	140,00	190,00
Triticale, vår og vinter	100,00	150,00	220,00
Vårbyg	110,00	165,00	240,00
Havre, gryn	120,00	140,00	250,00
Havre, foder	90,00	120,00	210,00
Markært	220,00	230,00	250,00
Vinterraps	400,00	400,00	500,00
Lupin	250,00	210,00	250,00
Hestebønne	220,00	190,00	250,00
<i>Gødning</i>			
		Kr. pr. kg	
Kvælstof	8,00	5,40	7,80
Fosfor	19,00	9,00	13,00
Kalium	8,85	6,00	7,10
Magnesium	4,00	4,00	4,00
Kobber	64,00	140,00	140,00
Svovl	4,50	2,00	2,30
Bor	109,00	110,00	110,00
Natrium	5,00	4,00	4,00

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 til sidst i dette afsnit.

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 græs-ukrudtsmidler, 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 burresterre. 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 afprøvnings af græs-ukrudtsmidler bedømmes plantebestanden tre

til fire uger efter sprøjtning og igen om foråret, hvis behandlingerne er sket om efteråret.

Observationsparceller

Observationsparceller er kornforsøg, hvor der kun er én parcel med hver sort. Parcellerne bruges til bedømmelse og karakterisering af sorterens modstandsdygtighed over for sygdomme samt lejesædtilbøjelighed og overvintringsegenskaber. Alle sygdomsregistreringer gennemføres af de samme medarbejdere ved NaturErhvervstyrelsen, 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 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 01-012-11-11-005. Tabelbilaget publiceres på LandbrugsInfo (www.landbrugsinfo.dk/tabelbilag).

Forsøgsplanerne kan ses på LandbrugsInfo (www.landbrugsinfo.dk/landsforsoeg).

Forkortelser

AAT	aminosyrer absorberet i tarmen	merudb.	merudbytte
a.e.	afgrødeenheder. 1 a.e. = 100 FEN	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
FEN	foderenhed	NDF	Neutral detergent fiber
FEso	foderenheder søer	NEL ₂₀	Energikoncentration til laktation ved et foderniveau 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	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	kalkammalspeter	udb.	udbytte
kg	kilogram	2 n	diploid
Kt	kaliumtal	4 n	tetraploid
l	liter	6 n	hexaploid
LSD	Least Significant Difference		

Tabel 4. Afprøvede sorter af korn og bælgsgød 2011

Sort	Forælder- betegnelse	Forælder	Anmelder
<i>Vinterbyg</i>			
Anisette	SJ 023207	Sejet	Sejet
Apropos	SJ 047435	Sejet	Sejet
Ballerina	SJ 048077	Sejet	Sejet
BR 607-264	BR 607-264	Breun	NordicSeed
BR 8096a45	BR 8096a45	Breun	DLF-TRIFOLIUM
California	NIC 06-5100 D	Limagrain	Sejet
E 01114-1	E 01114-1	FD	N & S
Facet	SJ 064479	Sejet	Sejet
Finlissa	PAJ 502-623	PF	NordicSeed
Gospel	SJ 075400	Sejet	Sejet
Hobbit	NFC 206-26	SYNGENTA	Sejet
Katja	20267	Saatsucht Donau	N & S
KW 6-926	KW 6-926	KWS	KWS Scandinavia
KWS B100	KWS B100	KWS	KWS Scandinavia
KWS B99	KWS B99	KWS	KWS Scandinavia
KWS Cassia	CPBT B88	CPB	KWS Scandinavia
KWS Meridian	LP 6-728	LP	KWS Scandinavia
Malwinta	DF 500-574	VIBE	NordicSeed
Matros	SJ 048330	Sejet	Sejet
Medina		Nordsaat	NordicSeed
NORD 20326/2.6.5	NORD 20326/2.6.5	Nordsaat	NordicSeed
NS 05120/1	NS 05120/1	Nordsaat	Sejet
Pelican	SUR.02/2632	Saaten Union, FR	NordicSeed
Sandra	BAUB 1910.4	Bauer	NordicSeed
SEC 116A-2C	SEC 116A-2C	Secobra	DLF-TRIFOLIUM
SJ 048311	SJ 048311	Sejet	Sejet
SJ 064207	SJ 064207	Sejet	Sejet
SJ 087689	SJ 087689	Sejet	Sejet
Skamling	AC 02/048/10	Ackermann	NordicSeed
Souleyka	NORD 03025/3	Nordsaat	Sejet
SYN 208-54	SYN 208-54	SYNGENTA	Sejet
Tasmanien	SJ 035374	Sejet	Sejet
Xenon	STRG 205/06	Strengs	N & S
Zephyr	SJ 023188	Sejet	Sejet
<i>Vinterrug</i>			
Carotop	RW 802 (CEP 6)	Carsten	Toft
Evolò	LPH 71	LP	Sejet
Helltop	CHH	Dieckmann	Dieckmann
Hellvus	KM 76	Dieckmann	Sejet
Herakles	CEP 17	Dieckmann	Sejet
HYH239	HYH239	Hybro	NordicSeed
Kapitaen	CEP 21	Carsten	NordicSeed
KWS Magnifico	LPH 97	LP	KWS Scandinavia
Marcelo	LPP 03	LP	Sejet
Palazzo	LPH88	LP	Sejet
SU Bonito	HYH244	Hybro	NordicSeed
SU Mephisto	HYH246	Hybro	NordicSeed
SU Santero	HYH243	Hybro	NordicSeed
<i>Triticale</i>			
Agostino	SW 137B	Swalöf Weibull	Sejet
BOH 1208	BOH 1208	Hodowla	NordicSeed
Br 1390a27	Br 1390a27	Breun	DLF-TRIFOLIUM
Cando	SW 62P	SW	Sejet
Gringo	DED 650/01	Danko	N & S
Ragtac	Ratr 03D3	R2N S.A.S	RAGT
RATR 0523	RATR 0523	Ragt FR	RAGT
SW Valentino	SW 97549	SW	Sejet
Tulus	NORD 00824/01	Nordsaat	NordicSeed
Vuka	Ti 410	Hege	DLF-TRIFOLIUM

Sort	Forælder- betegnelse	Forælder	Anmelder
<i>Vinterhvede</i>			
Alfaromero	A7249.28	Abed	NordicSeed
Aligator	UN 3139-13	Unisigma	DLF-TRIFOLIUM
Ambition	A 7249.16	Abed	NordicSeed
Chronicle	RW40940	RAGT FR	RAGT
Conqueror	CPB T W135	CPB	DLF-TRIFOLIUM
CPB-T W157	CPB-T W157	KWS	KWS Scandinavia
Denman	SYN 10773	SYNGENTA	NordicSeed
Elixer	LW 992313-21	Wiersum	NordicSeed
Ellvis	Br. 3167 d	Breun	N & S
Eriksminde	Paj 706-575 A	NordicSeed	NordicSeed
Florian	NORD01106/12	Nordsaat	NordicSeed
Frument	SJ 03-5	Sejet	Sejet
Gedses	13011,21	NordicSeed	NordicSeed
Genius	Genius	Nordsaat	Sejet
Hereford	Sj 04-9	Sejet	Sejet
Hereward	CWW 87/2	PBI	RAGT
Holeby	12010,25	NordicSeed	NordicSeed
JB Asano	Br. 4739c32	Breun	N & S
Jensen	12090x24	Abed	NordicSeed
KWS Dacanto	KW 3344-5-05	KWS	KWS Scandinavia
KWS Ferrum	KW 3126-5-0	KWS	KWS Scandinavia
KWS Podium	CPB-T W153	KWS	KWS Scandinavia
KWS Santiago	CPBT W165	KWS	KWS Scandinavia
KWS W179	KWS W179	KWS	KWS Scandinavia
KWS W187	KWS W187	KWS	KWS Scandinavia
KWS W192	KWS W192	KWS	KWS Scandinavia
KWS W194	KWS W194	KWS	KWS Scandinavia
KWS Yaris	CPBT W05-41	CPB	DLF-TRIFOLIUM
Linus	R10614	RAGT FR	RAGT
Mariboss	19429.28	Abed	NordicSeed
NA WW 37	NA WW 37	Limagrain	Sejet
NIC07-4134-B	NIC07-4134-B	Limagrain	NordicSeed
NOS 14012.23	NOS 14012.23	NordicSeed	NordicSeed
Orpheus	CM 6604	Limagrain	NordicSeed
RW40932	RW40932	RAGT FR	RAGT
RW40967	RW40967	RAGT FR	RAGT
SJ 07-42	SJ 07-42	Sejet	Sejet
SJ 08-45	SJ 08-45	Sejet	Sejet
SJ 08-53	SJ 08-53	Sejet	Sejet
SW 57008	SW 57008	Swalöf Weibull	DLF-TRIFOLIUM
Tabasco	BZ 1624 02	v.BE	NordicSeed
Timaru	CPB-T W134	CPB	DLF-TRIFOLIUM
Trident	RW40837	RAGT FR	RAGT
Tuareg	NORD 01/1011	Nordsaat	Sejet
Xantippe	Sj 07-39	Sejet	Sejet
<i>Vårbyg</i>			
AC 05/565/180	AC 05/565/180	Ackermann	NordicSeed
Anakin	SJ 031178	Sejet	Sejet
Carambole	SJ 108077	Sejet	Sejet
Cha Cha	CA402304	Carlsberg	Carlsberg
Charmay	Ca 311605	Carlsberg	Carlsberg
Chicago	SJ 096591	Sejet	Sejet
Chill	CA421637	Carlsberg	Carlsberg
Columbus	SJ 072308	Sejet	Sejet
Dacapo	SJ 107844	Sejet	Sejet
Evergreen	PF 15020-56	NordicSeed	NordicSeed
Explorer	65/03 NZ 22G	Secobra	N & S
Fairytales	SJ 032231	Sejet	Sejet
Hadm 12011-06	Hadm 12011-06	Hadmersleben	DLF-TRIFOLIUM
Kathinka	SJ 095117	Sejet	Sejet

fortsættes

Tabel 4. Fortsat

Sort	Forælder- betegnelse	Forælder	Anmelder
Katy	AC 01/682/13	Ackermann	NordicSeed
Keops	SJ 3065	Sejet	Sejet
KWS 09/320	KWS 09/320	KWS	KWS Scandinavia
KWS 09/410	KWS 09/410	KWS	KWS Scandinavia
LAN 0848	LAN 0848	Limagrain NL	Sejet
LN0910	LN0910	Nickerson	NordicSeed
LN0925	LN0925	Nickerson	NordicSeed
Luhkas	CSBC-3901-23	Serasem	RAGT
NFC 407-151	NFC 407-151	SYNGENTA	Sejet
NOS 15258-55	NOS 15258-55	NordicSeed	NordicSeed
NOS 16008-51	NOS 16008-51	NordicSeed	NordicSeed
NSL 07-8424	NSL 07-8424	Limagrain	Sejet
NSL08-4556-A	NSL08-4556-A	Nickerson	NordicSeed
Olympic	LSB 0326-5	Serasem	RAGT
Overture	NSL 07-8120A	Limagrain	Sejet
Pinocchio	SJ 095045	Sejet	Sejet
Propino	NFC 406-119	SYNGENTA	NordicSeed
Quench	NFC 403-49	Syngenta, GB	Sejet
Rosalina	SJ 071008	Sejet	Sejet
SC 075280	SC 075280	Secobra FR	N & S
Shandy	SB 055559	Secobra	N & S
Shuffle	SHUFFLE	SYNGENTA	NordicSeed
Simba	SJ 991771	Sejet	Sejet
SJ 107808	SJ 107808	Sejet	Sejet
Summit	SYN 407-142	Syngenta, GB	NordicSeed
SW 12860-06	SW 12860-06	SW	DLF-TRIFOLIUM
SY 409-221	SY 409-221	Syngenta, GB	NordicSeed
SY 409-228	SY 409-228	Sejet	Sejet
Tamtam	NFC 406128	NFC	N & S

Hovre

BAUB 07.8013	BAUB 07.8013	Bauer	DLF-TRIFOLIUM
Canyon	NORD 05/123	Nordsaat	Sejet
Curly	Nord 07/123	Nordsaat	NordicSeed
Dominik	DAUB 99.8009	Bauer	N & S
Flämingsgold	LPSH 02-202	LP	KWS Scandinavia
Flämingsprofi	LPSH 969083	LP	DLF-TRIFOLIUM
Galaxy	Nord 06/106	Nordsaat	NordicSeed
LW 03W040-04	LW 03W040-04	Wiersum	NordicSeed
Nord 08/318	Nord 08/318	Nordsaat	Sejet
Nord 08/320	Nord 08/320	Nordsaat	Sejet
Nord 09/128	Nord 09/128	Nordsaat	NordicSeed
Scorpion	NORD 04/115	Nordsaat	Sejet
SW 071109	SW 071109	Swalóf Weibull	Sejet

Vårhvede

Alora	SCHW 420-97-3	Schweiger	N & S
Amaretto	Strg 110.98	Strengs	N & S
Hamlet	LW 002540-06	Wiersum	NordicSeed
Hovsa	NOS 707-4006A	NordicSeed	NordicSeed
Katoda	CHD 125/02	Danko	N & S
KWS Chamsin	KWS Chamsin	KWS	KWS Scandinavia
KWS W185	KWS W185	KWS	KWS Scandinavia
KWS W197	KWS W197	KWS	KWS Scandinavia
SG-S 986-06	SG-S 986-06	Selgen	DLF-TRIFOLIUM
Sonett	SW 45544	SW	N & S
Tercie	SG-S 174-03	Selgen	DLF-TRIFOLIUM
Trappe	LP 590.3.98	LP	NordicSeed
W183	W183	KWS	KWS Scandinavia

Markært

Alvesta	LPKE 8425/03	LP	KWS Scandinavia
---------	--------------	----	-----------------

fortsættes

Tabel 4. Fortsat

Sort	Forælder- betegnelse	Forælder	Anmelder
Avenue	Avenue	NPZ	Holmgaard
Casablanca	LPKE 8484/03	LP	KWS Scandinavia
Crackerjack	A 3022	Toft	Toft
Equip	LD98.25	Lemaire	NordicSeed
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 4794	SG-S 4794	Selgen	DLF-TRIFOLIUM

Hestebønne

Amulet	STH2205		Sejet
Espresso	NPZ 9-7360	NPZ	Holmgaard
Fuego	NPZ 0-7680	NPZ	Holmgaard
Marcel	4124R	Salling	Toft
Taifun	NPZ 6-7530	NPZ	Holmgaard

Tabel 5. Afprøvede sorter af olieplanter 2011

Sort	Forælder- betegnelse	Forælder	Anmelder
<i>Vinterraps</i>			
Albatros	NSA 07/157	Nickerson FR	Limagrain
Alessio	NSA06/143	VERNEUIL	Limagrain
Artoga	NSA 06/138	Limagrain	Limagrain
Asset	RAP 349	DSV	Hunsballe
Avatar	SLM 0804	NPZ	Holmgaard
Balzacc	RA 100.15	RAGT FR	RAGT
Bonzai	HR 116.65	Serasem	NordicSeed
Buzzer	RA 107.66	RAGT FR	RAGT
Creation	RAP 821	NPZ	Holmgaard
CWH147	CWH147	Monsanto US	Monsanto DK
DGC142	DGC142	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 Extrovert	CWH140	Monsanto US	Monsanto DK
DK Sedona	CWH114D	Monsanto Fr	Monsanto DK
DMH144	DMH144	Monsanto US	Monsanto DK
DMH145	DMH145	Monsanto Fr	Monsanto DK
Ecco	RAP 0825	NPZ	Holmgaard
Excalibur	CWH 055	Monsanto US	Monsanto DK
Fashion	SW 5026 A	SW	DLF-TRIFOLIUM
H 607245	H 607245	KWS	KWS Scandinavia
HR 107.65	HR 107.65	Serasem	RAGT
Ladoga	NSL02/95	Nickerson F	Limagrain
Mescal	NSA 07/161	Nickerson F	Limagrain
MH 07D14	MH 07D14	KWS	KWS Scandinavia
MH 07D30	MH 07D30	KWS	KWS Scandinavia
NK Technic	RNX 3504	Syngenta FR	Sejet
Noblesse	RG2604	Raps GbR	NordicSeed
Oracle	MH 03 DG 095	Momont, A	KWS Scandinavia
Osprey		Pickford	DLF-TRIFOLIUM
Palace	NPZ 0725	NPZ	Holmgaard
Pamela	NSL 07/153	Nickerson FR	Limagrain
PR46W14	X03W621C	Pioneer DE	Sejet
PR46W20	X05W080C	Pioneer DE	Sejet
PR46W21	X05W085C	Pioneer DE	Sejet

fortsættes

Tabel 5. Fortsat

Sort	Forælder- betegnelse	Forælder	Anmelder
PR46W30	X06W202C	Pioneer DE	Sejet
Primus	WRH 329	DSV	Hunsballe
PT207	X08W677C	Pioneer DE	Sejet
PT211	X09W007C	Pioneer DE	Sejet
PT215	X09W017C	Pioneer DE	Sejet
PX104	X08W830C	Pioneer DE	Sejet
PX105	X09W028C	Pioneer DE	Sejet
PX106	X09W030C	Pioneer DE	Sejet
RAP 0924	RAP 0924	NPZ	Holmgaard
Record	WRH 344	DSV	Hunsballe
Recordie	Recordie	Dieckmann	Sejet
Rendevous	1392-202	KWS	KWS Scandinavia
Sensation	HR 100.65	Serasesm	NordicSeed
Sesame	HSP 111	Serasesm	NordicSeed
Sherpa	NPZ 0724	NPZ	Holmgaard
SW 05089A	SW 05089A	Hadmersleben	Sejet
SY Carlo	RNX3823	Syngenta FR	Sejet
SY Cassidy	RNX3821	Syngenta FR	Sejet
SY Kolumb	RNX3732	Syngenta FR	Sejet
T217	RNX3825	Syngenta FR	Sejet
Thorin	NPZ 0829 Z	NPZ	Holmgaard
Troubadour	HR 38.26	NPZ	Holmgaard
V2750L	CWH132	Monsanto Fr	Monsanto DK
Vikki	NSA 08/178	Nickerson F	Limagrain
Visby	SLM 0402	NPZ	Holmgaard
Vision	SW 05015A	Hadmersleben	DLF-TRIFOLIUM
<i>Vårrops</i>			
Achat	NPZ SR 11309	NPZ	Holmgaard
Brando	Brando	SW	N & S
Lyside	201-E16	Knold & Top	DLF-TRIFOLIUM
Makro	NPZ SR 11409	NPZ	Holmgaard
Mosaik	SW L2840	SW	N & S

Tabel 6. Afprøvede sorter af majs 2011

Sort	Hy- brid ¹⁾	Vedligeholder (land)	På sort- liste i EU-lande	Anmelder
Activate	T	Limagrain EU	FR	Limagrain DK
Actura	T	KWS		KWS Scandi
Adept	E	Limagrain EU	NL, UK	Limagrain DK
Agassy	E	Maisadour	UK	ATR Grovvarer
Amagrano	E	KWS	DE	KWS Scandi
Ambition	E	Limagrain EU	FR	Limagrain DK
Ambrosini	T	KWS	DE	KWS Scandi
Ampezzo	E	Limagrain EU	NL	Limagrain DK
ANJOU 277	E	Limagrain EU	AU, CZ, DE, FR, PL	DLF-TRIFOLIUM
Anvil	T	KWS	DK	KWS Scandi
Arcade	T	Limagrain EU	UK	Limagrain DK
Aritzto	E	Limagrain EU	NL	Limagrain DK
Artist	T	Limagrain EU	UK	Limagrain DK
Ascender	T	KWS	UK	KWS Scandi
Astiano	E	Limagrain EU	NL	DLF-TRIFOLIUM
Atman	E	Maisadour	NL	ATR Grovvarer
Atrium	E	Limagrain EU	NL	Limagrain DK
Award	E	Limagrain EU	UK	Limagrain DK
Banguy	T	Limagrain EU	BE, FR	Sejet
Beethoven	E	Limagrain EU	UK	Limagrain DK
Borgi CS	T	Caussade FR	CZ, IT	Farsø

fortsættes

Tabel 6. Fortsat

Sort	Hy- brid ¹⁾	Vedligeholder (land)	På sort- liste i EU-lande	Anmelder
Castro	E	Limagrain EU	FR, NL	DLF-TRIFOLIUM
Cerruti	E	Maisadour	NL	Farsø
Chavoxx	E	RAGT FR	NL	Sejet
Claxxon	E	RAGT FR	NL	Sejet
Colisee	T	KWS	FR	KWS Scandi
Coryphee	T	KWS	BE	KWS Scandi
CSM 9192A	T	Caussade FR		Nordic Seed
DAS09Z183	E	Dow Agro DE	D, UK	Nordic Seed
DKC 3301	E	Monsanto DE	DE	Monsanto DK
Dualto	E	DuoMaize	NL	Nordic Seed
EH 3014	E	Monsanto DE	FR	Monsanto DK
Emblem	E	Limagrain EU		Limagrain DK
ES Capris	E	Euralis FR	UK	Nordic Seed
ES Fortran	E	Euralis FR	FR	Nordic Seed
ES Marco	E	Euralis FR	DE, FR	Nordic Seed
ES Regain	T	Euralis FR	FR	Nordic Seed
Favory	T	KWS	F	KWS Scandi
Formula	E	Limagrain EU	NL	Limagrain DK
Garland	E	Limagrain EU	UK	Limagrain DK
Hobbit	E	Limagrain EU	DE	DLF-TRIFOLIUM
Kaspian	T	KWS	UK	KWS Scandi
Klaymore	E	KWS	UK	KWS Scandi
Koloris	T	KWS	FR	KWS Scandi
Kolter	T	KWS	DK	KWS Scandi
Kontender	T	KWS	UK	KWS Scandi
Kougar	E	KWS	UK	KWS Scandi
Kreel	T	KWS	UK	KWS Scandi
Kroft	T	KWS	UK	KWS Scandi
Kromwell	T	KWS	UK	KWS Scandi
KXA 0002	E	KWS		KWS Scandi
KXA 0005	T	KWS		KWS Scandi
KXA 0304	T	KWS		KWS Scandi
KXA 0305	T	KWS		KWS Scandi
Lapriora	E	KWS	BE	KWS Scandi
Lapromessa	E	KWS	NL	KWS Scandi
LG 30.201	T	Limagrain EU	FR	Limagrain DK
LG 30.211	E	Limagrain EU	DE, NL	Limagrain DK
LG 30.218	E	Limagrain EU	NL	Limagrain DK
LG 30.222	E	Limagrain EU	-	Limagrain DK
LG 30.223	E	Limagrain EU	FR	Limagrain DK
LG 3181	E	Limagrain EU	FR	Nordic Seed
LZM 159/75	E	Limagrain EU	FR	Limagrain DK
LZM 160/73	E	Limagrain EU	FR	Limagrain DK
LZM 160/86	T	Limagrain EU		Limagrain DK
LZM 160/87	T	Limagrain EU		Limagrain DK
LZM 260/50	E	Limagrain EU		Limagrain DK
MAS 15P	E	Maisadour	NL, UK	Farsø
MAS 17E	E	Maisadour	FR	Farsø
Mixxture	T	RAGT FR	-	Sejet
Monty	T	Limagrain EU		Limagrain DK
Nitro	E	Limagrain EU	NL	Limagrain DK
NK Baleric	E	Syngenta DE	NL	Sejet
NK Bull	E	Syngenta DE	DK, DE	Sejet
NK Gitago	T	Syngenta DE	BE	Sejet
NK Jasmic	T	Syngenta FR	DK, DE, UK, FR	Sejet
NX04069	E	Syngenta DE	NL	Sejet
NX07198	E	Syngenta DE	NL	Sejet
Ormeau	E	Caussade FR	UK	DLF-TRIFOLIUM
P7345	E	Pioneer US	-	Sejet

fortsættes

Tabel 6. Fortsat

Sort	Hybrid ¹⁾	Vedligeholder (land)	På sort-liste i EU-lande	Anmelder
P7892	E	Pioneer US	-	Sejet
P8057	E	Pioneer US		Sejet
Paddy	E	Syngenta CH	FR, GB	Sejet
Patrick	E	Limagrain EU	FR	Limagrain DK
Pavarotti	E	Limagrain EU	NL	Limagrain DK
Podium	T	KWS	FR	KWS Scandi
Poya	T	Delley	CH	AGA Saat
PR39V43	E	Pioneer US	UK	Sejet
Red bull	?	Maisadour	NL	AGA Saat
RH10017	E	RAGT FR	UK	RAGT Nordic
RH10085	E	RAGT FR	FR	RAGT Nordic
RH10088	E	RAGT FR	AU, FR	RAGT Nordic
Ricardinio	E	KWS	BE	KWS Scandi
Richti CS	E	Caussade FR	UK	DLF-TRIFOLIUM
Rubben	E	Caussade FR	NL	Farsø
Saludo	E	RAGT FR	DE	Nordic Seed
Saxxofon	T	R2N SAS	FR	Nordic Seed
Severus	T	KWS		KWS Scandi
Shoxx	E	RAGT FR	NL, UK	Nordic Seed
SL18095	E	Saatbau Linz		Sejet
SL2375	E	Linz	-	Sejet
SM 70163	T	Moreau	SL	Nordic Seed
Sphinx	E	RAGT FR	DE	Sejet
Suleyka	E	Limagrain EU	DE	Limagrain DK
Sulord	E	Dow Agro DE	NL	Nordic Seed
Surezzo	E	Dow Agro DE		Nordic Seed
Sustella	T	Dow Agro DE	NL	Nordic Seed
Suxeedo	E	Dow Agro DE	DE	Nordic Seed
Tixien	E	RAGT FR	-	Sejet
Treasure	T	Limagrain EU	UK	Limagrain DK
Troizi CS	T	Caussade FR	UK	Nordic Seed
Utopia	E	Syngenta CH	UK	Sejet
Venetia	E	Maisadour	-	Farsø
Xxentos	E	R2N SAS	FR	Nordic Seed
Yukon	E	Limagrain EU	FR	Limagrain DK
Ziroxx	E	RAGT FR	UK	RAGT Nordic
Aastar	E	Limagrain EU	NL	Limagrain DK

¹⁾ E og T betyder henholdsvis enkelt- og trevejskrydsede hybrider.

Tabel 7. Fortsat

Sort	Resistens ¹⁾	Forædler-betegnelse	Nation	Forædler
HI 1050	RT	HI 1050	SE	Syngenta Seeds
HI 1078	RT	HI 1078	SE	Syngenta Seeds
HI 1087	RT + NT	HI 1087	SE	Syngenta Seeds
HI 1133	RT	HI 1133	SE	Syngenta Seeds
HI 1155	RT	HI 1155	SE	Syngenta Seeds
HI 1158	RT	HI 1158	SE	Syngenta Seeds
HI 1193	RT + NT	HI 1193	SE	Syngenta Seeds
HI 1224	RT	HI 1224	SE	Syngenta Seeds
HI 1226	RT	HI 1226	SE	Syngenta Seeds
HI 1228	RT	HI 1228	SE	Syngenta Seeds
Isabella KWS	RT + RcT	8K15	DE	KWS
Jaquelina	RT + NE	7R70	DE	KWS
Jenny	RT	DS4127	DK	Maribo Seed
Julietta	RT + NT	3K09	DE	KWS
Limousine	RT	MA2010	DK	Maribo Seed
MA2043	RT	MA2043	DK	Maribo Seed
MA2056	RT	MA2056	DK	Maribo Seed
MA2072	RT	MA2072	DK	Maribo Seed
MA2074	RT	MA2074	DK	Maribo Seed
MA2075	RT	MA2075	DK	Maribo Seed
MA2082	RT	MA2082	DK	Maribo Seed
MA4003	RT + NT	MA4003	DK	Maribo Seed
MA4010	RT + NT	MA4010	DK	Maribo Seed
MA4014	RT + NT	MA4014	DK	Maribo Seed
MA4017	RT + NT	MA4017	DK	Maribo Seed
Mars	RT	STRU 1909	DE	Strube
Pasteur	RT	SD 12827	DE	Strube
Rosalinda KWS	RT + NE	7R69	DE	KWS
Sabrina KWS	RT	7R61	DE	KWS
Sandra KWS	RT	9R21	DE	KWS
SN-515	RT + NT	SN-515	BE	SESvdH
SN-516	RT + NT	SN-516	BE	SESvdH
SR-444	RT	SR-444	BE	SESvdH
SR-614	RT	SR-614	BE	SESvdH
SR-615	RT	SR-615	BE	SESvdH
SR-616	RT	SR-616	BE	SESvdH
SR-617	RT	SR-617	BE	SESvdH
ST 12002	RT	ST 12002	DE	Strube
ST 12004	RT	ST 12004	DE	Strube
ST 12023	RT	ST 12023	DE	Strube
ST 12101	RT	ST 12101	DE	Strube
ST 12102	RT	ST 12102	DE	Strube
ST 12104	RT	ST 12104	DE	Strube
ST 12107	RT	ST 12107	DE	Strube
ST 15132	RT + NT	ST 15132	DE	Strube
ST 15135	RT + NT	ST 15135	DE	Strube
Stine	RT	H 46502	BE	SESvdH
SY Harpoon		HI 0807	SE	Syngenta Seeds
SY Stinger	RT	HI 0971	SE	Syngenta Seeds
SY Triton	RT	HI 0941	SE	Syngenta Seeds
0K110	RT	0K110	DE	KWS
0K121	RT	0K121	DE	KWS
0K124	RT	0K124	DE	KWS
0K129	RT + NT	0K129	DE	KWS
0K134	RT	0K134	DE	KWS
0K142	RT	0K142	DE	KWS
0K147	RT	0K147	DE	KWS
0K159	RT	0K159	DE	KWS
0K164	RT	0K164	DE	KWS
1K184	RT	1K184	DE	KWS
1K186	RT	1K186	DE	KWS
1K187	RT	1K187	DE	KWS

fortsættes

fortsættes

Tabel 7. Afprøvede sorter af roer 2011

Sort	Resistens ¹⁾	Forædler-betegnelse	Nation	Forædler
<i>Sukkerroer</i>				
Amalia KWS	RT + NT	9K63	DE	KWS
Belvista	RT + NT	MA4001	DK	Maribo Seed
Boogie	RT	MA2006	DK	Maribo Seed
Cactus	RT + NT	SN-215	DK	Maribo Seed
Charleston	RT	MA2004	DK	Maribo Seed
Comanche	RT + NT	SN-221	BE	SESvdH
Cosmic	RT	HI 0780	SE	Syngenta Seeds
Criollo	RT	SR-426	BE	SESvdH
Foxtrot		DS2081	DK	Maribo Seed
Garrano	RT	SR-424	BE	SESvdH
Hereford	RT	DS4167	DK	Maribo Seed
HI 1028	RT	HI 1028	SE	Syngenta Seeds

Tabel 7. Fortsat

Sort	Resistens ¹⁾	Forædler- betegnelse	Nation	Forædler
1K206	RT + NT	1K206	DE	KWS
1K211	RT + NT	1K211	DE	KWS
1K216	RT	1K216	DE	KWS
1K218	RT	1K218	DE	KWS
1K220	RT	1K220	DE	KWS
1K221	RT	1K221	DE	KWS
1K222	RT	1K222	DE	KWS
1K228	RT	1K228	DE	KWS
1K229	RT	1K229	DE	KWS
1K245	RT	1K245	DE	KWS
1K250	RT	1K250	DE	KWS
8R11	RT	8R11	DE	KWS
9R27	RT	9R27	DE	KWS
9R31	RT	9R31	DE	KWS

Sorter til foder- og bioenergi

Blizzard	-	SFB 95/7	GB	Limagrain GB
0B915	RT	0B915	DE	KWS
1B921	RT	1B921	DE	KWS
1B923	RT	1B923	DE	KWS
1B924	RT	1B924	DE	KWS
1B926	RT + NT	1B926	DE	KWS
Becky KWS	RT + NT	0B916	DE	KWS
Boogie	RT	MA2006	DK	Maribo Seed
Debby KWS	RT	0B917	DE	KWS
Bangor	-	DM 750-8055	DK	DLF-TRIFOLIUM
Enermax	RT	DM 750-8058	DK	DLF-TRIFOLIUM
Solid	-	DM 750-8060	DK	DLF-TRIFOLIUM
Energarcia	RT	DM 750-8061	DK	DLF-TRIFOLIUM
Gerty KWS	RT	9B109	DE	KWS Candinavien
Limousine	RT	MA2010	DK	Maribo Seed
Magnum	-	M 8603	DK	Maribo Seed
Minotaure	-	D 407	FR	Agri Obtentions ²⁾
Rosalinda KWS	RT + NE	7R69	DE	KWS
1B928	RT	1B928	DE	KWS

¹⁾ RT: Rizomaniatolerant, NT: Nematodtolerant, NE: Forventet mindre nematodmodtagelighed, RcT: Rhizoctoniatolerant.

²⁾ Hunsballe Frø er anmelder.

Tabel 8. Fortsat

Sort	Tidlig- hed ¹⁾	Ploidi ²⁾	Forædler- betegnelse	Anmelder
LP 5951T	s	T	LP 5951T	DLF-TRIFOLIUM
LP 5951T	s	T	LP 5951T	DLF-TRIFOLIUM
Malambo	s	D	Zlp 972128	Hunsballe
Massimo	mt	D	LP 8131	DLF-TRIFOLIUM
Mikado	mt	D	Si 8/85	DLF-TRIFOLIUM
Novello	mt	T	LP 5352	DLF-TRIFOLIUM
Polim	s	T	Cebeco ET 348	DLF-TRIFOLIUM
Solomon	mt	D	R 990922MD	DLF-TRIFOLIUM
Stefani	mt	D	DP 95-54	DLF-TRIFOLIUM
Tetramax	t	T	DP LP86-10	DLF-TRIFOLIUM
Timing	s	D	LPD 02-5261	DLF-TRIFOLIUM
Tivoli	s	T	DP 79-2-48	DLF-TRIFOLIUM
Toddington	s	D	LPD 00-5203	DLF-TRIFOLIUM
Triton	t	T	Zlp 8213	Hunsballe
Option	mt	D	Cebeco ER2012	DLF-TRIFOLIUM

Rajsvingel

Hostyn	mt	H	HZ 14-DK	DLF-TRIFOLIUM
HZ FL PC2	s	H	HZ FL PC2	DLF-TRIFOLIUM

Strandsvingel

Barolex	s	H	-	Barenbrug
Swaj	mt	H	SW VS4509	Hunsballe
Tower	mt	T	INFA 109	DLF-TRIFOLIUM

Rodkløver

HZ 80-03 Callisto	-	T	HZ 80-03	DLF-TRIFOLIUM
Rajah	-	D	DP IA-B/64	DLF-TRIFOLIUM
Suez	-	-	Suez	DLF-TRIFOLIUM

¹⁾ Tidlighed: t = tidlig, mt = middeltidlig, s = sildig.

²⁾ D = diploid, T = tetraploid, H = hexaploid, O = octaploid.

Tabel 8. Afprøvede sorter af græsmarksplanter 2011

Sort	Tidlig- hed ¹⁾	Ploid ²⁾	Forædler- betegnelse	Anmelder
<i>Alm. rajgræs</i>				
AberChoice	s	D	Ba 13753	Hunsballe
Absosan 1	mt	D	CLP 204	DLF-TRIFOLIUM
Alcander	s	D	LP 5289	DLF-TRIFOLIUM
Barnauta	mt	T	-	Barenbrug
Betty	t	D	LFP 98135	Hunsballe
Borsato	mt	D	INPL 253	DLF-TRIFOLIUM
Calibra	mt	T	Si 13-86	DLF-TRIFOLIUM
DP 10PX5154D	s	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
Humbi 1	s	D	CLP 236	DLF-TRIFOLIUM
Kartos	t	T	Zlp 97-036	Hunsballe
Kentaur	mt	T	Kentaur	DLF-TRIFOLIUM
Kimber	t	D	DP93-2455	DLF-TRIFOLIUM
Licarta	s	T	LFP 00162	Hunsballe

fortsættes

Tabel 9. Fortegnelse over anmeldere og vedligeholdere af sorter 2011

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, 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@ccr.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@dieckmann.de
DLF-TRIFOLIUM	DLF-TRIFOLIUM A/S, Dansk Planteformædling, Højerupvej 31, Boeshøj, 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 Pévèle, FR
GAE Recherche	GAE Semences, Groupement Agricole Essonnois, 41, Rue de la Rivière, B.P. 7, FR-91720 Maisse, FR
Hadmersleben	SW Seed Hadmersleben GmbH, Kroppenstedter 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-UI. Sarmacka 7, PL
Holmgaard	Finn Holmgaard Jensen, Stiftelsesvej 18, DK-8300 Odder, DK, finn_holmgaard@mail.dk
Hummeluhr	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 Ludwigsburg, DE
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 Buisson, BE
Knold & Top	Knold og Top Planteformædling, v/Erik Tybirk, Fyrrevænget 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, Triplow, GB-SG8 7RE Royston Herts, GB
KWS Scandi	KWS Scandinavia A/S, Åmarksvej 31, DK-4891 Toreby L, DK, c.nymand@kws.com
LG-Nickerson DE	Limagrain-Nickerson GmbH, Griewenkamp 2, DE-31234 Edemissen, DE
Lim-Advanta NL	Limagrain Advanta Nederland BV, P.O. Box 139, NL-8200 Ac Lelystad, NL, thieu.pustjens@nl.advantaseeds.com
Limagrain DK	Limagrain A/S, Marsalle 111, DK-8700 Horsens, DK, ole.schmidt@limagrain.com
Limagrain EU	Limagrain Europe, B.P. 115, FR-63203 Riom Cedex, FR
Limagrain GB	Limagrain UK Ltd, Rothwell, Market Rasen, GB-Lincolnshire LN7 6DT, GB, rose.brewster@limagrain.co.uk
Linz	Saatbau Linz, Schirmerstrasse 19, A-4021 Linz, AU
LP	Lochow-Petkus GmbH, Bollersener Weg 5, DE-29303 Bergen-Wohld, DE
Maisadour	Maisadour Semences, Societe Cooperative Agricole, B.P. 27, FR-40001 Mont de Marsan, Cedex, FR
Maribo Seed	Maribo Seed International ApS, Højbygårdvej 31, DK-4960 Holeby, DK
Momont	Momont Hennette et Fils, 7, rue de Martinval, FR-59246 Mons-en-Pévèle, FR
Momont, A.	SARL Adrien Momont et Fils, Societé Civile Agricole, 7, rue de Martinval, FR-59246 Mons-en-Pévèle, FR
Monsanto DE	Monsanto Agrar Deutschland GmbH, Vogelsanger Weg 91, DE-40470 Düsseldorf, DE
Monsanto DK	Monsanto Crop Sciences Denmark A/S, v. Jakob Willas Jensen, Postboks 659, DK-2200 København 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, Schafhöfen 3, DE-93099 Mötzing, DE
N & S	Nielsen & Smith A/S, Sydvestvej 88, Postboks 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'Égalité, 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 Böhnschausen, 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, Dyngby, DK-8300 Odder, DK, pajbjergfonden@pajbjergfonden.dk
PBI	Plant Breeding International Cambridge Ltd., Maris Lane, Trumpington, GB-Cambridge CB2 2LQ, GB

fortsættes

Tabel 9. Fortsat

Navn	Adresse
PF	Pajbjerg A/S, Grindsnabevej 25, Dyngby, 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 Cédex 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, Hjortevænget 62, DK-2880 Bagsværd, DK, enielsen@ragt.fr
Raps GbR	Raps GbR, 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 Planteforædling, Nørremarksvej 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 ège administratif et technique, 60, Rue Léon Beauchamp - B.P. 45, FR-59933 La Chapelle D'Armentières Cedex, FR
SESvdH	SESVANDERHAVE N.V/S.A, IP Soldatenplein Z2 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 Söllingen, DE
SW	Svalöf Weibull AB, SE-268 81 Svalöv, 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, Royte de Noyers, FR-60480 Froissy, FR
v.Be	W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co., Postfach 1151, DE-33814 Leopoldshöhe, 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 2011

Handelsnavn	Fare-symbol	Firma	Virksomme stoffer, gram pr. kg eller liter
<i>Ukrudsmidler</i>			
Absolute 5	N	Du Pont Danmark ApS	416.7 diflufenican; 83.3 flupyr-sulfuron-methyl-Na
Accurate Delta	N	Chemina A/S	600 diflufenican; 60 metsulfuron-methyl
Activus 40 WG	Xi, N	Makhteshim-Agan	400 pendimethalin
Activus CS	Xi, N	Makhteshim-Agan	400 pendimethalin
Agil 100 EC	Xn, N	Makhteshim-Agan	100 propaquizafop
Alliance	Xi, N	Nufarm Deutschland GmbH (tidl.: Nufarm Pflanzenschutz GmbH & Co. KG)	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 iodoflufenican-methyl-Na; 10 mesosulfuron-methyl
Betanal Classic	N	Bayer CropScience	160 phenmedipham
Betanal Power	N	Bayer CropScience	160 desmedipham; 160 phenmedipham
Boxer	Xi, N	Syngenta Crop Protection A/S	800 prosulfocarb
Briotril 400 EC	Xn, N	Makhteshim-Agan	160 ioxylin; 240 bromoxynil
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
CDQST	N	Du Pont Danmark ApS	333.33 tribenuron-methyl; 166.67 metsulfuron-methyl
CHA 6710	I	Chemina Nordic/Baltic	360 clomazon
Clinic 360 SL	Xi, N	Nufarm Deutschland GmbH (tidl.: Nufarm Pflanzenschutz GmbH & Co. KG)	360 glyphosat
Command CS	Xn	BASF A/S	360 clomazon

fortsættes

Tabel 10. Fortsat

Handelsnavn	Fare-symbol	Firma	Virksomme stoffer, gram pr. kg eller liter
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 Xtra	Xi, N	BASF A/S	16 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
Glyfonova Plus	I	Cheminova Nordic/Baltic	360 glyphosat
Glyfosate 360	Xi, N	Agros (tidl.: TO-Trading)	360 glyphosat
Glyphogan	Xi, N	Makhteshim-Agan	360 glyphosat
Goltix SC 700	Xn, N	Makhteshim-Agan	700 metatritron
Grasp 40 SC	Xn	Nufarm Deutschland GmbH (tidl.: Nufarm Pflanzenschutz GmbH & Co. KG)	400 tralkoxydim
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
Legacy 500 SC	N	Makhteshim-Agan	500 diflufenican
Lexus 50 WG	N	Du Pont Danmark ApS	500 flupyr-sulfuron-methyl-Na
Lodin	Xn, N	United Phosphorus Ltd.	180 fluoxypyr
Logo	Xi, N	Bayer Environmental Science	300 foramsulfuron; 10 iodosulfuron-methyl-Na; 300 isxadifen-ethyl
MaisTer	Xi, N	Bayer CropScience	300 foramsulfuron; 10 iodosulfuron-methyl-Na; 300 isxadifen-ethyl
Matricon	I	Dow AgroSciences Danmark A/S	100 clopyralid
Monitor	N	Monsanto Crop Sciences Danmark A/S	800 sulfosulfuron
Mustang forte	Xn, N	Dow AgroSciences Danmark A/S	5 florasulam; 180 2,4-D; 10 aminopyralid
Nuance WG	Xi, N	Cheminova Nordic/Baltic	750 tribenuron-methyl
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 glyphosat; 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 glyphosat
Safari	Xn, N	Du Pont Danmark ApS	500 triflursulfuron-methyl
Spotlight Plus	Xi, N	Nordisk Alkali	60 carfentrazon-ethyl
Starane XL	Xi, N	Dow AgroSciences Danmark A/S	2,5 florasulam; 100 fluoxypyr
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
Titus WSB	N	Du Pont Danmark ApS	250 rimsulfuron
Tomahawk 180 EC	Xn, N	Makhteshim-Agan	180 fluoxypyr
Topik 100 EC	Xn, N	Syngenta Crop Protection A/S	100 clodinafop-propargyl; 25 cloquintocet-mexyl
Valdor	N	Bayer Environmental Science	10 iodosulfuron; 360 diflufenican
Venzar Flowable	N	Du Pont Danmark ApS	440 lenacil
Xinca	Xn, N	Nufarm Deutschland GmbH (tidl.: Nufarm Pflanzenschutz GmbH & Co. KG)	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
CHA 3556	Xn, N, _	Cheminova A/S	400 dimethoat; 6,4 gamma-cyhalothrin
Cyperb 100	Xn, N, _	DLA Agro A.m.b.A. (tidl.: KemiAgro)	100 cypermethrin (cis:trans 40:60)
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

fortsættes

Tabel 10. Fortsat

Handelsnavn	Fare-symbol	Firma	Virksomme stoffer, gram pr. kg eller liter
Mospilan SG	Xn, N	Nordisk Alkali	200 acetamiprid
Nexide CS	Xi, N	Chemnova Nordic/Baltic	60 gamma-cyhalothrin
Pirimor G	T, N	Syngenta Crop Protection A/S	500 pirimicarb
Plenum 50 WG	Xn	Syngenta Crop Protection A/S	500 pymetrozin
Teppeki	Xn	Nordisk Alkali	500 flonicamid
<i>Svampemidler</i>			
Amistar	N	Syngenta Crop Protection A/S	250 azoxystrobin
Approach	Xi, N	Du Pont Danmark ApS	250 picoxystrobin
Bell	Xn, N	BASF A/S	67 epoxiconazol; 233 boscalid
Bumper 25 EC	Xi, N	Makhteshim-Agan	250 propiconazol
Cantus	N	BASF A/S	500 boscalid
Ceando	Xn	BASF A/S	83 epoxiconazol; 100 metrafenon
Comet	Xn, N	BASF A/S	250 pyraclostrobin
Dithane NT	Xn, N	Dow AgroSciences Danmark A/S	750 mancozeb
Eflor	Xn	BASF A/S	60 metconazol; 133 boscalid
Epox Extra	?	Makhteshim-Agan	375 folpet; 50 epoxiconazol
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
Magnello	Xn, N	Syngenta Crop Protection A/S	250 tebuconazol; 100 difenoconazol
Maredo 125 SC	Xn, N	Makhteshim-Agan	125 epoxiconazol
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
Proxanil	Xi	Nordisk Alkali	400 propamocarb; 50 cymoxanil
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	Chemnova Nordic/Baltic	125 epoxiconazol
Shirlan	Xn, N	Syngenta Crop Protection A/S	500 fluazinam
Talius	Xn, N	Du Pont Danmark ApS	200 proquinazid
Tern	Xn, N	Makhteshim-Agan	750 fenpropidin
Tilt 250 EC	N	Makhteshim-Agan	250 propiconazol
Tyfon	Xn, N	Bayer CropScience	75 fenamidon; 375 propamocarb
Viverda	Xn, N	BASF A/S	50 epoxiconazol; 60 pyraclostrobin; 140 boscalid
Zenit 575 EC	Xn, N	Syngenta Crop Protection A/S	125 propiconazol; 450 fenpropidin
<i>Vækstreguleringsmidler</i>			
Cycocel 750	Xn	BASF A/S	750 chlormequat-chlorid
Moddus M	Xi, N	Syngenta Crop Protection A/S	250 trinexapac-ethyl
Terpal	Xn	BASF A/S	155 ethephon; 305 mepiquat-chlorid
<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
Aventrol			
Danol 90	?	DLA Agro A.m.b.A. (tidl.: KemiAgro)	1000 penetreringsolie
Dash	Xi	BASF A/S	1000 sprede-klæbemiddel
Kinetic	Xi	BASF A/S	Uspecificeret
Kvikup	I	Dansk Landbrugs Grovareselskab (DLG)	448.5 ammoniumsulfat
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
Power Oil	Xi	Makhteshim-Agan	1000 mineralsk penetreringsolie

fortsættes

Tabel 10. Fortsat

Handelsnavn	Fare-symbol	Firma	Virksomme stoffer, gram pr. kg eller liter
Rapsodi Super	I	Dansk Landbrugs Grovareselskab (DLG)	1000 penetreringsolie
Renol	Xi, N	Nordisk Alkali	1000 penetreringsolie
Roller	I	BASF A/S	Uspecificeret
Spodnam			
Spredede klæbemiddel	?	Forhandles af flere firmaer.	1000 spredede klæbemiddel
Sun-Oil 33 E	?	DLA Agro A.m.b.A. (tidl.: KemiAgro)	1000 mineralsk penetreringsolie
Teamup 2000	?	Monsanto Crop Sciences Danmark A/S	448,5 ammoniumsulfat
Bejdsemidler			
Cruiser OSR	N	Syngenta Crop Protection A/S	8 fludioxonil; 280 thiamethoxam; 33,3 metalaxyl-M
Elado	Xn, N	Bayer CropScience	400 clothianidin; 80 beta-cyfluthrin
Latitude	Xn	Monsanto Crop Sciences Danmark A/S	125 silthiofam
Maxim 100 FS	N	Syngenta Crop Protection A/S	100 fludioxonil
Modesto FS 480	Xn, N	Bayer CropScience	400 clothianidin; 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

Tabel 11. Listepreiser for planteværnsmidler i forsøg 2011

Middel	Ca. kr. pr. l/kg/tab. ¹⁾	Alm. dosis pr. ha	Ca. kr. pr. ha	Middel	Ca. kr. pr. l/kg/tab. ¹⁾	Alm. dosis pr. ha	Ca. kr. pr. ha
Ukrudtsmidler				Herbasan	58	1,5-3 l	87-174
Absolute 5	1,9	15-60 g	29-114	Hussar OD	3.600	0,025-0,075 l	90-270
Accurate Delta	-	30 g	-	Legacy 500 SC	500	0,03-0,1 l	15-50
Activus 40 WG	90	1,25-1,875 kg	113-169	Lexus 50 WG	9,5	5-20 g	48-190
Activus CS ²⁾	120	1-1,5 l	120-180	Lodin	165	0,3-0,7 l	50-116
Agil 100 EC	240	0,5-1 l	120-240	Logo	2,28	50-150 g	114-342
Alliance	-	30 g	-	MaisTer	2,2	50-150 g	110-330
Ally ST	95	0,25-1,6 tab.	24-152	Matrigrion	385	0,5-1 l	193-385
Aramo	340	1-2 l	340-680	Monitor	13,5	6,25-25 g	84-338
Asulox	305	1-2 l	305-610	Mustang forte	200	0,3-1 l	60-200
Atlantis OD	415	0,3-0,9 l	125-374	Nuance WG	9	5-10 g	45-90
Betanal Classic	58	1-3 l	58-174	Othello	430	0,2-0,6 l	86-258
Betanal Power	200	0,25-0,6 l	50-120	Oxitril CM	145	0,1-0,2 l	15-29
Boxer	85	1-4 l	85-340	Pico 750 WG	2,73	30-133 g	82-363
Briotril 400 EC	145	0,25-1 l	36-145	Pistol	260	3 l	780
Broadway	2,05	110-220 g	226-451	Primera Super	300	0,8-1 l	240-300
Callisto	400	0,4-1,5 l	160-600	Primus	2.600	0,05-0,15 l	130-390
Catch	245	0,25-0,6 l	61-147	Quartz	500	0,25-0,4 l	125-200
CDQ ST ²⁾	82	0,3-1,85 tab.	25-152	Reglone	135	2-3 l	270-405
CHA 6710	-	0,2-0,33 l	-	Roundup Bio	28	2-3 l	56-84
Clinic 360 SL	28	2-3 l	55-84	Safari	8,5	10-30 g	85-255
Command CS	1.450	0,2-0,33 l	290-479	Spotlight Plus	590	0,25 l	148
DFF	500	0,03-0,15 l	15-75	Starane XL	180	0,5-1,2 l	90-216
Ethosan SC	185	0,05-0,142 l	9-26	Stomp	120	1,2-1,8 l	144-216
Express ST	55	0,5-2 tab.	28-110	Stomp CS ²⁾	120	1,2-1,8 l	144-216
Fenix	225	1,5-2 l	338-450	Stomp Pentagon	90	1-1,45 l	90-131
Fighter 480	165	0,5-1,5 l	83-248	Titus WSB	9	10-30 g	90-270
Flight Xtra	90	1-1,5 l	90-135	Tomahawk 180 EC	165	0,3-0,7 l	50-116
Focus Ultra	165	1-1,5 l	165-248	Topik 100 EC	1.000	0,25-0,4 l	250-400
Fox 480 SC	210	0,35-1,5 l	74-315	Valdor	-	0,3 kg	-
Galera	1.050	0,3-0,3 l	315-315	Venzar Flowable	-	0,2 l	-
Glyfonova Plus	28	1-4 l	28-112	Xinca	-	0,2 l	-
Glyfosate 360	28	2-3 l	56-84	Zoom	1,04	50-100 g	52-104
Glyphogan	28	2-3 l	56-84	Skadedyrsmidler			
Goltix SC 700	200	1-1 l	200-200	Avaunt ²⁾	650	0,15-0,2 l	98-130
Grasp 40 SC	300	0,375-0,75 l	113-225	Biscaya OD 240	550	0,2-0,3 l	110-165
Harmony SX	9,4	15-45 g	141-423				

fortsættes

fortsættes

Tabel 11. Fortsat

Middel	Ca. kr. pr. l/g/kg/tab. ¹⁾	Alm. dosis pr. ha	Ca. kr. pr. ha
CHA 3556	-	0,35-0,45 l	-
Cyperb 100	155	0,125 l	19
Fastac 50	115	0,25 l	29
Karate 2,5 WG	220	0,2 kg	44
Mavrik 2F	515	0,1-0,2 l	52-103
Mospilan SG	1.160	0,25 kg	290
Nexide CS	850	0,025-0,04 l	21-34
Pirimor G	740	0,15-0,3 kg	111-222
Plenum 50 WG ²⁾	900	0,15 kg	135
Teppeki	2.000	0,14-0,16 kg	280-320

Svampemidler

Amistar	400	0,3-0,5 l	120-200
Approach	400	0,2-1 l	80-400
Bell	370	0,375-0,75 l	139-278
Bumper 25 EC	185	0,2-0,5 l	37-93
Cantus	770	0,3-0,5 kg	231-385
Ceando	300	0,3-0,75 l	90-225
Comet	385	0,2-0,4 l	77-154
Dithane NT	50	2 kg	100
Eflor ²⁾	300	0,35-1 l	105-300
Epox Extra ²⁾	240	0,67-1 l	160-240
Flexity	635	0,06-0,25 l	38-159
Folicur EC 250	202	0,3-1 l	61-202
Juventus 90	310	0,2-0,5 l	62-155
Magnello ²⁾	330	0,5 l	165
Maredo 125 SC	300	0,2-0,5 l	60-150
Opera	395	0,25-0,75 l	99-296
Orius 200 EW	170	0,45-1,25 l	77-213
Osiris	165	0,5-1 l	83-165
Proline EC 250	550	0,2-0,4 l	110-220
Proline Expert ²⁾	440	0,25-0,5 l	110-220
Prosar 250 EC	390	0,5-1 l	195-390
Proxanil	-	2 l	-
Ranman	800	0,1-0,2 l	80-160
Revus	420	0,6 l	252
Ridomil Gold MZ Pepite	185	2 kg	370
Rubric	320	0,2-0,5 l	64-160
Shirlan	525	0,4 l	210
Talios ²⁾	810	0,1-0,15 l	81-122
Tern	280	0,3-0,5 l	84-140
Tiit 250 EC	185	0,2-0,5 l	37-93
Tyfon	175	2 l	350
Viverda ²⁾	320	0,75 l	240
Zenit 575 EC	220	0,3-0,5 l	66-110

Vækstreguleringsmidler

Cycocel 750	22	0,6-1,2 l	13-26
Moddus M	510	0,3-0,4 l	153-204
Terpal	200	0,4-2 l	80-400

Additiver

Additiv til Ranman	380	0,15 l	57
Agropol	30	0,1-0,3 l	3-9
Atplus	45	0,75-1 l	34-45
Aventrol	-	-	-
Danol 90	28	0,5 l	28
Dash	35	0,5 l	18
Kinetic	-	-	-
Kvikup	7	2 l	14
LogoOil	75	0,67-1,33 l	50-100
MaisOil	75	0,67-1,33 l	50-100

fortsættes

Tabel 11. Fortsat

Middel	Ca. kr. pr. l/g/kg/tab. ¹⁾	Alm. dosis pr. ha	Ca. kr. pr. ha
Olie	40	0,5- l	20
Penol 33E	40	0,3-1 l	12-40
PG 26N	50	0,3-0,5 l	15-25
Power Oil	50	0,5 l	25
Rapsodi Super	40	0,25-1 l	10-40
Renol	50	0,3-1 l	15-50
Roller	-	-	-
Spodnam	-	-	-
Sprede-klæbemiddel	30	0,1-0,3 l	3-9
Sun-Oil 33 E	40	0,3-1 l	12-40
Teamup 2000	9	2 l	18

- = 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	Fro-græs	Andre frø
<i>Ukrudtsmidler</i>										
Absolute 5	80,26								45,15	
Accurate Delta	62,50	43,48							43,48	
Activus 40 WG	4,00	2,00	2,00	2,50		1,50	4,00		4,00	
Activus CS	4,00	2,00	2,00	2,50		1,50	4,00		4,00	
Agil 100 EC			0,75	1,25	1,50	1,00			1,50	
Alliance	62,50	43,48							43,48	
Ally ST	1,60	1,07							1,07	2,00
Aramo				2,00	2,00	2,00				
Asulox									2,00	
Atlantis OD	0,90									
Betanal Classic					4,50				4,50	
Betanal Power					2,25					
Boxer	3,50			3,50					3,50	
Briotril 400 EC	1,00	1,00							1,00	
Broadway	121,91									
Callisto							1,50			
Catch	0,67	0,62					0,53	1,02	0,97	
CDQ ST	1,85	1,55							1,55	
CHA 6710			0,33	0,25	0,25	0,25			0,25	
Clinic 360 SL	3,50	3,50	3,50			3,50				
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		2,00				
Fighter 480	1,50	1,50				1,00	1,04	2,00	3,00	
Flight Xtra	2,78									
Focus Ultra			2,00	5,00	5,00	5,00			5,00	
Fox 480 SC	1,50	1,500	0,75						1,50	4,50
Galera			0,30							
Glyfonova Plus	3,50	3,50	3,50			3,50				
Glyfosate 360	3,50	3,50	3,50			3,50				
Glyphogan	3,50	3,50	3,50			3,50				
Goltix SC 700					3,00					
Grasp 40 SC	0,75	0,75								
Harmony SX	22,50	15,00					15,00	37,50		
Herbasan					4,50				4,50	
Hussar OD	0,10	0,03							0,10	
Legacy 500 SC	0,20	0,15							0,15	
Lexus 50 WG	20,00								10,00	
Lodin	0,80	0,70					1,50	2,00	0,80	
Logo							150,00			
MaisTer							150,00			
Matrignon	1,00	1,00	1,20		1,50		1,50	1,50	1,50	
Monitor	21,88	21,88							21,88	
Mustang forte	0,76	0,69								
Nuance WG	10,00	10,00							10,00	
Othello	0,70									
Oxitril CM	1,00	1,00							1,00	
Pico 750 WG	133,33									
Pistol	1,67	1,37								
Primera Super	1,00	1,00							1,00	
Primus	0,10	0,10					0,10	0,15	0,15	
Quartz	0,20	0,15							0,15	
Reglone			3,00	4,00		3,00			2,00	
Roundup Bio	3,50	3,50	3,50			3,50				
Safari					90,00					
Spotlight Plus				1,00						
Starane XL	0,84	0,77					1,15	1,64	0,97	
Stomp	4,00	2,00	2,00	2,50		1,50	4,00		4,00	
Stomp CS	3,52	1,76	1,76	2,20		1,32	3,52		3,52	

fortsættes





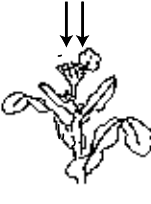


Tabel 12. Fortsat

Middel	Vinter-sæd	Vårsæd	Vinter-raps	Kartof-ler	Roer	Ærter	Majs	Græs/kløver	Frø-græs	Andre frø
Stomp Pentagon	4,85	2,42	2,42	3,03		1,82	4,85		4,85	
Titus WSB				30,00						
Tomahawk 180 EC	0,80	0,70					1,50	2,00	0,80	
Topik 100 EC	0,40	0,40								
Valdor	0,21	0,13								0,17
Venzar Flowable					0,91					0,91
Xinca	1,00	1,00					1,00	1,00	1,00	
Zoom	95,24	95,24								
<i>Skadedyrsmidler</i>										
Avaunt			0,17							
Biscaya OD 240			0,30							
CHA 3556	0,29	0,29	0,32			0,29				
Cyperb 100	0,13	0,13	0,20	0,20	0,16	0,16	0,20	0,20	0,20	
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				0,15						
Nexide CS	0,05	0,05	0,06			0,05				
Pirimor G	0,25	0,25		0,30	0,30	0,25			0,50	
Plenum 50 WG										
Teppeki	0,14	0,14		0,16						
<i>Svampemidler</i>										
Amistar	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00			1,00	
Aproach	1,00	1,00								
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	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00		1,00	
Dithane NT				2,00		2,00			2,00	
Eflor	0,96	0,96	0,83							
EpoX Extra	-									
Flexity	0,50	0,50								
Folicur EC 250	1,00	1,00	1,50						1,00	
Juventus 90	1,00	1,00	1,00							
Magnello	0,56									
Maredo 125 SC	1,00	1,00			1,00		1,00		1,00	
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							
Proxanil				1,53						
Ranman				0,20						
Revus				0,60						
Ridomil Gold MZ Pepite				1,21						
Rubric	1,00	1,00			1,00		1,00		1,00	
Shirlan				0,40						
Talius	0,25									
Tern	1,00	1,00							1,00	
Tilt 250 EC	0,50	0,50			0,50				0,50	
Tyfon				1,59						
Viverda	0,96	0,96							0,83	
Zenit 575 EC	0,63	0,63							0,63	
<i>Vækstreguleringsmidler</i>										
Cycocel 750	1,23	1,23							2,45	
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.

Udviklingsstadier

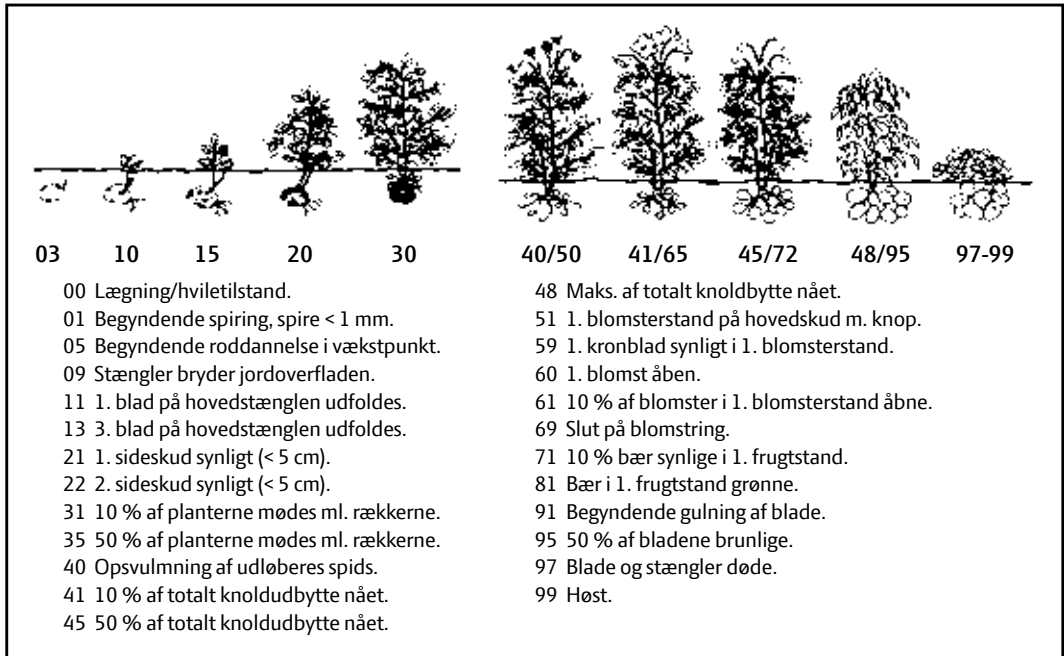
Raps og rybs (alle angivelser gælder topskuddet)

						
10	15	30	50	55	65	80-90
Kimpl.	Roset	Knop			Blomst	Modning
00 Såning/tørt frø.	10 Kimplantestadium.	30 Begyndende strækning.	60 1. blomst udfoldet.	79 Næsten alle skulper		
11 1 løvblad udfoldet.	15 5 løvblade udfoldet.	35 5. internodie synligt.	61 10 % blomstring.	fuld størrelse.		
19 9-flere løvblade udfoldet.		39 9-flere internodier synlige.	65 Fuld blomstring.	81 10 % mørke frø.		
		51 Hovedknop begynder udfoldning.	69 Blomstring afsluttet.	85 50 % mørke frø (skårlægningstid).		
		55 Hovedknop udfoldet.	70 Begyndende skulpeudvikling.	89 Alle frø mørke, planterne visnende.		
		59 1. gule kornblade synlige.	75 50 % skulper i fuld størrelse.	90 Høst (direkte).		
				91 Tærskning efter skårlægning.		

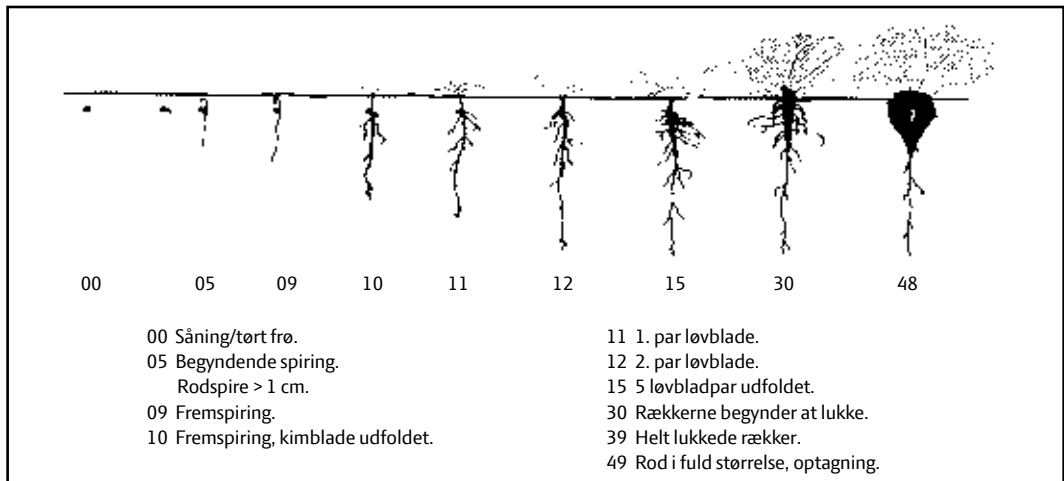
Korn

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 fuld udviklet.	41 Fanebladets bladskede strækkes.	45 Fanebladets bladskede opsvulmet.	49 1. stak synlig.
														
Decimalskala				Buskning				Strækning				Skridning		Modning
10	12	14	16	20	30	31	32	37	41	45	53	59	75-90	
50 1. aks netop synligt (stak netop synlig i byg, akset ved at bryde gennem bladskede hos hvede og havre).	53 Akset 1/4 gennemskredet.	55 Akset 1/2 gennemskredet.	57 Akset 3/4 gennemskredet.	59 Alle aks fuldt gennemskredne.	61 Begyndende blomstring.	65 Akset i blomstring helt til toppen.	67 Aksets nederste del afblomstret.	69 Blomstring helt afsluttet.	75 Kernernes indhold mælklet og let grynet.	85 Kernernes indhold blødt, men tørt.	87 Kerner hårde (vanskelige at dele med en negl).	90 Mejetærskermødet.		

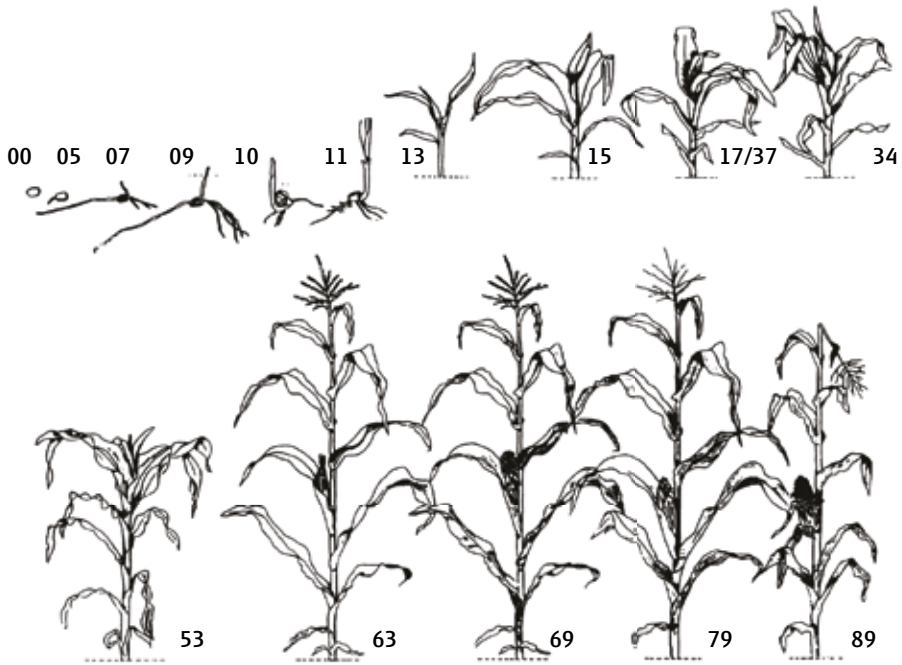
Kartofler



Bederoer



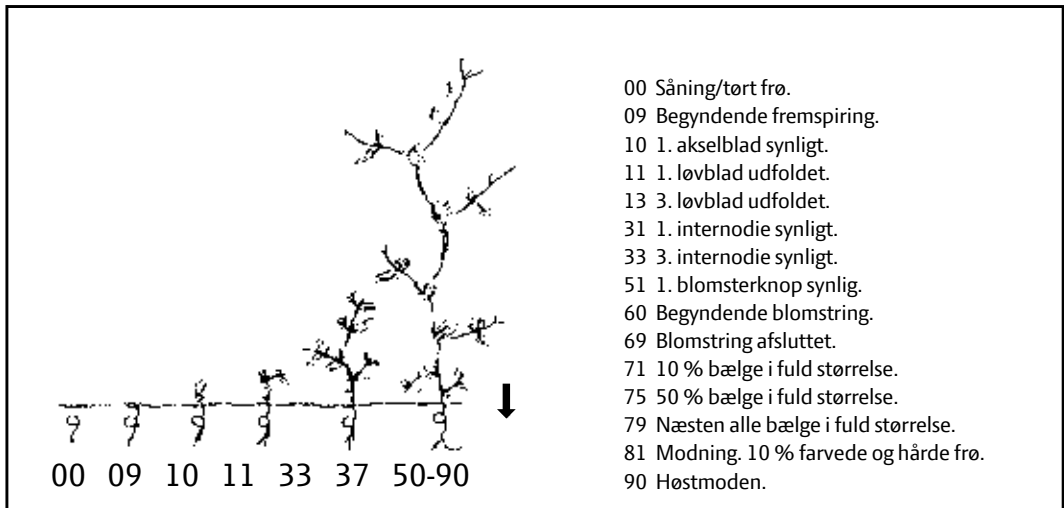
Majs



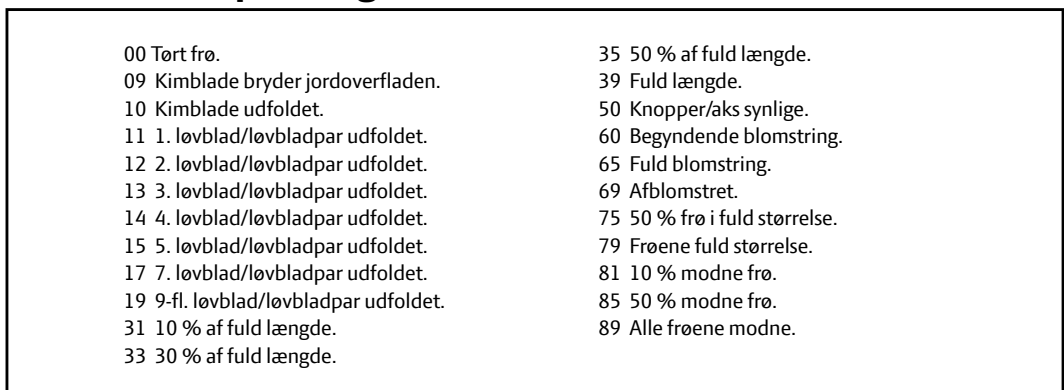
- 00 Tørt frø.
- 01 Begyndende vandoptagelse.
- 09 Kimblade bryder jordoverfladen.
- 10 1. blad uden for skedebladet.
- 13 3. blad udfoldet.
- 19 9-flere blade udfoldet.
- 21 1. sideskud synligt.
- 25 5. sideskud synligt.
- 31 1. knæ mærkbart.
- 35 5. knæ mærkbart.
- 51 Hanblomsterstand mærkbar.
- 53 Spids af hanblomsterst. synlig.
- 59 Hanblomster fuldt udfoldet.
- 63 Støvfang synligt på hunblomster.

- 65 Fuld blomstring.
- 69 Blomstring afsluttet.
- 71 Kernens indhold flydende.
- 73 Kernens indhold mælket.
- 75 Kernens indhold let grynet.
- 81 Kernen grynet.
- 83 Kernen dejagtig.
- 89 Fuldmødenhed.
- 91 Kerner indeholder 75 % tørstof.
- 93 Begyndende bladfald.
- Kerner indeholder 85 % tørstof.
- 97 Planten død og knækket.
- 99 Høstet produkt.

Ærter



Ukrudt, hør, spinat og kløver



Landsforsøgsheder 2011

1. *LandboNord*
 Forsøgsleder: Charlotte Frihaug Olesen
 Forsøgsmed-
 arbejdere: Jens Lyhne Kristiansen
 Jan Røge Lund
 Lars Vissing Pedersen
 Kenn Lindholm
 Lene Mathiasen
 Christian Thormann Nielsen
 Jakob T. Nikolajsen
 Bent Skallebæk
 Erling Schøler Sørensen
 Birgit Vestergaard
 Tove Holm Vistedsen
2. *Agri Nord*
 Forsøgsleder: Kurt Nørgaard Christensen
 Forsøgsmed-
 arbejdere: Svend Holm
 Henning Iversen
 Kaj Jensen
 Kirsten Søe Pedersen
 Lasse Rodkjær
3. *Landsforsøg Limfjord*
 Forsøgsleder: Ole Kruse
 Forsøgsmed-
 arbejdere: Anders Andersen
 Lars Chr. Bjerrum Andreasen
 Ivan Immersen
 Jens Christen Nørgaard
 Knudsen
 Annemette L. Poulsen
 Lars B. Skovborg
 Marian Damsgaard Thorsted
 Peter Westphael
4. *Landsforsøg Østjylland*
 Forsøgsleder: Casper Andersen
 Forsøgsmed-
 arbejdere: Bendt Jensen
 Carl Høj Laursen
 Knud Nielsen
 Erik Sandal
5. *Djursland og Samsø Landboforeninger*
 Forsøgsleder: Erik Silkjær Pedersen
 Forsøgsmed-
 arbejdere: Jakob Arendt
 Erik Matthiesen
6. *Forsøgsvirksomheden Ytteborg
 Landboorganisationernes Forsøgsselskab*
 Forsøgsleder: Peter Frøjk
 Forsøgsmed-
 arbejdere: Birthe Buskov
 Henrik Clement
 Ib Clemmesen
 Ole Elkjær
 Niels Erik Hansen
 Anders Kjær
 Ingvar H. Kristensen
8. *Jysk Landbrugsrådgivning*
 Forsøgsleder: Christina Skelmosen
 Jørgensen
 Forsøgsmed-
 arbejdere: Knud Kristensen
 Leo Madsen
 Bente Olsen
 Finn Poulsen
9. *LRØ og Kolding*
 Forsøgsleder: Ole Mygind
 Forsøgsmed-
 arbejdere: Ditte Clausen
 Peter Porse Jørgensen
 Poul Laursen
 Tine Lund
 Søren Rask Pedersen
 Karsten Sørensen
10. *Sønderjyske Landsforsøg*
 Forsøgsleder: Peter Karlsen
 Forsøgsmed-
 arbejdere: Mads Brandt
 Niels Frandsen
 Marianne Lorenzen
 Kurt Madsen
 Chris Schou Nielsen
11. *LandboSyd*
 Forsøgsleder: John Hansen
 Forsøgsmed-
 arbejdere: Tove Kongsbak Kruse
 Christian Tychsen Petersen
12. *Forsøg Fyn*
 Forsøgsleder: Thomas Wohlleben
 Forsøgsmed-
 arbejdere: Hans Kristian Abildskov
 Helle Elander
 Ove Englund
 Mirella Helms
 Morten Holmgaard
 Torben Justesen
 Poul Erik Jørgensen

Hans Erik Larsen
Michael Wang Lønbæk
Mads Munkegaard
Aksel J. Nielsen
Jan Nielsen
Karen Linddahl Pedersen
Hanne Pontoppidan
Diana Boysen Poulsen
Jesper Ulnitz

Thomas Jensen
Kamilla Kristensen
Leif Kildeby Nielsen
Gert Olesen
Martin Rath Olsen
Kjeld Pedersen
Sidsel Birkelund Schmidt
Jens Kristian Steensen
Simon Svane

15. Gefion

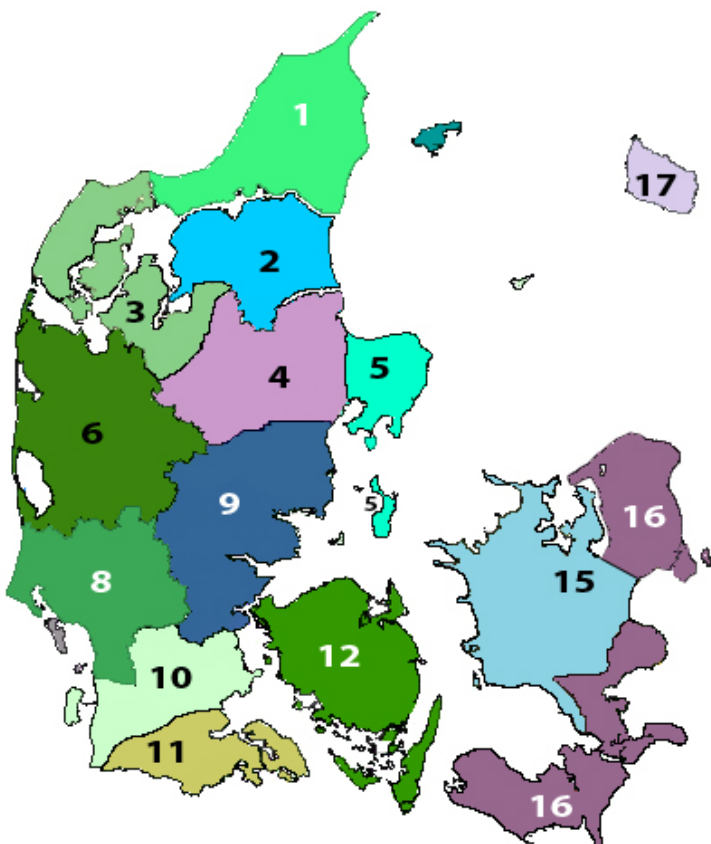
Forsøgsleder: Søren Møller
Forsøgsmed-
arbejdere: Peter Balslev
Therese Bloksted
Jørgen Erik Christiansen
Susanne Feldthusen
Jes Hasselbalch
Rikke Heinfelt
Peter Hvid
Hans Christian Jacobsen
Gitte Jensen
Jørgen Jensen

16. Agrosearch Sydøst

Forsøgsleder: Olav Høegh
Forsøgsmed-
arbejdere: Henry Møller Andersen
Per Dalsby
Louise Lund
Henrik Skov

17. Bornholm

Forsøgsleder: Ole Harild
Forsøgsmed-
arbejdere: Carsten Mouritsen
Henrik Steenberg



Figur 1. Danmarkskort inddelt i landsforsøgsheder. Tallene på kortet refererer til den aktuelle landsforsøgsheder.

Planteavlsfaglige medarbejdere

Pr. 1. oktober 2011

Videncentret, Planteproduktion

Ledelse og sekretariat

- Direktør Carl Åge Pedersen (cap)
- Plantechef Kirsten Klitgaard (krk)
- Specialkonsulent Christian Gottlieb-Petersen (cgp)

Specialviden

- Chefkonsulent Jon Birger Pedersen (jbp)
- Landskonsulent Morten Haastруп (mhs)
 - Korn, bælg-sæd, industriafgrøder
- Specialkonsulent Barthold Feidenhans'1 (baf) – Frø
- Landskonsulent Lars Bødker (lab)
 - Kartoffler
- Landskonsulent Karsten A. Nielsen (kan)
 - Grovfoder, græs
- Landskonsulent Martin Mikkelsen (mam)
 - Grovfoder, majs
- Chefkonsulent Leif Knudsen (lek)
 - Gødskning, normer
- Specialkonsulent Rita Hørfarter (rih)
 - AgroGis
- Specialkonsulent Hans S. Østergaard (hso)
 - Gødskning, nitratudvaskning
- Konsulent Camilla Lemming (cal)
 - Gødskning, Grøn Vækst
- Konsulent Susi Lyngholm (sil)
 - Gødskningsregler og enkeltbetaling
- Konsulent Marianne Haugaard-Christensen (mhg) – Gødskningsregler og enkeltbetaling
- Landskonsulent Poul Henning Petersen (php) – Plantebeskyttelse, ukrudt
- Landskonsulent Jens Erik Jensen (inj)
 - Plantebeskyttelse, ukrudt, middeldatabase
- Konsulent Rolf Thostrup Poulsen (rtp)
 - Plantebeskyttelse, ukrudt
- Landskonsulent Ghita Cordsen Nielsen (gcn)
 - Plantebeskyttelse, svampe og skadedyr
- Ph.d.-studerende Helle Mathiasen (hma)
 - Plantebeskyttelse, skadedyr

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
- Konsulent Thyge Lauge Jørgensen (tlj)
 - Produktionsøkonomi
- Specialkonsulent Michael Højholdt (mih)
 - Produktionsøkonomi og mekaniseringsstrategi
- Specialkonsulent Henning Sjørslev Lyngvig (hsl) – Markteknik
- Specialkonsulent Janne Aalborg Nielsen (jan) – Kulturteknik og vanding

Information

- Afdelingsleder Henrik Buus Frederiksen (hbf)
- Konsulent Merethe Egelund Olsen (meo)
 - Efteruddannelse, Oversigten
- Specialkonsulent Bodil Pedersen (blp)
 - Kommunikation, Plante kongres

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 (kli)
- IT-konsulent Claus Jeppesen (cje)

Videncentret, Økologi

Planteproduktion

Landskonsulent og souschef Inger Bertelsen (inb)
Landskonsulent Peter Mejnertsen (ptm)
Specialkonsulent Margrethe Askegaard (mga)
Konsulent Lars Egelund Olsen (leo)
Konsulent Anke Stubsgaard (aks)
Konsulent Nina Johanne Spaabæk (njs)

AgroTech

Center for test

Forsøgsplanlægning og beregning
Seniorkonsulent Birgitte Feld Mikkelsen (bfm)
Innovationskonsulent Hanne Justesen Bach (hjb)
Innovationskonsulent Andrea Schiemann (ads)
Innovationskonsulent Lotte Buch (ltb)
Innovationskonsulent Preben Klarskov Hansen (pkh)
Innovationskonsulent Philipp Trénel (pht)

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)
Forsøgstekniker Henrik Junker-Hansen (hju)
Forsøgstekniker Jan Outzen (jao)

Landbrug og Fødevarer,










Planteproduktions kontoradresse

Agro Food Park 15, Skejby, 8200 Aarhus 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










	Forsøg og vækstvilkår	Vinterbyg	Vinterrug	Triticale	Vinterhvede	Vårbyg	Havre	Vårhvede	Bælgsæd	Markfrø	Spinat	Raps	Alternative afgrøder	Gødsning	Kulturteknik	Økologisk dyrkning	Kartofler	Roer	Græsmarksplanter	Majs	Planteavispogaver	Sorter, priser m.m.	Landsforsøgsenheder	
Videncentret for Landbrug, Planteproduktion og Økologi																								
Inger Bertelsen Landskonsulent																X ¹⁾								
Lars Bødker Landskonsulent		X															X ¹⁾							
Henrik Buus Frederiksen Afdelingsleder																					X ¹⁾			
Barthold Feidenhans'l Specialkonsulent		X							X ¹⁾	X ¹⁾														
Søren Kolind Hvid Specialkonsulent		X																						
Rita Hørfarter Specialkonsulent														X										
Morten Haastrup 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									X ¹⁾					X	X		X		
Camilla Lemming Konsulent														X										
Henning Sjørlev Lyngvig Konsulent															X									

Forfatterliste

	Forsøg og vækstvilkår	Vinterbyg	Vinterrug	Triticale	Vinterhvede	Vårbyg	Havre	Vårhvede	Bælgsæd	Markfrø	Spinat	Raps	Alternative afgrøder	Gødskning	Kulturteknik	Økologisk dyrkning	Kartofler	Roer	Græsmarksplanter	Majs	Planteavispogaver	Sorter, priser m.m.	Landsforsøgsenheder	
Videncentret for Landbrug, Planteproduktion og Økologi																								
Peter Mejnertsen Landskonsulent																X								
Martin Mikkelsen Landskonsulent		X																	X	X ¹⁾			X	
Ghita Cordsen Landskonsulent		X	X	X	X	X	X			X		X						X		X			X	
Janne Aalborg 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 Chefkonsulent																							X ¹⁾	
Poul Henning Petersen Landskonsulent		X			X	X						X								X				
Rolf Thostrup Poulsen Konsulent					X								X											
Hans Spelling Østergaard Specialkonsulent														X						X				

		Forsøg og vækstvilkår	Vinterbyg	Vinterrug	Triticale	Vinterhvede	Vårbyg	Havre	Vårhvede	Bælgsæd	Markfrø	Spinat	Raps	Alternative afgrøder	Gødskning	Kulturteknik	Økologisk dyrkning	Kartofler	Roer	Græsmarksplanter	Majs	Planteavispogaver	Sorter, priser m.m.	Landsforsøgsenheder	
AgroTech																									
Torkild S. Birkmose Seniorkonsulent															X					X	X				
Jannie H. Jørgensen Bachelor-studerende														X											
Søren Ugilt Larsen Seniorkonsulent														X ¹⁾	X										
Birgitte Feld Mikkelsen Projekt-koordinator		X																					X	X ¹⁾	
Bodil Engberg Pallesen Seniorkonsulent														X											
Jørgen Pedersen Innovationskonsulent														X ²⁾											
Aarhus Universitet																									
Mathias Neumann Andersen Seniorforsker																					X ²⁾				
Elly Møller Hansen Seniorforsker															X ²⁾						X ²⁾				
Lise Nistrup Jørgensen Seniorforsker															X ²⁾										
Uffe Jørgensen Seniorforsker																					X ²⁾				
Ib Sillebak Kristensen Seniorforsker																					X ²⁾				
Poul Erik Lærke Seniorforsker														X ²⁾											
Bo Melander Seniorforsker																X ²⁾									

Eksterne forfattere

		Forsøg og vækstvilkår	Vinterbyg	Vinterrug	Triticale	Vinterhvede	Vårbyg	Havre	Vårhvede	Bælgsæd	Markfrø	Spinat	Raps	Alternative afgrøder	Gødskning	Kulturteknik	Økologisk dyrkning	Kartofler	Roer	Græsmarksplanter	Majs	Planteavispogaver	Sorter, priser m.m.	Landsforsøgsenheder	
Aarhus Universitet																									
Bent J. Nielsen Seniorforsker													X ²⁾					X ³⁾							
Steen Lykke Nielsen Seniorforsker															X ²⁾										
Per Schjøning Seniorforsker															X ²⁾										
Karen Søgaard Seniorforsker																				X ²⁾					
Københavns Universitet, Det Biovidenskabelige Fakultet																									
Carsten Petersen Lektor															X ²⁾										
Natur & Landbrug																									
Anna Bodil Hald Naturkonsulent														X ³⁾											
Lisbeth Nielsen Naturkonsulent														X ²⁾											
Øvrige																									
Henrik Pedersen Agrochef, AKV Langholt																		X ³⁾							
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 2011 er tilrettelagt og samlet af

Merethe Egelund Olsen Konsulent	
------------------------------------	---

Sproglig korrektur af sekretær Lisbeth Andersen Larsen og sekretær Lise Bertelsen.

Stikordsregister

- A**
- Abscisinsyre 257, 263
 Additiver til Broadway 77
 Afgræsningssegenskaber, græsser 338
 Afgræsningsforsøg 338
 Afrødenyt 398
 Afpudsning, energipil 195
 Afskærmet sprøjtning, pil 194
 Afstrømning 226
 Aftopning, kartofler 303
 Agerrævehale, integreret
 bekæmpelse 72
 Agersvinemælk 285
 AgroGIS 400
 Agrolab 7
 Agrotain 216
 AgroTech 6, 428
 Aksbeskyttelse, hvede 85
 Aksfusarium 17
 Aksnedknækning, svampebekæmpelse,
 vårbyg 132
 Aktivstof 16
 Almindelig kvik 200
 Alm. rajgræs, bladplet 158
 Alm. rajgræs, bredbladet ukrudt 157
 Alm. rajgræs, enårig rapgræs 157
 Alm. rajgræs, fast gødning 157
 Alm. rajgræs, fodertyper 154, 159
 Alm. rajgræs, frøspild 162
 Alm. rajgræs, græsukrudt 157
 Alm. rajgræs, gødningspriser 156
 Alm. rajgræs, gødningsstrategi 154
 Alm. rajgræs, gødskning 160
 Alm. rajgræs, kvælstofnormer 156
 Alm. rajgræs, nedfældning 156
 Alm. rajgræs, plænetyper 154
 Alm. rajgræs, renbestand 157
 Alm. rajgræs, rust 158
 Alm. rajgræs, sorter 337, 339
 Alm. rajgræs, svampebekæmpelse 160
 Alm. rajgræs, svampesydomme,
 merudbytte 158
 Alm. rajgræs, tetraploide fodertyper .. 155
 Alm. rajgræs, vækstregulering 159, 160
 Alm. rapgræs 200
 Alm. rapgræs, vinterhvede 74
 Alpha-design 403
 Antal skud, energipil 194
 Arealanvendelsen 13
 Arter af vintersæd,
 forfrugt vinterhvede 63
 Arter af vintersæd, forfrugt vinterraps ... 64
 Autostyrede redskaber 244
- B**
- Barfrost 22
 BBCH decimalskala 406
 Bederøer, bejdsning, skadedyr 331
 Bederøer, bejdsning, svampe 330
 Bederøer, svampebekæmpelse 325
 Bederøer, svampesydomme 325
 Bederust 19
- B**
- Bedømmelse af ukrudt 406
 Bedømmelsesskalaer 405
 Behandlingshyppighed 16
 Behandlingsindeks 405
 Behovsbestemt ukrudtsbekæmpelse,
 vinterhvede 77
 Bjærgede halmmængder 16
 Bejdsning, kartofler 310
 Bejdsning, skadedyr, sukkerroer 331
 Bejdsning, svampe, sukkerroer 330
 Belastningsomfang 16
 Beregningsnormer 403
 Betydning af sådybde, vårbyg 119
 Biocover 243
 BioForsk 7
 Biogas 235, 287
 Biogas, afgrøder 287
 Biogasgødning, rug 272
 Biogasproduktion 235
 Biomasse 235
 Bjærgede halmmængder 23
 Bladlus 17, 18
 Bladlus, hvede 106
 Bladlus, kartofler 312
 Bladlus, sprøjteteknik, vårbyg 133
 Bladlus, vårbyg 133
 Bladribbesnudebiller, vinterraps 180
 Bladsvampe, kernemajs 391
 Bladsvampe, majs 391
 Bladsvampe, majs-helsæd 393
 Blandinger, vårsædsarter 273
 Bor, vinterraps 219
 Brak 14
 Brunrust 17
 Brødhvedenorm 14
 Byg, resistens, strobiluriner 133
 Byg, skadedyr 133
 Byg, svampebekæmpelse 125
 Byg, svampesydomme 125
 Bygbladplet 17
 Bygbladplet, resistens, strobiluriner 33
 Bygrust 17, 18
 Byudvikling 14
- C**
- Cikader 19
 Cikader, kartofler 312
 Coloradobiller 19
- D**
- Danmarks Statistik 13
 Dansk Planteproduktion 9
 Delt aksbeskyttelse, hvede 90
 Demonstrationer 227
 DFF, majs 384
 Direkte såning 253, 255
 DLBR Mark 398
 Dobbeltpløjning, rodukrudt 285
 DTR, svampebekæmpelse, hvede 92
 Dybsåning 293
 Dyrkning, pil 190
 Dyrkningsplan 398
 Dæktryk 261
- E**
- Effekt, svampemidler, korn 101
 Effekt, svampemidler, sukkerroer 329
 Efterafgrøder 226
 Efterafgrøder, kålbrok 187
 Efterafgrøder, majs 374, 378
 Eftersåning med urter og enghø 201
 Eftervirkning 234
 Efterårsåning, engarealer 198
 Efterårsudlagt kløvergæs 288
 EHA 400
 Elektronisk Hektarstøtte Ansøgning ... 400
 EM-38 400
 Enårig rapgræs, lucerne 355
 Enårig rapgræs, ukrudt 169
 Enårig rapgræs, vinterhvede 67
 Energiproduktion, rødkløverbaserede
 blandinger 350
 Energiroer 333
 Engrapgræs 22
 Engrapgræs, alm. og enårig rapgræs ... 148
 Engrapgræs, første års marker 148
 Engrapgræs, græsukrudt 147
 Engrapgræs, herbicidskade 149
 Engrapgræs, udbytтетab 148
 Engrapgræsrust 22
 Enkeltbetalingsordningen 399
 Erfa-grupper 399
 Erhvervsudviklingsordningen 9
 Erstatningsfonden for Sædekorn 9
 Eurofins Steins Laboratorium 7
 Evacrop 226
- F**
- Fabrikanter, plantebeskyttelsesmidler 9
 Faldtal 18
 Fastliggende forsøg 238
 Feromonfælder, hvedegalmyg 107
 Fjernelse af næringsstoffer ved slæt ... 197
 Flere års forsøg, markært 144
 Foder- og energiroer 333
 Foderradise, kålbrok 187
 Foderroer 333
 Foderroesorter, foderværdi 333
 Foderværdi, havresorter 2010 136
 Foderværdi, svampebekæmpelse,
 hvede 91
 Foderværdi, svampebekæmpelse,
 vårbyg 129
 Foderværdi, triticalesorter 44
 Foderværdi, vinterbygsorter 26
 Foderværdi, vinterhvedesorter 2010 54
 Foderværdi, vinterrugsorter 38
 Foderværdi, vårbygssorter 2010 114
 Fonden for økologisk landbrug 9
 Forkortelser 407
 Forsuret kvæggylle 347, 348
 Forsøgenes nummerering 406
 Forsøgenes sikkerhed 402
 Forsøgsled 403
 Forsøgsudvalgenes sammensætning 6
 Forsøksringene 7

Fosfortal	250	Havreål, havre	138	K	
Fritlevende nematoder, majs	395	Hektarstøtte	399	Kalium	289
Frø til udsæd	14	Herbicide	16	Kalium, kløvergræs	289
Frøafgiftsfonden	9	Herbicidresistens	74	Kalium, majselsæd	369
Frøgræs	14	Hestebønne	23, 279	Kaliumgødskning, engarealer	198, 199
Fungicide	16	Hestebønne og lupin, høstteknikker ..	281	Kaliumtal	250
Fusarium, kernemajs	390	Hjælpestoffer i planteproduktionen	9	Kamille, vinterraps	171
Fusarium, majs	389	Hule knolde, kartofler	297	Kartoffelafgiftsfonden	9
Fusarium, majs, jordbearbejdning	390	Humic Substances	249	Kartoffelskimmel	19
Fusarium, toksiner, hvede	99	Husdyrgødning	242	Kartoffelskimmel, infektionsrisiko	304
Fusarium, vårbyg, toksiner	99	Hvede, aksbeskyttelse	85	Kartoffelskimmel, strategier	307
Fusariummonitering, kernemajs	389	Hvede, foderværdi, svampebekæmpelse	91	Kartoffelstivelse	20
Fusariumtoksiner	17	Hvede, hvedegalmg	107	Kartoffelvirus Y	314
Fusariumtoksiner, majs	389	Hvede, kornpris, svampebekæmpelse ..	91	Kartofler, ukrudt	301
Følfod	285	Hvede, kørehastighed, svampe	93	Kemisk ukrudtsbekæmpelse, pil	193
Første slæt	21	Hvede, meldug	82	Kernemajs	14
G		Hvede, merudbytter, svampe	98	Kernemajs, bladsvampe	391
Galmg, hvede	107	Hvede, skadedyr	106	Kernemajs, Fusarium	390
Gennemsnitstemperatur	10	Hvede, sorter, svampebekæmpelse	94	Kernemajs, fusariummonitering	389
Glimmerbøsser	22	Hvede, sprøjeteknik, svampebekæmpelse	93	Kernemajs, fusariumtoksiner	389
Glimmerbøsser, vinterraps	178	Hvede, svampebekæmpelse	80, 104	Kernemajs, høst	397
Glimmerbøsser, vårraps	186	Hvede, svampebekæmpelse, DTR	94	Kernemajs, jordbearbejdning	390
Glyphosat	16	Hvede, svampemidler, effekt	101	Kernemajs, kvælstof	371
Glyphosat, udbragt omkring knopbrydning	192	Hvede, svampesygdomme	80	Kløvergræs	21, 288
Gold hejre	75	Hvede, toksiner	99	Kløvergræs, såtid	288
GPS	400	Hvede, vækstregulering	106	Kløvergræs, økologi	288
Grundgødskning, vinterraps	218	Hvede, vækstregulering	106	Knopbrydning, pil	191
Grupperådgivning	399	Hvede, vækstregulering	106	Knopudvikling, pil	192
Græs, engarealer	198	Hvedebladplet, svampebekæmpelse, hvede	92	Kobbetal	251
Græsmarksplanter	20	Hvedebladplet, svampebekæmpelse, hvede	92	Kolbemajs, høst	395
Græsukrudt, engrapgræs, efterår	148	Hvedegalmg, hvede	107	Kommercielle firmaer	9
Græsår	21	Hvidblomstret vårraps, glimmerbøsser	186	Konkurrenceindeks, ukrudt	74
Grøngødning, vintersæd	271	Hvidkløver	22	Korn, svampemidler, effekt	101
Grønne regnskaber	400	Høst, kernemajs	397	Kornafgrøderne	17
Grønt regnskab	400	Høst, kolbemajs	395	Kornbladbiller	18
Grønt Udviklings- og Demonstrations Program	9	Høst, majselsæd	395	Kornbladbiller, vårbyg	133
Gul okseøje	123	Høstprognose	18	Kornblomst, vinterhvede	76
Gul sennep	229	Høstteknikker, hestebønne og lupin ..	281	Kornlaboratoriet, Koldkærgård	7
Gulrust	17, 22	Høsttidspunkt, svampebekæmpelse, vinterraps	174	Kornpris	5
Gulrust, tritcale	47	I		Kornpris, svampebekæmpelse, hvede ...	91
Gylle	20	Importørerne	9	Kronrust	22
Gylle til vinterhvede	246	Indkøbsordninger	401	KVADRATNETTET	211
Gødningforsøg, energipil	195	Infektionsrisiko, kartoffelskimmel	304	Kvalitet, korn	18
Gødningsplaner	398	Innovationsloven	9	Kvæggylle, majselsæd	372
Gødningsplaner, vårbyg og havre	272	Insekticide	16	Kvælstof, kernemajs	371
Gødskning, efterafgrøder	235	Integreret bekæmpelse, agerrævehale ..	72	Kvælstof, majs	371, 374
Gødskning, vintersæd	268	Integreret svampebekæmpelse, vinterraps	184	Kvælstof, majselsæd	369
H		Italiensk rajgræs	235	Kvælstofoptagelse	228
Halmængder	18	J		Kvælstofprognosen	211
Halmnedmuldning	240	Jordbearbejdning	240	Kvælstoftildelingsstrategi, vårhvede til brød	141
Hamp, høstteknik	284	Jordbearbejdning, kernemajs	390	Kvælstoftyper, vinterhvede	215
Handelsgødning	14	Jordbearbejdning, majs, Fusarium	390	Kvælstofudvaskning	226
Ha-støtte	399	Jordbundsanalyser	250	Kvælstofvirkning, væskefraktion fra kvæggylle	348
Havre, havreål	138	Jordbåren infektion, kartoffelskimmel ..	304	Københavns Universitet	6
Havre, sorter	275	Jordens organiske stofpulje	253	Københavns Universitet, Det Biovidenskabelige Fakultet	9
Havre, svampesygdomme	138	Jordens vandholdende evne	254	Kød- og benmel	242
Havre, såtid	276	Jordløsning, kartofler	299	Kørehastighed, svampe, hvede	93
Havrecystenematoder, havre	138	Jordpakning	257	Kålbrok, efterafgrøder	187
Havrerødsot, hvede	106	Jordprøver	400	Kålbrok, foderradise	187
Havrerødsot, vinterbyg	106	Jordrøg	122	L	
Havresorternes egenskaber	137	Jordstruktur	253	Landbrug & Fødevarer, Planteproduktion	4
Havresorternes udbredelse	137	Jordtypebetegnelse	404		

LandbrugsInfo	398	Mekanisk ukrudtsbekæmpelse, pil	193	Plantebeskyttelsesmidler	16
Landdistriktsprogrammet	9	Meldug	17, 18	Planteforædlere	9
Landsforsøgene®	6	Meldug, hvede	82	Plantehøjde, energipil	195
Landsforsøgsenheder	6	Meldugangreb	19	Plantetal, energipil	194
Landsforsøgsplaner	6	Mellemafgrøder	226, 227, 232, 240	Planteværn Online	9, 10, 406
Langsiget ukrudtsbekæmpelse	78	Meromkostning	18	Pleje af græs, engarealer	198
Latente bakterieinfektioner	20	Merudbytter, svampe, hvede	98	Pløjefri dyrkning	253
Logaritmesprøjtning, meldug, hvede	83	Middeltemperatur	10	Polsukker	322
LSD-værdi	402	Middeltidlige kartofler	295	Poppel	190
Luftpermeabilitet	254, 260	Mikronæringsstoffer, vinterraps	184	Pore-organisation	254
Lupin	280	Minisommerbrak	285	Porerumfang	259
Lyse-siv	198	Mose-bunke	199	Porøsitet	254
M		MVE	405	Positionsbestemt dyrkning	400
Magnesium, vinterhvede	221	Mørkfarvning, kartofler	294	Positionsbestemt planteavl	400
Magnesium, vinterraps	220	N		Priser	405
Magnesiumtal	251	Nattefrost	22	Produktionsafgiftsfonde	6
Majs	21	NaturErhvervstyrelsen, Afdeling for		Promilleafgiftsfonden	6, 9
Majs, bladsvampe	391	Sortsafprøvning	8	Proteinproduktion, rødkløverbaserede	
Majs, DDF	384	nBTPT (N-(n-butyl)-thiophosphoric		blandinger	350
Majs, efterafgrøder	374, 378	triamide	216	P-værdier	402
Majs, fritlevende nematoder	395	Nedbør	10	Q	
Majs, Fusarium, jordbearbejdning	390	Nedbørsmængder	12	Quinoa, dyrkning	284
Majs, fusariumtoksiner	389	Nedfælderaggregater	244	R	
Majs, fusariumtoksiner,		Nedfældning af gylle	244	Radrensning og kemisk bekæmpelse,	
jordbearbejdning	390	Nedfældningsmetoder	245	majs	386
Majs, kvælstof	371, 374	Nedtørring	18	Radrensning, pil	194
Majs, planteanalyser	370	Nedvisning, vinterraps	175	Rajrgræs, bekæmpelse	70
Majs, radrensning og kemisk		Nedvisningsmidler, vinterraps	175	Rajsvingel, sorter	337, 339
bekæmpelse	386	NELp20	403	Ramularia	19
Majs, råger	293	Nematoder, havre	138	Raps, bladribbesnudebiller	180
Majs, skadedyr	395	Nematodresistente sorter, sukkerroer ..	323	Raps, glimmerbøsser	178, 186
Majs, sorter	356, 365	Nematodtolerante sorter, sukkerroer ..	323	Raps, hvidblomstret, glimmerbøsser ..	186
Majs, strategi mod ukrudt	389	Nettomerudbytte	404	Raps, hosttidspunkt,	
Majs, svampebekæmpelse	391	Nitrifikationshæmmer	374	svampebekæmpelse	174
Majs, sygdomme	389	Nordic Field Trial System	6	Raps, integreret bekæmpelse	184
Majs, sådybde	291	NorFor	403	Raps, mikronæringsstoffer	184
Majs, såtid	291	Nyhedsbrev	398	Raps, nedvisning	175
Majs, udvaskning	376	Næringsmangel	21	Raps, Phoma	174
Majs, ukrudt	381	O		Raps, rodhalsråd	174
Majs, ukrudtsbekæmpelse	388	Observationsparceller	8, 406	Raps, rodhalsråd	174
Majs, vanding	380	Off-label godkendelse, engrapgræs	147	Raps, skadedyr	178, 186
Majsbladplet	390, 391	Ole Heyes Fond	9	Raps, skulpegalmgym	180
Majshalvøl	395	Olieræddike	226, 227, 229, 235	Raps, strategi, skadedyr	180
Majshelsæd, bladsvampe	393	Olieræddike, kålbrot	187	Raps, strategi, svampebekæmpelse	177
Majshelsæd, høst	395	Omsåning	13, 21	Raps, svampebekæmpelse	172
Majshelsæd, kvæggylle	372	Optimale gødningsmængder	8	Raps, virus	182
Majshelsæd, fosphit	372	Optimale kvælstofmængder	404	Raps, vækstregulering	174
Majshelsæd, startgødning	372	Orangegule hvedegalmgym, hvede	107	Rapsjordloppe, vinterraps	178
Majsvarmeheder	405	Overskærne læggekartofler	297	Rapsorter, Phoma	175
Majsøjeplet	390, 391	Overvintring	223	Rapsorter, rodhalsråd	175
Makroporer	260	P		Reaktionstal	250
Maltbyg, sortering,		Pakningseffekt	260	Reducerede doser, kartofler	303
svampebekæmpelse	132	Phoma, vinterraps	174	Reduceret jordbearbejdning	17, 238
Maltbygssorter, svampebekæmpelse ..	129	Phoma, vinterrapsorter	175	Registreringsnet	398
Mark- og ejendomsbesøg	399	Phosphit, majshelsæd	372	Registreringsnet, bladlus	314
Markfrø	22	Pil	190	Registreringsnettet for	
Markkontrol	400	Planteanalyser	221	Kartoffelskimmel	19
Markmøder	399	Planteanalyser, majs	370	Relativt vegetationsindeks (RVI)	263
Marksyn	400	Planteavlsmæssige medarbejdere	427	Resistens, strobiluriner	33
Markvandring	399	Planteavlsmæssige medarbejdere	427	Resistens, strobiluriner, byg	133
Markært	23, 280	Planteavlsmæssige medarbejdere	427	Resistens, svampemidler	33
Markært, ukrudtskonkurrence	282	Planteavlsmæssige medarbejdere	427	Revnedannelse, kartofler	294
Medarbejdere, Videncentret,		Planteavlsmæssige medarbejdere	427	Rodfildsvamp, bejdsning	308
Planteproduktion	427	Planteavlsmæssige medarbejdere	427	Rodhalsråd, vinterraps	174
Meget tidlig såning	223	Planteavlsmæssige medarbejdere	427	Rodhalsråd, vinterrapsorter	175

Rodudvikling	257	Sorter, vårraps	185	Svampebekæmpelse, delt aksbeskyttelse, hvede	90
Roer, bejdsning, skadedyr	331	Sortering, svampebekæmpelse, maltbyg	132	Svampebekæmpelse, DTR, hvede	92
Roer, bejdsning, svampe	330	SortInfo	9, 10	Svampebekæmpelse, efterår, vinterraps	174
Roer, dybde af rodfure	334	SortInfo.dk	7	Svampebekæmpelse, foderværdi, hvede	91
Roer, energi	333	Sortsafprøvningen	8	Svampebekæmpelse, foderværdi, vårbyg	129
Roer, foder	333	Sortsforøg	229, 232	Svampebekæmpelse, hvede	80, 104
Roer, glathed	334	Sortsforøg, energipil	194	Svampebekæmpelse, hvede, meldug	82
Roer, grenethed	334	Sortsforøg, triticale	43	Svampebekæmpelse, hvede, Septoria	85
Roer, svampebekæmpelse	325	Sortsforøg, vinteryng	24	Svampebekæmpelse, høsttidspunkt, vinterraps	174
Roer, svampesygdomme	325	Sortsforøg, vinterrug	37	Svampebekæmpelse, kornpris, hvede	91
Roer, vaskbarhed	334	Sortsrepræsentanterne	9	Svampebekæmpelse, majs	391
Roesorter, bioenergi	333	Sortsvalg	9	Svampebekæmpelse, malbygssorter	129
Roesorter, energi	333	Spinat, afgrødeskader	163	Svampebekæmpelse, rug	40
Rug, biogasgødning	272	Spinat, dispensation	163	Svampebekæmpelse, sen bekæmpelse, hvede	91
Rug, brunrust	40	Spinat, udbytte	163	Svampebekæmpelse, sorter, hvede	94
Rug, svampesygdomme	40	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, sorter, vinterbyg	35
Rullebordsbejdsning, kartofler	308	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, sortering, maltbyg	132
Rust, pil	195	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, sukkerroer	325
Rust, svampebekæmpelse	40	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, triticale	47
Rækkefræsning, pil	194	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinteryng	30
Rødkløver	22	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinterraps	172, 184
Rødkløver, sorter	340	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinterraps, strategi	177
Rødsvingel	22	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vårbyg	125
Rødsvingel, afbrænding	153	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede, korn	101
Rødsvingel, afgræsning med får	153	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, sukkerroer	329
Rødsvingel, afpudsning	153	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, havre	138
Rødsvingel, dosering	151	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede	80
Rødsvingel, udbyttestab	151	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede, kørehastighed	93
Råd, kartofler	20	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, rug	40
Råger, majs	293	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, sukkerroer	325
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, triticale	46
S		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinteryng	30
Sadelgalmyg, hvede	110	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinterraps	125
Samson Agro	244	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinterraps, strategi	177
Sandflugt	19	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vårbyg	125
Sen svampebekæmpelse, hvede	91	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede, korn	101
Sen såtid og udsædsmængder, vintersædsarter	65	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, sukkerroer	329
Sennep, kålbrok	187	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, havre	138
Septoria	17	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede	80
Septoria, hvede	85	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede, kørehastighed	93
Signifikansniveau	402	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, rug	40
Sildige typer, rajgræs	22	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, sukkerroer	325
Skadedyr, hvede	106	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, triticale	46
Skadedyr, majs	395	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinteryng	30
Skadedyr, sprøjteteknik, vårbyg	133	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinterraps	125
Skadedyr, vinterraps	178	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinterraps, strategi	177
Skadedyr, vårbyg	133	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vårbyg	125
Skadedyr, vårraps	186	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede, korn	101
Skadedyrsbekæmpelse, vinterraps	184	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, sukkerroer	329
Skoldplet	17, 18	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, havre	138
Skuddiameter, energipil	195	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede	80
Skudtal, pil	194	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede, kørehastighed	93
Slæststrategi, kløvergræs	354	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, rug	40
Smagsvurdering	294	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, sukkerroer	325
SMS	399	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, triticale	46
Sneskimmel	22	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinteryng	30
Solskinstimer, antal	10	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinterraps	172, 184
Sorter, alm. rajgræs	337, 339	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinterraps, strategi	177
Sorter, foder- og energiroer	333	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vårbyg	125
Sorter, græsser	337, 339	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede, korn	101
Sorter, majs	356, 365	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, sukkerroer	329
Sorter, rajsvingel	337, 339	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, havre	138
Sorter, rajsvingel	337, 339	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede	80
Sorter, strandsvingel	337, 339	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede, kørehastighed	93
Sorter, sukkerroer	317, 319	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, rug	40
Sorter, svampebekæmpelse, hvede	94	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, sukkerroer	325
Sorter, vinterraps	165	Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, triticale	46
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinteryng	30
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinterraps	172, 184
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinterraps, strategi	177
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vårbyg	125
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede, korn	101
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, sukkerroer	329
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, havre	138
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede	80
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede, kørehastighed	93
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, rug	40
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, sukkerroer	325
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, triticale	46
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinteryng	30
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinterraps	125
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinterraps, strategi	177
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vårbyg	125
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede, korn	101
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, sukkerroer	329
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, havre	138
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede	80
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede, kørehastighed	93
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, rug	40
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, sukkerroer	325
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, triticale	46
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinteryng	30
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinterraps	125
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinterraps, strategi	177
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vårbyg	125
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede, korn	101
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, sukkerroer	329
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, havre	138
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede	80
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede, kørehastighed	93
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, rug	40
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, sukkerroer	325
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, triticale	46
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinteryng	30
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinterraps	125
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinterraps, strategi	177
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vårbyg	125
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede, korn	101
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, sukkerroer	329
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, havre	138
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede	80
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede, kørehastighed	93
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, rug	40
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, sukkerroer	325
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, triticale	46
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinteryng	30
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinterraps	125
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinterraps, strategi	177
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vårbyg	125
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede, korn	101
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, sukkerroer	329
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, havre	138
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede	80
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede, kørehastighed	93
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, rug	40
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, sukkerroer	325
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, triticale	46
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinteryng	30
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinterraps	125
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinterraps, strategi	177
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vårbyg	125
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede, korn	101
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, sukkerroer	329
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, havre	138
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede	80
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede, kørehastighed	93
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, rug	40
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, sukkerroer	325
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, triticale	46
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinteryng	30
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinterraps	125
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinterraps, strategi	177
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vårbyg	125
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede, korn	101
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, sukkerroer	329
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, havre	138
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede	80
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede, kørehastighed	93
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, rug	40
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, sukkerroer	325
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, triticale	46
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinteryng	30
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinterraps	125
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinterraps, strategi	177
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vårbyg	125
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede, korn	101
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, sukkerroer	329
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, havre	138
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede	80
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede, kørehastighed	93
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, rug	40
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, sukkerroer	325
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, triticale	46
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinteryng	30
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinterraps	125
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vinterraps, strategi	177
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, vårbyg	125
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede, korn	101
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, sukkerroer	329
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, havre	138
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede	80
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, hvede, kørehastighed	93
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, rug	40
		Spinat, ukrudt	163	Svampebekæmpelse, sukkerroer	325
		Spinat, ukrudt ..			



VIDENCENTRET FOR LANDBRUG

Planteproduktion

Agro Food Park 15

Skejby

DK 8200 Aarhus N

T +45 8740 5000

F +45 8740 5010

vfl.dk

PARTNER I

DLBR[®]
DANSK
LANDBRUGSRÅDGIVNING