

ANVENDELSESORIENTERET PLANTEVÆRN

LISE NISTRUP JØRGENSEN, BENT J. NIELSEN, KAREN EBERHARDT HENRIKSEN, SOLVEJG MATHIASSEN,
KLAUS PAASKE OG PETER KRYGER JENSEN
DCA RAPPORT NR. 006 · MARTS 2012



AARHUS
UNIVERSITET

DCA - NATIONALT CENTER FOR FØDEVARER OG JORDBRUG



ANVENDELSESORIENTERET PLANTEVÆRN

DCA RAPPORT NR. 006 · MARTS 2012



Lise Nistrup Jørgensen
Bent J. Nielsen
Karen Eberhardt Henriksen
Solvejg Mathiassen
Klaus Paaske
Peter Kryger Jensen

Aarhus Universitet
Institut for Agroøkologi
Forsøgsvej 1
4200 Slagelse

ANVENDELSESORIENTERET PLANTEVÆRN

Serietitel DCA rapport
Nr.: 006
Forfattere: Lise Nistrup Jørgensen, Bent J. Nielsen, Karen Eberhardt Henriksen,
Solvejg Mathiassen, Klaus Paaske og Peter Kryger Jensen
Udgiver: DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Blichers Allé
20, postboks 50, 8830 Tjele. Tlf. 8715 1248, e-mail: dca@au.dk,
hjemmeside: www.dca.au.dk
Fotograf: Hans Henning Hansen
Tryk: www.digisource.dk
Udgivelsesår: 2012
Gengivelse er tilladt med kildeangivelse
ISBN: 978-87-92869-16-6
ISSN: 2245-1684

Rapporterne kan hentes gratis på www.dca.au.dk

Videnskabelig rapport

Rapporterne indeholder hovedsageligt afrapportering fra forskningsprojekter, oversigtsrapporter over faglige emner, vidensynteser, udredninger til myndigheder, tekniske afprøvninger, vejledninger osv.

Indholdsfortegnelse

Forord	5
I Beskrivelse af vækståret 2010/2011	
1. Klimadata i vækstsæsonen 2011	7
2. Sygdomsangreb 2011	11
II Bekæmpelse af svampesygdomme i korn	18
1. Afprøvning af nye fungicider	19
2. Bekæmpelse af septoria	31
3. Bekæmpelse af meldug i hvede	40
4. Bekæmpelse af DTR i hvede	43
5. Bekæmpelse af gulrust	46
6. Sorters modtagelighed over for Fusarium	49
7. Strategiforsøg i vårbyg	53
8. Strategiforsøg i vinterbyg	55
9. Bekæmpelse af skoldplet i vinterbyg (IPM projekt)	63
10. Sygdomsbekæmpelse i frøgræs	66
III Bekæmpelsesstrategier i forskellige kornsorter	69
IV Resistensudvikling over for triazoler hos <i>Septoria tritici</i>	81
V Bekæmpelse af bladsygdomme i majs	86
VI Bekæmpelse af svampesygdomme i sukkerroer	97
VII Bekæmpelse af kartoffelskimmel (<i>Phytophthora infestans</i>), kartoffelbladplet (<i>Alternaria solani</i> & <i>A. alternata</i>) samt rodtiltsvamp (<i>Rhizoctonia solani</i>) i kartofler ..	101
VIII Skadedyr i landbrugsafgrøder	124
IX Model for spiring af ukrudtsgræsser	127
X Forsøg med resistent italiensk rajgræs	131
XI Ukrudtsbekæmpelse med laser	135
XII Resultater fra afprøvningen med herbicider og vækstreguleringsmidler 2011	139
XIII Kemikalieoversigt	159

Forord

Publikationen indeholder resultater fra årets forsøg med pesticider i landbrugsafgrøder og fokuserer primært på resultater med nye pesticider, herunder tilbageblik på de år, hvor midlerne har været afprøvet. Resultaterne er i vid udstrækning præsenteret ved hjælp af grafik og oversigter.

Publikationen omhandler desuden årets gang i afgrøderne med hensyn til sygdoms- og skadedyrsudviklingen. Bogen er et supplement til de resultatbøger, der hvert år produceres fra Institut for Agroøkologi.

Resultater vedrørende nye produkter og markedsførte midler vil i øvrigt indgå i den årlige opdatering af rådgivningsprogrammet Planteværn Online. Mange af resultaterne i årets bog er resultater fra enkelt forsøg eller forsøgsserier. I flere tilfælde er forsøg fra flere år også samlet.

Bogen er samlet og redigeret af Lise Nistrup Jørgensen og Karen Eberhardt Henriksen, Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet, Flakkebjerg.

Der rettes en tak til alle, der har bidraget med tilvejebringelse af de viste resultater. Det være sig kemikaliefirmaer, som sælger pesticider, private forsøgsværter, landboforeninger og personale ved Institut for Agroøkologi.

Sektion for Afgrødesundhed
Institut for Agroøkologi
Aarhus Universitet

I Beskrivelse af vækståret 2010/2011

1. Klimadata i vækstsæsonen 2011

For landet som helhed var vejret i vækstsæsonen (september 2010 - august 2011) karakteriseret ved et koldt efterår (det koldeste siden 1998) med nedbør over det normale (9%). Det kolde vejr fortsatte gennem vinteren med et gennemsnit på 1,8°C under det normale. Nedbøren i løbet af vinteren var 22% lavere end normalen, og den største del faldt som sne. Foråret var varmt (1,9°C over normalen), solrigt og tørt. Gennemsnitstemperaturen i april var 4,2°C over normalen. Marts og april var mere tørre end normalt, mens nedbøren i maj var lidt højere end gennemsnittet. Nedbør til afgrøderne kom først fra den 17. maj, på det tidspunkt havde mange allerede været i gang med at vande afgrøderne. Temperaturen i løbet af sommeren var over gennemsnittet (0,7°C), men den globale stråling var lavere end gennemsnittet. Nedbøren i løbet af sommeren var 71% over gennemsnittet. Stormvejr med torden og kraftig regn var meget udbredt i de 3 måneder. Større nedbørshændelser ramte især den østlige del af landet. I august var der 23 dage med regn og kun få solskinstimer, hvilket samlet set var til stor gene for høstarbejdet.

På Flakkebjerg var efteråret 2010 (september - november) køligt, men den globale indstråling var over gennemsnittet. September og specielt oktober var tørre. Nedbøren i november var 32% over normalen. Den første frost kom den 17. oktober, og fra slutningen af november indtil slutningen af februar var den gennemsnitlige temperatur under 0°C, og afgrøderne var dækket af sne i hele perioden. Foråret 2011 (marts - maj) var især varmt i april måned med en gennemsnitlig temperatur, der lå 39% højere end normalen. Samtidigt var det forholdsvist tørt i løbet af foråret, hvilket

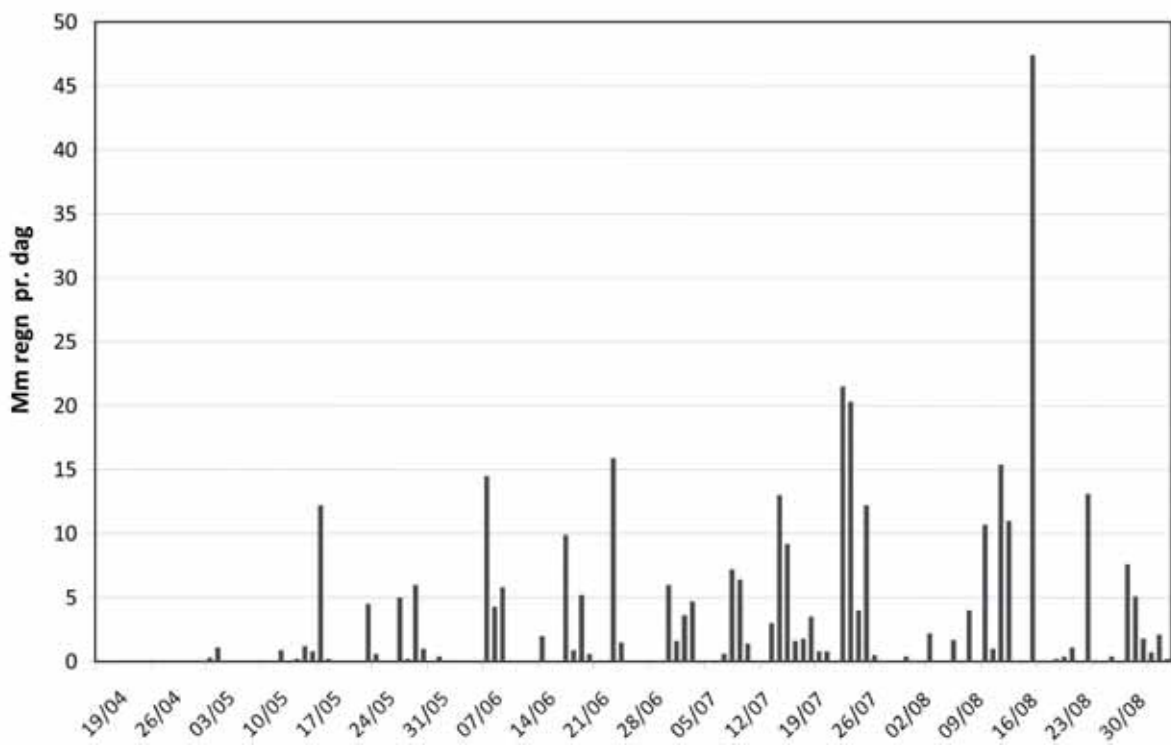
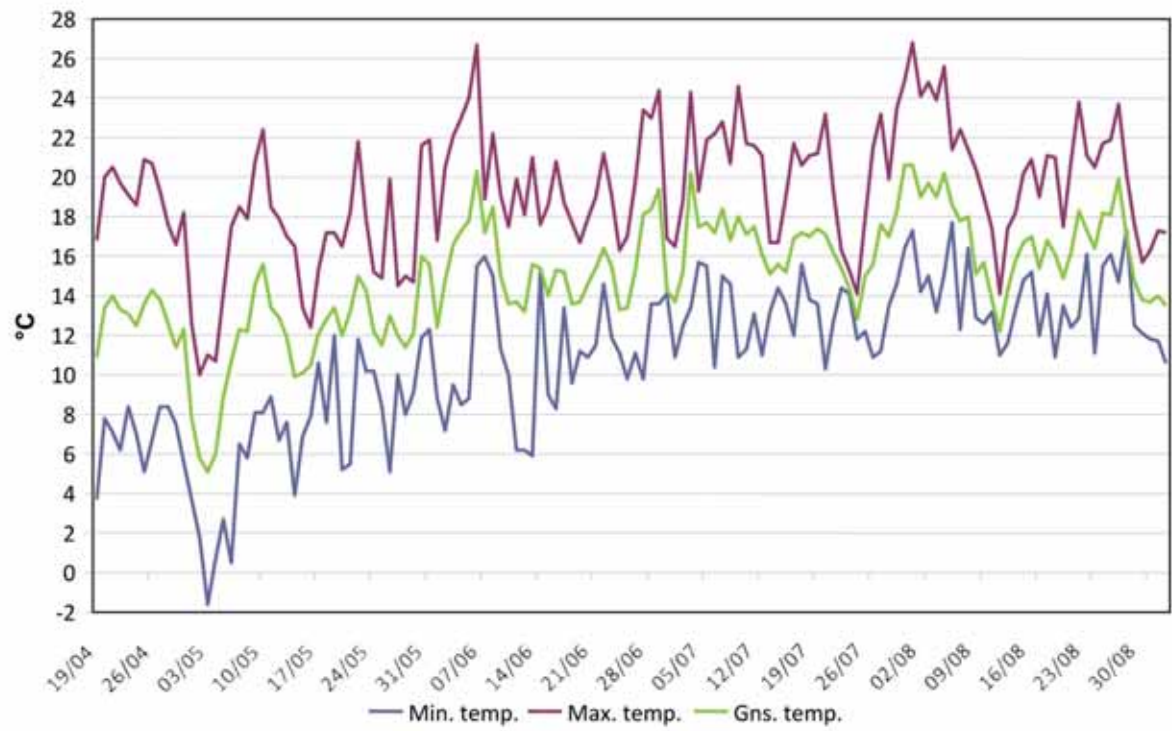
influerede på afgrødernes og ukrudtets spiring. Sommeren 2011 (juni - august) var våd med temperaturer over gennemsnittet. I juli og august var vandbalancen på plus 29 og 48, hvor den normale er -59 for juli og -36 for august. De meget fugtige forhold gjorde høsten yderst problematisk for mange landmænd.

Figur 1, 2 og 3 viser klimaforhold fra den automatiske klimastation på Flakkebjerg, som er placeret 12 km fra Vestsjællands kyst. Klimaet fra Flakkebjerg har været dækkende for en stor del af forsøgene, som er vist i rapporten. Normaltemperaturen er gennemsnittet af 30 års vejr (1973-2003).

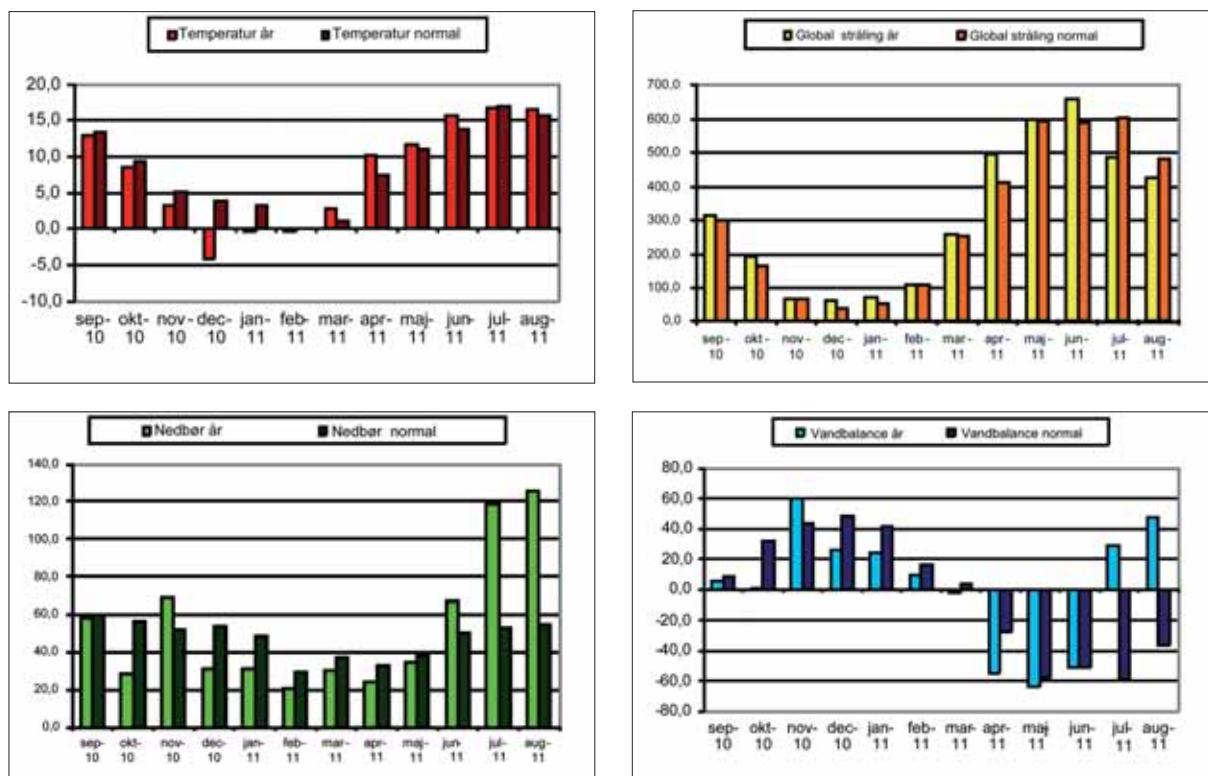
I figur 4 vises vandbalancen for månederne april til august (daglig summeret nedbør minus potentiel fordampning, hvor vandbalancen for måneden sættes til 0, hvis den bliver positiv), ligesom der er en figur, som summerer vandbalancen for perioden april til og med august.

Der var mange kraftige regnbyger i løbet af sommeren, og høsten var vanskeliggjort som følge af den megen nedbør. Visse marker blev aldrig høstet på grund af oversvømmelser i markerne.





Figur 1 & 2. Daglige værdier for nedbør og temperaturer fra vækstsæsonen 2011 på Flakkebjerg.



Figur 3. Klimadata fra Flakkebjerg for vækstsæsonen september 2010 – august 2011. Temperaturen er målt i °C, den global indstråling er målt i MJ/m², nedbøren i mm, og vandbalancen er forskellen mellem nedbør og den potentielle evaporation.

Tabel 1. Oversigt over nedbørs- og temperaturforhold i vækstmånederne for Danmark i 2011.

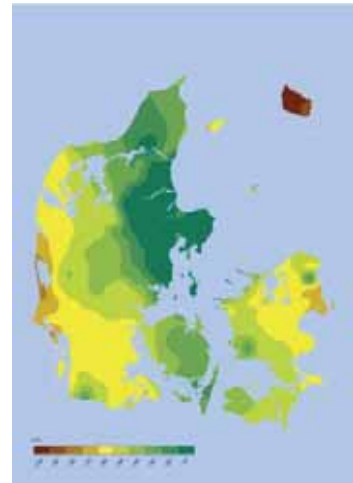
	Gennemsnitstemperatur C		Gennemsnitsnedbør mm	
	2010-2011	Normal	2010-2011	Normal
April	9,9	5,7	16	41
Maj	11,4	10,8	54	48
Juni	15,1	14,3	75	55
Juli	16,4	15,6	113	66
August	16,1	15,7	132	67
September	14,1	12,7	92	73



Vandbalance april



Vandbalance maj



Vandbalance juni



Vandbalance juli



Vandbalance august



Vandbalance april-august

Figur 4. Vandbalance i vækstsæsonen 2010.



Der var store høstproblemer, hvor mejetærskere og ballepressere kørte fast. Det lykkedes dog at få høstet alle forsøgene på tilfredsstillende vis.

2. Sygdomsangreb 2011

Lise Nistrup Jørgensen, Bent J. Nielsen, Helene Saltoft Kristjansen, Hans-Peter Madsen & Hans Hansen

I dette afsnit nævnes fortrinsvis, hvilke forekomster der har været af svampesygdomme i forsøgene i 2011. Dette gør det muligt at vurdere, i hvilket omfang skadegøreren har været til stede, og dermed på hvilket niveau årets resultater har været repræsentative. Flere detaljer om sygdomsangrebene i 2011 kan findes på nedenstående link: http://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Plantevaern/Varslingregistreringsnet/Sider/pl_11_628.aspx.

Hvede

Hvedemeldug (*Blumeria graminis*). Angrebsgraderne i 2011 var generelt lave til moderate på de fleste lokaliteter. Angrebene var dog som sædvanligt betydelige på Jyndeved Forsøgsstation. Bedømmelser fra registreringsnettet viste, at sygdommen udviklede sig fra midten af maj på en række lokaliteter, men at angrebene forblev forholdsvis lave til moderate.

Septoria (*Septoria tritici*). Angreb af hvedegråplet var først på vækstsæsonen usædvanligt lave, bl.a. afstedkommet af det tørre og varme vejr i april. I juni begyndte der dog at komme betydelige angreb i de mest modtagelige sorter. Samlet set forblev angrebene moderate, men der var meget stor variation i angrebsgraden. Det var især det fugtige vejr i juni og juli, som gav anledning til de angreb, der blev set. Baseret på nedbør blev der udløst to sprøjtninger med Planteværn Online. I 2009 og 2010 var der henholdsvis 8% og 14% angreb på fanebladet på vs. 75. I 2011 var dette niveau på 36,9%.

Gulrust (*Puccinia striiformis*). Der forekom

kun meget begrænsede angreb af gulrust i hvedemarken i 2011. Dog blev der set nogle angreb i Oakley og Ambition. Forsøgsmæssigt blev der smittet kunstigt i marker med Baltimore, hvor der udviklede sig kraftige angreb, derimod udeblev angreb i Cardos, selv om der var smittet kunstigt.

Brunrust (*Puccinia recondita*). Der forekom kun meget få eksempler på sene angreb af brunrust, hvilket også viste sig i data fra registreringsnettet.

Hvedebladplet (*Drechslera tritici repentis*). Angreb af hvedebladplet optrådte fra midten af april i marker med forfrugt af hvede og reduceret jordbehandling. Angrebene udviklede sig ikke overraskende meget kraftigt i disse marker. Men i slutningen af juni og første halvdel af juli udviklede angrebene sig også usædvanligt kraftigt i en række marker, som ikke havde hvede som forfrugt og hvede efter hvede. Det vurderes, at der har været gode muligheder for fjernsmitte af svampen. Hvedebladplet har været kendt i Danmark siden omkring slutningen af 1990'erne, og det er første gang, at angrebene har optrådt så udbredt i landet. Det vurderes, at det fugtige og ret varme vejr i juni og juli har givet gode muligheder for smittespredning over større afstande.

Fusarium i akset. Der blev fundet en del synlige angreb af aksfusarium i 2011, og der blev målt større indhold af mykotoksin i kornet sammenlignet med andre år. Der var en del regnvejrskdage under blomstringen, som har givet gode forhold for infektion i akset med Fusarium. Den sene og våde høst øgede mu-

lighederne for toksinudvikling, ikke mindst af toksinet Zearalenon (kilde: Videncentret for Landbrug). I forsøg på Flakkebjerg blev der kunstigt inokuleret med *Fusarium*. Her blev der desuden vandet kunstigt, hvilket stimulerede til betydelige angreb, der gav gode muligheder for at differentiere effekten af forskellige fungicider og sorter.

Knækkefodsyge (*Tapesia herpotrichoides*). Angrebene blev kun vurderet i et par enkelte forsøg. Der forekom lave angreb i disse forsøg. Det varme og tørre vejr i april har givet svampen dårlige muligheder for at vokse gennem bladskeuderne på basis af planten.

Goldfodsyge (*Gaeumannomyces graminis*). Angrebene af goldfodsyge var yderst begrænsede i 2010. Der var ikke forsøg med kemisk bekæmpelse af goldfodsyge i 2011.

Triticale

Gulrust (*Puccinia striiformis*). Der forekom igen i 2011 kraftige angreb af gulrust i triticaleforsøgene. Selvom det var en kold vinter, så overlevede smitstof vinteren og satte i foråret atter gang i sygdomsudviklingen i modtagelige sorter. Især var der kraftige angreb i akset. Forsøgene med triticale gav gode muligheder for at teste fungiciders effektivitet over for denne sygdom.

Vinterbyg

Bygmeldug (*Blumeria graminis*). Der var i 2011 ret lave angreb af meldug, hvilket gav dårlige muligheder for at differentiere effekten af de forskellige fungicider. Fra registreringsnettet blev der ligeledes observeret ret lave angreb af meldug. I 2010 var der 16% angreb i gennemsnit af forsøgene på vs. 65-69. I 2011 var angrebene på samme tidspunkt 0,4%.

Bygrust (*Puccinia hordei*) forekom stort set ikke i forsøgene i 2011. Den kolde vinter og det sene kølige forår har været hovedårsagen til de lave angreb. Mens angrebene i 2009 i gennemsnit var 29% på vs. 75-77, var angrebet kun på

1,4% i 2 forsøg i 2010. I 2011 blev der ikke set angreb over 0,1% i nogen forsøg.

Skoldplet (*Rhynchosporium secalis*). I 2011 var angrebene af skoldplet generelt moderate. Især i sorten wintmalt var der dog gode muligheder for at skelne midlernes effekt. I gennemsnit var der 34% angreb i denne sort på vs. 75-77 i 2010, og tilsvarende var angrebsgraden 33,4% i 2011.

Bygbladplet (*Drechslera teres*) forekom ligeledes kun med moderate angreb i 2011. Sorten Pelican fik dog betydelige angreb, som gav gode muligheder for at adskille midlernes effekter. I gennemsnit var der 26% angreb i 6 forsøg i Pelican på vs. 75 i 2010, tilsvarende var angrebsgraden i 5 forsøg 39% i 2011.

Ramularia (*Ramularia collo cygni*). Der var i 2011 kun meget lave og ret ubetydelige angreb af ramularia i vinterbyg, som udviklede sig fra vs. 71. Der var kun begrænsede muligheder for at skelne midlernes effekt. I gennemsnit af Pelicanforsøgene på vs. 73-75 var angrebsgraden på 2,6% i 2011. I 2010 var dette tal tilsvarende 56% angreb på vs. 75-77 i sorten Pelican.

Vårbyg

Bygmeldug (*Blumeria graminis*). Angrebene i 2011 var meget lave. Selv i sorterne Power og Varberg, som er kendte for at være modtagelige, kom der kun svage angreb. Angrebene forblev således generelt lave, og i gennemsnit af forsøgene var der under 1% angreb på vs. 75.

Bygbladplet (*Drechslera teres*) optrådte med lave og ubetydelige angreb. Af registreringsnettet fremgik det også, at angrebene var særdeles lave i 2011.

Skoldplet (*Rhynchosporium secalis*) optrådte med moderate og pletvise angreb i bl.a. Quench og Henley i 2011. I visse marker var der kraftige angreb, men registreringsnettet viste dog generelt et forholdsvis lavt og sent angreb.

Bygrust (*Puccinia hordei*) optrådte med meget lave angreb i 2011 selv i den meget modtagelige sort Quench. I gennemsnit af forsøgene i Quench var der under 1% angreb i 2011, mens der i 2010 var 34% angreb på vs. 75-77.

Ramularia (*Ramularia, collo-cygni*). Der blev kun fundet lave angreb af ramularia i forsøgene. Dette gjaldt også sorten Quench, som er kendt for at være særlig modtagelig.



Bipolaris angreb byg på en række lokaliteter i 2011. Sygdommen kan godt forveksles med ramularia. Men pletterne er større og typisk mere mørke i midten.



I vårbyg, hvor der var problemer med gennemskridning udviklede der sig angreb af snekimmelsvampen (*Microdochium* spp.) omkring bladskeden. Snekimmelsvampen er en del af Fusarium komplekset.



Hvedebrunplet (*Stagonospora nodorum*) kan også angribe byg. Angreb ses især, hvor andre sygdomme er bekæmpet godt.

Merudbytter for fungicidbekæmpelse i korn

Generelt var høstudbytterne i 2011 nær det normale. I forsøgene lå de typiske udbytter af hvede på omkring 60-70 hkg/ha, i vinterbyg væsentlig højere og på omkring 60-70 hkg/ha. I vårbyg lå niveauet omkring 50-60 hkg/ha.

De lavere udbytter tilskrives den relativt hårde vinter og den noget tynde plantebestand i flere hvedemarker. Dette havde desværre også den indflydelse, at flere af forsøgsmarkerne var forholdsvis ujævne med hensyn til plantebestand, hvilket bevirkede højere LSD-værdier end sædvanligt.

Merudbytterne for svampebekæmpelse i hvede var på niveau med eller lidt højere end for de sidste 3 vækstsæsoner og var hovedsageligt en respons på bekæmpelse af septoria. I enkelte forsøg med betydelige gulrustangreb var der større merudbytter.

Merudbytterne i vårbyg var lave omkring 55 hkg/ha, mens de i vinterbyg var mere på normalt niveau med 70-75 hkg/ha.

Majs

Der forekom på de to forsøgslokaliteter meget tidlige og kraftige angreb af majsøjeplet (*Kabatielle zae*), mens der først sent i vækstsæsonen kom angreb af majsbladplet (*Drechslera turcica*). Begge sygdomme udvikler sig typisk

fra planterester i bunden af afgrøden stammende fra sidste års afgrøde. Der forekom ikke klare angreb af *Fusarium* i kolberne og heller ikke kritiske værdier af mykotoksiner. Der var meget høje og positive merudbytter for bekæmpelse af majsøjeplet, hvor der i alle 4 forsøg var tale om signifikante merudbytter.

Frøgræs

I årets forsøg med sygdomme i frøgræs forekom betydelige angreb af rust i engrapgræs. I efteråret blev der observeret meget kraftige angreb af gulrust. Denne rust var dog forsvundet, da vi nåede foråret. Først i juni kom der igen rustangreb i forsøgene, hvor den ene sort var domineret af gulrust, mens den anden var domineret af engrapgræsrust. Trods de betydelige angreb blev der ikke høstet positive merudbytter fra hverken efterårsbekæmpelse eller forårsbekæmpelse af de to rustarter.

Sukkerroer

Der blev udført et enkelt forsøg i sorten Julietta, som er kendt for kraftige meldugangreb. Udover store angreb af meldug kom der også meget kraftige angreb af ramularia, som især var påvirket af det fugtige vejr i juni, juli og august. Der blev høstet store merudbytter for sygdomsbekæmpelse i roer.



Tabel 1. Merudbytte (hkg/ha) for bekæmpelse i fungicidforsøg. Typiske merudbytter fra standardled, som er indikatorer for det potentielle merudbytte. Tallene i parentes dækker over antallet af forsøg. Tallene fra 2001-2011 stammer fra Videncentret for Landbrug og AU Flakkebjergs forsøg med fungicider.

År	Vinterhvede	Vårbyg	Vinterbyg
1992	3,5 (162)	0,8 (121)	2,2 (62)
1993	4,3 (142)	5,7 (112)	5,4 (62)
1994	4,0 (178)	2,3 (97)	2,3 (73)
1995	4,7 (122)	2,3 (98)	4,0 (61)
1996	5,9 (141)	1,5 (110)	3,1 (62)
1997	7,6 (149)	2,7 (91)	3,8 (69)
1998	16,4 (346)	5,9 (89)	6,2 (70)
1999	13,5 (441)	5,8 (178)	6,6 (45)
2000	9,9 (329)	6,3 (223)	7,8 (143)
2001	8,4 (150)	5,1 (106)	6,5 (58)
2002	17,9 (240)	7,0 (200)	7,4 (119)
2003	14,1 (377)	6,1 (244)	4,4 (303)
2004	12,2 (284)	4,4 (351)	5,6 (218)
2005	6,4 (126)	5,4 (43)	4,6 (60)
2006	8,0 (106)	3,3 (63)	5,1 (58)
2007	8,5 (78)	7,2 (26)	8,9 (13)
2008	2,5 (172)	3,1 (29)	3,2 (36)
2009	6,3 (125)	5,1 (54)	6,3 (44)
2010	6,6 (149)	5,6 (32)	5,9 (34)
2011	7,8 (204)	3,9 (43)	4,3 (37)

Kartofler

Kartoffelskimmel (*Phytophthora infestans*).

Der blev ikke konstateret angreb af jordsmitte på de 3 forsøgslokaliteter Flakkebjerg, Jyndevad og Sunds, selvom jordsmitte var årsagen til tidlige angreb i mange marker i 2011.

På Flakkebjerg blev et forsøg med sorten Bintje smittet kunstigt med en opløsning af sporangier den 21. juni, og 8 dage efter kunne de første angreb ses på de smittede planter. Den 6. juli blev der i de øvrige forsøg udbragt smitte i smitterækkerne. Også her slog smitten hurtigt an, og den 12. juli var der begyndende angreb i smitterækkerne. Herfra spredte skimmelen sig til de øvrige parceller, og de første angreb i ubehandlede forsøgsparceller blev set i sorten Dianella omkring den 15. juli. Derefter udviklede angrebene sig kraftigt i det meget regnfulde og skimmelfavorable vejr, der fulgte i resten af sæsonen. De ubehandlede

parceller var stort set nedvisnede som følge af skimmelangreb ca. en måned efter de første angreb blev konstateret.

Der blev også smittet med kartoffelskimmel på Jyndevad og i forsøgsmarken ved Sunds den 6. juli, men på Jyndevad blev der allerede den 5. juli konstateret naturlig smitte i ubehandlede parceller. Begge steder udviklede angrebene af skimmel sig langsommere i forhold til Flakkebjerg. Ubehandlede parceller var først helt nedvisnet på grund af skimmel ca. den 10. august på Jyndevad og den 9. september på Sunds.

Angreb af knoldskimmel i ubehandlede parceller var på Flakkebjerg og Jyndevad ca. 2-3%, men kom helt op på 38% på Sunds.

Der var trods den megen nedbør og skimmelfavorable forhold generelt god virkning af de anvendte fungicider mod skimmel, og der blev høstes store merudbytter op til 500% stivelse i de bedste behandlinger på Flakkebjerg.



Forsøgsarealet med kartofler på Flakkebjerg 2011.



Forsøgssprøjten til kartofler.

Kartoffelbladplet (*Alternaria solani*/*A. alternata*). På Flakkebjerg blev der udbragt kunstig smitte af *Alternaria solani* den 6. juli. Men angrebet i ubehandlet (kun sprøjtet med Ranman) kom først op på 1% den 2. august. Derefter udviklede angrebet sig jævnt og nåede til slut 84% den 21. september. På Jyndevad, hvor der kun var naturlig smitte, nåede angrebet i ubehandlet op på 2% den 7. juli. Men derefter steg angrebet hurtigt og nåede 93% den 15. august. I slutningen af august var hele forsøget fuldstændigt afgroet. Der var på begge forsøgslokaliteter virkning af de afprøvede midler på bladangrebet af *Alternaria solani*, og på Jyndevad også effekt på knoldangreb. Men der blev ikke høstet sikre merudbytter for bekæmpelse.

Raps

Phoma (*Leptosphaeria maculans*, *Phoma lingam*). På grund af det kolde vejr i efterårs månederne 2010 kom der kun svage angreb af Phoma i sortsforsøgene. I gennemsnit af 12 undersøgte lokaliteter var der i oktober 0,1% til 0,6% angrebet bladareal. Den relative tidlige frost har antageligvis svækket angrebet til stænglerne, og ved bedømmelsen i juli var indeks for rodhalsråd kun på 0,4 – 2,0 (under 25% af rodhalsen ødelagt. Indeks går fra 0 til 9). Der kunne ses en del variation mellem de 28 undersøgte sorter, hvor DK Expower og ES Astrid havde relativt svage angreb, mens Exca-

libur og DK Exmen havde relativt høje angreb. Phoma kan også ses på bladene om foråret, og i april var 0,1%-0,7% af bladene angrebet. I juli kunne der konstateres angreb på ca. 4%-14% af stænglerne i sortsforsøgene.

Phoma forekom med moderate-kraftige angreb på bladene i efteråret i fungicidforsøgene ved Gyldenholm, Flakkebjerg og Basnæs med 11-27% angrebne planter (ubehandlede forsøgsparceller). Angreb af Phoma på stænglerne forekom alle steder i sommeren 2011 og med ret kraftige angreb (6-33% angrebne stængler). Derimod var selve angrebet i rodhalsen af Phoma (rodhalsråd) kun begrænset (med indeks på 1-3).

Storknoldet knoldbægersvamp (*Sclerotinia sclerotiorum*). Generelt var angreb svage med 0-0,8% angreb ved Horsens (selvom der havde været angreb af knoldbægersvamp i forrige vækstsæson) og 1-2% ved Gyldenholm. Kun i et forsøg ved Flakkebjerg forekom angreb på 8-12%. I foråret blev der på Flakkebjerg anlagt tre forsøg i vårraps (sorten Hunter), hvor der efter fremspiring af rapsen blev udsået sklerotier af knoldbægersvampen (9. maj). Der blev vandet med sprinkler for at bevare en høj fugtighed ved jorden, men angreb af knoldbægersvamp slog ikke an. I sortsforsøgene forekom der kun mindre angreb af knoldbægersvamp. Kun i forsøget ved Ålborg var ca. 7% af stænglerne med angreb, ellers lå niveauet under 1-2%.

Kransskimmel (*Verticillium longisporium*). Kransskimmel er i tidligere undersøgelser konstateret med svage angreb i Danmark. I 2011 var angrebsniveauet generelt under 0,5%, og kun på to lokaliteter med sortsforsøg blev der fundet 1-2% stængler med typiske bronzefarvede striber. I fungicidforsøgene blev der set svage angreb med 0-1% angrebne stængler ved

Horsens og 4-5% af stænglerne med angreb ved Gyldenholm. Der forekom en del kransskimmel i vårrapsforsøgene ved Flakkebjerg med 6-8% af stænglerne angrebet i august

Skulpesvamp (*Alternaria brassicae*). Forekom generelt kun i mindre omfang. Kun i forsøget ved Rønnede forekom kraftigere angreb.



Angreb af *Phoma* på rapsplante, efterår 2010.



Der forekom en del udvintring i rapsforsøgene som følge af den hårde vinter. Sortsforsøg ved Bjæverskov, april 2011.

II Bekæmpelse af svampesygdomme i korn

Lise Nistrup Jørgensen

I dette afsnit er redegjort for forsøg, som er udført i 2011 med fungicider i korn. Hovedresultaterne fra midlernes effekt er medtaget. Der er medtaget resultater fra planer, som danner baggrund for nye godkendelser såvel som resultater fra forsøgsplaner, der har til formål at teste mere strategiske og anvendelsesorienterede spørgsmål.

I forlængelse af effektresultaterne bringes nogle få kommentarer, der er relevante for de enkelte planer. En liste over de testede midlers aktivstoffer fremgår af kemikalieoversigten bagerst i bogen.

Metode

Alle afprøvningsforsøgene er udført som markforsøg udstationeret hos landmænd eller på forsøgsstationer. Forsøgene har været placeret på Sjælland, ved Horsens og i Sønderjylland. Forsøgene er udført som blokforsøg med tilfældig parcellfordeling og 4 gentagelser. Parcelstørrelsen varierer fra 14-35 m². Forsøgene er søgt placeret i forskellige kornsorter, der repræsenterer forskellig grad af sygdomsmodtagelighed. Generelt tilstræbes der situationer, hvor man kan forvente betydelige angreb for bedst muligt at få midlernes effekt belyst.

Sprøjtningerne er udført med håndbetjente bomsprøjter og selvkørende parcelsprøjter drevet af atmosfærisk trykluft eller kvælstoftrykluft. Sprøjtninger er foretaget med 150-200 l vand pr. ha og et dysetryk på 1,7-2,2 bar.

Sygdomsangreb er bedømt med ca. 10 dages interval i vækstsæsonen. Procent grønne plantedele angrebet af de enkelte sygdomme er bestemt. Kun de sygdomsbestemmelser, som viser de største forskelle imellem midler, er medtaget.

Forsøgene er høstet, og kerneudbyttet er korrigeret til 15% vand. Der er foretaget kvalitetsbestemmelser (hektolitervægt, proteinindhold, stivelse m.m.) på alle kerneprøver, og tusindkornsvægten er bestemt i alle forsøgene. I vårbyg er der udført størrelsessortering af kernerne. Ved opgørelserne er der beregnet en LSD₀₅-værdi, eller leddene er mærket med et bogstav. Led med samme bogstav er ikke signifikant forskellige.

Hvor der er udregnet nettoudbytte, er der brugt kemikaliepriser, jævnt 'Oversigt over Landsforsøgene', 75 kr. pr. udbringelse og 135 kr. pr. hkg korn.

Forsøgsheden i Flakkebjerg er anerkendt til at udføre GEP-forsøg.

1. Afprøvning af nye fungicider

BAS 556 03F

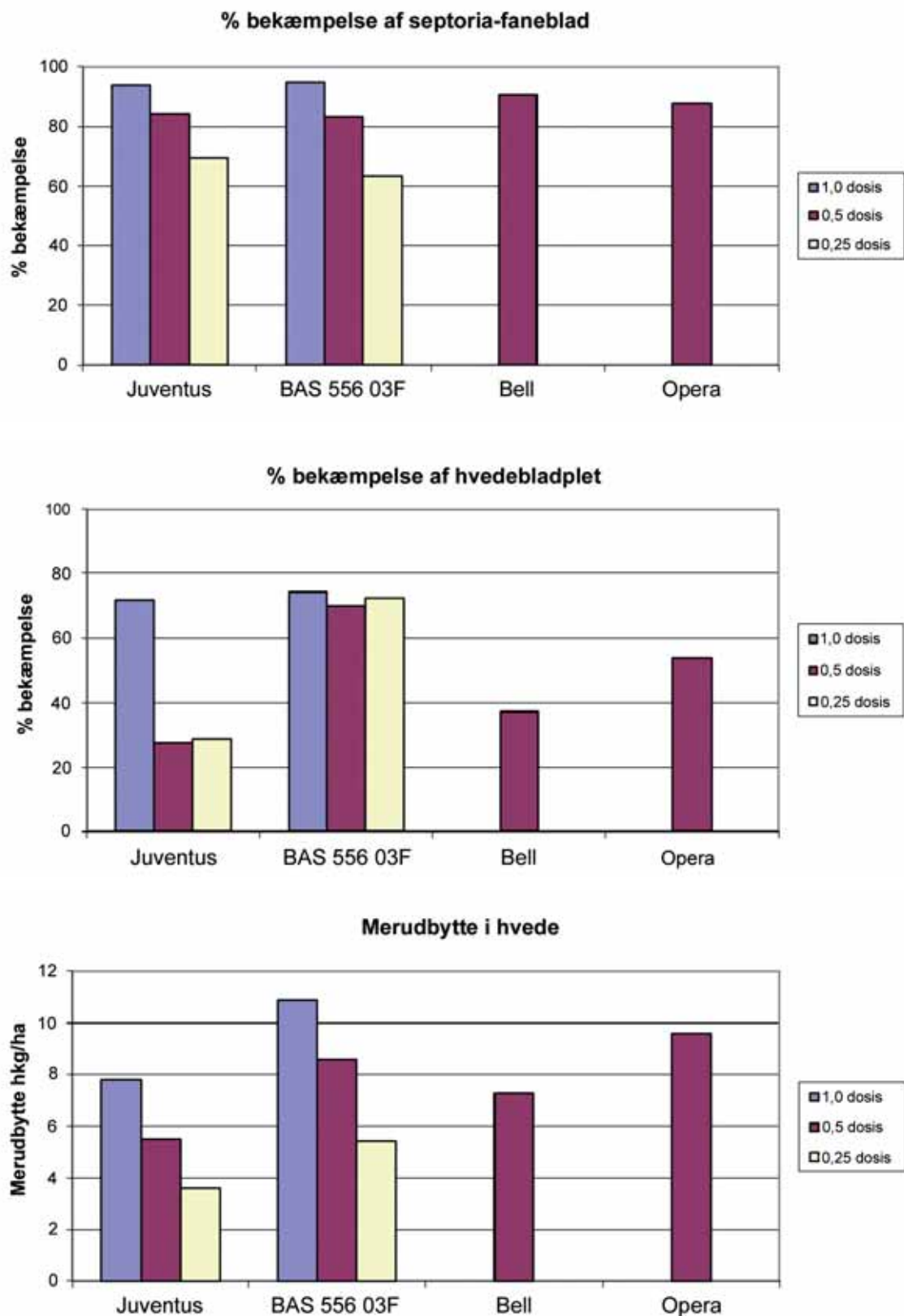
En ny formulering bestående af epoxicoanzol og pyraclostrobin har været afprøvet i en række forsøg i 2011 i både hvede, vinterbyg, vårbyg og triticale. Resultaterne indgår som en del af dokumentationen i forbindelse med godkendelsen. Resultatet af afprøvningen har vist gode effekter på de vigtigste sygdomme i henholdsvis hvede, byg og triticale.

BAS 556: 80 g metconazol/l + 130 g pyraclostrobin; normal dose: 1,1 l/ha.

Vinterhvede. Resultaterne i hvede viste rigtig god bekæmpelse af septoria men kun moderat effekt på hvedebladplet. Der var en tydelig forlængelse af afgrødens grønhed og signifikante merudbytter (tabel 1, figur 1). Den nye formulering var på niveau med eller overlegen i effekter vurderet i forhold til Juventus, men på niveau med Opera og Bell.

Tabel 1. Bekæmpelse af septoria og hvedebladplet i hvede samt merudbytte for bekæmpelse. 3 forsøg 2011. (11322). Der er sprøjtet 2 gange i forsøgene på vs. 32 og 51-55.

Behandling og vækststadium		% septoria vs. 73-75 blad 2	% septoria vs. 75 blad 1	% hvedebladplet vs. 73	% grønt bladareal vs. 75-77	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Nettomerudbytte hkg/ha
vs. 32 & 51-55	l/ha						
1. Ubehandlet		31,5	15,0	47,9	22,6	72,4	-
2. Juventus	2 x 1,0	1,9	1,2	13,6	43,2	7,8	2,1
3. Juventus	2 x 0,5	5,0	2,3	34,8	32,6	5,5	2,1
4. Juventus	2 x 0,25	9,6	6,0	34,2	30,9	3,6	1,4
5. BAS 556 03F	2 x 1,1	1,6	0,8	12,3	56,1	10,9	-
6. BAS 556 03F	2 x 0,55	5,3	3,3	14,5	48,8	8,6	-
7. BAS 556 03F	2 x 0,28	11,5	6,7	13,2	42,5	5,4	-
8. Bell	2 x 0,75	2,9	1,2	30,1	48,2	7,3	2,3
9. Opera	2 x 0,75	3,9	3,3	22,2	56,3	9,6	4,3
Antal forsøg		2	1	1	2	3	3
LSD ₉₅		4,6	3,2	5,7	9,2	3,8	-



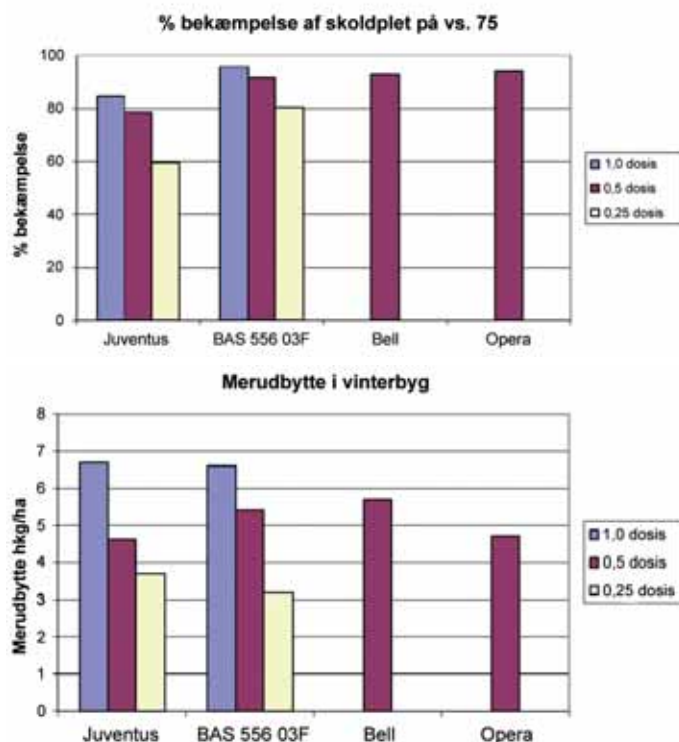
Figur 1. Bekæmpelse af septoria og hvedebladplet samt merudbytte efter 2 sprøjtninger med Juventus, BAS 556, Bell og Opera i 3 hvedeforsøg fra 2011. (11322). Der er sprøjtet på vs. 31-32 og 51-55.

Vinterbyg. Resultaterne fra 2 vinterbygforsøg viste rigtig god bekæmpelse af skoldplet og bygbladplet (tabel 2, figur 2). Effekten af metconazol blev klart styrket i BAS 556 03F som følge af den tilsatte pyraclostrobin. Udbytterne var moderate i de 2 forsøg, og der var signifi-

kante merudbytter for de fleste behandlinger. Den nye formulering var overlegen i forhold til Juventus, men på niveau med effekten fra Bell og Opera. Der var tydelige, men dog kun moderate doseringseffekter for både Juventus og BAS 556 03F.

Tabel 2. Bekæmpelse af sygdomme i vinterbyg samt merudbytte for bekæmpelse. 2 forsøg i 2011. (11332). Der er sprøjtet i forsøgene på vs. 31-32 og 51-55.

Behandling og vækststadiet	% skoldplet vs. 71 blad 1	% skoldplet vs. 75	% bygbladplet vs. 75	% grønt bladareal vs. 77	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Nettomerudbytte hkg/ha
vs. 31-32 & 51-55						
1. Ubehandlet	17,5	24,4	4,0	21,9	68,6	-
2. Juventus	2 x 1,0	2,5	3,7	2,1	33,3	6,7
3. Juventus	2 x 0,5	2,5	5,3	4,0	24,8	4,6
4. Juventus	2 x 0,25	8,0	9,9	4,6	30,0	3,7
5. BAS 556 03F	2 x 1,1	0,4	1,0	0,6	40,6	6,6
6. BAS 556 03F	2 x 0,55	1,2	2,0	1,2	43,1	5,4
7. BAS 556 03F	2 x 0,28	4,3	4,8	1,7	35,4	3,2
8. Bell	2 x 0,75	0,9	1,7	0,2	47,5	5,7
9. Opera	2 x 0,75	0,3	1,4	1,3	38,1	4,7
Antal forsøg	1	2	1	2	2	2
LSD ₉₅	4,3	2,5	2,5	8,1	4,4	-



Figur 2. Bekæmpelse af skoldplet samt merudbytter efter 2 sprøjtninger med Juventus, BAS 556 og Opera og Bell i 2 vinterbygforsøg fra 2011. (11332). 2 sprøjtninger pr. led på vs. 31-32 og 51-55.

Vårbyg. I et enkelt forsøg i vårbyg udviklede der sig kun meget lave sygdomsangreb. Resultater fra forsøget er vist i tabel 3. Udover lave angreb af skoldplet og bygbladplet kom der sidst på sæsonen moderate angreb af ramularia

(tabel 3). Bell var den eneste af de testede løsninger, som gav god effekt på de sene angreb af ramularia. Merudbytte var lave og ikke signifikant forøgede i forhold til ubehandlet.

Tabel 3. Bekæmpelse af sygdomme i vårbyg samt merudbytte for bekæmpelse. 1 forsøg 2011. (11345). Der er sprøjtet 1 gang i forsøget på vs. 33-37.

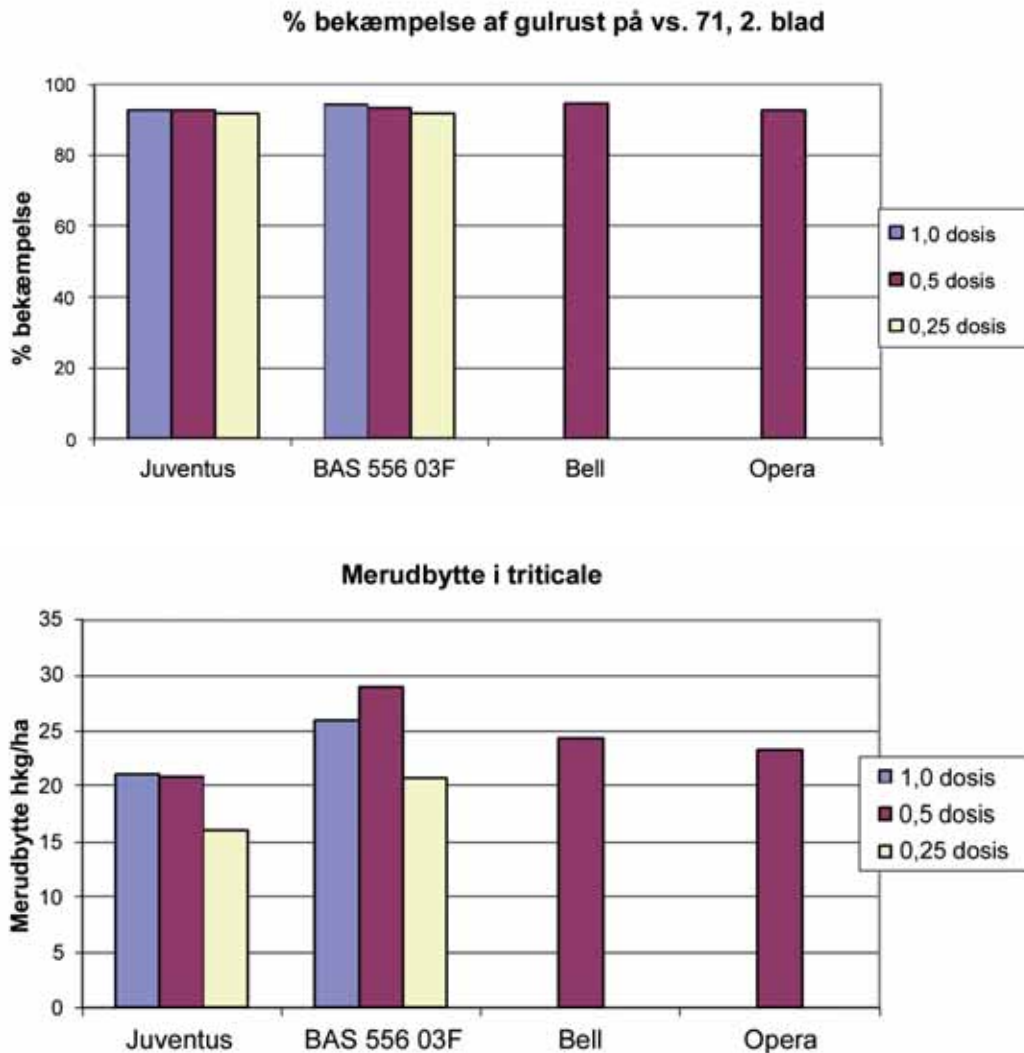
Behandling og vækststadie		% skoldplet vs. 73 blad 1	% bladplet vs. 71	% ramularia vs. 73	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Udbytte og merudbytte hkg/ha
vs. 33-37	l/ha					
1. Ubehandlet		0,82	1,1	9,5	54,2	-
2. Juventus	1,0	0,2	0,3	7,0	1,1	-1,8
3. Juventus	0,5	0,3	0,5	7,8	0,9	-0,8
4. Juventus	0,25	0,4	0,9	7,0	1,8	0,7
5. BAS 556 03F	1,1	0,2	0,1	3,3	0,5	-
6. BAS 556 03F	0,55	0,2	0,1	4,3	5,0	-
7. BAS 556 03F	0,28	0,3	0,3	6,0	1,2	-
8. Bell	0,75	0,1	0,1	1,8	2,7	0,2
9. Opera	0,75	0,2	0,2	4,9	6,3	3,6
Antal forsøg		1	1	1	1	1
LSD ₉₅		0,4	0,3	2,3	4,8	-



Angreb af gulrust i triticale. Den ubehandlede parcel fremstår mindre grøn, da angrebene i akset var betydelige.

Triticale. I et forsøg i triticale udviklede der sig kraftige angreb af gulrust efter, at der var foretaget kunstig smitte med gulrust. Resultaterne fremgår af tabel 4 og figur 3. Alle testede midler gav god bekæmpelse af gulrust og høje

signifikante merudbytter. En blanding af septoria og skoldplet fremkom sent på sæsonen, og også over for disse sygdomme havde midlerne god effekt.



Figur 3. Bekæmpelse af gulrust samt merudbytte efter 2 sprøjtninger med Juventus, BAS 556, Bell og Opera i 1 triticaleforsøg fra 2011. (11360). 2 sprøjtninger pr. led på vs. 31-32 & 45-51.

Tabel 4. Bekæmpelse af sygdomme i triticale samt merudbytte for bekæmpelse. 1 forsøg 2011. (11360). Der er sprøjtet 2 gange i forsøget på vs. 31 og 45-51.

Behandling og vækststadie		% gulrust vs. 62	% gulrust vs. 71 2. blad	% gulrust vs. 75 aks	% nekroser vs. 75	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Nettomer- udbytte hkg/ha
vs. 33-37 & 51 - 55	l/ha						
1. Ubehandlet		22,5	25,0	15,0	17,5	55,3	-
2. Juventus	2 x 1,0	0,4	1,8	0	2,3	21,1	15,3
3. Juventus	2 x 0,5	2,0	1,8	0,4	3,8	20,9	17,5
4. Juventus	2 x 0,25	2,0	2,0	1,0	5,5	16,1	13,8
5. BAS 556 03F	2 x 1,1	0,3	1,4	0	0,8	25,9	-
6. BAS 556 03F	2 x 0,55	0,2	1,6	0	1,5	28,9	-
7. BAS 556 03F	2 x 0,28	1,3	2,0	0,5	3,8	20,7	-
8. Bell	2 x 0,75	0,2	1,3	0	0,4	24,3	19,3
9. Opera	2 x 0,75	0	1,8	0	0,9	23,2	17,9
Antal forsøg		1	1	1	1	1	1
LSD ₉₅		1,6	0,8	2,1	3,2	4,3	-

Konklusion

Forsøgene med BAS 556 03F har vist gode effekter på væsentlige sygdomme i korn. Umiddelbart vil metconazol vurderes som en lidt svagere blandingspartner sammenlignet med epoxiconazol, som indgår i Opera. Overfor de fleste sygdomme har der dog ikke været nogen markant forskel mellem ½ dosis af BAS 556 og Opera.

BAY F 105 og BAY F 111

To nye formuleringer af fungicider var testet i 2011. I den ene er prothioconazol blandet med bixafen, mens den i den anden er blandet med fluopyram. Indholdet fremgår nedenfor.

BAY F 105: 60 g bixafen + 200 g prothioconazol; normal dose: 1,0 l/ha.

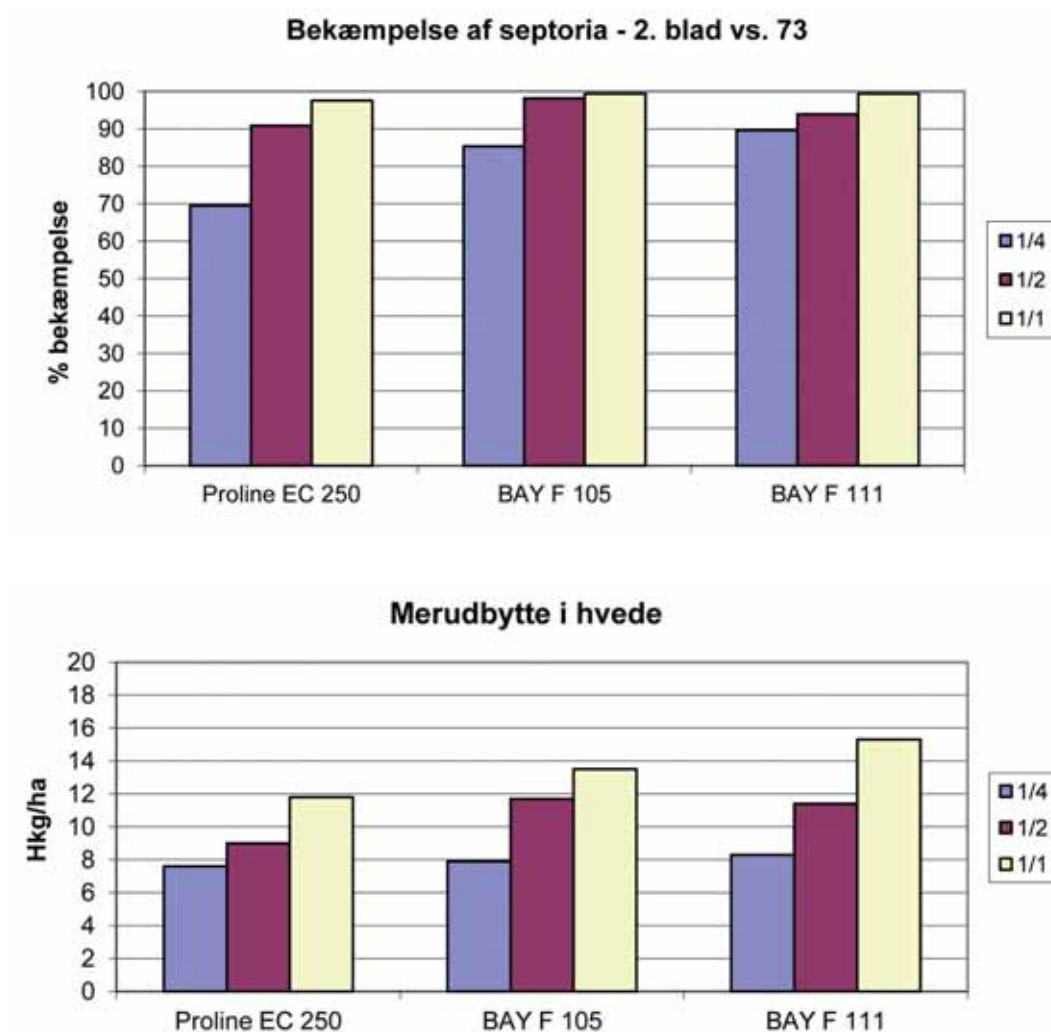
BAY F 111: 125 g fluopyram + 125 g prothioconazol; normal dose: 1,0 l/ha.

Forsøgene blev planlagt som en del af dokumentationen, der skal bruges i det biologiske dossier, og resultaterne vil således indgå som en del af dokumentationen i forbindelse med godkendelsen.

Vinterhvede. Det ene af de to forsøg blev udført på Jydevad Forsøgsstation, hvor der var kraftige angreb af meldug, mens de to andre forsøg blev udført i forsøg, som var domineret af septoria. Resultaterne i hvede viste rigtig god bekæmpelse af septoria og hvedebladplet, mens der kun er moderat effekt på meldug, ligesom der var en tydelig forlængelse af afgrødens grønhed og signifikante merudbytter (tabel 5, figur 4). Begge de to nye formuleringer var overlegne i effekter på septoria, hvedebladplet og meldug vurderet i forhold til Proline. Især har den laveste dosering af BAY F 105 og BAY F 111 vist en forbedret effekt på septoria, hvilket vidner om, at bixafen og fluopyram har en god supplerende effekt i forhold til prothioconazol.

Tabel 5. Bekæmpelse af septoria, meldug og hvedebladplet i hvede. 3 forsøg 2011. (11324). Der er sprøjtet 2 gange i forsøgene på vs. 32 og 51-55.

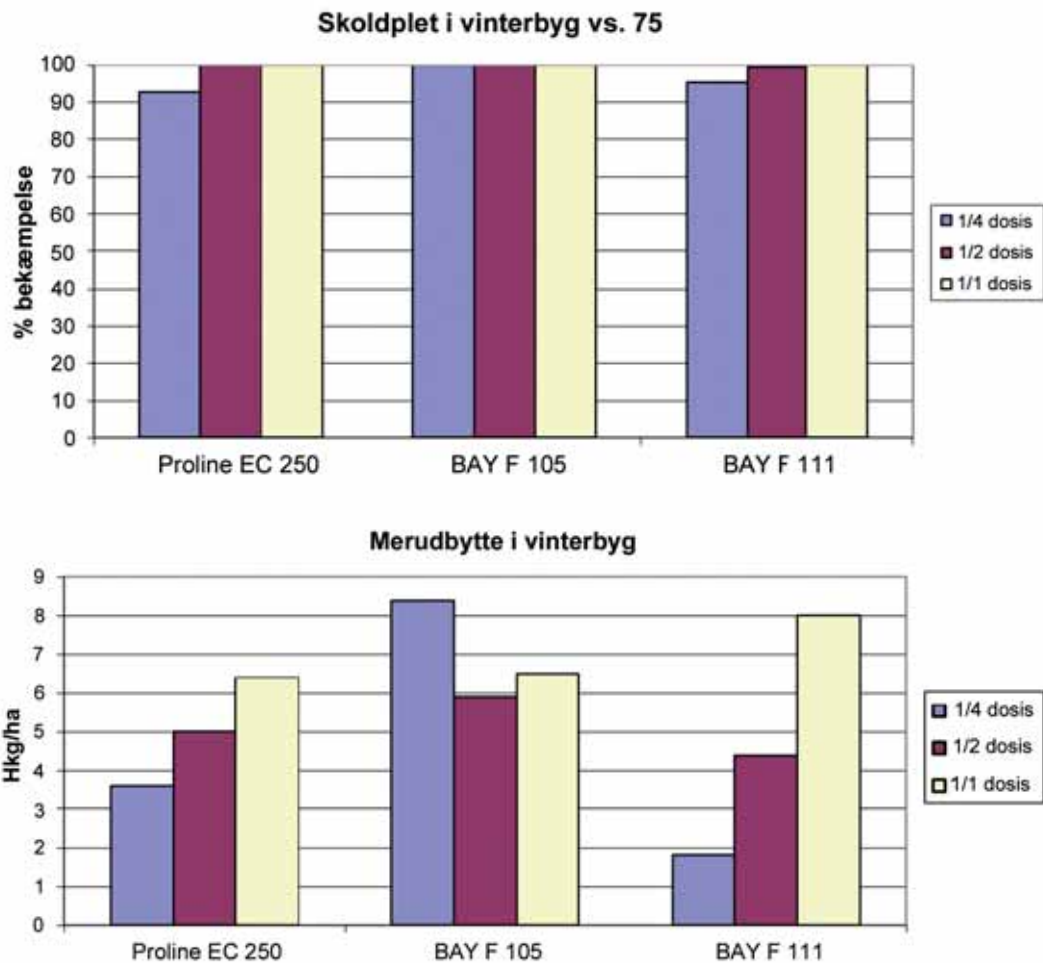
Behandling på vækststadiet		% septoria vs. 73 blad 2	% septoria vs. 77 blad 1	% meldug vs. 59	% hvedebladplet vs. 77	Antal grønne blade vs. 75-77	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Nettomerudbytte hkg/ha
vs. 32 & 51-55	l/ha							
1. Ubehandlet		16,9	95,3	26,3	9,3	3,5	61,8	3,9
2. Proline	2 x 0,8	0,4	0,1	7,3	1,3	93,3	11,8	4,5
3. Proline	2 x 0,4	1,5	13,0	14,0	2,3	60,0	9,0	4,8
4. Proline	2 x 0,2	5,0	55,0	19,0	1,6	17,8	7,6	-
5. BAY F 105	2 x 1,0	0,1	0,1	3,8	0,2	99,4	13,5	-
6. BAY F 105	2 x 0,5	0,3	2,4	11,5	1,3	88,8	11,7	-
7. BAY F 105	2 x 0,25	2,4	33,8	16,0	3,1	50,3	7,9	-
8. BAY F 111	2 x 1,0	0,1	0,3	2,5	0,8	99,1	15,3	-
9. BAY F 111	2 x 0,5	1,0	4,3	7,0	1,3	88,8	11,4	-
10. BAY F 111	2 x 0,25	1,7	44,5	16,0	1,8	37,5	8,3	-
Antal forsøg		2	1	2	1	1	3	3
LSD ₉₅		1,4	5,5	8,1	2,9	20,0	3,0	



Figur 4. Bekæmpelse af septoria samt merudbytter efter 2 sprøjtninger med Proline, BAY F 105 og BAY F 111 i 3 hvedeforsøg fra 2011. (11324). 2 sprøjtninger pr. led på vs. 32 & 45-51.

Vinterbyg. Et forsøg udført i vinterbyg var domineret af angreb af skoldplet, men også lave angreb af bygbladplet forekom i forsøget. Alle 3 testede produkter viste gode effekter på skoldplet. På grund af varierende vækstforhold var der nogen uensartethed i forsøget, som med-

virkede til, at merudbytterne ikke var signifikante (tabel 6, figur 5). Sygdomsbekæmpelsen gav begrænset udslag for dosis, hvor kun den laveste dosering af Proline og BAY F 111 gav nogen reduktion i effekten.



Figur 5. Bekæmpelse af skoldplet samt merudbytter efter 2 sprøjtninger med Proline, BAY F 105 og BAY F 111 i vinterbygforsøg fra 2011. (11333). 2 sprøjtninger pr. led på vs. 32 og 45-51.

Tabel 6. Bekæmpelse af skoldplet og bygbladplet i vinterbyg. 1 forsøg 2011. (11333). Der er sprøjtet 2 gange i forsøgene på vs. 31 og 45-51.

Behandling på vækststadiet		% skoldplet vs. 71	% skoldplet vs. 75	% bygbladplet vs. 75	% grønt bladareal vs. 77	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Nettomerudbytte hkg/ha
vs. 31-32 & 45-51	l/ha						
1. Ubehandlet		10,3	40,0	3,3	28,8	73,2	-
2. Proline	2 x 0,8	0	0	0	50,0	6,4	-1,4
3. Proline	2 x 0,4	0	0,1	0,3	49,3	5,0	0,5
4. Proline	2 x 0,2	0,4	2,9	0,8	45,0	3,6	0,8
5. BAY F 105	2 x 1,0	0	0	0	63,8	6,5	-
6. BAY F 105	2 x 0,5	0	0	0	53,8	5,9	-
7. BAY F 105	2 x 0,25	0	0,1	0	52,5	8,4	-
8. BAY F 111	2 x 1,0	0	0,1	0	61,3	8,0	-
9. BAY F 111	2 x 0,5	0	0,2	0,1	56,3	4,4	-
10. BAY F 111	2 x 0,25	0,3	1,9	0,3	51,3	1,8	-
LSD ₉₅		1,5	0,9	0,7	13,5	6,5	-



Angreb af skoldplet i ubehandlede parceller.



Bekæmpelse med 1,0 BAY F 111.

Vårbyg. Et forsøg udført i vårbyg havde kun begrænsede angreb af sygdomme, men lave angreb af skoldplet og bygbladplet forekom efterfulgt af sene angreb af ramularia i forsøget (tabel 7). Alle 3 testede produkter viste gode effekter på skoldplet og bygbladplet samt fine effekter på ramularia, selv om angrebene ind-

trådte sent. BAY F 111 og BAY F 105 var bedre end Proline til bekæmpelse af ramularia, hvilket vidner om god bidragende effekt fra bixafen og fluopyram. Der var moderate men signifikante merudbytter for bekæmpelsen i alle forsøgsled og kun meget begrænset udslag for doseringer.

Tabel 7. Bekæmpelse af skoldplet, bygbladplet og ramularia i vårbyg. 1 forsøg 2011. (11344-1). Der er sprøjtet 1 gang i forsøgene på vs. 32-37.

Behandling på vækststadiet		% skoldplet vs. 71	% bygbladplet vs. 71	% ramularia vs. 73	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Nettomerudbytte hkg/ha
vs. 32-37	l/ha					
1. Ubehandlet		1,1	1,4	10,5	55,8	-
2. Proline	0,8	0,2	0,1	4,4	3,6	-4,3
3. Proline	0,4	0,7	0,9	6,6	3,7	-0,8
4. Proline	0,2	0,4	0,7	7,8	1,2	-1,6
5. BAY F 105	1,0	0,1	0,1	1,1	5,2	-
6. BAY F 105	0,5	0,1	0,1	2,0	3,9	-
7. BAY F 105	0,25	0,2	0,2	2,9	3,6	-
8. BAY F 111	1,0	0,1	0	1,1	4,4	-
9. BAY F 111	0,5	0,2	0,1	3,1	3,6	-
10. BAY F 111	0,25	0,3	0,2	4,3	3,9	-
LSD ₉₅		0,4	0,4	2,2	2,7	-

Triticale. I et forsøg i triticale udviklede der sig kraftige angreb af gulrust efter, at der var foretaget kunstig smitte med gulrust i april måned. Resultaterne fremgår af tabel 8 og figur 6. Alle testede midler gav god bekæmpelse af gulrust. De laveste doseringer gav lidt reduceret effekt, hvilket kunne ses på de angreb af gulrust og nekroser, som fremkom på de nedre blade som følge af et for langt interval imellem de to sprøjtninger. En blanding af septoria og skoldpletangreb fremkom sent på sæsonen, og også over for disse to sygdomme havde midlerne god effekt. Alle behandlinger gav høje og signifikante merudbytter dog med klare udslag for nedsatte doseringer.

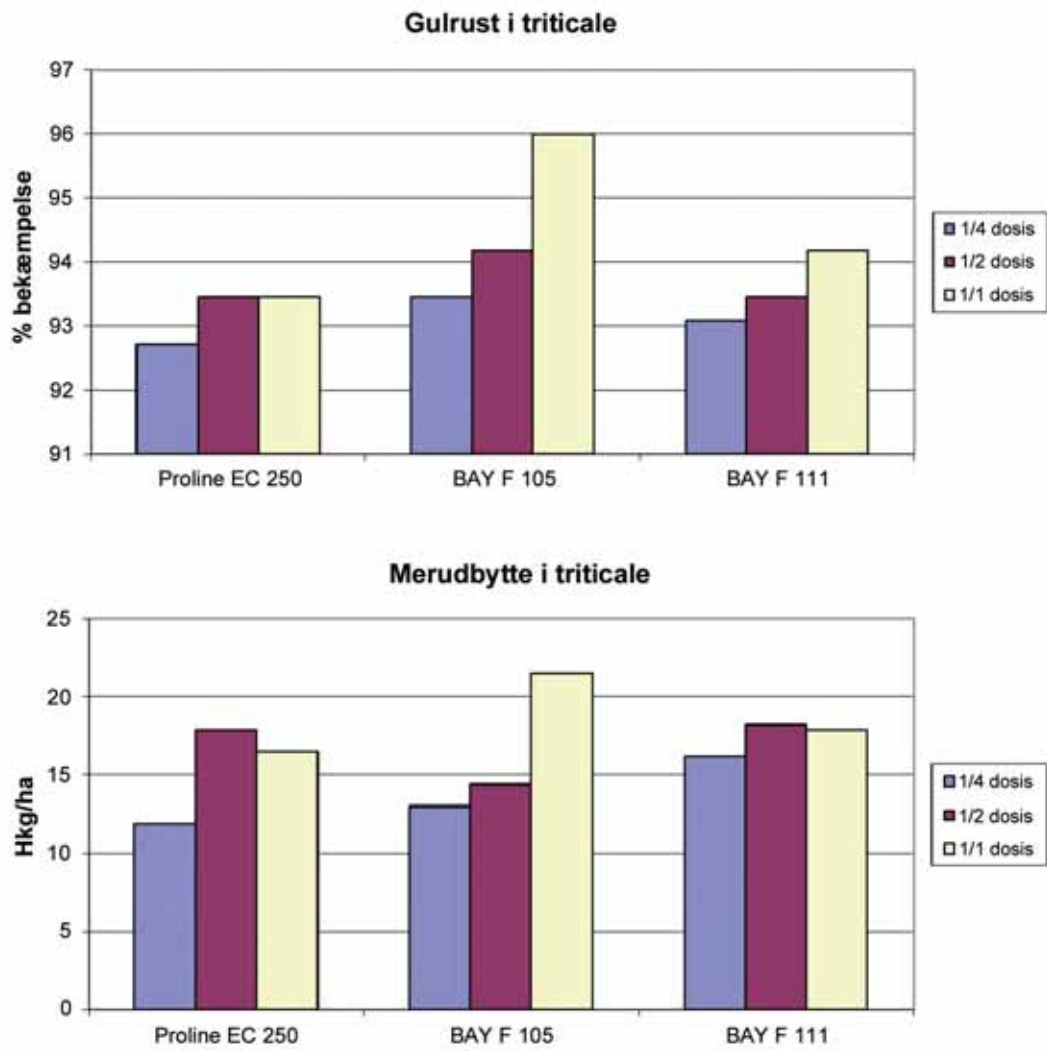
Konklusion

BAY F 105 har været med i 2 års afprøvning og vist gode effekter på septoria i hvede og hvedebladplet, mens effekterne på meldug har været moderate. I byg har der været gode effekter på bygbladplet, skoldplet, bygrust, ramularia og meldug, mens der i triticale er set gode effekter på gulrust og septoria. BAY F 105 har været bedre end eller på niveau med standardmidlet Proline.

Efter 1 års afprøvning har **BAS F 111** vist gode effekter på de sygdomme, som forekom i forsøgene. Effekten på septoria, hvedebladplet, skoldplet, ramularia og gulrust i triticale har været lovende og på niveau med eller bedre end standardproduktet Proline.

Tabel 8. Bekæmpelse af sygdomme i triticale samt merudbytte for bekæmpelse. 1 forsøg 2011. (11361). Der er sprøjtet 2 gange i forsøget på vs. 31-32 og 51-55.

Behandling og vækststadiet		% gulrust nedre blade vs. 65	% gulrust vs. 71 2. blad	% gulrust vs. 71 aks	% nekroser vs. 75	% grønt bladareal vs. 77 2. blad	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Nettomer- udbytte hkg/ha
vs. 31-32 & 51-55	l/ha							
1. Ubehandlet		33,8	27,5	17,0	55,0	1,3	61,0	-
2. Proline	2 x 0,8	2,8	1,8	0	10,8	47,5	16,5	8,6
3. Proline	2 x 0,4	5,8	1,8	0,3	23,0	32,0	17,9	13,4
4. Proline	2 x 0,2	10,0	2,0	0	24,3	18,3	11,9	9,1
5. BAY F 105	2 x 1,0	2,5	1,1	0	5,8	57,5	21,5	-
6. BAY F 105	2 x 0,5	7,0	1,6	0,3	12,5	27,5	14,4	-
7. BAY F 105	2 x 0,25	10,0	1,8	0	22,0	20,0	13,0	-
8. BAY F 111	2 x 1,0	4,5	1,6	0,3	9,5	42,5	17,9	-
9. BAY F 111	2 x 0,5	6,3	1,8	0	17,3	26,3	18,2	-
10. BAY F 111	2 x 0,25	13,8	1,9	0	30,8	20,0	16,2	-
LSD ₉₅		5,9	1,5	10,0	9,6	21,7	5,4	-



Figur 6. Bekæmpelse af gulrust samt merudbytter efter 2 sprøjtninger med Proline, BAY F 105 og BAY F 111 i 1 tritcaleforsøg fra 2011. (11361). 2 sprøjtninger pr. led på vs. 31-32 og 45-51.

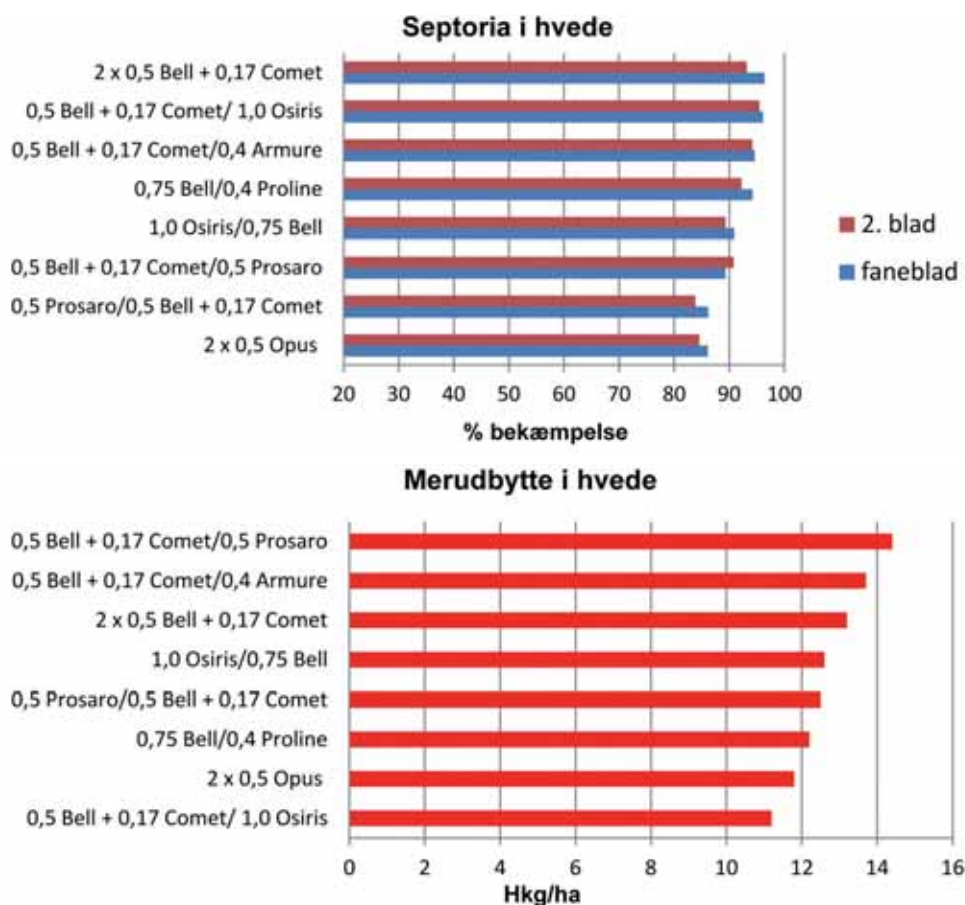
2. Bekæmpelse af septoria

Brug af flest mulige aktivstoffer

I de seneste år er der observeret en reduceret effekt af flere triazololer over for septoria under markforhold. Dette gælder i udlandet såvel som i Danmark. Desuden har man erfaret, at der ikke er direkte krydsresistens mellem triazololer, og derfor har man vurderet, at der kan være en fordel ved at skabe nye fungicider, som består af triazolblandinger eller triazololer blandet med andre fungicider.

Forskellige midler blev afprøvet til bekæmpelse af septoria i 2011. Formålet med forsøgene var at vurdere effekten af forskellige

løsninger, hvor man varierede indholdet af triazololer mest muligt for om muligt at differentiere selektionstrykket (tabel 9, figur 7). Alle midler viste signifikante og høje effekter, som kun vanskeligt lod sig adskille. I begge forsøg var der signifikante merudbytter, men de 8 løsninger adskilte sig ikke signifikant fra hinanden. Der var pæne nettomerudbytter for alle behandlinger. Sammenfattende kan det derfor siges, at det er muligt at differentiere mellem forskellige løsninger uden, at det har økonomiske effekter.



Figur 7. Bekæmpelse af septoria vurderet på vs. 75 samt merudbytte for sprøjtning med en dobbelt sprøjtning udbragt på vs. 33-37 og 55. 2 forsøg. (11318).

Table 9. Bekæmpelse af septoria og meldug samt merudbytter for bekæmpelse af sygdomme i hvede. 2 forsøg. (11318).

Behandling på vækststadiet l/ha	vs. 55	vs. 69/71	% meldug	% septoria vs. 69 blad 2	% septoria vs. 69 blad 1	% septoria vs. 75 blad 2	% septoria vs. 75 blad 1	% grønne blade vs. 77	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Netto- merudbytte hkg/ha
vs. 33-37	vs. 55	vs. 69/71								
1. Opus 0,5	Opus 0,5	0,9	0,7	0,1	13,0	7,3	43,8	11,8	8,2	
2. Bell 0,75	Proline 250 EC 0,4	1,2	0,6	0,1	6,5	3,0	59,4	12,2	7,5	
3. Bell + Comet 0,5 + 0,17	Bell + Comet 0,5 + 0,17	0,6	0,5	0,1	5,2	1,9	66,9	13,2	8,5	
4. Bell + Comet 0,5 + 0,17	Osiris 1,0	0,5	0,6	0,1	3,8	2,1	59,1	11,2	7,1	
5. Bell + Comet 0,5 + 0,17	Prosaro 0,5	0,6	0,7	0,1	7,8	5,6	39,1	14,4	10,1	
6. Bell + Comet 0,5 + 0,17	Armure 300 EC 0,4	0,5	0,6	0,1	4,9	2,8	69,1	13,7	9,5	
7. Osiris 1,0	Bell 0,75	0,6	0,7	0,1	9,0	4,8	54,4	12,6	8,3	
8. Prosaro 0,5	Bell + Comet 0,5 + 0,17	0,8	1,8	0,1	13,6	7,3	58,0	12,5	8,2	
9. Ubehandlet	Ubehandlet	3,1	3,5	0,5	84,0	51,7	1,6	0,0	-	
Antal forsøg		2	2	2	2	2	2	2	2	2
LSD ₉₅		1,1	ns.	0,5	8,8	12,6	27	3,3		

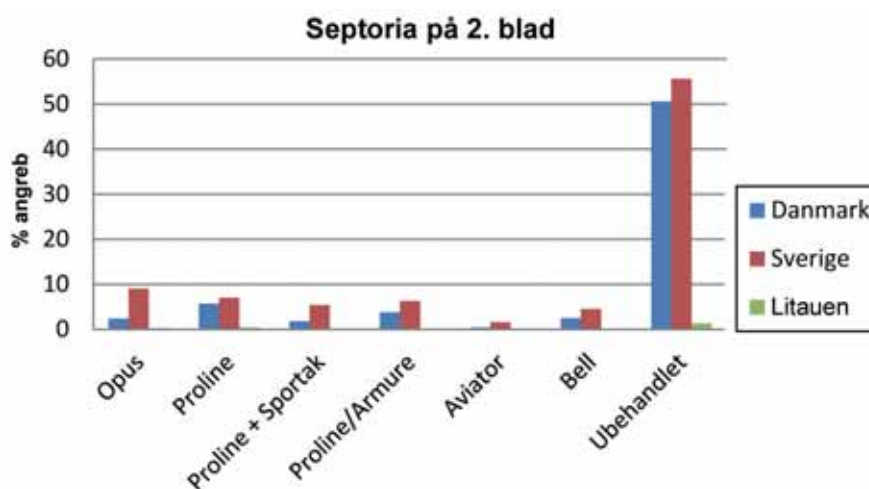
Norbarag forsøg

To forsøg blev udført efter en fællesplan, som også involverede forsøg i Sverige og Litauen. Hensigten med dette projekt var at screene effekterne af forskellige bekæmpelseskombinationer på septoria i de nordiske lande, samt klarlægge om forskellige fungicidløsninger selekterer forskelligt for R-typer af septoria. I et samarbejde med BASF, Syngenta og Bayer blev bladprøver analyseret for forskellige septoriatyper, som adskilles på baggrund af mutationer i CYP51 genet. Angrebene af septoria i forsøgene var forholdsvis moderate, men alle

behandlinger gav gode bekæmpelseseffekter på septoria, og merudbytte var også meget jævnbrydige for de testede behandlinger (tabel 10, figur 8). Proline gav i de danske forsøg de laveste bekæmpelseseffekter og også de laveste merudbytter. Tilsætning af Sportak til Proline forbedrede bekæmpelsen af septoria, ligesom udbyttet blev forøget signifikant. Sportak var den eneste af de testede løsninger, som så ud til at selektere for specifikke undertyper af septoria (tabel 11), hvilket er i tråd med de erfaringer, man har gjort i Frankrig.

Tabel 10. Bekæmpelse af septoria samt merudbytter for bekæmpelse af sygdomme i hvede. 2 forsøg. (11314).

Behandling på vækststade l/ha		% septoria vs. 71/73 blad 1	% septoria vs. 71/73 blad 2	% septoria vs. 75 blad 2	% septoria vs. 75 blad 1	% grønne blade vs. 77 blad 1	Udbytte og merud- bytte hkg/ ha	Netto- merud- bytte hkg/ha
vs. 33-37	vs. 45-51							
1. Opus 0,5	Opus 0,5	0,1	0,4	2,4	1,2	59,4	10,5	7,10
2. Proline EC 250 0,4	Proline EC 250 0,4	0,1	0,4	5,7	2,5	41,3	6,6	2,2
3. Proline EC 250 + Sportak 0,4+0,5	Proline EC 250 + Sportak 0,4+0,5	0,1	0,1	1,8	0,7	45,6	10,3	-
4. Proline EC 250 0,4	Armure 0,4	0,1	0,5	3,8	1,4	53,1	11,1	7,01
5. Aviator 225 EC 0,63	Aviator 225 EC 0,63	0,1	0,2	0,4	0,1	51,9	9,3	-
6. Bell 0,75	Bell 0,75	0,1	0,3	2,5	0,7	57,5	10,1	4,90
7. Ubehandlet	Ubehandlet	2,3	8,3	50,6	20,3	10,4	0,0	-
Antal forsøg		2	2	2	2	2	2	-
LSD ₉₅			2,3	22,3		16,9	2,8	-



Figur 8. Bekæmpelse af septoria i 5 forsøg som har ligget placeret i henholdsvis Danmark, Sverige og Litauen. Der er sprøjtet 2 gange jævnfør planen, som er vist i tabel 10. Som det fremgår, var angrebene i Litauen yderst begrænsede.

Tabel 11. Frekvens af forskellige R-typer af septoria efter forskellige behandlinger med fungicider. (11314). Nt= ikke testet.

Behandling		CYP51 mutation							Testet af fima
		A134	V136	C136	G379	V381	T524	513	
LRØ-DK									
1	Opus	0	4	14	50	87	0	nt	BASF
2	Proline	0	14	14	49	84	0	nt	BASF
3	Proline + Sportak	16	34	0	30	86	0	nt	BASF
4	Proline + Armure	0	0	0	60	98	0,3	nt	BASF
5	Aviator	10	19	6	34	86	0	nt	BASF
6	Bell	0	11	0	52	89	0,3	nt	BASF
7	Ubehandlet	0	11	7	51	84	0,3	nt	BASF
	Forårsprøve	0	10	15	49	85	0	nt	BASF
FLAK-DK									
1	Opus	nt	0	nt	16	92	0	50	BAYER
2	Proline	nt	0	nt	8	16	0	50	BAYER
3	Proline + Sportak	nt	0	nt	0	66	0	8	BAYER
4	Proline + Armure	nt	0	nt	9	50	0	50	BAYER
5	Aviator	nt	0	nt	0	50	0	16	BAYER
6	Bell	nt	0	nt	16	50	0	32	BAYER
7	Ubehandlet	nt	0	nt	8	92	8	25	BAYER
	Forårsbehandling	nt	0	nt	33	91	17	58	BAYER

Ændring i følsomheden over for triazol

I 2011 er flere forskellige splitstrategier afprøvet til bekæmpelse af septoria. Herunder er flere nye produkter testet og sammenlignet med velkendte løsninger.

I den ene forsøgsserie (11317) var Viverda og Bell Super de bedste midler både med hensyn til bekæmpelse af septoria men også med hensyn til opnåede merudbytter (tabel 12). Løsningen Bell + Comet gav dog også en meget ligeværdig effekt og udbytterespons i forhold til de nye løsninger. Som det tidligere er set, gav løsninger med Proline lidt dårligere bekæmpelseseffekter. En løsning med Epox

Ultra gav effekter og merudbytter på niveau med Opus.

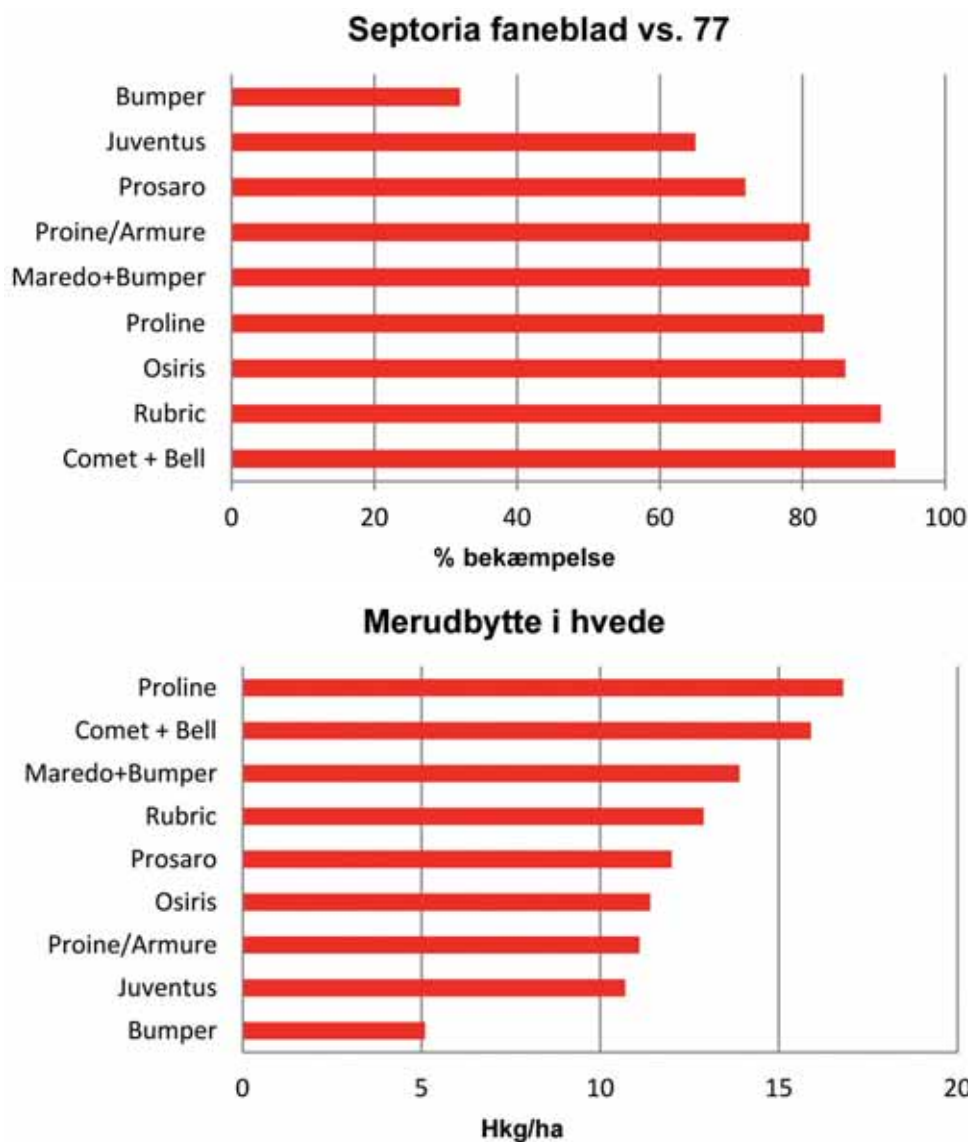
I en anden forsøgsserie (11320) blev flere kombinationer af midler afprøvet samtidig med, at en række af de gamle triazol blev testet som soloprodukter, for at verificere deres fortsatte evne til bekæmpelse af septoria (tabel 13, figur 9). De fleste testede løsninger gav meget høje og gode effekter på både septoria og gulrust i forsøgene. Bumper gav dog utilstrækkelig effekt, hvilket også gav sig udslag i et lavere merudbytte. Effekten af Juventus og Prosaro var også lavere, men gav sig ikke tilsvarende udtryk i et lavere merudbytte.

Tabel 12. Bekæmpelse af septoria og gulrust samt merudbytter for bekæmpelse af sygdomme i hvede. 2 forsøg. (11317).

Behandling på vækststadie l/ha		% septoria			% gulrust	% grønt blad- areal	Udbytte og merud- bytte hkg/ha	Netto- merud- bytte hkg/ha
vs. 32-33	vs. 51-55	vs. 71/73 blad 2	vs. 77 blad 2	vs. 77 blad 1	vs. 71/73	vs. 77		
1. Opus 0,5	Opus 0,5	1,1	22,6	6,1	0	69,4	15,1	11,5
2. Proline 250 EC 0,4	Proline 250 EC 0,4	1,6	35,3	11,6	0	57,5	19,0	14,5
3. Bell + Comet 0,5 +0,17	Bell + Comet 0,5+0,17	1,8	11,1	2,9	0	73,8	18,0	13,3
4. Bell Super 1,25	Bell Super 1,25	0,6	5,8	2,6	0	87,9	20,2	-
5. Viverda 1,25	Viverda 1,25	0,4	4,0	2,1	0	89,8	22,9	15,9
6. Epox Ultra 1,0	Proline 250 EC 0,4	1,0	11,7	8,3	0	73,1	16,0	11,5
7. Proline 250 EC + MCW-296 0,2+0,75	Proline 250 EC 0,4	2,6	26,3	10,6	0,1	63,8	16,4	-
8. MCW- 296 0,75	Proline 250 EC 0,4	2,9	39,9	15,7	0,2	50,0	12,4	-
9. Ubehandlet	Ubehandlet	8,0	84,8	56,1	6,8	9,6	0	-
Antal forsøg		2	2	2	2	2	2	2
LSD ₉₅		4,1	10,5		5,9	19,7	8,2	-

Tabel 13. Effekten af rene triazol og triazolblandinger på septoria og merudbytte i hvede. 2 forsøg. (11320).

Behandling på vækststadie l/ha		% septoria				% gulrust	% grønt blad- areal	Udbytte og merud- bytte hkg/ha	Netto- merud- bytte hkg/ha
vs. 32-33	vs. 51-55	vs. 69 blad 2	vs. 69 blad 1	vs. 77 blad 2	vs. 77 blad 1	vs. 65/73 blad 1	vs. 77 blad 1		
1. Rubric 0,5	Rubric 0,5	0,4	0,1	19,5	6,9	0	76,3	12,9	9,4
2. Proline 250 EC 0,4	Proline 250 EC 0,4	0,8	0,1	30,8	13,0	0,3	42,3	16,8	12,3
3. Juventus 90 0,5	Juventus 90 0,5	0,9	0,1	57,8	27,0	0	34,8	10,7	7,3
4. Bumper 25 EC 0,25	Bumper 25 EC 0,25	1,7	0,1	79,0	53,0	1,1	3,6	5,1	3,3
6. Proline 250 EC 0,4	Armure 300 EC 0,4	0,8	0,1	30,7	14,7	0	45,4	11,1	7,0
7. Prosaro 0,5	Prosaro 0,5	1,1	0,1	45,4	22,1	0	44,4	12,0	8
8. Osiris 1,0	Osiris 1,0	0,4	0,1	34,8	11,0	0	72,5	11,4	7,8
9. Maredo + Bumper 25 EC 0,25+0,125	Maredo + Bumper 25 EC 0,25+0,125	0,8	0,1	26,6	14,5	0	58,1	13,9	11,2
10. Bell + Comet 0,5+0,17	Bell + Comet 0,5+0,17	0,3	0,1	12,5	5,3	0	84,8	15,9	11,2
11. Proline 250 EC 0,4	MCW 748 0,25	1,2	0,1	27,9	13,7	0,1	59,4	12,5	-
12. Proline 250 EC 0,4	MCW 406s + Proline 250 EC 0,25+0,2	0,8	0,1	21,8	13,4	0,3	62,5	14,9	-
13. Ubehandlet	Ubehandlet	2,7	0,2	94,6	78,1	5,4	2,0	71,6	-
Antal forsøg		2	2	2	2	2	2	2	2
LSD ₉₅		1,6	0,06	2,0	17,5	1,0	35,0	3,2	-



Figur 9. Bekæmpelse af septoria vurderet på vs. 77 samt merudbytte for en dobbelt sprøjtning (2 x halvdosis) udbragt på vs. 33-37 og 55. 2 forsøg. (11320).

Sammenligning af midler til bekæmpelse af sygdomme ved skridning

I lighed med tidligere år er forskellige midler afprøvet til bekæmpelse af bladsygdomme ved en sprøjtning omkring skridning (tabel 14, figur 10). I de 3 forsøg udviklede der sig moderate til kraftige septoriaangreb, mens angreb af øvrige sygdomme forblev på et lavt niveau. Alle løsninger gav gode effekter, men der var

generelt en tendens til, at kombinationen Viverda, Bell Super, Bell og Bell + Comet gav den bedste effekt på septoria. Comet blev tilsvarende som for Bell tilsat i en lille dosering til Prosaro, Armure, Osiris og Rubric. Dette bevirkede en svag forbedring af bekæmpelses-effekterne og tilsvarende et lidt forbedret merudbytte. De fleste løsninger adskilte sig dog ikke udbyttmæssigt signifikant fra hinanden.



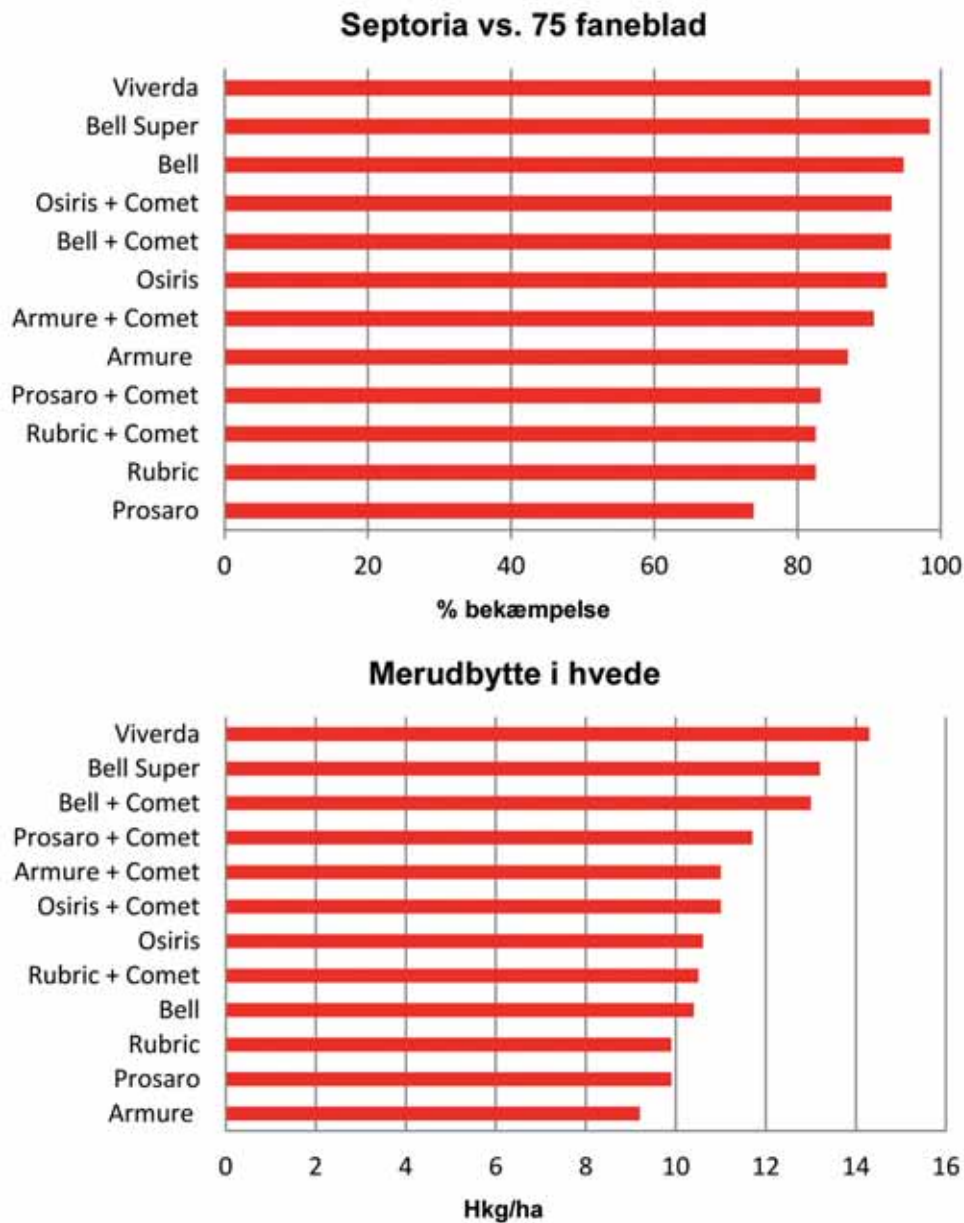
To sprøjtninger med 1,25 l Viverda i Baltimor.



Ubehandlet – Baltimor.

Tabel 14. Effekten af forskellige aksbehandlinger på septoria i hvede. 3 forsøg. (11325).

Behandling på vækststadiet l/ha		% septoria		% septoria	% grønt bladareal	Udbytte og merudbytte	Netto- merudbytte
vs. 31-32	vs. 51-55	vs. 71/72/73 blad 1	vs. 71/72/73 blad 2	vs. 77/75 blad 1	vs. 75/77 blad 1	hkg/ha	hkg/ha
1. Ceando 0,375	Rubric 0,5	0,7	3,9	5,2	39,0	9,9	6,8
2. Ceando 0,375	Prosaro 250 EC 0,5	1,0	4,3	7,2	34,6	9,9	6,5
3. Ceando 0,375	Bell 0,75	0,7	3,2	1,5	46,3	10,4	6,5
4. Ceando 0,375	Osiris 1,0	0,8	3,3	2,2	55,4	10,6	7,4
5. Ceando 0,375	Armure 0,4	0,8	3,5	3,8	39,6	9,2	5,9
6. Ceando 0,375	Rubric + Comet 0,4+0,1	1,1	4,0	5,2	36,3	10,5	7,3
7. Ceando 0,375	Bell + Comet 0,6+0,1	0,8	2,7	2,1	55,0	13,0	9,1
8. Ceando 0,375	Prosaro 250 EC + Comet 0,4+0,1	0,9	3,7	5,0	37,2	11,7	8,3
9. Ceando 0,375	Osiris + Comet 0,8+0,1	0,7	2,5	2,0	55,0	11,0	7,8
10. Ceando 0,375	Armure + Comet 0,32+0,1	0,7	3,0	2,8	38,0	11,0	7,7
11. Ceando 0,375	Viverda 1,25	0,2	1,1	0,4	62,5	14,3	9,4
12. Ceando 0,375	Bell Super 1,25	0,4	1,8	0,5	68,8	13,2	-
13. Ceando 0,375	Ubehandlet	3,0	9,4	25,0	13,0	2,9	1,5
14. Ubehandlet	Ubehandlet	5,3	15,5	29,6	9,8	73,3	-
Antal forsøg		3	3	3	3	3	3
LSD ₉₅		3,5			22,0	3,2	-



Figur 10. Bekæmpelse af septoria vurderet på vs. 75 samt merudbytte for aksbehandling på vs. 51-55 med forskellige løsninger af halv dosering. Alle led var forud behandlet med kvart dosering af 0,375 l Ceando. 2 forsøg. (11320).

Gennemsnitlig effekt af standardmidler

I de fleste afprøvningsforsøg er der siden 2008 enten brugt Proline eller Bell som standardmiddel i hvede. I alle forsøgene er der typisk sprøjtet 2 gange på vs. 31-32 og igen ved skridning. De to midler er kendt for at give bred og effektiv effekt på septoria og rustsygdomme. I tabel 15 er samlet resultaterne fra forskellige

forsøg med Bell og henholdsvis Proline. Tallene for de 2 produkter kan ikke direkte sammenlignes, men vidner om, at begge produkter generelt giver gode effektniveauer. Resultaterne vidner om, at merudbytterne for bekæmpelse har været moderate i perioden 2008-2011, hvor kvarte eller halve doseringer har givet bedst økonomi.

Tabel 15. Sammenstilling af resultaterne med standardprodukterne Proline og Bell udbragt på vs. 31-32 og 45-55, som stammer fra forskellige forsøgsserier i 2008-2011.

2008 + 2011	% septoria	% meldug	% gulrust	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Nettomerudbytte hkg/ha
1. Proline 2 x 0,8 l/ha	2,2	7,3	0,6	9,8	3,5
2. Proline 2 x 0,4 l/ha	5,1	14,0	1,8	7,4	3,7
3. Proline 2 x 0,2 l/ha	7,5	19,0	3,9	6,2	3,8
Ubehandlet	13,7	26,3	40,9	90,4	-
Antal	12	1	3	18	

2008-2010	% septoria	% gulrust	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Nettomerudbytte hkg/ha
1. Bell 2 x 1,5 l/ha	3,7	0,9	9,2	-0,1
2. Bell 2 x 0,75 l/ha	5,4	1,3	7,6	2,4
3. Bell 2 x 0,375 l/ha	8,0	0,8	6,0	2,9
Ubehandlet	23,8	29,8	87,5	-
Antal	15	5	21	

3. Bekæmpelse af meldug i hvede

Forskellige meldugbehandlinger ved første sprøjtning i hvede

Der blev udført 2 forsøg, hvor godkendte og potentielle meldugmidler er afprøvet og sammenlignet ved en sprøjtning på vs. 31. Der blev udført et forsøg (11313-1) på Jyndevad Forsøgsstation. Jyndevad Forsøgsstation ligger på en sandjord (JB nr. 1) og har traditionelt en **høj risiko for** angreb af meldug. Angrebene af meldug i 2011 udviklede sig først kraftigt fra vs. 32. I det andet forsøg, som var placeret på Flakkebjerg, forekom der moderate og ret sene angreb af meldug. Resultaterne fra forsøgene er vist i tabel 16 og figur 11.

Efter en anden forsøgsplan (11320) med forskellige tidspunkter og blandinger blev der ligeledes udført 2 forsøg, hvoraf det ene var placeret på Jyndevad Forsøgsstation og det andet på Flakkebjerg. Kun i forsøget på Jyn-

devad Forsøgsstation udviklede der sig kraftige angreb. Resultaterne fra forsøgene er vist i tabel 17.

Resultaterne fra årets meldugforsøg er sammenfattet i nedenstående kommentarer:

- En halv dosering af Talius gav bedst effekt på meldug, mens Ceando fremstod som det produkt, der gav næstbedst effekt. Svovl og bagepulver havde begge kun en svag effekt over for meldug og udviste ved de fleste bedømmelser ikke signifikant effekt.
- Under de moderate angreb på Flakkebjerg gav de fleste midler forholdsvis gode effekter, mens man ved kraftige angreb, som vi så dem på Jyndevad, kun gav gode effekter af de specifikke meldugmidler som Talius.
- Merudbytte var lave til moderate i forsøgene, og nettomerudbytte var begræn-

Tabel 16. Bekæmpelse af meldug med tidlig sprøjtning samt merudbytte i hvede. 2 forsøg 2011. (11313).

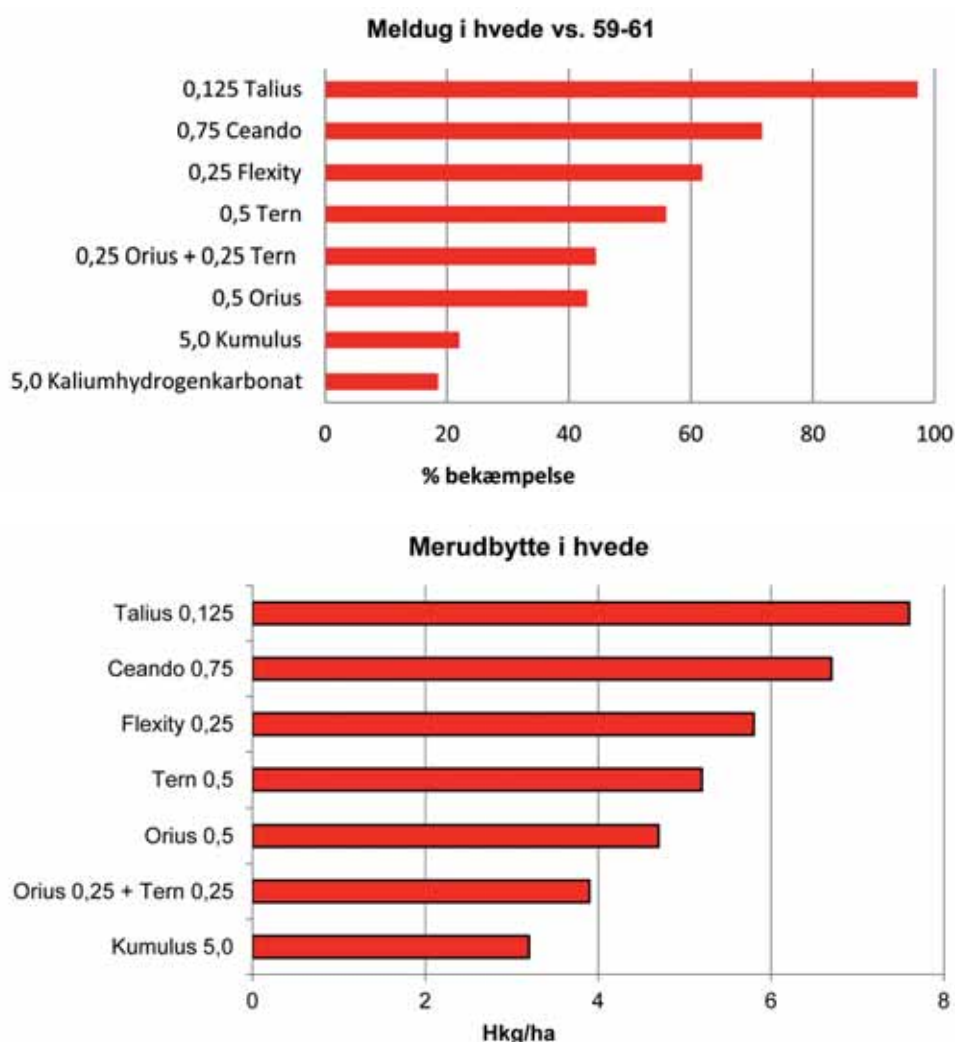
Behandling på vækststadiet		% meldug				Udbytte og merudbytte hkg/ha	Nettomerudbytte hkg/ha
l/ha vs. 31	vs. 41-51	vs. 39 blad 3	vs. 59-61 hele planten	vs. 71 blad 2	vs. 77 blad 3		
1. Ubehandlet	Bell 0,75	14,3	14,3	14,8	25,0	57,2	-
2. Flexity 0,25	Bell 0,75	8,8	5,4	7,7	21,3	5,8	1,6
3. Talius 0,125	Bell 0,75	4,0	0,4	2,0	4,8	7,6	4,1
4. Tern 0,5	Bell 0,75	7,5	6,3	8,9	25,0	5,2	1,1
5. Orius 0,5	Bell 0,75	6,5	8,1	10,0	22,5	4,7	1,1
7. Orius 0,25 + Tern 0,25	Bell 0,75	8,3	7,9	9,4	25,0	3,9	0,0
8. Kumulus 5,0	Bell 0,75	14,3	11,1	9,3	22,5	3,2	-1,5
9. Kaliumhydrogen 5,0	Bell 0,75	9,3	11,5	10,8	25,0	2,2	-
10. Ceando 0,75	Bell 0,75	4,0	4,0	6,4	18,8	6,7	2,0
Antal forsøg		1	2	2	1	2	2
LSD ₉₅		1,81	-	-	4,71	3,3	-

sede, selv i forsøgene fra Jyndevad, som havde kraftige angreb.

- Fuld dosering af Talius gav lidt bedre bekæmpelse og merudbytte end halv dosering. Men nettomerudbyttet var ikke bedre end efter halv dosering.
- Talius og Flexity udbragt i forskellige splitkombinationer gav alle ensartede gode effekter og merudbytter, som var lidt bedre end effekterne fra en enkelt behandling.
- Set over årene har der ikke været sikker forskel på at sprøjte tidligt eller 14 dage senere.
- Splitbehandling har i tidligere års forsøg givet bedst effekt, det højeste merudbytte og

også det bedste nettomerudbytte. Dette fortrin kunne også svagt ses i 2011 forsøgene.

- I forhold til metrafenon (Flexity) er der ved monitoring udført af BASF fundet enkelte moderat resistente meldugisolater i Danmark. I andre lande er der fundet små mængder af isolater, som har høj resistens overfor metrafenon.
- For at undgå resistensopbygning bør man ikke sprøjte to gange med samme aktivstof. Det er derfor vigtigt, når Flexity anvendes, at man i splitstrategier veksler med Tern. Når Talius godkendes er det vigtigt, at dette produkt inddrages som alternativ.



Figur 11. Bekæmpelse af hvedemeldug bedømt på vs. 59-61 efter en enkelt behandling på vs. 31, samt merudbytte for en tidlig meldugbekæmpelse. Gennemsnit af 2 forsøg i 2011. (11313).

Tabel 17. Svampebekæmpelse med Talius og Flexity i vinterhvede. 2 forsøg 2011. (11321).

Behandling på vækststadiet l/ha		% DTR		% meldug		Udbytte og merudbytte hkg/ha	Nettomerdud- bytte for sam- let behandling hkg/ha	TKV g
vs. 31	vs. 51-55	vs. 75 blad 1	vs. 39 blad 3	vs. 59 alle blade	vs. 73 blad 2			
1. Ubehandlet		18,8	13,8	17,5	31,35	62,7	-	33,0
2. Flexity 0,25 + Rubric 0,25	Bell 0,75	6,3	3,8	5,0	10,5	7,8	3,0	35,8
3. Talius 0,125 + Rubric 0,25	Bell 0,75	7,8	8,0	0,6	1,3	8,9	4,5	35,1
4. Talius 0,25 + Rubric 0,25	Bell 0,75	12,3	8,0	0,1	1,1	9,8	4,7	35,3
5. Talius 0,063 + Rubric 0,25	Talius 0,063 + Bell 0,5	5,5	7,3	0,3	2,0	9,6	5,8	35,1
6. Talius 0,125 + Rubric 0,25	Talius 0,125 + Bell 0,5	8,3	5,0	0,2	0,6	9,9	5,4	35,8
7. Talius 0,125 + Rubric 0,25	Flexity 0,125 + Bell 0,5	8,3	6,8	0,1	1,0	11,5	7,2	35,6
Antal forsøg		1	1	1	1	2	2	2
LSD ₉₅		6,9	3,1	1,7	3,7	3,7	-	1,4



Kraftige meldugangreb udvikler sig især på sandjorde, og hvor der er sået sent. En splitbehandling på disse jorde har ofte givet den bedste effekt og det bedste nettomerdudbytte.

4. Bekæmpelse af DTR i hvede

I 2011 blev der udført flere forsøg, hvor hvedebladplet (DTR) indgik. Udover specifikke forsøg, hvor risikoen er høj på grund af smitstof i marken, så man i 2011 større angreb end normalt også i andre marker. Angrebene kom dog forholdsvis sent, og det var kun i begrænset grad muligt at bruge angrebene til rangordning af produkter.

En sammenstilling af forsøg fra 2007-2011 blev lavet for at vurdere effekten af Proline, som vurderes som markedets bedste (tabel 18). Langtidseffekten var klart bedre end effekten af Tilt/Bumper, hvilket også afspejlede sig i de opnåede merudbytter. Opus var til sammenligning med i færre forsøg, men viste sig både effektmæssigt og udbyttmæssigt at være underlegen i forhold til Proline.

Et forsøg var placeret i en mark, hvor der blev udlagt halm med DTR smitstof for at sikre angreb af svampen. Sygdommen udviklede

sig meget kraftigt fra midten af april og i løbet af vækstsæsonen. Forsøget var således domineret af DTR, og der forekom kun lave angreb af septoria.

Forskellige midler til bekæmpelse af hvedebladplet blev afprøvet, herunder forskellige løsninger, som typisk bruges til bekæmpelse af DTR i Tyskland (tabel 19). Effekten af de forskellige midler var generelt meget jævnbyrdig. Bedst effekt og især langtidseffekt blev opnået fra løsninger, hvor der stadig indgår strobiluriner til trods for, at der på lokaliteten er en del strobilurinresistente svampe i populationen af DTR. Løsninger med propiconazol (Tilt/Bumper) og prothioconazol (Proline) gav ligeledes gode effekter, men effekterne af Tilt/Bumper var ikke helt så langvarige. Alle behandlinger gav signifikante merudbytter, men der var med undtagelse af Tilt/Bumper ikke sikre forskelle imellem de testede midler.

Tabel 18. Bekæmpelse og bruttomerudbytte for sprøjtning imod hvedebladplet efter en enkelt sprøjtning på vækststadiet 37-39. *I enkelte forsøg er der anvendt Input (prothioconazol + spiroxamin) i stedet for ren prothioconazol. Forsøg 2007-2011.

Behandling l/ha	% angreb af DTR vækststadiet 65 (2. blad)			% angreb af DTR vækststadiet 75 (faneblad)			Udbytte og merudbytte hkg/ha		
Ubehandlet	10,4	9,6	10,1	54,5	54,4	50,5	73,3	74,1	78,0
Proline 0,8*	1,6	1,6	2,0	21,2	23,5	22,5	9,6	11,0	10,8
Tilt/Bumper 0,5	-	2,7	-	-	32,7	-	-	6,5	-
Opus 1,0	-	-	4,2	-	-	32,7	-	-	4,8
LSD ₉₅	-	-	-	-	-	-	3,6	3,2	3,7
Antal forsøg	8	7	5	8	7	5	8	7	5



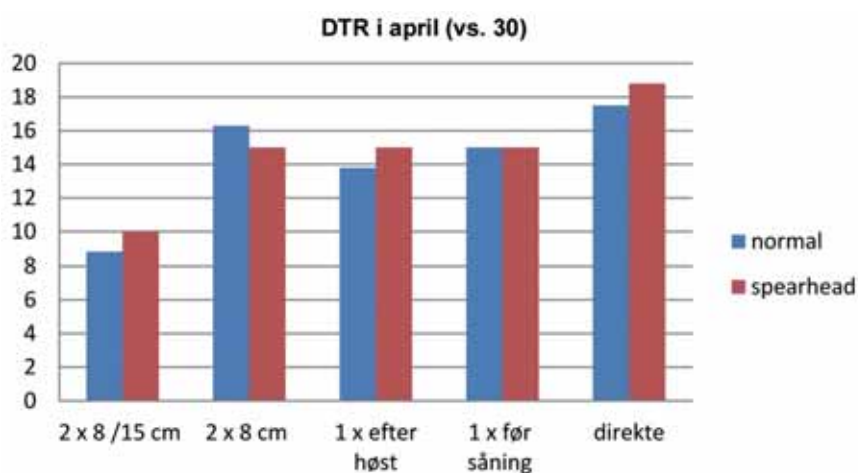
Angreb af DTR i hvede, som kunne ses i forsøgene i 2011.



Bekæmpelse af DTR i forsøg med Proline ud-sprøjtet ved en enkelt sprøjtning på vs. 39.

Tabel 19. Sammenligning af forskellige svampemidlers effekt på hvedebladplet og udbytte i vinterhvede. 1 forsøg 2011. (11329-1).

Behandling på vækststadiet l/ha	% hvedebladplet				% grønt bladareal vs. 77 blad 1	Udbytte og merud- bytte hkg/ha	Nettomer- udbytte hkg/ha
	vs. 39 vs. 71 blad 1	vs. 71 hele planten	vs. 75 blad 1	vs. 75 blad 2			
1. Viverda 2,5	1,5	2,3	11,5	19,3	30,0	8,8	-
2. Osiris 3,0	1,4	2,3	12,8	22,2	41,3	9,0	5,4
3. Osiris 3,0 + Platoon 0,5	1,8	2,8	11,9	13,6	36,3	9,8	-
4. Amistar Opti 1,8 + Gladio 0,6	1,4	1,9	16,6	31,0	30,0	8,7	-
5. Aviator 225EC 0,75 + Fandango 0,75	1,8	2,8	15,6	29,0	30,0	8,8	-
6. Proline EC 250 0,8	2,1	3,8	15,3	32,8	27,5	7,0	3,1
7. Tilt 250 EC 0,5	2,3	5,5	17,8	51,6	7,5	4,5	3,2
8. Osiris 1,5 + Comet 0,3	1,8	3,8	13,0	22,8	35,0	10,0	6,8
9. Ubehandlet	4,13	12,4	19,8	61,1	1,9	52,2	-
Antal forsøg	1	1	1	1	1	1	1
LSD ₉₅	1,2	3,6	5,4	13,6	21,1	3,8	-



Figur 12. Procent angreb af DTR i storparceller af hvede i foråret efter forskellige jordbehandlinger forud for såning.



*Horsch Joker, 12 m, tallerkenharve.
Foto: Hans Henrik Petersen.*



12 m Spearhead Star Cut II rotorslåtmaskine.

Stubforsøg på Eskildstrup

Et forsøg fra 2011 blev udført på Eskildstrup (under Bregentved Gods) med stor-parceller, hvor man fokuserede på forskellige former for stubbehandling og jordbearbejdning. Projektet var ledet af Hans Henrik Pedersen (videnkuponprojekt) og involverede forskellige maskinpartnere.

I forsøget blev høstet med ca. 30 cm høj stub, sammenlignet med normal stubhøjde, på ca. 15 cm og halmsnitning. De høje stubbe blev knust med en Spearhead rotorslåtmaskine. Der er stigende interesse for at høste med høj stub primært for at øge mejetærskerkapaciteten, og her kan brugen af rotorslåtmaskine ses som en alternativ behandling.

Forsøget blev sået med en tandsåmaskine efter 1 eller 2 jordbearbejdningsbehandlinger med forskellige behandlingsdybder (8 eller 15 cm). Forsøget var udlagt i sorten Tabasco og havde hvede som forfrugt. Allerede fra det tidlige forår kom der betydelige angreb af hvedebladplet i

forsøget. For at kunne skelne behandlingerne blev der kun svampesprøjet en enkelt gang for bekæmpelse af hvedebladplet i forsøget. Der var i de forskellige led signifikant forskel i angrebsgraderne af hvedebladplet. De kraftigste angreb udviklede sig i de led, som var direkte sået, mens de laveste angreb forekom i de led, som var mest intensivt behandlet (figur 12). I foråret fremstod de led, som var direkte sået, mere grønne end de andre led, hvilket tilskrives en bedre kvælstofholdning. Til trods for den større grønhed var udbyttet i led med direkte såning stadig mindre end i led, hvor der var foretaget jordbearbejdning (tabel 20). Muligvis kan de kraftigere angreb af hvedebladplet i led med direkte såning have medvirket til det lavere udbytte. Angrebene af hvedebladplet var dog i alle led så kraftige, at de som udgangspunkt ville have behov for en intensiv behandling med fungicider, som er effektive over for DTR.

Tabel 20. Resultater fra forsøg med forskellige jordbearbejdningsintensiteter. Tallene er gennemsnit af de to halmsnittemetoder.

Jordbearbejdning i efteråret	Udbytte hkg/ha	Rå-protein (%)	RVI, d. 13. maj (refleksion/plantevækst)	Hvedens bladplet % dækning d. 7. juli på blad 2	Goldfodsyge % d. 7. juli
1. Joker og Terrano (dyb) 8/15cm	65,6	10,9	5,9	53,3	13,9
2. Joker og Terrano (øverligt) 2x8 cm	65,3	10,7	6,3	65,1	18,3
3. Joker efter høst 1x8 cm	67,0	10,6	6,9	63,1	20,4
4. Terrano før såning 1x8 cm	65,7	11,0	6,8	62,6	16,0
5. Ingen jordbearbejdning (direkte såning)	63,4	10,9	8,0	71,3	18,3
LSD ₉₅	2,2	0,3	1,0	11,8	ns

5. Bekæmpelse af gulrust

Timing af gulrustbekæmpelse

I et stort gulrustforsøg blev flere fungicider, 2 doseringer og 3 sprøjtetidspunkter testet for deres effekt på gulrust. Forsøget blev udført i den modtagelige sort Baltimor og indledningsvist smittet kunstigt flere gange for at sikre et godt angreb. Første sprøjtning blev udført på vs. 37 (19. maj), en uge efter på vs. 39 (25. maj)

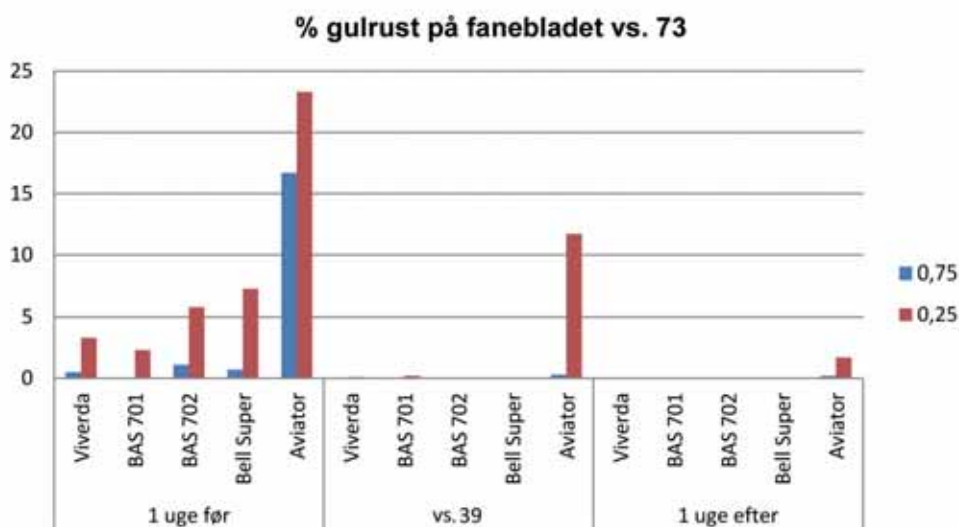
og en uge senere igen på vs. 51 (1. juni). På første sprøjtetidspunkt var der 1% angreb på de 2 øverste blade, mens der på 2. og 3. sprøjtetidspunkt var henholdsvis 1-2% på fanebladet og ca. 20% angreb på 2. blad. Midlerne blev afprøvet i 25 og 75% af normaldoseringen. Uddrag af resultaterne er vist i tabel 21.



2 sprøjtninger med Viverda 0,63 l/ha på vs. 37 og 51.



Ubehandlet – Baltimor.



Figur 13. Bekæmpelse af gulrust på fanebladet efter bekæmpelse på 3 forskellige tidspunkter. Den tidlige sprøjtning holdt ikke så godt som de senere behandlinger, og de laveste doseringer gav også en lidt kortere effekt.

Tabel 21. Bekæmpelse af gulrust og septoria i 1 forsøg (11315) med 3 forskellige behandlingstidspunkter. Forsøgene var kunstigt inokuleret med gulrust tidligt i foråret. Der var betydelige angreb på de nedre blade på sprøjtetidspunktet.

Behandling		% gulrust					% septoria blad 1 vs. 77	% grønt areal vs. 77	Udbytte og merudbytte hkg/ha	TKV g/1000
Middel	l/ha	vs.	vs. 65 3. blad	vs. 65 2. blad	vs. 73 1. blad	vs. 77 1. blad				
1. Ubehandlet			37,2	26,7	38,3	45,6	45,0	0,0	64,8	38,9
2. Viverda	1,9	37	3,7	2,0	0,5	0	10,0	3,8	19,4	44,6
3. Viverda	0,63	37	3,7	2,3	3,3	3,3	25,0	0,3	18,2	44,1
4. Bell Super	1,9	37	9,0	2,3	0,7	4,3	5,7	12,3	20,9	45,1
5. Bell Super	0,63	37	3,3	2,0	7,3	5,0	16,7	0,7	20,2	44,1
6. Aviator 225	0,94	37	4,3	1,3	16,7	18,3	20,0	1,9	18,6	43,4
7. Aviator 225	0,31	37	4,7	2,3	23,3	21,7	30,0	0,2	15,5	41,7
8. Viverda	1,9	39	18,3	10,0	0,0	0,0	0,7	81,7	17,2	43,5
9. Viverda	0,63	39	18,3	8,3	0,1	0,1	8,3	50,0	16,4	42,7
10. Bell Super	1,9	39	10,7	9,0	0,0	0,0	1,5	65,0	21,5	44,7
11. Bell Super	0,63	39	16,7	8,0	0,0	0,0	5,3	8,7	21,1	43,1
12. Aviator 225	0,94	39	13,3	7,3	0,3	1,0	1,8	43,3	15,0	45,2
13. Aviator 225	0,31	39	10,0	5,7	11,7	10,0	13,3	1,2	11,1	42,7
14. Viverda	1,9	51	23,3	17,3	0,0	0,0	0,7	88,3	20,4	45,1
15. Viverda	0,63	51	21,7	16,7	0,0	0,0	2,7	58,3	18,6	44,6
16. Bell Super	1,9	51	25,0	15,0	0,0	0,0	0,2	85,0	18,2	45,2
17. Bell Super	0,63	51	23,3	16,7	0,1	0,0	3,7	56,7	18,8	43,6
18. Aviator 225	0,94	51	28,3	16,7	0,2	0,0	0,8	73,3	15,1	45,1
19. Aviator 225	0,31	51	13,3	9,0	1,7	3,3	10,7	4,5	13,6	43,0
20. Viverda	2 x 0,63	37 & 51	3,3	2,0	0,0	0,0	0,8	53,3	22,8	45,5
21. Bell Super	2 x 0,63	37 & 51	5,0	1,8	0,0	0,0	0,8	73,3	23,5	45,2
23. Aviator 225	2 x 0,31	37 & 51	3,0	1,7	0,2	3,7	2,5	13,7	14,6	44,2
Antal forsøg		1	1	1	1	1	1	1	1	1
LSD ₉₅			11,1	7,5	8,1	6,6	6,5	23,7	7,3	3,1



Kig udover forsøgsmarken med Baltimor.



*Øverst: Aktivt sporulerende gulrust,
Midterst: Sporulerende gulrust, som er be-
kæmpet, viser sig som hvidlige pustler.
Nederst: Når bekæmpelsen sker på tidlige an-
greb ses effekterne, som nekrotiske streger med
sorte afgrænsninger.*

Konklusioner på gulrustforsøget med ti- ming

Forsøget viste meget klart, hvor vigtigt det er at bekæmpe gulrust rettidigt.

- Triazolopløsninger har god langtidsvirkning på gulrust. Bell Super og Viverda gav en mere effektiv bekæmpelse end Aviator.
- Effekten på septoria var bedst fra de sene sprøjtninger, og der var en klar nedgang i effekten ved at reducere fra 75 til 25% af doseringen. Dette indikerer, at langtidsvirkningen på septoria var ringere end for rust.
- I gennemsnit er der høstet lidt lavere merudbytter ved at reducere doseringen fra 75% til 25%.
- Det højeste merudbytte for bekæmpelse har været 23,5 hkg/ha, mens det laveste har været 11,1 hkg/ha.
- I tidligere års forsøg har forskellen mellem bedste og dårligste middel inden for en given dosis og tidspunkt være mellem 15-20 hkg/ha, mens der mellem det bedste og dårligste tidspunkt i årets forsøg ikke var klar forskel. I tidligere års forsøg har der været op til 10 hkg/ha i forskel, hvis man er kommet for sent ud med behandlingen.
- Der har i årets forsøg været 0-2 hkg/ha nedgang ved at gå fra en høj til en lavere dosering. Doseringseffekten har været ens ved de 3 sprøjtetidspunkter, mens den i tidligere års forsøg har været størst ved den første sprøjtning og mindst ved den sene sprøjtning.
- En splitsprøjtning med 2 x 25% dosering har i alle tilfælde givet en meget effektiv bekæmpelse og et merudbytte, som ligger lidt over niveauet med 75% doseringen brugt på vs. 37 eller 39.

6. Sorters modtagelighed over for *Fusarium*

Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet, Flakkebjerg har igen i år via et projekt, delvist støttet af forædlerne undersøgt ca. 30 vinterhvedesorters modtagelighed for aksfusarium.

Der har været udsået to rækker pr. sort i fire gentagelser. Der er under blomstring smittet kunstigt 3 gange (10/6, 14/6 og 18/6) med en blanding af *Fusarium culmorum* og *Fusarium graminearum*. For at fremme angreb er forsøget vandet 2 gange om dagen. Hvede er modtagelig for angreb i blomstringsfasen. På smittetidspunkterne er sorterens blomstring opgjort. På smittetidspunktet blomstrede alle sorter med mindst 25% af småaksene (minus Kosack), og ved sidste smittetidspunkt var selv de seneste sorter også i fuld blomst. Alle sorter har således været udsat for smitstof under blomstring. Ca. 14 dage efter første smittedato kunne man se begyndende angreb.

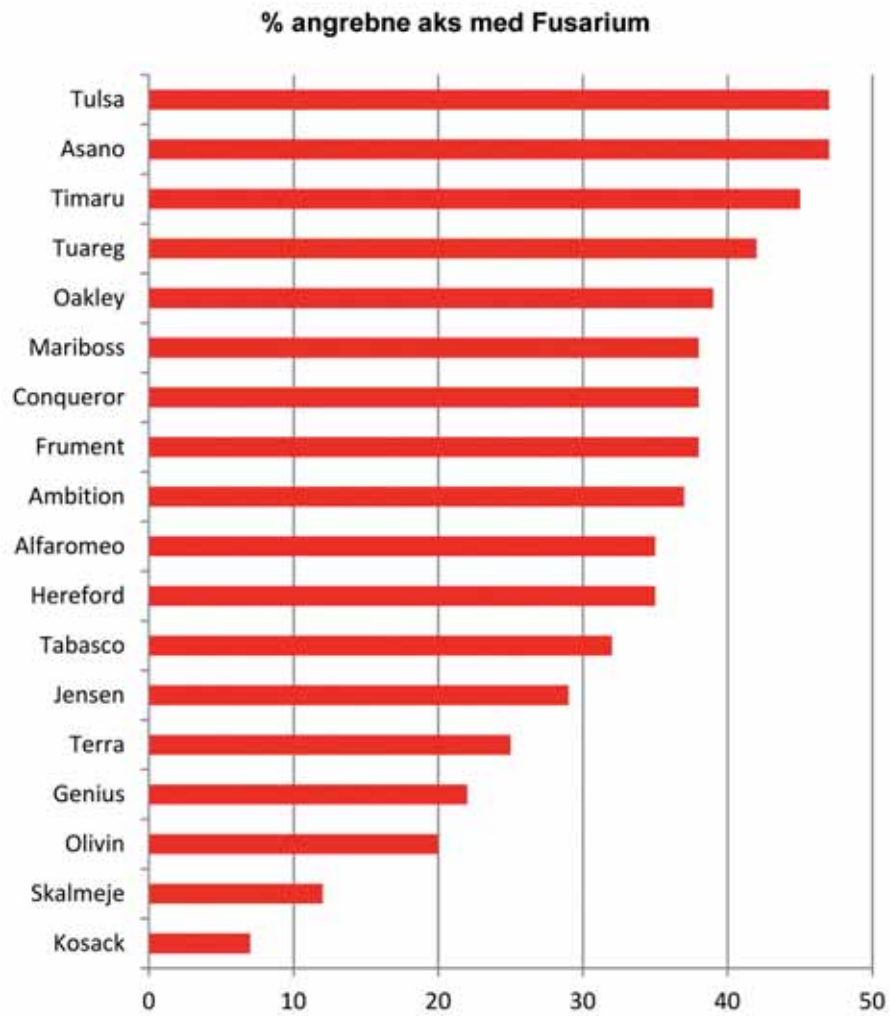
Der er optalt antal angrebne aks pr. 100 aks samt givet en karakter for den gennemsnitlige angrebsgrad i aksene. Med i tabellen er også

et indeks, som er beregnet ved at gange % angrebne aks med den gennemsnitlige karakter for angrebsgrad på aksene (tabel 21, figur 14). Derudover er der ved en senere vurdering bedømt på en 1-9 skala, hvor 1 angiver, at alle aks er sunde, mens 9 angiver, at alle aks er syge.

Kornprøverne er undersøgt for indhold af mykotoksinerne, deoxynivalenol (DON), nivalenol (NIV), zealenone (ZEA), HT-2 og T-2. Indholdet af NIV, HT2 og T-2 var meget lavt og er ikke medtaget i tabel 22. Indholdet af toksinet DON er meget højt i det smittede forsøg, derfor er der også medtaget data fra et forsøg, som ligger placeret ved siden af, men hvor der alene er smittet med fusarium-inficerede kerner, som er lagt ud på jorden. Toksinresultaterne fra dette forsøg fremgår også af tabel 22. Grænsen for acceptable DON værdier er 1250 ppb. Kun 6 af de testede sorter har et niveau, som ligger under denne grænseværdi. I figur 15 fremgår niveauet af toksin i de to forsøgstyper.



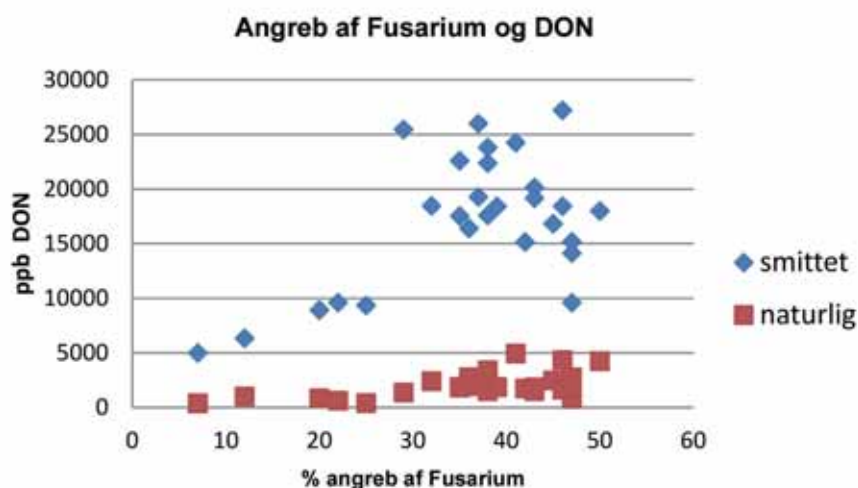
*Markforsøg hvor sorter screenes for modtagelighed over for *Fusarium*. Forsøget vandes flere gange om dagen for at sikre gode angreb.*



Figur 14. Resultater fra sortsforsøg i 2011, hvor sorterens modtagelighed over for Fusarium er bestemt i forsøg, hvor der er kunstigt smittet, $LSD_{95} = 14,5$.

Table 22. Smitteforsøg med *Fusarium* i forskellige vinterhvedesorter. Bestemmelse af angrebsgrader og toksin i høstede kornprøver.

Sygdom	<i>Fusarium</i> spp.	<i>Fusarium</i> spp.	<i>Fusarium</i> spp.	DON	ZEA	DON	ZEA
Dato	05-07-2011	05-07-2011	10-07-2011	Høstprøver		Høstprøver	
Vækststadium	73	73	75	Kerne fra akssmitte		Kerne fra jordsmitte	
Bedømt på	% angrebne aks	INDEKS	1-9 skala	ppb	ppb	ppb	ppb
Fruent	38	8	7,0	22378	248	2320	4
Herford	35	8	6,8	17533	505	1827	14
Genius	22	2	5,8	9612	168	615	8
Tuareg	42	5	6,8	15142	131	1741	37
Tabasco	32	7	5,3	18455	107	2400	6
Alfaromeo	35	7	6,5	22592	170	1882	11
Timaru	45	10	6,8	16820	156	2466	204
Asano	47	14	7,8	9590	139	779	107
Conqueror	38	11	7,0	23810	92	3397	238
Jensen	29	4	6,8	25455	109	1357	6
Mariboss	38	9	6,8	17588	58	1494	8
Ambition	37	6	6,5	26004	205	2012	67
Eriksminde	36	9	6,8	16403	356	2773	23
Gedser	46	16	7,3	27211	375	4329	91
13009.34	43	11	6,8	20145	206	1839	20
Holeby	41	13	7,5	24248	176	4932	61
Nakskov	46	10	8,8	18438	196	1633	203
NOS14012.23	37	11	6,5	19280	222	1948	216
Muzelka	50	14	7,8	17995	350	4241	1389
Bogatka	47	7	5,8	15177	209	2751	326
Figura	43	10	7,0	19170	195	1487	247
Olivin	20	2	3,5	8923	30	847	73
Tulsa	47	10	5,8	14131	125	1858	228
Kosack	7	1	1,8	4999	19	379	16
Terra	25	5	5,5	9341	83	396	49
Oakley	39	5	6,0	18424	239	1864	254
Skalmeje	12	2	2,5	6344	74	1005	54
	14,5	8,6	1,08	.	.		



Figur 15. Sammenhæng mellem angreb af Fusarium i smittede parceller og indhold af DON i henholdsvis smittede og naturligt inficerede kerner.

Resultaterne bruges til indgruppering af sorterne i 3 grupper i sortsinfo. I den udstrækning, det har været muligt, er inddraget resultater fra tidligere år. Rangordningen af sorter kan variere noget fra år til år, især for de sorter der ligger i mellemgruppen (tabel 23).

I det europæiske samarbejde under ENDURE har i alt 5 lande, som alle laver rangordning af sorterens modtagelighed over-

for Fusarium samlet de enkelte landes informationer under www.Eurowheat.org.

Metoden anvendt ved screening varierer lidt landene imellem og er også beskrevet på platformen. Kun relativt få sorter går på tværs af flere lande, og det kan ses, at ikke alle rangordninger er sammenfaldende. For de mest resistente sorter er der dog stor enighed om placeringen.

Tabel 23. Gruppering af sorter efter modtagelighed overfor Fusarium.

Lidt modtagelig	Moderat til høj modtagelighed	Meget modtagelig
Skalmeje, Olivin, Kosack	Ambition, Alfaremeo, Conqueror, Frument, Hereford, Jensen, Mariboss, Smuggler, Tabasco	Asano, Inspiration, Oakley, Ritmo, Tuareg, Tulsa, Timaru

7. Strategiforsøg i vårbyg

I 3 vårbygforsøg blev forskellige fungicidløsninger med 1/2 dosering sammenlignet. Resultaterne fra de tre forsøg fremgår af tabel 24. Forsøgene udviklede kun meget få og lave angreb af bladsygdomme. Som det ses, har de testede kombinationer givet en meget jævnbyrdig og god bekæmpelse af bygrust, skoldplet og bygbladplet. Ramulariaangreb udviklede sig først sent på sæsonen, og alle løsninger gav signifikant effekt, men bedst effekt blev opnået af Viverda. Merudbytte var ligeledes meget lave og jævnbyrdige og adskilte sig ikke signifikant fra hinanden. Der blev ikke opnået sikre nettomerudbytter for behandling i de 3 forsøg.

I 2 forsøg var det hensigten at teste effekter af forskellige midler på bekæmpelse af bl.a. bygmeldug (tabel 25). Selvom der var anvendt en modtagelig sort, kom der kun meget lave angreb af meldug i forsøgene, som ikke gav mulighed for en differentiering af løsninger. I begge forsøg fremkom også lave angreb af skoldplet og bygbladplet. Alle løsninger gav sammenlignelige effekter på de bedømte sygdomme. I gennemsnit af de to forsøg blev der høstet signifikante merudbytter for bekæmpelse, men nettomerudbytte forblev lave eller negative, hvor der var anvendt en for stor indsats.

Tabel 24. Svampebehandling med forskellige midler i vårbyg. 3 forsøg 2011. (11343).

Behandling på vækststadiet l/ha	% skoldplet	% bygbladplet	% bygrust	% ramularia	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Nettomerudbytte hkg/ha
vs. 33-37	vs. 73	vs. 71/72	vs. 73	vs. 73		
1. Aproach + Rubric 0,25 + 0,25	0,2	0,1	0,2	2,7	2,3	0,5
2. Osiris 1,0	0,7	0,4	0,3	4,0	1,7	-0,1
3. Bell 0,75	0,3	0,1	0,1	2,7	2,3	-0,3
4. Bell Super 1,25	0,3	0,1	0,3	2,8	3,2	-
5. Viverda 1,25	0,1	0,1	0,1	1,8	3,0	-0,5
6. Bell + Comet 0,5 + 0,17	0,2	0,1	0,1	2,9	2,7	0,4
7. Proline 250 EC 0,4	0,4	0,8	0,1	5,5	1,1	-1,2
8. Proline 250 EC + Comet 0,2 + 0,25	0,4	0,3	0,1	3,5	2,8	0,7
9. Ubehandlet	1,4	1,5	1,4	9,5	55,2	-
Antal forsøg	3	3	1	2	3	3
LSD ₉₅	0,7	1,03	0,4	1,06	ns	

Tabel 25. Bekæmpelse af meldug i vårbygforsøg 2011. Gennemsnit af 2 forsøg. (11342).

Behandling på vækststadiet l/ha	% skold- plet	% byg- bladplet	% meldug	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Netto- merudbytte hkg/ha	TGW g/1000
vs. 29 & 45	vs. 71-73	vs. 71	vs. 53-71			
1. Flexity 0,125/ Aproach + Bell 0,25 + 0,375	0,2	0,05	0,0	5,4	2,0	54,2
2. Talius 0,125/ Aproach + Bell 0,25 + 0,375	0,1	0,02	0,0	4,4	0,9	53,3
3. Talius 0,125/ Aproach + Rubric 0,25 + 0,25	0,2	0,08	0,0	3,5	0,3	53,8
4. Talius 0,125/ Comet + Bell 0,25 + 0,375	0,1	0,03	0,0	5,0	1,4	54,0
5. Talius + Aproach 0,0625 + 0,25 / Talius + Bell 0,0625 + 0,375	0,1	0,03	0,0	3,2	-0,3	54,6
6. Flexity + Aproach 0,125 + 0,25 / Talius + Bell 0,0625 + 0,375	0,1	0,06	0,0	4,2	0,5	53,7
7. Ubehandlet	0,5	0,9	0,1	62,6	-	53,4
Antal forsøg	2	2	2	2	2	2
LSD ₉₅	0,56	-	-	1,7	-	0,8



8. Strategiforsøg i vinterbyg

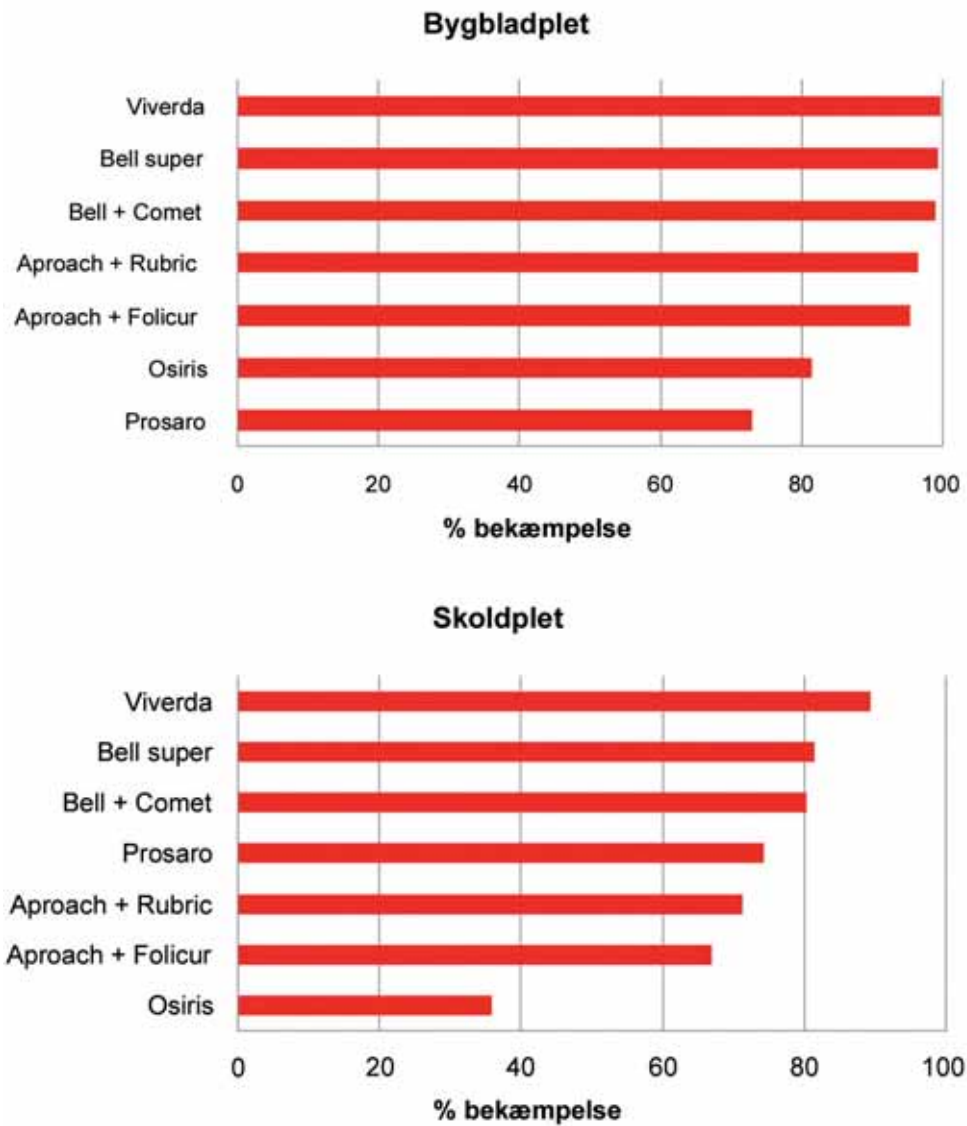
I 2011 er afprøvet forskellige fungicider i vinterbyg, som er sammenlignet alene eller i blanding. Der er hyppigst anvendt en dosering svarende til det halve af en normaldosering. Tidligere års forsøg har vist, at ½ dosering af de forskellige fungicider ved en enkelt sprøjtning omkring vs. 37-39 oftest giver det bedste nettoudbytte for en bekæmpelse. Forsøgene i 2011 var domineret af bygbladplet og skoldplet, som forekom med forholdsvis kraftige angreb (tabel 26, figur 16). Løsninger, som kombinerede triazoler med strobiluriner, gav de bedste effekter. Alle løsninger bortset fra Osiris gav gode effekter på skoldplet. Tilsvarende gav Osiris og Prosaro de svageste effekter på bygbladplet. Sidst på sæsonen kom der svage angreb af ramularia, og også over for denne sygdom gav de fleste produkter en signifikant reduktion. Udbyttet i forsøgene var generelt

moderate, og merudbytte for behandlingerne var signifikante og varierede mellem 3,6 og 5,4 hkg/ha. Viverda gav overordnet set de bedste effekter, det højeste merudbytte, og selvom det ikke adskilte sig signifikant fra flere af de andre løsninger.

I 2 forsøg blev forskellige middelløsninger afprøvet med 2 sprøjtninger (vs. 31 og 45-51). I disse forsøg forekom kraftige angreb af henholdsvis skoldplet og bygbladplet. Dobbelbehandlingen bestående af løsninger med og uden strobilurin har i alle tilfælde givet en meget høj og god bekæmpelsesgrad (tabel 27, figur 17). Merudbytte i forsøgene var signifikante i forhold til ubehandlet og svingende mellem 7,9 og 9,7 hkg/ha. Der var ikke sikre forskelle imellem de testede løsninger. Netto-merudbytte var positive og kunne heller ikke adskilles.

Tabel 26. Bekæmpelse af sygdomme i vinterbyg. Gennemsnit af 3 forsøg fra 2011 hvor der er sprøjtet 1 gang på vs. 37-39. (11335).

Behandling på vækststadiet l/ha	% skold- plet	% bygblad- plet	% bygblad- plet	% ramu- laria	% grønne blade	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Netto- merudbytte hkg/ha
vs. 39	vs. 75/71	vs. 71/72	vs. 75	vs. 72/75	vs. 75		
1. Osiris 1,0	5,5	0,5	3,2	0,5	53,4	4,1	2,4
2. Bell + Comet 0,5 + 0,175	1,7	0,1	0,2	0,1	67,9	5,4	3,0
3. Bell Super 1,25	1,6	0,1	0,2	0,1	67,3	4,1	-
4. Viverda 1,25	0,9	0,1	0,1	0,0	69,8	5,7	2,2
5. Prosaro EC 250 0,5	2,2	0,9	5,3	0,4	54,4	4,5	2,5
6. Aproach + Follicur 250 EC 0,25 + 0,25	2,8	0,3	1,1	0,3	58,8	4,0	2,3
7. Aproach + Rubric 0,25 + 0,25	2,4	0,2	0,6	0,2	64,8	3,6	1,7
8. Ubehandlet	8,8	2,6	17,2	2,0	44,0	70,5	-
Antal forsøg	3	2	2	1	2	3	3
LSD ₉₅	5,2	2,3	2,3	0,4	10,3	1,3	-



Figur 16. Bekæmpelse af bygbladplet og skoldplet i vinterbyg med halv dosering af forskellige fungicider udsprøjtet på vs. 37-39. (11335).



*Bekæmpelse af bygbladplet i Pelican.
Behandling med 0,25 Comet + 0,25 Proline.*



Ubehandlet.

Tabel 27. Bekæmpelse af skoldplet og bygbladplet i 2 vinterbygforsøg fra 2011 med sprøjtning på vs. 31 og 45-51. (11334).

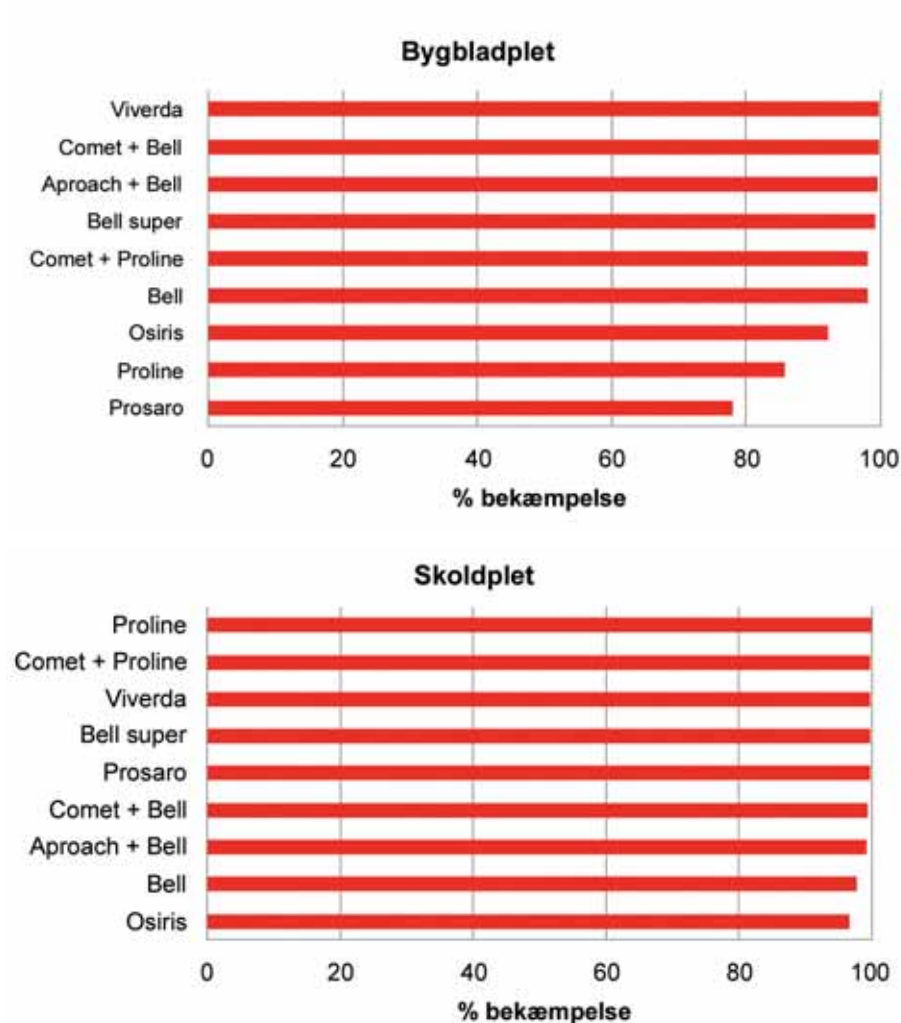
Behandling på vækststadiet l/ha	% skoldplet		% bygblad-	% grønne	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Netto- merudbytte hkg/ha	TGW g/1000
	vs. 71	vs. 75	plet vs. 75	blade vs. 75/77			
1. Proline 250 EC 2 x 0,4	0,0	0,03	6,0	43,3	9,7	5,2	59,3
2. Osiris 2 x 1,0	0,10	1,20	3,3	41,1	9,1	5,5	59,1
3. Prosaro EC 250 2 x 0,5	0,0	0,1	9,3	37,5	6,5	2,5	58,1
4. Bell 2 x 0,75	0,0	0,83	0,8	51,9	8,0	3,0	60,0
5. Bell Super 2 x 1,25	0,0	0,08	0,3	51,0	6,4	-	60,2
6. Comet + Bell 2 x (0,25 + 0,375)	0,03	0,23	0,1	54,1	7,9	3,4	61,2
7. Viverda 2 x 1,25	0,0	0,05	0,1	53,0	9,6	2,6	60,4
8. Comet + Proline 250 EC 2 x (0,25 + 0,2)	0,0	0,13	0,8	50,0	9,5	5,4	58,9
9. Aproach + Bell 2 x (0,25 + 0,375)	0,0	0,25	0,2	50,1	9,3	4,8	59,8
10. Ubehandlet	4,5	35,0	42,5	18,8	61,5	-	59,0
Antal	1	1	1	2	2	2	2
LSD ₉₅	0,5	1,9	4,3	7,5	5,4	-	1,7



Parcel behandlet med Viverda i sorten wintmalt.



Ubehandlet parcel med kraftige angreb af skoldplet i sorten Wintmalt.



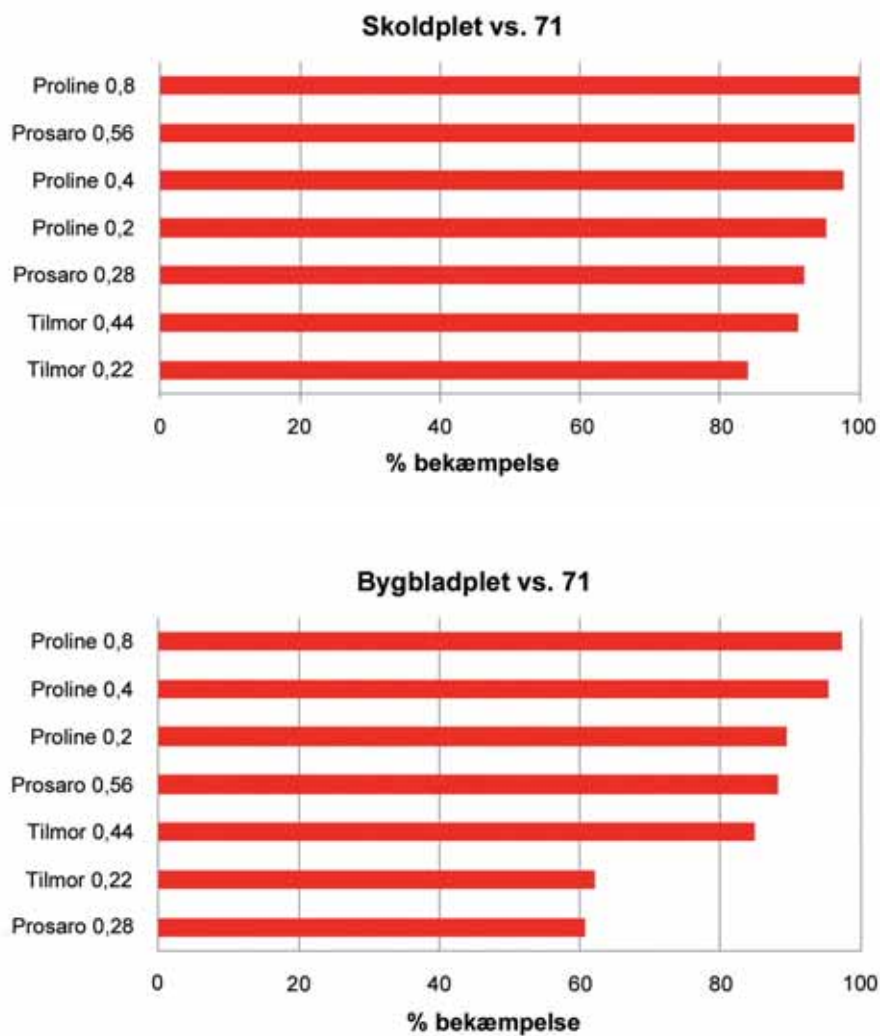
Figur 17. Bekæmpelse af bygbladplet og skoldplet i vinterbyg på vs. 75. Der er anvendt 2 gange halve doseringer af forskellige fungicider, udsprøjtet på vs. 31 og 45-51. (11334). Bag hver af graferne er der data fra 1 forsøg med kraftige angreb.

Tablet 28. Svampebehandling med forskellige midler i vinterbyg. 2 forsøg 2011. (11337).

Behandling på vækststadiet l/ha	% skoldplet	% bygbladplet	% ramularia	% grønne blade	Udbytte og merud- bytte hkg/ha	Netto- merud- bytte hkg/ ha	
vs. 31-32 & vs. 45-51	vs. 71/75	vs. 71	vs. 75	vs. 72/75	vs. 75		
1. Proline EC 250 2 x 0,8	0,0	0,2	1,0	0,0	64,9	6,5	-1,4
2. Proline EC 250 2 x 0,4	0,2	0,4	3,2	0,2	59,1	3,2	-1,3
3. Proline EC 250 2 x 0,2	0,6	1,1	10,1	0,4	45,9	3,5	0,8
4. Tilmor EC 240 (Bay 106) 2 x 0,44	0,5	1,5	6,2	0,4	53,5	7,2	-
5. Tilmor EC 240 (Bay 106) 2 x 0,22	0,8	3,3	9,7	0,2	53,1	3,9	-
6. Prosaro 250 EC 2 x 0,56	0,0	1,0	4,6	0,4	56,0	4,8	0,4
7. Prosaro 250 EC 2 x 0,2	0,4	3,3	6,2	0,5	48,8	3,0	0,3
8. Ubehandlet	5,1	9,3	18,5	1,5	44,4	68,2	-
Antal forsøg	2	2	2	1	2	2	2
LSD ₉₅						4,4	

I 2 vinterbygforsøg blev Tilmor og Prosaro afprøvet i nedsatte doseringer, da man havde formodning om, at de godkendte doseringer af tebuconazole ville blive sat ned. De to midler blev sammenlignet med Proline. Med henblik på at kunne vurdere om effekten på især skoldplet og bygbladplet vil blive væsentligt reduceret, blev der anlagt to forsøg til vurdering af

effekten af de lavere doseringer. Resultaterne fremgår af figur 18 og tabel 28. Effekterne på skoldplet udviste stadig høje effektiveauer, mens effekten på bygbladplet blev væsentligt påvirket. De højeste doseringer gav signifikante merudbytter, men udbyttmæssigt var det ikke muligt at adskille de forskellige behandlinger.



Figur 18. Bekæmpelse af skoldplet og bygbladplet i vinterbyg samt merudbytte for sprøjtning med Proline, Prosaro eller Tilmor. Der er sprøjtet to gange i forsøgene vs. 31 og vs. 51-55. (11337).

Effekt på strobilurinresistent bygbladplet

I lighed med 2010 blev det igen i 2011 testet, hvilken effekt rene strobilurinløsninger har på bygbladplet, som er strobilurinresistent (F129L). Rene strobilurinløsninger blev sammenlignet med løsninger, som kombinerer både triazoler og strobiluriner.

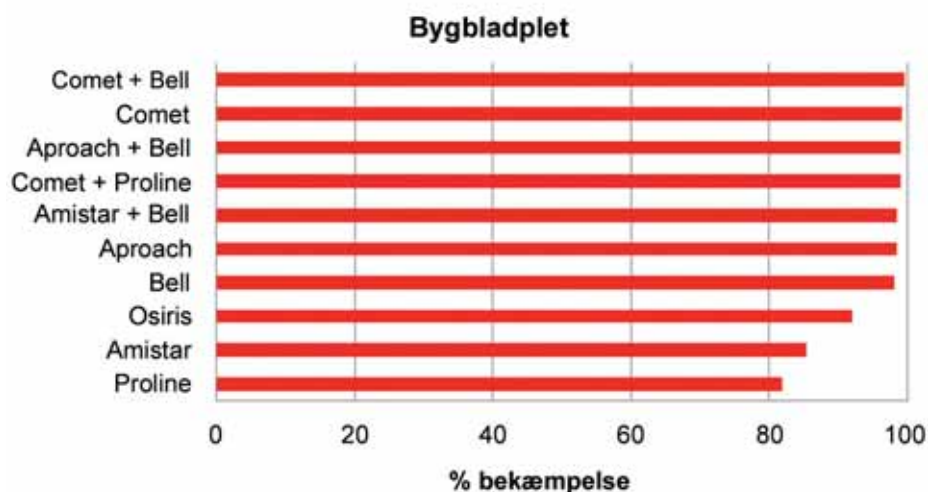
I sorten pelican forekom der kraftige angreb af bygbladplet, og her gav især Amistar i lighed med resultaterne fra 2010 noget lavere effekt sammenlignet med de to andre strobiluriner - Comet og Aproach (tabel 29, figur 19). Løsninger med Osiris og Proline alene gav også relativt lave effekter sammenlignet med blandinger, hvor strobiluriner indgik sam-

men med Bell eller Proline. Som det fremgår af figur 20, var der en betydelig selektion for F129L resistens efter alle behandlinger, hvor strobilurinerne indgik. Udover angreb af bygbladplet forekom der lave angreb af ramularia og meldug i forsøget. De rene strobilurinløsninger var svagest over for begge disse sygdomme, hvilket også vidner om, at der er udviklet strobilurinresistens overfor disse sygdomme.

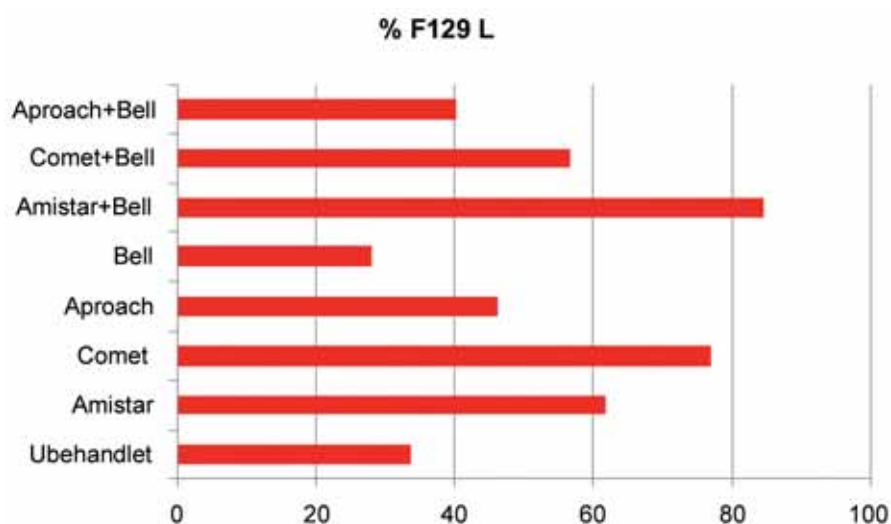
Der forekom signifikante merudbytter efter de fleste behandlinger. Samlet set var det løsningen med Bell + Comet, som gav det bedste merudbytte, men der var ingen af behandlingerne, som adskilte sig sikkert fra hinanden.

Tabel 29. Svampebehandling med forskellige midler i vinterbyg. 1 forsøg 2011. (11336).

Behandling på vækststadiet l/ha	% bygbladplet		% meldug	% ramularia	% grønne blade	Udbytte og merud- bytte hkg/ha	Nettomerud- bytte hkg/ha
	vs. 73	vs. 75	vs. 71	vs. 69-73	vs. 75		
1. Amistar 0,5	1,5	6,0	2,3	1,0	75,0	6,2	4,2
2. Comet 0,5	0,3	0,3	0,5	0,6	85,0	7,9	5,9
3. Aproach 0,5	0,2	0,6	0,7	0,8	80,0	6,1	4,1
4. Proline EC 250 0,4	4,0	7,5	0,2	0,2	63,8	8,2	6,0
5. Bell 0,75	0,3	0,8	0,1	0,0	87,5	8,0	6,0
6. Osiris 1,0	1,5	3,3	0,0	0,0	58,8	5,8	4,0
7. Amistar + Bell 0,25 + 0,375	0,2	0,6	0,1	0,0	77,5	9,0	6,7
8. Comet + Proline 0,25 + 0,2	0,3	0,4	0,1	0,1	87,5	7,0	4,9
9. Comet + Bell 0,25 + 0,375	0,1	0,2	0,0	0,0	85,0	11,6	9,3
10. Aproach + Bell 0,25 + 0,375	0,0	0,4	0,1	0,0	91,3	5,6	3,4
11. Ubehandlet	10,8	42,5	5,0	2,5	25,0	63,3	-
LSD ₉₅	-	-	-	-	15,2	6,6	-



Figur 19. Bekæmpelse af bygbladplet i vinterbyg på vs. 75 i mark med strobilurinresistens. Der er anvendt halve doseringer af forskellige fungicider udsprøjtet på vs. 37-39. (11336).



Figur 20. Procent forekomst af strobilurinresistens i populationen af *Drechslera teres*. Prøver er udtaget sidst på vækstsæsonen og viser, at behandling med strobilurin selekterer for større forekomst af F129L resistens. Brug af blandinger mindsker ikke selektionen, når først niveauet er betydeligt. Niveauet af F129L er bestemt af Syngenta, Basel.

Strobilurinresistens hos bygbladplet

Monitering for udbredelsen af strobilurinresistens i populationen af *Drechslera teres* blev bestemt ud fra 34 prøver i 2011. Prøverne blev indsamlet i et samarbejde mellem Videncentret for Landbrug, Sortsafprøvningen (NaturErhvervstyrelsen) og Aarhus Universitet. Analyserne blev foretaget af BASF (Limburgerhof) og Syngenta (Stein). Tallene viste tilsvarende som i 2010, at godt 60% af prøverne havde en grad af strobilurinresistens. Tallene fra de sidste 3 års monitering er vist i tabel 30. Niveauet er så højt, at man som udgangspunkt må regne med, at der forekommer resistens i populationen af bygbladplet.

Behøver vi strobiluriner i byg?

Især ved bekæmpelse af bygbladplet er der stadig klare fordele ved at blande triazoler med f.eks. Comet eller Aproach. Ingen af triazol-løsningerne alene har kunnet give effekter på højde med strobilurinløsninger. Blandingen af Aproch + Bell, Comet + Bell eller Comet + Pro-line har vist gode effekter på bygbladplet. Udbyttmæssigt har der ikke været de helt store fordele ved at bruge blandingerne. Blandinger vurderes dog at være en god antiresistensstrategi, som kan virke forlængende på effekterne af både strobiluriner og triazoler.

Tabel 30. Opsummering af resultater fra undersøgelsen af strobilurinresistens, forekomst af F129L, hos bygbladpletsvampen (*Drechslera teres*) i Danmark.

År	Antal prøver	Antal uden F129L	Antal med 1-20	Antal med >20-61	Antal med >60%	% prøver med F129L
2008	20	9	5	3	3	55
2009	44	18	7	13	6	59
2010	16	5	3	7	1	69
2011	34	13	4	12	5	62

9. Bekæmpelse af skoldplet i vinterbyg (IPM projekt)

Svampen, der forårsager skoldplet, er for nylig opdelt i 3 specifikke arter:

Rug: *Rhynchosporium secalis*; Byg: *Rhynchosporium commune*; Hundegræs: *Rhynchosporium orthosporum*.

Ved genetisk fingerprinting og phylogenetiske undersøgelser mener man i dag, at skoldplet er udviklingsmæssigt startet i Skandinavien. *Rhynchosporium* er registreret med sikkerhed for første gang i 1897 i andre dele af Europa. Arkivet fra Rothamsted har vist, at skoldplet har fået større betydning efter 1960'erne, hvilket sker samtidig med at lave sorter får større udbredelse.

Skoldplet har en væsentlig periode med endophytisk vækst, hvilket er dokumenteret med PCR-metoder. Det endophytiske stadium er især set som et væsentligt stadie i vinterbyg. Det er ikke kendt, hvad der ”trigger” eller får de endophytiske angreb til at udvikle sig til synlige angreb.

Fungicider har vist sig at give effekter på både synlige og endophytiske angrebsgrader. Modtagelige sorter indeholder ikke overraskende også mest endophytiske skoldplet. Skoldplet er også almindeligt forekommende som en udsædsbåren sygdom, selvom man ikke har kunnet vise, at frøsmitte har stor betydning for angrebsstyrken og epidemiudviklingen.

Både visse triazoler, strobiluriner og cyprodinil er kendte for at have gode effekter på skoldplet. Der er udviklet nogen ændring i følsomheden inden for triazolgruppen. Oprindeligt var både tebuconazol og propiconazol aktive overfor skoldplet. I dag er det kendt, at prothioconazol er bedst. Ændringen i følsomhed kan relateres til et ekstra CYP 51 kopi. Den ene kopi har indflydelse på triazolfølsom-

heden (CYP 51A). Hvis CYP51A ikke virker, træder CYP 51B til. Der er tale om en slags overexpression.

Danske tab efter skoldplet

En række markforsøg i vinterbyg fra 2010 og 2011 har haft skoldplet som hovedskadegøreren. Angrebene i forsøgene har været betydelige. Merudbytte for 2 sprøjtninger med effektive midler har i gennemsnit af 7 forsøg været 9,4 hkg/ha, hvilket giver et meget godt billede af tabspotential under normale danske forhold (tabel 31). Fra bl.a. Skotland beskrives det, at sygdommen kan give op til 30-40% tab. Dette er imidlertid ikke niveauer, vi kan genkende fra Danmark.

2 større markforsøg er udført i vinterbyg (Flakkebjerg, Jydevad) for at undersøge, hvordan skoldplet påvirkes af såtid, sort, plantetæthed og fungicider. Forsøget på Flakkebjerg udviklede en del angreb af skoldplet, mens angrebene på Jydevad forblev meget lave. Resultaterne fra Flakkebjergforsøget er vist i tabel 32. De kraftigste angreb blev bedømt i de tidligst såede parceller, lige som sorten Wintmalt havde væsentlig kraftigere angreb end Zephyr. Én henholdsvis to behandlinger med Proline blev brugt til at kunne bestemme angrebets betydning for udbyttet. Effekten overfor skoldplet var god for både den dobbelte og den enkelte behandling. Udbytte i forsøget viste overraskende, at sen såning gav de højeste udbytter. Der var til trods for gode effekter fra fungiciderne ikke nogen markante udbytter for bekæmpelse. Den store udsædsmængde gav højere merudbytter, mens de største tusindkornsvægte blev høstet ved de laveste udsædsmængder. De største merudbytter efter sprøjtning blev målt efter tidlig såning

i Wintmalt. Mens merudbytte for sprøjtning i alle de andre tilfælde var lave og ikke signifikante.

I et semifieldforsøg med vårbygssorten Anne Sofie blev præventiv og kurativ bekæmpelse af skoldplet afprøvet for 3 fungicider testet i

2 doseringer. Effekterne fra alle behandlinger var høje, men samlet set gav den kurative behandling - 3 dage efter smitten var påført - de bedste effekter. Proline viste sig overordnet, som det bedste produkt selv ved sprøjtning 8 dage inde i lantenstiden (tabel 33).

Tabel 31. Bekæmpelse af skoldplet i afprøvningsforsøg udført i den modtagelige vinterbygssort, Wintmalt. Forsøgene var alle dominerede af angreb af skoldplet. Resultater fra 2010 og 2011.

Forsøgsnr.	År	Produkt 2 behandlinger	% angreb ubehandlet	% angreb behandlet	Merudbytte hkg/ha	Udbytte i ubehandlet hkg/ha
11332-1	2011	Opera 0,75	50,0	7,0	7,5	66,4
11333-1	2011	Proline EC 250 0,8	10,8	0,2	6,4	73,2
11334-2	2011	Proline EC 250 0,4	35,0	0,025	13,8	59,0
11335-2	2011	Bell 0,5 + Comet 0,175	18,8	2,5	7,0	68,1
10332-1	2010	Bell 1,5	30,0	0,9	8,5	85,6
10335-2	2010	Bell 0,5	18,8	2,5	11,2	75,6
10337-2	2010	Bell 1,5	23,8	0,3	11,5	83,2
Gns. af 7 forsøg			26,7	1,9	9,4	73,0

Nettomerudbytte ved standardbehandling med omkostning på 3,7 hkg/ha (2 x ½ dosis) er beregnet til 5,7 hkg/ha

Tabel 32. Resultater fra forsøg med 2 sorter, 2 udsædsmængder og 2 såtidder. Flakkebjerg. (11302).

Sort	Zephyr				Wintmalt			
	10. sept.		25. sept.		10. sept.		25. sept.	
Såtidspunkt								
Udsædsmængde	175	350	175	350	175	350	175	350
Udbytte hkg/ha								
Ubehandlet	66,0	79,0	85,0	82,2	61,4	74,4	75,5	78,0
2 x 0,8 Proline	64,9	82,8	82,9	82,2	70,3	81,2	73,5	79,7
1 x 0,4 Proline	65,0	74,3	83,4	84,3	66,2	81,9	76,1	81,6
LSD ₉₅	6,2							
Tusindkornsvægt (g)								
Ubehandlet	58	56	61	58	54	52	57	53
2 x 0,8 Proline	57	59	62	60	58	54	58	56
1 x 0,4 Proline	60	59	64	60	57	53	59	56
LSD ₉₅	2,4							
Angreb af skoldplet								
Frekvens i april	8	13	4	4	43	57	17	20
% angreb (11. maj)	10	14	6	8	10	12	8	5
% angreb (15. juni)	-	-	-	-	-	-	-	-
Ubehandlet	5,5	3,2	4,0	2,5	20,0	8,8	8,8	5,0
2 x 0,8 Proline	0	0	0	0	0	0,1	0	0
1 x 0,4 Proline	0,1	0,1	0	0,1	0,1	0,1	0,2	0
LSD ₉₅	2,0							

Tabel 33. Procent angreb af skoldplet i semifieldforsøg med præventiv og kurativ bekæmpelse af skoldplet. I forsøget blev smittet kunstigt med skoldplet fra inficeret halm.

Dosering	Comet		Proline		Bell	
	75%	25%	75%	25%	75%	25%
Præventiv 1 dag før	3,9	4,0	1,7	5,0	1,5	2,0
Kurativ 3 dage efter	1,0	2,3	0,0	0,7	0,7	1,0
Kurativ 8 dage efter	3,0	4,3	0,0	0,3	1,0	1,7
% angreb ubehandlet	29					



IPM-forsøg i vinterbyg med fokus på effekter på skoldplet. Forsøget havde forskellige såtider, udsædsmængder og sorter.



Angrebene af skoldplet var kraftigst efter tidlig såning og laveste udsædsmængde.

10. Sygdomsbekæmpelse i frøgræs

Der er i 2010 og 2011 udført i alt 4 forsøg i **engrapgræs** på Flakkebjerg. Forsøgene var udlagt i henholdsvis en plænegræstype (Limousine) og i en almindelig engrapgræstype (Limagie). Forsøgene var fastliggende og blev udført i to på hinanden følgende år. I første forsøgsår kom der først angreb af gulrust hen i juni måned. Der blev sprøjtet i forsøgene omkring 20.-25. maj.

I første forsøgsår så man meget tydelige focidannelser af gulrust (*Puccinia striiformis*) i plænegræsforsøget. Mens der kun kom begrænset angreb af engrapgræsrust (*Puccinia poae*) i sorten Limagie. Selvom efteråret bød på kraftige gulrustangreb i begge sorter, var

der i den følgende vækstsæson næsten kun angreb af engrapgræsrust i Limagie, mens forsøget med plænegræs (Limousine) igen var domineret af gulrust. I alle 4 forsøg blev de bedste effekter opnået med triazolopløsningerne Bell, Folicur og Prosaro, som gav meget høje bekæmpelseeffekter. Strobilurinerne var også effektive, men efterlod generelt lidt mere rust af begge arter (tabel 34).

Efter det første forsøgsår blev der i efteråret konstateret meget kraftige angreb af gulrust på hele forsøgsområdet, og 2 gentagelser i det ene forsøg blev behandlet for at se, om der kunne opnås gode behandlingseffekter efter en afpudsning i efteråret. Der blev opnået klare og

Tabel 34. Procent angreb af gulrust (*Puccinia striiformis*) og engrapgræsrust (*Puccinia poae*) samt udbytte i engrapgræs efter sprøjtning med forskellige fungicider i 4 forsøg fra 2010 og 2011.

Behandling vs. 37-51	2010		2011		Gns. % engrap- græsrust	Gns. % gulrust
	Limagie % engrap- græsrust	Limousine % gulrust	Limousine % gulrust	Limagie % engrap- græsrust		
Ubehandlet	2,3	15,5	27,5	11,8	7,1	21,5
Bell 0,75	0	0,4	0,4	0,1	0,1	0,4
Folicur 0,5	0,1	0	0,1	0,0	0,1	0,1
Comet 0,5	0,3	2,8	2,3	0,5	0,4	2,6
Amistar 0,5	0,4	3,3	-	-	-	-
Approach 0,5	0,2	5,0	1,9	0,5	0,4	3,5
Prosaro 0,5	-	-	0,0	0,0	-	-

Behandling vs. 37-51	Udbytte kg frø /ha				Gns.
	2010	2010	2011	2011	
Ubehandlet	1680	562	1382	873	1124,3
Bell 0,75	1469	574	1294	866	1050,1
Folicur 0,5	1589	536	1364	867	1089,0
Comet 0,5	2173	657	1369	794	1248,3
Amistar 0,5	1597	583	-	-	-
Approach 0,5	1935	549	1271	842	1149,3
Prosaro 0,5	-	-	1338	892	-
LSD ₉₅	ns	ns	ns	ns	ns

gode bekæmpelseeffekter med Bell i de to gentagelser, men det var ikke muligt at genfinde effekterne, da vi kom til foråret, hvor rusten først på vækstsæsonen generelt var forsvundet fra begge sorter. Rustsygdommene kom dog tilbage fra midten af juni, og man kunne igen se gode effekter af de 5 testede fungicider (tabel 34).

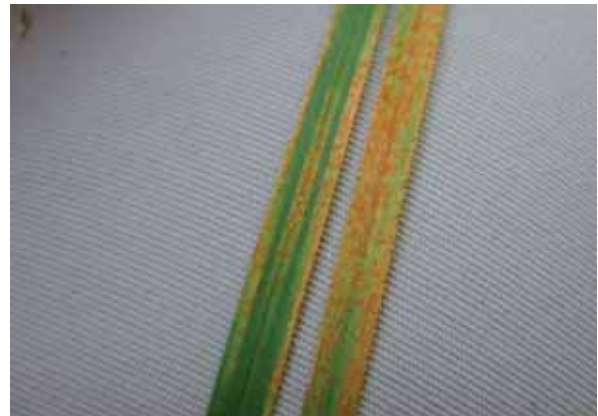
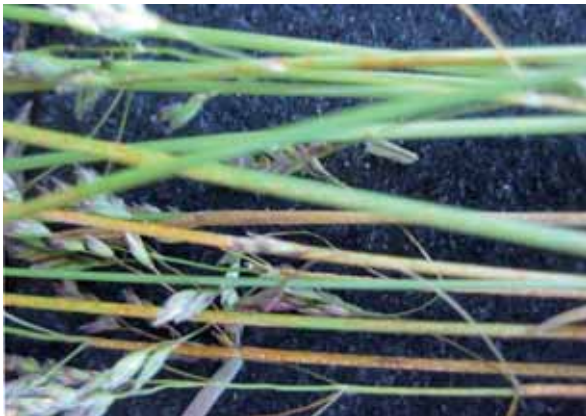


Til trods for ret kraftige angreb i forsøgene blev der i ingen af de 4 høstsituationer høstet signifikante merudbytter for sprøjtning. Det var heller ikke muligt at se udslag fra de efterårsbehandlede gentagelser. Forsøgsarealet var især i første forsøgsår ret uensartet i Limousine, hvilket kan have medvirket til den manglende sikre udbytterespons.

Efterårsangreb af gulrust i engrapgræs efteråret 2010 og 2011.

Der er tale om 2 forsøg med forskellige sorter, som ligger omgivet af rajgræsarealer, som er uden rustangreb.

Nedenunder ses angreb af gulrust på stængler og blade af engrapgræs, samt angreb af engrapgræsrust nederst til venstre. Nederst til højre ses angreb, hvor begge optræder samtidigt.





Folicurbehandlet engrapgræs i sorten Limagie.



Ubehandlet parcel med engrapgræsrust i sorten Limagie.



Angreb af gulrust i engrapgræs. Ubehandlet parcel i Limousine.



Angreb af gulrust i engrapgræs. Folicurbehandlet parcel i sorten Limousine.



Figur 20. Angreb af gulrust i engrapgræs i ultimo juni/primus juli måned.

III Bekæmpelsesstrategier i forskellige kornsorter

Lise Nistrup Jørgensen & Karen Eberhardt Henriksen

Bekæmpelsesstrategier i 6 hvedesorter

I 6 forskellige hvedesorter er afprøvet 5 forskellige middelløsninger med fungicider.

Der blev desuden foretaget en behovsbestemt vurdering af bekæmpelsesbehovet i alle sorterne via Planteværn Online (PVO). Det ene forsøg var placeret på Flakkebjerg, mens det andet var placeret ved Horsens hos LRØ. Følgende strategier er afprøvet:

1. Ubehandlet
2. 0,33 Prosaro 250EC/0,5 Bell + 0,15 Comet vs. 37 & 55
3. 0,5 Bell + 0,15 Comet vs. 39-45
4. 0,25 Tern/0,5 Bell + 0,15 Comet/0,26 Pro-

line vs. 31/vs. 37/vs. 51

5. 0,5 Bell + 0,15 Comet/0,66 Osiris vs. 37 & 55
6. Planteværn Online (tabel 1).

Følgende kommentarer kan gives til forsøgene, som er vist i tabel 2 for de to forsøg:

- Generelt var sygdomstrykket forholdsvis moderat i forsøgene. Der forekom angreb af DTR og septoria. Jensen og Mariboss udviste mest resistens overfor septoria. Alle sorter var næsten lige modtagelige over for DTR.
- Bekæmpelseeffekterne var lave til mode-

Tabel 1. Udbragte behandlinger i PVO-leddet i forsøg 11350-1 og forsøg 11350-2.

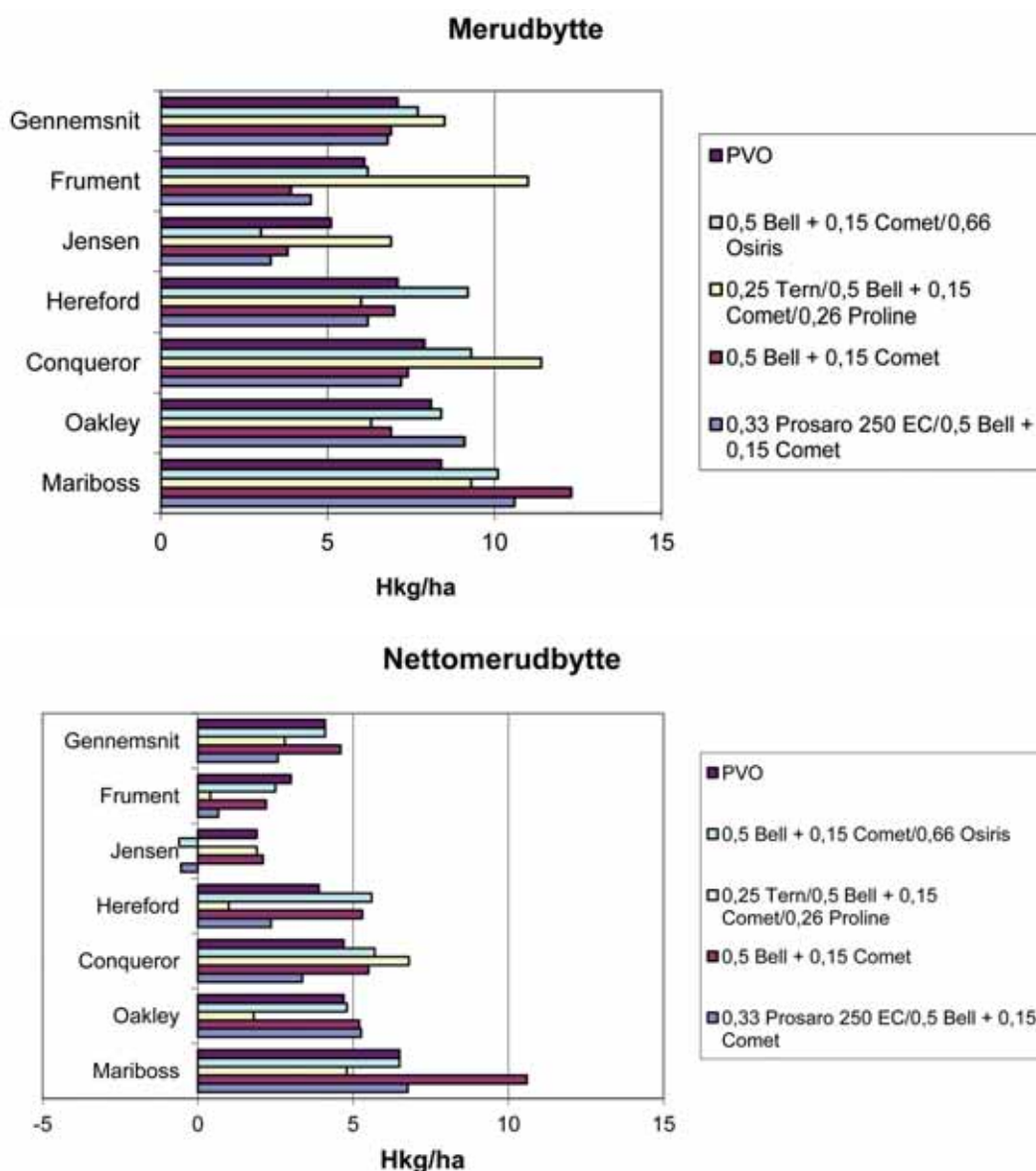
Sort (11350-1)	Dato og vs.	Middel	BI i PVO led	Omk. hkg/ha
Mariboss	08-06-2011 (vs. 53)	Osiris 0,60 l/ha	0,62	2,51
	17-06-2011 (vs. 65)	Rubric 0,16 l/ha + Comet 0,10 l/ha		
Oakley	26-05-2011 (vs. 37)	Bell 0,4 l/ha + Comet 0,1 l/ha	0,91	3,33
	17-06-2011 (vs. 65)	Rubric 0,23 l/ha + Comet 0,10 l/ha		
Conqueror	26-05-2011 (vs. 37)	Bell 0,34 l/ha + Comet 0,1 l/ha	0,86	3,22
	17-06-2011 (vs. 65)	Rubric 0,25 l/ha + Comet 0,10 l/ha		
Hereford	26-05-2011 (vs. 37)	Bell 0,34 l/ha + Comet 0,1 l/ha	0,86	3,22
	17-06-2011 (vs. 65)	Rubric 0,25 l/ha + Comet 0,10 l/ha		
Jensen	26-05-2011 (vs. 37)	Bell 0,34 l/ha + Comet 0,1 l/ha	0,86	3,22
	17-06-2011 (vs. 65)	Rubric 0,25 l/ha + Comet 0,10 l/ha		
Fru ment	26-05-2011 (vs. 37)	Bell 0,34 l/ha + Comet 0,1 l/ha	0,81	3,10
	17-06-2011 (vs. 65)	Rubric 0,20 l/ha + Comet 0,10 l/ha		
Sort (11350-2)	Dato og vs.	Middel	BI i PVO led	Omk. hkg/ha
Mariboss	24-06-2011 (vs. 65)	Rubric 0,3 l/ha	0,30	1,27
Oakley	30-05-2011 (vs. 37)	Bell 0,40 l/ha + Comet 0,1 l/ha	1,01	3,51
	24-06-2011 (vs. 65)	Rubric 0,43 l/ha		
Conqueror	30-05-2011 (vs. 37)	Bell 0,34 l/ha + Comet 0,1 l/ha	0,87	3,19
	24-06-2011 (vs. 65)	Rubric 0,36 l/ha		
Hereford	30-05-2011 (vs. 37)	Bell 0,34 l/ha + Comet 0,1 l/ha	0,87	3,19
	24-06-2011 (vs. 65)	Rubric 0,36 l/ha		
Jensen	30-05-2011 (vs. 37)	Bell 0,34 l/ha + Comet 0,1 l/ha	0,87	3,19
	24-06-2011 (vs. 65)	Rubric 0,36 l/ha		
Fru ment	30-05-2011 (vs. 37)	Bell 0,34 l/ha + Comet 0,1 l/ha	0,87	3,19
	24-06-2011 (vs. 65)	Rubric 0,36 l/ha		

rate. Septoriaangrebene og DTR-angrebene kom først relativt sent i forsøgene, hvilket gjorde det vanskeligt at bestemme gode effekter. Effekterne efter alle behandlingsstrategier var generelt meget ens, og der var ikke klare forskelle mellem at have bekæmpet 1, 2 eller 3 gange. Samlet set var der svagest effekt efter behandlingen med 0,33 l Prosaro 250EC/0,5l Bell + 0,15 l Comet samt PVO behandlingerne.

- Udbytte varierede for de 6 sorter imellem (72-76 hkg/ha i ubehandlet), og merudbytte var imellem 3 og 12 hkg/ha i forhold til ubehandlede led (figur 1, tabel 2).

Behandlingerne gav positive nettomerudbytter bortset fra nogle enkelte led i Jensen. Der var meget lille forskel imellem resultaterne fra de 5 strategier. Det var lidt overraskende, at Mariboss gav det højeste merudbytte, da denne sort rangerer som den mest resistente sort. PVO gav nettomerudbytte på linje med de andre løsninger, som blev testet i forsøgene og adskilte sig ikke signifikant.

- PVO klarede sig effektmæssigt ok i forsøgene, og de anbefalede input varierede mellem 0,3 og 1,01 (tabel 1).



Figur 1. Brutto- og nettomerudbytte for bekæmpelse med 5 forskellige bekæmpelsesstrategier. Der var positive nettomerudbytter efter næsten alle behandlinger i alle sorter. (11350).

Table 2. Bekæmpelse af septoria og DTR, 2 forsøg, 1 fra Flakkebjerg og 1 fra LRØ med 6 vinterhvedesorter samt merudbytte for 5 forskellige svampebehandlinger. (11350).

Sorter	% DTR vs. 75-77 (11350-2)						% septoria blad 1 vs. 73 (11350-1+2)							
	0,33 Prosarol/ 0,5 Bell + 0,15 Comet	0,5 Bell + 0,15 Comet	0,25 Tern/ 0,5 Bell + 0,15 Comet/ 0,26 Proline	10,7	9,7	10,7	10,2	0,66 Osiris	PVO	Ubeh.	0,33 Prosarol/ 0,5 Bell + 0,15 Comet	0,25 Tern/ 0,5 Bell + 0,15 Comet/ 0,26 Proline	0,5 Bell + 0,15 Comet/ 0,66 Osiris	PVO
Mariboss	10,7	11,3	9,7	10,7	10,2	11,3	10,2	0,66 Osiris	11,3	1,8	0,6	0,5	0,9	1,3
Oakly	9,7	8,3	8,7	10,0	9,3	9,3	9,3	0,66 Osiris	9,3	1,4	0,5	0,7	0,7	0,5
Conqueror	8,3	9,0	9,0	9,0	8,3	8,3	8,3	0,66 Osiris	8,3	2,2	0,5	0,9	0,8	0,6
Hereford	11,0	11,0	10,7	11,0	10,7	7,5	10,7	0,66 Osiris	7,5	1,3	1,1	1,5	1,0	0,7
Jensen	13,3	8,3	10,0	8,1	8,1	7,1	8,1	0,66 Osiris	7,1	1,1	0,5	0,5	0,5	1,0
Frument	10,0	10,6	10,0	10,6	12,0	10,6	12,0	0,66 Osiris	10,6	1,1	2,2	0,9	0,9	0,6
Gns.	10,5	9,8	9,7	9,9	9,3	8,8	9,3	0,66 Osiris	8,8	1,5	0,9	0,8	0,8	0,6
Antal forsøg	1												2	

Sorter	% septoria blad 1 vs. 73 (11350-2)						% septoria blad 2 vs. 77 (11350-2)							
	0,33 Prosarol/ 0,5 Bell + 0,15 Comet	0,5 Bell + 0,15 Comet	0,25 Tern/ 0,5 Bell + 0,15 Comet/ 0,26 Proline	2,0	6,3	6,3	0,1 <th>0,5 Bell + 0,15 Comet/ 0,66 Osiris</th> <th>PVO</th> <th>Ubeh.</th> <th>0,33 Prosarol/ 0,5 Bell + 0,15 Comet</th> <th>0,25 Tern/ 0,5 Bell + 0,15 Comet/ 0,26 Proline</th> <th>0,5 Bell + 0,15 Comet/ 0,66 Osiris</th> <th>PVO</th>	0,5 Bell + 0,15 Comet/ 0,66 Osiris	PVO	Ubeh.	0,33 Prosarol/ 0,5 Bell + 0,15 Comet	0,25 Tern/ 0,5 Bell + 0,15 Comet/ 0,26 Proline	0,5 Bell + 0,15 Comet/ 0,66 Osiris	PVO
Mariboss	5,0	2,1	0,4	2,0	0,1	1,2	0,1	0,66 Osiris	1,2	20,7	5,0	3,3	5,3	10,0
Oakly	10,0	4,3	3,5	6,3	3,3	7,0	3,3	0,66 Osiris	7,0	36,7	23,3	30,0	35,0	35,0
Conqueror	6,9	4,0	2,2	0,4	0,1	4,7	0,1	0,66 Osiris	4,7	21,7	14,0	16,3	6,5	21,7
Hereford	18,7	10,7	6,0	6,5	10,0	9,7	10,0	0,66 Osiris	9,7	38,3	40,0	33,3	26,7	31,7
Jensen	6,0	5,4	3,5	2,9	4,4	0,9	4,4	0,66 Osiris	0,9	15,0	25,0	14,7	14,5	11,7
Frument	3,7	4,2	4,8	4,0	5,3	5,0	5,3	0,66 Osiris	5,0	25,0	30,0	28,3	18,3	25,0
Gns.	8,3	5,1	3,4	3,7	3,9	4,8	3,9	0,66 Osiris	4,8	26,2	22,9	21,0	17,7	19,3
Antal forsøg	1												1	

Sorter	% grønt blad 1 vs. 77-75 (11350-1+2)						TKV g/1000 (11350-1+2)							
	0,33 Prosarol/ 0,5 Bell + 0,15 Comet	0,5 Bell + 0,15 Comet/	0,26 Proline	0,5 Bell + 0,15 Comet/	0,66 Osiris	PVO	Ubeh.	0,33 Prosarol/ 0,5 Bell + 0,15 Comet	0,5 Bell +0,15 Comet	0,25 Tern/ 0,5 Bell + 0,15 Comet/	0,26 Proline	0,5 Bell + 0,15 Comet/	0,66 Osiris	PVO
Mariboss	35,3	43,3	50,8	45,0	48,3	46,7	42,2	43,6	42,9	44,1	44,1	44,1	44,1	43,2
Oakly	27,5	40,0	39,7	36,2	48,3	48,3	44,4	45,1	45,1	46,1	46,1	45,5	45,6	45,6
Conqueror	34,2	42,0	37,5	43,3	43,3	37,5	43,3	43,4	43,5	43,0	43,0	43,0	43,0	43,2
Hereford	35,8	29,2	36,7	33,3	29,2	29,2	44,7	44,9	45,8	46,2	46,2	45,2	45,6	45,6
Jensen	34,2	33,8	46,7	40,0	35,8	40,8	42,9	40,9	42,2	42,9	42,9	42,1	43,5	43,5
Fruent	30,0	34,2	25,5	22,5	30,0	33,8	43,6	43,3	44,1	44,1	44,1	43,8	44,4	44,4
Gns.	32,8	37,1	39,5	36,7	39,2	39,4	43,5	43,5	43,9	44,4	44,4	44,0	44,3	44,3
Antal forsøg	2													

Sorter	Udbytte og merudbytte hkg/ha						Nettomerdbytte hkg/ha							
	0,33 Prosarol/ 0,5 Bell + 0,15 Comet	0,5 Bell + 0,15 Comet/	0,26 Proline	0,5 Bell + 0,15 Comet/	0,66 Osiris	PVO	Ubeh.	0,33 Prosarol/ 0,5 Bell + 0,15 Comet	0,5 Bell + 0,15 Comet/	0,26 Proline	0,5 Bell + 0,15 Comet/	0,66 Osiris	PVO	
Mariboss	76,1	10,6	12,3	9,3	10,1	8,4	6,1	6,8	10,0	4,8	6,5	6,5	6,5	
Oakly	76,4	9,1	6,9	6,3	8,4	8,1	5,3	5,3	4,6	1,8	4,8	4,8	4,7	
Conqueror	72,5	7,2	7,4	11,4	9,3	7,9	3,4	3,4	5,1	6,8	5,7	5,7	4,7	
Hereford	75,2	6,2	7,0	6,0	9,2	7,1	2,4	2,4	4,7	1,0	5,6	5,6	3,9	
Jensen	76,1	3,3	3,8	6,9	3,0	5,1	-0,5	-0,5	1,5	1,9	-0,6	-0,6	1,9	
Fruent	76,3	4,5	3,9	5,4	6,2	6,1	0,7	0,7	1,6	0,4	2,6	2,6	3,0	
Gns.	75,4	6,8	6,9	7,6	7,7	7,1	2,6	2,6	4,6	2,8	4,1	4,1	4,1	
Antal forsøg	2													

Ubeh. = Ubehandlet; 0,33 Prosarol 250 EC vs. 37 og 0,5 Bell + 0,15 Comet vs. 55 (omk. = 3,84 hkg/ha); 0,5 Bell + 0,15 Comet vs. 39-45 (omk. = 1,66 hkg/ha); 0,25 Tern vs. 31 og 0,5 Bell + 0,15 Comet vs. 37 og 0,26 Proline vs. 51 (omk. = 5,01 hkg/ha); 0,5 Bell + 0,17 Comet vs. 37 og 0,66 Osiris vs. 55 (omk. = 3,74 hkg/ha); PVO = Planteværn Online.

Bekæmpelsesstrategier i forskellige sorter af vinterbyg

I vinterbyg var udvalgt 5 sorter og 5 bekæmpelsesstrategier, inklusive ubehandlet og Planteværn Online. Det ene forsøg var placeret på Flakkebjerg, mens det andet var placeret ved Horsens hos LRØ. Følgende strategier er afprøvet:

1. Ubehandlet
 2. 0,25 Prosaro 250EC/0,15 Comet + 0,25 Bell (vs. 32 + vs. 51)
 3. 0,25 Comet + 0,375 Bell (vs. 37-39)
 4. 0,5 Prosaro 250 EC (vs. 37-39)
 5. Planteværn Online.
- Generelt var sygdomstrykket meget lavt,

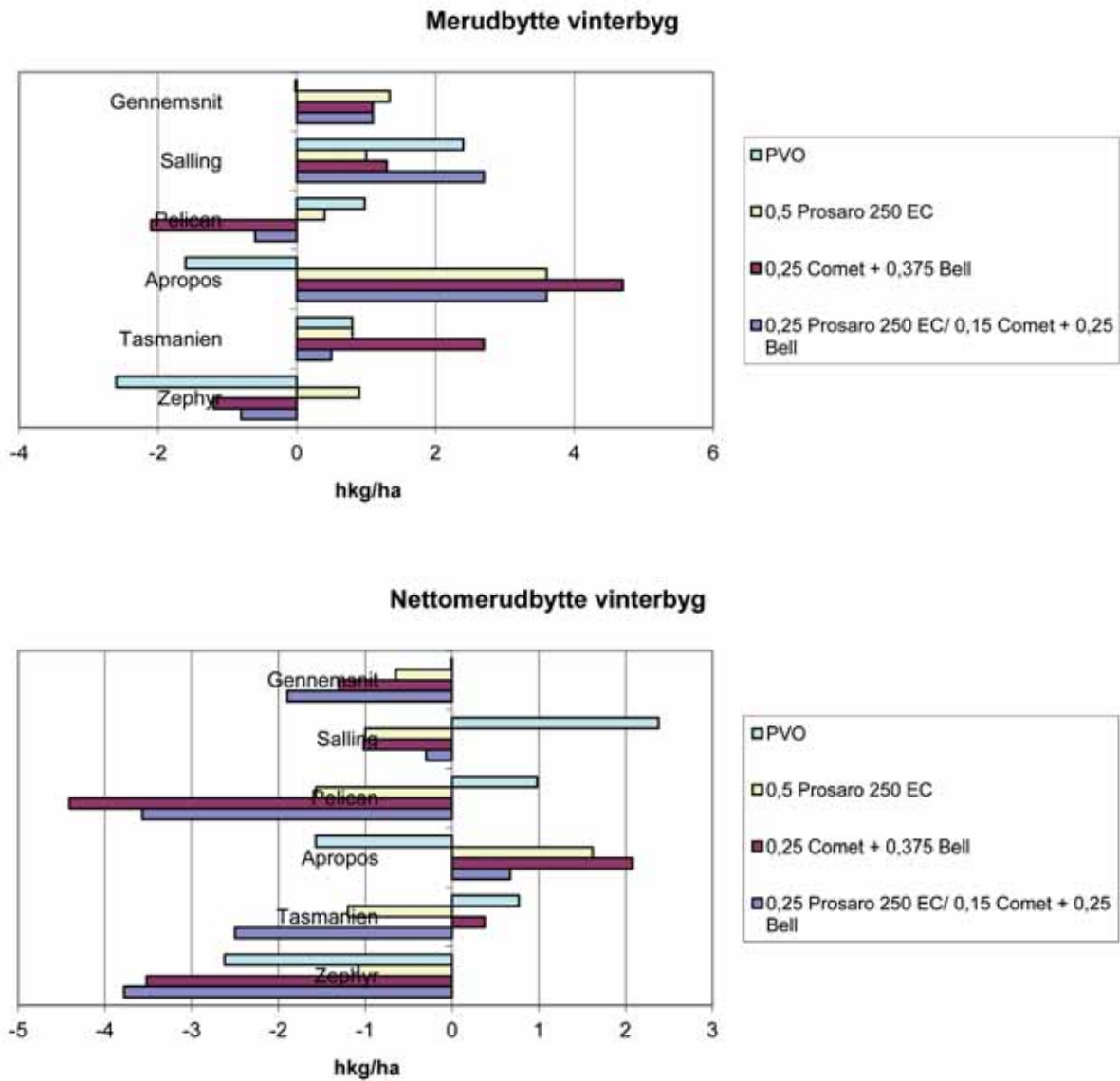
og kun meget sent kom der lidt angreb af skoldplet og bygbladplet. Angrebene var kraftigst i pelican. Strategien med dobbeltbehandling gav de bedste bekæmpelsesefekter. Men forskellene var forholdsvis minimale. Der blev ikke udløst sprøjtninger efter PVO i nogen af sorterne på de 2 lokaliteter, hvilket skyldes, at angrebene først kom efter blomstring.

- Merudbytterne var yderst moderate, og det var ikke lønsomt at sprøjte i forsøgene. Kun enkelte led gav positive nettomerudbytter, men ingen udslag var signifikante.
- Det var en korrekt beslutning ikke at sprøjte i forsøgene, da der ikke var positive merudbytter.

Table 3. Udbragte behandlinger i PVO leddet i forsøg 11351-1 og 11351-2.

Sort (11351-1)	Dato og vs.	Middel	Bl	Omk. hkg/ha
Zephyr	}	Ingen behandling		
Tasmanien				
Apropos				
Pelican				
Salling				

Sort (11351-2)	Dato og vs.	Middel	Bl	Omk. hkg/ha
Zephyr	}	Ingen behandling		
Tasmanien				
Apropos				
Pelican				
Salling				



Figur 2. Brutto- og nettomerudbytte fra bekæmpelse med 4 forskellige bekæmpelsesstrategier i vinterbyg. Der var negative merudbytter i de fleste led. (11351).

Table 4. Bekæmpelse af skoldplet og bygbladplet. 2 forsøg med 5 vinterbygsorter samt merudbytte for 4 forskellige svampebehandlinger. Ubeh. = Ubehandlet. Alle behandlinger er udført på vs. 37-39. PVO = Planteværn Online.

Sort	% skoldplet vs. 75				% bygbladplet vs. 75				
	Ubeh.	0,25 Prosar 250EC/ 0,15 Comet + 0,25 Bell l/ha	0,25 Comet + 0,375 Bell l/ha	0,5 Prosar 250EC l/ha	Ubeh.	PVO	0,25 Prosar 250EC/ 0,15 Comet + 0,25 Bell l/ha	0,25 Comet + 0,375 Bell l/ha	0,5 Prosar 250EC l/ha
Zephyr	5,9	2,7	4,4	5,8	1,9	7,5	1,2	2,0	0,9
Tasmanien	6,2	1,0	3,4	3,2	1,6	3,9	0,3	0,9	1,6
Apropos	0,9	1,3	3,0	1,7	0,2	3,8	0,3	2,5	0,8
Pelican	4,9	5,0	3,9	3,5	8,3	3,5	2,9	1,2	1,0
Salling	7,8	2,5	6,7	2,1	1,7	3,2	0,6	0,5	1,1
Gns.	5,2	2,5	4,3	3,2	2,7	4,4	1,1	1,4	1,1
Antal forsøg	2								

Sort	% grønne blade vs. 75 & 77			
	Ubeh.	0,25 Prosar 250EC/ 0,15 Comet + 0,25 Bell l/ha	0,25 Comet + 0,375 Bell l/ha	0,5 Prosar 250EC l/ha
Zephyr	86,7	81,7	80,7	92,7
Tasmanien	69,0	77,7	76,3	60,0
Apropos	81,7	82,3	75,0	80,0
Pelican	80,0	85,0	88,0	75,0
Salling	46,7	71,7	58,3	56,7
Gns.	72,8	79,7	75,7	72,9
Antal forsøg	1			

Tabel 4 Fortsat.. Sammenligning af forskellige strategier til sygdomsbekæmpelse i vinterbyg. 2 forsøg 2011.

Sort	Udbytte og merudbytte hkg/ha				Nettomerudbytte hkg/ha				TKV g/1000					
	0,25 Prosarol/ 0,15 Comet + 0,25 Bell l/ha	0,25 Comet + 0,375 Bell l/ha	0,5 Prosarol l/ha	PVO	0,25 Prosarol/ 0,15 Comet + 0,25 Bell l/ha	0,25 Comet + 0,375 Bell l/ha	0,5 Prosarol l/ha	PVO	0,25 Prosarol/ 0,15 Comet + 0,25 Bell l/ha	0,25 Comet + 0,375 Bell l/ha	0,5 Prosarol l/ha	PVO		
Zephyr	58,7	-0,8	-1,2	0,9	-2,6	-3,8	-3,4	-1,1	-2,6	57,3	56,8	58,1	57,8	56,3
Tasmanien	59,1	0,5	2,7	0,8	0,8	-2,4	0,5	1,2	0,8	55,0	55,6	54,8	53,9	54,8
Apropos	56,7	3,6	4,4	3,6	-1,6	0,7	2,2	1,6	-1,6	54,0	55,4	55,2	56,2	54,4
Pelican	56,7	-0,6	-2,1	0,4	1,0	-3,5	-4,3	-1,6	1,0	55,5	54,9	55,6	55,9	55,2
Salling	56,1	2,7	1,3	1,0	2,4	-0,2	-0,9	-1,0	2,4	54,0	54,8	55,1	54,2	54,3
Gns.	57,5	1,1	1,0	1,3	-0,0	-1,8	-1,2	-0,7	0,0	55,2	55,5	55,8	55,6	55,0
Antal forsøg	2													

Ubeh. = Ubehandlet; 0,25 Prosarol 250 EC vs. 32 og 0,25 Bell + 0,15 Comet vs. 51 (omk. = 2,95 hkg/ha); 0,375 Bell + 0,25 Comet vs. 37-39 (omk. = 2,29 hkg/ha); 0,5 Prosarol 250 EC vs. 37-39 (omk. = 2 hkg/ha), PVO = Planteværn Online.

Bekæmpelsesstrategier i forskellige sorter af vårbyg

I vårbyg var udvalgt 5 sorter og 5 bekæmpelsesstrategier, inklusive ubehandlet og Planteværn Online. Det ene forsøg var placeret på Flakkebjerg, mens det andet var placeret ved Horsens hos LRØ. Følgende strategier er afprøvet:

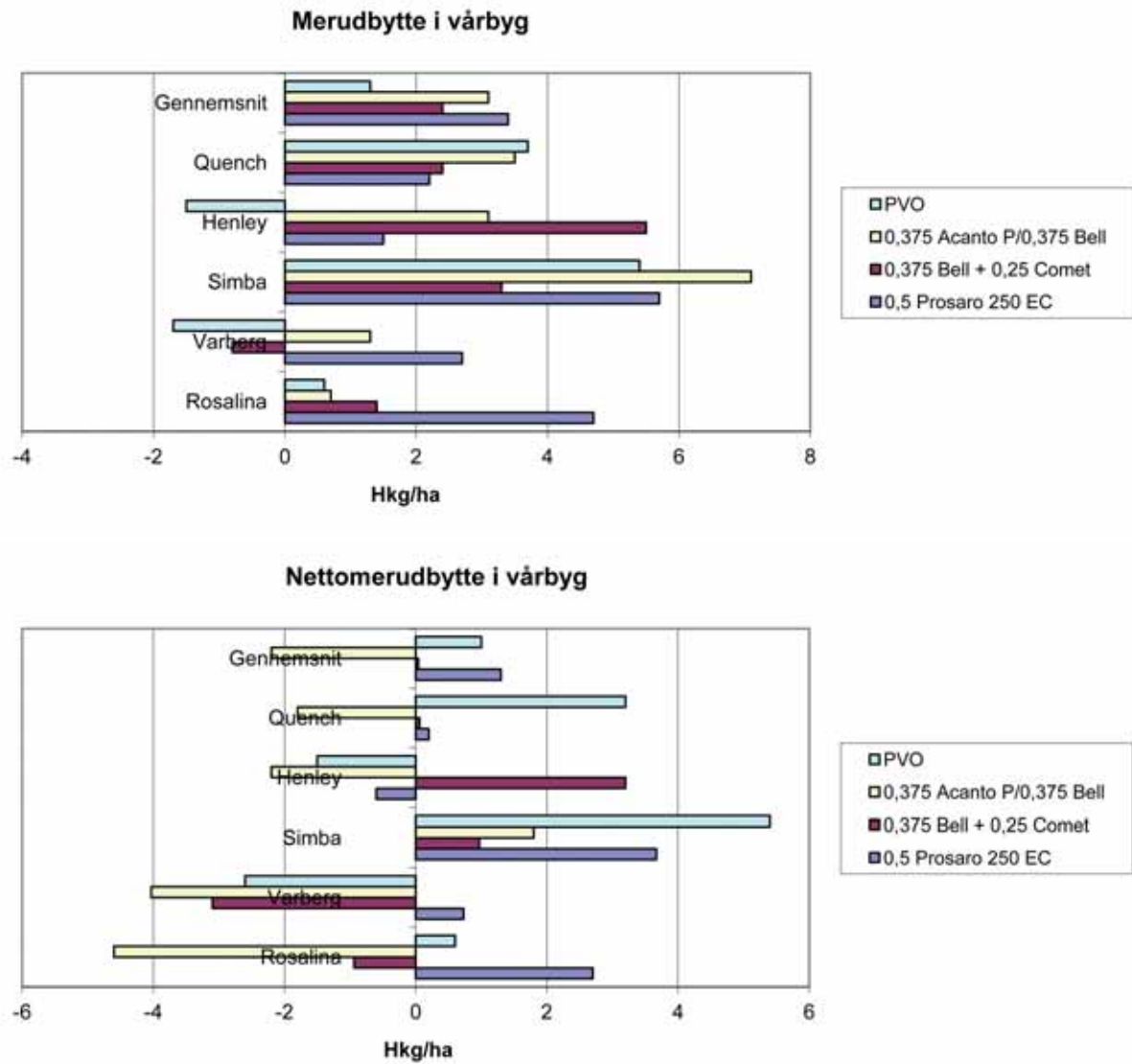
1. Ubehandlet
 2. 0,5 Prosaro 250 EC (vs. 39-45)
 3. 0,375 Bell + 0,25 Comet (vs. 39-45) vs. 32
 4. 0,375 Acanto prima/ 0,375 Bell (vs. 3/vs. 51)
 5. Planteværn Online.
- Generelt var sygdomstrykket meget lavt i forsøgene, som var domineret af lidt mel-dug, skoldplet og bygrust. Effekterne af de kemiske løsninger var meget jævnbrydige.

- Kun Varberg fik betydelige angreb af mel-dug på den ene lokalitet. Over for disse angreb var en dobbeltbehandling mest effektiv. Quench udviklede svage rustangreb på den ene lokalitet, hvor alle standardløsningerne gav god effekt. Effekten af PVO var lidt svagere, da sprøjtning først blev udløst, da angrebene blev synlige.
- Udbytteerne var moderate, og der var ikke signifikante merudbytter for behandlinger. Nettomerudbytteerne var begrænsede eller negative.
- PVO udløste kun behandling i 2 sorter, men også disse behandlinger gav begrænsede merudbytter. Resultaterne viste, at det var korrekt at udløse en behandling i Quench, mens det ikke lønede sig at behandle i Varberg.

Table 5. Udbragte behandlinger i PVO leddet i vårbygforsøgene 11352-1 og 11352-2.

Sort (11352-1)	Dato og vs.	Middel	BI	Omk. hkg/ha
Rosalina				
Varberg				
Simba				
Henley				
Quench	29-06-2011 (vs. 58)	0,11 Aproach + 0,11 Folicur EC250	0,22	1,04

Sort (11352-2)	Dato og vs.	Middel	BI	Omk. hkg/ha
Rosalina				
Varberg	26-05-2011 (vs.33)	0,15 Comet + 0,5 Folicur	0,65	1,73
Simba				
Henley				
Quench				



Figur 3. Brutto- og nettomerudbytter for bekæmpelse med 4 forskellige bekæmpelsesstrategier i vårbyg. Der var ikke signifikante merudbytter i forsøgene. (11352).

Table 6. Bekæmpelse af sygdomme i 2 forsøg med 5 vårbygsorter samt merudbytte for forskellige svampebehandlinger. Ubeh. = Ubehandlet. Enkelt behandlinger er udført på vs. 37-39, mens dobbelt behandling er udført på vs. 31& 51. PVO = Planteværn Online.

Sort	% skoldplet vs. 71/73				% meldug vs. 53						
	Ubeh.	0,5 Prosaró	0,375 Bell + 0,25 Comet	0,375 Acanto Primal/ 0,375 Bell	PVO	Ubeh.	0,5 Prosaró	0,375 Bell + 0,25 Comet	0,375 Acanto Primal/ 0,375 Bell	PVO	
Rosalina	0,0	0,03	0,05	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Varberg	0,35	0,83	0,20	0,07	0,85	8,67	5,17	4,67	0,17	0,20	
Simba	0,10	0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Henley	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Quench	0,20	0,03	0,33	0,03	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Gns.	0,15	0,19	0,12	0,03	0,21	1,73	1,03	0,93	0,03	0,04	
Antal forsøg	2				1						

Sort	% bygrust vs. 73				PVO					
	Ubeh.	0,5 Prosaró	0,375 Bell+ 0,25 Comet	0,375 Acanto Primal/ 0,375 Bell	Ubeh.	0,5 Prosaró	0,375 Bell + 0,25 Comet	0,375 Acanto Primal/ 0,375 Bell	PVO	
Rosalina	0,37	0,07	1,20	0,07	1,8					
Varberg	0,04	0,67	0,0	0,0	0,37					
Simba	0,03	0,10	0,33	0,0	0,03					
Henley	0,0	0,0	0,0	0,03	0,0					
Quench	1,67	0,01	0,0	0,03	1,23					
Gns.	0,42	0,17	0,31	0,03	0,69					
Antal forsøg	1				1					

Tablet 6 fortsat. Sammenligning af forskellige strategier til sygdomsbekæmpelse i vårbyg. 2 forsøg 2011.

Sort	Udbytte og merudbytte hkg/ha				Nettomerudbytte hkg/ha				
	Ubeh.	0,5 Prosaró	0,375 Bell + 0,25 Comet	0,375 Acanto Prima/ 0,375 Bell	PVO	0,5 Prosaró	0,375 Bell + 0,25 Comet	0,375 Acanto Prima/ 0,375 Bell	PVO
Rosalina	65,2	4,7	1,4	0,7	0	2,7	-0,9	-4,6	0
Varberg	65,9	2,7	-0,8	1,3	-1,7	0,7	-3,1	-4,0	-2,6
Simba	61,6	5,7	3,3	7,1	0	3,7	1,0	1,8	0
Henley	63,9	1,5	5,5	3,1	0	-0,6	3,2	-2,2	0
Quench	60,5	2,2	2,4	3,5	3,7	0,2	0,0	-1,8	3,2
Gns.	63,4	3,4	2,4	3,14	0,4	1,3	0,0	-2,2	0,1
Antal		2				2			

Sort	Tusindkornsvægt g/1000				
	Ubeh.	0,5 Prosaró	0,375 Bell + 0,25 Comet	0,375 Acanto Prima/ 0,375 Bell	PVO
Rosalina	49,9	51,5	50,9	52,3	50,1
Varberg	49,6	51,2	51,5	51,8	50,7
Simba	49,6	49,7	48,9	49,5	47,9
Henley	49,7	49,4	49,5	49,6	48,7
Quench	48,4	47,7	47,9	47,7	47,2
Gns.	49,4	49,9	49,7	50,2	48,9
Antal		2			

Omkostning til 0,5 Prosaró 250 EC vs. 39-45 = 2 hkg/ha; omkostning til 0,375 Bell + 0,25 Comet vs. 39-45 = 2,31 hkg/ha; omkostning til 0,375 kg Acanto Prima/ 0,375 Bell vs. 31 og 51 = 5,3 hkg/ha.

IV Resistensudvikling over for triazololer hos *Septoria tritici*

Lise Nistrup Jørgensen, Karin Thygesen & Jette Lilholt

Triazololerne har været brugt udbredt til bekæmpelse af kornsygdomme i over 30 år. Mest intensivt har bekæmpelsen været rettet imod bekæmpelse af septoria i hvede. Markeffekten er stadig god for de stærkeste af triazololerne, mens markeffekten er reduceret for andre. Ændringer i følsomheden hos svampen følges typisk ved måling af EC_{50} -værdier.

Septoria tritici følsomhed

Selvom triazololerne virker på samme sted i svampens ergosterolsyntese, så viser erfaringen, at flere resistensmekanismer er involverede, og at svampen kan opdeles i flere genotyper. Der er fundet specielle resistensmekanismer i CYP51-genet, hvor adskillige mutationer er kortlagt. Traditionelt har man vurderet, at der findes krydsresistens imellem triazololer, men de seneste års undersøgelser peger på, at der til trods for nogen krydsresistens ikke ses de samme effekter for alle triazololer. Under labo-

ratorieforhold er der set store forskelle i midlernes EC_{50} -værdier, og specielt for tebuconazol (Folicur) er der på linie med udenlandske undersøgelser udviklet en ny subpopulation af septoria, som er mindre følsom, og som har en specifik mutationen (I381V). EC_{50} -værdierne fra 2011 for epoxiconazole viser, som det også har været tilfældet i tidligere år, at der er en tendens hen imod højere EC_{50} -værdier, men at ændringen ikke har været markant siden det skift, som skete i 2008 (figur 1), hvilket også er set i firmaernes monitoring i udlandet. Udover at teste for følsomheden hos epoxiconazol er der i laboratoriet også testet for følsomheden hos prothioconazol (Proline). Som det fremgår af figur 2, er der siden 2010 og specifikt i 2011 målt en stor ændring i isolaternes følsomhed. I 2010 var der en bimodal fordeling, mens tallene fra 2011 viser, at der er sket et større skred i følsomheden mod højre.

Tabel 1. Oversigt over målte EC_{50} -værdier for epoxiconazol og prothioconazol bestemt for *Septoria tritici* i Danmark.

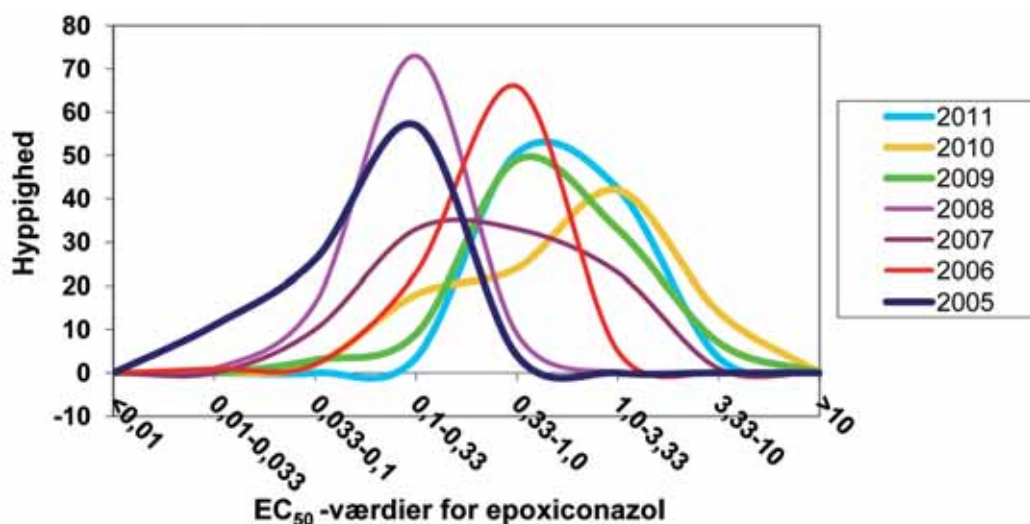
År	EC_{50} -værdi Epoxiconazol Antal isolater testet er i ()	Resistensfaktor	EC_{50} -værdier Prothioconazol Antal isolater testet er i ()	Resistensfaktor
2005	0,12 (47)	2	-	
2006	0,57 (180)	10	-	
2007	0,77 (140)	13	-	
2008	0,17 (88)	3	-	
2009	0,7 (96)	12	0,7 (32)	7
2010	1,4 (54)	23	4,4 (44)	29
2011	1,33 (85)	22	11,2 (84)	74
Reference	0,06 (IPO 323)		0,15 (IPO 323)	

Tilsvarende ændringer i følsomhedsprofilen er bl.a. også set fra Irland og Sverige. Til trods for den store ændring i følsomheden vurderes det dog fortsat, at markeeffekten af både epoxiconazol og prothioconazol er tilfredsstillende. For prothioconazol er der en stor forskel i referenceisolaternes følsomhed, og resistensfaktoren varierer betydeligt afhængigt af, hvilket isolat man bruger som reference. Så det er noget uklart, hvordan den store ændring i følsomhed skal tolkes. Man kan ikke tilsvarende, som det har været muligt, da følsomheden til tebuconazole ændrede sig, forbinde

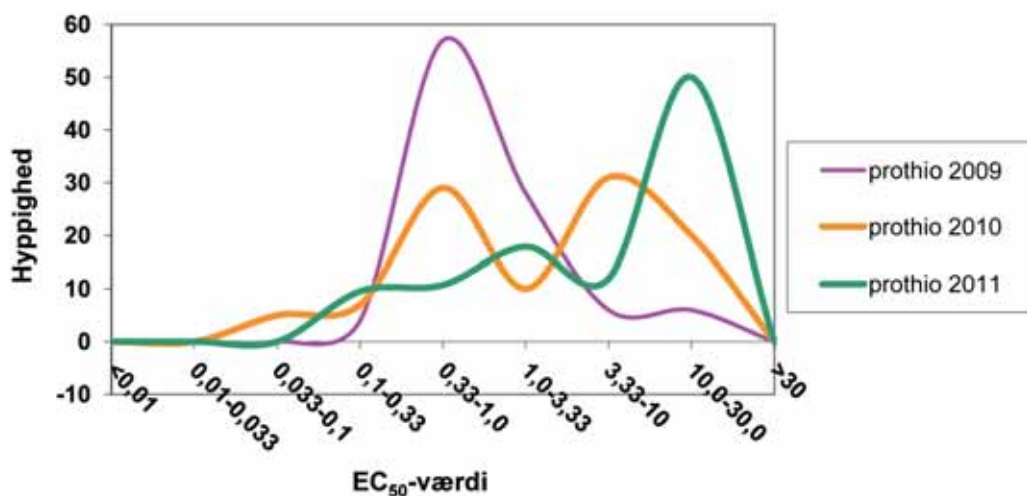
ændringen i følsomhed til en specifik mutation i CYP51.

Traditionelt har Prolines effekt været lidt lavere end for Opus/Rubric. I en række udenlandske lande har man dog ofte set bedre eller sammenlignelige effekter af Proline og Opus. Erfaringerne fra Irland, hvor man har kraftige septoriaangreb og mange sprøjtninger, er, at man ser en svigtende kurativ effekt af triazolenerne. En sådan ændring i følsomheden har man ikke kunnet verificere fra Danmark.

Andre resistensmekanismer kan også have betydning for de opnåede markeeffekter. Det



Figur 1. Følsomhed af danske isolater af *Septoria tritici* fra 2005-2011 til epoxiconazol bestemt i bioassays ved bestemmelse af EC₅₀-værdier. Undersøgelsen viser, at de mest følsomme isolater ikke findes længere, ligesom der nu findes isolater, som har EC₅₀-værdier, som er højere end 1 ppm.



Figur 2. Følsomhed af danske isolater af *Septoria tritici* fra 2009-2011 til prothioconazol bestemt i bioassays ved bestemmelse af EC₅₀-værdier. Populationen er mindre følsom nu end tidligere.

Tabel 2. Forekomst af subpopulationer af *Septoria tritici* på 2 danske lokaliteter, hvor de samme prøver er analyseret af 3 forskellige laboratorier. Norbarag forsøg. Fra de to lokaliteter er der målt høje EC₅₀-værdier for tebuconazol (tebu), mens værdierne for epoxiconazol og protriocinazol er lavere.

NORBARAG CYP51 mutation								EC50			Firma
Lokalitet	A134	A136	C136	G379	V381	T524	513	epox	ptz	tebu	
LRØ	0	5	9	52	93	0	nt	1,1	0,4	6,3	Syngenta
Flakkebjerg	0	12	5	36	85	2	nt	1,1	0,46	6,4	Syngenta
LRØ	0	11	7	51	84	0,3	nt	-	-	-	BASF
Flakkebjerg	0	0	17	36	88	0	nt	-	-	-	BASF
LRØ	nt	0	nt	25	50	0	75	0,1	0,11	5,5	Bayer
Flakkebjerg	nt	0	nt	8	91	8	0	0,5	0,4	6,4	Bayer

gælder overekspression og efflux. Ved overekspression øger svampen mængden af target sites, som bevirker, at svampen kan undvige at blive ramt af midlet. Ved efflux er der tale om, at fungicidet pumpes ud af cellerne igen, inden det når at ramme virkningsstedet (target site).

BASF, Syngenta og Bayer har på et par lokaliteter fra 2011 undersøgt, hvilke subgrupper isolaterne tilhører. Som det også var tilfældet i en tilsvarende undersøgelse i 2009 og 2010, er den danske population i 2011 domineret af R6, R7 og R8 (tabel 2).

R8 har mutationerne V381 og G379, mens R6 har V381 + Y461H.

Dette betyder, at populationen ikke har god følsomhed over for f.eks. Folicur, men generelt kan forventes at have god følsomhed over for Opus og Proline.

Resultater med bekæmpelse af forskellige septoriatyper i semifieldforsøg

Et enkelt forsøg blev udført på Flakkebjerg for at undersøge, hvilken effekt forskellige triazol-er har på de forskellige R-typer af septoria, karakteriseret efter deres CYP 51 mutationer. Isolaterne var indsamlet i 2010 og karakteriseret af BASF. Forsøget blev udlagt i vårhvede, og der blev smittet på vs. 37. Efterfølgende blev planterne tildækket i 2 dage med plastik for at sikre optimale forhold for svampene. Planterne blev sprøjtet med de forskellige fungicider

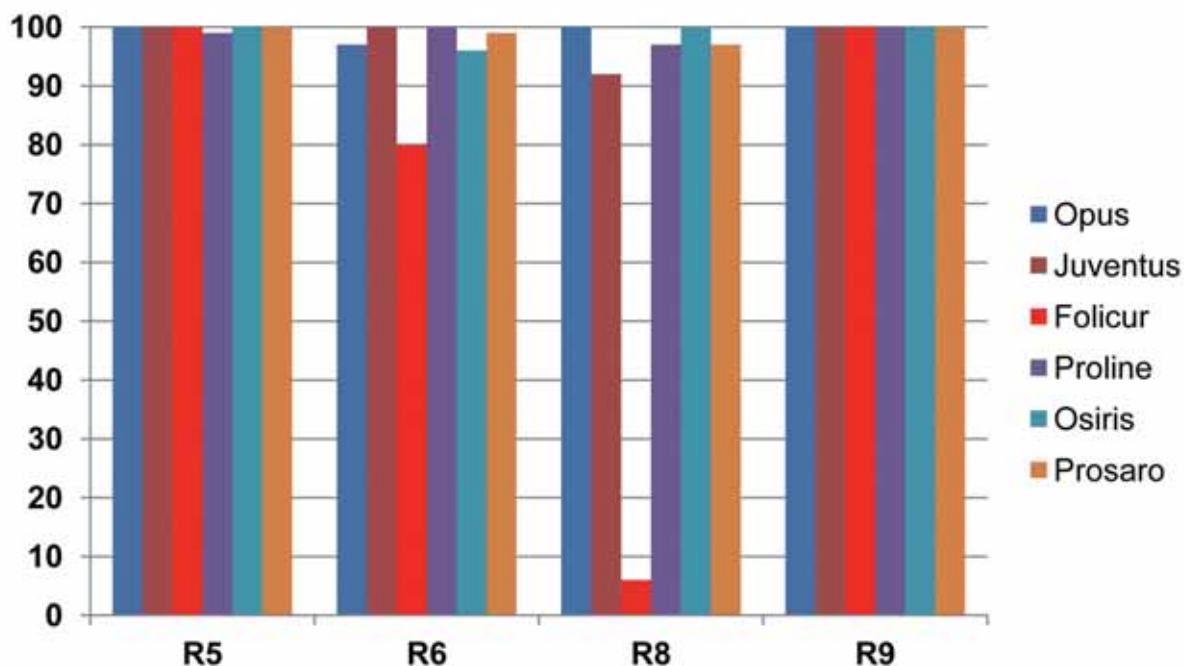
i hel og halv dosering 5 dage efter smitning. Efter godt 21 dage fremkom de første symptomer på planterne. Angrebsgraden varierede for de inokulerede isolater (tabel 3). Det var dog stadig tydeligt, at nogle isolater var lettere at bekæmpe med nogle midler end andre (tabel 4, figur 3). Især kunne man se en markant nedgang i effekterne for tebuconazole over for R8 typen, hvilket også i nogen udstrækning gjorde sig gældende for R6. De fleste andre midler gav meget høje bekæmpelses effekter. Der var kun en yderst begrænset doseringsrespons for de testede midler. Den nye type, som indeholder T524, og som er meget udbredt i Irland, er kun fundet i begrænset udstrækning i Danmark og Sverige. Ingen af de testede midler havde problemer med at bekæmpe denne type.

Tabel 3. Isolattyper af septoria anvendt i semifieldforsøget, hvor der blev sprøjtet med forskellige kombinationer af triazolener.

Typen	R5	R6	R8	R9
Mutations	V136A Y461H	I381V Y461H	I381V A379G Del Y459 Del Y460	Y137F S524T + V136A S524T Y461H
% angreb i ubehandlet	28	8	10	8

Tabel 4. Hovedresultater fra semifieldforsøg med bekæmpelse af 4 forskellige septoriatyper (11300). Hvert produkt er testet i fuld (100%) og halv (50%) dosering. Tallene i tabellen angiver antallet af læsioner på de 2 øverste blade.

Produkt	R5		R6		R8		R9	
	100%	50%	100%	50%	100%	50%	100%	50%
Opus	1,0	10,0	2,0	5,3	0,3	0,3	0	3,3
Proline	2,7	25,7	0,3	3,7	2,7	3,0	0	1,3
Folicur	0	0,3	15,3	20,7	99,7	129,0	0	0
Juventus	0	1,7	0	3,0	4,3	9,0	0	0
Prosaro	0,3	0,3	1,0	2,3	3,3	28,7	0	0
Osiris	0,3	1,7	2,3	2,7	0	0	0	0
Ubehandlet (% angreb)	28		8		10		8	



Figur 3. Bekæmpelse af septoria i spandeforsøg med kunstig inokulering med forskellige septoriaisolater, som har forskellige mutationer i CYP51 genet. Resultatet stammer fra sprøjtning med fuld dosering.



Semifieldforsøget hvor der blev smittet kunstigt med septoria og sprøjtet 5 dage efter inokulering.

Angrebene udviklede sig 3 uger efter inokulering og viste tydeligt, at nogle triazolere er mindre effektive på nogen typer af septoria.



V Bekæmpelse af bladsygdomme i majs

Lise Nistrup Jørgensen, Helene Saltoft Kristjansen & Anders Almskou-Dahlgaard

Majsarealet i Danmark er øget fra 10.000 ha i 1980 til 175.000 ha i 2011. Senest har en række landmænd også vist interesse for dyrkning af kernemajs. Bladsygdomme i majs har tidligere været vurderet som værende af uvæsentlig betydning, men i de senere år er der set stigende angreb af f.eks. majsøjeplet (*Kabatiella zeae*) og majsbladplet (*Drechslera* spp.).

Bladplettyperne kan opdeles i flere arter jævnfør nedenstående tabel. Som det fremgår, hersker der stor forvirring om deres navngivning.

Der har hidtil ikke været tradition for at bekæmpe bladsygdomme på majs, men danske forsøg i De Landøkonomiske Foreninger samt ved Aarhus Universitet har siden 2008 vist flere eksempler på, at der kan opnås gode bekæmpelseseffekter samt betydelige merudbytter ved bekæmpelse af bladsygdomme. I 2009 blev der høstet 50% i merudbytte ved bekæmpelse af majsbladplet i Landsforsøg, mens det i 2011 var majsøjeplet, som i nogle forsøg har givet anledning til merudbytter

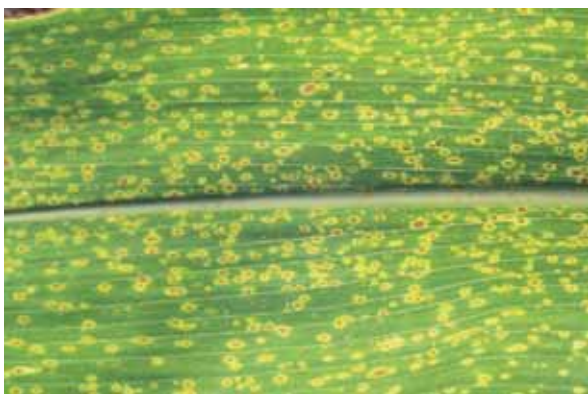
på over 50%. I 2010 blev det første fungicid (Opera) godkendt til bekæmpelse af bladsygdomme i majs. Det har været muligt at anvende almindelige marksprøjter til sprøjtningerne frem til skridning. Skadetærskler til vurdering af bekæmpelsesbehovet i majs er endnu ikke udviklet.

Ud over bladsygdomme er det velkendt, at majs kan angribes af *Fusarium* på såvel kolber som stængler. I visse forsøg er der konstateret lavere *Fusarium*- og toksinmængder efter sprøjtning. I dag er der ikke godkendt midler til denne anvendelse, og der mangler yderligere dokumentation til belysning af, hvornår der er behov for bekæmpelse.

Med henblik på at undersøge effekten af både forskellige midler, sprøjtetidspunkter og dosering er der i 2009-2011 udført en række forsøg på Sjælland i kernemajs for at afklare mulighederne for at bekæmpe bladsygdomme ad kemisk vej. Forsøgene har været anlagt i marker med flerårs kernemajs. I 2009 og 2011 var forsøgene domineret af majsøjeplet, mens

Tabel 1. Navngivne patogener som kan give sygdomsangreb på blade.

	Engelsk	Anamorph	Seksuelle stadie
Majsøjeplet	Eyespot	<i>Kabatiella zeae</i> Syn: <i>Aureobasidium zeae</i>	Ikke beskrevet
Majsbladplet	Northern corn leaf blight	<i>Exserohilum turcicum</i> Syn: <i>Helminthosporium turcicum</i> , <i>Bipolaris turcicum</i> <i>Drechslera turcica</i>	<i>Setosphaeria turcica</i> Syn: <i>Trichometasphaeria turcica</i>
	Northern corn leaf spot	<i>Bipolaris zeicola</i> Syn: <i>Helminthosporium carborum</i> <i>Drechslera zeicola</i>	<i>Cochliobolus carbonum</i>
	Southern corn leaf blight	<i>Bipolaris maydis</i> Syn: <i>Helminthosporium maydis</i> <i>Drechslera maydis</i>	<i>Cochliobolus heterostrophus</i> Syn: <i>Ophiobolus hererostraphus</i>

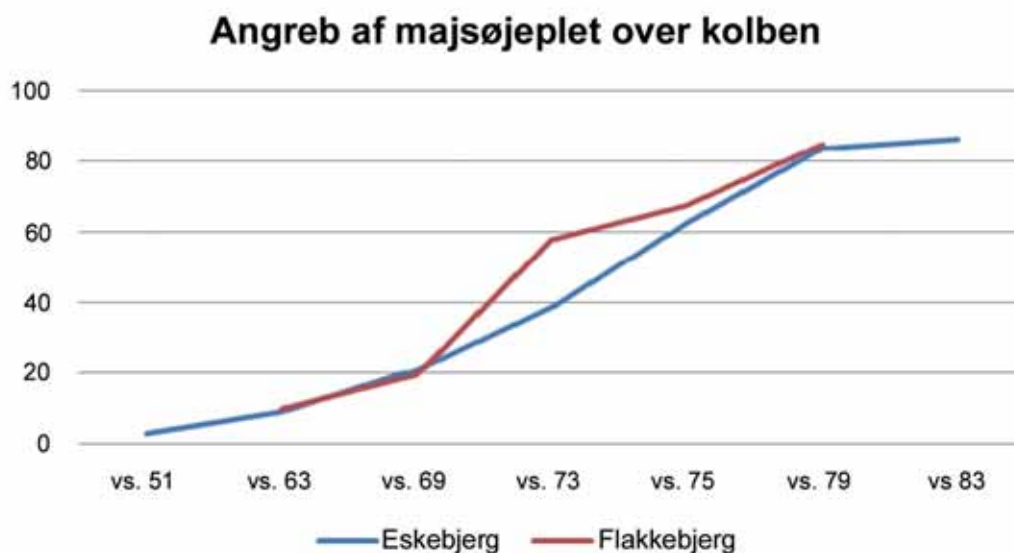


Billeder af majsøjeplet, som dominerede forsøgene i 2011.

der i 2008 og 2010 var dominans af majsbladplet (2008 kun i Landsforsøg). En række forskellige fungicider tilhørende både triazoler, strobiluriner og SDHI'er har været med i afprøvningen, og typisk har der været afprøvet hel og halv dosering samt en splitbehandling. Forsøgene er bedømt for angreb adskillige gange i løbet af vækstsæsonen, og alle forsøg er høstet som kernemajs. Vandprocenten ved høst ligger typisk mellem 30 og 40%. Der er i 2011 målt en række specifikke udbyttepara-

metre på kolberne, herunder vægt, længde, udfyldning, diameter, tusindkornsvægt og foder-værdi.

I 2011 kom der allerede i juli gang i angrebene af majsøjeplet, og angrebene udviklede sig kraftigt især i marker med majs efter majs og reduceret jordbehandling (figur 1). Tidlige behandlinger mellem vs. 33 og 51 har klaret sig visuelt godt i forsøgene, mens senere behandlinger generelt har givet lidt dårligere bekæmpelseeffekter.



Figur 1. Angreb af majsøjeplet i 2 forsøg bedømt over kolben i 2011.

Forsøg med Comet, Opera og Approach

I den ene forsøgsserie indgik en splitbehandling med 2 x halv dosering. Denne behandling har generelt givet de bedste bekæmpelseseffekter. I september måned var de ubehandlede parceller visnet næsten helt ned, mens de behandlede parceller stadig stod grønne. Ved høsten i oktober 2011 blev der høstet store merudbytter for alle behandlinger. Bedste resultat blev opnået efter en splitbehandling. Doseringsresponen ved bekæmpelse var forholdsvis begrænset, men merudbytterne var i 2011 klart bedst for de høje doseringer, ligesom Opera

samlet set var lidt bedre end Comet. Adskillige udbytteparametre, såsom tusindkornsvægt, kolbelængde, kolbediameter, kolbevægt og kolbefyldning, var signifikant forbedret efter sprøjtning, hvilket samlet har påvirket de høstede merudbytter (tabel 3). Foderværdien for svin var tydeligt forbedret for prøver, som blev indsamlet fra den ene af de to forsøgslokaliteter.

Resultater fra 2 vækstsæsoner er sammenstillet i tabel 2, mens forsøgsresultater fra de specifikke forsøg i 2011 fremgår af tabel 3 og 4.

Tabel 2. Bekæmpelse af bladsygdomme samt merudbytte i kernemajs. Forsøg fra 2010 og 2011.

Produkt og dosering pr. ha	2010 - 2 forsøg		2011 - 2 forsøg	
	% angreb af majs-bladplet	Udbytte og merudbytte hkg/ha	% angreb af majs-øjeplet	Udbytte og merudbytte hkg/ha
Ubehandlet	28,0	47,2	69,6	56,8
1,5 Opera vs. 39-51	9,0	+5,7	8,4	+31,9
0,75 Opera vs. 39-51	13,0	+6,0	7,5	+28,2
1,0 Comet 200 vs. 39-51	13,0	+3,6	11,6	+29,0
0,5 Comet 200 vs. 39-51	14,0	+3,3	17,4	+21,9
1,5 Opera vs. 55-60	9,0	+4,2	17,5	+28,8
0,75 Opera vs. 55-60	13,0	+4,8	26,7	+20,9
1,0 Comet 200 vs. 55-60	14,0	+4,4	19,9	+25,2
0,5 Comet 200 vs. 55-60	17,0	+4,3	21,8	+18,5
2 x 0,75 Opera vs. 39 & 60	7,0	+6,0	4,0	+37,1
2 x 0,5 Comet 200 vs. 39 & 60	7,0	+6,6	6,9	+32,5
		ns	14,0	8,9

Tabel 3. Effekter på udbytteparametre, 2 forsøg 2011. Led, som har forskellige bogstaver, er signifikant forskellige på 95% niveau. (11376).

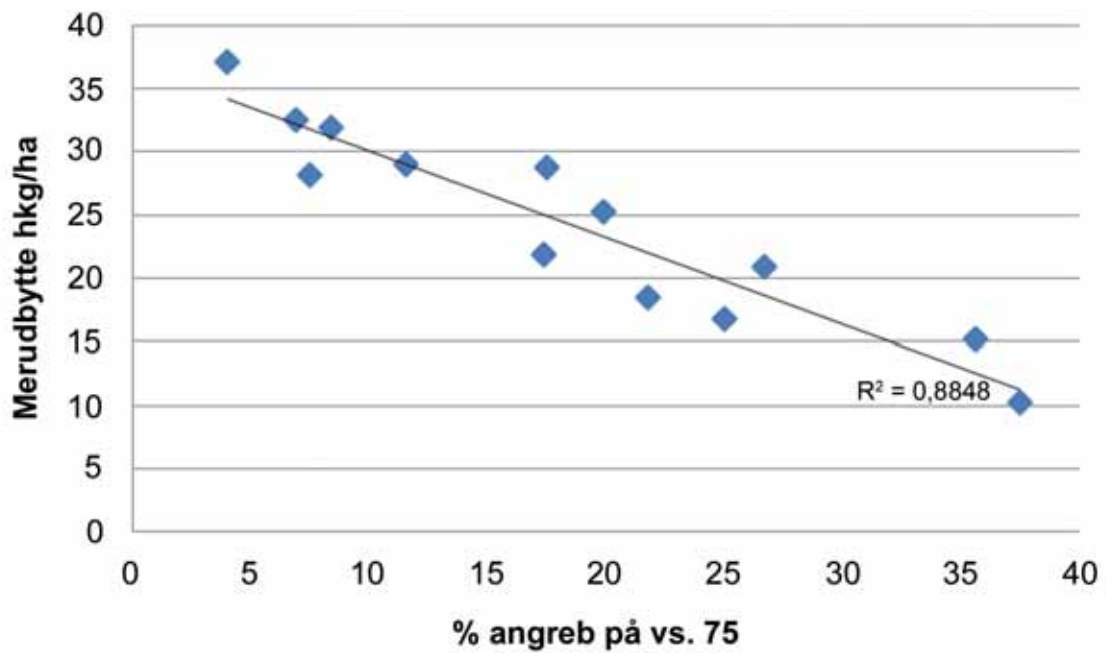
Produkt og dosering pr. ha	TKV g/1000 kerner	Kolbelængde cm	Kolbevægt g	% udfyldning af kolben	Kolbediameter cm
Ubehandlet	274 a	15,7 a	139 a	94,0 a	4,3 a
1,5 Opera vs. 39	328 b	15,7 c	182 bc	96,4 bc	4,6 bc
1,5 Opera vs. 51-69	319 b	15,2 a	177 b	95,1 b	4,6 b
2 x 0,75 Opera vs. 39 & 51-69	339 b	16,0 d	194 c	97,3 c	4,6 c

Tabel 4. Bekæmpelse af majsøjeplet og merudbytte for sprøjtning i to majsforsøg i 2011 med forskellige midler og to sprøjtetidspunkter (15.-22. juli og 6.-7. august). (11376).

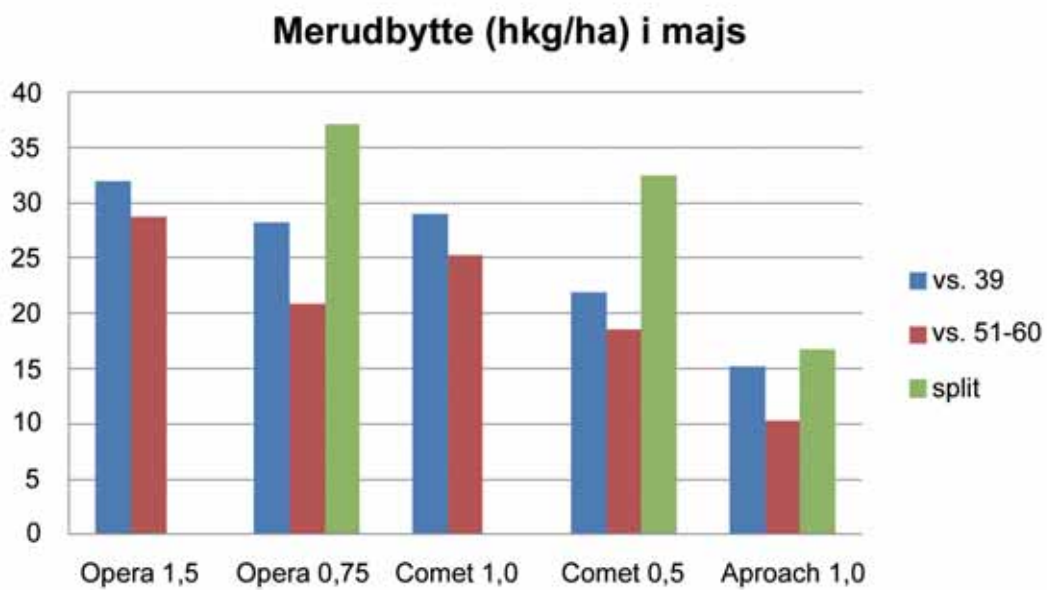
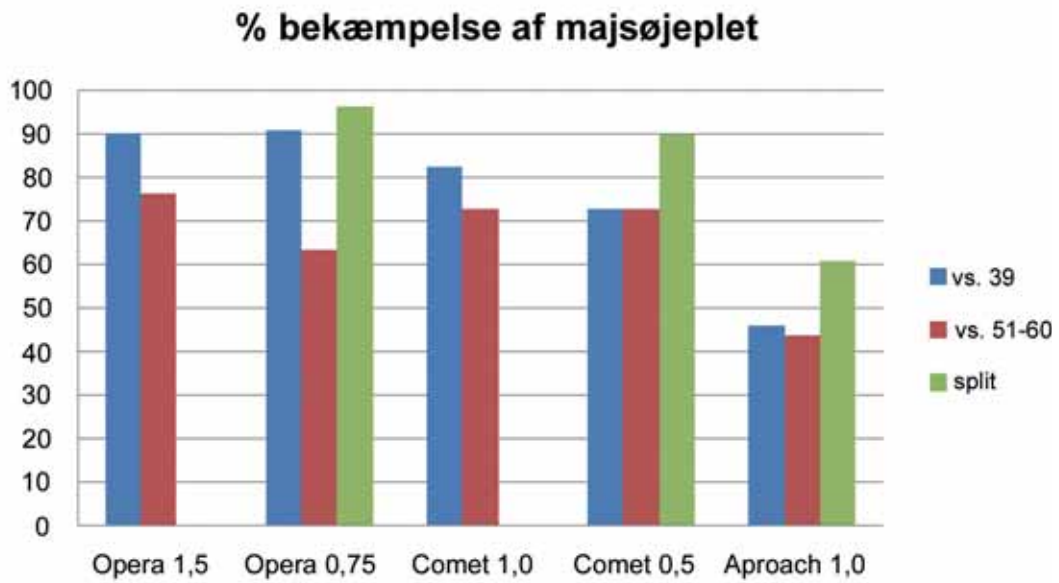
Behandling på vækststadie l/ha	vs. 51-69	vs. 63/65	% majsøjeplet under kolben	vs. 63/65	% majsøjeplet over kolben	vs. 73	% majsøjeplet under kolben	vs. 73	% majsøjeplet over kolben	vs. 75	% majsøjeplet over kolben	vs. 83/85	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Netto merudbytte hkg/ha	TGW g/1000	Vandprocent	FE svin
1. Opera 1,5	-	0,3	0,3	3,6	5,6	8,4	64,4	31,9	26,77	327,5	36	140					
2. Opera 0,75	-	0,3	0,3	2,4	4,1	7,5	69,4	28,2	25,34	325,2	37	135					
3. Comet 200 1,0	-	0,3	0,3	3,7	7,4	11,6	70,6	29,0	25,46	323,2	36	138					
4. Comet 200 0,5	-	0,5	0,7	9,4	13,0	17,4	58,1	21,9	19,84	314,0	36	138					
5. Approach 1,0	-	2,0	2,4	16,8	23,5	35,6	38,8	15,2	11,55	295,3	37	138					
6. - Opera 1,5	3,5	4,7	15,0	23,1	17,5	28,8	66,5	23,67	319,2	36	136						
7. - Opera 0,75	2,8	4,4	14,9	26,4	26,7	55,6	63,5	25,2	21,66	313,4	36	136					
8. - Comet 200 1,0	4,0	4,7	12,1	19,6	19,9	53,3	63,5	18,5	16,44	309,9	36	135					
9. - Comet 200 0,5	2,3	3,9	13,4	27,6	21,8	37,5	33,1	10,3	6,65	287,8	35	136					
10. - Approach 1,0	1,8	4,3	17,9	32,1	4,0	79,4	31,38	37,1	338,8	36	143						
11. Opera 0,75	0,5	0,2	4,2	2,6	6,9	81,9	81,9	32,5	28,38	334,0	36	137					
12. Comet 200 0,5	0,4	0,3	3,5	4,8	25,0	50,8	50,8	16,8	12,56	299,3	36	135					
13. Approach 0,5	0,8	1,5	11,4	19,6	48,5	14,4	14,4	56,8	-	274,1	35	136					
14. Ubehandlet	7,1	9,5	36,7	48,5	69,6	2	2	2	2	2	2	1					
Antal forsøg	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1					
LSD ₉₅	2,2	3,9	9,2	16,8	14,0	18,0	8,9	24	ns								



Billede af majscolber fra henholdsvis ubehandlede (led 14) og behandlede led med 2 x 0,75 l Opera/ha (led 11) i forsøg 11376 (se tabel 4).



Figur 2. Sammenhæng mellem angreb af majsøjeplet og opnået merudbytte for bekæmpelse. Gns. af 2 forsøg. (11376).



Figur 3. Bekæmpelse af majsøjeplet og merudbytte for bekæmpelse. Gennemsnit af 2 forsøg fra 2011. (11376).



Billeder fra Flakkebjerg. Øverst til venstre 2 x 0,5 Comet 200. Øverst til højre 1 x 1,5 Opera tidligt. Nederst til venstre ubehandlet.



Billeder fra Eskebjerg. Øverst til venstre 1 x 1,0 Comet 200 tidligt. Øverst til højre 1 x 1,0 Approach tidligt. Nederst til venstre ubehandlet. Nederst til højre 2 x 0,75 l Opera.

Forsøg med BAY F 111 og Opera (11375)
BAY F 111 er et nyt middel fra Bayer, som for første gang blev afprøvet til bekæmpelse af sygdomme i majs i 2011. Produktet indeholder

Fluopyram + prothioconazole (125 + 125 g/l). Produkter med prothioconazol har tidligere været afprøvet og vist gode bekæmpelsesef-fekter på majsøjeplet og majsbladplet.

Table 5. Bekæmpelse af majsøjeplet og merudbytte for sprøjtning i et ud af to majsforsøg i 2011 med BAY F 111 og timing. (11375).

Behandling på vækststadiet l/ha	% majsøjeplet vs. 69 over kolben	% majsøjeplet vs. 73 over kolben	% majsøjeplet vs. 75 under kolben	% majsøjeplet vs. 75 over kolben	% grønne blade vs. 83/85	udbytte og merudbytte hkg/ha	% olie	% protein	% stivelse	% vand	TGW g/1000	FE svin
1. BAY F 111 1,2 - vs. 33	0,4	5,3	3,1	6,9	70,0	30,0	5,6	9,9	67,5	37,6	340,0	143
2. BAY F 111 1,0 -	0,4	6,5	2,6	6,5	64,6	29,7	5,5	9,9	67,6	37,7	327,9	138
3. BAY F 111 0,8 -	0,4	7,6	2,8	8,0	69,2	32,5	5,6	9,8	67,9	37,1	332,2	140
4. BAY F 111 0,6 -	0,6	11,6	6,0	14,4	62,5	26,4	5,3	9,9	68,0	36,8	322,7	140
5. Opera 1,5 -	0,6	8,8	2,9	13,0	65,4	30,5	5,6	9,9	67,6	37,3	329,1	139
6. - BAY F 111 1,2	4,9	16,1	11,5	18,9	61,3	28,8	5,5	9,8	68,1	37,2	336,0	141
7. - BAY F 111 1,0	6,0	15,5	12,3	19,4	60,0	26,2	5,6	9,8	68,2	37,3	338,9	141
8. - BAY F 111 0,8	5,9	19,8	16,0	24,1	54,6	19,5	5,4	9,8	68,2	36,6	331,5	138
9. - BAY F 111 0,6	5,6	17,0	16,0	23,0	50,4	21,8	5,3	9,8	68,2	36,5	328,3	136
10. - Opera 1,5	7,3	16,3	9,9	18,1	64,2	30,1	5,4	10,0	67,6	37,2	335,1	136
11. Ubehandlet Ubehandlet	16,0	41,6	35,6	64,4	17,9	64,9	4,8	10,0	69,4	34,0	274,2	134
Antal forsøg	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	1
LSD ₉₅	6,0	8,0	7,3	12,4	12,8	6,9	0,3	ns	0,9	0,6	23	

BAY F111 blev afprøvet i 2 forsøg. I forsøgsplanen indgik 4 doseringer af BAY F111 (100%, 83%, 66% og 50%) og 2 behandlingstidspunkter (vs. 33 og 53). Opera blev brugt som referenceprodukt. Resultater fra vækstsæsonen er sammenstillet i tabel 5 og 6. De bedste bekæmpelseseffekter blev opnået fra det tidlige bekæmpelsestidspunkt, mens der var overraskende små udslag for doseringsvalget. Halv dosering gav dog lidt reduceret effekt ved de sene bedømmelser, som følge af en lidt kortere langtidsvirkning end fuld dosering.

Effekten af BAY F111 var på niveau med eller lidt bedre end for Opera. Se tabel 5 og 6 samt figur 4.

Der blev høstet store merudbytter i forsøget. I flere led var der en forøgelse af ud-

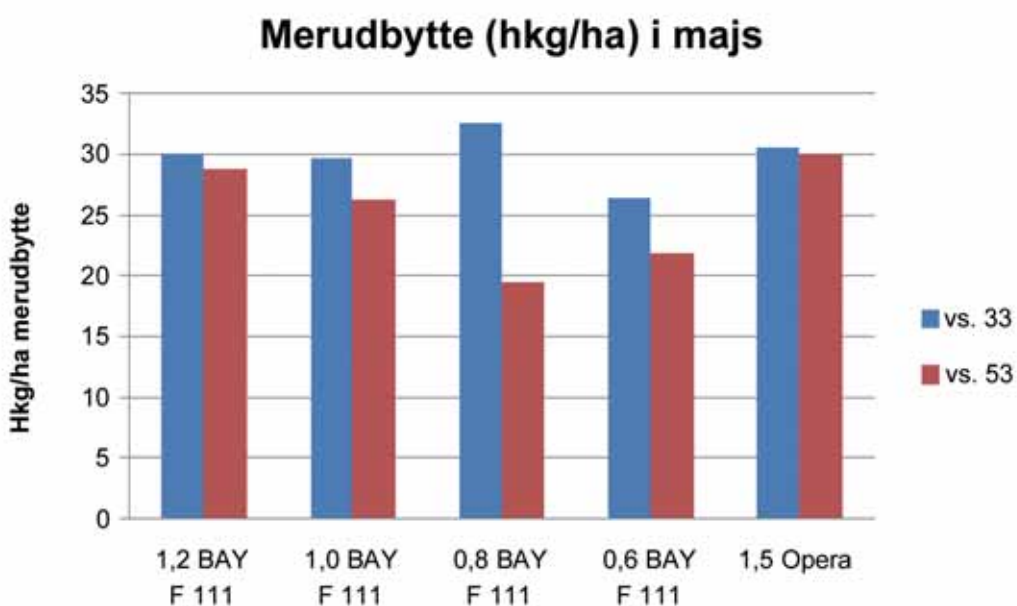
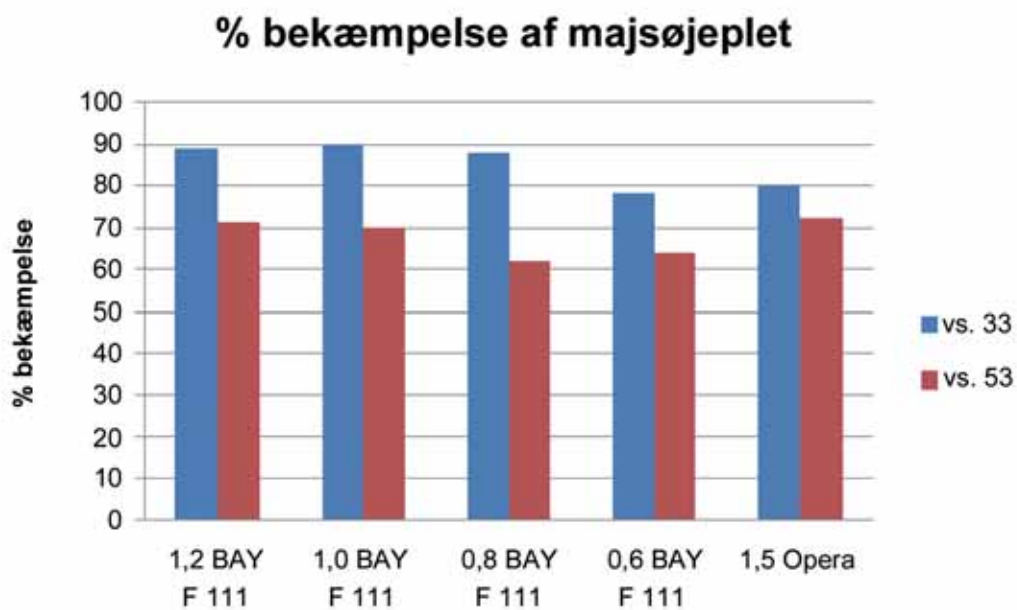
byttet på over 50%. Den laveste dosering gav signifikant lavere merudbytte. Det sene bekæmpelsestidspunkt gav til trods for lidt lavere bekæmpelse kun et meget begrænset lavere merudbytte.

Behandlingerne havde en stor positiv indflydelse på tusindkornsvægten, som blev forøget med over 20%. Vandprocenten og olieindholdet i kernerne var lidt højere efter behandling, mens indholdet af stivelse var lidt reduceret.

Målinger på 15 kolber fra udvalgte led ved høst viste store signifikante effekter på både kolbevægt, kolbelængde og kolbediameter. Foderværdien af kerneprøver var også tydeligt forbedret fra den ene af de to lokaliteter.

Tabel 6. Effekter på udbytteparametre, 2 forsøg 2011. Forsøg 11375.

Behandling på vækststadiet		Kolbe vægt g	% kolbe udfyldning	Kolbe længde cm	Kolbe diameter cm	Antal kerner i diameter
vs. 33	vs. 53					
2. BAY F 111 1,0	-	196,9	97,1	16,2	4,6	14,0
5. Opera 1,5	-	182,6	96,2	15,8	4,5	14,0
7.	BAY F 111 1,0	186,0	97,5	16,0	4,4	14,2
10.	Opera 1,5	205,2	96,6	16,0	4,6	14,3
11. Ubehandlet	Ubehandlet	149,0	95,3	15,4	4,2	14,2
Antal forsøg		2	2	2	2	2
LSD ₉₅		12,6	2,6	0,45	0,37	ns



Figur 4. Bekæmpelse af majsøjeplet i 2011 samt merudbytte for bekæmpelse i 2 forsøg med BAY F 111 testet i 4 doseringer og på 2 tidspunkter.

VI Bekæmpelse af svampesygdomme i sukkerroer

Lise Nistrup Jørgensen, Anders Almskou-Dahlgaard, Jette Lilholt & Karin Thygesen

Der blev i 2011 udført 1 markforsøg med bekæmpelse af sygdomme i sukkerroer. Der blev sprøjtet 2 gange med midlerne (1. august og igen 2. september). I forsøget udviklede der sig kraftige angreb af meldug (*Erysiphe betae*) og ramularia (*Ramularia beticola*), mens angrebene af bederust (*Uromyces betae*) forblev lave. Forsøget blev specifikt anlagt for at teste om strobilurinfungiciderne stadig havde god effekt på meldug. Forsøget var et supplement til afprøvning af meldug fra 10 lokaliteter i Sverige og Danmark, hvor indsamlet meldug blev

testet under semifieldforhold. Alle de afprøvede midler gav meget høje bekæmpelseseffekter i markforsøget. Fuld dosering af Comet gav bedst effekt på meldug. I september udviklede der sig meget kraftige angreb af ramularia i forsøget, som også blev fint bekæmpet af de forskellige løsninger. Forsøget blev høstet, og der var meget store merudbytter efter alle behandlinger. Fuld dosering af Comet gav det højeste merudbytte, hvilket er sammenfaldende med, at denne løsning også gav de bedste bekæmpelseseffekter (tabel 1, figur 1).

Tabel 1. Bekæmpelse af sygdomme i sukkerroer efter 2 sprøjtninger. Resultater fra 1 forsøg. (11381).

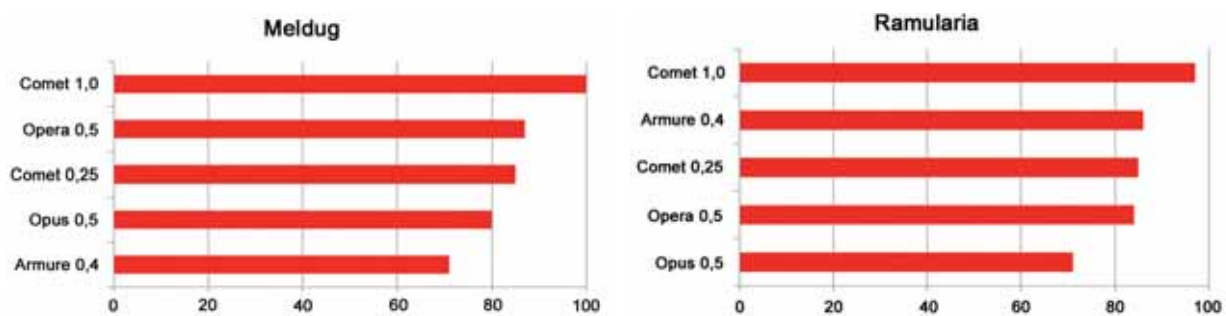
Behandling på vækststadiet	l/ha	% meldug			% ramularia		% rust	Udbytte og merudbytte hkg/ha
		2. sept.	23. sept.	10. okt.	10. okt.	26. okt.	26. okt.	
1. Ubehandlet		50,0	45,0	27,5	16,5	27,5	1,8	706 (100)
2. Opus	2 x 0,5	11,8	13,8	15,0	2,1	8,0	0,5	+74 (110)
3. Armure	2 x 0,4	9,5	13,8	13,8	1,5	3,8	0,5	+118 (117)
4. Comet	2 x 1,0	2,8	0,0	0,0	0,4	0,9	0,2	+133 (119)
5. Comet	2 x 0,25	11,3	16,3	17,5	2,5	4,0	0,5	+99 (114)
6. Opera	2 x 0,5	8,3	12,5	17,5	1,6	4,3	0,4	+115 (116)
LSD ₉₅		6,7	9,6	7,4	2,0	3,8	0,6	44



Angreb af ramularia i sukkerroer i ubehandlet.



Billede fra ubehandlet og Comet (fuld dosering) behandlet led, 26. oktober. Markforsøg 11381 - Flakkebjerg.



Figur 1. Bekæmpelse af meldug og ramularia med henholdsvis Comet, Opus, Opera og Armure i 1 roeforsøg.

Semifieldforsøg med meldug i roer

I samarbejde med NBR og BASF blev der indsamlet meldug fra 10 forskellige lokaliteter i Danmark og Sverige (tabel 2). Efter ankomsten til Flakkebjerg blev forberedte planter af sorten Julietta smittet med meldug fra de enkelte lokaliteter. 12 planter blev behandlet pr. indsamlet meldugprøve. Bladene blev gnedet mod hinanden for at overføre smitten. Efterfølgende blev planterne holdt i mørke natten over ved 10°C. Dagen efter blev planterne sprøjtet med Comet og Opus i hel dosering. 4 planter blev sprøjtet pr. behandling, mens 4 planter forblev ubehandlet. Planterne stod under semifieldforhold, og godt en uge efter inokule-

ring var det muligt at se de første symptomer af meldug på de ubehandlede planter. Resultaterne er samlet i tabel 2. Med undtagelse af et enkelt blad, så var alle de behandlede planter fri for meldug.

Udvalgte meldugprøver inklusive de fundne angreb fra det Comet behandlede led fra lokalitet 6 blev specifikt undersøgt for strobilurinresistens (mutation G143A) ved hjælp af PCR. Der blev anvendt tilsvarende metoder, som tidligere er brugt til at verificere resistent meldug i kornafgrøder. Der blev ikke fundet tegn på forekomst af strobilurinresistent bedemeldug.

Tabel 2. Lokaliteter med sukkerroer, hvor melduggen blev indsamlet fra.

Danske prøver	Svenske prøver
Bralaldevej 3 4780 Stege (behandlet med Opera)	5. Nyboholm, ubehandlet
Bralaldevej 3 4780 Stege	6. Hurva, ubehandlet
Kastrup ved Vordingborg	7. Skiberød, ubehandlet
Vignæs/Guldborg (ikke testet – ankom for sent)	8. Alnarp, ubehandlet
	9. Barseback, ubehandlet
	10. Løddesborg, ubehandlet
	11. Fjærestad, ubehandlet

Tabel 3. Procent angreb af meldug på sukkerroer kunstigt smittet med isolater fra forskellige lokaliteter, samt efterfølgende behandlet med enten Comet eller Opus.

	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
Ubehandlet	6,3	21,7	7,5	5,0	17,5	10,5	16,3	12,5	16,5	13,5
Comet 0,5	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0
Opus 0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Forsøg med meldug i roer fra semifieldområdet. Øverst til venstre ses forsøget efter, at planterne er smittet og sprøjtet. Til højre ses angreb i de ubehandlede roer. Nederst en sund roe som er behandlet med Comet.

VII Bekæmpelse af kartoffelskimmel (*Phytophthora infestans*), kartoffelbladplet (*Alternaria solani* & *A. alternata*) samt rodtiltsvamp (*Rhizoctonia solani*) i kartofler

Bent J. Nielsen

2011 er der udført forsøg med bekæmpelse af kartoffelskimmel ud fra forskellige strategier. Det drejer sig om timing af bekæmpelsen i forhold til perioder med høj infektionsrisiko og virkningen af bekæmpelsen, hvis midlerne anvendes kurativt i risikoperioder eller forebyggende før risikoperioderne. Til sammenligning er afprøvet strategier, hvor midlerne anvendes efter en fast plan. Der er også udført forsøg med bekæmpelse af *Alternaria* efter forskellige middelstrategier samt forsøg med bejdsning mod rodtiltsvamp, dels opfølgning på tidligere forsøg med bejdsemetoder, dels forsøg med jordbåren smitte af rodtiltsvamp.

Metode

Kartoffelforsøgene er anlagt på Forsknings-

center Flakkebjerg (JB 5-6) og Jyndevad Forsøgsstation (JB 2) samt i samarbejde med Dansk Landbrugsrådgivning ved Sunds og Dronninglund. Forsøgsdetaljer mv. er i det følgende kun for Flakkebjerg. Forsøgene er her udført med tilfældig parcellfordeling og 4 gentagelser. Parcelstørrelse er 36 m² (brutto)/21 m² (netto). Kartofflerne blev lagt på Flakkebjerg den 27. – 30. april og havde 85% fremspiring ca. den 1. juni. Sprøjtning blev startet ved rækkelukning i slutningen af juni og gentaget med 7 dages intervaller i de fleste forsøgsplaner. Den anvendte sprøjteteknik er 300 l vand/ha, Hardi ISO LD 025 dyse og 3 bar. Der er foretaget høst af hver parcel enkeltvis og bestemt indhold af tørstof (vægt i vand). Stivelsesprocent er beregnet som tørstofprocent – 5,75. Angreb



Foto 1. Forsøgsmarken på Flakkebjerg 2011.

af knoldskimmel er bedømt på 100 knolde pr. parcel efter lagring ca. 1 måned. Der blev udbragt kunstig smitte (sporangiesuspension) af kartoffelskimmel i Bintje på Flakkebjerg den 21. juni (kurativ forsøg) samt i afprøvningsfeltet den 6. juli i smitterækker (Bintje) midt i forsøget. Angreb i det kurative forsøg blev konstateret den 27. juni og den 12. juni i smitterækkerne. I den meget regnfulde sommer var der ikke behov for kunstvanding. I forsøgene med kartoffelskimmel er der anvendt sorterne, Ditta, Dianella, Karnico og Kuras.

Forsøgene er udført i samarbejde mellem Aarhus Universitet, Institut for Agroøkologi og Videncentret for Landbrug. Forsøgene med reducerede doser desuden i samarbejde med AKV Langholt.

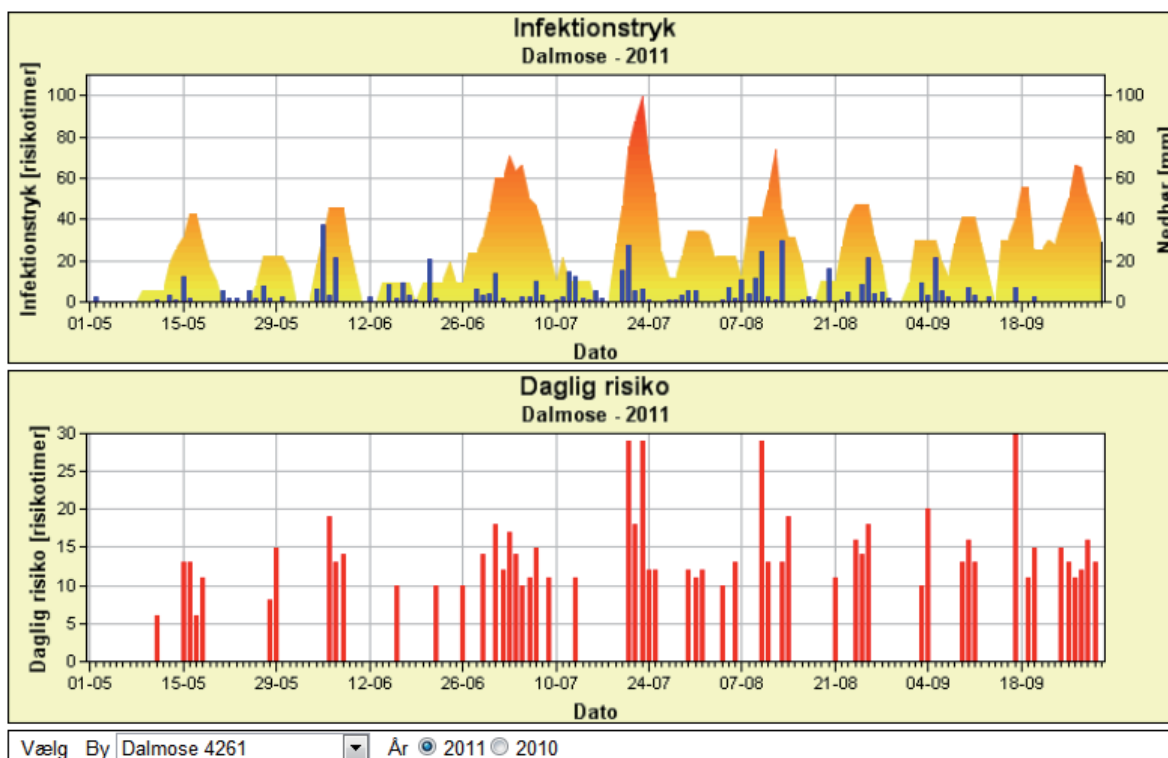
Kartoffelskimmel 2011

I 2009 kunne der konstateres jordbærent angreb i det oospore-smittede felt, men hverken i 2010 eller 2011 blev der set angreb fra oosporer i forsøgsmarken.

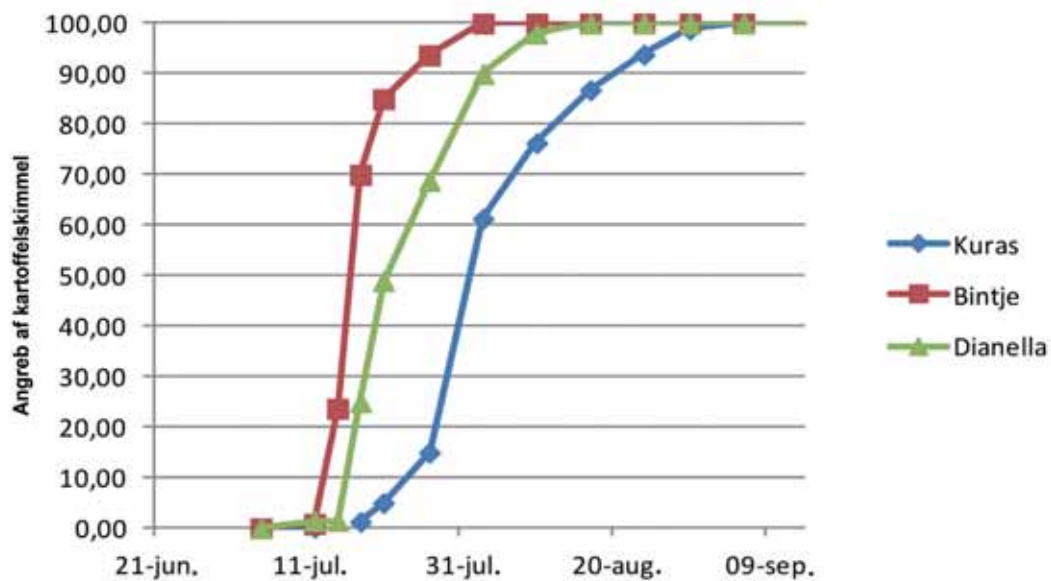
Forsøget i sorten Bintje med kurativ bekæmpelse blev smittet kunstigt med sporangieopløsning den 21. juni, og den 29. juni kunne de første angreb ses på de smittede planter. Herefter udviklede kartoffelskimmel sig kraftigt i Bintje i løbet af juli (figur 2). Smutterækkerne i forsøgsmarken blev smittet den 6. juli (hele rækken smittet med sporangieopløsning), og allerede den 12. juli var der begyndende angreb i rækkerne. Herfra spredte skimmelen sig til de øvrige parceller, og de første angreb i ubehandlede forsøgsparceller blev set i sorten Dianella omkring den 15. juli (figur 2).

Sæsonen 2011 var meget regnfuld med meget skimmelfavorabelt vejr (figur 1), og ubehandlede parceller var stort set nedvisnede som følge af skimmelangreb i sidste halvdel af august (figur 2).

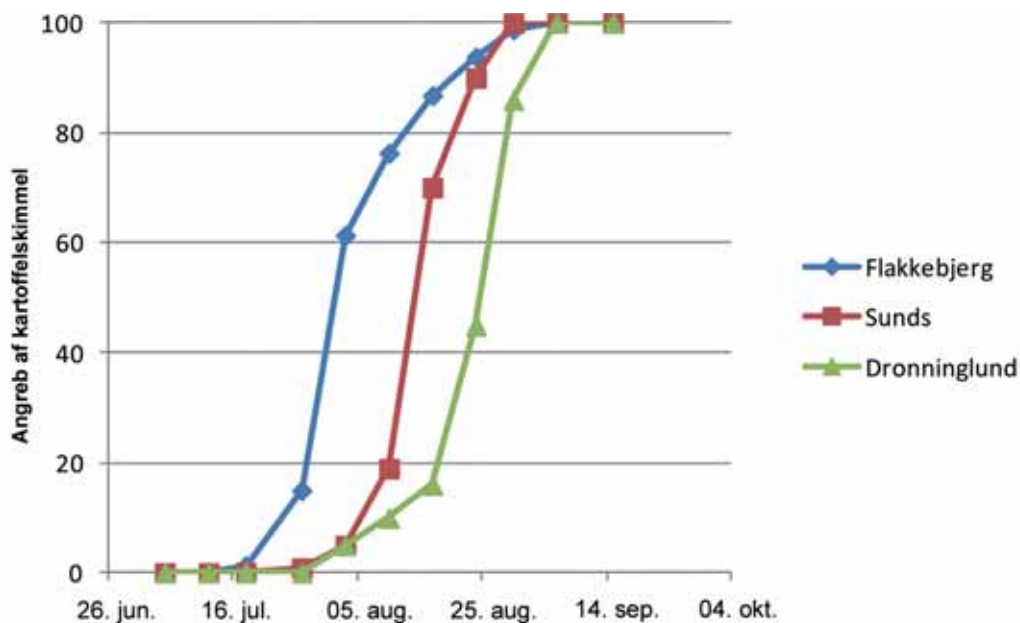
Forsøgene på Jyndevad og ved Sunds blev også smittet den 6. juli, men begge steder udviklede angrebene af skimmel sig langsommere i forhold til Flakkebjerg (figur 3). Ubearbejdede parceller var først helt nedvisnede



Figur 1. Infektionstryk og daglige risikotal for Dalmose 2011. Stationen anvendes til vurdering af skimmelrisiko på Flakkebjerg (www.euroblight.net).



Figur 2. Udvikling i angreb af kartoffelskimmel 2011 i ubehandlede forsøgsparceller på Flakkebjerg i sorten Bintje (smittet den 21. juni) samt sorterne Kuras og Dianella (smittet den 6. juli).



Figur 3. Udvikling i angreb af kartoffelskimmel 2011 i ubehandlede forsøgsparceller af sorten Kuras på Flakkebjerg, Sunds og Dronninglund.

på grund af skimmel ca. den 10. august på Jynde vad og den 9. september på Sunds. På Jynde vad var der tidlige angreb af skimmel i området efter oosporeangreb, og de første infektioner kunne ses i forsøget den 5. juli.

Til sammenligning kan nævnes, at i 2009 blev smitteplanterne inokuleret den 1. juli. De første angreb i smitterækkerne blev konstateret den 13. juli, og den 22. juli begyndte

angrebene i selve forsøgsparcellerne. I 2010 blev forsøg i Bintje smittet den 24. juni, og den 2. juli var der udvikling af kartoffelskimmel. I den øvrige forsøgsmark blev der i 2010 udbragt smitte i smitterækkerne den 7. juli, og allerede den 12. juli kunne de første angreb ses på de planter, der var blevet smittet. De første angreb i de ubehandlede forsøgsparceller blev set omkring den 20. juli.

Kartoffelbladplet 2011

På Flakkebjerg blev der udbragt kunstig smitte af *Alternaria solani* og *A. alternata* den 6. juli. Der var begyndende angreb den 13. juli, men det var først ind i august, at der kom en egentlig udvikling i gang. Derefter udviklede angrebet sig jævnt og nåede til slut 84% den 21. september (figur 4 og tabel 8). Forsøgspareller, der kun var udsat for naturlig smitte, fik først angreb sidst i august.

Resultater 2011

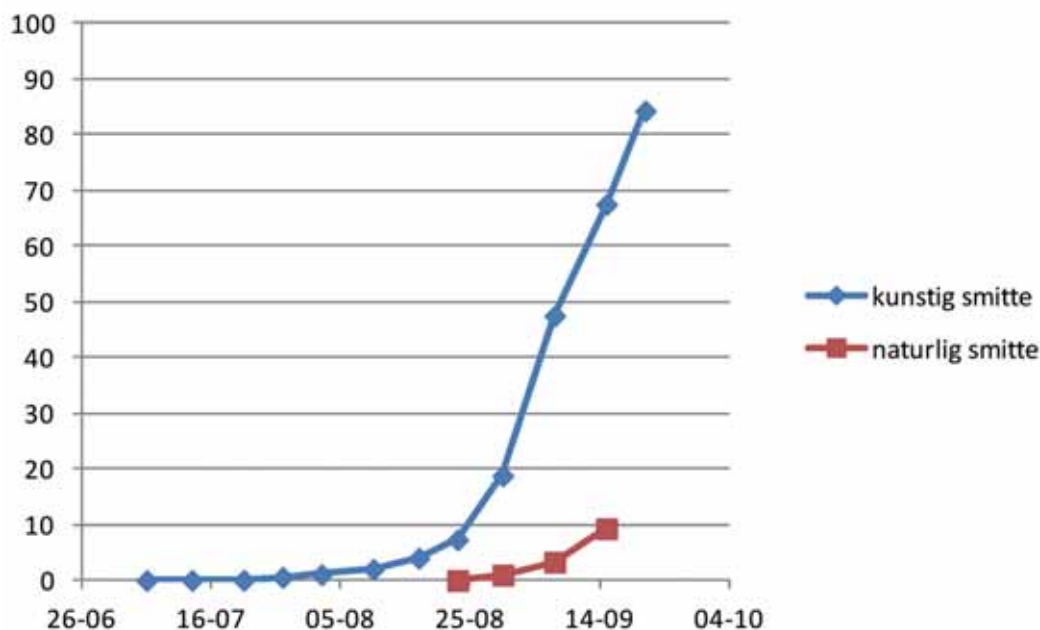
I det følgende bringes resultaterne af forsøgene 2011. Ved forsøg over flere år henvises der til tidligere publicerede resultater af afprøvnin-gerne ved AU Flakkebjerg (Nielsen B.J. 2011. Bekæmpelse af svampesygdomme i kartofler. Pesticidafprøvning 2010. Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, DJF Rapport Markbrug nr. 148, 10-129.). Rapporterne kan hentes på www.skimmelstyring.dk under ”Links”.

Kurativ bekæmpelse

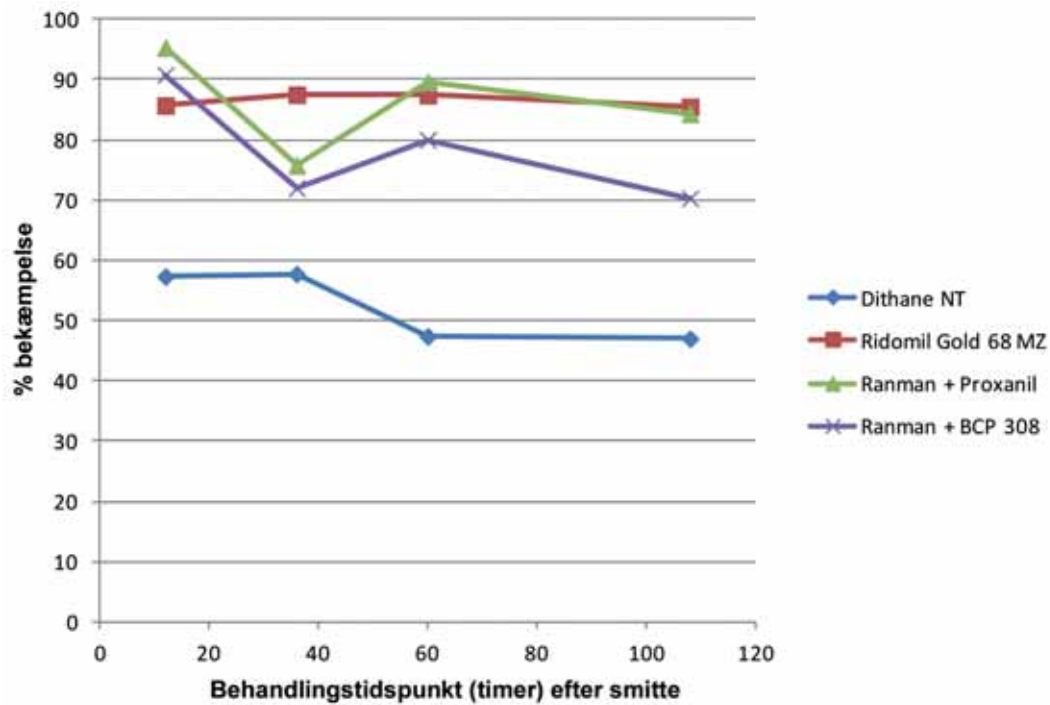
Forsøget med kurativ bekæmpelse er anlagt i sorten Bintje med seks gentagelser og parcelstørrelse på 3 x 6 m (foto 2). Forsøget blev smittet om aftenen den 21. juni ved, at sporangieop-

løsning (1000 sporangier/ml) blev udsprøjtet over hele parcellen på fugtige blade. Forsøget blev sprøjtet med fungiciderne 12, 36, 60 og 108 timer efter inokulationen. Latenstiden (tid fra inokulation til symptomfrembrud) er estimeret til at være 120 timer, så sidste fungicid-behandling var ca. 90% inde i latenstiden. Som det fremgår af figur 5, er der en god virkning af fungiciderne med systemiske komponenter (Ridomil Gold, Ranman + Proxanil samt Ranman + BCP 308) med 85-95% bekæmpelse af skimmel ved sprøjtningen 12 timer efter smitte. Virkningen af disse midler holder sig stort set latenstiden ud, og effekten er 70-85% ved sprøjtning 108 timer efter smitte. Laveste virkning er for Ranman + BCP 308, men der er ikke signifikant forskel mellem midlerne. De systemiske komponenter udgøres af metalaxyl i Ridomil Gold og cymoxanil + propamocarb i Proxanil. Kontaktfungicidet Dithane NT har en relativ god virkning 12 timer efter smitte (57% bekæmpelse), som kun falder svagt til 47% bekæmpelse efter 108 timer (figur 5).

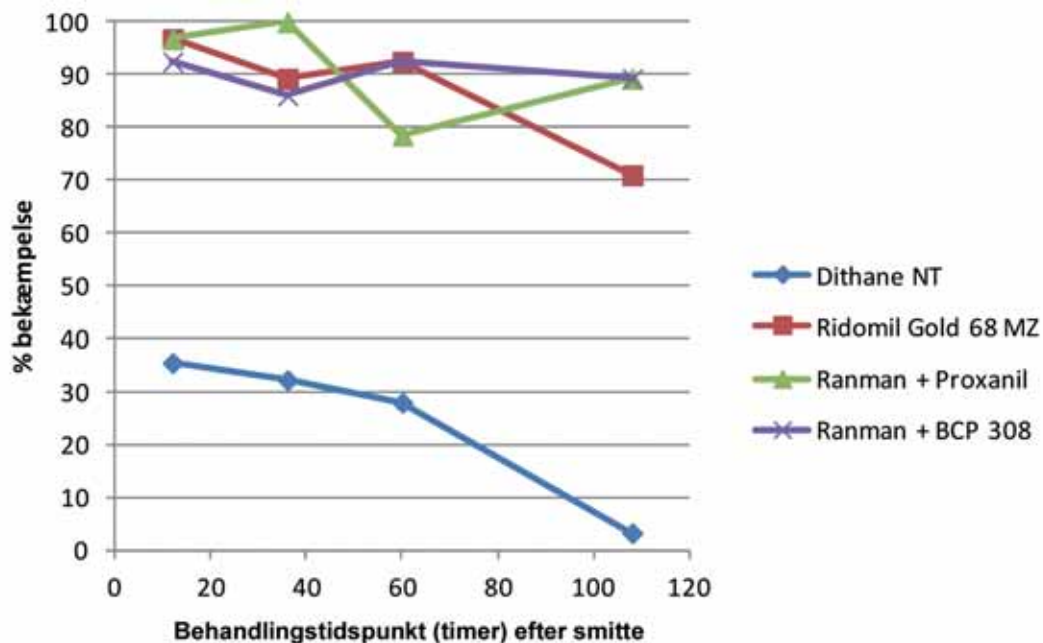
Der udviklede sig et betydeligt angreb af skimmel på stænglerne, og ved bedømmelsen den 4. juli var 9,3% af stænglerne med angreb. Sprøjtning 12 timer efter smitte gav en be-



Figur 4. Udvikling i angreb af kartoffelbladplet (*Alternaria solani*) 2011 i smittede og usmittede forsøgspareller på Flakkebjerg i sorten Kuras. Kunstig smitte blev udført den 6. juli med sporeopløsning af *A. solani*. (Forsøgspareller er sprøjtet med Ranman eller Revus).



Figur 5. % bekæmpelse af **bladangreb** af kartoffelskimmel ved sprøjtning 12, 36, 60 eller 108 timer efter inokulation (21. juni). Bekæmpelsesgrad er udregnet ud fra bladangreb af kartoffelskimmel den 8. juli (ubehandlet 4,7% angreb). Markforsøg i Bintje. Dithane NT 2,0 kg/ha, Ridomil Gold 68 mZ 2,0 kg/ha, Ranman + Proxanil (cymoxanil + propamocarb) 0,1 l/ha + 2,0 l/ha, Ranman + BCP 308 0,2 l/ha + 0,25 l/ha. LSD=20.



Figur 6. % bekæmpelse af **stængelangreb** af kartoffelskimmel ved sprøjtning 20, 36, 60 eller 108 timer efter inokulation (21. juni). Bekæmpelsesgrad er udregnet ud fra stængelangreb den 4. juli (ubehandlet 9,3% angreb). Markforsøg i Bintje. Dithane NT 2,0 kg/ha, Ridomil Gold 68 mZ 2,0 kg/ha, Ranman + Proxanil (cymoxanil + propamocarb) 0,1 l/ha + 2,0 l/ha, Ranman + BCP 308 0,2 l/ha + 0,25 l/ha. LSD=31.



Foto 2. Forsøgsmarken på Flakkebjerg 2011 med småparcellerne (3 x 6 m) til forsøget med kurativ bekæmpelse i forgrunden.

kæmpelse på 92-96%, og selv ved sprøjtning 108 timer efter smitte var der en bekæmpelse på 70-89% med de systemiske midler eller blandinger (Ridomil Gold, Ranman + Proxanil samt Ranman + BCP 308, figur 6). Dithane NT havde en svag virkning på stængelangreb allerede 12 timer efter smitte, og ved sprøjtningen 108 timer efter smitte var virkningen faldet helt (figur 6).

Behovsbestemt bekæmpelse efter dosismodel

Der er i 2011 udført tre forsøg i sorten Kuras med bekæmpelse af kartoffelskimmel efter forskellige strategier, hvor dosering og interval af fungiciderne bestemmes af risiko for angreb af skimmel. Forsøgene er udført på Flakkebjerg, Sunds og Dronninglund i samarbejde mellem Aarhus Universitet, Videncentret for Landbrug og AKV Langholt med støtte fra Kartoffelafgiftsfonden. Formålet med forsøgene er at opnå en mere økonomisk rentabel og effektiv bekæmpelse af kartoffelskimmel ved brug af en behovsbaseret anvendelse af svampemidler. I perioden 2009-2011 er der udført i alt 15 for-

søg. Grundlaget for modellerne er det beregnede infektionstryk for kartoffelskimmel, som beregnes ud fra summen af timer med favorable forhold for sporeproduktion (RH >88% og temperatur >10°C, se www.landbrugsinfo.dk eller www.euroblight.net). Når infektionstrykket er over 40, og der samtidig er konstateret kartoffelskimmel i lokalområdet, betegnes det som højrisiko.

I forsøgene indgår tre forsøgsmodeller (dosismodeller), som på grundlag af aktuel forekomst af kartoffelskimmel, infektionstrykkets størrelse samt niveau af sortsresistens angiver et aktuelt niveau for dosis af svampemidlerne Revus og Ranman. Grundlaget for modellerne er, at dosis stiger med øget infektionstryk, samt at der ved lav risiko for angreb af skimmel ikke sprøjtes, det vil sige, at intervallet forlænges. Den anvendte forsøgsplan er:

- | | |
|---|--|
| 1. Dithane NT | 2 kg/ha |
| 2. 2 x Ranman – 2 x Revus ¹⁾ | 1/1 dosis |
| 3. 2 x Ranman – 2 x Revus ¹⁾ | 1/2 dosis |
| 4. Model 1 ²⁾ | Nedsat dose (25-75%) fra start af sæson ved fravær |

- af skimmel og lavt infektionstryk.
5. Model 2²⁾ Dosis og interval presses yderligere fra start af sæson ved fravær af skimmel og lavt infektionstryk. Ingen behandling så længe der ikke er skimmel i landet, og stærkt reducerede doser så længe der ikke er skimmel i området.
6. Model 3²⁾ Som model 1, men Dithane NT fra start og Ridomil Gold ved begyndende angreb.
7. Model 4²⁾ I Kuras anvendes 30% dosis af Revus eller Ranman (Ditta 60%), så længe der ikke er skimmel i landet. Efter skimmel er konstateret i landet, suppleres doser af Revus og Ranman med 1 kg Dithane NT. Ridomil Gold ved begyndende angreb.

- 1) På skift i blokke gennem sæsonen med to sprøjtninger af samme fungicid i hver blok. Ranman tilsat additiv i forholdsmæssig samme dosis.
- 2) Der anvendes samme produkt som i led 1-2, men dosis er justeret som angivet.

I 2011 var der kun brugbare prognoser for kommende 48 timer.

I 2011 kom angreb af kartoffelskimmel mange steder tidligere som følge af tidlig forekomst af jordbåren infektion samt en gennemgående høj infektionsrisiko. På Flakkebjerg kom de første angreb i forsøgsparcellerne ca. en uge tidligere end i 2010, men det høje infektionstryk fortsatte fra begyndelsen af juli og resten af vækstsæsonen (figur 1) og medførte, at dosismodellerne i 2011 udløste en normaldosering ved de fleste behandlinger.

Besparselsen i anvendt fungicid lå ved de tidlige behandlinger.

Vejrforholdene i 2011 var meget favorable for udvikling af kartoffelskimmel (figur 1). Sprøjtning med Dithane NT (2 kg/ha, ugeinterval) begrænsede angrebet i første del af sæsonen, men fra august var smittetrykket for kraftigt, og angreb af skimmel udviklede sig meget i september (tabel 1). Anvendelse af Revus og Ranman på skift havde en bedre virkning, hvor fuld dosering reducerede angrebet til et niveau på 20% i forhold til Dithane NT, og halv dosering reducerede angrebet til et niveau på 43% i forhold til Dithane NT (beregnet ud fra AUDPC, tabel 1). Hvor dosering og interval blev styret af en af dosismodellerne, blev der opnået en bekæmpelse på niveau med fuld dosering af Revus og Ranman eller endda bedre for model 3 og model 4, men i disse to modeller indgik også anvendelse af Ridomil Gold 2 kg/ha den 19. juli (tabel 1). Der er dog ikke signifikant forskel mellem modellerne, men en signifikant bedre effekt end af Dithane NT. Som det fremgår af tabel 1, udløste modellerne mange behandlinger i 2011, og det var kun efter model 2 og 4, at der kunne ses en større reduktion i anvendt mængde fungicid (BI henholdsvis 10,3 og 11,2). Den bedre bekæmpelse forbedrede dog ikke udbyttet signifikant i forhold til Dithane NT, og udbytteforøgelsen var kun 1-6% (brutto) efter anvendelse af modellerne. Som det fremgår af tabel 1, kom der lidt *Alternaria* til sidst, og det var kun i led 1 (mancozeb) og led 7 (model 4, hvor der indgår anvendelse af mancozeb), at der kunne ses en reduktion.

Samme forsøg blev også udført ved Herning (Sunds) og Try (dog ikke model 4). Forsøgene blev angrebet af kartoffelskimmel, men knap så kraftigt som på Flakkebjerg (tabel 2).

Som det fremgår af tabel 2, blev der efter anvendelse af dosismodellerne i forsøgene ved Herning og Try opnået samme bekæmpelse som ved anvendelse af fuld dosering af Revus og Ranman og lidt bedre end efter an-

Tabel 1. Bekæmpelse af kartoffelskimmel (*P. infestans*) og kartoffelbladplet (*Alternaria solani*) i sorten Kuras. Flakkebjerg 2011.

	% kartoffelskimmel										AUDPC	% knoldsk.	Udbytte og merudbytte, hkg/ha	Antal behandl.	BI
	11. juli	18. juli	22. august	5. sept.	12. sept.	Kartoffelskimmel	% Alternaria 12. sept.	Alternaria	AUDPC	% knoldsk.					
1	Dithane NT	0,00 a	0,01 a	4,5 a	20,0 a	30,0 a	355,5 a	1,5 b	7,9 b	0	547,7 a	102,2 a	13	13,0	
2	Revus-Ranman 1/1	0,00 a	0,01 a	1,2 de	3,3 b	5,5 bc	71,8 bcd	9,3 ab	43,8 ab	0	18,1 a	5,0 a	13	13,0	
3	Revus-Ranman 1/2	0,00 a	0,03 a	2,8 b	6,0 b	12,5 b	153,7 b	7,0 ab	35,0 ab	0	17,3 a	8,9 a	13	6,5	
4	Model 1	0,00 a	0,01 a	0,7 de	2,3 b	4,8 bc	52,6 cd	11,8 ab	49,9 a	0	7,6 a	1,6 a	15	13,0	
5	Model 2	0,00 a	0,03 a	1,6 cd	2,8 b	5,8 bc	79,0 bcd	10,0 ab	47,3 ab	0	9,2 a	3,5 a	15	10,3	
6	Model 3	0,00 a	0,01 a	0,2 e	0,8 b	1,0 c	15,6 d	9,3 ab	42,0 ab	0	14,0 a	2,9 a	15	13,0	
7	Model 4	0,00 a	0,01 a	0,4 e	1,1 b	1,5 c	22,9 d	3,8 ab	19,3 ab	0	34,2 a	10,6 a	12	11,2	
8	Ranman 0,1	0,00 a	0,02 a	2,1 bc	5,5 b	10,0 bc	130,3 bc	7,0 ab	35,0 ab	0	12,3 a	5,2 a	13	6,5	
9	Ranman + Prox 7 dg	0,00 a	0,01 a	0,1 e	1,4 b	2,2 c	21,9 d	12,5 a	52,5 a	0	34,3 a	5,5 a	(4)		
10	Ranman + Prox 10 dg	0,01 a	0,02 a	1,0 de	3,5 b	6,0 bc	68,3 bcd	7,0 ab	34,1 ab	0	34,3 a	9,7 a	(4)		

AUDPC: Areal under sygdomskurven. Udbytte og merudbytte: Udbytte i hkg/ha (brutto). Led 1: Dithane NT 2 kg/ha ugeinterval. Led 2-3: Der er sprøjtet fast (ugeinterval) med 2xRevus - 2xRanman - 2xRevus - 2xRanman - 2xRevus - 2xRanman men med forskellig dosering. I led 2: Fuld dosering (0,6 l Revus og 0,2 l Ranman). Led 3: Halv dosering (henholdsvis 0,3 l/ha og 0,1 l/ha). Led 4-7: Dosering af Revus eller Ranman er styret af forskellige udviklingsmodeller, som forklaret i teksten. Led 8: Ranman 0,1 l/ha (ugeinterval). Led 9: Ranman 0,1 l/ha + Proxanil 2,0 l/ha (ugeinterval), hvor Proxanil kun anvendes ved infektionstryk > 40 to dage forud. Led 10: Ranman 0,1 l/ha + Proxanil 2,0 l/ha (10 dages sprøjtinterval), hvor Proxanil kun anvendes ved infektionstryk > 40 to dage forud. Under antal behandlinger er for led 9-10 angivet antal behandlinger med Proxanil i parentes. Antal behandl.: Antal behandlinger. BI: Behandlingsindeks.

Tabel 2. Bekæmpelse af kartoffelskimmel (*P. infestans*) og kartoffelbladplet (*Alternaria solani*) i sorten Kuras. 2 forsøg Herning og Try 2011.

		% skimmel		% knoldsk.	Udbytte og merudbytte, hkg/ha		Antal behandl.	BI
		8.-9. sept.	1.-19. sept.		Knolde	Stivelse		
1	Dithane NT	3,5	1,5	8,5	652,5	129,5	13,5	13,5
2	Revus-Ranman 1/1	1,0	3,0	0,0	-13,5	2,5	13,5	13,5
3	Revus-Ranman 1/2	1,5	2,5	0,0	-19,5	-2,5	13,5	6,8
4	Model 1	1,0	3,0	0,1	8,5	2,2	13,5	11,9
5	Model 2	1,1	3,0	0,1	-12,5	0,7	13,5	9,8
6	Model 3	1,6	2,5	0,1	-4,5	2,0	13,5	13,7
7	Model 4							
8	Ranman 0,1	2,0	2,5	0,4	-14,5	0,0	13,5	6,8
9	Ranman + Prox 7 dg	1,0	3,0	0,3	-13,0	3,9	(9,5)	
10	Ranman + Prox 10 dg	1,0	3,0	0,3	-21,5	-5,5	(6,5)	

Forklaring til tabel, se fodnote til tabel 1. Udbytteforskelle er ikke signifikante.

Tabel 3. Bekæmpelse af kartoffelskimmel (*P. infestans*) i sorten Ditta. 1 forsøg Flakkebjerg 2011.

	% kartoffelskimmel					AUDPC	% knoldsk.	Udbytte og mer-		Antal behandl.	BI
	18. jul.	1. aug.	16. aug.	22. aug.	29. aug.			udbytte, hkg/ha			
Dithane NT	0,02 b	0,98 a	12,5 a	42,5 a	72,5 a	650,4 a	2,0	542,0	c	10	10,0
Revus-Ranman 1/1	0,03 b	0,13 b	0,8 b	1,8 b	3,8 b	34,1 b	0,0	13,8	bc	10	10,0
Revus-Ranman 1/2	0,03 b	0,48 b	3,8 b	6,3 b	11,8 b	122,4 b	0,0	14,4	bc	10	5,5
Model 1	0,04 b	0,31 b	1,4 b	2,5 b	5,0 b	50,8 b	1,0	29,9	abc	11	9,0
Model 2	0,02 b	0,24 b	1,6 b	2,8 b	4,8 b	52,2 b	0,5	36,0	abc	10	8,5
Model 3	0,01 b	0,10 b	0,5 b	1,1 b	2,5 b	23,2 b	0,3	43,2	abc	11	9,9
Model 4	0,01 b	0,18 b	1,6 b	2,8 b	4,8 b	50,4 b	0,3	55,8	abc	10	10,8
Ranman 0,1	0,08 a	0,58 b	3,5 b	5,5 b	8,5 b	108,4 b	0,0	18,6	bc	10	5,0
Ranman + Prox 7 dg	0,02 b	0,04 b	0,3 b	0,6 b	1,3 b	11,3 b	0,0	76,4	a	(5)	
Ranman + Prox 10 dg	0,01 b	0,03 b	0,3 b	0,8 b	2,5 b	16,8 b	0,3	71,9	ab	(3)	

Forklaring til tabel, se fodnote til tabel 1. Under antal behandlinger er for led 9-10 angivet antal behandlinger med Proxanil.

vendelse af Dithane NT. Placering af Ridomil Gold lå i disse forsøg før angreb af skimmel, og der kunne ikke ses samme effekt som på Flakkebjerg (tabel 1). Også ved Herning og Try udløste modellerne mange behandlinger i 2011, men skimmeltrykket var generelt lidt lavere end på Flakkebjerg, og ved anvendelse af model 1 og 2 blev der faktisk opnået en vis reduktion i anvendt mængde fungicid (BI henholdsvis 11,9 og 9,8). Da skimmelbekæmpelsen generelt lå meget ens, var der heller ingen signifikant (brutto) udbytteforskel i forhold til Dithane NT.

Der blev udført et forsøg i spisesorten Ditta på Flakkebjerg 2011 efter samme plan som for stivelsessorterne (tabel 3).

Der var i august en betydelig skimmeludvikling i forsøgsled sprøjtet med Dithane NT, og skimmelangrebet blev ved sprøjtning efter model 1, 2 og 4 reduceret til ca. 8% af niveauet for Dithane NT, mens skimmelniveauet blev reduceret til 4% i forhold til Dithane NT ved sprøjtning efter model 3 (niveau beregnet efter AUDPC, tabel 3). I model 3 blev der anvendt Ridomil Gold den 12. juli (ved begyndende angreb).

I Ditta udløste modellerne 10-11 behandlinger i 2011, og det var kun efter model 1 og 2, at der kunne ses en vis reduktion i anvendt mængde fungicid (BI henholdsvis 9 og 8,5). Den bedre bekæmpelse forbedrede bruttoud-

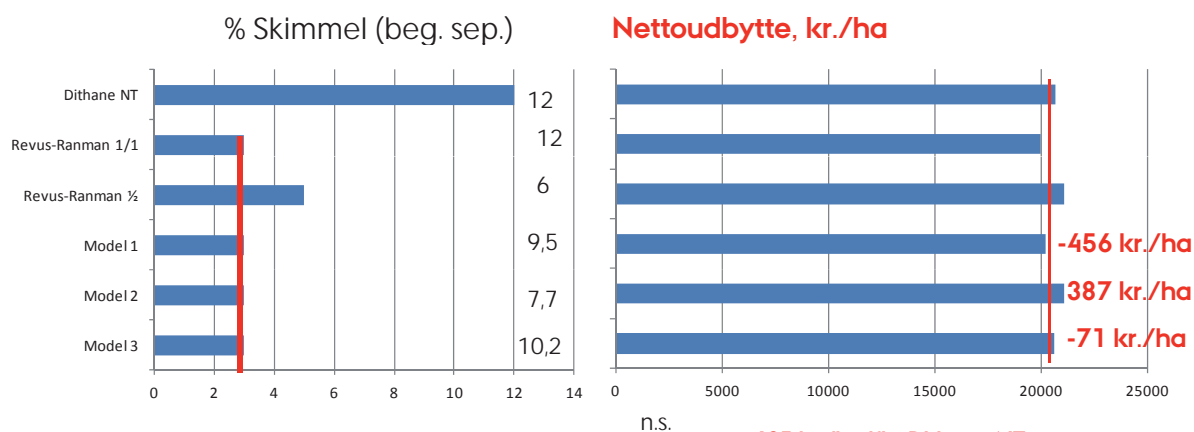
byttet med 7-10% i forhold til Dithane NT, men forskellene var ikke signifikante (tabel 3).

Forsøgene med dosismodellerne i 2011, i en sæson med generelt højt smittetryk, viser en mulighed for reduktion i fungicidforbrug med samme eller bedre bekæmpelse som ved standardrutine og med samme nettoudbytte som standardrutine.

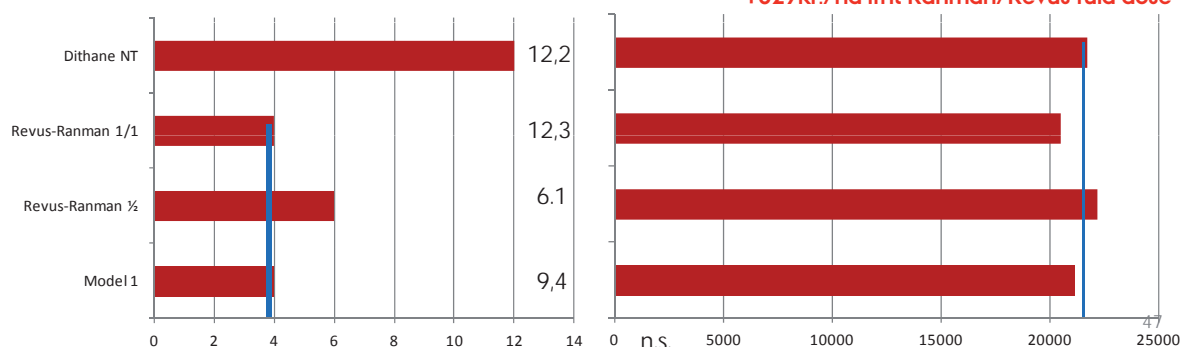
I figur 7 er samlet 9 forsøg 2010-2011 og i alt 12 forsøg 2009-2011 i stivelseskartofler ved Flakkebjerg, Herning og Try. Som det fremgår af figuren, er der med modellerne opnået samme bekæmpelse som ved anvendelse af fuld dosering af Revus og Ranman og væsentlig bedre bekæmpelse end efter Dithane NT. Hvis der anvendes 2011 priser, er der ikke den store forskel i nettoudbytte i forhold til 12 be-

handlinger med Dithane NT. Som gennemsnit af 12 forsøg i stivelsessorter 2009-2011 er nettoudbyttet -635 kr. ved anvendelse af model 1 i forhold til (prisbillige) Dithane NT, men +629 kr. i forhold til (de dyrere) produkter Revus og Ranman (fuld dosis). I den skimmelfavorable sæson 2011 blev der i tre forsøg i stivelsessorten Kuras kun opnået en besparelse i forhold til standard rutinesprøjtning på 8% efter model 1, men faktisk på 25% efter model 2, hvor dosis og interval presses i starten af sæsonen (figur 8). Samlet over årene 2010-2011 er der med modellerne opnået en fungicidbesparelse på 15-36% og med god skimmelbekæmpelse samt neutral udbytte i forhold til standard rutine.

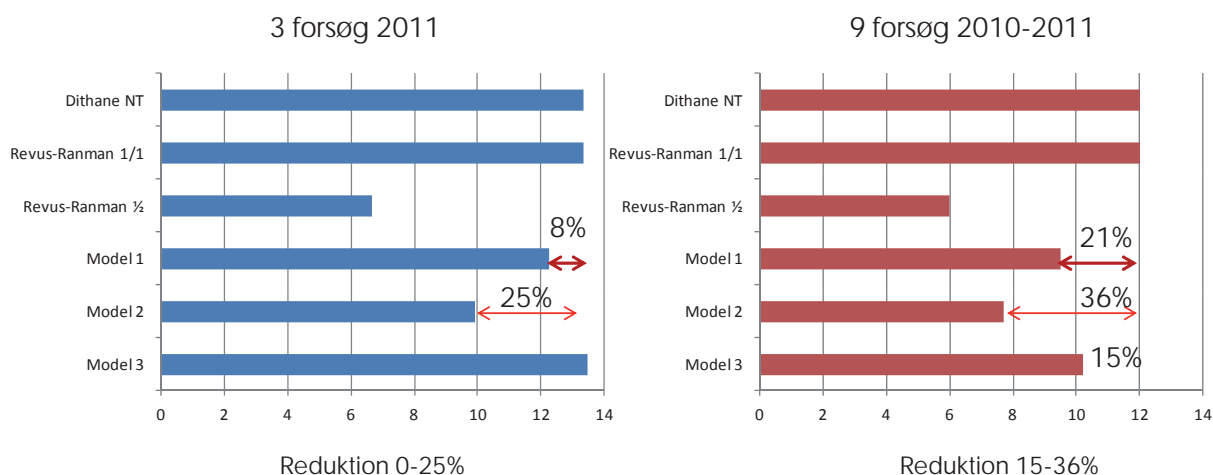
9 Forsøg 2010-2011



12 Forsøg 2009-2011



Figur 7. Forsøg med bekæmpelse af kartoffelskimmel efter dosismodel. Angreb af kartoffelskimmel sidst i sæsonen samt nettoudbytte i kr., hvor udgifter til kørsel og fungicider er fratrukket. Der er anvendt 2011 priser. Ved søjlerne for skimmelangreb er angivet behandlingsindeks. 9 forsøg 2010-2011 og samlet 12 forsøg 2009-2011. Stivelseskartofler. Flakkebjerg, Herning og Try.



Figur 8. Forsøg med bekæmpelse af kartoffelskimmel efter dosismodel. Anvendt fungicidmængde målt som behandlingsindeks. 3 forsøg 2011 og samlet 9 forsøg 2010-2011. Kuras. Flakkebjerg, Herning og Try.

Anvendelse af kurativt middel sidst i sprøjteintervallet ved høj infektionsrisiko

I 2011 er der startet en forsøgsserie, hvor infektionstrykket følges efter sprøjtning, og hvor der anvendes et kurativt middel (Proxanil; *cymoxanil* + *propamocarb*), hvis infektionstrykket de sidste 1-2 dage i sprøjteintervallet er kommet over 40. Den anvendte forsøgsplan er:

8. Ranman 0,1 l/ha 7 dages sprøjteinterval
9. Ranman 0,1 l/ha + Proxanil 2,0 l/ha
7 dages sprøjteinterval
10. Ranman 0,1 l/ha + Proxanil 2,0 l/ha
10 dages sprøjteinterval

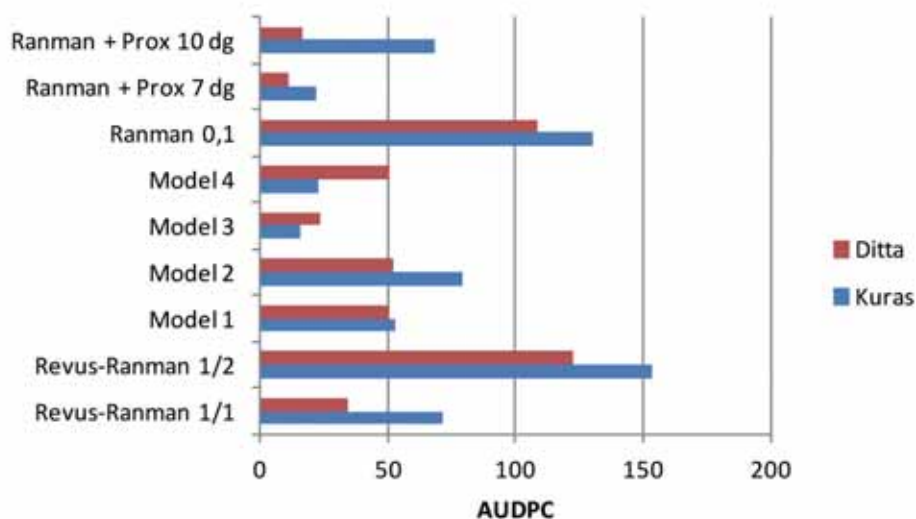
De anvendte numre refererer til forsøgslederne i tabel 1-3. Sort Kuras.

Forsøget lå i samme plan som forsøgene efter dosismodel (tabel 1-3) ved Flakkebjerg, Herning og Try. På den aktuelle sprøjtedag vurderes infektionstrykket for de *foregående* to dage, og hvis dette er over 40, tilsættes Proxanil.

Som følge af det meget skimmelfavorable vejr i 2011 var der mange perioder med infektionstryk > 40. I sorten Kuras blev der således anvendt Proxanil 4 gange ved 7 dages sprøjteinterval på Flakkebjerg og 9-10 gange ved

Herning og Try. Ved 10 dages sprøjteinterval blev der anvendt Proxanil 4 gange på Flakkebjerg og 6-7 gange ved Herning og Try. I sorten Ditta blev der anvendt Proxanil 5 gange ved sprøjteinterval 7 dage og 3 gange ved sprøjteinterval 10 dage (tabel 1-3). Som det fremgår af figur 9, blev der på Flakkebjerg stort set opnået samme bekæmpelse i Kuras og Ditta ved anvendelse af 0,1 l/ha Ranman, som ved anvendelse af 0,3 l/ha Revus og 0,1 l/ha Ranman på skift. Der var en tydelig bedre bekæmpelse på Flakkebjerg ved anvendelse af Proxanil i situationer med forventet angreb på bladene af skimmel. Angrebsniveauet bliver signifikant nedsat i forhold til kun at anvende 0,1 l/ha Ranman, men ikke bedre end placering af en enkelt Ridomil behandling i Revus og Ranman strategi (led 6, model 3 i tabel 1 og tabel 3). Hvis intervallet strækkes til 10 dage, det vil sige forventet mere angreb før end der sprøjtes, så reduceres virkningen tydeligt (led 10, tabel 1 og 3), især i sorten Kuras. Det understreger igen, at de kurative behandlinger ikke må strækkes for langt i forhold til infektionstidspunkt. Ved Herning og Try (tabel 2) var der generelt god bekæmpelse ved anvendelse af alle strategierne.

I forsøgene er valgt et infektionstryk på 40 som niveau for anvendelse af det kurative middel. Med det meget favorable vejr, der var i 2011, gav det, som før omtalt, anledning til



Figur 9. Angreb af kartoffelskimmel ved de forskellige behandlinger på Flakkebjerg udtrykt som areal under sygdomskurven (AUDPC). Forklaring til behandlinger er omtalt i fodnote til tabel 1. Kuras og Ditta. Flakkebjerg 2011.

mange behandlinger. Og spørgsmålet er, om der kunne opnås samme bekæmpelse ved færre behandlinger. Dette bør tage op i kommende undersøgelser.

Proxanil er endnu ikke godkendt til anvendelse i Danmark.

Præventiv bekæmpelse før perioder med høj infektionsrisiko

Forsøgene er fortsat, hvor det undersøges, om skimmelbekæmpelsen kan optimeres ved sprøjtning lige før perioder med stigende infektionstryk. Forsøgene er udført ved Flakkebjerg, Herning og Try i sorten Kuras, og den generelle sprøjteplan fremgår af tabel 4. Der sprøjtes generelt ugentligt med Dithane NT, men ved infektionstryk (HSPO) >40 (www.landbrugsinfo.dk eller www.euroblight.net) og skimmel i området anvendes Ranman eller Revus. Forsøgsplanen er i princippet en middelafprøvning, hvor produkterne sammenlignes under højere skimmelrisiko.

Behandling med Ranman eller Revus forud for perioder med høj skimmelrisiko (infektionstryk >40 for kommende 48 timer) gav en rigtig god bekæmpelse af kartoffelskimmel med 95-96% bekæmpelse på Flakkebjerg (tabel 5, figur 10-11) og 94-95% bekæmpelse ved forsøgene ved Herning og Try (tabel 6, figur 11). Med det meget skimmelfavorable vejr i

2011 var det nødvendigt at sprøjte flere gange (Flakkebjerg 7 behandlinger, Herning 10 behandlinger og Try 8-9 behandlinger; tabel 4), og det lykkedes at holde udviklingen af skimmel nede, som det fremgår af figur 10 fra Flakkebjerg.

Der kom lidt angreb af *Alternaria* i forsøgene som følge af den svage *Alternaria*-virkning af Revus og Ranman, men udviklingen forekom først fra begyndelsen af september og betød mindre for udbyttet. I figur 12 er vist udviklingen i angreb af *Alternaria* i de sprøjtede led sammenlignet med udviklingen af kartoffelskimmel, og det fremgår, at skimmel er langt den dominerende skadevolder.

Efter sprøjtning med Revus eller Ranman blev der høstet et merudbytte på 240 henholdsvis 250 hkg/ha ved Flakkebjerg og 96 henholdsvis 125 hkg/ha ved Herning og Try (tabel 5-6), hvilket er en udbyttefremgang på 77-82% ved det høje skimmeltryk på Flakkebjerg og 18-23% ved det lavere skimmeltryk ved Herning og Try. Hvis der ses på nettoudbyttet i forhold til Dithane NT, er der ved det høje skimmeltryk på Flakkebjerg et plus på 1500-1600 kr./ha ved anvendelse af Revus eller Ranman, mens der ved Herning og Try er 618 kr./ha mindre (Ranman) – 1679 kr./ha mindre (Revus) i forhold til Dithane NT (2011 priser).

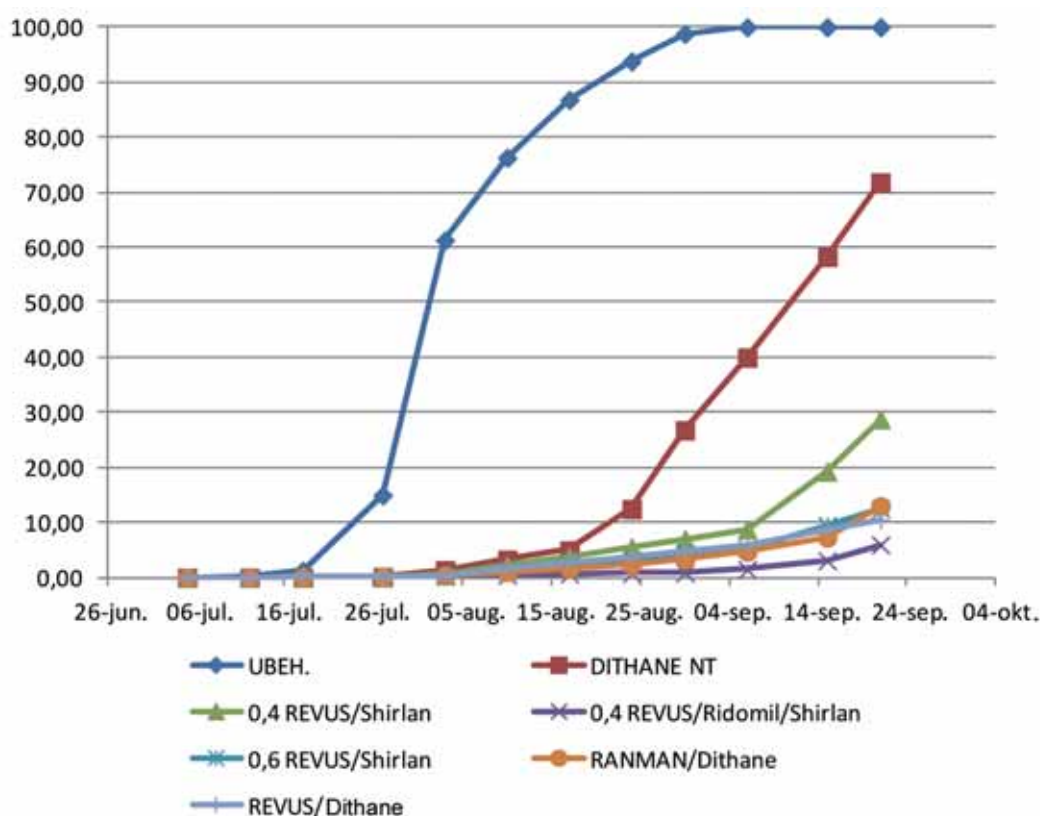
Tabel 4. Bekæmpelse af kartoffelskimmel ved sprøjtning efter fast strategiplan (forsøgsled 2-5) eller ved sprøjtning forud for perioder med høj risiko for skimmelangreb (forsøgsled 6-7). Sprøjteplan for Flakkebjerg 2011. Forsøgene ved Herning og Try følger i princippet samme plan.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Ubeh.	Ubeh.	Ubeh.	Ubeh.	Ubeh.	Ubeh.	Ubeh.	Ubeh.	Ubeh.	Ubeh.	Ubeh.	Ubeh.
2	Dit	Dit	Dit	Dit	Dit	Dit	Dit	Dit	Dit	Dit	Dit	Dit
3	S	S	0,4Re	0,4Re	0,4Re	0,4Re	0,4Re	0,4Re	S	S	S	S
4	S	S	0,4Re	RIDOMIL	0,4Re	0,4Re	0,4Re	0,4Re	0,4Re	S	S	S
5	S	S	0,6Re	0,6Re	0,6Re	0,6Re	0,6Re	0,6Re	S	S	S	S

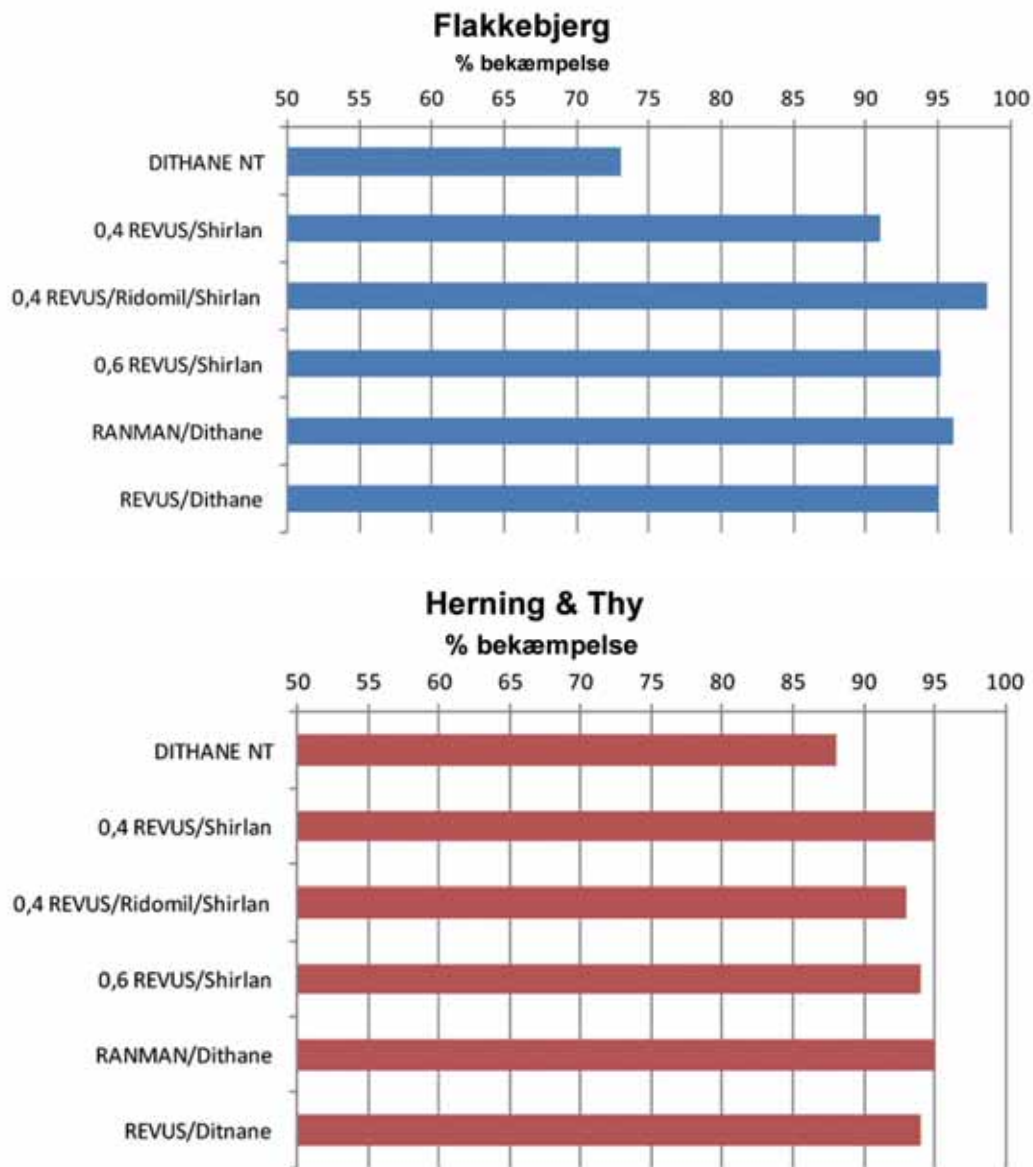
6	0,2Ra	Dit	0,2Ra	0,2Ra	0,2Ra	0,2Ra	Dit	Dit	0,2Ra	Dit	Dit	Dit
7	0,6Re	Dit	0,6Re	0,6Re	0,6Re	0,6Re	Dit	Dit	0,6Re	Dit	Dit	Dit

Dit: Dithane Nt 2,0 kg/ha, 0,4 Re: Revus 0,4 l/ha, 0,6 Re: Revus 0,6 l/ha, RIDOMIL: Ridomil Gold 2,0 kg/ha, 0,2 Ra: Ranman + additiv 0,2 l/ha+0,15 l/ha. Led 2-7 er faste blokke. Led 6-7 er sprøjtet forud for prognose for skimmelrisiko (infektionstryk >40 for kommende 48 timer). Sprøjteinterval er 7 dage.

Start af blokbehandling led 3-7: Flakkebjerg: 12/7, Herning: 4/7, Try: 1/7. Ridomil Gold (led 4): Flakkebjerg: 19/7, Herning: 20/7, Try: 21/7. Sprøjtet dato for de specifikke midler på Flakkebjerg: 28/6, 12/7, 19/7, 26/7, 2/8, 13/8 (skulle have været 10/8) samt 24/8 (7 gange). Herning: 21/6, 4/7, 20/7, 26/7, 2/8, 6/8, 16/8, 23/8, 30/8 samt 9/9 (10 gange) Try: Ranman: 1/7, 7/7, 21/7, 28/7, 5/8, 12/8, 26/8, 1/9 samt 8/9 (9 gange). Herning Revus: 1/7, 7/7, 21/7, 28/7, 12/8, 18/8, 26/8 samt 8/9 (8 gange).



Figur 10. Udvikling i angreb af kartoffelskimmel ved de forskellige behandlinger på Flakkebjerg. Forklaring til behandlinger er omtalt i fodnote til tabel 4. Kuras. Flakkebjerg 2011.



Figur 11. % bekæmpelse af kartoffelskimmel ved de forskellige behandlinger på Flakkebjerg (beregnet ud fra AUDPC) samt ved Herning og Try (beregnet ud fra skimmelangreb den 8. september). Forklaring til behandlinger er omtalt i fodnote til tabel 4. Kuras. Flakkebjerg, Herning og Try 2011. LSD (Flakkebjerg)=7,5.

Samlet er der udført 8 forsøg i stivelseskartofler i perioden 2009-2011, hvor Ranman eller Revus anvendes forud for perioder med høj skimmelrisiko (infektionstryk >40; figur 13). Den målrettede anvendelse af midlerne har givet en meget bedre bekæmpelse af skimmel (93-94% bekæmpelse) sammenlignet med, hvad der er opnået med en rutine Dithane NT sprøjtning (80% bekæmpelse) og et merudbytte på 154-

170 hkg/ha (brutto i forhold til ubehandlet) svarende til udbyttefremgang på 39-43%. Til sammenligning skal nævnes, at rutinebehandling med Dithane NT gav et merudbytte på 146 hkg/ha (36%), og netto har behandlingerne med Revus og Ranman lige kunnet betale sig i forhold til Dithane NT med netto 580 kr./ha for Revus og netto 1368 kr./ha for Ranman (i forhold til Dithane NT, 2011 priser; figur 13).

Tabel 5. Bekæmpelse af kartoffelskimmel (*P. infestans*) og kartoffelbladplet (*Alternaria solani*) ved sprøjtning efter fast strategiplan (forsøgsled 2-5) eller ved sprøjtning forud for perioder med høj risiko for skimmelangreb (forsøgsled 6-7). Et forsøg i Kuras. Flakkebjerg 2011.

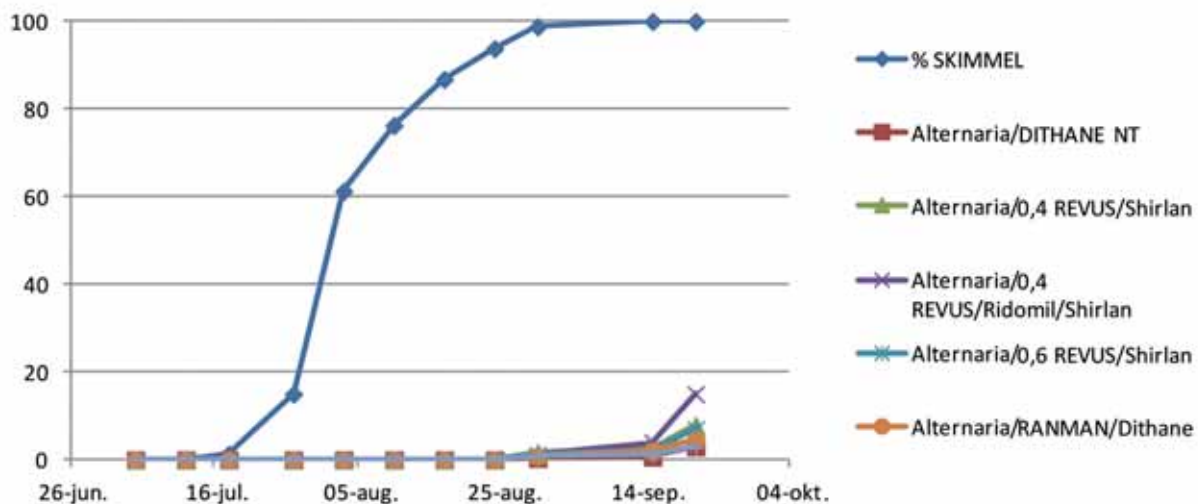
	% kartoffelskimmel										Udbytte og merudb., hkg/ha									
	12. juli	18. juli	3. august	17. august	6. sept.	21. sept.	AUDPC Skimmel	% Alternaria 21. sept.	AUDPC Alternaria	% knoldsk.	Knolde	Stivelse								
1 Ubehandlet	0,16	a	1,28	a	61,3	a	86,8	a	100,0	a	4801,6	a	0,3	a	307,6	c	47,0	c		
2 DITHANE NT	0,01	a	0,06	b	1,4	b	5,0	b	40,0	b	1296,2	b	3,0	b	19,8	b	201,7	b	41,5	b
3 0,4 REVUS/Shirlan	0,01	a	0,21	b	0,5	b	3,8	b	8,8	c	430,9	c	7,8	b	64,5	ab	255,2	a	57,9	a
4 0,4 REVUS/Ridomil/Shirlan	0,02	a	0,16	b	0,3	b	0,7	b	1,5	c	78,4	c	15,0	a	98,0	a	265,2	a	55,0	a
5 0,6 REVUS/Shirlan	0,02	a	0,09	b	0,4	b	2,3	b	5,3	c	230,4	c	7,0	b	53,4	ab	252,4	a	55,7	a
6 RANMAN/Dithane	0,03	a	0,07	b	0,4	b	1,7	b	4,8	c	191,4	c	4,6	b	42,3	b	237,9	a	56,2	a
7 REVUS/Dithane	0,01	a	0,07	b	0,4	b	2,8	b	6,0	c	235,8	c	2,9	b	31,4	b	253,3	a	54,7	a

AUDPC: Areal under sygdomscurven. % knoldsk.: % knolde med angreb af knoldskimmel. Udbytte og merudbytte: Udbytte i hkg/ha (brutto). Øvrig forklaring til tabel, se fodnote til tabel 4.

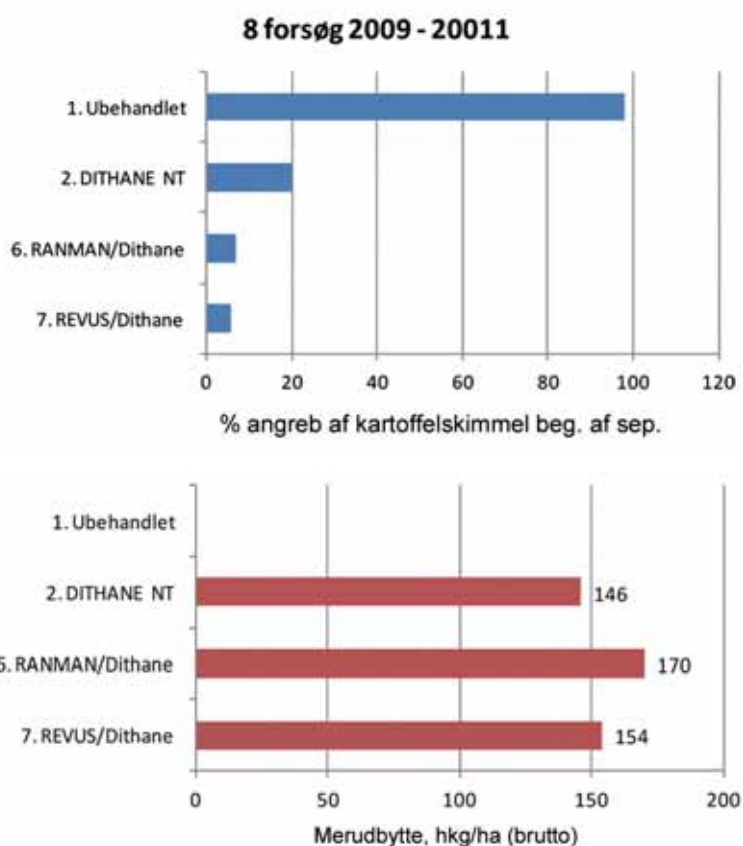
Tabel 6. Bekæmpelse af kartoffelskimmel (*P. infestans*) og kartoffelbladplet (*Alternaria solani*) ved sprøjtning efter fast strategiplan (forsøgsled 2-5) eller ved sprøjtning forud for perioder med høj risiko for skimmelangreb (forsøgsled 6-7). 2 forsøg i Kuras. Herring og Try 2011.

	% kartoffelskimmel										Udbytte og merudb., hkg/ha	
	8. september	24. august	% Alternaria	% knoldsk.	Knolde	Stivelse						
1 Ubehandlet	100,0			0,9	532,0	95,0						
2 DITHANE NT	12,0	0,2	0,3	119,6	29,0							
3 0,4 REVUS/Shirlan	5,0	3	0,0	126,9	31,0							
4 0,4 REVUS/Ridomil/Shirlan	7,0	2	0,0	126,1	37,0							
5 0,6 REVUS/Shirlan	6,0	3	0,1	121,2	32,0							
6 RANMAN/Dithane	5,0	3	0,1	124,9	32,0							
7 REVUS/Dithane	6,0	3	0,0	95,8	27,0							
			LSD:	43,0	11,0							

AUDPC: Areal under sygdomscurven. % knoldsk.: % knolde med angreb af knoldskimmel. Udbytte og merudbytte: Udbytte i hkg/ha (brutto). Øvrig forklaring til tabel, se fodnote til tabel 4.



Figur 12. Udvikling i angreb af kartoffelbladplet (Alternaria) ved de forskellige behandlinger sammenlignet med udvikling af kartoffelskimmel i ubehandlede forsøgsparceller (blå kurve) på Flakkebjerg. Forklaring til behandlinger er omtalt i fodnote til tabel 4. Kuras. Flakkebjerg 2011.



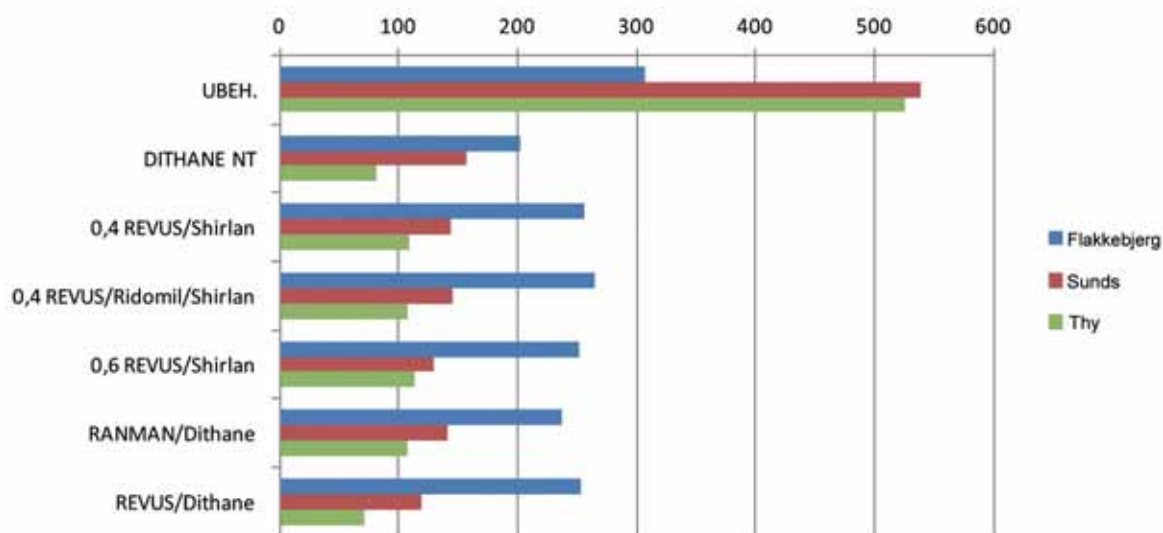
Figur 13. % angreb af kartoffelskimmel og merudbytte (brutto, hkg/ha) ved anvendelse af Ranman (0,2 l/ha) eller Revus (0,6 l/ha) forud for perioder med høj skimmelrisiko. Gennemsnit af 8 forsøg 2009-2011. Ubehandlet=398 hkg/ha. Forklaring til behandlinger er omtalt i fodnote til tabel 4. Stivelseskartofler. Flakkebjerg, Herning og Try.

Behandlingsstrategier med Revus

Der er udført forsøg ved Flakkebjerg, Herning og Try i sorten Kuras, hvor bekæmpelsen af kartoffelskimmel foregår ved anvendelse af blokke med Revus. Enten 6 x 0,4 l/ha (forsøgsled 3, tabel 4) eller 6 x 0,6 l/ha (forsøgsled 5, tabel 4). I forsøgsled 4 er der indlagt en behandling med Ridomil Gold (2,0 kg/ha) ved begyndende angreb i blokken med 6 x 0,4 l Revus (tabel 4). På Flakkebjerg blev blokkene (led 3-5) startet den 12. juli ved begyndende angreb (0,2% angreb af skimmel i ubehandlet, tabel 5). Forsøget ved Herning blev startet den 4. juli ved meget svage angreb af skimmel (1% planter med skimmel, først den 18. juli er der 0,1% dækning). Forsøget ved Try blev startet den 1. juli. Angreb af skimmel ved Try blev først set den 25. juli med 0,8% angrebne planter. Alle steder blev der opnået en god virkning mod kartoffelskimmel ved sprøjtning efter blokkene med 94-95% bekæmpelse ved anvendelse af 6 x 0,6 l Revus og 91-95% bekæmpelse ved anvendelse af 6 x 0,4 l Revus

(tabel 5-6, figur 10-11). Niveaueet var på højde med, hvad der blev opnået med anvendelse af Revus eller Ranman forud for høj skimmelrisiko, som omtalt ovenfor. Især ved Flakkebjerg ses en lidt svagere bekæmpelse af skimmel ved anvendelse af 6 x 0,4 l Revus i sammenligning med 6 x 0,6 l, men forskellen er ikke signifikant (tabel 5, figur 10). I forsøgsled 4 blev der ved Flakkebjerg anvendt Ridomil Gold den 19. juli ved 0,2% angreb, og denne placering gav en tydelig forbedring i effekten til 98% bekæmpelse (tabel 5, figur 10). I forsøgene ved Herning og Try var virkningen ikke så tydelig, men virkningen af de forskellige behandlinger er også god ved disse lokaliteter (tabel 6, figur 11).

Ved Flakkebjerg blev der høstet 252-265 hkg/ha i merudbytte ved anvendelse af Revusstrategierne (82-86% forøgelse), mens der ved Herning og Try blev høstet 121-127 hkg/ha i merudbytte i forhold til ubehandlet (23-24% forøgelse). I forhold til Dithane NT er udbytteforskellen 33-55 hkg/ha og ved Herning og Try kun 2-7 hkg/ha (figur 14).



Figur 14. Merudbytte (hkg/ha, brutto) i forhold til ubehandlet ved de forskellige behandlinger som angivet i tabel 4. Kuras. Flakkebjerg, Herning og Try 2011.

Bekæmpelse af kartoffelbladplet (*Alternaria alternata* & *A. solani*)

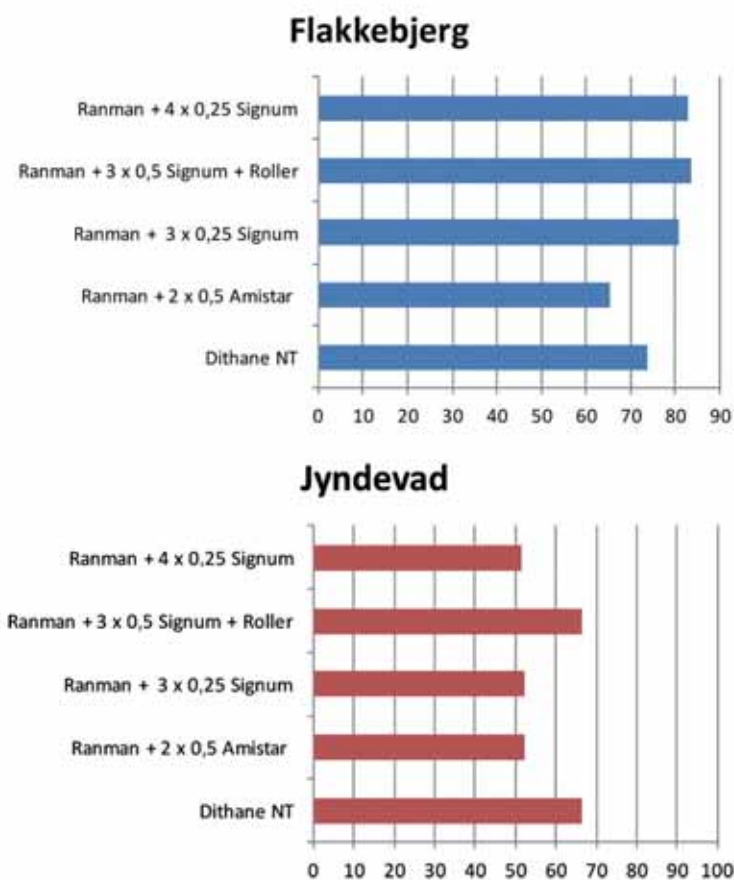
I forsøg ved Flakkebjerg og Jyndevad er der i 2011 afprøvet strategi til bekæmpelse af *Alternaria* ved anvendelse af Signum med tre og fire behandlinger med start ved begyndende angreb (første symptomer på nedre blade). For at begrænse udviklingen af kartoffelskimmel er der i forsøgsled 1 samt 3-6 foretaget en ”grundbehandling” med Ranman (0,2 l/ha + additiv). I forsøgsled 5 er yderligere tilsat additivet Roller (tabel 7). Forsøget ved Flakkebjerg er kunstigt smittet med sporeopløsning af *A. solani* den 6. juli.

Forsøget på Flakkebjerg blev kunstigt smittet den 6. juli, og de første små symptomer kunne ses den 13. juli, men det var først fra slutningen af august og ind i september, at angrebet udviklede sig med større styrke (figur 4, tabel 8). Gentagne behandling med Dithane NT reducerede angrebet den 21. september fra

84 til 23% (74% bekæmpelse, figur 15). Anvendelse af Signum havde generelt en bedre effekt (81-83% bekæmpelse, figur 15), men forskellene er ikke signifikante (tabel 8). Anvendelse af 2 x Amistar havde en virkning på 65%.

Forsøget på Jyndevad var svært angrebet af cikader, hvilket vanskeliggjorde bedømmelserne for *Alternaria*. De sene bedømmelser for *Alternaria* i august er derfor i tabellen opført som en blanding af *Alternaria* og nedvisning som følge af cikadeangreb (% *Alternaria* + nedvisning i tabel 9).

Virkingen af behandlingerne på angrebet af *Alternaria* på Jyndevad i juli er angivet i figur 15. Her er kun medtaget bedømmelserne i juli. Virkingen af Dithane NT er lidt svagere på Jyndevad end på Flakkebjerg (67% bekæmpelse), mens virkingen af Signum-behandlingerne generelt er svagere. Kun hvor der er tilsat Roller, er der lidt bedre virkning, men der



Figur 15. % Bekæmpelse af kartoffelbladplet (*Alternaria solani* & *A. alternata*) beregnet ud fra AUDPC. AUDPC for Jyndevad er beregnet indtil 27. juli. Forklaring til behandlinger, se tabel 7. Kuras. Flakkebjerg og Jyndevad 2011.

Tabel 7. Bekæmpelse af kartoffelbladplet (*Alternaria solani* & *A. alternata*) ved sprøjtning med tre eller fire gange Signum. Sprøjtplan for Flakkebjerg 2011. Forsøget ved Jydevad følger i princippet samme plan, se fodnote.

	27. juni	4. juli	11. juli	18. juli	26. juli	2. aug.	10. aug.	18. aug.	24. aug.	31. aug.	7. sept.	14. sept.	21. sept.
1	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra
2	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI	DI
3	Ra	Ra	Ra	Ra+A	Ra	Ra+A	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra
4	Ra	Ra	Ra	Ra+S	Ra	Ra+S	Ra	Ra+S	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra
5	Ra	Ra	Ra	Ra+S+Roller	Ra	Ra+S+Roller	Ra	Ra+S+Roller	Ra	Ra	Ra	Ra	Ra
6	Ra	Ra	Ra	Ra+S	Ra	Ra+S	Ra	Ra+S	Ra	Ra+S	Ra	Ra	Ra

Alle forsøgsparceller led 1 samt 3-6 får 0,2 l Ranman (Ra, inkl. additiv) som "grundbehandling" for at bekæmpe kartoffelskimmel. Led 2 er kun Dithane NT 2 kg/ha (DI). Hvor Amistar (A) er angivet blandes ekstra 0,5 l Amistar (led 3). Hvor Signum (S) er angivet blandes ekstra 0,25 kg Signum (led 4-6). I led 5 er tilsat additivt Roller (0,1 l/ha). Forsøget på Jydevad blev kun sprøjtet 9 gange. Første behandling med Ranman den 26. juni. Led 3: den 4. juli+19. juli, led 4 og 5: den 4. juli+19. juli+2. august, led 6: den 4. juli+19. juli+2. august og 17. august.

Tabel 8. Bekæmpelse af kartoffelbladplet (*Alternaria solani* & *A. alternata*) og kartoffelskimmel (*P. infestans*) ved sprøjtning med tre eller fire gange Signum. Kuras. Et forsøg, Flakkebjerg 2011.

	21. juli		23. august		7. september		21. september		21. juli		23. august		7. september		21. september		AUDPC		% knolde med Alternaria		Udbytte og merudbytte, hkg/ha		
	0,04 a	0,02 a	7,3 a	3,3 b	47,5 a	9,3 b	84,3 a	22,5 b	1345,2 a	351,8 b	0,10 a	6,3 a	3,5 b	7,5 b	155,7 b	862,9 a	26,0 a	517,5 a	33,3 a	-11,79 a	100,74 a	-1,89 a	
1 Ranman	0,04 a	0,02 a	7,3 a	3,3 b	47,5 a	9,3 b	84,3 a	22,5 b	1345,2 a	351,8 b	0,10 a	6,3 a	3,5 b	7,5 b	155,7 b	862,9 a	26,0 a	517,5 a	33,3 a	-11,79 a	100,74 a	-1,89 a	
2 Dithane NT	0,02 a	0,03 a	2,5 b	12,8 b	12,8 b	33,3 b	33,3 b	33,3 b	466,4 b	0,05 a	1,0 b	3,0 b	4,0 b	97,6 b	25,0 a	44,64 a	25,0 a	44,64 a	25,0 a	44,64 a	25,0 a	44,64 a	8,69 a
3 Ranman + 2 x 0,5 Amistar	0,03 a	0,06 a	3,0 b	7,3 b	7,3 b	17,5 b	17,5 b	259,9 b	0,07 a	1,6 b	2,5 b	5,8 b	5,8 b	107,8 b	23,8 a	52,23 a	31,0 a	32,86 a	31,0 a	32,86 a	31,0 a	32,86 a	7,45 a
4 Ranman + 3 x 0,25 Signum	0,06 a	0,11 a	3,0 b	6,8 b	6,8 b	12,8 b	12,8 b	233,6 b	0,06 a	1,8 b	2,8 b	4,8 b	4,8 b	111,2 b	30,0 a	18,69 a	30,0 a	18,69 a	30,0 a	18,69 a	30,0 a	18,69 a	-1,06 a

Forsøgsbehandlinger, se fodnote til tabel 7. Kunstigt smittet med sporeopløsning af *A. solani* den 6. juli.

Tabel 9. Bekæmpelse af kartoffelbladplet (*Alternaria solani* & *A. alternata*) og kartoffelskimmel (*P. infestans*) ved sprøjtning med tre eller fire gange Signum. Kuras. Et forsøg, Jydevad 2011.

	1. juli		% Alternaria		27. juli	AUDPC Alternaria	% Alternaria + nedvisning		% kartoffel- skimmel	% knolde med		Udbytte og merudbytte, hg/ha	
	0,03 a	0,00 a	15. juli	27. juli			15. august	15. august		15. august	Alternaria	Knolde	Stivelse
1 Ranman	0,03 a	0,00 a	2,75 a	16,3 a	143,0 a	92,5 a	0,10 a	18,03 a	448,3 a	87,9 a			
2 Dithane NT	0,00 a	0,00 a	1,25 a	5,0 b	47,9 b	73,8 bc	0,10 a	8,93 a	-18,8 a	-2,6 a			
3 Ranman + 2 x 0,5 Amistar	0,00 a	0,00 a	1,25 a	11,3 b	68,3 b	84,8 ab	0,10 a	15,43 a	-2,1 a	-1,5 a			
4 Ranman + 3 x 0,25 Signum	0,03 a	0,00 a	1,50 a	9,8 b	68,1 b	60,0 c	0,10 a	16,30 a	-3,3 a	-3,4 a			
5 Ranman + 3 x 0,5 Signum + Roller	0,00 a	0,00 a	1,25 a	6,3 b	47,8 b	60,0 c	0,10 a	13,68 a	15,8 a	3,1 a			
6 Ranman + 4 x 0,25 Signum	0,00 a	0,00 a	1,50 a	9,8 b	69,4 b	67,5 c	0,10 a	11,28 a	-12,4 a	-2,9 a			

Forsøgsbehandlinger, se fodnote til tabel 7. Naturlig smitte.

er stor variation i bedømmelserne, og forskellene er ikke signifikant forskellige.

Som følge af de relativt sene angreb af *Alternaria* er der kun høstet begrænsede merudbytter efter behandlingerne i juli og august. På Flakkebjerg var der en udbytteforøgelse (brutto) på 4-10% efter de forskellige Signum-strategier og 9% efter 2 x Amistar. På Jyndevad er det kun efter Signum + Roller, at der er positive merudbytter, men forskellene er langt fra signifikante.

Bejdsning mod rodtiltsvamp (*Rhizoctonia solani*)

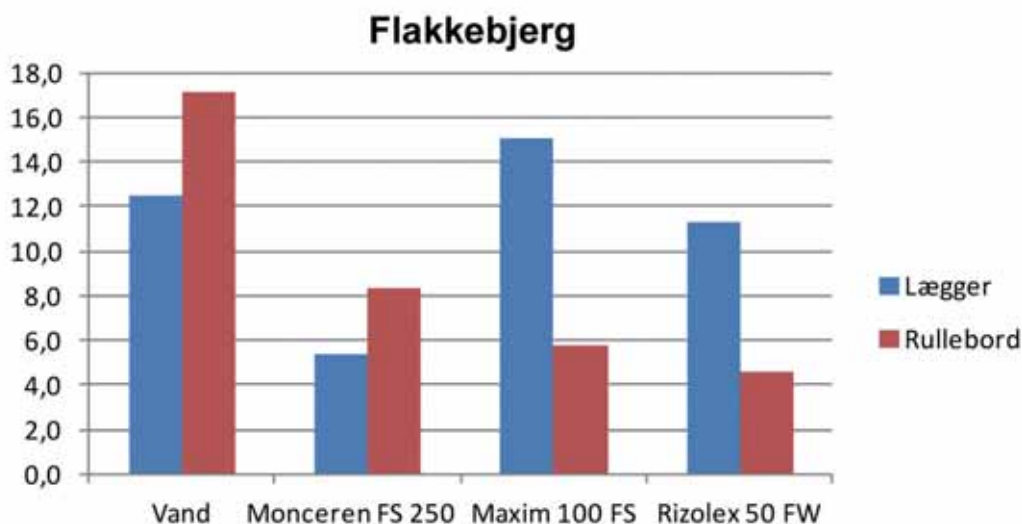
Bejdsemetoder

Forsøgene med bejdsning mod rodtiltsvamp er fortsat i 2011 i samarbejde med Videncenteret for Landbrug. Kartofflerne er udvalgt, så de havde angreb af rodtiltsvamp på knoldene, og samme parti er enten bejdsset på rullebord (Jyndevad, samme behandling til alle lokaliteter) eller bejdsset i forbindelse med lægning (påmonteret Hardianlæg). Der er anvendt Rizolex 50 FW (30 ml/100 kg), Maxim 100 FS (25 ml/100 kg) samt Monceren FS 250 (kun med fra 2011).

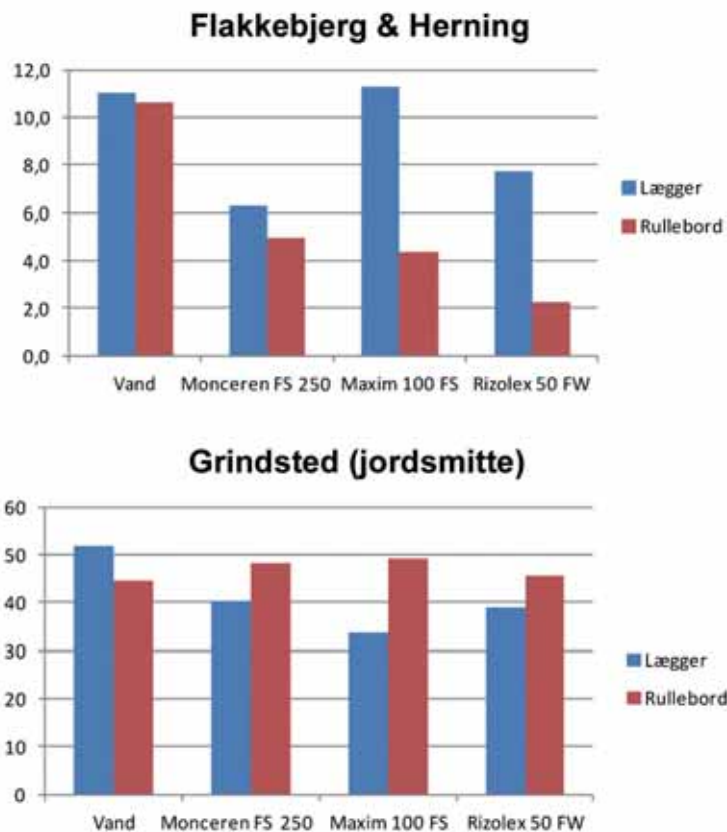
Der var ikke så kraftige angreb af rodtiltsvamp på stænglerne i marken i 2011 (indeks 12-17) som i 2012 (indeks 44-51), men resultaterne viser det samme, at bejdsning ved lægning i forbindelse med Hardianlæg har en væsentlig ringere virkning end bejdsning på rullebord (figur 16). I forsøget ved Flakke-



Foto 3. Omkransende angreb af rodtiltsvamp.



Figur 16. Angreb af rodtiltsvamp på stængler i marken (juni) bedømt som indeks (skala 0-100). Der er anvendt bejdsning på rullebord eller bejdsning i forbindelse med lægning (Lægger). Monceren FS 250 (60 ml/100 kg), Maxim 100 FS (25 ml/100 kg) og Rizolex 50 FW (30 ml/100 kg). Ditta, et forsøg Flakkebjerg 2011. *n.s.* mellem midlerne.



Figur 17. Angreb af rodfiltsvamp på stængler i marken (juni) bedømt som indeks (skala 0-100). Der er anvendt bejdsning på rullebord eller bejdsning i forbindelse med lægning (Lægger). Monceren FS 250 (60 ml/100 kg), Maxim 100 FS (25 ml/100 kg) og Rizolex 50 FW (30 ml/100 kg). Ditta, 2 forsøg, Flakkebjerg og Herning (knoldsmitte) samt et forsøg ved Grindsted (jordsmitte) 2011. Forsøget ved Flakkebjerg er vist separat i figur 16. *n.s.* mellem midlerne.



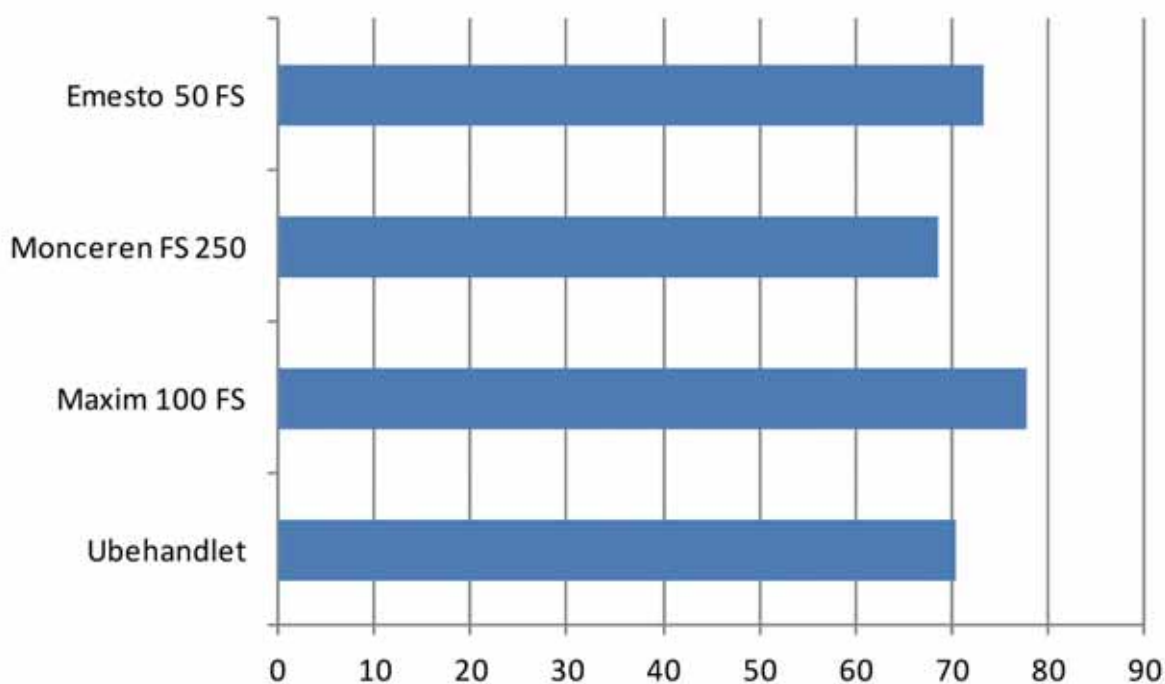
Foto 4. Bejdsning ved lægning med Hardianlæg. Dysen ses over kammen.

bjerg er stængelangrebet reduceret fra indeks 17 til indeks 5-8 ved bejdsning på rullebord (75-73% virkning), hvilket er lidt svagere effekt end opnået i 2010 (89-93% virkning med Rhizolex 50 FW og Maxim 100 FS). Hvis der benyttes Hardianlæg og bejdsning ved lægning, er der meget svag (eller ingen) effekt af bejdsningen, bortset fra Monceren FS 250 (figur 16). Som gennemsnit af forsøgene ved Flakkebjerg og Herning blev stængelangreb reduceret til indeks 2-5 ved bejdsning på rullebord og indeks 7-11 ved bejdsning ved lægning (figur 17).

Forsøget ved Grindsted havde kraftige angreb af jordsmitte, og ingen af midlerne havde virkning på smitte, som kom fra jorden (figur 17).

Bejdsning mod jordsmitte af rodfiltsvamp

På Flakkebjerg er der etableret et areal, hvor jorden er kunstigt inficeret med rodfiltsvamp. I 2011 blev der anlagt et bejdsforsøg for at belyse virkning af midlerne over for smitte fra jorden. Bejdsning er foretaget på Jyndeved med rullebord, og der er anvendt Monceren FS 250 (60 ml/100 kg), Maxim 100 FS (25 ml/100 kg) samt Emesto 50 FS (40 ml/100 kg). Der blev anvendt et parti kartofler af sorten Ditta uden angreb af rodfilt på knoldene. Efter lægning kom der et meget kraftigt angreb fra jorden, og i juni blev angrebsindekset bedømt til 70 i ubehandlede kartofler (figur 18). Det fremgår tydeligt af figur 18, at de anvendte bejdsmidler ikke har virkning mod jordbåren rodfiltsvamp, når angrebet er så kraftigt. Tilsvarende ringe virkning af bejdsmidlerne blev set i forsøget med bejdsemetoder, hvor arealet på Grindsted var kraftigt inficeret af rodfiltsvamp (figur 17).



Figur 18. Jordsmitte af rodfiltsvamp. Angreb på stængler i marken (juni) bedømt som indeks (skala 0-100). Jord inficeret med rodfiltsvamp. Monceren FS 250 (60 ml/100 kg), Maxim 100 FS (25 ml/100 kg) og Emesto 50 FS (40 ml/100 kg). Ditta, et forsøg, Flakkebjerg 2011. *n.s.* mellem midlerne.

VIII Skadedyr i landbrugsafgrøder

Klaus Paaske

Aktiviteterne vedrørende forsøg med insekticider til landbrugsafgrøder har været meget begrænsede i 2011, da der kun er gennemført 2 forsøg i raps med bekæmpelse af glimmerbøsser. I tabel 1 er vist en specifikation af de produkter, der indgik i forsøgene.

Avaunt forventes at være godkendt og til rådighed i 2012 til bekæmpelse af glimmerbøsser i vinter- og vårraps. Aktivstoffet indoxacarb er i perioden 2008-2010 afprøvet i 12 forsøg ved AU Flakkebjerg, og resultaterne fra disse kan ses i rapporten ”Pesticidafprøving 2010”.

Formålet med forsøgene i 2011 var at afprøve en ny formulering af indoxacarb, KN128 30WG i sammenligning med Avaunt og Steward. I begge forsøg blev der kun sprøjtet en gang på det tidspunkt, hvor skadetærsklen var nået. Ved opgørelserne blev der talt antal glimmerbøsser på 50 skud samt registreret udbytte ved høst. Opgørelserne er vist i tabel 2 og 3 samt i figur 1. Tal i tabellerne, efterfulgt af samme bogstav, er ikke signifikant forskellige ved $P=0.05$ (Student-Newman-Keuls test).

Vinterraps

Foråret 2011 var varmt og tørt, og populationen af glimmerbøsserne udviklede sig tidligt og hurtigt. Forsøget blev sprøjtet den 20. april på vækststadiet 53, hvor der i gennemsnit fandtes 1,6 glimmerbøsse pr. plante. Frem til sid-

ste opgørelse forblev antallet af glimmerbøsser i ubehandlet stort set *uændret*, hvorefter det faldt markant efter begyndende blomstring.

Frem til den sidste opgørelse, 14 dage efter sprøjtning, har alle behandlinger givet en signifikant reduktion i antallet af glimmerbøsser. I de tre led med henholdsvis Avaunt og KN128 30 WG er der anvendt ækvivalente mængder af aktivstof, og der er en klar tendens til, at KN128 30WG og Steward er mere effektive end Avaunt. Dette kan skyldes formuleringen. Avaunt er en EC formulering, mens KN128 30WG og Steward er WG formuleringer.

Ved opgørelserne til og med 9 dage efter sprøjtningen er der kun lille forskel mellem doseringerne af henholdsvis Avaunt og KN128 30WG, men ved sidste opgørelse 14 dage efter sprøjtningen er der en klar dose-respons, der dog ikke er signifikant.

Der var ikke signifikant forskel i virkningen mellem KN128 30 WG og referencebehandlingen med Biscaya OD 240.

Forsøget blev høstet direkte den 2. august. I figur 1 er vist de opnåede merudbytter. Der er en relativt stor variation mellem de enkelte behandlinger, som ikke kan forklares. Selvom der tidligt var et relativt kraftigt angreb af glimmerbøsser, har ingen af behandlingerne givet et signifikant merudbytte i forhold til ubehandlet.

Tabel 1. Forsøg med insektmidler i landbrugsafgrøder 2010.

Afgrøde	Produkt	Aktivstof, indhold pr. kg/l
Vinterraps, 1 forsøg	Avaunt	Indoxacarb 150 g
Vårraps, 1 forsøg	KN128 30 WG	Indoxacarb 300 g
	Steward	Indoxacarb 300 g
	Biscaya OD 240	Thiacloprid 240 g (reference)

Tabel 2. Forsøg 2011-780-1, vinterraps. 3 DA-A: 3 dage efter sprøjtning osv.

Behandling	Dosering g/ml pr. ha	% bekæmpelse af glimmerbøsser							
		BBCH 55 3 DA-A		BBCH 57 6 DA-A		BBCH 59 9 DA-A		BBCH 61 14 DA-A	
1. Avaunt	125	66,4	b	71,9	b	51,6	d	19,5	bc
2. Avaunt	170	73,7	b	72,6	b	66,9	bc	37,3	ab
3. Avaunt	200	78,7	ab	78,0	b	63,6	c	34,7	ab
4. KN128 30 WG	62,5	90,4	a	79,0	b	77,2	ab	28,1	abc
5. KN128 30 WG	85	90,3	a	88,9	a	78,5	ab	53,4	ab
6. KN128 30 WG	100	90,5	a	87,0	a	81,8	a	62,0	a
7. Steward	85	84,7	ab	77,6	b	78,1	ab	53,0	ab
8. Biscaya OD 240	300	76,8	ab	79,2	b	74,7	ab	53,3	ab
9. Ubehandlet, antal glimmerbøsser før sprøjtning: 79,8		85,3	c	88,5	c	71,3	e	22,0	c

Vårraps

I perioden frem til sprøjtningen af vårrapsforsøget den 10. juni var det tørt og varmt, og på sprøjtetidspunktet fandtes der et kraftigt angreb på 6,8 glimmerbøsse pr. plante, som dog faldt markant frem til sidste opgørelse.

Ved første opgørelse 3 dage efter sprøjtning fandtes en tendens til, at KN128 30WG var mere effektiv end Avaunt, men efterfølgende var forskellen mindre og ikke så markant som i vinterrapsforsøget.

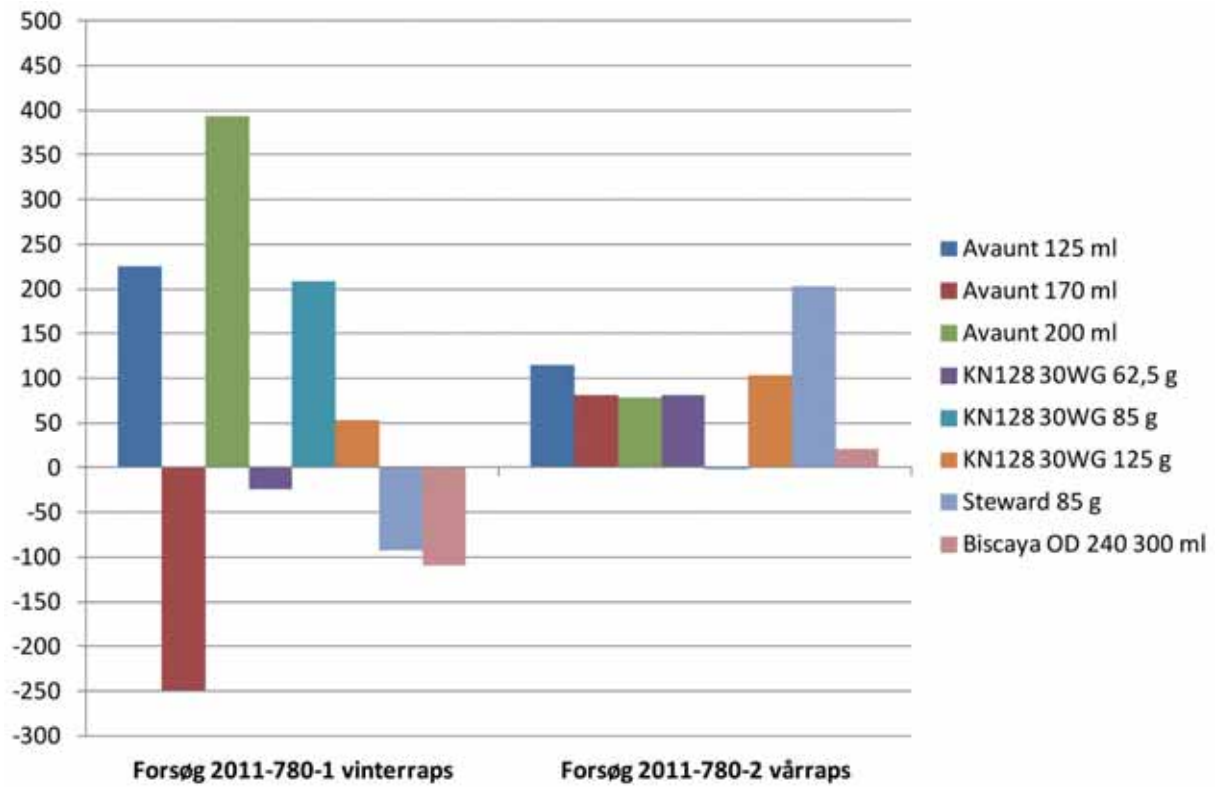
Ved opgørelsen 7 dage efter sprøjtning, hvor rapsen var ved begyndende blomstring, er

der en effektiv bekæmpelse med alle behandlingerne og uden nævneværdig forskel mellem doseringerne af Avaunt og KN128 30WG. Sidste opgørelse 12 dage efter sprøjtning skal vurderes med et stort forbehold på grund af det lave antal glimmerbøsser i ubehandlet.

Forsøget blev høstet direkte den 1. september, og de opnåede merudbyttet er vist i figur 1. På trods af det tidlige og kraftige angreb af glimmerbøsser har ingen af behandlingerne givet et signifikant merudbytte i forhold til ubehandlet.

Tabel 3. Forsøg 2011-780-2, vårraps.

Behandling	Dosering g/ml pr. ha	% bekæmpelse af glimmerbøsser					
		BBCH 55-57 3 DA-A		BBCH 59-61 7 DA-A		BBCH 65 12 DA-A	
1. Avaunt	125	87,2	c	87,9	a	64,6	a
2. Avaunt	170	89,5	bc	86,1	a	55,1	ab
3. Avaunt	200	93,1	abc	94,4	a	53,7	ab
4. KN128 30 WG	62,5	96,8	ab	93,9	a	70,4	a
5. KN128 30 WG	85	94,9	abc	94,2	a	46,6	ab
6. KN128 30 WG	100	97,2	ab	94,4	a	78,3	a
7. Steward	85	97,5	a	95,2	a	60,6	a
8. Biscaya OD 240	300	86,1	c	88,0	a	24,4	ab
9. Ubehandlet, antal glimmerbøsser før sprøjtning: 340,5		230,8	d	90,8	b	13,5	b



Figur 1. Merudbytte i forsøgene.

Forsøg 2011-780-1: Udbytte i ubehandlet 3.093 kg/ha.

Forsøg 2011-780-2: Udbytte i ubehandlet 2.232 kg/ha.

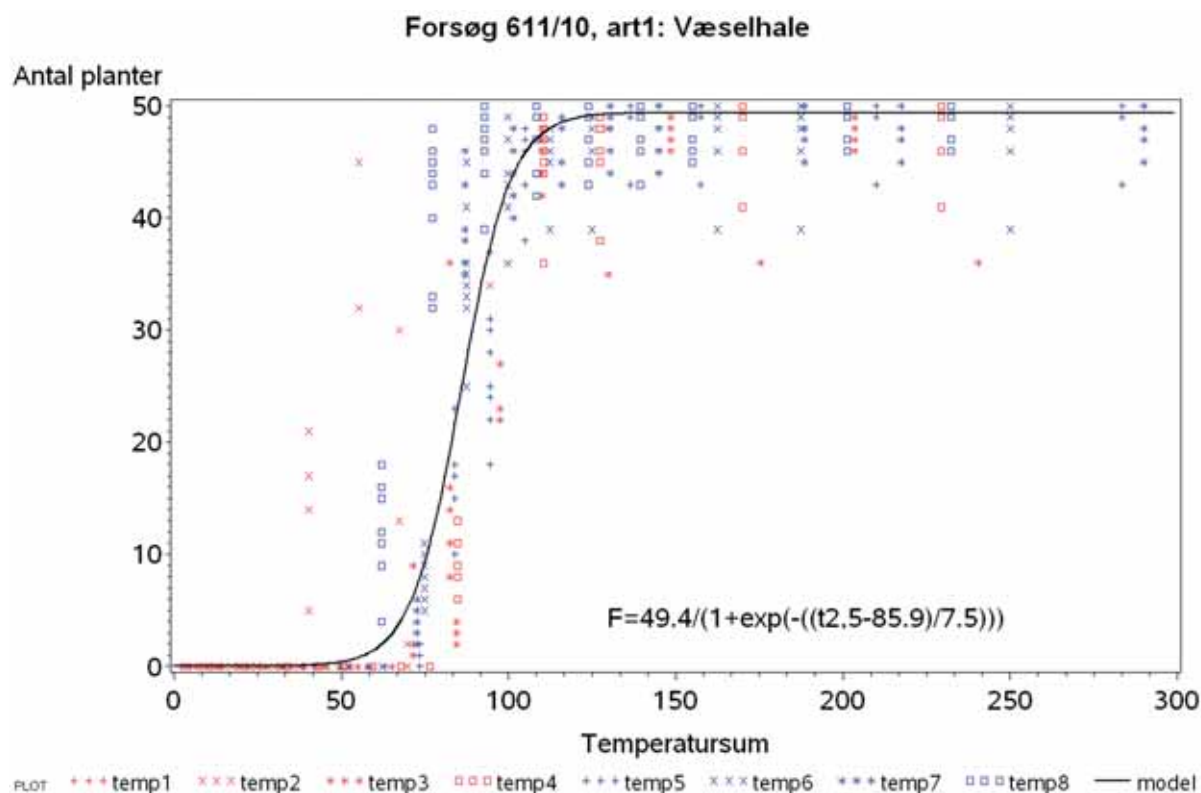
IX Model for spiring af ukrudtsgræsser

Peter Kryger Jensen

Vigtige ukrudtsgræsser som agerrævehale, vindaks og væselhale har frø med begrænset spirehvile, og en stor del af frøene vil spire under gunstige forhold i efterårsetablerede afgrøder. I konventionelle dyrkningssystemer vil det være pløjetidspunktet, der er trigger for spiringen af vinterannuelle ukrudtsarter i efteråret. Det forventes, at fremspiring primært er styret af temperaturforløbet og derfor vil kunne beskrives ved temperatursummodeller. Dog må man forvente, at denne generelle sammenhæng kan blive forstyrret i tørre efterår, hvor lav jordfugtighed kan begrænse/forsinke fremspiringen.

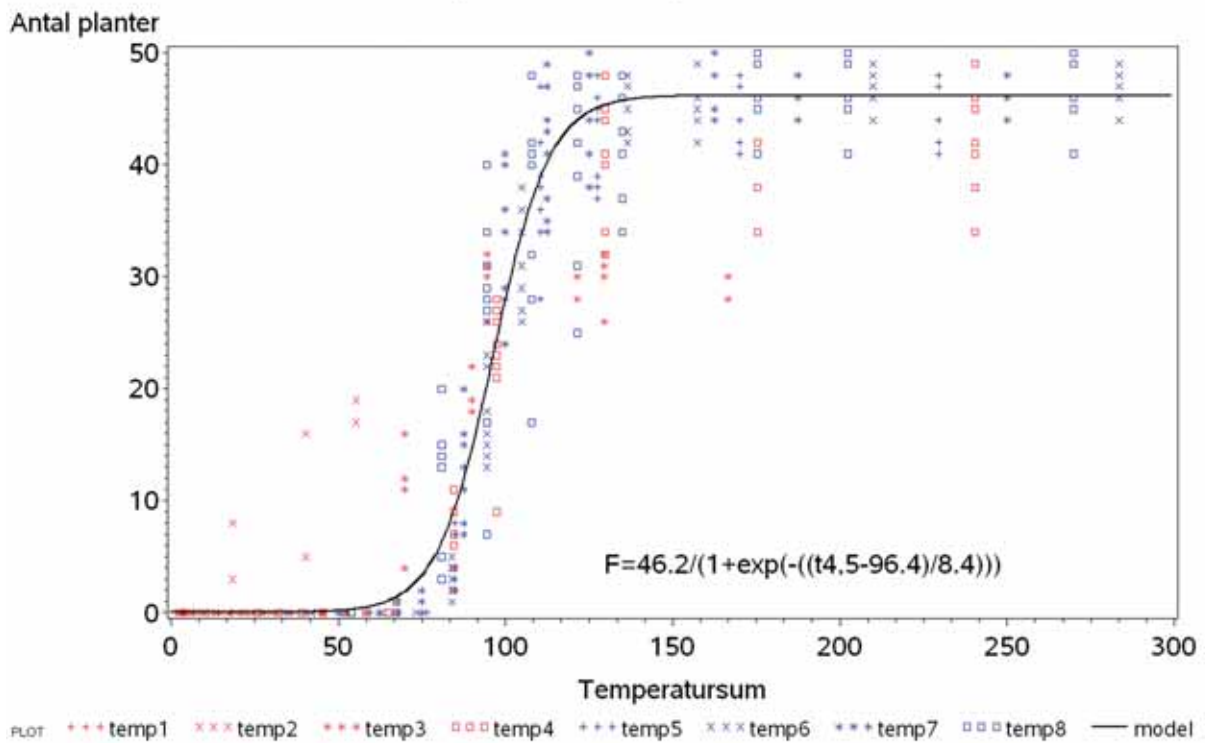
I et projekt vil vi undersøge, om det er muligt at beskrive fremspiring af vigtige ukrudtsgræsser ved hjælp af temperatursummodeller. Modellerne udvikles fra fremspiringsdata i laboratoriet, og de fundne modeller testes efterfølgende på fremspiringsdata under markforhold.

I laboratoriet sættes frøprøver af de pågældende arter til spiring på en temperaturgradient, hvor temperaturen i spireprøverne varierer fra ca. 4°C ved den laveste til ca. 18°C i den varmeste prøve og med i alt 8 temperaturniveauer. Antal fremspirede planter optælles med regelmæssigt mellemrum. Ved at anven-



Figur 1. Observeret fremspiring af væselhale på temperaturgradient samt tilpasset temperatursummodel. Frøene stod til spiring ved temperatur fra ca. 4°C (temp1) som den laveste til ca. 18°C (temp8) for den højeste.

Forsøg 61110, art 2: Agerrævehale

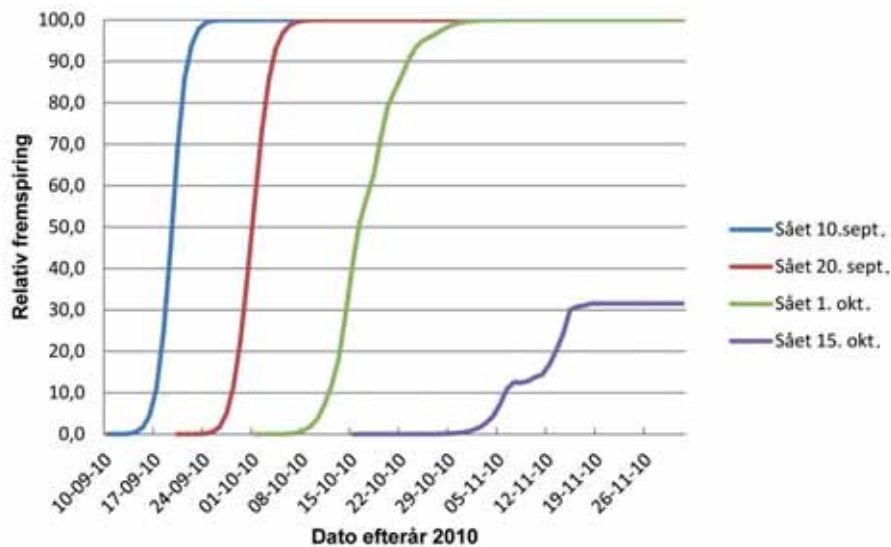


Figur 2. Observeret fremspiring af agerrævehale på temperaturgradient samt tilpasset temperatursummodel. Frøene stod til spiring ved temperatur fra ca. 4°C (temp1) som den laveste til ca. 18°C (temp8) for den højeste.

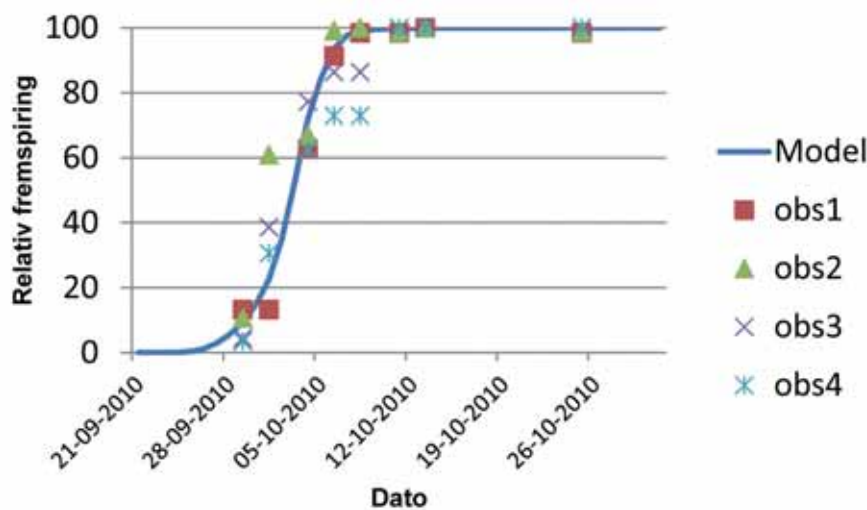
de en temperaturgradient er det muligt at opnå mange kombinationer af fremspiringsdata og temperatursum. Samtidig er det muligt at undersøge, om en model er robust nok til at beskrive fremspiring under forskellige temperaturforhold.

De opnåede fremspiringsdata og tilhørende temperaturdata anvendes derefter til at tilpasse en temperatursummodel til data. I figur 1 og 2 er vist eksempler på fremspiringsdata på temperaturgradienten og en temperatursummodel til beskrivelse af data. Figur 1 viser fremspiring af væselhale. Fremspiring af væselhale blev bedst beskrevet ved en model, der anvendte en basistemperatur på 2,5°C. Et døgn med 10°C bidrager således med 7,5 til temperatursummen. Dette fremgår af modellen ved parameteren "t_{2,5}". I modellen angiver konstanten 49,4 asymptoten for modellen, som er det maksimalt antal spirede planter, og konstanten 85,9 er den temperatursum, hvor 50% af den maksimale fremspiring er nået. Den sid-

ste konstant "7,5" har betydning for fremspiringskurvens stejlehed. Figur 2 viser resultaterne fra et tilsvarende forsøg med agerrævehale. Det fremgår, at arten i dette forsøg med en optimal basistemperatur på 4,5°C, havde et noget højere krav til basistemperatur, end tilfældet var for væselhale. De observerede værdier er i begge figurer angivet med 8 symboler, som repræsenterer de temperaturforhold pågældende frøprøve var udsat for på temperaturgradienten, og hvor temp1 var ca. 4°C og med spring på ca. 2°C mellem niveauerne op til temp8, som med ca. 18°C var den højeste temperatur. Det fremgår, at der for begge arter er sket fremspiring fra prøver ved den anden laveste temperatur, temp2, ved temperatursummen, der er noget lavere, end hvor modellerne i øvrigt predikterer fremspiring, men generelt har fremspiringen af de 2 arter kunnet beskrives med en enkelt temperatursummodel uanset, hvilken temperatur prøverne har været udsat for.



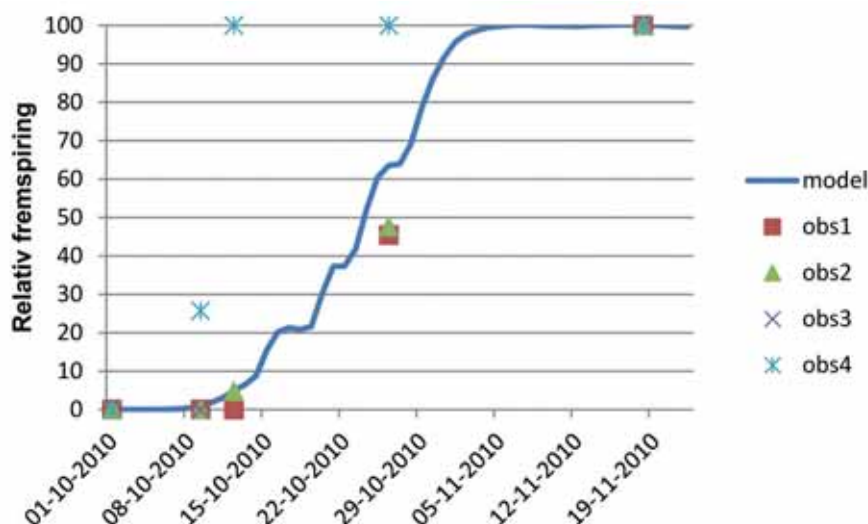
Figur 3. Predikteret fremspiringsforløb af agerrævehale ved 4 pløje/såtider i efteråret 2010. Fremspiringsforløbet er predikteret ud fra temperatursumsmodellen i figur 2, samt DMI målinger af jordtemperatur i efteråret 2010.



Figur 4. Predikteret og observeret fremspiringsforløb af agerrævehale ved såning/pløjning den 21. september 2010. Der er observeret fremspiring fra 4 frøprøver, angivet ved obs1-obs4. Fremspiringsforløbet er predikteret ud fra temperatursumsmodellen i figur 2 samt målinger af jordtemperatur ved frøprøverne.

De temperatursumsmodeller, der opstilles på baggrund af spiretest med frøprøver på temperaturgradient, skal anvendes til at beskrive ukrudtsgræssernes fremspiringsforløb under markforhold. Input til modellerne for de enkelte græsser vil være pløjetidspunkt samt temperaturforløb. Med anvendelse af modellen for agerrævehale viser figur 3 hvilket fremspiringsforløb, der var forventet i efteråret 2010 ved 4 forskellige pløjetider/såtider. Ved

de 2 første tider var jordtemperaturen så høj, at al fremspiring var forventet overstået indenfor de første 2-3 uger. Ved pløjning/såning 1. oktober blev der predikteret en mere langstrakt fremspiring, og ved seneste såtid faldt jordtemperaturen til under basistemperaturen for agerrævehale, og modellen predikterer derfor dels en langsom fremspiring, samt en totalt væsentlig reduceret fremspiring af agerrævehale.



Figur 5. Predikteret og observeret fremspiringsforløb af agerrøvehale ved såning/pløjning den 1. oktober 2010. Der er observeret fremspiring fra 4 frøprøver angivet ved obs1-obs4. Fremspiringsforløbet er predikteret ud fra temperatursummodellen i figur 2 samt målinger af jordtemperatur ved frøprøverne.

Før modellerne kan anvendes i praksis, skal de testes under markforhold. I efteråret 2010 blev den første af denne slags test gennemført med frøprøver, der bestod af et kendt antal frø opblandet i en lille mængde jord, som havde ligget nedgravet i pløjedybde siden efteråret 2008. Frøprøverne blev gravet op på 2 tidspunkter og lagt til spiring i marken i et tyndt lag, svarende til den behandling frøprøven vil blive udsat for i forbindelse med pløjning/såning i praksis. I selve frøprøven var der monteret en temperaturføler således, at temperaturforløbet blev logget kontinuert. Figur 4 viser det observerede fremspiringsforløb af 4 forskellige prøver af agerrøvehale gravet op og lagt til spiring den 21. september 2010 samt det modelpredikterede fremspiringsforløb, som er beregnet med anvendelse af temperaturmålingerne ved frøprøverne som input til den model, der blev udviklet på temperaturgradienten (figur 2). Det fremgår af figur 4, at der har været en god overensstemmelse mellem predikteret fremspiring og observeret fremspiring fra de 4 frøprøver. Ved det 2. opgravningstidspunkt, den 30. september 2010 blev frøprøverne behandlet som ved 1. opgravning, og resultatet fremgår af figur 5. Det fremgår, at det predikterede fremspiringsforløb er påvir-

ket af lavere jordtemperatur, der i visse perioder kom under basistemperaturen på de 4,5°C og dermed ikke bidrog til temperatursummen. For de 3 agerrøvehaleprøver var der igen en rimelig overensstemmelse mellem observeret og predikteret fremspiring. Derimod var resultatet for frøprøven benævnt obs4 stærkt afvigende, og observationerne tyder på, at frøene i denne prøve allerede var begyndt spiringen, inden den blev gravet op.

I projektperioden vil der blive gennemført flere spiretest på temperaturgradient med frøprøver af ukrudtsgræsser fra forskellige danske lokaliteter for at undersøge, om der er forskelle i deres temperaturrespons og opstille en robust temperatursummodel for spiring. Der er ligeledes planlagt flere forsøg med observationer af markspiring af græsserne, der skal bruges til at verificere modellerne. I efteråret 2011 er der allerede gennemført tilsvarende observationer med fremspiring af frøprøver af ukrudtsgræsser i marken, og disse forsøg afsluttes foråret 2012.

Projektet er en del af et IPM samarbejdsprojekt mellem Institut for Agroøkologi og Videncentret for Landbrug. Projektet er finansieret af NaturErhvervstyrelsen.

X Forsøg med resistent italiensk rajgræs

Solvejg K. Mathiassen

Resistent rajgræs blev første gang fundet i Danmark i en frøprøve indsamlet i 2009. I 2011 blev 7 frøprøver af italiensk rajgræs undersøgt for resistens. Seks af disse prøver var resistente overfor Hussar OD, og 2 af prøverne var samtidig resistente overfor Topik. Resistensfaktorerne tydede på, at der var tale om metabolisk resistens i alle 6 prøver. Ved metabolisk resistens er planterne i stand til at nedbryde herbicider, og denne evne påvirker ofte effekten af flere forskellige herbicider uden, at det dog på forhånd er muligt at forudsige krydsresistensmønstret. Der blev derfor udført yderligere test med 4 af de resistente populationer samt 2 følsomme standardpopulationer for at undersøge, om effekten af Boxer, Broadway og Atlantis OD var påvirket.

Metode

Frø af 6 populationer (2 følsomme standardpopulationer og 4 testpopulationer) blev sået i 1 L potter i markjord og i 2 L potter i en pottéblanding bestående af jord, sand og sphagnum. Potterne blev placeret på udendørs borde. Efter fremspiring blev der - afhængig af hvor godt frøene havde spiret - tyndet til mellem 3 og 6 planter pr. potte for de forskellige populationer. Forsøget i markjord blev sprøjtet med Boxer (800 g/L prosulfocarb), da planterne havde 1,5 blad. Forsøget i sphagnumblandingen blev sprøjtet med Broadway (68,3 g/kg pyroxsulam + 22,8 g/kg florasulam) + 0,5 L/ha PG26N og Atlantis OD (10 g/L mesosulfuron + 2 g/L iodosulfuron), da planterne havde 4-6 blade. Der blev anvendt doseringer på ¼ N, 1 N, 4 N og 10 N. Normaldoseringen 1 N (2 L/ha Boxer, 40 g/ha Broadway, 0,23 L/ha Atlantis OD) var valgt ud fra en forventet effekt på 90% på de

følsomme populationer. Planterne blev høstet 3 uger efter sprøjtning.

Resultater og diskussion

De to højeste doseringer af Boxer gav >98% effekt på alle populationer. Med 2 L/ha Boxer blev der opnået effekter på 85-95% på de følsomme populationer (ID 290 og ID 302) og to af testpopulationerne (ID 656, ID 839), mens effekten på de øvrige testpopulationer var 10-15% lavere. Doseringen 0,5 L/ha Boxer gav 60-75% effekt på de følsomme populationer, mens effekten på testpopulationerne var fra 30-50% (figur 1A).

De anvendte doseringer af Broadway gav >96% effekt på de følsomme standardpopulationer. For 2 af testpopulationerne (ID 774 og ID 779) var effekten reduceret med 20-30% ved den laveste dosering, mens effekterne var på samme niveau som hos de følsomme standardpopulationer i de øvrige doseringer. På de to andre testpopulationer var effekten nedsat i de 3 laveste doseringer (figur 1B).

Med Atlantis blev der med de 3 højeste doseringer opnået >97% effekt på de følsomme standardpopulationer. Effekten af laveste dosering varierede fra 88-97% på de følsomme standardpopulationer til 41-64% på testpopulationerne (figur 1C).

Generelt er der i en eller flere doseringer fundet lavere effekt af alle 3 herbicider på testpopulationerne sammenlignet med de følsomme standardpopulationer. De største effektreduktioner blev fundet hos ID 656 og ID 839 og var mest udtalte med Broadway, i mindre grad med Boxer og var kun til stede i laveste dosering med Atlantis OD.

Hussar OD, Atlantis OD og Broadway er alle ALS-hæmmere, og det er bemærkelsesværdigt, at der er store forskelle i graden af resistens overfor disse herbicider. Effekten af Hussar OD er mest påvirket, effekten af Atlantis OD er næsten upåvirket, og effekten af Broadway er reduceret hos to af populationerne. Effekten af Boxer, som hører til thiocarbamaterne og af Topik, som er en ACCase-hæmmer, er nedsat på de samme to populationer, som er resistente over for Hussar OD, Topik og Broadway (ID 656 og ID 839). Desværre er der kun begrænset kendskab til den forudgående herbicidbehandling på de arealer, hvor frøprøverne er samlet, og det er derfor ikke muligt at konkludere, om der er sammenhæng mellem resistensmønsteret og den tidligere herbicidanvendelse.

Det samlede resistensmønster af de testede populationer er vist i figur 2. Det er vanske-

ligt at generalisere ud fra disse resultater, da resistensmønsteret muligvis varierer fra population til population og desuden udvikler sig over tid. Alle erfaringer tyder dog på, at det på arealer med meget rajgræs er hensigtsmæssigt at anvende et jordmiddel i efteråret dels for at dæmpe ukrudtstrykket og dels for at opnå en mere ensartet ukrudtsbestand ved senere sprøjtninger. Det kunne være fristende at anbefale Atlantis OD til bekæmpelse af rajgræs, da effekten af dette herbicid synes at være mindre påvirket af metabolisk resistens end de øvrige herbicider. Erfaringer fra England viser dog, at denne løsning kun holder i få år, og at der efterfølgende kun er omlægning af sædskiftet som løsning på problemer med resistent rajgræs.

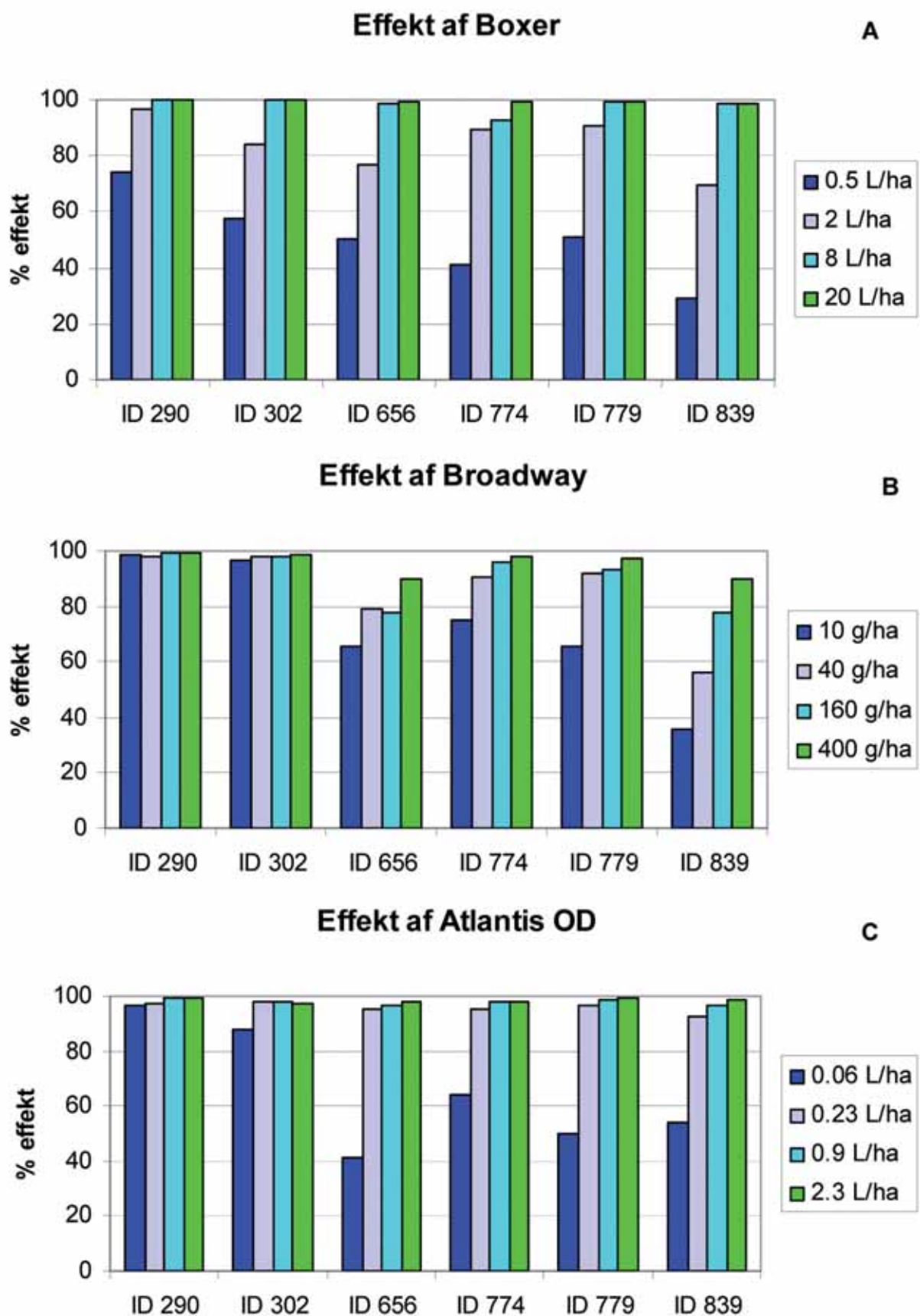


Effekt af Broadway + PG26N på forskellige populationer af rajgræs.

Fra venstre mod højre: ID 290, ID 302, ID 656, ID 774, ID 779 og ID 839.

Fra bagerste til foreste række: Ubehandlet, 10 g/ha, 40 g/ha og 160 g/ha.

ID 290 og ID 302 er følsomme standardpopulationer. Effekten er stærkt reduceret på ID 656 og ID 839.



Figur 1. Effekt af Boxer (A), Broadway (B) og Atlantis OD (C) over for 6 populationer af italiensk rajgræs. ID 290 og ID 302 er følsomme standardpopulationer. ID 656 og ID 839 er tidligere fundet resistente over for Hussar OD og Topik, mens ID 774 og ID 779 kun er resistente over for Hussar OD.

Population	ID 290	ID 302	ID 656	ID 774	ID 779	ID 839
Hussar OD	S	S	R	R	R	R
Topik	S	S	R	S	S	R
Boxer	S	S	R?	S	S	R
Broadway	S	S	R?	S	S	R
Atlantis OD	S	S	S	S	S	S

Figur 2. Resistensmønster hos forskellige populationer af italiensk rajgræs.

S Følsom, R Nedsat effekt, R Resistent.

XI Ukrudtsbekæmpelse med laser

Solvejg K. Mathiassen, Kim J. Andersen & Per Kudsk

Markante ændringer i pesticidforbruget kræver udvikling og anvendelse af ny teknologi som f.eks. sensorteknik, billedbehandling og efterfølgende pletsprøjtning eller sprøjtning af enkeltplanter eller anvendelse af helt andre bekæmpelsesmetoder. Det er tidligere vist, at ukrudt kan bekæmpes med laser (Mathiassen *et al.*, 2006). Metoden er nu yderligere undersøgt i et 3-årigt projekt 'Ukrudtsbekæmpelse – herbicidfri ukrudtsbekæmpelse med laser' finansieret af Fødevarerhverv. Ukrudtsbekæmpelse med laser tænkes i første omgang udviklet til højværdiafgrøder i gartneri og landbrug. En væsentlig forudsætning for anvendelse af laserteknik til ukrudtsbekæmpelse i praksis er, at laserstrålen kan styres nøjagtigt – også under varierende forhold som i marken. Projektet omfattede derfor udvikling af et computer-vision system, der kan skelne mellem afgrøde og ukrudt, og via en præcis bestråling med en højenergilaser bekæmpe ukrudtet. Syddansk Universitet (Institut for Kemi, Bio- og Miljøteknologi samt Institut for Sensorer, Signaler

og Elektronik) har stået for den teknologiske del af projektet, mens Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet har været ansvarlig for den biologiske del af projektet. Endelig har Torsana Laser Technologies A/S bidraget med ekspertise i projektet.

Metode

Der er udført en række forsøg med forskellige ukrudtsarter. Planterne blev dyrket i 1 L potter med 1 plante pr. potte. Laserbehandling af plantens vækstpunkt blev udført på kimbladstadiet. I enkelte af forsøgene er behandling udført på flere udviklingstrin. I hvert forsøg er der anvendt mellem 8 og 10 behandlingstider i intervallet fra 3,9 msek. til 2000 msek., og behandlingerne er udført med 4 til 6 gentagelser. Der er anvendt en 5W laser med bølgelængde på 532 nm og en spotstørrelse på 1,8 til 5 mm. Fokusering af laseren er foretaget manuelt. Effekten er bedømt visuelt henholdsvis 1 og 2 uger efter behandling ved at give hver plante en karakter på mellem 0 og 10, hvor 0 står for



Effekt af laserbehandling på raps, lugtløs kamille, natlimurt og kornvalmue. Behandlingstider fra venstre mod højre: 0, 15.9, 31.3, 62.3, 125, 250, 500, 1000 og 2000 msek.

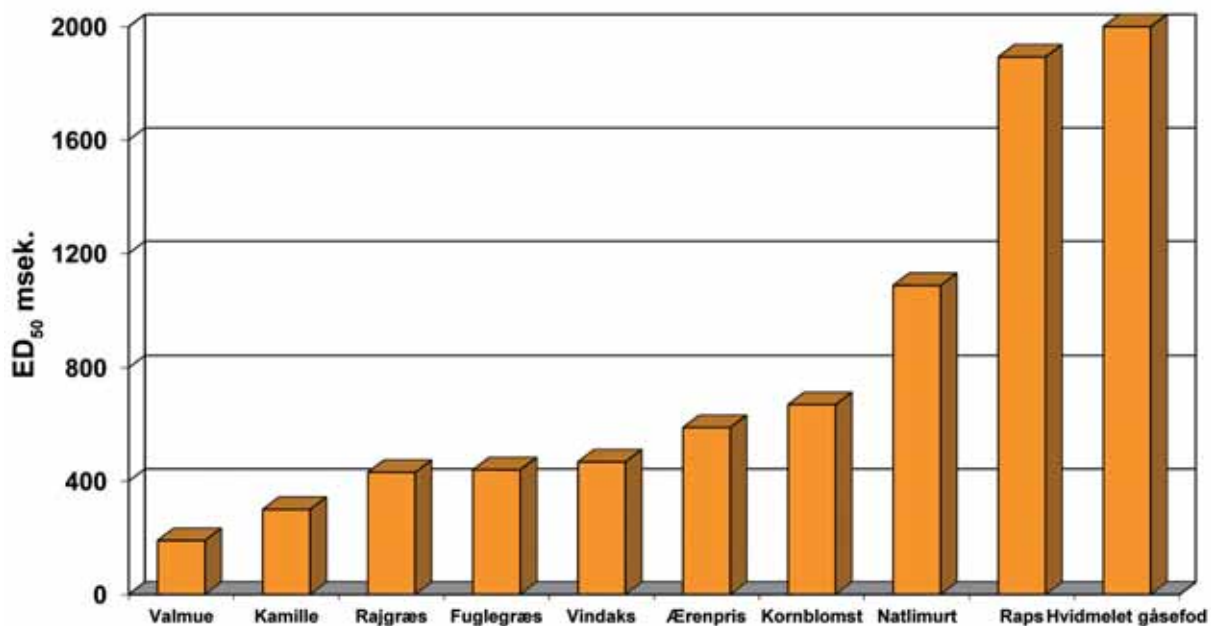
ingen effekt og 10 betyder, at planten er helt død. Biomassen (frisk og tørvægt) er målt ved høst af overjordisk plantemasse 3 uger efter behandling.

Resultater

Formålet med de første forsøg var at sammenligne dosis-respons på forskellige ukrudtsarter ved anvendelse af en spotstørrelse på mellem 1,5 og 1,8 mm. Der var tydelig forskel på dosis-respons af forskellige arter (figur 1 og foto). Den eksponeringstid, som var nødvendig for at reducere biomassen med 50% (ED_{50}), lå på mellem 120 msek. og 2000 msek. (figur 1), hvilket er højere end tidligere rapporterede resultater (Mathiassen *et al.*, 2006). ED_{50} var i de fleste tilfælde så høje, at praktisk anvendelse ikke synes relevant, da det i højere grad vil være eksponeringstiden end den digitale registrering af ukrudt, der vil være begrænsende for kørehastigheden. Der blev efterfølgende fundet et energitab på 20% gennem det optiske system, som blev anvendt til fokusering af laserstrålen, hvilket delvist forklarer den lavere effekt i forhold til tidligere undersøgelser, hvor der blev anvendt en håndholdt laser.

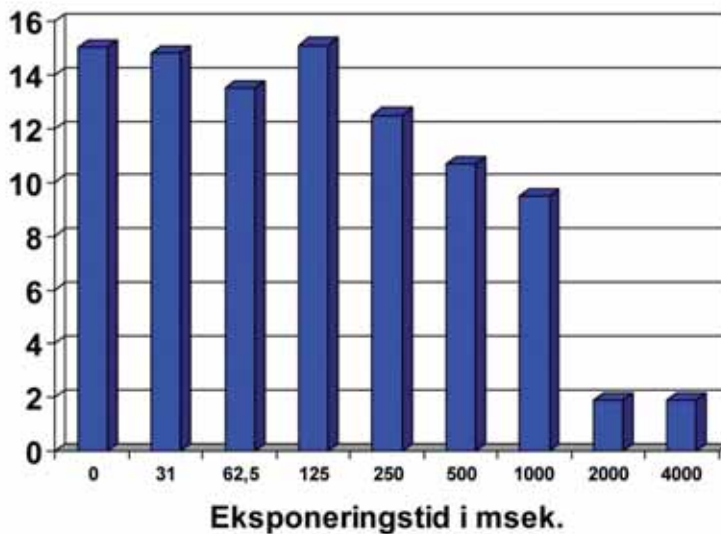
Forsøg med behandling på forskellige udviklingstrin viste, at ED_{50} øges med plantestørrelse, hvilket betyder, at planterne er mest følsomme på tidlige udviklingstrin. I visse tilfælde kan vækstpunktets placering også være afgørende for energibehovet, som tilfældet er for raps på det tidlige kimbladstadiet, hvor vækstpunktet er "gemt" mellem kimbladene, mens det på senere kimbladstadiet bliver mere eksponeret, idet kimbladene skilles fra hinanden (figur 2).

Spotstørrelsen på ca. 1,7 mm var i første omgang udvalgt på baggrund af erfaringer fra tidligere forsøg (Mathiassen *et al.*, 2006), der viste en klar forbedring af effekten ved at gå fra et spot på 0,9 til 1,8 mm. Dilemmaet med hensyn til spotstørrelse er, at jo større spot der anvendes, jo mindre er energimængden pr. arealenhed. En større spot kan derfor betyde et større energibehov, da det sandsynligvis er energimængden pr. arealenhed af vækstpunktet, der er afgørende for effekten. Af energimæssige årsager er det derfor ønskeligt at anvende så lille en spot som muligt. På den anden side må det forventes, at effekten varierer med "træfsikkerheden", således at der opnås en la-

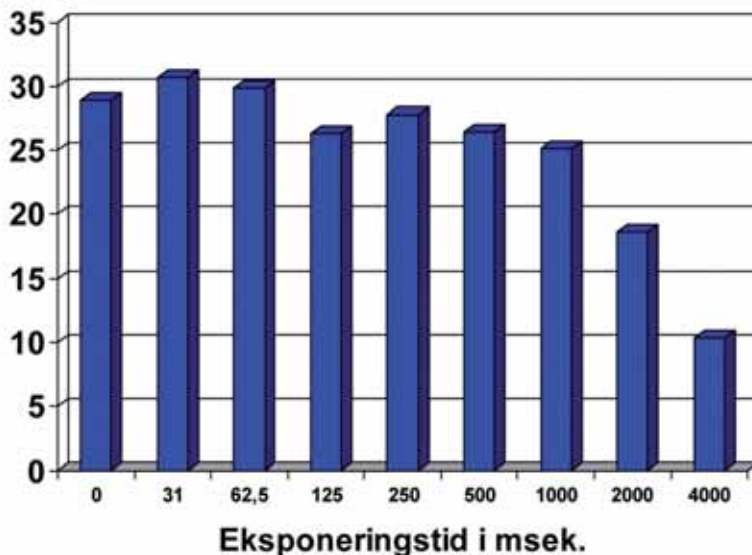


Figur 1. Følsomhed af forskellige ukrudtsarter over for laserbehandling. Figuren viser ED_{50} i msek., hvilket vil sige den eksponeringstid, der er nødvendig for at opnå 50% reduktion af biomasse.

Friskvægt
(g/pot)



Friskvægt
(g/pot)



Figur 2. Effekt af laserbehandling på raps på tidligt kimbladstadiet, hvor bladene sidder tæt sammen (øverst) og senere kimbladstadiet, hvor bladene er adskilt (nederst).

vere effekt, såfremt laserstrålen ikke præcist rammer vækstpunktet. Ved længere behandlingstider (større energidoser) kunne det rent faktisk observeres, at planten fortsatte væksten, selvom dele af planten var kraftigt beskadiget (se fotos).

For at undersøge om den lave effekt skyldtes for dårlig præcision af laserstrålen, blev der i projektets sidste forsøgsår udført behandlinger med 3 forskellige spotstørrelser (1, 2, 3 og 5 mm) kombineret med ukrudt på

forskellige udviklingstrin. Disse forsøg blev udført på kornvalmue, lugtløs kamille, ærenpris og fuglegræs. I et forsøg blev der tydeligvis opnået en langt bedre effekt, når der blev anvendt en spot på 5 mm sammenlignet med en spot på 1,2 mm. Der var tale om en reduktion på ED_{50} på 30-75%. I de øvrige forsøg var effekten uændret, eller den blev forringet ved anvendelse af større spot. Dette indikerer, at reduktion af energiintensitet medfører en lavere effekt.



Ubehandlet raps.



Behandlet raps (500 msek.).



Laserbehandling 1000 msek.



Laserbehandling 1000 msek. - delvist afskåret blad.

Konklusion

Projektet har vist, at der er store forskelle på ukrudtsarters følsomhed over for laserbehandling, og at tolerancen øges med planternes udviklingstrin. Effekten er meget afhængig af, at laserstrålen rammer plantens vækstpunkt. Styrring og præcision af laserstrålen er derfor en kritisk parameter specielt under markforhold, hvor jordoverfladen ofte er ujævn. Variation i effekt kan mindskes ved at øge spotstørrelsen, men det betyder samtidig et større engeriforbrug for at opretholde den samme energitæthed. Der er endnu et stykke vej til udvikling af et funktionelt system for ukrudtsbekæmpelse

med laser. Der er behov for undersøgelser af andre lasertyper samt udvikling af teknologi til styring af laseren under markforhold. Desuden er der et sikkerhedsmæssigt aspekt, som skal løses for, at teknikken kan anvendes i marken.

Litteratur

Mathiassen SK, Bak T, Christensen S & Kudsk P. 2006. The Effect of Laser Treatment as a Weed Control Method. Biosystem Engineering, 95, 4, 497-505.

XII Resultater fra afprøvningen med herbicider og vækstreguleringsmidler 2011

Karen Eberhardt Henriksen, Henrik Jespersen, Verner Lindberg & Steen C. Sørensen

Langt de fleste behandlinger i herbicidafprøvningsforsøgene i sæsonen 2010-2011 blev udført i foråret. De fleste forsøg blev udført i vinter- og vårsæd, men der var 28 forsøg i ærter, vinterraps, majs og kartofler. Der er fortsat mange forsøg, som ønskes afviklet som fortrolige. I det følgende kan der kun vises resultater fra forsøg med 6 produkter.

Materialer og metoder

Alle afprøvningsforsøgene udføres som markforsøg. De fleste er udstationerede hos landmænd for at imødekomme specielle krav til jordbund og til sammensætning af ukrudtsfloraen, men enkelte forsøg er placeret på AU Flakkebjerg. Alle de nævnte forsøg har været placeret på Sjælland.

Alle forsøg udføres som GEP forsøg og i overensstemmelse med EPPO guidelines.

Forsøgene udlægges med 4 blokke som 2-faktorforsøg med midler og doser. Der udføres dels tolerance-/udbytteforsøg og dels effektforsøg. Ved anlæggelsen af effektforsøg tilstræbes det at ramme arealer med betydelige ukrudtsbestande i form af mange ukrudtsarter. Hvorimod det ved anlæggelsen af tolerance-/udbytteforsøg tilstræbes at ramme arealer med ingen eller en meget lille ukrudtsbestand.

Sprøjtninger er udført med en selvkørende sprøjte, hvor sprøjtetrykket er opnået med atmosfærisk trykluft. Sprøjtninger gennemføres standardmæssigt med Hardi fladsprededyser LD-015-110 Syntal, med 150 l vand pr. ha, et dysetryk på 2,6 bar og en bomhastighed på 4,5 km/t.

Midlernes effekt er opgjort ved bedømmelse og på de enkelte ukrudtsarter ved at tælle antal planter og måle friskvægt i 3 prøveflader á 0,25 m² (for græsser ofte 0,10 m²) pr. parcel.

Denne bedømmelse sker normalt 6 uger efter sprøjtning for forårssprøjtningerne. I de led, der sprøjtes om efteråret, sker optællingen om foråret 2-3 uger efter, at afgrøden er i vækst. Effektopgørelsen angives som forholdstal (procent effekt) på basis af de ubehandlede forsøgspareller.

I forsøgene bedømmes endvidere for effekt og for skade på afgrøden ca. 2 og ca. 6 uger efter sprøjtning. I de led, der er sprøjtet om efteråret, bedømmes desuden om foråret ca. 2-3 uger efter, at afgrøden er i vækst. I korn og frøgræs bedømmes derudover ved skridning og høst. I andre afgrøder bedømmes 1-2 gange. Sidste bedømmelse i udbytteforsøgene er altid før høst.

Resultater

I de efterfølgende grafer vises de gennemsnitlige effektresultater af de midler, som ikke har været afprøvet under fortrolighed. Bekæmpelseeffekterne er illustreret som søjlediagrammer for hver enkelt ukrudtsart ved en given dosering. Søjlerne viser den gennemsnitlige bekæmpelseeffekt over for de ukrudtsarter, som har været repræsenteret i forsøgene. For tokimbladede ukrudtsarter er effektangivelserne baseret på opgørelser af friskvægt, for de fleste græsukrudtsarter er effektangivelserne baseret på en tælling af antallet af planter. I nogle af søjlediagrammerne er effekten af det afprøvede middel vist sammen med effekten af et godkendt middel, der indeholder samme aktivstof som det afprøvede middel. Midlernes aktivstoffer fremgår af kemikalieoversigten bagerst i bogen.

Figur 1 – 2: Tankblanding med (Attribut + Hussar OD + Renol) anvendt i vinterhvede

- Formål:** Formålet med forsøget var at teste tankblandings (Attribut + Hussar OD + Renol) effekt på vindaks (APESV) og alm. kvik (AGRRE). Tankblandinger med (Monitor + Express ST + Contact) samt (Broadway + PG26N) blev brugt som standard i alle forsøg.
- Resultater:** Der blev i alt udført 2 effektforsøg i vinterhvede. Vækstbetingelserne var gode, men i det ene forsøg stod afgrøden lidt uens på grund af jordstrukturen. Ingen af behandlingerne med Attribut medførte skade på afgrøden.
- Effekt på ukrudt:** Effekten på APESV af en normal dosis (1 N) af tankblandingen med Attribut var acceptabel. Der var ikke signifikant forskel på effekterne på APESV. Effekten på AGRRE af 1 N tankblanding med Attribut var middel. Effekterne af tankblandingen med Attribut var signifikant højere end effekterne af standardblandingen.

Figur 3 – 4: Focus Ultra anvendt i dim-tolerant majs

- Formål:** Formålet med forsøget var at evaluere dosis respons kurven og effekten af Focus Ultra + Dash HC på alm. rajgræs (LOLPE). MaisTer + MaisOil blev brugt som standard.
- Resultater:** Der blev i alt udført 2 selektivitetsforsøg i dim-tolerant majs. Vækstbetingelserne var generelt gode. Majsens var veletableret og stod ensartet igennem hele vækstsæsonen. I det ene forsøg medførte behandlingen med dobbelt dosis (2 N) af Focus Ultra + Dash HC en skade på afgrøden, som stadig var synlig ved høst. Udbyttet i dette forsøg efter behandlingen med 2 N Focus Ultra var signifikant lavere end udbyttet fra alle andre behandlinger i forsøget inklusive ubehandlet. I det andet forsøg medførte alle behandlinger skade på afgrøden, men ingen af skaderne var synlige ved høst. Udbyttet fra ubehandlede plots var signifikant lavere end udbyttet fra plots behandlet med Focus Ultra.
- Effekt på ukrudt:** Effekterne på LOLPE var ikke signifikant forskellige i plots behandlet med sammenlignelige dosis af Focus Ultra + Dash og MaisTer + Mais-Oil. Undtagen effekten af 0,05 l/ha MaisTer + MaisOil, som havde en signifikant lavere effekt på LOLPE end alle andre behandlinger.

Figur 5 – 7: Isomexx anvendt i vårbyg, vårhvede og vinterhvede (forårsbehandling)

- Formål:** Formålet med forsøgene var at sammenligne effekten på 2-kimbladet ukrudt af Isomexx med effekten af Ally ST.

- Resultater:** Der blev i alt udført 3 effektforsøg i korn:
1 forsøg i vårbyg
1 forsøg i vårhvede
1 forsøg i vinterhvede, som blev behandlet i foråret 2011.
Vækstbetingelserne var gode i alle forsøg med undtagelse af effektforsøget i vårhvede, som var lidt uens på grund af tørken i foråret. Ingen af behandlingerne med Isomexx medførte skade på afgrøderne.
- Effekt på ukrudt:** Der var ikke signifikante forskelle på effekten af sammenlignelige doser af Isomexx og Ally ST. Undtaget effekten på BRSNS og VIOAR i vårhvedeforsøget. Effekten på BRSNS af 0,01 kg/ha Isomexx var signifikant lavere end effekten af 0,004 kg/ha Ally ST. Effekten på VIOAR af 0,01 kg/ha Isomexx var signifikant højere end effekten af 0,004 kg/ha Ally ST.

Figur 8: Targa Super 5SC anvendt i vinterraps (forårsbehandling)

- Formål:** Formålet med forsøgene var at teste effekten af Targa Super 5SC på spildkorn i vinterraps. Agil 100 EC blev anvendt som standard i alle forsøg. Agil 100 EC blev anvendt som standard i alle forsøg.
- Resultater:** Der blev udført 1 selektivitetsforsøg og 2 effektforsøg i vinterraps, 1 effektforsøg med spildkorn af vinterbyg og 1 effektforsøg med spildkorn af vårbyg. Rapsen blev godt etableret i alle forsøg, men i selektivitetsforsøget og det ene effektforsøg var afgrøden lidt tynd. I det andet effektforsøg blev afgrøden trykket af den store population af spildkorn (vårbyg). Ingen af behandlingerne med Targa Super 5SC medførte skade på afgrøden. Der var ingen signifikante forskelle på udbytterne hverken relateret til herbicid eller til dosis.
- Effekt på ukrudt:** Behandlingerne med Targa Super 5SC viste ingen dosis respons. Alle behandlinger med Targa Super 5SC havde 100% effekt på spildkornet.

Figur 9 – 10: Xınca anvendt i majs

- Formål:** Formålet med forsøgene var at teste effekten af Xınca på 2-kimbladet ukrudt i majs. Callisto 100 SC blev anvendt som standard i alle forsøg.
- Resultater:** Der blev udført 2 selektivitetsforsøg samt 3 effektforsøg i majs. Majsen blev godt etableret, og vækstbetingelserne var gode i alle forsøg. I effektforsøgene blev afgrøden trykket af den store ukrudtspopulation. I et af selektivitetsforsøgene medførte behandlingen med dobbelt dosis (2 N) af Xınca en svag forbigående skade på afgrøden. Ingen andre behandlinger med Xınca medførte skade på afgrøden. I ingen af selektivitetsforsøgene var der signifikante forskelle på udbytterne, hverken relateret til herbicid eller til dosis.

- Effekt på ukrudt:** Der var ingen signifikante forskelle på effekterne af sammenlignelige doser af Xınca og Callisto 100 SC med undtagelse af:
- effekten af ½ N og 1 N på VERPE (tilstede i 2 forsøg) og på VIOAR (tilstede i 1 forsøg), hvor Callisto 100 SC havde en signifikant bedre effekt end ½ N og 1 N Xınca.
 - effekten af ¼ N på POLAV (tilstede i 1 forsøg), POLCO (kun i 1 forsøg af 3 mulige), POLPE (tilstede i 1 forsøg) og STEME (kun 1 forsøg ud af 2 mulige), Callisto 100 SC havde en signifikant bedre effekt end ¼ N Xınca.

Vækstregulering

Figur 11–13: Terpal anvendt i vinterhvede

Formål: Formålet med forsøgene var at teste forskellige doser og den vækstregulerende effekt af Terpal. CCC 750 blev anvendt som standard i forsøget.

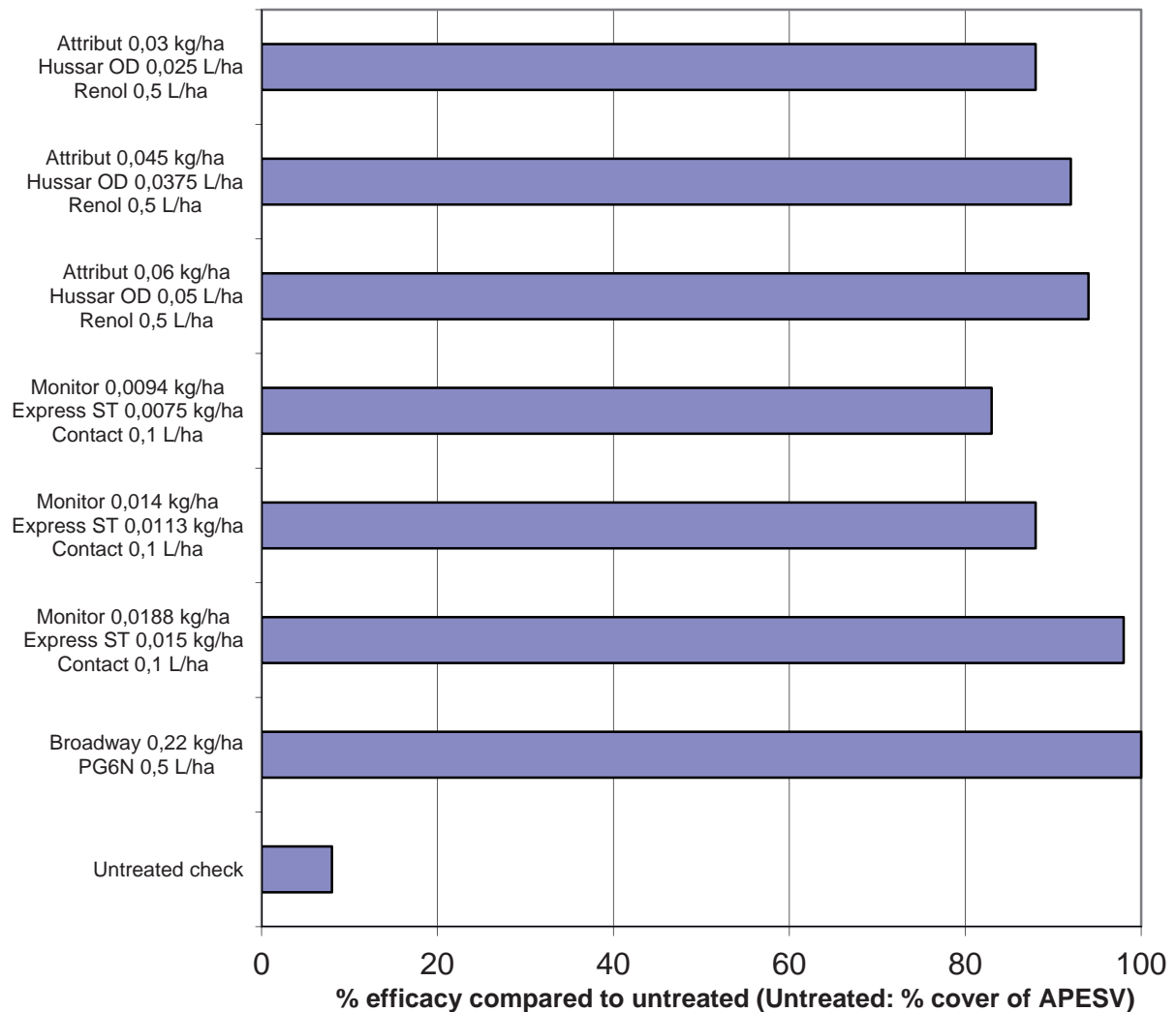
Vækstregulering: Der blev udført 1 selektivtetsforsøg i vinterhvede. Forsøget blev behandlet i foråret på det tidspunkt, hvor vinterhveden var i vækststadium 37 BBCH. Ingen af behandlingerne medførte skade på afgrøden. Der var ingen signifikante forskelle på udbytterne, hverken relateret til produkt eller til dosis. Behandlingerne med Terpal viste ingen klar dosis respons (6 uger efter behandling). Behandling med 2 N (4,0 l/ha) Terpal medførte en signifikant højdereduktion og en signifikant reduktion i lejesæd (bedømt lige før høst) sammenlignet med ¼ N (0,5 l/ha) Terpal. Behandling med ½ N, 1 N og 2 N Terpal medførte en signifikant reduktion i lejesæd (bedømt lige før høst) sammenlignet med ubehandlede parceller. Ved høst var der ikke signifikante forskelle på reduktionen af nedknækkede strå eller nedknækkede aks, hverken relateret til produkt eller til dosis.

Figur 14 – 16: Terpal anvendt i havre

Formål: Formålet med forsøgene var at teste forskellige doser og den vækstregulerende effekt af Terpal. CCC 750 blev anvendt som standard i forsøget.

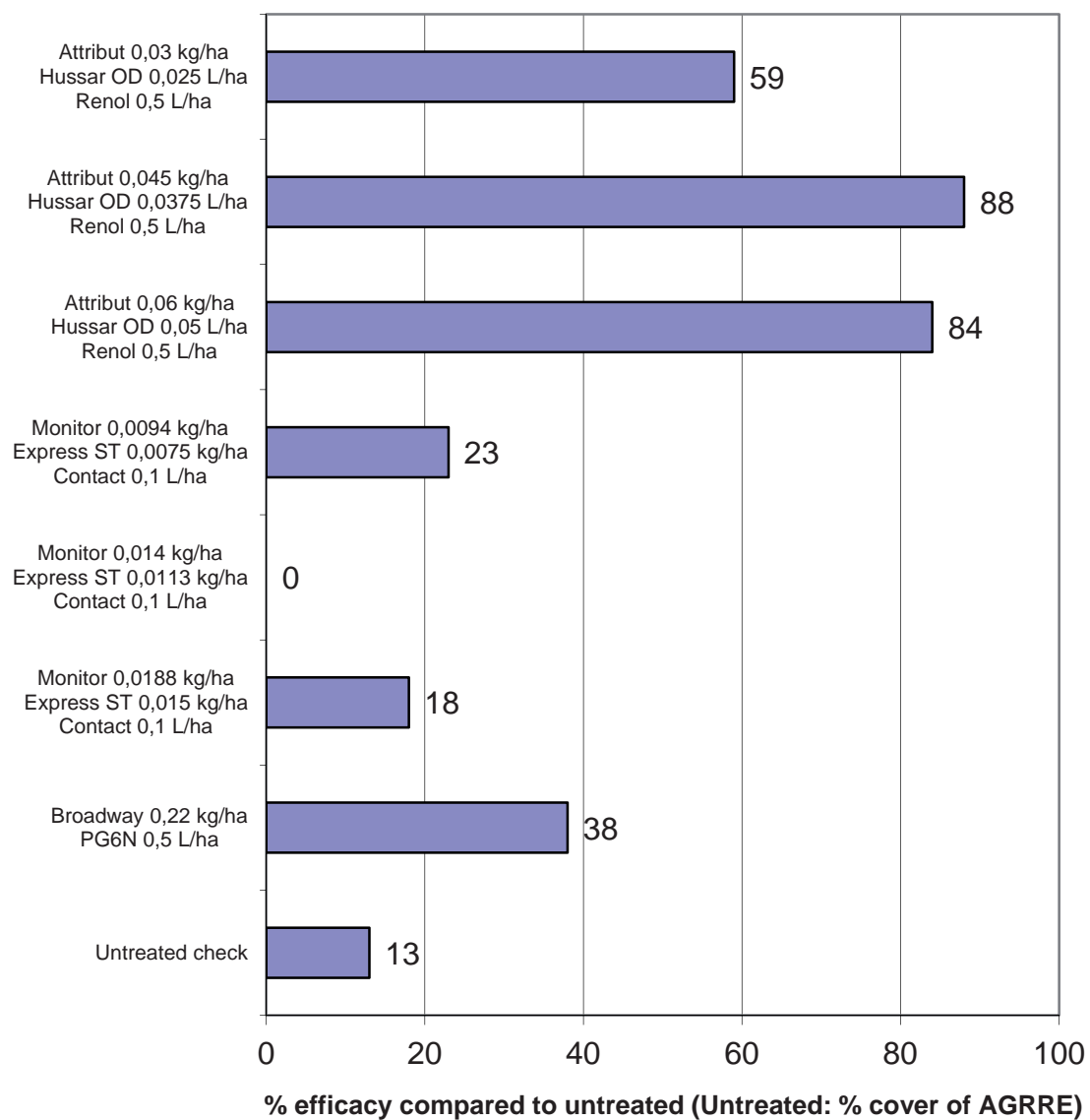
Vækstregulering: Der blev udført 1 selektivtetsforsøg i havre. Forsøget blev behandlet i foråret på det tidspunkt, hvor havren var i vækststadium 32-37 BBCH. Ingen af behandlingerne medførte skade på afgrøden. Der var ingen signifikante forskelle på udbytterne, hverken relateret til produkt eller til dosis. Behandlingerne med Terpal viste ingen klar dosis respons (6 uger efter behandling). Behandling med 2 N (4,0 l/ha) Terpal medførte en signifikant højdereduktion sammenlignet med ¼ N (0,5 l/ha) Terpal. Ved høst var der ikke signifikante forskelle på reduktionen af lejesæd, nedknækkede strå eller nedknækkede aks, hverken relateret til produkt eller til dosis.

Control of APESV in winter wheat. Crop st. 25-29 BBCH



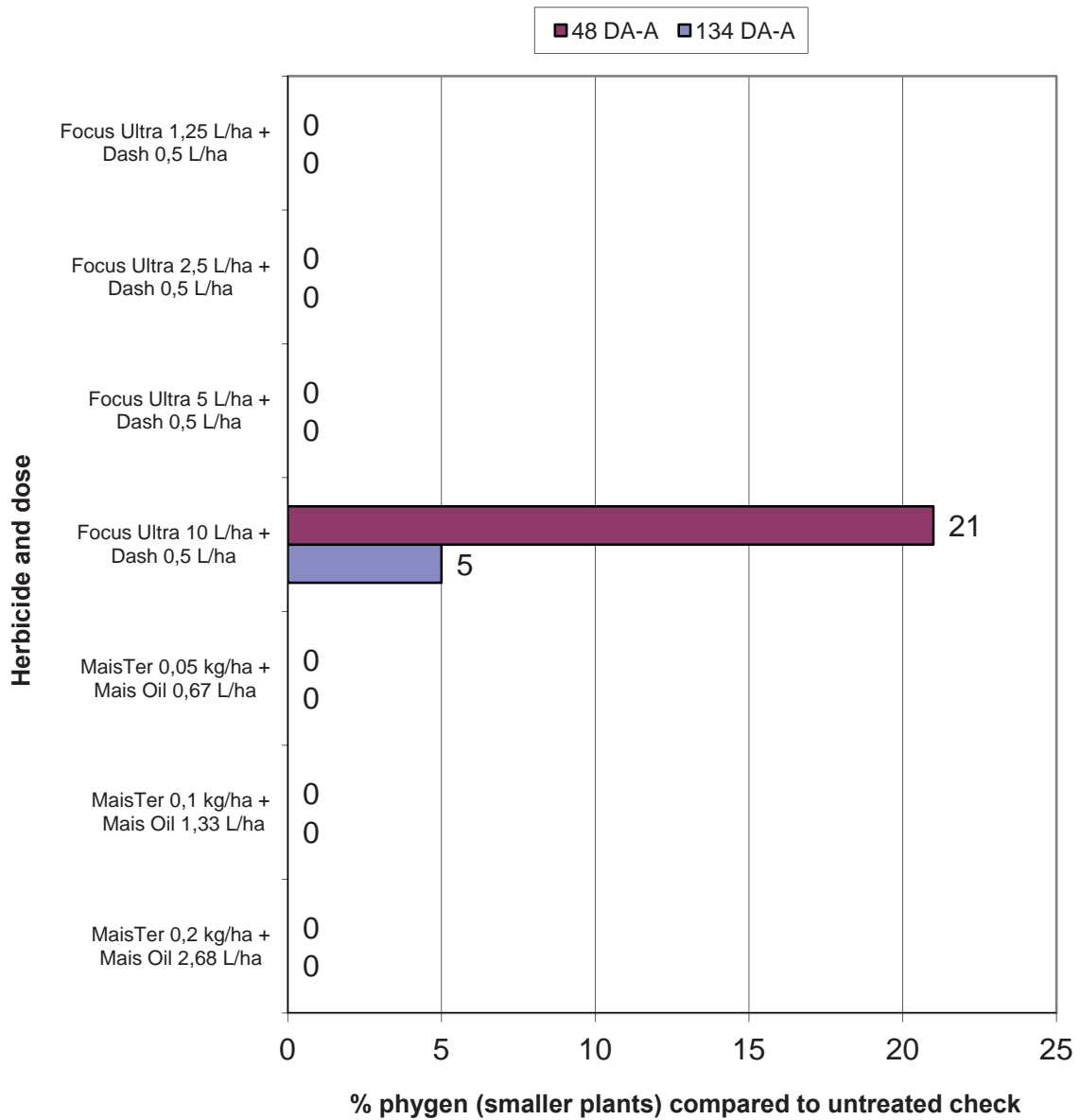
Figur 1. % effekt af Attribut+Hussar OD+Renol på vindaks anvendt ved vinterhvedens vækststart i foråret.

Control of AGGRE in winter wheat. Crop st. 25-29 BBCH



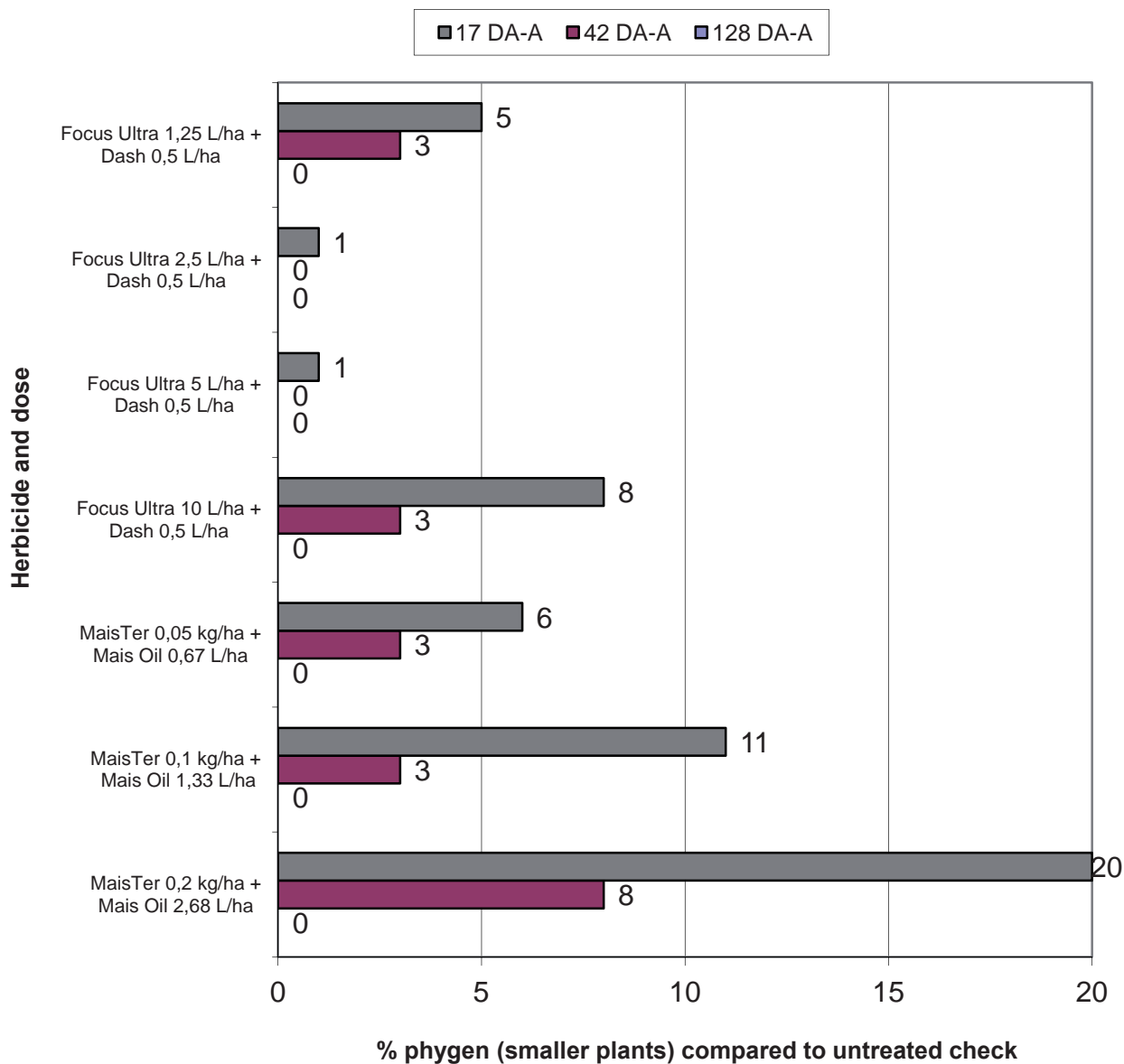
Figur 2. % effekt af Attribut+Hussar OD+Renol på kvik anvendt ved vinterhvedens vækststart i foråret.

Phygen of Focus Ultra compared to MaisTer in Maize. MONSP 13-15 BBCH



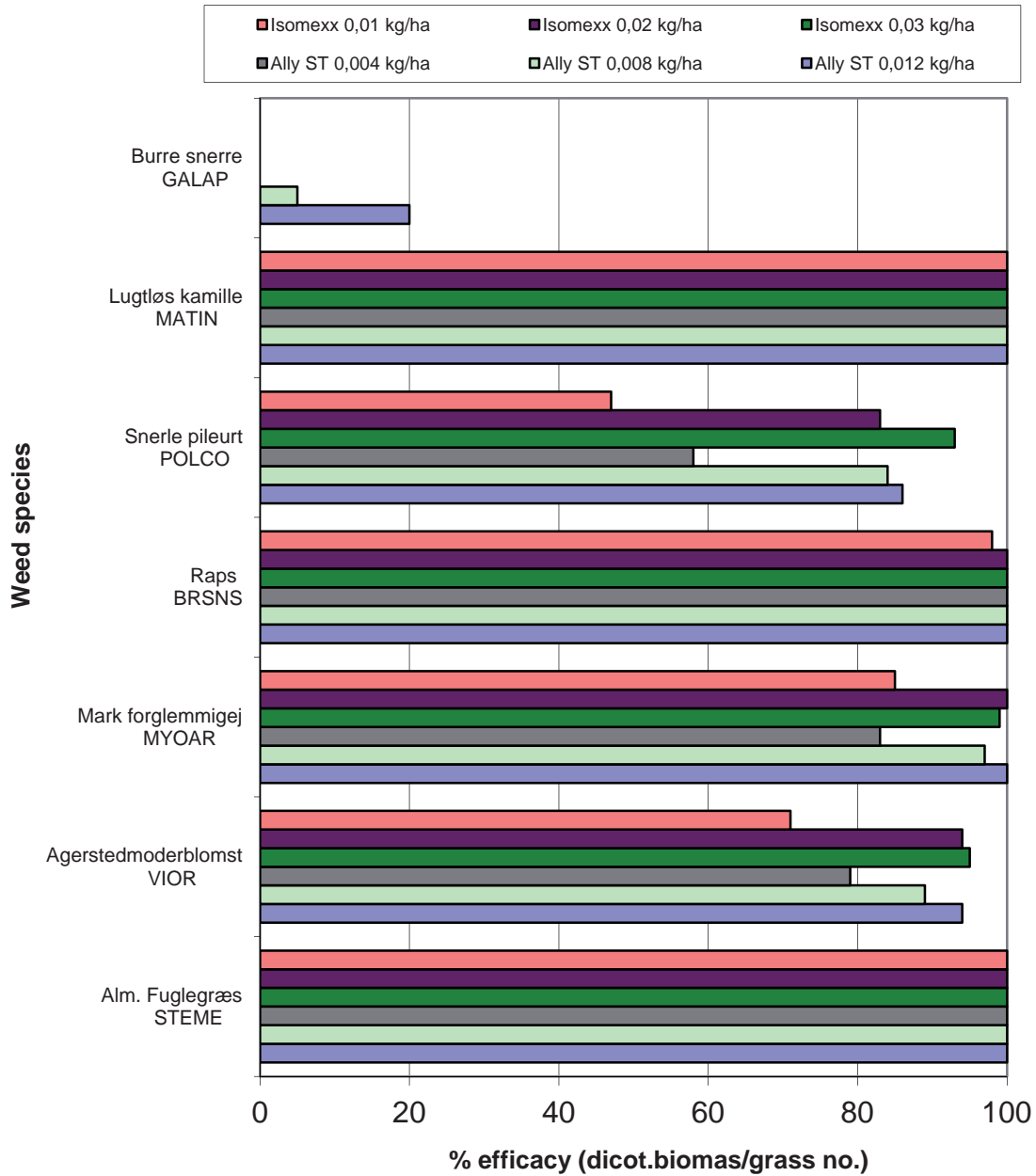
Figur 3. % skade af Focus Ultra+Dash i Dim tolerante majs anvendt ved (MONSP og LOLPE) vs. 4,5 (BBCH).

Phygen of Focus Ultra compared to MaisTer in Maize. MONSP 13-15 BBCH



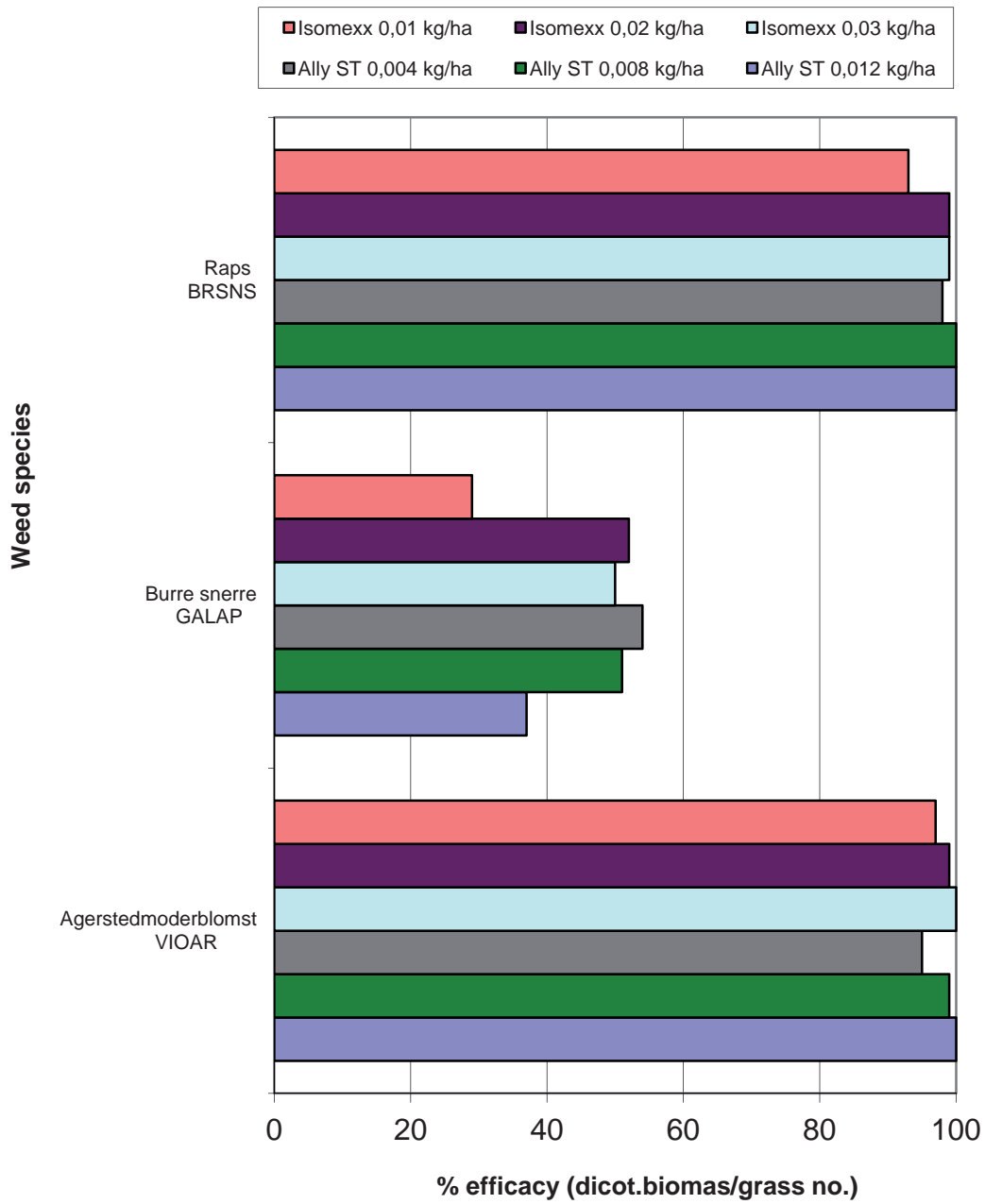
Figur 4. % skade af Focus Ultra+Dash i Dim tolerante majs anvendt ved (MONSP og LOLPE) vs. 16 (BBCH).

Efficacy of Isomexx on DICSP in cereals. Crop st. 12-29 BBCH



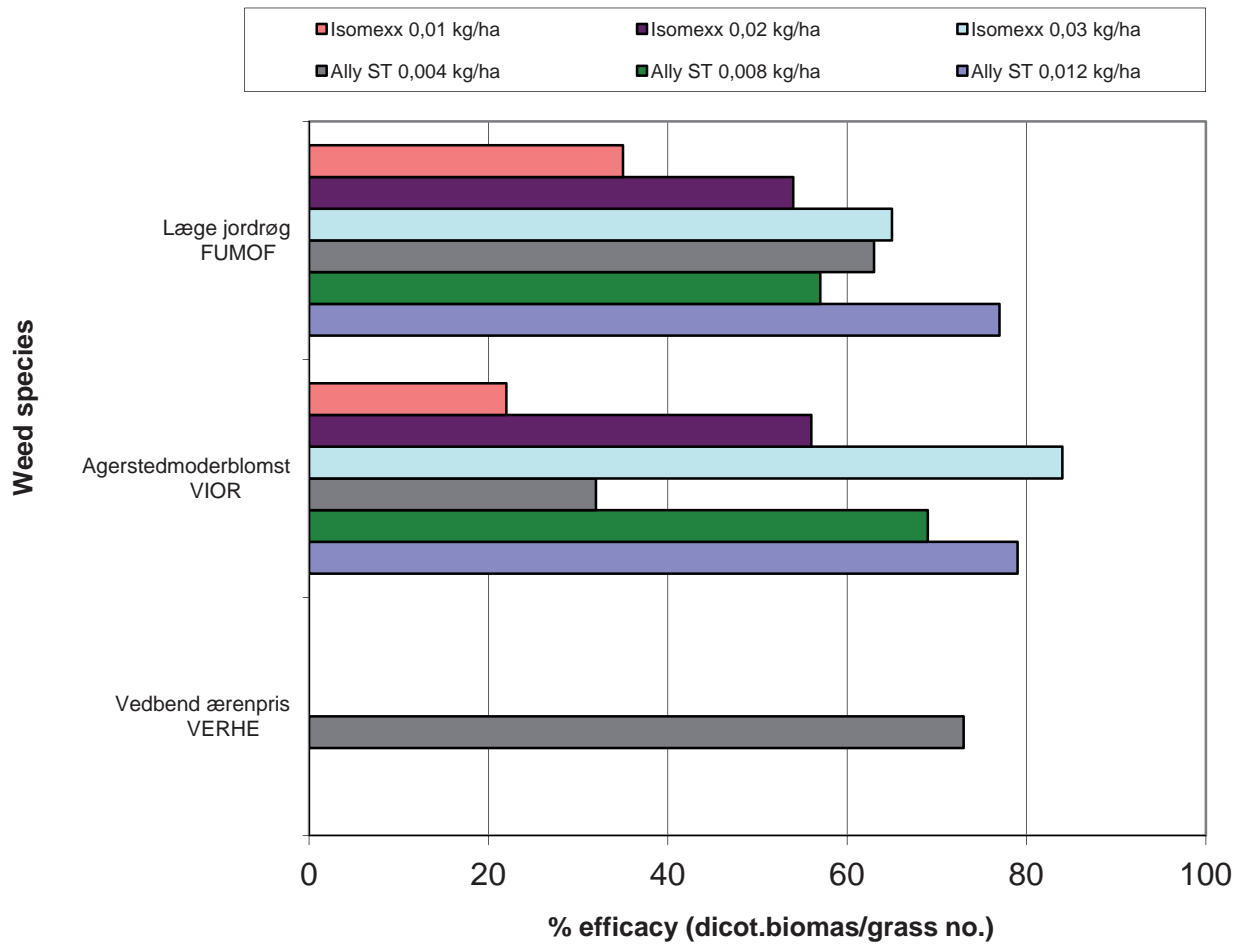
Figur 5. Isomexx anvendt i vårbyg på afgrødens vs. 21 (BBCH).

Efficacy of Isomexx in cereals. Crop st. 12-29 BBCH



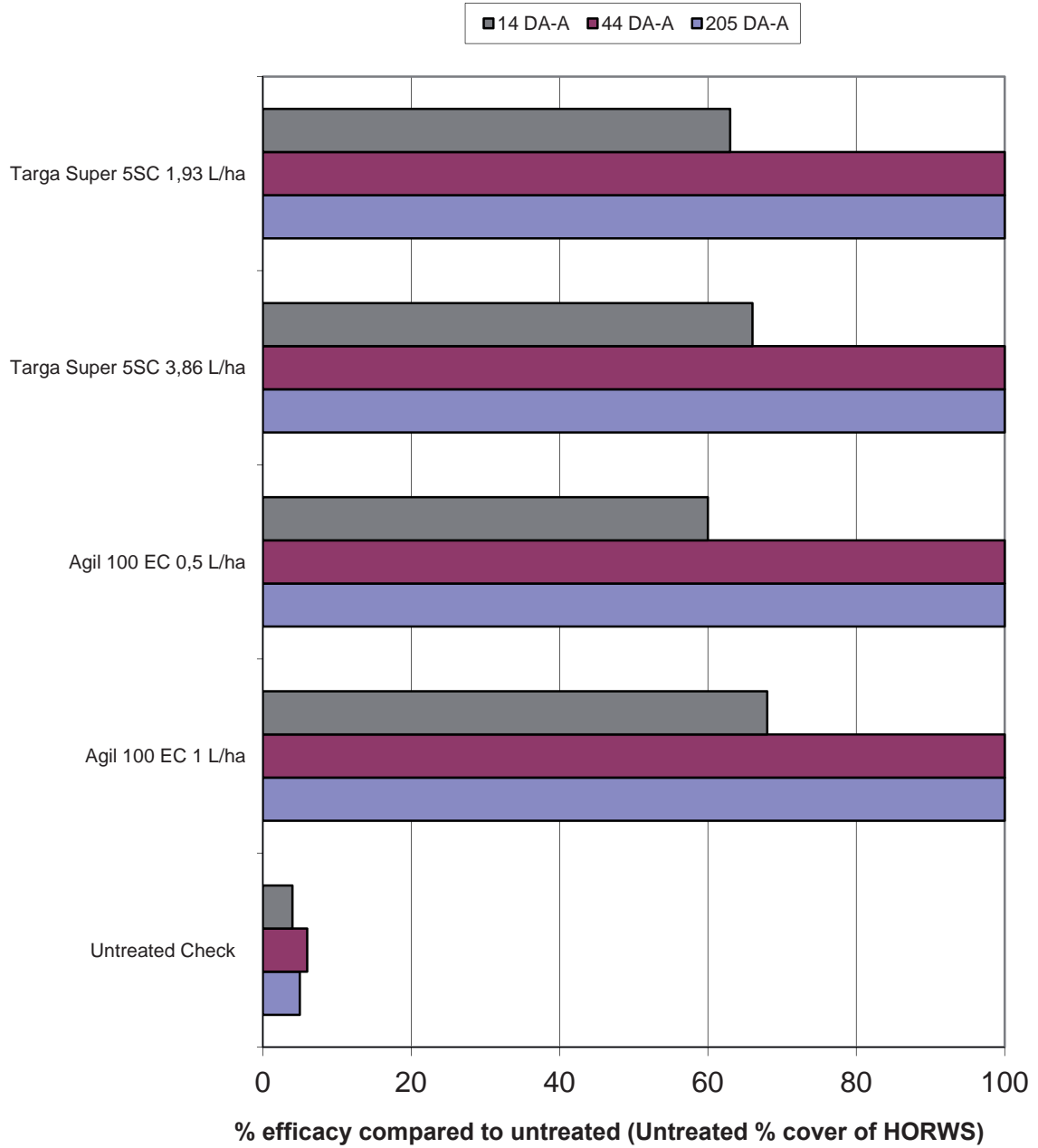
Figur 6. Isomexx anvendt i vårhvede på afgrødens vs. 21 (BBCH).

Efficacy of Isomexx on DICSP in cereals. Crop st. 25-29 BBCH



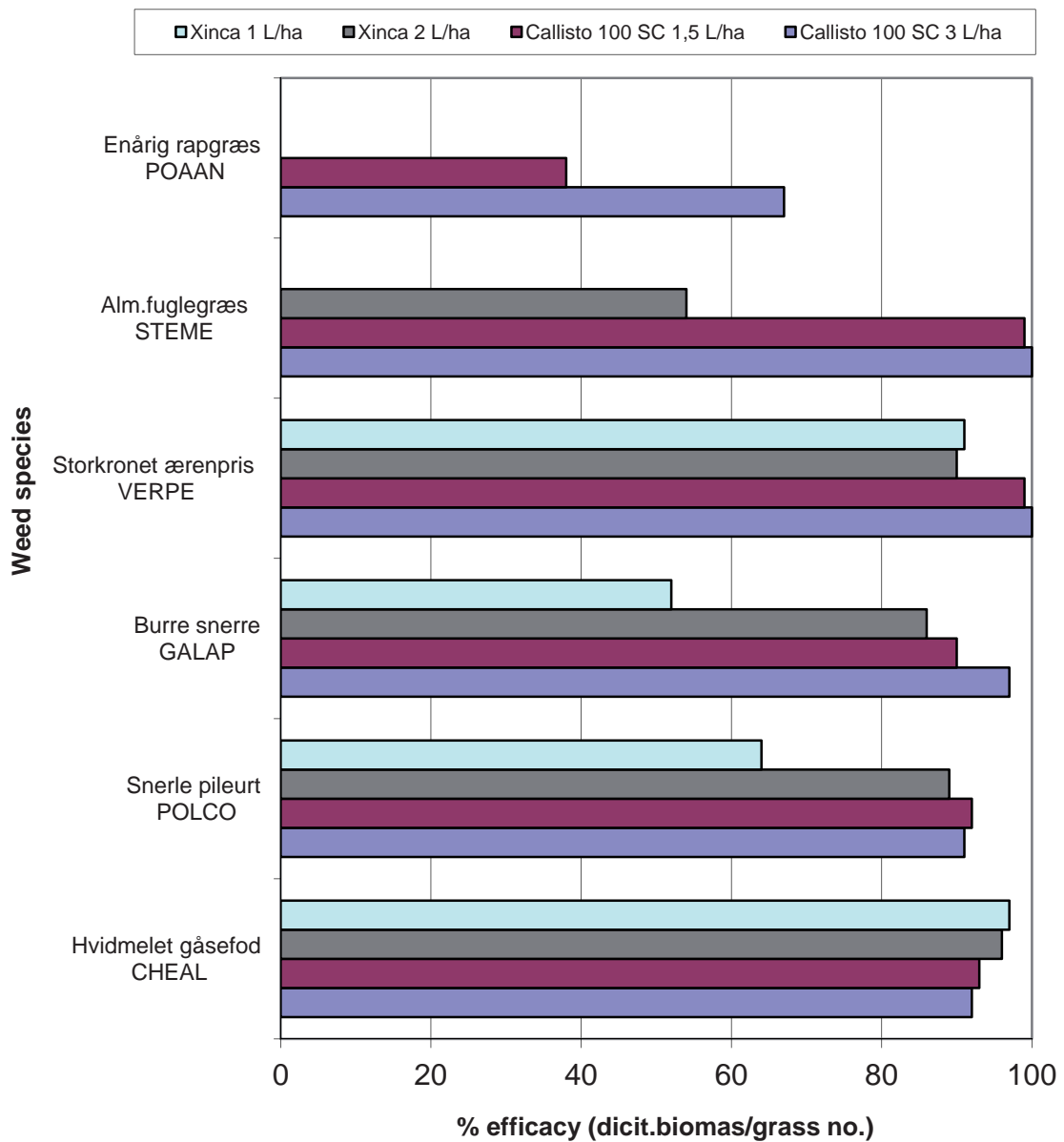
Figur 7. Isomexx anvendt i vinterhvede på afgrødens vs. 30,2 (BBCH).

Efficacy of Targa Super 5SC on winterbarley in winter oilseed rape



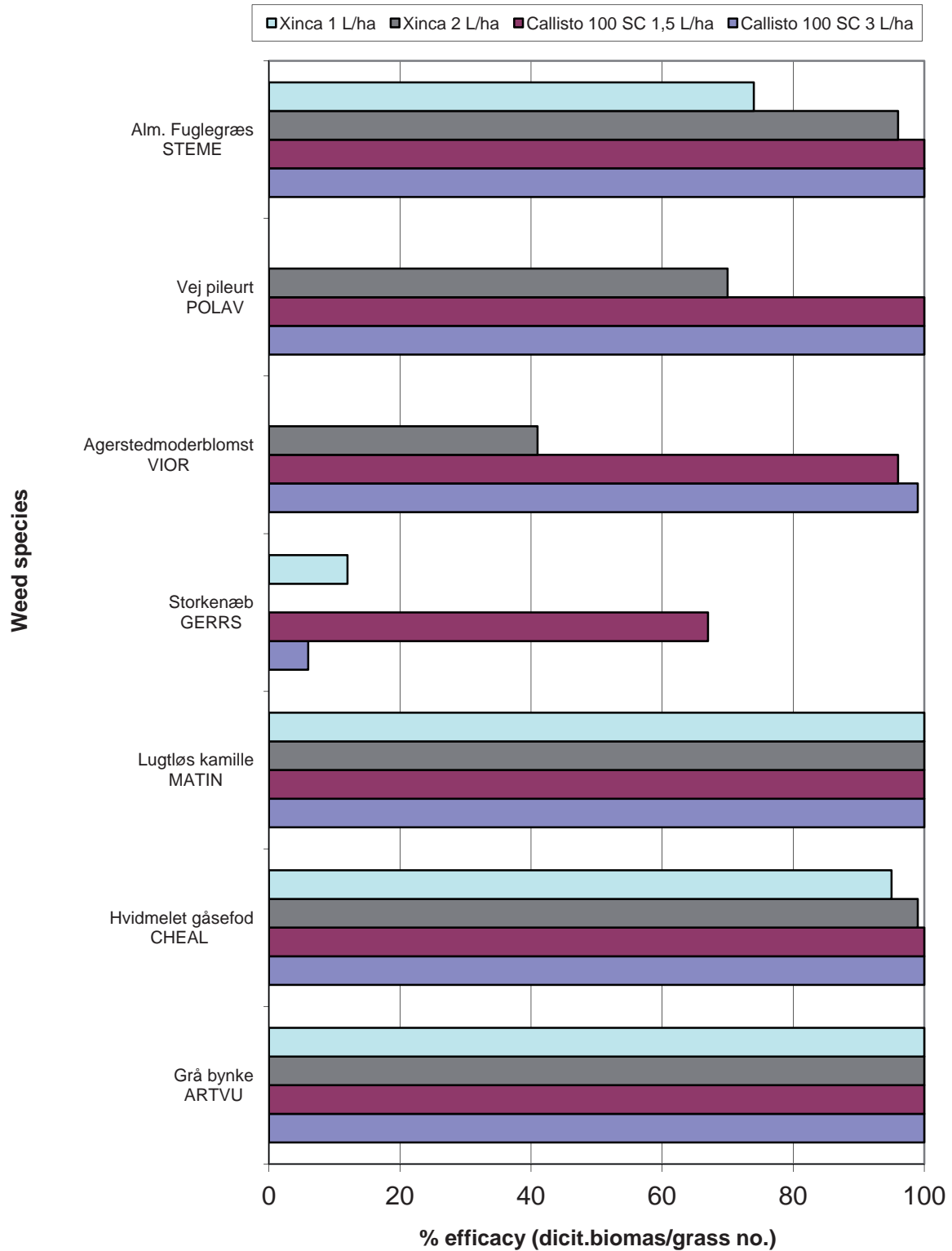
Figur 8. Targa Super 5 SC anvendt i vinterraps. Spildkorn (vinterbyg) vs. 15-17 (BBCH).

Xinca in maize crop st. 10-15 BBCH



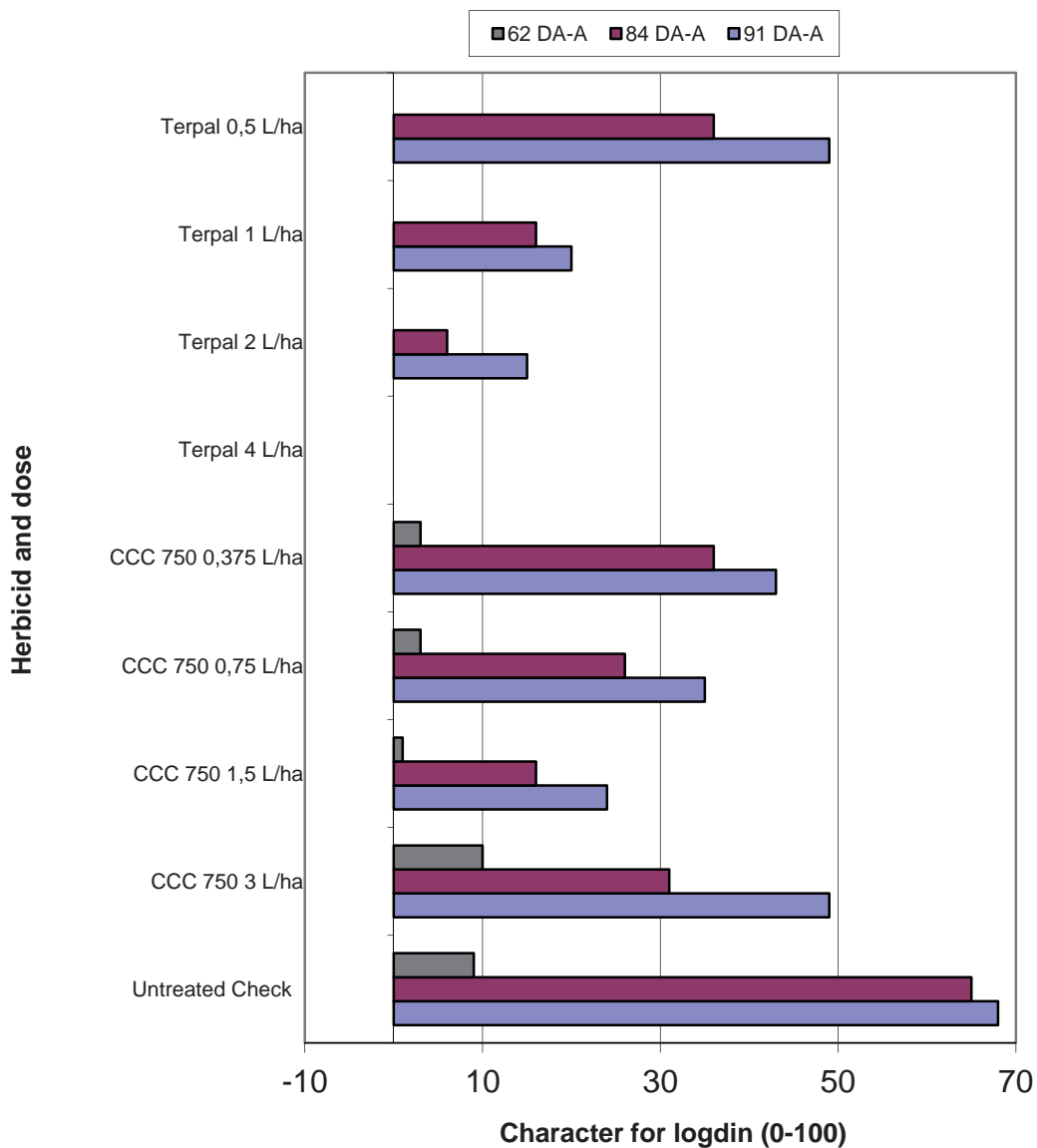
Figur 9. Xinca anvendt i majs vs. 13 (BBCH).

Xinca in maize crop st. 10-15 BBCH



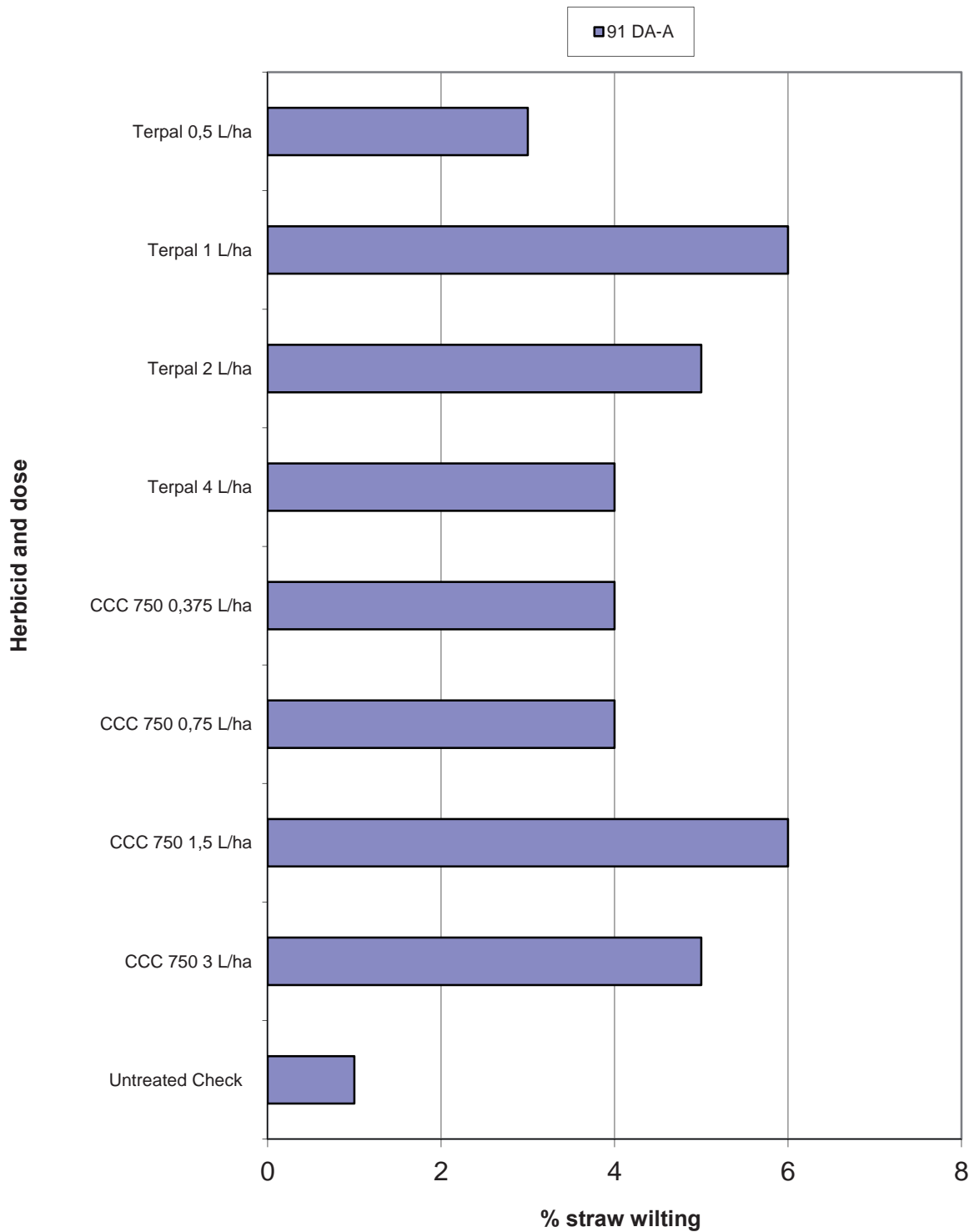
Figur 10. Xinca anvendt i majs vs. 14 (BBCH).

Growth regulation in winter wheat. Terpal crop st. 32-37 BBCH. CCC 750 Crop st. 31-32



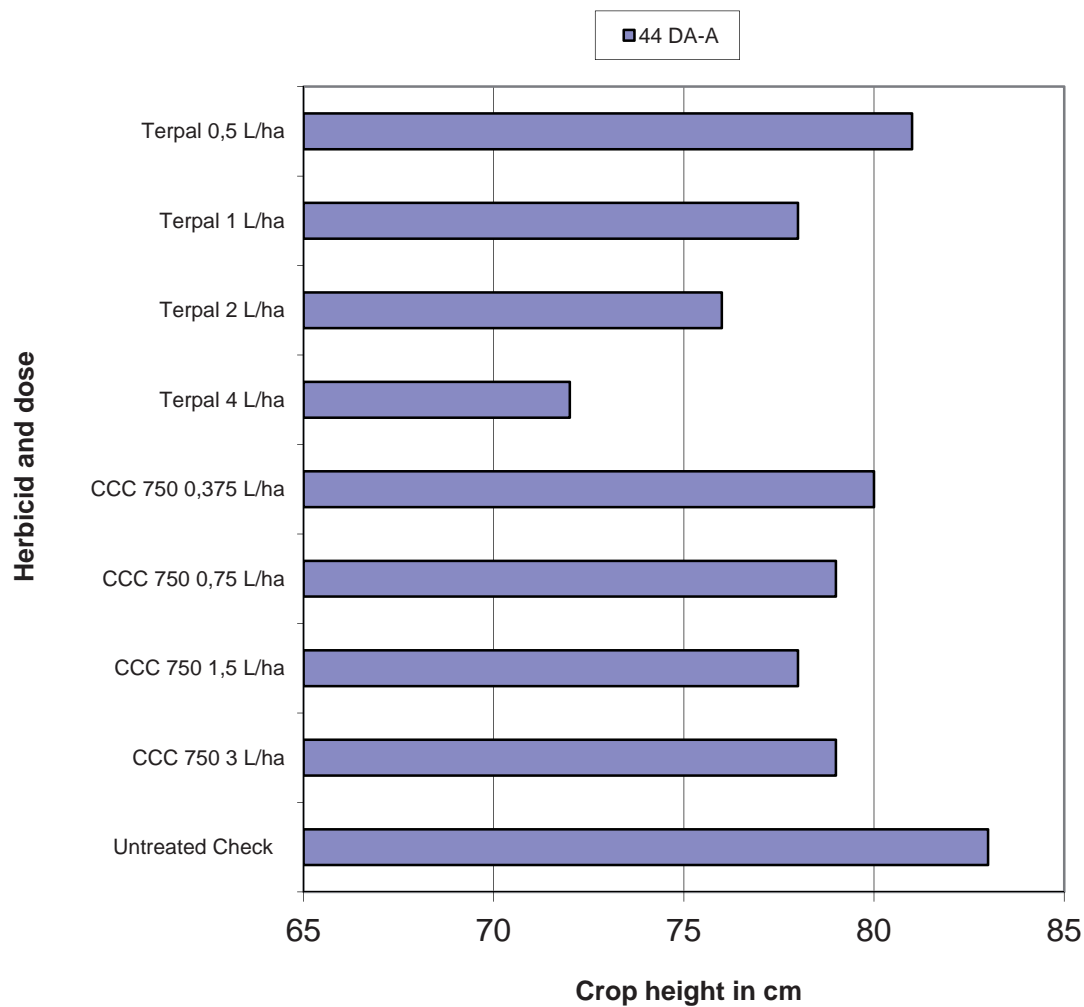
Figur 11. Terpal anvendt i vinterhvede vs. 37 (BBCH). Karakter for lejesæd.

**Growth regulation in winter wheat. Terpal crop
st. 32-37 BBCH. CCC 750 Crop st. 31-32**



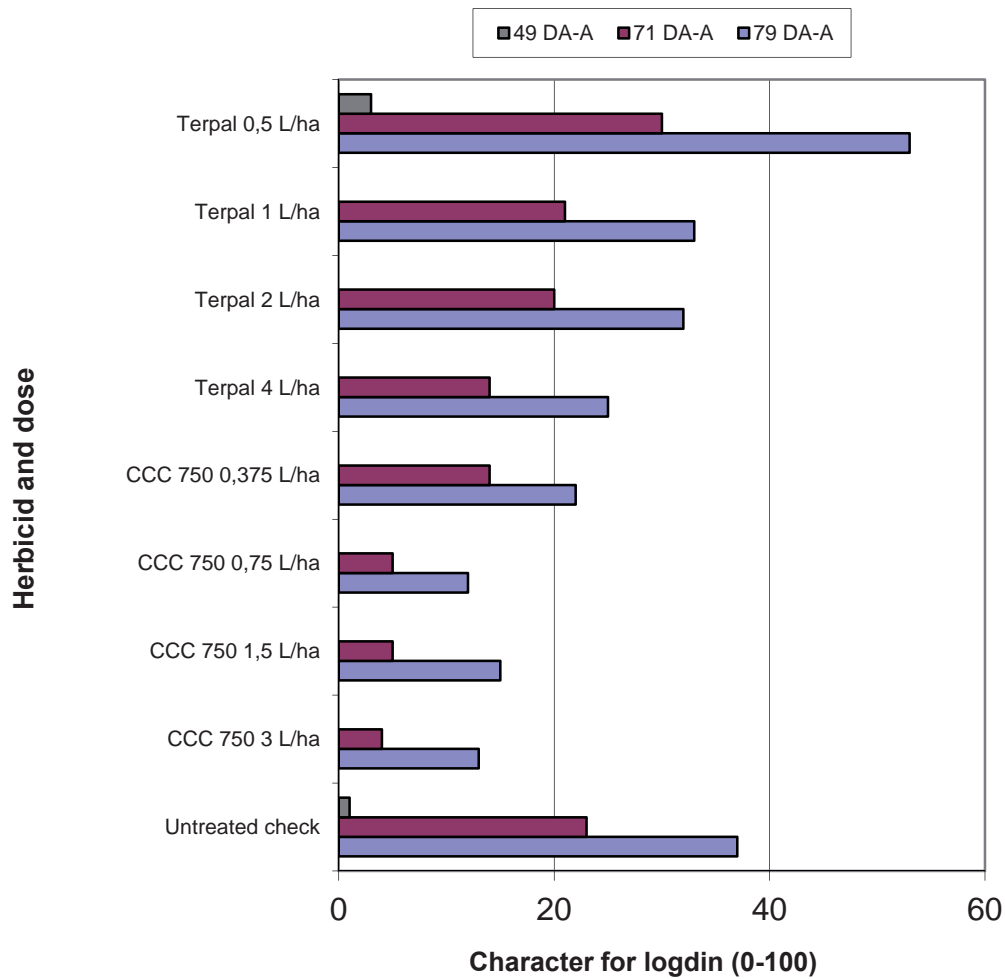
Figur 12. Terpal anvendt i vinterhvede vs. 37 (BBCH). % strånedknækning.

Growth regulation in winter wheat. Terpal crop st. 32-37 BBCH. CCC 750 Crop st. 31-32



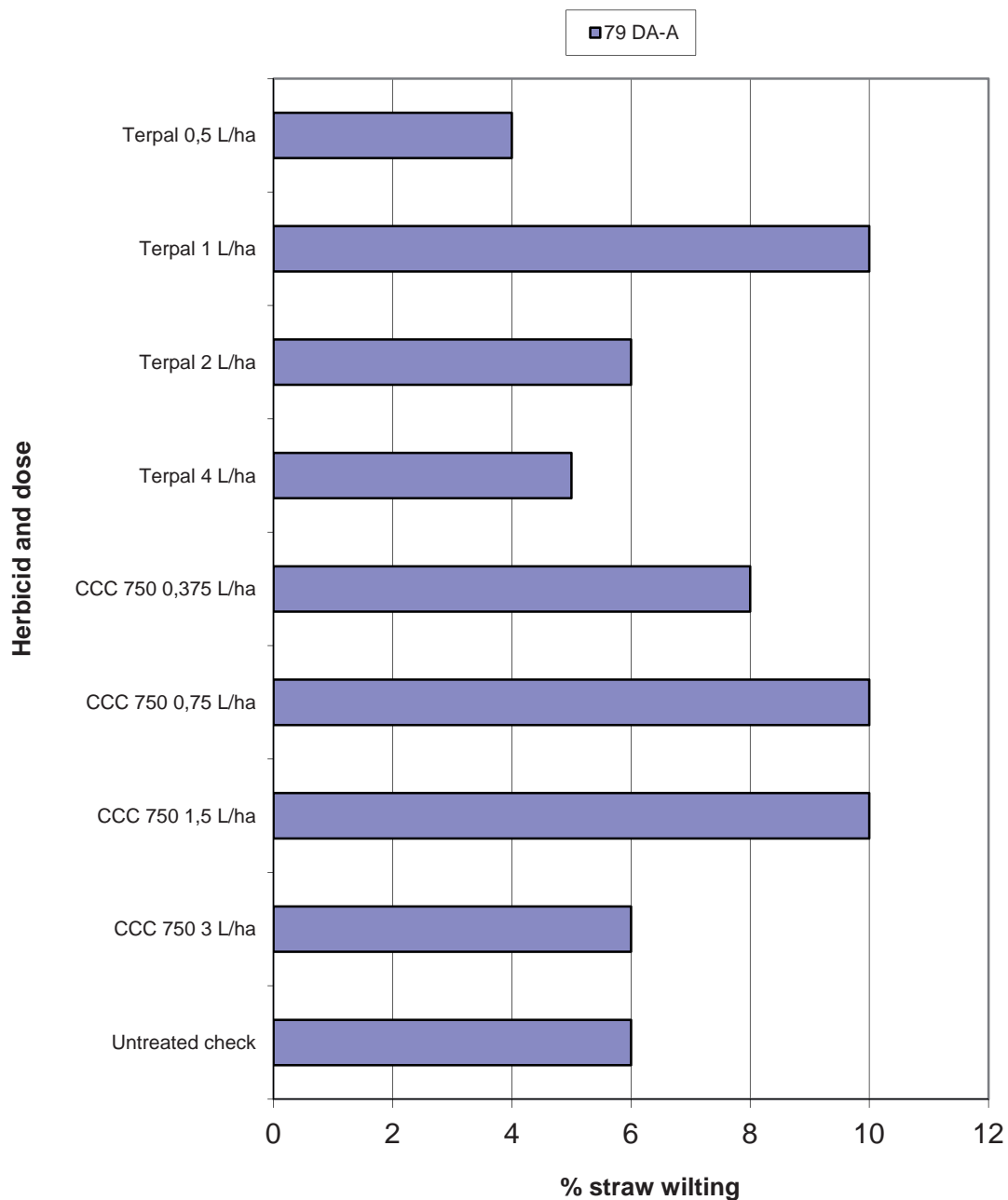
Figur 13. Terpal anvendt i vinterhvede vs. 37 (BBCH). Afgrødehøjde.

**Growth regulation in spring oat. Terpal
crop st. 32-37 BBCH. CCC 750 Crop st. 31-32**



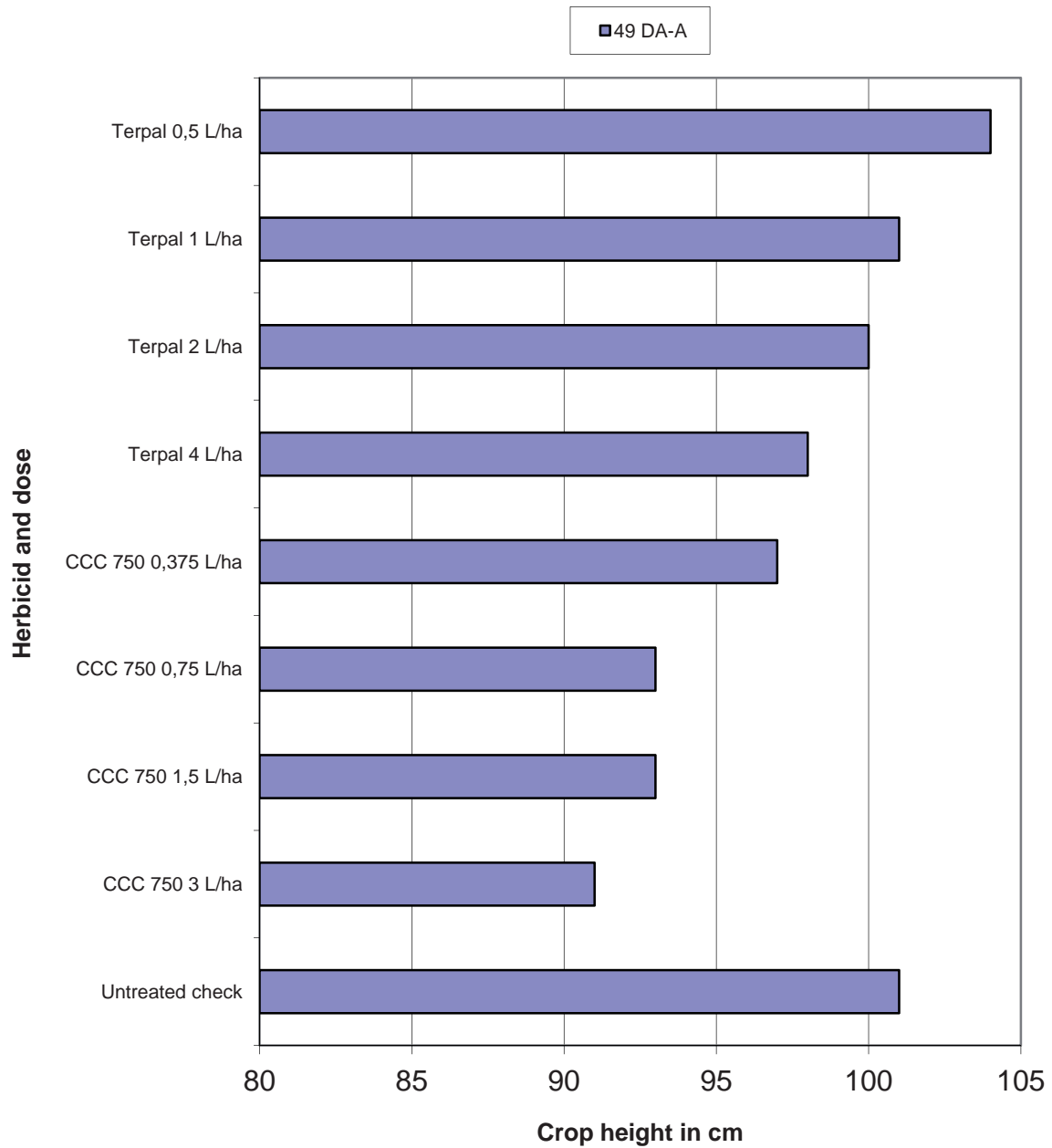
Figur 14. Terpal anvendt i vårhavre vs. 39 (BBCH). Karakter for lejesæd.

**Growth regulation in spring oat. Terpal crop
st. 32-37 BBCH. CCC 750 Crop st. 31-32**



Figur 15. Terpal anvendt i vårhavre vs. 39 (BBCH). Strånedknækning.

Growth regulation in spring oat. Terpal crop st. 32-37 BBCH. CCC 750 Crop st. 31-32



Figur 16. Terpal anvendt i vårhavre vs. 39 (BBCH). Afgrødehøjde.

XIII Kemikalieoversigt

Fungicider, sprøjtemidler		
Handelsnavn	Virksomme stoffer	Gram pr. l eller pr. kg
Acanto	Picoxystrobin	250
Acanto Prima	Picoxystrobin + Cyprodinil	80+300
Amistar	Azoxystrobin	250
Amistar Opti	Azoxystrobin + Chlorothalonil	80+400
Approach	Picoxystrobin	250
Armure 300EC	Difenoconazol + Propiconazol	150+150
Aviator 225EC Xpro (BAY F 072)	Bixafen + Prothioconazol	75+150
BAS 549 03F	Boscalid + Epoxiconazol	140+50
BAS 556 03F	Metconazol + Pyraclostrobin	80+130
BAS 667 00F	Boscalid + Epoxiconazol + Pyraclostrobin	140+50+60
BAY F 105	Bixafen + Prothioconazol	60+200
BAY F 106	Prothioconazol + Tebuconazol	80+160
BAY F 111	Fluopyram + Prothioconazol	125+125
Bell	Boscalid + Epoxiconazol	233+67
Bell Super	Boscalid + Epoxiconazol	140+50
Bravo 500 SC	Chlorothalonil	500
Bumper 25 EC	Propiconazol	250
Caramba	Metconazol	60
Ceando	Epoxiconazol + Metrafenon	83+100
Comet	Pyraclostrobin	250
Comet 200	Pyraclostrobin	200
Dithane NT	Mancozeb	750
Flexity	Metrafenon	300
Folicur EC 250	Tebuconazol	250
Gladio	Tebuconazol + Propiconazol + Fenpropidin	100+125+375
Juventus 90	Metconazol	90
Kaliumhydrogencarbonat	Kaliumhydrogencarbonat	-
Kumulus S	Svovl	800
Maredo 125 SC	Epoxiconazol	125
Maxim 100 FS	Fludioxonil	100
Monceren FS 250	Pencycuron	250

Fungicider, sprøjtemidler		
Handelsnavn	Virksomme stoffer	Gram pr. l eller pr. kg
Opera	Pyraclostrobin + Epoxiconazol	250+160
Opus	Epoxiconazol	125
Orius 200 EW	Tebuconazol	200
Osiris	Epoxicoanzol + Metconazol	37,5+27,5
Platoon	Pyraclostrobin	200
Proline EC 250	Prothioconazol	250
Prosaro EC 250	Prothioconazol + Tebuconazol	125+125
Proxanil	Propamincarb + Cymoxanil	400+50
Ranman	Cyazofamid	400
Revus	Mandipropamid	250
Ridomil Gold MZ pepite	Metalaxyl-M + Mancozeb	40-640
Rizolex 50 FW	Toclofos-methyl	500
Shirlan	Fluazinam	500
Sportak 45 EC	Prochloraz	450
Talius	Proquinazid	200
Tern	Fenpropidin	750
Viverda	Epoxicoanzol + Pyraclostrobin + Boscalid	50+60+140

Herbicider		
Handelsnavn	Virksomme stoffer	Gram pr. l eller pr. kg
Agil 100 EC	Propaquizafop	100
Ally ST	Metsulfuron-methyl	500
Attribut	Propoxycarbazone	700
Broadway	Florasulam + Pyroxulam + Cloquintocet-methyl	22,8+68,3+68,3
Callisto	Mesotrion	100
Express ST	Tribenuron-methyl	500
Focus Ultra	Cycloxydim	100
Hussar	Iodosulfuron + Mefenpyr-diethyl	100+300
Isomexx	Metsulfuron-methyl	200
MaisTer	Floramsulfuron + Iodosulfuron	300+10
Monitor	Sulfosulfuron	800
Targa Super 5SC	Quizalofop-P-ethyl	50
Xinca	Bromoxynil	400

Insekticider		
Handelsnavn	Virksomme stoffer	Gram pr. l eller pr. kg
Avaunt	Indoxacarb	150
Biscaya OD 240	Thiacloprid	240
KN 128 30 WG	Indoxacarb	300
Steward	Indoxacarb	300

Vækstreguleringsmidler		
Handelsnavn	Virksomme stoffer	Gram pr. l eller pr. kg
CCC 750	Chlormequat-chlorid	750
Terpal	Mepiquatchlorid + Ethephon	305+155

RESUME

Publikationen indeholder resultater fra forsøg med pesticider, som er udført ved Institut for Agroøkologi i 2011 inden for landbrugsområdet. Resultaterne stammer for størstedelens vedkommende fra markforsøg, men også resultater fra væksthuss og semifield er inkluderet. Rapporten indeholder resultater, som belyser:

- Effekter af nye pesticider
- Resultater fra forskellige bekæmpelsesstrategier, herunder hvordan specifikke skadegørere kan kontrolleres, som en del af en integreret bekæmpelsesstrategi, som både involverer sorter og bekæmpelsestærskler
- Resultater med pesticidresistens
- Model for spiring af ukrudtsgræsser
- Ukrudtsbekæmpelse med laser