

# ANVENDELSESORIENTERET PLANTEVÆRN

LISE NISTRUP JØRGENSEN, BENT J. NIELSEN, PETER HARTVIG, SOLVEJG MATHIASSEN OG PETER  
KRYGER JENSEN

DCA RAPPORT NR. 041 · APRIL 2014



AARHUS  
UNIVERSITET

DCA - NATIONALT CENTER FOR FØDEVARER OG JORDBRUG



# ANVENDELSESORIENTERET PLANTEVÆRN

---

DCA RAPPORT NR. 041 · APRIL 2014



Lise Nistrup Jørgensen  
Bent J. Nielsen  
Peter Hartvig  
Solvejg Mathiassen  
Peter Kryger Jensen

Aarhus Universitet  
Institut for Agroøkologi  
Forsøgsvej 1  
4200 Slagelse

# ANVENDELSESORIENTERET PLANTEVÆRN

---

Serietitel: DCA rapport  
Nr.: 041  
Forfattere: Lise Nistrup Jørgensen, Bent J. Nielsen, Peter Hartvig, Solvejg Mathiasen 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: Lise Nistrup Jørgensen  
Tryk: www.digisource.dk  
Udgivelsesår: 2014  
Gengivelse er tilladt med kildeangivelse  
ISBN: 978-87-93176-10-2  
ISSN: 2245-1684

Rapporterne kan hentes gratis på [www.dca.au.dk](http://www.dca.au.dk)

## **Videnskabelig rapport**

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



# Indholdsfortegnelse

Forord .....	5
I Beskrivelse af vækståret 2012/2013 .....	7
1. Klimadata i vækståret 2012/2013.....	7
2. Sygdomsangreb 2013 .....	11
II Bekæmpelse af svampesygdomme i korn .....	17
1. Afprøvning af nye fungicider .....	18
2. Bekæmpelse af septoria.....	31
3. Bekæmpelse af meldug i hvede .....	42
4. Bekæmpelse af DTR i hvede.....	44
5. Bekæmpelse af Fusarium i vinterhvede og vårhvede .....	46
6. Bekæmpelse af gulrust .....	47
7. Strategiforsøg i vårbyg .....	48
8. Strategiforsøg i vinterbyg.....	52
9. Bekæmpelse af Fusarium i havre.....	55
10. Sorters modtagelighed over for Fusarium.....	56
11. Sorters modtagelighed over for hvedebladplet (DTR) i hvede.....	60
12. Meldrøjer i rug .....	62
13. Sygdomsbekæmpelse i frøgræs.....	64
III Bekæmpelsesstrategier i forskellige kornsorter.....	66
IV Bekæmpelse af bladsygdomme i majs.....	79
V Fungicidresistens relaterede undersøgelser .....	88
VI Vekselvirkning mellem gødning og sygdomme .....	94
VII Bekæmpelse af kartoffelskimmel og kartoffelbladplet i kartofler .....	99
VIII Betydning af tørkestress og additiver for effekt af MCPA og glyphosat på agertidsele .....	117
IX Model for spiring af ukrudtsgræsser .....	120
X Resultater fra afprøvningen af herbicider, vækstreguleringsmidler og nedvisningsmidler i landbrugsafgrøder samt herbicider i havebrugsafgrøder 2013 .....	126
XI Kemikalieoversigt .....	130



## Forord

Publikationen indeholder resultater fra 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.

Forsøgsresultater fra andre IPM relaterede aktiviteter, som ikke specifikt relaterer sig til pesticider, er også medtaget.

Publikationen beskriver desuden klimaet og skadegørens udbredelse i afgrøderne. Publikationen er et supplement til de resultatbøger, der hvert år produceres fra Institut for Agroøkologi.

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

Publikationen er samlet og redigeret af Lise Nistrup Jørgensen, 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 2012/2013

### 1 Klimadata i vækståret 2012/2013

*Lise Nistrup Jørgensen & Peter Kryger Jensen*

For landet som helhed var klimaet i vækstsæsonen (september 2012–august 2013) karakteriseret af et ”gråt” efterår med mange skyer, og hvor både nedbør og temperatur var indenfor et normalt og gennemsnits efterår. Det overskyede vejr fortsatte gennem vinteren med en gennemsnitstemperatur på 0,5°C under normalen. Dage med frost hele døgnet forekom 57 gange i løbet af vinteren 2012/2013, hvilket var lidt over gennemsnittet. Nedbøren lå lidt over normalen for december/januar, men under gennemsnittet i februar. Foråret var tørt med nedbør 24% under gennemsnittet og mange solskinstimer, særligt i marts. Temperaturen lå 0,6°C under den gennemsnitlige temperatur for foråret. Sommertemperaturen var tæt på gennemsnittet med masser af sol og den globale stråling var tæt på gennemsnittet. Sommeren 2013 var den tørreste siden 1996, som gav dårlige vækstbetingelser for afgrøderne.

På AU Flakkebjerg var efterår og vinter (september–februar) generelt kold og nedbør indenfor normalen. Der var kun enkelte observationer af nattefrost i oktober og november. Men fra december til april var temperaturen under normalen. I januar-marts var gennemsnitstemperaturen under 0°C, og der var snedække i en del af vinteren.

Foråret (marts-maj) var generelt koldt, især i marts. Det var relativt tørt, hvilket påvirkede afgrøderne og ukrudtsfremspiringen. Vandbalance i marts måned var -27 mm, hvor der normalt er +3,9 mm. Sommeren (juni-august) var varm med temperaturer over gennemsnittet, og nedbørmængden i juli og august langt under gennemsnittet. Mange forsøg blev vandet i sæsonen, og hvor der ikke blev vandet, var afgrøden præget af tørke.

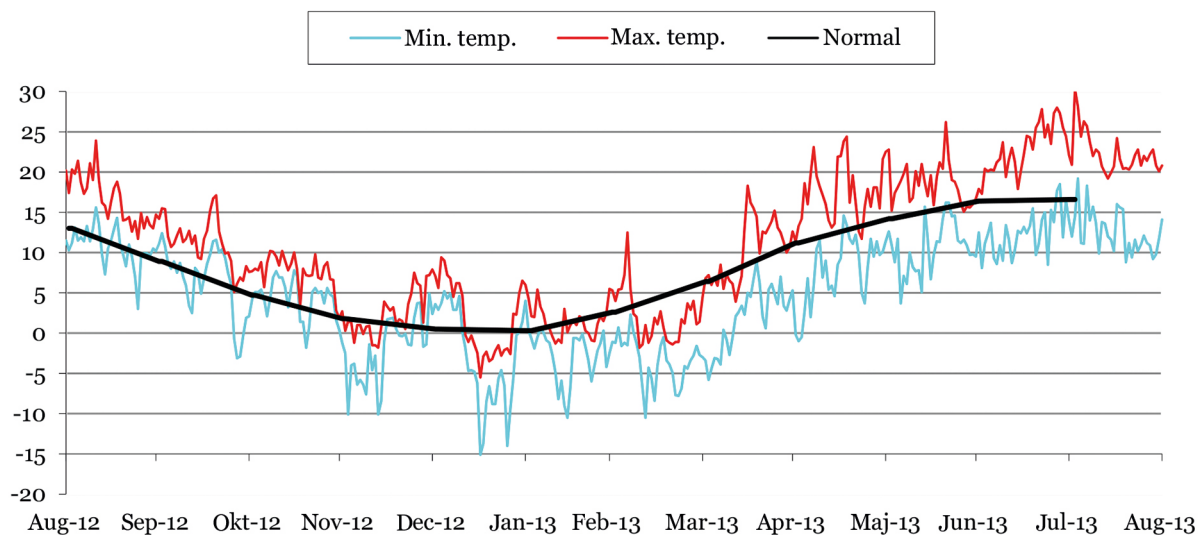
Det tørre vejr gav en nem og ubesværet høst med høstvarer af god tør kvalitet.

Figur 1, 2, 3 viser klimaforhold fra den automatiske klimastation på AU Flakkebjerg, som er placeret

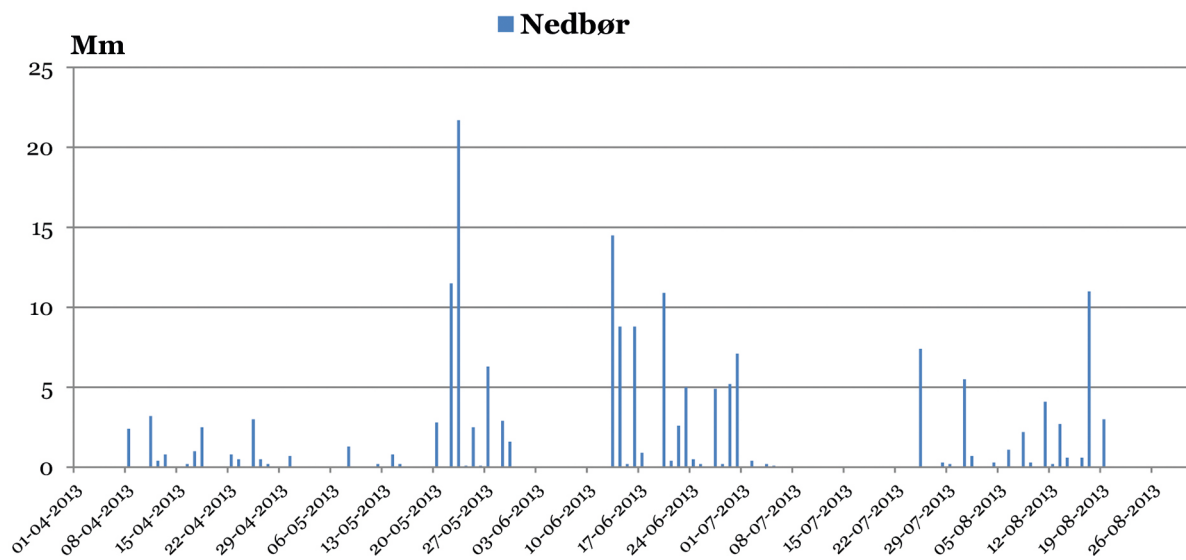


12 km fra storebæltskysten. Klimaet er dækkende for en stor del af forsøgene, som er vist i rapporten. Normaltemperaturen, er gennemsnittet af 30 års vejr (1973-2003).

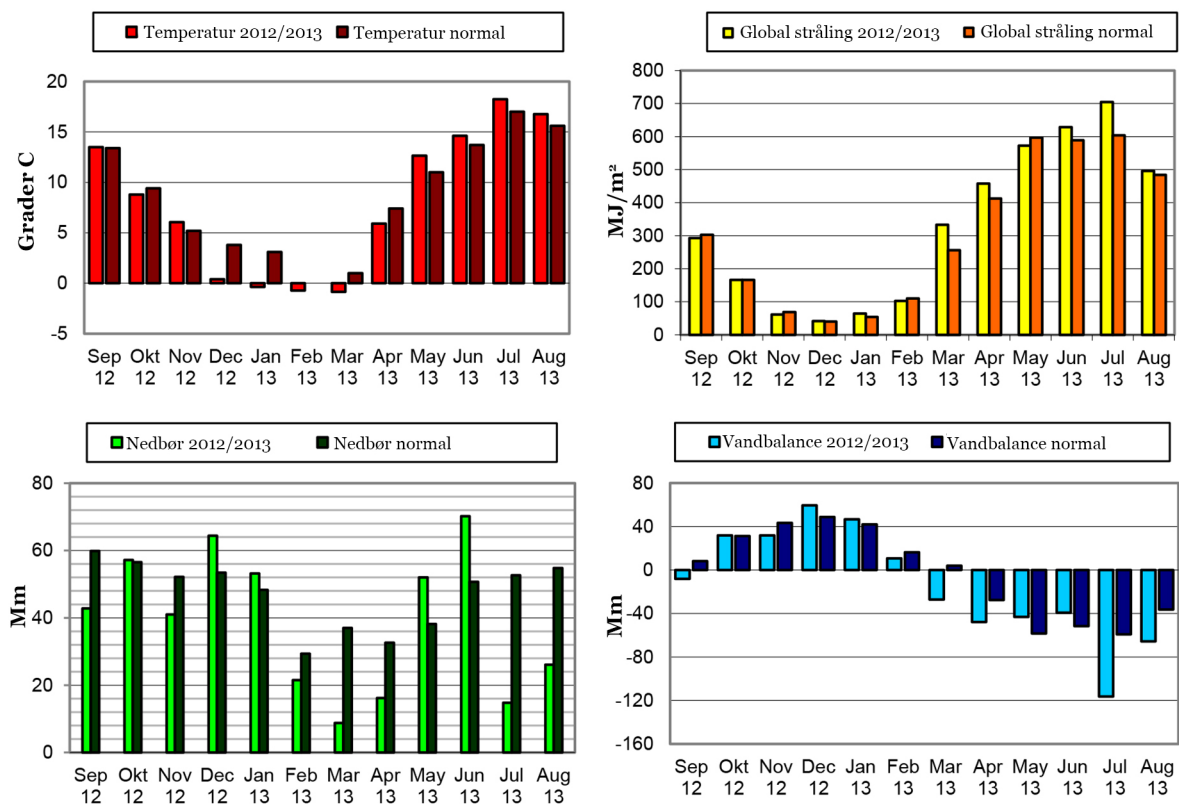
Figur 4 viser vandbalancen for månederne april til august. Dagligt summeret nedbør med minus potentiel fordampning. De er her vist som tørkeindeks beregnet af DMI.



Figur 1. Temperaturer i vækståret 2012/2013.



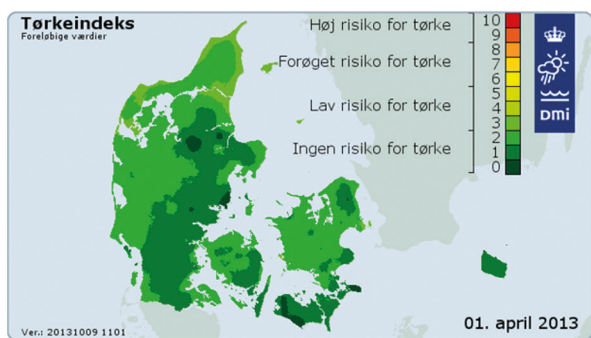
Figur 2. Nedbør i vækståret 2013.



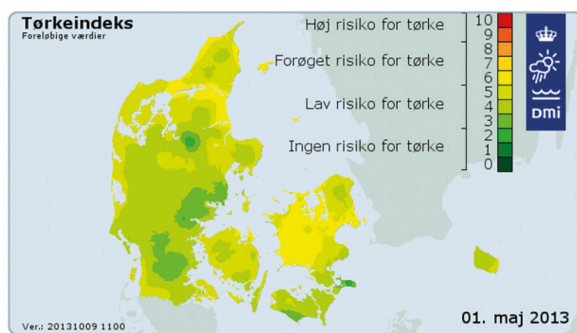
**Figur 3.** Klimadata fra AU Flakkebjerg, vækstsæson 2013.

**Tabel 1.** Oversigt over temperatur og nedbørsforhold i hele vækståret 2012-2013. AU Flakkebjerg.

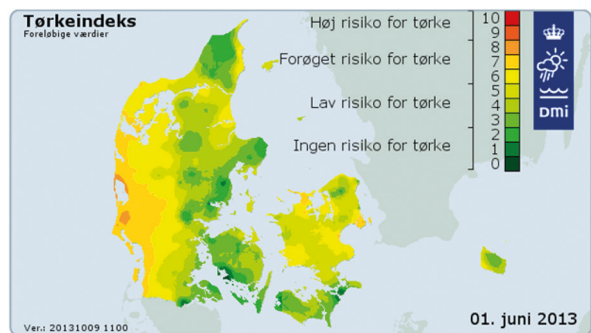
	Gennemsnitstemperatur C		Gennemsnitsnedbør mm	
	2012/2013	Normal 1961-1990	2012/2013	Normal 1961-1990
September	13,5	12,7	43	73
Oktober	8,8	9,1	57	76
November	6,1	4,7	41	79
December	0,4	1,6	64	66
Januar	-0,4	0,0	53	57
Februar	-0,7	0,0	22	38
Marts	-0,9	2,1	9	46
April	5,9	5,7	16	41
Maj	12,7	10,8	52	48
Juni	14,6	14,3	70	55
Juli	18,3	15,6	15	66
August	16,8	15,7	26	67



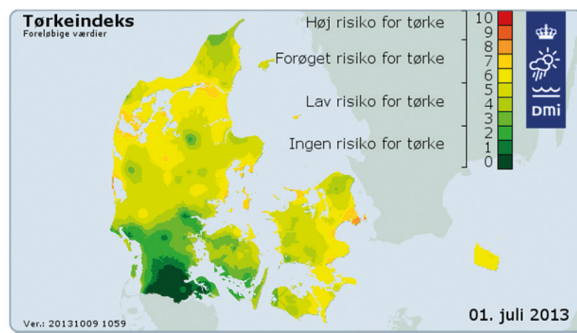
April



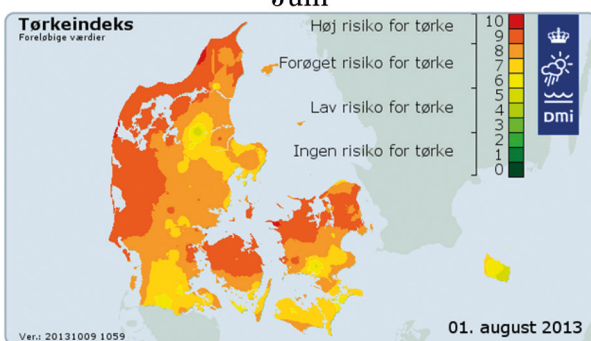
Maj



Juni



Juli



### Tørke indeks 2013 (DMI)

Skala:

- 0-2 Ingen risiko for tørke (grøn)
- 3-5 Lav risiko for tørke
- 6-8 Øget risiko for tørke
- 9-10 Høj risiko for tørke (rød)

Figur 4. Tørkeindeks for vækstsæson 2013.



## 2 Sygdomsangreb 2013

*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 2013. 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 2013 kan findes på nedenstående link:

[http://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Plantevaern/Varslingregistreringsnet/Sider/pl\\_11\\_628.aspx](http://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Plantevaern/Varslingregistreringsnet/Sider/pl_11_628.aspx).

### Hvede

**Hvedemeldug (*Blumeria graminis*).** Angrebsgraderne i 2013 var generelt lave til moderate på de fleste lokaliteter. Angrebene var dog som sædvanligt betydelige på Jyndevad Forsøgsstation. Bedømmelser fra registreringsnettet viste, at sygdommen kun gav lave angreb og aldrig udviklede sig alvorligt i de fleste marker.

**Septoria (*Septoria tritici*).** Angreb af hvedegråplet var først på vækstsæsonen udsædvanligt lave, bl.a. afstedkommet af den hårde vinter og det tørre og varme vejr i april. I begyndelsen af juni begyndte der dog at komme betydelige angreb i de mest modtagelige sorter, især i Sønderjylland. Samlet set forblev angrebene moderate, men der var meget stor variation i angrebsgraden rundt om i landet, som afspejlede variation i nedbørshændelser. Baseret på nedbør blev der udløst to sprøjtninger med Planteværn online på de fleste lokaliteter. I afprøvningsforsøgene har angrebet på fanebladet på vs. 75 været 37% i 2011, 8% i 2012 og 32% i 2013.

**Gulrust (*Puccinia striiformis*).** Der forekom kun forholdsvis begrænsede angreb af gulrust i de dyrkede hvedemarkers i 2013. Forsøgsmæssigt var der i Ambition og Baltimor kraftige angreb, som følge af kunstig smitte udbragt i april. Svampen producerede hurtigt telia, sorte striber, hvilket var meget bemærkelsesværdigt i forhold til tidligere år, hvor dette normalt først sker senere på sæsonen.

**Brunrust (*Puccinia triticina*).** Der forekom kun meget få eksempler på sene angreb af brunrust, hvilket også viste sig i data fra registreringsnettet. I forsøg med Hereford, hvor der blev smittet kunstigt, udviklede der sig ligeledes kun begrænsede angreb, da vejret ikke var specielt befordrende for udviklingen af brunrust.

**Hvedebladplet (*Drechslera tritici repentis*).** Angreb af hvedebladplet optrådte fra midten af april i marker med forfrugt af hvede og reduceret jordbehandling. Angrebene udviklede sig kraftigt i disse marker. I hvede efter pløjning og forfrugt hvede forekom der kun meget begrænsede angreb.

**Fusarium i akset.** Der blev fundet en del synlige angreb af aksfusarium i 2013 som følge af nedbør under blomstringen, men indholdet af mykotoksin forblev lavt, hvilket skyldes, at *Microdochium*, som ikke producerer mykotoksin, dominerede. I forsøg på AU 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 ikke vurderet i forsøg, hvorfor der ikke er nogen data, som kan bruges som baggrund for en vurdering af niveauet.

**Goldfodsyge (*Gaeumannomyces graminis*).** Angrebene af goldfodsyge var ret udbredte i 2 og 3 års hvedemarker i 2013. Der forekom en del hvidaks og tidlig nedvisning i pletter. Der var ikke forsøg med kemisk bekæmpelse af goldfodsyge i 2013.

#### **Triticale**

**Gulrust (*Puccinia striiformis*).** Der forekom i 2013 kun begrænsede angreb af gulrust i triticale. Angrebene var lavere end i de foregående år.

**Septoria - Hvedebrunplet (*Stagonospora nodorum*).** Der forekom betydelige angreb af hvedebrunplet i triticale, hvilket gav gode muligheder for at vurdere fungicidernes effekter overfor denne sygdom.

#### **Vinterbyg**

**Bygmeldug (*Blumeria graminis*).** Der var i 2013 meget lave angreb af meldug, hvilket gav dårlige muligheder for at differentiere effekten af de forskellige fungicider. Først sidst på vækstsæsonen kom der lidt angreb, som gjorde bedømmelse af effekter muligt. Fra registreringsnettet blev der ligeledes observeret ret lave angreb af meldug.

**Bygrust (*Puccinia hordei*)** forekom stort set ikke i forsøgene i 2013. Den kolde vinter og det sene kølige forår har været hovedårsagen til de lave angreb. I 2011 og 2012 blev der ikke set angreb over 0,1% i nogen forsøg, og det samme gjorde sig gældende i 2013.

**Skoldplet (*Rhynchosporium secalis*).** I 2013 var angrebene af skoldplet moderate til kraftige i mange sorter. Der var således gode muligheder for at skelne midlernes effekt. Det var overraskende, at angrebene udviklede sig så kraftigt, da forårsvejret under strækningen var ret tørt. I 2012 var der i gennemsnit af 12 forsøg 27% angreb, i 2013 var det tilsvarende angreb i gennemsnit 8,5% på vs. 55-65.

**Bygbladplet (*Drechslera teres*)** forekom kun med lave angreb i 2013. Selv sorten Pelican fik kun relativt lave angreb, så der var begrænsede muligheder for at adskille midlernes effekter. I bl.a. Zephyr kom der kraftige angreb af plettypen af bladplet sidst på vækstsæsonen.

**Ramularia (*Ramularia collo-cygni*).** Der var i 2013 kun begrænsede og ret ubetydelige angreb af Ramularia i vinterbyg, som udviklede sig fra vs. 71. Der var kun begrænsede muligheder for at skelne midlernes effekt. Angrebene kom sent og var uden praktisk betydning for udbyttet.

#### **Vårbyg**

**Bygmeldug (*Blumeria graminis*).** Angrebene i 2013 var meget lave. Selv i sorten Propino, som er kendt for at være modtagelig, kom der kun svage angreb. I sorten Milford, som blev brugt til afprøvning, var der gode angreb, som gav god mulighed for rangorden af fungicidernes effekter.

**Bygbladplet (*Drechslera teres*)** optrådte med lave og ubetydelige angreb først på sæsonen. Af registreringsnettet fremgik det også, at angrebene var særdeles lave i 2013. Sidst på sæsonen forekom der dog en del angreb af plettypen i bl.a. sorten Simba.

**Skoldplet (*Rhynchosporium secalis*)** optrådte med moderate og pletvise angreb i bl.a. Quench i 2013. I visse marker var der kraftige angreb, men registreringsnettet viste dog generelt et forholdsvis lavt og sent angreb.

**Bygrust (*Puccinia hordei*)** optrådte med forholdsvis lave angreb i 2013 selv i den meget modtagelige sort Quench. I forsøgsmarken på AU Flakkebjerg kom der først betydelige angreb af bygrust sent på vækstsæsonen, og angrebene fik aldrig stor betydning for udbyttet.

**Ramularia (*Ramularia, collo-cygni*).** Der blev set tidlige angreb (vs. 37-45) af *Ramularia* i forsøgene tidligere end set i andre år. Fra blomstring af udviklede angrebene sig kraftigt i flere sorter og bevirkede en tidlig nedvisning. Dette skete bl.a. i sorten Quench, som er kendt for at være meget modtagelig. Til trods for de kraftige angreb var der kun begrænsede merudbytter, som direkte kunne tillægges effekten af *Ramularia*.

### **Merudbytter for fungicidbekæmpelse i korn**

Generelt var høstudbytterne i 2013 forholdsvis høje. I forsøgene lå de typiske udbytter af hvede på omkring 80-100 hkg/ha og i vinterbyg på omkring 60-80 hkg/ha. I vårbyg lå niveauet også relativt højt omkring 65-75 hkg/ha.

Selv om plantebestanden i visse marker var præget af den kolde vinter, lykkedes det udbyttmæssigt planterne at kompensere, således at udbyttet stadig var højt i forsøgene. Desværre var plantebestanden i flere af forsøgsmarkerne forholdsvis ujævn, hvilket bevirkede højere LSD værdier end sædvanligt.

Merudbytterne for svampebekæmpelse i hvede var på niveau med sidste år og lidt over de sidste 10 års gennemsnit, som har været 7,9 hkg/ha. Der var hovedsageligt tale om en respons på bekæmpelse af septoria.

Merudbytterne i vårbyg var på 5,2 hkg/ha, hvilket var på niveau med gennemsnittet for de sidste 10 år (5,0 hkg/ha). I vinterbyg var merudbyttet i 2013 tilsvarende 5,5, hvilket også var præcis på niveau med gennemsnittet for de sidste 10 år (5,5 hkg/ha).

### **Majs**

Der forekom meget tidlige angreb af majsøjeplet (*Kabatielle zae*), som dog ikke udviklede sig særligt kraftigt under strækningen, fordi vejret var forholdsvis tørt. Sidst på sæsonen spredte øjepletangrebene sig til de øverste blade. Der blev ikke fundet nævneværdige 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. Der var positive men dog kun begrænsede merudbytter for bekæmpelse af majsøjeplet i kernemajs, hvor der ikke i alle forsøg var tale om signifikante merudbytter.

### **Frøgræs**

I årets forsøg med sygdomme i frøgræs forekom betydelige angreb af kronrust i alm. rajgræs, mens sortrust kun blev fundet på enkelte lokaliteter. Desuden forekom der angreb af plet- og netnekroser i rajgræs.

**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 2001-2013 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)
2012	10,5 (182)	6,7 (38)	5,1 (32)
2013	10,3 (79)	5,2 (35)	5,5 (27)





## Kartofler

**Kartoffelskimmel (*Phytophthora infestans*).** På AU Flakkebjerg var sæsonen i lange perioder meget ufavorabel for udvikling af kartoffelskimmel på grund af meget lidt nedbør og høje temperaturer. Infektionstrykket for kartoffelskimmel blev generelt beregnet som moderat i juni og lavt for juli, hvor der ikke kom nedbør fra 5. til 24. juli. August fortsatte med begrænset nedbør og lavt infektionstryk. I den første halvdel af september kom der 28 mm regn, og infektionstrykket kom i perioder op på moderat.

Der blev på AU Flakkebjerg smittet kunstigt med sporangier af kartoffelskimmel i ubehandlede smitterækker (sorten Bintje) den 3. juli. Den 9. juli var der tydelige sporulerende læsioner. Men på grund af det tørre og varme vejr spredte skimmel sig først fra den 22. juli til ubehandlede parceller med sorten Dianella. Herefter udviklede skimmelangrebet sig langsomt, og først i slutningen af september var de ubehandlede parceller helt nedvisnet.

Angreb af knoldskimmel kom i ubehandlede parceller op på ca. 10%. Der blev høstet et merudbytte på op til 130% i de mest effektive behandlinger.

På Jyndevad Forsøgsstation var infektionstrykket højt i den sidste halvdel af juni, og de første naturlige angreb af skimmel kom i slutningen af juni. Den 3. juli blev der udført kunstig smitte med skimmel. I det efterfølgende tørre og varme vejr i juli udviklede angrebet sig kun langsomt. Men fra begyndelsen af august udviklede angrebet sig kraftigt, og de ubehandlede parceller var helt nedvisnet 1. september. Angreb af skimmel på knolde kom op på ca. 3,5%. Der blev høstet et merudbytte på op til 216%.

## Kartoffelbladplet (*Alternaria solani*/*A. alternata*)

På AU Flakkebjerg blev der udbragt kunstig smitte af *A. solani* og *A. alternata* den 28. juni i form af inficerede kerner, der blev lagt ud på jorden. Den 5. juli begyndte de nederste blade at blive angrebet. Herefter udviklede angrebet sig langsomt op ad planten under de tørre vejrforhold i juli og nåede den 20. august 8% dækning og 79% dækning den 17. september. Bekæmpelseeffekten kom for de meste effektive behandlinger op på over 90% med et merudbytte på ca. 13%.

I et forsøg blev der separat smittet med henholdsvis *A. solani* og *A. alternata*. Angrebet udviklede sig kraftigst i parceller smittet med *A. alternata*. Her var angrebet den 18. september oppe på 82,5% i ubehandlede parceller mod kun 56,3% i parceller smittet med *A. solani*.



Luftassisteret sprøjteteknik.

## Raps

### **Phoma (*Leptosphaeria maculans*, *Phoma lingam*)**

Forsøg med prognose for sprøjtning mod Phoma i efteråret er fortsat i samarbejde med Videncentret for Landbrug. Der er fra medio september til november bedømt for forekomst Phoma og sommer 2013 er der bedømt for angreb af knoldebægersvamp og skulpesvamp. Phoma angriber bladene i efteråret og vokser fra bladene ind i stænglen, hvor den i løbet af vækstsæsonen trænger ned i rodhalsen. Ved kraftige angreb kan rodhalsen blive helt ødelagt. Der var generelt kun svage angreb i markerne, og det var kun i de sjællandske forsøg ved Ringsted og Karise, at der var lidt udvikling, men angreb nåede aldrig over 10% planter i oktober. Ved Løgumkloster var der allerede tidligt en del angrebne planter, som dog døde ud igen. Ved bedømmelserne i juli kunne der ses mange stængler med angreb af Phoma (15% - 40% stængler med angreb i ubehandlet). Disse angreb skyldes infektion efterår og forår (sekundær smitte) og er ofte overfladiske og af mindre betydning for udbyttet. De alvorlige angreb af Phoma sidder i rodhalsen (rodhalsråd som følge af infektion i efteråret), og angreb bedømmes på tværsnit af rodhalsen i juli med angrebsindeks fra 0 (ingen angreb) til indeks 9 (rodhalsen helt ødelagt). Angreb af rodhalsråd i forsøgene blev bedømt fra moderate til ret kraftige med indeks fra ca. 1 (under 25% af rodhalsen nekrotiseret) til indeks ca. 4 (50% af rodhalsen nekrotiseret). Der kunne ikke konstateres forskel i angreb af rodhalsråd efter behandlingerne i efteråret, hverken efter model- eller rutinesprøjtning.

### **Storknoldet knoldebægersvamp (*Sclerotinia sclerotiorum*)**

Arealet med vårraps på AU Flakkebjerg blev efteråret 2012 smittet med sklerotier af knoldebægersvamp, og der kunne i vårrapsmarken efterfølgende ses apothecier i starten af juli måned. Vårrapsen blomstrede ca. den 10. juni og blev sprøjtet den 17. juni. På grund af den tørre og varme juli måned kom der dog kun svage angreb, der sad højt på stænglerne (27% stængler med angreb den 5. september). Der blev anlagt forsøg i mark ved Ugerløse i vinterrapsen. Rapsen blomstrede ca. den 15. maj og blev sprøjtet den 24. maj, men der kom ingen angreb.



Sprøjtning af vinterraps i Ugerløse 2013.



Apothecier fundet i forsøgsmarken med vårraps på AU Flakkebjerg 2013.

### **Kransskimmel (*Verticillium longisporium*)**

Kransskimmel er i tidligere undersøgelser konstateret med svage angreb i Danmark. I 2013 var angrebsniveauet generelt meget lave og under 0,5%.

### **Skulpesvamp (*Alternaria brassicae*)**

Forekom generelt kun i mindre omfang.

## II Bekæmpelse af svampesygdomme i korn

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

### Indledning

I dette afsnit er redegjort for forsøg, som er udført i 2013 med fungicider i korn. Hovedresultaterne fra midlernes effekt er inkluderet. Der er inkluderet 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 ved Store Jyndevad i Sønderjylland. Forsøgene er udført som blokforsøg med tilfældig parcellfordeling og 4 gentagelser. Parcelstørrelsen varierer fra 14 til 35 m<sup>2</sup>. 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 bom-sprøjter 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 inkluderet.

Forsøgene er høstet, og kerneudbyttet er korrigeret til 15% vand. Der er foretaget kvalitetsbestemmelser (hektolitervægt, proteinindhold, stivelse m.m.) på alle kerneprov, og tusindkornsvægten er bestemt i alle forsøgene. Endvidere er der i vårbyg udført størrelsessortering af kernerne. Ved opgørelserne er der beregnet en LSD<sub>95</sub>-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, jævnfør 'Oversigt over Landsforsøgene', 70 kr. pr. udbringelse og med en pris pr. hkg for hvede på 125 kr., byg/havre/triticales 120 kr., rug 100 kr. og rajgræs 10,5 kr./kg.

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

# 1 Afprøvning af nye fungicider

## **Ascra Xpro**

Dette nye fungicid blev testet for første gang af AU Flakkebjerg i 2013. Resultaterne fra forsøgene er sammenskrevet i dette afsnit.

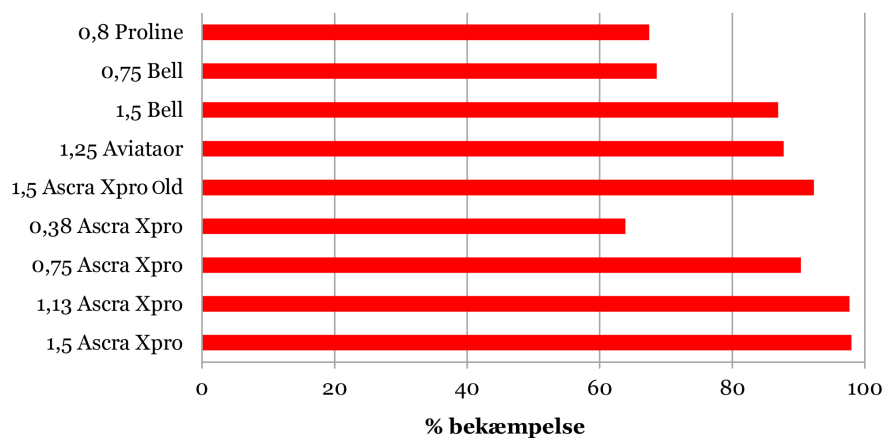
**Ascra Xpro 260 EC** indeholder 125 g fluopyram + 125 g bixafen + 125 g prothioconazol; normal doseringen er 1,5 l/ha. Forsøgene har været planlagt, som en del af dokumentationen, der skal bruges i det biologiske dossier for den maritime zone, og resultaterne vil således indgå i forbindelse med zonegodkendelsen.

Fluopyram og bixafen er begge nye SDHI fungicider (Succinate Dehydrogenase Inhibitors), som indvirker i Complex II i mitochondriernes respiration. Virkningsstedet sidder i de indre membraner hos mitochondrierne. Specifikt indgår enzymet succinat dehydrogenase i krebs' cyklus, og når dette enzym hæmmes, stopper svampens respiration. De to SDHI'er påvirker svampen forskelligt og vurderes derfor at kunne medvirke til at nedsætte resistensudviklingen, tilsvarende som det vurderes, at blandinger af triazoler kan medvirke til at mindske risikoen for resistensudvikling hos azolerne. Fluopyram og bixafen indvirker på alle stadier af svampene, dækkende spiring til sporulering. Midlerne er translaminært og bevæger sig acropetalt i xylemet. Størstedelen af det tilførte produkt forbliver på overfladen, hvorfra der sker en stadig indtrængning i bladet og efterfølgende diffusion i bladvævet, som sikrer, at også dele, som ikke er behandlet, opnår beskyttelse.

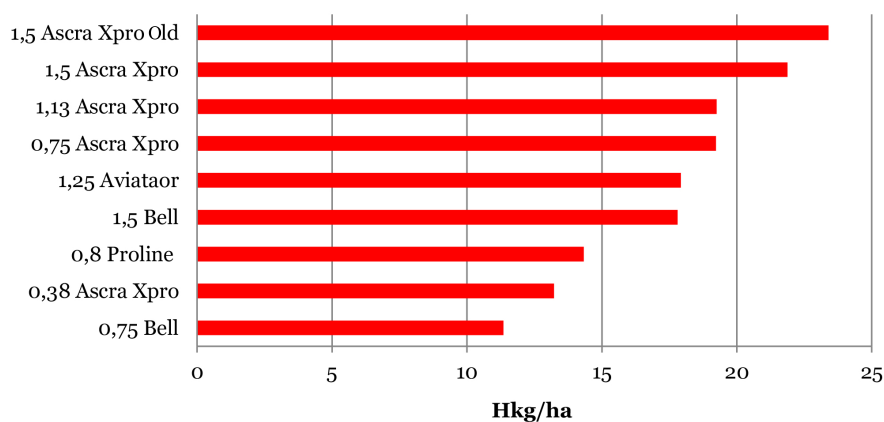
**Hvede:** Ascra Xpro har i 5 hvedeforsøg vist særdeles gode effekter på de vigtigste hvedesygdomme. I 4 af forsøgene blev 4 doseringer (100%, 75%, 50% og 25%) sammenlignet med effekten af Bell og Proline EC250, lige som en ældre formulering blev sammenlignet (bridget) til den nye formulering. Der blev sprøjtet to gange i forsøgene (vs. 32 og 45-51). To forsøg blev udført på Flakkebjerg, derudover et på Jynde vad Forsøgsstation med meldug og et ved forsøgsenheden hos LMO ved Horsens med septoria og brunrust. Som det fremgår af tabel 1, blev der opnået særdeles gode effekter på alle de testede sygdomme. Især på septoria var effekten af Ascra Xpro suveræn i forhold til alle de andre testede midler.

I et specifikt forsøg blev det testet, hvad effekten af Ascra Xpro og Propulse er på hvedebladplet (DTR). Forsøget var placeret i en mark, hvor der var udbredt halm med smitstof af hvedebladplet. Der blev sprøjtet 3 gange i forsøget (vs. 31-32, 37-39 og 55-61). Effekten fra Ascra Xpro på DTR var ganske høj og bedre end, hvad der blev opnået fra Proline EC250 og Bumper 25EC (tabel 2). Forsøget havde også en del angreb af septoria, og også her var Ascra Xpro overlegen i forhold til de andre testede produkter. Merudbyttet for bekæmpelse var betydeligt i forsøget, og der var kun begrænset forskel imellem hel og halv dosering.

### Septoria 2. blad vs. 73-75



### Merudbytte hkg/ha



**Figur 1.** Bekæmpelse af septoria i hvede bedømt på vs. 75. Gennemsnit af 3 forsøg fra 2013 samt gennemsnitligt merudbytte for 2 sprøjtninger i 4 forsøg. (13324).

**Tabel 1.** Resultater fra 4 forsøg i hvede med 2 sprøjtninger. Forsøgene lå placeret i henholdsvis Baltimore, Hereford og Ambition. (13324).

Behandling vs. 32 & 45-51	l/ha	% septoria vs. 73 blad 3	% septoria vs. 75 blad 1	% meldug vs. 55 blad 4	% brunrust vs. 77 alle grønne blade	% gulrust vs. 73 blad 2+3	Udbytte og merudbytte hkg/ha	TKV g
1. Ubehandlet	-	42,7	40,0	11,4	1,9	23	75,5	41,9
2. Ascra Xpro	1,5	0,5	0,1	2,5	0	0	21,9	47,3
3. Ascra Xpro	1,13	1,2	0,3	2,8	0	0	19,3	46,6
4. Ascra Xpro	0,75	2,6	1,3	4,6	0,1	0	19,2	47,3
5 Ascra Xpro	0,38	7,2	15,1	5,5	0,1	0	13,2	44,7
6. Ascra Xpro (gl. formulering)	1,5	6,4	5,1	2,8	0,1	0	23,4	47,0
7. Aviator Xpro	1,25	1,4	7,7	3,2	0	0	17,9	47,1
8. Bell	1,5	5,6	2,3	6,8	0,1	0	17,8	47,3
9. Bell	0,75	7,6	8,9	7,8	0,1	0	11,4	45,2
10. Proline EC250	0,6	7,8	13,9	4,3	0,2	0	14,3	46,0
Antal forsøg		3	3	2	2	1	4	4
LSD <sub>95</sub>							4,36	

**Tabel 2.** Bekæmpelse af hvedebladplet i hvede. I forsøget er der sprøjtet på vs. 31-32 med 0,25 Bumper 25EC forud for de andre behandlinger. 1 forsøg. (13323).

Behandling vs. 39 + 55-61	l/ha	% DTR vs. 69 blad 2	% DTR vs. 73 blad 3	% DTR vs. 73 blad 2	% septoria vs. 73 blad 2	% GLA vs. 77 blad 1	Udbytte og merudbytte hkg/ha	TKV g
1.Ubehandlet	-	22,0	75,0	43,8	40,0	3	67,8	34,9
2. Proline EC250	0,8	1,6	8,8	3,0	15,0	46	14,8	39,0
3. Proline EC250	0,4	7,0	20,0	18,3	22,5	39	8,8	36,6
4. Propulse	1,0	1,1	8,3	5,8	8,3	54	18,0	39,1
5. Propulse	0,5	4,6	16,5	12,5	12,8	44	12,6	40,6
6. Ascra Xpro	1,5	0,2	2,4	0,3	0,0	52	17,2	41,3
7. Ascra Xpro	0,75	0,9	8,0	7,5	3,3	67	17,1	40,2
8. Bumper 25EC	0,5	5,5	18,3	7,0	28,8	56	14,3	39,4
LSD <sub>95</sub>		-	5,7	-	6,8	-	7,6	4,1

**Byg:** Der blev udført 2 forsøg i byg – et i vinterbyg og et i vårbyg, hvor der forekom angreb af bygbladplet, skoldplet, brunrust og Ramularia. De opnåede effekter var gode på alle 4 sygdomme (tabel 3 og 4). Bekæmpelsen efter Ascra Xpro var bedre end eller på niveau med standard produkterne. For bekæmpelse af Ramularia og bygbladplet var der en klar doseringsrespons ved at gå fra fuld til kvart dosering. Der var signifikante merudbytter for sygdomsbekæmpelse i både vinterbyg og vårbyg.

**Havre:** Der blev i 2013 også udført et enkelt forsøg i havre. I dette forsøg var der moderate angreb af meldug og havrebladplet. Ascra Xpro gav god effekt på disse sygdomme, men forsøget viste ikke signifikant merudbytter for bekæmpelse.

**Rug og triticale:** I rugforsøget forekom der betydelige angreb af skoldplet og sene angreb af brunrust. Der blev opnået god effekt på både skoldplet og brunrust. Effekterne var bedre eller på niveau med standardmidlerne. Der var signifikante merudbytter for bekæmpelse. I triticale var der udsædvanligt kraftige angreb af hvedebrunplet. Effekterne af Ascra Xpro var gode, men ved de sene bedømmelser gav 1,5 l Bell lidt bedre effekt end 1,5 l Ascra Xpro (tabel 5 og 6).



Forsøg i triticale. I 2013 var hvedebrunplet den vigtigste sygdom i triticaleforsøgene.



Angreb af hvedebrunplet (*Stagonospora nodorum*) er almindeligt i triticale, hvor hvedegråplet (*Septoria tritici*) sjældent forekommer.



Gulrustangreb kan også være af stor betydning i triticale, hvor aksene typisk angribes kraftigt.

**Tabel 3.** Bekæmpelse af sygdomme i henholdsvis vårbyg og vinterbyg med 1 sprøjtning på vs. 37-39.

Behandling vs. 37-39	l/ha	Vårbyg (forsøg 13342)			Vinterbyg (forsøg 13334)		
		% brunrust vs. 77 alle grønne blade	% <i>Ramularia</i> vs. 77 alle grønne blade	Udbytte og merudbytte hkg/ha	% bygbladplet vs. 73 blad 2	% skoldplet vs. 71 blad 2+3	Udbytte og merudbytte hkg/ha
1. Ubehandlet	-	11,3	35,0	73,0	23,8	2,0	65,5
2. Ascra Xpro	1,2	0,1	1,0	10,0	3,5	0,1	6,3
3. Ascra Xpro	0,9	0,1	2,0	6,2	4,0	0,1	6,7
4. Ascra Xpro	0,6	0,1	4,8	5,7	4,5	0,1	9,1
5. Ascra Xpro	0,3	0,6	13,0	6,3	6,5	0,1	11,9
6. Ascra Xpro (gl. formulering)	1,2	0,1	1,3	10,9	4,0	0,1	6,3
7. Aviator Xpro	1,25	0	1,5	8,6	4,0	0,1	5,3
8. Bell	1,5	0,5	8,3	6,4	7,0	0	3,4
9. Bell	0,75	0,0	2,3	8,9	7,3	0,1	3,5
10. Proline 250EC	0,8	0,3	10,5	8,2	16,0	0,0	5,2
LSD <sub>95</sub>		-	-	4,9	-	-	5,6

**Tabel 4.** Bekæmpelse af sygdomme i henholdsvis vinterrug og triticales med 1 sprøjtning på vs. 37-39.

Behandling vs. 37-39	l/ha	Vinterrug (13366)			Triticale (13361)		
		% skoldplet vs. 69 blad 4	% brunrust vs. 83 blad 2	Udbytte og merudbytte hkg/ha	% hvedebrunplet vs.73 blad 3+4	% hvedebrunplet vs. 75 blad 2	Udbytte og merudbytte hkg/ha
1. Ubehandlet		11,3	22,5	84,2	12,5	35,0	70,5
2. Ascra Xpro	1,5	0,3	0,3	6,6	1,9	4,3	10,9
3. Ascra Xpro	1,13	0,4	1,6	7,7	3,0	7,3	9,2
4. Ascra Xpro	0,75	1,8	1,6	9,5	3,3	16,3	6,6
5. Ascra Xpro	0,38	1,8	7,5	1,1	6,0	17,5	5,7
6. Aviator Xpro	1,25	0,8	0,6	9,9	3,0	10,8	12,8
7. Bell	1,5	3,1	5,5	10,0	2,1	2,1	10,4
8. Bell	0,75	3,6	4,8	7,9	2,3	4,5	10,2
9. Proline EC250	0,8	1,9	8,5	6,0	3,3	7,0	9,5
Antal forsøg		1	1	1	1	1	1
LSD <sub>95</sub>		-	-	7,8			8,3

**Propulse (BAY F111)**

Dette nye fungicid er testet i diverse kornafgrøder i 2011, 2012 og 2013. I 2013 blev der alene udført forsøg i vårbyg, vinterbyg, triticales, rug og havre. Sammenstillingen af tidligere års forsøg kan ses i "Anvendelsesorienteret Planteværn for 2012".

**Propulse** indeholder 125 g fluopyram + 125 g prothioconazol; normaldoseringen er 1,0 l/ha. Forsøgene har været 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 zonegodkendelsen. Normaldoseringen af Propulse indeholder 50% af fluopyrams og 63% af prothioconazols normaldosering.

**Vinterbyg:** Der har tidligere været udført 3 forsøg i vinterbyg – 1 i 2011 og 2 i 2012 og nu 1 forsøg i 2013. Forsøgene har været domineret af angreb af skoldplet. I årets forsøg var der også betydelige angreb af bygbladplet, ligesom meldug forekom i forsøget med signifikante angreb. Både Propulse og Proline EC250 viste gode effekter på skoldplet, bygbladplet og meldug (tabel 5). Sygdomsbekæmpelsen gav begrænset udslag for dosis, hvilket vidner om, at Propulse er et stærkt bygfungicid. Der var signifikante merudbytter og klare udslag for de testede doseringer af begge midler. Især den høje dosering af Propulse gav et højt merudbytte, hvilket stemmer overens med den gode effekt og den betydelige forbedring af det grønne bladareal ved den sidste opgørelse.

**Tabel 5.** Bekæmpelse af skoldplet, bygbladplet og meldug i 1 vinterbygforsøg med Proline EC250 og Propulse. (13333). 2 sprøjtninger pr. led vs. 31-32 & 45-51.

Behandling vs. 31-32 & 45-51	l/ha	% skoldplet vs. 39 alle blade	% skoldplet vs. 73 blad 3	% bygbladplet vs. 75 blad 2	% meldug vs. 75 blad 2	% grønt bladareal vs. 83 blad 2	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Nettomerudbytte hkg/ha
1. Ubehandlet	-	3,4	7,0	22,5	4,8	0	52,6	
2. Proline EC250	2 x 0,8	0,9	0,1	2,3	0,6	50	12,4	5,0
3. Proline EC250	2 x 0,5	1,0	0,1	2,8	1,0	38	9,4	4,3
4. Proline EC250	2 x 0,4	1,2	0,1	3,5	0,7	38	9,0	4,7
5. Proline EC250	2 x 0,2	0,9	0,1	8,0	1,5	13	6,8	4,1
6. Propulse	2 x 1,0	0,8	0,0	0,8	1,0	95	20,7	-
7. Propulse	2 x 0,5	0,9	0,0	1,8	0,8	68	12,1	-
8. Propulse	2 x 0,25	1,2	0,4	1,9	1,1	38	11,4	-
LSD <sub>95</sub>							3,1	





Angreb af skoldplet i ubehandlede parceller.



Bekæmpelse af skoldplet med 1,0 l Propulse.

**Vårbyg:** Et forsøg udført i vårbyg i 2013 udviklede betydelige angreb af *Ramularia*, lave angreb af bygbladplet og sene angreb af bygrust (tabel 6). De to testede produkter viste gode effekter på alle 3 sygdomme, selvom sygdommene først udviklede sig sent. Propulse var bedre end Proline EC250 til bekæmpelse af *Ramularia*, hvilket vidner om god bidragende effekt fra fluopyram. Alle løsninger gav god effekt på bygrust, og det var ikke muligt at skelne de forskellige behandlinger fra hinanden. Der var moderate men signifikante merudbytter for bekæmpelsen i alle forsøgsled og kun meget begrænset udslag for doseringer.

**Tabel 6.** Bekæmpelse af skoldplet, bygbladplet og *Ramularia* i vårbyg. 1 forsøg 2013. (13341-1). Der er sprøjtet en gang i forsøgene på vs. 32-37.

Behandling vs. 32-37	l/ha	% bygrust vs. 77 blad 1+2	% bygbladplet vs. 67 blad 3	% <i>Ramularia</i> vs. 73 blad 3	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Netto-merudbytte hkg/ha
1. Ubehandlet	-	16,3	1,2	26,3	69,6	-
2. Proline EC250	0,8	1,8	0,3	5,0	7,2	3,5
3. Proline EC250	0,5	3,8	0,7	10,8	9,4	6,9
4. Proline EC250	0,4	4,8	0,5	12,5	7,8	5,7
5. Proline EC250	0,2	4,0	0,6	13,0	4,4	3,0
6. Propulse	1,0	3,5	0,3	4,5	8,4	-
7. Propulse	0,5	4,3	0,5	4,8	10,5	-
8. Propulse	0,25	5,0	0,6	16,3	7,4	-
LSD <sub>95</sub>		5,2	0,3	5,9	5,4	

**Triticale:** Et forsøg udført i triticale i 2013 udviklede betydelige angreb af hvedebrunplet (*Stagonospora nodorum*). Effekten var signifikant og høj 25 og 38 dage efter behandling fra begge både Propulse og Proline EC250, men dog vigende sidst på sæsonen på grund af den lange afstand til behandlingstidspunktet (50 dage). Der var til gengæld 100% effekt på sene gulrustangreb fra alle behandlinger. De gode effekter på gulrust blev tilsvarende set i 2012, hvor der var kraftige gulrustangreb i triticale. Der var høje og signifikante merudbytter for bekæmpelse i 2013-forsøget, og de laveste doseringer gav signifikant lavere merudbytte end de høje doseringer.



Angreb af hvedebrunplet i ubehandlet parcel af triticale. Bekæmpelse af hvedebrunplet i triticale med 1,0 l Propulse.

**Tabel 7.** Bekæmpelse af sygdomme i triticale samt merudbytte for bekæmpelse. 1 forsøg fra 2013. (13362). Der er sprøjtet 1 gang i forsøget.

Behandling vs. 37-39	l/ha	% gulrust vs. 75 blad 2	% hvedebrunplet vs. 71 blad 3	% hvedebrunplet vs. 75 blad 1	% grønt bladareal vs. 77 blad 2	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Nettomerudbytte hkg/ha
1. Ubehandlet		5,0	26,3	23,8	10,0	72,4	-
2. Proline EC250	0,8	0	1,8	4,7	73,1	18,4	14,7
3. Proline EC250	0,5	0	4,5	3,3	72,5	21,2	18,7
4. Proline EC250	0,4	0	3,0	6,0	50,0	11,5	9,4
5. Proline EC250	0,2	0	11,5	8,0	50,0	8,0	10,1
6. Propulse	1,0	0	0,5	3,0	80,0	19,8	-
7. Propulse	0,5	0	3,5	4,5	70,0	15,5	-
8. Propulse	0,25	0	5,8	7,5	52,5	13,5	-
LSD <sub>95</sub>		0	4,4	2,8	10,4	6,6	

**Rug:** Et forsøg udført i rug i 2013 udviklede betydelige angreb af skoldplet og brunrust sidst på sæsonen. Effekten var signifikant efter behandling fra både Propulse og Proline EC250 (tabel 8), men dog vigende sidst på sæsonen på grund af den lange afstand til behandlingstidspunktet (53 dage). Der var klare udslag for doseringer og generelt var Proline og Propulse meget jævnbyrdige i deres effekter på de to sygdomme. Der var høje udbytter, men ikke sikre udslag for behandlingerne.

**Tabel 8.** Bekæmpelse af sygdomme i rug samt merudbytte for bekæmpelse. 1 forsøg fra 2013 (13367). Der er sprøjtet 1 gang i forsøget.

Behandling vs. 37-39	l/ha	% brunrust vs. 73 blad 2+3	% brunrust vs. 83 blad 2	% skoldplet vs. 69 blad 3+4	% GLA vs. 83 blad 3	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Nettomerudbytte hkg/ha
1. Ubehandlet.		5,3	35,0	8,8	2,5	80,9	-
2. Proline EC250	0,8	0,1	7,5	1,4	57,5	5,9	1,5
3. Proline EC250	0,5	0,2	8,3	2,5	37,5	2,0	-1,0
4. Proline EC250	0,4	0,4	11,3	4,1	67,5	4,7	2,1
5. Proline EC250	0,2	1,9	21,3	5,0	32,5	1,4	-0,2
6. Propulse	1,0	0,6	7,3	0,3	50,0	6,6	-
7. Propulse	0,5	3,3	18,8	2,8	45,0	6,1	-
8. Propulse	0,25	2,9	27,5	5,4	22,5	3,5	-
LSD <sub>95</sub>		2,6	10,2	3,7	22,3	n.s.	-

**Havre:** Et forsøg udført i havre i 2013 udviklede lave til moderate angreb af meldug og havrebladplet (tabel 9). Effekten på begge sygdomme var signifikant efter behandling fra begge midler. Der var moderate udslag for doseringer, og generelt var Proline og Propulse meget jævnbyrdige i deres effekter på de to sygdomme. Der var ikke sikre udslag for behandlingerne. Resultaterne var på linje med data fra 2012, hvor et forsøg tilsvarende viste gode til moderate effekter på meldug og havrebladplet.

### Konklusion

Efter 3 års afprøvning har Propulse (BAY F111) vist gode effekter på de fleste vigtige kornsygdomme. Resultaterne er sammenstillet i tabel 10. Effekten på septoria, hvedebladplet, hvedebrunplet, bygbladplet, skoldplet og Ramularia har været høje, mens effekterne på rustsvampe har været lidt mere svingende, hvilket bl.a. tilskrives sene angreb. Effekterne på meldug har også været moderate til høje og bedre end for Proline brugt alene.

**Tabel 9.** Bekæmpelse af meldug og havrebladplet i havre. 1 forsøg 2013. (13348-1). Der er sprøjtet 1 gang i forsøget på vs. 39-45.

Behandling vs. 39-45	l/ha	% meldug vs. 75 alle grønne blade	% havrebladplet vs. 75 alle grønne blade	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Nettomerudbytte hkg/ha	TKV g/1000
1. Ubehandlet		5,8	2,5	63,5	-	31,1
2. Proline EC250	0,8	0,0	0,1	2,9	-0,8	31,5
3. Proline EC250	0,5	0,2	0,1	1,6	-0,9	30,6
4. Proline EC250	0,4	0,1	0,2	1,2	-0,9	31,3
5. Proline EC250	0,2	0,1	0,2	0,2	-1,2	31,0
6. Propulse	1,0	0,1	0,1	0,0	-	31,3
7. Propulse	0,5	0,1	0,2	1,1	-	30,1
8. Propulse	0,25	0,1	0,2	1,9	-	32,2
LSD <sub>95</sub>				ns		

**Tabel 10.** Bekæmpelse af kornsygdomme med Propulse og Proline. Sammenstilling fra 3 år.

	% angreb	Vækststade for bedømmelse	Antal forsøg	Effekt af 1,0 l Propulse	Effekt af 0,8 l Proline
Hvedegråplet (septoria)	42,4	73	5	89	87
Hvedemeldug	26,3	59	2	90	72
Hvedebladplet	26,6	73-77	2	88	92
Hvedebrunplet (triticale)	26,3	71	1	98	93
Gulrust-hvede	14,3	77	1	57	72
Gulrust-triticale	16,3	71-75	2	95	95
Brunrust (hvede)	7,1	77	1	48	55
Brunrust (rug)	5,3	73	1	90	98
Skoldplet (triticale)	8,8	69	1	97	84
Bygmeldug	4,8	75	1	80	89
Skoldplet (byg)	20	73-75	4	98	96
Bygbladplet	5,4	71-75	6	97	92
Ramularia	20,6	73-75	3	91	84
Bygrust	16,3	77	1	79	89
Havremeldug	7,7	75	2	96	92
Havrebladplet	2,7	75	2	63	74

### Folicur EW250

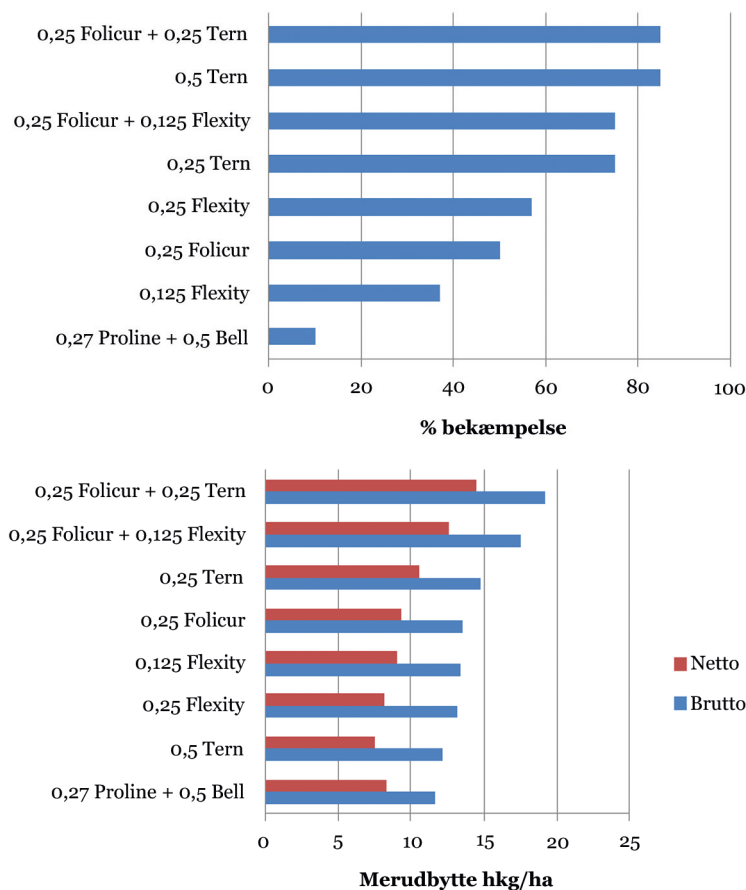
Der blev i 2013 udført en del forsøg til støtte for revurderingen af Folicur EW250. Midlet blev afprøvet i lavere doseringer, da revurderingen formodes at betyde, at den tilladte dosering reduceres. Data blev indsamlet i både hvede- og vårbygforsøg.

**Vårbyg:** Tabel 11 viser data fra 2 vårbygforsøg. De to testede doseringer har givet gode effekter på både meldug og bygrust, mens effekten forventelig har været dårligere på Ramularia. Der har været de bedste merudbytter for den højeste af de to afprøvede doseringer.

**Meldug i hvede:** I et hvedeforsøg på Jyndevad Forsøgsstation udviklede der sig kraftige angreb af meldug, og her blev effekten af Folicur EW250 sammenlignet med effekten af Tern og Flexity, ligesom blandinger af Folicur med Tern og Flexity blev undersøgt. Forsøget viste, at især blandingerne gav den mest stabile effekt og den bedste langtidsvirkning (figur 2). Forsøget gav signifikante merudbytter. Udover meldugbekæmpelsen på vs. 30-31 blev der udført to behandlinger med henholdsvis 0,27 l Proline EC250 på vs. 37 og 0,5 l Bell på vs. 51-55. Disse to behandlinger gav alene et merudbytte på 11,6 hkg/ha. De bedste meldugmidler gav et merudbytte på henholdsvis 5,9 og 7,6 hkg/ha (figur 2).

**Tabel 11.** Bekæmpelse af meldug, bygrust og Ramularia i vårbyg, 2 forsøg 2013. (13340-1). Led 2-4 blev behandlet på vs. 31-32 og led 5-7 blev behandlet på vs. 37-45.

Behandling			% meldug vs. 73 blad 3+4	% bygrust vs. 75 blad 2	% Ramularia vs. 75 blad 2+3	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Netto- merudbytte hkg/ha
	l/ha	vs.					
1. Folicur EW250	0,24	31-32	1,5	4,5	29,5	5,4	4,3
2. Folicur EW250	0,48	31-32	1,5	3,8	20,0	8,2	6,6
3. Folicur EW250 + Comet	0,24+ 0,25	31-32	2,5	3,0	18,2	7,7	5,8
4. Folicur EW250	0,24	37-45	0,4	0,1	17,9	4,4	3,3
5. Folicur EW250	0,48	37-45	0,2	0,2	13,2	10,1	8,5
6. Folicur EW250 + Comet	0,24+ 0,25	37-45	0,3	6,3	13,9	8,9	7,0
7. Ubehandlet			22,5	6,3	26,9	-	-
Antal forsøg			1	1	2	2	-
LSD <sub>95</sub>			2,8	1,8	-	4,3	-



**Figur 2.** Bekæmpelse af meldug i hvede samt merudbytte for bekæmpelse i et hvedeforsøg fra Jyndevad forsøgsstation med kraftige angreb af meldug (13321). Effekten er opgjort på vs. 45 14 dage efter meldugbekæmpelsen, hvor der var 10% angreb på 2+3 blad. LSD værdien for merudbytteerne i hvedeforsøget er 3,8.

**Brunrust i hvede:** Et enkelt forsøg blev udført i hvede (Hereford), hvor der blev smittet kunstigt med brunrust. Formålet med forsøg 13319 var at teste bl.a. effekten af Folicur overfor brunrust. Angrebene var dog yderst langsomme til at etablere sig, og det var først sidst på sæsonen, at der kom målbare angreb af brunrust. Forsøget fik udover brunrust også en del angreb af septoria. Alle de testede midler inklusive de lave doseringer med Folicur 250EW gav høj effekt overfor brunrust. Forventeligt gav Folicur EW250 kun lave effekter på septoria.

**Tabel 12.** Bekæmpelse af brunrust og septoria i vinterhvede. 1 forsøg 2013. (13319-1). Der er sprøjtet 2 gange i forsøget. Første gang blev alle led behandlet med 0,25 Bumper 25EC ved 2. behandling blev sprøjtet på vs. 37-39.

Behandling	Vs. 37-39 l/ha	% brunrust vs. 75 blad 1	% septoria vs. 73 blad 2	% septoria vs. 75 blad 2	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Netto-merudbytte hkg/ha
1. Ubehandlet	-	3,9	35,0	61,3	77,3	-
2. Rubric	0,5	0,1	12,0	38,8	9,1	5,6
3. Comet	0,5	0,1	21,3	57,5	6,9	3,7
4. Aproach + Bell	0,2+0,5	0,1	11,3	30,0	10,7	6,4
5. Folicur EW250	0,5	0,0	25,0	57,5	4,5	-
6. Folicur EW250	0,24	0,1	28,8	55,0	4,7	-
7. Viverda	0,75	0,1	5,5	22,0	11,5	7,2
LSD <sub>95</sub>		0,7	5,8	9,4	3,3	-

vs.31-32, led 2-7: Bumper 25EC 0,25 l/ha

## Konklusion

Afprøvningen af Folicur 250EW i lave doseringer (tæt på kvart og halv dosering) viste stadig gode effekter over for meldug og rustsygdomme og ikke mindst interessante effekter i blanding med andre midler.



Planter med fine brunrustangreb, som er klar til smitte i marken.



Planter med brunrust opformeres i væksthuset i foråret.



I april smittes planterne i marken ved, at smitteplanterne gnides henover afgrøden. Der bruges en potte pr. parcel. Processen gentages med få dages mellemrum.

### Folpan 500

Folpan (Folpet) har været afprøvet i flere forsøg hen over årene, og resultaterne er bl.a. sammenstillet i Pesticidafprøvningen 2009 og Anvendelsesorienteret Planteværn fra 2012. I 2013 er Folpan afprøvet yderligere og har indgået i hvede, triticales og rugforsøg.

**Tabel 13.** Bekæmpelse af sygdomme i triticales samt merudbytte for bekæmpelse. 2 forsøg 2013. (13363). Der er sprøjtet 1 gang i forsøgene.

Behandling vs. 37-39	l/ha	% gulrust vs. 75-77 blad 1	% hvede-brunplet vs. 75 blad 3+4	% hvede-brunplet vs. 75 blad 1+2	% GLA vs. 75 blad 1	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Netto-merudbytte hkg/ha
1. Ubehandlet	-	0,7	11,6	11,9	24	86,8	-
2. Folpan	0,75	0	3,0	5,9	45	5,9	4,1
3. Folpan	1,5	0	2,1	2,1	48	7,6	4,5
4. Proline EC250	0,4	0	2,8	3,6	55	8,1	6,0
5. Proline EC250	0,8	0	0,7	1,1	56	11,7	8,0
6. Proline EC250 + Folpan	0,4+0,75	0	0,5	0,4	57	10,5	7,1
LSD <sub>95</sub>					3,2	1,6	

**Triticale:** Resultaterne fra triticales viste, at Folpan 500 har haft god til moderat effekt på hvedebrunplet i triticales (tabel 13), hvor der har været en lidt bedre effekt og merudbytte efter den højeste dosering. Folpan har givet svagere effekt end Proline EC250, mens blanding af Folpan med Proline EC250 har forbedret både effekten og udbyttet i forhold til de rene løsninger.

**Rug:** I rug har effekten overfor både brunrust og skoldplet været svagere efter brug af Folpan sammenlignet med Proline (tabel 14). Igen har blandingen af de to produkter øget både effekt og merudbytte.

I et enkelt forsøg i hvede blev Folpan sammenlignet med Rubric, Bumper 25EC og Dithane DG (tabel 15a). Effekten af Folpan har i dette forsøg, hvor aksbehandlingen har haft forebyggende karakter, været på niveau med Rubric og klart bedre end effekten af både Bumper 25EC og Dithane DG. I en anden hvedeplan har Folpan 500 været sammenlignet med Bravo og Epox Ultra.

Effekten på septoria af Folpan har været på niveau med eller lidt ringere end Bravo. Derimod har Folpan givet bedre effekt på brunrust, mens merudbytte har været på niveau (tabel 15b).

Folpan 500 forventes på markedet til den kommende sæson.

**Tabel 14.** Bekæmpelse af sygdomme i rug samt merudbytte for bekæmpelse. 1 forsøg 2013. (13364). Der er sprøjtet 1 gang i forsøgene.

Behandling vs. 37-39	l/ha	% brunrust vs. 73 blad 2+3	% skoldplet vs. 69 blad 3+4	% skoldplet vs. 73 blad 2+3	% GLA vs. 75 blad 1	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Netto-merudbytte hkg/ha
1. Ubehandlet	-	10,0	12,8	18,3	12,5	79,8	-
2. Folpan	0,75	3,5	8,3	13,0	7,5	2,3	-0,4
3. Folpan	1,5	2,6	6,8	10,8	20,0	1,5	-2,2
4. Proline EC250	0,4	0,3	3,5	8,5	45,0	6,2	3,6
5. Proline EC250	0,8	0,2	1,2	5,8	60,0	10,6	6,2
6. Proline 250EC + Folpan	0,4 + 0,75	0,2	3,0	5,8	65,0	10,1	6,0
LSD <sub>95</sub>		2,6	4,8	6,9	23,9	1,6	-



Skoldplet og brunrust er to af de vigtige sygdomme i rug. I 2013 forekom begge med betydelige angreb.

**Table 15a.** Bekæmpelse af sygdomme i hvede og merudbytte for sprøjtning, 1 forsøg 2013. (13312). Der er sprøjtet 2 gang i forsøget på vs. 33-37 & 51-55.

Behandling vs. 37+51	l/ha	% septoria vs. 75 blad 2	% septoria vs. 75 blad 1	% GLA vs. 75 blad 1	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Nettomerudbytte hkg/ha
1. Ubehandlet	-	70,0	16,3	1,5	76,0	-
2. Rubric	0,5	5,3	0,5	48	17,1	14,6
3. Bumper 25EC	0,5	27,5	27,5	11	14,8	13,4
4. Folpan	1,75	3,3	3,3	46	20,2	17,2
5. Dithane NT	2,0	10,0	10,0	36	18,7	14,0
LSD <sub>95</sub>		6,5	7,0	16	6,9	

**Table 15b.** Bekæmpelse af sygdomme i hvede samt merudbytte for sprøjtning, 3 forsøg fra 2012 og 2013.

Behandling vs. 37+51	l/ha	% septoria vs. 75 blad 2	% septoria vs. 75 blad 1	% brunrust vs. 83 planten	% GLA vs. 75 blad 1	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Nettomerudbytte hkg/ha
1. Ubehandlet	-	44,0	21,3	6,0	82,9	82,9	-
2. Bravo	1,0	16,0	5,0	5,0	6,5	6,5	-
3. Folpan	0,75	25,0	7,9	4,0	4,2	4,2	0,7
4. Folpan	1,0	21,9	5,3	5,1	3,0	3,0	1,3
5. Folpan	1,5	22,8	4,7	1,8	6,3	6,3	0,4
6. Epox Ultra	2,0	13,8	1,2	0,4	7,6	7,6	-1,2
Antal forsøg		2	2	1	2	3	3
LSD <sub>95</sub>				3,7		3,2	



## 2 Bekæmpelse af septoria

### Betydningen af ny afgift for bekæmpelse af septoria

Den nye afgift på pesticider blev introduceret i sommeren 2013. Den nye afgift erstatter den gamle værdiafgift og bygger på den nye pesticidbelastning, som er beregnet for hvert pesticid. Belastningen er en sum af mulige effekter på sundhed, miljø og skæbne.

Tabel 16 viser, hvilken pesticidbelastning det enkelte fungicid udløser i fuld dosering. Tabellen viser desuden, hvordan den nye afgift forventes at påvirke produktprisen. Da især produkter med indhold af epoxiconazol bliver dyrere, er der i 2013 udført en plan med henblik på at vurdere, hvordan løsninger med forskellig pesticidbelastning klarer sig både effektmæssigt, udbyttmæssigt og nettomerudbyttmæssigt. Spørgsmålet er, om afgiften vil forskubbe de løsninger, som tidligere har været de mest økonomisk optimale til fordel for løsninger, som har mindre belastningsværdier.

Resultaterne fra 2 forsøg med forskellige midler viste alle god effekt på septoria, og der var kun meget begrænsede forskelle imellem løsningerne (tabel 17). Der var en lille tendens til, at løsninger med epoxicoanzol gav en lidt bedre bekæmpelse, især var løsningen med 2 x 1,25 Viverda bedre end de andre løsninger, men ingen løsninger faldt helt igennem.

Udbyttmæssigt blev der opnået merudbytter fra 9,6 til 15,6 hkg/ha. Når omkostningerne blev trukket fra, var det løsninger, hvor Viverda eller Bell kombineret med Proline EC250, som gav det bedste resultat. Da der traditionelt bruges reducerede doseringer, vil de nye priser ikke slå så kraftigt igennem, som man måske umiddelbart kunne forvente ud fra de beregnede prisændringer. Hvordan de enkelte firmaer vælger at prisfastsætte deres midler er desuden stadig uafklaret.

Hvis det politiske mål med 40% reduktion af belastningstallet skal nås, indebærer det, at belastningstallet reduceres fra 1,67 til ca. 1,0. Dette vil kræve, at visse af løsningerne med epoxiconazol skiftes ud med løsninger, hvor bl.a. Proline EC250 indgår.

**Table 16.** Pesticidbelastning for en række af de mest anvendte fungicider.

Produkter	Pesticidbelastning pr. l/kg	Pesticidbelastning pr. normal dosering
Amistar (azoxystrobin)	0,26	0,26
Armure (difenoconazol + propiconazol)	0,60	0,48
Bell (epoxiconazol + boscalid)	2,08	3,12
Bumper (propiconazol)	0,55	0,27
Comet (pyraclostrobin)	0,78	0,78
Dithane NT (mancozeb)	0,52	0,78
Folicur (tebuconazole)	0,77	0,77
Juventus (metconazol)	0,45	0,45
Opera (epoxiconazol + pyraclostrobin)	1,84	2,76
Osiris (epoxiconazol + metconazol)	1,10	2,20
Proline (prothioconazol)	0,46	0,37
Prosaro (prothioconazol + tebuconazol)	0,54	0,54
Rubric (epoxiconazol)	2,00	2,00
Tern (fenpropidin)	1,40	1,12
Viverda (epoxiconazol + boscalid + pyraclostrobin)	1,63	4,00

Produkter	Gammel pris (kr./kg-l)	Ny pris* (kr./kg-l)	Ændringer i omkostning pr. standard-dosis kr.
Amistar	405	345	-60
Aproach	405	345	-30
Armure	(360)	(300)	-48
Bell	380	523	215
Bumper	190	207	+9
Ceando	290	442	228
Comet	432	421	-11
Dithane	48	130	123
Flexity	726	643	-21
Folicur	196	242	46
Juventus	325	296	-29
Opera	436	533	146
Osiris star	315	420	141
Proline	539	467	-58
Prosaro	390	355	-35
Rubric	353	485	132
Tern	265	387	98
Viverda	400	460	120

\*De beregnede priser er foreløbige bud på ændringer, der baserer sig på den nye afgiftsfastsættelse. Hvordan firmaerne ender med at fastsætte prisen er stadig uafklaret.

**Tabel 17.** Bekæmpelse af septoria samt merudbytter for bekæmpelse af sygdomme i hvede. 2 forsøg. (13318).

Behandling på vækststadiet I/ha vs. 33-37	I/ha	vs. 55	I/ha	Belastningsværdi	% septoria vs. 61-58 blad 3+4	% septoria vs. 71/72 blad 2	% septoria vs. 75 blad 2	% septoria vs. 75-77 blad 1	% grønt bladareal vs. 77 blad 1	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Nettomerudbytte hkg/ha	Nettomerudbytte med ny afgift hkg/ha
1. Rubric	0,5	Rubric	0,5	2,0	5,9	2,8	12,4	1,5	75,0	9,4	5,5	4,4
2. Bell	0,75	Proline 250EC	0,4	1,7	5,3	2,8	10,1	0,6	83,2	14,2	9,1	8,5
3. Viverda	1,25	Viverda	1,25	4,0	4,5	0,8	2,9	0,1	93,8	15,6	6,5	5,3
4. Viverda	0,75	Armure	0,4	1,5	9,1	2,9	7,9	1,0	84,3	11,0	-	-
5. Viverda	0,75	Proline EC250	0,4	1,4	4,6	1,7	9,2	0,6	87,1	12,0	6,8	6,6
6. Viverda	0,75	Osiris Star	0,67	2,3	4,9	0,7	6,3	0,3	90,0	10,7	5,5	4,6
7. Proline EC250	0,4	Viverda	0,75	1,4	5,7	2,7	8,3	0,4	90,4	15,9	10,7	10,5
8. Proline EC250	0,4	Prosaro	0,5	0,5	6,8	3,5	19,8	2,3	87,9	9,8	5,5	5,8
9. Proline EC250	0,4	Armure	0,4	0,4	5,9	2,5	15,1	1,1	84,6	9,2	-	-
10. Bell + Proline EC250	0,375+0,2	Proline EC250	0,4	1,1	5,1	1,8	10,6	1,1	86,4	12,9	8,1	8,0
11. Proline EC250 + Rubric	0,32+0,1	Proline EC250 + Rubric	0,32+0,1	0,7	5,4	2,0	14,9	0,7	90,0	10,8	6,4	6,5
12. Proline EC250 + Rubric	0,2+0,25	Proline EC250 + Rubric	0,2+0,25	1,2	3,7	2,8	7,1	0,5	85,8	11,6	7,3	7,1
13. Ubehandlet	-	Ubehandlet	-	-	15,3	16,3	56,9	20,6	34,3	81,9	-	-
Antal forsøg		2		-	2	2	2	2	2	2	-	2
LSD <sub>95</sub>				-	-	-	-	-	-	3,7	-	-

### Norbarag forsøg - Effekt på R-typer af septoria

Igen i år blev udført to forsøg efter en fællesplan, som også involverede forsøg i Sverige og Litauen. Hensigten med dette projekt er at screene effekterne af forskellige fungicider på septoria i de nordiske og baltiske lande. Ønsket er at klarlægge, om forskellige fungicid-løsninger selekterer forskelligt for R-typer af septoria. I et samarbejde med BASF, Syngenta og Bayer er 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 af septoria, og signifikante merudbytter, som var meget jævnyrdige (tabel 18, figur 3). Tre års danske resultater er ligeledes samlet i tabel 18.

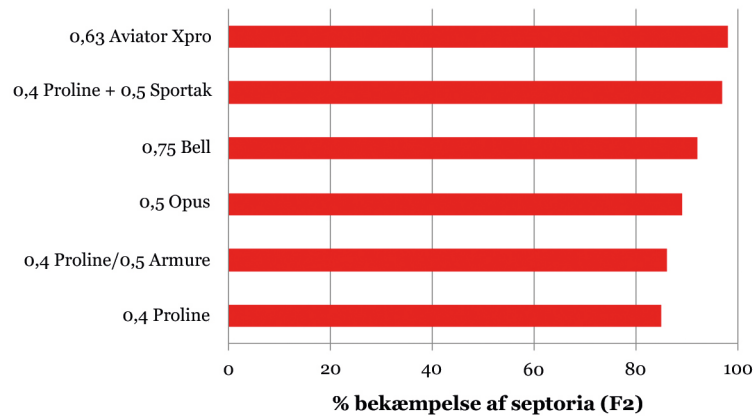
**Tabel 18.** Øverst: Bekæmpelse af septoria samt merudbytter for bekæmpelse af sygdomme i hvede. 2 forsøg. (13314). Nederst: Samlet 6 forsøg fra 2011-2013.

2013 Led	Behandling og dosering/ha		Udbytte og merudbytte hkg/ha	% angreb af septoria			% effekt
	vs. 33-37	vs. 45-51		F3 vs. 71	F2 vs. 73	F1 vs. 73/75	
1	Ubehandlet	Ubehandlet	86,00	45,9	65,7	34,2	
2	0,5 Opus	0,5 Opus	11,40	14,2	10,7	10,6	84
3	0,4 Proline EC250	0,4 Proline	7,50	12,0	12,9	5,0	80
4	0,4 Proline + 0,5 Sportak	0,4 Proline + 0,5 Sportak	10,50	4,8	2,4	1,1	96
5	0,4 Proline/0,5 Armure	0,4 Proline/0,5 Armure	11,90	12,1	14,0	5,2	79
6	0,63 Aviator Xpro	0,63 Aviator Xpro	13,50	4,3	1,4	0,7	98
7	0,75 Bell	0,75 Bell	11,90	17,1	7,9	3,3	88
LSD <sub>95</sub>			3,5				

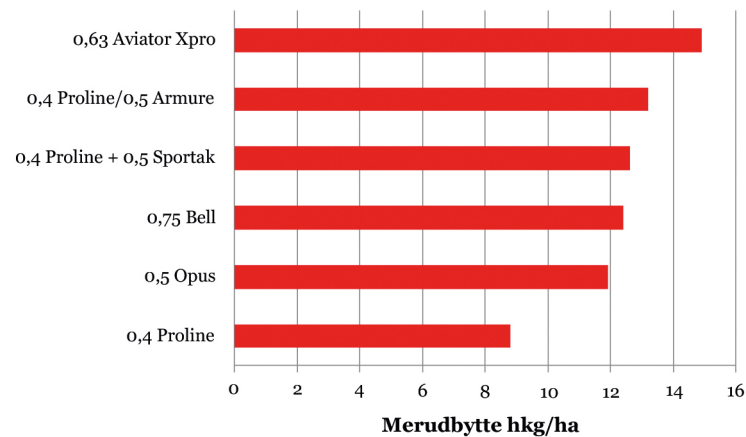
2011-2013 Led	Behandling og dosering/ha		Udbytte og merudbytte hkg/ha	% angreb af septoria			% effekt
	vs. 33-37	vs. 45-51		F3 vs. 71	F2 vs. 73/75	F1 vs. 75/77	
1	Ubehandlet	Ubehandlet	84,8	26,6	41,6	15,0	
2	0,5 Opus	0,5 Opus	11,9	6,9	4,5	3,6	89
3	0,4 Proline EC250	0,4 Proline EC250	8,8	6,1	6,3	2,2	85
4	0,4 Proline + 0,5 Sportak	0,4 Proline + 0,5 Sportak	12,6	2,8	1,4	0,6	97
5	0,4 Proline/0,5 Armure	0,4 Proline/0,5 Armure	13,2	6,2	5,8	1,6	86
6	0,63 Aviator Xpro	0,63 Aviator Xpro	14,9	2,9	0,7	0,3	98
7	0,75 Bell	0,75 Bell	12,4	7,7	3,4	1,3	92
	Antal forsøg		6	6	6	6	6
LSD <sub>95</sub>			2,9				

Afhængigt af lokaliteten var det enten Proline EC 250 eller Rubric, som gav de bedste effekter på septoria (figur 4). På begge lokaliteter gav tilsætningen af Sportak til Proline EC250 en forbedret bekæmpelse af septoria, ligesom udbyttet blev forøget signifikant. Aviator Xpro har i alle 3 år givet et signifikant bedre merudbytte end de andre løsninger. Sportak har i nogle af forsøgene selekteret for specifikke undertyper af septoria, hvilket er i tråd med erfaringer fra Frankrig. Data på R-typerne af septoria fra 2013 foreligger ved redaktionens afslutning stadig ikke.

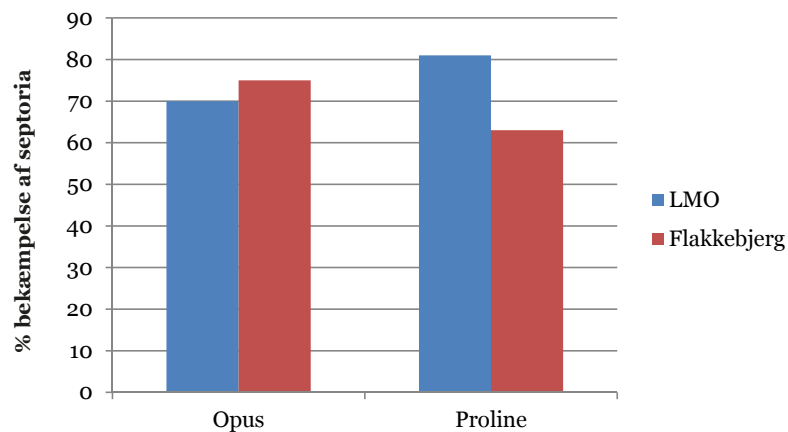
### Septoria vs. 75-77, gns. 6 forsøg



### Merudbytte hkg/ha, hvede - 6 forsøg



**Figur 3.** Gennemsnitlig bekæmpelse af septoria på 2. øverste blad samt merudbytte efter 2 behandlinger med 6 forskellige fungicidløsninger.  $LSD_{95}$ -værdien for udbytterne er 2,9.



**Figur 4.** Effekt af 2 halve doseringer af Opus og Proline på septoria i forsøg fra 2013. På Flakkebjerg var der bedst effekt af Opus, mens der hos LMO ved Horsens var bedst effekt af Proline. Bedømt på 2. øverste blad.



Ubehandlet led i sorten. Herefter med kraftige angreb af septoria. Juli 2013.



2 x 0,63 l Aviator X-pro vs. 33 & 45-51. Denne løsning gav den bedste effekt på septoria. Juli 2013.

### **Ændring i følsomheden over for triazoler**

I en anden forsøgsserie (13320) blev forskellige triazoler testet, som single produkter såvel som i kombinationsprodukter. Ønsket med planen var at få verificeret midlernes fortsatte evne til bekæmpelse af septoria (tabel 19). Der er sprøjtet to gange på vs. 33 og igen på vs. 51-55. Alle løsninger bortset fra Bumper 25EC, Folicur 250EW og Juventus 90 gav gode effekter på septoria. Blandingsproduktet Osiris Star gav samlet set en lidt bedre effekt end de øvrige løsninger, hvilket skal ses i lyset af, at produktet også indeholder 1,2 BI i fuld dosering, og dermed udbringer 0,2 BI mere end de øvrige løsninger, som f.eks. Rubric og Proline EC250. Hvorvidt den forbedrede effekt skyldes den ekstra mængde, en bedre formulering eller synergi mellem de to aktivstoffer kan ikke afgøres.

Resultaterne fra sammenfaldende led fra både 2012 og 2013 er sammenfattet i figur 5. De fleste testede løsninger gav meget høje og gode effekter på septoria. Bumper 25EC, Folicur 250EW og Juventus 90 gav dog en klart dårligere effekt, hvilket også afspejlede sig i et lavere merudbytte. Osiris/Osiris Star gav de bedste merudbytter, mens de øvrige løsninger var meget jævnbrydige.

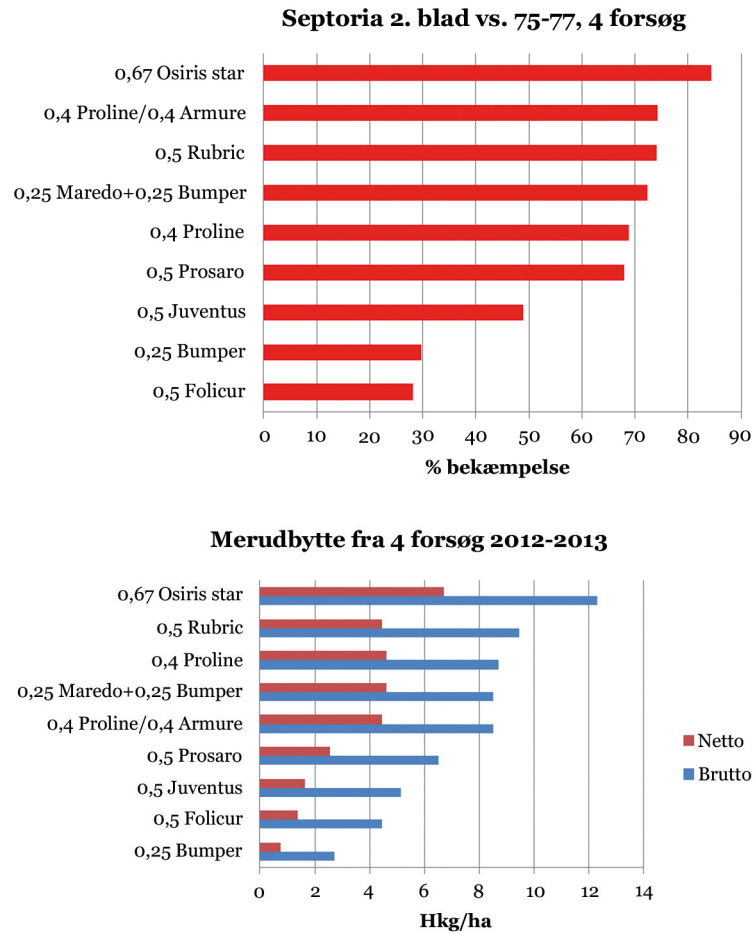
Hvis man ser på effekten på septoria fra triazoler over en længere årrække, så har der generelt været en klar reduktion i effekten fra Folicurmidlerne, mens midler med epoxiconazol i det store og hele stadig har holdt deres effekt på 75-85% igennem hele årrækken (figur 7 og 8). Dette er i modsætning til effekterne, som er set i UK, hvor man også efter epoxiconazol har set en klart aftagende effekt hen over årene. Resultaterne i figur 7 og 8 er samtidig et bevis på, at der ikke er direkte krydsresistens mellem triazoler, og derfor vurderes det, at der kan være en fordel ved at anvende nye fungicider, som består af triazolblandinger. Resultater fra udlandet har vist eksempler på, at blandinger kan medvirke til, at selektionstrykket i septoriapopulationen sænkes.



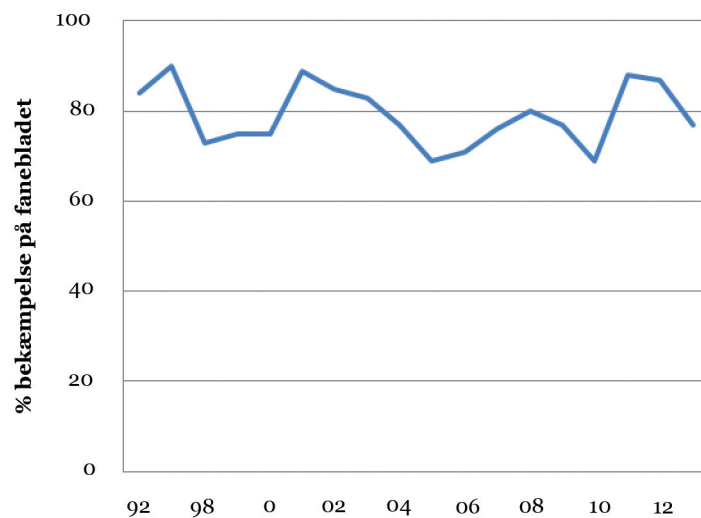
Et blad med kraftige angreb af septoria.

**Tabel 19.** Effekten af triazoler på septoria og merudbytte for 2 sprøjtninger i hvede. 2 forsøg. (13320).

Behandling vs. 32-33	l/ha	vs. 51-55	l/ha	% septoria			% gul- rust vs. 73 bl.1	% grønt blad- areal vs. 77 bl.1	Udbytte og merud- bytte hkg/ha	Netto- merud- bytte hkg/ha
				vs. 69-72 bl.2	vs. 73-77 bl. 2	vs. 75-77 bl.1				
1. Rubric	0,5	Rubric	0,5	11,3	21,9	7,5	0	87	11,4	6,4
2. Proline EC250	0,4	Proline 250EC	0,4	9,8	23,5	5,6	0,1	89	9,4	5,3
3. Juventus 90	0,5	Juventus 90	0,5	14,1	33,1	11,0	0	83	6,8	3,3
4. Bumper 25EC	0,25	Bumper 25EC	0,25	17,1	45,0	18,8	0,1	76	4,2	2,3
5. Folicur 250EW	0,5	Folicur 250EW	0,5	24,1	47,5	15,0	0	78	4,1	1,0
6. Proline 250EC	0,4	Armure	0,4	7,5	20,9	8,8	0	86	9,5	-
7. Prosaro	0,5	Prosaro	0,5	7,4	21,3	7,6	0	88	7,7	3,7
8. Osiris Star	0,67	Osiris Star	0,67	4,5	9,1	2,4	0	95	14,2	8,6
9. Maredo + Bumper 25EC	0,25+ 0,25	Maredo + Bumper 25EC	0,25+0,25	8,5	20,3	7,8	0	87	7,6	4,0
10. Ubehandlet	-	Ubehandlet	-	37,5	65,0	40,9	36,3	31	78,3	-
Antal forsøg				2	2	2	1	2	2	2
LSD <sub>95</sub>				-	-	-	-	-	4,2	-

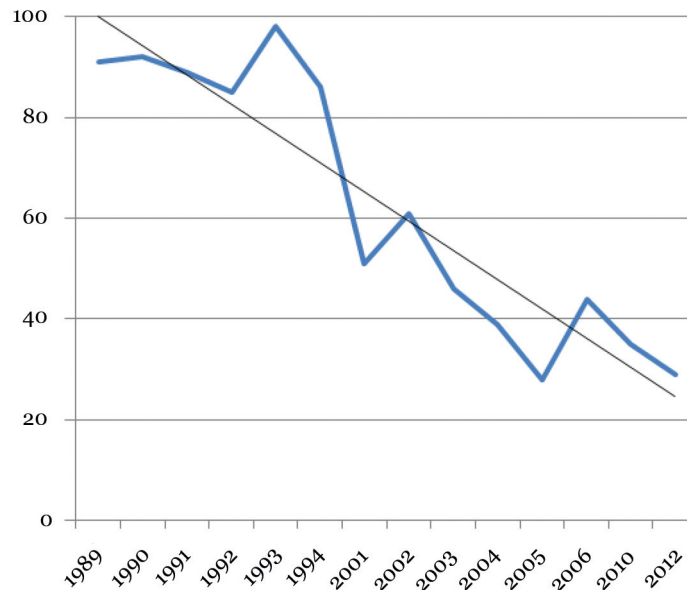


**Figur 5.** Merudbytte efter behandling med forskellige triazoler. Gennemsnit af 4 forsøg 2012-2013. Ubehandlet havde 60% septoriaangreb og et udbytniveau på 75,9 hkg/ha.



**Figur 6.** % bekæmpelse af septoria med 2 halve doseringer af Opus/Rubric. Gennemsnit af to sprøjtninger udbragt på vs. 33-37 og 51-55. I de enkelte forsøgsår har der været 3-6 forsøg i perioden 1992-2013.

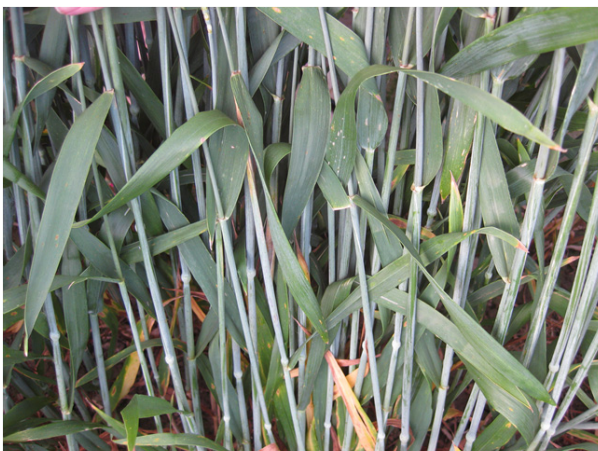




**Figur 7.** Procent bekæmpelse af septoria med 2 halve doseringer af Folicur (tebuconazole). Gennemsnit af to sprøjtninger udbragt på vs. 33-37 og 51-55 i forsøg udført fra 1989-2013. Bemærk at det ikke er hvert år, at der har været udført forsøg.

### 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 20). I alle 3 forsøg udviklede der sig moderate til kraftige septoriaangreb. Alle løsninger gav gode effekter, men der var generelt en tendens til, at kombinationen Adexar, Viverda, Bell og Osiris Star gav den bedste effekt på septoria. I figur 8 er resultaterne fra led, som har indgået i to års forsøg medtaget. Også ved denne sammenstilling er der opnået bedst effekt og merudbytte efter behandling med Adexar, Viverda, Bell + Proline og Osiris/Osiris Star. De fleste løsninger adskilte sig ikke udbyttmæssigt signifikant fra hinanden, men Adexar og Viverda var signifikant bedre end Rubric, Proline og Armure løsningerne.



En sprøjtning med 1,25 l Viverda i Baltimor ud-sprøjtet på vs. 45-51.

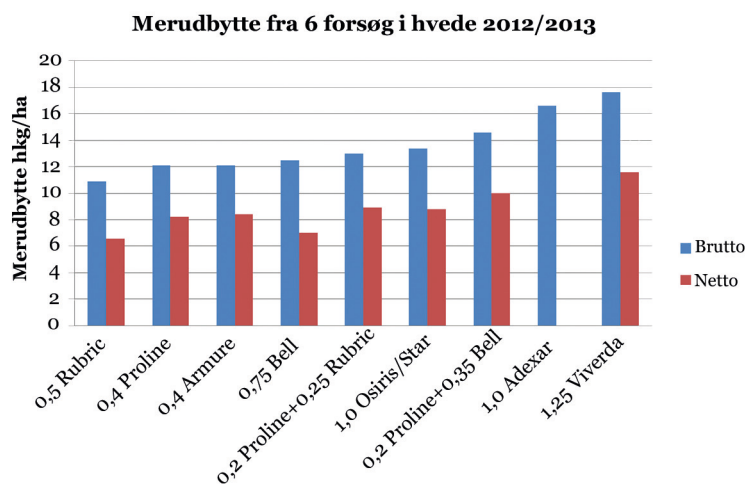


Ubehandlet - Baltimor.

**Tabel 20.** Effekten af forskellige aksbehandlinger på septoria i hvede. 3 forsøg. (13325).

Behandling		% septoria			% grønt bladareal vs. 75/77 blad 1	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Nettomerudbytte hkg/ha
vs. 31-32 led 1-14: Ceando 0,375		vs. 73/69 blad 3	vs. 75 blad 2	vs. 75 blad 2			
vs. 51-55	l/ha						
1. Rubric	0,5	18,3	6,2	23,3	40,4	8,8	4,4
2. Proline 250EC	0,4	18,3	5,8	25,9	46,0	11,2	7,3
3. Bell	0,75	18,1	3,3	16,6	54,6	9,8	4,2
4. Osiris star	0,67	11,6	1,8	14,6	60,0	12,8	8,1
5. Armure 300EC	0,4	21,0	8,4	32,9	41,3	8,9	5,5
6. Viverda	0,75	16,7	4,5	22,1	58,8	14,9	9,7
7. Viverda	1,25	14,6	0,7	10,2	73,6	17,2	10,2
8. Rubric + Proline 250EC	0,25+0,2	19,0	5,9	24,0	52,5	11,4	7,2
9. Bell + Proline 250EC	0,375+0,2	19,7	7,9	28,6	47,3	14,5	9,7
10. Bell + Bumper 25EC	0,375+0,25	17,3	5,4	25,3	53,3	10,8	6,4
11. Epox Extra + Bumper 25EC	0,5+0,25	24,5	10,7	32,8	41,3	9,7	5,5
12. Aproach + Bell	0,2+0,5	19,6	7,9	32,1	46,7	10,2	5,0
13. Adexar	1,0	15,9	0,4	10,3	68,6	15,0	-
14. Ubehandlet	-	37,3	32,9	65,0	8,0	0,2	-1,7
15. Ubehandlet	-	43,8	33,6	65,0	7,9	0,0	-
Antal forsøg		2	2	2	3	3	3
LSD <sub>95</sub>		1,9	4,2	2,7	9,8	4,5	-

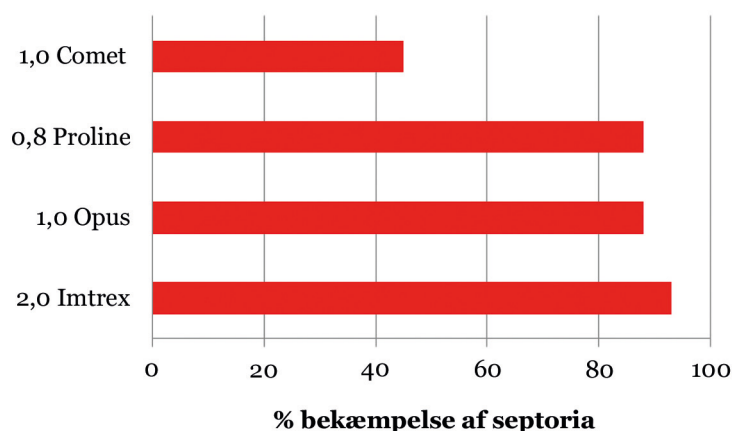
Målt over både 2 og 3 vækstsæsoner har Viverda udmærket sig som den højest ydende løsning. 1,25 l Viverda har udbyttmæssigt givet signifikant højere merudbytte end flere af de andre løsninger (Rubric, Proline, Bell, Osiris Star) (figur 8).



**Figur 8.** Merudbytte af forskellige løsninger til bekæmpelse af septoria udsprøjtet på vs. 51-55. Gennemsnit af 6 forsøg. LSD<sub>95</sub> = 3,2.

### SDHI'er

Danmark har ikke godkendt de seneste nye SDHI'er, men flere af dem har været i afprøvning i Danmark og indgår bl.a. i produktet Aviator (bixafen) og Adexar (fluxapyroxad). Effekten af disse aktivstoffer er god og har generelt løftet effektniveauet for septoria. I 3 forsøg har det været muligt at sammenligne effekten af Comet med 2 triazolere og SDHI midlet Imtrex. Som det fremgår, har effekten af Imtrex været lidt bedre end af triazolerne (figur 9).



**Figur 9.** Procent effekt på septoria bedømt på vs. 75 efter en sprøjtning på vs. 37-39 med strobilurinet Comet, triazolerne Proline og Opus samt SDHI midlet Imtrex. Gennemsnit af 3 forsøg fra 2013.

### Effekt af strobiluriner

I et enkelt forsøg blev det testet, om tilsætning af strobilurinet Comet til Bell/Ceando kan forbedre effekt og merudbyttet. I forsøget, som blev udført på Flakkebjerg, blev der set en svag forbedring i effekten på septoria og målt et signifikant merudbytte efter tilsætning af 0,3 l Comet på alle vækststadiene (tabel 21). Det forventes som udgangspunkt, at der er et ret højt niveau af strobilurinresistens i Danmark, og derfor kan det virke overraskende, at der stadig er en fordel ved at anvende dem til bekæmpelse.

Som det fremgår af figur 9, hvor 2 af forsøgene stammer fra marken, som har været placeret samme sted, som forsøg 13382, så har 1,0 l Comet anvendt alene givet godt 40% effekt til trods for udbredt resistens. Comet er desuden kendt for at påvirke plantens forsvarsreaktioner overfor sygdomme generelt, ligesom del af forbedringen også kan skyldes midlernes forgrønnende effekter og effekter på f.eks. rustsygdomme.

**Tabel 21.** Bekæmpelse af septoria og merudbytte efter forskellige behandlinger i hvede med og uden inddragelse af strobilurin. 1 forsøg (13382-1) fra 2013.

Behandling				% septoria			% grønt bladareal vs. 75/77 blad 1	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Nettomerudbytte hkg/ha
	l/ha	vs. 31-32	vs. 37-39	vs. 59-61	vs. 71 blad 3	vs. 77 blad 2			
1. Ubehandlet	Doserings l/ha			27,5	81,3	21,3	12	74,0	-
2. Ceando Bell x 2	0,3 -	- 0,5	- 0,5	5,0	36,3	2,0	48	12,6	5,7
3. Ceando + Comet Bell x 2	0,3 + 0,3 -	- 0,5	- 0,5	5,8	24,5	1,3	62,5	19,7	2,6
4. Ceando Bell+Comet Bell	0,3 - -	- 0,5+0,3 -	- - 0,5	4,5	18,8	0,8	67,5	18,7	10,8
5. Ceando Bell Bell+Comet	0,3 - -	- 0,5 -	- - 0,5+0,3	7,0	26,3	1,0	63,0	19,9	12,0
Antal forsøg				1	1	1	1	1	1
LSD <sub>95</sub>				6,4	17	3,4	20,8	3,5	-

### 3 Bekæmpelse af meldug i hvede

#### Sammenligning af meldugmidler ved første sprøjtning i hvede

Et forsøg med kraftige meldugangreb er udført på Jyndevad Forsøgsstation. Der blev afprøvet forskellige løsninger i en strategi med 2 sprøjtninger, hvor Talius indgik alene eller i blanding med Tern og Proline. En halv dosering af Talius gav god effekt på meldug, men også blandingen af Talius og Proline EC250 gav en god og høj langtidsvirkning. Talius gav, som det også er set i tidligere år, en bedre langtidsvirkning end Flexity. Der var høje og signifikante merudbytter for bekæmpelse af meldug i forsøget. Fuld dosering af Talius gav lidt bedre bekæmpelse og merudbytte end halv dosering (tabel 22 og figur 10).

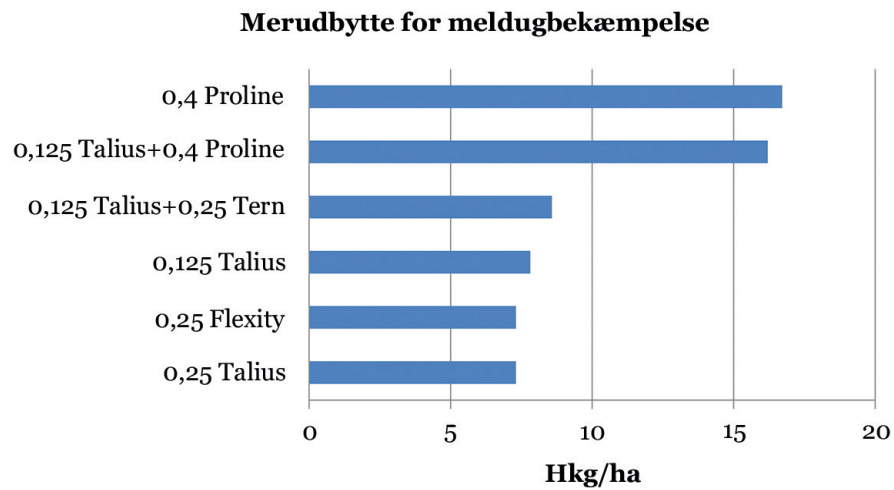
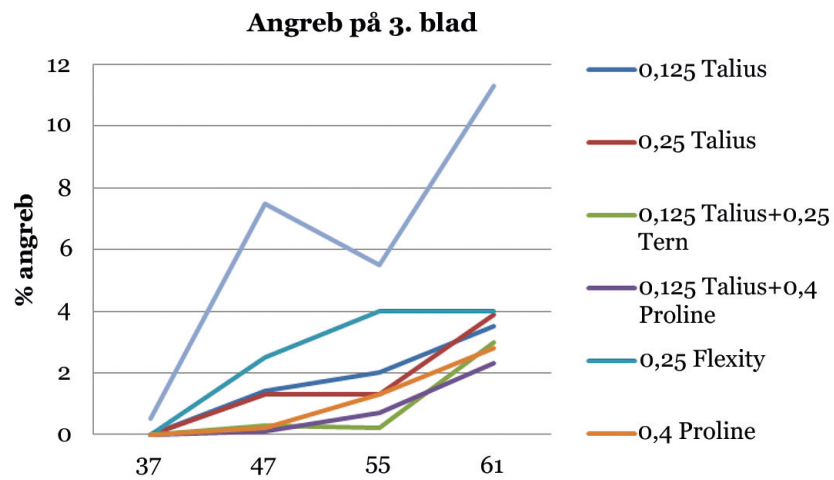
I forhold til metrafenon (Flexity) er der ved monitoring udført af BASF fundet enkelte moderat resistente meldugisolater i Danmark. I andre lande er der fundet små mængder af isolater, som har høj resistens overfor metrafenon. For at undgå resistensopbygning bør man undgå at sprøjte to gange med samme aktivstof. Det er derfor vigtigt, når Flexity anvendes, at man i splitstrategier veksler med Tern. Desværre er Talius afslået godkendt i 2012, og det er usikkert, om der vil blive ændret på denne afgørelse. Blanding af Talius med Proline EC250 har givet de bedste effekter og højeste merudbytter for bekæmpelse. Fra 2015 bliver det ligeledes også forbudt at bruge Tern, hvilket gør det vanskeligt fremad rettet at lave

**Tabel 22.** Svampebekæmpelse med fokus på meldugbekæmpelse i vinterhvede. 1 forsøg 2013. (13322-1).

Behandling		% meldug				% septoria vs. 65 blad 2	% grønt areal vs. 77	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Netto merudbytte hkg/ha	TKV g/1000
vs. 31+43	l/ha	vs. 37 blad 4+5	vs. 47 blad 4+5	vs. 55 blad 4	vs. 61 blad 3					
1. Ubehandlet		8,0	6,8	12,5	11,3	46,5	41	70,8	-	35,3
2. Talius	0,125	2,5	2,3	6,5	3,5	37,5	49	7,8	6,4	35,8
3. Talius	0,25	0,9	1,3	5,0	3,9	37,5	51	7,3	5,1	36,7
4. Talius + Tern	0,125+0,25	0,3	0,4	2,3	3,0	33,8	49	8,6	6,5	36,0
5. Talius + Proline EC250	0,125+0,4	0,6	0,2	2,8	2,3	27,5	66	16,2	13,3	39,6
6. Talius + Proline EC250	0,25+0,4	0,5	0,1	2,5	1,9	16,3	69	19,2	15,5	40,3
6. Flexity	0,25	1,7	2,5	10	4,0	45,0	51	7,3	5,5	36,6
7. Proline EC250	0,4	0,7	0,5	5,5	2,8	18,8	65	16,7	14,6	39,8
LSD <sub>95</sub>		-	-	-	-	5,6	6	4,2	-	-



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 nettomerudbytte.



**Figur 10.** Øverst: Bekæmpelse af meldug på vs. 31 & 43 i forsøg med kraftige angreb. Bedømmelsen er foretaget på 2. og 3. blad på vs. 55 og vidner om en god langtidsvirkning. Nederst: Merudbytte for sprøjtning to gange imod meldug. (13322-1).

## 4 Bekæmpelse af DTR i hvede

I 2013 blev der udført flere forsøg, hvor hvedebladplet (DTR) indgik. Sammenstilling af tidligere års forsøg har vist, at Proline og Bumper er de mest effektive fungicider til bekæmpelse af DTR. Prolines fordel har været, at den udviste den bedste langtidsvirkning og det bedste merudbytte for bekæmpelse bl.a. på grund af sin bredere virkning, som også dækker septoria.

Forsøg fra 2012 viste, at både Proline og Bumper/Tilt har problemer med at opnå høje effekter, hvis angrebene er kraftige, som det var tilfældet i 2012-forsøgene. Hvor Bumper var brugt i høje doseringer (3 x 0,5 l), var effekten bedre end for nogen af de øvrige behandlinger. Resultaterne har således vist, at DTR er en sygdom, som kan være vanskelig at bekæmpe, og som kræver høje doseringer og indsatser for at opnå tilfredsstillende effekter.

Igen i 2013 blev udført et forsøg med DTR, hvor forskellige kombinationer og timing er undersøgt (tabel 23). Der indgik behandlinger på vs. 31, 37, 55 og 65 i forsøget. Den sene behandling vurderes at være vigtig på grund af den korte latenstid, som gør, at bekæmpelse kan være aktuel til og med vs. 71. I 2. led blev der sprøjtet 4 gange. I 6. led blev der behandlet 3 gange, mens der i 3. led blev behandlet 2 gange og i 4. led en enkelt gang. Den bedste effekt og det højeste merudbytte blev opnået i det led, hvor der blev anvendt en høj indsats af Bumper eller Proline og behandlet 3 gange. Forsøget viste tydeligt, at det er behandlingen på vs. 37, som har størst betydning for udbyttet, mens en enkelt sen sprøjtning med Proline på vs. 65 har givet utilstrækkelige effekt, hvis den står alene. Sammenligning af fuld dosering af Bumper og Proline på vs. 37 har vist den dårligste effekt og langtidsvirkning af Bumper. Proline kombineret med Comet i en 3 sprøjtestrategi har givet en forbedret effekt og også et højere merudbytte. Til trods for udbredt strobilurinresistens i forsøget har der været en klar effektforbedring ved at blande Proline og Bumper med Comet, hvilket også har givet sig udslag i et øget merudbytte på 5-6 hkg/ha. Den visuelle effekt af blanding med Approach har været lidt dårligere, men merudbyttet har været på linie med blandingen med Comet.

I forsøget forekom også en del angreb af septoria. Resultaterne pegede tydeligt på, at Proline er mere effektiv til bekæmpelse af denne sygdom end Bumper anvendt alene.

Dog har en meget stor indsats med 4 x 0,5 Bumper givet effekt og merudbytte på niveau med 3 x halv dosering af Bumper, hvilket indikerer at man ikke har fået stor effekt eller merudbytte af den tidligere sprøjtning.

**Tablet 23.** Sammenligning af forskellige svampemidlers effekt på hvedebladplet og udbytte i vinterhvede. 1 forsøg 2013. (13326-1).

Behandling		l/ha	% hvedebladplet				% septoria vs. 73 blad 2	% grønt bladareal vs. 77 blad 1	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Nettomerudbytte hkg/ha
			vs. 71 blad 2+3	vs. 73 blad 1	vs. 73 blad 2	vs. 75 blad 1				
1.	Bumper	0,5	2,4	2,0	2,9	38,8	2,3	67,5	17,1	9,6
	Proline EC250	0,4								
2.	B, C, D	0,4	6,0	1,2	5,5	33,8	8,5	65,0	15,1	9,0
	Proline EC250	0,4								
3.	C, D	0,4	14,3	3,0	13,8	50,0	8,9	50,0	9,3	5,2
	Proline EC250	0,4								
4.	D	0,4	16,3	9,5	21,3	70,0	14,5	31,3	3,5	1,5
	Proline EC250	0,4								
5.	A, B, C, D	0,5	3,0	0,5	1,1	15,0	5,2	77,5	13,9	8,3
	Bumper 25EC	0,5								
6.	B, C, D	0,5	5,0	0,4	2,0	18,8	7,0	76,3	12,3	8,1
	Bumper 25EC	0,5								
7.	B	0,8	3,4	1,6	6,5	33,8	5,5	57,5	13,2	9,7
	Proline EC250	0,8								
8.	B	0,5	6,8	11,3	22,5	65,0	13,8	30,0	6,4	5,0
	Bumper 25EC	0,5								
9.	B	0,4								
	C	0,25	6,1	1,8	9,0	35,0	8,3	70,0	10,8	5,6
	D	0,4								
	Proline EC250	0,4								
10.	B	0,4+0,25								
	C	0,25+0,25	5,0	0,3	2,6	22,5	7,1	77,5	16,4	9,7
	D	0,4								
	Proline EC250	0,4								
11.	B	0,4+0,25								
	C	0,25+0,25	4,8	2,3	10,3	32,5	7,3	71,3	16,4	9,6
	D	0,4								
	Proline EC250	0,4								
12.	B	0,375+0,25								
	C	0,25	6,4	0,8	2,6	23,8	5,0	70,0	15,8	9,8
	D	0,4								
13.	Ubehandlet		32,5	38,8	58,8	90,0	28,8	2,5	82,2	-
	LSD <sub>95</sub>		-	7,0	11,0	25,4	7,0	25	8,5	-

## 5 Bekæmpelse af Fusarium i vinterhvede og vårhvede

I to forsøg er midler til bekæmpelse af aksfusarium testet. Forsøget i vinterhvede blev udlagt i en sorts-blanding og smittet 2 gange med sporeopløsninger med *Fusarium graminearum* og *F. culmorum* under blomstring (tabel 24). Forsøget udviklede betydelige angreb af Fusarium, som blev bedømt i alt 3 gange. Proline og Osiris Star gav de bedste effekter på Fusarium og også de største reduktioner i indholdet af mykotoksiner i de høstede kerner (tabel 24). Der blev høstet signifikante merudbytter for bekæmpelse.

I vårhvede blev der tilsvarende udført et forsøg, hvor forskellige midler blev afprøvet. Forsøget var placeret efter majs, i en mark med masser af planterester på overfladen. Fusariumangrebet udviklede sig forholdsvis jævnt i forsøget, men stadig mere pletvis end, hvad man ser ved sporeinokulering (tabel 25). Proline EC250 og Osiris Star gav den bedste reduktion af angrebet. Der var kun begrænset effekt på mængden af mykotoksinet DON i de høstede kerner. Kun Proline viste en klar tendens til at reducere DON indholdet.

**Tabel 24.** Bekæmpelse af Fusarium i hvede. 1 forsøg (13331) med sprøjtning på vs. 31, 39 og 65. Forsøget var kunstigt inokuleret med Fusarium under blomstring.

Behandling vs. 31 + 39 Led 1-6: Bell + Bumper 0,5+0,25 l/ha		% Fusarium i aks			Udbytte og merudbytte hkg/ha	Nettomer- udbytte hkg/ha	TKV g/1000	DON ppb
vs. 65	l/ha	vs. 71	vs. 73	vs. 77				
1. Ubehandlet	-	18,1	39,5	62,5	65,8	-	37,7	9293
2. Juventus 90	0,5	7,2	16,3	32,5	9,9	5,1	7390	7390
3. Juventus 90	1,0	2,2	12,6	27,5	13,9	7,9	6400	6400
4. Osiris Star	0,67	3,9	14,2	27,5	9,3	-	3741	3741
5. Osiris Star	1,33	4,3	8,4	16,3	12,3	-	3604	3604
6. Proline EC250	0,8	2,0	6,1	12,5	18,3	11,7	2953	2953
LSD <sub>95</sub>		4,2	5,5	5,7	8,9	-	1,6	-

**Tabel 25.** Bekæmpelse af Fusarium i vårhvede. 1 forsøg (13398) med sprøjtning på vs. 65. Forsøget blev smittet med Fusarium fra majsstubrester i bunden af afgrøden.

Behandling		Fusarium i aks		Udbytte og merudbytte hkg/ha	Nettomer- udbytte hkg/ha	DON ppb
vs. 61-65	l/ha	vs. 73 antal aks med angreb pr. parcel	vs. 75 antal aks med angreb talt pr. 1 meter			
1. Rubric	0,5	47,0	4,0	5,1	2,6	900
2. Proline EC250	0,4	29,5	2,0	3,0	0,9	1285
3. Proline EC250	0,8	21,5	1,7	3,6	0,1	552
4. Propulse 250SE	1,0	34,8	2,7	3,1	-	1079
5. Osiris Star	1,33	15,5	1,9	2,2	-	1062
6. Ubehandlet		50,0	5,2	61,2	-	795
LSD <sub>95</sub>		15,0	1,1	8,1	-	



## 6 Bekæmpelse af gulrust

Som en del af en større forsøgsserie blev afprøvet forskellige midler til bekæmpelse af gulrust og septoria. I forsøget blev kun sprøjtet 1 gang på vs. 37. I planen indgik både strobilurin, triazol og SDHI'er. Opus og Viverda viste sig som de mest effektive midler til bekæmpelse af gulrust. Imtrex og Comet anvendt alene er ikke så effektive til bekæmpelse som triazol. Alle løsninger gav god effekt på septoria med undtagelse af Comet, som har dårlig effekt på grund af strobilurin-resistens. De bedste løsninger gav 17-19 hkg/ha i merudbytte for bekæmpelse af gulrust og septoria og bekræfter, at gulrust kan være meget udbyttereducerende.

**Tabel 26.** Bekæmpelse af gulrust og septoria i 2 forsøg (13329) med sprøjtning på vs. 37. Forsøgene var kunstigt inokuleret med gulrust i det tidlige forår.

Behandling	l/ha	% gulrust		% septoria			% grønt areal	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Nettomerudbytte hkg/ha	TKV g/1000
		vs. 65 + 69 1. blad	vs. 72 + 75 1. blad	vs. 69 2. blad	vs. 75 1. blad	vs. 75 2. blad				
1. Ubehandlet	-	5,3	41,3	37,5	40,0	77,5	11,9	72,0	-	42,7
2. Imtrex	2,0	1,0	11,6	6,0	2,3	4,3	61,9	12,4	-	50,0
3. Opus	1,0	0,1	0,2	6,3	4,5	13,8	85,6	19,2	15,1	49,8
4. Comet	1,0	2,7	7,2	35,8	23,1	76,3	48,1	10,0	6,1	48,0
5. Proline	0,8	0,0	2,9	4,8	4,5	6,5	65,0	17,3	13,8	50,1
6. Zantara	1,0	1,1	1,3	17,5	5,2	4,5	80,0	17,2	-	48,8
7. Aviator	1,25	0,2	3,8	1,8	1,0	0,5	69,8	18,1	-	51,2
8. Viverda	2,5	0,3	0,2	5,0	1,3	2,0	88,1	18,7	8,9	51,3
Antal forsøg		2	2	1	2	1	2	2	2	2
LSD <sub>95</sub>		-	-	-	-	-	-	6,9	-	-



Kraftige angreb af gulrust i Ambition med den meget udbredte race (Warrior/Ambition race), som angriber i mange sorter i Nordeuropa.



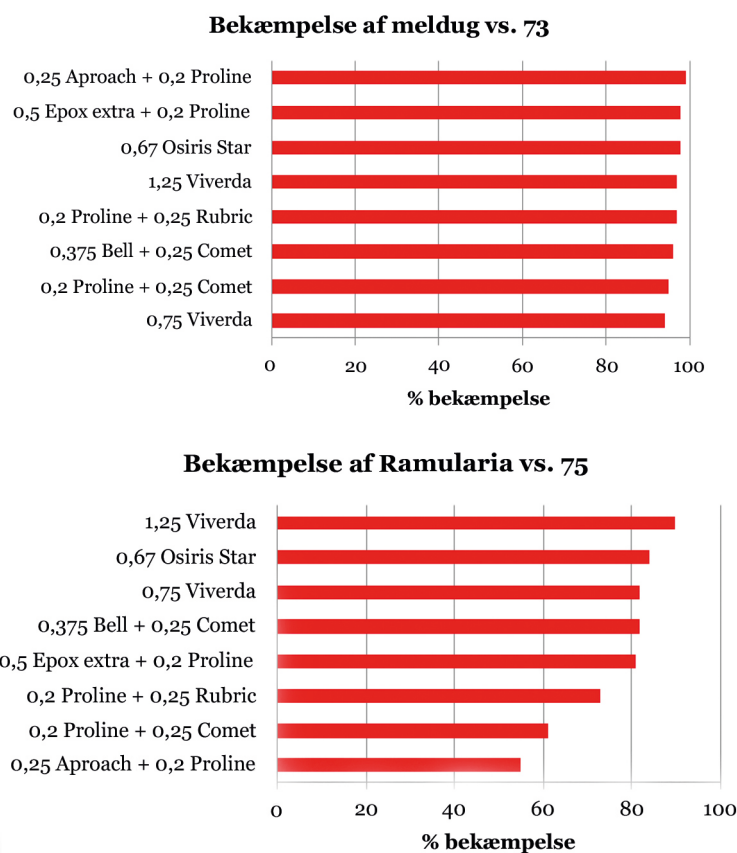
Gulrusten dannede hurtigt sorte telia (vintersporer), hvilket er nyt i forhold til tidligere år, hvor disse først dannes sent på sommeren. Sorte telia dannes typisk på undersiden af bladet.

## 7 Strategiforsøg i vårbyg

I 3 vårbygforsøg blev forskellige fungicidløsninger med 1/2 dosering sammenlignet. Resultaterne fra de tre forsøg fremgår af tabel 27 og figur 11. Forsøgene udviklede betydelige angreb af især Ramularia. Det ene forsøg i sorten Milford udviklede kraftige angreb af meldug, og forsøget i sorten Quench udviklede moderat angreb af bygrust sidst på sæsonen. I forsøgene forekom kun lave angreb af bygbladplet. Som det ses, har de testede kombinationer givet en meget jævnbyrdig og god bekæmpelse af bygrust, meldug og bygbladplet. Ramulariaangrebet udviklede sig forholdsvis tidligt sammenlignet med andre vækstsæsoner. De bedste effekter på Ramularia blev opnået med henholdsvis Viverda, kombinationen af Proline EC250 + Epox Extra eller Osiris Star, mens løsninger med strobilurin kombineret med Proline har været mindre effektiv. Merudbytteerne var signifikante og afspejlede midlernes gode bekæmpelseseffekter.

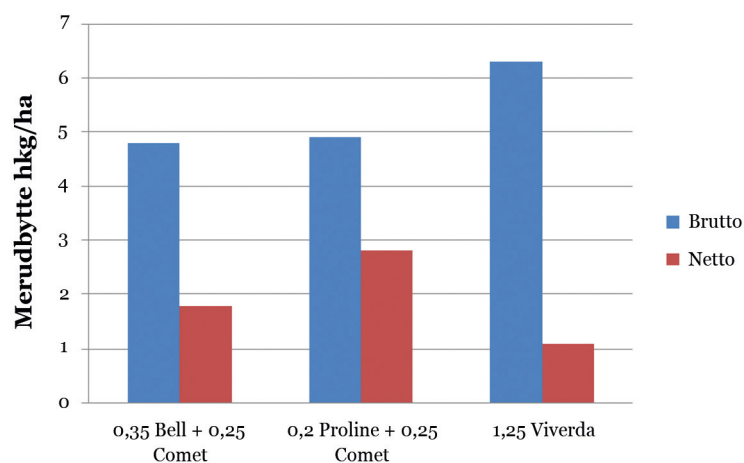
**Tabel 27.** Svampebehandling med forskellige midler i vårbyg, 3 forsøg 2013. (13343).

Behandling		% bygrust	% meldug	% bladplet	% Ramularia	% grønt bladareal	Udbytte og merud- bytte	Nettomer- udbytte
vs. 33-37	l/ha	vs. 75 blad 2+3	vs. 73 blad 2+3	vs. 73-75 blad 2+3	vs. 75 blad 1-3	vs. 75-77 blad 1-3	hkg/ha	hkg/ha
1. Proline + Rubric	0,2 + 0,25	0,1	0,9	0,7	12,2	78,3	5,9	3,5
2. Osiris Star	0,67	0,2	0,4	1,2	7,5	81,3	3,7	-
3. Bell + Comet	0,375 + 0,25	0,1	1,0	0,6	8,7	81,7	4,5	1,4
4. Viverda	1,25	0,1	0,8	0,2	4,6	89,6	6,1	-0,9
5. Viverda	0,75	0,2	1,5	0,5	8,5	83,8	7,1	3,6
6. Comet + Proline	0,25 + 0,2	0,1	1,3	0,9	18,3	65,4	4,4	2,2
7. Aproach + Proline	0,25 + 0,2	0,1	0,3	0,8	21,7	67,9	4,2	2,0
8. Epox Xtra + Proline	0,5 + 0,2	0,1	0,6	0,8	8,9	80,4	3,5	0,4
9. Ubehandlet		10,0	25,0	6,5	47,9	22,9	78,7	-
Antal forsøg		1	1	2	3	3	3	-
LSD <sub>95</sub>		2,8	2,2	1,4	4,1	5,9	2,2	



**Figur 11.** Bekæmpelse af meldug i vårbyg (25% angreb i ubehandlet) og Ramularia (48% angreb i ubehandlet) i vårbyg samt merudbytte for bekæmpelse i 3 forsøg fra 2013. (13343). 1 sprøjtning på vs. 33-47.

I figur 12 og tabel 28 er sammenstillet løsninger, som har været med i forsøgene i flere år. Uanset hvilken sammenstilling der er lavet på tværs af årene, har løsningerne ikke været signifikant forskellige, hvilket bekræfter, at der generelt er mange brugbare og ligeværdige løsninger til bekæmpelse af sygdomme i vårbyg.



**Figur 12.** Merudbytte for bekæmpelse af bladsygdomme i vårbyg efter en sprøjtning på vs. 37-39 med halv dosering. Gennemsnit af i alt 9 forsøg fra 2011-2013.  $LSD_{95} = 1,74$ . (Bell + Comet har været afprøvet i 0,5 Bell + 0,18 Comet i 2011 og 2012 og 0,375 Bell + 0,25 Comet i 2013).

**Tabel 28.** Merudbytter for bekæmpelse af sygdomme i vårbyg. Gennemsnit på tværs af forskellige år.

Behandling		Merudbytte hkg/ha					
vs. 37-39	l/ha	2011+2012+2013	2010+2011+2012	2011+2013	2010+2011	2011+2012	2012+2013
1. Osiris / Osiris Star	1,0 / 0,67			2,7	3,8		
2. Bell	0,75		5,6		3,7	5,9	
3. Bell + Comet	0,375 + 0,25	4,8	5,2	3,6	4,2	5,0	
4. Proline + Comet	0,2 + 0,25	4,9		3,6		5,2	6,0
5. Viverda	1,25	6,3		4,6		6,5	8,0
6. Proline + Rubric	0,2 + 0,25						6,4
7. Proline	0,4					3,2	
Antal forsøg		9	9	6	6	6	6
LSD <sub>95</sub>		1,74	1,4	1,9	1,97	2,34	2,06

### Bekæmpelse af Fusarium i vårbyg

Forsøget blev udført med henblik på at undersøge, om svampesprøjtning under blomstring kan reducere angreb af Fusarium og indholdet af Fusariumtoksiner. Forsøget blev vandet og inokuleret med en opløsning af Fusarium sporer, og 4 fungicidstrategier blev afprøvet. Der var tydelige angreb af Fusarium i forsøget omkring vs. 75. Procent angrebne aks blev opgjort, og som det fremgår af tabel 29, var der en tydelig reducerende effekt efter sprøjtning med både Proline, Osiris Star og Proline EC250 + Comet. I det bedste led var der 50% reduktion i angrebet. Kornprøver fra forsøget blev undersøgt for mykotoksiner, og der blev fundet meget høje indhold af toksinet deoxynivalenol (DON) i kerneprøverne. De bedste fungicidbehandlinger reducerede toksinniveauet med ca. 50%. Sprøjtningerne gav gode effekter på Ramularia, og merudbytterne for behandling var signifikante for 2 af behandlingerne.



Angreb af Ramularia i Quench og meldug i Milford.

**Tabel 29.** Svampebehandling med forskellige midler specifikt rettet imod vårbyg. 1 forsøg 2013. (13345).

Behandling		%	%	%	Udbytte og	Nettomerd-	DON
vs. 37-39 / 65	l/ha	Ramularia vs. 75	Fusarium vs. 71	Fusarium vs. 75	merudbytte hkg/ha	bytte hkg/ha	ppb
1. Bell / ubehandlet	0,375	20,3	55,8	90,5	69,9	-	2704
2. Bell / Proline	0,375 / 0,6	8,0	31,8	52,5	2,8	-0,1	1966
3. Bell / Osiris Star	0,375 / 1,5	1,5	17,8	49,3	4,1	-1,7	1432
4. Bell / Proline+Comet	0,375 / 0,6+0,25	7,5	18,5	45,8	5,6	1,8	1424
LSD <sub>95</sub>		4,7	20	23	3,9	-	-



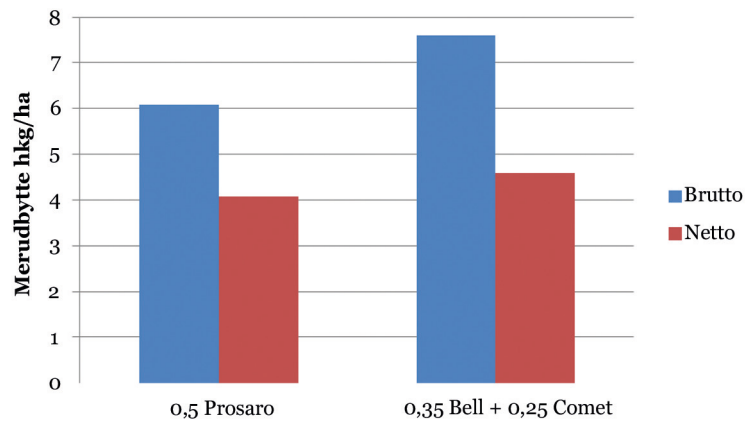
Bygaks med angreb af Fusarium efter kunstig inokulering med Fusarium under blomstring.

## 8 Strategiforsøg i vinterbyg

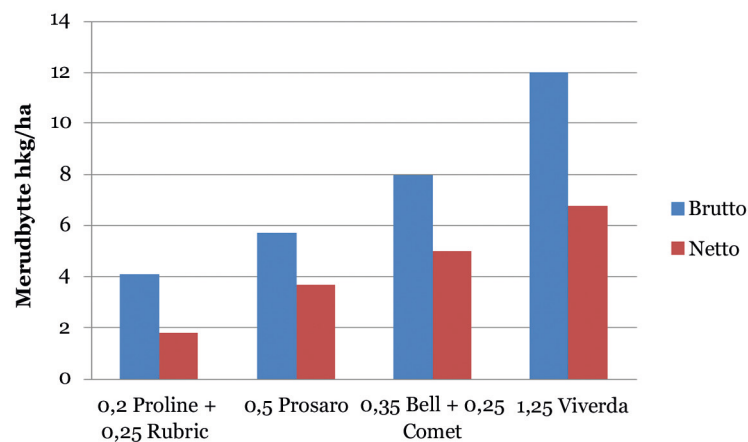
I 2013 er afprøvet forskellige fungicider i vinterbyg, som er sammenlignet alene eller i blandinger. Der er hyppigst anvendt en dosering svarende til det halve af en normal dosering. Tidligere års forsøg har vist, at ½ dosering ved en enkelt sprøjtning omkring vs. 37-39 oftest giver det bedste nettoudbytte for en bekæmpelse. Forsøgene i 2013 var domineret af skoldplet og bygbladplet, som forekom med moderate angreb, og Ramularia som kom sent på vækstsæsonen (tabel 30). Alle løsninger gav signifikante effekter på skoldplet, dog var Proline EC250 alene, Prosaro og løsningen Proline EC250 + Rubric lidt mindre effektiv end de øvrige løsninger. Alle løsninger gav signifikante effekter på bygbladplet, dog var løsningen med Osiris Star, og igen Proline EC250 alene plus kombinationen af Proline EC250 + Rubric mindre effektive. Sidst på sæsonen kom der moderate angreb af Ramularia i forsøgene. Alle testede produkter gav en signifikant reduktion, dog var højeste dosering af Viverda mest effektiv, hvorimod Prosaro klarede sig markant dårligere. Udbytteerne i forsøgene var positive og signifikante og varierede mellem 3,2 og 10,1 hkg/ha. Viverda og kombinationen Aproach + Bell gav overordnet set de bedste effekter og også det højeste merudbytte og adskilte sig signifikant fra flere af de andre behandlinger.

**Tabel 30.** Bekæmpelse af sygdomme og merudbytte for bekæmpelse i vinterbyg. Gennemsnit af 3 forsøg fra 2013. (13335). Forsøget er sprøjtet på vs. 39.

Behandling		% skoldplet vs. 58+69 blad 3+4	% bygbladplet vs. 71 blad 2+3	% bygbladplet vs. 77 blad 2	% Ramularia vs. 77+83 blad 2	% grønne blade vs. 83 blad 2	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Nettomerudbytte hkg/ha
vs. 39	l/ha							
Osiris Star	0,67	1,8	0,3	8,8	4,5	38,5	4,3	-
Proline EC250	0,4	3,3	0,3	6,3	5,5	42,9	5,1	3,0
Bell + Comet	0,375+0,25	1,8	0,1	4,7	5,0	46,3	7,3	3,3
Viverda	0,75	2,0	0,2	2,8	3,2	48,8	7,8	-4,3
Viverda	1,25	2,3	0,1	2,1	2,3	59	10,1	4,7
Prosaro	0,5	3,0	0,5	5,1	8,7	40	6,4	4,3
Aproach + Bell	0,2+0,5	2,2	0,1	2,8	3,3	55	8,6	5,2
Aproach + Prosaro	0,2+0,5	2,2	0,1	3,8	3,5	56,3	7,8	5,1
Proline + Rubric	0,2+0,25	3,0	0,5	7,6	5,2	41,3	3,2	0,8
Ubehandlet		7,3	2,5	15,6	18,4	8,8	67,0	-
Antal forsøg		2	2	2	3	3	3	3
LSD <sub>95</sub>		-	-	-	-	8,8	4,0	-



**Figur 13.** Merudbytte efter en sprøjtning med halv dosering af fungicider i vinterbyg (11 forsøg fra 2010-2013).  $LSD_{95} = 2,1$  hkg/ha. (Bell + Comet har været afprøvet i 0,5 Bell + 0,18 Comet i 2011 og 2012).



**Figur 14.** Merudbytte efter en sprøjtning med halv dosering af forskellige fungicider i vinterbyg (5 forsøg fra 2012-2013).  $LSD = 2,8$  hkg/ha. (Bell + Comet har været afprøvet i 0,5 Bell + 0,18 Comet i 2011 og 2012).

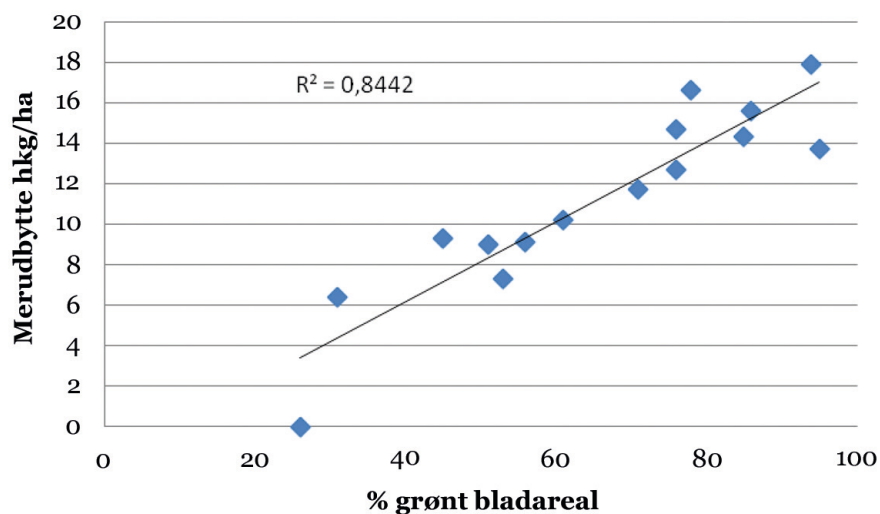
Sammenstilling af resultater fra flere vækstsæsoner har vist meget jævnbyrdige merudbytter (tabel 31, figur 13 og 14). Der har været tendens til at løsningen, som indeholdt både triazol, strobilurin og SDHI'en har givet de bedste merudbytter. I tabel 32 er vist resultater, hvor flere forskellige produkter indgår. Resultaterne peger på at SDHI løsningen har været mest effektiv (Imtrex, Aviator, Zantara og Treoris).

**Tabel 31.** Merudbytter for bekæmpelse af sygdomme i vinterbyg. Gennemsnit af forskellige år.

Behandling		Merudbytte hkg/ha			
vs. 37-39	l/ha	2012+2013	2010+2011	2011+2013	2010-2013
1. Osiris / Osiris Star	1,0 / 0,67	-	6,3	4,2	-
2. Bell + Comet	0,375 + 0,25	7,9	7,2	6,4	7,6
3. Viverda	1,25	11,6	-	7,9	-
4. Prosaro	0,5	5,8	6,5	5,4	6,1
5. Proline + Rubric	0,2 + 0,25	3,9	-	-	-
6. Aproach + Folicur	0,25 + 0,25	-	7,1	-	-
Antal forsøg		5	6	6	11
$LSD_{95}$		2,8	2,4	2,7	2,1

**Tabel 32.** Bekæmpelse af sygdomme i vinterbyg med aktivstoffer fra forskellige middelgrupper. Der er sprøjtet en gang på vs. 37-39. Gennemsnit af 2 forsøg. (13336).

Behandling		% skoldplet	% bygbladplet	% plettype bygbladplet	% meldug	Udbytte og merudbytte
vs. 37-39	l/ha	vs. 73 blad 3	vs. 75 blad 2	vs. 77 blad 2+3	vs. 73-75 blad 2+3	hkg/ha
1. Ubehandlet		5,8	13,8	48,8	1,8	55,1
2. Imtrex	2,0	0,6	0,5	3,9	0,2	14,3
3. Opus	1,0	2,2	3,0	26,3	0,1	7,3
4. Bravo	2,0	2,2	6,8	47,5	1,7	6,4
5. Comet	1,25	1,1	0,8	17,0	0,6	10,2
6. Aviator	1,0	0,5	0,9	3,4	0,0	13,7
7. Zantara	1,0	1,31	1,2	11,5	0,0	12,7
8. Treoris	2,5	2,2	3,0	33,8	0,5	9,0
LSD <sub>95</sub>		-	-	-	-	7,5



**Figur 15.** Sammenhæng mellem grønt bladareal i vinterbyg og opnået merudbytte for bekæmpelse. (2 forsøg 13336).

I forsøgene (13336) blev der opnået en rigtig god sammenhæng imellem det bedømte grønne bladareal sidst på vækstsæsonen og det høstede merudbytte for svampesprøjtning (figur 15).



## 9 Bekæmpelse af Fusarium i havre

Et enkelt forsøg blev udført i 2013 for at undersøge forskellige sorters modtagelighed og mulighederne for at bekæmpe Fusarium i havre. Havre er kendt for især i de nordiske lande at kunne angribes af Fusarium, som kan give problemer med mykotoksiner. Fra mykotoksin monitoring ser man især, at mykotoksinerne T2 og HT2 kan give problemer, hvilket vidner om, at Fusariumarterne *F. langsethia* og *F. poae* kan være det største problem. I et smallplot forsøg på Flakkebjerg blev der udsået 5 havresorter og en bygsort (som reference) for at teste sorterne for modtagelighed for Fusarium. Der blev smittet på to måder i forsøget. Der blev udlagt inficerede kerner i bunden af forsøget, og dernæst blev der to gange inokuleret med en sporeopløsning under havrens blomstring på vækststadiet 65. Det er desværre vanskeligt at afgøre, hvornår havren blomstrer; væsentligt vanskeligere end i hvede og byg. Efter den sidste inokulering på vækststadiet 65 blev halvdelen af forsøget behandlet med 0,6 l Proline EC250. Den anden del af forsøget forblev ubehandlet. Forsøget udviklede svage visuelle angreb af Fusarium, og ud fra registreringerne foretaget i marken kunne der kun ses en svag reduktion af Fusariumangrebet, hvor sorterne var behandlet med Proline EC250 (33). Tendensen blev bekræftet af de efterfølgende toksinanalyser, der viste et lavere indhold af DON i kornprøverne fra de behandlede sorter. Især i sorterne Flåmingsprofi og Scorpion var der en stor reduktion af DON efter svampebehandlingen. Kun i sorten Dominik blev der efter mykotoksinanalyserne fundet et mindre indhold af mykotoksinet T2.

**Tabel 33.** Bekæmpelse af Fusarium og bladsygdomme i et havreforsøg 2013. (13390).

Sort	Behandling på vs. 65	% Fusarium		DON ppb	T2 ppb
Dominik	Proline EC250 0,6 l/ha	5,5	40,0	37	21
Flåmingsgold	Proline EC250 0,6 l/ha	8,3	52,5	59	0
Scorpion	Proline EC250 0,6 l/ha	7,5	55,0	61	0
Canyon	Proline EC250 0,6 l/ha	9,8	65,0	65	0
Flåmingsprofi	Proline EC250 0,6 l/ha	3,8	30,0	80	0
Columbus byg	Proline EC250 0,6 l/ha	11,5	14,8	14	0
<b>Gennemsnit af svampesprøjtede led</b>		<b>7,7</b>	<b>65</b>	<b>53</b>	
Dominik	Ubehandlet	15,0	65,0	74	0
Flåmingsgold	Ubehandlet	10,5	60,0	96	0
Scorpion	Ubehandlet	10,0	50,0	116	0
Canyon	Ubehandlet	12,5	67,5	79	0
Flåmingsprofi	Ubehandlet	4,3	38,8	252	0
Columbus byg	Ubehandlet	17,0	20,5	159	0
<b>Gennemsnit af ubehandlede led</b>		<b>11,6</b>	<b>50</b>	<b>129</b>	
LSD <sub>95</sub>		5,5	13,8	-	-

## 10 Sorters modtagelighed over for Fusarium

Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet, Flakkebjerg har igen i år via et projekt delvist støttet af forædlerne undersøgt 22 vinterhvedesorters modtagelighed over for aksfusarium. 2 parallelle forsøg er udført.

**Forsøg med kunstig inokulering i akset.** Der blev udsået to rækker pr. sort i fire gentagelser og der blev smittet kunstigt 3 gange under blomstring (12/6, 17/6 og 25/6) med en blanding af *Fusarium culmorum* og *Fusarium graminearum*. For at fremme angreb blev forsøget vandet 2 gange om dagen. Hvede er modtagelig for angreb i blomstringsfasen. På smittetidspunkterne blev sorterens blomstring opgjort. På smittetidspunktet blomstrede alle sorter med mindst 25% af småaksene, og ved sidste smittetidspunkt var selv de seneste sorter også i fuld blomst. Alle sorter blev således udsat for smitstof under blomstring. Ca. 14 dage efter første smittedato så man de første begyndende angreb.

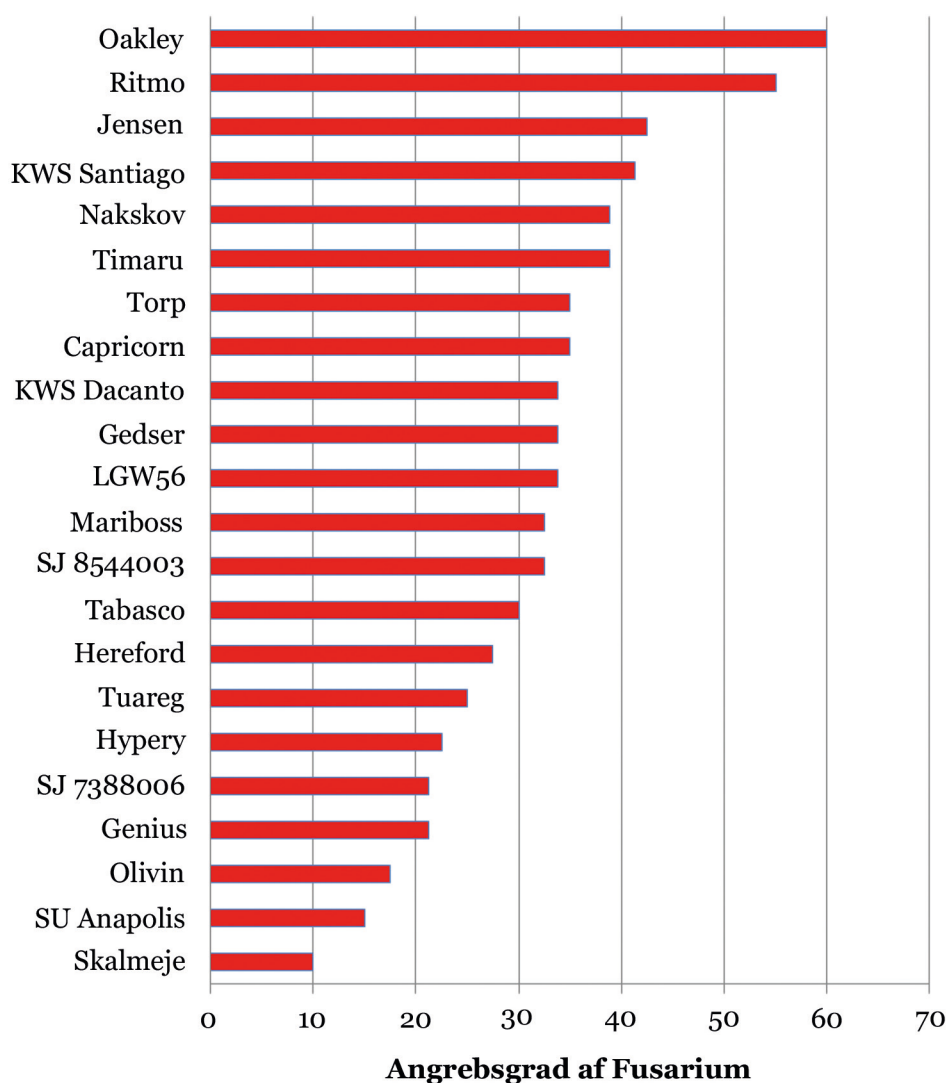
**Forsøg med jordsmitte.** I den anden del af forsøget blev der i maj udlagt *Fusarium* inficerede kerner samt majsstubble på jorden. Vanding 2 gange om dagen sikrede gode spredningsbetingelser af *Fusarium* i forsøget. Angrebene var væsentligt mindre sammenlignet med forsøget med kunstig inokulering (tabel 36).

I begge forsøg blev der optalt antal angrebne aks pr. 100 aks, ligesom et gennemsnitligt niveau af angreb blev bestemt. Et indeks er beregnet ved at gange % angrebne aks med den gennemsnitlige karakter for angrebsgrad på aksene. Resultaterne er vist i figur 16 og tabel 35.

Kornprøverne fra forsøget med jordsmitte er undersøgt for mykotoksinerne deoxynivalenol (DON), nivalenol (NIV), Zealenone (ZEA), HT-2 og T-2. Indholdet af HT2 og T-2 var meget lavt og er ikke medtaget i tabellen (tabel 36). Da indholdet af toksinet DON normalt er meget højt i det forsøg, som er smittet med sporeopløsninger, er der kun undersøgt for toksiner i det forsøg, som er smittet med udlagte inficerede kerner og majsstubb. Grænsen for acceptable DON værdier er 1250 ppb. Selv i forsøget, som var smittet med udlagte inficerede kerner og majsrester, blev den acceptable grænseværdi overskredet i mange sorter, hvilket vidner om et højt smittetryk også i dette forsøg.

Resultaterne bruges til indgruppering af sorterne i 3 grupper i sortsinfo (tabel 34). 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.

### Rangorden af sorters modtagelighed for aksfusarium



**Figur 16.** Angreb af aksfusarium beregnet som indeks. Indekset er en vægtning af procent angrebne aks og graden af angreb i aksene.  $LSD_{95}$ -værdien er 14,8.

**Tabel 34.** Gruppering af sorter efter modtagelighed overfor Fusarium.

Lidt modtagelig	Moderat til høj modtagelighed	Meget modtagelig
Skalmeye, Olivin, Genius, Elexir, Hybery	Ambition, Frument, Hereford, JB Asano, Jensen, Mariboss, Smuggler, Tabasco, KWS Santiago, Xantippe, Tuareg, KWS Dacanto	Oakley, Ritmo, Tulsa, Timaru

**Table 35.** Smitteforsøg med Fusarium i forskellige vinterhvedesorter. Bestemmelse af angrebsgrader efter kunstig smitte under blomstring med sporeopløsninger. Forsøget er vandet 2 gange dagligt.

Vinterhvede	Kunstig smitte fra sporeopløsning			
	04-07-2013			06-07-2013
	% angrebne aks	% dækning i aks	Indeks	Samlet angrebsgrad
Olivin (resistent kontrol)	30	8	3	18
Skalmeje (resistent kontrol)	13	5	1	10
Oakley (modtagelig kontrol)	51	52	28	60
Ritmo (modtagelig kontrol)	32	28	8	55
Capricorn	38	20	9	35
Gedser	36	14	5	34
Genius	27	10	3	21
Hereford	33	10	4	28
Hybery	25	10	4	23
Jensen	31	26	8	43
KWS Dacanto	56	15	8	34
KWS Santiago	41	25	12	41
LGW56	23	9	2	34
Mariboss	29	14	4	33
Nakskov	38	20	9	39
Substance	32	10	4	21
Creator	21	6	1	33
SU Anapolis	19	5	1	15
Tabasco	25	10	3	30
Timaru	40	14	6	39
Torp	30	15	4	35
Tuareg	25	8	2	25
LSD (P=.05)	16	15	8	15



Markforsøg hvor sorter screenes for modtagelighed over for Fusarium. Forsøget vandes flere gange om dagen for at sikre gode angreb. Til højre ses angreb i sorten Oakley og Skalmeje, som hører til henholdsvis de modtagelige og resistente sorter.

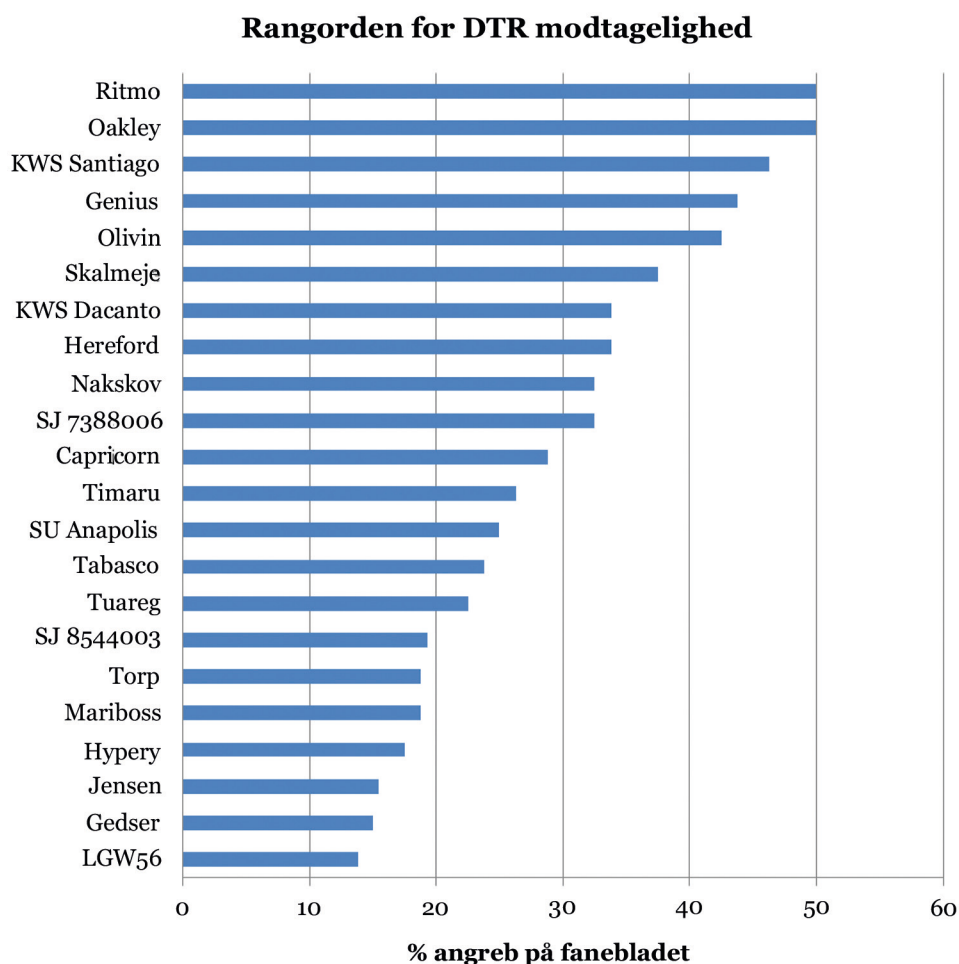
**Tabel 36.** Smitteforsøg med Fusarium i forskellige vinterhvedesorter. Bestemmelse af angrebsgrader i forsøg med udlagt smitstof i bunden samt indhold af mykotoksin i høstede kornprøver. Forsøget er vandet 2 gange dagligt.

Vinterhvede	Kunstig smitte fra kerner/majsstubb udlagt på jorden		
	15-07-2013	Indhold af mykotoksin	
	% angrebne aks	NIV, ppb	DON, ppb
Olivin (resistent kontrol)	0,8	< 10	83
Skalmeje (resistent kontrol)	0,3	< 10	208
Oakley (modtagelig kontrol)	5,8	231	1618
Ritmo (modtagelig kontrol)	5,3	40	1160
Capricorn	4	185	1432
Gedser	4,3	29	962
Genius	1	17	262
Hereford	3,5	17	1158
Hybery	0,5	< 10	537
Jensen	2,5	12	1461
KWS Dacanto	0,8	10	765
KWS Santiago	3,3	< 10	45
LGW56	5	317	2241
Mariboss	2,5	13	1587
Nakskov	2,3	< 10	589
Substance	0,5	< 10	729
Creator	3,8	62	1899
SU Anapolis	0,5	< 10	1048
Tabasco	2,8	11	1741
Timaru	4,3	84	982
Torp	4,3	29	735
Tuareg	3,3	96	3986
LSD (P=.05)	2		

## 11 Sortes modtagelighed over for hvedebladplet (DTR) i hvede

Aarhus Universitet, Institut for Agroøkologi, Flakkebjerg har i år via et projekt delvist støttet af forædlerne undersøgt 22 vinterhvedesorters modtagelighed for hvedebladplet (DTR). Der har været udsået et forsøg, hvor der indgår 2 rækker pr. sort i fire gentagelser.

I forsøget er der udlagt halm smittet med hvedebladplet i efteråret 2012. Udlæggelse af halm som smitstof giver normalt gode muligheder for at opnå betydelige angreb. Forsøget er bedømt for angreb på 3 tidspunkter i vækstsæsonen. Resultatet fra bedømmelsen på fanebladet på vs. 75 er vist i figur 17.



**Figur 17.** Angreb af hvedebladplet på fanebladet bedømt på vs. 75.  $LSD_{95}$ -værdien er 9,1.



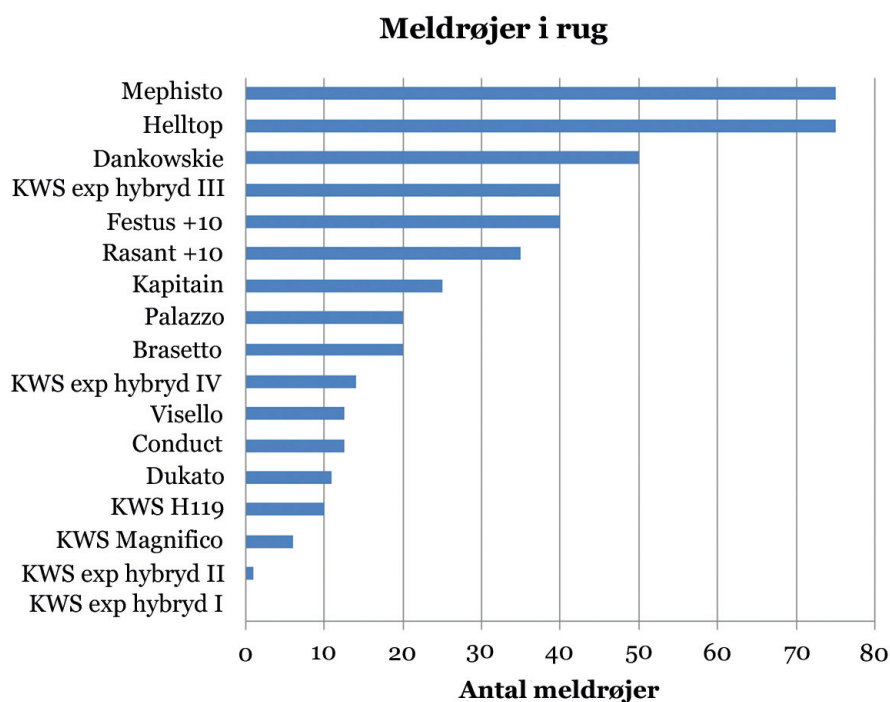
Angreb af DTR på fanebladet. Angrebene starter med små peberkornsagtige pletter, som derefter bredder sig og bliver mere udflydende, som det ses på billedet nedenunder.

## 12 Meldrøjer i rug

For andet år i træk blev en række sorter testet for deres modtagelighed overfor meldrøjer. Projektet blev udført i samarbejde med KWS, og er en del af et nordeuropæisk projekt, hvor sorter testes i både Polen, Tyskland Østrig og Danmark.

Under rugens blomstring smittes med sporeopløsninger af meldrøjer (*Claviceps purpurea*). Dette sker typisk om aftenen, når der er god fugtighed i afgrøden. I afprøvningen har indgået sorter, som har øget pollenproduktion (pollen +), som kan modvirke angreb eller ved indblanding af 10% af sorter med høj pollenproduktion. I forsøget er der smittet 4 gange, og der udviklede sig kraftige angreb af meldrøjer i løbet af sæsonen. Der er afprøvet to typer af smitstof, tysk og dansk for at se, om der skulle være forskellig aggressivitet hos smitstof som stammer fra forskellige steder. Rangordenen af de testede sorter er vist i figur 18, fra forsøgsdelen med dansk smitstof. Pollen plus typen indgår i de mest dyrkede sorter i Danmark (KWS Magnifico, Palazzo og Brasetto).

I figur 19 er vist resultater fra afprøvningen i 2012, hvor data er medtaget fra de forsøg, som også er udført i Østrig, Polen, Tyskland og Danmark. Resultaterne er samlet af specialestuderende Simon Kühle fra Hohenheim Universitet i Tyskland.



**Figur 18.** Antal meldrøjer talt pr. parcel (1 m<sup>2</sup>) i juli måned. Data stammer fra forsøgsdelen, som er smittet med dansk smitstof.



## 1) Mean values

**Table 5:** Variety means of rates of ergot [%] with different inoculates in four different countries from ergot field trials 2012. Number of locations differed between used inoculates.

Cultivar	APS	Inoculate and number of locations				
		Control <sup>1</sup> 10	German <sup>1</sup> 10	Austrian <sup>2</sup> 2	Polish <sup>3</sup> 6	Danish <sup>4</sup> 2
Rasant	8	0.20	0.28	2.12	0.72	5.13
Festus	6	0.08	0.19	0.62	0.38	2.87
Dankowskie Diament	5	0.04	0.10	0.67	0.34	2.30
Brasetto	4	0.02	0.04	0.38	0.24	1.98
Palazzo	4	0.01	0.05	0.45	0.31	1.68
Visello	3	0.01	0.03	0.35	0.25	1.45
Conduct	3	0.05	0.09	0.30	0.34	1.16
Dukato	3	0.05	0.07	0.44	0.27	1.39
KWS Exp. Hybrid I	9 <sup>5</sup>	0.08	0.45	3.18	0.77	8.11
KWS Exp. Hybrid II	2 <sup>5</sup>	0.00	0.00	0.06	0.04	0.18

<sup>1</sup>over all locations; <sup>2</sup>applied in Austria; <sup>3</sup>applied in Germany and Poland; <sup>4</sup>applied in Denmark; <sup>5</sup>APS = ergot rating of German descriptive variety list, 9 = highly susceptible ; <sup>5</sup>scores based on internal KWS Lochow GmbH results;

Master Thesis: Simon Kühnle

**Figur 19.** Resultater fra et samarbejdsprojekt med meldrøjer. De danske data er fra 2012 og er gennemsnit af 2 forsøg udført i Danmark (Koldkærgaard og Flakkebjerg). Data er sammenlignet med resultater med tysk, polsk og østrigsk smitstof. Resultaterne er sammenstillet af Simon Kuhnle fra Hohenheim Universitetet som en del af hans master thesis.



## 13 Sygdomsbekæmpelse i frøgræs

Der er i 2013 udført 2 forsøg i alm. rajgræs. I begge forsøg kom der relativt sene og moderate angreb af bladplet og kronrust, mens sortrust ikke blev observeret i nogen af forsøgene. Resultaterne er vist i tabel 37. Der var tendens til at effekten af Comet Pro var svagere overfor kronrust end de øvrige løsninger. Dette var især tydeligt for den laveste dosering.

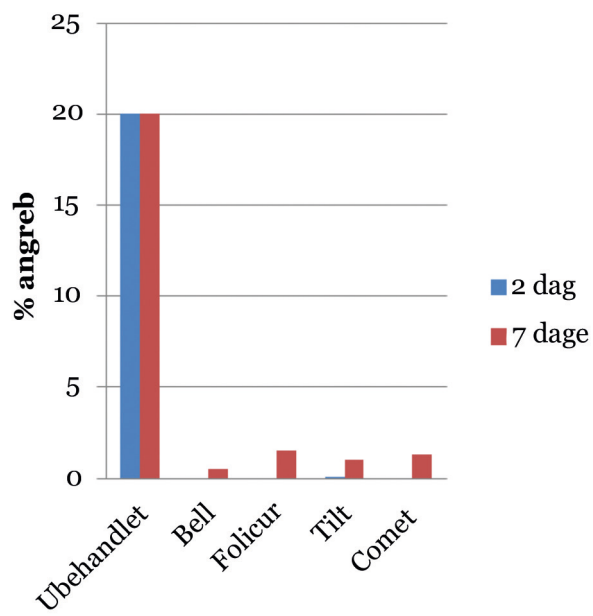
Det var ikke muligt at se en forbedret effekt i de led, som var behandlet 2 gange med fungicid (led 14 og 15). De tidlige sprøjtninger udviste alle en god langtidsvirkning på både kronrust og bladplet. Kun det ene af de to forsøg blev høstet (landmanden kom ved et uheld til at høste det ene). Der var pæne men ikke signifikante merudbytter i det høstede forsøg. Løsninger med dobbeltbehandling med Bell gav det højeste bruttomerudbytte. Bell og Viverda gav begge gode merudbytter og bekæmpelse af sygdomme.

**Tabel 37.** Resultater fra 2 rajgræsforsøg med afprøvning af forskellige svampemidler (13380). (A)=sprøjtning den 23. maj på vs. 39 og (B)=sprøjtning den 18. juni på vs. 65.

Behandling			% helminthosporium	% kronrust	Udbytte og merudbytte	Nettoudbytte
	vs. 39-51	vs. 65	vs. 65	vs. 72-75	kg/ha	Kr.
1. Ubehandlet			9,7	11,6	1621,9	-
2. Comet Pro	1,25		0,5	2,2	-32,3	-935,40
3. Comet Pro	0,75		1,8	3,1	+41,6	51,10
6. Bell Super	2,5		0,3	0,04	+78,6	
7. Bell Super	1,5		0,8	0,3	+13,9	
12. Viverda	1,25		0,1	0,1	+152,5	956,30
13. Bell	0,75		0,4	0,1	+124,8	848,20
14. Bell 0,75	0,75	0,75	0,1	0,1	+87,8	-2,6
15. Viverda	1,25	1,25	0,2	0,1	+143,3	214,70
LSD <sub>95</sub>			-	-	n.s.	-

### Semifieldforsøg med bekæmpelse af kronrust i rajgræs

I et enkelt pottforsøg med rajgræs blev der smittet kunstigt med spore af kronrust. Smitten skete i samarbejde med Julian Rodriguez Algaba, som arbejder i rustgruppen. Efterfølgende blev planterne dækket til med plast for at sikre høj luftfugtighed. Potter blev sprøjtet 2 og 7 dage efter inokulering med halv dosering af Bell, Folicur, Tilt og Comet. Alle 4 midler viste god effekt på kronrusten, og i dette lille forsøg blev der opnået gode effekt på begge bekæmpelsestidspunkter (figur 20).



**Figur 20.** Kronrust i rajgræs. Forsøg med kunstig smitte, 2 sprøjtetidspunkter og 4 fungicider afprøvet i halvdosering.

### III Bekæmpelsesstrategier i forskellige kornsorter

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

#### Bekæmpelsesstrategier i 6 hvedesorter

I 6 forskellige hvedesorter er afprøvet 5 forskellige strategier med fungicider. Der blev bl.a. foretaget en 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 LMO. Følgende strategier er afprøvet:

Ubehandlet

1. 0,75 Ceando/0,75 Viverda vs. 32-33 & 55 (BI = 1,78)
2. 1,25 Viverda vs. 39-45 (BI = 1,3)
3. 0,125 Flexity + 0,3 Proline/0,5 Proline Xpert vs. 32-33 & 55 (BI =1,19)
4. Sprøjtes efter septoria timer
5. Planteværn Online (tabel 1)

**Tabel 1.** Udbragte behandlinger i PVO ledet i forsøg 13350-1 og forsøg 13350-2.

Sort (13350-1)	Dato og vs.	Middel l/ha	BI	Omkostning hkg/ha
Mariboss	31-05-2013 (vs. 43)	0,54 Bell + 0,15 Comet	0,8	3,3+1,9
	18-06-2013 (vs. 61)	0,21 Rubric + 0,15 Proline	0,4	5,2
KWS Dacanto	31-05-2013 (vs. 43)	0,64 Bell + 0,15 Comet	0,92	3,7+2,2
	18-06-2013 (vs. 61)	0,25 Rubric + 0,17 Proline	0,46	5,9
Sortsblanding	31-05-2013 (vs. 43)	0,54 Bell + 0,15 Comet	0,8	3,3+1,91
	18-06-2013 (vs. 61)	0,21 Rubric + 0,15 Proline	0,4	5,2
Hereford	31-05-2013 (vs. 43)	0,64 Bell + 0,15 Comet	0,92	3,7+2,2
	18-06-2013 (vs. 61)	0,25 Rubric + 0,17 Proline	0,46	5,9
Jensen	31-05-2013 (vs. 43)	0,54 Bell + 0,15 Comet	0,8	3,3+1,9
	18-06-2013 (vs. 61)	0,21 Rubric + 0,15 Proline	0,4	5,2
Tabasco	12-06-2013 (vs. 55)	0,38 Bell + 0,15 Comet	0,61	2,7

Sort (13350-2)	Dato og vs.	Middel	BI	Omkostning hkg/ha
Mariboss	24-05-2013 (vs. 37)	0,41 Bell + 0,15 Comet	0,64	2,8
	17-06-2013 (vs. 59)	0,2 Rubric + 0,14 Proline	0,37	1,9
KWS Dacanto	24-05-2013 (vs. 37)	0,48 Bell + 0,15 Comet	0,73	3,1
	17-06-2013 (vs. 59)	0,19 Rubric + 0,13 Proline	0,35	1,8
Sortsblanding	24-05-2013 (vs. 37)	0,41 Bell + 0,15 Comet	0,64	2,8
	17-06-2013 (vs. 59)	0,19 Rubric + 0,13 Proline	0,35	1,8
Hereford	24-05-2013 (vs. 37)	0,48 Bell + 0,15 Comet	0,73	3,1
	17-06-2013 (vs. 59)	0,2 Rubric + 0,14 Proline	0,37	1,9
Jensen	24-05-2013 (vs. 37)	0,41 Bell + 0,15 Comet	0,64	2,8
	17-06-2013 (vs. 59)	0,2 Rubric + 0,14 Proline	0,35	1,9
Tabasco	17-06-2013 (vs. 59)	0,18 Rubric + 0,13 Proline	0,34	1,7

Følgende kommentarer kan gives til de to hovedforsøg, som er vist i tabel 2. Der var kun begrænsede forskelle i sorterens modtagelighed over for septoria. Dog så man en tendens til at Tabasco, Jensen og sortsblandingen fik mindst angreb af septoria. På Flakkebjerg kom der overraskende meget angreb af septoria i Mariboss sidst på vækstsæsonen, hvor forsøget også blev ramt af en del goldfodsyge. Sidst på vækstsæsonen forekom der moderate angreb af brunrust i forsøgene. Herefter fik de kraftigste angreb, mens angrebene forblev lave eller uanselige i Tabasco og KWS Dacanto.

Planteværn Online (PVO) udløste varierende antal sprøjtninger og mængder af fungicid, som det fremgår af tabel 1. Alle sorter med undtagelse af Tabasco blev sprøjtet to gange.

Løsninger efter PVO og enkelt behandlinger med 1,25 l Viverda gav meget jævnbyrdige sygdomseffekter, mens splitbehandlingerne på vs. 37 og 55 gav lidt dårligere effekter. Især var splitbehandlingerne med Proline-løsningerne svagere end løsningen med Viverda. Tabasco og Jensen holdt sig grønne længere end de andre sorter. Nettomerudbyttet for PVO var på niveau med eller lidt bedre end standardleddene. I leddet, som skulle behandles efter septoriatimeren, blev der overraskende nok ikke udløst en behandling, og derfor blev det besluttet at behandle med 0,6 l Bell i alle led på vs. 55. Tusindkornsvægten blev forbedret i alle de behandlede led og reflekterede de opnåede merudbytter.

Samlet set har PVO klaret sig på niveau med de bedste standardbehandlinger, dog har den anvendte mængde kemi været lavere. Indsatsen efter PVO har i gennemsnit været 1,04, og den har svinget fra 0,48-1,48. Standardbehandling med 1 løsning har en BI på 1,3, mens den for splitbehandlingerne har ligget på 1,78.



Septoriatimeren var opsat i forsøgsmarken og skulle ved hjælp af en bladfugtsmåler måle varigheden af bladfugt i afgrøden. Hvis tærsklen på 36 timer overskrides, anbefales det at sprøjte. Måske på grund af manglende følsomhed i sensoren blev der aldrig udløst en sprøjtning.



Ubehandlet parcel af Hereford med betydelige angreb af septoria. vs. 75.

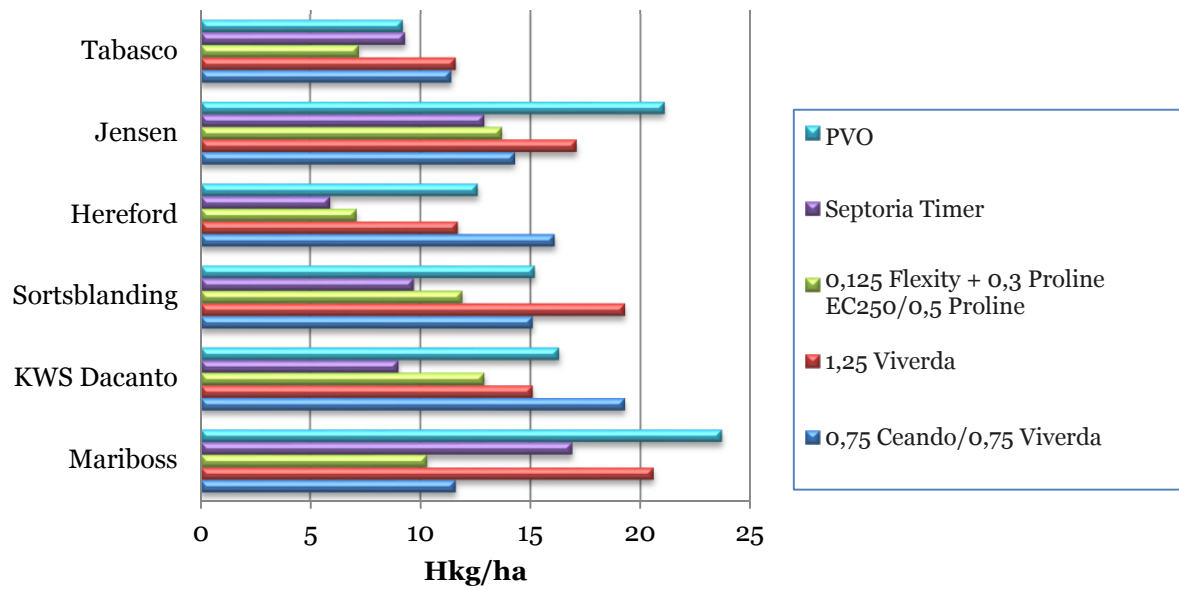


0,75 l Ceando vs. 37 + 1,25 Viverda vs. 55-51.

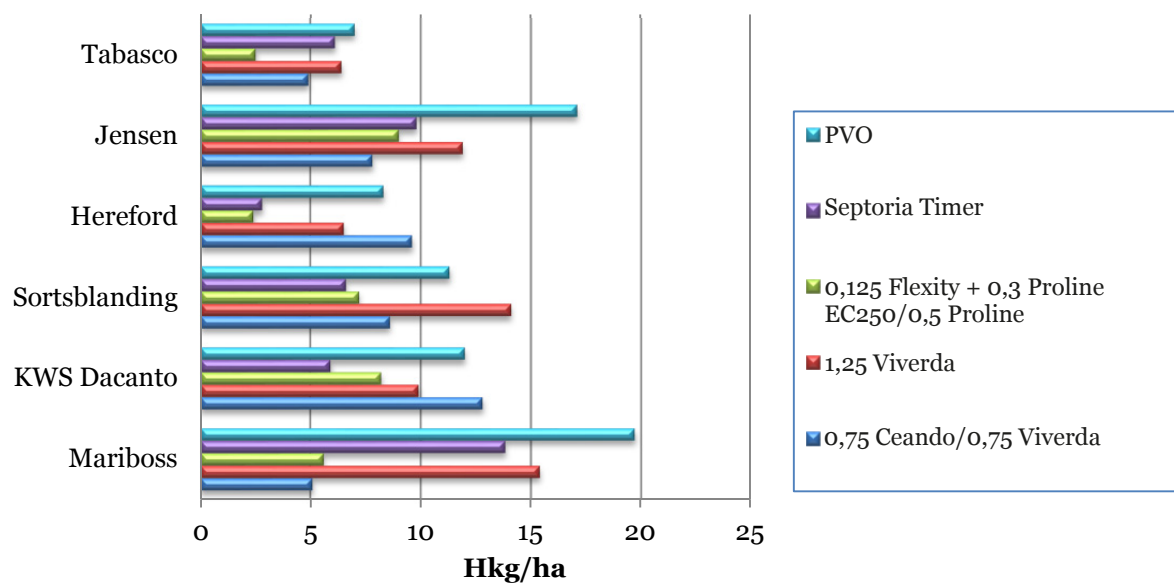


Planteværn Online.

### Merudbytte hkg/ha



### Nettomerudbytte hkg/ha



**Figur 1.** Brutto og nettomerudbytte for bekæmpelse med 5 forskellige bekæmpelsesstrategier i vinterhvede. Gennemsnit af 2 forsøg.

**Tablet 2.** Bekæmpelse af septoria og brunrust, 2 forsøg, 1 fra Flakkebjerg og 1 fra LMO med 6 vinterhvedesorter samt merudbytte for 5 forskellige svampebehandlinger. (13350).

Sorter	% septoria blad 3 vs. 69-71					% septoria blad 1 vs. 75						
	Ubeh.	0,75 Ceando / 0,75 Viverda	1,25 Viverda	0,125 Flexity + 0,3 Proline / 0,5 Proline Xpert	Septoria-timer	PVO	Ubeh.	0,75 Ceando / 0,75 Viverda	1,25 Viverda	0,125 Flexity + 0,3 Proline / 0,5 Proline Xpert	Septoria-timer	PVO
Mariboss	53,3	15,8	11,3	17,1	23,8	20,0	47,6	29,2	2,1	33,4	15,8	3,8
KWS Dacanto	55,8	18,8	17,0	16,7	30,0	28,8	34,0	4,6	1,9	15,8	9,2	1,9
Sortsblanding	34,2	14,6	10,4	16,6	25,0	18,3	34,5	1,3	2,0	11,7	7,5	1,9
Hereford	45,0	15,8	16,7	20,8	36,7	20,3	34,7	3,1	1,0	14,5	14,2	1,4
Jensen	33,3	17,5	10,4	17,4	21,7	17,2	29,3	1,5	0,9	3,3	1,9	1,4
Tabasco	48,3	15,4	15,8	15,3	30,0	31,7	23,5	3,8	1,8	15,0	6,7	9,2
Gns.	45,0	16,3	13,6	17,3	27,9	22,7	33,9	7,3	1,6	15,6	9,2	3,3
Antal forsøg	2					2						

Sorter	% septoria blad 2 vs. 75					% brunrust blad 1 vs. 71						
	Ubeh.	0,75 Ceando / 0,75 Viverda	1,25 Viverda	0,125 Flexity + 0,3 Proline / 0,5 Proline Xpert	Septoria-timer	PVO	Ubeh.	0,75 Ceando / 0,75 Viverda	1,25 Viverda	0,125 Flexity + 0,3 Proline / 0,5 Proline Xpert	Septoria-timer	PVO
Mariboss	58,7	37,1	5,8	41,4	28,6	11,6	2,8	0	0	0,1	0,2	0
KWS Dacanto	51,7	9,1	5,9	26,2	23,3	7,6	0,1	0	0	0	0	0
Sortsblanding	44,7	5,0	5,0	19,1	20,0	7,0	1,6	0	0	0	0	0
Hereford	59,7	11,2	6,3	35,0	36,7	11,5	4,0	0	0	0,3	0,1	0
Jensen	47,6	4,5	3,1	17,7	9,3	5,8	0,4	0	0	0	0	0
Tabasco	39,8	8,8	7,7	25,3	15,8	22,3	0	0	0	0	0	0
Gns.	50,4	12,6	5,6	27,5	22,3	11,0	1,5	0	0	0,1	0,1	0
Antal forsøg	2					1						



**Tablet 2.** Bekæmpelse af septoria og brunrust, 2 forsøg, 1 fra Flakkebjerg og 1 fra LMO med 6 vinterhvedesorter samt merudbytte for 5 forskellige svampebehandlinger. (13350). Fortsat.

Sorter	% grønt, blad 1/2 vs. 7/7/5					TKV g/1000						
	Ubeh.	0,75 Ceando / 0,75 Viverda	1,25 Viverda	0,125 Flexity + 0,3 Proline / 0,5 Proline Xpert	Septoria-timer	PVO	Ubeh.	0,75 Ceando / 0,75 Viverda	1,25 Viverda	0,125 Flexity + 0,3 Proline / 0,5 Proline Xpert	Septoria-timer	PVO
Mariboss	15,0	33,0	67,5	26,3	35,0	63,8	38,1	41,5	43,4	40,8	42,4	42,8
KWS Dacanto	8,8	44,4	70,6	33,8	33,8	70,6	44,7	48,8	49,2	48,1	46,4	48,6
Sortsblanding	15,0	66,3	75,0	33,8	50,0	73,1	40,3	43,8	44,4	41,4	44,6	43,4
Hereford	5,0	43,1	69,4	21,9	25,0	61,3	43,5	46,5	47,8	45,4	45,9	46,5
Jensen	28,3	68,3	79,2	55,8	55,6	65,0	37,9	41,4	41,4	40,9	40,3	41,1
Tabasco	20,6	59,4	70,6	36,3	36,3	40,6	42,5	45,3	43,6	43,3	44,6	43,3
Gns.	15,5	52,4	72,1	34,7	39,3	62,4	41,2	44,6	45,0	43,3	44,0	44,3
Antal forsøg	2											

Sorter	Udbytte og merudbytte hkg/ha					Nettomerudbytte hkg/ha						
	Ubeh.	0,75 Ceando / 0,75 Viverda	1,25 Viverda	0,125 Flexity + 0,3 Proline / 0,5 Proline Xpert	Septoria-timer	PVO	Ubeh.	0,75 Ceando / 0,75 Viverda	1,25 Viverda	0,125 Flexity + 0,3 Proline / 0,5 Proline Xpert	Septoria-timer	PVO
Mariboss	80,7	8,2	14,2	8,6	9,3	12,8	-	1,7	9,0	3,9	6,2	7,8
KWS Dacanto	84,9	11,5	9,2	7,7	2,7	9,4	-	5,0	4,0	3,0	-0,4	4,0
Sortsblanding	84,4	8,0	11,8	8,1	5,2	10,5	-	1,5	6,6	3,4	2,1	5,5
Hereford	84,7	13,1	11,7	7,7	7,0	10,8	-	6,6	6,5	3,0	3,9	5,4
Jensen	80,7	8,3	10,8	7,6	7,3	14,3	-	1,8	5,6	2,9	4,2	9,4
Tabasco	82,6	10,3	10,5	7,7	9,9	7,7	-	3,8	5,3	3,0	6,8	5,5
Gns.	83,0	9,9	11,4	7,9	6,9	10,9	-	3,4	6,2	3,2	3,8	6,3
Antal forsøg	2											

Ubeh. = Ubehandling; 0,75 Ceando vs. 32-33 og 0,75 Viverda vs. 55 (omk. = 6,52hkg/ha); 1,25 Viverda vs. 39-45 (omk. = 5,16 hkg/ha); 0,125 Flexity + 0,3 Proline vs. 32-33 og 0,5 Proline Xpert vs. 55 (omk. = 4,75 hkg/ha); 0,6 Bell vs. 58 (septoria timer) (omk. = 3,07 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 (PVO). Det ene forsøg var placeret på Flakkebjerg, mens det andet var placeret ved Horsens hos LMO. Følgende strategier er afprøvet. Forsøget hos LMO blev ikke fulgt tilstrækkeligt til at udløse sprøjtninger efter PVO. Resultaterne med PVO på Flakkebjerg har bl.a. foranlediget, at den nuværende tærskel for bekæmpelse af skoldplet er justeret, da de opnåede effekter efter den gamle model var utilstrækkelig.

1. Ubehandlet
2. 0,25 Prosaro 250EC/0,5 Viverda (vs. 32 + vs. 51)
3. 0,75 Viverda (vs. 37-39)
4. 0,5 Proline 250EC/Prosaro EC250 (vs. 32 + vs.51)
5. Planteværn Online

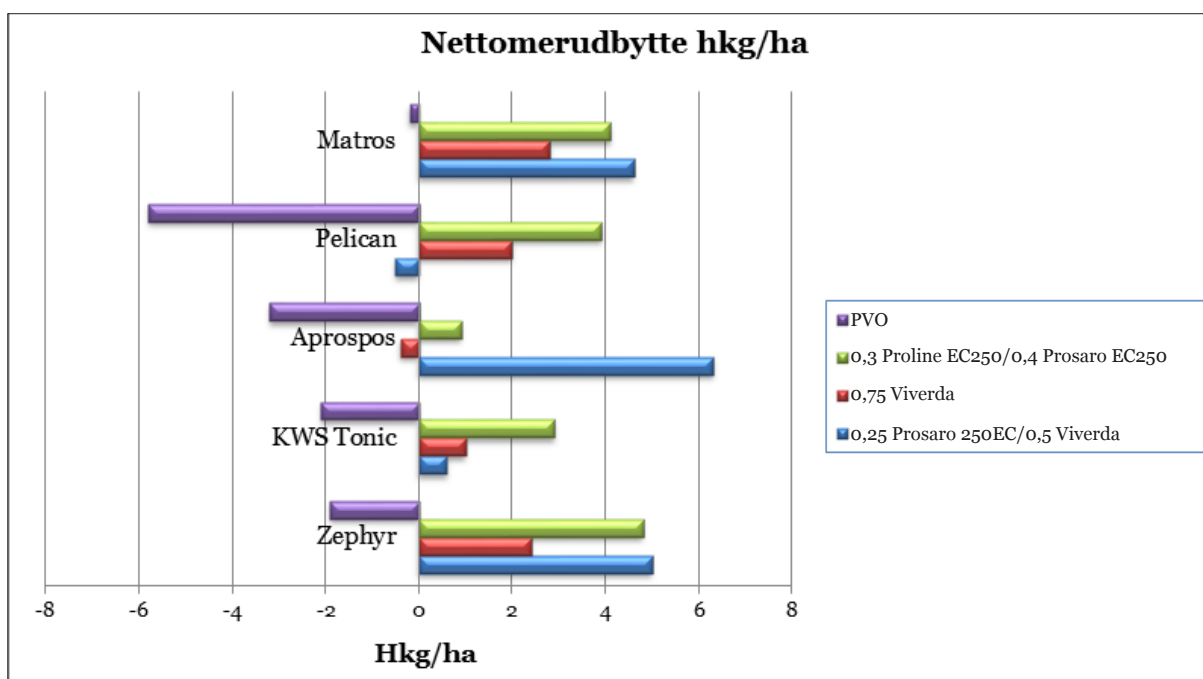
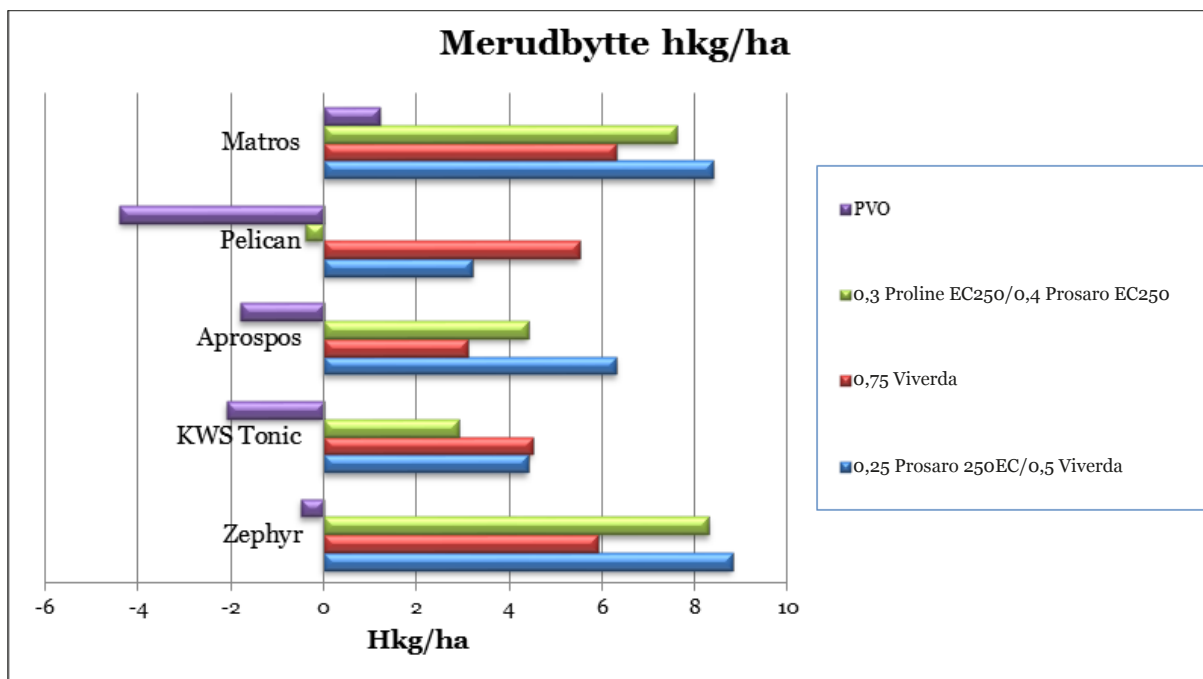
Der forekom betydelige angreb af skoldplet i forsøgene i alle sorter bortset fra Matros. Alle standardbehandlinger gav moderate effekter på angrebene. Angrebene styrke var lidt overraskende, da det kun var moderat med nedbør under strækningen. I Flakkebjergforsøget forekom kraftige angreb af bygbladplet sidst på vækstsæsonen. Og også denne sygdom blev kun bekæmpet med moderate effekter. Ramularia kom sidst på vækstsæsonen i specielt Matros, også her blev der kun opnået omkring 50% effekt.

Merudbytterne for bekæmpelse var moderate dog med tendens til, at de var størst i sorten Zephyr og Matros. Der var ikke sikker forskel på at have sprøjtet en gang eller to gange i forsøgene. Både brutto- og nettoudbytterne var ligeværdige for de 3 løsninger. Tusindkornsvægten var forøget i alle sorter efter de fleste behandlinger.

**Tabel 3.** Udbragte behandlinger i PVO leddet i forsøg 13351-1 og 13351-2.

Sort (13351-1)	Dato og vs.	Middel	BI	Omkostning hkg/ha
Zephyr	21-05-2013 vs. 49	0,18 Comet + 0,09 Bumper	0,36	1,37
KWS Tonic	21-05-2013 vs. 49	0,18 Comet + 0,09 Bumper	0,36	1,37
Apropos	21-05-2013 vs. 49	0,18 Comet + 0,09 Bumper	0,36	1,37
Pelican	21-05-2013 vs. 49	0,18 Comet + 0,09 Bumper	0,36	1,37
Matros	-	-	-	-

Sort (12351-2)	Dato og vs.	Middel	BI	Omkostning hkg/ha
Zephyr	-	-	-	-
KWS Tonic	-	-	-	-
Apropos	-	-	-	-
Pelican	-	-	-	-
Matros	-	-	-	-



**Figur 2.** Brutto- og nettomerudbytte for bekæmpelse med 4 forskellige bekæmpelsesstrategier i vinterbyg. Gennemsnit af 2 forsøg.

**Tabel 4.** Bekæmpelse af skoldplet og bygbladplet 2 forsøg med 5 vinterbygsorter samt merudbytte for 4 forskellige svampebehandlinger. (13351).

Sort	% skoldplet Blad 3+4, vs. 65					% skoldplet Blad 1+2/2+3 vs. 77/83				
	Ubeh.	0,25 Prosaro / 0,5 Viverda l/ha	0,75 Viverda l/ha	0,3 Proline EC250/0,4 Prosaro l/ha	PVO	Ubeh.	0,25 Prosaro 0,5 Viverda l/ha	0,75 Viverda l/ha	0,3 Proline EC250/ 0,4 Prosaro l/ha	PVO
Zephyr	25	4,7	4,9	3,8	23,3	28,3	9,5	10,8	5,7	19,2
Kws Tonic	7,7	3,8	4,0	3,5	5,8	16,3	10,5	7,7	9,2	16,0
Apropos	4,6	1,5	1,4	1,6	4,8	17,0	5,0	9,7	4,5	18,3
Pelican	4,8	3,7	2,8	2,2	5,4	20,0	7,5	7,2	3,0	16,0
Matros	1,4	0,9	0,9	1,1	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gns.	7,3	2,4	2,3	2,0	6,9	16,3	6,5	7,1	4,5	13,9
Antal forsøg	2									

Sort	% bladplet (plettype) Blad 2+3/1+2, vs. 77/83					% Ramularia Blad 2+3/1+2, vs. 83/77				
	Ubeh.	0,25 Prosaro 0,5 Viverda l/ha	0,75 Viverda l/ha	0,3 Proline EC250/0,4 Prosaro l/ha	PVO	Ubeh.	0,25 Prosaro 0,5 Viverda l/ha	0,75 Viverda l/ha	0,3 Proline EC250/ 0,4 Prosaro l/ha	PVO
Zephyr	23,3	20,0	15,8	11,7	25,0	0	0	0	0	0
KWS Tonic	17,5	3,8	5,8	2,2	14,2	0	0	0	0	0
Apropos	0,8	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0
Pelican	9,7	4,2	3,8	10,0	17,5	0	0	0	0	0
Matros	19,2	7,6	13,7	12,7	17,7	41,7	23,8	26,7	27,7	38,3
Gns.	14,1	7,1	7,8	7,3	15,0	8,3	4,8	5,3	5,5	7,7
Antal forsøg	2									

**Tabel 4.** Bekæmpelse af skoldplet og bygbladplet 2 forsøg med 5 vinterbygsorter samt merudbytte for 4 forskellige svampebehandlinger. (13351). Fortsat.

Sort	Udbytte og merudbytte hkg/ha					Nettomerudbytte hkg/ha					TKV g/1000						
	Ubeh.	0,25 Prosaro 0,5/ Viverda l/ha		0,3 Proline EC250/ 0,4 Prosaro l/ha		PVO		0,25 Prosaro/ 0,5 Viverda l/ha	0,75 Viverda l/ha	0,3 Proline EC250/ 0,4 Prosaro l/ha	PVO	Ubeh.	0,25 Prosaro 250EC/ 0,5 Viverda l/ha	0,75 Viverda l/ha	0,3 Pro- line EC250/0,4 Prosaro 250EC l/ha	PVO	
		8,8	4,4	4,5	5,9	8,3	-0,5										5,0
Zephyr	65,1	8,8	4,4	4,5	5,9	8,3	-0,5	5,0	2,4	4,8	-1,9	50,0	51,9	52,0	50,9	49,9	
KWS Tonic	75,4	4,4	4,5	4,5	2,9	2,9	-2,1	0,6	1,0	0,6	-3,5	49,7	50,5	51,6	50,4	48,7	
Apropos	78,0	6,3	3,1	3,1	4,4	4,4	-1,8	2,5	-0,4	0,9	-3,2	47,3	50,0	47,8	48,9	45,9	
Pelican	74,2	3,2	3,2	5,5	0,4	0,4	-4,4	-0,5	2,0	-3,1	-5,8	49,2	50,1	50,8	49,0	48,7	
Matros	75,4	8,4	8,4	6,3	7,6	7,6	1,2	4,6	2,8	4,1	-0,2	50,6	52,0	51,8	51,5	51,0	
Gns.	73,6	6,2	5,1	5,1	4,6	4,6	-1,5	2,4	1,6	2,9	-2,9	49,4	50,8	50,8	50,3	48,9	
LSD <sub>95</sub>																	2,53
Antal forsøg	2																

Ubeh. = Ubehandlet; 0,25 Prosaro 250 EC vs. 32 og 0,5 Viverda vs. 51 (omk. = 3,8 hkg/ha); 0,75 Viverda vs. 37-39 (omk. = 3,5 hkg/ha); 0,3 Proline 250 EC vs. 32 og 0,4 Prosaro 250EC vs. 51 (omk. = 3,52 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 (PVO). Det ene forsøg var placeret på Flakkebjerg, mens det andet var placeret ved Horsens hos LMO. Følgende strategier er afprøvet:

1. Ubehandlet
2. 0,2 Proline EC250/0,5 Viverda (vs. 31/51)
3. 0,75 Viverda (vs. 37-49)
4. 0,5 Prosaro (vs. 37-49)
5. Planteværn Online

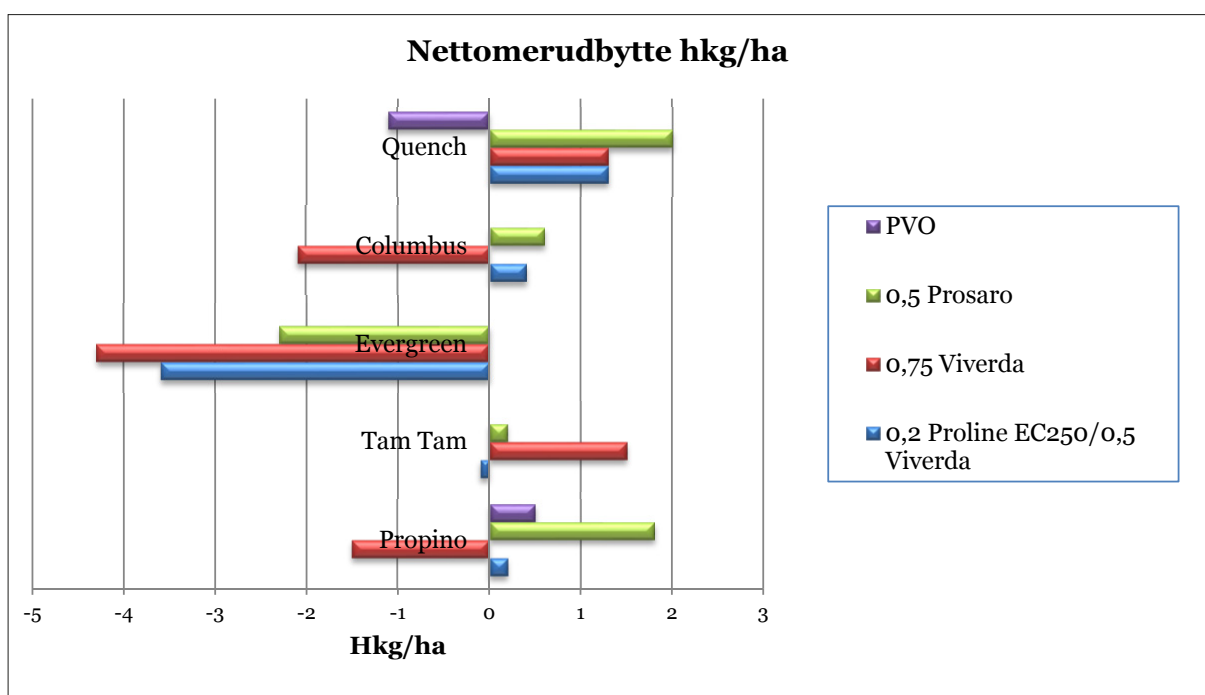
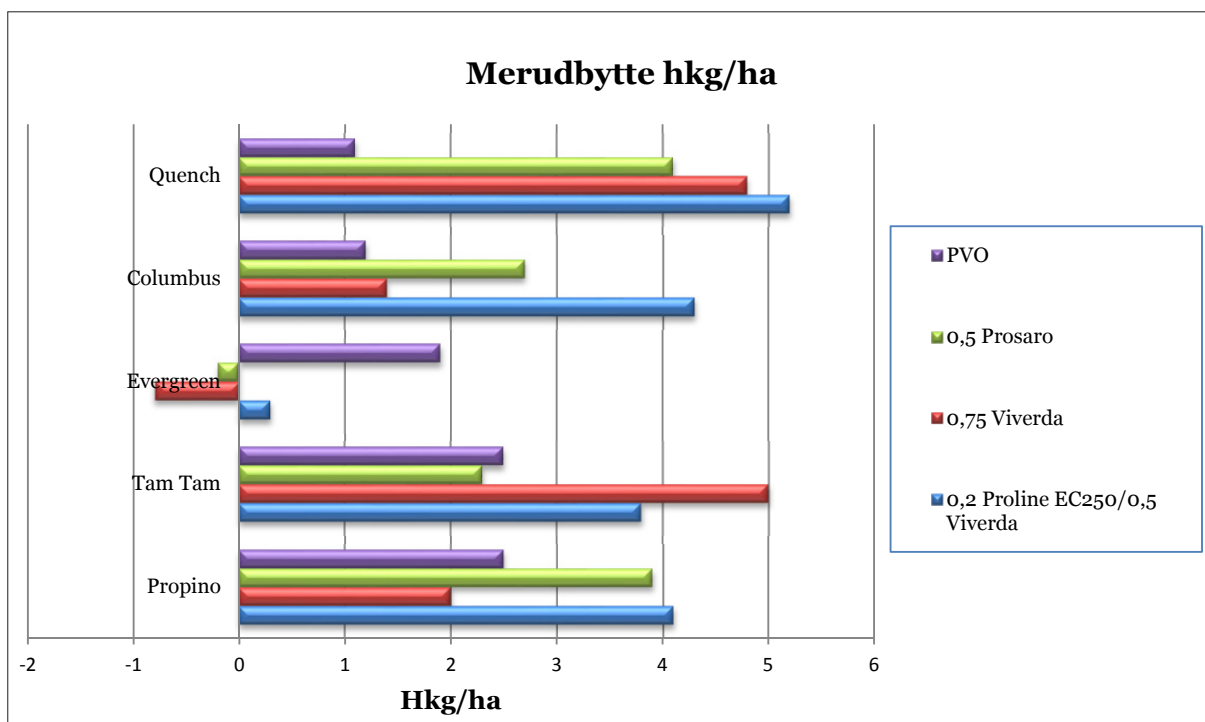
Først på vækstsæsonen var der meget lave angreb af bladsygdomme i vårbygssorterne. Omkring skridning udviklede der sig lave angreb af bygbladplet, bygrust og Ramularia. Især Ramulariaangrebene var kraftige i Quench og Tamtam sidst på sæsonen. Alle de testede fungicidløsninger gav gode effekter på bygrust, bygbladplet og Ramularia. Viverdaløsningen var svagt bedre end Prosaroløsningen i alle sorter. Dobbeltbehandlingen gav ikke bedre effekt end enkeltbehandlingerne, hvilket formodentligt skyldes dårligere timing i forhold til sygdomsudviklingen.

Der var meget moderate merudbytter for bekæmpelse i alle standardled. Alle behandlede led gav meget lave merudbytter, og kun Quench gav lave positive merudbytter for behandling. Tusindkornsvægten var svagt forbedret for næsten alle behandlinger. Som udgangspunkt var de konservative anbefalinger i PVO rigtige, vurderet i forhold til de lave merudbytter for sprøjtning.

**Table 5.** Udbragte behandlinger i PVO leddet i vårbygforsøgene 13352-1 og 13352-2.

Sort (13352-2)	Dato og vs.	Middel	BI	Omkostning hkg/ha
Propino	18-06-2013 vs.61	0,55 Viverda	0,57	2,7
Tam Tam	-	-	-	-
Evergreen	-	-	-	-
Columbus	-	-	-	-
Quench	18-06-2013 vs. 61	0,43 Viverda	0,45	2,2

Sort (13352-2)	Dato og vs.	Middel	BI	Omkostning hkg/ha
Propino	18-06-2013	0,15 Aproach + 0,15 Folicur	0,3	1,4
Tam Tam	-	-	-	-
Evergreen	-	-	-	-
Columbus	-	-	-	-
Quench	-	-	-	-



**Figur 3.** Brutto- og nettomerudbytte for bekæmpelse med 4 forskellige bekæmpelsesstrategier i vårbyg. Gennemsnit af 2 forsøg.

**Table 6.** Bekæmpelse af bladsygdomme i 2 forsøg med 5 vårbygsorter samt merudbytte for forskellige svampebehandlinger. Ubeh. = Ubehandlet. PVO = Planteværn Online. (13352).

Sort	% bygrust Blad 2+3, vs. 75/77					% meldug Blad 3+4, vs. 75/73				
	Ubeh.	0,2 Proline EC250/ 0,5 Viverda	0,75 Viverda	0,5 Prosaro	PVO	Ubeh.	0,2 Proline EC250/ 0,5 Viverda	0,75 Viverda	0,5 Prosaro	PVO
	Propino	3,2	0	0	0	0	3,2	0	0	0
Tam Tam	2,0	0	0	0,2	2,2	0	0	0	0	0
Evergreen	0,2	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0
Columbus	1,9	0,2	0	0	3,8	0	0	0	0	0
Quench	5,3	0,7	0,2	0,3	3,8	0	0	0	0	0
Gns.	2,5	0,2	0	0,1	2,0	0,6	0	0	0	0
Antal forsøg	2					2				

Sort	% bygbladplet Blad 3+4, vs. 75/73					% Ramularia Blad 2+3, vs. 75/77				
	Ubeh.	0,2 Proline EC250/ 0,5 Viverda	0,75 Viverda	0,5 Prosaro	PVO	Ubeh.	0,2 Proline EC250/ 0,5 Viverda	0,75 Viverda	0,5 Prosaro	PVO
	Propino	4,4	0,6	0,2	0,4	0,2	27,5	7,7	3,0	5,5
Tam Tam	4,5	0,8	0,1	0,4	3,5	38,3	8,0	3,8	8,6	29,2
Evergreen	2,7	1,1	0,2	0,5	2,9	20,8	6,0	2,4	8,8	17,6
Columbus	6,0	1,5	0,5	1,5	6,0	23,3	8,3	2,9	5,5	25,8
Quench	4,3	1,0	0,3	1,3	0,8	35,0	12,8	9,5	12,8	20,5
Gns.	4,4	1,0	0,2	0,8	2,7	29,0	8,6	4,3	8,2	20,1
Antal forsøg	2					2				

Sort	Udbytte og merudbytte hkg/ha					Nettomerudbytte hkg/ha				
	Ubeh.	0,2 Proline EC250/ 0,5 Viverda	0,75 Viverda	0,5 Prosaro 250EC	PVO	0,2 Proline EC250/ 0,5 Viverda	0,75 Viverda	0,5 Prosaro 250EC	PVO	
	Propino	71,0	4,1	2,0	3,9	2,5	0,2	-1,5	1,8	0,5
Tam Tam	72,6	3,8	5,0	2,3	2,5	-0,1	1,5	0,2	-	
Evergreen	74,1	0,3	-0,8	-0,2	1,9	-3,6	-4,3	-2,3	-	
Columbus	73,8	4,3	1,4	2,7	1,2	0,4	-2,1	0,6	-	
Quench	71,2	5,2	4,8	4,1	1,1	1,3	1,3	2,0	-1,1	
Gns.	72,5	3,5	2,5	2,6	1,8	0,4	-1,0	0,5	-0,1	
Antal	2					2				

Sort	Tusindkornsvægt g/1000				
	Ubeh.	0,2 Proline EC250/ 0,5 Viverda	0,75 Viverda	0,5 Prosaro 250EC	PVO
Propino	71,0	75,1	73,0	75,0	73,6
Tam Tam	72,6	76,4	77,6	74,9	75,1
Evergreen	74,1	74,3	73,3	73,9	76,0
Columbus	73,8	78,1	75,3	76,5	75,0
Quench	71,2	76,4	76,0	75,3	72,3
Gns.	72,5	76,1	75,0	75,1	74,4
Antal	2				

Omkostning til 0,2 Proline 250 EC vs. 31 og 0,5 Viverda vs. 51 = 3,9 hkg/ha; omkostning til 0,75 Viverda vs. 37-49 = 3,5 hkg/ha; omkostning til 0,5 Prosaro vs. 37-49 = 2,1 hkg/ha; omkostning til PVO = Planteværn online.



## IV Bekæmpelse af bladsygdomme i majs

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

Med henblik på at undersøge effekten af både forskellige midler, sprøjtetidspunkter og doseringer er der i 2009-2013 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 flere års kernemajs. I 2009, 2011, 2012 og 2013 var forsøgene domineret af majsøjeplet, mens der i 2010 var dominans af majsbladplet. 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 2011-2013 målt en række specifikke udbytteparametre på kolberne, herunder vægt, længde og tusindkornsvægt.

I 2013 blev udført 3 markforsøg med bekæmpelse af sygdomme i majs. Forsøgene var placeret på AU Flakkebjerg. To af dem var placeret på et areal med majs efter majs og reduceret jordbehandling, mens det sidste var placeret efter både pløjet og reduceret jordbehandling. Også i 2013 var det majsøjeplet, som dominerede forsøgene.



Majsøjeplet dominerede forsøgene i 2013, men angrebene var lidt lavere end i 2011 og 2012.



Kraftige angreb af øjeplet kan bl.a. resultere i små kolber. Billedet viser kolber fra ubehandlet (led 1) og med 2 x 0,75 Opera (led 2).

Behandlingen med fungicider øgede kolbevægten, længden og udfyldningen af kolberne.

**Tabel 1.** Merudbytte for bekæmpelse af bladpletsygdomme i kernemajs med 2 sprøjtninger med Opera bestemt for perioden 2010-2013. Der er sprøjtet på vs. 37-51 og 60-65. Forsøgene har været placeret i marker med høj risiko for angreb.

Behandling		2010	2011	2012	2013	Gns. hkg/ha	Netto hkg/ha
	vs.37-51						
Ubehandlet	-	-	47,2	56,8	74,9	102,4	59,7
Opera	0,75	0,75	6,0	37,1	11,9	4,0	14,8
Antal forsøg			2	2	2	2	8
							8



Lapriora, reduceret jordbehandling, behandlet med 2 x 0,75 l Opera). Sprøjtet på vs. 33 og 55. Billede fra 27. september 2013.

Lapriora, reduceret jordbehandling, ubehandlet. Billede fra 27. september 2013.

Siden 2010 er der udført 8 forsøg, hvor splitbehandling med Opera indgår. Forsøgene har alle være udført i marker med høj risiko for angreb. I to år har der været god betaling for bekæmpelse. I årets forsøg indgik der forskellige sorter. Der var ikke signifikante merudbytter i 2013, bl.a. fordi angrebene først udviklede sig sent (tabel 1).

Majsøjeplet var som nævnt den dominerende sygdom i 2013. Enkelte pletter med majsbladplet blev set sporadisk i nogle af forsøgene, men ikke registreret, da angrebene var sporadiske og uden betydning. Angrebene af øjeplet udviklede sig ganske langsomt i år, og sygdommen blev set først og fremmest på bladene under kolben. Sidst på vækstsæsonen omkring vs. 85 blev der dog også registreret moderate angreb på bladene over kolben. Forsøgene bar præg af en meget tør periode i starten af vækstsæsonen.

Der blev udført et enkelt forsøg, hvor løsninger med bl.a. Opera og A15909 indgik. A15909 er en blanding af propicoazole og azoxystrobin. Produktet blev testet alene og i kombination med en bladgødning, som skulle styrke den forgrønnende effekt.

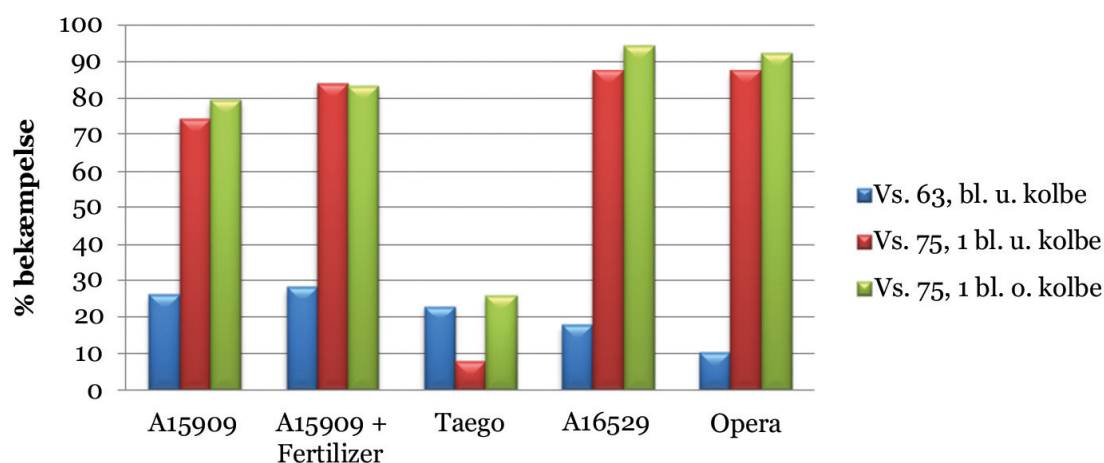
Effekterne var indledningsvis ret lave, som følge af det relativt sene sprøjtetidspunkt. Effekten af A15909 var signifikant og lå på ca.75% bekæmpelse. Tilsætning af bladgødning til A15909 øgede ikke effektiviteten eller høstudbyttet. Seguris (A16529), som består af epoxiconazole + isopyrazam, viste en anelse bedre bekæmpelse af øjeplet end A15909 og lige så god bekæmpelse som standardproduktet Opera.

Alle produkter på nær Taego (mikrobiologisk middel *Bacillus subtilis*) havde en signifikant forgrønnende effekt på vs. 89. Produktet Taego adskilte sig ikke resultatmæssigt fra ubehandlet (tabel 2 og figur 1).

**Tabel 2.** Bekæmpelse af majsøjeplet og merudbytter for bekæmpelse i kernemajs. 1 forsøg fra 2013. (13375-1).

Behandling		% øjeplet under kolben vs. 63	Øjeplet blad 1 under kolben vs. 85	Øjeplet blad 1 over kolben vs. 85	% grønt bladareal vs. 89	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Kolbevægt g
vs. 61-65	l/ha						
1. Ubehandlet	-	9,5	17	5,4	8,8	98,5	179,2
2. A 15909 D	1,0	7,0	4,3	1,1	43,8	7,8	188,8
3. A 15909 D + gødning	1,0	6,8	2,7	0,9	42,5	7,4	180,0
4. Taegro	0,36	7,3	15,6	4,0	22,5	2,7	182,6
5. Seguris	1,0	7,8	2,1	0,3	50,0	5,9	187,5
6. Opera	1,5	8,5	2,1	0,4	40,0	6,3	175,9
LSD <sub>95</sub>		2,3	8,3	2,5	23,4	ns	ns

### Bekæmpelse af øjeplet



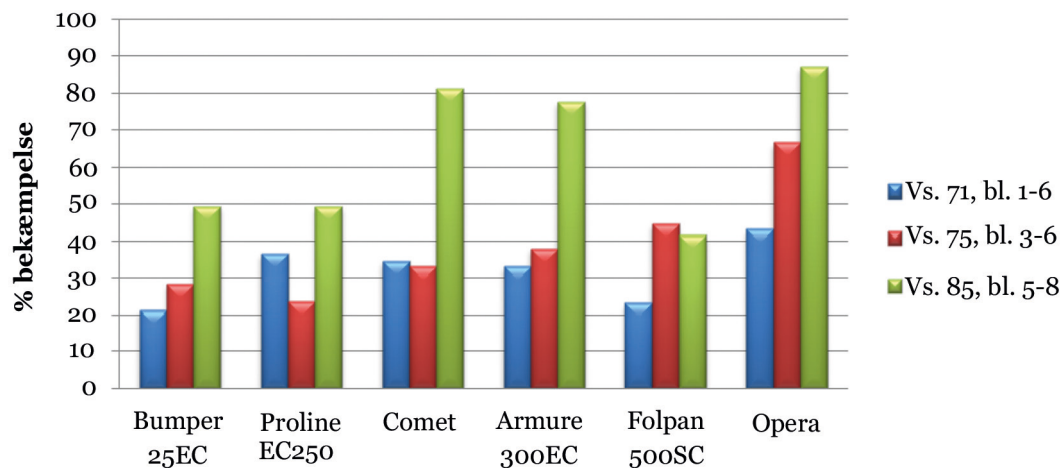
**Figur 1.** Bekæmpelse af øjeplet på forskellige bladnivauer og vækststadier. (13375-1).

Der blev desuden udført 1 forsøg, hvor forskellige fungicider blev afprøvet ved en sen sprøjtning på vs. 51-55. Indledningsvist var der kun meget begrænsede forskelle imellem de testede løsninger, men sidst på sæsonen var der bedst effekt af Comet og Opera, mens de øvrige midler typisk gav omkring 50% effekt. Der var positive merudbytter og forøgelse af kolbevægten. Effekterne var dog ikke signifikante (tabel 3 og figur 2).

**Tabel 3.** Bekæmpelse af majsøjeplet og merudbytter for bekæmpelse i kernemajs. 1 forsøg fra 2013. (13376-1).

Behandling		% øjeplet blad 1-6 vs. 71	% øjeplet blad 3-6 vs. 75	% øjeplet blad 5-8 vs. 85	% grønt bladareal vs. 85	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Kolbevægt g
vs. 61-65	l/ha						
1. Ubehandlet	-	15,0	10,5	31,3	23,8	92,5	177,4
2. Bumper 25 EC	1,0	11,8	7,5	15,8	51,3	7,8	201,1
3. Proline EC250	1,0	9,5	8,0	15,8	36,3	10,5	194,8
4. Comet	0,36	9,8	7,0	5,8	57,5	1,1	197,4
5. Armure 300EC	1,0	10,0	6,5	7,0	48,8	4,8	183,8
6. Folpan	1,5	11,5	5,8	18,3	48,8	4,7	191,3
7. Opera		8,5	3,5	4,0	52,5	7,4	202,4
LSD <sub>95</sub>		5,9	6,3	13,0	23,7	ns	ns

## Bekæmpelse af øjeplet

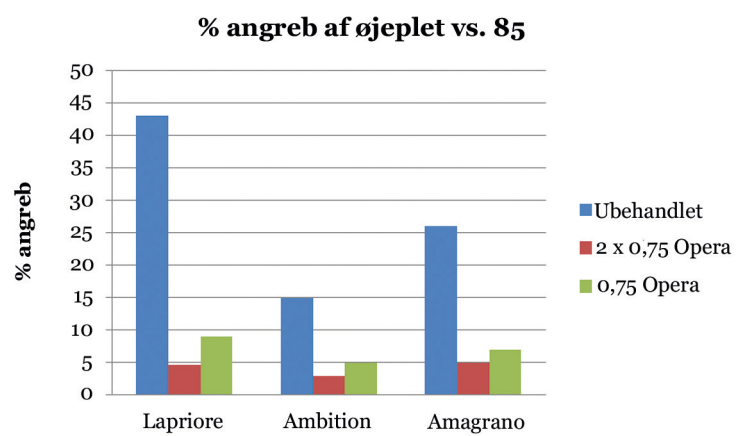
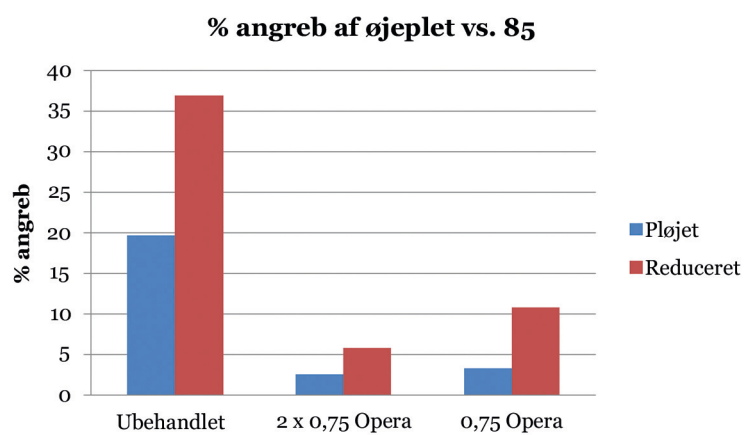


**Figur 2.** Bekæmpelse af øjeplet på forskellige tidspunkter og bladniveauer. (13376-1).

### Effekt af jordbehandling på majsøjeplet

På majsarealet på Flakkebjerg blev der udført et forsøg, hvor forskellige sorters modtagelighed overfor sygdomme blev vurderet på henholdsvis pløjet og upløjet jord med planterester af majs (13377-1). Det var et splitplotforsøg, hvor der også indgik en enkelt eller en splitbehandling med Opera.

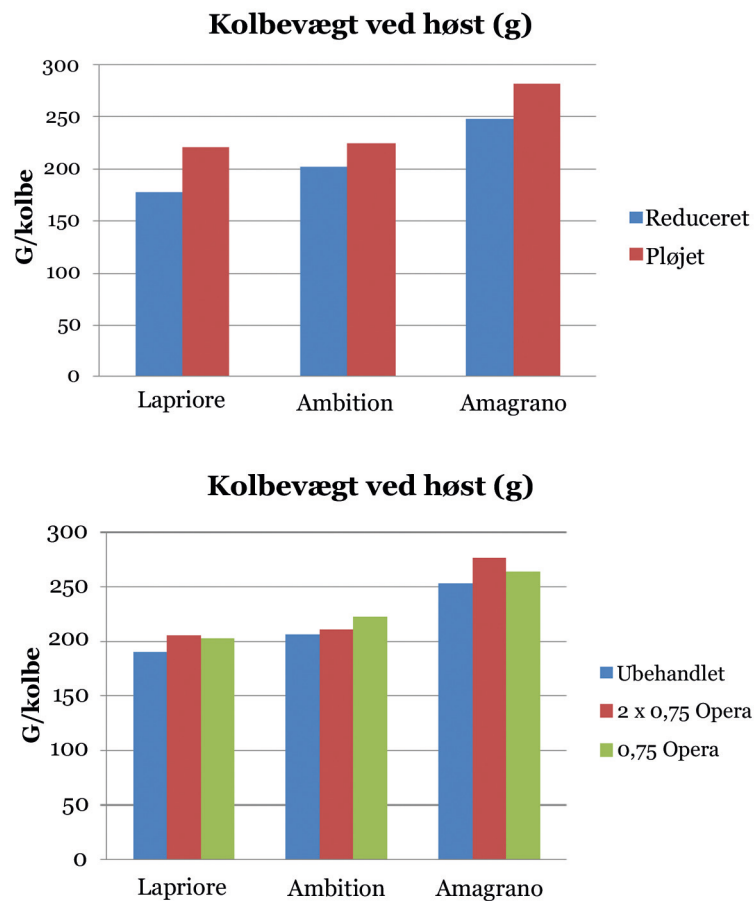
Det var i dette forsøg meget tydeligt, at angrebene udviklede sig tidligst i den del, der var sået efter reduceret jordbehandling med forfrugt majs, mens angrebene helt udeblev eller kom sent i den pløjede del af marken. Der var klare effekter af fungicidbehandlingerne og forskelle imellem sorterens modtagelighed. Lapriora var mest angrebet, mens Ambition var mindst angrebet (tabel 4 og figur 3). Der var i gennemsnit kun forholdsvis begrænset forskel på, om der var sprøjtet en eller to gange, som det fremgår af figur 3. I sorten Lapriora var der i den pløjede del signifikant bedre effekt på øjeplet af en dobbeltbehandling med Opera sammenlignet med en enkelt behandling. Dette var ikke tilfældet i de andre sorter. Kolbevægten, kolbelængden og kolbefyldningen var signifikant forøget på det pløjede areal sammenlignet med arealet med reduceret jordbehandling. De klare effekter på kolberne er vist i figur 4 og tabel 5.



**Figur 3.** Angreb af majsøjeplet i 3 forskellige sorter og efter 2 forskellige jordbehandlinger og 3 sprøjtestrategier. 1 forsøg 2013 (13377-1) bedømt på vs. 85.

**Tabel 4.** Bekæmpelse af majsøjeplet og merudbytter for bekæmpelse i kernemajs. 1 forsøg fra 2013 (13377-1), hvor der indgik 3 sorter og 2 jordbehandlinger og 3 bekæmpelsesstrategier.

Behandling		% øjeplet vs. 71 blad 2-5	% øjeplet vs. 71 blad 6-7	% øjeplet vs. 75 blad 3-6	% grønt areal vs. 85	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Kolbevægt g
Sort	Jord bearbejdning/ vs.						
1. Lapriora Ubehandlet	Reduceret	10,0	2,9	13,0	6,5	112,4	173,5
2. Lapriora 2 x 0,75 Opera	Reduceret vs. 33+51	5,0	0,5	3,8	27,5	113,2	178,6
3. Lapriora 0,75Opera	Reduceret vs. 51	6,3	1,5	8,8	13,8	110,5	181,8
4. Lapriora Ubehandlet	Pløjet	0,4	0,1	1,7	26,3	108,5	206,5
5. Lapriora 2 x 0,75 Opera	Pløjet vs. 33+51	0	0	0,1	66,3	105,6	230,4
6. Lapriora 0,75 Opera	Pløjet vs. 51	0,1	0	0,1	68,8	108,6	224,9
7. Ambition Ubehandlet	Reduceret	4,0	0,6	3,3	48,8	102,9	201,3
8. Ambition 2 x 0,75 Opera	Reduceret vs. 33+51	0,9	0	0,6	47,5	100,8	192,7
9. Ambition 0,75 Opera	Reduceret vs. 51	2,3	0,3	2,0	61,3	96,6	212,3
10. Ambition Ubehandlet	Pløjet	0,2	0	0,8	67,5	92,2	213,2
11. Ambition 2 x 0,75 Opera	Pløjet vs. 33+51	0,1	0	0,5	76,3	99,3	227,5
12. Ambition 0,75 Opera	Pløjet vs. 51	0,1	0	0,4	70,0	104,9	234,0
13. Amagrano Ubehandlet	Reduceret	13,8	3,9	9,5	25,0	92,0	233,8
14. Amagrano 2 x 0,75 Opera	Reduceret vs. 33+51	8,8	0,9	4,3	41,3	97,6	257,9
15. Amagrano 0,75 Opera	Reduceret vs. 51	11,3	1,8	6,6	31,3	103,2	252,8
16. Amagrano Ubehandlet	Pløjet	2,0	0,6	3,0	26,3	95,1	274,1
17. Amagrano 2 x 0,75 Opera	Pløjet vs. 33+51	0,3	0,2	0,3	53,8	99,4	297,0
18. Amagrano 0,75 Opera	Pløjet vs. 51	0,4	0,2	0,4	47,5	89,9	274,9
LSD <sub>95</sub>		2,5	1,0	3,2	15,5	13,4	25,5



**Figur 4.** Kolbevægt, gennemsnit af 20 plukkede kolber pr. parcel. Der er afprøvet 3 forskellige sorter, 2 forskellige jordbehandlinger og 3 sprøjtestrategier. 1 forsøg 2013. (13377-1).

**Tabel 5.** Effekt på udbyttet og udbyttekomponenter fra hovedfaktorerne i forsøget. (13377).

Behandling		Udbytte hkg/ha	Kolbevægt	Kolbelængde cm	Kolbefyldning %	
Pløjet		100,4	242,5	17,1	97,7	
Reduceret		103,3	209,8	16,0	95,9	
LSD <sub>95</sub>		ns	8,4	0,9	0,6	
	vs.33	vs.51				
Ubehandlet	-	-	100,5	217	16,3	97,2
Opera	0,75	0,75	102,7	231	16,8	96,7
Opera	-	0,75	102,3	230	16,6	96,6
LSD <sub>95</sub>		ns	10,3	ns	ns	



### Semifieldforsøg

Der blev udført et enkelt forsøg under semifieldforhold, hvor 10 forskellige sorter blev smittet kunstigt med majsøjeplet for at teste, om der er forskel i sortenes modtagelighed. Der blev smittet to gange i forsøget, og angrebene udviste betydelig forskel i modtagelighed. Figur 5 viser den rangorden, som blev bedømt. Resultatet stemmer godt overens med resultaterne i markforsøget med jordbehandling, som også viste, at Ambition var den mest resistente af de testede sorter. I forhold til anden information var det dog overraskende at LG 30211 kom ud som værende meget modtagelig.

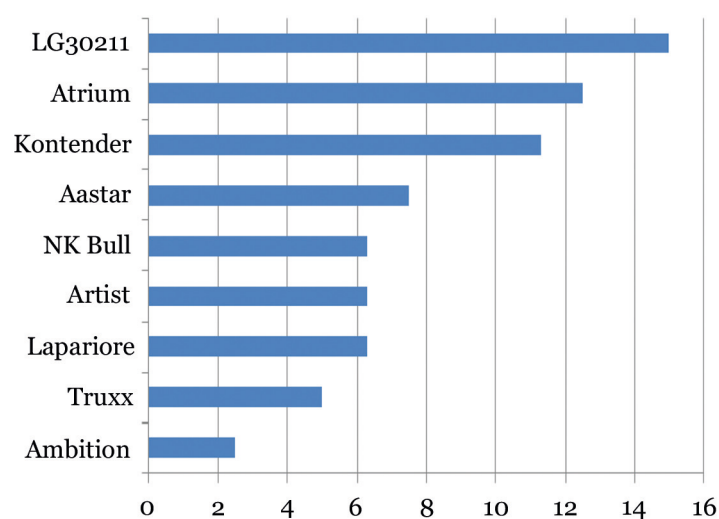


Semifieldforsøg med majsplanter, som blev testet for modtagelighed overfor majsøjeplet.



Majsøjepletangrebene udviklede sig også på stænglerne.

### Bladangreb af øjeplet



**Figur 5.** Rangorden af 9 majs sorter i forhold til modtagelighed overfor majsøjeplet.

## V Fungicidresistens relaterede undersøgelser

*Lise Nistrup Jørgensen, Thies Marten Wieczorek & Jette Lilholt*

### Strobilurinresistens hos bygbladplet

Udbredelsen af strobilurinresistens i populationen af bygbladpletsvampen, *Drechslera teres* blev bestemt ud fra 25 indsamlede bladprøver i 2013. Prøverne blev indsamlet i et samarbejde mellem Videncentret for Landbrug, Sortsafprøvningen (NaturErhverv) og Aarhus Universitet. Analyserne for strobilurinresistens blev foretaget af BASF (Limburgerhof). Tallene viste en udbredelse af F129L mutationen i 32% af prøverne. Tallene fra de sidste 6 års monitoring er vist i tabel 1. Resistensniveauet er moderat, og har ikke været stigende, men som udgangspunkt må man regne med, at der kan forekomme resistens i populationen af bygbladplet. Som tidligere erfaret påvirker resistensen de 3 strobiluriner lidt forskelligt. Der er set en reduktion i effekten af Amistar, når der er resistens, mens resistensen ikke med sikkerhed har påvirket bekæmpelsesniveauet af Comet og Aproach.

**Tabel 1.** Opsummering af resultater fra undersøgelsen af strobilurinresistens, forekomst af F129L, hos bygbladpletsvampen (*Drechslera teres*) i Danmark.

År	Antal prøver	Antal prøver uden F129L	Antal prøver med F129L 1-20	Antal prøver med F129L >20-61	Antal prøver med F129L >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
2012	19	14	1	2	2	24
2013	25	17	2	4	2	32

### Triazolresistens hos *Septoria tritici*

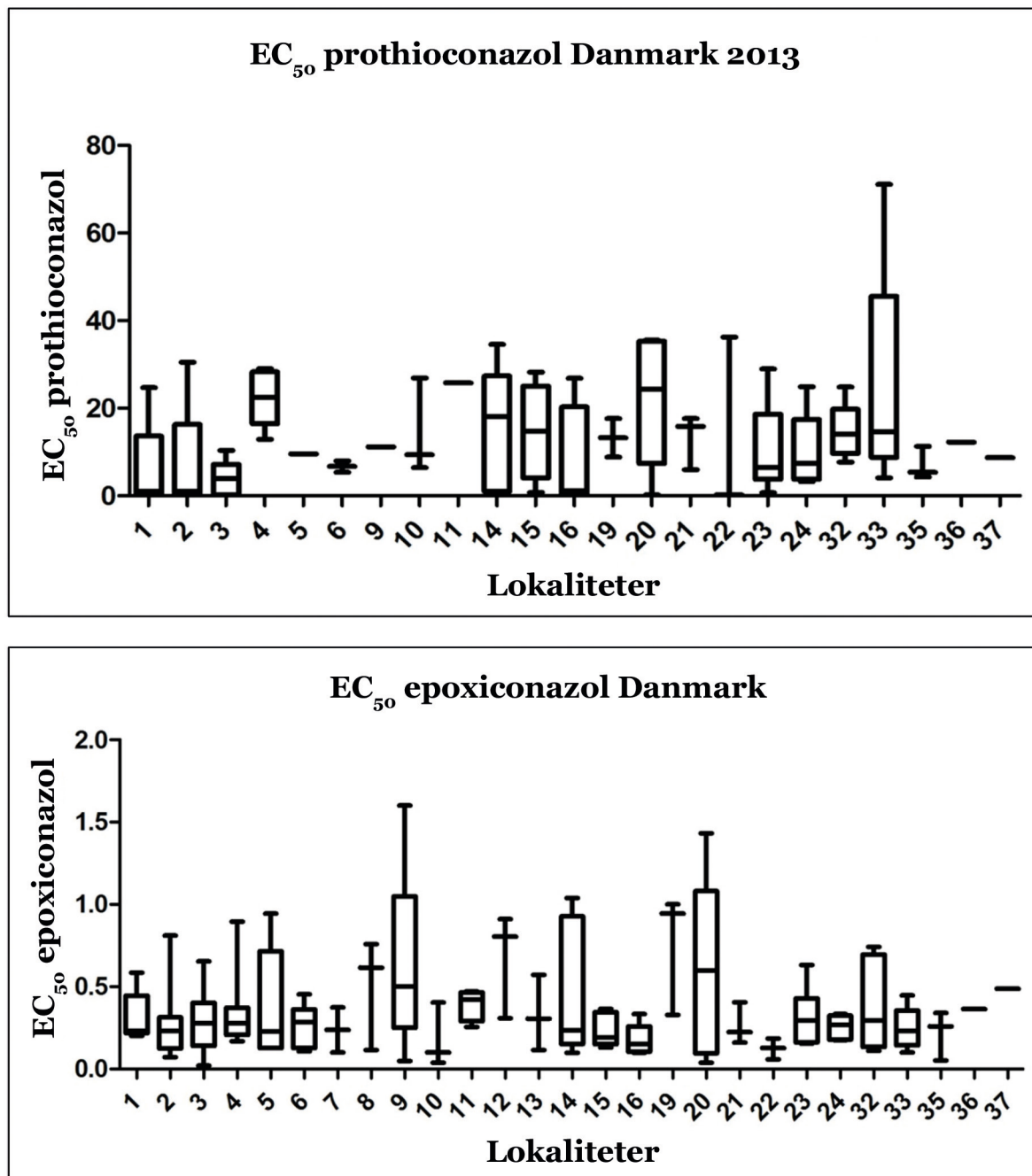
I samarbejde med Videncentret for Landbrug og lokale planteavlskonsulenter blev der indleveret bladprøver med septoria fra 27 danske lokaliteter i 2013. I alt blev der isoleret, rendyrket og resistentstestet 133 isolater for følsomhed over for både epoxiconazol og prothioconazol. Isolaterne er testet overfor følgende koncentrationer.

Epoxiconazol: 0,01; 0,03; 0,1; 0,33; 1,0; 3,3; 10,0 mg/l.

Prothioconazol: 0,01; 0,03; 0,1; 0,33; 1,0; 3,3; 10,0; 30,0; 90 mg/l.

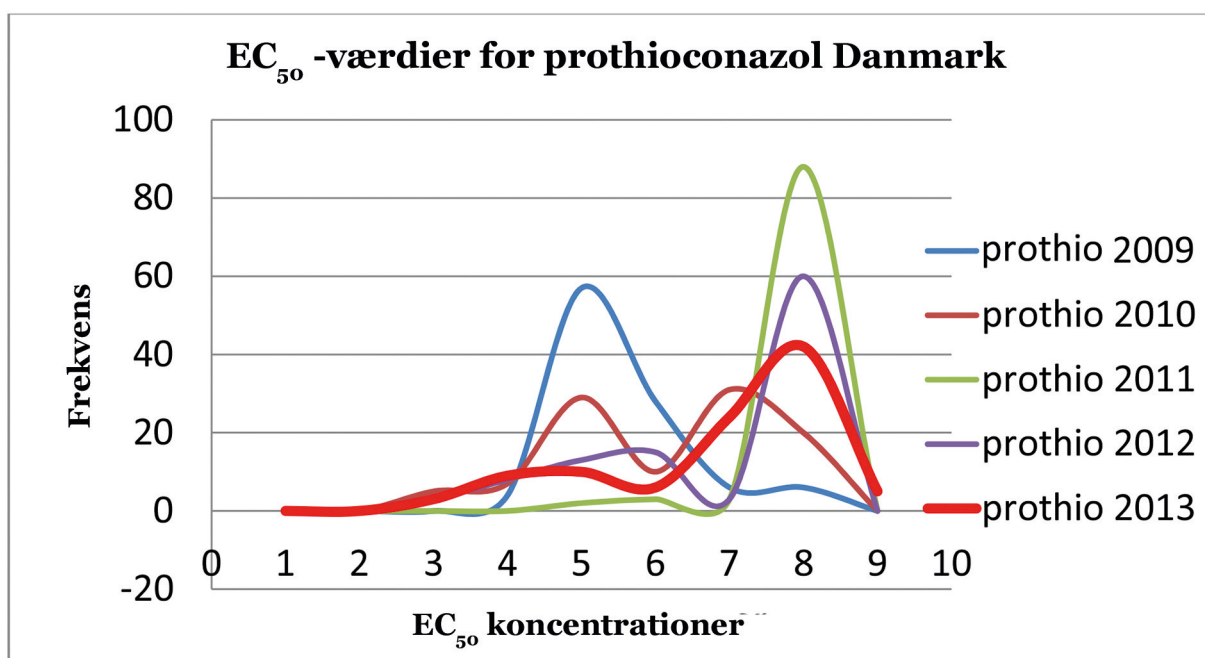
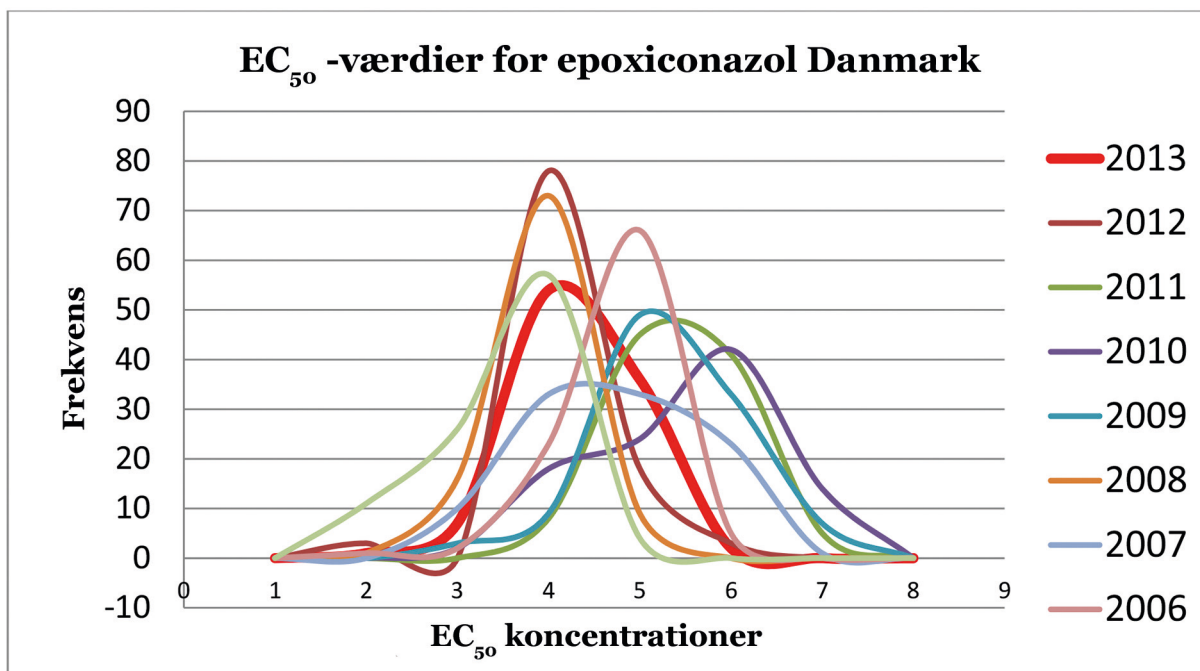
EC<sub>50</sub>-værdierne for epoxiconazol har ikke ændret sig i forhold til tidligere år. Der var dog i 2013 nogle enkelte isolater, som voksede ved højere koncentrationer end 1 ppm af epoxiconazol. Dette blev ikke set i 2012, men er tidligere fundet fra andre år.

Screeningen overfor prothioconazol viste, at der fortsat er en høj andel, som vokser ved 10 ppm og derover. Resistensfaktoren for prothioconazol var i gennemsnit 78 og ligger således stadig væsentligt over R-faktoren for epoxiconazol, som ligger omkring eller under 20 målt i forhold til referenceisolat IPO323's følsomhed.



**Figur 1.** Forskel i følsomheden over for epoxiconazol og prothioconazol på de enkelte lokaliteter analyseret i 2013.

Under markforhold i 2013 har der ikke været ændringer i midlernes bekæmpelseeffekter, se figur 7 i kapitel 2. Generelt opnås der stadig forholdsvis gode effekter af epoxiconazol og prothioconazol. Som i de tidligere år har effekterne med epoxiconazol været lidt bedre end effekterne fra prothioconazol på nogle lokaliteter, mens det modsatte har været tilfældet på andre lokaliteter. Resultatet fra de enkelte lokaliteter er vist i tabel 2, og sammenstillingen med de senere års tests er vist i tabel 3. Som det fremgår af figur 1, er der nogen forskel i følsomheden inden for den enkelte lokalitet. Spredningen er størst for prothioconazol. Figur 2 viser fordelingen i følsomhed sammenlignet med tidligere års data. Som det fremgår, er der ikke sket nogen klar ændring i følsomheden sammenlignet med de seneste år.



**Figur 2.** Frekvens af septoria isolater, som udviser følsomhed overfor epoxiconazol og prothioconazol målt ved forskellige koncentrationer.

**Tabel 2.** Resultater fra de enkelte lokaliteter som er testet for septoria populationens følsomhed overfor epoxiconazol og prothioconazol.

Lokalitet		Epoxiconazol			Prothioconazol		
		Gns. EC50	Antal isolater	R-faktor	Gns. EC50	Antal isolater	R-faktor
1	Ultang, Sønderjylland	0,31	6	16	6,1	6	41
2	Kragerup, Høng	0,26	13	13	6,9	11	46
3	Holbæk	0,29	8	15	4,1	6	27
4	Holbæk Flyveplads	0,35	8	17	22,1	6	147
5	Holbæk	0,38	5	19	9,6	1	64
6	Holbæk	0,27	6	13	6,7	2	45
7	LMO, Sejet	0,24	2	12			
8	Ringsted	0,50	3	25			
9	Odense	0,64	6	32	11,1	1	74
10	Gefion	0,18	3	9	14,2	3	95
11	Gefion	0,39	4	20	25,8	1	172
12	Odense	0,67	3	34			
13	Landbo Midtøst	0,33	3	17			
14	Holeby	0,47	7	23	14,8	7	99
15	Holeby	0,24	5	12	14,6	4	98
16	Djursland	0,18	9	9	7,9	6	53
19	Landbo Syd	0,76	3	38	13,2	2	88
20	Landbo Syd	0,59	5	30	21,9	5	146
21	Sønderjysk	0,26	3	13	13,1	3	88
22	Ultang	0,12	3	6	12,2	3	82
23	Gabøl	0,33	7	16	10,4	7	69
24	Marstrup	0,26	5	13	9,9	5	66
32	Thyholm	0,38	6	19	15,1	7	101
33	Hjørring	0,25	5	12	14,8	5	98
35	Landbo Limfjord	0,22	3	11	7,00	3	47
36	LMO, Horsens	0,36	1	18	12,2	1	81
37	Hjerm, Ytteborg	0,49	1	24	8,7	2	58
<b>Gns.</b>		<b>0,36</b>	<b>133</b>	<b>18</b>	<b>11,7</b>	<b>98</b>	<b>78</b>

**Tabel 3.** Oversigt over målte EC<sub>50</sub>-værdier for epoxiconazol og prothioconazol bestemt for *Septoria tritici* i Danmark i perioden 2005-2013.

År	EC <sub>50</sub> epoxiconazol	R-faktor	EC <sub>50</sub> prothioconazol	R-faktor
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	7
2010	1,4 (54)	23	4,4	29
2011	1,33 (85)	22	11,2	74
2012	0,30 (40)	15	10,9	72
2013	0,36 (133)	18	11,7	78
Vild type IPO323	0,02		0,15	

### Ramularia i roer - følsomhed overfor triazoler og strobilurin

I samarbejde med NBR (Nordic Beet Research) er indsamlet blade med Ramularia. Ramularia er en af de mest tabsgivende bladsygdomme i roer, og angrebene var i 2013 forholdsvis udbredte, men forblev ret moderate.

Der blev i alt indsamlet otte pletsimmelp prøver (Ramularia) fra Danmark og Sverige (tabel 4). Svampen blev isoleret fra friske, sporulerende pletter og rendyrket på græsagar ved 17°C (12 h mørke – 12 h UV lys) i tre uger. Derefter blev isolaterne overført til hvidt lys (12 h lys – 12 h mørke) for at fremme sporulering. Sporesuspensioner blev fremstillet og indstillet på 130.000 cfu og efterfølgende testet for deres følsomhed overfor triazolernes epoxiconazol (Opus), propiconazol (Tilt/Bumper) og difenoconazol

**Tabel 4.** Lokalteter hvor Ramulariaprøver er indsamlet fra, august 2013.

Danske prøver	Svenske prøver
1. Dannemare, Sort: Criollo, ubehandlet	7. Lönnestrop, sort SY Muse, behandlet
2. Knuthenborg, Sort: Rosalinda KWS, ubehandlet	8. Nyboholm, Sort Cactus, behandlet
3. Fuglebjerg, Sort: Alexina, ubehandlet	9. Charlottenlund, ubehandlet
4. Fuglebjerg, Sort: Alexina KWS, behandlet	
5. Kastrup, Sort: Corvinia, ubehandlet	
6. Kastrup, Sort: Corvinia, behandlet	

(Armure) ligesom strobilurinet pyraclostrobin (Comet) indgik. Der blev kun testet et isolat pr. lokalitet. Isolaterne var alle fra 2013 og er sammenlignet med data fra sidste års test. Alle isolater udviste stor følsomhed og ingen tegn på resistensudvikling (tabel 5). Sammenlignet med følsomheden målt på isolater fra 2008 og 2009 er der heller ikke tegn på ændringer. Tidligere undersøgelser af isolaternes følsomhed har vist, at der er krydsresistens imellem triazolers  $EC_{50}$ .

**Tabel 5.**  $EC_{50}$ -værdier for epoxiconazol, propiconazol, difenoconazol, og pyraclostrobin undersøgt for *R. beticola* isolater fra 2013. Undersøgelse blev udført i to gentagelser.

Isolater fra 2013	$EC_{50}$ -værdier for 4 fungicider			
	Epoxiconazol	Propiconazol	Difenoconazol	Pyraclostrobin
DK-13-RR-01	0,017	0,017	0,018	0,021
DK-13-RR-02	0,017	0,014	0,016	0,017
DK-13-RR-03	0,016	0,016	0,016	0,016
DK-13-RR-04	0,016	0,013	0,016	0,016
DK-13-RR-06	0,017	0,013	0,030	0,017
SV-01	0,007	0,017	0,030	0,002
SV-02	0,013	0,016	0,016	0,002
SV-03	0,005	0,016	0,016	0,002
Gennemsnit 2013	<b>0,014</b>	<b>0,015</b>	<b>0,020</b>	<b>0,012</b>
Gennemsnit 2011-2012	0,011	0,028	0,004	0,046

### Meldug i roer - følsomhed overfor strobiluriner

I 2013 blev der indsamlet meldugprøver fra 8 danske og 5 svenske lokaliteter (tabel 5). Ved ankomst til AU Flakkebjerg ultimo august blev prøverne med friske angreb direkte anvendt til at smitte symptomfrie planter af den meldugmodtagelige sort Julietta (KWS) ved at gnide bladene mod hinanden. I alt blev der smittet 9 planter pr. isolat. Dagen derpå blev tre planter fra hvert isolat sprøjtet med henholdsvis 0,5 l Comet (pyraclostrobin) pr. ha og 0,5 l Opus (epoxiconazol) pr. ha. Planterne stod placeret under semifieldforhold og blev set efter for begyndende symptomer med dages interval. De første symptomer

blev konstateret ca. 14 dage efter inokulering på ubehandlede planter.

Der blev generelt set rigtig god effekt fra både Opus og Comet på bedemeldug. Som det fremgår af tabel 7, kom der dog små angreb af meldug på enkelte blade i de behandlede led.

Isolaterne, som havde udviklet symptomer på trods af behandling med Comet, blev yderligere undersøgt ved hjælp af PCR for at checke for forekomst af strobilurinresistens, som skyldes punktmutation G143A. Denne metode er tidligere anvendt til at verificere resistent meldug i andre afgrøder, f.eks. hvede. Resultaterne viste ikke nogen tegn på, at der var udviklet strobilurinresistens i populationen af bedemeldug.

**Tabel 6.** Lokalteter hvor melduggen fra roer blev indsamlet fra, august 2013.

Danske prøver	Svenske prøver
1. Østlolland, Sort: Criollo, ubehandlet	9. Barsebäck, ubehandlet
2. Midtlolland, Sort: Corvinia, ubehandlet	10. Kyl, ubehandlet
3. Sydfalster, Sort: Criollo, ubehandlet	11. Eriksfält, Sort: Cactus, ubehandlet
4. Møn, Sort: Alexina KWS, ubehandlet	12. Lönnstrop, Sort: Corvinia, ubehandlet
5. Midtlolland, Sort: Pasteur, ubehandlet	13. Eriksfält, Sort: SY Muse, ubehandlet
6. Vestlolland, Sort: Corvinia, ubehandlet	
7. Midtlolland, Sort: Pasteur, ubehandlet	
8. Sydsjælland, Sort: Corvinia, ubehandlet	

**Tabel 7.** Angrebsstyrke af meldug på kunstigt smittet sukkerroerplanter. +++= kraftige angreb; += svage angreb.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ubehandlet	+++	+++	+++	++	+++	++	++	++	++	++	++	+++	+
Comet 0,5	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-
Opus 0,5	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+



## VI Vekselvirkning mellem gødning og sygdomme

*Lise Nistrup Jørgensen & Peter Kryger Jensen*

I et GUDP projekt ønsker man at undersøge, om behovet for svampebekæmpelse afhænger af afgrødens bladmasse. Hypotesen er, at jo mere bladmasse der er, desto mere fungicid skal der bruges. Hypotesen bliver testet i forsøg, hvor variationer i afgrødemængden er opnået ved tildeling af 3 forskellige N-mængder, (80 kg N, 160 kg/ha og 240 kg/N). Ved hvert kvælstofniveau, blev der anvendt fungicider i 3 doseringer samt ubehandlet.

Effekten af gødningstildeling havde begrænset indflydelse på bladarealet af de 3 øverste blade på sprøjte-tidspunktet i årets forsøg. På trods af dette var afgrøden tættere jo højere N-tildeling, der var foretaget, som det fremgår af målingerne af bladarealindeks (LAI). Der var små og usikre forskelle i afsætning af sprøjtevæske på faneblad og 2. og 3. blad. På 2. og 3. øverste blad var der igen i dette års forsøg tendens til størst afsætning i den lavest gødede åbne afgrøde. Forskellene i bladmasse (LAI) blev yderligere forstærket i perioden fra sprøjtning og gennem juni måned. Ved den sidste måling af bladarealindeks (26/6) kan der registreres begyndende doseringsrespons fra fungicidbehandlingerne ved den laveste N-tildeling. Tabel 3 viser ligeledes, at der er mere grønt bladareal ved høje N mængder og ved høje fungiciddoseringer.

Det er velkendt, at gødning øger risikoen for flere svampesygdomme. Resultaterne viste da også øgede angreb af gulrust i de mest gødede forsøgsled i 2013 (tabel 3). Ligesom der er fundet lidt mere septoria i både 2012 og 2013. Generelt viste alle forsøgsled med Bell gode effekter. Dette reflekterede sig også i % grønne blade. Der var klare udslag af gødningsmængden på udbyttet og store merudbytter for svampebekæmpelse (tabel 2).

Mens merudbytterne steg i takt med de stigende N mængder fra ca. 6 hkg/ha ved 80 kg N til 19 hkg/ha ved 240 kg N i 2012, så var stigningerne mere udjævnede i 2013, hvor de højeste merudbytter ikke blev opnået ved den højeste N mængde. Der var 12 hkg/ha i stigning ved at øge gødningsmængden fra 80 til 240 kg N/ha. Hvis omkostningerne til N fratrækkes (8,40 kr./kg N), så var netto merudbyttet i året forsøg bedst ved den lave N mængde. Ved alle 3 N mængder var der det bedste netto merudbytte ved den højeste dosering af Bell, men forskellene var dog ikke signifikante. Den højeste dosering gav klart den bedste effekt på septoria ved alle N mængder.

Gødningstildelingen havde en meget klar effekt på proteinindholdet, som i gennemsnit af de 2 forsøg steg fra 10,9% til 12,3% ved at gå fra 80 til 240 kg N. Som det ofte ses, så havde svampebekæmpelse en svagt reducerende effekt på proteinindholdet, som følge af større tusindkornsvægte, som skyldes en fortynding af proteinindholdet.

I gennemsnit af de to års forsøg har der ikke været nogen sikker forskel på, hvad der har været den mest økonomiske fungicidindsats. 0,5 l Bell har været på niveau med 1,13 L Bell ved alle 3 N niveauer (figur 1, tabel 3). Forsøget fortsættes i sæson 2014.



**Table 1.** Bladareal og afsætning af sprøjtevæske på faneblad, 1. og 2. blad ved sprøjtning samt udvikling i bladarealindeks (LAI) fra sprøjtning og den efterfølgende måned.

	Bladareal (cm <sup>2</sup> ) af 10 blade ved sprøjtning			Afsat sprøjtevæske (µg/cm <sup>2</sup> )			Bladarealindeks (LAI)		
	Faneblad	2. blad	3. blad	Faneblad	2. blad	3. blad	4/6	11/6	26/6
80 kg N							vs. 39	vs. 51	vs. 72
1. ubehandlet	207	220	171	0,278	0,233	0,169	1,8	1,8	2,1
2. 1,13 l Bell							2,2	2,4	2,5
3. 0,75 Bell							2,0	2,2	2,4
4. 0,375 Bell							2,0	2,2	2,4
160 kg N									
1. ubehandlet	207	242	184	0,250	0,214	0,131	2,5	2,6	2,9
2. 1,13 l Bell							2,5	2,7	2,9
3. 0,75 Bell							2,2	2,4	2,6
4. 0,375 Bell							2,5	2,6	2,8
240 kg N									
1. ubehandlet	191	231	171	0,266	0,208	0,119	2,8	3,0	3,2
2. 1,13 l Bell							2,8	3,0	3,3
3. 0,75 Bell							2,7	3,0	3,3
4. 0,375 Bell							2,6	2,6	2,9



Afsætning af sprøjtevæsken ned igennem afgrøden afhænger af flere faktorer blandt andet afgrødetætheden, som data fra forsøget har vist. Derudover spiller kørehastigheden, vandmængden og dysestørrelsen også ind.

**Tabel 2.** Bekæmpelse af septoria og gulrust samt merudbytter for bekæmpelse i hvede i forsøg med 3 N niveauer og udsædsmængder og 3 forskellige doseringer. 1 forsøg. (13606).

Behandling Sprøjtning på vs. 33-37	% septoria vs. 65 blad 2	% septoria vs. 75 blad 2	% septoria vs. 75 blad 2	% grønt bladareal vs. 77	Udbytte og merudbyt- te hkg/ha	Nettomer- udbytte hkg/ha	TGW g/1000	% protein
80 kg N + 250 pl./m <sup>2</sup>								
1. Ubehandlet	13,3	63,8	12,0	15	64,0	64,0	39,5	12,0
2. 1,13 l Bell	9,0	20,3	<u>2,9</u>	<u>75</u>	17,6	<u>76,3</u>	42,1	11,2
3. 0,75 Bell	12,3	23,3	3,1	69	15,4	75,7	43,0	11,6
4. 0,375 Bell	12,5	27,0	4,9	53	12,6	74,0	42,0	11,6
160 kg N + 325 pl./m <sup>2</sup>								
5. Ubehandlet	14,5	73,8	17,0	8	68,7	63,3	37,9	12,3
6. 1,13 l Bell	9,0	20,0	<u>3,1</u>	<u>76</u>	15,9	<u>73,9</u>	41,8	12,3
7. 0,75 Bell	11,8	30,0	6,0	59	10,0	69,6	42,3	12,1
8. 0,375 Bell	11,3	32,5	6,8	55	9,4	70,1	41,0	11,8
240 kg N + 400 pl./m <sup>2</sup>								
9. Ubehandlet	17,0	75,0	19,5	6	76,0	65,2	40,2	12,4
10. 1,13 l Bell	10,3	23,0	<u>4,1</u>	<u>73</u>	11,4	<u>71,3</u>	43,0	12,2
11. 0,75 Bell	10,0	27,0	5,0	61	8,8	70,3	42,8	12,6
12. 0,375 Bell	10,0	30,0	5,4	51	4,9	67,5	40,8	12,2
LSD <sub>95</sub>	3,9		4,8	6,9	5,2	5,2	2,1	0,6

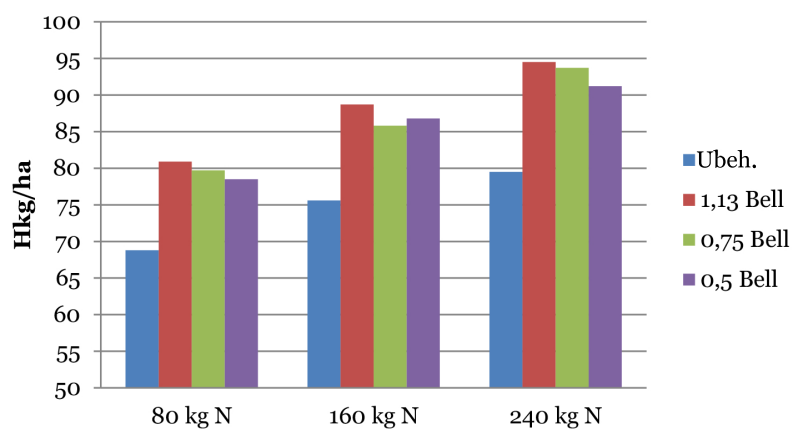


De forskellige gødningsmængder gav betydelige forskelle i afgrødens farve og afgrødetætheden.

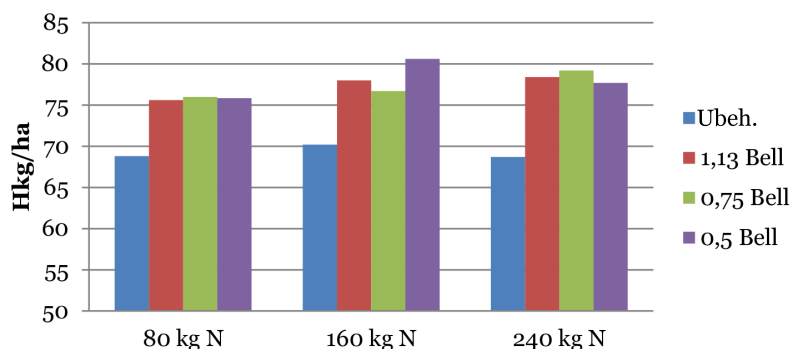
**Tabel 3.** Resultaterne fra 2 års forsøg med 3 gødningsstrategier og 3 svampedoseringer af Bell. I 2013 var der også udsået varierende udsædsmængder jævnfør tabel 2.

Behandling Sprøjtning på vs. 33-37	% gulrust vs. 65 blad 2	% septoria vs. 65-71 blad 2	% septoria vs. 75 blad 2	% grønt bladareal vs. 77	Udbytte og merudbytte hkg/ha	Netto- merudbytte hkg/ha	% protein
80 kg N				2. blad			
1. Ubehandlet	2,0	9,6	38,4	3	68,8	68,8	10,9
2. 1,13 l Bell	0	5,5	11,1	17	12,1	75,6	10,6
3. 0,75 Bell	0	7,1	12,6	15	10,9	76,0	10,8
4. 0,375 Bell	0	8,0	15,3	9	9,7	75,9	10,7
160 kg N							
5. Ubehandlet	7,3	11,4	41,0	6	78,5	70,2	11,8
6. 1,13 l Bell	0	6,5	12,0	24	13,1	78,0	11,6
7. 0,75 Bell	0	7,9	17,0	20	10,2	76,7	11,5
8. 0,375 Bell	0	8,3	18,9	17	11,2	80,6	11,2
240 kg N							
9. Ubehandlet	16,3	12,6	41,6	6	79,5	68,7	12,3
10. 1,13 l Bell	0	6,8	13,1	45	15,0	78,4	12,1
11. 0,75 Bell	0	6,6	15,1	38	14,2	79,2	12,2
12. 0,375 Bell	0	7,6	17,6	31	11,7	77,7	12,0
LSD <sub>95</sub>				3,3	5,2		0,8
Antal	1	2	2	2	2	2	2

### Udbytte ved 3 N mængder og 3 fungiciddoser



### Nettoudbytte ved 3 N mængder og 3 fungiciddoser



**Figur 1.** Brutto- og nettomerudbytte efter behandling med forskellige N mængder og fungicidmængder i hvede. Gennemsnit af 2 års forsøg. Ved nettoudbyttet er fraregnet både omkostning til ekstra gødning og fungicid.



0,75 Bell og 80 kg N.



Ubehandlet led med 80 kg N.



0,75 Bell og 160 kg N.



Ubehandlet og 160 kg N.



0,75 Bell og 240 kg N.



Ubehandlet 240 kg N.

## VII Bekæmpelse af kartoffelskimmel og kartoffelbladplet i kartofler

*Bent J. Nielsen*

### Indledning

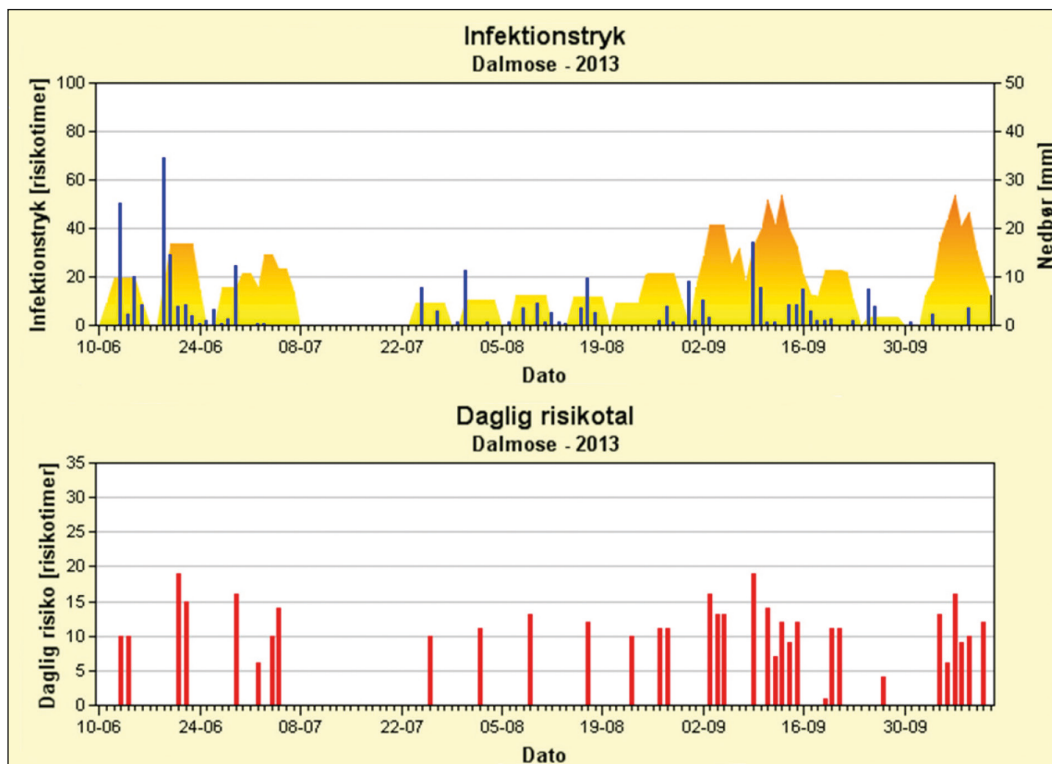
I 2013 er forsøgsarbejdet fortsat med afprøvning af dosismodeller i beslutningsstøttesystemet Skimmelstyring samt test af forskellige bekæmpelsesstrategier mod kartoffelskimmel (*Phytophthora infestans*) og kartoffelbladplet (*Alternaria solani*). Juli 2013 var meget tør, hvilket satte sit præg på udvikling af både kartoffelskimmel og kartoffelbladplet. Det var først ind i august, at der kom rigtig gang i sygdomsudviklingen.



### Metode

Kartoffelforsøgene er anlagt på AU Flakkebjerg (JB 5-6) og i samarbejde med Dansk Landbrugsrådgivning ved Sunds og Try (Dronninglund). Forsøgsdetaljer mv. er i det følgende kun for AU Flakkebjerg. Forsøgene er her udført med tilfældig parcellfordeling og 4 gentagelser. Parcelstørrelse er 36 m<sup>2</sup> (brutto)/21 m<sup>2</sup> (netto). Kartofflerne blev lagt på AU Flakkebjerg omkring d. 2.maj og med fremspiring ca. 3. 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 af knoldskimmel er bedømt på 100 knolde pr. parcel efter lagring ca. 1 måned. Der blev udbragt kunstig smitte (sporangiesuspension) af kartoffelskimmel på AU Flakkebjerg den 3. juli i smitterækker af Bintje mellem forsøgsblokkene. Angreb blev konstateret i forsøgsparcellerne fra den 9. juli. Vejret i juli blev meget tørt, hvilket medførte behov kunstvanding med i alt 150 mm over 6 gange. I forsøgene med kartoffelskimmel er der anvendt kartoffelsorterne Dianella og Kuras.

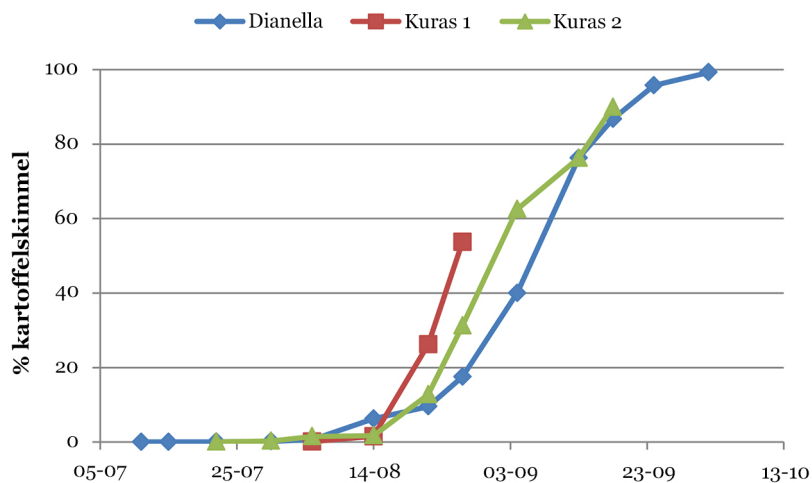
Forsøgene er udført i samarbejde mellem Aarhus Universitet, Institut for Agroøkologi og Videncentret for Landbrug. Forsøgene med Skimmelstyring (GUDP) desuden i samarbejde med AKV Langholt og KMC.



**Figur 1.** Infektionstryk og daglige risikotal for Dalmose 2013. Stationen anvendes til vurdering af skimmelrisiko på AU Flakkebjerg ([www.euroblight.net](http://www.euroblight.net)).

### Kartoffelskimmel 2013

Sommeren 2013 på AU Flakkebjerg var i lange perioder meget ugunstig for udvikling af kartoffelskimmel. Vejret var især i juli meget tørt med høje temperature, og infektionstrykket for kartoffelskimmel blev generelt beregnet som moderat i juni og lavt for juli (figur 1). I august var der forsat begrænset nedbør og lavt infektionstryk. I den første halvdel af september kom der 28 mm regn, og infektionstrykket kom i perioder op på moderat. Der blev på AU Flakkebjerg smittet kunstigt med sporangier af kartoffelskimmel i ubehandlede smitterækker (sorten Bintje) den 3. juli, og den 9. juli var der tydelige sporulerende læsioner. Men på grund af det tørre og varme vejr spredte skimmel sig først fra den 22. juli til ubehandlede parceller med sorten Dianella. Herefter udviklede skimmelangrebet sig langsomt, og først i slutningen af september var de ubehandlede parceller helt nedvisnet (figur 2).

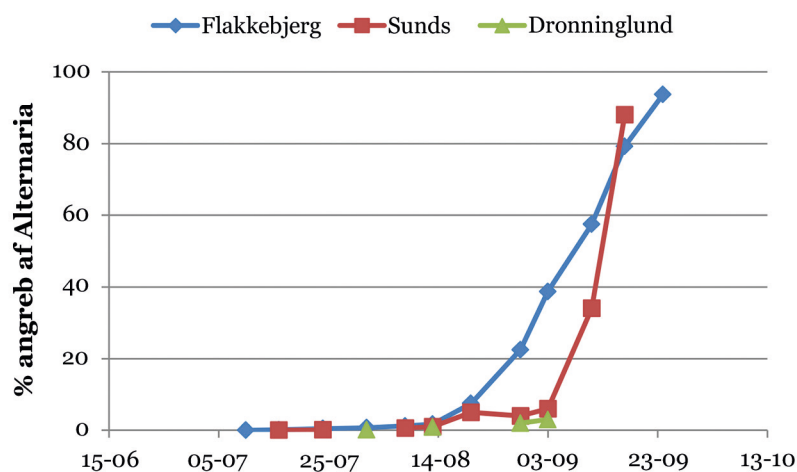


**Figur 2.** Udvikling i angreb af kartoffelskimmel 2013 i ubehandlede forsøgsparceller på AU Flakkebjerg i sorterne Kuras og Dianella (smittet den 3. juli). Kuras 1 blev sprøjtet mod kartoffelskimmel den 26. august. Kuras 2 er sprøjtet fire gange med Signum WG.

Til sammenligning kan nævnes, at begyndende angreb af kartoffelskimmel blev observeret i ubehandlede parceller i forsøgsmarken på AU Flakkebjerg den 22. juli 2009, den 20. juli 2010, den 15. juli 2011, den 9. juli 2012 og den 22. juli 2013.

### Kartoffelbladplet 2013

Der blev i forsøgene på AU Flakkebjerg udbragt kunstig smitte af *A. solani* og *A. alternata* den 28. juni i form af inficerede kerner, der blev lagt ud på jorden. Den 5. juli begyndte de nederste blade at blive angrebet, og herefter udviklede svampen sig langsom op i afgrøden med 8% angreb den 20. august og omkring 90% angreb i slutningen af september (figur 3). Angrebene på Sunds kom senere, og først i begyndelsen af september var der en udvikling i sygdommen, hvorefter det så gik stærkt med opformeringen (figur 3). Tilsvarende blev set i 2012 (figur 11). Der kom kun svage angreb i forsøgene ved Try (figur 3).



**Figur 3.** Udvikling i angreb af kartoffelbladplet (*Alternaria solani* og *A. alternata*) 2013 i smittede forsøgsparceller på AU Flakkebjerg og naturlig smittede forsøgsparceller på Sunds og Dronninglund (sort Kuras). Kunstig smitte på AU Flakkebjerg blev udført den 28. juni med inficeret plantemateriale.

### Resultater 2013

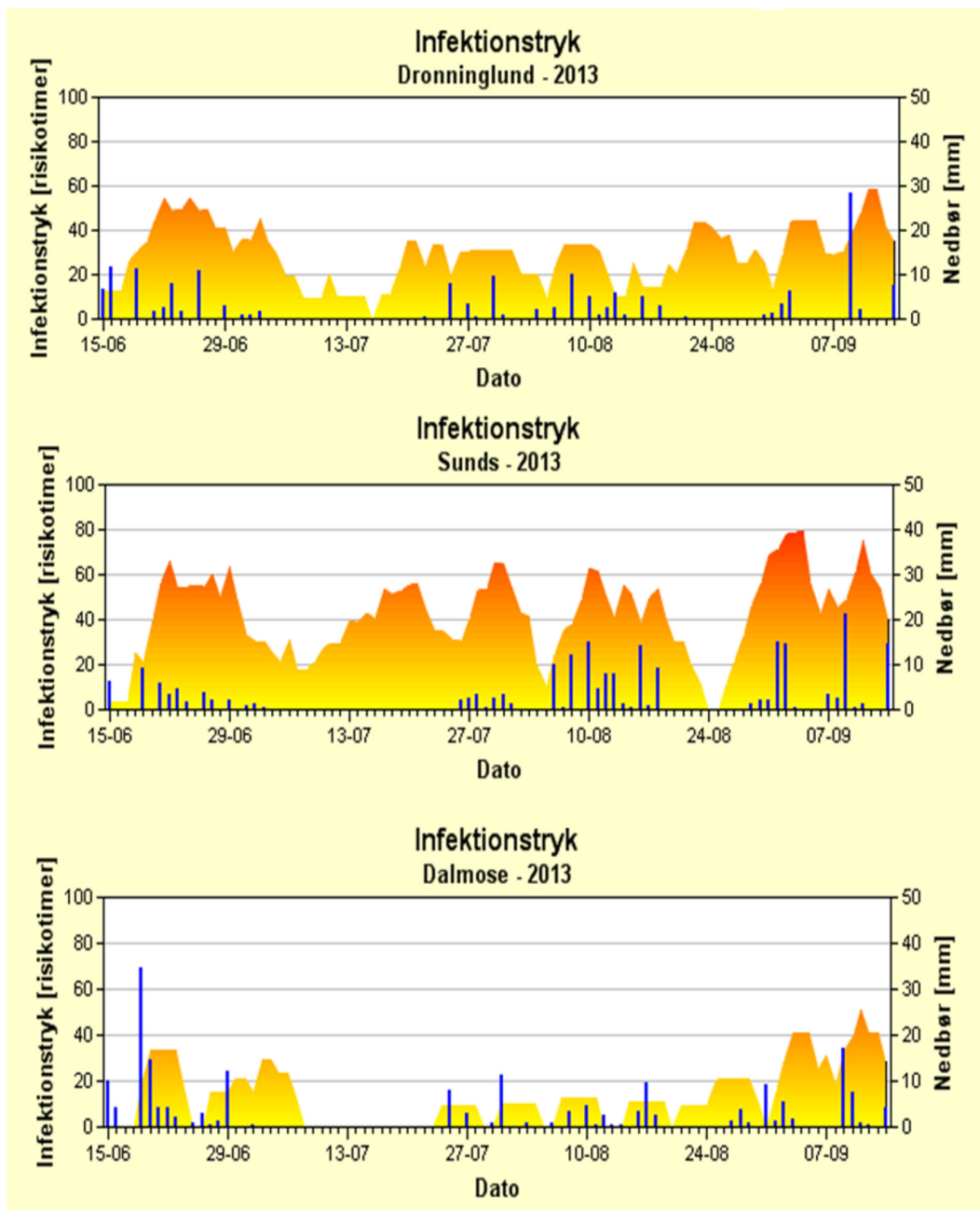
I det følgende bringes resultaterne af forsøgene 2013. Ved forsøg over flere år henvises der til tidligere publicerede resultater af afprøvningerne ved DJF<sup>1</sup>.

#### Skimmelstyring - behovsbestemt bekæmpelse af kartoffelskimmel

Forsøgene er en del af GUDP projektet SKIMMELSTYRING (NaturErhvervstyrelsen, <http://2.naturerhverv.fvm.dk/visningside.aspx?ID=83063&PID=686752&year=undefined&NewsID=8451>, 2012-2015) og udføres i samarbejde med Videncentret for Landbrug, AKV Langholt og KMC. Formålet med forsøgene er at opnå en mere økonomisk rentabel og effektiv bekæmpelse kartoffelskimmel ved brug af en behovsbaseret anvendelse af svampemidler. 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](http://www.landbrugsinfo.dk) eller [www.skimmelstyring.dk](http://www.skimmelstyring.dk)). Når infektionstrykket er over 40, og der samtidig er konstateret kartoffelskimmel i lokalområdet, betegnes det som højrisiko.

Der var i 2013 generelt i Danmark højt infektionstryk ved kartofflernes fremspiring (ca. 22/5), men der blev ikke set oosporeangreb, da der ikke var større nedbør i perioden (figur 4).

<sup>1</sup>Nielsen, B. J. 2012. Bekæmpelse af kartoffelskimmel (*Phytophthora infestans*) og kartoffelbladplet (*Alternaria solani* & *A. alternata*) i kartofler. Anvendelsesorienteret Planteværn, DCA rapport nr. 018, s. 108-126.



**Figur 4.** Infektionstryk for kartoffelskimmel ved Dronninglund, Sunds og AU Flakkebjerg (Dalmose) 2013. Infektionstryk for kartoffelskimmel beregnes ud fra summen af timer med favorable forhold for sporeproduktion ( $RH > 88\%$  og  $temp. > 10^{\circ}C$ , se [www.landbrugsinfo.dk](http://www.landbrugsinfo.dk) eller [www.skimmelstyring.dk](http://www.skimmelstyring.dk)). Når infektionstrykket er over 40, og der samtidig er konstateret kartoffelskimmel i lokalområdet, betegnes det som højrisiko.

Senere blev der dog set enkelte marker med oosporeangreb, bl.a. ved Karup. Det næste høje infektionstryk kommer senere (ca. 19/6) og igen 25/6 - 2/7, hvor de første angreb ses i markerne. I juli registreres der høje infektionstryk mange steder i Jylland, men der ses kun begrænsede angreb af skimmel. På AU Flakkebjerg er infektionstrykket generelt lavt i juli (figur 1 og 4). Værdierne er så lave, at RH sensorerne anses for at give forkerte værdier. Sammenligning med sensor på DACOM klimaspyd viser, at DMI stationen ligger et par procentpoint lavere. Analyse af 12 stationer i Danmark viser, at måling af relativ luftfugtighed er for høj ved stationerne Skrydstrup, Isenvad og Borris. Dette har antageligvis påvirket det generelle niveau for hele området, da værdierne interpoleres mellem stationerne.



**Tabel 1.** Forsøgsplan for forsøg med dosismodeller i Skimmelstyring. Flakkebjerg 2013.

	25-jun.	02-july.	09-july.	16-july.	23-july.	30-july.	6-aug.	14-aug.	21-aug.	28-aug.	04-sep.	10-sep.	17-sep.
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	J
1 Fuld dosis	0,6 RE	0,6 RE	0,5 RanT	0,5 RanT	0,6 RE	0,6 RE	0,5 RanT	0,5 RanT	0,6 RE	0,6 RE	0,5 RanT	0,5 RanT	0,6 RE
2 Halv dosis	0,3 RE	0,3 RE	0,25 RanT	0,25 RanT	0,3 RE	0,3 RE	0,25 RanT	0,25 RanT	0,3 RE	0,3 RE	0,25 RanT	0,25 RanT	0,3 RE
3 Model A	RE	RE	RanT	RanT	RE	RE	RanT	RanT	RE	RE	RanT	RanT	RE
4 Model B	RE	RE	RanT	RanT	RE	RE	RanT	RanT	RE	RE	RanT	RanT	RE
5 Model B+proxanil	RE	RE	RanT	RanT	RE	RE	RanT	RanT	PROX	PROX	PROX	RanT	RE
6 led 2 + 2 x Proxanil	0,3 RE	0,3 RE	0,25 RanT	0,25 RanT	0,3 RE	0,3 RE	0,25 RanT	0,25 RanT	0,3 RE	PROX	PROX	0,25 RanT	0,3 RE

Led 1-2: Der er sprøjtet fast (ugeinterval) med 2xRevus (RE) - 2xRanman Top (RanT) - 2xRevus - 2xRanman Top - 2xRevus - 2xRanman Top, men med forskellig dosering. I led 1: Fuld dosering (0,6 l Revus og 0,5 l Ranman Top). Led 2: Halv dosering (henholdsvis 0,3 l/ha og 0,25 l/ha). Led 3-5: Dosering af Revus eller Ranman Top er styret af forskellige udviklingsmodeller (model A-B), som forklaret i teksten. Led 5: Som model B, men ved angreb af kartoffelskimmel anvendes Proxanil 2,0 l/ha + ½ dosis af enten Ranman Top eller Revus (rækkefølge som led 1), maksimum tre gange. Led 6: Som led 2, men ved begyndende angreb af kartoffelskimmel anvendes blok med 2 x Proxanil 2,0 l/ha + ½ dosis af enten Ranman Top eller Revus (rækkefølge som led 1). Se tekst for nærmere forklaring.

Der er igen i 2013 udførte forsøg med dosismodellerne i Skimmelstyring på lokaliteterne Try (Dronninglund), Sunds og AU Flakkebjerg (sort Kuras). I forsøgene indgår to forsøgsmodeller (dosismodeller A-B), 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 Top. Grundlaget for modellerne er, som i tidligere modeller, at dosis stiger med øget infektionstryk, samt at der ved lav risiko for angreb af skimmel ikke sprøjtes, det vil sige intervallet forlænges. Modellerne A-B er dog ændret i forhold til tidligere modeller ved beregningen af den aktuelle dosis ud fra infektionstrykket (tabel 2). Niveau for laveste dosis er hævet for at gøre modellerne mere robuste, og i Model A er laveste dosis således 50%. I Model B er doserne generelt lidt lavere end Model A, og der sprøjtes først, når der er set skimmel i landet. Der er desuden afprøvet en Model C (forsøgsled 5, tabel 1), som er Model B, men med anvendelse af kurativt fungicid (Proxanil) i fase C ved begyndende angreb og højt smittetryk. Der er desuden afprøvet et forsøgsled 6 (tabel 1), hvor der behandles på samme måde som i forsøgsled 2 (halv dosis), men hvor der anvendes Proxanil + ½ dosis Ranman Top eller Revus ved begyndende angreb. Den aktuelle dosering bestemmes ud fra den højeste værdi i prognosen fra dags dato og frem samt to forudgående dage. Ændring i forhold til tidligere er desuden antal faser for udbredelse af kartoffelskimmel, idet der kun arbejdes med tre faser: A: Ingen angreb i Danmark, B: Angreb i Danmark og C: Angreb i regionen (inden for 25-50 km, tabel 2).

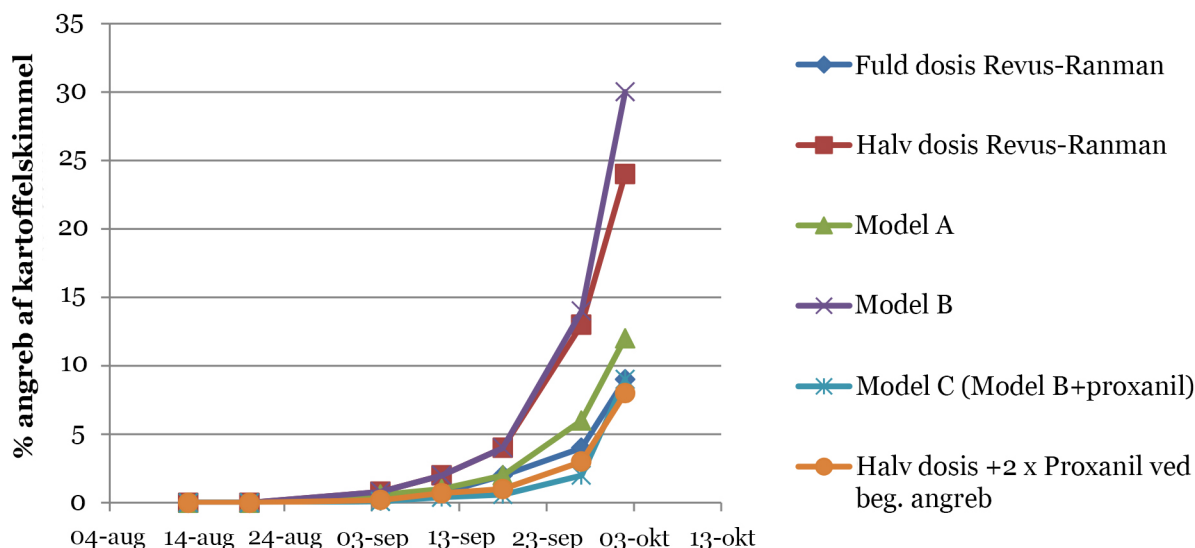
**Tabel 2.** Dosismodeller anvendt i Skimmelstyring 2013. Den angivne dosis af Revus eller Ranman Top er angivet i procent af fuld dosering (Revus 0,6 l/ha og Ranman Top 0,5 l/ha) og afhænger af infektionstrykket samt risiko for angreb udtrykt ved, hvor tæt kartoffelskimmel er på forsøgsarealet (de forskellige faser A til C).

Forsøgsled 3		Faser af skimmeludvikling			
		A Ingen angreb i Danmark	B Angreb i Danmark	C Angreb i regionen, f.eks. for forsøgene: Nordenfjords, Midtjylland eller vestsjælland	
Model A				C1 Regionen (25-50 km)	C2 Forsøgsfeltet
> 60	MEGET HØJ	50	100	100	
40-60	HØJ	50	100	100	
20-39	MODERAT	50	75	100	
1-19	LAV	0	50	75	
0	INGEN RISIKO	0	50	50	

Forsøgsled 4 (Model B)		A	B	C1	C2
> 60	MEGET HØJ	0	75	75	
40-60	HØJ	0	75	75	
20-39	MODERAT	0	50	75	
1-19	LAV	0	50	50	
0	INGEN RISIKO	0	0	50	

Den varme og tørre juli i 2013 (figur 1) begrænsede mulighederne for opformering og spredning af kartoffelskimmel. Alle forsøgsled gav en god bekæmpelse, men det var kun på AU Flakkebjerg, at der kom angreb af skimmel og kun med svage angreb (figur 5 og tabel 3). Der er ingen statistisk sikker forskel mellem behandlingerne i forsøgene.

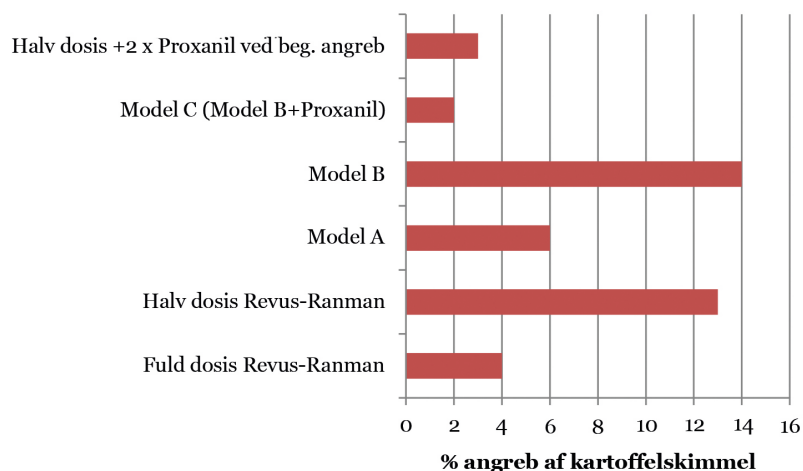


**Figur 5.** Udvikling i angreb af kartoffelskimmel efter anvendelse af de forskellige modeller i Skimmelstyring. Forklaring til modellerne fremgår af tabel 1. Model A og Model B er forklaret i tabel 2.

På AU Flakkebjerg er der en god virkning mod kartoffelskimmel ved anvendelse af Model A og tendens til, at rutinebehandling med en  $\frac{1}{2}$  dosering Ranman Top eller Revus samt Model B giver en lidt svagere bekæmpelse sidst på sæsonen (figur 5 og tabel 3). Resultaterne viser også, at der er opnået en forbedring af bekæmpelsen af kartoffelskimmel ved at anvende Proxanil +  $\frac{1}{2}$  dosis Revus eller Ranman Top ved begyndende angreb. Enten tre gange som i Model C (forsøgsled 5, tabel 1) eller som i forsøgsled 6, hvor der sæsonen igennem er sprøjtet med  $\frac{1}{2}$  dosis Revus eller Ranman Top (som led 2, tabel 1) og hvor der er anvendt 2 x Proxanil (figur 5 og 6).

Angreb af kartoffelskimmel kom sent i forsøgene i 2013, og der kunne ikke måles forskel i udbytte mellem de forskellige behandlinger (tabel 3). Potentialet i dosismodellerne er ikke testet fuldt ud i 2013 på grund af de sene angreb og det generelt lave angrebsniveau. Anvendelse af dosismodel A (den mere robuste version) giver en relativ god bekæmpelse på AU Flakkebjerg, men der spares kun lidt fungicid (tabel 3).

Forsøgene 2013 underbygger den generelle konklusion af det samlede forsøgsarbejde, at der med anvendelse af dosismodellerne i Skimmelstyring er opnået en god bekæmpelse af kartoffelskimmel på niveau med fuld dosis standard og med samme udbytte. I figur 7 er vist gennemsnit af resultaterne over de år, hvor dosismodellerne har været i afprøvning (2009-2013) på tre lokaliteter i sorten Kuras. Modellerne har ændret sig over årene med hensyn til valg af aktuel dosis, men generelt er modellen som angivet i tabel 2 med hensyn til justering af dosis ud fra infektionstryk og generelt angrebsniveau af kartoffelskimmel. Der er i figur 7 valgt bedste model over årene. Det fremgår af figur 7, at der i 23 forsøg 2009-2013 er opnået samme bekæmpelse og udbytte ved anvendelse af en dosismodel, som ved anvendelse af fuld dosis, men med ca. 20% mindre fungicid.

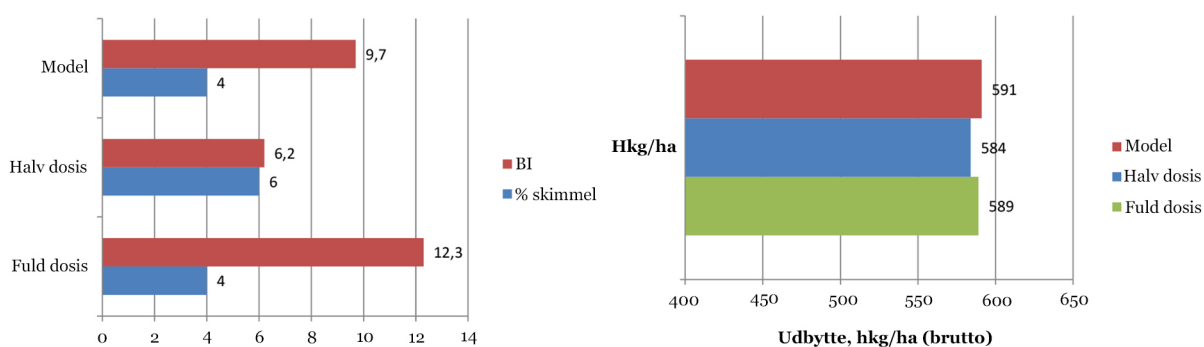


**Figur 6.** Angreb af kartoffelskimmel den 27. september 2013 på AU Flakkebjerg i forsøg med forskellige modeller i Skimmelstyring (sort Kuras). Forklaring til modellerne fremgår af tabel 1. Model A og Model B er forklaret i tabel 2.

**Tabel 3.** Procent bladareal angrebet af kartoffelskimmel sidst på sæsonen 2013. Anvendt fungicid (målt som behandlingsindeks, BI) samt udbytte efter anvendelse af dosismodeller i Skimmelstyring sammenlignet med standardbehandling. AU Flakkebjerg, Sunds og Dronninglund, Kuras.

		% angreb af kartoffelskimmel			BI	Udbytte	
		Try 11-sep.	Sunds 27-aug.	Flakkebjerg 02-okt.		Knoldudb. hkg/ha	Nettoudb. kr./ha
1	Fuld dosis Revus-Ranman	0	0	9	13,7	738	38251
2	Halv dosis Revus-Ranman	0	0	24	6,8	-56	-2633
3	Model A	0	0	13	12	-15	-1270
4	Model B	0	0	30	8,7	-13	-490
5	Model C (Model B+Proxanil)	0	0	9	10	-16	-608
6	Halv dosis +2 x Proxanil ved beg. angreb	0	0	8	8,4	-23	-1529
BI = Behandlingsindeks						<i>ns</i>	

Se tabel 1-2 for forklaring af behandlingsplan samt tekst for beskrivelse af modeller. Behandlingsindeks og udbytte er gennemsnit for de tre lokaliteter.



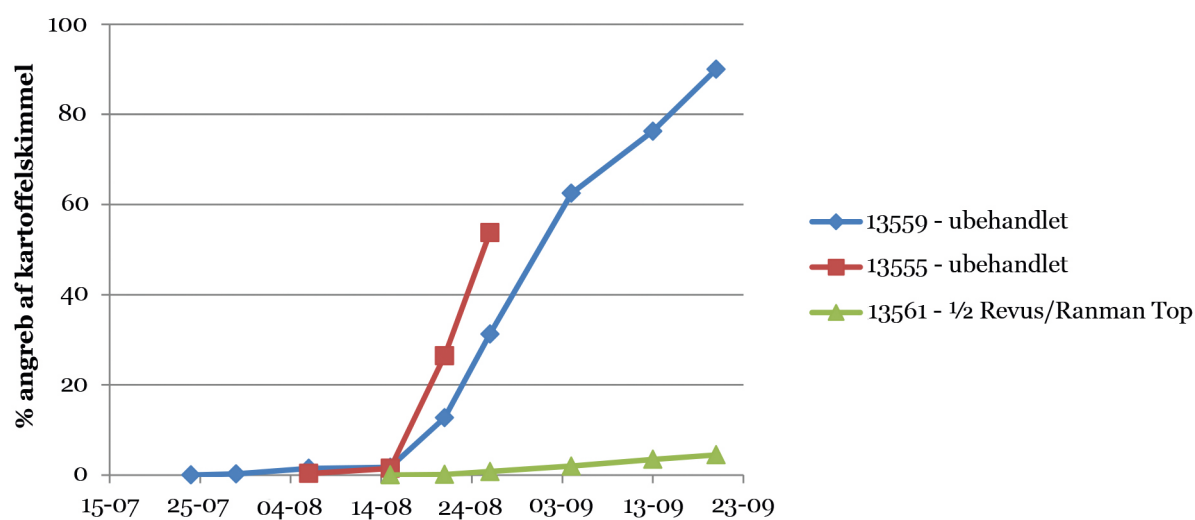
**Figur 7.** Procent bladareal angrebet af kartoffelskimmel sidst på sæsonen og anvendt fungicid (målt som behandlingsindeks, BI) samt udbytte (brutto, hkg/ha) efter anvendelse af bedste dosismodel i Skimmelstyring. Der er sammenlignet med standardbehandling fuld og halv dosis af Revus og Ranman eller Ranman Top. Gennemsnit af 23 forsøg 2009-2013, AU Flakkebjerg, Sunds og Dronninglund. Sort Kuras.

## Bekæmpelse ved højt infektionstryk og bekæmpelsesstrategier

I 2013 er afprøvet en forsøgsplan med forskellige bekæmpelsesstrategier mod kartoffelskimmel. Forsøgene er udført i samarbejde med Videntretet for Landbrug på lokaliteterne Try, Sunds samt AU Flakkebjerg i sorten Kuras. Formålet med forsøgene er dels at belyse virkningen af bekæmpelse under høje infektionstryk af kartoffelskimmel, dels at afprøve generelle strategier.

I forsøgsplanens led 2-7 undersøges det, om skimmelbekæmpelsen kan optimeres ved sprøjtning lige før perioder med stigende infektionstryk. Den generelle sprøjteplan fremgår af tabel 4. De eksakte datoer er for forsøget ved AU Flakkebjerg. Planen er i princippet den samme ved Try og Sunds, men sprøjtedatoerne er anderledes (se Oversigt over Landsforsøgene 2013).

I led 1-7 sprøjtes generelt ugentligt med  $\frac{1}{2}$  dosis Revus eller Ranman Top, men ved infektionstryk (HSPO)  $>40$  ([www.landbrugsinfo.sk](http://www.landbrugsinfo.sk) eller [www.skimmelstyring.dk](http://www.skimmelstyring.dk)) og skimmel i regionen anvendes de specifikke fungicider som angivet i led 2-7 (tabel 4). Forsøgsplanen er i princippet en middelafrøvning, hvor produkterne sammenlignes under højere skimmelrisiko.



**Figur 8.** Angreb af kartoffelskimmel i ubehandlede parceller tæt på forsøget med forskellige strategier samt udvikling i forsøgets led 1 ( $\frac{1}{2}$  dosis Revus eller Ranman Top, tabel 4).

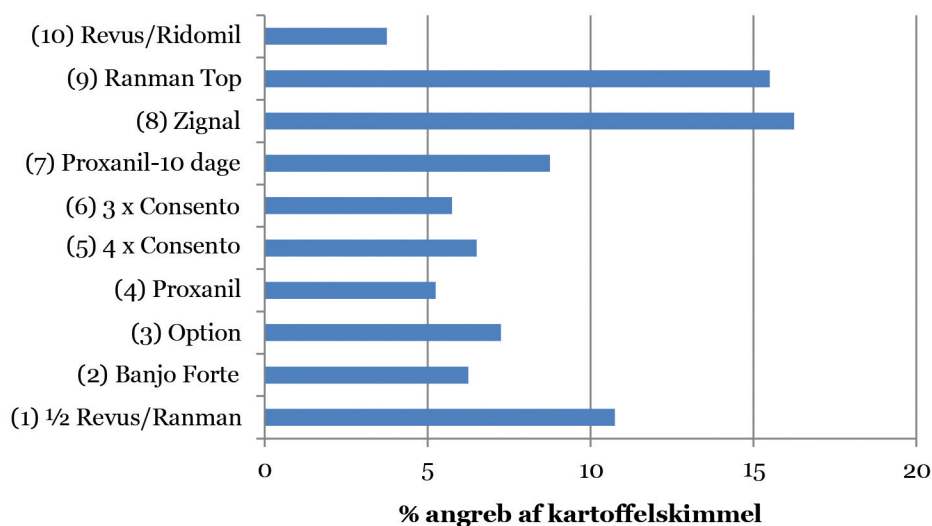
Angreb af kartoffelskimmel udviklede sig først i august. Da der ikke er ubehandlede parceller i forsøget, er der i figur 8 vist udviklingen i nærliggende forsøg med ubehandlede parceller. Det fremgår, at der er et betydeligt smittetryk af kartoffelskimmel i august og september.

Bedst bekæmpelse blev opnået med den samlede strategi i led 10 med 6 x Revus og Ridomil Gold ved begyndende angreb (figur 9 og 10, tabel 5). Inden for behandlingerne ved forhøjet infektionstryk (led 2-7) blev der opnået en god bekæmpelse med anvendelse af Proxanil ( $+\frac{1}{2}$  Revus eller Ranman Top), Option, 3 x Consento, Banjo Forte og 4 x Consento i nævnte rækkefølge. Det ses, at Proxanil  $+\frac{1}{2}$  Revus eller Ranman Top med 10 dages interval gav en svagere bekæmpelse end anvendt med 7 dages interval (figur 9 - 10, tabel 5).

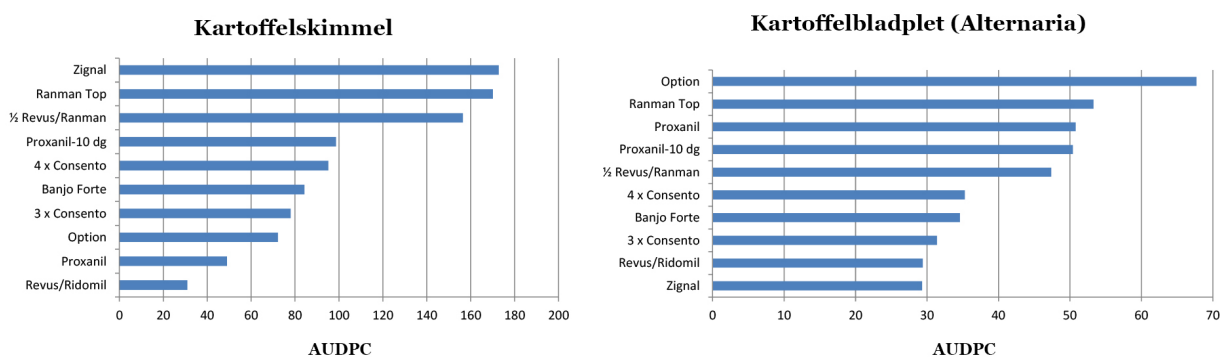
**Tabel 4.** Forsøgsplan for bekæmpelse af kartoffelskimmel forud for højt infektionstryk samt afprøvning af bekæmpelsesstrategier. AU Flakkebjerg 2013.

	25-jun.	02-jul.	09-jul.	16-jul.	23-jul.	30-jul.	06-aug.	14-aug.	21-aug.	28-aug.	04-sep.	10-sep.	18-sep.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	0,3 RE	0,3 RE	0,25 RA	0,25 RA	0,3 RE	0,3 RE	0,25 RA	0,25 RA	0,3 RE	0,3 RE	0,25 RA	0,25 RA	0,3 RE
2	0,3 RE	0,3 RE	0,25 RA	0,25 RA	0,3 RE	0,3 RE	0,25 RA	0,25 RA	1, 0 Banjo Forte	1, 0 Banjo Forte	0,25 RA	1, 0 Banjo Forte	1, 0 Banjo Forte
3	0,3 RE	0,3 RE	0,25 RA	0,25 RA	0,3 RE	0,3 RE	0,25 RA	0,25 RA	0,2 Option + 0,38 RanT	0,2 Option + 0,45 Re	0,25 RA	0,2 Option + 0,38 RanT	0,2 Option + 0,38 RanT
4	0,3 RE	0,3 RE	0,25 RA	0,25 RA	0,3 RE	0,3 RE	0,25 RA	0,25 RA	2,0 PROX + 0,25 RanT	2,0 PROX + 0,3 Re	0,25 RA	2,0 PROX + 0,25 RanT	2,0 PROX + 0,25 RanT
5	0,3 RE	0,3 RE	0,25 RA	0,25 RA	0,3 RE	0,3 RE	0,25 RA	0,25 RA	2,0 Consento + 0,25 RanT	2,0 Consento + 0,3 Re	0,25 RA	2,0 Consento + 0,25 RanT	2,0 Consento + 0,25 RanT
6	0,3 RE	0,3 RE	0,25 RA	0,25 RA	0,3 RE	0,3 RE	0,25 RA	0,25 RA	2,0 Consento + 0,25 RanT	2,0 Consento + 0,3 Re	0,25 RA	2,0 Consento + 0,25 RanT	2,0 Consento + 0,25 RanT
7	0,3 RE	0,3 RE	0,25 RA	0,25 RA	0,3 RE	0,3 RE	0,25 RA	0,25 RA	2,0 PROX + 0,25 RanT	2,0 PROX + 0,3 Re	0,25 RA	2,0 PROX + 0,25 RanT	2,0 PROX + 0,25 RanT
8	0,3 RE	0,3 RE	0,25 RA	0,25 RA	0,3 RE	Zignal	Zignal	0,25 RA	0,3 RE	0,3 RE	Zignal	Zignal	Zignal
9	0,3 RE	0,3 RE	0,25 RA	0,25 RA	0,3 RE	0,5 RanT	0,5 RanT	0,25 RA	0,3 RE	0,3 RE	0,5 RanT	0,5 RanT	0,5 RanT
10	S	S	S	0,6 RE	0,6 RE	0,6 RE	RIDOMIL	0,6 RE	0,6 RE	0,6 RE	S	S	S

Led 1: Halv dosis Revus (RE, 0,3 l/ha) eller Ranman Top (RA, 0,25 l/ha). Led 2-7: Blok med 2 x specifik fungicid startes første gang infektionstryk er >40 i perioden 2 forudgående dage til 4 dage frem og skimmel i regionen. I led 2-7 blandes med Revus 0,3 l/ha eller Ranman Top 0,25 l/ha afhængig af rækkefølge i led 1. Led 2: Banjo Forte 1,0 l/ha. Led 3: Option 0,2 l/ha (men her med Ranman Top 0,38 l/ha eller Revus 0,45 l/ha). Led 4: Proxanil 2,0 l/ha. Led 5-6: Consento 2,0 l/ha. Led 7: Proxanil 2,0 l/ha men her med 10 dages interval (sprøjtning den 30. august og den 20. september). Led 8-9: Zignal 0,4 l/ha og Ranman Top 0,5 l/ha. Led 10: Shiritan 0,4 l/ha (S), Revus 0,6 l/ha (0,6 RE) og Ridomil Gold 2,0 kg/ha.



**Figur 9.** Procent bladareal angrebet af kartoffelskimmel den 2. oktober 2013 i forsøget ved AU Flakkebjerg. Forklaring til forsøgsbehandlinger er angivet i tabel 4.  $LSD_{95}$ : 4.9.



**Figur 10.** Areal under sygdomskurven (AUDPC) for kartoffelskimmel og Alternaria for de forskellige behandlinger (tabel 4) ordnet efter stigende værdi. AU Flakkebjerg 2013. Forklaring til forsøgsbehandlinger er angivet i tabel 4.  $LSD_{95}$  kartoffelskimmel: 55; Alternaria: 13.

I forsøgsplanen indgik også forsøg med Zignal (fluazinam) anvendt i slutningen af juli begyndelsen af august samt ved sæsonafslutning (led 8-9, tabel 4). Da kartoffelskimmel først udviklede sig ind i august (figur 8), kunne der ikke ses virkning af de første to behandlinger med Zignal, og de sidste tre behandlinger (rettet mod knoldskimmel) kunne kun i mindre omfang bekæmpe den skimmel på bladene der var under udvikling (figur 9-10, tabel 5). Der kom ikke angreb af kartoffelskimmel på knoldene, så effekten af de sidste behandlinger med Zignal kunne ikke belyses.

Forsøget blev behandlet fire gange med Signum WG mod kartoffelbladplet (sidste behandling AU Flakkebjerg den 30. august), men der udviklede sig alligevel lidt angreb i forsøget i sidste halvdel af september. I figur 10 er vist tal for areal under sygdomskurven (AUDPC) for kartoffelbladplet. Niveauer er lavere end for skimmel. Ingen af de anvendte midler er typisk Alternariamidler, men der ses alligevel et reduceret angreb i behandlinger med fenamidon (Consento) og fluazinam (Banjo Forte, Zignal, Shirlan, figur 10).

På grund af de relativt sene angreb (figur 8) var der ingen sikre forskelle i de høstede knoldudbytter (tabel 5).

**Tabel 5.** Angreb af kartoffelskimmel og kartoffelbladplet (*Alternaria*) i forsøg med bekæmpelsesstrategier ved AU Flakkebjerg 2013. Desuden udbytte og merudbytte for AU Flakkebjerg samt for alle tre lokaliteter (Try, Dronninglund og AU Flakkebjerg). Sort Kuras. Forklaring se tabel 4.

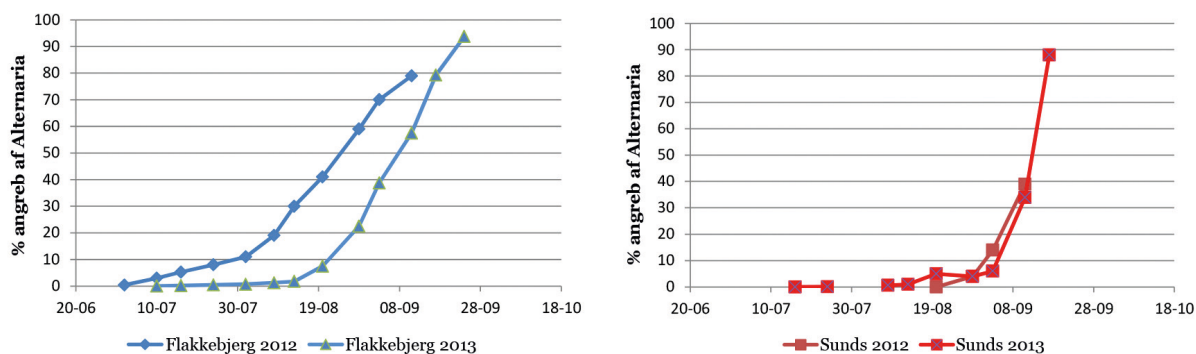
		% kartoffelskimmel			AUDPC	% <i>Alternaria</i>	Udbytte og merudb. Hkg/ha	
		10-sep.	27-sep.	02-okt.	Skimmel	02-okt.	Flakkebjerg	Alle 3 lok.
1	½ Revus/Ranman	3,5	6,3	10,8	156,5	7,5	770,0	706,0
2	Banjo Forte	2	3,3	6,3	84,3	3,3	-47,4	-0,7
3	Option	0,9	4,0	7,3	72,2	11,3	-17,2	-0,5
4	Proxanil	0,6	2,8	5,3	49,0	8,3	2,0	22,8
5	4 x Consento	2,3	3,5	6,5	95,2	4,0	-18,2	2,5
6	3 x Consento	2	3,0	5,8	78,0	4,3	8,9	20,0
7	Proxanil-10 dg	2,3	4,0	8,8	98,7	7,3	-16,1	24,2
8	Zignal	3,5	7,5	16,3	172,8	4,3	-6,7	13,9
9	Ranman Top	3,3	8,3	15,5	170,1	7,3	-17,4	19,6
10	Revus/Ridomil	0,5	1,5	3,8	31,0	3,8	-30,6	11,2
							ns	ns

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

I 2013 er der i samarbejde med Videncentret for Landbrug udført tre forsøg med bekæmpelse af kartoffelbladplet med Signum WG, Amistar, Revus Top og Tridex. Forsøgene er udført på Try, Sunds og AU Flakkebjerg i sorten Kuras. For at fremme angreb af kartoffelbladplet er forsøget på AU Flakkebjerg smittet kunstigt med *Alternaria*. Der blev udlagt bygkerner inficeret med *A. solani* og *A. alternata* den 28. juni i rækkerne mellem kartoflerne, og den 8. juli kunne de første små angreb ses på de nedre blade. Herefter udviklede angrebet sig kraftigt op i afgrøden og nåede omkring 90% i slutningen af september (figur 11). På Sunds, hvor der kun var naturlig smitte, begyndte angrebet i slutningen af august og nåede i september også op på 90% (figur 11). På Try kom der kun svage angreb af kartoffelbladplet.



Der blev i 2013 afprøvet en strategi med anvendelse af Amistar (2 behandlinger), Signum (med tre og fire behandlinger) samt Revus Top (mandipropamid + difenoconazol, med 2 behandlinger efterfulgt af Amistar). Første behandling er ved begyndende angreb (første svage symptomer på nedre blade). For at begrænse udviklingen af kartoffelskimmel er der i alle forsøgsled foretaget en ”grundbehandling” med Revus (0,6 l/ha (tabel 6).



**Figur 11.** Udvikling i angreb af kartoffelbladplet (*Alternaria*) i ubehandlede parceller på AU Flakkebjerg og Sunds 2012 og 2013 i sorten Kuras. Forsøget på AU Flakkebjerg er smittet kunstigt den 18. juni 2012 og den 28. juni 2013.

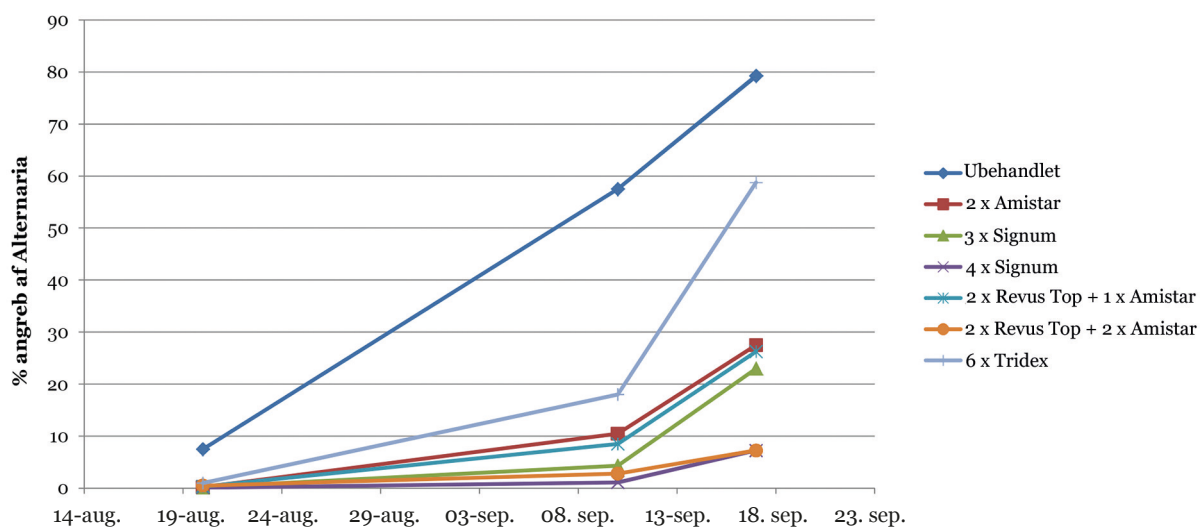
**Tablet 6.** Forsøgsplan for bekæmpelse af kartoffelbladplet (*Alternaria solani*). Sprøjteplan for AU Flakkebjerg 2013. Forsøgene ved Sunds og Dronninglund følger i princippet samme plan, se fodnote.

	25-jun.	03-jul.	09-jul.	15-jul.	22-jul.	29-jul.	06-aug.	13-aug.	21-aug.	27-aug.	03-sep.	10-sep.	17-sep.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re
2	Re	Re	Re + A	Re	Re + A	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re
3	Re	Re	Re + S	Re	Re + S	Re	Re + S	Re	Re	Re	Re	Re	Re
4	Re	Re	Re + S	Re	Re + S	Re	Re + S	Re	Re + S	Re	Re	Re	Re
5	Re	Re	Revus Top	Re	Revus Top	Re	Re + A	Re	Re	Re	Re	Re	Re
6	Re	Re	Revus Top	Re	Revus Top	Re	Re + A	Re	Re + A	Re	Re	Re	Re
7	Re	Re	Tridex	Tridex	Tridex	Re	Tridex	Tridex	Tridex	Re	Re	Re	Re

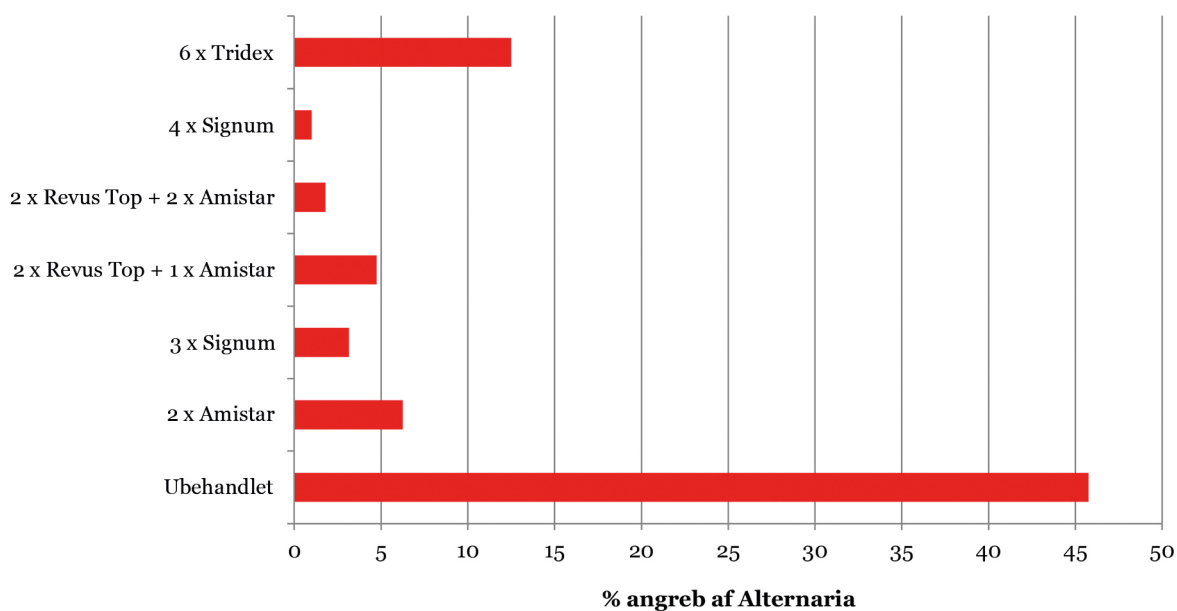
Alle forsøgsparceller får 0,6 l Revus (mod kartoffelskimmel) undtagen led med Revus Top og Tridex. Hvor Amistar (A) er angivet blandes ekstra 0,5 l Amistar. Hvor Signum (S) er angivet blandes ekstra 0,25 kg Signum WG. I led 5-6 er anvendt Revus Top 0,6 l/ha som angivet i tabellen. I led 5 ekstra Amistar ved sidste Alternariabehandling og led 6 to sidste. I led 7 er anvendt to blokke med 3 x Tridex 2 kg/ha. Første Alternariabehandling 9. juli AU Flakkebjerg og 16. juli Sunds (0,02-0,03% angreb).

Bekæmpelse blev foretaget med første sprøjtning ved meget lave angreb (0,02-0,03% angreb). Virkningen af behandlingerne falder stort set i tre grupper (figur 12). Bedst virkning blev opnået med fire behandlinger (begyndelsen af juli til sidst august) enten med 4 x Signum WG eller 2 x Revus Top + 2 x Amistar (83% bekæmpelse). Tre behandlinger med enten 3 x Signum WG eller 2 x Revus Top + 1 x Amistar gav henholdsvis 67% og 64% bekæmpelse, mens to behandlinger (Amistar) gav 62% bekæmpelse i gennemsnit. To blokke med Tridex (2 x 3 behandlinger) havde kun en moderat virkning (40% bekæmpelse). Bekæmpelsen er beregnet ud fra forsøget ved AU Flakkebjerg, men tendensen passer med resultaterne fra gennemsnittet af Sunds og AU Flakkebjerg (figur 13), og hvad der er set tidligere (figur 14).

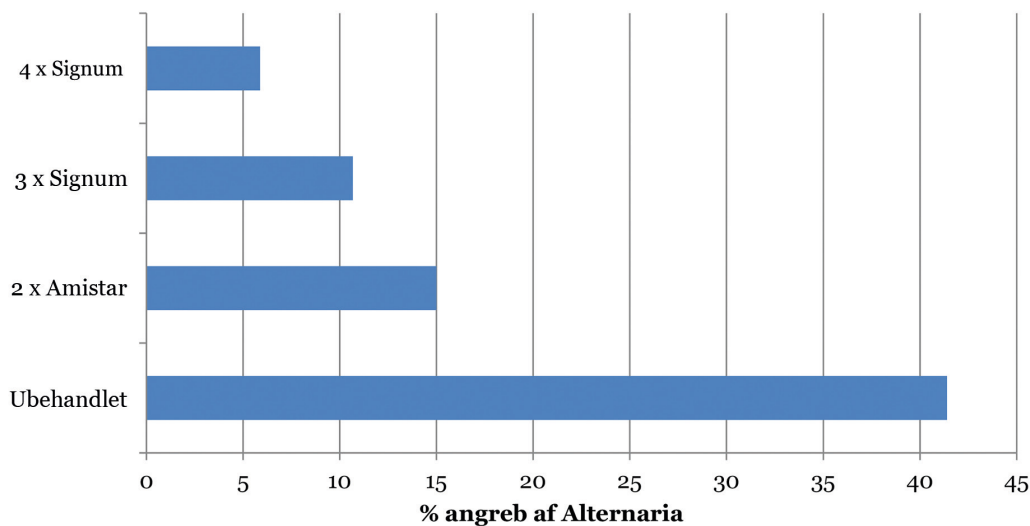




**Figur 12.** Udvikling i angreb af kartoffelbladplet i forsøget på AU Flakkebjerg 2013. Forskellige bekæmpelsesstrategier, se tabel 6. Start af Alternariabehandling den 9. juli. Kunstig smitte den 28. juni. Sort: Kuras.



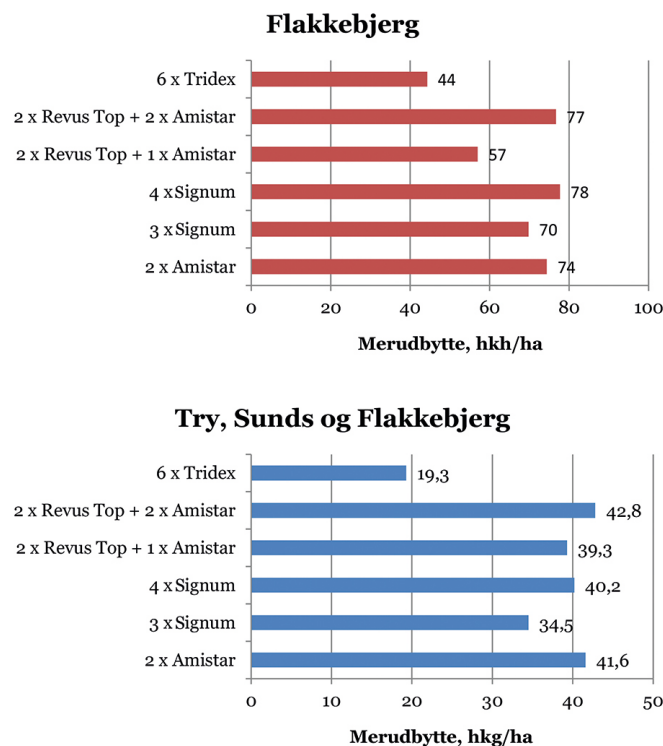
**Figur 13.** Procent angrebet bladareal af kartoffelbladplet. Gennemsnit af to forsøg (AU Flakkebjerg og Sands), bedømt den 10.-12. september. Forskellige bekæmpelsesstrategier, se tabel 6. Start af Alternariabehandling: AU Flakkebjerg den 9. juli ved første små angreb. Sands den 16. juli. Kunstig smitte AU Flakkebjerg (28. juni) og naturlig smitte Sands. Sort: Kuras.



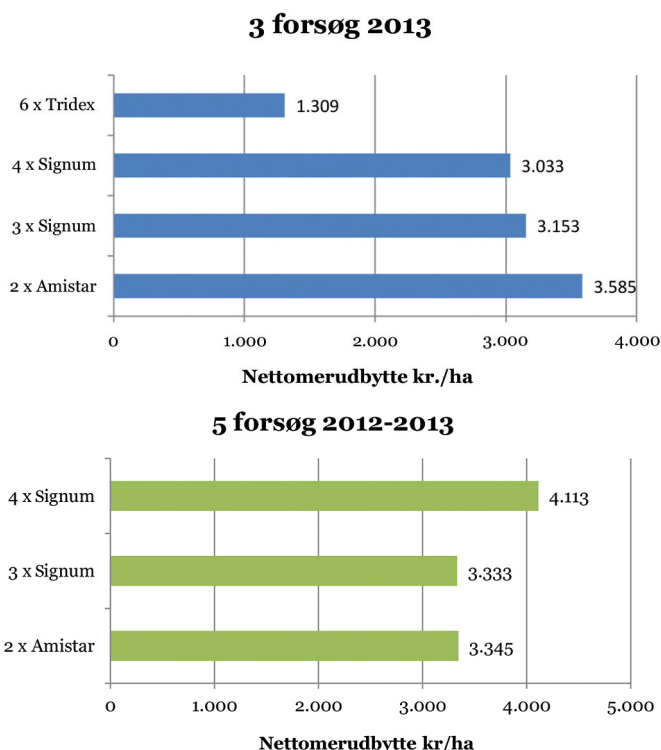
**Figur 14.** Procent angrebet bladareal af kartoffelbladplet. Gennemsnit af fem forsøg 2012-2013 (AU Flakkebjerg, Sunds og Try), bedømt september. Behandling ved begyndende, svage angreb med Amistar 0,5 l/ha to gange og Signum WG 0,25 kg/ha tre og fire gange. Kunstig smitte AU Flakkebjerg. Sort: Kuras.

Det er tilsyneladende et spørgsmål om at få behandlet med effektivt middel over det meste af den aktive sæson (figur 13 og 14) fra begyndelsen af juli til slutningen af august.

I gennemsnit af tre forsøg 2013 blev der høstet merudbytte på 35–42 hkg/ha (gennemsnit 6,2%) for effektiv behandling mod kartoffelbladpet (figur 15) svarende til ca. 3.000 – 3600 kr. i nettomerudbytte pr. ha (figur 16).



**Figur 15.** Merudbytte, hkg/ha (brutto) efter bekæmpelse af Alternaria 2013. AU Flakkebjerg samt gennemsnit for tre forsøg (Try, Sunds og AU Flakkebjerg). Ubehandlet 590 hkg/ha AU Flakkebjerg og 636 hkg tre lokaliteter. Forklaring til behandling, se tabel 6. Sort: Kuras.



**Figur 16.** Nettoudbytte efter bekæmpelse af *Alternaria* i kr. pr. ha, hvor udgifter til kørsel og fungicider er fratrukket. Gennemsnit af tre forsøg 2013 samt fem forsøg 2012-2013. Bekæmpelse ved begyndende angreb. Ubehandlet 32.801 kr./ha (2013) og 33.071 kr./ha (2012-2013). Forklaring til behandling, se tabel 6. Sort: Kuras.

### Bekæmpelse af kartoffelbladplet efter skadetærskler

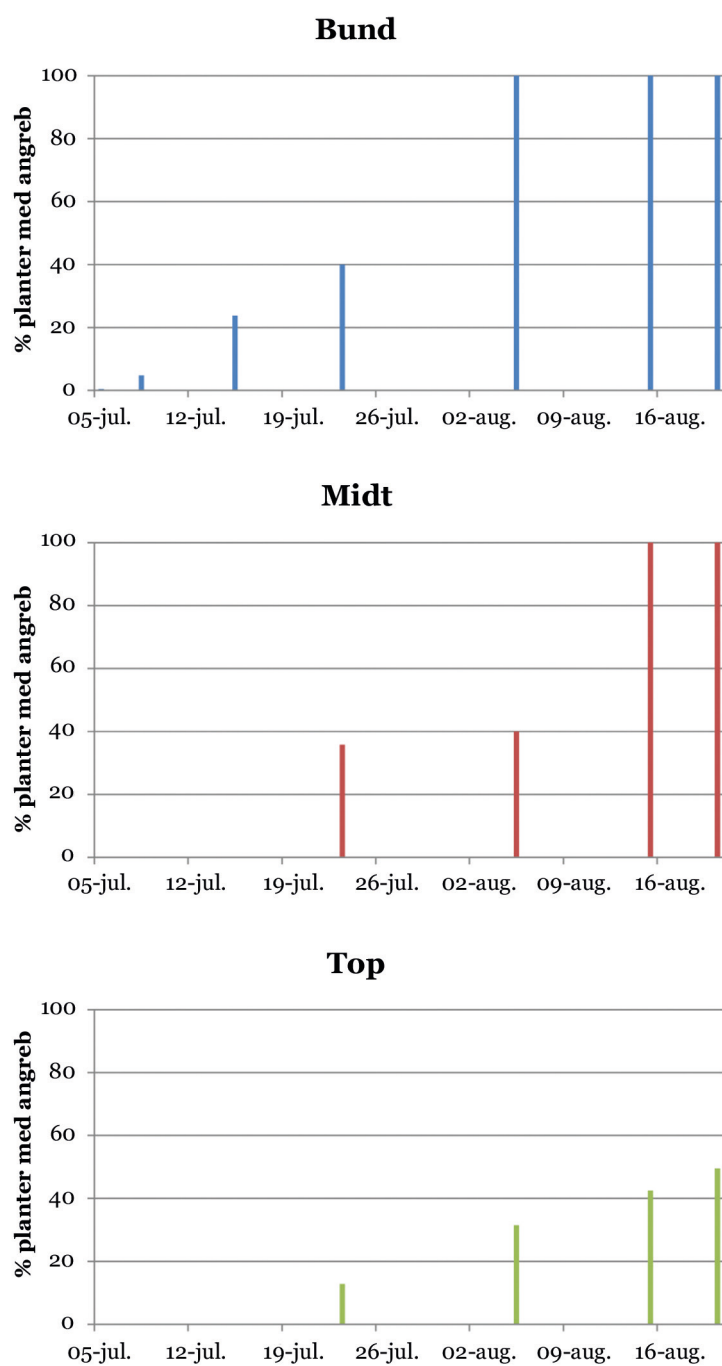
I 2013 er der med støtte fra Kartoffelafgiftsfonden udført tre forsøg med bekæmpelse af Kartoffelbladplet med Signum WG efter skadetærskler. Forsøgene er udført i samarbejde med Videncentret for Landbrug på lokaliteterne Try, Sunds og AU Flakkebjerg i sorten Kuras. Der blev sprøjtet efter følgende tærskelværdier:

1. sprøjtning når 50% af planterne er angrebet.
1. sprøjtning som (a) og 2. sprøjtning når 100% af planterne i midterste del er angrebet.
1. og 2. sprøjtning som (b) og 3. sprøjtning ved begyndende angreb i de øverste blade.
- 4 x Signum WG standard med 14 dages interval start ved begyndende angreb.

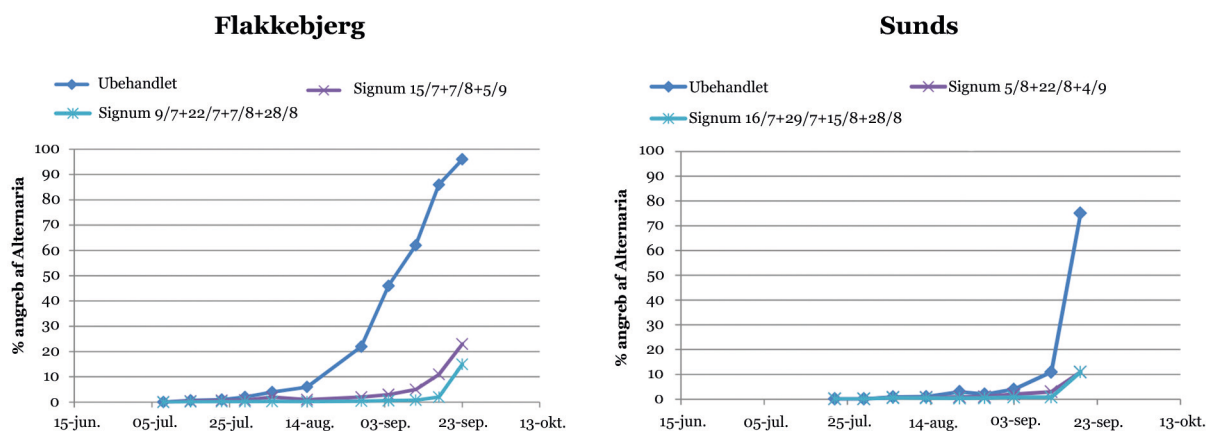
Der blev bedømt angreb af kartoffelbladplet i nederste del af afgrøden (bund), i midterste del (midt) samt i øverste del (top). I figur 17 er vist procentdel af planter med angreb i de forskellige niveauer i forsøget på AU Flakkebjerg. Udvikling af kartoffelbladplet i forsøgene fremgår af figur 18 (AU Flakkebjerg og Sunds, der kom kun svage angreb i forsøget ved Try), og det fremgår af figuren, at der i 2013 ikke var den store forskel i forsøgsled sprøjtet efter tærskelværdier og efter standard, rutine. De første angreb af kartoffelbladplet blev set i begyndelsen af juli, men på grund af den tørre sommer udviklede angrebne sig først i august. Der var ingen sikre forskelle i udbytte mellem de forskellige forsøgsled (tabel 7).

### Merudbytte efter behandling mod kartoffelbladplet

I gennemsnit af forsøgene 2009-2012 er der høstet et brutto-merudbytte på 4,5% i gennemsnit af forskellige behandlinger, hvor merudbyttet i 2013 var 6,5% i gennemsnit. Svarende til 23 hkg/ha (-17,4 til 94,3 hkg/ha) for 2009-2012 og 41 hkg/ha (19 til 72 hkg/ha) for 2013 (figur 15). Det økonomiske merudbytte i gennemsnit af behandlingerne mod kartoffelbladplet var netto 2.500 - 4.700 kr. i 2012 og netto 3.033 - 5.524 kr. i 2013 ved effektiv behandling (figur 16 og 19).



**Figur 17.** Procent planter med angreb af kartoffelbladplet i nederste del af afgrøden (bund), i midterste del (midt) samt i øverste del (top). AU Flakkebjerg 2013. Kuras.



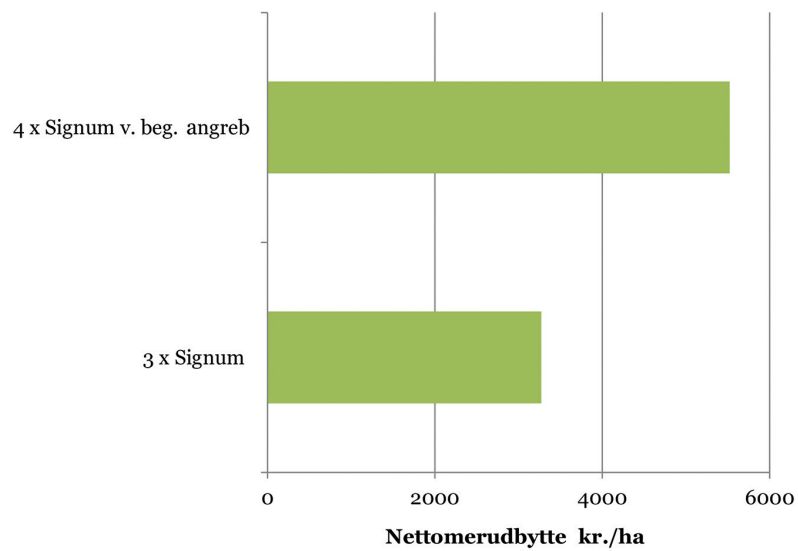
**Figur 18.** Procent angreb af kartoffelbladplet i ubehandlet samt forsøgsled sprøjtet med Signum WG mod kartoffelbladplet efter tærskelværdier (1. sprøjtning når 50% af planterne er angrebet, 2. sprøjtning når 100% af planterne i midterste del er angrebet og 3. sprøjtning ved begyndende angreb i de øverste blade, dato er angivet i figuren) sammenlignet med 4 x Signum WG med start ved første, svage angreb (dato angivet i figur). AU Flakkebjerg og Sunds 2013. Sort Kuras.

**Tabel 7.** Behandling med Signum WG (0,25 kg/ha) efter tærskelværdier. Led 4: 1. sprøjtning når 50% af planterne er angrebet, 2. sprøjtning når 100% af planterne i midterste del er angrebet og 3. sprøjtning ved begyndende angreb i de øverste blade. Led 5: 4 x Signum WG med start ved første, svage angreb. AU Flakkebjerg og Sunds 2013. Sort Kuras.

Flakkebjerg		09-jul.	15-jul.	22-jul.		07-aug.			28-aug.	05-sep.	% Alternaria 17-09	Udbytte og merudb. Hkg/ha
1	2	3	4	5	5	6	7	8	9	10		
		beg. angreb	50% pl.			100% midt				beg top		
1											86	641,4
4			Signum			Signum				Signum	11	75,9
5		Signum		Signum		Signum			Signum		2	74,1

Sunds			16-jul		29-jul	05-aug	15-aug	22-aug	28-aug	04-sep	% Alternaria 19-09	Udbytte og merudb. Hkg/ha
1	2	3	4	5	5	6	7	8	9	10		
			beg. angreb			50%pl		100% midt		beg top		
1											75	638,2
4						Signum		Signum		Signum	11	12,3
5			Signum		Signum		Signum		Signum		11	23





**Figur 19.** Nettoudbytte efter bekæmpelse af Alternaria i kr. pr. ha, hvor udgifter til kørsel og fungicider er fratrukket. Gennemsnit af tre forsøg 2013 (Try, Sunds og AU Flakkebjerg). Sprøjtning med Signum WG efter tærskelværdier (3 x Signum: 1. sprøjtning når 50% planterne er angrebet, 2. sprøjtning når 100% af planter i midterste del er angrebet og 3. sprøjtning ved begyndende angreb i de øverste blade) sammenlignet med 4 x Signum WG med start ved første, svage angreb (4 x Signum ved begyndende angreb). Sort Kuras.

## VIII Betydning af tørkestress og additiver for effekt af MCPA og glyphosat på agertidse

*Solvejg K. Mathiassen*

Agertidse er en af de mest udbredte rodgrødsarter i danske marker. Bekæmpelse kræver en vedvarende indsats. I kornafgrøder er der mulighed for bekæmpelse med MCPA i vækstperioden samt glyphosat før høst eller i stub. De opnåede effekter er ofte varierende uden, at de konkrete årsager til svigtende effekter er klarlagt. Plantens kondition og sprøjteteknik har givetvis indflydelse på effekten. Med restriktioner i den tilladte dosering af MCPA (1 l/ha i korn) er der behov for at klarlægge betydningen af forskellige faktorer.

Betydning af tørkestress for effekten af MCPA og glyphosat blev undersøgt i pottforsøg. I forsøget blev mulighed for effektforøgelse ved tilsætning af additiver til sprøjtevæsken også undersøgt.

### Materialer og metoder

Tidselskud blev indsamlet i en økologisk mark i foråret 2013. Planterne blev udplantet i spande, som blev placeret udendørs. Planterne voksede uforstyrret til midten af juli, hvor vandingen blev lukket for en gruppe af planter med henblik på at etablere tørkestress. Fem dage senere var planterne tydeligt tørkestressede (se foto), og sprøjtning blev udført med optimalt opvandede planter som reference. Der blev anvendt 0,5 og 1 l/ha MCPA alene og i blanding med forskellige additiver.

Tilsvarende blev en del af forsøget tørkestressede i august forud for behandling med glyphosat (Glyfonova Plus, 720 og 1440 g a.s./ha). Glyphosat blev udsprøjtet 'før høst' eller som en simuleret stubbehandling, hvor planterne blev klippet ned, og sprøjtningerne udført på genvækst 4-5 uger senere. Alle sprøjteopløsninger blev fremstillet i hårdt vand.

Frisk- og tørvægt af de behandlede planter blev målt ved høst 5 uger efter sprøjtning samt ved høst af genvækst 5-6 uger senere. I det følgende er kun resultater af genvækst vist.

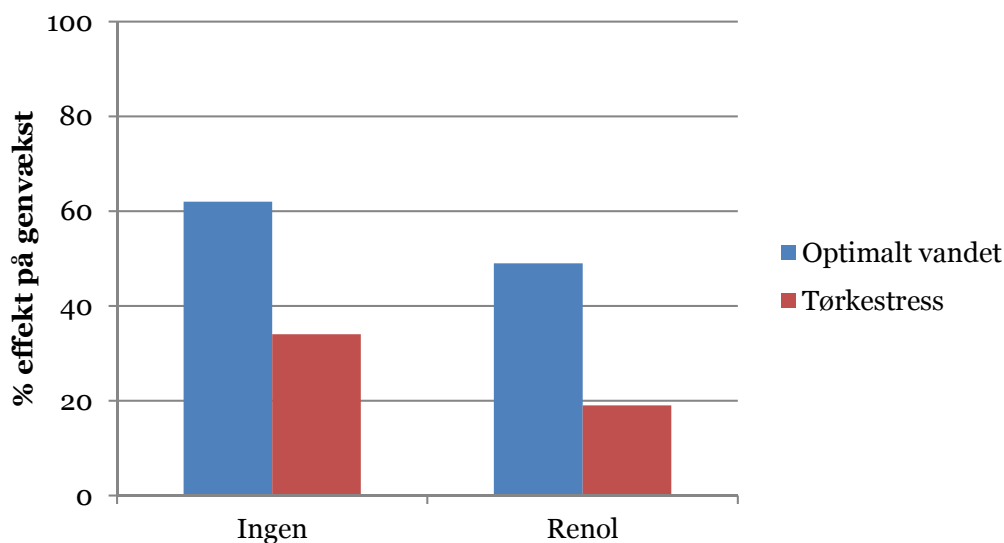


Planternes udseende ved sprøjtning. Planten til venstre er optimalt vandet, mens planten til højre er blevet tørkestressede forud for behandling.

### Effekt af MCPA

Generelt var der en meget stor variation i forsøget, som betød, at der kun i få tilfælde var signifikant forskel på behandlingerne. Der blev ikke opnået nogen forbedring i effekten af MCPA ved tilsætning af ammoniumsulfat + Contact, DASH, PH-fix 5, Penol eller Renol.

Tørkestress havde meget stor betydning for genvækst af tidsler. Ved høst af genvækst var gennemsnitsvægten af de ubehandlede planter 140,5 g for de optimalt opvandede planter men kun 33,5 g for de planter, som havde været udsat for tørkestress. Det betyder, at en uge med tørkestress reducerede genvæksten med 75%. Tørke havde også stor betydning for effekten af MCPA. Ved en dosering på 1 l/ha MCPA blev der opnået 60% effekt på de opvandede planter, men kun 30% effekt på de tørkestressede planter. Additiver var ikke i stand til at kompensere for denne nedgang i effekt (figur 1).



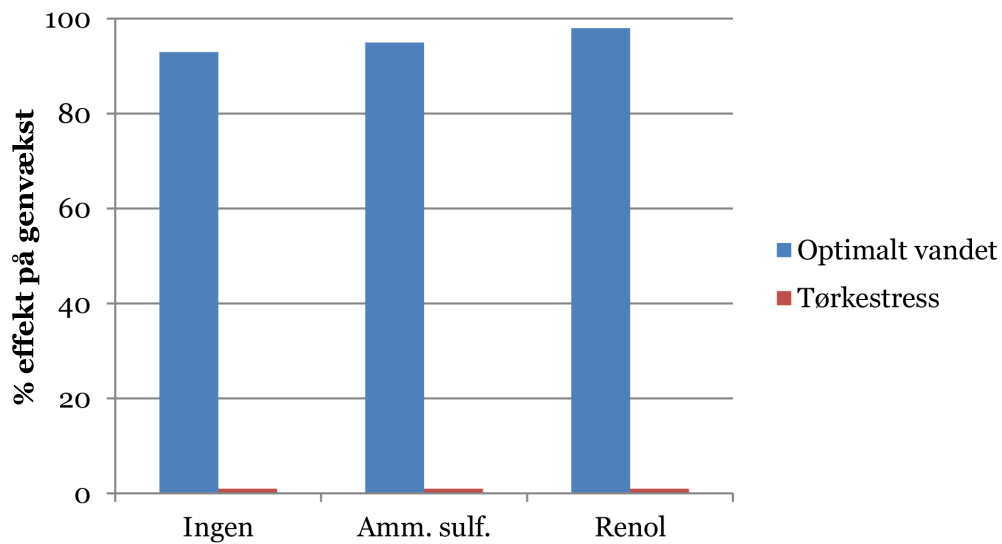
**Figur 1.** Effekt af 1 l/ha MCPA på genvækst af tidsel ved sprøjtning på opvandede og tørkestressede planter.

### Effekt af glyphosat

Der blev opnået 90-95% effekt på genvækst af tidsler ved 'før høst' anvendelse af 360-720 g/ha glyphosat. Denne effekt blev ikke signifikant påvirket ved tilsætning af additiver (ammoniumsulfat + Contact, DASH, PH-fix 5, Penol, Renol samt Novo Balance). Når behandling blev udført 'i stub', hvilket vil sige på genvækst af planter, som 5 uger tidligere var blevet klippet ned, var der større variation i effekten end ved behandling før høst.

Tørkestress havde meget stor betydning for effekten af glyphosat. Når behandlingerne blev udført på tørkestressede planter faldt effekten fra >90% til under 10% (figur 2).





**Figur 2.** Effekt af Glyfonova Plus (720 g a.s./ha) på genvækst af tidsel ved sprøjtning på opvandede og tørkestressede planter.

### Konklusion

Den bedste effekt overfor agertidsel blev opnået ved 'før høst' behandling med glyphosat, hvor effekten af 360-720 g a.s./ha på genvækst var 90-95%, mens effekten 'i stub' lå på 85-95%. MCPA (0,5-1 l/ha) gav generelt noget lavere og mere varierende effekter (60-70%). Tilsætning af additiver havde ikke signifikant indflydelse på effekten af MCPA og glyphosat. Tørkestress havde stor betydning for effekten af MCPA, idet effekten blev halveret. Endnu større betydning af tørke blev fundet med Glyfonova Plus, hvor der blev opnået mindre end 5% effekt på tørkestressede planter.

## IX Model for spiring af ukrudtsgræsser

*Peter Kryger Jensen*

De fleste af vores almindeligt forekommende ukrudtsgræsser som agerrævehale og vindaks har frø med begrænset spirehvide, 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 temperatursums modeller. Dog må man forvente, at denne generelle sammenhæng kan blive forstyrret i tørre efterår, hvor lav jordfugtighed kan begrænse/forsinke fremspiringen.

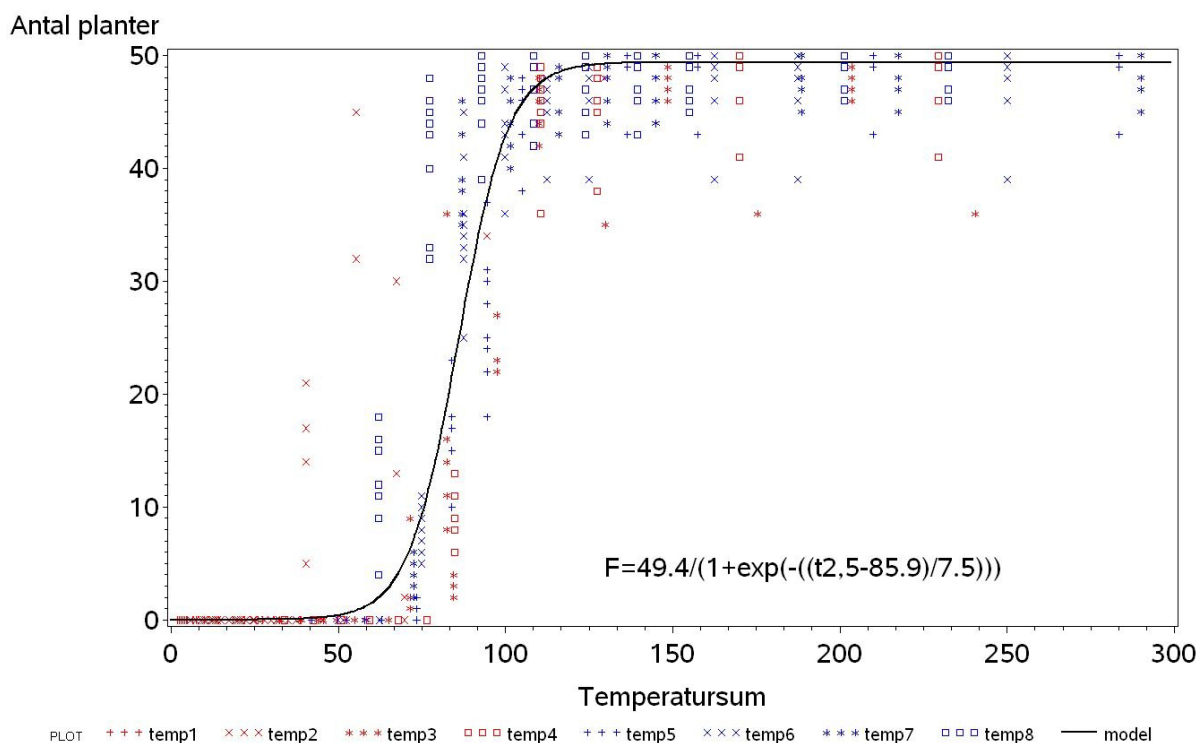
I et projekt undersøges det pt., om det er muligt at beskrive fremspiring af nogle vigtige ukrudtsgræsser ved hjælp af temperatursumsmodeller. Modellerne udvikles fra fremspiringsdata i laboratoriet, og de fundne modeller testes efterfølgende på fremspiringsdata under markforhold.

I laboratoriet sættes frøprøver af de pågældende arter til spiring på en temperaturgradient, hvor temperaturen i spireprøverne varierer fra ca. 4 °C ved den koldeste til ca. 18 °C i den varmeste prøve og med ialt 8 temperaturniveauer. Antal fremspirede planter optælles med regelmæssigt mellemrum. Ved at anvende 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 data, der opnås på temperaturgradienten, forventes at være repræsentative for spiring under optimale fugtighedsforhold i marken.

De opnåede fremspiringsdata og de tilhørende temperaturdata anvendes derefter til at tilpasse en temperatursumsmodel til data. I figur 1 er vist et eksempel på fremspiringsdata på temperaturgradienten og en temperatursumsmodel til beskrivelse af data. 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<sub>2,5</sub>". I modellen angiver konstanten 49,4 asymptoten for modellen, som er det maksimale antal spirede planter, og konstanten 85,9 er den temperatursum, hvor 50% af den maksimale fremspiring er nået. Den sidste konstant "7,5" har betydning for fremspiringskurvens stejlhed.

I projektperioden bliver der gennemført spiretest på temperaturgradient med frø af 4 arter: Agerrævehale, vindaks, væselhale og almindelig rapgræs. Formålet er at skaffe data, der beskriver fremspiring af den enkelte art som en funktion af temperatur og at finde en temperatursumsmodel, der er velegnet til at beskrive fremspiringsforløbet. Ligeledes bliver der gennemført spiretest på frø fra forskellige lokaliteter for at undersøge, om der skulle være geografiske forskelle i arternes respons på temperatur ved spiring. I de hidtil gennemførte forsøg har forskellene i temperaturrespons fra de undersøgte geografiske lokaliteter i Danmark været begrænset. Forskellene har typisk ikke været større end de forskelle, der er fundet ved at gentage et forsøg med frøprøver fra en lokalitet. Med frø af vindaks er der udført 4 forsøg i 2012, hvor frøprøver fra forskellige lokaliteter i Danmark er undersøgt. I alle forsøg var der frø af vindaks fra et forsøgsareal på AU Flakkebjerg med som reference. Den model, der gav det bedste fit til hver af de 4 delforsøg, varierede i de parametre, der har betydning for fremspiringskurvens forløb. Hvilken indflydelse valg af model har for prediktion af fremspiring af vindaks er vist i figur 2 med de 4 modeller. Fremspiringsforløbet er predikteret ved en jordtemperatur på 6, 9 og 12 °C. Ved den lave temperatur giver valget af model anledning til væsentlig forskel i prediktion af eksempelvis 50% fremspiring, der va-

## Forsøg 611/10, art1: Væselhale

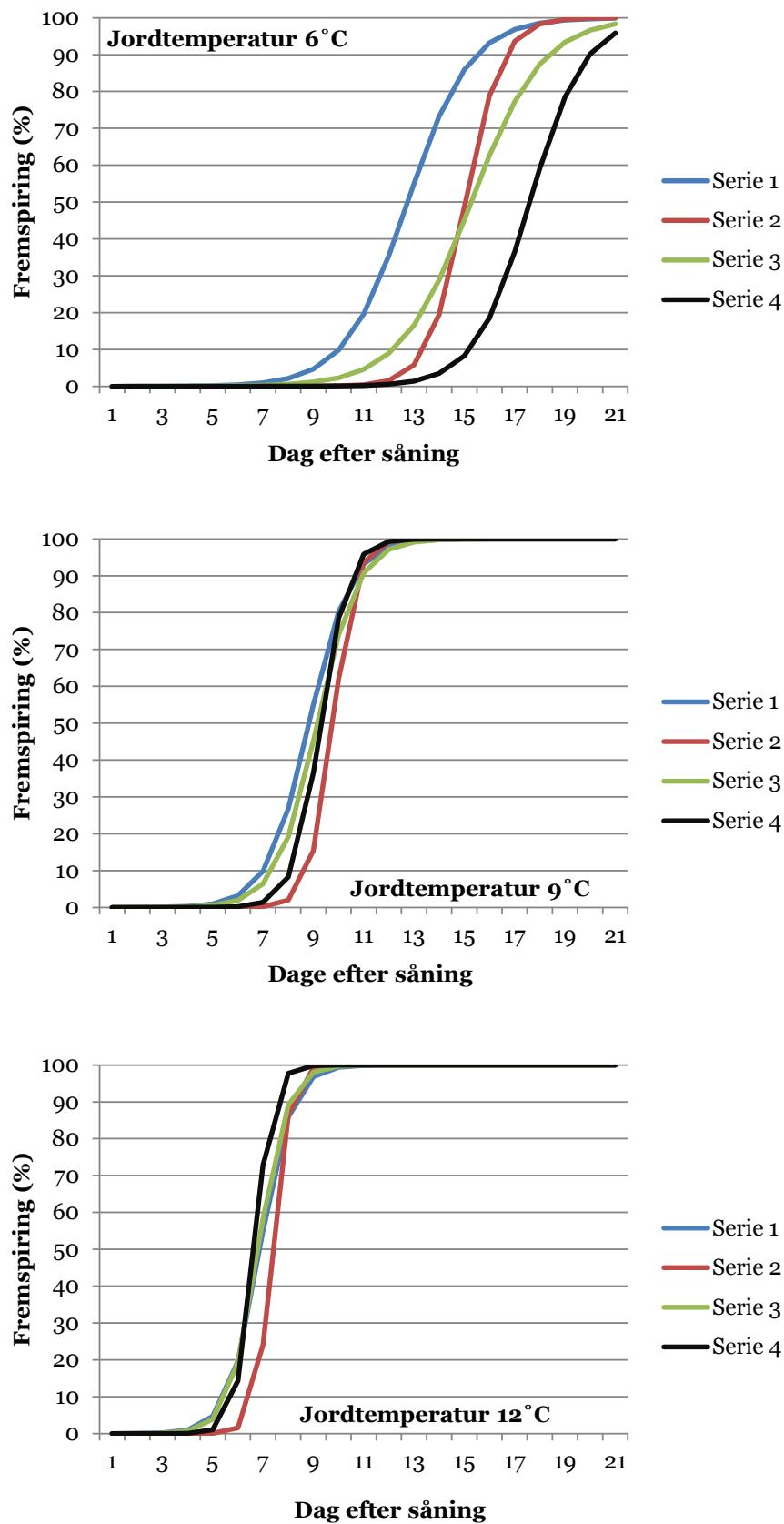


**Figur 1.** Observeret fremspiring af væselhale på temperaturgradient samt tilpasset temperatursums-model. Frøene stod til spring ved temperatur fra ca. 4 °C (temp1) som den laveste til ca. 18 °C (temp8) for den højeste.

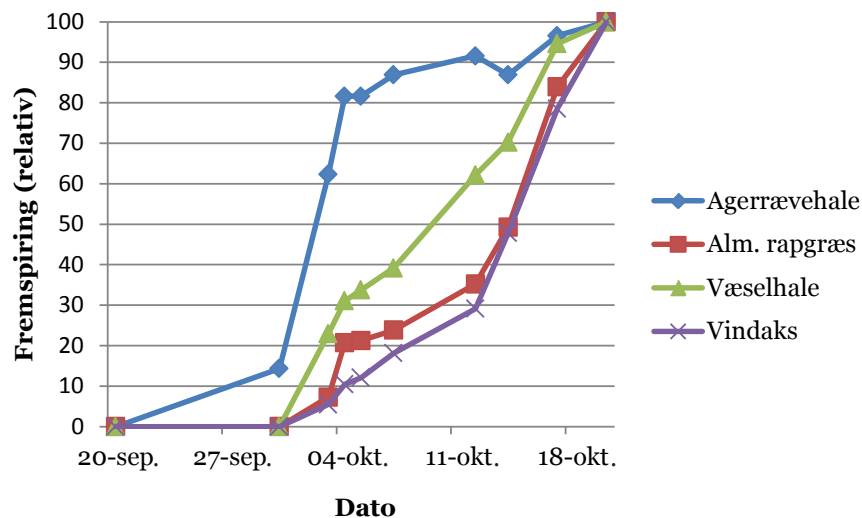
riereede med 6 dage mellem de 2 modeller, der havde den største forskel. Ved 9 °C og 12 °C var forskellen derimod meget begrænset, fordi fremspiring under disse temperaturforhold under alle omstændigheder foregår meget hurtigt. Eksemplerne ved de 2 højeste temperaturer vil være de typiske ved rettidig såning i efteråret, mens de 6 °C er en temperatur, der forventes ved sen såning efter midten af oktober.

Før modellerne kan anvendes i praksis, skal de testes af under markforhold. Disse test gennemføres med frøprøver, der består af et kendt antal frø opblandet i en lille mængde jord, som ligger nedgravet i pløjedybde fra efteråret forud for testen for, at frøene har samme "spirehvilestatus" som frø, der pløjes op i forbindelse med sårarbejdet om efteråret. Vi forventer at gennemføre marktest i ialt 3 år for at skaffe data til at validere modellerne med. I figur 3 og 4 er vist resultaterne fra 2 af de 4 tidspunkter, der blev testet i efteråret 2011. På de pågældende tidspunkter graves prøverne op og lægges 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 prøverne var der monteret en temperaturføler således, at temperaturforløbet blev logget kontinuert. Figur 3 viser det observerede fremspiringsforløb fra prøver af 4 græsser lagt til spiring den 20. september. Figur 4 viser tilsvarende fremspiringsforløbet af de 4 arter efter simuleret pløjning/såning den 5. oktober. I begge tilfælde er der registreret den hurtigste fremspiring af agerrævehale. Det kan bemærkes, at rækkefølgen varierer således, at vindaks, der var den langsomst spirende art ved første såtid (figur 3), spirede hurtigere frem end alm. rapgræs og væselhale ved 2. såtid (figur 4).

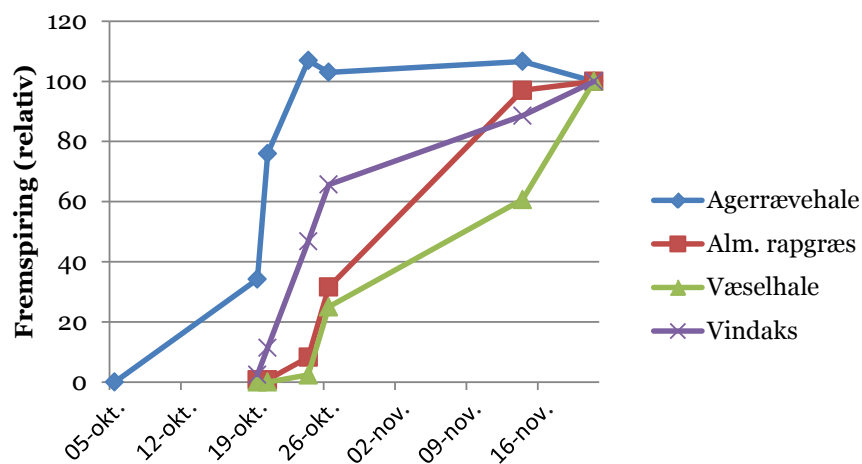
I efteråret 2010 var der en god overensstemmelse mellem registreret fremspiring i marken af agerrævehale, og det fremspiringsforløb der var predikeret af en model baseret på data fra temperaturgradientbordet (figur 5). I 2011 og 2012 var der en forsinkelse i fremspiring i marken i forhold til det modelpredikterede for agerrævehale (figur 6 og 7).



**Figur 2.** Predikeret fremspiringsforløb af vindaks ved temperatur på 6°, 9° og 12°C. Serie 1-serie 4 angiver 4 modeller, der er opnået i 4 delforsøg med frøprøver af vindaks høstet på AU Flakkebjerg.



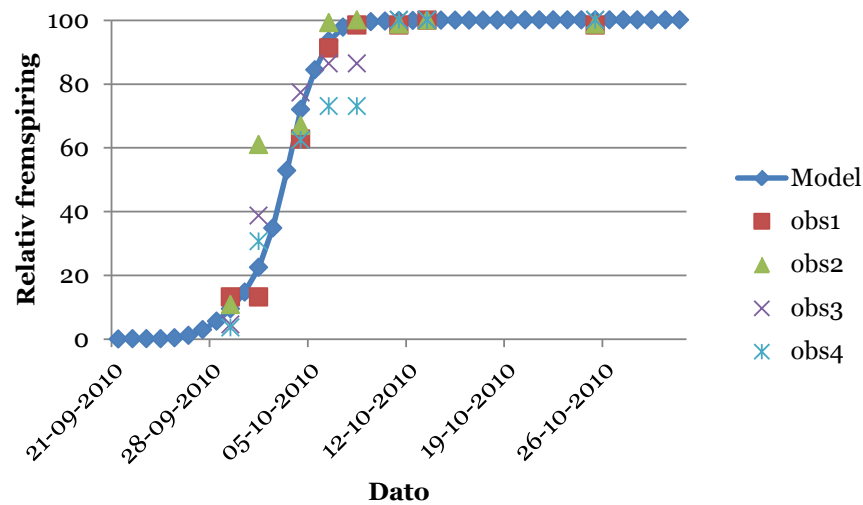
**Figur 3.** Observeret fremspiringsforløb i marken af 4 ukrudtsgræsser ved såning/pløjning den 20/9-2011.



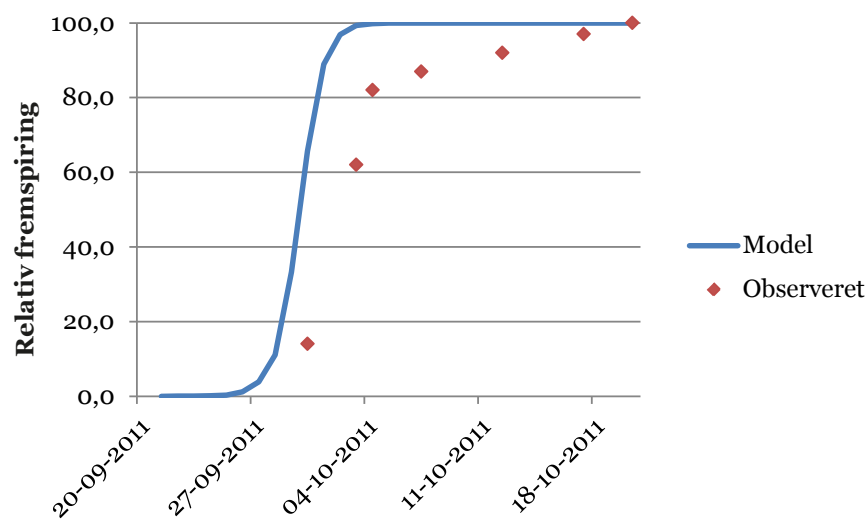
**Figur 4.** Observeret fremspiringsforløb i marken af 4 ukrudtsgræsser ved såning/pløjning den 5/10-2011.

I efteråret 2013 er der udført yderligere registrering af fremspiringsforløb under markforhold med de 4 græsser, og disse er afsluttet ved årsskiftet. Der foreligger således data for fremspiring fra 3 eller 4 år for de 4 græsser. De modeller, der er baseret på data fra temperaturgradientbordet, er udført under optimale fugtighedsforhold. Såfremt jordfugtighed er begrænsende for spiring, vil denne derfor blive forsinket i forhold til det predikterede. Der findes modeller, som kan beskrive fremspiringsforløb med input af såvel temperatur som fugtighed/vandpotentiale. Disse modeller vil blive testet på data fra markforsøgene i den kommende periode.

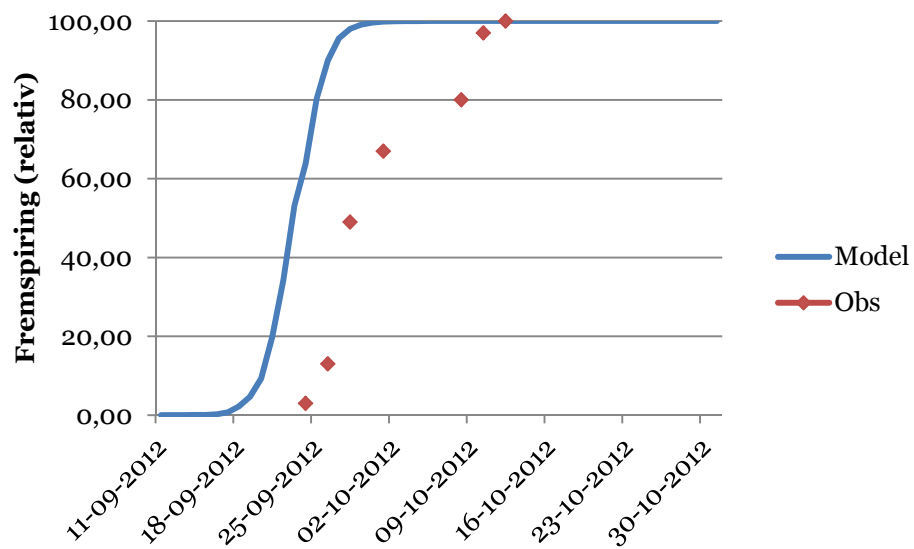
Den eksperimentelle del af projektet er afsluttet med udgangen af 2013. Projektet er en del af et IPM samarbejdsprojekt mellem Institut for Agroøkologi og Videncentret for Landbrug og finansieret af NaturErhvervstyrelsen.



**Figur 5.** Predikteret og observeret fremspiringsforløb af agerrævehale ved såning/pløjning den 21/09-2010. Der er observeret fremspiring fra 4 frøprøver, angivet ved obs1-obs4. Fremspiringsforløbet er predikteret ud fra en temperatursummodel baseret på spirebordsforsøg samt målinger af jordtemperatur ved frøprøverne.



**Figur 6.** Predikteret og observeret fremspiringsforløb af agerrævehale ved såning/pløjning den 20/09-2011. Fremspiringsforløbet er predikteret ud fra en temperatursummodel baseret på spirebordsforsøg samt målinger af jordtemperatur ved frøprøverne.



**Figur 7.** Predikteret og observeret fremspiringsforløb af agerrøvehale ved såning/pløjning den 11/09-2012. Fremspiringsforløbet er predikteret ud fra en temperatursummodel baseret på spirebordsforsøg samt målinger af jordtemperatur ved frøprøverne.

## **X Resultater fra afprøvningen af herbicider, vækstreguleringsmidler og nedvisningsmidler i landbrugsafgrøder samt herbicider i havebrugsafgrøder 2013**

*Peter Hartvig, Henrik Jespersen, Verner Lindberg, Steen Sørensen, Lis Madsen, Jakob Sørensen & Morten Zielinski*

Afprøvningsgruppen for herbicider ved AU Flakkebjerg har i 2013 udført 90 markforsøg. De fordele sig med 56 forsøg i landbrugsafgrøder, 27 forsøg i grønsager, frugt, bær og havefrø samt 7 forsøg i planteskole, juletræer og på udyrkede arealer. Langt hovedparten af forsøgene i landbrugsafgrøder er udført fortroligt. I det følgende vil derfor kun resultater i havebrugsafgrøderne blive omtalt.

### **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 afgrøder og ukrudtsflora, men et mindre antal forsøg placeres også på AU Flakkebjergs egne arealer. Hovedparten af forsøgene har været placeret på Sjælland, men enkelte udføres også på Fyn og i Jylland. Siden 2009 er der endvidere udført et mindre antal forsøg i det sydlige Sverige. Alle forsøg udføres som GEP forsøg med 4 blokke og i overensstemmelse med EPPO guidelines. Der udføres dels tolerance-/udbytteforsøg og dels effektforsøg, men i visse forsøg registreres både effekt og tolerance. Dette gælder bl.a. vækstreguleringsforsøg samt i de fleste forsøg i havebrugsafgrøder. Ved anlæggelsen af effektforsøg tilstræbes det at ramme arealer med betydelige ukrudtsbestande i form af mange ukrudtsarter, ofte også bestemte "target weeds". Hvorimod det ved anlæggelsen af tolerance-/udbytteforsøg tilstræbes at ramme arealer med ingen eller en meget lille ukrudtsbestand.

I landbrugsafgrøderne anvendes en selvkørende forsøgssprøjte, der standardmæssigt er udstyret med Hardi lowdrift fladsprededyser. Der anvendes normalt 150 l vand pr. hektar og et tryk, der passer til en kørehastighed på 4,5 km/t. I havebrugsforsøgene anvendes forskellige sprøjtetyper afhængig af afgrøden og opgaven, men generelt er der også tale om fladsprededyser og 150 – 200 liter vand pr. hektar.

Der er i landbrugsforsøgene en stigende tendens til, at forsøgsrekvirenterne selv bestemmer hvilke registreringer, der skal udføres i forsøgene og hvornår. I ukrudtsforsøgene opgøres midlernes effekt normalt ved enten visuelle bedømmelser eller ved at tælle og måle friskvægt på de enkelte ukrudtsarter i 3-4 prøveflader á 0,25 m<sup>2</sup> pr. parcel. Optælling og vejning af ukrudt udføres tidligst 6 uger efter forårssprøjtningernes afslutning, og for efterårssprøjtningerne foretages denne registrering 2-3 uger efter væksten er startet om foråret. Bedømmelserne for effekt foretages typisk ca. 2 og 6 uger efter sprøjtning, men kan også lægges på andre tidspunkter efter rekvirentens ønske. Ved samme lejlighed bedømmes også skade på afgrøden. I løbet af vækstsæsonen bedømmes der yderligere 1-2 gange, hvor det i korn og frøgræs ligger fast, at bedømmelserne foretages ved skridning og umiddelbart før høst. Registreringerne er ens for effektivitets- og selektivitetsforsøg, dog foretages måling af udbytte kun i selektivitetsforsøgene.

I vækstreguleringsforsøgene udføres der frem til høst bedømmelser for afgrødeskade, lejesæd og plante-højde i intervaller på ca. 3 uger efter henholdsvis sprøjtning i frøgræs og skridning i korn. I korn udføres registreringen af plantehøjde som en måling, og i samme afgrøder udføres der også bedømmelser for nedknækning af strå og aks. Der foretages altid udbyttmåling i vækstreguleringsforsøg.

Havebrugs- eller specialafgrøderne er generelt mere herbicidfølsomme end landbrugsafgrøderne, og derfor udføres bedømmelser for skade oftere og med kortere intervaller. Typisk vil der udføres bedømmelser efter 1, 2 og 4 uger efter behandling for at registrere akutte skader, mens bedømmelser i inter-



vallet 4 - 16 uger efter behandling har til formål at registrere, hvor hurtigt afgrøden kommer sig efter skaden. Erfaringsvis kan tidligt registrerede skader, der forsvinder hurtigt, være på et ret højt niveau uden, at det koster udbytte eller påvirker kvaliteten, mens mere varige skader godt kan være på et lavere niveau, og så alligevel påvirke udbytte og/eller kvalitet negativt. Effekt på ukrudt registreres lige som i landbrugsafgrøderne. Efterfølgende bortlugning af ukrudt er nødvendig i de fleste tilfælde. Årsagen er, at havebrugsafgrøderne ofte er mere konkurrencesvage end landbrugsafgrøderne, og derfor vil ukrudt i de ubehandlede parceller og ikke-bekæmpet ukrudt i de behandlede parceller ofte påvirke udbyttet negativt. Hvis ikke ukrudtet fjernes, bliver det vanskeligt at fastslå, om registrerede udbytteforskelle skyldes ukrudtstryk eller herbicidpåvirkning.

### **Resultater - herbicider i havebrugsafgrøder 2013**

I modsætning til landbrugsforsøgene, som hovedsagelig er finansieret af agrokemiske firmaer, så er havebrugsforsøgene i stor udstrækning finansieret direkte af erhvervet eller af erhvervsrelaterede fonde. Indenfor små afgrøder er der over en årrække forsvundet mange herbicider, og kun få nye er kommet til. I dag er den kemiske ukrudtsbekæmpelse i de små afgrøder baseret på ganske få aktivstoffer, og i flere afgrøder er de kemiske muligheder ikke tilstrækkelige, men må suppleres med andre metoder. Grundet et lille marked er de agrokemiske firmaers interesse i de små afgrøder forholdsvis lille, og dette synes forstærket efter, at Danmark er blevet placeret i nordzonen i forbindelse med EU forordning 1107/2009.

Afprøvning og udvikling af nye herbicidstrategier er derfor efterhånden blevet en opgave, som havebrugerhvervet i hovedsagen selv må stå for. På grund af en kritisk herbicidsituation i mange havebrugsafgrøder har ukrudtsforsøgene gennem en del år derfor haft som hovedformål at finde alternativer til herbicider, der er forsvundet fra markedet, eller som frygtes at forsvinde.

### **Grønsager**

Indenfor grønsager er det især pendimethalin (Stomp m.fl.) og ioxynil (Totril), der siden offentliggørelsen af cut-off og substitutionskriterierne i førømtalte EU forordning, der har været nævnt som kandidater til at forsvinde fra markedet. Begge aktivstoffer har størst salg i kornafgrøderne, men bruges også en del i flere havebrugsafgrøder. Ioxynil bruges i løg, porrer og purløg, mens pendimethalin kan bruges i mange forskellige små afgrøder, hvoraf de største er løg/porrer samt gulerødder og andre rodfrugter. Siden 2009 har AU Flakkebjerg samarbejdet med Landbrukarnas Riksförbund (LRF) i Sverige om at udvikle strategier til ukrudtsbekæmpelse i løg og porrer uden Stomp og Totril, samt strategier til ukrudtsbekæmpelse i gulerødder og pastinakker uden Stomp. Der er udført forsøg i Danmark, Skåne samt på Øland og Gotland.

I løgene er der især arbejdet med strategier baseret på prosulfocarb (Boxer), aclonifen (Fenix) og bromoxynil (Buctril m.fl.), men der er sideløbende også udført screening af mere end 20 forskellige herbicider. Konklusionen efter 5 års forsøg er, at det i langt de fleste tilfælde synes muligt at bekæmpe ukrudt i såede løg og plantede porrer uden Stomp og Totril, men at visse ukrudtsarter kan volde problemer. Det gælder især agerstedmoder, hvor det endnu ikke er lykket at udvikle strategier, der er bedre end Stomp og Totril. Med hensyn til afgrødeskade, så mangler der også forsat noget udviklingsarbejde, før der kan anbefales strategier, der er lige så sikre som de kendte med Stomp og Totril. Således har der i 25% af forsøgene været udbyttetab på 10- 20% af de nye strategier sammenlignet med Stomp og Totril. I de resterende forsøg har udbyttet været på niveau med Stomp – Totril. Der er i alt udført 20 forsøg med nye strategier i såede løg på 5 år.

I gulerødder synes der flere alternative muligheder end i løgene. Blandt andet kan det nævnes, at den eksisterende off-label godkendelse af diflufenican i gulerødder, pastinakker og persillerødder i Danmark er ansøgt på baggrund af herbicidscreeninger udført i Sverige og Danmark i 2009 og 2010. Der er også arbejdet meget med anvendelse af clomazon (Command CS) i tankblanding med aclonifen efter fremspiring, og de gode resultater har medført, at LRF har bekostet restanalyser i gulerødder, så brugen af

clomazon efter fremspiring af gulerødder nu er tilladt i Sverige. Pastinakker er betydelig mere vanskelige at undvære Stomp i end i gulerødder. Blandt andet fordi pastinakker er meget mere følsomme overfor clomazon, end gulerødder er. Derfor arbejdes der især med kombinationer af aclonifen og prosulfocarb i denne afgrøde.



Bægernatskygge (*Solanum physalifolium*) er en ukrudtsart, som vi ikke kender i Danmark, men i Sverige er den meget udbredt, især i Skåne. Arten minder om sort natskygge (*Solanum nigrum*), men har behårede blade og lysere farve (i det indsatte billede øverst er det sort natskygge til venstre og bægernatskygge til højre). Arten er giftig og er især uønsket i kartofler, da den er vært for skimmel og kan smitte kartoflerne. Arten er vanskelig at bekæmpe i flere rækkeafgrøder, da hverken aclonifen (Fenix) eller metribuzin (Sencor – godkendt i Sverige) er særlig effektive. Heller ikke prosulfocarb, der normalt virker godt mod den beslægtede sort natskygge er særlig effektiv i de doseringer (1,0 – 2,0 l/ha), der normalt anvendes i løg og gulerødder. Pendimethalin og clomazon har derimod normalt god effekt overfor bægernatskygge.

### Havefrø

Danmark producerer langt hovedparten af det spinatfrø, der anvendes i verden, og derfor er spinat en vigtig eksportartikel for danske havefrøavlere. Visse ukrudtsarter har frø, der minder meget om spinat, og derfor er disse meget uønskede i den høstede vare. Det gælder især frø af burresnerre og pileurter (særligt snerlepileurt). Andre problemukrudtsarter er kamille og korsblomstret ukrudt, som f.eks. spildraps. Siden off-label godkendelsen af Command CS til spinat i 2004 er problemerne med burresnerre og snerlepileurt blevet betydeligt mindre, men kamille og spildraps er fortsat vanskelig at bekæmpe. Udover Command anvendes især phenmedipham, der udgør det væsentligste bladmiddel i spinat. Blandt andet på baggrund af de få bekæmpelsesmuligheder til især kamille og spildraps er det gennem mange år lykket at indhente dispensation til at anvende asulam (Asulox m.fl.) trods det, at det i mange år ikke har været godkendt i Danmark, og i øjeblikket heller ikke er på EUs positivliste (anneks I).

En af betingelserne for dispensationen for asulam er blandt andet, at der udføres forsøg på at finde alternativer. Dette arbejde har stået på i efterhånden mange år, og hidtil er det ikke lykket at finde et middel, der kan bekæmpe problemukrudtsarterne lige så effektivt som asulam, og samtidig være meget skånsom

overfor spinaten. I 3 spinatforsøg i 2013 har der imidlertid vist sig flere interessante nye muligheder, men i lighed med tidligere resultater i spinat, så er ingen af de fundne nye herbicidmuligheder direkte alternativer til asulam. Dog kan flere af dem vise sig at blive vigtige værktøjer til fremtidige herbicidstrategier i spinat til frø.

### **Frugt og bær**

De senere år har herbicidforsøgene i frugt og bær været koncentreret om jordbær og særligt vanskeligt ukrudt i æble- og kirsebærplantager.

I forhold til mange andre små afgrøder, så er der forholdsvis mange herbicidgodkendelser (off-label og mindre anvendelser) til jordbær. Dog er der også mange begrænsninger i disse godkendelser. Som eksempel kan nævnes clopyralid (Matricon 72 SG), der kun må anvendes hvert 4. år, kun hen over planterækken og kun i en dosering på 25 gram clopyralid pr. hektar. Kendetegnende for flere af herbicidgodkendelserne i jordbær er også, at behandlingsfristerne er meget lange for de fleste produkter. Der er derfor blandt jordbæravlerne et ønske om at finde andre herbicider til jordbær, ikke mindst set i lyset af at pendimethalin, der som nævnt frygtes at forsvinde om nogle år, også er et vigtigt herbicid i jordbær.

I 2012 indledtes en bred screening af herbicider, og dette arbejde er fortsat i 2013 med nogle af de mest lovende midler. Screeningen har alene haft til formål at afdække mulige kandidater til videre arbejde. Der er således kun set på selektivitet, og f.eks. ikke taget hensyn til om der eksisterer brugbare restdata. Resultaterne af de to års forsøg har vist nogle muligheder, der skal arbejdes videre med i 2014. Umiddelbart har det været lettest at finde herbicider, der er selektive, når de er anvendt lige efter plantning, hvor jordbærplanterne har ingen eller kun meget få blade. Senere, når jordbærplanterne har udviklet de første blade, synes det noget vanskeligere at udpege rigtigt selektive midler.

Glyphosat er et vigtigt herbicid i frugtavl og anvendes ved afskærmet sprøjtning i blandt andet æbler, pærer, kirsebær og blommer, men også i flere bærbuske. Visse ukrudtsarter er dog vanskelige at kontrollere alene med glyphosat. Det gælder især, hvis frøukrudtet bliver for stort, men også visse rod ukrudtsarter. Blandt andet er det velkendt, at glyphosat ingen virkning har på agerpadderok. Flere MCPA produkter er godkendt til mindre anvendelse i disse afgrøder, og det har været praksis at blande glyphosat og MCPA. Det er dog kendt, at det ikke altid er en god idé at blande disse midler, og nyere forsøg ved AU Flakkebjerg i 2012 og 2013 har bekræftet dette. Blandt andet er effekten overfor græsser og agertidsler nedsat, når produkterne blandes sammenlignet med samme dosering glyphosat anvendt alene. Til gengæld kan effekten overfor bl.a. stor nælde og agerpadderok forbedres ved at blande disse produkter. Mange tidligere forsøg har vist, at MCPA er et af de eneste herbicider under danske forhold, der har tilstrækkelig effekt på agerpadderok, men forsøg ved AU Flakkebjerg har også vist, at det er muligt at forbedre effekten overfor denne art betragteligt ved at tilsætte MCPA et additiv. Det er i 2013 undersøgt, om MCPAs effekt kan forbedres med additiver overfor andre arter, men foreløbig synes resultaterne ikke at være lige så overbevisende, som når det gælder agerpadderok.

**XI Kemikalieoversigt**

Fungicider, sprøjtemidler		
Handelsnavn	Aktivstof	Gram pr. l eller kg
Acanto	Picoxystrobin	250
Adexar	Epoxiconazol+Fluxapyroxad	62,5+62,5
Allegro	Kresoximmethyl+Epoxiconazol	125+125
Allegro Super	Kresoximmethyl+Epoxiconazol+Fenpropimorph	83+83+317
Amistar	Azoxystrobin	250
Aproach	Picoxystrobin	250
Armure	Difenoconazol+Propiconazol	150+150
Ascar Xpro EC260	Bixafen+Fluopyram+Prothioconazol	65+65+130
Ascar Xpro EC260 (OLD)	Bixafen+Fluopyram+Prothioconazol	65+65+130
Aviator Xpro	Bixafen+Prothioconazol	75+160
Bell	Boscalid+Epoxiconazol	233+67
Bell Super	Boscalid+Epoxiconazol	140+50
Bravo 500 SC	Chlorthalonil	500
Bumper 25 EC	Propiconazol	250
Cantus	Boscalid	500
Capalo	Metrafenon+Epoxiconazol+FPM	75+62,5+200
Ceando	Epoxiconazol+Metrafenon	83+100
Cerix	Fluxapyroxad+Epoxiconazol+Pyraclostrobin	42+42+67
Comet	Pyraclostrobin	250
Comet 200	Pyraclostrobin	200
Dithane NT	Mancozeb	750
Epox Extra (MCW626)	Epoxiconazol+Folpet	50+375
Flexity	Metrafenon	300
Folicur EW 250	Tebuconazol	250
Folpet 500	Folpet	500
Ignite	Epoxiconazol	83
Imtrex	Fluxapyroxad	62,5
Input	Prothioconazol+spiroxamin	160+300
Juventus 90	Metconazol	90
Maredo 125 EC	Epoxiconazol	125
Opera	Pyraclostrobin+Epoxiconazol	133+50
Opus	Epoxiconazol	125
Opus max	Epoxiconazol	83
Osiris	Epoxicoanzol+Metconazol	37,5+27,5
Osiris Star	Epoxicoanzol+Metconazol	56,3+41,3
Proline 275	Prothioconazol	275
Proline EC 250	Prothioconazol	250
Proline Xpert	Tebuconazol+Prothioconazol	80+160
Propulse SE250	Fluopyram+Prothioconazol	125+125
Prosaro EC 250	Prothioconazol+Tebuconazol	125+125
Revus	Mandipropamid	250

Fungicider, sprøjtemidler		
Handelsnavn	Aktivstof	Gram pr. l eller kg
Revus Top	Mandiproamid+Difenoconazol	250+250
Ridomil Gold MZ Pepite	Metalaxyl-M+Mancozeb	38,8+640
Rubric	Epoxicoanzol	125
Shirlan	Fluazinam	500
Signum WG	Pyraclostrobin+Boscalid	67+267
Seguris	Isopyrazam+Epoxiconazol	-
Sportak 45 EC	Prochloraz	450
Talius	Proquinazid	200
Taspa	Difenoconazol+Propiconazol	250+250
Teppeki	Flonicamid	-
Tern	Fenpropidin	750
Tilt 250EC	Propiconazol	250
Viverda	Epoxicoanzol+Pyraclostrobin+Boscalid	50+60+140
Zantara	Bixafen+Tebuconazol	50+166

DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug er den faglige indgang til jordbrugs- og fødevarerforskningen ved Aarhus Universitet (AU). Centrets hovedopgaver er videnudveksling, rådgivning og interaktion med myndigheder, organisationer og erhvervsvirksomheder.

Centret koordinerer videnudveksling og rådgivning ved de institutter, som har fødevarer og jordbrug, som hovedområde eller et meget betydende delområde:

Institut for Husdyrvidenskab  
Institut for Fødevarer  
Institut for Agroøkologi  
Institut for Ingeniørvidenskab  
Institut for Molekylærbiologi og Genetik

Herudover har DCA mulighed for at inddrage andre enheder ved AU, som har forskning af relevans for fagområdet.

## RESUME

Publikationen indeholder resultater fra forsøg med pesticider, som er udført ved Institut for Agroøkologi i 2013 inden for landbrugsområdet. Resultaterne stammer for størstedelens vedkommende fra markforsøg, men også resultater fra væksthuse 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