# PESTICIDAFPRØVNING 2010

DJF RAPPORT MARKBRUG 148 · MARTS 2011

LISE NISTRUP JØRGENSEN, BENT J. NIELSEN, KAREN EBERHARDT HENRIKSEN,
SOLVEJG MATHIASSEN, & KLAUS PAASKE,

DET JORDBRUGSVIDENSKABELIGE FAKULTET
AARHUS UNIVERSITET

DET JORDBRUGSVIDEN-
SKABELIGE FAKULTET

INSTITUT FOR PLANTEBESKYTTELSE OG
SKADEDYR

# PESTICIDAFPRØVNING 2010

**Lise Nistrup Jørgensen**, **Bent J. Nielsen**, **Karen Eberhardt Henriksen**, **Solvejg Mathiassen**,
**& Klaus Paaske**

Institut for Plantebeskyttelse og Skadedyr
Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet
Aarhus Universitet
Forsøgsvej 1
4200 Slagelse

Rapporterne indeholder hovedsagelig forskningsresultater og forsøgsopgørelser rettet mod danske forhold. Endvidere kan de beskrive større samlede forskningsprojekter eller fungere som bilag til temamøder.

Rapporterne udkommer i serierne:
Markbrug, Husdyrbrug, Havebrug.

Abonnenter opnår 25% rabat, og abonnement kan tegnes ved henvendelse til:

Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet
Aarhus Universitet
Postboks 50, 8830 Tjele
Tlf. 8999 1900

Alle publikationer kan bestilles på nettet:
www.agrsci.au.dk

Tryk: www.digisource.dk
ISBN 978-87-91949-68-5

# Indholdsfortegnelse


Forord ..... 5

I Beskrivelse af vækstsæsonen 2009/2010
1. Klimaforhold i vækstsæsonen ..... 7
2. Sygdomsangreb 2010 ..... 12

II Bekæmpelse af svampesygdomme i korn ..... 17
1. SDHI'er eller carboxamider, en ny gruppe fungicider ..... 18
2. Afprøvning af nye fungicider ..... 21
3. Bekæmpelse af septoria med triazoler og triazolblandinger ..... 41
4. Resistensudvikling over for triazoler ..... 48
5. Bekæmpelse af Fusarium med fungicider ..... 50
6. Bekæmpelse af meldug i hvede ..... 52
7. Bekæmpelse af DTR i hvede ..... 54
8. Sorters modtagelighed over for Fusarium ..... 57
9. Strategiforsøg i vårbyg ..... 61
10. Strategiforsøg i vinterbyg ..... 66
11. Sygdomsbekæmpelse i frøgræs ..... 73

III Bekæmpelsesstrategier i forskellige kornsorter ..... 77

IV Bekæmpelse af svampesygdomme i majs ..... 88

V Bekæmpelse af svampesygdomme i sukkerroer ..... 93

VI Fungicidbehandlingers indflydelse på kernekvaliteten ..... 97

VII Bekæmpelse af svampesygdomme i kartofler ..... 110

VIII Skadedyr i landbrugsafgrøder ..... 130
1. Bekæmpelse af glimmerbøsser i raps med Steward ..... 131
2. Bekæmpelse af kornbladbiller med Avaunt ..... 135
3. Bekæmpelse af fritfluer med Cyperb 100 ..... 137

IX Bekæmpelse af agerrævehale ..... 138

X Resultater fra afprøvningen med herbicider og vækstreguleringsmidler 2010 ..... 142

XI Kemikalieoversigt ..... 166

# Forord

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

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

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

Bogen er samlet og redigeret af Lise Nistrup Jørgensen og Karen Eberhardt Henriksen, Institut for Plantebeskyttelse og Skadedyr, Forskningscenter Flakkebjerg.

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

Forskergruppen for Pesticidforskning og Miljøkemi
Institut for Plantebeskyttelse og Skadedyr
Aarhus Universitet

# I Beskrivelse af vækstået 2009/2010

*Udpluk af Grøn Viden (Birgit Sørensen & Lise Nistrup Jørgensen)*

## 1. Klimaforhold i vækstsæsonen

Vækstået som helhed var lidt vådere end normalt. Der faldt 46 mm mere nedbør end normalt, og fordampningen var 8% højere end normalt. Strålingen var 6% højere end normalt, og middeltemperaturen var lig med normalen for vækstået. Året var præget af store nedbørshændelser i efteråret og sidst på vækstsæsonen, hvorimod det tidlige forår var meget tørt. Middeltemperaturen i efteråret var høj, og igen i juli 2010 var middeltemperaturen meget høj. Foreløbige månedsværdier for temperatur, nedbør, potentiel fordampning og globalstråling er vist i tabel 1. Månedsværdierne er i tabellen sammenlignet med de normale værdier for perioden 1961-1990.

Figur 1 viser klimadata fra Flakkebjerg i vækstsæsonen. Figuren indeholder data for temperatur, nedbør, global indstråling og vandbalance. I figur 2 vises vandbalancen for månederne april til august (dagligt summeret nedbør minus potentiel fordampning, hvor vandbalancen for måneden sættes til 0, hvis den bliver negativ), ligesom der er en figur, som summerer vandbalance for perioden april til og med august.

### Efterår

Efteråret som helhed var lun, solrig og våd. Middeltemperaturen var 0,9°C over normalen, og der faldt 22 mm mere nedbør end normalt. Strålingen var 12% over normalen.

**September** var tør og solrig. Der faldt 28 mm mindre nedbør end normalt, og strålingen var 19% lavere end normalt. Middeltemperaturen var 1,4°C højere end normalt, og fordampningen var 8 mm højere end normalt.

**Tabel 1.** Foreløbige månedsværdier for temperatur, nedbør, potentiel fordampning og globalstråling 2009-2010 for Danmark (Kilde: Danmarks Meteorologiske Institut).

| | Temperatur (°C) | | | | Nedbør (mm) | | Potentiel fordampning (mm) | | Globalstråling (MJ/m²) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Middel | Normal | Absolut Min. | Absolut Maks. | Aktuel | Normal | Aktuel | Normal | Aktuel | Normal |
| September | 14,1 | 12,7 | 0,4 | 28,1 | 45 | 73 | 58 | 50 | 332 | 279 |
| Oktober | 7,9 | 9,1 | -4,9 | 17,2 | 79 | 76 | 27 | 24 | 184 | 154 |
| November | 7,3 | 4,7 | -3,0 | 14,2 | 126 | 79 | 6 | 9 | 42 | 66 |
| December | 0,8 | 1,6 | -19,0 | 9,7 | 71 | 66 | 5 | 4 | 40 | 37 |
| Januar | -3,2 | 0,0 | -18,0 | 4,9 | 29 | 57 | 6 | 5 | 63 | 52 |
| Februar | -2,2 | 0,0 | -16,5 | 7,2 | 40 | 38 | 11 | 11 | 109 | 105 |
| Marts | 2,8 | 2,1 | -19,1 | 17,7 | 33 | 46 | 34 | 27 | 267 | 230 |
| April | 7,0 | 5,7 | -4,5 | 22,4 | 26 | 41 | 65 | 53 | 449 | 377 |
| Maj | 9,4 | 10,8 | -3,1 | 24,9 | 64 | 48 | 80 | 86 | 516 | 575 |
| Juni | 13,9 | 14,3 | 2,2 | 28,3 | 52 | 55 | 111 | 101 | 645 | 574 |
| Juli | 18,7 | 15,6 | 5,6 | 34,1 | 69 | 66 | 120 | 99 | 629 | 582 |
| August | 16,2 | 15,6 | 3,6 | 26,4 | 124 | 67 | 77 | 86 | 428 | 463 |
| Året | 7,7 | 7,7 | -19,1 | 34,1 | 758 | 712 | 600 | 555 | 3706 | 3494 |

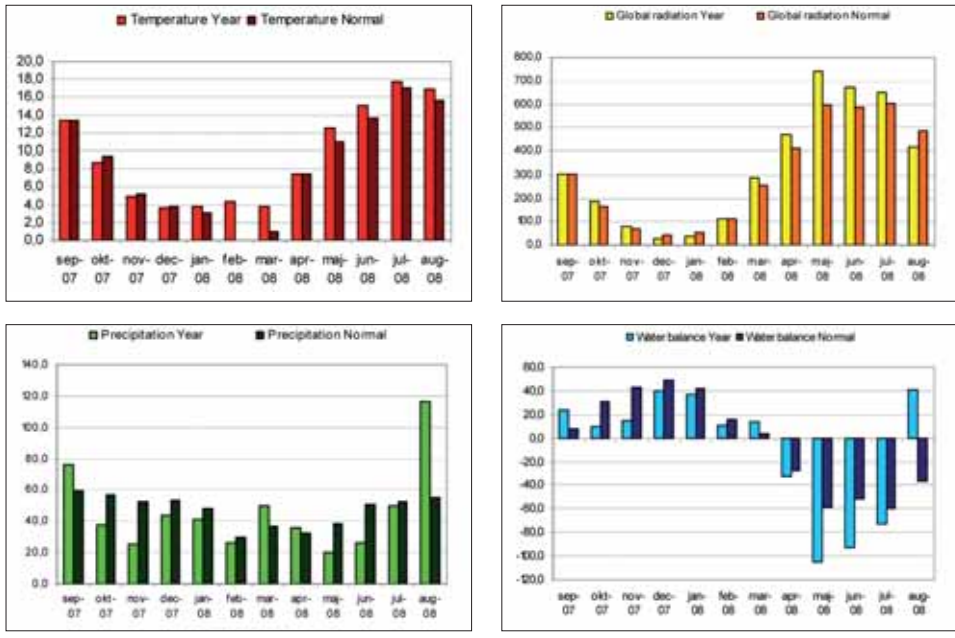



**Figure 1.** Klimaet på Forskningscenter Flakkebjerg i vækstsæsonen september 2009-august 2010. Temperaturen er målt i °C, den globale indstråling er målt i MJ/m$^2$, nedbøren i mm, og vandbalancen er forskellen mellem nedbør og potentiel fordampning.

**Oktober** blev kold og med overskud af sol. Middeltemperaturen var 1,2°C lavere end normalt, første frostdag faldt midt i måneden i Midtjylland, og strålingen var 19% højere end normalt. Der faldt nedbør næsten som normalt, nemlig kun 3 mm mere.

**Novembers** klima var meget varmt, meget vådt og meget solfattigt. Middeltemperaturen var 2,6°C højere end normalt, og der faldt 59% mere nedbør end normalt, og strålingen var 36% lavere end normalt. Antallet af nedbørsdøgn i november blev 27, hvilket er rekord for perioden, hvor DMI har registreret.

Såarbejdet blev i 2009 stillet over for forskellige udfordringer alt efter lokalitet. I Jylland og på Fyn faldt store mængder nedbør først i september, mens der på Sjælland var så tørt, at jorden var svær at komme i. Sidst i september var størstedelen af vintersæden dog sået.

Majshøsten startede i slutningen af september, og midt i oktober kom der udbredt natte-frost, som gjorde, at majsen stort set var høstet i slutningen af oktober.

På trods af sidste sommers massive angreb af bladlus blev der kun registreret ganske få angreb af bladlus i hvede i løbet af efteråret.

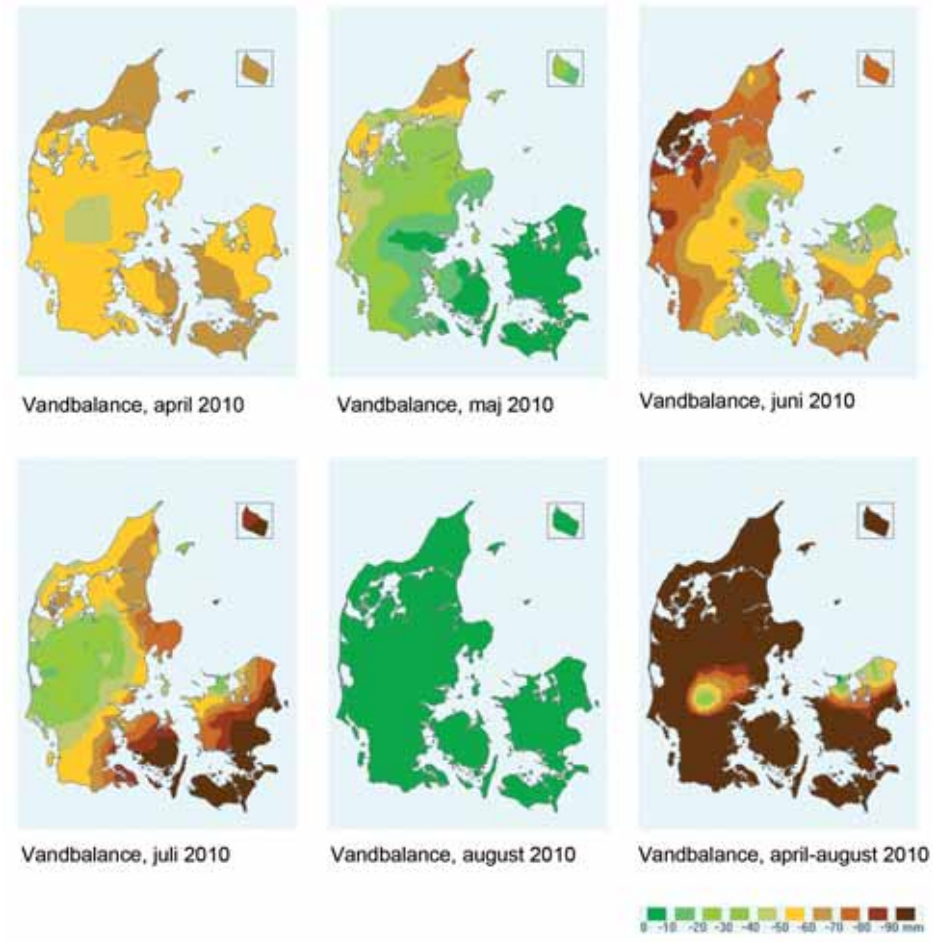
**Vinter**

Vinteren var kold og med underskud af nedbør. Middeltemperaturen var 2,1°C under normalen, og der faldt 21 mm mindre nedbør end normalt. Meget af den nedbør, der faldt, kom i form af sne.

**December** var kold. Middeltemperaturen var 0,8°C under normalen, der blev registreret helt ned til -19°C ved Horsens. Nedbøren og strålingen var lidt højere end normalt.

**Januar** blev meget kold og med overskud af sol og underskud af nedbør. Middeltemperaturen var 3,2°C under normalen. Der faldt 49% mindre nedbør end normalt, og strålingen var 21% højere end normalt.

**Februar** blev endnu en kold måned. Middel-




**Figur 2.** Vandbalance i vækstsæsonen 2010.

temperaturen var 2,2°C under normalen. Nedbør og stråling var tæt ved normalen.

Den megen sne og de lave temperaturer var skyld i, at specielt vinterhveden ikke klarede sig godt, Mange vintersædsmarker fik angreb af sneskimmel, især hvor der var stort snedække. Specielt i det nord-østlige Jylland måtte hele marker eller pletter i markerne sås om til vårsæd. Nogle græsmarker blev også ramt af sneskimmel, som gjorde, at de skulle nyetableres.

Sneen og den frosne jord var også grunden til, at gylleudkørslen måtte udsættes, på grund af risiko for, at gyllen løb væk i forbindelse med tøbrud. Kvælstofprognosen endte med at være næsten neutral, også primært som følge af vintervejret.

**Forår**

Foråret som helhed var tørt. Der faldt 12 mm mindre nedbør end normalt. Fordampningen var 13 mm højere end normalt, middeltemperaturen og strålingen var lidt over normalen.

**Marts** blev tør og solrig. Der faldt 13 mm mindre nedbør end normalt, og strålingen var 16% højere end normalt. Selv om middeltemperaturen var lidt højere end normalt, så havde den store udsving fra starten af måneden, hvor vinteren stadig huserede, og temperaturen var nede på -19,1°C i Østjylland til slutningen af

måneden, hvor højeste temperatur var 17,7°C, som blev registreret i Nordsjælland.

**April** var varm, solrig og forholdsvis tør. Middeltemperaturen var 1,3°C over normalen, og strålingen var 19% højere end normalt. Der faldt 37% mindre nedbør, men der var forskelle over landet. Fordampningen var 23% højere end normalt.

**Maj** blev kold med overskud af nedbør og underskud af sol. Middeltemperaturen var 1,4°C under normalen, og vækstårets sidste frostdag blev registreret så sent som den 11, men også senere var der frostmorgener på udsatte steder. Der faldt 33% mere nedbør end normalt. Strålingen var 10% under normalen og fordampningen tæt ved normalen.

På grund af det kolde vintervejr var jorden ikke klar til såning før i starten af april, og ligeledes fortsatte bygevejr i april med at distrahere såningen. I Nordjylland, hvor meget skulle sås om på grund af udvintring, var man især længe om at få alle markerne sået til. På grund af tørke havde det sent såede korn i Nordjylland svært ved at spire frem. Tørken gjorde, at der tidligt kom gang i vandingsmaskinerne, men store nedbørsmængder i maj satte igen gang i væksten.

Den kolde jord gjorde, at lægningen af kartofler først gik i gang medio april, og afgrøden fik en dårlig start på grund af det kolde vejr i maj. Også majsen blev sået senere end normalt og havde en svær start i det kolde vejr.

Det kolde vejr i maj gjorde, at der i foråret var færre skadedyr. Den megen nedbør i maj satte gang i angrebene af fugtelskende svampe som septoria i hveden og skoldplet i byg, men det efterfølgende tørre sommervejr mindskede dog angrebene, således at de forblev relativt moderate. Den strenge vinter medvirkede til at begrænse overvintringen af rustsygdomme. Kun i triticale kunne man i modtagelige sorter se betydelige angreb.

**Sommer**

Sommeren var våd og lun. Der faldt 30% mere nedbør end normalt, som dog primært faldt i august, og middeltemperaturen var 1,1°C over normalen. Fordampningen var 8% højere end normalt, og strålingen var 5% højere end normalt.

**Juni** var kold og med overskud af sol. Middeltemperaturen var 0,4°C under normalen, og strålingen var 12% over normalen. Nedbøren var 5% under normalen og fordampningen 10% over normalen.

**Juli** var varm, solrig og med høj fordampning. Middeltemperaturen var 3,1°C højere end normalt, og strålingen var 8% højere end normalt. Der faldt 5% mere nedbør end normalt, og fordampningen var 21% højere end normalt.

**August** blev meget våd og solfattig. Der faldt 85% mere nedbør end normalt, og måneden var præget af flere kraftige nedbørshændelser, specielt i det østlige Danmark. Fordampningen var 10% under normalen, og strålingen var 8% under normalen. Middeltemperaturen var 0,5°C over normalen.

Roer og majs havde begge en dårlig start. Efter fremspiring stod deres vækst stort set stille på grund af den kølige forsommer, Senere kom der dog god vækst i afgrøderne. Indtil slutningen af juli var majsvarmeenhederne under normalen.

Midt i juni blev den første kartoffelskimmel konstateret på Samsø og i Nordjylland, og det fugtige vejr i løbet af sommeren gjorde, at sprøjtebehovet var stort.

Den lange vinter og derefter det varme og tørre forår (specielt i Nord- og Vestjylland) betød, at der var store forskelle på høstudbyttet rundt om i landet. Høsten af frøgræs og vinterbyg gik i gang medio juli, derefter fulgte høsten af raps og vårbyg. I starten af august gik høsten af vinterhvede i gang, men det var dog nogle steder lidt besværligt at høste på grund af huller tilsået med andre kornsorter.

Det meget ustadige vejr i første halvdel af august satte en midlertidig stopper for høsten, hvor der flere steder kom så meget vand, at det var problematisk at køre med de tunge maskiner, ligesom der i mange marker var problemer med spirende kerner i akset. Sidst i august kom der dog en periode med blæst og tørke, som gjorde, at markerne tørrede, og der igen

***På grund af*** *meget regn under kornets modning var der store problemer med spiring af kerner i akset.*

***Vinteren*** *bød på langvarig snedække, og betydelige angreb af sneskimmel kunne ses i det tidlige forår. Meget vintersæd måtte sås om i dele af landet.*

***I marts*** *måned var der ikke meget gang i afgrøderne efter den lange vinter. Men afgrøderne kom i gang og gav pæne udbytter, selvom det ikke blev til topudbytter.*

kunne komme gang i mejetærskerne. En del korn blev høstet med en høj vandprocent og nedsat spireevne, ligesom blæsten i sidste fase af høsten gav anledning til spild af kerner eller aks fra de overmodne afgrøder. Med udgangen af august var ca. 90% af kornet høstet og med rimelige udbytter, omkring eller lidt under gennemsnittet.

**Konklusioner**

Vækstået som helhed var vådere end normalt. Der faldt 46 mm mere nedbør end normalt, og fordampningen var 8% højere end nomalt. Strålingen var 6% højere end normalt, og middeltemperaturen var lig med normalen. Dog var middeltemperaturen i juli meget høj. Året var præget af kraftige nedbørshændelser i efteråret 2009 og sidst på vækstsæsonen 2010.

- Den megen sne og de lave temperaturer var skyld i, at specielt vinterhveden ikke klarede sig godt på mange lokaliteter. Mange vintersædsmarker fik angreb af sneskimmel, især hvor der var tykt snedække.
- Den kolde jord og senere tørke gjorde mange steder, at forårsafgrøderne havde svært ved at etablere sig.
- Ustadigt vejr i august gav problemer med høsten.

# 2. Sygdomsangreb 2010

*Lise Nistrup Jørgensen, Bent J. Nielsen & Helene Saltoft Kristjansen*

I dette afsnit nævnes fortrinsvis, hvilke forekomster der har været af svampesygdomme i forsøgene i 2010. Dette gør det muligt at vurdere, i hvilket omfang skadegøreren har været til stede, og dermed på hvilket niveau årets resultater har været repræsentative.

## Hvede

**Hvedemeldug (*Blumeria graminis*)**. Angrebsgraderne i 2010 var generelt lave til moderate på de fleste lokaliteter. Angrebene var dog betydelige på både Flakkebjerg og på Jyndevad forsøgsstation. Sidstnævnte er kendt for sine kraftige angreb, hvilket også holdt stik for 2010. Bedømmelser fra registreringsnettet viste, at sygdommen udviklede sig fra midten af maj på en række lokaliteter, men at angrebene forblev forholdsvis lave til moderate.

**Septoria (*Septoria tritici*)**. Angreb af hvedegråplet forblev moderate, selv om der først på vækstsæsonen kom kraftige angreb som følge af megen nedbør i maj og første halvdel af juni måned. Især meget store nedbørsmængder den 15.-16. maj gav anledning til kraftige angreb på 3. øverste blad omkring den 5. juni – 3 uger efter. Sidste halvdel af juni og juli var dog forholdsvis tør og dæmpede den videre udvikling af septoria, som således endte med kun at give lave til moderate angreb på de 2 øverste blade. I 2008 og 2009 var der henholdsvis 2 og 8% angreb på fanebladet på vs. 75, i 2010 var dette niveau på 13,8%.

**Gulrust (*Puccinia striiformis*).** Der forekom næsten igen angreb af gulrust i forsøgene i 2010. Kun i Baltimor, hvor der blev smittet kunstig, kom der angreb. Sidst på sæsonen kom der begrænsede angreb i Audi og Oakley.

**Brunrust (*Puccinia recondita*)**. Der forekom kun meget få marker med sene angreb af brunrust, hvilket var i overensstemmelse med data fra registreringsnettet.

**Hvedebladplet (*Drechslera tritici repentis*).** Angreb af hvedebladplet optrådte fra midten af april i marker med forfrugt af hvede og reduceret jordbehandling. Angrebene udviklede sig forholdsvist kraftigt. I slutningen af juni og første halvdel af juli udviklede angrebene sig kraftigt i forsøgene og gav gode muligheder for at vurdere midlernes effekter.

**Fusarium i akset.** Der blev næsten ikke fundet synlige angreb af aksfusarium i 2010, og de målte indhold af mykotoksiner forblev også på et lavt niveau. Generelt var der tørt vejr under blomstringen, hvilket reducerede risikoen for angreb. I forsøg på Flakkebjerg blev der kunstigt inokuleret med Fusarium. Her blev der desuden vandet kunstigt, hvilket stimulerede til betydelige angreb, der gav gode muligheder for at differentiere effekten af forskellige fungicider og sorter.

**Knækkefodsyge (*Pseudocercosporella herpotrichoides*).** Angrebene blev kun vurderet i et par enkelte forsøg. Der forekom moderate angreb i disse forsøg. I fungicidforsøg, som blev undersøgt for angreb, blev der ikke fundet klare forskelle imellem behandlede og ubehandlede led.

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

## Triticale

**Gulrust (*Puccinia striiformis*).** Der forekom igen i 2010 kraftige angreb af gulrust i triticale forsøgene. Selvom det var en kold vinter, så overlevede smitstof vinteren og satte i foråret atter gang i sygdomsudviklingen. Især var der kraftige angreb i akset. Forsøgene med triticale gav gode muligheder for at teste fungiciders effektivitet over for denne sygdom.

## Vinterbyg

**Bygmeldug (*Blumeria graminis*).** Der var i 2010 kraftige angreb af meldug, som gav gode muligheder for at differentiere effekten af de forskellige fungicider. Fra registreringsnettet blev der ligeledes observeret de kraftigste angreb af meldug i de sidste 6 år. Alle de sorter, som var valgt til forsøg, fik meldug, og det gennemsnitlige angreb på vs. 65-69 var 16%.

**Bygrust (*Puccinia hordei*)** forekom kun med meget lave og sporadiske angreb i 2010. Dette var i slående kontrast til de senere års kraftige angreb. Den kolde vinter og det sene kølige forår har været hovedårsagen til de lave angreb. Mens angrebene i 2009 i gennemsnit var 29% på vs. 75-77, var angrebet kun på 1,4% i de 2 eneste forsøg, hvor angreb blev observeret i 2010.

**Skoldplet (*Rhynchosporium secalis*).** I 2010 var der betydelige angreb af skoldplet, som var stimuleret af de fugtige forhold under strækningsvæksten i maj måned. Især i sorten Winmalt var der gode muligheder for at skelne midlernes effekt**.** I gennemsnit var der 34% angreb i denne sort på vs. 75-77.

**Bygbladplet (*Drechslera teres*)** forekom ligeledes med kraftige angreb i flere sorter i 2010. Især Pelican fik kraftige angreb, som gav gode muligheder for at adskille midlernes effekter. I gennemsnit var der 26% angreb i 6 forsøg i Pelican på vs. 75.

**Ramularia (*Ramularia collo-cygni*).** Der var i 2010 betydelige angreb af Ramularia i vinterbyg, som udviklede sig fra vs. 71. Der var gode muligheder for at skelne midlernes effekt. Især var der gode muligheder for at se sygdommen i Pelican, som i gennemsnit af 6 forsøg havde 56% angreb på vs. 75- 77.

## Vårbyg

**Bygmeldug (*Blumeria graminis*)**. Angrebene i 2010 var lave til moderate. Især i sorterne Power og Varberg blev der observeret angreb i forsøgene. Angrebene forblev dog generelt forholdsvis lave, og i gennemsnit af forsøgene var der under 10% angreb på vs. 75.

**Bygbladplet (*Drechslera teres*)** optrådte med lave og ubetydelige angreb. Af registeringsnettet fremgik det også, at angrebene var særdeles lave i 2010.

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

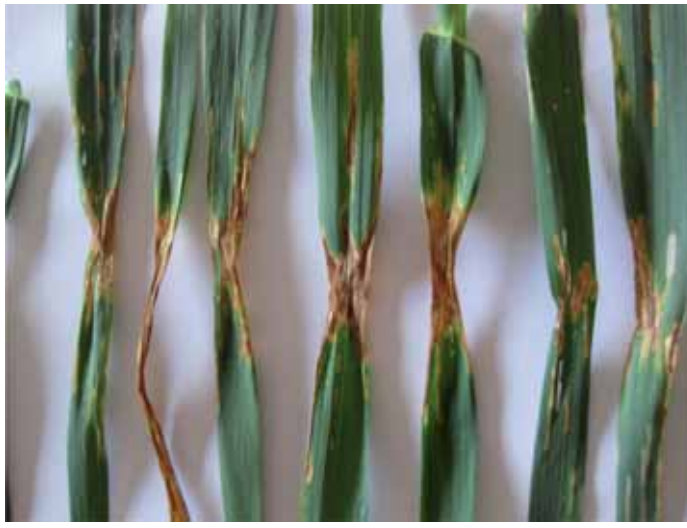
**Bygrust (*Puccinia hordei*)** optrådte med moderate angreb i 2010. Angrebene var dog mere udbredte end i vinterbyg, og især i Quench var det muligt at vurdere midlernes effekt på sygdommen. I gennemsnit af forsøgen i Quench var der 34% angreb på vs. 75-77.

**Ramularia (*Ramularia collo-cygni*).** Der blev kun fundet lave angreb af Ramularia i forsøgene. Selv i sorten Quench, som er kendt for at være modtagelig, forblev angrebene lave.

## Havre

### Havrepletbakteriose

I de senere år er der set en række angreb af havrepletbakteriose. Denne bakteriesygdom kan spredes med udsæden og udvikler sig kraftigst under fugtige forhold. En række udsædspartier fra Sverige blev udsået i 2010 og efterfølgende sprøjtet med fungicider for at se, om især Comet kunne bidrage til induceret resistens. Der forekom lave angreb i forsøget, men ingen



***Havrepletbakteriose*** *var udbredt i en række havresorter.*

sikre forskelle imellem behandlede og ubehandlede led. Havrepletbakteriose forekom også ret udbredt i flere sorter i observationsparcellerne.

**Merudbytter for fungicidbekæmpelse i korn**

Generelt var høstudbytterne i 2010 nær det normale, hvilket dog for især hvede var væsentligt under rekordniveauerne fra 2008 og 2009. I forsøgene lå de typiske udbytter af hvede på omkring 60-70 hkg/ha, i vinterbyg væsentlig højere og på omkring 70-90 hkg/ha. I vårbyg lå niveauet omkring 50 hkg/ha.

De lavere udbytter tilskrives den relativt hårde vinter og den noget tynde plantebestand i flere hvedemarker.

Merudbytterne for svampebekæmpelse i hvede var på niveau med de sidste 2 vækstsæsoner og var hovedsageligt en respons på bekæmpelse af septoria. I enkelte forsøg med betydelige gulrustangreb var der større merudbytter. LSD-værdierne var generelt høje og vidner om relativt tynde og noget uens marker.

Merudbytterne i både vårbyg og vinterbyg var i gennemsnit omkring 5 hkg/ha, hvilket er et meget gennemsnitligt niveau set i forhold til tidligere år. En del forsøg med kraftige angreb af bygrust i sorten Quench gav dog væsentlig højere merudbytter på mellem 10 og 20 hkg/ha.

**Majs**

Der forekom på de to forsøgslokaliteter angreb af majsbladplet (*Drechslera turcica*), mens angreb af øjeplet (*Kabatiella zeae*) helt udeblev. 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, men kerneprøver fra Flakkebjerg viste meget høje værdier af DON, hvilket måske hovedsageligt skyldes en sen høst (midt november). Der var positive merudbytter for bekæmpelse af majsbladplet, men kun i et af de 5 forsøg var der tale om signifikante merudbytter.

**Frøgræs**

I årets forsøg med sygdomme i frøgræs forekom hovedsageligt bladplet i strandsvingel (*Pyrenophora spp.*), lave angreb af kronrust (*Puccinia coronata*) i rajgræs og stærke angreb af Mastigosporium i hundegræs. I løbet af sommeren og igen i efteråret 2010 udviklede der sig kraftige angreb af gulrust i mange engrapgræsmarker. Kun i hundegræsforsøget blev der høstet store og signifikante merudbytter for bekæmpelse af bladsvampe.

**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 2001-2010 stammer fra LCs og DJFs 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) |

## Kartofler

**Kartoffelskimmel.** I 2010 kunne der ikke konstateres jordbårent angreb i det oosporesmittede felt til trods for intensiv vanding ved kartoffelplanternes fremspiring. De første angreb af kartoffelskimmel i forsøgsmarken blev set i begyndelsen af juli. Forsøgsparceller i sorten Bintje blev smittet kunstigt med sporangieopløsning den 24. juni, og den 2. juli (efter 8 dage) var der kraftig udvikling af kartoffelskimmel i de smittede parceller. Herfra spredte smitten sig til de nærliggende (usmittede) forsøgsparceller med Bintje, og de første angreb kunne konstateres den 12.-16. juli. I den øvrige forsøgsmark blev der udbragt smitte i smitterækkerne den 7. juli, og allerede den 12. juli (efter 5 dage!) kunne de første angreb ses på de planter, der var blevet smittet. Herfra spredte skimmelen sig til de øvrige parceller, og de første angreb i ubehandlede forsøgsparceller i forsøgsmarken blev set omkring den 20. juli. Der udviklede sig efterfølgende et kraftigt angreb de sidste uger af juli i sorterne Kuras og Karnico. I sorten Stayer kom angrebet lidt hurtigere i gang, men forløb senere som i de to andre sorter. De ubehandlede parceller var stort set nedvisnede som følge af skimmelangreb ca. en måned efter, at de første angreb blev konstateret. Det bemærkes, at skimmeludviklingen i sorten Kuras på Flakkebjerg forløb næsten som i sorterne Karnico og Stayer (fra begyndelsen af august).

Der blev smittet med kartoffelskimmel på Jyndevad og i forsøgsmarken ved Sunds den 7. juli, og som på Flakkebjerg blev de første angreb i forsøgsparcellerne set omkring den 20. juli. Angreb af skimmel i ubehandlede kartofler udviklede sig begge steder på samme måde som på Flakkebjerg. I forsøgsmarken på Dronninglund, hvor der ikke blev smittet med skimmel, blev de første angreb først set i begyndelsen af august, og skimmeludviklingen var 2-3 uger senere end på Flakkebjerg, Jyndevad og Sunds.

De første angreb af **kartoffelbladplet** (*Alternaria solani/A. alternata*) blev set omkring

12. juli på Flakkebjerg og Jyndevad og fra slutningen af juli i forsøgsmarken på Sunds. Angreb udviklede sig moderat, og i september var der ca. 20% angreb på Flakkebjerg i Alternaria-ubehandlede parceller (sprøjtet med Ranman). På Sunds var angrebene omkring 60% sidst på sæsonen, og angrebene var generelt mindre end i 2009.

## Raps

I 2010 forekom der kun svage angreb af **storknoldet knoldbægersvamp** (*Sclerotinia sclerotiorum*). Det gjaldt både på Flakkebjerg og i forsøgsmarker anlagt hos rapsavlere. På Flakkebjerg var der udlagt smitstof i marken, men angreb slog desværre ikke an, muligvis som følge af tørre forhold før blomstring af rapsplanterne. Der blev set moderate angreb af **Phoma** (rodhalsråd, *Leptosphaeria maculans*), men det var hovedsageligt sekundær smitte fra marken og ikke som følge af angreb i efteråret. Analyser af rodhalsen fra en lang række sorter vist kun lave angreb som følge af efterårssmitte. Angreb af **skulpesvamp** (*Alternaria brassicae*) var generelt meget lave i forsøgene.

***Angreb af Phoma*** *på rapsstængler.*

# II Bekæmpelse af svampesygdomme i korn

*Lise Nistrup Jørgensen, Helene Saltoft Kristjansen & Sidsel Kirkegaard*

## Indledning

I dette afsnit er redegjort for forsøg, som er udført i 2010 med fungicider i korn. Hovedresultaterne fra midlernes effekt er medtaget. Der er medtaget resultater fra planer, som danner baggrund for nye godkendelser såvel som resultater fra forsøgsplaner, der har til formål at teste mere strategiske og anvendelsesorienterede spørgsmål.

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

## Metode

Alle afprøvningsforsøgene er udført som markforsøg, udstationeret hos landmænd eller på forsøgsstationer. Forsøgene har været placeret på Sjælland, ved Horsens og i Sønderjylland. Forsøgene er udført som blokforsøg med tilfældig parcelfordeling og 4 gentagelser. Parcelstørrelsen varierer fra 14-35 $m^2$. Forsøgene er søgt placeret i forskellige kornsorter, der repræsenterer forskellig grad af sygdomsmodtagelighed. Generelt tilstræbes der situationer, hvor man kan forvente betydelige angreb for bedst muligt at få midlernes effekt belyst. Sprøjtningerne er udført med håndbetjente bomsprøjter og selvkørende parcelsprøjter drevet af atmosfærisk trykluft eller kvælstoftrykluft. Sprøjtninger er foretaget med 150-200 l vand pr. ha og et dysetryk på 1,7-2,2 bar.

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

Forsøgene er høstet, og kerneudbyttet er korrigeret til 15% vand. Der er foretaget kvalitetsbestemmelser (hektolitervægt, proteinindhold, stivelse m.m.) på alle kerneprøver, og tusindkornsvægten er bestemt i alle forsøgene, og i vårbyg er der udført størrelsessortering af kernerne. Ved opgørelserne er der beregnet en $LSD_{95}$-værdi, eller leddene er mærket med et bogstav. Led med samme bogstav er ikke signifikant forskellige.

Hvor, der er udregnet nettoudbytte, er brugt kemikaliepriser, jævnfør 'Oversigt over Landsforsøgene 2010', 70 kr. pr. udbringelse og 125 kr. pr. hkg korn.

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

***For at sikre angreb** af gulrust i forsøgene bliver der smittet ved at sprede sporer fra planter med angreb.*

# 1. SDHI'er eller carboxamider, en ny gruppe fungicider

En række nye fungicider er under udvikling. Midlerne har vist et betydeligt potentiale for at forbedre og styrke sygdomsbekæmpelsen i bl.a. korn.

Den nye gruppe aktivstoffer betegnes enten SDHI'er (succinate dehydrogenase inhibitorer) eller carboxamider. Boscalid er det første af disse midler, som blev godkendt for 3 år siden og bl.a. indgår i produktet Bell. Følgende nye SDHI'er har været i afprøvning i Danmark, bixafen (Bayer), isopyrazam (Syngenta), penthiopyrad (Dupont) og fluxapyroxad (BASF). Som udgangspunkt forventes midlerne kun at blive godkendt i blanding med relevante blandingspartnere. Dette sker for at mindske risikoen for udvikling af fungicidresistens.

**Virkemekanismer**

Gruppen af SDHI-fungicider blev udviklet for mere end 40 år siden. SDHI midlerne har en specifik virkemekanisme og har deres "target point" i svampecellernes mitochondrier (complex II). Forstyrrelsen af elektrontransporten i mitochondrierne påvirker cellernes energiproduktion, der igen påvirker produktionen af bl.a. aminosyre og lipider i cellerne. Også strobilurinerne virker ind i mitochondrierne men på et andet sted. Der er således ikke krydsresistens imellem de to grupper af midler. SDHI-midlerne er generelt systemiske og optages i bladene, hvilket giver muligheder for at opnå både en præventiv og en kurativ bekæmpelse af bladsygdomme.

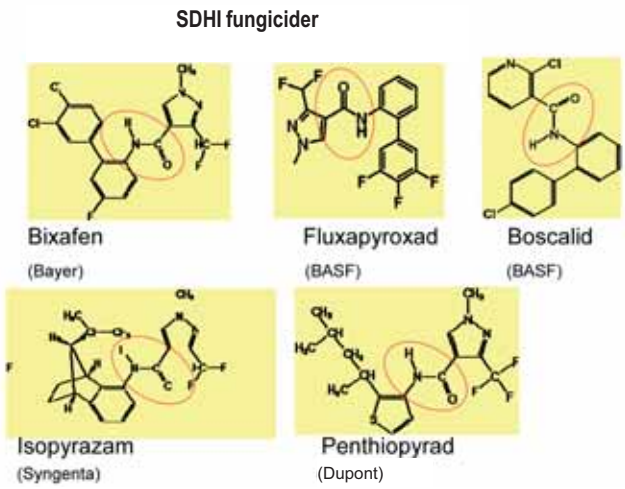
Da ikke alle SDHI-midlerne er tilgængelige alene, er det svært konkret at vurdere aktivstoffernes potentiale. I 2010 lykkedes det dog at afprøve 3 af de 4 nye rene aktivstoffer mod sygdomme i hvede (tabel 2). Bixafen blev kun testet i blanding med prothioconazol.

**Resistensrisiko**

Selvom SDHI-gruppen har været kendt i mange år, har der på grund af begrænset anvendelse kun været få kendte tilfælde af resistens (rust i krysantemum og nøgen brand i byg). Men som det er tilfældet for de fleste midler med specifik virkemekanisme, er der en betydelig ri-

**Tabel 1.** Liste over produkter med SDHI produkter som har været i afprøvning.

| Navn | Aktivstof mængde pr. liter | Markdosis | Firma |
|---|---|---|---|
| Bell | 233 g boscalid + 67 g epoxiconazol | 1,5 | BASF |
| BAS 549 | 140 g boscalid + 50 g epoxiconazol | 2,5 | BASF |
| BAS 667 | 140 g boscalid + 50 g epoxiconazol + 60 g pyraclostrobin | 2,5 | BASF |
| BAY 072 (Aviator) | 75 g bixafen + 150 g prothioconazol | 1,25 | Bayer |
| BAY 074 | 75 g bixafen + 100 g prothioconazol + 100 g tebuconazol | 1,25 | Bayer |
| BAY F 105 | 60 g bixafen + 200 g prothioconazol | 1,0 | Bayer |
| AO2008 | | | |
| BAS 700 | 62,5 fluxapyroxad (Xemium) | 2,0 | BASF |
| BAS 701 | 62,5 g fluxapyroxad + 62,5 g epoxiconazol | 2,0 | BASF |
| VJ 2008 (Bontima =A15840C) | 62,5 g isopyrazam +188 cyprodinil | 2,0 | Syngenta |
| IZM (520) | 125 g isopyrazam | 1,0 | Syngenta |




**Figur 1.** Molekyler af SDHI.

**Tabel 2.** Sammenligning af SDHI'ers effekter på bekæmpelse af hvedesygdomme. Der er anvendt fuld dosering og besprøjtet på vs. 39-45. 2 forsøg 2010. (10316).

| Behandling på vækststadie | | % meldug vs. 65 | % DTR vs. 73 2 øvre blade | % septoria vs. 71 2 øvre blade | % grønt blad vs. 83 | Udbytte og merudbytte hkg/ha | Udbytte og merudbytte hkg/ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| vs. 39-45 | l/ha | Fsg 1 | Fsg 1 | Fsg 2 | | Fsg 1 | Fsg 2 |
| 1. Ubehandlet | | 5,8 | 36,0 a | 25,6 a | 8 c | 52,4 | 64,6 |
| 2. AO 2008 | 1,0 | 3,0 | 20,1 b | 2,3 b | 44 b | 8,3 | 5,6 |
| 3. BAY 072 | 1,0 | 3,0 | 5,5 d | 1,9 b | 61 a | 14,4 | 8,8 |
| 4. IZM 520 | 1,0 | 3,0 | 10,6 c | 2,1 b | 52 ab | 7,3 | 8,2 |
| 5. BAS 700 00F | 2,0 | 2,8 | 21,2 b | 1,3 b | 51 ab | 10,7 | 6,8 |
| 6. Opus | 1,0 | 3,5 | 18,0 b | 4,1 b | 52 ab | 13,0 | 5,7 |
| Antal forsøg | | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| $LSD_{95}$ | | 1,8 | | | | 4,4 | 3,7 |

**Tabel 3.** Sammenligning af SDHI'ers effekter på bekæmpelse af bygsygdomme. Der er anvendt halv dosering og sprøjtet på vs. 39-45. 8 forsøg 2008-2010.

| Behandling på vækststadie | | % meldug vs. 65-69 | % bygrust vs.73 | % bygblad-plet vs. 75-77 | % ramu-laria vs. 75-77 | % skold-plet vs.65 | Udbytte og mer-udbytte | Nettomer-udbytte hkg/ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| vs. 39-45 | l/ha | | | | | | | |
| 1. Ubehandlet | | 17,2 | 15,0 | 15,6 | 29,0 | 15,0 | 81,6 | - |
| 2. Bell + Comet | 0,5 + 0,18 | 3,5 | 1,4 | 1,3 | 5,8 | 2,5 | 7,8 | 5,3 |
| 3. Aproach + Folicur | 0,25 + 0,25 | 1,1 | 0,3 | 1,1 | 15,8 | 7,5 | 8,1 | 6,4 |
| 4. VJ 2008 | 1,0 | 1,3 | 1,1 | 1,3 | 3,8 | 6,8 | 7,2 | - |
| Antal forsøg | | 3 | 6 | 2 | 5 | 1 | 8 | |
| $LSD_{95}$ | | | | | | | 2,3 | |

siko for udvikling af fungicidresistens ved udbredt anvendelse. Risikoen karakteriseres som medium til høj for gruppen af SDHI'er. Siden introduktionen af boscalid er flere tilfælde af resistens dukket op i udlandet inden for havebrugsområdet (bl.a. gråskimmel i jordbær, meldug i agurker, alternaria i pistach nødder). Mindst 4 forskellige "*target sites mutationer*", som er årsagen til de opståede resistensproblemer, er beskrevet. Monitering for resistens hos flere aktuelle kornsygdomme har indtil videre heldigvis ikke vist nogen tegn på ændringer.

**Resultater med SDHI´er**

De 2 hvedeforsøg viste, at SDHI-midlerne har givet en god bekæmpelse af septoria. Effekterne var bedre eller på niveau med Opus. BAS 700 00F var den mest effektive til bekæmpelse af septoria. I det ene forsøg forekom kraftige angreb af hvedebladplet (DTR). Overfor denne sygdom var IZM520 (Isopyrazan) eller BAY072 mest effektive.

Merudbytterne var signifikante i forhold til ubehandlet, og her adskilte SDHI-produkterne sig ikke klart fra Opus.

Som eksempel på resultater med de nye SDHI'er er der i vinterbyg udført 8 forsøg i perioden 2008-2010, hvor VJ 2008 (Bontima) har været sammenlignet med Bell + Comet og Aproach + Folicur. Som det fremgår, har produktet givet gode effekter og sammenlignelige merudbytter. Andre resultater med nye SDHI'er i vinterbyg ses også i tabel 32 og i vårbyg i tabel 26 og 27.

***Septoriaangrebet*** *blad helt fyldt med pyknider øverst, nederst et sundt blad.*

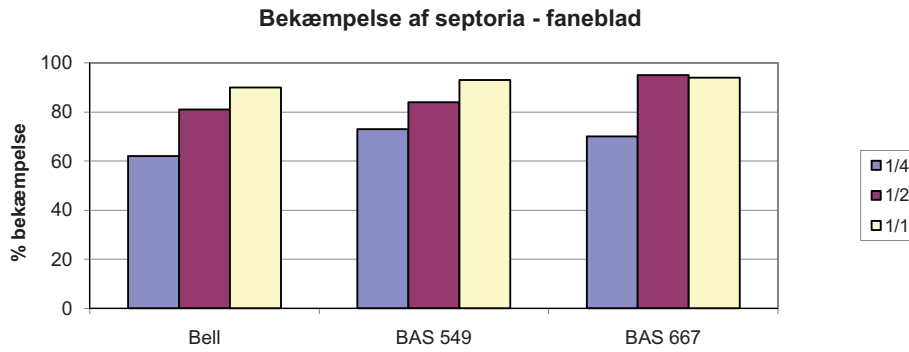
## 2. Afprøvning af nye fungicider

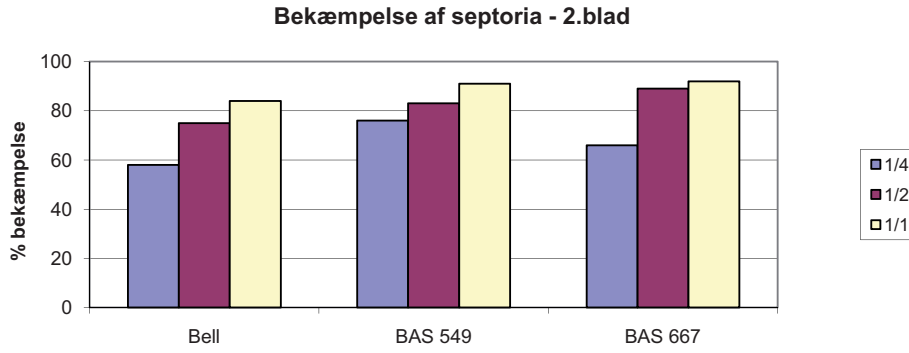
**BAS 549 og BAS 667**
To nye formuleringer af fungicider, som består af boscalid blandet med henholdsvis epoxiconazol (BAS 549) eller epoxiconazol + pyraclostrobin (BAS 667), har været afprøvet i begrænset udstrækning i 2009 og i større omfang i 2010, hvor forsøg blev udført i både hvede, byg, havre og triticale. Resultaterne indgår som en del af dokumentationen i forbindelse med godkendelsen. Resultatet af afprøvningen har vist gode effekter på de vigtigste sygdomme i henholdsvis hvede og byg.
**BAS 549**: 50 g epoxiconazol + 140 g boscalid/l; normal dose: 2,5 l/ha.
**BAS 667**: 50 g epoxiconazol + 140 g boscalid + 60 g pyraclostrobin/l; normal dose 2,5 l/ha.
Når de 2 produkter er afprøvet i fuld dosis, indgår der 25 g epoxiconazol mere end i Bell.

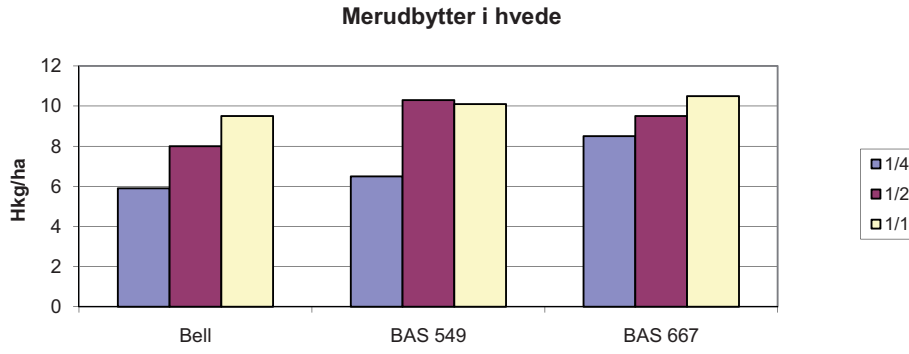
**Vinterhvede.** Resultaterne i hvede viste rigtig god bekæmpelse af septoria og gulrust, ligesom der var en tydelig forlængelse af afgrødens grønhed og signifikante merudbytter (tabel 4 og figur 2). Begge de to nye formuleringer var på niveau med eller overlegne i effekter vurderet i forhold til Bell.

**Tabel 4.** Bekæmpelse af septoria og meldug i hvede samt merudbytte for bekæmpelse. 2 forsøg 2010. (10322). Der er sprøjtet 2 gange i forsøgene.

| Behandling og vækststadie vs. 32 & 51-55 | l/ha | % septoria vs. 73-75 blad 1 | % septoria vs. 73-75 blad 2 | % meldug vs. 75-77 | Antal grønne blade vs. 75-77 | Udbytte og merudbytte hkg/ha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Ubehandlet. | | 31,9 | 69,0 | 10,0 | 6,9 | 62,5 |
| 2. Bell | 2 x 1,5 | 3,2 | 11,3 | 5,5 | 66,9 | 9,5 |
| 3. Bell | 2 x 0,75 | 6,1 | 17,4 | 4,8 | 56,9 | 8,0 |
| 4. Bell | 2 x 0,375 | 12,2 | 29,2 | 6,8 | 56,9 | 5,9 |
| 5. BAS 549 03F | 2 x 2,5 | 2,1 | 6,1 | 3,5 | 77,5 | 10,1 |
| 6. BAS 549 03F | 2 x 1,25 | 5,2 | 11,6 | 4,0 | 70,0 | 10,3 |
| 7. BAS 549 03F | 2 x 0,63 | 8,5 | 16,5 | 4,3 | 63,8 | 6,5 |
| 8. BAS 667 00F | 2 x 2,5 | 1,9 | 5,3 | 4,3 | 73,8 | 10,5 |
| 9. BAS 667 00F | 2 x 1,25 | 1,7 | 7,8 | 3,8 | 71,3 | 9,5 |
| 10. BAS 667 00F | 2 x 0,63 | 9,7 | 23,2 | 4,8 | 51,5 | 8,5 |
| Antal forsøg | | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| $LSD_{95}$ | | | | 2,9 | | 3,3 |




**Figur 2.** Bekæmpelse af septoria samt merudbytte efter 2 sprøjtninger med Bell, BAS 549 og BAS 667 i 2 hvedeforsøg fra 2010. For hver af de 3 produkter er testet 3 doseringer, hel, halv og kvart.

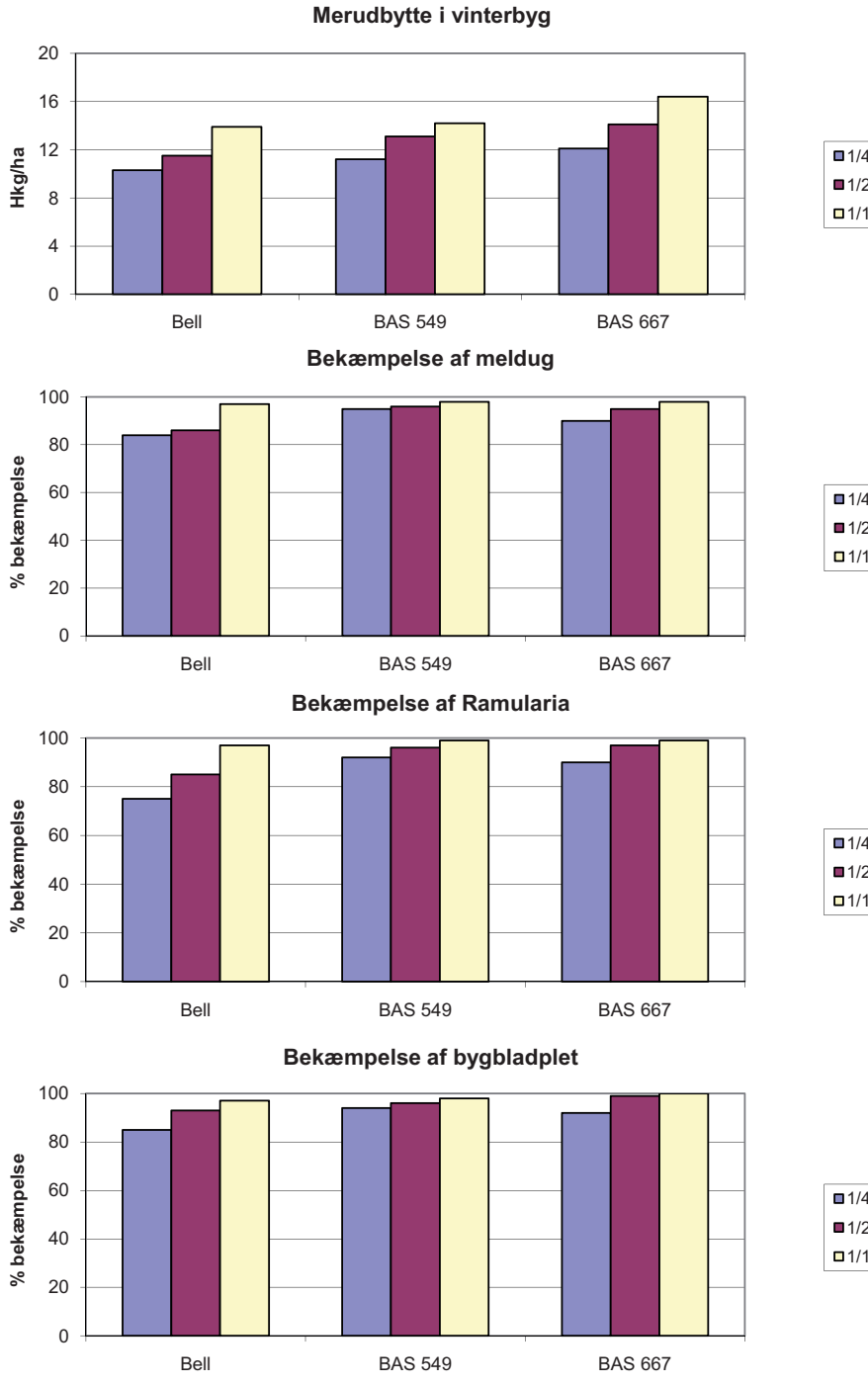
**Vinterbyg.** Resultaterne i vinterbyg viste rigtig god bekæmpelse af alle 4 sygdomme: skoldplet, bygbladplet, meldug og Ramularia (tabel 5, figur 3). Udbytterne var høje i de 2 forsøg, og der var signifikante merudbytter. Begge de to nye formuleringer var på niveau med eller overlegne i forhold til Bell. Der var tydelige, men dog kun moderate doseringseffekter for alle 3 produkter.

**Tabel 5.** Bekæmpelse af sygdomme i vinterbyg samt merudbytte for bekæmpelse. 2 forsøg 2010. (10332). Der er sprøjtet 2 gange i forsøgene.

| Behandling og vækststadie vs. 32 & 51-55 | l/ha | % skoldplet vs. 75 blad 1 | % bygbladplet vs. 75 blad 2 | % meldug vs. 69-73 | % Ramularia vs. 75 | Udbytte og merudbytte hkg/ha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Ubehandlet | | 30,0 | 10,0 | 18,8 | 71,7 | 78,9 |
| 2. Bell | 2 x 1,5 | 0,9 | 0,3 | 1,7 | 2,3 | 13,9 |
| 3. Bell | 2 x 0,75 | 0,8 | 0,7 | 2,1 | 11,0 | 11,5 |
| 4. Bell | 2 x 0,375 | 1,8 | 1,5 | 6,9 | 18,3 | 10,3 |
| 5. BAS 549 03F | 2 x 2,5 | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 0,5 | 14,2 |
| 6. BAS 549 03F | 2 x 1,25 | 1,0 | 0,4 | 0,7 | 3,0 | 13,1 |
| 7. BAS 549 03F | 2 x 0,63 | 3,0 | 0,6 | 3,6 | 5,0 | 11,2 |
| 8. BAS 667 00F | 2 x 2,5 | 0,1 | 0,1 | 0,6 | 0,7 | 16,4 |
| 9. BAS 667 00F | 2 x 1,25 | 0,7 | 0,3 | 1,4 | 2,3 | 14,1 |
| 10. BAS 667 00F | 2 x 0,63 | 0,8 | 0,8 | 1,6 | 7,3 | 12,1 |
| Antal forsøg | | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| $LSD_{95}$ | | 1,5 | 0,4 | | 7,0 | 3,4 |

***Ubehandlet*** *led med Ramularia.*

***Behandlet*** *led med 0,75 Bell.*

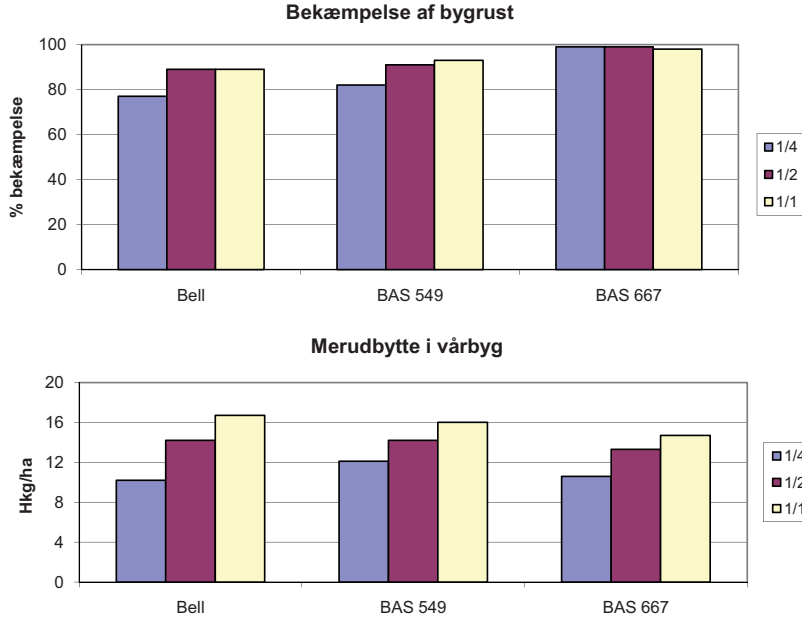



**Figur 3.** Bekæmpelse af sygdomme samt merudbytter efter 2 sprøjtninger med Bell, BAS 549 og BAS 667 i 2 vinterbygforsøg fra 2010. For hver af de 3 produkter er testet 3 doseringer, hel, halv og kvart.

**Vårbyg.** Resultater fra et forsøg i vårbyg viste god bekæmpelse af kraftige angreb af bygrust og lave angreb af skoldplet (tabel 6, figur 4). Merudbytterne var høje og signifikante for alle behandlinger. Begge de to nye formuleringer var på niveau med eller overlegne i forhold til Bell. Der var tydelige men dog kun moderate doseringseffekter for alle 3 produkter.

**Tabel 6.** Bekæmpelse af sygdomme i vårbyg samt merudbytte for bekæmpelse. 1 forsøg 2010. (10345). Der er sprøjtet 1 gang i forsøget.

| Behandling og vækststadie vs. 33-37 | l/ha | % skoldplet vs. 73 blad 1 | % bygrust vs. 73 | Udbytte og mer-udbytte hkg/ha | Sortering % kerne som er større end 2,8 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Ubehandlet | | 2,5 | 35,0 | 54,0 | 45 |
| 2. Bell | 1,5 | 0,8 | 4,0 | 16,7 | 73 |
| 3. Bell | 0,75 | 1,1 | 3,8 | 14,2 | 67 |
| 4. Bell | 0,375 | 1,6 | 8,0 | 10,2 | 76 |
| 5. BAS 549 03F | 2,5 | 0,5 | 2,4 | 16,0 | 74 |
| 6. BAS 549 03F | 1,25 | 0,3 | 3,3 | 14,2 | 73 |
| 7. BAS 549 03F | 0,63 | 1,1 | 6,3 | 12,1 | 67 |
| 8. BAS 667 00F | 2,5 | 0,6 | 1,2 | 14,7 | 79 |
| 9. BAS 667 00F | 1,25 | 0,4 | 1,0 | 13,3 | 75 |
| 10. BAS 667 00F | 0,63 | 1,0 | 1,6 | 10,6 | 74 |
| Antal forsøg | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| $LSD_{95}$ | | 0,7 | 3,7 | 6,3 | 10,5 |




**Figur 4.** Bekæmpelse af sygdomme samt merudbytte efter 1 sprøjtning med Bell, BAS 549 og BAS 667 i 1 vårbygforsøg fra 2010. For hver af de 3 produkter er testet 3 doseringer: hel, halv og kvart.

**Havre og triticale.** Et enkelt forsøg i havre bidrog ikke med ny viden, da sygdomsangreb totalt udeblev fra forsøget. Der blev heller ikke høstet merudbytter i forsøget.

I et forsøg i triticale udviklede der sig kraftige angreb af gulrust. Resultaterne fremgår af tabel 7. Alle testede midler gav god bekæmpelse af gulrust og høje signifikante merudbytter. *Septoria* spp. fremkom sent på sæsonen, og også overfor denne sygdom havde midlerne god effekt.

**Tabel 7.** Bekæmpelse af sygdomme i triticale samt merudbytte for bekæmpelse. 1 forsøg 2010. (10360). Der er sprøjtet 2 gange i forsøget.

| Behandling og vækststadie vs. 33-37 & 51 - 55 | l/ha | % gulrust vs. 61 | % gulrust vs. 73 | % gulrust vs. 75 aks | % septoria vs. 73 | Udbytte og merudbytte hkg/ha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Ubehandlet | | 4,1 | 61,3 | 46,3 | 15,0 | 58,3 |
| 2. Bell | 2 x 1,5 | 0,1 | 0,1 | 0 | 3,8 | 19,3 |
| 3. Bell | 2 x 0,75 | 0,1 | 0,1 | 0 | 3,0 | 18,7 |
| 5. BAY F 105 | 2 x 1,0 | 0,1 | 0,3 | 0 | 2,3 | 19,7 |
| 6. BAY F 105 | 2 x 0,5 | 0,1 | 0,6 | 0 | 3,3 | 16,7 |
| 7. BAY F 106 | 2 x 1,0 | 0,1 | 1,2 | 0 | 4,0 | 16,0 |
| 8. BAY F 106 | 2 x 0,5 | 0,1 | 2,0 | 0 | 6,3 | 16,6 |
| 9. BAS 667 00F | 2 x 2,5 | 0,0 | 0,1 | 0 | 1,8 | 21,4 |
| 10. BAS 667 00F | 2 x 1,25 | 0,0 | 0,2 | 0 | 3,8 | 20,0 |
| 11. BAS 549 03F | 2 x 2,5 | 0,1 | 0,1 | 0 | 1,8 | 19,7 |
| 12. BAS 549 03F | 2 x 1,25 | 0,0 | 0,2 | 0 | 2,5 | 18,9 |
| Antal forsøg | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| $LSD_{95}$ | | 0,5 | 4,5 | 8,2 | 2,4 | 4,4 |

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

**BAY 072 & BAY 074**

To nye formuleringer af fungicider, som består af Bixafen blandet med henholdsvis prothioconazol (BAY 072) eller prothioconazol + tebuconazol (BAY 074), har været afprøvet i to års forsøg. Resultaterne indgår som en del af dokumentationen i forbindelse med godkendelsen.

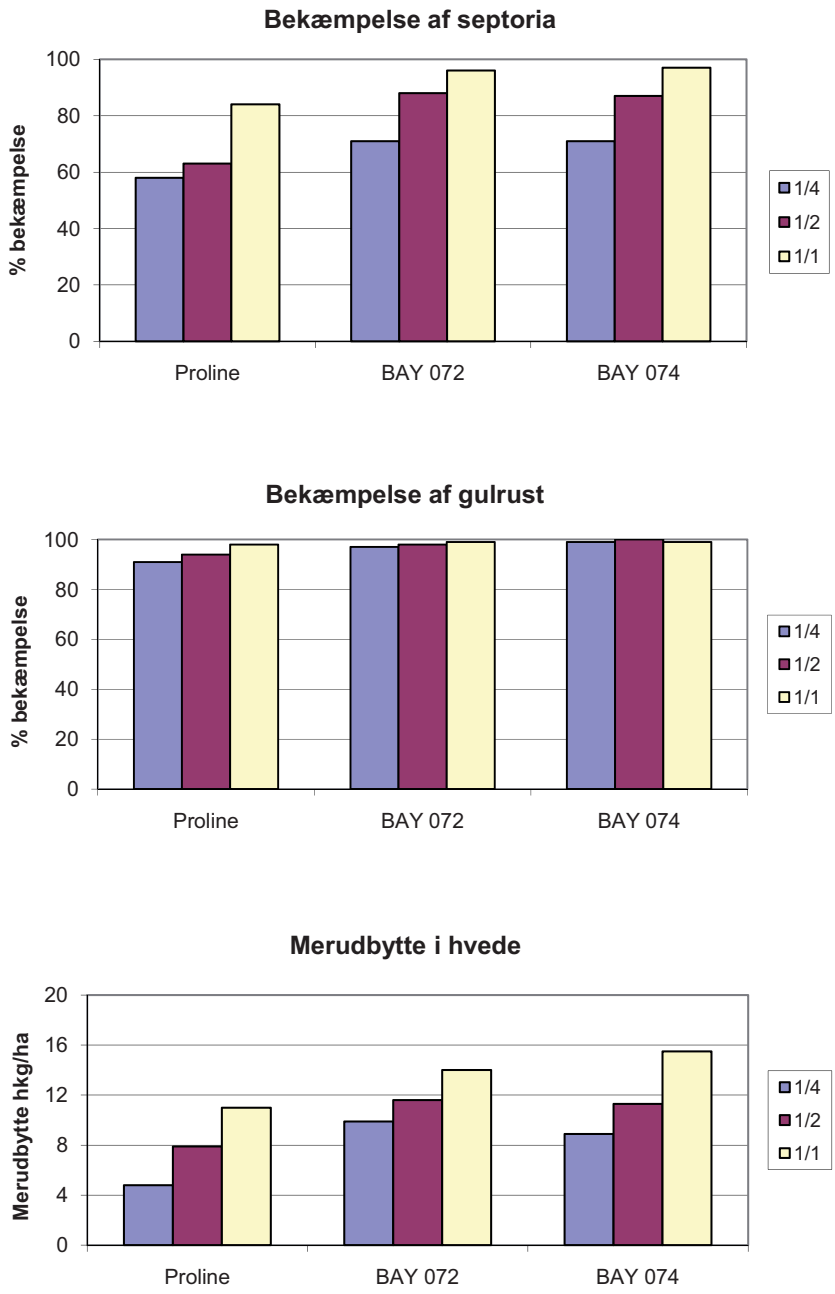
**BAY F072**: 75 g Bixafen + 150 g protioconazol/l; standard dose: 1,25 l/ha i hvede og 1,0 l/ha i byg.

**BAY F074**: 75 g Bixafen + 100 g prothioconazol + 100 g tebuconazol/l; normal dose 1,25 g/l i hvede og 1,0 l/ha i byg.

**Vinterhvede.** Resultaterne i hvede viste rigtig god bekæmpelse af septoria, gulrust og brunrust, ligesom der var en tydelig forlængelse af afgrødens grønhed og signifikante merudbytter (tabel 8, figur 5). Begge de to nye formuleringer var overlegne i effekter vurderet i forhold til Proline. Især har data for septoriabekæmpelse vist en klart bedre effekt, som vidner om, at bixafen har en bedre kurativ effekt end prothioconazol.

**Tabel 8.** Bekæmpelse af septoria, gulrust og brunrust i hvede. 3 forsøg 2007-2008. (07324, 08324). Der er sprøjtet 2 gange i forsøgene.

| Behandling på vækststadie vs. 32 & 51-55 | l/ha | % septoria vs. 77 blad 1 | % septoria vs. 77 blad 2 | % gulrust vs. 75-77 | % brunrust vs. 77 | Antal grønne blade vs. 77-85 | Udbytte og merudbytte hkg/ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Ubehehandlet | | 31,2 | 52,6 | 24,4 | 3,8 | 0,9 | 93,7 |
| 2. Proline | 2 x 0,8 | 5,0 | 18,4 | 0,5 | 2,3 | 1,8 | 11,0 |
| 3. Proline | 2 x 0,4 | 11,5 | 21,8 | 1,4 | 1,8 | 1,4 | 7,9 |
| 4. Proline | 2 x 0,2 | 13,2 | 22,4 | 2,1 | 3,5 | 1,3 | 4,8 |
| 5. BAY F 072 | 2 x 1,25 | 1,1 | 6,0 | 0,3 | 0,1 | 2,2 | 14,0 |
| 6. BAY F 072 | 2 x 1,0 | 1,8 | 9,3 | 0,3 | 0,1 | 1,9 | 14,3 |
| 7. BAY F 072 | 2 x 0,63 | 3,7 | 17,3 | 0,6 | 0,2 | 1,6 | 11,6 |
| 8. BAY F 072 | 2 x 0,31 | 9,1 | 22,2 | 0,9 | 1,3 | 1,5 | 9,9 |
| 9. BAY F074 | 2 x 1,25 | 1,1 | 7,1 | 0,2 | 0,1 | 1,9 | 15,5 |
| 10. BAY F 074 | 2 x 1,0 | 1,5 | 8,5 | 0,2 | 0,0 | 1,8 | 14,7 |
| 11. BAY F074 | 2 x 0,63 | 4,2 | 17,8 | 0,1 | 1,3 | 1,5 | 11,3 |
| 12. BAY F074 | 2 x 0,31 | 9,2 | 19,6 | 0,5 | 1,1 | 1,5 | 8,9 |
| Antal forsøg | | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| $LSD_{95}$ | | | | | | | 3,1 |




**Figur 5.** Bekæmpelse af septoria og gulrust samt merudbytter efter 2 sprøjtninger med Proline, BAY F 072 og BAY F074 i hvedeforsøg fra 2007 og 2008. For hver af de 3 produkter er medtaget 3 doseringer: hel, halv og kvart.

**Vinterbyg.** To forsøg udført i vinterbyg var domineret af angreb af bygrust, men også bygbladplet og lave angreb af meldug forekom i forsøgene. Alle 3 testede produkter viste gode effekter og signifikante merudbytter for bekæmpelse (tabel 9, figur 6). Sygdomsbekæmpelsen viste tydelige udslag for dosis, mens det i mindre udstrækning var tilfældet for udbytterne. De to nye formuleringer med bixafen viste generelt en overlegenhed med hensyn til effekter og merudbytter. Resultater fra forsøg i 2010 underbygger, at BAY F072 giver høje effekter og merudbytter sammenlignet med andre fungicider (se tabel 32).

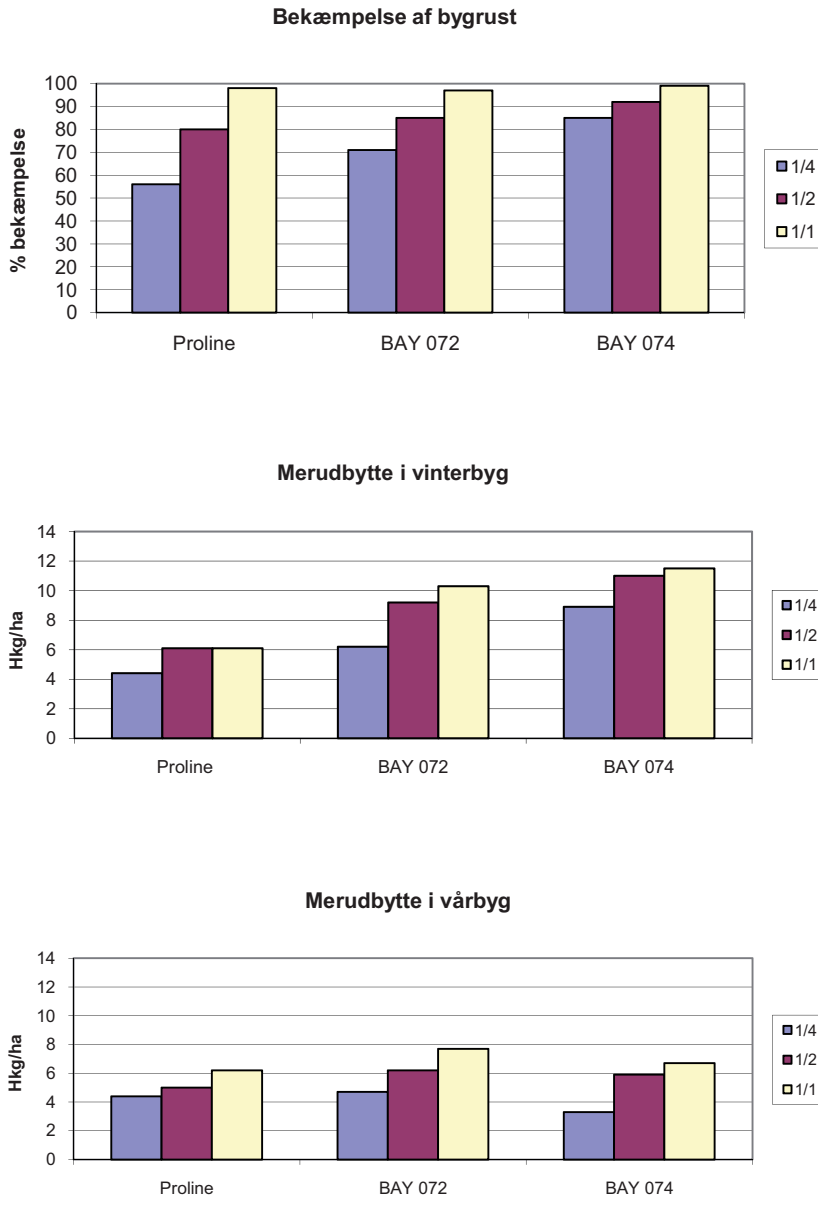
**Tabel 9.** Bekæmpelse af bygrust, meldug og bygbladplet i vinterbyg. 2 forsøg 2007-2008. (07333, 08333). Der er sprøjtet 2 gange i forsøgene.

| Behandling på vækststadie vs. 31-32 & 45-51 | l/ha | % bygrust vs. 71 | % bygrust vs. 73 | % bygbladplet vs. 73 | % meldug vs. 55 | Udbytte og merudbytte hkg/ha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Ubehandlet | | 12,0 | 13,6 | 8,0 | 1,1 | 44,0 |
| 2. Proline | 2 x 0,8 | 0,1 | 0,2 | 1,0 | 0 | 6,3 |
| 3. Proline | 2 x 0,4 | 0,5 | 2,6 | 2,2 | 0 | 6,2 |
| 4. Proline | 2 x 0,2 | 6,5 | 6,0 | 2,8 | 0 | 6,1 |
| 5. BAY F 072 | 2 x 1,0 | 0,2 | 0,4 | 0,2 | 0 | 10,3 |
| 6. BAY F 072 | 2 x 0,8 | 0,3 | 0,2 | 0,4 | 0 | 9.9 |
| 7. BAY F 072 | 2 x 0,5 | 0,8 | 2,0 | 0,7 | 0 | 9,2 |
| 8. BAY F 072 | 2 x 0,25 | 2,9 | 3,9 | 2,4 | 0 | 6,2 |
| 9. BAY F074 | 2 x 1,0 | 0,0 | 0,2 | 0,2 | 0 | 11,5 |
| 10. BAY F 074 | 2 x 0,8 | 0,2 | 0,5 | 0,5 | 0 | 11,9 |
| 11.BAY F074 | 2 x 0,5 | 0,2 | 1,1 | 1,1 | 0 | 10,9 |
| 12. BAY F074 | 2 x 0,25 | 0,7 | 2,1 | 2,2 | 0,1 | 8,9 |
| Antal forsøg | | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| $LSD_{95}$ | | 1,0 | | 1,6 | | 5,0 |

**Vårbyg.** To forsøg udført i vårbyg havde kun begrænsede angreb af sygdomme, men lave angreb af bygrust og meldug forekom i forsøgene (tabel 10, figur 6). Desuden var der en del fysiologiske pletter, som var svære at kategorisere. Som udgangspunkt er disse data ikke medtaget. Alle 3 testede produkter viste gode effekter og signifikante merudbytter for bekæmpelse. I bekæmpelseseffekterne var der tydelige udslag for dosis, mens det i mindre udstrækning var tilfældet for udbytterne. De to nye formuleringer med bixafen viste generelt en svag overlegenhed med hensyn til effekter og merudbytter. Resultater fra forsøg i 2010 underbygger, at BAY F072 giver høje effekter og merudbytter sammenlignet med andre fungicider (se tabel 26). Midlet er dog ikke specielt stærkt til bekæmpelse af meget kraftige angreb af meldug.

**Tabel 10.** Bekæmpelse af bygrust og meldug i vårbyg. 2 forsøg 2007-2008. (07340, 08340). Der er sprøjtet 1 gang i forsøgene.

| Behandling på vækststadie vs. 32-37 | l/ha | % bygrust vs. 73 | % meldug vs. 55 | Udbytte og merudbytte hkg/ha |
|---|---|---|---|---|
| 1. Ubehandlet | | 2,3 | 6,8 | 63,4 |
| 2. Proline | 0,8 | 0,5 | 0,6 | 6,2 |
| 3. Proline | 0,4 | 1,1 | 1,4 | 5,0 |
| 4. Proline | 0,2 | 1,3 | 2,0 | 4,4 |
| 5. BAY F 072 | 1,0 | 0,3 | 0,5 | 7,7 |
| 6. BAY F 072 | 0,8 | 0,6 | 0,8 | 6,3 |
| 7. BAY F 072 | 0,5 | 0,5 | 0,7 | 6,2 |
| 8. BAY F 072 | 0,25 | 0,7 | 1,6 | 4,7 |
| 9. BAY F 074 | 1,0 | 0,3 | 0,4 | 6,7 |
| 10. BAY F 074 | 0,8 | 0,4 | 0,5 | 6,4 |
| 11. BAY F074 | 0,5 | 0,6 | 0,9 | 5,9 |
| 12. BAY F074 | 0,25 | 0,8 | 1,5 | 3,3 |
| Antal forsøg | | 2 | 1 | 2 |
| $LSD_{95}$ | | | 0,7 | 2,5 |




**Figur 6.** Bekæmpelse af bygrust i 2 vinterbygforsøg og merudbytte for sprøjtning i 2 vinterbyg- og 2 vårbygforsøg (2007 og 2008 forsøg).

**BAY F 105 & BAY F 106**
To yderligere formuleringer fra Bayer blev afprøvet i 2010. Den ene var en ny kombination med bixafen og prothioconazol, hvor der er tilført lidt mere prothioconazol sammenlignet med BAY F 072, mens den anden var en ny variation af Prosaro, hvor der er tilført mere tebuconazol og mindre prothioconazol.
**BAY F 105**: 60 g bixafen + 200 g protioconazol; standard dose: 1,0.
**BAY F 106**: 80 g prothioconazol + 160 g tebuconazol; normal dose 1,0 g/l.

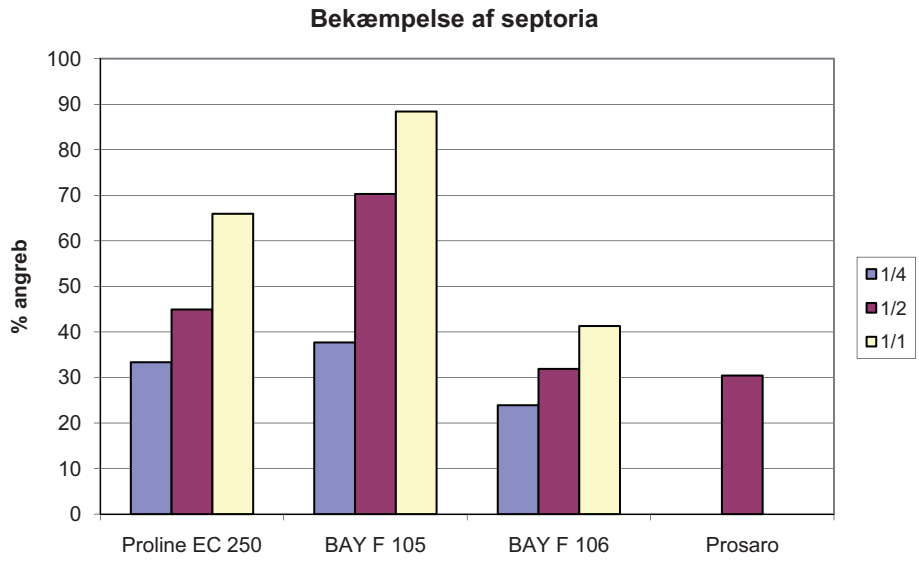
Resultaterne indgår som en del af dokumentationen i forbindelse med godkendelsen. Resultatet af årets afprøvning har vist gode effekter på de vigtigste sygdomme i både hvede og byg.

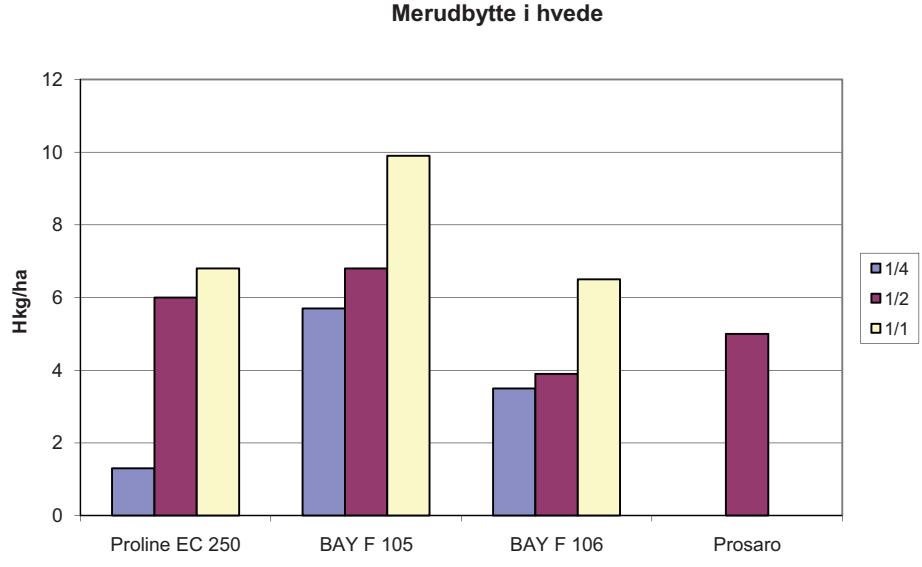
**Vinterhvede.** Resultaterne i hvede viste rigtig god bekæmpelse af septoria, ligesom der var en tydelig forlængelse af afgrødens grønhed og signifikante merudbytter (tabel 11, figur 7). Især BAY F 105 var overlegen i effekter vurderet i forhold til Proline.

**Tabel 11.** Bekæmpelse af sygdomme samt merudbytter i hvede. 2 forsøg 2010. (10324). Forsøgene er sprøjtet 2 gange.

| Behandling på vækststadie vs. 32 & 51-55 | l/ha | % septoria vs. 39-45 | % septoria vs. 75 blad 1 | % meldug vs. 71 | Knækkefodsyge Indeks vs. 77 | % grønt areal faneblad vs. 75-77 | Udbytte og merudbytte hkg/ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Ubehandlet | | 13,8 | 19,2 | 2,7 | 20 | 25 | 72,2 |
| 2. Proline | 2 x 0,8 | 4,7 | 3,2 | 1,0 | 15 | 67 | 6,8 |
| 3. Proline | 2 x 0,4 | 7,6 | 7,6 | 1,0 | 18 | 54 | 6,0 |
| 4. Proline | 2 x 0,2 | 9,2 | 11,4 | 1,7 | 16 | 39 | 1,3 |
| 5. BAY F 105 | 2 x 1,0 | 1,6 | 0,8 | 1,0 | 14 | 75 | 9,9 |
| 6. BAY F 105 | 2 x 0,5 | 4,1 | 4,3 | 1,0 | 12 | 68 | 6,8 |
| 7. BAY F 105 | 2 x 0,25 | 8,6 | 12,4 | 1,3 | 15 | 54 | 5,7 |
| 8. BAY F 106 | 2 x 1,0 | 8,1 | 6,5 | 1,0 | 15 | 63 | 6,5 |
| 9. BAY F 106 | 2 x 0,5 | 9,4 | 12,7 | 1,7 | 19 | 47 | 3,9 |
| 10. BAY F 106 | 2 x 0,25 | 10,5 | 17,6 | 1,3 | 18 | 38 | 3,5 |
| 11. Prosaro | 2 x 0,5 | 9,6 | 8,3 | 1,7 | 14 | 57 | 5,0 |
| Antal forsøg | | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| $LSD_{95}$ | | | | 0,8 | ns | | 3,1 |

***Angreb af septoria** i forsøgene var forholdsvis moderate i 2010.*




**Figur 7.** Bekæmpelse af septoria i 2 hvedeforsøg med 4 forskellige fungicider, hvoraf de 3 er afprøvet i 3 doseringer. Der er sprøjtet 2 gange i forsøgene (10324).

***Bekæmpelse af septoria*** *med fuld dosering af BAY F105.*

***Bekæmpelse af septoria*** *med kvart dosering af BAY F105.*

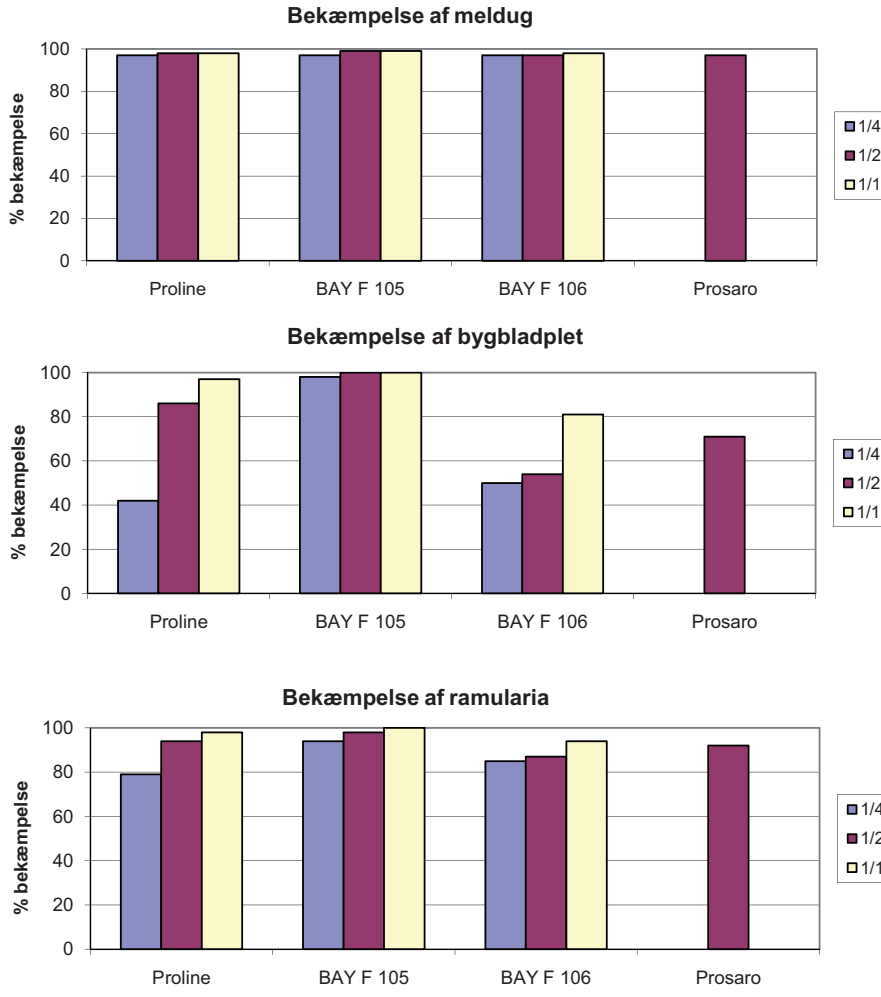
***Ubehandlet led*** *med angreb af septoria.*

**Vinterbyg.** Et enkelt forsøg i vinterbyg (sort: Pelican) viste meget flotte effekter på både meldug, bygbladplet og ramularia (tabel 12, figur 8). Doseringsresponsen var meget begrænset for BAY F105, mens den var væsentlig mere tydelig for Proline og BAY F106. Der var en tydelig forlængelse af afgrødens grønhed og signifikante merudbytter for bekæmpelse for alle behandlinger. Især BAY F 105 var overlegen i effekter vurderet i forhold til Proline.

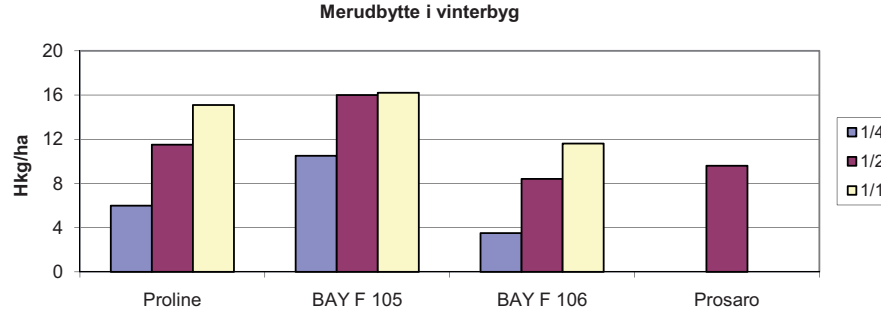
**Tabel 12.** Bekæmpelse af sygdomme i vinterbyg. 1 forsøg 2010. (10333). Der er sprøjtet 2 gange i forsøget.

| Behandling på vækststadie vs. 32 & 51-55 | l/ha | % bygbladplet vs. 73 | % bygbladplet vs. 75 blad 2 | % meldug vs. 75-77 | % ramularia vs. 75 | % grønt bladareal vs. 77-85 | Udbytte og merudbytte hkg/ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Ubehandlet | | 23,8 | 40,0 | 20,0 | 40,0 | 17 | 84,2 |
| 2. Proline | 2 x 0,8 | 2,0 | 1,3 | 0,7 | 0,7 | 96 | 15,1 |
| 3. Proline | 2 x 0,4 | 2,1 | 5,7 | 0,9 | 2,3 | 88 | 11,5 |
| 4. Proline | 2 x 0,2 | 9,0 | 23,3 | 3,6 | 8,3 | 50 | 6,0 |
| 5. BAY F 105 | 2 x 1,0 | 0,1 | 0,0 | 0,8 | 0,0 | 100 | 16,2 |
| 6. BAY F 105 | 2 x 0,5 | 0,2 | 0,0 | 1,0 | 0,7 | 98 | 16,0 |
| 7. BAY F 105 | 2 x 0,25 | 1,0 | 1,0 | 2,1 | 2,3 | 93 | 10,5 |
| 8. BAY F 106 | 2 x 1,0 | 4,8 | 7,7 | 0,9 | 2,3 | 87 | 11,6 |
| 9. BAY F 106 | 2 x 0,5 | 5,8 | 18,3 | 1,1 | 5,3 | 63 | 8,4 |
| 10. BAY F 106 | 2 x 0,25 | 6,0 | 20,0 | 1,7 | 6,0 | 60 | 3,5 |
| 11. Prosaro | 2 x 0,5 | 5,0 | 11,7 | 0,5 | 3,3 | 80 | 9,6 |
| Antal forsøg | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| $LSD_{95}$ | | 3,4 | 8,9 | 3,5 | 5,9 | 18 | 5,5 |

***Sidst på sæsonen*** *kom der kraftige angreb af ramularia i vinterbygforsøget (Pelican). Effekterne af BAY F105 var tæt på 100%.*




**Figur 8.** Bekæmpelse af sygdomme i vinterbyg efter 2 sprøjtninger. (1 forsøg 2010). (10333).




**Figur 9.** Merudbytte for bekæmpelse af svampesygdomme i vinterbyg. (1 forsøg, 2010). (10333).

*Ubehandlet*

*Bekæmpelse med 0,8 Proline*

*Bekæmpelse med 0,4 l Proline*

*Bekæmpelse med 0,2 l Proline*

*Bekæmpelse med 1,0 l BAY 105*

*Bekæmpelse med 0,25 l BAY 105*

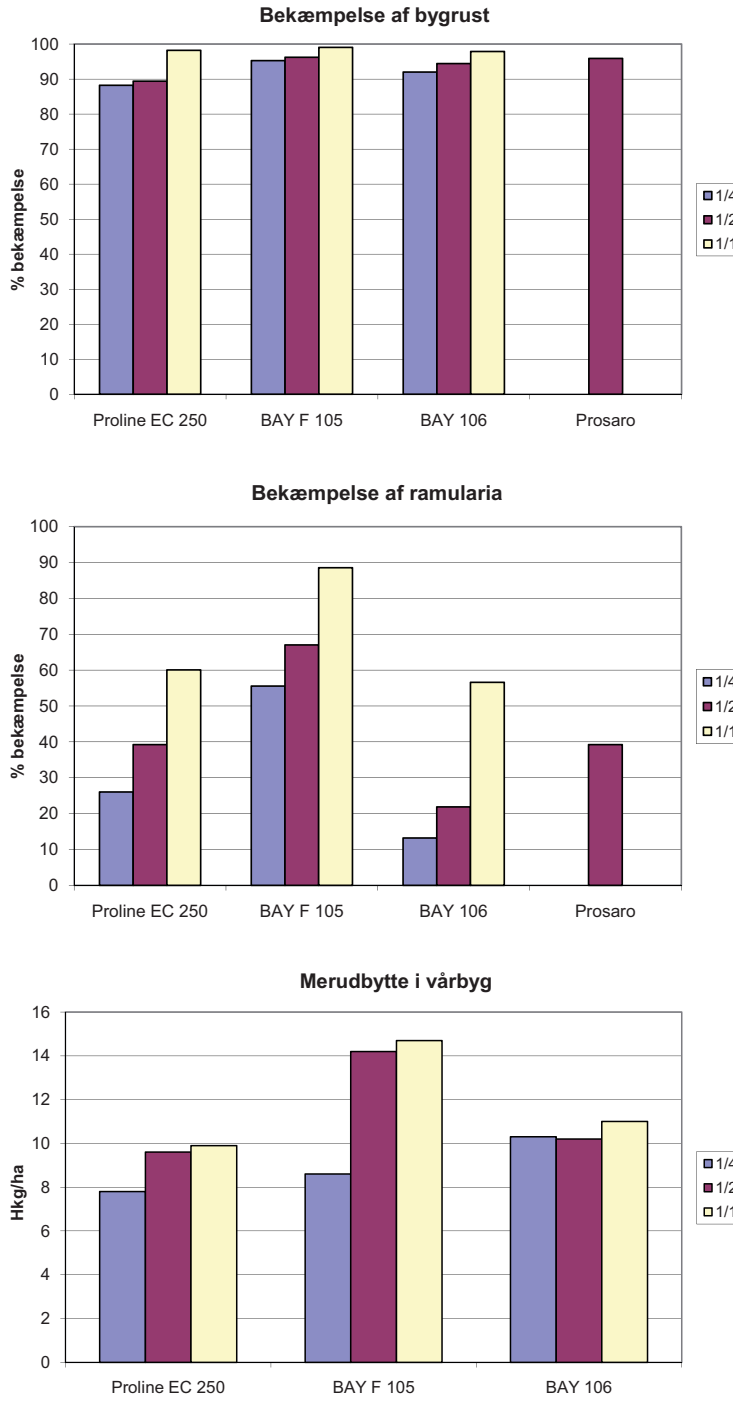
***Billeder fra vinterbygforsøg*** *i Pelican med bekæmpelse af bygbladplet.*

**Vårbyg.** Et enkelt forsøg i vinterbyg (sort: Quench) viste meget flotte effekter på både bygrust og ramularia (tabel 13, figur 10). Doseringsresponsen var meget begrænset for BAY F105, mens den var væsentlig mere tydelig for Proline og BAY F106. Der var signifikante merudbytter for bekæmpelse for alle behandlinger. Især BAY F 105 var overlegen i effekterne på ramularia.

**Tabel 13.** Bekæmpelse af sygdomme i vårbyg. 1 forsøg 2010. (10344). Der er sprøjtet 1 gang i forsøget.

| Behandling på vækststadie vs. 33-37 | l/ha | % bygrust vs. 59 | % bygrust vs. 83 | % skoldplet vs. 59 | % Ramularia vs. 83 | Udbytte og merudbytte hkg/ha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Ubehandlet | | 21,3 | 67,0 | 2,5 | 28,8 | 53,7 |
| 2. Proline | 0,8 | 0,4 | 13,8 | 0,0 | 11,5 | 9,9 |
| 3. Proline | 0,4 | 2,3 | 18,8 | 0,3 | 17,5 | 9,6 |
| 4. Proline | 0,2 | 2,6 | 26,3 | 0,3 | 25,0 | 9,2 |
| 5. BAY F 105 | 1,0 | 0,2 | 7,3 | 0,0 | 3,3 | 14,7 |
| 6. BAY F 105 | 0,5 | 0,8 | 7,0 | 0,1 | 9,5 | 14,2 |
| 7. BAY F 105 | 0,25 | 1,0 | 10,3 | 0,2 | 12,8 | 8,6 |
| 8. BAY F 106 | 1,0 | 0,5 | 8,8 | 0,1 | 12,5 | 11,0 |
| 9. BAY F 106 | 0,5 | 1,2 | 17,5 | 0,1 | 22,5 | 10,2 |
| 10. BAY F 106 | 0,25 | 1,7 | 11,3 | 0,6 | 25,0 | 10,3 |
| 11. Prosaro | 0,5 | 0,9 | 28,8 | 0,3 | 17,5 | 8,1 |
| Antal forsøg | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| $LSD_{95}$ | | 1,6 | 12,6 | 0,6 | 12,7 | 5,0 |

***Skoldplet**. I årets forsøg var der en del angreb af skoldplet både i vinterbyg og vårbyg. Angrebene var jævnt fordelt i vinterbyg, mens de i vårbyg kun forekom meget pletvis.*

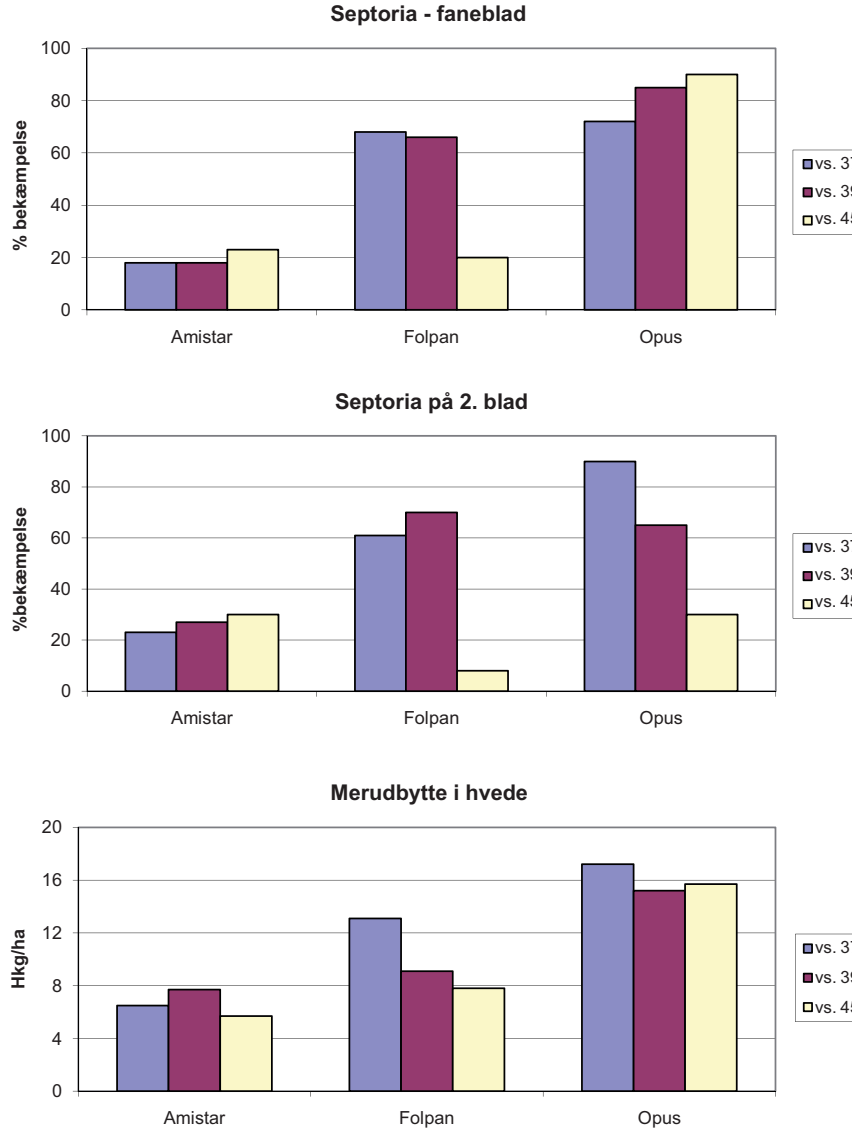



**Figur 10.** Bekæmpelse af rust og Ramularia i vårbyg samt merudbytte for bekæmpelse. (10344-1).

**Folpan**

Folpan er afprøvet i en årrække som potentielt fungicid til bekæmpelse af sygdomme i korn (Pesticidafprøvning 2009). Afprøvningen fortsatte i 2010 i en række hvedeforsøg. Afprøvningen inddrog timing af bekæmpelse.

3 sprøjtetidspunkter var placeret med en uges interval. Som det fremgår, var Folpan bedst ved tidlige præventive sprøjtninger, Amistar var generelt svag ved alle tidspunkter på grund af resistens, og Opus udviste den største fleksibilitet med hensyn til bekæmpelsestidspunkt.




**Figur 11.** Bekæmpelse af septoria i hvede ved 3 sprøjtetidspunkter og med 3 forskellige midler testet i halv dosering.

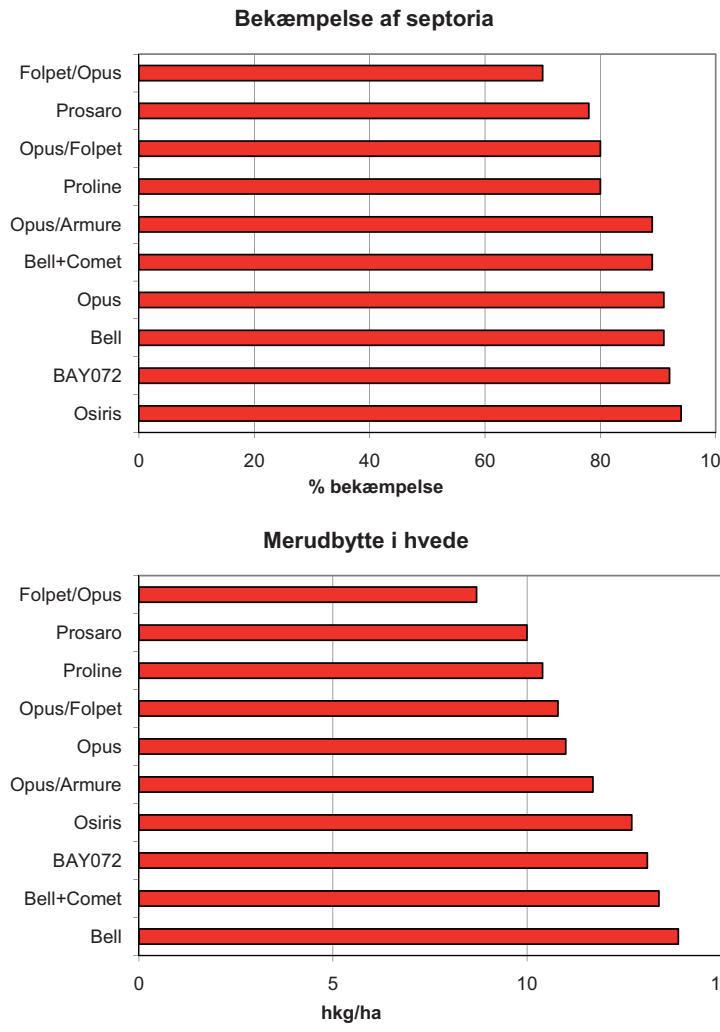
# 3. Bekæmpelse af septoria med triazoler og triazolblandinger

**Bekæmpelse af septoria**

Forskellige midler blev afprøvet imod bekæmpelse af septoria i 2010. Forsøgene var også tilsigtet til at vurdere effekten på rustsygdomme. Denne svamp udeblev dog i forsøgene, så det blev alene septoria, som indgik (tabel 14, figur 12). Alle midler viste signifikante effekter i de 3 forsøg. De laveste effekter kom fra produkter med prothioconazol, samt hvor Folpan indgik. I alle 3 forsøg var der signifikante merudbytter, men kun i det ene af de 3 forsøg var der signifikante forskelle imellem midlerne. Der var pæne nettomerudbytter for alle behandlinger. Bell alene eller i blanding med Comet gav de bedste nettomerudbytter.

**Tabel 14.** Effekten af triazoler på septoria i hvede. 3 forsøg. (10318 og 10319).

| Behandling på vækststadie l/ha | | % septoria | | % grønt blad-areal faneblad | Udbytte og merudbytte hkg/ha | Netto-merudbytte hkg/ha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| vs. 32-33 | vs. 51-55 | vs. 73 blad 1 | vs. 77 blad 2 | vs. 77 | | |
| 1. Ubehandlet | Ubehandlet | 18,4 | 65,3 | 6,1 | 55,6 | |
| 2. Opus 0,5 | Opus 0,5 | 1,6 | 10,5 | 57,7 | 11,0 | 7,2 |
| 3. Proline 0,4 | Proline 0,4 | 3,7 | 26,2 | 53,0 | 10,4 | 5,6 |
| 4. BAY F 072 0,625 | BAY F 072 0,625 | 1,4 | 9,5 | 61,0 | 13,1 | |
| 5. Bell 0,75 | Bell 0,75 | 1,6 | 9,8 | 53,0 | 13,9 | 8,6 |
| 6. Bell + Comet 0,5 + 0,17 | Bell + Comet 0,5 + 0,17 | 2,0 | 9,4 | 56,0 | 13,4 | 8,4 |
| 7. Opus 0,5 | Armure 300EC 0,4 | 2,1 | 12,6 | 56,0 | 11,7 | 7,8 |
| 8. Prosaro 0,5 | Prosaro 0,5 | 4,0 | 22,4 | 48,0 | 10,0 | 5,8 |
| 9. Osiris 1,0 | Osiris 1,0 | 1,2 | 10,3 | 62,0 | 12,7 | 7,6 |
| 10. Opus 0,5 | Folpan 1,5 | 3,7 | 17,4 | 52,0 | 10,8 | - |
| 11. Folpan 1,5 | Opus 0,5 | 5,5 | 33,4 | 47,0 | 8,7 | - |
| Antal forsøg | | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| $LSD_{95}$ | | | | | 4,7 | |



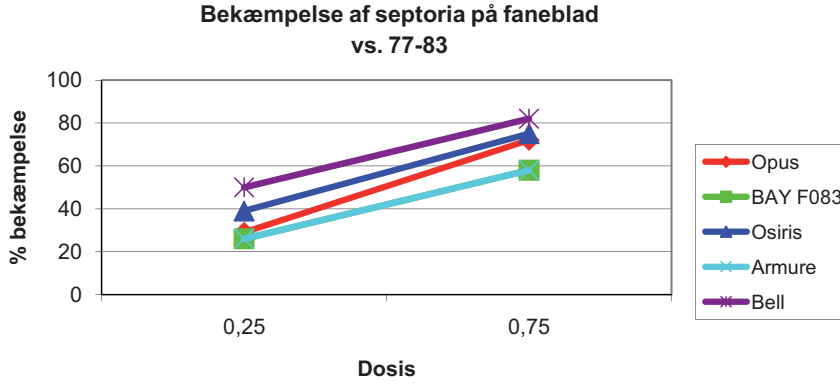

**Figur 12.** Bekæmpelse af septoria på fanebladet (vs. 75) og merudbytte for 2 sprøjtninger (vs. 32 og 51-55). 3 forsøg 2010.

**Ændring i følsomheden over for triazoler**

I de seneste år er der observeret en reduceret effekt af flere triazoler over for septoria under markforhold. Dette gælder i udlandet såvel som i Danmark. Desuden har man erfaret, at der ikke er direkte krydsresistens mellem triazoler, og derfor har man vurderet, at der kan være en fordel ved at skabe nye fungicider, som består af trizolblandinger. I 2010 er både Armure og Prosaro, som begge er triazolblandinger, godkendt. Proline Expert (BAY 083) indgik også i planen, og dette produkt er en ny formulering, som ligner Prosaro, men som indeholder lidt mere prothioconazol. Midlernes effekt var afprøvet efter 2 sprøjtninger med 2 forskellige doseringer ( ¼ og ¾) og sammenlignet med Opus og Bell. Angrebene af septoria var moderate, og alle de formulerede produkter gav gode effekter (tabel 15, figur 13). Bell var den af de 5 produkter, som gav den bedste effekt og de højeste merudbytter.

**Tabel 15.** Effekten af triazolblandinger på septoria og merudbytte i hvede. 2 forsøg. (10317).

| Behandling på vækststadie l/ha vs. 39-45 | % septoria vs. 73 blad 1 | % septoria vs. 73 blad 2 | % septoria vs. 77 blad 1 | % grønt blad-areal vs. 77 | Udbytte og merudbytte hkg/ha | Netto-merudbytte hkg/ha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Ubehandlet | 13,8 | 50,0 | 83,0 | 3,6 | 57,5 | |
| 2. Opus 0,75 | 2,5 | 15,7 | 23,6 | 56,2 | 6,9 | 4,3 |
| 3. Opus 0,25 | 5,3 | 28,8 | 60,0 | 37,1 | 4,4 | 3,2 |
| 4. BAY F 083 0,75 | 2,1 | 14,2 | 35,5 | 44,0 | 8,4 | 5,2 |
| 5. BAY F 083 0,25 | 5,2 | 32,1 | 61,5 | 31,9 | 5,4 | 4,0 |
| 6. Osiris 1,5 | 1,6 | 8,4 | 21,0 | 63,3 | 6,4 | 2,8 |
| 7. Osiris 0,75 | 5,6 | 26,1 | 51,0 | 40,0 | 3,6 | 1,5 |
| 8. Armure 300EC 0,6 | 3,4 | 18,3 | 35,5 | 49,4 | 8,1 | 5,4 |
| 9. Armure 300EC 0,2 | 5,8 | 24,7 | 62,0 | 31,2 | 4,6 | 3,3 |
| 10. Bell 1,125 | 1,6 | 7,0 | 15,0 | 66,5 | 10,0 | 6,3 |
| 11. Bell 0,375 | 3,5 | 20,2 | 42,0 | 44,4 | 5,3 | 3,7 |
| Antal forsøg | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| $LSD_{95}$ | | | | | 2,3 | |




**Figur 13.** Procent bekæmpelse af septoria på fanebladet. Sammenligning af effekter fra 5 produkter afprøvet i 2 doseringer, med sprøjtning på vs. 39-45.

***Angreb af septoria*** *var kraftige på de nederste blade – op til 3. blad - efter meget nedbør i maj og begyndelsen af juni. Efterfølgende gjorde tørre forhold imidlertid, at angrebene ikke udviklede sig så kraftigt på de 2 øverste blade.*

***Kraftige angreb*** *på 3. øverste blad.*

**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 16). I 2 af de 3 forsøg udviklede der sig kraftige septoriaangreb, mens det 3. forsøg var domineret af DTR. Alle løsninger gav gode effekter, men der var generelt en tendens til, at kombinationen Bell + Comet gav den bedste effekt på septoria. Comet blev tilsvarende som for Bell tilsat i en lille dosering til Prosaro og Osiris, ligesom Bell blev prøvet blandet med Armure. Ingen af disse 3 løsninger kunne dog effektmæssigt konkurrere med løsningen Bell + Comet. Til bekæmpelse af DTR var Prosaro + Comet dog den bedste løsning, hvilket tilskrives indholdet af prothioconaozol.

To af de tre forsøg gav signifikante merudbytter for bekæmpelse af bladsvampe. I gennemsnit adskilte de 8 løsninger sig ikke fra hinanden. Løsningen med Prosaro + Comet og Bell + Comet gav de bedste nettomerudbytter.

**Tabel 16.** Effekten af forskellige blandinger på septoria i hvede. 3 forsøg. (10325).

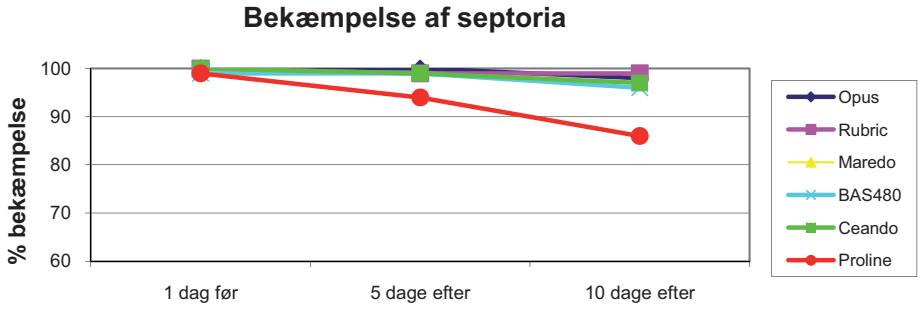
| Behandling på vækststadie l/ha | | % septoria | | % DTR | % grønt bladareal | Udbytte og merudbytte hkg/ha | Netto-merudbytte hkg/ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| vs. 32-33 | vs. 51-55 | vs. 73 blad 1 | vs. 77 blad 2 | vs. 75 blad 1 | vs. 77 blad 1 | | |
| 1. Ubehandlet | Ubehandlet | 15,3 | 35,1 | 37,5 | 27 | 68,2 | |
| 2. Bell 0,375 | Opus 0,5 | 1,3 | 9,4 | 21,3 | 60 | 4,9 | 1,4 |
| 3. Bell 0,375 | Prosaro 0,5 | 4,6 | 13,3 | 18,8 | 57 | 6,5 | 2,8 |
| 4. Bell 0,375 | Bell 0,75 | 2,2 | 12,1 | 30,0 | 58 | 5,7 | 1,4 |
| 5. Bell 0,375 | Osiris 1,0 | 0,6 | 9,3 | 25,0 | 60 | 7,1 | 2,9 |
| 6. Bell 0,375 | Bell + Comet 0,6 + 0,1 | 0,8 | 6,9 | 16,3 | 65 | 7,5 | 3,3 |
| 7. Bell 0,375 | Prosaro + Comet 0,4 + 0,1 | 2,3 | 18,8 | 12,5 | 64 | 7,1 | 3,4 |
| 8. Bell 0,375 | Osiris + Comet 0,8 + 0,1 | 1,5 | 9,2 | 18,8 | 62 | 5,2 | 1,1 |
| 9. Bell 0,375 | Armure + Bell 0,2 + 0,375 | 3,7 | 9,9 | 17,5 | 62 | 6,8 | 2,9 |
| 10. Bell 0,375 | Ubehandlet | 14,6 | 34,4 | 41,3 | 32 | 0,6 | -1,0 |
| Antal forsøg | | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | |
| $LSD_{95}$ | | | | | | 3,7 | |

**Resultater med septoria i semifieldforsøg**
For at undersøge, om der var forskel på effektiviteten af forskellige epoxiconazolformuleringer, blev 5 forskellige formuleringer afprøvet under semifieldforhold. Følgende elementer blev afprøvet:

**Midler:** Opus, Maredo, Rubric, BAS 480, Ceando, Proline.
**Dosering:** 75% og 25% af normal dosering.
**Tidspunkt for sprøjtning:** 1 dag før, 5 dage og 10 dage efter inokulering.

**Tabel 17.** Procent angreb i forsøget med kunstig smitte af septoria. I ubehandlet var angrebet 56% på fanebladet. LSD værdien = 1,5. Der blev sprøjtet på 3 tidspunkter (1 dag før samt 5 og 10 dage efter inoculering) med 25% og 75% af normal doseringen.

| Behandling | 1 dag før sprøjtning | | 5 dage efter sprøjtning | | 10 dage efter sprøjtning | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,75 | 0,25 | 0,75 | 0,25 | 0,75 | 0,25 |
| Opus | 0,1 | 0,3 | 0 | 0,2 | 0,1 | 2,4 |
| Rubric | 0 | 0,1 | 0 | 0,7 | 0,4 | 0,9 |
| Maredo | 0,3 | 0,6 | 0,2 | 0,5 | 0,8 | 3,0 |
| Proline | 0,3 | 0,6 | 1,2 | 5,3 | 7,0 | 8,8 |
| BAS 480 | 0,1 | 0,6 | 0,0 | 0,7 | 1.1 | 3,8 |
| Ceando | 0,0 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 1,9 | 1,0 |




**Figur 14.** Bekæmpelse af septoria efter sprøjtning af forskellige formuleringer af epoxiconazol samt prothioconazol, med 75% af normal dosis.

***Semifieldforsøget*** *hvor der blev smittet kunstigt med septoria og sprøjtet både én dag før og 5 og 10 dage efter inokulering.*

*Angrebene udviklede sig 3 uger efter inokulering.*

**Timing af septoriabekæmpelse**

Et enkelt forsøg blev udført på Flakkebjerg for at se hvilken timing, der var optimal til bekæmpelse af årets angreb af septoria. Der blev afprøvet 3 forskellige sprøjtetidspunkter og 2-3 doseringer på de forskellige tidspunkter. Den bedste bekæmpelse og de bedste merudbytter blev opnået ved tidlig bekæmpelse eller ved splitbehandlingen (tabel 18). Der var en klar doseringsrespons på alle 3 sprøjtetidspunkter. Det bedste merudbytte og nettomerudbytte blev opnået fra en splitbehandling eller fra sprøjtninger på det tidlige tidspunkt. Ved udsættelse af sprøjtetidspunktet med 2 uger blev nettomerudbyttet før sprøjtning med halv dosis Bell reduceret med ca. 10 hkg/ha.

**Tabel 18.** Effekten af Bell på septoria og udbytte fra 3 bekæmpelsestidspunkter. 1 forsøg. (10312).

| Behandling på vækststadie l/ha | % septoria vs. 65 | % septoria vs. 73 | % gulrust vs. 65 | % grønne blade vs. 75 | Udbytte og merudbytte hkg/ha | Nettomer-udbytte hkg/ha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Ubehandlet | 11,3 | 20,0 | 11,3 | 43 | 50,8 | - |
| 2. Bell 0,5 vs. 39-41 | 1,8 | 7,0 | 0,9 | 90 | 16,0 | 14,0 |
| 3. Bell 0,75 vs. 39-41 | 1,3 | 4,5 | 0,4 | 94 | 17,6 | 14,9 |
| 4. Bell 1,5 vs. 39-41 | 0,4 | 2,5 | 0,3 | 96 | 20,7 | 15,9 |
| 2. Bell 0,75 vs. 51 -1 uge efter 1. sprt. | 5,3 | 5,8 | 1,0 | 92 | 13,5 | 10,8 |
| 3. Bell 1,5 vs. 51 - 1 uge efter 1. sprt. | 2,0 | 4,8 | 1,5 | 93 | 16,9 | 12,1 |
| 2. Bell 0,75 vs. 55 - 2 uger efter 1. sprt. | 7,3 | 8,5 | 9,5 | 73 | 6,2 | 3,5 |
| 3. Bell 1,5 vs. 55 - 2 uger efter 1. sprt. | 7,8 | 8,5 | 7,8 | 83 | 11,3 | 6,5 |
| 9. Bell 2 x 0,75 vs. 39-41 & 55 | 0,9 | 2,3 | 0,2 | 97 | 22,6 | 17,3 |
| Antal forsøg | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| $LSD_{95}$ | 1,8 | 2,2 | 3,4 | 7,4 | 3,7 | |

## Gennemsnitlig effekt af standardmidler

I de fleste afprøvningsforsøg er der siden 2008 enten brugt Proline eller Bell som standardmiddel i hvede. I alle forsøgene er der typisk sprøjtet 2 gange på vs. 31-32 og igen ved skridning. De to midler er kendt for at give bred og effektiv bekæmpelse af septoria og rustsygdomme. I tabel 19 er samlet resultaterne fra forskellige forsøg med henholdsvis Bell og Proline. Tallene for de 2 produkter kan ikke direkte sammenlignes, men vidner om, at begge produkter generelt giver gode effektniveauer. Resultaterne vidner også om, at merudbytterne for bekæmpelse har været moderate i perioden 2008-2010, hvor kvarte eller halve doseringer har givet den bedste økonomi.

**Tabel 19.** Sammenstilling af resultaterne med standardprodukterne Proline og Bell udbragt på vs. 31-32 og 45-55. Resultaterne stammer fra forskellige forsøgsserier i 2008-2010.

| 2008 - 2010 | % septoria | % gulrust | Udbytte og merud-bytte hkg/ha | Nettomerudbytte hkg/ha |
|---|---|---|---|---|
| 1. Proline 2 x 0,8 | 2,6 | 0,6 | 9,4 | 1,0 |
| 2. Proline 2 x 0,4 | 5,8 | 1,8 | 7,1 | 2,3 |
| 3. Proline 2 x 0,2 | 8,0 | 3,9 | 6,0 | 3,1 |
| Ubehandlet | 13,1 | 40,9 | 96,1 | - |
| Antal | 10 | 3 | 15 | |

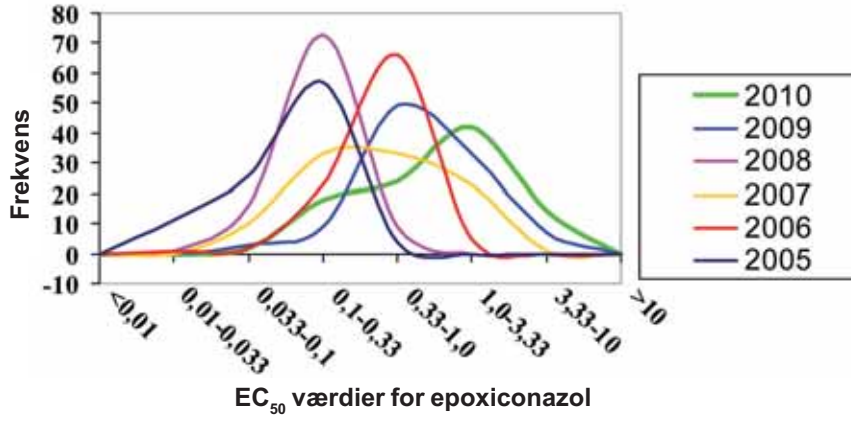
| 2008-2010 | % septoria | % gulrust | Udbytte og merud-bytte hkg/ha | Nettomerudbytte hkg/ha |
|---|---|---|---|---|
| 1. Bell 2 x 1,5 | 3,7 | 0,9 | 9,2 | -0,3 |
| 2. Bell 2 x 0,75 | 5,4 | 1,3 | 7,6 | 2,3 |
| 3. Bell 2 x 0,375 | 8,0 | 0,8 | 6,0 | 2,8 |
| Ubehandlet | 23,8 | 29,8 | 87,5 | - |
| Antal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

| 2010 | % septoria | % gulrust | Udbytte og merud-bytte hkg/ha | Nettomerudbytte hkg/ha |
|---|---|---|---|---|
| 1. Bell 2 x 1,5 | 6,3 | 4,5 | 11,99 | 2,5 |
| 2. Bell 2 x 0,75 | 9,4 | 6,3 | 10,6 | 5,3 |
| 3. Bell 2 x 0,375 | 14,6 | 4,2 | 8,2 | 5,0 |
| Ubehandlet | 45,2 | 44,7 | 57,6 | - |
| Antal | 6 | 2 | 6 | |

# 4. Resistensudvikling over for triazoler

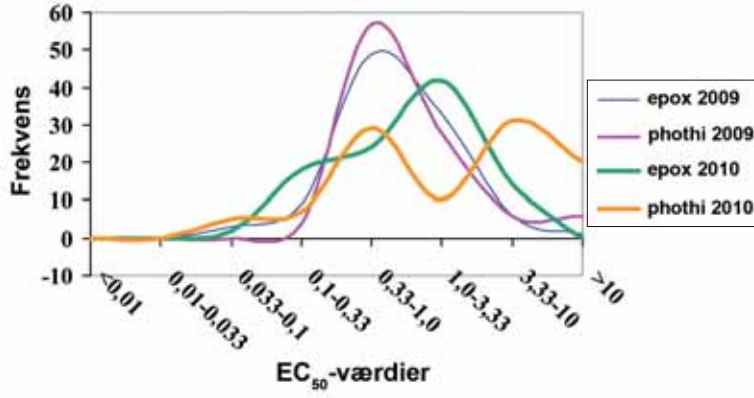
***Septoria triticis* følsomhed**

Selvom triazolerne virker på samme sted i svampens ergosterolsyntese, så viser erfaringen, at flere resistensmekanismer er involveret, og at svampen kan opdeles i flere genotyper. Der er fundet specielle resistensmekanismer i CYP51-genet, hvor adskillige mutanter er fundet. Traditionelt har man vurderet, at der findes krydsresistens imellem triazoler, men de seneste års undersøgelser peger på, at der til trods for nogen krydsresistens ikke ses de samme effekter for alle triazoler. Under laboratorieforhold er der set store forskelle i midlernes $EC_{50}$-værdier, og specielt for tebucoanzol (Folicur) er der på linie med udenlandske undersøgelser udviklet en ny subpopulation af septoria, som er mindre følsom, og som har en specifik mutation (I381V). $EC_{50}$-værdierne fra 2010 viser, som det også har været tilfældet i tidligere år, at der er en trend hen imod højere $EC_{50}$-værdier (figur 15), hvilket også er set i firmaernes monitering i udlandet. Udover at teste for følsomheden hos epoxiconazol er der i laboratoriet også testet for følsomheden hos prothioconazol (Proline). Som det fremgår af figur 16, var der i 2009 et stort sammenfald mellem isolaternes følsomhed, mens der i 2010 er sket et skred henimod en todelt følsomhed. Tilsvarende ændringer i følsomhedsprofilen er bl.a. også set fra Irland og Sverige. Generelt vurderes det dog fortsat, at markeffekten af både epoxiconazol og prothioconazol er tilfredsstillende. I Danmark har Proline traditionelt givet lidt lavere effekt på septoria sammenlignet med Opus. I en række udenlandske lande har man dog ofte set bedre eller sammenlignelige effekter af Proline og Opus.

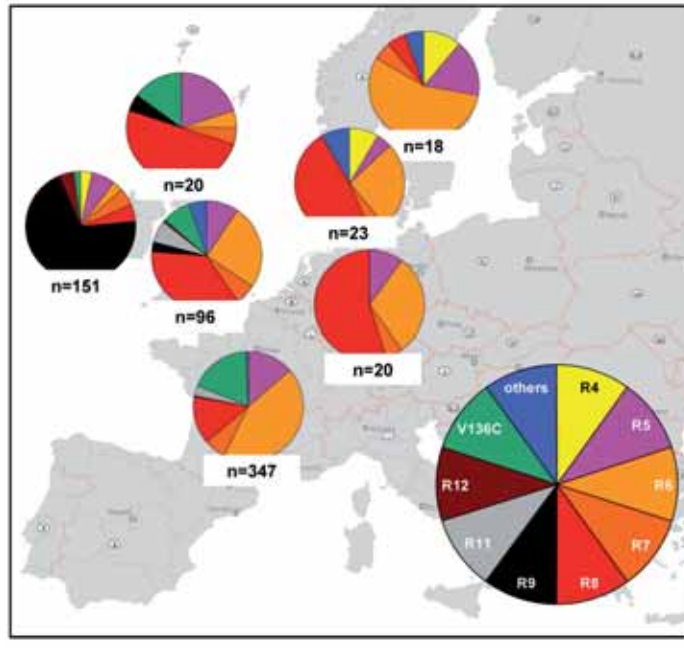



**Figur 15.** Følsomhed af danske isolater af *Septoria tritici* fra 2005-2010 til epoxiconazol. $EC_{50}$-værdierne er bestemt i bioassayes. Undersøgelsen viser, at de mest følsomme isolater ikke findes længere, ligesom der nu findes isolater, som har $EC_{50}$-værdier, som er højere end 1 ppm.

BASF og Bayer har tilsammen på et udvalg af de danske prøver (68) fra 2010 undersøgt, hvilke subgrupper isolaterne tilhører. Som det også var tilfældet i en tilsvarende undersøgelse fra 2007 og 2009, er den danske population i 2010 domineret af R6, R7 og R8 (figur 17). Dette betyder, at populationen kun vaskeligt kan bekæmpes med f.eks. Folicur, men generelt kan forventes at have god følsomhed over for Opus og Proline.




**Figur 16**. Følsomhed af danske isolater af *Septoria tritici* fra 2009-2010 til epoxiconazol og prothioconazol bestemt i bioassays ved beregning af $EC_{50}$-værdier.




**Figur 17.** Forekomst af subpopulationer af *Septoria tritici* i Europa. Danmarks sammensætning ligner sammensætningen i UK og Tyskland (data fra BASF).

# 5. Bekæmpelse af Fusarium med fungicider

I 2010 blev udført 1 forsøg, hvor forskellige fungicider blev afprøvet for deres evne til at bekæmpe aksfusarium i hvede. Hele forsøget var behandlet med 0,375 l Bell på vs. 37 for at give en generel beskyttelse imod bladsygdomme. Forsøget blev kunstigt smittet 2 gange omkring vs. 65 med en sporeopløsning indeholdende både *Fusarium graminearium* og *Fusarium culmorum*. For at stimulere til angreb blev der kunstvandet 1 gang før inokulering. Efter inokulering blev der yderligere vandet 1 gange for at stimulere sygdomsudviklingen.

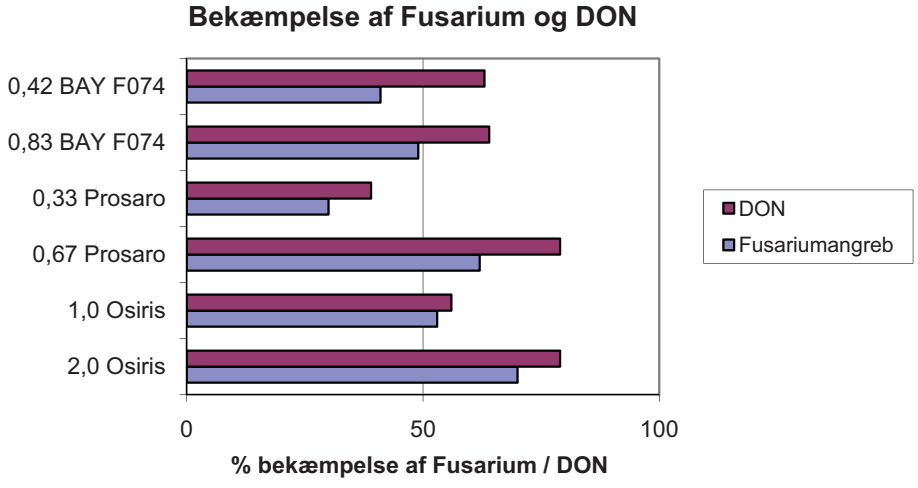
Ca. 14 dage efter inokuleringen kunne de første tegn på angreb af aksfusarium observeres. Angrebene var tydelige og jævnt fordelte. Aksangreb blev vurderet i marken ved en generel bedømmelse ved at tælle angrebne aks pr. meter række (4 rækker á 1 meter pr. parcel). Resultaterne ses i tabel 20 og figur 8.

Der blev opnået gode og signifikante effekter på Fusarium ved en behandling på vs. 65. Bedst effekt blev opnået efter brug af 2,0 l/h Osiris. Ved de første bedømmelser var der ikke forskel imellem behandlingerne. Men ved bestemmelsen af langtidseffekten var der klar forskel mellem 2/3 g 1/3 dosering. Især 1/3 dosering af Prosaro viste en stærkt reduceret effekt. Merudbytterne for behandling var forholdsvis moderate og varierede mellem 7 og 12,6 hkg/ha. Midlerne adskilte sig ikke udbyttemæssigt signifikant fra hinanden. Kornprøverne fra 2 gentagelser blev analyseret for toksiner. Niveauet af DON (Deoxynivale noe) var højt og afspejlede fint de sete forskelle i bekæmpelsesniveauer, tilsvarende gjorde niveauet af ZEA (Zealenon). De højeste doseringer af Osiris og Prosaro gav det laveste indhold af toksin i kornprøverne.

**Tabel 20.** Bekæmpelse af Fusarium i hvede samt merudbytter for bekæmpelse i forsøg med kunstig inokulering. (10321-1). Alle led blev behandlet med 0,375 l Bell på vs. 37.

| Behandling på stadie l/ha vs. 61-65 | % Fusarium i aks | | DON | NIV | ZEA | % septoria | Udbytte og merudbytte hkg/ha | Nettomerudbytte hkg/ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | vs. 75 | vs. 77 | | PPB | | vs. 75 blad 1 | | |
| 1. Ubehandlet | 7,1 | 19,9 | 3880 | 14 | 108 | 8,5 | 53,3 | |
| 2. Osiris 2,0 | 1,6 | 6,0 | 827 | 12 | 8 | 2,0 | 12,6 | 8,0 |
| 3. Osiris 1,0 | 2,0 | 9,4 | 1689 | 12 | 31 | 2,3 | 7,2 | 4,6 |
| 5. Prosaro 0,67 | 1,5 | 7,6 | 818 | 12 | 18 | 2,8 | 9,5 | 6,8 |
| 6. Prosaro 0,33 | 3,3 | 14,0 | 2382 | 12 | 96 | 4,3 | 7,8 | 6,2 |
| 7. BAY F074 0,83 | 3,6 | 10,2 | 1404 | 12 | 33 | 3,3 | 9,1 | - |
| 8. BAY F074 0,42 | 3,2 | 11,8 | 1432 | 13 | 40 | 3,5 | 9,3 | - |
| Antal forsøg | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| $LSD_{95}$ | 1,4 | 3,1 | 410 | | | 1,4 | 4,9 | |

***Angreb af aksfusarium*** *forekom kun i begrænset udstrækning i almindelige marker i 2010, da det var tørvejr under kornets blomstring. De kraftige angreb, som ses på billedet, beror på, at der blev kunstigt smittet og vandet i forsøgene.*




**Figur 18.** Bekæmpelse af Fusarium i hvede efter sprøjtning på vs. 65 samt reduktion i indholdet af mykotoksinet DON (10321).

# 6. Bekæmpelse af meldug i hvede

**Forskellige meldugbehandlinger ved første sprøjtning i hvede**

Der blev udført et forsøg på Jyndevad forsøgsstation (10313-1), hvor godkendte og potentielle meldugmidler er afprøvet og sammenlignet ved en sprøjtning på vs. 31. Jyndevad ligger på en sandjord (JB nr. 1) og har traditionelt en høj risiko for udvikling af meldug. Angrebene af meldug i 2010 udviklede sig først kraftigt fra vs. 32. Resultaterne fra dette forsøg er vist i tabel 21 og i figur 19.

Efter en anden forsøgsplan (10320) med forskellige tidspunkter og blandinger blev der udført 2 forsøg, hvoraf det ene var placeret på Jyndevad og det andet på Flakkebjerg. I begge forsøg udviklede der sig kraftige angreb. Resultaterne fra disse forsøg er vist i tabel 21.

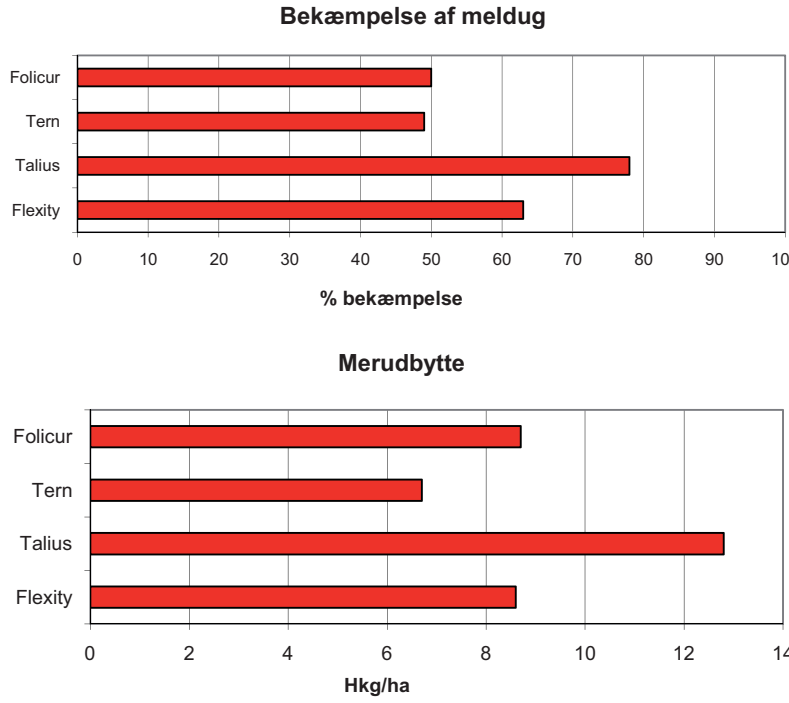
Resultaterne fra de 2 meldugforsøg fra henholdsvis Jyndevad og Flakkebjerg med kraftige angreb er sammenfattet i tabel 22. Følgende kan udledes af forsøgene.

- En kvart til hel dosering af Talius gav alle god effekt på meldug, bedst var effekten af en tidlig udsprøjtning og den højeste dosering.
- Talius, Flexity og Tern udbragt i forskellige splitkombinationer gav alle ensartede effekter og merudbytter. På Jyndevad var der dog tendens til, at Talius og Flexity var bedre kombinationsprodukter end Tern.
- I årets forsøg gav Talius og Flexity meget ligeværdige effekter, sammenlignet på baggrund af de 2 sprøjtetidspunkter.
- Set over årene har der ikke været sikker forskel på at sprøjte tidligt eller 14 dage senere.
- Splitbehandling har i tidligere års forsøg givet bedst effekt, det højeste merudbytte og også det bedste nettomerudbytte. Dette fortrin kunne ikke ses i 2010 forsøgene.
- Da man af resistens hensyn ikke bør sprøjte to gange med metrafenon (Flexity eller Ceando), bør man, hvor der ønskes en splitbehandling, veksle mellem Tern og Flexity.

Forsøgene bekræfter erfaringen fra tidligere år, som har vist, at kraftige meldugangreb kan reducere merudbyttet med 5-10 hkg/ha. Alle behandlinger gav høje merudbytter. I Jyndevadforsøget gav den laveste dosering af Talius et signifikant lavere merudbytte end den højeste dosering.

**Tabel 21.** Svampebekæmpelse med tidlige sprøjtninger imod meldug i hvede. 1 forsøg 2010. (10313).

| Behandling på vækststadie | | | % meldug | | Udbytte og merudbytte | Nettomerudbytte |
|---|---|---|---|---|---|---|
| l/ha vs. 31 | vs. 41-51 | vs.39 | vs. 65 | vs. 65 blad 1 | hkg/ha | hkg/ha |
| 1.Ubehandlet | Bell 0,75 | 26,3 | 43,3 | 38,8 | 43,6 | |
| 2. Flexity 0,25 | Bell 0,75 | 8,5 | 18,0 | 10,3 | 12,0 | 7,5 |
| 3.Talius 0,125 | Bell 0,75 | 6,3 | 16,3 | 9,5 | 18,6 | 14,4 |
| 4.Tern 0,5 | Bell 0,75 | 8,8 | 20,3 | 15,3 | 11,2 | 6,8 |
| 5.Folicur EC 250 0,5 | Bell 0,75 | 10,8 | 23,3 | 19,5 | 13,9 | 9,8 |
| Antal forsøg | | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| $LSD_{95}$ | | 3,7 | 3,2 | 4,8 | 7,1 | |




**Figur 19.** Bekæmpelse af hvedemeldug vurderet på vs. 39 efter en enkelt behandling på vs. 31, samt merudbytte for en tidlig meldugbekæmpelse. Gennemsnit af 2 forsøg (2010 og 2009).

***Kraftige meldugangreb*** *udvikler sig især på sandjorde, og hvor der er sået sent. En splitbehandling har ofte givet den bedste effekt og det bedste nettomerudbytte under sådanne forhold.*

# 7. Bekæmpelse af DTR i hvede

I 2010 blev der udført to forsøg med hvedebladplet (DTR). For at sikre angreb af hvedebladplet var forsøget placeret i marker, hvor der blev udlagt halm med DTR smitstof. Sygdommen udviklede sig moderat til kraftigt i løbet af vækstsæsonen. Arealet var domineret af DTR, og der forekom kun lave angreb af septoria i forsøgene.

Forskellige midler til bekæmpelse af hvedebladplet blev afprøvet (tabel 23). Effekten af de forskellige midler var generelt meget jævnbyrdige. Bedst effekt og især langtidseffekter blev opnået fra løsninger, hvor der stadig indgår strobiluriner til trods for, at der på lokaliteten er en del strobilurinresistente DTR-svampe i populationen. Løsninger med propiconazol (Tilt) og prothioconazol (Proline, Input) gav ligeledes gode effekter, men effekterne af Tilt var ikke helt så langvarige. Alle behandlinger gav signifikante merudbytter, men der var ikke sikre forskelle imellem de testede midler.

***Angreb af DTR*** *i hvede, som det kunne ses i forsøgene i 2010.*

***Bekæmpelse af DTR*** *i forsøg med Proline udsprøjtet ved en enkelt sprøjtning på vs. 39.*

**Tabel 22.** Svampebekæmpelse med Talius og Flexity i vinterhvede. 2 forsøg 2010. (10320).

| Behandling på vækststadie l/ha | | | % septoria | | % meldug | | Udbytte og merudbytte hkg/ha | Nettomerud-bytte for samlet behandling hkg/ha | Merudbytte for 1 sprøjtning hkg/ha | Nettomerudbytte for 1. sprøtjning hkg/ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| vs.31 | vs. 32 | vs. 51-55 | vs.75 blad 1 | vs. 39 | vs. 47-58 | vs. 65 | | | | |
| 1. Ubehandlet | | | 11,5 | 20,0 | 13,9 | 29,5 | 57,6 | | | |
| 2. Flexity 0,25 | | Bell 0,75 | 3,0 | 2,4 | 4,8 | 11,4 | 14,6 | 10,1 | 7,3 | 5,5 |
| 3. Talius 0,0625 | | Bell 0,75 | 2,1 | 3,0 | 5,3 | 12,1 | 12,4 | 8,7 | 5,1 | 4,0 |
| 4. Talius 0,125 | | Bell 0,75 | 3,3 | 2,0 | 4,1 | 10,8 | 15,1 | 10,9 | 5,5 | 3,9 |
| 5. Talius 0,25 | | Bell 0,75 | 2,1 | 0,2 | 2,6 | 7,2 | 15,9 | 10,7 | 6,2 | 3,6 |
| 6. | Flexity 0,25 | Bell 0,75 | 2,1 | 7,6 | 3,7 | 6,7 | 15,6 | 11,1 | 8,3 | 6,5 |
| 7. | Talius 0,125 | Bell 0,75 | 4,5 | 10,7 | 5,4 | 5,9 | 14,6 | 10,4 | 5,0 | 3,4 |
| 8. Talius 0,0625 | Talius 0,0625 | Bell 0,75 | 1,0 | 2,4 | 3,6 | 5,4 | 15,2 | 10,4 | 5,5 | 3,4 |
| 9. Flexity 0,125 | Talius 0,0625 | Bell 0,75 | 2,5 | 2,9 | 3,3 | 4,9 | 15,0 | 10,1 | 5,3 | 3,0 |
| 10. Tern 0,25 | Flexity 0,125 | Bell 0,75 | 1,6 | 3,1 | 3,9 | 9,4 | 13,7 | 8,7 | 4,0 | 1,7 |
| 11. Flexity 0,125 | Tern 0,25 | Bell 0,75 | 4,5 | 2,4 | 3,6 | 13,8 | 13,3 | 8,3 | 3,6 | 1,3 |
| 12. | | Bell 0,75 | 1,3 | 20,0 | 11,9 | 23,6 | 7,3 | 4,6 | - | - |
| Antal forsøg | | | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| $LSD_{95}$ | | | 4,5 | | | | 4,0 | 4,0 | | |

**Figur 23.** Sammenligning af forskellige svampemidlers effekt på hvedebladplet og udbytte i vinterhvede. 1 forsøg 2010. (10330).

| Behandling på vækststadie vs. 39-45 | % hvedebladplet vs. 65 blad 2 | % hvedebladplet vs. 75 blad 1 | % hvedebladplet vs. 75 blad 2 | % septoria vs. 65 | Antal grønne blade vs. 79 | Udbytte og mer-udbytte hkg/ha | Netto-merudbytte hkg/ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Ubehandlet | 16,3 | 52,5 | 90,0 | 6,3 | 40 | 63,7 | |
| 2. Osiris 3,0 | 4,8 | 35,0 | 21,7 | 0,1 | 64 | 11,3 | 4,7 |
| 3. Osiris 3,0 + Platoon 0,5 | 1,5 | 12,5 | 10,8 | 0,1 | 78 | 13,9 | - |
| 4. Amistar Opti 1,8 + Gladio 0,6 | 0,4 | 15,0 | 10,0 | 4,6 | 80 | 14,9 | - |
| 5. Input 0,75 + Fandango 0,75 | 1,4 | 21,3 | 7,5 | 0,5 | 76 | 11,8 | - |
| 6. Proline 250 EC 0,8 | 1,9 | 21,3 | 6,7 | 0,5 | 71 | 16,5 | 12,3 |
| 7. Tilt 250 EC 0,5 | 1,4 | 21,6 | 9,0 | 4,6 | 69 | 7,3 | 5,9 |
| 8. BAS 667 2,5 | 1,9 | 18.8 | 15,0 | 0,0 | 80 | 12,9 | - |
| 9. BAS 549 2,5 | 4,0 | 31,3 | 30,0 | 0,1 | 64 | 6,7 | - |
| Vækststadium | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| $LSD_{95}$ | 4,8 | 11,2 | 15 | | 12 | 7,1 | |

# 8. Sorters modtagelighed over for Fusarium

På Flakkebjerg er der igen i år undersøgt ca. 25 vinterhvedesorters modtagelighed for aksfusarium.

Der har været udsået to rækker pr. sort i fire gentagelser. Der er under blomstring smittet kunstigt 4 gange (25/6, 28/6, 6/7 og 8/7) med en blanding af *Fusarium culmorum* og *Fusarium graminearum*. For at stimulere angrebet er forsøget vandet 2 gange om dagen for at sikre gode udviklingsforhold for svampene. Hvede er mest modtagelig overfor angreb i blomstringsfasen. På smittetidspunkterne er sorternes blomstring opgjort. På andet smittetidspunkt blomstrede alle sorter med mindst 25%, og ved sidste smittetidspunkt var selv de seneste sorter i fuld blomst. Alle sorter har således været udsat for smitstof under blomstring. Afgrøden udviklede sig senere i forhold til tidligere år, hvor smitten blev foretaget ca. 14 dage tidligere. Ca. 14 dage efter første smittedato kunne man se begyndende angreb. Ved optællingen i årets forsøg er der talt antal angrebne aks pr. 100 aks, hvilket er oversat til % angrebne aks. Resultaterne er vist i figur 20.

I et sideløbende forsøg er der i maj udlagt fusariumsmittede kerner på jorden imellem rækkerne. Efterfølgende er der vandet for at stimulere udvikling af fusariumsmitte. Smittemetoden i denne del af forsøget skulle bidrage til mere "normale" angrebsgrader og deraf mere realistiske toksinniveauer. Som det fremgår af tabel 2, har angrebsgraderne været forholdsvis lave og meget ens i denne del af forsøget, mens DON niveauerne varierede imellem 414 ppb og 8160 ppb.

Ved indgrupperingen nedenfor i tabel 24 er der i den udstrækning, det har været muligt, inddraget resultater fra tidligere år. Rangordningen af sorter kan variere noget fra år til år, især for de sorter der ligger i mellemgruppen.

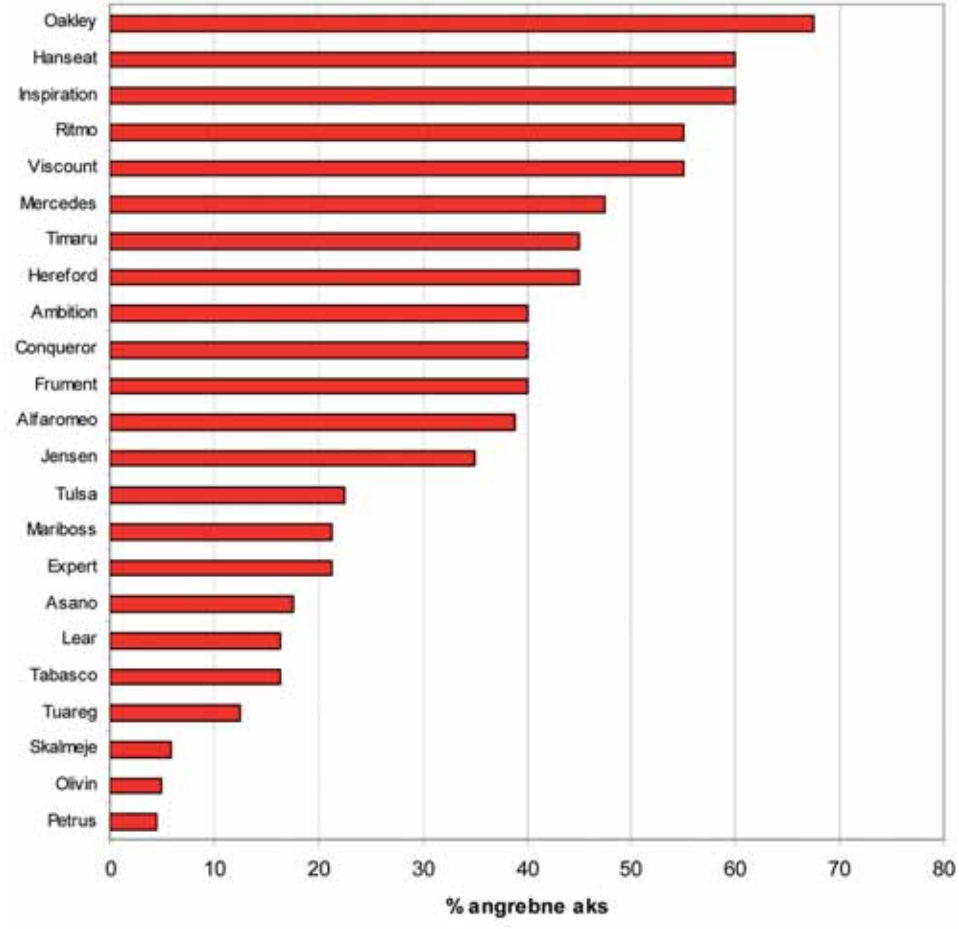
I det europæiske samarbejde under ENDURE har i alt 5 lande, som alle laver rangordning af sorternes modtagelighed overfor Fusarium, samlet de enkelte landes informationer under www.Eurowheat.org. Metoden anvendt ved screening varierer lidt landene imellem og er også beskrevet på platformen. Kun relativt få sorter går på tværs af flere lande, og det kan ses, at ikke alle rangordninger er sammenfaldende. For de mest resistente sorter er der stor enighed om placeringen.

10 sorter fra forsøget med inoculering under blomstring er undersøgt for indhold af mykotoksiner for at klarlægge, om der er sammenhæng mellem angreb og produktion af mykotoksiner. Alle 10 sorter producerede meget høje niveauer af DON. I forsøget, hvor der blev smittet med udlagte inficerede kerner, blev målt toksin i alle forsøgsled. Sammenhængen mellem DON og angrebsgraderne var dårligere, end vi har set det i tidligere år. Selv de mest resistente sorter har udviklet for-

**Tabel 24.** Gruppering af sorter efter modtagelighed overfor Fusarium.

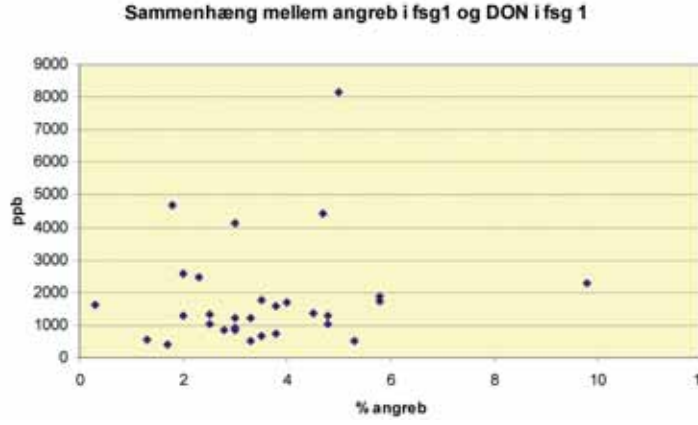
| Lav modtagelighed | Moderat til høj modtagelighed | Meget høj grad af modtagelighed |
|---|---|---|
| Skalmeje, Olivin, Petrus (resistent målesort) | Alfaromeo, Asano, Ambition, Conqueror, Expert, Frument, Hereford, Jensen, Lear, Mariboss, Mercedes, Smuggler, Tabasco, Timaru, Tuareg. Tulsa | Hanseat (modtagelig målesort), Inspiration, Oakly, Ritmo, Viscount |

holdsvis høje DON værdier, også i dette forsøg, hvor der er smittet ved hjælp af udlagte kerner. Figur 21 og 22 viser sammenhængen mellem angreb og målte niveauer af DON for afprøvede sorter i 2010-forsøgene. I tidligere forsøgsår har sammenhængen mellem angreb og DON indhold været væsentligt bedre (figur 23).

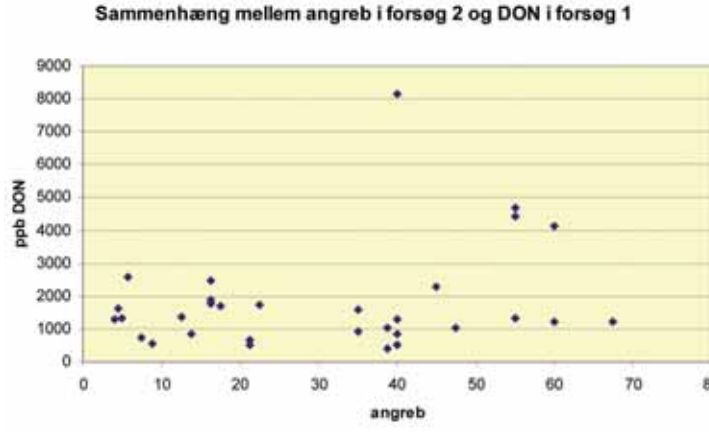



**Figur 20.** Resultater fra sortsforsøg i 2010, hvor sorternes modtagelighed over for Fusarium er bestemt efter kunstigt smitte; $LSD_{95}$ =10,9.

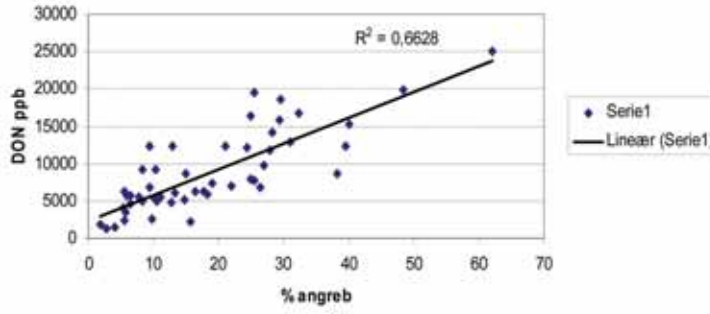
***Markforsøg*** *hvor sorter screenes for modtagelighed over for Fusarium. Forsøget vandes flere gange om dagen for at sikre gode angreb.*




**Figur 21.** Sammenhængen mellem angreb af Fusarium og målte DON værdier i forsøget, hvor der er udlagt kerner som smitstof. Der er ingen tydelig sammenhæng.




**Figur 22.** Sammenhængen mellem angreb af Fusarium i forsøget hvor der blev kunstig smittet i akset. DON værdierne stammer fra forsøget, hvor der er udlagt kerner som smitstof. Der er ingen tydelig sammenhæng.




**Figur 23.** Sammenhæng mellem angreb af Fusarium og forekomst af DON i kornprøver, som stammer fra sortsforsøgene i tidligere år. Resultaterne inkluderer resultater fra både 2008 og 2009.

**Tabel 25.** Angreb af Fusarium og indhold af mykotoksinet DON (ppb) i hvedesorter fra 2010.

| Sort | Forsøg 1 med smitte fra kerner på jorden | | Forsøg 2 med smitte direkte i akset under blomstring | |
|---|---|---|---|---|
| | % angrebne aks | DON ppb | % angrebne aks | DON ppb |
| 1. Frument | 5,3 | 507 | 40,0 | 6796 |
| 2. Ambition | 4,8 | 1284 | 40,0 | 6993 |
| 3. Hereford | 9,8 | 2278 | 45,0 | 5800 |
| 4. Oakley | 3,0 | 1203 | 67,5 | 5209 |
| 5. Tuareg | 4,5 | 1349 | 12,5 | 5428 |
| 6. Tabasco | 5,8 | 1899 | 16,3 | 5242 |
| 7. Alfaromeo | 1,7 | 414 | 38,8 | 5570 |
| 8. Timaru | 4,0 | | 45,0 | 1480 |
| 9. Inspiration | 3,3 | 1210 | 60,0 | 3576 |
| 10. Asano | 4,0 | 1708 | 17,5 | 5220 |
| 11. Conqueror | 5,0 | 8161 | 40,0 | |
| 12. Viscount | 4,7 | 4414 | 55,0 | |
| 13. Jensen | 3,0 | 913 | 35,0 | |
| 14. Expert | 3,3 | 511 | 21,3 | |
| 15. Lear | 3,5 | 1788 | 16,3 | |
| 16. Mariboss | 3,5 | 660 | 21,3 | |
| 17. Mercedes | 2,5 | 1027 | 47,5 | |
| 18. Olivin | 2,5 | 1311 | 5,0 | |
| 19. Tulsa | 5,8 | 1724 | 22,5 | |
| 20. Kosack | 2,0 | 1275 | 4,0 | |
| 21. Terra | 2,3 | 2473 | 16,3 | |
| 22. Ritmo | 1,8 | 4690 | 55,0 | |
| 23. Hanseat | 3,0 | 4113 | 60,0 | |
| 24. Petrus | 0,3 | 1613 | 4,5 | |
| 25. Skalmeje | 2,0 | 2588 | 5,8 | |
| 26. 12010.25 | 4,8 | 1036 | 38,8 | |
| 27. 12044.27 | 3,8 | 1599 | 35,0 | |
| 28. 13009.34 | 2,8 | 844 | 40,0 | |
| 29. 13011.21 | 2,5 | 1323 | 55,0 | |
| 30. Bogatka | 3,0 | 865 | 13,8 | |
| 31. Tonacja | 1,3 | 558 | 8,8 | |
| 32. Ludwig | 3,8 | 720 | 7,5 | |

# 9. Strategiforsøg i vårbyg

I 3 vårbygforsøg blev forskellige fungicidløsninger med samlet set 1/2 dosering sammenlignet. Resultaterne fra de tre forsøg fremgår af tabel 26. Forsøgene var domineret af bygrust og meldug. Som det ses, har de testede kombinationer givet en meget jævnbyrdig og god bekæmpelse af bygrust og meldug. Merudbytterne var ligeledes meget jævnbyrdige og adskilte sig ikke signifikant fra hinanden. Tankblandingsløsningerne Amistar + Folicur, Aproach + Folicur og Comet + Bell gav de bedste nettomerudbytter.

I 2 forsøg var det hensigten at teste effekter af forskellige midler på ramularia (tabel 27 og 28). Selvom der var anvendt en modtagelig sort og udsæd fra forsøg, som i 2009 havde kraftige angreb, udeblev angrebene af ramularia næsten totalt. Forsøgene udviklede i stedet kraftige angreb af bygrust, og overfor denne sygdom viste alle midler generelt en høj effekt, med undtagelse af Folpan, som var signifikant dårligere end de øvrige løsninger. I begge forsøg var der høje merudbytter for bekæmpelse, ligesom midlerne generelt viste store og signifikante forbedringer i sorteringen.

**Tabel 26.** Svampebehandling med forskellige midler i vårbyg. 3 forsøg 2010. (10343).

| Behandling på vækststadie l/ha | % bygrust | | % meldug | % bygbladplet | Udbytte og merudbytte hkg/ha | Nettomerudbytte hkg/ha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| vs. 33-37 | vs. 73 | vs. 81 | vs. 65-71 | vs. 69 | | |
| 1. Ubehandlet | 22,5 | 60,0 | 9,8 | 1,6 | 51,1 | |
| 2. Amistar + Folicur 0,25 + 0,25 | 0,8 | 19,8 | 1,9 | 0,2 | 7,3 | 5,6 |
| 3. Osiris 1,0 | 1,7 | 21,5 | 1,4 | 0,2 | 6,0 | 3,4 |
| 4. Bell 0,75 | 1,6 | 17,8 | 1,3 | 0,1 | 5,1 | 2,4 |
| 5. Bell + Comet 0,5 + 0,17 | 0,6 | 19,7 | 1,1 | 0,1 | 8,6 | 6,1 |
| 6. Aproach + Folicur 0,25 + 0,25 | 0,4 | 20,0 | 0,4 | 0,1 | 7,1 | 5,4 |
| 7. Prosaro 0,5 | 1,0 | 18,4 | 1,0 | 0,3 | 5,4 | 3,3 |
| 8. Ceando 0,75 | 2,3 | 20,0 | 0,2 | 0,3 | 7,7 | 5,3 |
| 9. VJ 2008 1,0 | 1,0 | 14,0 | 1,0 | 0,2 | 7,0 | - |
| 10. BAY F 072 0,5 | 0,8 | 17,8 | 2,4 | 0,1 | 6,7 | - |
| Antal forsøg | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| $LSD_{95}$ | 3,1 | | | 0,3 | 3,1 | |

**Tabel 27.** Bekæmpelse af sygdomme og opnåede merudbytter i et vårbygforsøg fra 2010. (10346-1).

| Behandling på vækststadie l/ha | % bygrust | % ramularia | % skolplet | Udbytte og merudbytte hkg/ha | Netto-merudbytte hkg/ha | Sortering % > 2,8 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| vs. 37-39 | vs. 71 | vs. 71 | vs. 77 | | | |
| 1. Ubehandlet | 26,3 | 0,7 | 2,3 | 52,9 | | 36 |
| 2. Bell 1,5 | 0,8 | 0,1 | 0,3 | 11,1 | 6,3 | 74 |
| 3. Bell 0,75 | 3,0 | 0,1 | 0,5 | 11,9 | 9,2 | 72 |
| 4. Bell 0,375 | 2,8 | 0,1 | 0,3 | 7,4 | 5,8 | 75 |
| 5. Folpan | 20,0 | 0,2 | 0,8 | 3,9 | - | 58 |
| 6. Rubric + Folpan 0,5 + 1,0 | 1,5 | 0,1 | 0,5 | 12,6 | - | 76 |
| 7. Rubric + Bravo 0,5 + 1,0 | 0,5 | 0,1 | 0,5 | 15,1 | - | 75 |
| 8. Proline EC 250 0,4 | 1,3 | 0,1 | 0,3 | 11,8 | 9,4 | 64 |
| 9. Opus 0,5 | 2,3 | 0,2 | 0,5 | 7,9 | 6,0 | 68 |
| 10. BAY F072 0,5 | 1,1 | 0,1 | 0,2 | 14,3 | - | 77 |
| 11. VJ2008 0,63 | 0,7 | 0,1 | 0,2 | 11,2 | - | 75 |
| 12. AO 2008 0,63 | 1,3 | 0,1 | 0,2 | 9,1 | - | 75 |
| $LSD_{95}$ | 1,3 | 0,2 | 0,6 | 5,0 | 5,0 | 8,4 |

**Tabel 28**. Bekæmpelse af sygdomme og opnåede merudbytter i et vårbygforsøg fra 2010. (10340).

| Behandling på vækststadie l/ha | % bygrust | | % bygblad-plet | % skold-plet | Udbytte og merudbytte hkg/ha | Netto-merudbytte hkg/ha | Sortering % > 2,8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| vs. 37-39 | vs. 65 | vs. 77 | vs. 77 | vs. 77 | | | |
| 1. Ubehandlet | 4,3 | 25,0 | 6,3 | 3,8 | 56,3 | | 56 |
| 2. Bell 1,5 | 0,1 | 0,6 | 0,3 | 0,5 | 17,5 | 12,7 | 84 |
| 3. Fandango 1,8 | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 1,5 | 18,9 | - | 87 |
| 4. Amistar Opti 2,5 | 0,1 | 0,1 | 0,6 | 2,9 | 14,2 | - | 86 |
| 5. Credo 2,0 | 0,1 | 0,5 | 0,3 | 1,3 | 20,0 | - | 86 |
| 6. Bell + Comet 0,75 + 0,75 | 0,1 | 0,8 | 0,2 | 0,5 | 18,9 | 13,9 | 86 |
| 7. Proline 0,8 | 0,1 | 0,4 | 0,5 | 0,9 | 18,9 | 14,7 | 87 |
| Antal forsøg | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| $LSD_{95}$ | 0,3 | 0,4 | 1,0 | 1,7 | 7,6 | | 6,1 |

**Rustbekæmpelse med Amistar**

I henholdsvis et vinterbyg og et vårbygforsøg blev Amistar afprøvet og sammenlignet med andre strobiluriner samt i blanding med Proline for at vurdere produktets effekt på især bygrust (tabel 29). I vinterbygforsøget forekom moderate angreb af meldug. Forventeligt gav Amistar kun ringe effekt af denne sygdom. Alle de 3 testede strobiluriner gav ligeledes lav effekt på ramularia, som er kendt for at have udviklet resistens overfor strobiluriner.

Amistar udviste sammen med de andre løsninger god effekt på rust og gav konkurrencedygtige merudbytter.

***Vårbygafgrøderne*** *blev sået sent men udviklede sig efterfølgende meget tætte på grund af køligt og fugtigt vejr.*

*Parcelgrænserne forsvandt næsten helt som følge af den kraftige vækst.*

***Bygrust*** *dominerede som sygdom i sorten Quench, mens ramularia stort set ikke optrådte i vårbygforsøgene.*

**Tabel 29.** Bekæmpelse af sygdomme i vårbyg og vinterbyg med strobiluriner og blandinger af strobilurin med Proline. Forsøg 2010. (10348-1, 10339-1).

| Behandling på vækststadie l/ha | % meldug vs. 65 | % bygrust vs. 75 | % bygrust vs, 71 | % ramularia vs. 83 | Udbytte og merudbytte hkg/ha | Netto-merudbytte hkg/ha | Udbytte og merudbytte hkg/ha | Netto-merudbytte hkg/ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| vs. 37-39 | Vinterbyg | | Vårbyg | | Vinterbyg | | Vårbyg | |
| 1. Ubehandlet | 15,0 | 2,0 | 17,5 | 37,5 | 86,2 | | 61,0 | |
| 2. Amistar 0,5 | 6,3 | 0,3 | 0,1 | 28,8 | 2,4 | 0,3 | 8,1 | 6,0 |
| 3. Comet 0,5 | 3,5 | 0 | 0,2 | 27,5 | 2,5 | 0,4 | 5,4 | 3,3 |
| 4. Aproach 0,5 | 1,0 | 0 | 0,1 | 31,3 | 5,1 | 3,0 | 7,0 | 4,9 |
| 5. Amistar + Proline 0,25+ 0,25 | 1,8 | 0 | 0,2 | 12,5 | 2,0 | -0,2 | 6,2 | 4,0 |
| 6. Comet + Proline 0,25 + 0,25 | 2,8 | 0 | 0,1 | 17,5 | 4,6 | 2,4 | 8,8 | 6,6 |
| $LSD_{95}$ | 1<br>3,4 | 1<br>2,1 | 1<br>3,1 | 1<br>12,6 | 1<br>1,6 | | 1<br>4,4 | |

**Meldugbekæmpelse i byg**

I en anden forsøgsserie blev specifikke meldugmidler testet for deres effekt ved 2 forskellige sprøjtetidspunkter (tabel 30). Både Talius og Flexity gav god effekt på meldugangrebene. Der var tendens til de bedste effekter efter den tidlige sprøjtning (vs. 29-30), men det var ikke umiddelbart til at se forskel på effekten af de anvendte midler. Merudbytterne for behandling var moderate og gav mellem 2-5 hkg/ha i merudbytte. Der var ikke signifikant forskel mellem de testede løsninger. Forsøgene er sammenstillet med tilsvarende forsøg fra 2008 og 2009 i tabel 31. Det fortrin, som Talius har vist overfor hvedemeldug i forsøgene, kan ikke tilsvarende eftervises overfor bygmeldug.

***Angreb af meldug*** *i forsøgene var forholdsvis moderate i 2010.*

**Tabel 30.** Bekæmpelse af meldug og merudbytte med forskellig timing og midler i vårbyg. 2 forsøg. 2010. (10342).

| Behandling på vækststadie l/ha | | % meldug vs. 55-65 | % bygbladplet vs. 65 | Udbytte og merud-bytte hkg/ha | Netto merud-bytte hkg/ha |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Ubehandlet | | 5,1 | 1,0 | 57,8 | |
| 2. Flexity 0,125<br>Aproach + Bell 0,25 + 0,375 | vs. 29-30<br>vs. 39-45 | 0,2 | 0,1 | 3,4 | -0,2 |
| 3. Talius 0,125<br>Aproach + Bell 0,25 + 0,375 | vs. 29-30<br>vs. 39-45 | 1,3 | 0,1 | 5,0 | 1,1 |
| 4. Talius 0,063<br>Aproach + Bell 0,25 + 0,375 | vs. 29-30<br>vs. 39-45 | 1,3 | 0,1 | 2,8 | -0,6 |
| 5. Flexity 0,125<br>Aproach + Bell 0,25 + 0,375 | vs. 31-32<br>vs. 39-45 | 1,3 | 0,1 | 3,6 | 0 |
| 6. Talius 0,125<br>Aproach + Bell 0,25 + 0,375 | vs. 31-32<br>vs. 39-45 | 2,1 | 0,1 | 2,2 | -1,7 |
| 7. Talius 0,063<br>Aproach + Bell 0,25 + 0,375 | vs. 31-32<br>vs. 39-45 | 2,3 | 0,1 | 3,2 | -0,2 |
| 8. Talius 0,0,63 + Folicur 0,15<br>Aproach + Bell 0,25 + 0,375 | vs. 31-32<br>vs. 39-45 | 2,6 | 0,1 | 4,8 | 1,1 |
| 9. Aproach + Bell 0,25 + 0,375 | vs. 39-45 | 3,4 | 0,1 | 1,2 | -1,2 |
| Antal forsøg | | 2 | 1 | 2 | 2 |
| $LSD_{95}$ | | 0,8 | 0,3 | 3,6 | |

**Tabel 31.** Bekæmpelse af meldug ved forskellig timing og midler i vårbyg. 4 forsøg 2008-2010.

| Behandling på vækststadie l/ha | | % meldug vs. 55-65 | % meldug vs. 73 | Udbytte og merud-bytte hkg/ha | Netto-merud-bytte hkg/ha |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Ubehandlet | | 4,3 | 4,7 | 56,9 | |
| 2. Flexity 0,125<br>Aproach + Bell 0,25 + 0,375 | vs. 29-30<br>vs. 39-45 | 0,2 | 0,3 | 4,4 | 0,8 |
| 3. Talius 0,125<br>Aproach + Bell 0,25 + 0,375 | vs. 29-30<br>vs. 39-45 | 0,8 | 0,3 | 6,6 | 2,7 |
| 4. Talius 0,063<br>Aproach + Bell 0,25 + 0,375 | vs. 29-30<br>vs. 39-45 | 0,7 | 0,2 | 5,2 | 1,8 |
| 5. Flexity 0,125<br>Aproach + Bell 0,25 + 0,375 | vs. 31-32<br>vs. 39-45 | 0,7 | 0,2 | 4,6 | 1,0 |
| 6. Talius 0,125<br>Aproach + Bell 0,25 + 0,375 | vs. 31-32<br>vs. 39-45 | 1,1 | 0,2 | 4,0 | 0,1 |
| 7. Talius 0,063<br>Aproach + Bell 0,25 + 0,375 | vs. 31-32<br>vs. 39-45 | 1,3 | 0,5 | 4,0 | 0,6 |
| 8. Aproach + Bell 0,25 + 0,375 | vs. 39-45 | 2,8 | 3,3 | 2,3 | -0,1 |
| Antal forsøg | | 4 | 3 | 4 | |
| $LSD_{95}$ | | | | 2,0 | |

***Høst af parcelforsøg.*** *Vejret drillede en del med meget regnvejr i høsten, men til sidst lykkedes det at få nogle gode høstdage.*

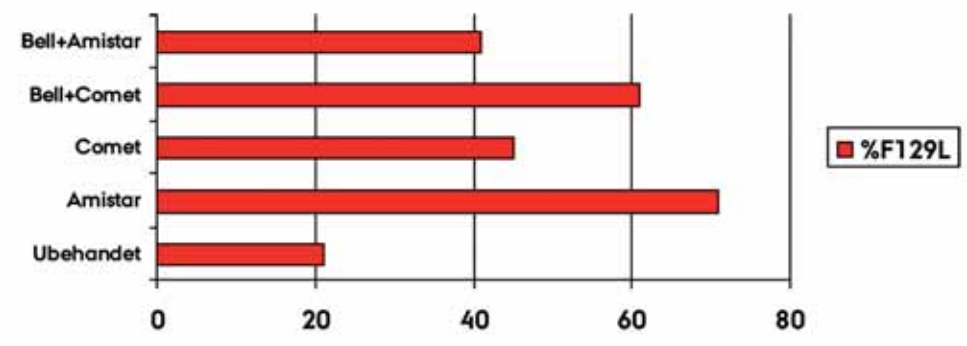
# 10. Strategiforsøg i vinterbyg

**Sammenligning af ½ dosis**

I 2010 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 af de forskellige fungicider ved en enkelt sprøjtning omkring vs. 37-39 oftest giver det bedste nettoudbytte for en bekæmpelse. Forsøgene i 2010 var domineret af meldug, mens bygbladplet og skoldplet forekom i mindst 1 af de 3 forsøg, mens sene angreb af ramularia forekom i 2 af forsøgene (tabel 32, figur 25). Alle løsninger gav god effekt på meldug, mens BAY 072 var bedst på bladpletsygdommene og gav det højeste merudbytte. Udbytterne i forsøgene var generelt høje i 2010, og merudbytterne for behandlingerne varierede mellem 8 og 13 hkg/ha.

**Bekæmpelse af resistent bygbladplet**

I 2 forsøg blev strobiluriner afprøvet som rene midler for at vurdere effekten på bygbladplet under markforhold med strobilurinresistens (F129L). I det ene forsøg forekom der kraftige angreb af bygbladplet, og her gav især Amistar utilstrækkelig effekt på sygdommen (tabel 33, figur 26). Løsninger med Bell, Osiris og Proline alene gav generelt lavere effekter end blandinger, hvor strobiluriner blev blandet med Bell eller Proline. Som det fremgår af figur 24 var der en betydelig selektion for F129L resistens efter alle behandlinger, hvor strobilurinerne indgik. Effekten på meldug var god for de fleste løsninger dog med undtagelse af Amistar eller blandingen af Amistar + Bell. Sidst på sæsonen udviklede der sig kraftige angreb af ramularia. De rene strobiluriner gav forholdsvis




**Figur 24.** Procent forekomst af strobilurinresistens i populationen af *Drechselera teres*. Prøver er udtaget sidst på vækstsæsonen og viser, at behandling med strobilurin selekterer for større forekomst af F129L resistens. Brug af blandinger mindsker ikke selektionen, når først niveauet er betydeligt.

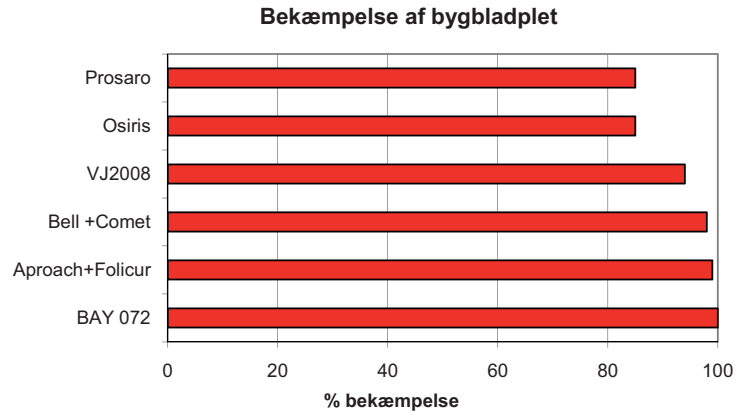
lave effekter på grund af strobilurinresistens (G143A) i ramularia populationen. Bekæmpelsen var generelt god i alle led, hvor Bell indgik i kombination med Comet eller Aproach. Kun i det ene af de to forsøg forekom der signifikante merudbytter for bekæmpelse. I det forsøg svingede merudbytterne betydeligt (2-15 hkg/ha), som følge af en stor forsøgsvariation. Der var således kun få af behandlingerne, som adskilte sig sikkert fra hinanden.

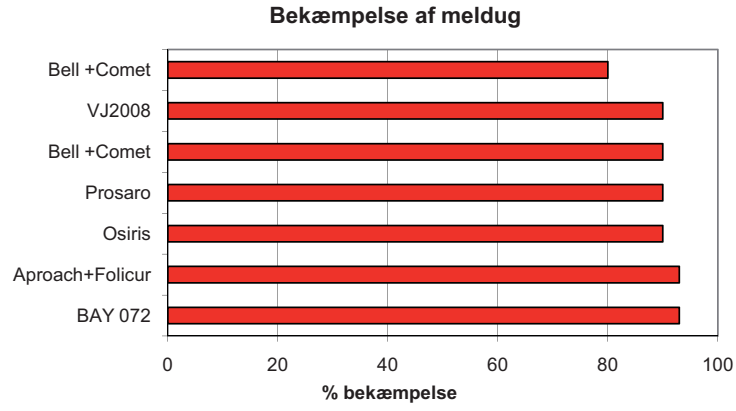
**Tabel 32.** Svampebehandling med forskellige midler i vinterbyg. 3 forsøg 2010. (10335).

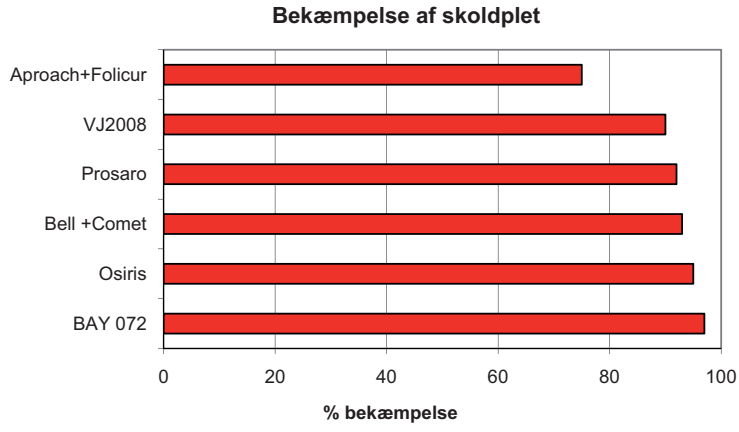
| Behandling på vækststadie l/ha | % meldug | | % byg-bladplet | % skold-plet | % ramu-laria | % grønt blad-areal | Udbytte og merud-bytte hkg/ha | Netto-merud-bytte hkg/ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| vs. 32-37 | vs. 69 | vs. 75 | vs. 75 | vs. 65 | vs. 75 | | | |
| 1. Ubehandlet | 17,2 | 13,9 | 26,3 | 15,0 | 28,2 | 29 | 77,6 | |
| 2. Osiris 1,0 | 1,9 | 1,7 | 4,0 | 0,8 | 8,2 | 56 | 8,4 | 5,8 |
| 3. Bell + Comet 0,5 + 0,17 | 3,5 | 1,7 | 0,4 | 1,1 | 6,0 | 71 | 9,0 | 6,4 |
| 4. Prosaro 0,5 | 1,7 | 0,8 | 4,0 | 1,2 | 8,9 | 59 | 8,6 | 6,5 |
| 5. Aproach + Folicur 0,25 + 0,25 | 1,1 | 0,7 | 0,3 | 3,6 | 15,8 | 57 | 10,2 | 8,5 |
| 6. BAY F 072 0,5 | 1,1 | 1,3 | 0,1 | 0,4 | 3,8 | 82 | 13,8 | - |
| 7. VJ 2008 1,0 | 1,8 | 0,9 | 1,5 | 1,5 | 7,9 | 56 | 8,6 | - |
| Antal forsøg | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | |
| $LSD_{95}$ | | | 1,9 | 1,2 | | | 4,2 | |

**Tabel 33.** Svampebehandling med forskellige midler i vinterbyg. 2 forsøg 2010. (10336).

| Behandling på vækststadie l/ha | % bygbladplet | | % meldug | % ramularia | | Udbytte og merud-bytte hkg/ha | Netto-merudbytte hkg/ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| vs. 37-39 | vs. 73 | vs. 75 | vs. 77 | vs. 69-73 | vs. 75 | | |
| 1. Ubehandlet | 22,5 | 23,3 | 25,0 | 18,8 | 53,2 | 76,7 | - |
| 2. Amistar 0,5 | 4,3 | 13,3 | 12,0 | 8,8 | 32,9 | 1,8 | -0,3 |
| 3. Comet 0,5 | 0,5 | 1,7 | 1,0 | 8,3 | 30,9 | 9,4 | 7,3 |
| 4. Aproach 0,5 | 0,4 | 1,0 | 1,0 | 8,7 | 27,3 | 11,8 | 9,7 |
| 5. Proline EC 250 0,4 | 2,5 | 9,3 | 1,5 | 3,8 | 10,3 | 13,0 | 10,6 |
| 6. Bell 0,75 | 0,5 | 3,0 | 0,5 | 1,8 | 9,4 | 15,3 | 12,6 |
| 7. Osiris 1,0 | 1,4 | 9,3 | 1,1 | 5,1 | 12,0 | 9,6 | 7,0 |
| 8. Amistar + Bell 0,25 + 0,375 | 0,5 | 2,7 | 3,3 | 5,0 | 23,9 | 9,4 | 7,0 |
| 11. Comet + Proline 0,25 + 0,2 | 0,4 | 2,3 | 1,1 | 5,7 | 26,7 | 8,5 | 6,3 |
| 11. Comet + Bell 0,25 + 0,375 | 0,3 | 1,8 | 0,6 | 2,7 | 9,2 | 12,0 | 9,6 |
| 12 Aproach + Bell 0,25 + 0,375 | 0,2 | 2,8 | 1,1 | 1,9 | 10,0 | 9,8 | 7,4 |
| Antal forsøg | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| $LSD_{95}$ | 2,3 | 5,4 | 2,9 | | | 7,8 | |




**Figur 25.** Bekæmpelse af bygbladplet, meldug og skoldplet i vinterbyg med halv dosering af forskellige fungicider udsprøjtet på vs. 37-39.

***Bygbladplet** dominerede i en række forsøg i 2010. Effekten af strobiluriner varierede betydeligt. Dårligst var effekten efter brug af ren Amistar, som ses til venstre.*

***Effekten efter** bekæmpelse med Comet var stadig god. Pletterne, som ses på bladene, er ramularia, som ingen af strobilurinerne bekæmper særligt godt.*

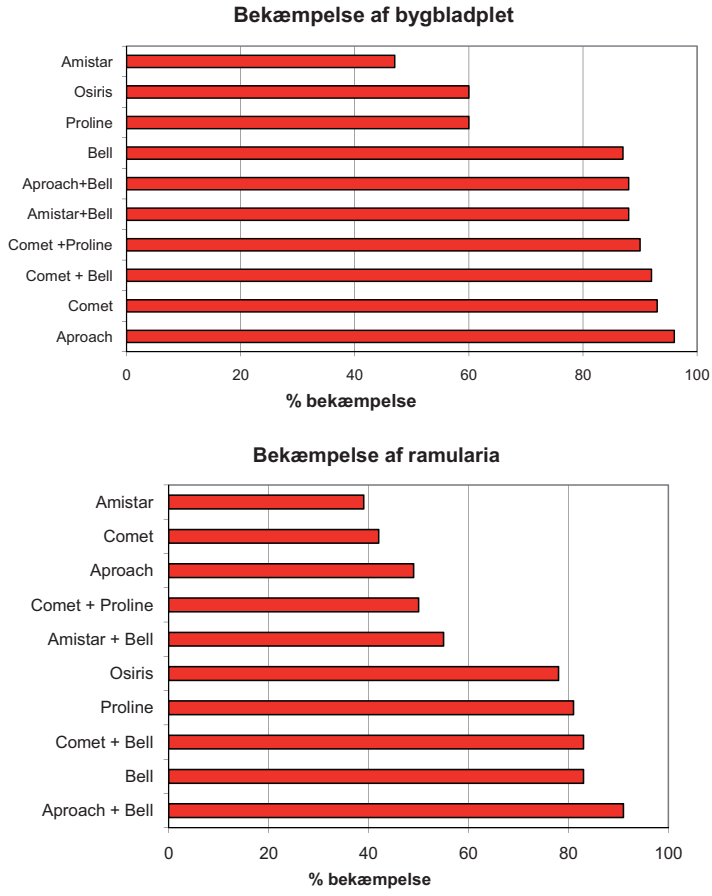
**Strobilurinresistens hos bygbladplet**

Monitering for udbredelsen af strobilurinresistens i populationen af *Drechslera teres* blev bestemt ud fra 16 prøver. Tallene fra de sidste 3 års monitering er vist i tabel 34. Niveauet er så højt, at man som udgangspunkt må regne med, at der forekommer resistens i populationen af bygbladplet.

Analyserne er foretaget i et samarbejde mellem Videncenter for Landbrug, lokale planteavlskonsulenter, BASF, Syngenta og DJF.

**Tabel 34**. Opsummering af resultater fra undersøgelsen af strobilurinresistens (forekomst af F129L) hos bygbladpletsvampen (*Drechslera teres*) i Danmark.

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




**Figur 26**. Bekæmpelse af bygbladplet og ramularia i en vinterbygmark med strobilurinresistens i begge svampepopulationer. Der er anvendt halve doseringer af forskellige fungicider udsprøjtet på vs. 37-39. (10336).

**Behøver vi strobiluriner i byg?**

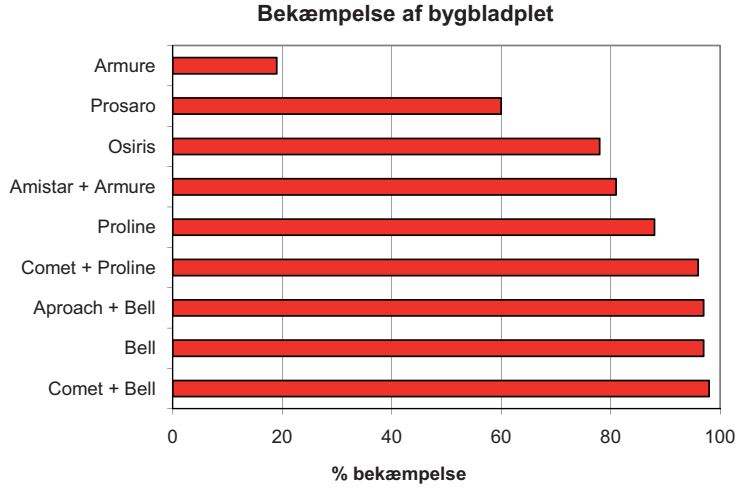
I 2 forsøg blev forskellige kombinationer af triazoler og strobiluriner blandet og afprøvet for bl.a. at vurdere, om strobilurinerne stadig bør medtages efter udvikling af resistens hos både meldug, bygbladplet og ramularia.

Især ved bekæmpelse af bygbladplet er der stadig klare fordele ved at blande triazoler med f.eks Comet eller Aproach. Da ingen af triazolløsningerne alene har kunnet give effekter på højde med strobilurinløsninger (tabel 35, figur 27). Armure viste sig i forsøgene, som en svagere løsning især overfor bygbladplet og ramularia sammenlignet med f.eks. Prosaro og Bell. Der forekom, som det fremgår, kraftige angreb af ramularia sidst på sæsonen. Blandingen af Aproach + Bell eller Comet + Bell viste god effekt på denne sygdom, hvorimod løsningen Comet + Proline var lidt svagere, formodentlig fordi Proline i kvart dosering er mindre effektiv overfor ramularia end Bell i kvart dosis.

Udbyttemæssigt har der ikke været de helt store fordele ved at bruge blandingerne. Blandinger vurderes dog at være en god antiresistensstrategi, som kan virke forlængende på effekterne af både strobiluriner og triazoler.

**Tabel 35.** Svampebekæmpelse med forskellige midler i vinterbyg med 2 sprøjtninger. 2 forsøg 2010. (10334).

| Behandling på vækststadie l/ha vs. 31 & vs. 45-51 | | % meldug vs. 69 | % byg bladplet vs. 75 | % ramularia vs. 73-75 | Udbytte og merudbytte hkg/ha | Netto-merudbytte hkg/ha |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Ubehandlet | | 12,4 | 26,7 | 56,5 | 91,1 | -- |
| 2. Proline | 2 x 0,4 | 0,3 | 3,3 | 3,6 | 6,2 | 1,4 |
| 3. Osiris | 2 x 1,0 | 0,5 | 6,0 | 7,8 | 4,2 | -0,9 |
| 4. Prosaro | 2 x 1,0 | 0,2 | 2,0 | 2,0 | 7,9 | 0,5 |
| 5. Prosaro | 2 x 0,5 | 0,4 | 10,7 | 5,3 | 6,9 | 2,7 |
| 6. Bell | 2 x 0,75 | 1,2 | 0,8 | 2,8 | 8,2 | 2,9 |
| 7. Armure | 2 x 0,8 | 0,6 | 8,3 | 7,1 | 6,6 | -0,3 |
| 8. Armure | 2 x 0,4 | 1,4 | 21,7 | 11,2 | 3,0 | -1,0 |
| 9. Amure + Amistar | 2 x (0,25 + 0,2) | 3,8 | 5,0 | 25,4 | 4,7 | 0,6 |
| 10. Comet+ Bell | 2x(x0,25 + 0,37) | 0,5 | 0,5 | 2,5 | 8,5 | 3,8 |
| 11. Comet + Proline | 2 x (0,25 + 0,2) | 0,5 | 1,0 | 15,5 | 8,2 | 3,7 |
| 12. Aproach + Bell | 2 x (0,25 + 0,37) | 0,5 | 0,8 | 4,7 | 6,9 | 2,2 |
| Antal forsøg | | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| $LSD_{95}$ | | | 5,2 | | 3,3 | |




**Figur 27.** Bekæmpelse af bygbladplet i vinterbyg. Der er anvendt halve doseringer af forskellige fungicider udsprøjtet på vs. 31 og 45-51. (10334).

***Til trods for*** *en hård vinter og snedække i flere måneder overlevede vinterbyggen fint, og udbytterne var generelt højere end i vinterhvede.*

***Enkelte pletter*** *med sneskimmel forekom dog i visse marker med vinterbyg.*

# 11. Sygdomsbekæmpelse i frøgræs

Der blev i 2010 udført flere forsøg med sygdomsbekæmpelse i frøgræs (tabel 36). Forsøgene blev udført med henblik på at skabe dokumentation i forbindelse med godkendelse. I et **rajgræsforsøg** udviklede der sig kun meget lave angreb af kronrust. Selvom der kun var tale om lave angreb, var der sikre forskelle imellem midlerne. Bortset fra Talius og Comet gav alle løsninger næsten total bekæmpelse af rusten. Der var tidlig lejesæd i forsøget, og høstresultaterne viste ikke positive merudbytter for bekæmpelse.

I et forsøg i **hundegræs** var der meget kraftige angreb af især Mastigosporium, men også angreb af skoldplet forekom. De fleste behandlinger gav meget flot bekæmpelse af angrebene. På grund af angrebenes store udbredelse nedvisnede ubehandlede forsøgsled før de behandlede. Der blev høstet signifikant højere udbytter i de forsøgsbehandlinger, som gav god bekæmpelse.

I et forsøg i **strandsvingel** udviklede der sig moderate angreb af bladplet. Også overfor denne sygdom viste de fleste midler god effekt. Da angrebene forblev forholdsvis mo-

**Tabel 36.** Resultater fra 3 frøgræsforsøg med afprøvning af svampemidler. (10370).

| Behandlinger og dosering | Rajgræs | | Strandsvingel | | Hundegræs | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| vs. 37-39 | % kronrust | Udbytte kg/ha | % bladplet | Udbytte kg/ha | % Mastigosporium | | Udbytte kg/ha |
| | vs. 73 | | vs. 65 | | vs. 65 | vs. 72 | |
| Ubehandlet | 5,8 | 1677 | 10,0 | 2800 | 13,8 | 45,0 | 970 |
| Bell 1,5 | 0,0 | 1755 | 0,4 | 2886 | 0,3 | 0,9 | +276 |
| Bell 0,75 | 0,0 | 1651 | 0,5 | 2824 | 0,4 | 2,3 | +171 |
| Ceando 1,5 | 0,1 | 1626 | 0,7 | 2865 | 0,2 | 1,0 | +149 |
| Ceando 0,75 | 0,0 | 1616 | 2,5 | 2490 | 0,6 | 3,5 | +138 |
| Talius 0,25 | 4,5 | 1588 | 8,3 | 2647 | 8,0 | 32,5 | -49 |
| Talius 0,125 | 5,8 | 1586 | 8,5 | 2700 | 8,0 | 30,0 | -55 |
| Aproach + Talius + Folicur 0,25 + 0,063 + 0,25 | 0,1 | 1561 | 4,3 | 2724 | 0,2 | 2,0 | +149 |
| Comet 1,0 | 1,6 | 1579 | 0,5 | 2668 | 0,2 | 1,8 | +212 |
| Comet 0,5 | 0,8 | 1619 | 2,0 | 2843 | 0,3 | 1,3 | +198 |
| Bell + Comet 0,75 + 0,25 | 0,0 | 1756 | 0,6 | 2626 | 0,2 | 1,4 | +253 |
| BAY 106 1,0 | 0,0 | 1599 | 1,0 | 2643 | 0,2 | 2,0 | +291 |
| BAY 106 0,5 | 0,0 | 1589 | 2,3 | 2674 | 0,7 | 6,0 | +182 |
| $LSD_{95}$ | 1,3 | ns | 1,1 | ns | 1,7 | 5,9 | 115 |

derate, gav sprøjtningerne ikke anledning til sikre merudbytter.

Der blev desuden udført 3 forsøg i **engrapgræs**. 2 af forsøgene blev sprøjtet i maj måned, hvor der umiddelbart efter udviklede sig kraftige angreb af gulrust. Her gav især triazolerne flotte bekæmpelseseffekter, mens strobilurinerne – Comet, Aproach og Amistar gav lavere effekter. Se figur 28. Efter høst blev der i efteråret konstateret meget kraftige angreb af gulrust på hele forsøgsområdet, og behandlinger med gødskning og sprøjtning blev udlagt med henblik på at vurdere effekten på kraftige efterårsangreb (se billede).

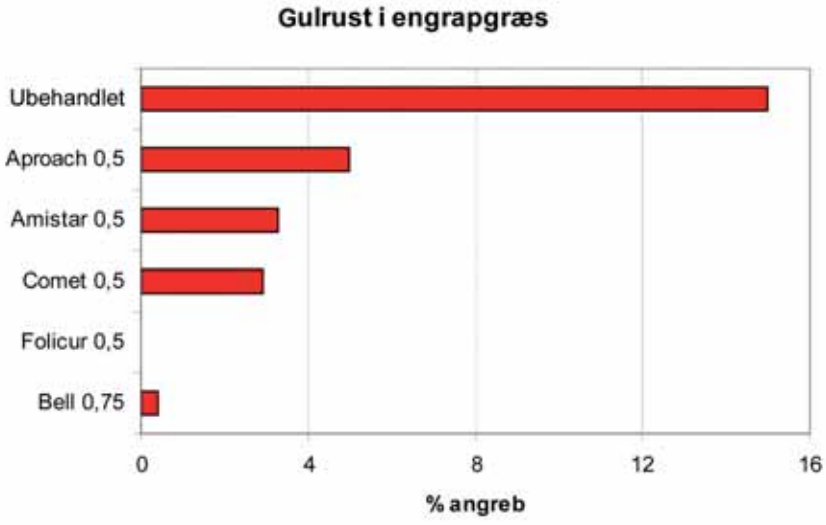
Et demonstrationsforsøg anlagt i efteråret 2009 viste effekt af både gødskning og sprøjtning. Angrebene af rust i sommerhalvåret var dog forholdsvis begrænsede, og først meget sent kom der angreb, som bl.a. satte sig på græsstænglerne. I ingen af engrapgræsforsøgene var der sikre merudbytter for bekæmpelse af gulrust.

***Angreb af gulrust*** *i engrapgræs i efteråret 2010. Der er tale om 2 forsøg med forskellige sorter, som ligger omgivet af rajgræsarealer, som er uden rustangreb.*

*Nedenunder ses angreb af gulrust på stængler og blade af engrapgræs.*

***Angreb af gulrust*** *i engrapgræs. Ubehandlet parcel.*

***Angreb af gulrust*** *i engrapgræs. Behandlet med Folicur.*




**Figur 28.** Angreb af gulrust i engrapgræs i juni måned. Bedømmelse 30 dage efter sprøjtning.

***Sommer og vintersporer*** *af kronrust i rajgræs*

***Pletnekroser*** *i rajgræs*

***Mastigosporium og skoldplet*** *i hundegræs*

# III Bekæmpelsesstrategier i forskellige kornsorter

*Lise Nistrup Jørgensen & Karen Eberhardt Henriksen*

**Bekæmpelsesstrategier i 6 hvedesorter**

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

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

1. Ubehandlet.
2. 0,75 Bell (vs. 37) & 0,4 Proline (vs. 55).
3. 0,5 Bell (vs. 39-45).
4. 0,375 Ceando (vs. 31); 0,5 l Bell + 0,17 l Comet (vs. 37); 0,5 Osiris (vs. 51).
5. 0,75 l Bell (vs. 37) og 1,0 l Osiris (vs. 55).
6. Planteværn Online (PVO) (se tabel 1).

**Tabel 1.** Udbragte behandlinger i PVO leddet i forsøg 10350-1 og forsøg 10350-2.

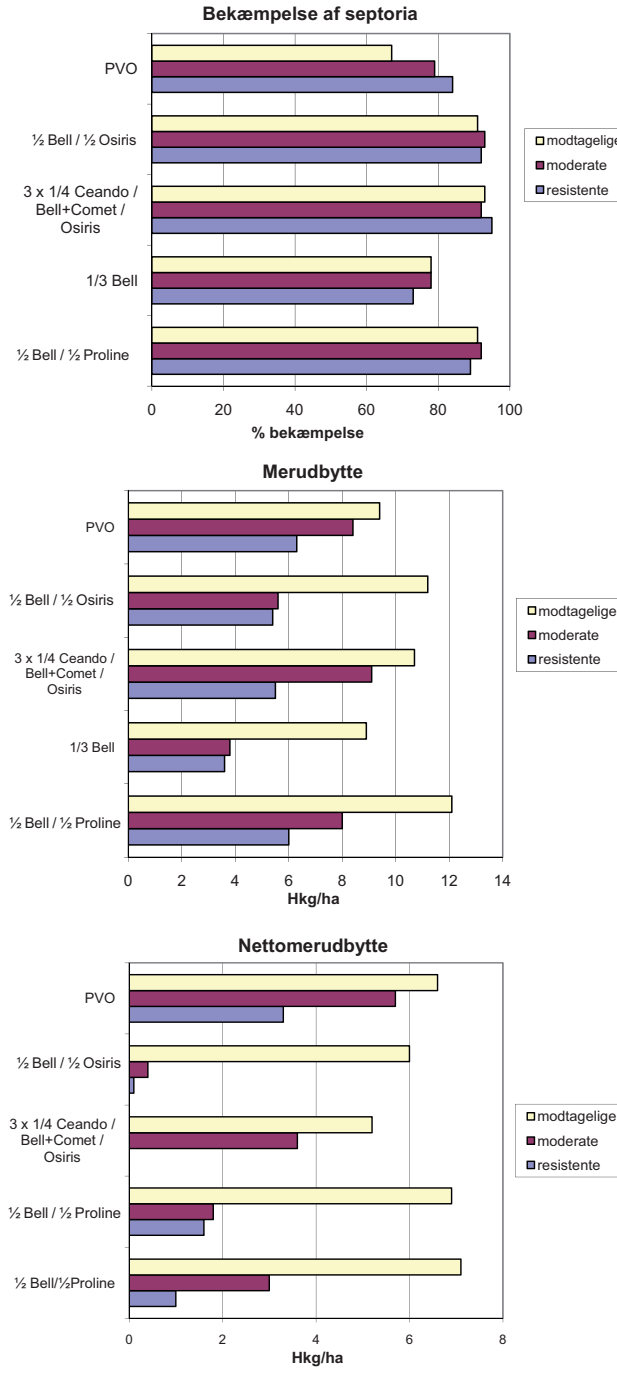
| Sort (10350-1) | Dato og vs. | Middel | BI | Omk. hkg/ha |
|---|---|---|---|---|
| Mariboss | 27/5-2010 (vs. 32-33)<br>23/6-2010 (vs. 59) | Ceando 0,34 l/ha<br>Maredo 125SC 0,36 l/ha + Comet 0,1 l/ha | 0,45<br>0,46 | 3,22 |
| Oakley | 27/5-2010 (vs. 32-33)<br>23/6-2010 (vs. 59) | Ceando 0,37 l/ha<br>Maredo 125SC 0,36 l/ha + Comet 0,1 l/ha | 0,49<br>0,46 | 3,30 |
| Conqueror | 27/5-2010 (vs. 32-33)<br>23/6-2010 (vs. 59) | Ceando 0,46 l/ha<br>Maredo 125SC 0,36 l/ha + Comet 0,1 l/ha | 0,61<br>0,46 | 3,51 |
| Hereford | 27/5-2010 (vs. 32-33)<br>23/6-2010 (vs. 59) | Ceando 0,37 l/ha<br>Maredo 125SC 0,36 l/ha + Comet 0,1 l/ha | 0,49<br>0,46 | 3,30 |
| Ambition | 21/5-2010 (vs.31)<br>8/6-2010 (vs. 39)<br>23/6-2010 (vs. 59) | Flexity 0,1 l/ha<br>Ceando 0,51 l/ha<br>Maredo 125SC 0,36 l/ha + Comet 0,1 l/ha | 0,20<br>0,68<br>0,46 | 4,70 |
| Frument | 27/5-2010 (vs. 32-33)<br>23/6-2010 (vs. 59) | Ceando 0,37<br>Maredo 125SC 0,36 l/ha + Comet 0,1 l/ha | 0,49<br>0,46 | 3,30 |

| Sort (10350-2) | Dato og vs. | Middel | BI | Omk. hkg/ha |
|---|---|---|---|---|
| Mariboss | 14/6-2010 (vs. 55) | Bell 0,45 l/ha + Comet 0,1 l/ha | 0,64 | 2,13 |
| Oakley | 14/6-2010 (vs. 55) | Bell 0,45 l/ha + Comet 0,1 l/ha | 0,64 | 2,13 |
| Conqueror | 14/6-2010 (vs. 55) | Bell 0,45 l/ha + Comet 0,1 l/ha | 0,64 | 2,13 |
| Hereford | 14/6-2010 (vs. 55) | Bell 0,45 l/ha + Comet 0,1 l/ha | 0,64 | 2,13 |
| Ambition | 14/6-2010 (vs. 55) | Bell 0,37 l/ha + Comet 0,1 l/ha | 0,54 | 1,9 |
| Frument | 14/6-2010 (vs. 55) | Bell 0,45 l/ha + Comet 0,1 l/ha | 0,64 | 2,13 |

Følgende kommentarer kan gives til forsøgene, som er vist i tabel 2:

- Generelt var sygdomstrykket forholdsvist moderat i forsøgene. Der forekom angreb af meldug og septoria. Ambition og Mariboss udviste den bedste resistens overfor septoria. Mens Ambition og Oakley var mest modtagelig over for meldug.
- Septoriaangrebene i de modtagelige sorter Oakley og Conqueror var i gennemsnit 80% på vs. 77, mens angrebene i de moderat modtagelige sorter var 40%, og niveauet i de resistente sorter Ambition og Mariboss kun var 7,9%. Effekterne efter alle behandlingsstrategier var generelt gode. Samlet set var der svagest effekt efter solobehandlingen med 0,5 l Bell samt PVO behandlingerne.
- Udbytterne var meget moderate for alle sorter (66-79 hkg/ha i ubehandlet), og merudbytterne var ligeledes moderate men signifikante i forhold til ubehandlede led (figur 1 og tabel 2). Behandlingerne gav positive nettomerudbytter bortset fra nogle enkelte led i Mariboss. Der var meget lille forskel imellem resultaterne for de 5 strategier. PVO gav pæne nettomerudbytter for alle 3 grupper af sorter.
- PVO klarede sig effektmæssigt godt i forsøgene, og de anbefalede input varierede mellem 0,54 og 1,34 (tabel 1). I Ambition blev der udløst en forholdsvis høj indsats på grund af tidlige angreb af meldug. De forholdsvis høje indsatser var i flere tilfælde i overkanten af behovet, da sygdomsangrebene til trods for megen nedbør i maj og begyndelsen af juni generelt forblev lave.

***Sygdomsbedømmelse i sortsforsøgene**. Undervisning af elever på sommerskole i diagnostik på Flakkebjerg.*




**Figur 1.** Bekæmpelse af septoria samt brutto- og nettomerudbytte for bekæmpelse med 5 forskellige bekæmpelsesstrategier (se side 77). Sorterne er inddelt efter 3 kategorier afhængigt af deres modtagelighed overfor septoria. Til de resistente sorter hører Ambition og Mariboss, til de moderate hører Hereford og Frument, mens Oakley og Conqueror hører til de modtagelige.

**Tabel 2.** Bekæmpelse af septoria og meldug, 2 forsøg, 1 fra Flakkebjerg og 1 fra LRØ med 6 vinterhvedesorter samt merudbytte for 5 forskellige svampebehandlinger (10350).

| Sorter | % meldug vs. 51-59 | | | | | | % septoria blad 1 vs. 72 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ubehandlet | 0,75 Bell / 0,4 Proline | 0,5 Bell | 0,375 Ceando/ 0,5 Bell + 0,17 Comet/ 0,5 Osiris | 0,75 Bell / 1,0 Osiris | PVO | Ubehandlet | 0,75 Bell / 0,4 Proline | 0,5 Bell | 0,375 Ceando/ 0,5 Bell + 0,17 Comet/ 0,5 Osiris | 0,75 Bell / 1,0 Osiris | PVO |
| Mariboss | 3,3 | 0,9 | 2,7 | 0,6 | 1,4 | 1,6 | 1,3 | 0,1 | 1,0 | 0,1 | 0,1 | 0,4 |
| Oakly | 8,0 | 1,6 | 2,3 | 0,7 | 2,1 | 1,9 | 12,5 | 1,3 | 2,8 | 1,8 | 1,8 | 3,3 |
| Conqueror | 4,8 | 2,9 | 3,0 | 1,0 | 3,5 | 2,4 | 11,3 | 1,6 | 2,8 | 1,1 | 1,4 | 3,8 |
| Hereford | 2,8 | 1,7 | 2,2 | 0,8 | 1,5 | 1,4 | 4,2 | 0,3 | 0,7 | 0,3 | 0,2 | 1,0 |
| Ambition | 6,3 | 3,3 | 6,0 | 3,0 | 4,9 | 3,7 | 0,7 | 0 | 0,1 | 0 | 0 | 0,1 |
| Frument | 3,1 | 1,9 | 2,3 | 0,9 | 1,7 | 1,3 | 1,7 | 0,1 | 0,4 | 0,1 | 0 | 0,3 |
| Gennemsnit | 4,7 | 2,1 | 3,1 | 1,2 | 2,5 | 2,1 | 5,3 | 0,6 | 1,3 | 0,6 | 0,6 | 1,5 |
| Antal forsøg | 2 | | | | | | 2 | | | | | |

| Sorter | % septoria blad 2 vs. 72 | | | | | | % septoria blad 1 vs. 77 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ubehandlet | 0,75 Bell / 0,4 Proline | 0,5 Bell | 0,375 Ceando/ 0,5 Bell + 0,17 Comet/ 0,5 Osiris | 0,75 Bell / 1,0 Osiris | PVO | Ubehandlet | 0,75 Bell / 0,4 Proline | 0,5 Bell | 0,375 Ceando/ 0,5 Bell + 0,17 Comet/ 0,5 Osiris | 0,75 Bell / 1,0 Osiris | PVO |
| Mariboss | 8,4 | 0,7 | 1,7 | 0,3 | 0,6 | 1,2 | 11,7 | 4,0 | 8,7 | 4,3 | 2,3 | 4,0 |
| Oakly | 40,0 | 3,2 | 8,8 | 2,9 | 3,4 | 12,3 | 80,0 | 11,7 | 25,0 | 10,7 | 3,0 | 17,5 |
| Conqueror | 36,7 | 3,7 | 8,2 | 2,3 | 3,7 | 12,9 | 80,0 | 9,3 | 21,7 | 13,7 | 3,7 | 15,0 |
| Hereford | 19,0 | 1,3 | 4,2 | 1,5 | 1,5 | 4,0 | 60,0 | 5,0 | 14,0 | 5,3 | 2,4 | 5,7 |
| Ambition | 6,3 | 0,8 | 2,3 | 0,5 | 0,6 | 1,1 | 4,0 | 0,7 | 1,0 | 1,2 | 0,0 | 0,4 |
| Frument | 9,7 | 0,9 | 2,1 | 0,8 | 0,6 | 2,1 | 20,0 | 1,5 | 6,0 | 2,7 | 0,1 | 5,3 |
| Gns. | 20,0 | 1,8 | 4,6 | 1,4 | 1,7 | 5,6 | 46,0 | 5,4 | 12,7 | 6,3 | 1,9 | 8,0 |
| Antal forsøg | 2 | | | | | | 1 | | | | | |

.....fortsættelse af tabel 2.

| Sorter | % grønt (faneblad) vs. 77 | | | | | | TKV g/1000 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ubehandlet | 0,75 Bell / 0,4 Proline | 0,5 Bell | 0,375 Ceando/ 0,5 Bell + 0,17 Comet/ 0,5 Osiris | 0,75 Bell / 1,0 Osiris | PVO | Ubehandlet | 0,75 Bell / 0,4 Proline | 0,5 Bell | 0,375 Ceando/ 0,5 Bell + 0,17 Comet/ 0,5 Osiris | 0,75 Bell / 1,0 Osiris | PVO |
| Mariboss | 68,3 | 77,7 | 68,7 | 78,9 | 85,2 | 77,5 | 39,9 | 42,2 | 41,6 | 41,3 | 43,9 | 42,6 |
| Oakly | 26,7 | 60,5 | 57 | 61 | 67,2 | 53,7 | 35,8 | 41,9 | 39,1 | 40,3 | 41,1 | 37,8 |
| Conqueror | 22,7 | 68 | 60,9 | 67 | 82,5 | 64,2 | 33,7 | 39,8 | 39,1 | 40 | 39,9 | 38,3 |
| Hereford | 36,2 | 70,2 | 60 | 66,3 | 70 | 58,4 | 41 | 44,9 | 43,1 | 43,6 | 44,5 | 44,3 |
| Ambition | 52,9 | 61,2 | 59,7 | 62,9 | 62,2 | 60,5 | 40,6 | 43,8 | 41,7 | 43,2 | 44,4 | 43 |
| Frument | 50,3 | 63,4 | 58,3 | 62,4 | 66,5 | 59,5 | 42,8 | 45,2 | 43,4 | 45,1 | 45,1 | 44,4 |
| Gns. | 42,9 | 66,8 | 60,8 | 66,4 | 72,3 | 62,3 | 39 | 43 | 41,3 | 42,3 | 43,2 | 41,7 |
| Antal forsøg | 2 | | | | | | 2 | | | | | |

| Sorter | Udbytte og merudbytte hkg/ha | | | | | | Nettomerudbytte hkg/ha | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ubehandlet | 0,75 Bell / 0,4 Proline | 0,5 Bell | 0,375 Ceando/ 0,5 Bell + 0,17 Comet/ 0,5 Osiris | 0,75 Bell / 1,0 Osiris | PVO | 0,75 Bell / 0,4 Proline | 0,5 Bell | 0,375 Ceando/ 0,5 Bell + 0,17 Comet/ 0,5 Osiris | 0,75 Bell / 1,0 Osiris | PVO |
| Mariboss | 76 | 4,8 | 2,7 | 4,3 | 4,3 | 6,2 | -0,2 | 0,7 | -1,2 | -0,9 | 3,5 |
| Oakly | 67,2 | 11,9 | 7,4 | 10,4 | 10,5 | 10,1 | 6,9 | 5,4 | 0,3 | 5,3 | 7,4 |
| Conqueror | 66,9 | 12,3 | 10,4 | 11 | 11,8 | 8,7 | 7,3 | 8,4 | 5,5 | 6,6 | 5,9 |
| Hereford | 77,1 | 8 | 4,1 | 9,3 | 5,5 | 9,4 | 3 | 2,1 | 3,8 | 0,3 | 6,7 |
| Ambition | 79,1 | 7,2 | 4,4 | 6,6 | 6,3 | 6,4 | 2,2 | 2,4 | 1,1 | 1,1 | 3,1 |
| Frument | 74,1 | 8 | 3,5 | 8,9 | 5,6 | 7,4 | 3 | 1,5 | 3,4 | 0,4 | 4,7 |
| Gns. | 73,4 | 8,7 | 5,3 | 8,4 | 7,3 | 8 | 3,7 | 3,4 | 2,9 | 2,1 | 5,2 |
| Antal forsøg | 2 | | | | | | 2 | | | | |

Ubeh. = Ubehandlet; 0,75 Bell vs. 37 og 0,4 Proline vs. 55 (omk. 5,04 hkg/ha); 0,5 Bell vs. 39-45 (omk.= 1,96 hkg/ha); 0,375 Ceando vs. 31 og 0,5 Bell + 0,17 Comet vs. 37 og 0,5 Osiris vs. 51 (omk. = 5,50 hkg/ha); 0,75 Bell vs. 37 og 1,0 Osiris vs. 55 (omk.= 5,22 hkg/ha); PVO = Planteværn Online.

**Bekæmpelsesstrategier i forskellige sorter af vinterbyg**

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

1. Ubehandlet
2. 1,0 Osiris (vs. 37-39)
3. 0,375 Bell + 0,25 Comet (vs. 37-39)
4. 0,25 Amistar + 0,25 Folicur (vs. 37-39)
5. Planteværn Online

- Generelt var sygdomstrykket forholdsvist moderat i forsøgene, som var domineret af meldug først på vækstsæsonen. Der forekom betydelige angreb af skoldplet i næsten alle sorter på den ene lokalitet, mens bladplet og ramularia dominerede på Flakkebjerg lokaliteten.
- Planteværn Online anbefalede sprøjtninger i alle sorter på begge lokaliteter. Zephyr og Salling blev sprøjtet to gange på Flakkebjerg, mens Zephyr som den eneste sort blev sprøjtet 2 gange ved Horsens. Alle de andre sorter blev kun behandlet en enkelt gang.
- De opnåede bekæmpelseseffekter var meget sammenlignelige for de forskellige løsninger. Generelt var meldugbekæmpelsen meget ens, dog gav Comet + Bell samt PVO en lidt dårligere effekt. Alle løsninger var forholdsvis ringe til bekæmpelse af skoldplet, hvilket bl.a. skyldes det lidt sene bekæmpelsestidspunkt. PVO behandlingen blev udløst for sent i forhold til angrebsudviklingen, hvilket også klart fremgår af bedømmelserne. Den bedste effekt på bygbladplet blev opnået efter sprøjtning med Comet + Bell.
- Merudbytterne for sprøjtning var forholdsvis lave efter alle behandlinger, og de adskilte sig ikke signifikant fra hinanden. Det samme var tilfældet for de opnåede nettomerudbytter.

**Tabel 3.** Udbragte behandlinger i PVO leddet i forsøg 10351-1 og 10351-2.

| Sort (10351-1) | Dato og vs. | Middel og dosering | BI | Omk. hkg/ha |
|---|---|---|---|---|
| Zephyr | 11/5-2010 vs. 32 | 0,17 Tern + 0,17 Comet | 0,34 | 3,16 |
| | 26/5-2010 vs. 43 | 0,2 Comet + 0,1 Flexity | 0,4 | |
| Tasmanien | 2/6-2010 vs. 51-53 | 0,16 Comet + 0,16 Folicur | 0,32 | 1,32 |
| Apropos | 26-5/2010 vs. 43 | 0,2 Comet + 0,1 Flexity | 0,4 | 1,68 |
| Pelican | 26/5-2010 vs. 43 | 0,2 Comet + 0,1 Flexity | 0,4 | 1,68 |
| Salling | 11/5-2010 vs. 32 | 0,15 Tern + 0,15 Comet | 0,3 | 3,05 |
| | 26/5-2010 vs. 43 | 0,2 Comet + 0,1 Flexity | 0,4 | |

| Sort (10351-2) | Dato og vs. | Middel og dosering | BI | Omk. hkg/ha |
|---|---|---|---|---|
| Zephyr | 18/5-2010 vs. 32 | 0,15 Comet + 0,15 Tern | 0,3 | 2,88 |
| | 17/6-2010 vs. 61 | 0,2 Comet + 0,2 Folicur | 0,4 | |
| Tasmanien | 17/6-2010 vs. 61 | 0,18 Comet + 0,18 Folicur | 0,4 | 1,42 |
| Apropos | 17/6-2010 vs. 61 | 0,23 Comet + 0,23 Folicur | 0,4 | 1,65 |
| Pelican | 17/6-2010 vs. 61 | 0,2 Comet + 0,2 Folicur | 0,4 | 1,51 |
| Salling | 17/6-2010 vs. 61 | 0,2 Comet + 0,2 Folicur | 0,4 | 1,51 |

**Tabel 4.** Bekæmpelse af meldug, ramularia, rhyncosporium og bygbladplet, 2 forsøg med 5 vinterbygsorter samt merudbytte for 4 forskellige svampebehandlinger. Alle behandlinger er udført på vs. 37-39; PVO = Planteværn Online.

| Sorter | % meldug vs. 65 | | | | | % meldug vs. 71 | | | | | % skoldplet vs. 69 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ubehandlet | Osiris 1,0 | Comet 0,25 + Bell 0,375 | Amistar 0,25 Folicur 0,25 | PVO | Ubehandlet | Osiris 1,0 | Comet 0,25 + Bell 0,375 | Amistar 0,25 Folicur 0,25 | PVO | Ubehandlet | Osiris 1,0 | Comet 0,25 + Bell 0,375 | Amistar 0,25 Folicur 0,25 | PVO |
| Zephyr | 12,5 | 3,0 | 4,7 | 3,0 | 2,1 | 9,8 | 2,3 | 3,8 | 3,7 | 3,0 | 8,3 | 5,2 | 4,7 | 8,7 | 4,8 |
| Tasmanien | 2,3 | 1,0 | 0,6 | 0,7 | 1,7 | 1,8 | 0,9 | 0,5 | 1,0 | 1,8 | 7,0 | 5,8 | 3,5 | 4,7 | 6,7 |
| Apropos | 9,7 | 2,0 | 3,3 | 1,8 | 4,1 | 3,8 | 2,3 | 1,5 | 1,2 | 0,9 | 2,2 | 2,5 | 1,2 | 2,2 | 4,8 |
| Pelican | 14,6 | 1,2 | 3,3 | 3,5 | 5,0 | 6,2 | 2,3 | 2,2 | 1,6 | 2,8 | 4,7 | 4,3 | 1,8 | 5,7 | 2,7 |
| Salling | 12,8 | 2,7 | 4,5 | 2,5 | 4,1 | 17,3 | 3,7 | 4,0 | 3,5 | 11,6 | 7,7 | 6,0 | 6,3 | 6,7 | 10,0 |
| Gns. | 10,4 | 2,0 | 3,3 | 2,3 | 3,4 | 7,8 | 2,3 | 2,4 | 2,2 | 4,0 | 6,0 | 4,8 | 3,5 | 5,6 | 5,8 |
| Antal forsøg | | | | | 2 | | | | | | | | 1 | | |

| Sorter | % bygbladplet vs. 69-71 | | | | | % ramularia vs. 71 | | | | | % grønne blade vs. 83 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ubehandlet | Osiris 1,0 | Comet 0,25 + Bell 0,375 | Amistar 0,25 Folicur 0,25 | PVO | Ubehandlet | Osiris 1,0 | Comet 0,25 + Bell 0,375 | Amistar 0,25 Folicur 0,25 | PVO | Ubehandlet | Osiris 1,0 | Comet 0,25 + Bell 0,375 | Amistar 0,25 Folicur 0,25 | PVO |
| Zephyr | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 2,0 | 0,5 | 0,8 | 1,5 | 1,3 | | 29,2 | 35,0 | 27,5 | 40,0 |
| Tasmanien | 1,3 | 0,8 | 0,2 | 0,5 | 0,8 | 12,7 | 2,7 | 4,0 | 8,0 | 7,3 | 17,8 | 51,7 | 49,2 | 39,2 | 50,0 |
| Apropos | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 4,0 | 1,3 | 1,3 | 2,3 | 2,8 | 22,2 | 32,5 | 28,3 | 28,3 | 26,7 |
| Pelican | 5,5 | 3,6 | 0,7 | 1,7 | 3,3 | 14,0 | 4,0 | 6,3 | 10,0 | 13,3 | 19,2 | 16,2 | 21,2 | 16,5 | 16,7 |
| Salling | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 3,0 | 1,5 | 2,0 | 2,0 | 2,3 | 8,8 | 9,7 | 11,5 | 12,1 | 13,4 |
| Gns. | 1,4 | 0,9 | 0,2 | 0,5 | 0,9 | 7,1 | 2,0 | 2,9 | 4,8 | 5,4 | 14,7 | 27,9 | 29,0 | 24,7 | 29,4 |
| Antal forsøg | | | 2 | | | | | 1 | | | | | 2 | | |

.....fortsættelse af tabel 4.

| Sorter | Udbytte og merudbytte hkg/ha | | | | | Nettomerudbytte hhg/ha | | | | | TKV g/1000 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ubehandlet | Osiris 1,0 | Comet 0,25 + Bell 0,375 | Amistar 0,25 Folicur 0,25 | PVO | Ubehandlet | Osiris 1,0 | Comet 0,25 + Bell 0,375 | Amistar 0,25 Folicur 0,25 | PVO | Ubehandlet | Osiris 1,0 | Comet 0,25 + Bell 0,375 | Amistar 0,25 Folicur 0,25 | PVO |
| Zephyr | -- | 3,1 | 5,8 | 2,2 | 6,8 | -- | 0,54 | 3,42 | 0,46 | 3,78 | 45,8 | 47,8 | 50,1 | 48,2 | 47,2 |
| Tasmanien | -- | 1,5 | 2,9 | 4,7 | 1,4 | -- | -1,06 | 0,52 | 2,96 | 0 | 46,3 | 45,9 | 47,5 | 45,4 | 45,9 |
| Apropos | -- | 4,3 | 5,2 | 4,0 | 3,7 | -- | 1,74 | 2,82 | 2,26 | 2,04 | 44,5 | 46,1 | 46,8 | 47,3 | 46,7 |
| Pelican | -- | 6,9 | 6,6 | 7,1 | 5,8 | -- | 4,34 | 4,22 | 5,36 | 4,21 | 42,9 | 45,1 | 45,3 | 43,4 | 45,4 |
| Salling | -- | 4,7 | 4,1 | 2,2 | 2,0 | -- | 2,14 | 1,72 | 0,46 | -0,28 | 46,3 | 48,1 | 45,7 | 47,2 | 47,2 |
| Gns. | -- | 4,1 | 4,9 | 4,0 | 3,9 | -- | 1,54 | 1,54 | 2,3 | 1,73 | 45,2 | 46,6 | 47,1 | 46,3 | 46,5 |
| Antal forsøg | | | | | | | | 2 | | | | | | | |

Omkostning til 1,0 l Osiris = 2,56 hkg/ha; omkostning til 0,25 Comet + 0,375 Bell = 2,38 hkg/ha; omkostning til 0,25 Amistar + 0,25 Folicur = 1,74 hkg/ha.

**Bekæmpelsesstrategier i forskellige sorter af vårbyg**

I vårbyg var udvalgt 5 sorter og 4 bekæmpelsesstrategier, inklusive ubehandlet og Planteværn Online.

Det ene forsøg var placeret på Flakkebjerg, mens det andet var placeret ved Horsens hos LRØ. Følgende strategier er afprøvet:

1. Ubehandlet
2. 0,5 Prosaro (vs. 39-45)
3. 0,375 Bell + 0,25 Comet (vs. 39-45)
4. 0,375 Acanto Prima (vs. 31) & 0,375 Bell (vs. 51)
5. Planteværn Online

- Generelt var sygdomstrykket moderat i forsøgene, som var domineret af bygrust og skoldplet i Quench og Henley og meldug i Power og Varberg. De forskellige sorter udviste meget varieret modtagelighed.
- Effekterne af de kemiske standardløsninger var meget jævnbyrdige.
- Planteværn Online anbefalede behandlinger i alle sorter bortset fra Simba i Horsens forsøget. Behandlingstidspunktet i forsøget ved Horsens blev udløst for sent i forhold til angrebene af skoldplet.
- Udbytterne var moderate, og der var positive og signifikante merudbytter for de fleste behandlinger. Der var ligeledes positive nettomerudbytter efter næsten alle behandlinger, og løsningerne var meget jævnbyrdige. Løsningen med Comet + Bell gav de bedste nettomerudbytter.
- Alle behandlingerne gav gode forbedringer af både tusindkornsvægten og sorteringen. Især var der dårlig sortering af Quench og Power, og her gav svampebehandlingen en væsentlig forbedring af sorteringen.
- Splitbehandling var ikke klart bedre i årets forsøg sammenlignet med enkeltbehandlingerne.

**Tabel 5.** Udbragte behandlinger i PVO leddet i vårbygforsøget 10352-1 og 10352-2.

| Sort (10352-1) | Dato og vs. | Middel | BI | Omk. hkg/ha |
|---|---|---|---|---|
| Power | 4/6-2010 vs. 30 | 0,14 Flexity | 0,28 | 1,27 |
| Varberg | 4/6-2010 vs. 30 | 0,10 Flexity | 0,20 | 1,07 |
| Simba | 7/7-2010 vs. 59 | 0,11 Comet + 0,11 Folicur EC 250 | 0,22 | 1,08 |
| Henley | 7/7-2010 vs. 59 | 0,13 Comet + 0,13 Folicur EC 250 | 0,26 | 1,18 |
| Quench | 7/7-2010 vs. 59 | 0,13 Comet + 0,13 Folicur EC 250 | 0,26 | 1,18 |

| Sort (10352-2) | Dato og vs. | Middel | BI | Omk. hkg/ha |
|---|---|---|---|---|
| Power | 4/6-2010 vs. 30<br>9/7-2010 vs. 59 | 0,3 Folicur EC 250<br>0,17 Comet + 0,17 Folicur | 0,3<br>0,34 | 2,43 |
| Varberg | 4/6-2010 vs. 30<br>23/6-2010 vs. 47 | 0,3 Folicur EC 250<br>0,15 Comet + 0,15 Folicur | 0,3<br>0,3 | 2,34 |
| Simba | | | | 0 |
| Henley | 9/7-2010 vs.59 | 0,13 Comet + 0,13 Folicur EC 250 | 0,26 | 1,18 |
| Quench | 9/7-2010 vs.59 | 0,13 Comet + 0,13 Folicur EC 250 | 0,26 | 1,18 |

**Tabel 6.** Bekæmpelse af meldug, skoldplet, bygbladplet og bygrust i 2 forsøg med 5 vårbygsorter samt merudbytte for 4 forskellige svampebehandlinger. PVO = Planteværn Online.

| Sorter | % meldug vs. 59 | | | | | % skoldplet vs. 59 | | | | | % bygbladplet vs. 59-71 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ubehandlet | 0,5 Prosaro | 0,375 Bell + 0,25 Comet | 0,375 Acanto Prima/ 0,375 Bell | PVO | Ubehandlet | 0,5 Prosaro | 0,375 Bell + 0,25 Comet | 0,375 Acanto Prima/ 0,375 Bell | PVO | Ubehandlet | 0,5 Prosaro | 0,375 Bell+ 0,25Comet | 0,375 Acanto Prima/ 0,375 Bell | PVO |
| Power | 4,3 | 0,1 | 0,1 | 0 | 5 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 2,5 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 |
| Varberg | 18,7 | 0,3 | 0,5 | 0 | 1,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0 | 1,1 | 0,2 | 0 | 0 | 0 | 0,2 |
| Simba | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,8 | 0 | 0,2 | 0,1 | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 |
| Henley | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21,8 | 3,7 | 2,8 | 3,0 | 22,2 | 0,6 | 1,3 | 0,2 | 0,4 | 0,5 |
| Quench | 0,5 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 15,3 | 0,3 | 0,5 | 0,4 | 5,3 | 0,4 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,6 |
| Gns. | 4,7 | 0,08 | 0,1 | 0 | 1,3 | 7,7 | 0,8 | 0,7 | 0,7 | 6,3 | 0,3 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,4 |
| Antal forsøg | | | 2 | | | | | 1 | | | | | 2 | | |

| Sorter | % bygrust vs. 71-75 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Ubehandlet | 0,5 Prosaro | 0,375 Bell + 0,25 Comet | 0,375 Acanto Prima/ 0,375 Bell | PVO |
| Power | 0,5 | 0 | 0 | 0 | 0,4 |
| Varberg | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0,5 |
| Simba | 1,3 | 0,1 | 0 | 0,1 | 0,6 |
| Henley | 12,1 | 1,1 | 0,4 | 0,3 | 5,2 |
| Quench | 8,8 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 2,8 |
| Gns. | 4,6 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 1,9 |
| Antal forsøg | | | 2 | | |

.....fortsættelse af tabel 6.

| Sorter | Udbytte og merudbytte hkg/ha | | | | | Nettomerudbytte hhg/ha | | | | | TKV g/1000 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ubehandlet | 0,5 Prosaro | 0,375 Bell + 0,25 Comet | 0,375 Acanto Prima/ 0,375 Bell | PVO | Ubehandlet | 0,5 Prosaro | 0,375 Bell + 0,25 Comet | 0,375 Acanto Prima/ 0,375 Bell | PVO | Ubehandlet | 0,5 Prosaro | 0,375 Bell + 0,25 Comet | 0,375 Acanto Prima/ 0,375 Bell | PVO |
| Power | -- | 6,8 | 6,4 | 3,1 | 4,4 | -- | 4,7 | 4,0 | 0,1 | 2,6 | 49,1 | 50,5 | 51,8 | 52,0 | 50,7 |
| Varberg | -- | 3,5 | 3,1 | 3,7 | 3,7 | -- | 1,4 | 0,7 | 0,7 | 2,0 | 56,5 | 57,9 | 58,1 | 58,2 | 57,1 |
| Simba | -- | 2,1 | 6,9 | 4,3 | 0,6 | -- | 0,0 | 4,5 | 1,3 | 0,1 | 51,3 | 54,0 | 52,7 | 52,0 | 52,3 |
| Henley | -- | 4,8 | 4,8 | 4,4 | 3,0 | -- | 2,7 | 2,4 | 1,4 | 1,8 | 49,0 | 52,1 | 52,6 | 54,1 | 50,8 |
| Quench | -- | 7,9 | 9,4 | 8,4 | 5,3 | -- | 5,8 | 7,0 | 5,4 | 4,1 | 45,7 | 48,9 | 49,9 | 49,7 | 48,7 |
| Gns. | -- | 5,0 | 6,1 | 4,8 | 2,8 | -- | 2,9 | 3,7 | 1,8 | 2,1 | 50,3 | 52,7 | 53,0 | 53,2 | 51,9 |
| Antal forsøg | | | 2 | | | | | 2 | | | | | 2 | | |

| Sorter | Sortering >2,8 % | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Ubehandlet | 0,5 Prosaro | 0,375 Bell + 0,25 Comet | 0,375 Acanto Prima/ 0,375 Bell | PVO |
| Power | 78,9 | 84,1 | 85,4 | 85,2 | 83,5 |
| Varberg | 90,6 | 93,0 | 92,4 | 92,4 | 91,0 |
| Simba | 89,5 | 92,4 | 90,4 | 88,5 | 87,2 |
| Henley | 83,0 | 91,8 | 91,8 | 92,8 | 91,0 |
| Quench | 69,7 | 79,7 | 82,8 | 81,8 | 77,8 |
| Gns. | 82,3 | 88,2 | 88,6 | 88,1 | 86,1 |
| Antal forsøg | | | 2 | | |

Omkostning til 0,5 Prosaro = 2,12 hkg/ha; omkostning til 0,375 Bell + 0,25 Comet = 2,38 hkg/ha; omkostning til 0,375 Acanto Prima/ 0,375 Bell = 2,96 hkg/ha.

# IV Bekæmpelse af svampesygdomme i majs

*Lise Nistrup Jørgensen*

For 2. år i træk har der været afprøvning af fungicider i kernemajs ved DJF. Interessen for afprøvning har været stigende ikke mindst som følge af store merudbytter i 2009 forsøgene ved Videncenter for Landbrug. Majsarealet i Danmark er øget meget i løbet af de sidste 10-20 år, og senest har en række landmænd også vist interesse for dyrkning af kernemajs. Forsøgene ved DJF har været udført i kernemajs i marker med henholdsvis 4. års og 2. års majs. I begge marker har der været efterladt planterester på overfladen, som har kunnet bringe smitstof fra sidste års sæson til 2010 sæsonen. Forsøgene i 2010 blev udført i Patrick og Ricardinio. Bladsygdomme i forsøgene fra 2009 var hovedsageligt øjeplet (*Kabatiella zeae*), mens angrebene af majsbladplet var ganske lave (*Drechslera* spp.).

I forsøgene fra 2010 har det næsten alene været angreb af majsbladplet (*D. turcica),* som har domineret forsøgene. Derudover er det velkendt, at majs kan angribes af Fusarium på såvel kolber som stængler. I forsøgene forekom ikke klare forekomster af Fusarium på kolber eller stængler. Toksinprøver fra forsøgene viste dog, at der var betydelige DON niveauer i høstprøverne fra Flakkebjerg forsøget, mens det ikke var tilfældet i prøverne fra Eskebjerg. Begge forsøg blev høstet midt i november, hvilket vurderes at være en sen høst. Toksinniveauerne viste ingen udslag for fungicidbehandlingerne og var generelt høje i alle led (1800 - 6000 ppb DON). Visse af forsøgene blev først høstet i december efter en periode med frost, som gjorde det muligt igen at færdes på forsøgsarealerne.

Opera blev godkendt til bekæmpelse af sygdomme i majs i 2010.

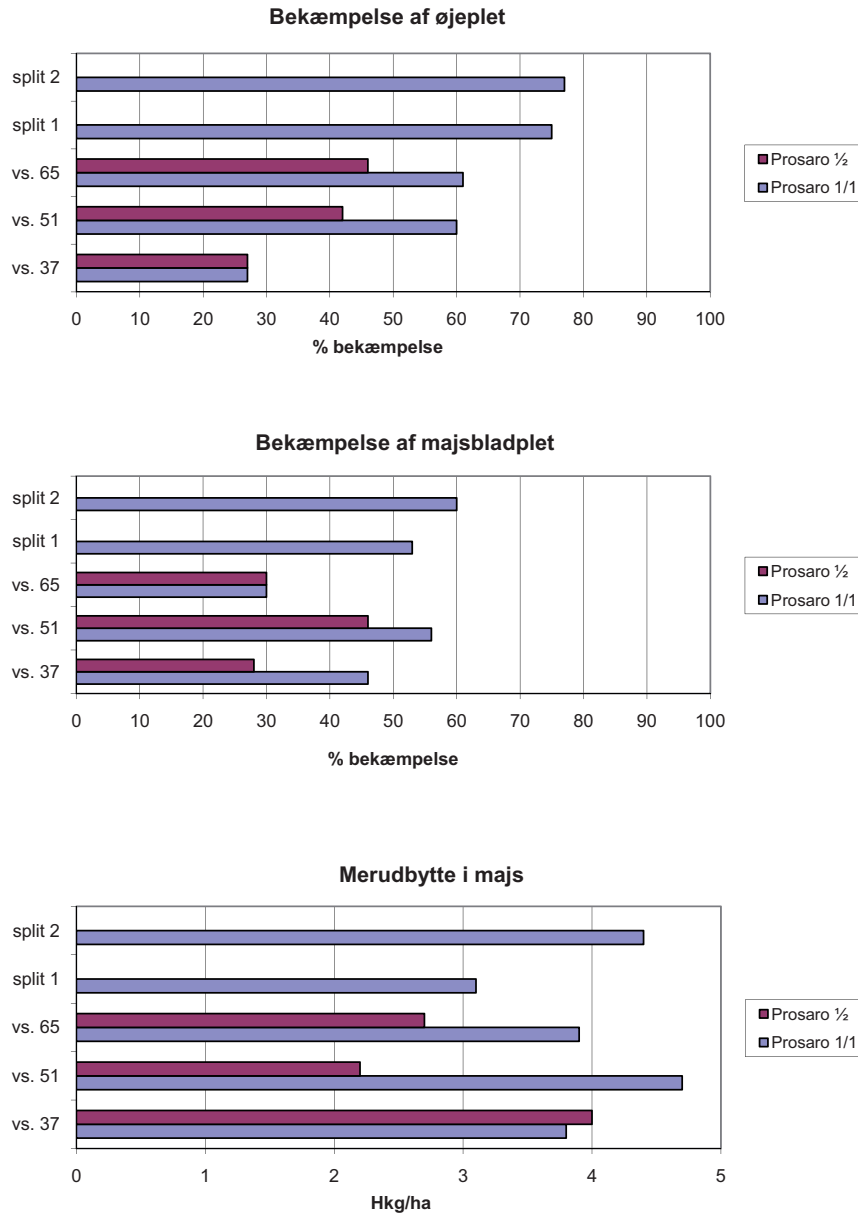
***Angreb af majsbladplet.*** *Ubehandlet til venstre og led behandlet med Prosaro til højre.*

**Tabel 1.** Bekæmpelse af øjeplet og merudbytte for sprøjtning i et ud af to majsforsøg i 2010 med Prosaro og Timing. (10375).

| Behandling på vækststadie l/ha | | % øjeplet vs. 89 blade under kolben | Udbytte hkg/ha | % bladplet vs. 89 blade under kolben | Udbytte og merud-bytte hkg/ha Eskebjerg | Udbytte og merud-bytte hkg/ha Flakkebjerg | Udbytte og merudbytte hkg/ha Tallene i parentes er netto | DON niveau i Flakkebjerg-forsøget ppb |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2009 | 2009 | 2010 | 2010 | 2010 | 2010 | |
| 1. Ubehandlet | | 41,3 | 64,6 | 24,7 | 49,5 | 44,9 | 47,2 | 1877 |
| 2. Prosaro | 1,0 vs. 37 | 30,0 | 62,6 | 13,3 | +3,8 | +3,9 | +3,8 (+0,5) | 6177 |
| 3. Prosaro | 0,5 vs. 37 | 30,0 | 64,5 | 17,8 | +3,0 | +4,9 | +4,0 (+2,1) | 4344 |
| 4. Prosaro | 1,0 vs. 51 | 16,8 | 64,4 | 10,9 | +5,8 | +3,5 | +4,7 (+1,3) | 3803 |
| 5. Prosaro | 0,5 vs. 51 | 23,8 | 63,2 | 13,4 | +2,1 | +2,2 | +2,2 (+0,3) | 5951 |
| 6. Prosaro | 1,0 vs. 63-65 | 16,3 | 65,2 | 17,5 | +3,5 | +4,2 | +3,9 (+0,6) | 2852 |
| 7. Prosaro | 0,5 vs. 63-65 | 22,5 | 63,7 | 17,5 | +3,6 | +1,7 | +2,7 (+0,8) | 2279 |
| 8. Prosaro<br>Prosaro | 1,0 vs. 37<br>1,0 vs. 63-67 | 10,5 | 63,1 | 11,5 | +3,2 | +3,0 | +3,1 (-3,5) | 2787 |
| 9. Prosaro<br>Prosaro | 1,0 vs. 51<br>1,0 vs. 63-65 | 9,3 | 63,0 | 9,8 | +3,2 | +5,5 | +4,4 (-2,2) | 1959 |
| Antal forsøg | | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| $LSD_{95}$ | | 7,8 | ns | | ns | ns | | |

I 2 forsøg med afprøvning af Prosaro på 3 sprøjtetidspunkter og i 2 doseringer blev opnået signifikante effekter på angrebene af majsbladplet. Enkelt behandling på vs. 51 var det tidspunkt, der gav den bedste effekt. Doseringsresponsen var yderst begrænset både med hensyn til effekt og merudbytte. Begge forsøg gav positive merudbytter, men forskellene var ikke signifikante i de enkelte forsøg eller i gennemsnit af de 2 forsøg. Resultaterne er vist i tabel 1.

I 2 andre forsøg blev der afprøvet en række midler og 2 sprøjtetidspunkter (vs. 51 og 60) (tabel 2). Angrebene af majsbladplet udviklede sig først sent i begge afgrøder, og på grund af tidlig frost og deraf afledt nedvisning blev der desværre kun udført en god bedømmelse af midlernes effekt. Alle midler gav dog ved denne bedømmelse signifikant bekæmpelse af majsbladplet. Bedst effekt blev opnået efter en dobbeltsprøjtning med Opera eller Comet (figur 2), men også ved en enkelt sprøjtning var der bedst effekt efter Opera. Der var ingen klar forskel i forhold til de to sprøjtetidspunkter, som faldt med ca. 2-3 ugers interval. Der var positive merudbytter i begge forsøg. De højeste merudbytter lå på 10 hkg/ha svarende til 20%, men kun i det ene var forskellene signifikante. I gennemsnit af de to forsøg var der positive nettomerudbytter fra næsten alle led.




**Figur 2.** Bekæmpelse af øjeplet i 2009 og majsbladplet i 2010 samt merudbytte for bekæmpelse i 2010. Splitbehandling 1 dækker over sprøjtning på vs. 37 og 65, mens splitbehandling 2 dækker over sprøjtning på vs. 51 og 65.

**Tabel 2.** Bekæmpelse af majsbladplet og merudbytte for sprøjtning i to majsforsøg i 2010 med forskellige midler og to sprøjtetidspunkter (15.-22. juli og 6.-7. august). (10376).

| Behandling på vækststadie l/ha | | % bladplet vs. 89 | | Udbytte og merud-bytte hkg/ha Flakkebjerg | Udbytte og merud-bytte hkg/ha Eskebjerg | Udbytte og merudbytte hkg/ha | Nettomer-udbytte hkg/ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | nederst blade | øverste blade | | | | |
| 1. Ubehandlet. | | 28 | 14 | 49,4 | 44,9 | 47,2 | |
| 2. Prosaro | 1,0 vs. 51 | 15 | 7 | 6,0 | 2,9 | 4,5 | 1,2 |
| 3. Opera | 1,5 vs. 51 | 9 | 8 | 8,1 | 3,3 | 5,7 | 1,1 |
| 4. Opera | 0,75 vs. 51 | 13 | 8 | 9,1 | 2,9 | 6,0 | 3,5 |
| 5. Comet | 1,0 vs. 51 | 13 | 8 | 5,0 | 2,1 | 3,6 | 0,4 |
| 6. Comet | 0,5 vs. 51 | 14 | 9 | 3,8 | 2,7 | 3,3 | 1,4 |
| 7. Aproach | 0,5 vs. 51 | 19 | 13 | 6,1 | 4,1 | 5,1 | 3,2 |
| 8. Prosaro | 1,0 vs. 60 | 14 | 7 | 6,6 | 2,7 | 4,7 | 1,4 |
| 9. Opera | 1,5 vs. 60 | 9 | 6 | 4,3 | 4,0 | 4,2 | -0,4 |
| 10. Opera | 0,75 vs. 60 | 13 | 6 | 7,0 | 2,6 | 4,8 | 2,3 |
| 11. Comet | 1,0 vs. 60 | 14 | 8 | 4,9 | 3,8 | 4,4 | 1,2 |
| 12. Comet | 0,5 vs. 60 | 17 | 7 | 6,0 | 2,6 | 4,3 | 2,4 |
| 13. Aproach | 0,5 vs. 60 | 18 | 9 | 3,9 | 3,3 | 3,6 | 1,7 |
| 14. Opera Opera | 0,75 vs. 51 + 60 | 7 | 4 | 9,1 | 2,9 | 6,0 | 0,9 |
| 15. Comet Comet | 0,5 vs. 51 + 60 | 7 | 6 | 10,0 | 3,1 | 6,6 | 2,9 |
| Antal forsøg | | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| $LSD_{95}$ | | 6,1 | 2,5 | 4,7 | ns | | |

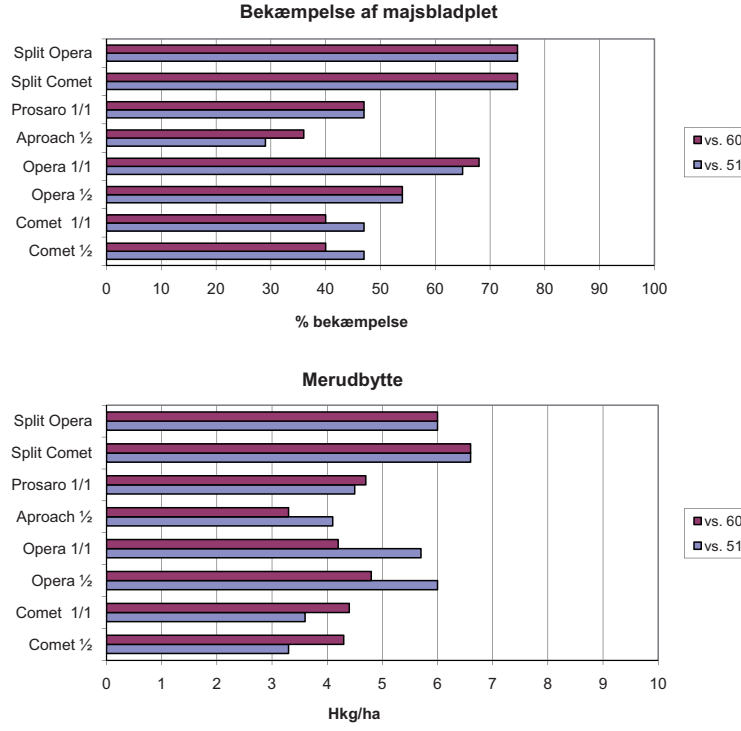
***Majsbladplet*** *laver cigar formede pletter.*

*Efter blomstring kan udviklingen ske hurtigt og give anledning til kraftige angreb, der typisk ligner frostskader.*

*Sygdommen spredes fra planterester, og sporer spredes med vinden over store afstande.*

*Fugtige forhold og temperaturer mellem 18-27°C stimulerer til angreb.*

***Dyrkningsforholdene*** *i majsforsøgene var ikke specielt lette i 2010. Såning skete sent i maj på grund af forårskulde og nedbør. Væksten stoppede tidligt på grund af frost i slutningen af oktober. Nedbør og tidlig sne gjorde det vanskeligt at finde gode høstdage, hvor det var muligt at færdes på forsøgsarealerne. Således blev de sidste forsøg først høstet midt i december.*




**Figur 3.** Bekæmpelse af majsbladplet i kernemajs og merudbytte for sprøjtning. Gennemsnit af 2 forsøg fra 2010. I splitbehandlingerne er der sprøjtet med halv dosis 2 gange på vs. 51 og 60 henholdsvis.

# V Bekæmpelse af svampesygdomme i sukkerroer

*Lise Nistrup Jørgensen & Tine Thach*

## Armure

Der blev i 2010 udført 2 forsøg med bekæmpelse af sygdomme i sukkerroer. Der blev sprøjtet 2 gange med midlerne (26. august og igen 23. september). I begge forsøg udviklede der sig kraftige angreb af bederust (*Uromyces betae*), lige som der sidst på sæsonen kom svage til moderate angreb af ramularia (*Ramularia beticola*) og meldug *(Erysiphe betae*). De afprøvede midler gav meget høje bekæmpelseseffekter, og der var kun begrænsede forskelle imellem de testede doseringer. På grund af et ekstremt fugtigt forår og tidligt snefald var det desværre ikke muligt at høste forsøgene med vores parcelhøster.

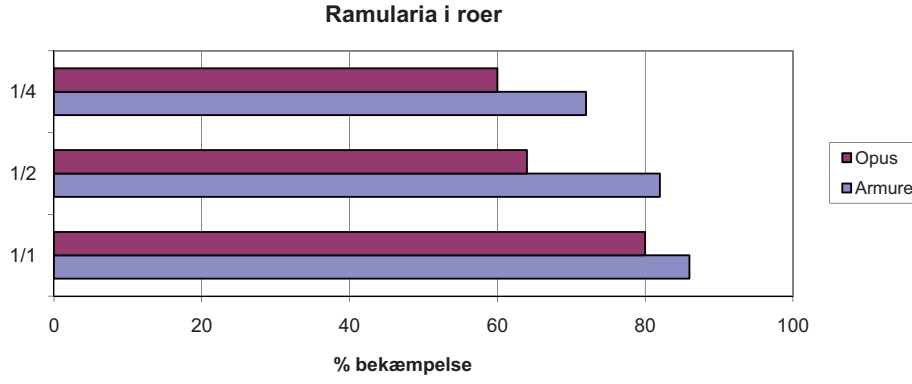
Armure viste effekter, der var fuldt på højde med standardmidlet.

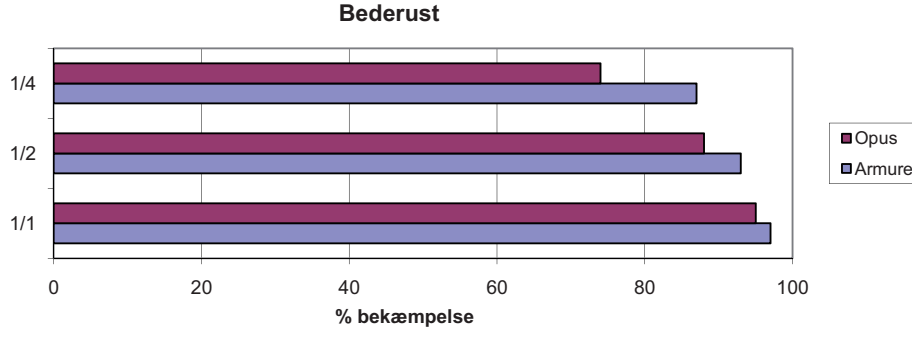
**Tabel 1.** Bekæmpelse af sygdomme i sukkerroer efter 2 sprøjtninger. Resultater fra 2 forsøg. (10380).

| Behandling | | % bederust | | | % ramularia | | % meldug | % grønt areal |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | l/ha | 9. sept. | 12. okt. | 2. nov. | 12. okt. | 2. nov. | 12. okt. | 2. nov. |
| 1. Ubehandlet | | 7,2 | 26,5 | 26,3 | 2,0 | 5,0 | 1,6 | 61 a |
| 2. Opus | 2 x 1,0 | 2,1 | 1,5 | 1,4 | 0,7 | 0,9 | 0 | 92 b |
| 3. Opus | 2 x 0,5 | 2,6 | 4,3 | 3,1 | 1,1 | 1,8 | 0 | 87 bc |
| 4. Opus | 2 x 0,25 | 2,7 | 8,1 | 6,9 | 1,3 | 2,0 | 0 | 83 c |
| 5. Armure | 2 x 0,8 | 2,0 | 0,9 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0 | 94 b |
| 6. Armure | 2 x 0,4 | 2,7 | 2,3 | 1,8 | 0,9 | 0,9 | 0 | 89 bc |
| 7. Armure | 2 x 0,2 | 3,5 | 4,3 | 3,5 | 1,3 | 1,4 | 0 | 86 bc |
| Antal forsøg | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| $LSD_{95}$ | | 2,3 | 4,9 | 2,5 | 0,7 | 1,3 | 0,6 | |

***Angreb** af bederust på sukkerroer i ubehandlet.*

***Sund roe** som er sprøjtet og ikke angrebet af rust.*



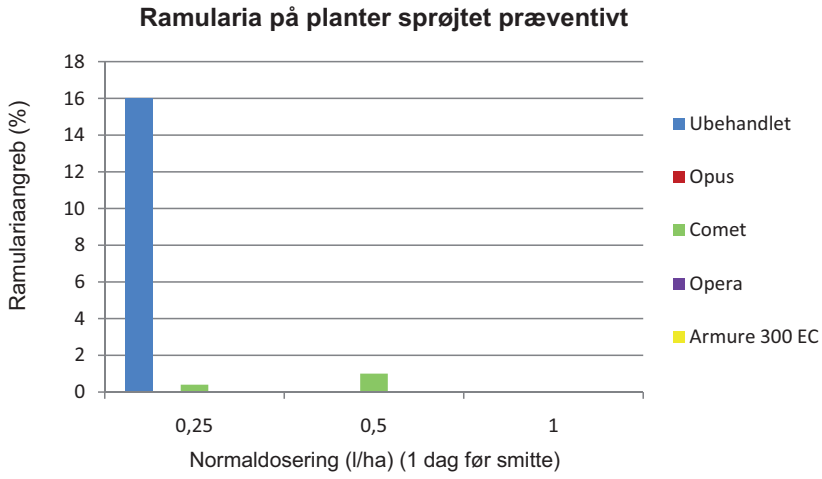

**Figur 1.** Bekæmpelse af bederust og ramularia med henholdsvis Opus og Armure i 2 roeforsøg.

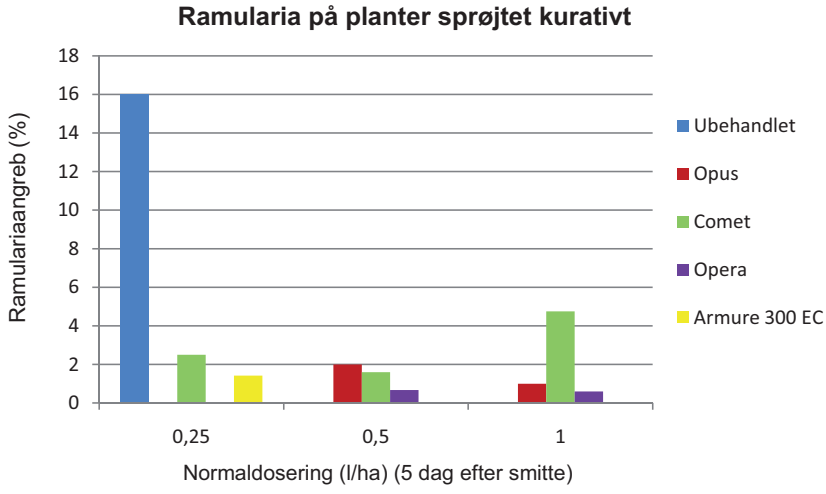
**Semifieldforsøg med ramularia**

Som en del af et specialeprojekt (stud. agro. Tine Thach) blev der udført et forsøg med bekæmpelse af ramularia under semifieldforhold. Der blev sprøjtet med forskellige midler (Armure, Comet, Opus og Opera) og doseringer (hel, halv og kvart) henholdsvis præventivt (1 dag før smitte) og kurativt (5 dage efter smitte). Der udviklede sig fine angreb i de ubehandlede parceller og ingen eller kun meget lave angreb efter sprøjtning. Efter præventiv behandling gav alle behandlinger 100% effekt, mens der efter kurativ behandling fremkom lave angreb efter alle midler og doseringer (se figur 2).

***Angreb** af ramularia på sukkerroer i ubehandlede forsøgsled efter kunstig smitte.*

***Forsøgsopstillingen** i semifieldområdet. Nederst ses forsøget efter, at planterne er smittet, umiddelbart efter plastdækkes for at give gode betingelser for svampen.*




**Figur 2.** Bekæmpelse af ramularia i semifieldforsøg med 4 fungicider afprøvet præventivt (1 dag før smitte) og kurativt (5 dage efter smitte) i 3 doseringer. Alle midler gav meget høj og signifikant effekt. Comet viste den svageste kurative effekt af de testede midler.

**Resistenstest**

Et mindre antal isolater er testet for resistens overfor såvel pyraclostrobin som triazoler. Der er ikke fundet tegn på resistens i de undersøgte isolater.

# VI Fungicidbehandlingers indflydelse på kernekvaliteten

*Lise Nistrup Jørgensen & Mohasin Mohamad Mokhtar*

Formålet med resultaterne i dette kapitel har været at sammenstille forsøgsdata fra 12 års fungicidforsøg med fungicider med henblik på at undersøge, om fungicidbehandling har specifikke positive eller negative effekter på hvede- og bygkerners kvalitet. Som en del af fungicidafprøvningen foretages der normalt analyser af kernernes kvalitet fra alle høstede kornprøver, og disse data indgår som en del af resultaterne fra de enkelte forsøg.

**Metode**

Der er fra forsøg udført med fungicider ved DJF i perioden 1998-2009 udtaget data fra 2 forsøgsled, ubehandlet og et fungicidbehandlet led. I forsøgene er der sprøjtet 1 eller 3 gange. I alle forsøg er der udført behandlinger i intervallet mellem vækststadium 37 og 55. I vårbyg er dog også medtaget resultater fra behandlinger, som ligger fra vs. 32-55. De anvendte fungicider og doseringer har varieret. Der er fortrinsvis medtaget led fra referencemidlerne, og hvor der er anvendt de højeste doseringer. De medtagne data indeholder udover udbyttetal også kvalitetsdata, som stammer fra høstprøver, hvor der er udført en analyse i et NIT apparat, som bruger nær infrarød transmission til bestemmelse af kvalitetsparametrene. Apparaturet er fra Foss og kalibreres automatisk med en online funktion. Desuden er der anvendt en tusindkornstæller og et sorteringsapparat til vårbygprøverne. Der er analyseret 4 gentagelser fra hver behandling, og gennemsnitstallene fra disse prøver indgår i analysen.

## 1. Hvede

Antallet af medtagne hvedeforsøg varierer mellem 25 og 77 pr. år. De gennemsnitlige forskelle i udbytteniveau og merudbytte er angivet i tabel 1. Der har været betydelige årsvariationer i udbyttet. Udbytterne var høje i 2001, 2005 og 2009. I 2009 toppede udbytterne med et gennemsnit på 88,4 hkg/ha. Udbytterne var lave i 1998, 2002 og 2003 med et gennemsnit på mellem 60,2 og 66,7 hkg/ha. Se tabel 1 og figur 1. I gennemsnit af de 12 år har udbyttet i behandlede forsøgsled været 87 hkg/ha, hvilket er væsentligt over landsgennemsnittet på 73 hkg/ha, dette tilskrives bl.a. den gode jord, som er valgt til forsøgene, og at de fleste forsøg er placeret i første års hvedemarker.

**Merudbytter**

Merudbytterne for sygdomsbekæmpelse var størst i 1998, 2002 og 2003, hvor der var en forøgelse på mellem 17,3 og 20,1 hkg/ha. De laveste merudbytter blev høstet i 2008 med en gennemsnitlig forøgelse på 6,4 hkg/ha. Forsøgene, som ligger til grund for hvedegennemsnittet, har en overrepræsentation af forholdsvis modtagelige sorter, da de bevidst er valgt for at skabe gode chancer for sygdomsangreb. Se tabel 1 og figur 2.

**Hektolitervægt**

Den årlige variation i hektolitervægten har svinget mellem 70 og 76 kg/hl. I alle år har der været en gennemsnitlig forøgelse af hektolitervægten som følge af svampebehandling. Forøgelsen har varieret mellem 0,3 og 3,0. Der er tendens til, at forøgelsen har været størst i de år, hvor merudbytterne for bekæmpelse af svampesygdomme har været størst. Resultaterne er sammenstillet i figur 3 og tabel 1.

**Vandprocent**

Den årlige variation i vandprocenten har svinget mellem 13 og 17,3 procent. I 7 ud af 10 år

har der været en svag gennemsnitlig forøgelse af vandprocenten som følge af svampebehandling. Stigningen er meget begrænset og skyldes formodentlig hovedsageligt et forsinket modningsforløb i de behandlede forsøgsled. Den lille forskel vurderes dog uden praktisk betydning for det valgte høsttidspunkt. Resultaterne er sammenstillet i tabel 1 og figur 5.

### Proteinindhold

Proteinindholdet er vigtigt i brødhvede og bruges som en af indikatorerne, når brødhvedekvaliteten skal bestemmes. Den årlige variation i proteinindholdet har svinget mellem 10,2 og 12,8 procent. I 7 ud af 10 år har der været en gennemsnitlig reduktion af proteinprocenten som følge af svampebehandling. Reduktionen har været forholdsvis begrænset og tilskrives hovedsageligt en fortyndingseffekt, som følge af større kerne i de fungicidbehandlede led. Resultaterne er sammenstillet i figur 4 og tabel 1.

### Stivelseprocent

Den årlige variation i stivelseprocenten har svinget mellem 65 og 70 procent. I de 7 år, hvor man har målt stivelseindhold i kernerne, har der været en gennemsnitlig forøgelse som følge af svampebehandling. Forøgelsen har været forholdsvis begrænset og skyldes formodentligt, at kernestørrelsen generelt er forøget

**Tabel 1.** Sammenstilling af årlige gennemsnit fra forsøg med ubehandlede og svampebehandlede led, hvor der indgår udbytte, merudbytte, hektolitervægt, proteinprocent, vandprocent, stivelsesprocent, glutenindeks og tusindkornsvægt i perioden 1998-2009.

| **År** | **1998** | **1999** | **2000** | **2001** | **2002** | **2003** | **2004** | **2005** | **2006** | **2007** | **2008** | **2009** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Antal forsøg** | **42** | **32** | **33** | **33** | **77** | **57** | **41** | **32** | **37** | **38** | **25** | **34** |
| **Udbytte hkg/ha** | | | | | | | | | | | | |
| Ubehandlet | 65,7 | 74,1 | 81,4 | 82,9 | 60,2 | 66,7 | 75,8 | 82,9 | 73,5 | 71,1 | 71,4 | 88,4 |
| Merudbytte | 17,5 | 12,7 | 10,1 | 9,0 | 20,1 | 17,3 | 15,1 | 8,6 | 12,4 | 10,3 | 6,4 | 10,6 |
| **Hektolitervægt** | | | | | | | | | | | | |
| Ubehandlet | | | 76,3 | 72,2 | 71,6 | 74,6 | 72,4 | 74,2 | 70,3 | 72,0 | 75,1 | 74,2 |
| Behandlet | | | 77,8 | 73,4 | 73,9 | 77,6 | 73,3 | 75,6 | 71,6 | 73,5 | 75,4 | 75,0 |
| Forskel | | | 1,5 | 1,2 | 2,3 | 3,0 | 0,9 | 1,4 | 1,3 | 1,5 | 0,3 | 0,8 |
| **Proteinprocent** | | | | | | | | | | | | |
| Ubehandlet | | | 10,7 | 10,3 | 12,6 | 12,8 | 11,6 | 11,0 | 11,5 | 11,9 | 10,2 | 10,2 |
| Behandlet | | | 10,5 | 10,3 | 11,8 | 12,3 | 10,9 | 11,3 | 11,3 | 11,7 | 10,2 | 10,0 |
| Forskel | | | -0,2 | 0,0 | -0,8 | -0,5 | -0,7 | 0,3 | -0,2 | -0,2 | 0,0 | -0,2 |
| **Vandprocent** | | | | | | | | | | | | |
| Ubehandlet | | | 15,3 | 16,7 | 15,2 | 13,0 | 17,5 | 15,5 | 17,3 | 15,1 | 16,3 | 14,8 |
| Behandlet | | | 15,5 | 16,8 | 15,6 | 13,1 | 17,9 | 15,5 | 17,3 | 15,2 | 16,4 | 14,8 |
| Forskel | | | 0,2 | 0,1 | 0,4 | 0,1 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | -0,0 |
| **Stivelsesprocent** | | | | | | | | | | | | |
| Ubehandlet | | | | | | 65,7 | 69,3 | 68,0 | 69,4 | 68,0 | 68,8 | 70,3 |
| Behandlet | | | | | | 66,9 | 70,4 | 68,9 | 69,9 | 68,6 | 69,0 | 70,7 |
| Forskel | | | | | | 1,1 | 1,1 | 0,9 | 0,6 | 0,6 | 0,2 | 0,4 |
| **Glutenindeks** | | | | | | | | | | | | |
| Ubehandlet | | | | | | 26,2 | 23,1 | 21,0 | 19,9 | 23,0 | 18,2 | 19,3 |
| Behandlet | | | | | | 25,6 | 22,7 | 21,2 | 19,8 | 22,5 | 18,3 | 19,0 |
| Forskel | | | | | | -0,6 | -0,4 | 0,2 | -0,1 | -0,5 | 0,1 | -0,3 |
| **Tusindkornsvægt** | | | | | | | | | | | | |
| Ubehandlet | 40,5 | 37,3 | 45,0 | 45,0 | 34,4 | 33,6 | 41,8 | 37,2 | 36,3 | 35,6 | 46,3 | 41,5 |
| Behandlet | 46,2 | 41,1 | 49,0 | 48,1 | 39,4 | 38,0 | 46,0 | 38,9 | 39,5 | 38,2 | 47,6 | 43,3 |
| Forskel | 5,7 | 3,8 | 4,0 | 3,0 | 5,0 | 4,4 | 4,2 | 1,7 | 3,2 | 2,6 | 1,2 | 1,8 |

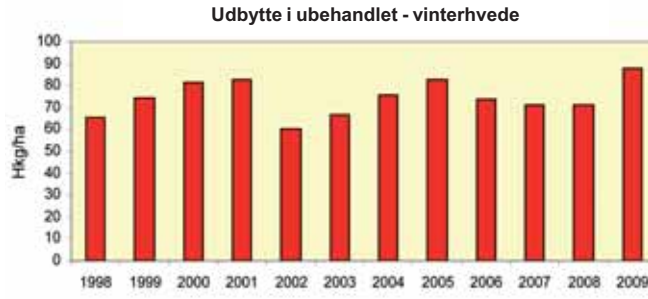
efter svampebehandling. Resultaterne ses i tabel 1 og figur 6.

**Glutenandel**

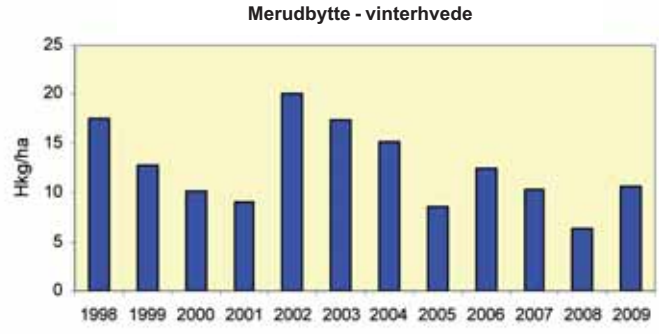
Glutenindholdet regnes som en vigtig kvalitetsparameter for brødhvede og er afgørende for melets vandoptagelsesevne. Den årlige variation i glutenprocenten har svinget mellem 19 og 26 procent. I 5 af de 7 år, hvor man har målt glutenindholdet i kernerne, har der været en gennemsnitlig reduktion som følge af svampebehandling. Reduktionen har været forholdsvis begrænset og hænger sammen med det målte proteinindhold. De år, der har været reduktion i proteinindholdet, har der ligeledes været en reduktion i glutenindholdet efter svampebehandling. Resultaterne er sammenstillet i tabel 1 og figur 7.

**Tusindkornsvægten**

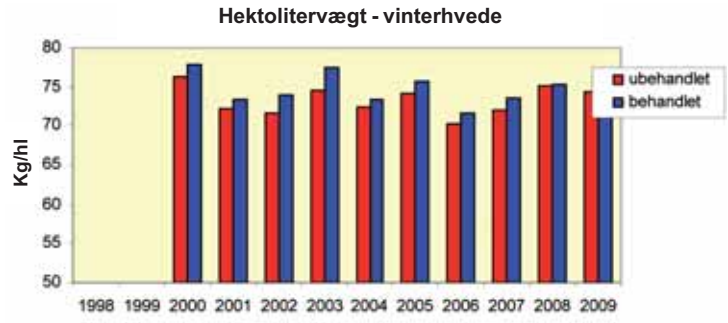
Den årlige variation i tusindkornsvægten har svinget mellem 33 og 46 g i ubehandlede forsøgsled, mens den svinger mellem 38 og 49 g i behandlede led. I alle år har der været en gennemsnitlig forøgelse af tusindkornsvægten som følge af svampebehandling. Forøgelsen har varieret mellem 1,2 og 5,7 g. Der er tendens til, at forøgelsen har været størst i de år, hvor merudbytterne for bekæmpelse af svampesygdomme har været størst. Resultaterne er sammenstillet i figur 8 og tabel 1. Desuden er der lavet en korrelation mellem merudbyttet og tusindkornsvægten (figur 9). Sammenhængen er signifikant men forklarer kun 33% af sammenhængen.



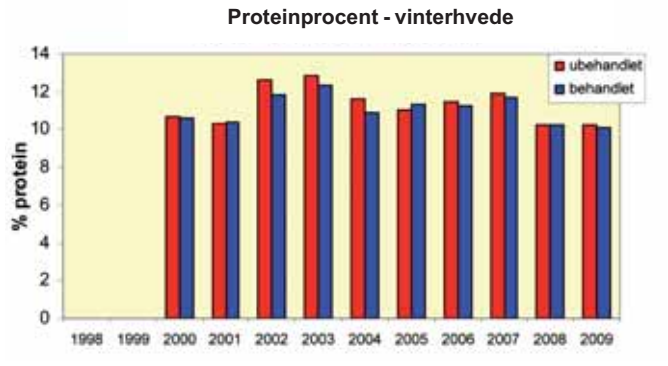

**Figur 1.** Udbytte i ubehandlede forsøgsled med vinterhvede i perioden 1998-2009.



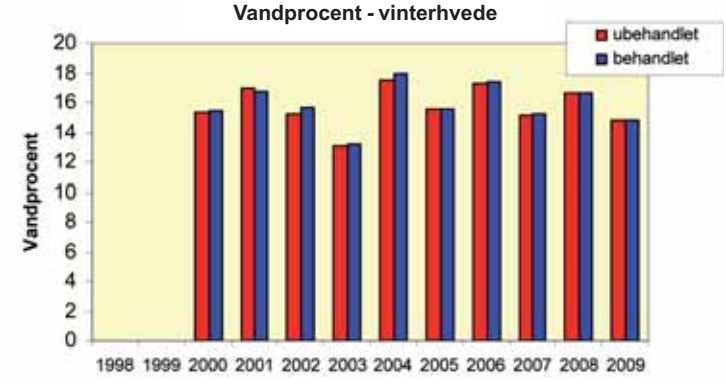

**Figur 2.** Gennemsnitligt merudbytte for bekæmpelse af svampesygdomme i hvede i perioden 1998-2009.



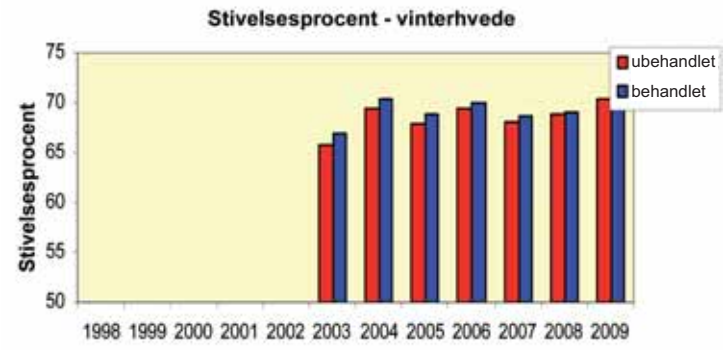

**Figur 3.** Gennemsnitlige værdier for hektolitervægten i ubehandlede og fungicidbehandlede forsøgsled i hvede i perioden 2000-2009.



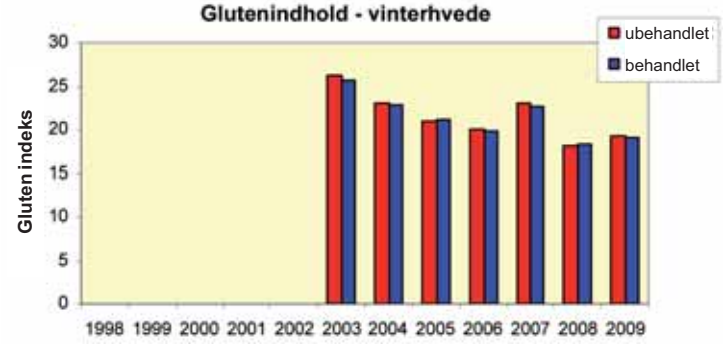

**Figur 4.** Gennemsnitlige værdier for proteinprocenter i ubehandlede og fungicidbehandlede forsøgsled i hvede i perioden 2000-2009.



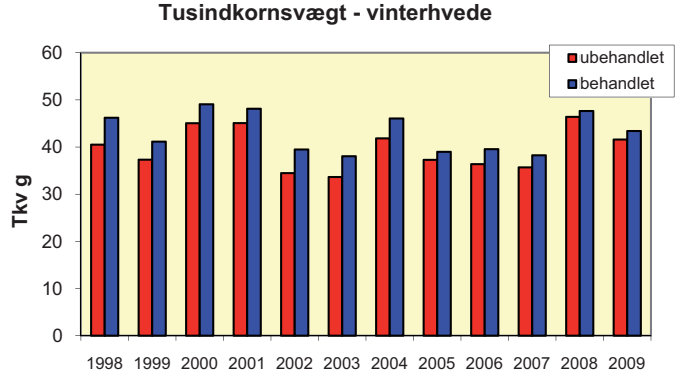

**Figur 5.** Gennemsnitlige værdier for vandprocenter i ubehandlede og fungicidbehandlede forsøgsled i hvede i perioden 2000-2009.



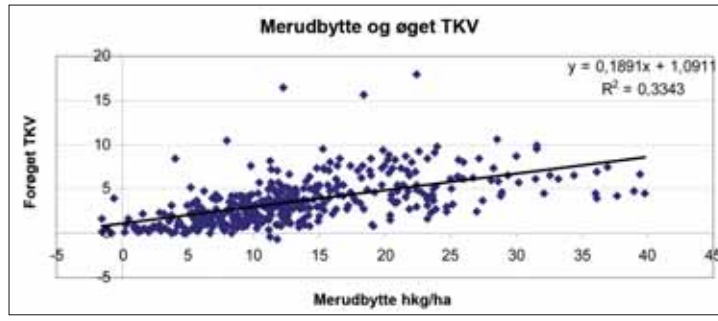

**Figur 6.** Gennemsnitlige værdier for stivelseprocenten i ubehandlede og fungicidbehandlede forsøgsled i hvede i perioden 2003-2009.




**Figur 7.** Gennemsnitlige værdier for glutenindeks i ubehandlede og fungicidbehandlede forsøgsled i hvede i perioden 2003-2009.




**Figur 8.** Gennemsnitlige værdier for tusindkornsvægten i ubehandlede og fungicidbehandlede forsøgsled i hvede.




**Figur 9.** Sammenhæng mellem merudbytte efter svampebehandling og stigningen i tusindkornsvægten.

**Tabel 2.** De gennemsnitlige ændringer i hvedekernernes kvalitet i perioden 1998-2009 fra fungicidbehandlinger.

| | Udbytte og merudbytte hkg/ha | % vand | % protein | Hektoliter-vægt kg/hl | % stivelse | Gluten-indeks | Tusind-kornsvægt g |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ubehandlet | 74,5 a | 15,7 a | 11,5 a | 73,3 a | 68,5 a | 22,5 a | 39,5 a |
| Behandlet | +12,5 b | 15,8 a | 11,3 a | 74,7 b | 69,2 b | 22,3 a | 42,9 b |

**Konklusion i vinterhvede**

Fungicidbehandlingers effekt på kernekvaliteten har været undersøgt i 484 hvedeforsøg igennem 12 år. De gennemsnitlige forskelle mellem ubehandlede og fungicidebehandlede led er vist i tabel 2. Der har været en signifikant forbedring af udbyttet, tusindkornsvægten, hektolitervægten og stivelsesprocenten. Effekten varierer dog betydeligt imellem de enkelte år og afhængigt af bl.a. merudbyttet for bekæmpelse og dermed det sygdomsangreb, som har været i forsøgene. Vandprocenten har været svagt men ikke signifikant stigende efter svampebehandling, mens protein og glutenindholdet har været uændret eller svagt faldende efter svampebehandling.

## 2. Vårbyg

I vårbyg er medtaget resultater for vandprocent, hektolitervægt, proteinprocent, tusindkornsvægt og sortering. Antallet af medtagne forsøg varierer i det enkelte år imellem 4 og 33. De gennemsnitlige forskelle i udbytteniveau og merudbytte er angivet i tabel 3.

Der har været betydelige årsvariationer i udbyttet. Det gennemsnitlige udbytteniveau har svinget mellem 50 og 65 hkg/ha. I gennemsnit har det været 57 hkg/ha. Dette niveau ligger lidt over landsgennemsnittet, som ligger omkring 50 hkg/ha. Denne forskel kan tilskrives, at de fleste forsøg har været placeret på JB 6-7. Resultaterne er vist i figur 10.

**Merudbytte**

Merudbytterne for svampesprøjtning har ligget ret konstant men svinget imellem 3,7 og 8,7 hkg/ha for en enkelt sprøjtning i intervallet vs. 31-45. Merudbytterne for sygdomsbekæmpelse var størst i 2002, 2003 og 2007, hvor der var en forøgelse på mellem 7,8 og 8,6 hkg/ha. Resultatet er sammenstillet i figur 11 og tabel 3.

**Hektolitervægt**

Den årlige variation i hektolitervægten har svinget mellem 63,6 og 70,3 kg/hl. I alle år har der været en gennemsnitlig forøgelse af hektolitervægten som følge af svampebehandling. Forøgelse har varieret mellem 0,1 og 1,5. Der er en klart tendens til, at forøgelsen har været størst i de år, hvor merudbytterne for bekæmpelse af svampesygdomme har været størst.

Ligesom der ses en klar sammenhæng mellem forbedringen af tusindkornsvægten og forbedringen af hektolitervægten. Resultatet er sammenstillet i figur 12 og tabel 3.

**Proteinprocent**

Den årlige variation i proteinindholdet har svinget mellem 9,8 og 13,7 procent. Forskellene i de enkelte år imellem behandlede og ubehandlede led har været yderst begrænset, og der er ikke nogen klar linie i de årlige ændringer i proteinprocenten. Resultaterne er sammenstillet i tabel 3.

**Vandprocent**

Den årlige variation i vandprocenten har svinget mellem 13 og 19 procent. I enkelte år har der været en svag gennemsnitlig forøgelse af vandprocenten som følge af svampebehandling. Stigningen er meget begrænset og skyldes formodentlig hovedsageligt et forsinket modningsforløb i de behandlede forsøgsled. Den lille forskel vurderes dog uden praktisk betydning for det valgte høsttidspunkt. Resultaterne er sammenstillet i tabel 3.

**Tusindkornsvægten**

Den årlige variation i tusindkornsvægten har svinget mellem 40 og 51 g. I alle år har der været en gennemsnitlig forøgelse af tusindkornsvægten, som følge af svampebehandling. Forøgelse har varieret mellem 0,8 og 2,9 g. Der er tendens til, at forøgelsen har været størst i de år, hvor merudbytterne for bekæmpelse af svampesygdomme har været størst. Resultaterne er sammenstillet i figur 13 og tabel 3.

**Sortering**

Som en del af kvalitetsvurdering ved afregning til maltkorn indgår sorteringen. Normalt ind-

**Tabel 3.** Sammenstilling af resultater fra forsøgene, med gennemsnitsudbytter i ubehandlet og merudbytte for behandling. Interval 1998-2009.

| År | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Forsøgsantal | 4 | 10 | 7 | 18 | 36 | 22 | 22 | 27 | 33 | 30 | 27 | 28 |
| **Udbyttedata hkg/ha** | | | | | | | | | | | | |
| Udbytte ubehandet | 57,5 | 65,0 | 54,4 | 65,2 | 54,5 | 55,3 | 54,7 | 56,0 | 53,7 | 52,1 | 50,1 | 64,2 |
| Merudbytte hkg/ha | 3,7 | 4,6 | 6,2 | 5,4 | 7,9 | 7,9 | 7,3 | 7,5 | 4,1 | 8,7 | 4,2 | 5,4 |
| **Hektolitervægt kg/hl** | | | | | | | | | | | | |
| Ubehandlet | | | 70,3 | 66,9 | 68,0 | 65,9 | 67,1 | 69,5 | 65,0 | 63,6 | 68,2 | 67,9 |
| Behandlet | | | 70,4 | 67,6 | 69,5 | 66,9 | 67,4 | 70,1 | 65,5 | 64,9 | 68,4 | 68,3 |
| Forskel | | | 0,1 | 0,7 | 1,5 | 1,0 | 0,3 | 0,6 | 0,5 | 1,3 | 0,2 | 0,4 |
| **Vandprocent** | | | | | | | | | | | | |
| Ubehandlet | | | | 14,9 | 14,4 | 13,5 | 19,3 | 15,1 | 15,8 | 17,8 | 16,7 | 14,1 |
| Behandlet | | | | 15,0 | 14,4 | 13,7 | 19,4 | 15,2 | 15,9 | 17,9 | 16,7 | 14,1 |
| Forskel | | | | 0,1 | 0,0 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 |
| **Proteinprocent** | | | | | | | | | | | | |
| Ubehandlet | | | 10,4 | 10,5 | 10,6 | 13,7 | 11,7 | 10,0 | 12,0 | 11,7 | 13,0 | 9,8 |
| Behandlet | | | 10,5 | 10,5 | 10,6 | 13,7 | 11,7 | 10,0 | 11,9 | 11,6 | 13,0 | 10,2 |
| Forskel | | | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -0,1 | -0,1 | 0,0 | 0,4 |
| **Tusindkornsvægt g** | | | | | | | | | | | | |
| Ubehandlet | 47,7 | 43,0 | 44,4 | 44,7 | 43,3 | 40,7 | 44,2 | 42,7 | 42,0 | 41,6 | 51,6 | 43,0 |
| Behandlet | 49,2 | 45,0 | 46,1 | 46,2 | 46,2 | 43,0 | 45,0 | 44,3 | 43,8 | 44,1 | 52,4 | 44,5 |
| Forskel | 1,5 | 2,0 | 1,7 | 1,5 | 2,9 | 2,3 | 0,8 | 1,6 | 1,8 | 2,5 | 0,8 | 1,5 |
| **Sortering >2,8 mm** | | | | | | | | | | | | |
| Ubehandlet | 66,65 | 51,72 | 46,32 | 49,67 | 58,96 | 48,26 | 67,19 | 53,34 | 54,83 | 57,81 | 89,67 | 56,73 |
| Behandlet | 71,12 | 59,41 | 54,35 | 56,44 | 71,6 | 58,24 | 67,58 | 60,27 | 58,42 | 66,76 | 90,55 | 62,34 |
| Forskel | 4,47 | 7,69 | 8,02 | 6,77 | 12,63 | 9,973 | 0,38 | 6,932 | 3,59 | 8,95 | 0,88 | 5,61 |

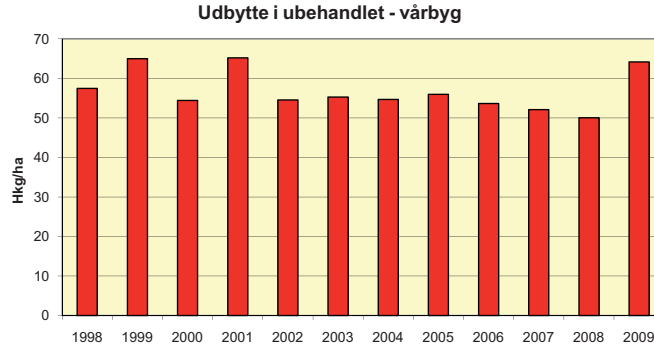
regnes et fradrag i prisen, hvis mindre end 90% af kernerne er under 2,5 mm. Kerneprøverne er sorteret, og i denne opgørelse er medtaget procent kerner, som er større end 2,8 mm. De enkelte sorter sorterer forskelligt, men også klimaet og vækstbetingelserne har stor betydning for kernestørrelsen. Data viser, at fungicidbehandling i alle årene har bidraget væsentligt til en forbedret sortering. Resultaterne er vist i figur 14 og tabel 3.

**Konklusion i vårbyg**

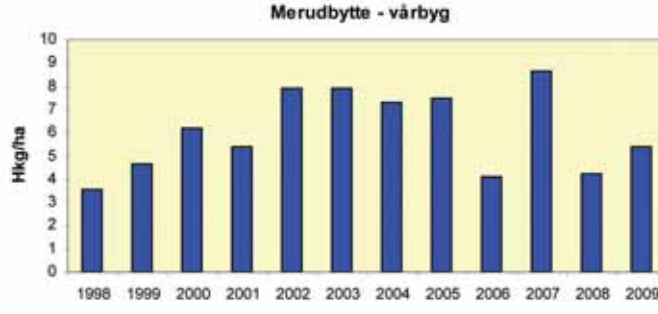
Fungicidbehandlingernes effekt på kernekvaliteten har været undersøgt i i alt 280 vårbygforsøg igennem 12 år. De gennemsnitlige forskelle mellem ubehandlede og fungicidebehandlede led er vist i tabel 4. Fungicidbehandling har bidraget til en signifikant forbedring af udbyttet, tusindkornsvægten, hektolitervægten og sorteringen. Effekten varierer dog betydeligt imellem de enkelte år og afhængigt af bl.a. det sygdomsangreb, som har været i forsøgene. Vandprocenten har været svagt men ikke signifikant stigende efter svampebehandling, mens proteinindholdet har været uændret efter svampebehandling.

**Tabel 4.** De gennemsnitlige ændringer i vårbygkernernes kvalitet i perioden 1998-2009 fra fungicidbehandlinger.

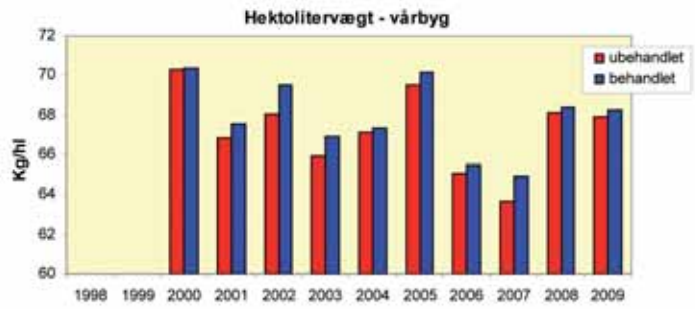
| | Udbytte og merudbytte hkg/ha | % vand | % protein | Hektoliter-vægt kg/hl | Tusindkorns-vægt g | Kerner> 2,8 mm |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ubehandlet | 56,7 a | 15,7 a | 11,3 a | 67,2 a | 44,2 a | 58,4 a |
| Behandlet | +6,1 b | 15,8 a | 11,3 a | 67,9 b | 45,9 b | 64,7 b |



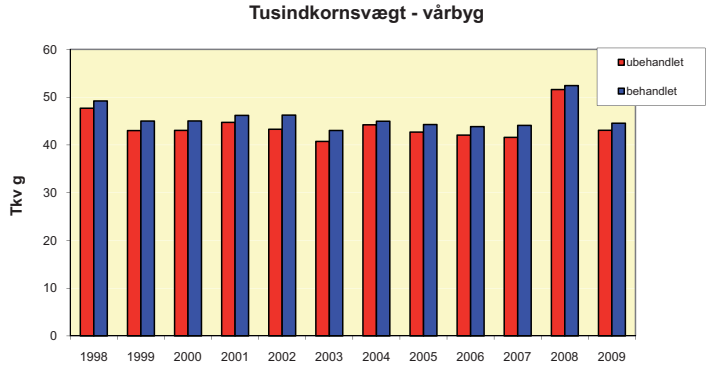

**Figur 10.** Udbytte i ubehandlede forsøgsled med vårbyg i perioden 1998-2009.



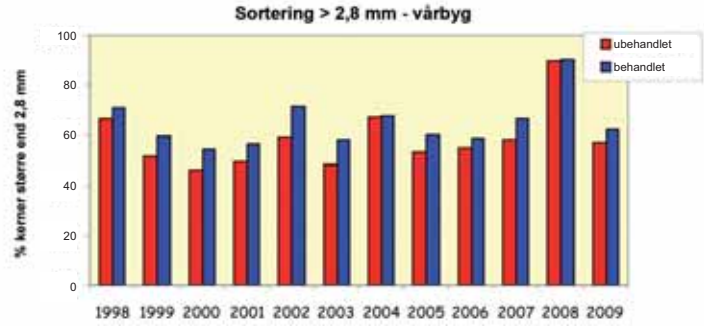

**Figur 11.** Gennemsnitligt merudbytte for bekæmpelse af svampesygdomme i vårbyg i perioden 1998-2009.




**Figur 12.** Gennemsnitlige værdier for hektolitervægten i ubehandlede og fungicidbehandlede forsøgsled i vårbyg i perioden 2000-2009.




**Figur 13.** Gennemsnitlige værdier for tusindkornsvægten i ubehandlede og fungicidbehandlede forsøgsled i vårbyg i perioden 1998-2009.




**Figur 14.** Gennemsnitlige værdier for sortering af vårbygkerner over 2,8 mm fra behandlede og ubehandlede led i perioden 1998-2009.

## 3. Vinterbyg

I vinterbyg er medtaget resultater for udbytte og merudbytte, vandprocent, hektolitervægt, proteinprocent og tusindkornsvægt. Antallet af medtagne forsøg pr. år varierer mellem 13 og 33. De gennemsnitlige forskelle i udbytteniveau og merudbytte er angivet i tabel 5. Der har været betydelige årsvariationer i udbyttet. Udbytterne var høje i 2005, 2008 og 2009. I 2008 toppede udbytterne med et gennemsnit på 88,9 hkg/ha. Udbytterne var specielt lave i 2007 med et gennemsnit på 49,2 hkg/ha.

### Merudbytter

Merudbytterne for sygdomsbekæmpelse har været forholdsvis konstante, men var størst i 2002 og 2007, hvor der var en forøgelse på omkring 10 hkg/ha i gennemsnit. De laveste merudbytter blev høstet i 2006 med en gennemsnitlig forøgelse på 6,4 hkg/ha. Resultaterne er vist i tabel 5 og figur 16.

### Hektolitervægt

Den årlige variation i hektolitervægten har svinget mellem 65 og 69 kg/hl i ubehandlede forsøgsled. I alle år har der været en gennemsnitlig forøgelse af hektolitervægten som følge af svampebehandling. Forøgelse har været forholdsvis begrænset men har varieret mellem 0,4 og 2,0. Resultaterne er sammenstillet i figur 17 og tabel 5.

### Proteinindhold

Den årlige variation i proteinindholdet har svinget mellem 10,5 og 12,6 procent. Forskellen mellem ubehandlede og behandlede led har været meget lille. I 2 ud af 10 år har der været en svag gennemsnitlig reduktion af proteinprocenten, som følge af svampebehandling. Reduktionen har været yderst begrænset, men størst i de år, hvor tusindkornsvægten har været mest forøget. Der er således tale om en fortyndingseffekt, som følge af større kerner i de fungicidbehandlede led. Resultaterne er sammenstillet i tabel 5.

### Vandprocent

Den årlige variation i vandprocenten har svin-

**Tabel 5**. Sammenstilling af resultater fra forsøgene, med gennemsnitsudbytter i ubehandlet og merudbytte for behandling. Interval 1998-2009.

| | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Antal forsøg** | **20** | **13** | **20** | **20** | **33** | **20** | **20** | **24** | **21** | **15** | **16** | **13** |
| **Udbytte hkg/ha** | | | | | | | | | | | | |
| Ubehandlet | 68,7 | 68,9 | 62,1 | 68,2 | 62,1 | 66,4 | 71,8 | 79,6 | 64,6 | 49,2 | 88,9 | 83,7 |
| Merudbytte | 7,2 | 7,5 | 9,5 | 7,3 | 11,1 | 7,0 | 7,1 | 6,5 | 6,4 | 10,0 | 7,1 | 8,1 |
| **Hektolitervægt** | | | | | | | | | | | | |
| Ubehandlet | | | 69,5 | 69,8 | 68,4 | 69,2 | 68,9 | 69,0 | 68,6 | 65,0 | 67,3 | 69,3 |
| Behandlet | | | 70,8 | 71,8 | 70,1 | 69,6 | 69,9 | 69,7 | 69,3 | 66,0 | 67,7 | 70,0 |
| Forskel | | | 1,3 | 2,0 | 1,7 | 0,4 | 1,0 | 0,7 | 0,7 | 1,0 | 0,4 | 0,7 |
| **Proteinprocent** | | | | | | | | | | | | |
| Ubehandlet | | | 11,6 | 11,7 | 11,3 | 10,5 | 11,0 | 10,5 | 11,5 | 12,6 | 10,6 | 10,6 |
| Behandlet | | | 11,7 | 11,4 | 11,2 | 10,6 | 11,1 | 10,5 | 11,5 | 12,6 | 10,7 | 10,8 |
| Forskel | | | 0,1 | -0,3 | -0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,2 |
| **Vandprocent** | | | | | | | | | | | | |
| Ubehandlet | | | | 14,3 | 14,2 | 15,6 | 14,9 | 16,1 | 12,6 | 14,4 | 15,2 | 14,7 |
| Behandlet | | | | 14,5 | 14,2 | 15,7 | 15,0 | 16,3 | 12,8 | 14,6 | 15,3 | 14,7 |
| Forskel | | | | 0,2 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0 |
| **Tusindkornsvægt** | | | | | | | | | | | | |
| Ubehandlet | 48,2 | 47,7 | 42,5 | 52,8 | 45,3 | 49,1 | 48,2 | 49,4 | 41,4 | 39,6 | 43,6 | 50,6 |
| Behandlet | 48,1 | 50,3 | 45,7 | 55,3 | 48,8 | 51,1 | 50,7 | 51,8 | 42,7 | 41,7 | 44,1 | 52,9 |
| Forskel | -0,1 | 2,6 | 3,2 | 2,5 | 3,5 | 2,0 | 2,5 | 2,4 | 1,3 | 2,1 | 0,5 | 2,3 |

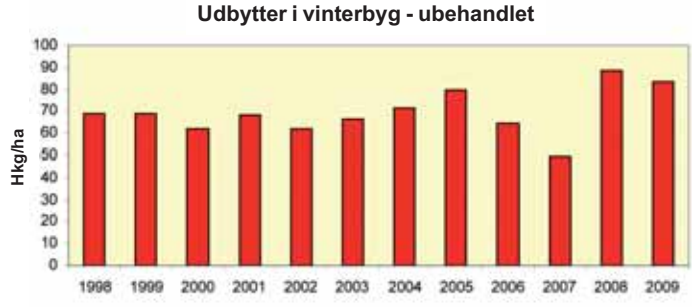
get mellem 12 og 16 procent. I 6 ud af 9 år har der været en svag gennemsnitlig forøgelse af vandprocenten som følge af svampebehandling. Det større vandindhold er dog meget begrænset og skyldes formodentlig hovedsageligt et forsinket modningsforløb i de behandlede forsøgsled. Resultaterne er sammenstillet i tabel 5.

**Tusindkornsvægten**

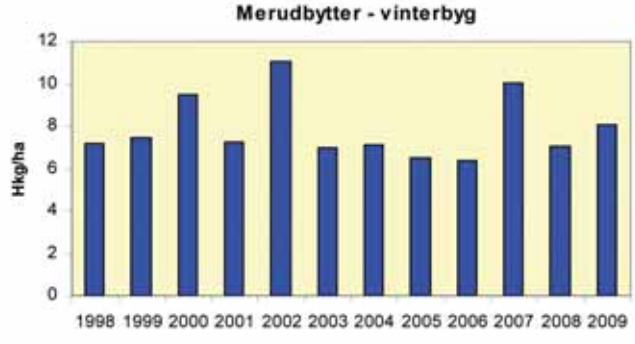
Den årlige variation i tusindkornsvægten svinger meget og ligger mellem 39 og 52 g. Med undtagelse af et enkelt år har der været en gennemsnitlig forøgelse af tusindkornsvægten som følge af svampebehandling. Forøgelse har typisk været omkring 2 g. Den største forøgelse af tusindkornsvægten falder sammen med det største merudbytte for bekæmpelse. Resultaterne er sammenstillet i figur 18 og tabel 5.

**Konklusion i vinterbyg**

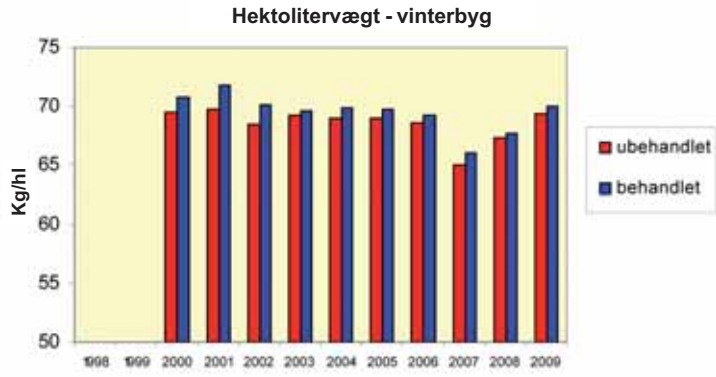
Effekten på kernekvaliteten har været undersøgt i i alt 247 vinterbygforsøg igennem en periode på 12 år. De gennemsnitlige forskelle mellem ubehandlede og fungicidbehandlede led er vist i tabel 6. Der har været en signifikant forbedring af udbyttet, tusindkornsvægten og hektolitervægten. Effekten varierer dog betydeligt imellem de enkelte år og afhængigt af bl.a. merudbyttet for bekæmpelse og dermed det sygdomsangreb, som har været i forsøgene. Vandprocenten og stivelsesprocenten har ikke generelt været påvirket af, om der har været bekæmpet svampe eller ej.




**Figur 15.** Udbytte i ubehandlede forsøgsled med vinterbyg i perioden 1998-2009.

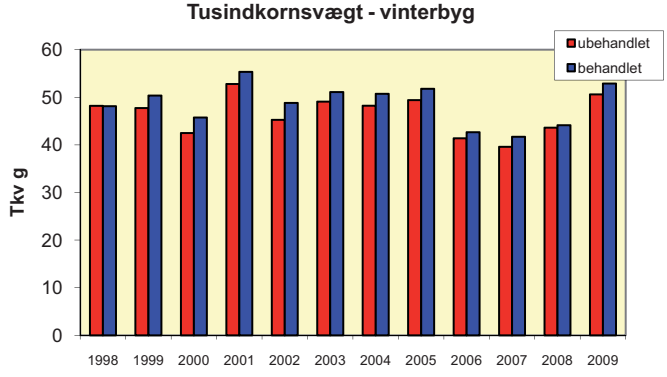



**Figur 16.** Gennemsnitlige merudbytter for bekæmpelse af svampesygdomme i vinterbyg i perioden 1998-2009.




**Figur 17.** Gennemsnitlige værdier for hektolitervægten i ubehandlede og fungicidbehandlede forsøgsled i vinterbyg i perioden 2000-2009.

.




**Figur 18.** Gennemsnitlige værdier for tusindkornsvægten i ubehandlede og fungicidbehandlede forsøgsled i vinterbyg i perioden 1998-2009.

**Tabel 6.** De gennemsnitlige ændringer i vinterbygforsøgene i perioden 1998-2009.

| | Udbytte og merud-bytte hkg/ha | % vand | % protein | Hektoliter vægt kg/hl | Tusindkorns-vægt g |
|---|---|---|---|---|---|
| Ubehandlet | 69,5 a | 14,7 a | 11,2 a | 68,5 a | 46,5 a |
| Behandlet | +7,9 b | 14,8 a | 11,2 a | 69,5 b | 48,6 b |

***I hvede påvirkes*** *både udbyttet, tusindkornsvægten, hektolitervægten og stivelsesprocenten positivt af fungicidbehandling.*

***I byg påvirkes*** *både udbyttet, tusindkornsvægten, hektolitervægten og sorteringen positivt af fungicidbehandling.*

# VII Bekæmpelse af svampesygdomme i kartofler

*Bent J. Nielsen*

## Indledning

I 2010 er der afprøvet forskellige strategier for bekæmpelse af kartoffelskimmel, dels forsøg med forskellige modeller, hvor dosis og interval fastlægges ud fra en vejrbetinget beregning af skimmelrisiko, dels forsøg hvor en række svampemidler anvendes forud for perioder med høj skimmelrisiko. Der er også arbejdet med faste sprøjteplaner til bekæmpelse af kartoffelskimmel, og endelig er forsøgsarbejde med indkredsning af det bedste sprøjtetidspunkt for bekæmpelse af kartoffelbladplet fortsat.

## Metode

Kartoffelforsøgene er anlagt på Forskningscenter Flakkebjerg (JB 5-6) og forsøgsstation Jyndevad (JB 2) samt i samarbejde med Dansk Landbrugsrådgivning ved Sunds og Dronninglund. Forsøgsdetaljer m.v. er i det følgende kun for Flakkebjerg. Forsøgene er her udført med tilfældig parcelfordeling og 4 gentagelser. Parcelstørrelse er 36 $m^2$ (brutto)/21 $m^2$ (netto). Kartoflerne blev lagt på Flakkebjerg 29. april og spirede frem ca. 1. juni. Sprøjtning blev startet ved rækkelukning 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). Stivelses-% er beregnet som tørstof-% – 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 i Bintje på Flakkebjerg den 24. juni (præventiv/kurativ forsøg) samt i afprøvningsfeltet den 7. juli på enkeltplanter af sorten Bintje ud for hver parcel i smitterækker midt i forsøget. Angreb i smitterækkerne blev konstateret den 12. juli og i forsøgene den 20. juli. Der blev vandet 4-5 gange (120-150 mm vand). I forsøgene med kartoffelskimmel er der anvendt sorterne Ditta, Karnico, Stayer og Kuras.

***Foto 1.*** *Forsøgsmarken på Flakkebjerg 2010.*

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

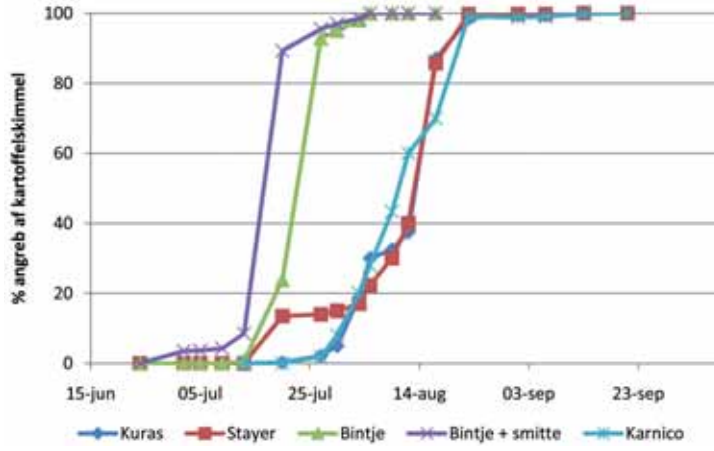
## Kartoffelskimmel 2010

Forsøgene med jordsmitte fra oosporer blev gentaget i 2010, men i modsætning til 2009 kunne der ikke konstateres jordbårent angreb i det oospore-smittede felt til trods for intensiv vanding ved kartoffelplanternes fremspiring. Forsøget med præventiv og kurativ bekæmpelse blev smittet kunstigt med sporangieopløsning den 24. juni, og den 2. juli (efter 8 dage) var der kraftig udvikling af kartoffelskimmel i forsøgsparcellerne med sorten Bintje (figur 1). Herfra spredte smitten sig til de nærliggende (usmittede) forsøgsparceller med Bintje, og de første angreb kunne konstateres 12.-16. juli i de usmittede Bintje parceller. I den øvrige for-

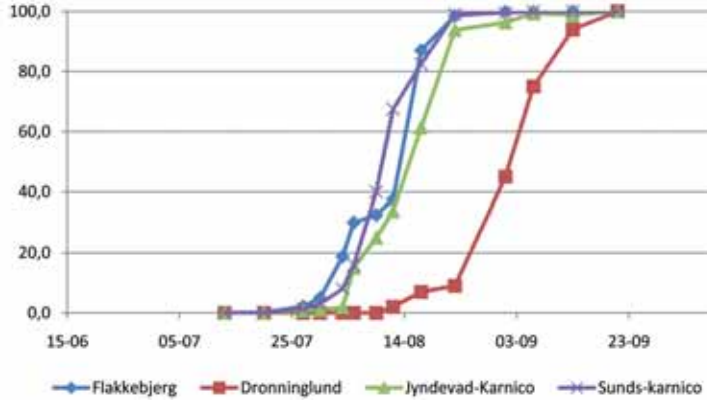
søgsmark blev der udbragt smitte i smitterækkerne den 7. juli, og allerede den 12. juli (efter 5 dage!) kunne de første angreb ses på de planter, der var blevet smittet. De første angreb i de ubehandlede forsøgsparceller blev set omkring 20. juli, og der udviklede sig et kraftigt angreb de sidste uger af juli i sorterne Kuras og Karnico. I sorten Stayer kom angrebet lidt hurtigere i gang men forløb senere som i de to andre sorter. De ubehandlede parceller var stort set nedvisnede som følge af skimmelangreb ca. en måned efter de første angreb blev konstateret (figur 1).

Det bemærkes, at skimmeludviklingen i sorten Kuras på Flakkebjerg forløber næsten som i sorterne Karnico og Stayer (fra begyndelsen af august).

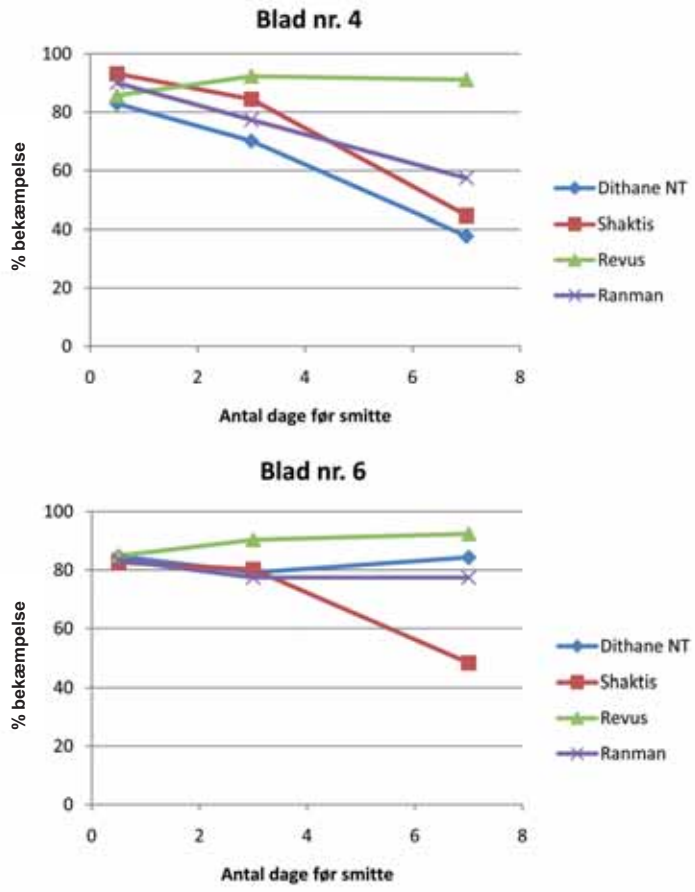
På grund af den sene start af epidemierne har der generelt været gode muligheder for bekæmpelse både i 2009 og 2010.




**Figur 1.** Udvikling i angreb af kartoffelskimmel i 2010 i ubehandlede forsøgsparceller på Flakkebjerg i sorten Bintje (smittet den 24. juni) samt sorterne Kuras, Karnico og Stayer (smittet den 7. juli).




**Figur 2.** Udvikling i angreb af kartoffelskimmel i 2010 i ubehandlede forsøgsparceller på Flakkebjerg (Kuras), Sunds (Karnico), Jyndevad (Karnico) og Dronninglund (Kuras).




**Figur 3.** Virkning af sprøjtning efter 7 dage, 3 dage samt ½ dag. Kunstig smitte (dag 0) på blad nr. 2, 4 og 6 fra oven. Dithane NT 2 kg/ha, Shaktis (amisulbrom + mancozeb) 2 kg/ha, Revus 0,6 l/ha og Ranman 0,2 l/ha. Der er ikke statistisk signifikant forskel mellem fungiciderne på de enkelte dage. Flakkebjerg 2010.

Der blev udbragt kunstig smitte i forsøgsfelterne på Jyndevad og Sunds, og begge steder udviklede angreb af kartoffelskimmel sig nogenlunde samtidigt som på Flakkebjerg fra sidste uge af juli (figur 2). På Dronninglund (hvor der ikke blev udbragt kunstig smitte) udviklede angreb af kartoffelskimmel sig ca. tre uger senere end på Flakkebjerg, Sunds eller Jyndevad (figur 2).

**Resultater 2010**

I det følgende bringes resultaterne af forsøgene 2010. Ved forsøg over flere år henvises der til tidligere publicerede resultater af afprøvningerne ved DJF. Rapporterne kan hentes på www.planteinfo.dk under "kartoffelskimmel".

**Præventiv bekæmpelse**

Forsøget er udført i sorten Bintje, som blev sprøjtet med fire fungicider den 17. juni, 21. juni samt 24. juni. Den 24. juni blev der ca. 12 timer efter sidste sprøjtning udtaget blade fra henholdsvis 2. bladniveau (næstøverste blad), 4. bladniveau og 6. bladniveau. Blad nr. 2 var på udtagningstidspunktet fuldt udviklet men var på sprøjtetidspunktet 17. juni (7 dage før smitte) kun et meget lille skud. Disse blade havde således kun fået meget lidt fungicid ved sprøjtningen den 17. juni. Ved sprøjtningen den 21. juni (3 dage før smitte) var bladene mere udviklede, og endelig ved sprøjtningen den 24. juni (om morgenen, 12 timer før smitte) var de fuldt udviklede. Blad nr. 4 (fra oven) var mere udviklet ved de forskellige sprøjtedatoer, og endelig var blad nr. 6 næsten fuldt udviklet hele tiden. Bladene blev udtaget og umiddelbart efter i laboratorium smittet med sporangier af kartoffelskimmel. Ved at smitte kan det konstateres, hvor meget fungicid der er tilbage på bladene.

Som det fremgår af figur 3, er der god virkning af alle midlerne ½ dag og 3 dage efter sprøjtning på alle bladniveauerne. Forskellen viser sig først på de blade, der blev sprøjtet 7 dage før smitte. Blad nr. 2, der på dette tidspunkt var en lille knop, er kun lidt beskyttet med Dithane NT og Shaktis, mens Ranman og Revus ser ud til at fordeles bedre og beskytter de fremvoksende blade mod angreb. Tendensen er den samme for blad nr. 4, men på det nederste blad er virkningen af alle midlerne generelt bedre, selv efter 7 dage. Der er stor variation i forsøget, og resultaterne viser kun en tendens. Der er ikke statistisk signifikant forskel mellem fungiciderne på de enkelte dage.

Forsøget giver en indikation på, at de øverste blade faktisk kan være mindre beskyttede mod skimmel i sidste del af en 7 dages sprøjteperiode. Kun fungicider med aktiv beskyttelse af nytilvækst kan effektivt beskytte alle bladene.

**Anvendelse af reducerede doser i kartofler**

Forsøgsarbejdet er fortsat fra 2009 med bekæmpelse af kartoffelskimmel efter forskellige strategier, hvor dosering og interval er styret efter vejrbetinget risiko for udvikling af skimmel samt sortsresistens. Forsøgene er udført på fire forsøgslokaliteter i samarbejde med Videncentret for Landbrug og AKV Langholt med støtte fra Kartoffelafgiftsfonden.

Princippet i dosismodellerne er, at der ikke sprøjtes før end, der er udsigt til et vist infektionstryk (afhængig af sort og aktuel skimmelforekomst), samt at dosis stiger med øget infektionstryk. Infektionstryk for skimmel beregnes på PlanteInfo ud fra summen af timer med favorable forhold for sporeproduktion (RH > 88% og temp. > 10°C), to dage tilbage, den aktuelle dag, samt to dages prognose (www.planteinfo.dk).

Anvendelse af dosismodellerne til styring af dosis og interval af Revus eller Ranman har i 2010 givet en sikker bekæmpelse af kartoffelskimmel. Der er opnået samme eller bedre bekæmpelse af skimmel, som med anvendelse af fuld dosis af Revus eller Ranman på alle lokaliteterne, selv hvor der var højt skimmeltryk sidst på sæsonen (tabel 1 samt figur 4-6). Med dosismodel 1 blev der i gennemsnit af de tre sorter opnået en besparelse på 28% i fungicidanvendelsen (målt som BI), og med dosismodel 2, hvor der undlades at sprøjte ved lavt in-

**Tabel 1.** Bekæmpelse af svampesygdomme i kartoffelsorterne Karnico, Ditta og Kuras ved anvendelse af nedsat dosering af Revus eller Ranman. 3 forsøg i hver sort 2010 (Flakkebjerg, Jyndevad, Dronninglund og Sunds).

| KARNICO | | | | Genemsnit 3 forsøg i sorten Karnico | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Led nr. | Behandling | Antal beh. | BI | % skimmel 8.-9. sep. | % Alternaria 26. aug.-8. sep. | % knoldskimmel | Udbytte og merudb. hkg/ha | Kr./ha |
| 1 | Dithane NT | 11,7 | 11,7 | 14,4 | 0,7 | 12,1 | 528,7 | 18.560 |
| 2 | 1/3 Revus/Ranman | 11,7 | 4,0 | 0,6 | 2,4 | 1,0 | 10,9 | 1.383 |
| 3 | 1/2 Revus/Ranman | 11,7 | 5,8 | 0,5 | 2,1 | 0,0 | 12,2 | 1.147 |
| 4 | 1/1 Revus/Ranman | 11,7 | 11,7 | 0,2 | 2,4 | 0,1 | 16,3 | 25 |
| 5 | Dosismodel 1 | 10,7 | 7,9 | 0,2 | 2,4 | 0,4 | 21,1 | 1.219 |
| 6 | Dosismodel 2 (lav dosis start) | 9,0 | 6,3 | 0,4 | 2,4 | 0,6 | 27,8 | 1.909 |
| 7 | Dosismodel 3 (Ranman-Revus) | 10,7 | 8,6 | 0,4 | 2,4 | 0,5 | 25,1 | 976 |
| 8 | Dosismodel 4 (top op m. Dithane) | 12,0 | 8,1 | 0,3 | 1,4 | 0,7 | 28,0 | 1.821 |
| *LSD* | | | | | | *0,7* | *ns* | |

| DITTA | | | | Genemsnit 3 forsøg i sorten Ditta | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Led nr. | Behandling | Antal beh. | BI | % skimmel 11. aug.-8. sep. | % Alternaria medio aug. | % knoldskimmel | Udbytte og merudb. hkg/ha |
| 1 | Dithane NT | 10,7 | 10,7 | 33,5 | 0,4 | 2,2 | 548,9 |
| 2 | 1/3 Revus/Ranman | 10,7 | 3,5 | 5,3 | 0,9 | 0,3 | 7,1 |
| 3 | 1/2 Revus/Ranman | 10,7 | 5,3 | 5,7 | 0,8 | 0,2 | 34,8 |
| 4 | 1/1 Revus/Ranman | 10,7 | 10,7 | 4,7 | 1,0 | 0,0 | 31,1 |
| 5 | Dosismodel 1 | 10,7 | 7,7 | 2,9 | 0,7 | 0,1 | 39,8 |
| 6 | Dosismodel 2 (lav dosis start) | 9,3 | 7,3 | 3,0 | 0,5 | 0,1 | 34,7 |
| 7 | Dosismodel 3 (Ranman-Revus) | 11,0 | 8,9 | 3,7 | 0,4 | 0,2 | 38,4 |
| 8 | Dosismodel 4 (top op m. Dithane) | 11,0 | 9,7 | 1,8 | 0,5 | 0,0 | 57,9 |
| *LSD* | | | | | | *0,0* | *ns* |

| KURAS | | | | Genemsnit 3 forsøg i sorten Kuras | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Led nr. | Behandling | Antal beh. | BI | % skimmel 31. aug.-8. sep. | % Alternaria 31. aug.-8. sep. | % knoldskimmel | Udbytte og merudb. hkg/ha | Kr./ha |
| 1 | Dithane NT | 11,0 | 11,0 | 9,8 | 0,5 | 0,0 | 574,2 | 20.264 |
| 2 | 1/3 Revus/Ranman | 11,0 | 3,8 | 16,9 | 1,7 | 0,0 | -16,6 | 240 |
| 3 | 1/2 Revus/Ranman | 11,0 | 5,5 | 9,0 | 1,2 | 0,0 | -1,3 | 398 |
| 4 | 1/1 Revus/Ranman | 11,0 | 11,0 | 6,7 | 1,2 | 0,0 | 8,0 | -979 |
| 5 | Dosismodel 1 | 10,0 | 8,3 | 6,7 | 1,7 | 0,0 | -4,5 | -332 |
| 6 | Dosismodel 2 (lav dosis start) | 9,7 | 7,0 | 6,4 | 1,7 | 0,0 | 4,6 | 679 |
| 7 | Dosismodel 3 (Ranman-Revus) | 10,0 | 8,7 | 7,7 | 1,2 | 0,0 | 18,5 | 580 |
| *LSD* | | | | | | | *ns* | |

Antal beh.: Antal behandlinger. BI: behandlingsindeks. Udbytte og merudbytte: Udbytte i hkg/ha (brutto). Led 1: Dithane NT 2 kg/ha ugeinterval. Led 2-4: Der er sprøjtet fast (ugeinterval) med 2xRevus - 2xRanman – 2xRevus – 2xRanman – 2xRevus – 2xRanman, men med forskellig dosering. I led 2 er det 1/3 dosering, i led 3 ½ dosering og i led 4 fuld dosering (0,6 l Revus og 0,2 l Ranman). I led 5-7 er dosering af Revus eller Ranman styret af forskellige udviklingsmodeller (se tekst for forklaring).

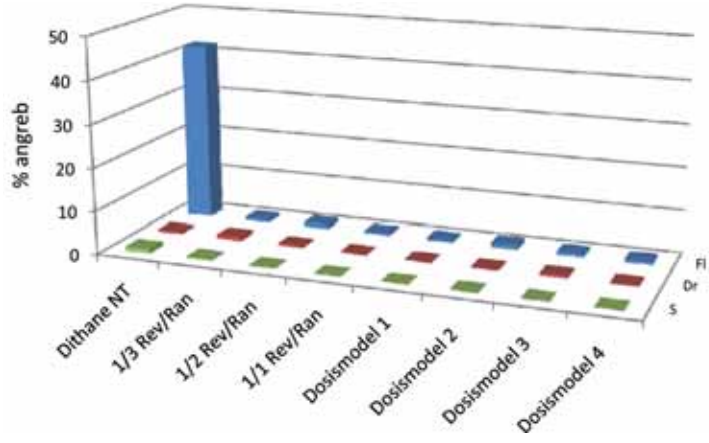
fektionstryk, blev der opnået en besparelse på 38% (tabel 1 og figur 7). Det tyder på, at der er en mulighed for at reducere indsatsen, eventuelt at bruge længere intervaller, i situationer, hvor der er udsigt til lavt infektionstryk, og skimmel endnu ikke er set i området. Dosismodel 1 og dosismodel 2 blev også afprøvet i 2009 (6 forsøg for hver model i spise- og stivelsessort) og gav en besparelse på 30% i anvendt fungicid (Pesticidafprøvning 2009 samt Plantekongres 2010, s. 203). Med dosismodel 3, hvor der anvendes varierende doser af først Ranman og dernæst Revus, blev der i sorterne opnået en besparelse på 21% (figur 7).

Dosismodel 4, hvor der anvendes en fast lav dosis (30% i stivelsessort og 60% i spisesort) suppleret med 1 kg Dithane NT efter skimmel, er konstateret i landet, og Ridomil Gold ved angreb i marken er kun afprøvet i Karnico og Ditta. Her blev der opnået en samlet besparelse på 20%. Der er en svag tendens til lidt lavere bekæmpelse af knoldskimmel efter anvendelse af de reducerede doser (af Ranman) i forhold til fuld dosering (tabel 1).

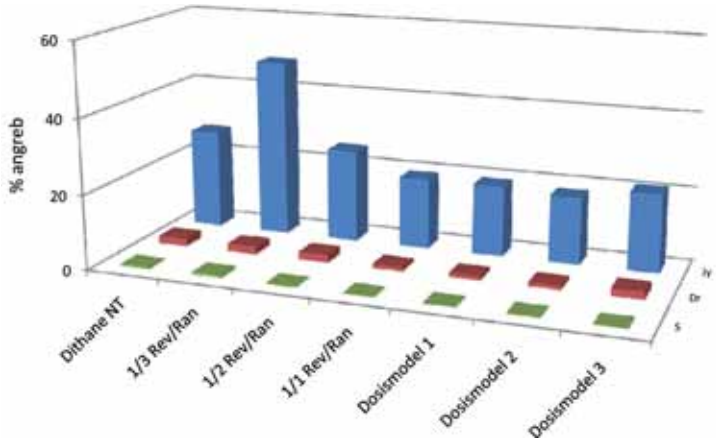
Hverken Revus eller Ranman har virkning på kartoffelbladplet, og det ses da også tydeligt, at der kommer en del mere angreb i de forsøgsled, hvor Revus eller Ranman er behandlingsgrundlag (tabel 1). I dosismodel 4, hvor der tilsættes Dithane NT, er der opnået en bedre bekæmpelse af kartoffelbladplet.

Der er ingen statistisk sikker udbytteforskel mellem modelbehandlingerne og standardbehandlingerne (tabel 1). Der er således ikke sat udbytte til ved at reducere fungicidindsatsen.

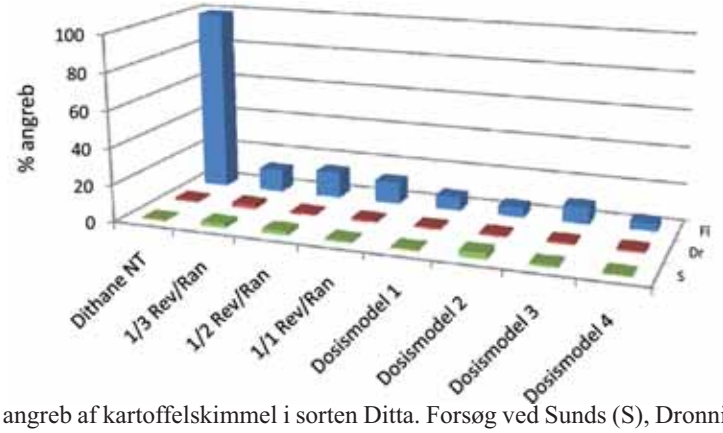
I 2009 og 2010 kom angrebene af kartoffelskimmel relativt sent og udviklede sig først fra slutningen af juli. Under disse forhold viser forsøgene, at det er muligt at reducere anvendelsen af de mest effektive svampemidler som Revus og Ranman med 28-30% ved at justere doseringen i forhold til kartoffelsortens resistens og infektionstrykket af kartoffelskimmel. Der er med den mere målrettede anvendelse af fungiciderne opnået samme gode bekæmpelse som ved rutinemæssig anvendelse af fuld dosering og med samme udbytte. Brug af reducerede doseringer og modeller bør valideres under forhold med tidlig forekomst af skimmel, før der endeligt kan konkluderes vedrørende robustheden af beslutningsstøttesystemet.



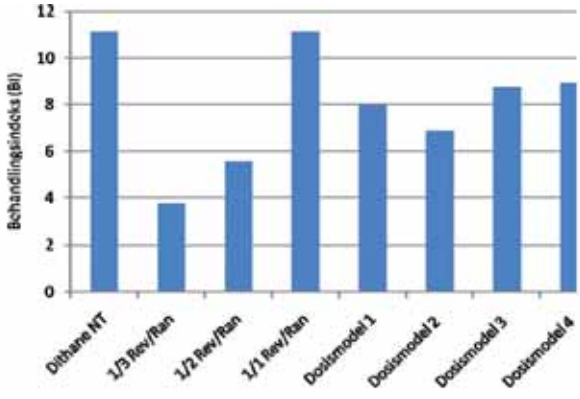

**Figur 4.** % angreb af kartoffelskimmel i sorten Karnico. Forsøg ved Sunds (S), Dronninglund (Dr) samt Flakkebjerg (F). Bedømt 8.-9. september 2010.




**Figur 5.** % angreb af kartoffelskimmel i sorten Kuras. Forsøg ved Sunds (S), Dronninglund (Dr) samt Flakkebjerg (F). Bedømt 31/8 – 8/9 2010.




**Figur 6.** % angreb af kartoffelskimmel i sorten Ditta. Forsøg ved Sunds (S), Dronninglund (Dr) samt Flakkebjerg (F). Bedømt 11/8 – 9/9 2010.




**Figur 7.** Behandlingsindeks (BI) efter behandling med de forskellige modeller (se tabel 1). Gennemsnit af 3 forsøg i henholdsvis Karnico, Kuras og Ditta, i alt 9 forsøg 2010 på Flakkebjerg, Jyndevad, Sunds og Dronninglund.

**Bekæmpelse i perioder med høj skimmelrisiko**

Forsøgene er fortsat, hvor det undersøges, om virkningen af en række svampemidler kan optimeres ved at sprøjte lige før perioder med stigende infektionstryk. Forsøgene er udført ved Flakkebjerg, Sunds og Dronninglund i sorten Stayer, og den generelle sprøjteplan fremgår af tabel 2. Der sprøjtes generelt ugentligt med Dithane NT, men ved infektionstryk (HSPO) >40 (www.planteinfo.dk) og skimmel i området anvendes Ranman, Shaktis eller Revus. Forsøgsplanen er i princippet en middelafprøvning, hvor produkterne sammenlignes under højere skimmelrisiko.

Det fremgår af tabel 3, at der ved anvendelse af midlerne ved højere infektionstryk er opnået en god bekæmpelse af kartoffelskimmel (ca. 95-96% bekæmpelse), og bedre effekt end hvad der er opnået med ren Dithane NT (ca. 63% bekæmpelse). Af de specifikke midler er det kun Shaktis, der har en lidt svagere effekt (81% bekæmpelse), men det er især på Flakkebjerg (figur 8), at virkningen er lidt svagere, især for Dithane NT, men også lidt for Shaktis. Det bemærkes, at der er angreb af kartoffelskimmel i de ubehandlede parceller på alle lokaliteterne. Forsøgene blev også angrebet af Alternaria, men niveauet i ubehandlede forsøgsled kan ikke fastlægges, da disse forsøgsled blev helt nedvisnet på grund af kartoffelskimmel. Også i disse forsøg ses den svage Alternaria-virkning af Ranman og Revus, og til trods for sit indhold af *mancozeb* har de 5-7 behandlinger, der har været udført med Shaktis, kun moderat virkning på Alternaria i forhold til ugentlig behandling med Dithane NT (tabel 3). Der er en nøje overensstemmelse mellem den opnåede sprøjteeffekt og det høstede bruttomerudbytte (tabel 3, med 162-163 hkg merudbytte efter behandlingerne med Revus eller Ranman). I gennemsnit af de tre forsøg er der opnået en økonomisk gevinst på 1200-1300 kr. ved at anvende Revus eller Ranman forud for høj skimmelrisiko i forhold til rutine Dithane NT. Forbehold er, at det hovedsageligt er forsøget på Flakkebjerg, som giver udslaget (figur 8), samt at forsøgene ikke siger noget om, hvordan placering af de specifikke midler på andre tidspunkter ville være gået. Ydermere kan angreb af Alternaria have påvirket udbytterelationerne.

**Tabel 2.** Sprøjtning med svampemidler forud for perioder med høj risiko for skimmelangreb. Sprøjteplan for Flakkebjerg 2010. Forsøgene ved Sunds og Dronninglund følger i princippet samme plan.

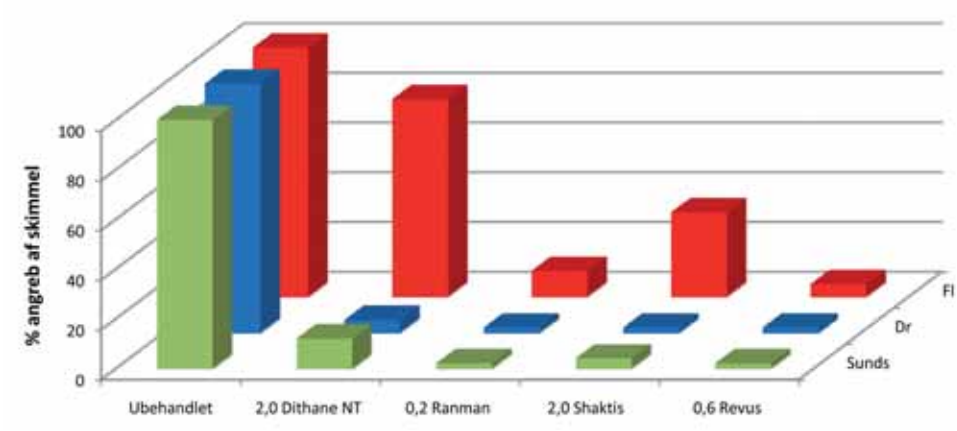
| | Interval | 7 | 7 | 7 | 5 | 8 | 7 | 7 | 7 | 8 | 5 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FLAKKE-BJERG | 02-jul. | 09-jul. | 16-jul. | 23-jul. | 28-jul. | 05-aug. | 12-aug. | 19-aug. | 26-aug. | 03-sep. | 08-sep. | 15-sep. |
| Led | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | Ubeh. | Ubeh. | Ubeh. | Ubeh. | Ubeh. | Ubeh. | Ubeh. | Ubeh. | Ubeh. | Ubeh. | Ubeh. | Ubeh. |
| 2 | Dithane | Dithane | Dithane | Dithane | Dithane | Dithane | Dithane | Dithane | Dithane | Dithane | Dithane | Dithane |
| 3 | Dithane | Dithane | Ranman | Ranman | Dithane | Ranman | Ranman | Ranman | Dithane | Dithane | Ranman | Ranman |
| 4 | Dithane | Dithane | Shaktis | Shaktis | Dithane | Shaktis | Shaktis | Shaktis | Dithane | Dithane | Shaktis | Shaktis |
| 5 | Dithane | Dithane | Revus | Revus | Dithane | Revus | Revus | Revus | Dithane | Dithane | Revus | Revus |

Ranman + additiv (0,2 l/ha+0,15 l/ha), Shaktis (amisulbrom + mancozeb; 2,0 kg/ha) og Revus (0,6 l/ha) er sprøjtet forud for prognose for skimmelrisiko. Dithane NT (2,0 kg/ha) er sprøjtet hver uge. Sprøjtedato for de specifikke midler på Flakkebjerg er angivet øverst i tabellen. Sprøjtedato for Sunds: 3/8, 17/8, 21/8, 1/9 og 13/9. Sprøjtedato for Dronninglund: 12/7, 20/7, 3/8, 17/8, 23/8, 6/9 og 13/9.

**Tabel 3.** Sprøjtning med specifikke midler i perioder med høj risiko for skimmelangreb i sorten Stayer. Ranman, Shaktis og Revus er sprøjtet forud for prognose for skimmelrisiko. Sprøjtedato er angivet i tabel 2. Flakkebjerg, Sunds og Dronninglund 2010.

| | | % kartoffelskimmel aug.-sep. | % Alternaria ult. aug. | % knoldskimmel | Udbytte og merudbytte hkg/ha | kr./ha | Relativt til Dithane NT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ubehandlet | 100 | - | 4,9 | 369,4 | 13.985 | |
| *) | 2,0 Dithane NT | 37 | 0,7 | 1,8 | 123,8 | 5.489 | |
| **) | 0,2 Ranman | 5 | 3 | 0,4 | 161,5 | 6.858 | 1.369 |
| **) | 2,0 Shaktis | 19 | 2 | 1,2 | 152,6 | | |
| **) | 0,6 Revus | 4 | 4 | 0,8 | 162,8 | 6.699 | 1.210 |
| | *LSD* | | | | *28* | | |
| | | | | | ns | | |

*) Dithane NT ugentlig behandling
**) Behandling før høj skimmelrisiko (infektionstryk > 40 på www.planteinfo.dk
Behandlinger: Flakkebjerg 7 x specifikke midler; Dronninglund 7 x specifikke midler; Sunds 5 x specifikke midler




**Figur 8.** % angreb af kartoffelskimmel i sorten Stayer. Forsøg ved Sunds (S), Dronninglund (Dr) samt Flakkebjerg (Fl). Ranman (0,2 l/ha), Shaktis (2 kg/ha) og Revus (0,6 l/ha) er anvendt før periode med høj risiko for angreb af kartoffelskimmel. Ellers er der anvendt Dithane NT (se tabel 2-3). Bedømt 30/8 – 13/9 2010.

**Behandlingsstrategier med Revus**

I 2010 er der udført forsøg ved Flakkebjerg og Sunds med forskellige, faste strategier i stivelseskartofler (Kuras). Sprøjteplanerne fremgår af tabel 4. Forsøget ved Sunds følger i princippet samme plan, men med lidt andre sprøjtedatoer. Angreb af kartoffelskimmel startede på Flakkebjerg ved sprøjtning T4 og udviklede sig kraftigt fra T6. På Dronninglund startede angrebet ca. 3 uger senere (figur 2) fra T7 og udviklede sig kraftigt fra T8 (tabel 5). Med de lidt senere angreb på Dronninglund er der generelt opnået en meget god virkning af alle behandlingerne (tabel 5), mens der under de tidligere og kraftigere angreb på Flakkebjerg er større forskel mellem de forskellige behandlinger. Øverst i tabel 5 er med farve angivet, hvornår angrebet af skimmel kom i forsøgene. Der blev på Flakkebjerg opnået en god effekt (71%-76% bekæmpelse) af de forskellige Revus-kombinationer (forsøgsled 4-6) samt af behandlingerne med Curzate M68 (tabel 5). Der er en svag (ikke signifikant) virkning af at anvende 0,4 l Revus frem for 0,6 l Revus i forsøgsled 4-5. Anvendelse af A17538A (indhold af *fluazinam* og *cymoxanil*) forud og efter Revus blokken (forsøgsled 6) ser ikke ud til at forbedre skimmelvirkningen i disse forsøg. Angreb af kartoffelskimmel kom ved T5-6, som er et stykke tid efter de første sprøjtninger med A17538A (tabel 5). Anvendelse af Shaktis har en lidt svagere effekt end Revus (forsøgsled 5 og 7), og med Nando (*fluazinam*) er der på Flakkebjerg opnået en generelt svag virkning. Det bemærkes, at virkningen af Nando på Sunds er bedre. Det ser ud til, at *fluazinam*, anvendt under kraftig skimmeludvikling, ikke formår at holde angreb af skimmel nede, som det er set tidligere på Flakkebjerg.

Forsøgene blev også angrebet af Alternaria (især på Flakkebjerg), og af tabel 6 ses det tydeligt, at kun produkter med indhold af *mancozeb* formår at reducere angrebet (forsøgsled 2, 7 og 8).

De høstede udbytter i forsøgene fremgår af tabel 7, hvor især den svagere virkning af Nando tydeligt kan ses.

***Aftenssprøjtning*** *på Flakkebjerg.*

**Tabel 4.** Forskellige sprøjtestrategier i stivelsessorten Kuras, Flakkebjerg 2010. Forsøget ved Sunds følger i princippet samme plan.

| Sprøjtedato | 2-jul. | 9-jul. | 16-jul. | 23-jul. | 29-jul. | 4-aug. | 12-aug. | 19-aug. | 26-aug. | 2-sep. | 9-sep. | 16-sep. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | Di | Di | Ra | Ra | Ra | Di | Di | Di | Di | Ra | Ra | Ra |
| 3 | Di | Di | Re | Re | Re | Di | Di | Di | Di | Ra | Ra | Ra |
| 4 | S | S | 0,4Re | 0,4Re | 0,4Re | 0,4Re | S | 0,4Re | 0,4Re | S | S | S |
| 5 | S | S | Re | Re | Re | Re | S | Re | Re | S | S | S |
| 6 | A17538A | A17538A | Re | Re | Re | Re | A17538A | Re | Re | A17538A | A17538A | A17538A |
| 7 | S | S | Shaktis | Shaktis | Shaktis | Shaktis | S | Shaktis | Shaktis | S | S | S |
| 8 | Curzate | Curzate | Curzate | Ra | Ra | Ra | Curzate | Curzate | Curzate | Ra | Ra | Ra |
| 9 | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando |

| | | |
|---|---|---|
| Re | Revus 0,6 l/ha | |
| S | Shirlan 0,4 l/ha | |
| Di | Dithane NT 2,0 kg/ha | |
| Ra | Ranman 0,2 l/ha + 0,15 l/ha additiv | |
| 0,4Re | Revus 0,4 l/ha (67%) | |
| A17538A | 0,5 kg/ha (Kunshi, WG formulering: fluazinam + cymoxanil 375 + 250) | *fluazinam 188 g/ha cymoxanil 125 g/ha* |
| Nando | 0,4 l/ha (fluazinam 500 g/l) | *fluazinam 200 g/ha* |
| Curzate | Curzate M 68 WG 2,2 kg/ha (mancozeb 680 g/kg + cymoxanil 45,2 g/kg) | *mancozeb 1496 g/ha cymoxanil 99 g/ha* |
| Shaktis | 2,0 kg/ha (mancozeb 600 g/kg + amisulbron 30 g/kg) | *manccozeb 1200 g/ha amisulbron 60 g/ha* |

Kunstig smitte Flakkebjerg 7/7. Første angreb i smitterækker 12/7. Første angreb i ubehandlet forsøgsparcel 20/7

**Tabel 5.** Angreb af kartoffelskimmel i de forskellige sprøjtestrategier i Kuras samt den opnåede virkning (% bekæmpelse), Flakkebjerg og Sunds 2010.

| Niveau for skimmelangreb | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Dronninglund | | | | | | | | | | | | % kartoffelskimmel | | % bekæmpelse | |
| | Flakkebjerg | | | | | | | | | | | | FLAK | DR.LUND | FLAK | DR.LUND |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 06-sep. | 08-sep. | | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 99,8 | 75 | | |
| 2 | Di | Di | Ra | Ra | Ra | Di | Di | Di | Di | Ra | Ra | Ra | 57,5 | 3 | **60** | 96 |
| 3 | Di | Di | Re | Re | Re | Di | Di | Di | Di | Ra | Ra | Ra | 58,8 | 3 | 60 | 95 |
| 4 | S | S | 0,4Re | 0,4Re | 0,4Re | 0,4Re | S | 0,4Re | 0,4Re | S | S | S | 41,3 | 1 | 71 | 99 |
| 5 | S | S | Re | Re | Re | Re | S | Re | Re | S | S | S | 35,0 | 0,8 | 76 | 99 |
| 6 | A17538A | A17538A | Re | Re | Re | Re | A17538A | Re | Re | A17538A | A17538A | A17538A | 37,5 | 0,4 | 74 | 99 |
| 7 | S | S | Shaktis | Shaktis | Shaktis | Shaktis | S | Shaktis | Shaktis | S | S | S | 51,3 | 1 | 65 | 99 |
| 8 | Curzate | Curzate | Curzate | Ra | Ra | Ra | Curzate | Curzate | Curzate | Ra | Ra | Ra | 38,5 | 1 | 73 | 98 |
| 9 | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | 84,8 | 3 | 36 | 95 |
| *LSD* | | | | | | | | | | | | | *13,17* | | | |

Øverst i tabellen er med farve angivet første angreb af kartoffelskimmel samt epidemisk udvikling (rød markering). Angreb af kartoffelskimmel startede på Flakkebjerg ved sprøjtning T4 og udviklede sig kraftigt fra T6. På Dronninglund startede angrebet fra T7 og udviklede sig kraftigt fra T8. % bekæmpelse er på Flakkebjerg beregnet ud fra AUDPC og på Dronninglund ud fra gennemsnitsangreb i forsøget.

**Tabel 6.** Angreb af Alternaria i de forskellige sprøjtestrategier i Kuras, Flakkebjerg og Sunds 2010.

| | | | | | | | | | | | | | % Alternaria | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Behandlinger | | | | | | | | | | | | FLAK | DR.LUND |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13-sep. | 14-sep. |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0,1 |
| 2 | Di | Di | Ra | Ra | Ra | Di | Di | Di | Di | Ra | Ra | Ra | 7,0 | 0,1 |
| 3 | Di | Di | Re | Re | Re | Di | Di | Di | Di | Ra | Ra | Ra | 15,0 | 0,2 |
| 4 | S | S | 0,4Re | 0,4Re | 0,4Re | 0,4Re | S | 0,4Re | 0,4Re | S | S | S | 16,3 | 0,4 |
| 5 | S | S | Re | Re | Re | Re | S | Re | Re | S | S | S | 17,7 | 0,2 |
| 6 | A17538A | A17538A | Re | Re | Re | Re | A17538A | Re | Re | A17538A | A17538A | A17538A | 16,8 | 0,3 |
| 7 | S | S | Shaktis | Shaktis | Shaktis | Shaktis | S | Shaktis | Shaktis | S | S | S | 6,0 | 0,2 |
| 8 | Curzate | Curzate | Curzate | Ra | Ra | Ra | Curzate | Curzate | Curzate | Ra | Ra | Ra | 9,5 | 0,1 |
| 9 | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | - | 0,2 |
| *LSD* | | | | | | | | | | | | | *7,00* | |

**Tabel 7.** Udbytte og merudbytte (hkg/ha) i de forskellige sprøjtestrategier i Kuras, Flakkebjerg og Sunds 2010.

| | Behandlinger | | | | | | | | | | | | Udbytte og merudbytte, hkg/ha | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | FLAK | DR.LUND | Gens. | Fht.* |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 365,1 | 536,6 | 450,9 | 100 |
| 2 | Di | Di | Ra | Ra | Ra | Di | Di | Di | Di | Ra | Ra | Ra | 137,6 | 102,9 | 120,3 | 127 |
| 3 | Di | Di | Re | Re | Re | Di | Di | Di | Di | Ra | Ra | Ra | 111,7 | 105,3 | 108,5 | 124 |
| 4 | S | S | 0,4Re | 0,4Re | 0,4Re | 0,4Re | S | 0,4Re | 0,4Re | S | S | S | 130,0 | 83,6 | 106,8 | 124 |
| 5 | S | S | Re | Re | Re | Re | S | Re | Re | S | S | S | 141,2 | 117,6 | 129,4 | 129 |
| 6 | A17538A | A17538A | Re | Re | Re | Re | A17538A | Re | Re | A17538A | A17538A | A17538A | 164,3 | 95,7 | 130,0 | 129 |
| 7 | S | S | Shaktis | Shaktis | Shaktis | Shaktis | S | Shaktis | Shaktis | S | S | S | 145,3 | 115,1 | 130,2 | 129 |
| 8 | Curzate | Curzate | Curzate | Ra | Ra | Ra | Curzate | Curzate | Curzate | Ra | Ra | Ra | 167,3 | 103,4 | 135,4 | 130 |
| 9 | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | Nando | 46,6 | 92,9 | 69,8 | 115 |

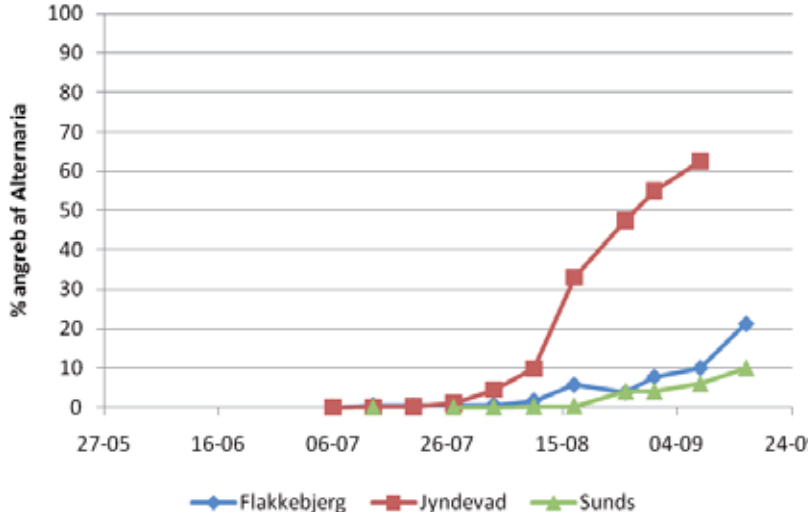
*Fht.: Forholdstal.

**Bekæmpelse af kartoffelbladplet (*Alternaria alternata* & *A. solani*)**
Der er i 2010 udført forsøg med bekæmpelse af Alternaria efter to planer.

**Sprøjtetidspunkt**
Der er med støtte fra Kartoffelafgiftsfonden udført forsøg med bekæmpelse af Alternaria i Kuras ved Flakkebjerg, Jyndevad og Sunds. Der kom et moderat angreb på alle tre lokaliteter (figur 9, tabel 8-10) fra midt i juli (Flakkebjerg og Jyndevad) eller slutning af juli (Sunds), og de første infektioner har antageligvis fundet sted allerede sidst i juni (Flakkebjerg og Jyndevad) eller begyndelsen af juli (Sunds).

Sprøjteplanerne på de enkelte lokaliteter fremgår af tabel 8-10. Led 1: Behandling med Ranman (0,2 l/ha) hele sæsonen. Ranman har god effekt mod kartoffelskimmel, men ingen effekt mod kartoffelbladplet. Der forventes således angreb af kartoffelbladplet alene, uden forstyrrende skimmelangreb. Ranman må kun bruges 6 gange på en sæson, men af forsøgstekniske grunde anvendes flere behandlinger. Led 2: Behandling med Dithane NT (2 kg/ha) hele sæsonen. Dithane NT (*mancozeb*) har i sig selv en virkning mod kartoffelbladplet, og forsøgsleddet er medtaget for at kunne vurdere effekten af en standard mancozebbehandling. Led 3-6: Amistar har virkning mod Alternaria og anbefales med to sprøjtninger. Behandlingerne placeres på forskelligt tidspunkt for at kunne vurdere effekten i forhold til det observerede angreb. I led 7-8 anvendes 2 x 0,5 l Amistar eller 3 x 0,25 Signum med start ved begyndende angreb (første synlige symptomer). I led 9-10 er det de samme behandlinger men med start 7-8 uger efter fremspiring.

Ved sprøjtning med Amistar anvendes 2 x 0,5 l adskilt af en uge med andet middel (f.eks. Ranman som i tabel 9-10), men på Flakkebjerg kom behandlingerne med Amistar lige efter hinanden.




**Figur 9.** Udvikling af kartoffelbladplet (Alternaria) i ubehandlede parceller på forsøgslokaliteterne 2010.

**Tabel 8.** Sprøjteplan for forsøg med bekæmpelse af kartoffelbladplet (*Alternaria*) på **Flakkebjerg**, 2010. I sidste kolonne er angivet angrebet af Alternaria.

| Flakkebjerg | 18-jun. | 25-jun. | 02-jul. | 09-jul. | 16-jul. | 23-jul. | 29-jul. | 04-aug. | 13-aug. | 20-aug. | 27-aug. | 03-sep. | 08-sep. | 16-sep. | 15-sep. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | % ALT | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | |
| 1 | | | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 21,3 | a |
| 2 | | | DI | DI | DI | DI | DI | DI | DI | DI | DI | DI | DI | DI | 17,3 | a |
| 3 | | | 0,5A+Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 15,5 | a |
| 4 | | | Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 5,3 | a |
| 5 | | | Ra | Ra | Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 5,3 | a |
| 6 | | | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | Ra | Ra | 6,4 | a |
| 7 | | | 0,5A+Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 4,3 | a |
| 8 | | | 0,25S+Ra | 0,25S+Ra | 0,25S+Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 7,9 | a |
| 9 | | | Ra | Ra | Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 7,4 | a |
| 10 | | | Ra | Ra | Ra | Ra | 0,25S+Ra | 0,25S+Ra | 0,25S+Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 8,2 | a |

Alle forsøgsparceller led 1 samt 3-10 får 0,2 l Ranman (Ra, inklusive additiv) som "grundbehandling" for at bekæmpe kartoffelskimmel. Led 2 er kun Dithane NT 2 kg/ha (DI). Hvor Amistar (A) er angivet blandes ekstra 0,5 l Amistar (led 3-7 og 9). I led 8 og 10 anvendes ekstra 0,25 kg Signum (S). Led 7-8: Ved begyndende angreb. Led 9-10: 7-8 uger efter fremspiring. Lavt N-niveau for at fremme angreb af Alternaria.

**Tabel 9.** Sprøjteplan for forsøg med bekæmpelse af kartoffelbladplet (*Alternaria*) på **Jyndevad**, 2010. I sidste kolonne er angivet angrebet af Alternaria.

| Jyndevad | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 31-aug. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 13-jun. | 20-jun. | 28-jun. | 10-jul. | 16-jul. | 21-jul. | 28-jul. | 04-aug. | 12-aug. | 19-aug. | 26-aug. | 02-sep. | 10-sep. | % ALT | |
| 1 | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 55,0 | a |
| 2 | DI | DI | DI | DI | DI | DI | DI | DI | DI | DI | DI + Ra | DI + Ra | DI + Ra | 17,5 | d |
| 3 | 0,5A+Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 20,8 | cd |
| 4 | Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 18,8 | cd |
| 5 | Ra | Ra | Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 23,0 | bcd |
| 6 | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 24,8 | bcd |
| 7 | Ra | Ra | Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 33,8 | b |
| 8 | Ra | Ra | Ra | Ra | 0,25S+Ra | 0,25S+Ra | 0,25S+Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 21,0 | cd |
| 9 | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 24,8 | bcd |
| 10 | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 0,25S+Ra | 0,25S+Ra | 0,25S+Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 30,5 | bc |

Forklaring, se under tabel 8.

**Tabel 10.** Sprøjteplan for forsøg med bekæmpelse af kartoffelbladplet (*Alternaria*) på **Sunds**, 2010. I sidste kolonne er angivet angrebet af Alternaria.

| Sunds | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 16-sep |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 29-jun. | 07-jul. | 14-jul. | 23-jul. | 29-jul. | 03-aug. | 10-aug. | 17-aug. | 23-aug. | 01-sep. | 06-sep. | 13-sep. | % ALT |
| 1 | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 10 |
| 2 | DI | DI | DI | DI | DI | DI | DI | DI | DI | DI | DI + Ra | DI + Ra | 3 |
| 3 | 0,5A+Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 5 |
| 4 | Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 4 |
| 5 | Ra | Ra | Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 4 |
| 6 | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | Ra | Ra | 4 |
| 7 | Ra | Ra | Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 4 |
| 8 | Ra | Ra | Ra | Ra | 0,25S+Ra | 0,25S+Ra | 0,25S+Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 4 |
| 9 | Ra | Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | 0,5A+Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 4 |
| 10 | Ra | Ra | Ra | 0,25S+Ra | 0,25S+Ra | 0,25S+Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | Ra | 3 |

Forklaring, se under tabel 8.

**Forskellige strategier**

I den anden forsøgsplan er det samme grundbehandling med Ranman som i foregående forsøg (Ranman + additiv i alle led), og der er udført to forsøg i Kuras ved henholdsvis Flakkebjerg og Sunds. Ved begyndende angreb (første symptomer på nedre blade) er der sprøjtet med 2 x Amistar, 2, 3 og 4 x Signum eller 3 og 5 x A14576A. Til sammenligning er der i led 2 behandlet med Dithane NT ugentligt. Resultaterne fremgår af tabel 12-13. Der kom kun moderat angreb på Sunds, og der er kun lidt forskel mellem behandlingerne, mens der på Flakkebjerg, hvor angreb kom tidligere og udviklede sig kraftigere, var større forskel mellem behandlingerne (dog næsten ikke signifikant forskellig). Som i tidligere forsøg formår ugentlig behandling med mancozeb at begrænse angrebet betydeligt (77% virkning på Flakkebjerg). Samme gode virkning er opnået med færre behandlinger med specialmidlerne. Der er tendens til (men knap signifikant), at to og tre gange Signum virker lidt svagere end 4 gange, og tilsvarende synes 3 gange A14576A at virke lidt svagere i forhold til fem gange (tabel 12).

**Tabel 11.** Udbytte ved bekæmpelse af kartoffelbladplet (*Alternaria*) med forskellige sprøjtestrategier. 3 forsøg i Kuras (Flakkebjerg, Jyndevad og Sunds), 2010.

| | | Udbytte og merudbytte, hkg/ha | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | FLAK | JYN | SUNDS | Gens. | Fht. |
| 1 | Ubehandlet*) | 477,1 | 504 | 530,8 | 504,0 | 100 |
| 2 | Dithane NT | 11,3 | 37,5 | 22,1 | 23,6 | 105 |
| 3 | 2 x Amistar ult. juni | 19,1 | -8 | 6,2 | 5,8 | 101 |
| 4 | 2 x Amistar primo juli | 40,5 | 23 | 7,5 | 23,7 | 105 |
| 5 | 2 x Amistar ult. juli | 18,7 | 21,9 | 13,3 | 18,0 | 104 |
| 6 | 2 x Amistar primo august | 15,1 | -17,4 | 0 | -0,8 | 100 |
| 7 | 2 x Amistar beg. angreb | 48,8 | 15,2 | 22,9 | 29,0 | 106 |
| 8 | 3 x Signum beg. angreb | 21,2 | 35 | 10,4 | 22,2 | 104 |
| 9 | 2 x Amistar 7-8 uger eft. fremsp. | 33,8 | 5,6 | 6,7 | 15,4 | 103 |
| 10 | 3 x Signum 7-8 uger eft. fremsp. | 26,7 | -6,8 | 20,1 | 13,3 | 103 |
| | | *ns* | *ns* | *ns* | *ns* | |

Forsøgsled er nærmere beskrevet i tabel 13-15 samt i teksten. Udb.: Udbytte og merudbytte i hkg/ha. Fht.: Forholdstal.
*Grundbehandling med Ranman i alle parceller undtagen parceller med Dithane NT. Amistar (azoxystrobin) 0,5 l/ha Signum (pyraclostrobin + boscalid) 0,25 kg/ha. A4576A (mandipropamid + difenoconazol) 0,6 l/ha

**Tabel 12**. Bekæmpelse af kartoffelbladplet (*Alternaria*) ved begyndende angreb. 2 forsøg i Kuras, 2010.

| | | % angreb af Alternaria | |
|---|---|---|---|
| | | FLAK | SUNDS |
| 1 | Ubehandlet | 65 | 21 |
| 2 | Dithane NT | 15 | 3 |
| 3 | 2 x Amistar | 16 | 4 |
| 4 | 2 X Signum | 21 | 4 |
| 5 | 3 x Signum | 25 | 3 |
| 6 | 4 x Signum | 17 | 3 |
| 7 | 3 x A14576A | 21 | 5 |
| 8 | 5 x A14576A | 11 | 4 |
| *LSD* | | *9* | |

**Tabel 13.** Udbytte og merudbytte (hkg/ha) ved bekæmpelse af kartoffelbladplet *(Alternaria)*. 2 forsøg i Kuras, 2010.

| | | Udbytte og merudbytte, hkg/ha | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | FLAK | SUNDS | Gens. | Fht. |
| 1 | Ubehandlet *) | 581,4 | 485,8 | 533,6 | 100 |
| 2 | Dithane NT | 8,8 | 7,5 | 8,2 | 102 |
| 3 | 2 x Amistar | 14,4 | 14,2 | 14,3 | 103 |
| 4 | 2 X Signum | 11,5 | 37,9 | 24,7 | 105 |
| 5 | 3 x Signum | 32,5 | 44,2 | 38,4 | 107 |
| 6 | 4 x Signum | 16,4 | 41,2 | 28,8 | 105 |
| 7 | 3 x A14576A | 6,0 | 24,0 | 15,0 | 103 |
| 8 | 5 x A14576A | 26,7 | 0,4 | 13,6 | 103 |
| *LSD* | | *ns* | *ns* | *ns* | |

*Se note til tabel 11.

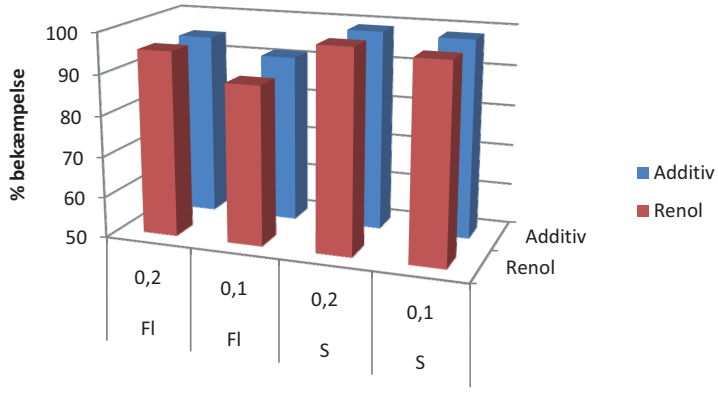
I 2010 startede angreb af Alternaria medio juli med moderat udvikling på 10-65% angreb, mens angreb i 2009 startede fra slutningen af juli, men med kraftig udvikling på 70-90% angreb. Samlet for de to forsøgsserier kan det konkluderes, at flere gange mancozeb (Dithane) i en sprøjtestrategi kan holde Alternaria nede (68-86% bekæmpelse i 5 forsøg 2010, ca. 80% bekæmpelse i 3 forsøg 2009). Resultaterne tyder på, at de første mancozebbehandlinger skal ligge før infektionstidspunkt. Behandling med 2 x 0,5 Amistar lige før – efter begyndende angreb har givet god effekt (gens. 63-81% bekæmpelse, 5 forsøg), og stort set samme effekt blev opnået med 2x -3x eller 4x 0,25 kg Signum samt 3x eller 5x 0,6 A14576A ved begyndende angreb. Der blev kun målt begrænset merudbytte efter bekæmpelse med de specifikke midler. I 2010 således 1-7% merudbytte i 5 forsøg (i 2009 blev der med de samme planer opnået et merudbytte på 2-6% i 3 forsøg). Behandling med Dithane NT gav 2-7% merudbytte i forhold til ren Ranman. Tidligere sammenstilling af danske forsøg 2002-2004 gav 2-12% i merudbytte ved specifik Alternariabehandling (forskellige produkter).

**Additiv til Ranman**

Ved sprøjtning med Ranman tilsættes additiv med 0,15 l/ha. I 2010 er der udført forsøg med penetreringsolien Renol, som tilsættes med 0,25 l/ha. Forsøgene er udført i sorten Karnico på Flakkebjerg og Sunds med 0,2 l og 0, 1 l Ranman henholdsvis med additiv og Renol. Ved halv dosering af Ranman er der også brugt halv dosering af additiv eller Renol. Forsøgene er sprøjtet ugentligt hele sæsonen, og angreb startede på Flakkebjerg 20. juli og på Sunds 29. juli. Begge steder kom der kraftige angreb, og ubehandlet var nedvisnet på grund af skimmel ved udgangen af august. På begge lokaliteter er der meget høj virkning efter fuld dosering af Ranman (95% bekæmpelse på Flakkebjerg og 99% bekæmpelse på Sunds), og der er ikke forskel mellem tilsætning af additiv eller Renol (figur 10). Ved anvendelse af halv dosering af Ranman falder virkningen kun lidt (til henholdsvis 92% og 98% bekæmpelse på Flakkebjerg og Sunds med additiv). Ved tilsætning af Renol synes der at være en lidt mindre effekt end ved tilsætning af additiv, men forskellene er ikke signifikante (figur 10).

**Bejdsning mod rodfiltsvamp**

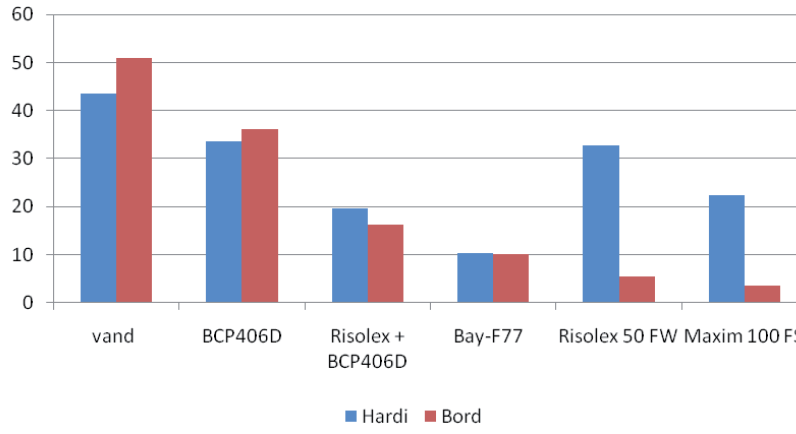
Der er i 2010 udført tre forsøg i samarbejde med Videncentret for Landbrug med bejdsning mod rodfiltsvamp i kartofler. Kartoflerne er udvalgt, så de havde angreb af rodfiltsvamp på knoldene, og samme parti er enten bejdset på rullebord (samme behandling til alle lokaliteter) eller bejdset i forbindelse med lægning (påmonteret Hardi anlæg). Der er anvendt Risolex




**Figur 10.** % bekæmpelse af kartoffelskimmel efter ugentlig sprøjtning med Ranman (0,2 l/ha og 0,1 l/ha) samt tilsætning af henholdsvis additiv (0,15 l/ha) og Renol (0,25 l/ha). Ved halv dosering af Ranman er også anvendt halv dosering af tilsætningsstof. Der er ingen signifikante forskelle mellem tilsætningsstofferne ved samme doseringsniveau. Forsøg ved Flakkebjerg (Fl) og Sunds (S) i sorten Karnico 2010.

50 FW, Maxim 100 FS samt et forsøgspræparat BAY-F77 (penflufen). Desuden indgår det biologiske præparat BCP406D (*Bacillus* spp.). Der er bedømt for angreb af rodfiltsvamp på stængler i juni (figur 11), og senere vil der blive bedømt for angreb på de høstede knolde (februar 2011).

Resultaterne viser, at der med BAY F-77, Risolex 50 FW og Maxim 100FS er opnået en god og tilfredsstillende bekæmpelse af rodfiltsvamp i marken ved en almindelig rullebordsbejdsning (80-93% virkning), mens det biologiske præparat BCP406D kun havde svag virkning. Ved bejdsning i forbindelse med lægning (hvor midlerne sprøjtes på de kartofler, der falder ned i rækken, Hardi metode) påføres der generelt for lidt middel på knoldene, og virkningen af Risolex 50 FW og Maxim 100 FS falder markant. Virkningen af BAY-F77 er god med begge metoder, og der kunne være en virkning på knoldene fra jorden. Forsøgene gentages i 2011, og resultaterne vil vise, om resultaterne er sikre og kan danne grundlag for justering af bejdsemetoden.




**Figur 11.** Angreb af rodfiltsvamp på stængler i marken (juni) bedømt som indeks (skala 0-100). Der er anvendt bejdsning på rullebord (Bord) eller bejdsning i forbindelse med lægning (Hardi). BCP406D (*Bacilus* spp.) 20 mg/100kg, Risolex 50 FW 30 ml/100 kg, BAY-F77 (penflufen) 40 ml/100 kg, Maxim 100 FS 25 ml/100 kg. 3 forsøg (Flakkebjerg, Grindsted og Sunds), 2010.

***Svære angreb** af rodfiltsvamp i kartofler.*

# VIII Skadedyr i landbrugsafgrøder

*Klaus Paaske*

Der er i 2010 gennemført 9 forsøg med insektmidler til landbrugsafgrøder, og de afprøvede midler, afgrøder og skadegørere er vist i tabel 1.

**Tabel 1.** Forsøg med insektmidler i landbrugsafgrøder 2010.

| Afgrøde | Produkt | Aktivstof, indhold pr. kg/l | Skadegørere |
|---|---|---|---|
| Vinterraps<br>Vårraps | Steward<br>Avaunt ( KN_128)<br>Biscaya OD 240<br>Mavrik 2F | Indoxacarb 300 g<br>Indoxacarb 150 g<br>Thiacloprid 240 g (reference)<br>Tau-fluvalinat 240 g (reference) | Glimmerbøsser |
| Vårbyg<br>Havre | Avaunt<br>Karate 2,5 WG | Indoxacarb 150 g<br>Lambda-cyhalothrin 25 g (reference) | Kornbladbiller |
| Havre | Sherpa 100 EW<br>Cyperb 100<br>Karate 2,5 WG | Cypermethrin 100 g<br>Cypermethrin 100 g (reference)<br>Lambda-cyhalothrin 25 g (reference) | Fritfluer |

# 1. Bekæmpelse af glimmerbøsser i raps med Steward

Midlet Steward er godkendt til bekæmpelse af forskellige arter af sommerfugle i kernefrugt og grønsager, men midlet har også vist sig effektiv mod bl.a. glimmerbøsser i raps. Forsøgene i 2010 er 3. års afprøvning ved DJF Flakkebjerg, hvor der blev lavet 2 forsøg i vinterraps og 2 forsøg i vårraps.

Forsøgene blev sprøjtet, når angrebsniveauet nærmede sig skadetærsklen, dog senest i stadie 57-58; i led 7 blev der desuden lavet en 2. sprøjtning 4-6 dage senere for at undersøge, om en ekstra sprøjtning vil forbedre virkningen mod glimmerbøsser og/eller merudbyttet. Ved opgørelserne blev der talt antal glimmerbøsser på 50 skud.

Tal i tabellerne efterfulgt af samme bogstav er ikke signifikant forskellige (P=,05, Student-Newman-Keuls).

**Vinterraps**

Sprøjtning A blev i forsøg 780-1 udført på stadie 56/57 og i forsøg 780-2 på stadie 55, og i begge blev sprøjtning B (led 7) udført 6 dage senere på stadie 59/60.

Resultaterne af forsøgene er vist i tabel 2 og 3.

Angrebsniveauet af glimmerbøsser i de to forsøg må betegnes som moderat. Alle behandlingerne har givet en signifikant reduktion i antallet, og bortset fra Biscaya i den lave dosering var der ikke sikre forskelle mellem midlerne eller doseringerne.

Det moderate angrebsniveau betød også, at der ikke blev opnået nogen sikker forbedring af virkningen efter den 2. sprøjtning i led 7.

Bortset fra enkelte individer fandtes der ikke angreb af skulpesnudebiller i forsøgene.

**Tabel 2.** Forsøg 2010-780-1, bekæmpelse af glimmerbøsser i vinterraps.

| Behandling | Dosering pr. ha | Sprøjtning | % bekæmpelse af glimmerbøsser | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | BBCH 58<br>2 DA-A | BBCH 59<br>6 DA-A | BBCH 61<br>10 DA-A<br>4 DA-B | BBCH 62<br>17 DA-A<br>11 DA-B |
| 2. Steward | 85 g | A | 91,7 bc | 89,6 abc | 95,3 a | 80,4 a |
| 3. Steward | 100 g | A | 95,2 ab | 99,0 a | 92,0 ab | 75,0 a |
| 4. Avaunt | 125 ml | A | 90,5 bc | 94,3 abc | 85,7 ab | 47,1 ab |
| 5. Avaunt | 170 ml | A | 92,2 bc | 94,3 abc | 92,6 ab | 87,5 a |
| 6. Avaunt | 200 ml | A | 94,6 ab | 94,4 ab | 94,3 a | 81,3 a |
| 7. Steward<br>Biscaya OD 240 | 85 g<br>300 ml | A<br>B | 94,7 ab | 92,1 abc | 100 a | 95,8 a |
| 8. Biscaya OD 240 | 150 ml | A | 86,3 c | 76,0 c | 71,4 b | 15,0 bc |
| 9. Biscaya OD 240 | 300 ml | A | 92,0 bc | 87,1 bc | 88,5 ab | 53,3 ab |
| 10. Mavrik 2F | 300 ml | A | 99,3 a | 96,8 ab | 91,7 ab | 57,5 ab |
| *Ubehandlet, antal glimmerbøsser før sprøjtning A: 15,8* | | | *31,0 d* | *22,0 d* | *14,5 c* | *4,5 c* |

2 DA-A: 2 dage efter sprøjtning A o.s.v.

**Tabel 3.** Forsøg 2010-780-2, bekæmpelse af glimmerbøsser i vinterraps.

| Behandling | Dosering pr. ha | Sprøjtning | % bekæmpelse af glimmerbøsser BBCH 57 2 DA-A | BBCH 59 6 DA-A | BBCH 60 10 DA-A 4 DA-B | BBCH 62 17 DA-A 11 DA-B |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2. Steward | 85 g | A | 81,7 ab | 85,5 a | 75,8 abc | 59,7 ab |
| 3. Steward | 100 g | A | 89,2 a | 88,4 a | 83,7 ab | 84,2 a |
| 4. Avaunt | 125 ml | A | 74,7 b | 81,8 a | 81,6 ab | 94,4 a |
| 5. Avaunt | 170 ml | A | 81,2 ab | 87,1 a | 81,5 ab | 62,6 ab |
| 6. Avaunt | 200 ml | A | 85,9 ab | 90,0 a | 83,5 ab | 93,8 a |
| 7. Steward | 85 g | A | 79,5 ab | 83,0 a | 91,2 a | 100 a |
| Biscaya OD 240 | 300 ml | B | | | | |
| 8. Biscaya OD 240 | 150 ml | A | 80,2 ab | 56,9 b | 56,8 c | 28,3 bc |
| 9. Biscaya OD 240 | 300 ml | A | 83,8 ab | 73,0 a | 64,5 bc | 46,0 ab |
| 10. Mavrik 2F | 300 ml | A | 87,8 ab | 78,3 a | 85,5 ab | 69,3 ab |
| *Ubehandlet, antal glimmerbøsser før sprøjtning A: 35,8* | | | *63,3 c* | *45,3 c* | *20,5 d* | *7,8 c* |

**Vårraps**

I begge forsøgene kom der noget kraftigere angreb af glimmerbøsser end i vinterraps. Der var i begge forsøg godt 3 glimmerbøsser pr. plante ved første sprøjtning, der blev udført på stadie 55, og sprøjtning B (led 7) blev udført 4 dage senere på stadie 58-59.

For alle behandlingerne blev der i forhold til ubehandlet opnået en signifikant reduktion af antallet af glimmerbøsser ved første opgørelse 3 dage efter sprøjtning. I forsøg 3 var der, bortset fra Biscaya i den lave dosering og Mavrik, stadigvæk god virkning af alle behandlingerne ved opgørelsen 8 dage efter sprøjtningen, hvorefter virkningen aftog markant. I forsøg 4 var der, bortset fra Biscaya i den lave dosering, god virkning af alle behandlingerne ved første opgørelse, men allerede 3 dage senere var virkningen væsentlig dårligere, især for Biscaya og Mavrik.

**Tabel 4.** Forsøg 2010-780-3, bekæmpelse af glimmerbøsser i vårraps.

| Behandling | Dosering pr. ha | Sprøjtning | % bekæmpelse af glimmerbøsser BBCH 58 3 DA-A | BBCH 62 8 DA-A 4 DA-B | BBCH 60 13 DA-A 9 DA-B |
|---|---|---|---|---|---|
| 2. Steward | 85 g | A | 94,9 a | 82,9 ab | 29,8 a-d |
| 3. Steward | 100 g | A | 94,6 a | 92,4 a | 34,1 abc |
| 4. Avaunt | 125 ml | A | 94,5 a | 79,1 ab | 26,1 a-d |
| 5. Avaunt | 170 ml | A | 94,6 a | 74,8 ab | 43,1 ab |
| 6. Avaunt | 200 ml | A | 94,6 a | 84,9 ab | 46,4 ab |
| 7. Steward | 85 g | A | 94,3 a | 86,1 ab | 58,9 a |
| Biscaya OD 240 | 300 ml | B | | | |
| 8. Biscaya OD 240 | 150 ml | A | 91,1 a | 49,1 bc | 19,7 bcd |
| 9. Biscaya OD 240 | 300 ml | A | 95,4 a | 75,0 ab | 35,2 abc |
| 10. Mavrik 2F | 300 ml | A | 83,0 b | 38,4 c | 8,7 cd |
| *Ubehandlet, antal glimmerbøsser før sprøjtning A: 169,0* | | | *145,8 c* | *38,8 d* | *19,8 d* |

**Tabel 5.** Forsøg 2010-780-4, bekæmpelse af glimmerbøsser i vårraps.

| Behandling | Dosering pr. ha | Sprøjtning | % bekæmpelse af glimmerbøsser | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | BBCH 57<br>3 DA-A | BBCH 59<br>6 DA-A | BBCH 60<br>10 DA-A<br>4 DA-B |
| 2. Steward | 85 g | A | 83,3 ab | 39,7 a | 52,1 ab |
| 3. Steward | 100 g | A | 93,3 a | 41,2 a | 35,0 ab |
| 4. Avaunt | 125 ml | A | 92,2 a | 13,5 abc | 22,5 bc |
| 5. Avaunt | 170 ml | A | 96,4 a | 30,3 abc | 37,3 ab |
| 6. Avaunt | 200 ml | A | 95,3 a | 17,7 abc | 35,4 ab |
| 7. Steward | 85 g | A | 89,6 a | 35,0 ab | 56,7 a |
| Biscaya OD 240 | 300 ml | B | | | |
| 8. Biscaya OD 240 | 150 ml | A | 68,3 b | 5,1 bc | 0 c |
| 9. Biscaya OD 240 | 300 ml | A | 84,0 ab | 3,3 bc | 4,5 c |
| 10. Mavrik 2F | 300 ml | A | 96,9 a | 3,6 bc | 0 c |
| *Ubehandlet, antal glimmerbøsser før sprøjtning A: 165,3* | | | *119,3 c* | *75,5 c* | *51 c* |

**Udbytte**

Forsøgene 1-3 blev høstet direkte, mens forsøg 4 blev skårlagt før høst.

I figur 1 er vist merudbytterne fra de 4 forsøg. Udbytteniveauet i ubehandlet var i vinterrapsforsøgene henholdsvis 4897 og 3769 kg/ha og i vårrapsforsøgene 1560 og 307 kg/ha. Kun for led 6 i forsøg 780-3 (Avaunt 200 ml/ha) og led 5 i forsøg 780-4 (Avaunt 170 ml/ha) blev der opnået signifikante merudbytter.

De lave udbytter i vårraps skyldes sandsynligvis tørken i juni/juli måned, men derudover kan der ikke gives nogen forklaring på det meget lave udbytteniveau i forsøg 780-4.

**Konklusion på forsøgene med Steward og Avaunt**

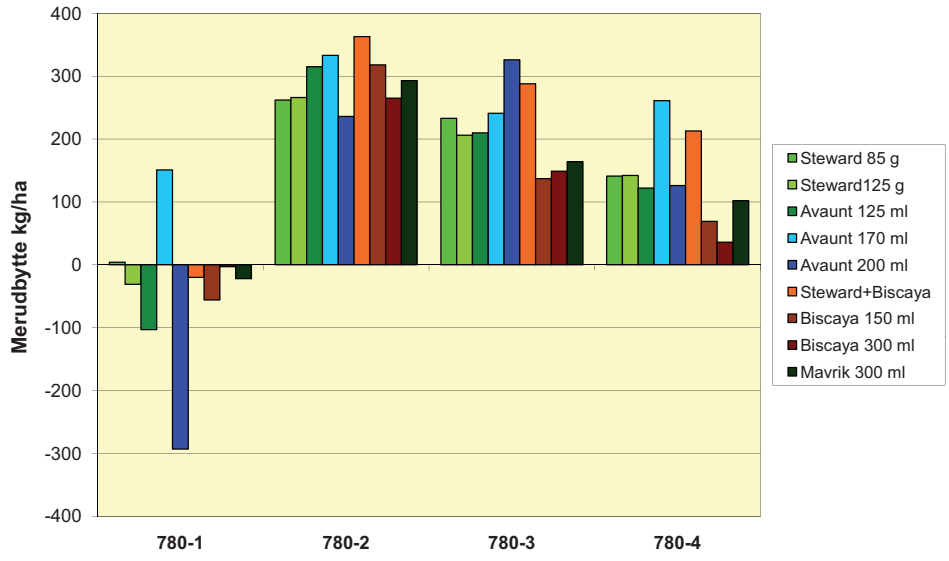
I figur 2 er vist gennemsnit af de 12 forsøg, der i perioden 2008-2010 er udført ved DJF med Steward og Avaunt, hvoraf de 6 er udført i vinterraps og de 6 i vårraps. I gennemsnitstallene er behandlinger med Steward og Avaunt med samme mængde aktivstof slået sammen.

Der er kun en mindre forskel mellem kurverne for de forskellige doseringer af Steward/Avaunt, men det skal bemærkes, at der især for lave doseringer var en stor variation i virkningsgraden mellem de enkelte forsøg, og dette var også tilfældet jo senere opgørelserne lå fra sprøjtetidspunktet. Det må derfor konkluderes, at den sikreste virkning og bedste langtidsvirkning opnås med den fulde dosering på 85 g Steward eller 170 ml Avaunt pr. ha.

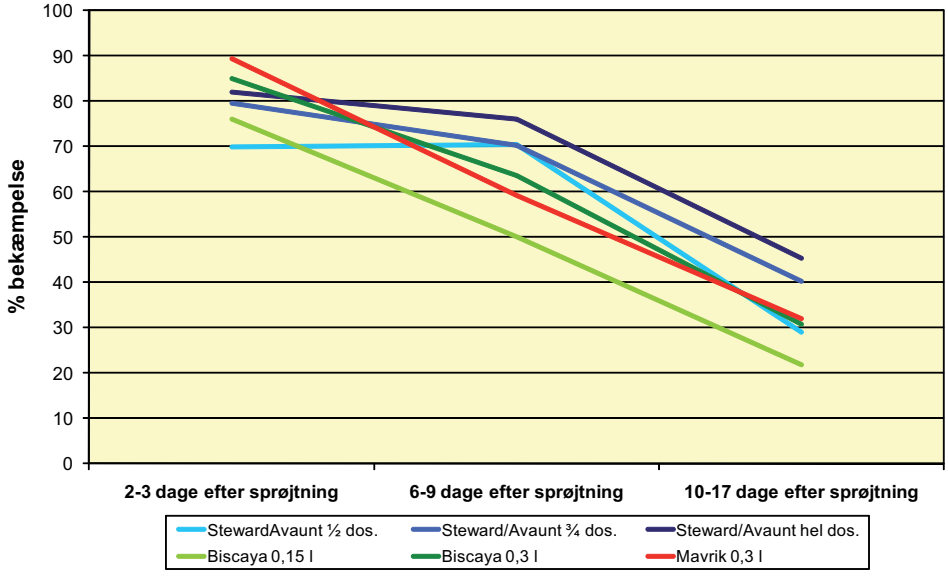
Forsøgene viser også, at den bedste knockdown blev opnået med Biscaya i fuld dosering og Mavrik, men bortset fra den laveste dosering var langtidsvirkningen bedst for Steward/Avaunt.

Aktivstoffet indoxacarb i Steward/Avaunt har en anderledes virkningsmekanisme end både Mavrik og Biscaya, så når denne anvendelse bliver godkendt, vil der være 2 forskellige alternativer til pyrethroider i tilfælde, hvor der er risiko for eller mistanke om, at glimmerbøsserne har udviklet nedsat følsomhed overfor pyrethroider.

Firmaet har indsendt ansøgning om godkendelse af Avaunt til bekæmpelse af glimmerbøsser, og en afgørelse forventes i løbet af 2011, således at midlet kan være til rådighed i 2012.




**Figur 1**. Merudbytter i forsøgene, 780-1 og 2: (vinterraps) og 780-3 og 4 (vårraps).




**Figur 2.** Procent bekæmpelse af glimmerbøsser, gennemsnit af 12 forsøg udført i 2008 og 2009 (DA-A: dage efter sprøjtning A).

## 2. Bekæmpelse af kornbladbiller med Avaunt

Da aktivstoffet indoxacarb har vist sig effektiv mod glimmerbøsser i raps, er det relevant at undersøge, om det også er effektivt mod andre arter af biller, der optræder som skadedyr. Derfor blev der udført 2 forsøg, hvor Avaunt blev afprøvet til bekæmpelse af kornbladbiller i henholdsvis vårbyg og havre.

Begge forsøg blev sprøjtet 1 gang omkring begyndende skridning, og ved opgørelserne blev der talt antal larver på 50 planter samt vurderet, hvor stor en procentdel af bladarealet, der var ødelagt af kornbladbillens larve.

I begge forsøg kom der kun et begrænset angreb af kornbladbiller, så resultaterne, som er vist i tabel 6, giver desværre kun begrænset information om midlets effektivitet mod dette skadedyr. Resultaterne tyder dog på, at det har en virkning mod kornbladbillens larve, men forsøg med større angrebsniveau er nødvendige for at kunne vurdere effektiviteten.

**Tabel 6.** Forsøg 2010-781-1, bekæmpelse af kornbladbillens larve i vårbyg.

| Behandling | Dosering pr. ha | Antal larver | | | % bladareal ødelagt | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 4 DA-A | 7 DA-A | 14 DA-A | 4 DA-A | 7 DA-A | 14 DA-A |
| 1. Ubehandlet | - | 10,5 a | 10,3 a | 3,3 a | 2,8 a | 3,9 a | 6,3 a |
| 2. Karate 2,5 WG | 100 g | 1,8 c | 1,0 b | 0 b | 1,1 c | 1,1 cd | 1,5 d |
| 3. Karate 2,5 WG | 200 g | 0 c | 0 b | 0 b | 0,6 c | 0,6 d | 0,6 e |
| 4. Avaunt | 50 ml | 5,3 b | 1,8 b | 1,0 b | 2,1 b | 2,1 b | 3,5 b |
| 5. Avaunt | 100 ml | 3,5 bc | 0,8 b | 0,3 b | 1,3 c | 1,3 c | 2,3 c |
| 6. Avaunt | 150 ml | 1,5 c | 0,3 b | 0 b | 1,0 c | 1,0 cd | 1,3 de |
| 7. Avaunt | 200 ml | 0,8 c | 0,5 b | 0 b | 0,9 c | 0,9 cd | 0,9 de |

4 DA-A: 4 dage efter sprøjtning A

**Tabel 7.** Forsøg 2010-781-2, bekæmpelse af kornbladbillens larve.

| Behandling | Dosering pr. ha | Antal larver | | % bladareal ødelagt | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 DA-A | 9 DA-A | 2 DA-A | 7 DA-A |
| 1. Ubehandlet | - | 3,5 a | 2,5 a | 0,6 a | 1,4 a |
| 2. Karate 2,5 WG | 100 g | 3,0 a | 1,0 ab | 0,9 a | 1,7 a |
| 3. Karate 2,5 WG | 200 g | 3,5 a | 0 b | 0,6 a | 0,7 a |
| 4. Avaunt | 50 ml | 3,0 a | 0,5 ab | 0,4 a | 1,6 a |
| 5. Avaunt | 100 ml | 3,0 a | 0 b | 0,4 a | 1,4 a |
| 6. Avaunt | 150 ml | 3,5 a | 0,5 a | 0,4 a | 1,2 a |
| 7. Avaunt | 200 ml | 3,0 a | 0 b | 0,4 a | 1,1 a |

***Kornbladbillens*** *larve.*

***Skader af*** *kornbladbillens larve.*

## 3. Bekæmpelse af fritfluer med Cyperb 100

Doseringen af cypermethrin, som er aktivstoffet i Cyperb 100, er gennem tiden blevet nedsat flere gange. Da midlet oprindeligt blev godkendt, var det på baggrund af forsøg med en dosering på 60 g cypermethrin pr. ha. Den nuværende godkendelse for Cyperb 100 til bekæmpelse af fritfluer er med 0,4 l/ha svarende til 40 g aktivstof. Cyperb 100 er under revurdering, og da den nye godkendelse vil blive med en maksimaldosering på 0,3 l/ha svarende til 30 g cypermethrin, blev der i 2010 gennemført 3 forsøg for at undersøge, om der med denne dosering kan opnås tilstrækkelig bekæmpelse af fritfluer. Det afprøvede produkt er en ny formulering, som vil erstatte den nuværende.

Forsøgene blev gennemført i havre, der blev sået således, at fremspiringen ville være sammenfaldende med tidspunktet for fritfluernes flyvning og æglægning. Der blev udført en sprøjtning ultimo maj/primo juni på det tidspunkt, hvor størstedelen af planterne var på 1½ bladstadiet. På grund af fugleskader måtte forsøg 2 sås om, hvorfor sprøjtetidspunktet i dette forsøg lå ca. 14 dage senere end de øvrige.

Ved opgørelsen af forsøgene blev der talt antal fremspirede planter og antal heraf med angrebet af fritfluelarver.

Angrebsniveauet i forsøgene varierede fra 2,8 – 10,5%, og alle behandlingerne gav en sikker bekæmpelse i forhold til ubehandlet. Der var kun mindre forskelle mellem doseringerne af Sherpa, men i forsøg 1 med det højeste angrebsniveau fandtes der en lille forskel, der kunne indikere, at der ved kraftigere angrebsniveau vil være en større forskel i virkningsgraden mellem doseringerne.

På baggrund af disse forsøg må det konkluderes, at under forhold med moderat angrebsniveau af fritfluer vil der med en dosering af 0,3 l Sherpa 100 EW pr. ha opnås en effektiv bekæmpelse af fritfluer.

**Tabel 8.** % planter med angreb af fritfluer.

| | Dosering | % planter med skade forårsaget af fritfluelarver | | |
|---|---|---|---|---|
| | pr. ha | 2010-782-1 | 2010-782-2 | 2010-782-3 |
| 1. Ubehandlet | | 10,5 a | 2,8 a | 8,1 a |
| 2. Karate 2,5 WG | 0,4 kg | 0,3 b | 0 b | 0 b |
| 3. Cyperb 100 | 0,4 l | 0,5 b | 0 b | 0 b |
| 4. Sherpa 100 EW | 0,2 l | 1,3 b | 0,4 b | 0,4 b |
| 5. Sherpa 100 EW | 0,25 l | 1,1 b | 0,2 b | 0 b |
| 6. Sherpa 100 EW | 0,3 l | 0,8 b | 0 b | 0 b |

# IX Bekæmpelse af agerrævehale

*Solvejg K. Mathiassen*

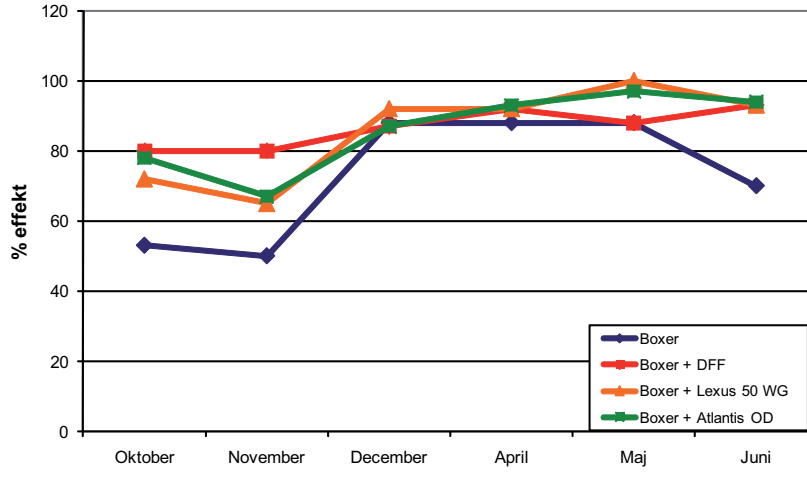
## Indledning

Agerrævehale er en tabsvoldende græsukrudtsart, som er mest udbredt på lerjord i de sydlige dele af landet. I vinterhvede bekæmpes agerrævehale med fop/dim midler (f.eks. Topik, Primera Super) eller sulfonylureamidler (f.eks. Lexus 50 WG, Atlantis OD). Begge typer af midler kan anvendes efterår og/eller forår. Tidligere forsøg har indikeret, at bekæmpelseseffekten kan øges, hvis der forudgående udføres en behandling med Boxer eventuelt med blandingspartner. På baggrund heraf blev der i 2010 udført et markforsøg med afprøvning af forskellige strategier til bekæmpelse af agerrævehale.

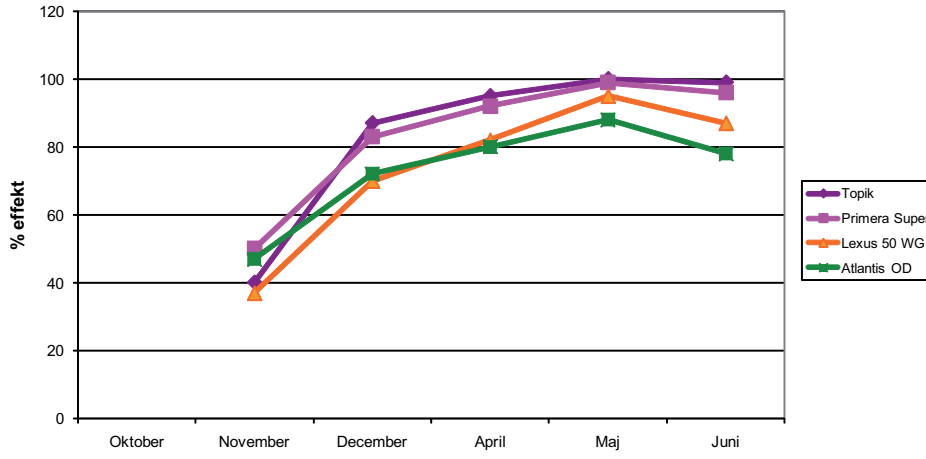
## Metode

Forsøget er udført som markforsøg på Forskningscenter Flakkebjerg og omfattede 15 behandlinger samt ubehandlet. Forsøgsbehandlingerne blev tilfældigt fordelt indenfor hver af de 4 blokke, som repræsenterede gentagelser. Der blev målt effekt og udbytte af de enkelte behandlinger. På grund af en meget uens bestand af agerrævehale i gentagelse 4 blev denne gentagelse ikke medtaget i den statistiske analyse.

Behandlingerne fremgår af tabel 1. Sprøjtningerne blev udført med en selvkørende sprøjte. Der blev anvendt Hardi LD-015-110 Syntal dyser og en væskemængde på 150 l/ha. Forsøgsled 1-11 blev behandlet med 1,5 l/ha Boxer i slutningen af september på afgrødens vækststadie 10 (BBCH 10). Forsøgsled 12-15 belyser effekten af Topik, Primera Super, Lexus og Atlantis OD anvendt i efteråret (BBCH 12) uden forudgående behandling. I forsøgsled 5-8 er Boxer på BBCH 10 fulgt op



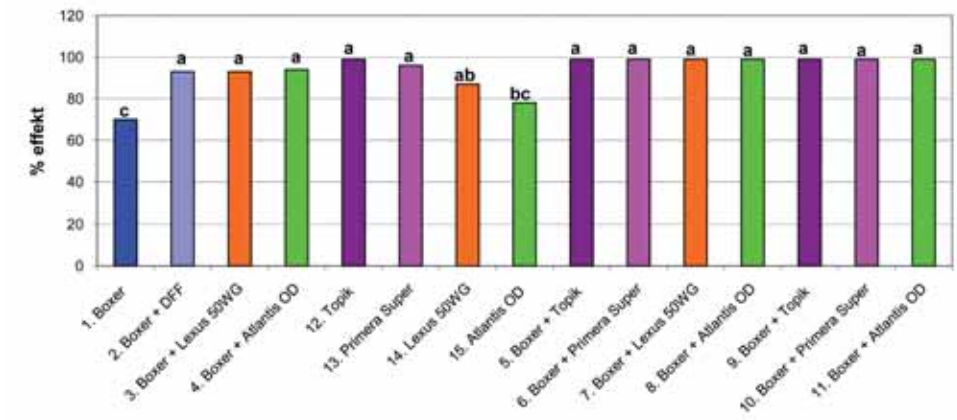

**Figur 1.** Effekt på agerrævehale af Boxer alene og i blanding med DFF, Lexus 50 WG og Atlantis OD. Behandlingerne blev udført i september (BBCH 10). Effekten på agerrævehale er vurderet ved visuelle bedømmelser hen over vækstsæsonen.




**Figur 2.** Effekt på agerrævehale af Topik, Primera Super, Lexus 50 WG og Atlantis OD. Behandlingerne blev udført i oktober (BBCH 12). Effekten på agerrævehale er vurderet ved visuelle bedømmelser hen over vækstsæsonen.

**Tabel 1.** Oversigt over forsøgsbehandlinger. Lexus 50 WG og Primera Super blev udsprøjtet i blanding med 0,1% Contact og Topik i blanding med 0,5 l/ha Renol.

| Forsøgsled | BBCH 10<br>30. september | BBCH 12<br>20. oktober | BBCH 26-30<br>15. april |
|---|---|---|---|
| 1 | 1,5 l/ha Boxer | | |
| 2 | 1,5 l/ha Boxer<br>+ 0,05 l/ha DFF | | |
| 3 | 1,5 l/ha Boxer<br>+ 5 g/ha Lexus 50 WG | | |
| 4 | 1,5 l/ha Boxer<br>+ 0,4 l/ha Atlantis OD | | |
| 5 | 1,5 l/ha Boxer | 0,2 l/ha Topik | |
| 6 | 1,5 l/ha Boxer | 0,4 l/ha Primera Super | |
| 7 | 1,5 l/ha Boxer | 5 g/ha Lexus 50 WG | |
| 8 | 1,5 l/ha Boxer | 0,4 l/ha Atlantis OD | |
| 9 | 1,5 l/ha Boxer | | 0,2 l/ha Topik |
| 10 | 1,5 l/ha Boxer | | 0,4 l/ha Primera Super |
| 11 | 1,5 l/ha Boxer | | 0,4 l/ha Atlantis OD |
| 12 | | 0,2 l/ha Topik | |
| 13 | | 0,4 l/ha Primera Super | |
| 14 | | 5 g/ha Lexus 50 WG | |
| 15 | | 0,4 l/ha Atlantis OD | |




**Figur 3.** Sluteffekt (juli 2010) på agerrævehale af de forskellige forsøgsbehandlinger i forhold til ubehandlet. Forsøgsled 1-4 er behandlet i september (BBCH 10), forsøgsled 5-8 er behandlet i september og oktober (BBCH 10 og 12), forsøgsled 9-11 er sprøjtet i september og april (BBCH 10 og 26-30) og forsøgsled 12-15 er sprøjtet i oktober (BBCH 12). Bogstaverne over søjlerne viser resultatet af Duncans Mulitiple Comparison test. Når søjlerne er markeret med samme bogstav, er resultaterne ikke signifikant forskellige.

af Topik, Primera Super, Lexus eller Atlantis OD i oktober (BBCH 12), mens den opfølgende behandling i forsøgsled 9-11 først blev udført i foråret (BBCH 26-30). Doseringerne er generelt lavere end de anbefalede doseringer, da formålet var at sammenligne de forskellige strategiers styrker. Den anbefalede dosering for Boxer på vækststadie 10 er 1,5-2 l/ha eventuelt i blanding med Stomp eller DFF. For de øvrige herbicider er de anbefalede doseringer til bekæmpelse af agerrævehale 0,4 l/ha for Topik, uanset om det er efterår eller forår, 0,4 l/ha efterår og 0,8 l/ha forår for Primera Super, 10 g/ha efterår og 20 g/ha forår for Lexus 50 WG og 0,75 l/ha efterår og 0,9 l/ha forår for Atlantis OD.

Effekt og selektivitet af behandlingerne blev løbende vurderet ved visuelle bedømmelser i løbet af vækstsæsonen. Bestanden af agerrævehale blev optalt til 30-50 planter/m$^2$. Ved høst blev udbyttet målt.

**Resultater**

Figur 1 viser effekt af de tidlige behandlinger hen over vækstsæsonen. Effekten over for agerrævehale af 1,5 l/ha Boxer var ca. 50% i efteråret stigende til 70% omkring 1. juli. Ved udsprøjtning af Boxer i blanding med DFF, Lexus 50 WG og Atlantis OD blev effekten øget til 70-80% i efteråret, og der blev opnået en sluteffekt på ca. 90%.

Effekten af bladmidlerne ved udsprøjtning om efteråret (BBCH 12) er vist i figur 2. Der var ikke forskel på effekten af Topik og Primera Super, mens effekten af Lexus og Atlantis OD generelt lå 5-10% lavere i hele vækstperioden. Bedømmelserne i efteråret viste 5-20% effektforøgelse for at kombinere Boxer med bladmidlerne i efteråret. Sluteffekten af forsøgsbehandlingerne 5 til 10, hvor Boxer er anvendt på BBCH 10 i kombination med Topik, Primera Super, Lexus eller Atlantis OD udsprøjtet efterår eller forår (figur 3), lå på et stabilt niveau med tæt på 100% effekt i juli. Samme effekt blev opnået med Topik og Primera Super alene. Kun to behandlinger var signifikant dårligere end de øvrige – Boxer på vækststadie 10 og Atlantis OD på vækststadie 12.

Resultaterne viser, at der er mange muligheder for effektiv bekæmpelse af agerrævehale, så længe der ikke er problemer med resistens. Ved lavt ukrudtstryk og optimale kli-

maforhold kan agerrævehale bekæmpes med Topik og Primera Super i efteråret uden forudgående behandling. Tilfredsstillende bekæmpelse vil sandsynligvis også kunne opnås med de anbefalede doseringer af Lexus 50 WG og Atlantis OD i efteråret, men resultaterne af forsøget viser, at effekten af disse herbicider er mindre robust, når doseringen reduceres. En tidlig sprøjtning med 1,5 l/ha Boxer kan ikke stå alene, men den tidlige reduktion i bestanden af agerrævehale fjerner konkurrencetrykket og kan have betydning for afgrødens etablering. Ved at fjerne de tidligst fremspirede planter opnås, at bestanden af agerrævehale, som skal bekæmpes ved den efterfølgende sprøjtning, er mere ensartet, hvad angår udviklingstrin. Behandlingen med Boxer kan være en god forsikring i år, hvor den opfølgende behandling vanskeliggøres af ugunstige vejrforhold, idet efterfølgende sprøjtning kan udsættes til foråret, uden man mister muligheden for en høj bekæmpelseseffekt. Endelig kan en indsats med andre virkemekanismer end fop/dim- og sulfonylureamidler forsinke resistensudvikling.

Der blev opnået et udbytte i de ubehandlede forsøgsled på 68,4 hkg/ha, mens udbyttet for behandlingerne varierede fra 71,5 til 79,2 hkg/ha. Der var ikke signifikant forskel på udbyttet af de forskellige behandlinger.

# X Resultater fra afprøvningen med herbicider og vækstreguleringsmidler 2010

*Karen Eberhardt Henriksen*

## Indledning

Langt de fleste behandlinger i herbicidafprøvningsforsøgene i sæsonen 2009-2010 blev udført i foråret. De fleste forsøg blev udført i vinter- og vårsæd, der var kun 12 forsøg i vinterraps, majs og kartofler. Der er fortsat mange forsøg, som ønskes afviklet som fortrolige. I det følgende kan der vises resultater fra forsøg med 9 produkter.

## Materialer og metoder

Alle afprøvningsforsøgene udføres som markforsøg. De fleste er udstationeret hos landmænd, men enkelte er placeret på DJF Flakkebjerg. Forsøgene har hovedsagelig været placeret på Sjælland, men enkelte forsøg har været placeret i Jylland, for at imødekomme specielle krav til jordbund og til sammensætning af ukrudtsfloraen.

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

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

Midlernes effekt er opgjort ved bedømmelse og på de enkelte ukrudtsarter ved at tælle antal planter og måle friskvægt i 3 prøveflader á 0,25 $m^2$ (for græsser ofte 0,10 $m^2$) pr. parcel. Denne bedømmelse sker normalt 6 uger efter sprøjtning for forårssprøjtningerne. I de led, der sprøjtes om efteråret, sker optællingen om foråret 2-3 uger efter, at afgrøden er i vækst. Effektopgørelsen angives som forholdstal (procent effekt) på basis af de ubehandlede forsøgsparceller.

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

## Resultater

I de efterfølgende grafer vises de gennemsnitlige effektresultater af de midler, som ikke har været afprøvet under fortrolighed. Bekæmpelseseffekterne er illustreret som søjlediagrammer for hver enkelt ukrudtsart ved en given dosering. Søjlerne viser den gennemsnitlige bekæmpelseseffekt over for de ukrudtsarter, som har været repræsenteret i forsøgene. For tokimbladede ukrudtsarter er effektangivelserne baseret på opgørelser af friskvægt. For de fleste græsukrudtsarter er effektangivelserne baseret på en tælling af antallet af planter. I nogle af søjlediagrammerne er effekten af det afprøvede middel vist sammen med effekten af et godkendt middel, der indeholder samme aktivstof som det afprøvede middel. Midlernes aktivstoffer fremgår af kemikalieoversigten bagerst i bogen. Tallene i parentes under ukrudtsnavnene refererer til det antal forsøg, der ligger bag effekten af de enkelte doseringer. Figurerne er ordnet alfabetisk efter midlernes navne.

**Figur 1 – 4. Alliance anvendt i vår- og vintersæd.**
Ally ST blev brugt som standard i alle forsøg.

**Resultater.** Der blev i alt udført 2 selektivitetsforsøg og 4 effektforsøg ligeligt fordelt på vinter- og vårsæd. Vækstbetingelserne var gode i alle forsøg med undtagelse af selektivitetsforsøget i vårbyg, som var noget medtaget af tørken i juli. Ingen af behandlingerne med Alliance medførte skade på afgrøderne, og der var ingen signifikante forskelle på udbytterne (i vårbyg og vinterbyg) hverken relateret til herbicid eller til dosis.

**Effekt på ukrudt.** I vårbyg var der ingen signifikante forskelle på effekterne på: GERSS, PAPRH, STEME og VERPE. Men:
I begge effektforsøg var der signifikant forskel på effekten af 0,05 kg/ha (½ N) Alliance og 0,003 kg/ha (½ N) Ally ST på VIOAR. Alliance have en signifikant bedre effekt på VIOAR end Ally ST.
I vinterhvede var der ingen signifikante forskelle på effekterne på: CAPBP, MATIN, MYOAR, POLAV og STEME.
I ét forsøg var der signifikant forskel på effekten af 0,05 kg/ha (½ N) Alliance og 0,003 kg/ha (½ N) Ally ST. Alliance havde signifikant bedre effekt på PAPRH, VERAR og VIOAR end Ally ST. Men i det andet effektforsøg var der ikke signifikant forskel på produkternes effekt på VIOAR.

**Figur 5 – 7. Aniten Super anvendt i vår- og vintersæd.**
Briotril 400 EC blev brugt som standard i vårbygforsøgene.
Starane XL blev brugt som standard i vintersædsforsøgene.
**Resultater.** Der blev i alt udført 2 selektivitetsforsøg og 4 effektforsøg ligeligt fordelt på vinter- og vårsæd. Vækstbetingelserne var gode i alle forsøg med undtagelse af de 2 effektforsøg i vårbyg, som var noget medtaget af tørken i juli. Ingen af behandlingerne med Aniten Super medførte skade på kornafgrøderne. I ingen af selektivitetsforsøgene (vårbyg og vinterbyg) var der signifikante forskelle på udbytterne, hverken relateret til herbicid eller til dosis.

**Effekt på ukrudt.** Følgende ukrudtsarter var til stede i vårbygforsøgene: CAPBP, MATIN, MYOAR, STEME, VERPE og VIOAR. Der var ingen signifikante forskelle på effekterne af sammenlignelige dosis af Aniten Super og Briotril 400 EC. Undtagen effekten på VIOAR, hvor Briotril 400 EC havde en signifikant bedre effekt end Aniten Super.

Følgende ukrudtsarter var til stede i vinterhvedeforsøgene: GALAP, MATIN, PAPRH, POLAV, STEME, VERAR og VIOAR. Der var ingen signifikante forskelle på effekterne af sammenlignelig dosis af Aniten Super og Starane XL. Undtagen effekten på STEME, hvor Starane XL havde en signifikant bedre effekt end Aniten Super.

**Figur 8 – 11. Buctril EC 225 anvendt i frøgræs samt vår- og vintersæd.**
Oxitril CM blev anvendt som standard i alle forsøg.
**Resultater.** Der blev i alt udført 5 selektivitetsforsøg og 3 effektforsøg:
2 selektivitetsforsøg i frøgræs (ét i engrapgræs og ét i alm. rajgræs), begge forsøg blev behandlet i foråret 2010.
2 selektivitetsforsøg i vinterbyg. Et blev behandlet i efteråret 2009, og et blev behandlet i foråret 2010 (Express ST blev tilsat forårsbehandlingerne: 1 N = 0,0075 kg/ha og 2 N = 0,015 kr./ha).
1 selektivitetsforsøg i vårbyg med udlæg af alm. rajgræs.
1 effektforsøg i vårbyg.

2 effektforsøg i vinterhvede. Et blev behandlet i efteråret 2009, og et blev behandlet i foråret 2010.
Vækstbetingelserne var gode i alle forsøg med undtagelse af effektforsøget i vårbyg, som var noget medtaget af tørken i juli. Ingen af behandlingerne med Buctril EC 225 medførte skade på afgrøderne. Der var ingen signifikante forskelle på udbytterne i selektivitetsforsøgene med undtagelse af forsøget i alm. rajgræs, hvor udbyttet i de led, som var behandlet med 0,7 l/ha (1 N) Buctril EC 225, var signifikant højere end udbyttet i de led, som var behandlet med 0,4 l/ha (1 N) Oxitril CM.

**Effekt på ukrudt.** Følgende ukrudtsarter var til stede i vårbygforsøgene: CAPBP, CHEAL, EPHHE, FUMOF, GERSS, MYOAR, PAPRH, POLAV, POLCO, POLPE og STEME. Der var ingen signifikante forskelle på effekterne af sammenlignelig dosis af Buctril EC 225 og Oxitril CM. Undtagen effekten på CAPBP, hvor 0,2 l/ha (½ N) Oxitril CM havde en signifikant lavere effekt end de øvrige behandlinger.
Følgende ukrudtsarter var til stede i det efterårsbehandlede vinterhvedeforsøg: BRSNS, MATIN, STEME og VIOAR. Der var ingen signifikante forskelle på effekterne hverken relateret til herbicid eller til dosis.
I det forårsbehandlede vinterhvedeforsøg blev der tilsat Express ST til alle behandlinger (½ N = 0,00375 kg/ha og 1 N = 0,0075 kg/ha). Følgende ukrudtsarter var til stede i det forårsbehandlede vinterhvedeforsøg: SPIOL, STEME og VIOAR. Der var ingen signifikante forskelle på effekterne hverken relateret til herbicid eller til dosis.

**Figur 12 – 13. Cossack OD + Renol anvendt i vintersæd (forårsbehandling).**
Broadway + PG26N blev anvendt som standard i alle forsøg.
**Resultater.** Der blev udført 1 selektivitetsforsøg i vinterrug og 2 effektforsøg i vinterhvede. Vækstbetingelserne var gode i alle forsøg, men i selektivitetsforsøget medførte behandlingerne med Cossack OD + Renol skade på afgrøden. Der var signifikant forskel på udbytterne. Led behandlet med 2,4 l/ha Cossack OD + 0,5 l/ha Renol (2 N) gav signifikant lavere udbytte end led behandlet med 0,44 kg/ha Broadway + 0,5 l/ha PG26N (2 N). Der var ikke signifikant forskel på led behandlet med 1 N.

**Effekt på ukrudt.** I effektforsøgene indgik også et led med 0,2 l/ha Hussar WG + 0,5 l/ha Renol. I det ene forsøg var der en lille bestand af vindaks (APESV). Forsøget var i efteråret 2009 behandlet med 1,0 l/ha Boxer EC + 0,5 l/ha Stomp + 0,03 l/ha DFF + 0,15 l/ha Oxitril. Der var ingen signifikante forskelle på effekterne hverken relateret til herbicid eller til dosis.
I det andet forsøg var der en pæn bestand af agerrævehale (ALOMY). Forsøget var i efteråret 2009 behandlet med 1,0 l/ha Boxer EC + 0,03 l/ha DFF + 0,15 l/ha Oxitril. Der var ingen signifikante forskelle på effekterne hverken relateret til herbicid eller til dosis. Undtagen behandlingen med 0,2 l/ha Hussar WG + 0,5 l/ha Renol, som havde signifikant laver effekt på ALOMY end de øvrige behandlinger.

**Figur 14 – 15. Fidox EC anvendt i vinterhvede på afgrødens vs. 11-12 BBCH.**
Boxer EC blev anvendt som standard i alle forsøg.
**Resultater.** Der blev i alt udført 2 selektivitetsforsøg i vinterhvede. Vækstbetingelserne var generelt gode, men det blev varmt med meget nedbør på høsttidspunktet, hvilket fik kernerne til at spire i akset. Alle behandlingerne med Fidox EC og alle behandlinger med Boxer EC medførte forbigående skader på afgrøden. Der var ingen signifikante forskelle på udbytterne, hverken re-

lateret til herbicid eller til dosis.

**Effekt på ukrudt.** Følgende ukrudtsarter var til stede i vinterhvedeforsøgene: GALAP, LAMPU, POAAN, STEME og VIOAR. Der var ingen signifikante forskelle på effekterne hverken relateret til herbicid eller til dosis. Undtagen effekten på LAMPU, hvor effekten af 10,0 l/ha Boxer EC var signifikant bedre end effekten af 10,0 l/ha Fidox EC.

**Figur 16 – 17. Focus Ultra + Dash HC anvendt i rødsvingel (september måned).**
Agil 100 EC blev anvendt som standard i alle forsøg.
**Resultater.** Der blev udført 1 effektforsøg i rødsvingel med det formål at bekæmpe bredbladede græsser. Ingen af behandlingerne medførte skade på afgrøden.

**Effekt på ukrudt.** Der var en mindre bestand af timothe (PHLPR) i forsøget. Der var signifikante forskelle på effekterne:
0,25 l/ha Agil 100 EC havde en signifikant lavere effekt på PHLPR end alle andre behandlinger.
0,5 l/ha Agil 100 EC havde en signifikant lavere effekt på PHLPR end behandlinger, som indeholdt >0,5 l/ha Focus Ultra.

**Figur 18 – 25. Stomp CS alene samt splitbehandling med Stomp CS efterfulgt af Fighter 480 + Renol anvendt i kartofler.**
Command CS samt splitbehandling med Command CS efterfulgt af Fighter 480 tilsat Renol blev anvendt som standard i forsøgene.
**Resultater.** Der blev udført 3 effektforsøg i kartofler. Vækstbetingelserne var generelt gode. Men i to forsøg blev kartoflernes vækstbetingelser hæmmet af den store ukrudtspopulation til trods for, at Stomp CS og Command CS behandlingerne i disse to forsøg blev fulgt op af en behandling med 20 g/ha Titus WSB (25 % rimsulforon) + 0,2 l/ha Agropol.
Alle Stomp CS og Command CS behandlinger blev udført inden fremspiring, ved splitbehandlingerne blev der fulgt op med Fighter 480 + Renol på det tidspunkt, hvor afgrøden var i vækststadie 09-14 BBCH.

**Effekt på ukrudt.** Følgende ukrudtsarter var til stede i kartoffelforsøgene: ARTVU, CAPBP, CHEAL, GALAP, LAPCO, MATIN, MATSS, MYOAR, POAAN, POLAV, POLCO, SENVU, STEME og VIOAR. Effekten af sammenlignelige behandlinger var ikke signifikant forskellig. Med undtagelse af:
Effekten på VIOAR (1 forsøg) hvor både 0,8 l/ha (½ N) og 1,6 l/ha (1 N) Stomp CS havde en højere effekt end ½ N og 1 N Command CS.
Effekten på GALAP og STEME (1 forsøg) hvor splitbehandlingen med Command CS havde en signifikant højere effekt end splitbehandlingen med Stomp CS.
Effekten på POAAN (1 forsøg) hvor splitbehandlingen med Stomp CS havde en signifikant højere effekt end splitbehandlingen med Command CS.

**Figur 26 – 32. Xinca anvendt i majs samt forårsanvendelse i vinterhvede.**
Callisto 100 SC blev anvendt som standard i alle majsforsøg.
Briotril 400 EC blev anvendt som standard i alle vinterhvedeforsøg.
**Resultater.** Der blev udført 1 selektivitetsforsøg samt 3 effektforsøg i majs og 1 selektivitetsforsøg samt 4 effektforsøg i vinterhvede. Vækstbetingelserne var generelt gode i alle forsøg med undtagelse af selektivitetsforsøget i majs, som blev godt etableret, men på grund af strukturska-

der stod afgrøden ret uens senere på sæsonen. I effektforsøgene blev afgrøden trykket af den store ukrudtspopulation. Ingen af behandlingerne med Xinca medførte skade på afgrøden. I ingen af selektivitetsforsøgene (majs og vinterhvede) var der signifikante forskelle på udbytterne, hverken relateret til herbicid eller til dosis.

**Effekt på ukrudt.** Følgende ukrudtsarter var til stede i majsforsøgene: AETCY, BRSNS, CAPBP, CHEAL, GALAP, GERSS, LAMPU, MATIN, POAAN, POLAV, POLCO, POLPE, SOLNI, STEME, VERPE og VIOAR. Der var ingen signifikante forskelle på effekterne af sammenlignelig dosis af Xinca og Callisto 100 SC. Undtagen effekten på VERPE (3 forsøg) og effekten på VIOAR (1 forsøg), hvor Callisto 100 SC havde en signifikant bedre effekt end Xinca. Og i ét forsøg var effekten af 1,5 l/ha (1 N) Callisto 100 SC på POLAV signifikant bedre end effekten af 1,0 (1 N) Xinca.

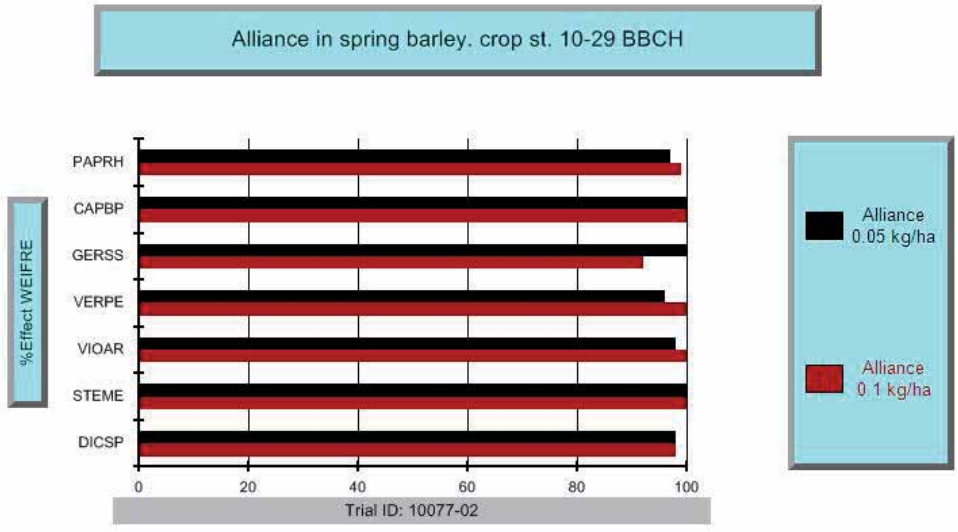
Følgende ukrudtsarter var til stede i vinterhvedeforsøgene: BRSNS,
GALAP, LAMPU, MATIN, MATSS, PAPSS, SPIOL, STEME og VIOAR. Der var ingen signifikante forskelle på effekterne af sammenlignelige dosis af Xinca og Briotril 400 EC. Undtagen effekten på MATSS (1 forsøg), hvor 0,5 l/ha (½ N) Briotril 400 EC havde en signifikant bedre effekt end 0,5 l/ha (½ N) Xinca.

## Vækstregulering

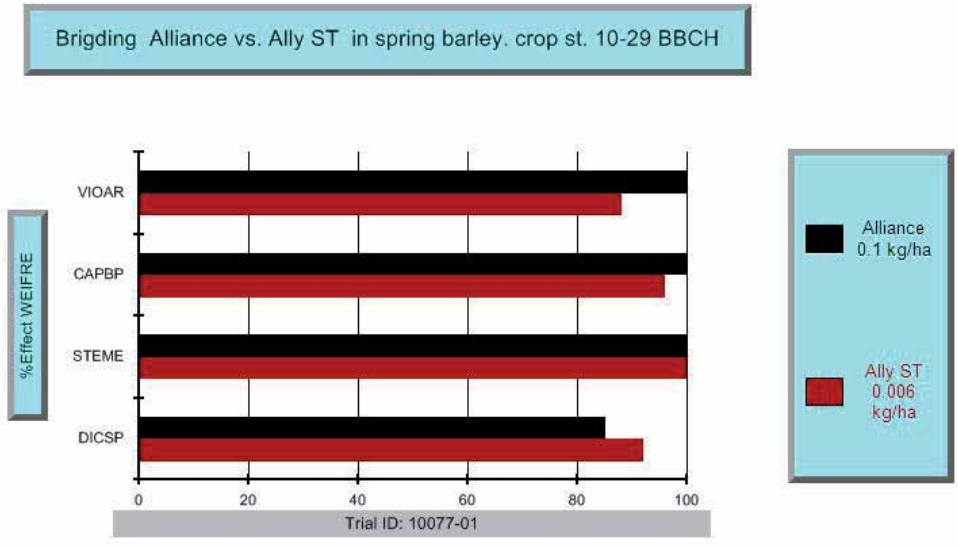
**Figur 33 – 34. Medax Top anvendt i rødsvingel.**
Moddus M blev anvendt som standard i forsøget.
**Vækstregulering.** Der blev udført 1 selektivitetsforsøg i rødsvingel. Forsøget blev behandlet i foråret på det tidspunkt, hvor frøgræsset var i vækststadie 31,5-37 BBCH. Ingen af behandlingerne medførte skade på afgrøden. Der var ingen signifikante forskelle på udbytterne, hverken relateret til produkt eller til dosis. Ved høst var der ikke signifikante forskelle på reduktionen af lejesæd, hverken relateret til produkt eller til dosis.

**Figur 35 – 36. Medax Top anvendt i strandsvingel.**
Moddus M blev anvendt som standard i forsøget.
**Vækstregulering.** Der blev udført 1 selektivitetsforsøg i strandsvingel. Forsøget blev behandlet i foråret på det tidspunkt, hvor frøgræsset var i vækststadie 31-32 BBCH. Ingen af behandlingerne medførte skade på afgrøden. Der var ingen signifikante forskelle på udbytterne relateret til produkterne. Ved skårlægning var der ikke signifikante forskelle på reduktionen af lejesæd relateret til produkterne. Men højere dosis af produkterne medførte lavere % lejesæd.

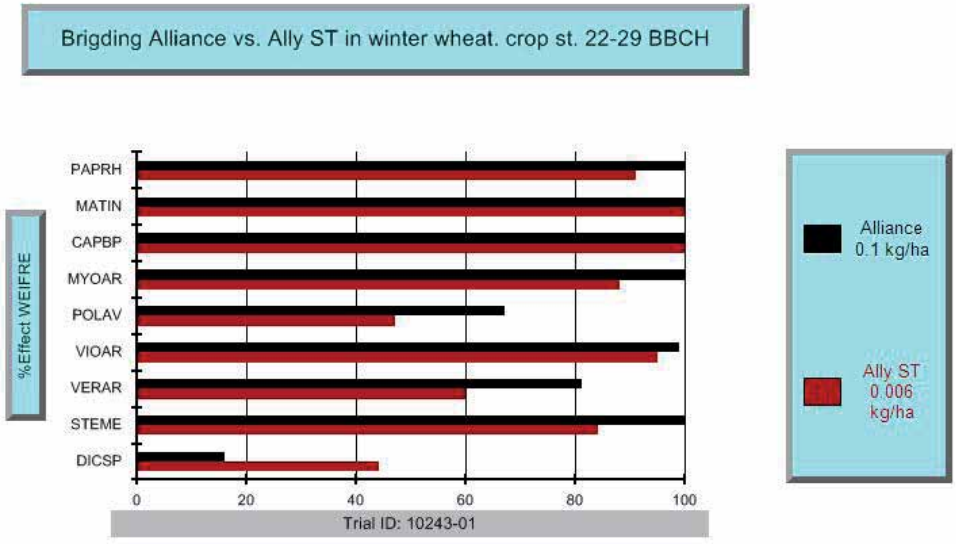
**Figur 37 – 38. Medax Top anvendt i hundegræs.**
Moddus M blev anvendt som standard i forsøget.
**Vækstregulering.** Der blev udført 1 selektivitetsforsøg i hundegræs. Forsøget blev behandlet i foråret på det tidspunkt, hvor frøgræsset var i vækststadie 32-37 BBCH. Ingen af behandlingerne medførte skade på afgrøden. Der var ingen signifikante forskelle på udbytterne relateret til produkterne. Ved skårlægning var der signifikant forskel på reduktionen af lejesæd. 1,5 l/ha (1 N) Medax Top reducerede % lejesæd signifikant sammenlignet med 0,8 l/ha (1 N) Moddus M.



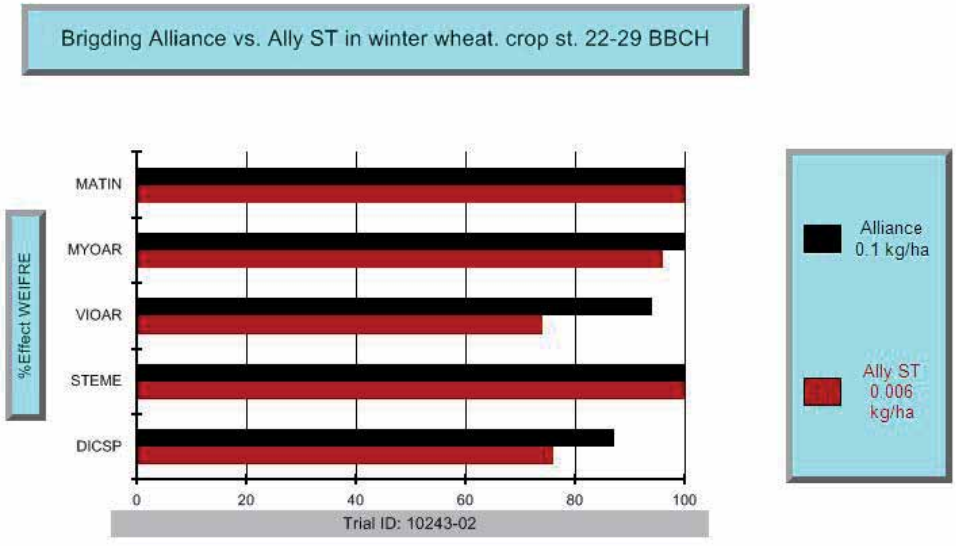

**Figur 1.** Alliance anvendt i vårbyg på afgrødens vs. 10-29 BBCH.



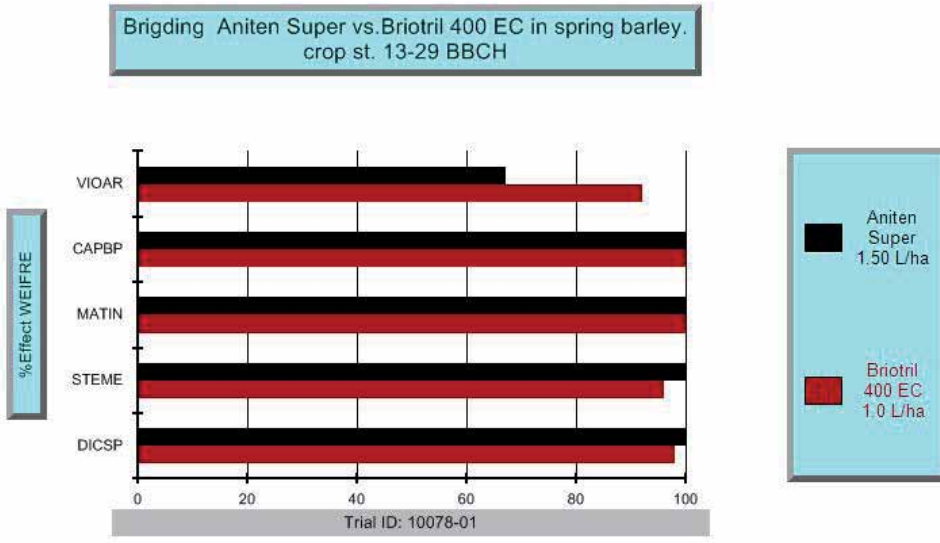

**Figur 2.** Alliance anvendt i vårbyg på afgrødens vs. 10-29 BBCH.



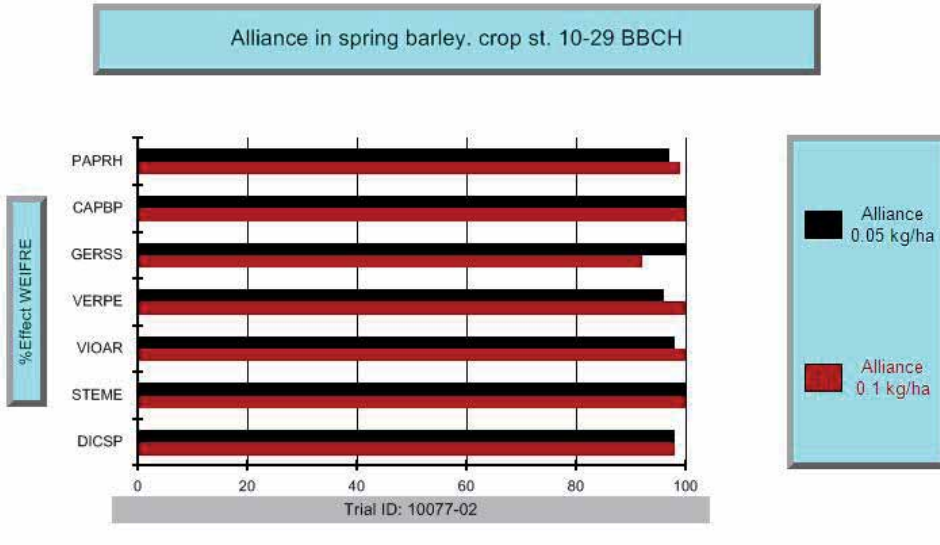

**Figur 3.** Alliance anvendt i vinterhvede på afgrødens vs. 22-29 BBCH.



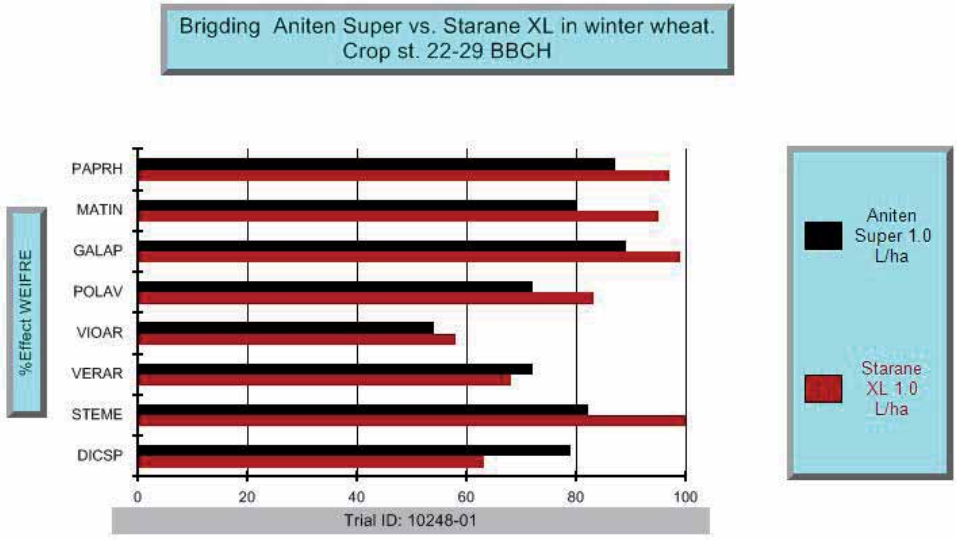

**Figur 4.** Alliance anvendt i vinterhvede på afgrødens vs. 22-29 BBCH.



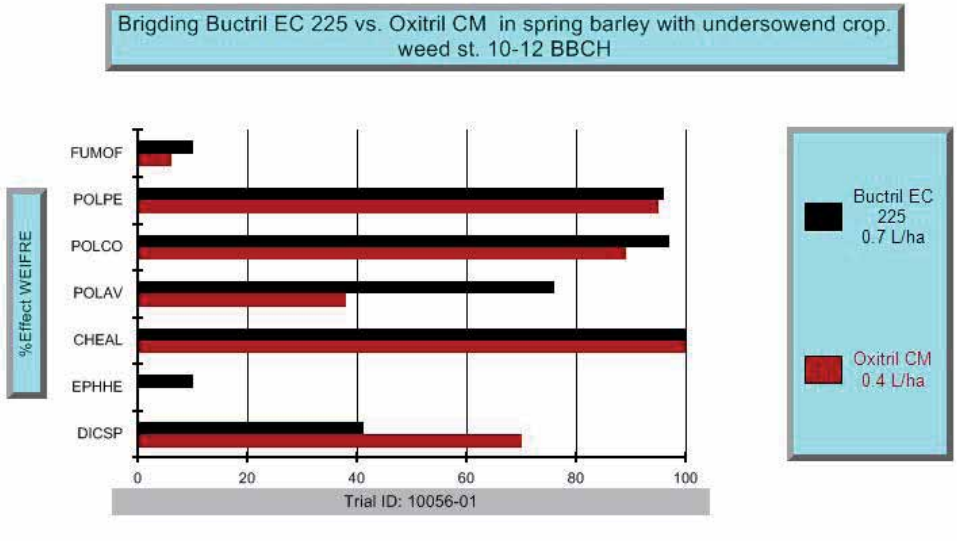

**Figur 5.** Aniten Super anvendt i vårbyg på afgrødens vs. 13-29 BBCH.



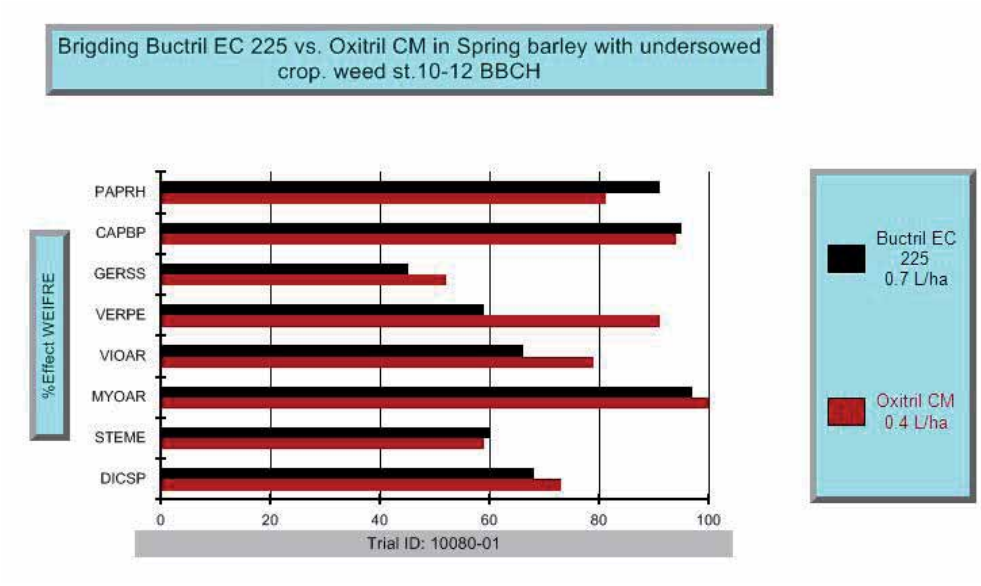

**Figur 6.** Aniten Super anvendt i vårbyg på afgrødens vs. 13-29 BBCH.



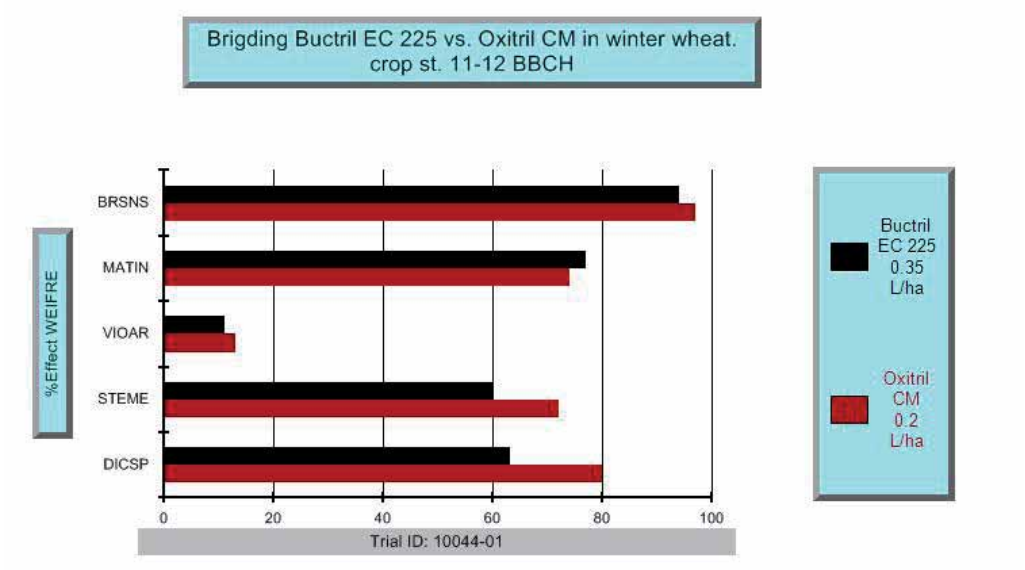

**Figur 7.** Aniten Super anvendt i vinterhvede på afgrødens vs. 22-29 BBCH.



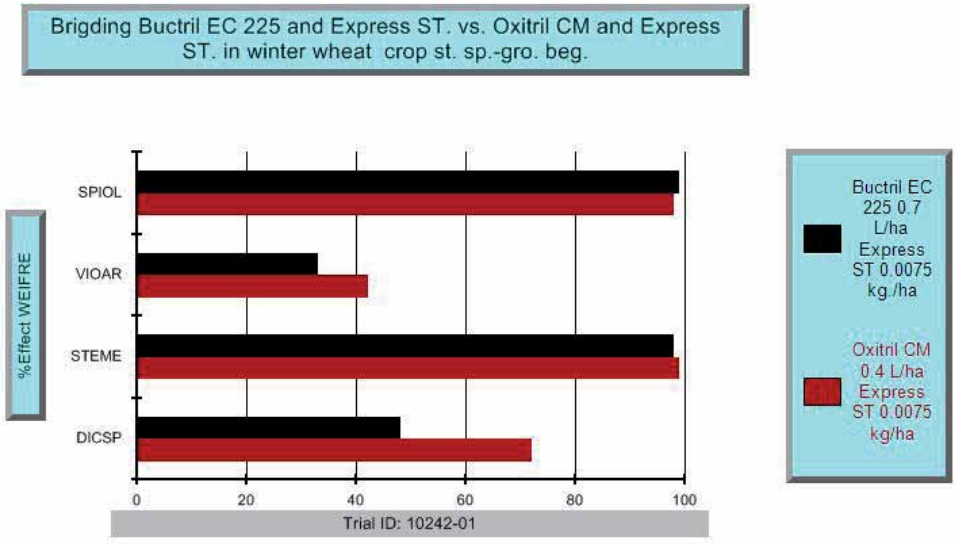

**Figur 8.** Buctril EC 225 anvendt i vårbyg på afgrødens vs. 10-12 BBCH.



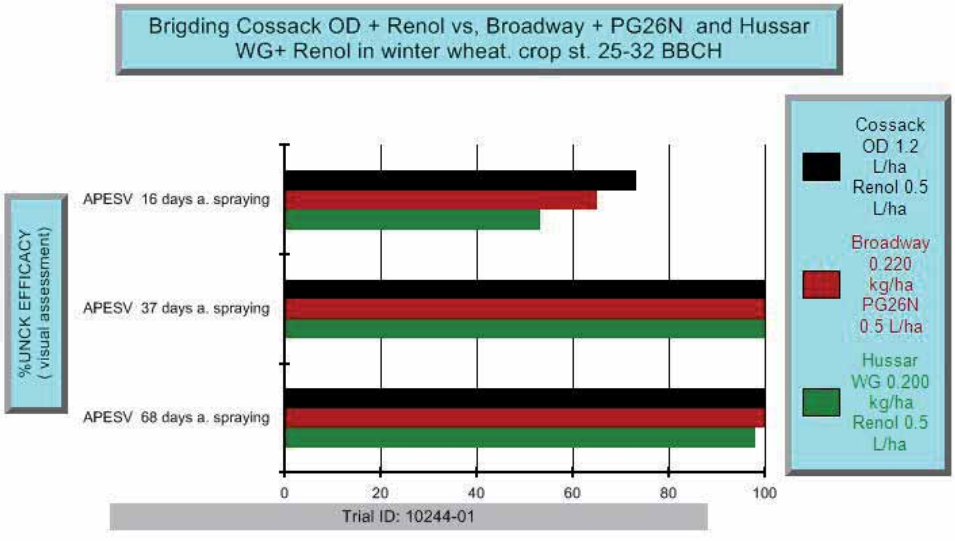

**Figur 9.** Buctril EC 225 anvendt i vårbyg på afgrødens vs. 10-12 BBCH.



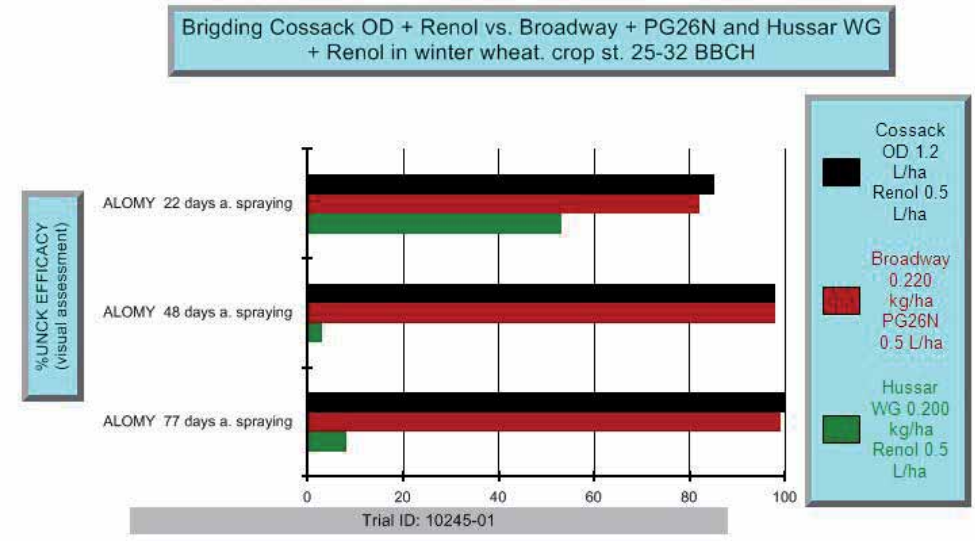

**Figur 10.** Buctril EC 225 anvendt i vinterhvede på afgrødens vs. 11-12 BBCH.



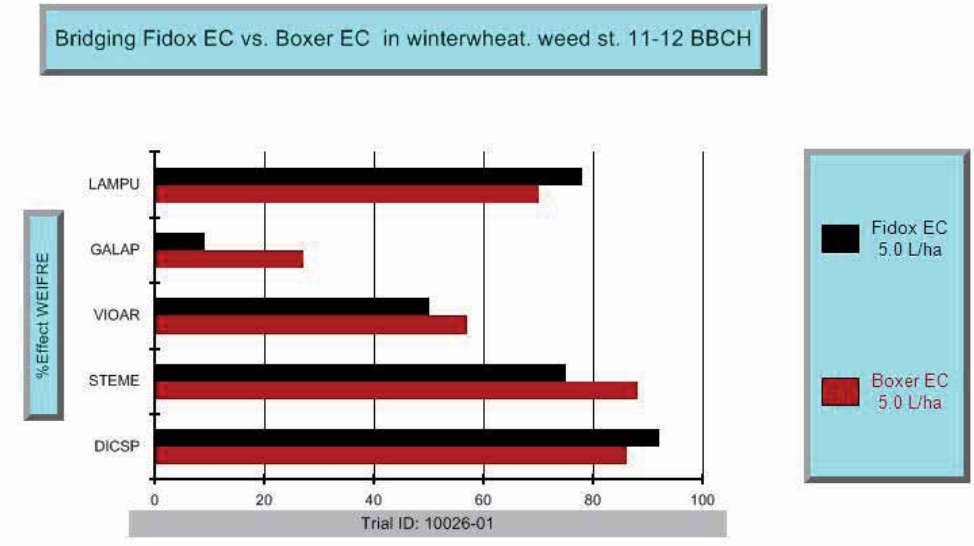

**Figur 11.** Buctril EC 225 + Express ST anvendt i vinterhvede forår ved vækstbegyndelse.



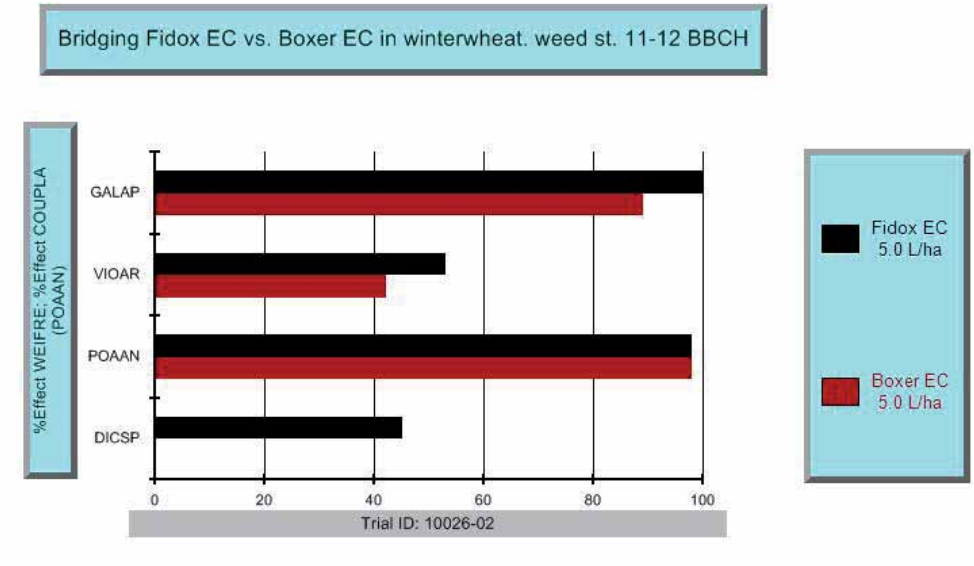

**Figur 12.** Cossack OD + Renol anvendt i vinterhvede på afgrødens vs. 25-32 (forår).



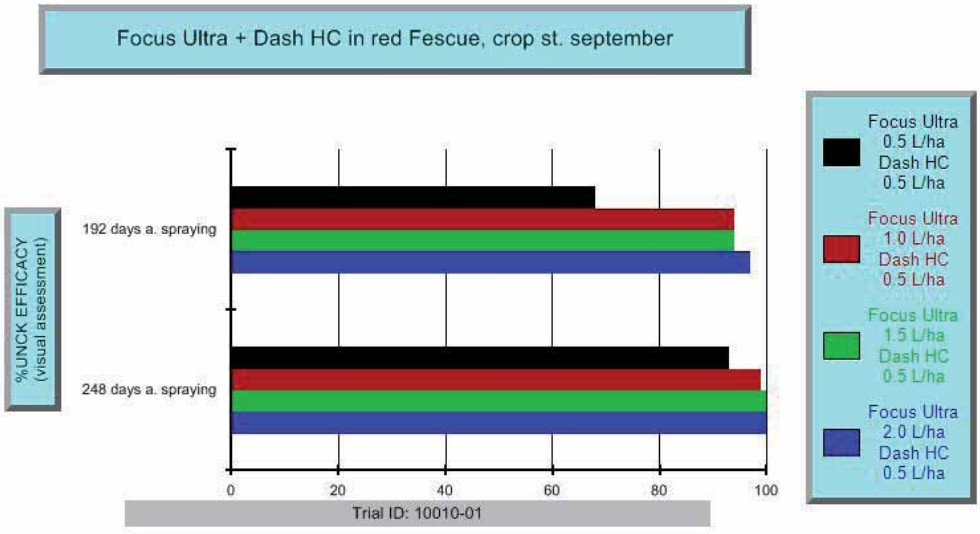

**Figur 13.** Cossack OD + Renol anvendt i vinterhvede på afgrødens vs. 25-32 (forår).



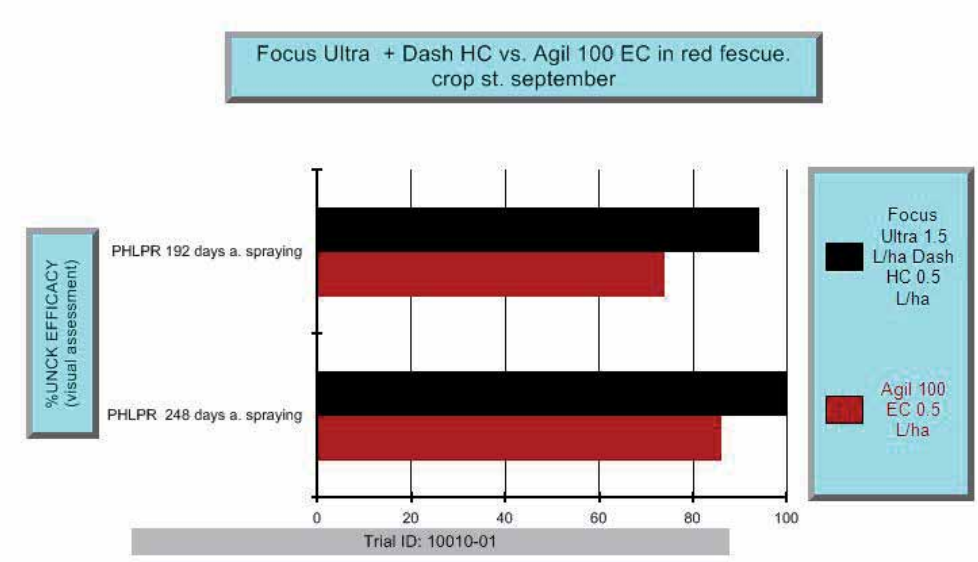

**Figur 14.** Fidox EC anvendt i vinterhvede på afgrødens vs. 11-12.



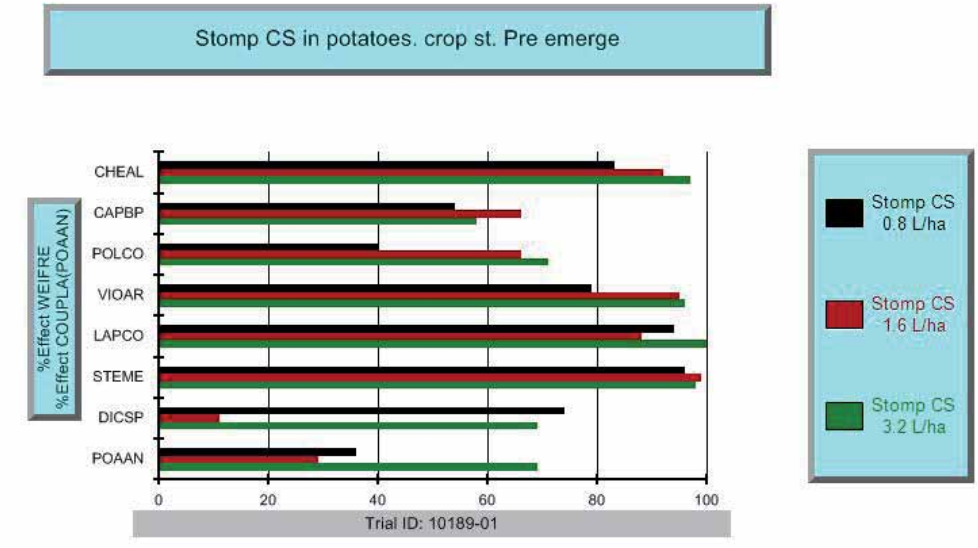

**Figur 15.** Fidox EC anvendt i vinterhvede på afgrødens vs. 11-12.



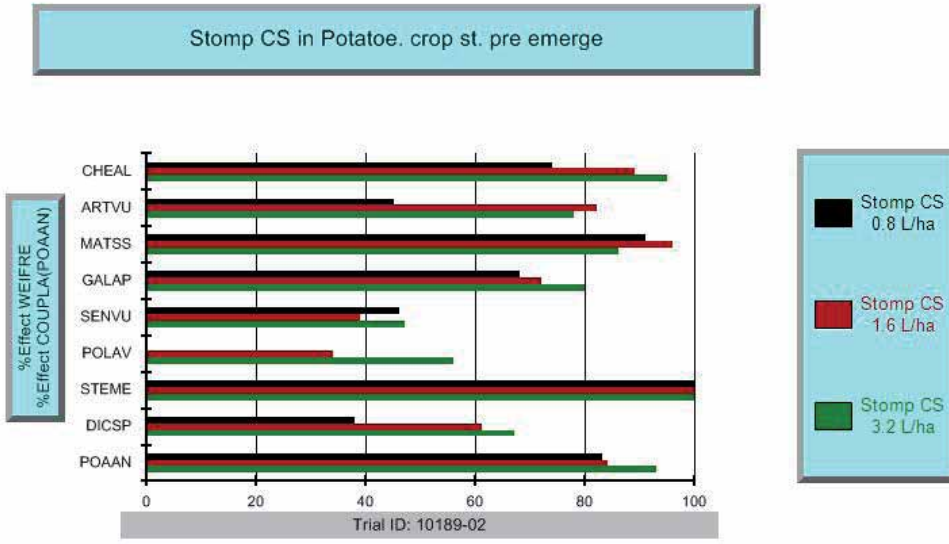

**Figur 16.** Focus Ultra anvendt i frøgræs i september måned.



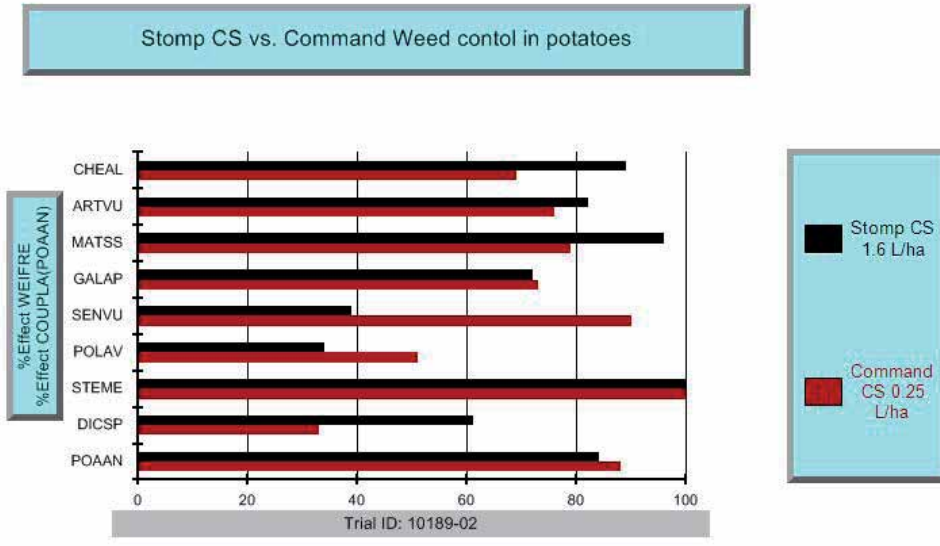

**Figur 17.** Focus Ultra anvendt i frøgræs i september måned.



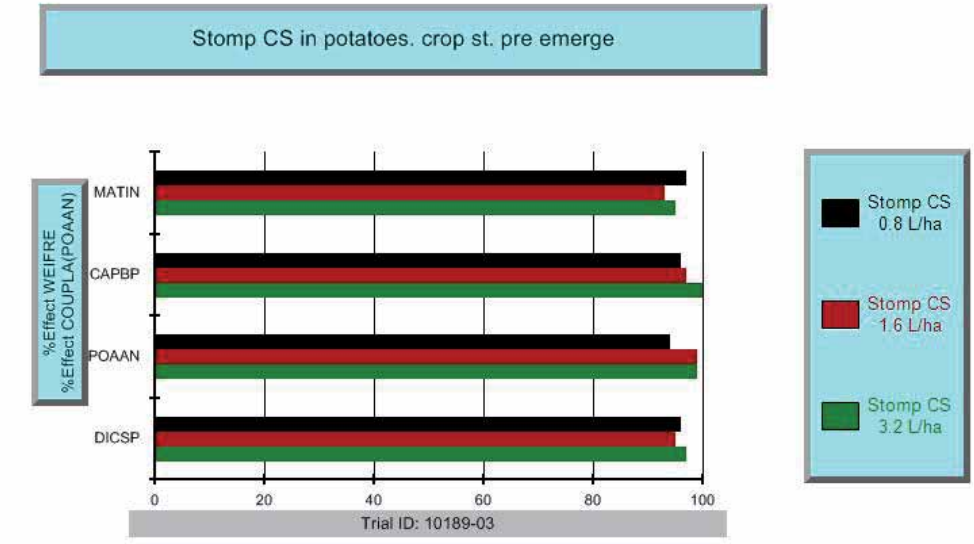

**Figur 18.** Stomp CS anvendt i kartofler før fremspiring.



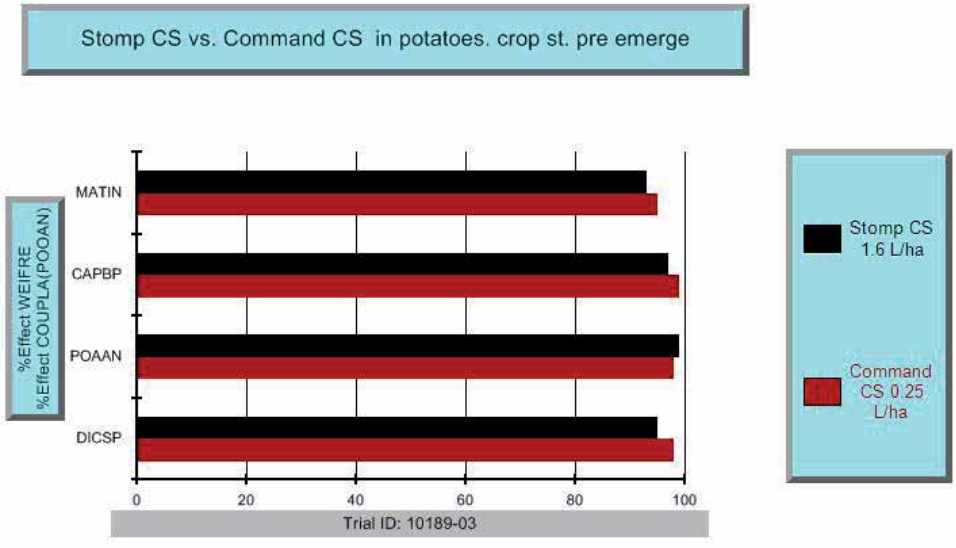

**Figur 19.** Stomp CS anvendt i kartofler før fremspiring (16 dage efter blev der behandlet med 20 g/ha Titus WSB + 0,2 l/ha Agropol).



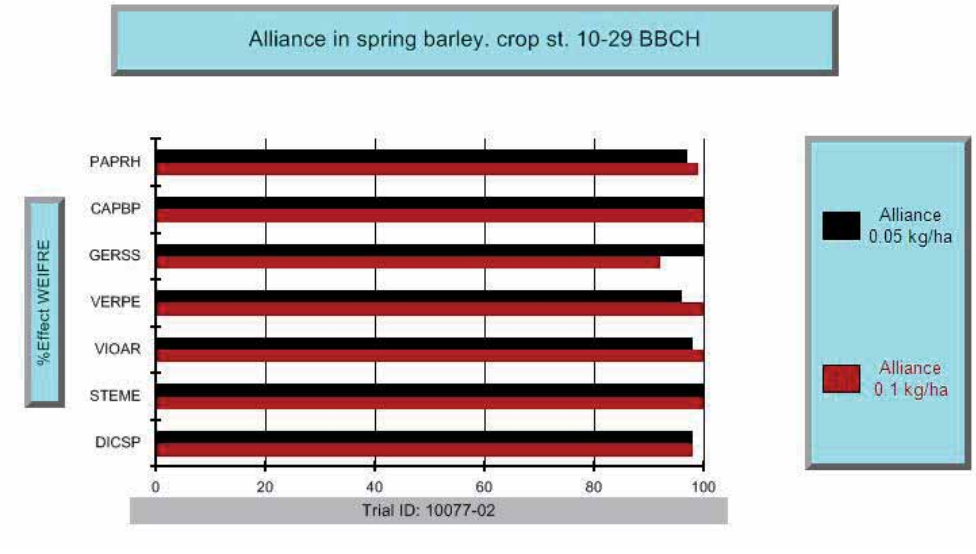

**Figur 20.** Stomp CS anvendt i kartofler før fremspiring (16 dage efter blev der behandlet med 20 g/ha Titus WSB + 0,2 l/ha Agropol).



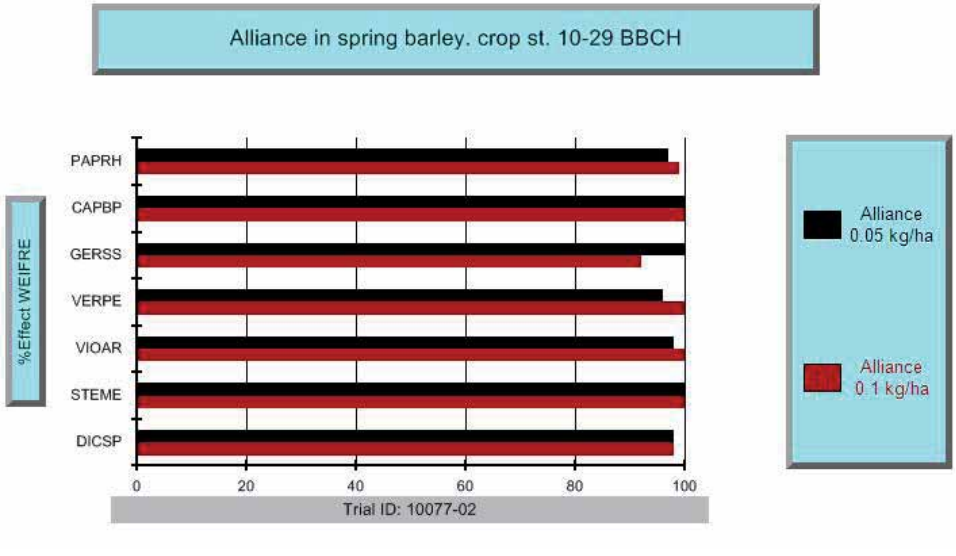

**Figur 21.** Stomp CS anvendt i kartofler før fremspiring (16 dage efter blev der behandlet med 20 g/ha Titus WSB + 0,2 l/ha Agropol).



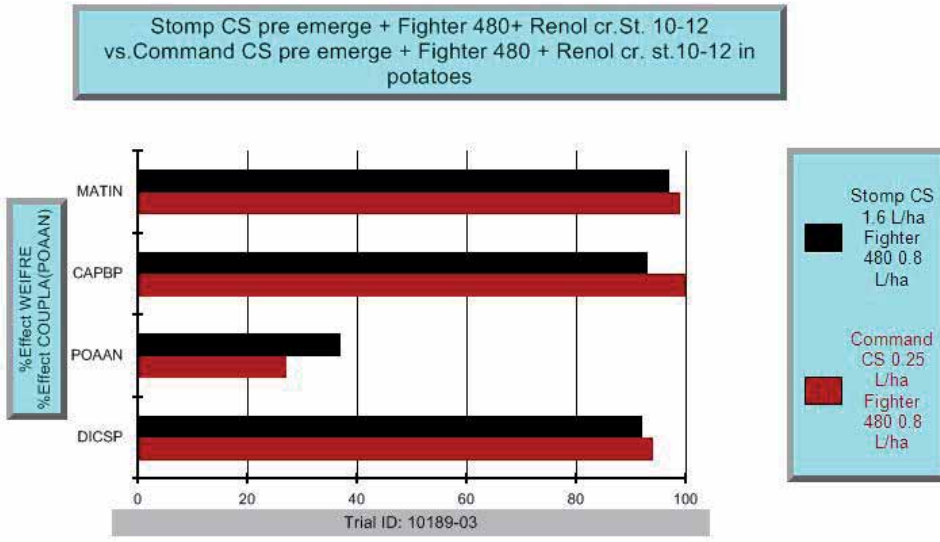

**Figur 22.** Stomp CS anvendt i kartofler før fremspiring (16 dage efter blev der behandlet med 20 g/ha Titus WSB + 0,2 l/ha Agropol).



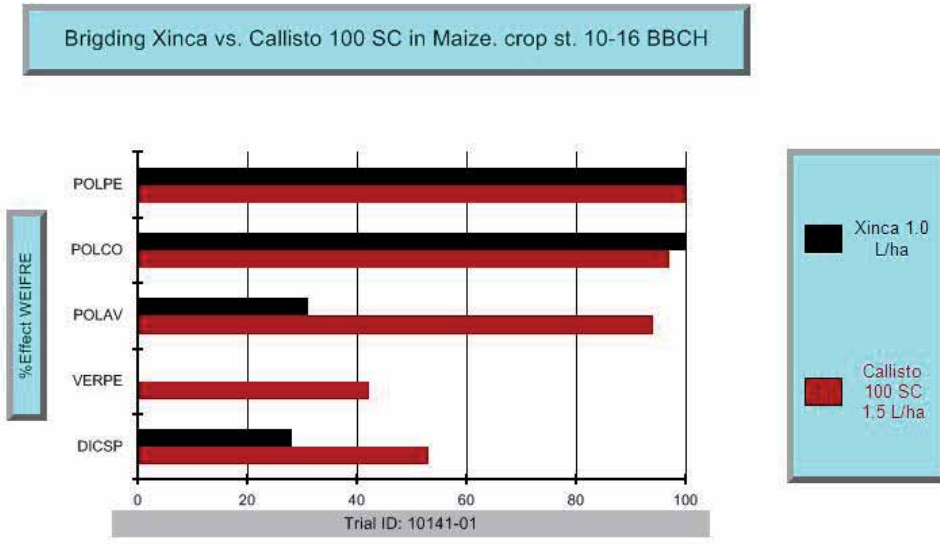

**Figur 23.** Stomp CS efterfulgt af Fighter 480 + Renol (splitbehandling) anvendt i kartofler.



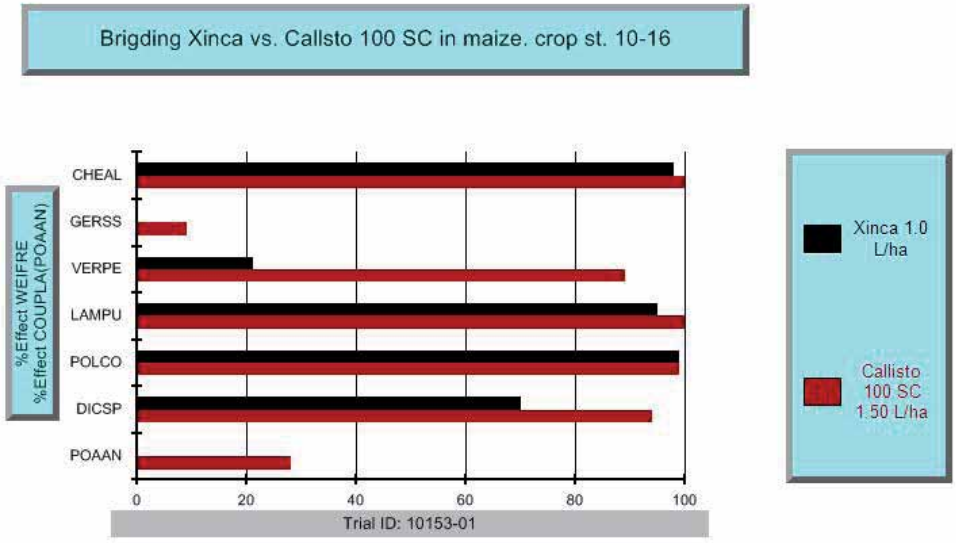

**Figur 24.** Stomp CS efterfulgt af Fighter 480 + Renol (splitbehandling) anvendt i kartofler.



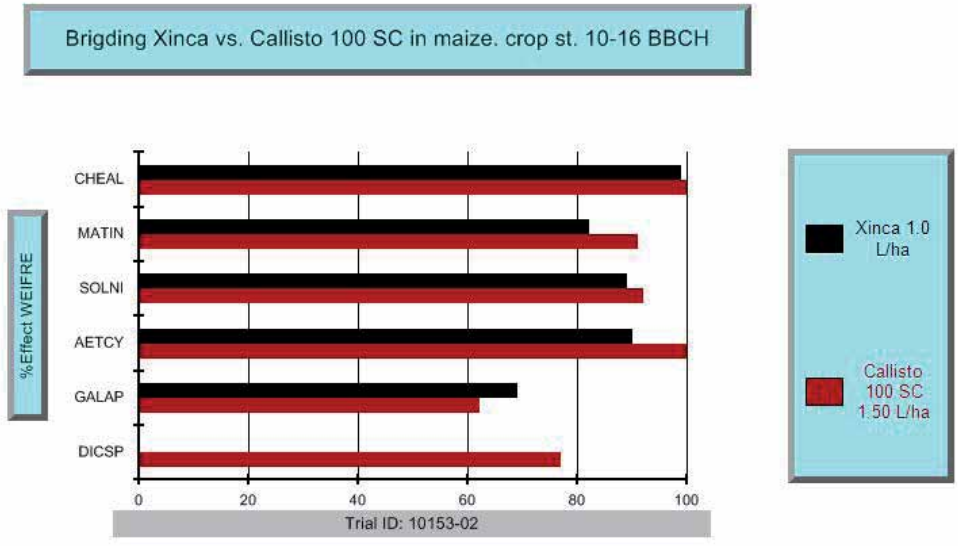

**Figur 25.** Stomp CS efterfulgt af Fighter 480 + Renol (splitbehandling) anvendt i kartofler.



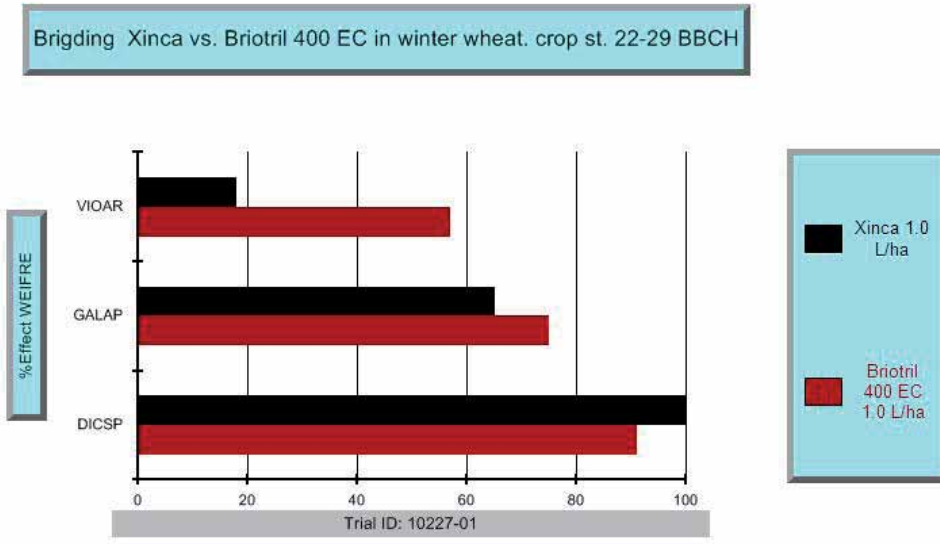

**Figur 26.** Xinca anvendt i majs på afgrødens vækststadie 10-16.



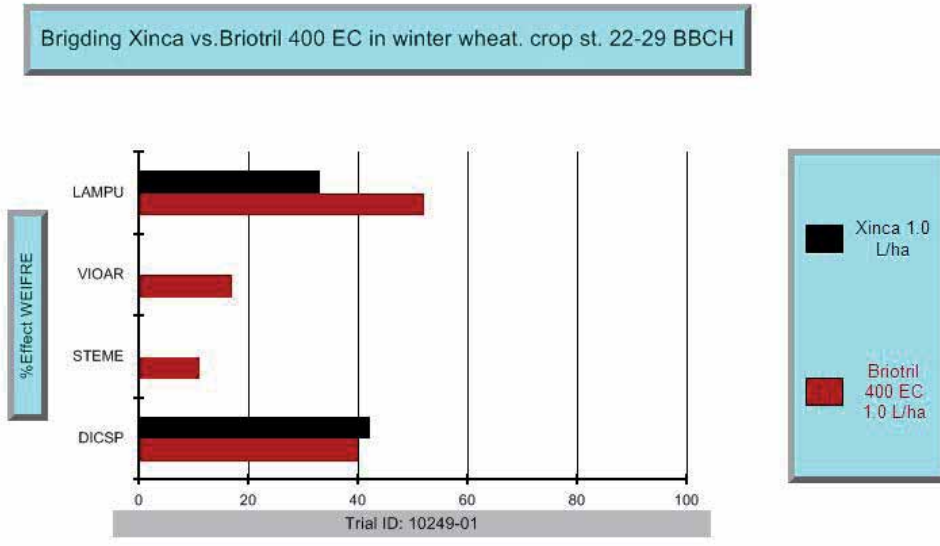

**Figur 27.** Xinca anvendt i majs på afgrødens vækststadie 10-16.



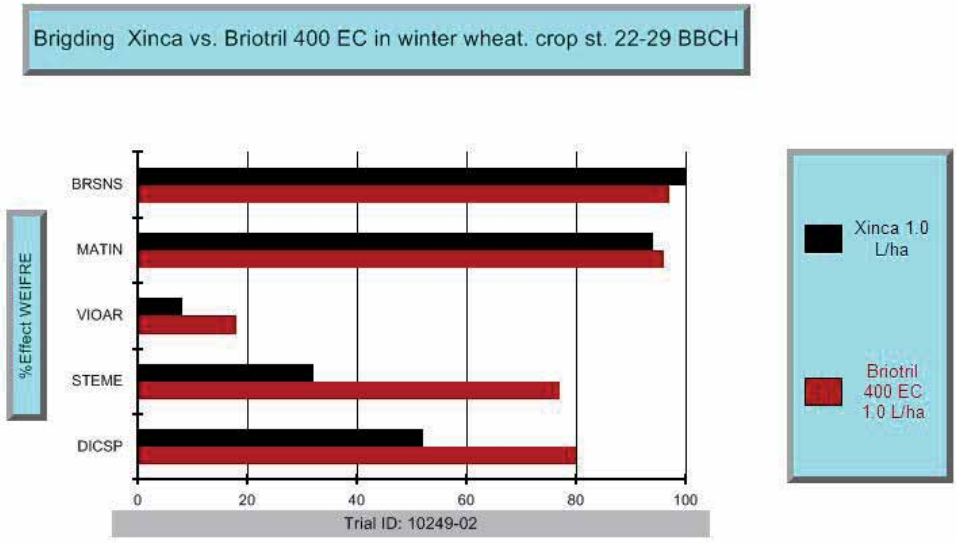

**Figur 28.** Xinca anvendt i majs på afgrødens vækststadie 10-16.



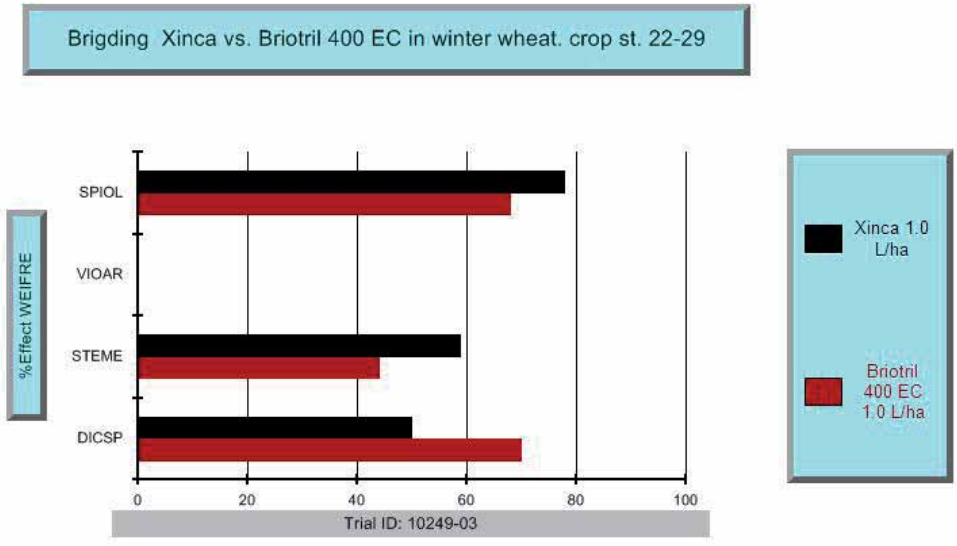

**Figur 29.** Xinca anvendt i vinterhvede på afgrødens vækststadie 22-29 (forårsanvendelse).



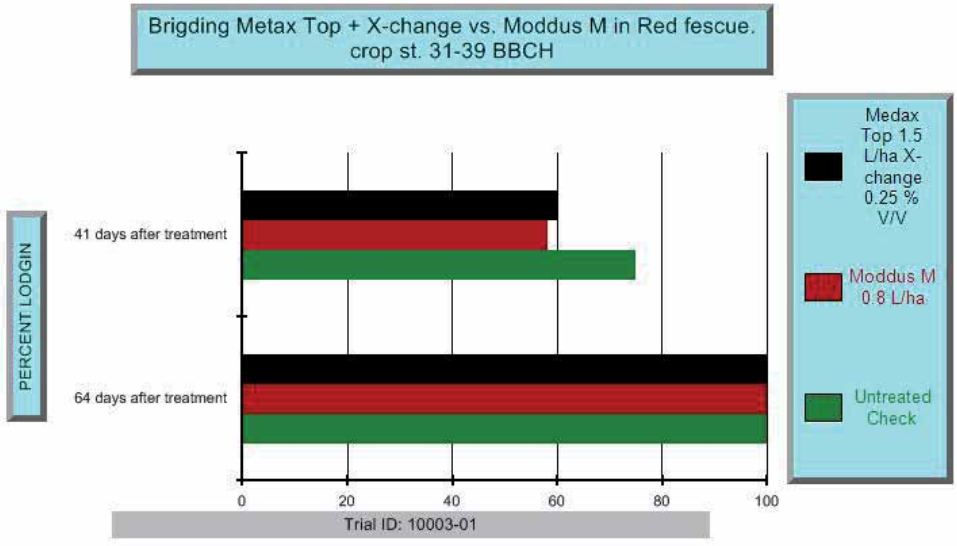

**Figur 30.** Xinca anvendt i vinterhvede på afgrødens vækststadie 22-29 (forårsanvendelse**).**



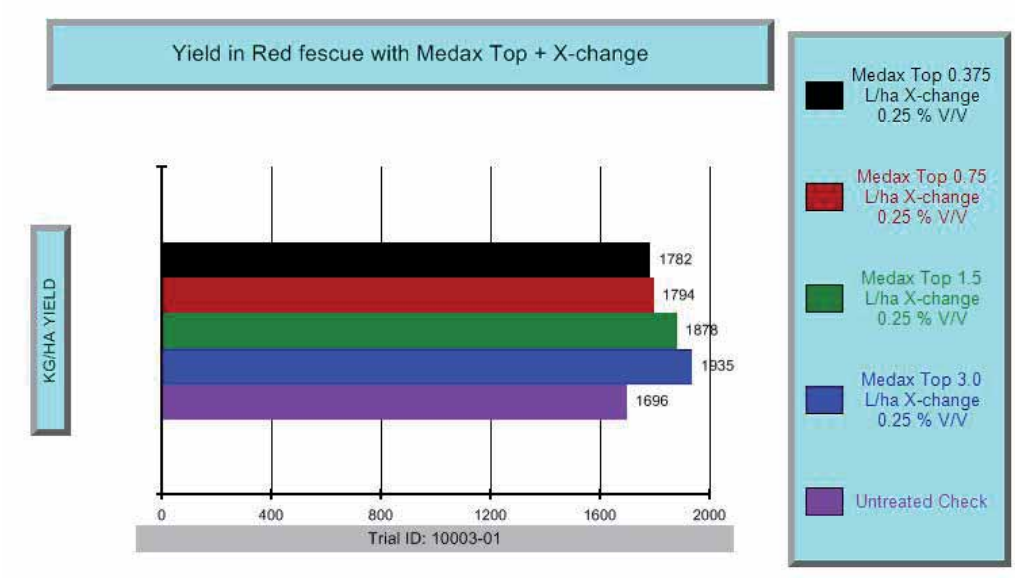

**Figur 31.** Xinca anvendt i vinterhvede på afgrødens vækststadie 22-29 (forårsanvendelse).



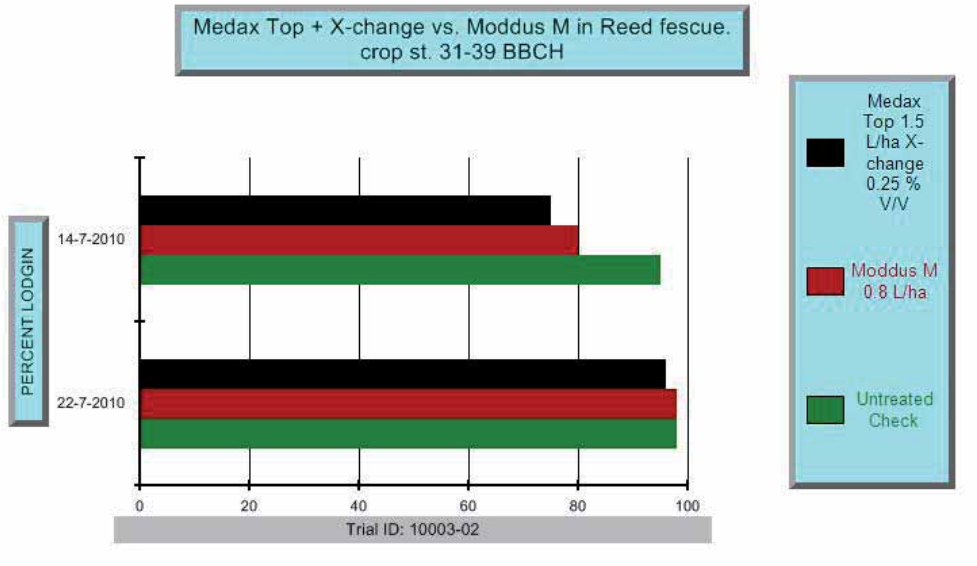

**Figur 32.** Xinca anvendt i vinterhvede på afgrødens vækststadie 22-29 (forårsanvendelse).



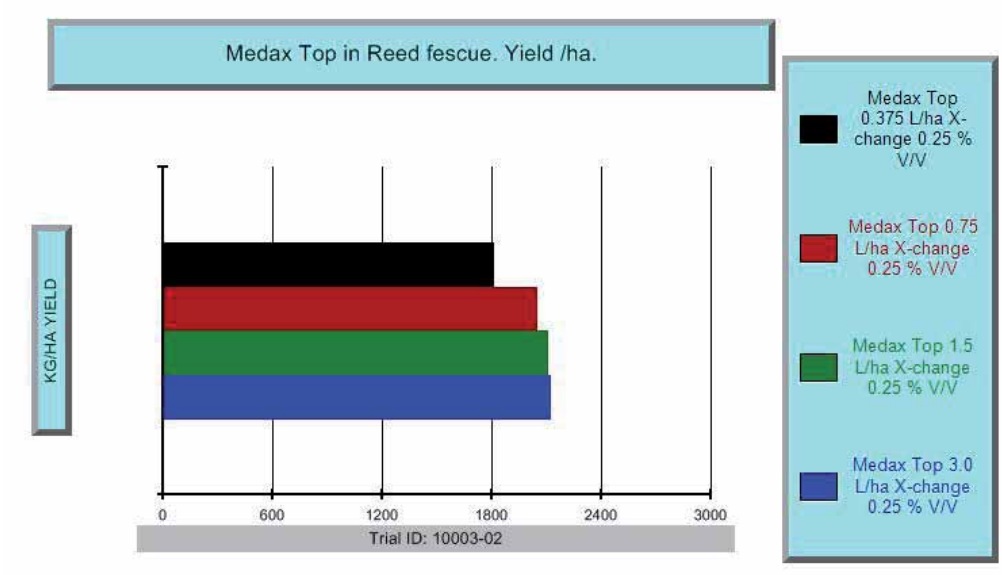

**Figur 33.** Medax Top anvendt i rødsvingel på afgrødens vækststadie 31-39.



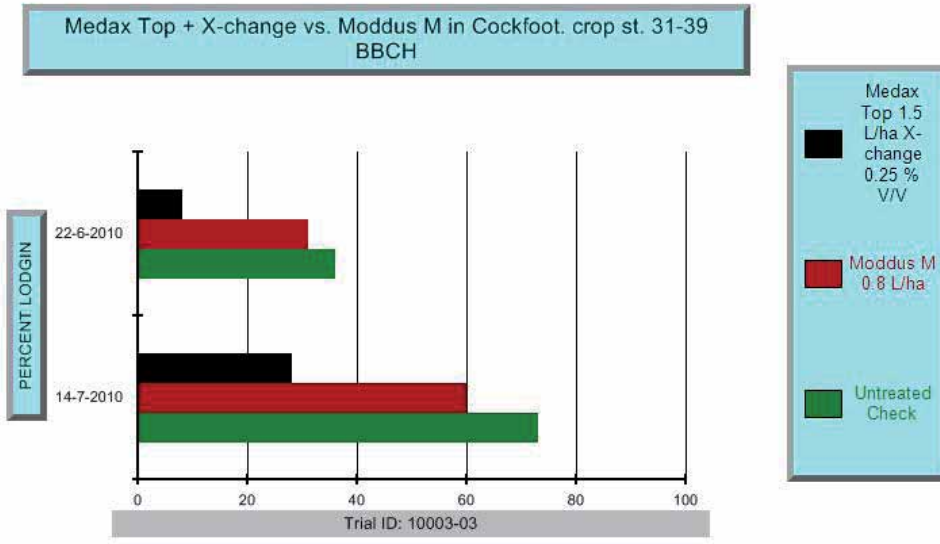

**Figur 34.** Medax Top anvendt i rødsvingel på afgrødens vækststadie 31-39.



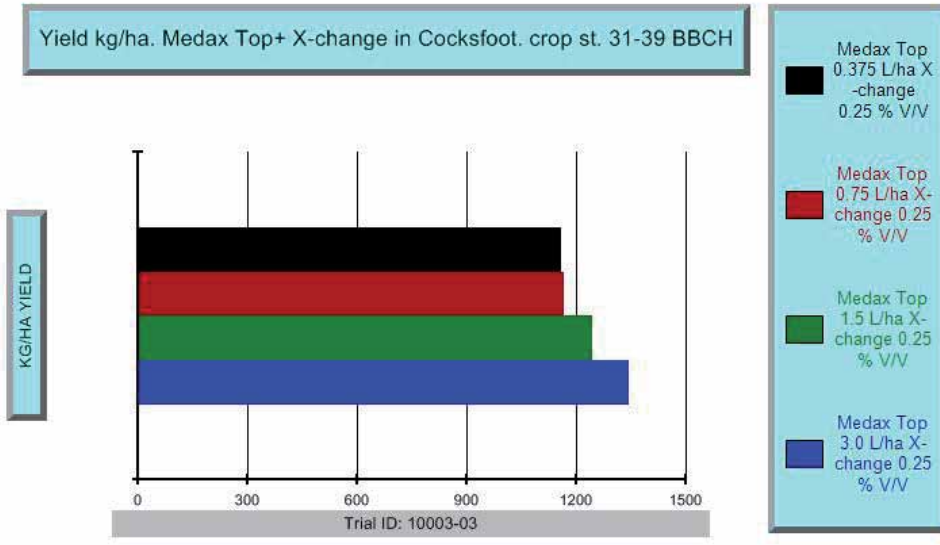

**Figur 35.** Medax Top anvendt i strandsvingel på afgrødens vækststadie 31-39.




**Figur 36.** Medax Top anvendt i strandsvingel på afgrødens vækststadie 31-39.




**Figur 37.** Medax Top anvendt i hundegræs på afgrødens vækststadie 31-39.




**Figur 38.** Medax Top anvendt i hundegræs på afgrødens vækststadie 31-39.

# XI Kemikalieoversigt

| Fungicider, sprøjtemidler | | |
|---|---|---|
| **Handelsnavn** | **Virksomme stoffer** | **Gram pr. l eller pr. kg** |
| A14576A | Mandipropamid + Difenoconazol | 250 + 250 |
| A17538A | Cymoxanil + Fluazinam | 250 + 375 |
| Acanto Prima (A13757 C) | Picoxystrobin + Cyprodinil | 80 +300 |
| Amistar | Azoxystrobin | 250 |
| Amistar Opti | Azoxystrobin + Chlorothalonil | 80 + 400 |
| AO 2008 | | |
| Aproach | Picoxystrobin | 250 |
| Armure 300EC | Difenoconazol + Propiconazol | 150 +150 |
| BAY F083 (Proline Expert) | Prothioconazol + Tebuconazol | 160 +80 |
| BAY F072 (BYF 225) | Bixafen + Prothioconazol | 75 +150 |
| BAY F074 | Bixafen + Prothioconazol + Tebuconazol | 75 +100+100 |
| BAY F77 | Penflufen | 50 |
| BAY F105 | Bixafen + Prothioconazol | 60 + 200 |
| BAY F106 | Prothioconazol + Tebuconazol | 80 +160 |
| BAS 700 | Fluxapyroxad (Xenium) | 62,5 |
| BAS 549 03F | Boscalid + Epoxiconazol | 140 + 50 |
| BAS 667 00F | Boscalid + Epoxiconazol + Pyraclostrobin | 140 + 50 + 60 |
| BCP 406D | *Bacillus spp.* | |
| Bell | Epoxiconazol + Boscalid | 66,6 +233 |
| Bravo | Chlorothalonil | 500 |
| Bumper 25EC | Propiconazol | 250 |
| Ceando (BAS 562) | Epoxiconazol + Metrafenon | 83 +100 |
| Curzate M68 WG | Cymoxanil + Mancozeb | 45,2 + 680 |
| Kayak (A14325E) | Cyprodinil | 300 |
| Comet | Pyraclostrobin | 250 |
| Dithane NT | Mancozeb | 750 |
| Fandango | Prothioconazol + Fluoxastrobin | 100+100 |
| Flexity (BAS 560) | Metrafenon | 300 |
| Folicur EC 250 | Tebuconazol | 250 |
| Folpan 500 | Folpet | 500 |
| Gladio | Tebuconazol + Propiconazol + Fenpropidin | 100+125+375 |
| Input | Prothioconazol + Spiroxamin | 160+300 |
| IZM 520 | Isopyrazam | 125 |
| Juventus 90 (BAS 55501 F) | Metconazol | 90 |
| Maredo | Epoxiconazol | 125 |
| Maxim 100 FS | Fludioxonil | 100 |

| Fungicider, sprøjtemidler | | |
|---|---|---|
| **Handelsnavn** | **Virksomme stoffer** | **Gram pr. l eller pr. kg** |
| Nando | Fluazinam | 500 |
| Opera (BAS 02 F) | Pyraclostrobin + Epoxiconazol | 250+160 |
| Opus | Epoxiconazol | 125 |
| Orius 200 EW | Tebucoanazol | 200 |
| Osiris | Epoxiconazol + Metconazol | 37,5 + 27,5 |
| Platoon | Pyraclostrobin | 200 |
| Proline (BAY F9811) | Prothioconazol | 250 |
| Prosaro | Prothioconazol + Tebuconazol | 125 +125 |
| Proxanil | Propamocarb + Cymoxanil | 400+50 |
| Ranman | Cyazofamid | 400 |
| Revus | Mandipropamid | 250 |
| Ridomil Gold MZ pepite | Metalaxyl-M + Mancozeb | 40 +640 |
| Rizolex 50 FW | Tolclofos-methyl | 500 |
| Rubric | Epoxiconazol | 125 |
| Shirlan | Fluazinam | 500 |
| Shaktis | Amisulbrom + Mancozeb | 30 + 600 |
| Signum (BAS 516 00F) | Boscalid + Pyraclostrobin | 26,7% + 6,7% |
| Stereo | Cyprodinil + Propiconazol | 250 + 62,5 |
| Talius | Proquinazid | 200 |
| Tern | Fenpropidin | 750 |
| Tilt 250 EC | Propiconazol | 250 |
| Unix 75 WG | Cyprodinil | 750 |
| VJ2008 | Isopyrazam + Cyprodinil | 62,5 + 188 |
| Zenit EC 575 | Propiconazol + Fenpropidin | 125 + 450 |

| Herbicider | | |
|---|---|---|
| **Handelsnavn** | **Virksomme stoffer** | **Gram pr. l eller pr. kg** |
| Agil 100 EC | Propaquizafop | 100 |
| Alliance | Diflufenican + Metsulfuron | 600 + 60 |
| Ally ST | Metsulfuron-methyl | 500 |
| Aniten Super | Ioxynil + Mecoprop-p | 180 + 290 |
| Boxer EC | Prosulfocarb | 800 |
| Briotril 400 EC | Bromoxynil + Ioxynil | 240 +160 |
| Broadway | Florasulam + Pyroxsulam + Cloquintocet-methyl | 22,8 + 68,3 + 68,3 |
| Buctril EC 225 | Bromoxynil | 225 |
| Callisto | Mesotrion | 100 |
| Command CS | Clomazon | 360 |
| Cossack OD | Mesosulfuron + Iodosulfuron + Mefenpyr | 7,5 + 7,5 + 22,5 |
| Express ST | Tribenuron-methyl | 500 |
| Fidox EC | Prosulfocarb | 800 |
| Fighter 480 | Bentazon | 480 |
| Focus Ultra | Cycloxydim | 100 |
| Hussar | Iodosulfuron + mefenpyr-diethyl | 100 + 300 |
| Oxitril CM | Bromoxynil + Ioxynil | 200 + 200 |
| Starane XL | Florasulam + Fluroxypyr | 2,5 + 100 |
| Stomp CS | Pendimethalin | 455 |
| Xinca | Bromoxynil | 400 |

| Insekticider | | |
|---|---|---|
| **Handelsnavn** | **Virksomme stoffer** | **Gram pr. l eller pr. kg** |
| Avaunt | Indoxacarb | 150 |
| Biscaya OD 240 | Thiacloprid | 240 |
| Cyperb 100 | Cypermethrin | 100 |
| Karate 2,5 WG | Lambda-cyhalothrin | 25 |
| Mavrik 2 F | Tau-fluvalinat | 240 |
| Sherpa 100 EW | Cypermethrin | 100 |
| Steward | Indoxacarb | 300 |

| Vækstreguleringsmidler | | |
|---|---|---|
| **Handelsnavn** | **Virksomme stoffer** | **Gram pr. l eller pr. kg** |
| Medax Top | Prohexadione + Mepiquat | 50 + 300 |
| Moddus M | Trinexapac ethyl | 250 |

# RESUME

Publikationen indeholder resultater fra forsøg med pesticider, som er udført ved Institut for Plantebeskyttelse og Skadedyr i 2010 inden for landbrugsområdet. Resultaterne stammer for størstedelens vedkommende fra markforsøg, men også resultater fra væksthus og semifield er inkluderet. Bogen indeholder resultater, som belyser:

- E ffekter af nye pesticider
- R esultater fra forskellige bekæmpelsesstrategier, herunder hvordan specifikke skadegørere kan kontrolleres, som en del af en integreret bekæmpelsesstrategi, som både involverer sorter og bekæmpelsestærskler
- R esultater med sprøjteteknik
- R esultater med pesticidresistens

Læs om forskningen, uddannelserne og andre aktiviteter på Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet på www.agrsci.au.dk, hvorfra du også kan downloade fakultetets publikationer og abonnere på det ugentlige nyhedsbrev