



Bygbladplet, biologi og bekæmpelse

Lise Nistrup Jørgensen, Hans Pinnschmidt og Bent J. Nielsen
Afdeling for Plantebeskyttelse, Forskningscenter Flakkebjerg

Ghita Cordsen Nielsen
Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret • Planteavl

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri
Danmarks JordbrugsForskning

Bygbladplet er en af de mest udbredte og betydende svampesygdomme på vår- og vinterbyg i Danmark. Sygdommen optræder med års mellemrum med kraftige angreb, hvor de kraftigste angreb ofte har været koblet til dyrkning af modtagelige sorter. Ifølge konsulenternes registreringsnet har der været betydelige angreb i vårbyg i 2002 og 2003, mens angrebene i vinterbyg var høje i 1998 (fig. 1). Angrebsgraden afhænger af en lang række faktorer, hvoraf flere kan kontrolleres af den enkelte jordbruger. Denne Grøn Viden fokuserer på de faktorer, der er vigtigst for forebyggelse og bekæmpelse af bygbladplet og giver eksempler

på, hvordan forskellige faktorer påvirker sygdomsudviklingen.

Symptomer

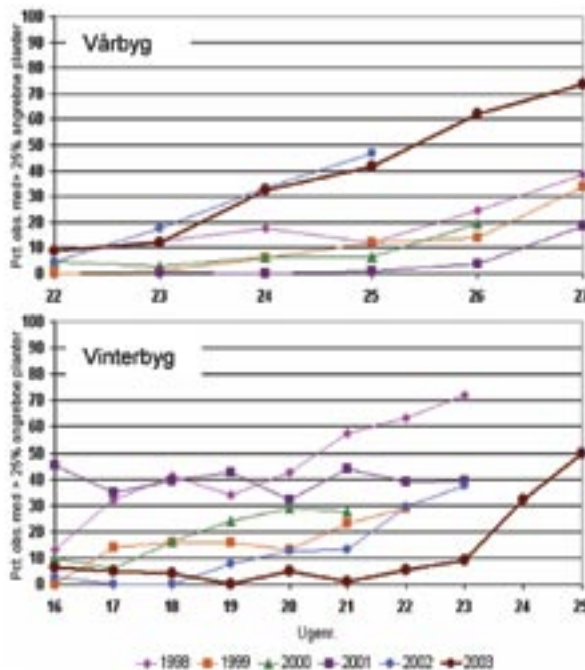
Bygbladplet kan opdeles i plettypen (*Drechslera teres form. maculata*) og nettypen (*Drechslera teres form. teres*), som kan adskilles på grund af henholdsvis pletformede og netformede nekroser på bladet. Det kønnede stadie af bygbladplet er *Pyrenophora teres*. I dette stadie danner svampen sporehuse (pseudothecier) på døde plantedele.

Nettypen optræder normalt hyppigere end plettypen under danske forhold. Mens nettypen er relativt nem at adskille fra

andre sygdomme, så kan plettypen let forveksles med andre symptomer, bl.a. visse former af fysiologiske pletter, og sygdommene *Bipolaris* (*Bipolaris sorokiniana*) og *Ramularia* (*Ramularia collo-cygni*). Typiske symptomer af nettypen er vist i foto 1 A og 1 B, mens plettypen er vist i bilde 2 A og 2 B.

Livscyklus

Bygbladplet kan være udsædsbåren. Infektionen sker fra de inficerede kerner via kimroden og giver anledning til primære bladpletangreb på det først udviklede blad (foto 3 A). Fra denne primære infektion spredes sporer til nye blade og giver anledning til sekundære infektioner (foto 3 B).



Udsædsbåren bygbladplet kan i modtagelige sorter og under gunstige klimaforhold medføre kraftig sygdomsudvikling i marken. I figur 2 ses sammenhængen mellem udsædsbåren smitte og primærangreb efter fremspiring såvel som det senere sygdomsniveau ved blomstring. Af figuren fremgår det, at der er en meget stor sammenhæng mellem frøsmitteniveauet og primærangrebet på de fremspirede

Figur 1. Udviklingen af bygbladplet i vårbyg og vinterbyg bedømt i planteavlskonsulenternes registreringsnet. Pct. observationer med over 25 pct. angrebne planter er angivet for de enkelte år, 1998-2003.



Foto 1A. Kraftige angreb af nettypen i modtagelig sort.
(Foto: H. Pinnschmidt).

Foto 1B. Nærbillede af nettypen af bygbladplet. (Foto: V. Smedegaard).

Foto 2A. Kraftige angreb af plettypen, som bl.a. blev fundet i Welam i begyndelsen af 80'erne.
(Foto: M. Hovmøller).

Foto 2B. Nærbillede af plettypen af bygbladplet. (Foto: V. Smedegaard).

planter ($R^2=0,92$). Sammenhængen til angreb senere i vækstsæsonen er noget mindre ($R^2=0,53$), hvilket skyldes, at andre forhold, især vejret, har betydning for udvikling af angrebet senere på vækstsæsonen.

Bygbladplet kan overleve vinteren på stubrester, vinterbyg og spildkornplanter. Fra stub- og halmrester spredes sygdommen ved hjælp af ascosporer, se foto 4 B og 4 C. Disse frigives typisk sent om efteråret, i foråret og henover sommeren. I selve vækstsæsonen er det ukendte konidiesporer, se foto 4 A, der dannes på bladnekroser, som er vigtigst for sygdomsudviklingen. Sygdommen kan spredes fra mark til mark ved hjælp af sporer, mens betydningen af fjernsmitte over større afstande kun er dårligt belyst. Efter planternes skridning kan der fra angrebne blade ske en spredning af konidier til akset og dermed også smitte af kernerne. Der er i forsøg med forskellige vårbygsorter fundet signifikant sammenhæng mellem angrebsgraden på bladene og smitteniveauet på kernerne, (fig. 3). Det betyder, at der generelt kan forventes en stor andel kerner med bygbladplet fra marker høstet med højt bladpletangreb. Svampens livscyklus er vist i figur 4.

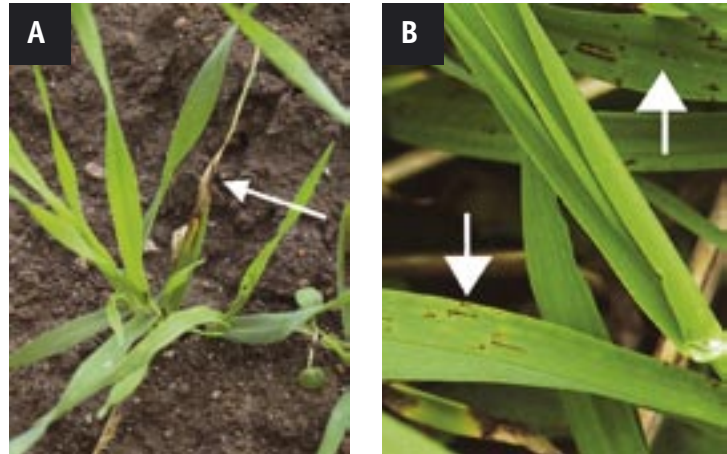
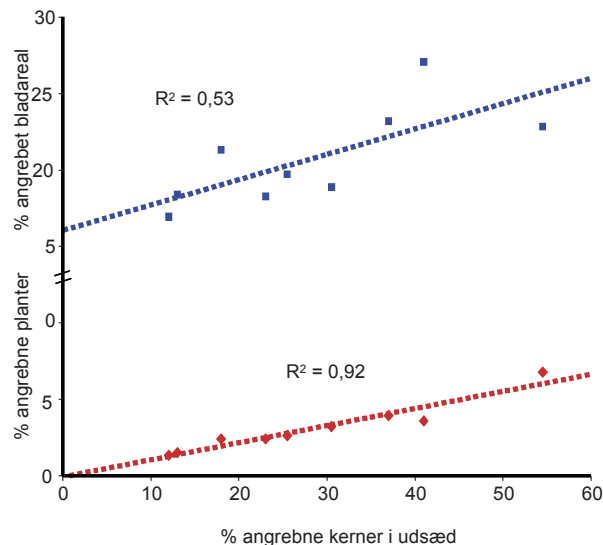
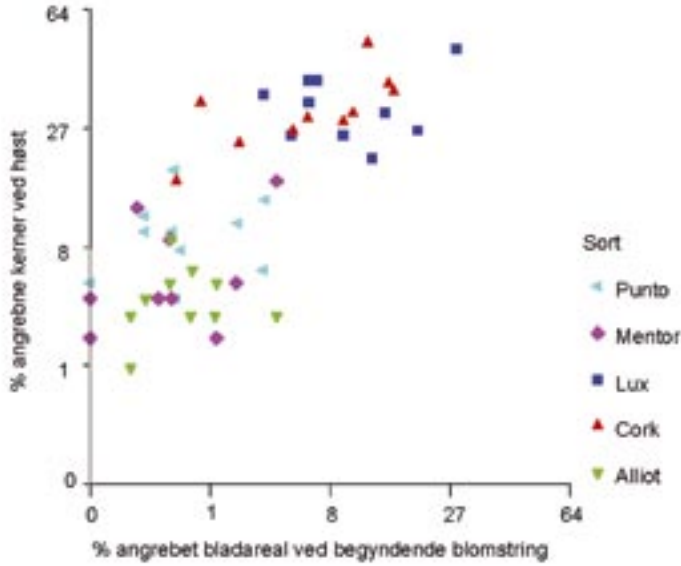


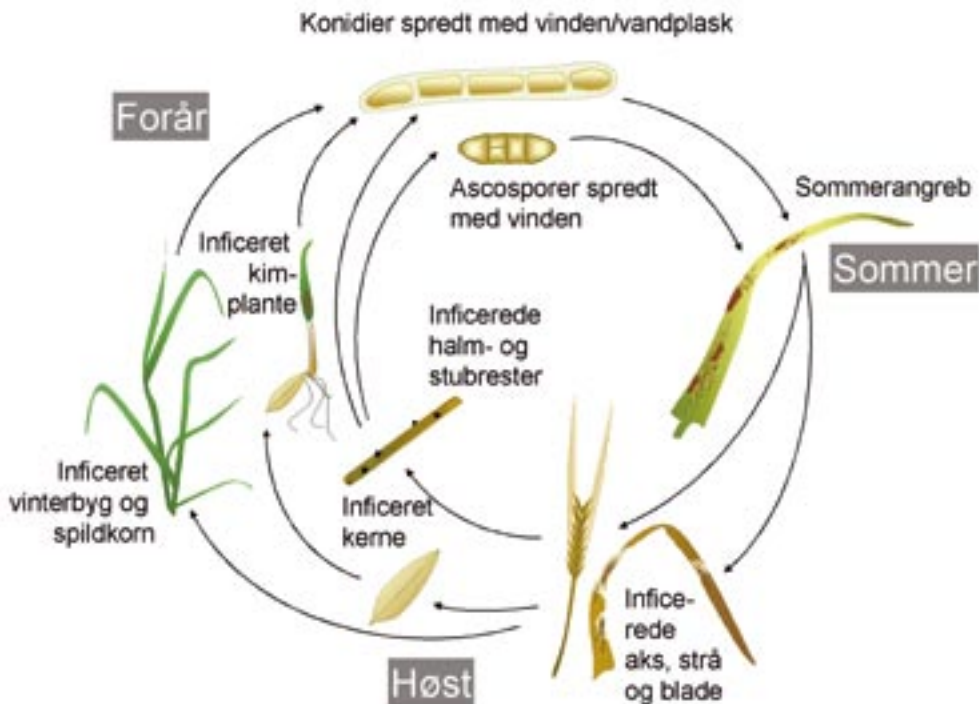
Foto 3. Symptomer af bygbladplet. A: Angreb efter udsædsbåren smitte B: Første symptomer ca. 1 uge efter smitte. (Foto: H. Pinnschmidt).



Figur 2. Sammenhæng mellem procent angrebne udsåede kerner med bygbladplet og efterfølgende angreb i marken. Markforsøg i vårbygssorten Lux. Angrebene på kernerne forklarer 92% af variationen ($R^2 = 0,92$) i angrebene på de fremspirede planter og forklarer 53% af variationen efter blomstring ($R^2 = 0,53$). Røde symboler = Procent angrebte planter umiddelbart efter fremspiring. Blå symboler = Procent angrebet bladareal efter blomstring.



Figur 3. Sammenhæng mellem angreb af bygbladplet ved begyndende blomstring og procent kerner angrebet af bygbladplet ved høst i markforsøg med forskellige vårbygsorter i 2002. Alle data er transformeret: $x1/3$. Angrebet bladareal forklarer cirka 60% af variationen i procent angrebne kerner ved høst ($R^2 = 0.59$).



Figur 4. Livscyklus for bygbladplet.

Betydning af klimaforhold

Sygdommen trives bedst ved temperaturer mellem 15-25° C. Tiden mellem infektion og symptomfremkomst (latensperiode) varierer under danske forhold typisk fra mellem 7 og 14 dage (eller 110-150 graddage = summen af døgntemperaturen over 0° C). Latensperioden er kortest ved varmt og fugtigt vejr. Sygdommen fremmes af fugtige forhold, hvor dug om natten er tilstrækkelig til at sikre både sporulering og infektion. Nedbør er således ikke nødvendig for epidemiudvik-

ling. Sporeproduktionen sker typisk under fugtige forhold om natten med dug (min. 12 timer med fugtighed), mens sporerne vindspreddes midt på dagen, efter at bladene er blevet tørre. Sporerne kan også spredes med vandplask.

Betydning for udbyttet

I både vinter- og vårbyg vurderes bygbladplet næst efter bygrust som den mest betydningsfulde sygdom. Udbyttetab på 10-30 hkg/ha er ikke ualmindeligt i modtagelige sorter i år, hvor angrebene udvikler sig tidligt

og kraftigt. Set over de sidste 25 år er det dog langt fra hvert år, der udvikles betydende angreb af bygbladplet (se figur 1). I vårbyg har især dyrkning af meget modtagelige sorter, som Welam i 1980-1981, eller Cork, Lux og Prestige i 2002-2003 givet anledning til tidlige og meget tabsgivende angreb. Hvis angrebet starter før vækststadium 30, er der set op til 30-40% udbyttetab. Kraftige angreb har ofte negativ effekt på både tusindkornsvægt og sortering.

I vinterbyg kan der optræde sporadiske angreb i efteråret og i det tidlige forår, men ofte er det først omkring skridning, at sygdommen udvikler sig så kraftigt, at det giver behov for kemisk bekæmpelse.

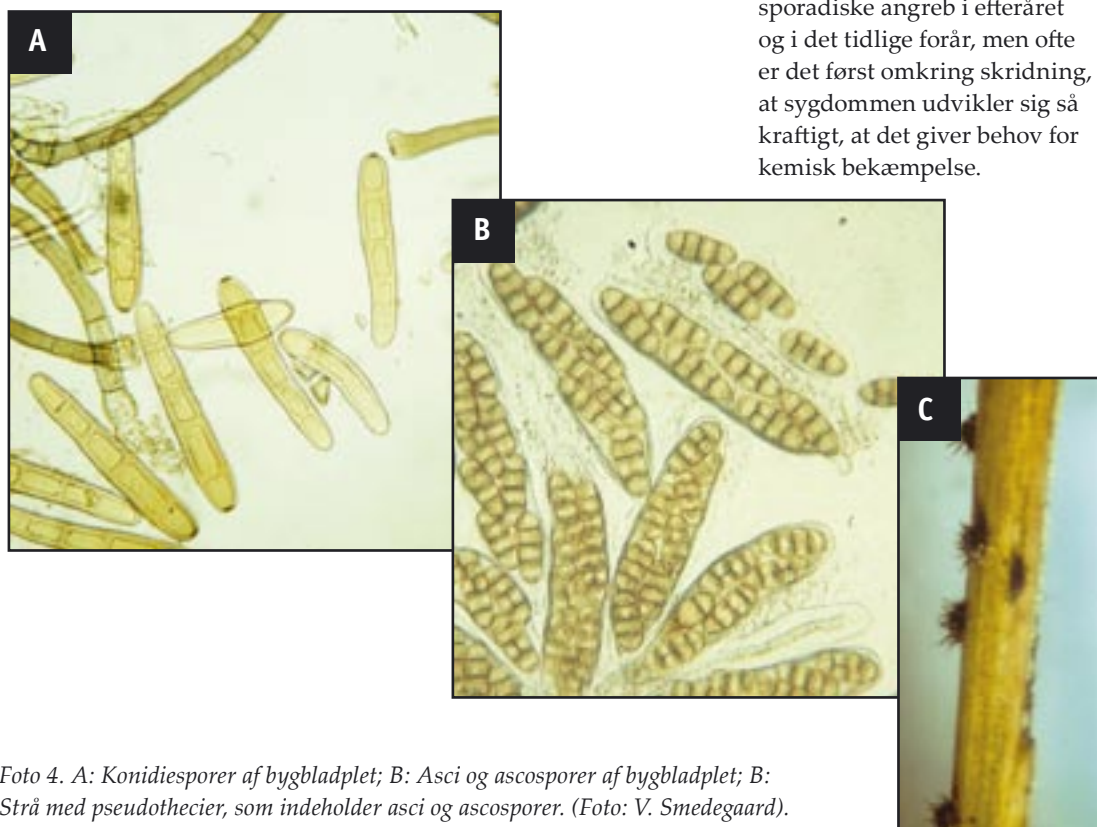


Foto 4. A: Konidiesporer af bygbladplet; B: Asci og ascosporer af bygbladplet; C: Strå med pseudothecier, som indeholder asci og ascosporer. (Foto: V. Smedegaard).

Bygbladplet producerer forskellige toxiner, som er med til at øge svampens aggressivitet, ligesom toksinerne kan øge plantens stofskifte, hvilket igen kan øge udbyttetabet.

Kulturtekniske faktorer

En række kulturtekniske faktorer har betydning for angrebsstyrken. Valg af resistente sorter vurderes som langt den vigtigste faktor, når det handler om at minimere risikoen for sygdomsangreb. Emnet sortsresistens er behandlet i et selvstændigt afsnit.

Risikoen for angreb er stor, hvor byg indgår hyppigt i sædskiftet. Der er således set de kraftigste angreb, hvor der dyrkes byg efter byg samtidig med, at der praktiseres reduceret jordbehandling. Pløjning og fjernelse af stub og halmrester mindsker generelt smitstofmængden og risikoen for angreb i den efterfølgende afgrøde. Sygdommen kan overleve op til 1½ år på planterester.

Brug af sund eller bejdset udsæd nedsætter risikoen for bladpletangreb, især i tidlige vækststadier. Skadetærsklen for udsædsbåren bygbladplet vurderes for nærværende at være 15 % inficerede kerner. Hvis partiet har mere end dette angreb, anbefales det at bejdse eller for økologisk byg at undlade at bruge det som udsæd.

Tabel 1. Forskellige vårbygsorters modtagelighed overfor bygbladplet i de sidste 4 år. På baggrund af sorterens modtagelighed inddeles sorterne i 4 resistensgrupper, som anvendes i Planteværn Online (PVO). Gruppering: 0 = resistent, 1 = svagt modtagelig, 2 = modtagelig, 3 = meget modtagelig. Se desuden www.sortinfo.dk.

Sort	% dækning i observationsparceller (gns. af lokaliteter)				PVO-modtagelighedsgruppe 2003
	2003	2002	2001	2000	
Alliot	2,7	1,4	1,5	0,7	2
Barke	0,4	0,2	0,7	1,1	1
Brazil	1,6	4,2	1,9	0,1	2
Cicero	0,9	1,2	0,1	0,3	1
Helium	0,6	1,8	0,3	.	1
Hydrogen	0,9	0,3	0,0	0,0	1
Landora	0,5	2,0	0,3	0,8	1
Lea	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Neruda	4,5	0,4	0,9	0,1	2
Ortuga	0,0	0,2	0,1	0,0	0
Otira	1,9	2,7	1,8	0,2	2
Prostige	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Scarlett	0,2	0,1	0,2	0,1	0
Sebastian	0,1	1,3	0,5	.	1

Stigende kvælstofmængder og vanding øger også angrebsrisikoen.

Sortsresistens

Der findes sorter med specifikke resistensgener over for bygbladplet, ligesom der findes sorter med en lidt mere bred resistens (markresistens). Generelt er de specifikke resistensgener i de dyrkede bygsorter ukendt. I Danmark vurderes modtageligheden over for bygbladplet hovedsageligt på baggrund af bedømmelser foretaget i observationsparceller, som er fordelt over hele landet (tabel 1 og 2). Da denne metode er meget afhængig af

smitteforholdene i de enkelte år, har man i de sidste år suppleret med resultater fra markforsøg, hvor man bruger kunstig smitte med bladplet-inficeret halm eller sporeopløsninger, der repræsenterer forskellige populationer af svampen. Resultaterne af smitteforsøgene viser, at sorterens resistensniveau afhænger meget af, hvor i landet smitten kommer fra (figur 5). Dette betyder, at en sort, der udviser god resistens på en lokalitet, ikke med sikkerhed vil vise god resistens på en anden lokalitet, fordi der findes forskellige smitteracer af svampen på forskellige lokaliteter.

Det fremgår f.eks. at Cicero er meget modtagelig for smitstof indsamlet på Flakkebjerg, mens den har udvist god resistens over for smitstof fra både Åkirkeby og Snogbæk. Lux har især været modtagelig for smitstof indsamlet ved Snogbæk.

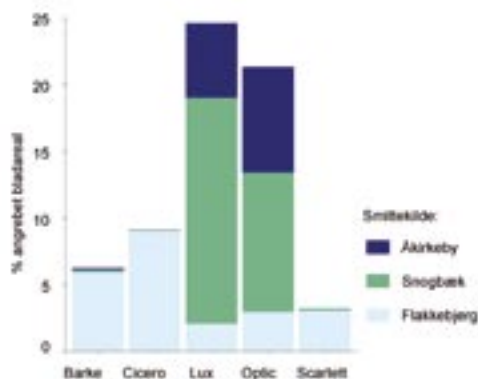
Resultater baseret på såvel observationsparceller som forsøg med kunstig smitte har vist, at der findes vårbygssorter (f.eks. Orthega) med et meget højt og stabilt resistensniveau. Resistensniveauet i Barke, Cicero, Helium, Hydrogen, Landora og Odin anses ligeledes for tilfredsstillende, mens sorter som Otira, Lux, Alliot og Prestige er meget modtagelige, og angreb i disse sorter vil kunne give anledning til betydelige tab.

Generelt har angrebsgraderne i vinterbyg været lave, hvilket giver en usikker bedømmelse af sorternes resistens. De fleste dyrkede sorter har udvist en ret god resistens overfor bygbladplet (tabel 2).

Forsøg med bekæmpelse af bygbladplet i 3 forskellige sorter har vist store forskelle i de opnåede nettomerudbytter afhængigt af sortens modtagelighed over for bygbladplet (figur 6). Der er sammenlignet henholdsvis 1 og 2 sprøjtninger, og som det fremgår har en splitbehandling været det mest økonomiske i de 2 sorter med størst angreb af bygbladplet.

Tabel 2. Forskellige vårbygssorters modtagelighed overfor bygbladplet i de sidste år. På baggrund af sortsmøttageligheden inddeles sorterne i 4 resistensgrupper som anvendes i Planteværn Online (PVO). Gruppering: 0 = resistent, 1 = svagt modtagelig, 2 = modtagelig, 3 = meget

Sort	% dækning i observationsparceller (gns. af lokaliteter)				PVO - modtagelighedsgruppe 2003
	2003	2002	2001	2000	
Carola	0,2	1,9	3,1	1,8	2
Clara	0,1	0,1	2,4	.	1
Cleopatra	0,1	1,1	1,8	1,9	1
Louise	0,2	0,1	1,0	.	1
Ludo	0,0	0,1	0,1	0,0	0
Menhir	0,0	0,3	1,1	.	1
Mombasa	0,1	0,4	.	.	1
Nobilia	0,2	0,1	0,4	.	1
Passion	0,0	0,2	2,8	.	2
Platine	0,0	0,1	0,3	0,6	1
Rafiki	0,0	0,3	0,3	0,1	1
Siberia	2,0	3,7	9,0	19,0	2
Vanessa	0,0	0,0	1,6	2,0	1



Figur 5. Angreb af bygbladplet i forskellige vårbygssorter i forsøg med kunstig smitte fra 2002, hvor smittekilden er indsamlet fra forskellige lokaliteter. Resultaterne viser, at der findes forskellige smitteracer af svampen på forskellige lokaliteter, som giver anledning til forskelligt angrebsniveau i en given sort.

I Landora har der ikke været angreb af bygbladplet, og her har man heller ikke opnået merudbytte for svampebehandling.

Kemisk bekæmpelse

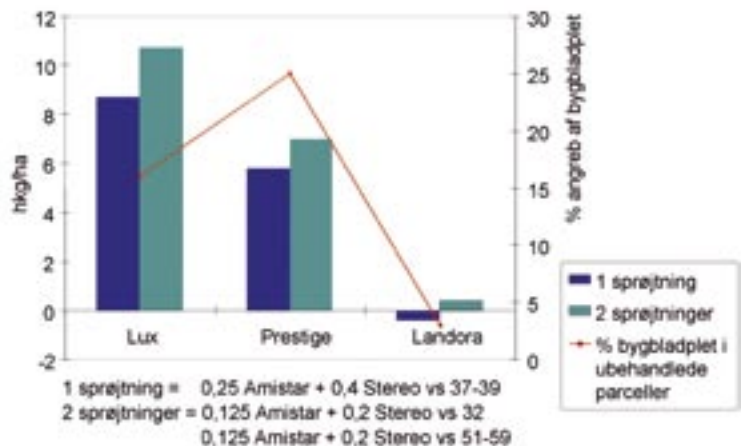
Bygbladplet kan bekæmpes ved bejdning med et af de godkendte produkter. Der har ikke været udført systematiske undersøgelser med alle bejdsemidler mod bygbladplet, men det vurderes, at de bejdsemidler, som er effektive mod den nærtstående svampesygdom bygstribesyge (*Pyrenophora graminea*), også er effektive mod bygbladplet. Af relevante aktivstoffer kan nævnes imazalil (Fungazil) og difenoconazol (Dividend).

Der findes en række meget effektive midler til bekæmpelse af bygbladplet på blade. Især har strobilurinerne (Amistar og Comet) vist sig særdeles effektive, men også andre midler (bl.a. Opus, Tilt og Unix) kan give en relativ god bekæmpelse. For at mindske risikoen for udvikling af fungicidresistens anbefales generelt, at man bruger blandinger mellem strobiluriner og andre typer midler til bekæmpelse. I figur 7 er vist effekten på bygbladplet af forskellige svampemidler i vårbyg.

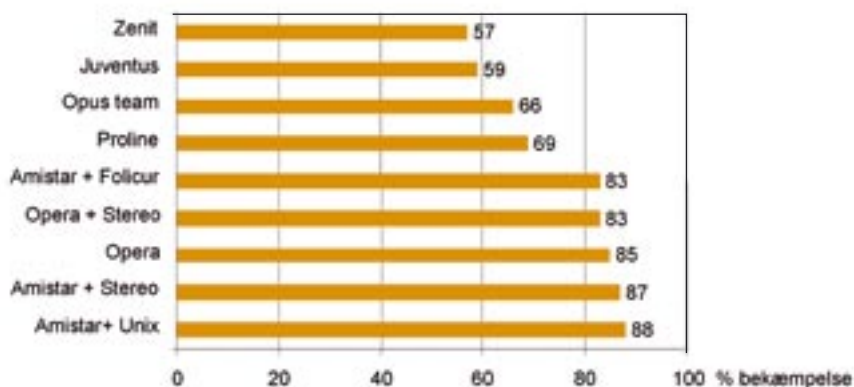
Som det fremgår af figur 6 vil der i meget modtagelige vårbygssorter ofte være behov

Tabel 3. Eksempler på bekæmpelse af bygbladplet i vinterbyg og merudbytte for bekæmpelse med forskellige midler og på forskellige tidspunkter. Generelt har bekæmpelse af bygbladplet været god, og der har kun været lille forskel imellem opnåede merudbytter. I vinterbyg har én enkelt sprøjtning omkring skridning ofte været tilstrækkelig. (DJF forsøg 2002 og 2003).

Behandling i vinterbyg	Tidspunkt stadium	% bygbladplet stadium 71-75	Udbytte og merudbytte, hkg/ha
1. Ubehandlet		14,4	a 63,9
2. 0,25 l Amistar + 0,25 kg Unix	39-45	1,6	b 8,1
3. 0,75 l Opera	39-45	2,0	b 8,8
4. 0,13 l Amistar + 0,13 kg Unix 0,25 l Amistar + 0,25 kg Unix	30-31 39-45	1,8	b 8,6
LSD 95			3,0



Figur 6. Nettomerudbytte i 5 forsøg i 2003 med 3 forskellige sorter. Der er sammenlignet henholdsvis 1 og 2 sprøjtninger. Som det fremgår, har en splitbehandling givet det største nettomerudbytte i de 2 sorter med mest angreb af bygbladplet. Landora har ikke været angrebet af bygbladplet og har heller ikke givet merudbytte for behandling (Oversigt over Landsforsøgene 2003).



Figur 7. Procent bekæmpelse af bygbladplet i vårbyg efter 1 sprøjtning med 1/3 af normal dosering af forskellige svampemidler (vækststadium 31-37). I ubehandlet var der ved bedømmelsen 22,5% angreb på vækststadium 55-69 ca. 3 uger efter sprøjtning, 3 DJF forsøg 2003.

Tabel 4. Bekæmpelsestærskler til brug ved vurdering af bekæmpelsesbehovet jævnfør Planteværn Online og eksempler på sorter i de forskellige modtagelighedskategorier.

Vinterbyg	Vårbyg
<p>Ikke modtagelige sorter Vs. 32-60 > 75% planter med angreb Vs. 61-71 > ingen bekæmpelse</p> <p>Eksempel på sorter: Clara, Ludo, Vanessa, Rafiki, Cleopatra, Nobilia</p>	<p>Ikke modtagelige sorter Vs. 30-31 > 75% planter med angreb Vs. 32-60 > 50% planter med angreb</p> <p>Eksempel på sorter: Barke, Cicero, Helium, Hydrogen, Landora</p>
<p>Middel modtagelige og modtagelige sorter Vs. 32-60 > 50% planter med angreb Vs. 61-71 > 75% planter med angreb</p> <p>Eksempel på sorter: Carola, Siberia</p>	<p>Middel modtagelige sorter Vs. 30-31 > 50% planter med angreb Vs. 32-60 > 25% planter med angreb</p> <p>Eksempel på sorter: Alliot, Brazil, Neruda, Otira</p>
	<p>Modtagelige sorter Vs. 30-31 > 25% planter med angreb Vs. 32-50 > 10% planter med angreb Vs. 51-71 > 25% planter med angreb</p> <p>Eksempel på sorter: Lux, Prestige</p>

for 2 sprøjtninger for at opnå tilstrækkelig effektiv bekæmpelse.

I de fleste år vil en enkelt behandling give optimal bekæmpelse og det højeste nettomerudbytte i vinterbyg (se tabel 3). Som det fremgår, giver flere forskellige svampemidler

stort set ens bekæmpelse og merudbytte.

Bekæmpelsestærskler

Til vurdering af et eventuelt bekæmpelsesbehov anvendes procent angrebne planter (tabel 4). I modtagelige sorter anbefales bekæmpelse i vårbyg allerede fra vækststadium 30, mens der i vinterbyg, jævnfør

erfaringer fra forsøg, først vil være behov for bekæmpelse fra stadium 32.

Bekæmpelsestærsklerne afhænger desuden af sortens modtagelighed, jævnfør inddelingen af sorter vist i tabel 1 og 2.



Foto 5. Halmrester af byg på overfladen øger risikoen for tidlige angreb i foråret af bygbladplet.
(Foto: H. Pinnschmidt)

Grøn Viden indeholder informationer fra Danmarks JordbrugsForskning.

Grøn Viden udkommer i en mark-, en husdyr- og en havebrugsserie, der alle henvender sig til konsulenter og interesserede jordbrugere.

Abonnement tegnes hos
Danmarks JordbrugsForskning
Forskningscenter Foulum
Postboks 50, 8830 Tjele
Tlf. 89 99 10 10 / www.agrsci.dk

Prisen for 2004:
Markbrugsserien kr. 272,50
Husdyrbrugsserien kr. 225,00
Havebrugsserien kr. 187,50
Priserne er incl. moms

Adresseændringer meddeles særskilt til postvæsenet.

Michael Laustsen (ansv. red.)

Layout og tryk: DigiSource Danmark A/S

ISSN 1397-985X

Forsidefoto: Mogens Hovmøller

Konklusion

- Bygbladplet udvikler med års mellemrum kraftige angreb i modtagelige sorter, som kan give op til 30-40% udbyttetab.
- Svampen er udsædsbåren, ligesom den smitter via halmrester, vinterbyg og spildkornsplanter af byg.
- Udsædsbåren bygbladplet kan medføre kraftige bladangreb senere på sæsonen.
- Kornpartier med over 15% angrebne kerner bør ikke bruges ubejdset som udsæd.
- Bygbladplet fremmes af fugtige forhold, men kan godt udvikle sig alene som følge af dug om natten. Optimale temperaturer for svampen er 15-25° C.
- Især i vårbyg varierer sorterens modtagelighed over for bygbladplet. Valg af sorter med god resistens er vigtig for at mindske risikoen for angreb.
- Sorternes modtagelighed kan også variere fra mark til mark, fordi der findes forskellige smitteracer af bygbladplet.
- Dyrkningsmæssige foranstaltninger som brug af sund udsæd, pløjning og et sædskifte med 2 år mellem bygafgrøder reducerer mængden af smitstof og dermed risikoen for angreb.
- Det er muligt at bekæmpe kerneangreb ved bejdning og bladangreb ved hjælp af svampemidler.

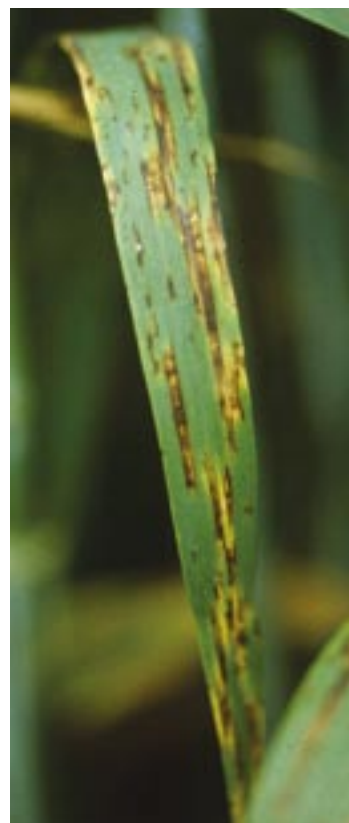


Foto 6. Tydelige nettype-symptomer af bygbladplet. Oftest ses der en gulfarvning af vævet i forbindelse med nekroserne. (Foto: Ghita Nielsen).