

Værdien af sygdomsresistens i økologisk dyrket vårbyg

Bladsygdomme kan forvolde store udbyttetab i vårbyg selv under økologiske dyrkningsbetingelser – risikoen kan mindskes væsentligt ved korrekt sortsvalg.



Seniorforsker Mogens Støvring Hovmøller
Danmarks JordbrugsForskning
Afdeling for Plantebeskyttelse og Skadedyr
Ingrid Thomsen
Danmarks JordbrugsForskning,
Afdeling for Jordbrugsproduktion og Miljø
Kristian Kristensen
Danmarks JordbrugsForskning
Afdeling for Genetik og Bioteknologi
Hanne Østergård
Forskningscenter Risø
Afdelingen for Biosystemer
mogens.hovmoller[a]agrsci.dk

Bladsygdomme kan være et væsentligt problem både i konventionel og økologisk dyrkning af vårbyg. Der er gode muligheder for at forebygge bladsygdomme ved korrekt sortsvalg, såfremt man lægger vægt på sortens (eller sortsblandingens) resistensegenskaber. Det er således afgørende at kende sortens resistens mod specielt de sygdomme, som har størst sandsynlighed for baseret på den enkeltes erfaringer at kunne blive et problem. Udover sortsegenskaber vil sygdomsniveauet for den enkelte sygdom i den enkelte mark afhænge af det lokale smittetryk i begyndelsen af vækstsæsonen, jordens næringsstofbalance- og frigivelse, mikrobiel aktivitet samt vind og vejr.

Resultaterne herunder stammer fra to års forsøg i det økologiske sædskifte ved Forskningscenter Foulum, som har været en del af FØJOII/BAR-OF projektet. Sædskiftet har siden 1987 været dyrket økologisk og siden 1994 været tildelt forskellige mængder og typer af husdyrgødning. Formålet var bl.a. at undersøge sammenhængen mellem bygsorters resistensegenskaber og den tilførte husdyrgødning i relation til naturligt forekommende bladsygdomme samt at kvantificere disse bladsygdommes påvirkning af kerneudbyttet. Da der ikke er mulighed for sygdomsfri 'kontrolparceller' i økologiforsøg, blev sammenhængen mellem udbytte og bladsygdomme i stedet undersøgt ved hjælp af såkaldt 'eksterne variable' - i dette tilfælde sortsegenskaber, som er registreret i andre forsøg: Gruppering for resistens mod de forskellige bladsygdomme fra 'Planteværn On-

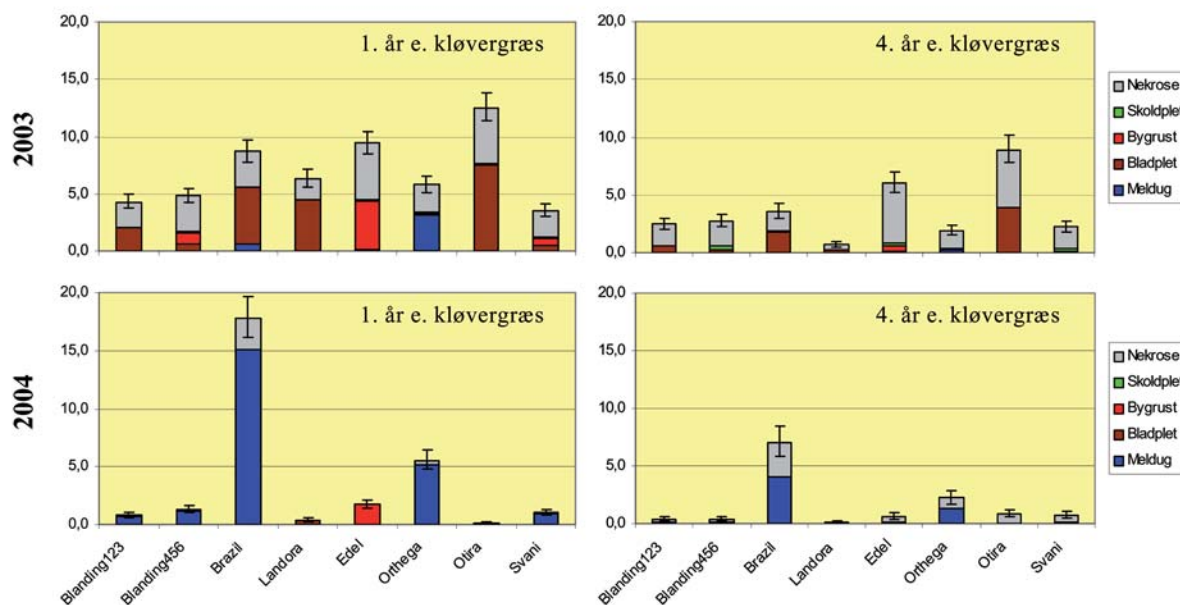
line' og udbyttepotentiale målt i Landsforsøg med værdiafprøvning af sorter (forholdstal).

I forsøget indgik seks sorter Otira, Orthega, Landora, Brazil, Svani og Edel samt to sortsblandinger Blanding 1 (Otira, Orthega og Landora) og Blanding 2 (Brazil, Svani og Edel). Svani er en ældre dansk sort, som er karakteriseret ved relativ stor rodvækst, mens Edel er en norsk 6-radet sort med tidlig og hurtig vækst. Sorterne var i begge år sået i 3 gentagelser i to forskellige marker i samme sædskifte henholdsvis 1 år og 4 år efter kløvergræs.

Forekomst af bladsygdomme på byg i et økologisk sædskifte

I begge år blev der observeret relativt kraftige angreb af bladsvampe: bygbladplet i 2003 og meldug i 2004. Begge år var der dels stor forskel i sorterens sygdomsdækning, men derudover var der stor forskel på hvilke sorter, der klarede sig bedst mod de enkelte sygdomme i det enkelte år (figur 1).

Otira og Landora var kraftigt angrebet af bladplet i 2003, hvorimod Orthega gik næsten fri. I 2004 var det omvendt, idet Orthega var stærkt angrebet af meldug, og Otira og Landora forblev sunde. Svani og begge sortsblandinger var relativt sunde i begge år. Brazil havde kraftige angreb af både bladplet og meldug og var dermed den sort, som var mest belastet af bladsygdomme. Den 6-radede sort Edel fik hverken meldug (Mlo) eller bladplet men var til gengæld modtagelig for byg-rust (2003) specielt i marken med en forventet



Figur 1. Forekomst af bladsygdomme og bladvisning ('nekrose') i marker med en forventet høj frugtbarhed (1. år efter kløvergræs) og lavere frugtbarhed (4. år efter kløvergræs). Søjlernes højde (+/- spredning) viser summen af % dækning på de 3 øverste blade for meldug, bygrust, skoldplet og bladplet samt nekrose (gennemsnit af 12 observationer pr. sort/mark).

høj frugtbarhed (1. år efter kløvergræs).

Der var sikker mindre forekomst af meldug, rust og bladplet i marker med lavest frugtbarhed (4. år efter kløvergræs) sammenlignet med de tilsvarende marker med høj frugtbarhed. N-indhold i planterne 30 dage efter såning var stærkt påvirket af afstand til kløvergræs i sædskiftet, og der var således en sikker sammenhæng mellem højt N-niveau og høj sygdomsforekomst. Bladvisning ('nekrose') hænger sammen med planternes generelle trivsel/stressniveau, idet bladvisning fremskyndes af ugunstige vækstforhold, men højt sygdomstryk kan også fremme nedvisningen udover de egentlige sygdomssymptomer.

Sammenhæng mellem sygdomsangreb og udbytte

De nævnte vekselvirkninger mellem sort, år, markens placering i sædskiftet og bladsygdomme giver sig markante udtryk i kerneudbyttet (se endvidere: <http://www.foejo.dk/enyt2/enyt/feb05/kerne.html>). De sorter, som havde det laveste angreb af henholdsvis bladplet og meldug i det enkelte år, gav generelt højest kerneudbytte. F.eks. var Orthega højstydende i 2003 (lavt angreb af både bladplet og meldug), mens den gav 3. laveste udbytte i 2004 (højt angreb af meldug). Omvendt var Otira og Landora blandt de højstydende i 2004 (højt resistensniveau mod

meldug), hvor de i 2003 var rangeret som nr. 3 og 5 på grund af bladplet. Sortsblandingerne havde generelt lave sygdomsangreb i begge år og begge marker (se endvidere: <http://www.foejo.dk/enyt2/enyt/feb05/sygdom.html>).

Analyse af kerneudbytte som funktion af meldug, rust og bladplet samt udbyttepotentiale

Det observerede kerneudbytte pr. parcel blev analyseret ved hjælp af observationer fra forsøgene sammen med forklarende variable fra andre forsøg ('eksterne variable'):

Observationer fra forsøget:

- Smittetryk for meldug, bladplet og rust beregnet som maksimal dækningsgrad for hver mark hvert år
- Maksimal kerneudbytte på tværs af gentagelse, gødningsstrategi og sort

'Sortsegenskaber' baseret på andre forsøg:

- Resistensgrupper fra Planteværn Online 2004 (een værdi pr. sort og sygdom). De til enhver tid opdaterede resistensgrupper fremgår af SortInfo (<http://www.sortinfo.dk/Oversigt.asp>)
- Potentiale for kerneudbytte fra værdiafprøvnings af sorter i Landsforsøgene (jyske lokaliteter)

12.1.3 Økologisk jordbrug

Tabel 1. Beregnet tab i kerneudbytte af vårbyg (hkg/ha) for forskellige kombinationer af smittetryk for meldug, bladplet og rust og resistensgrupper i Planteværn Online (PVO).

	PVO gruppe	Smittetryk (maksimal % dækning)							
		0	0,5	0,75	1	3	5	10	25
Meldug	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	1,0	1,1	1,2	1,8	2,1	2,7	3,6
	2	0	2,0	2,2	2,5	3,5	4,2	5,4	7,1
	3	0	2,9	3,3	3,7	5,3	6,3	8,1	10,7
Bladplet	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0,9	1,0	1,1	1,7	1,8	2,3	3,1
	2	0	1,7	2,0	2,2	3,2	3,7	4,7	6,3
	3	0	2,6	2,9	3,3	4,8	5,5	7,0	9,4
Rust	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	1,1	1,3	1,4	2,1	2,4	3,1	4,2
	2	0	2,3	2,6	2,9	4,2	4,9	6,2	8,3
	3	0	3,4	3,9	4,3	6,2	7,3	9,2	12,5

I modellen blev kerneudbyttet beskrevet som en funktion af sorterens sygdomsresistensgrupper og deres udbyttepotentiale vægtet med henholdsvis observeret smittetryk og maksimal kerneudbytte.

Resultater

'Sort' og sortsrelaterede vekselvirkninger forklarede ca. 40% af den totale variation i kerneudbyttet på parcellniveau, og dette var stærkt signifikant. Cirka halvdelen af disse sortseffekter kunne dernæst forklares ud fra angreb af meldug, bladplet og rust. De tre sygdomme påvirkede udbyttet i samme størrelsesorden alt sammen i negativ retning. Effekten af meldug og rust var stærkt signifikant, mens bladpleteffekten var signifikant på omtrent 5%-niveau.

Udbyttetab for forskellige kombinationer af smittetryk for de tre bladsygdomme og PVO-grupper fremgår af tabel 1. Modellen antager, at der ikke er noget tab, hvis den enkelte sygdom er fraværende (smittetryk '0'), eller hvis sorten har en rigtig god resistens (PVO gruppe '0'). Men derudover afhænger det forventede tab både af smittetryk og gruppering i Planteværn Online. Ved et smittetryk for meldug på 10% dækning er der således en udbytteforskel på 8,1 hkg kerne/ha mellem sorter i PVO gruppe 0 og 3; og ved et smittetryk for rust på 5% dækning er der en forskel på 2,5 hkg kerne/ha mellem PVO gruppe 1 og 2 (4,9 - 2,4 hkg/ha). Hvis der forekommer flere sygdomme i samme mark, er det forventede tab ikke fuldstændig additiv. Det samlede udbyttetab er således en smule mindre end summen af tab for de enkelte sygdomme.