

Sortsblandinger af vinterbyg 1986

Variety mixture of winter barley 1986

Boldt Welling, Mogens S. Houmøller, Carl Chr. Olsen og Olav Stølen¹⁾

Resumé

Nærværende beretning omhandler forsøg med sortsblandinger af vinterbyg på tre lokaliteter i 1986, sammenholdt med resultater fra tilsvarende forsøg i 1983-85. Sorterne Igri, Marinka, Hasso og Mammut blev undersøgt i såvel renbestand som blanding for udbytterne og sygdomsresistens under forskellige dyrkningsforhold.

Sortsblandingen var mindre angrebet af både bygbladplet og skoldplet, i forhold til det gennemsnitlige angreb i sorterne i renbestand. Meldugforekomsten var ubetydelig på alle tre lokaliteter.

Sortsblandingen gav i de fleste tilfælde små merudbytter, men med variationer fra -1,1 hkg/ha til +2,8 hkg/ha. Merudbytterne var i ingen af tilfældene statistisk signifikante i modsætning til de foregående års forsøg, hvor der i flere tilfælde blev opnået statistisk signifikante merudbytter.

Blandingseffekten var i alle tre år uafhængig af, om der blev behandlet med fungicider eller ikke, i modsætning til de fleste forsøg med sortsblandinger af vårbyg.

Vækstregulering med Terpal gav merudbytter mellem -5,0 og +5,9 hkg/ha. I de to foregående års forsøg var der størst effekt ved højt N-niveau. Der var for stor en variation i effekten af vækstregulering til, at en tilsvarende konklusion kunne drages i 1986.

Nøgleord: Sortsblandinger, vinterbyg, meldug, bygbladplet, skoldplet, udvintring, kvælstof, vækstregulering, udbytte.

Summary

Experiments with variety mixtures of winter barley were carried out for three years at Roskilde and Rønhave Research Stations and Højbakkegård at Tåstrup. In 1986 the varieties Igri, Marinka, Hasso and Mammut were used as components in the mixture.

The disease level of leaf blotch (*Drechslera teres*) and scald (*Rhynchosporium secalis*) was reduced significantly in this mixture. The mildew level was very low and scored as »trace«.

In most cases, a small positive, but nonsignificant yield increase was obtained in the mixture, compared to the average yield of the varieties in monoculture. They varied from -1.1 hkg per hectare up to

¹⁾ Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, Institut for Landbrugets Plantekultur, Thorvaldsensvej 40, 1871 Frederiksberg C.

+2.8 hkg per hectare. No difference in the yield benefit of the mixture in relation to fungicide treatment was observed.

Growth regulation with Terpal gave yield increase varying from -5.0 to +5.9 hkg/ha. The results from the two previous years gave the best yield increase at highest nitrogen level. In 1986 the variation was too great to make a similar conclusion.

Key words: Variety mixtures, winter barley, mildew, leaf blotch, scald, winter injuries, nitrogen, growth regulators, yield

Indledning

Opgørelse over vinterbygarealet for året 1986 viste ca. 60.000 ha med vinterbyg - resterne, der var tilbage efter den hårde vinter 1985/86. Oprindelig blev der i efteråret 1985 tilsået ca. 170.000 ha, hvilket svarer til, at 65% måtte omsås.

Tidligere undersøgelser i sortsblandinger af vinterbyg har vist, at en sortsblanding kan reducere et meldugangreb (1,2,4,5), men væsentligt mindre og mere usikkert end hos vårbyg (3,5,6). Tidligere undersøgelser har også vist, at en sortsblanding kan reducere angrebet af skoldplet (1,4).

Denne beretning er en fortsættelse af disse undersøgelser og afslutning på en tre-års forsøgsserie med sortsblandinger af vinterbyg.

Materiale og metoder

Forsøgene var som i 1983/84 og 1984/85 (1, 2, 4) udlagt ved Statens Forsøgsstationer, Rønhave og Roskilde samt Landbohøjskoleens forsøgsgård, Højbakkegård ved Tåstrup. Valg af sorter og forsøgsplan fremgår af nedenstående oversigt. Forsøgsmetoder fremgår endvidere af tidligere undersøgelser (1,2).

Plan A: Sortsblandinger - sygdomsovervågning
Variety mixtures, disease supervision

Sort Variety	Resistenskode ¹ Resistance code ¹	Meldugresistens-gener Mildew resistance genes
1. Igri	(We)	MI-(ra)
2. Marinka	(We)	MI-(ra)
3. Hasso	(Sp + We)	MI-(ra), MI-h, MI-a6 og MI-a14
4. Mammut	(Sp + We)	MI-(ra), MI-a6 og MI-a14
5. 1+2+3+4		

We = Weihenstephan

Sp = Spontaneum

a. uden fungicid/without fungicide

b. propiconazol 25% (Tilt 250 EC, ½ l/ha) eller/or triadimefon 25% (Bayleton 25 WP, ½ l/ha)

¹ Ifølge »Sorter af korn« 1987, Medd. nr. 1896, Statens Planteavlsvforsøg.

¹ According to »Varieties of cereals« in Denmark 1987.

Plan A gennemførtes som split-plot forsøg med fire gentagelser og en parcelstørrelse fra 12-16 m². Ved Rønhave blev der sprøjtet med Tilt 250 EC d. 28. april. Ved Roskilde blev behandlingen foretaget med Bayleton 25 WP d. 2. og 29. maj. Ved Højbakkegård blev der sprøjtet med Bayleton 25 WP d. 30. april.

Plan B: Sortsblandinger - kvælstof og vækstregulering
Variety mixtures, nitrogen and growth regulation

Sorter som i plan A. Forsøget sprøjtes optimalt mod bladsygdomme og skadedyr.

Varieties as in plan A. Optimal pesticide application against diseases and pests.

Kvælstof Nitrogen	Rønhave	Roskilde
N1	100 kg N/ha	120 kg N/ha
N2	145 kg N/ha	170 kg N/ha

a: Uden vækstregulering

Without growth regulation

b: Mepiquat-chlorid 30,5%, etephon 15,5

(Terpal 2,5 l/ha) ved vækststadium 7-8/at growth stage 7-8 (Feekes-Larges skala)

Plan B blev gennemført som et split-split plot forsøg, med tre gentagelser ved Rønhave og to gentagelser ved Roskilde. Ved Rønhave blev kvælstof tilført i form af kalkammonsalpeter udbragt ad to gange, og ved Roskilde udbragt på én

gang i begyndelsen af april 1986. Samtlige forsøgsled blev friholdt for svampesygdomme ved hjælp af fungicider.

Resultater

Klimaforhold

I lighed med vinteren 1984/85 var vinteren 1985/86 meget kold og præget af to stærke kuldeperioder. Første periode i begyndelsen af januar, med minimum temperaturer ned til $-18,2^{\circ}\text{C}$ og anden periode i februar måned med minimum temperaturer ned til $-16,9^{\circ}\text{C}$. Sidste kuldeperiode har sandsynligvis givet den største udvintringsskade, da store dele af landet på det tidspunkt var uden snedække. Der faldt i februar kun 2,3 mm nedbør som gennemsnit af 15 stationer for hele måneden, hvor normalen er 39,1 mm. Ved Rønhave var temperaturen lidt højere, med minimumtemperaturer ned til henholdsvis -15°C og -11°C , og der var i de to perioder et tyndt snedække på forsøgsarealer.

Overvintring

Observationer ved Roskilde og Højbakkegård viste kraftig udvintringsskade med mange døde planter. Plantemateriale herfra, der blev opgrøvet og henstillet ved stuetemperatur, havde dog levende rødder. Vurderingen af udvintringen ved Roskilde og Højbakkegård fremgår af tabel 1. Ved Rønhave overvintrede alle sorter med fuld plantebestand.

Tabel 1. Udvintring. % døde planter, forår 1986
Frost damage, % dead plants, spring 1986

Sort Variety	% døde planter/% dead plants	
	Roskilde	Højbakkegård
1. Igri	40,0	42,1
2. Marinka	44,5	42,4
3. Hasso	26,4	27,5
4. Mammut	31,3	33,3
Gns. 1-4/ Average 1-4	35,5	36,3
5. Blanding/ Mixture	32,5	34,6

Bladsygdomme

Der blev kun konstateret 'spor' af meldug i forsøgene i 1986. Derimod forekom et forholdsvis kraftigt angreb af bygbladplet og skoldplet ved Roskilde, som det fremgår af tabel 2. Ved Rønhave og Højbakkegård var der kun 'spor' af disse to sygdomme.

Tabel 2. Bygbladplet- (*Drechslera teres*) og skoldpletangreb (*Rhynchosporium secalis*) 12-17/6. Gns. af 2 bedømmelser, procent angrebet bladareal.

Attack of leaf blotch and scald 12-17 June. Average of 2 assessments, per cent leaf area infected.

Sort/Variety	Roskilde			
	% bladplet/ leaf spot		% skoldplet/ scald	
	-fun- gicid	+ fun- * gicid	-fun- gicid	+ fun- * gicid
1. Igri	3,1	3,1	5,0	4,5
2. Marinka	0,0	0,0	0,3	0,3
3. Hasso	0,2	0,3	0,1	0,3
4. Mammut	0,6	0,6	0,3	0,3
Gns. 1-4/ Average 1-4	1,0	1,0	1,4	1,4
5. Blanding/ Mixture	0,3	0,3	0,4	0,4
Blandingseffekt/ Effect of mixture	-0,7	-0,7	-1,0	-1,0
LSD gns./blanding average/mixture	0,6	0,6	0,2	0,2
LSD sort varity	1,1	1,1	0,4	0,4

* Fungicide application: 2 × triadimefon 25%, 1/2 l per ha

De stærkeste angreb er forekommet hos Igri, både hvad angår bladplet og skoldplet. Blandingseffekten har ligget på samme niveau for de to sygdomme. Begge steder er reduktionen af sygdommene som følge af blanding statistisk sikker. Det bemærkes, at der var ingen effekt af Bayleton 25 WP på de to sygdomme i dette forsøg.

Udbytterelationer

Plan A:

Sortsblandingen gav ved Rønhave et merudbytte på 2,0 hkg i den ikke-fungicidbehandlede afde-

ling, og 1,6 hkg i den fungicidbehandlede (tabel 3). Ved Roskilde var der et negativt merudbytte i den ubehandlede afdeling og ikke noget merudbytte i den fungicidbehandlede. Ved Højbakkegård gav sortsblandingen et merudbytte på 1,4 i ubehandlet og et lille negativt merudbytte i den fungicidbehandlede. Der var således variationer mellem lokaliteterne og forsøgsbehandlingen. Blandingseffekten var ikke i nogen af tilfældene statistisk sikker. Fungicidbehandlingerne gav små, og i visse tilfælde negative merudbytter. Det kan skyldes det lave sygdomsniveau af meldug, kombineret med en dårlig eller helt manglende virkning over for bygbladplet og skoldplet.

Plan B:

Sortsblandingen gav ved lavt N-niveau (uden vækstregulering) et merudbytte ved Rønhave og Roskilde på henholdsvis 0,5 og 1,2 hkg/ha. Ved højt N-niveau steg merudbyttet til 1,9 henholdsvis 1,3 hkg (tabel 4).

Ved at anvende vækstregulering ved Rønhave var der ved lavt N-niveau 3,3 hkg merudbytte som gns. af enkeltsorterne men kun 0,6 hkg ved højt niveau. Ved Roskilde var der direkte negativt merudbytte ved at bruge vækstregulering ved lavt N-niveau men 1,3 hkg merudbytte ved højt N-niveau.

Effekten på enkeltsorter varierer mellem -5,0 hkg/ha og +5,9 kg/ha. Der kan ikke peges på nogen enkelt sort, der entydigt giver det største udslag for vækstregulering.

Vækstreguleringen havde ikke nogen entydig indflydelse på blandingseffekten.

Diskussion og konklusion

En ligelig blanding af vinterbygssorter har i tre-års forsøg i de fleste tilfælde bevirket et lavere sygdomsangreb end det gennemsnitlige angreb i sorterens renbestande. Angreb af meldug var i 1986 ubetydelige, og der kunne derfor ikke foretages

Tabel 3. Plan A. Udbytte og merudbytte, hkg kerne pr. ha i relation til fungicidbehandling 1986.
Yield and yield increase, hkg grain/ha in relation to fungicide application.*

Sort/variety	Rønhave fungicid		Roskilde fungicid		Højbakkegård fungicid	
	-	+	-	+	-	+
1. Igri	53,4	53,0	44,6	45,2	48,7	49,6
2. Marinka	55,7	56,5	50,5	46,9	54,2	54,3
3. Hasso	60,3	63,0	45,0	47,2	49,7	52,1
4. Mammut	60,2	61,0	45,8	47,5	47,8	50,2
Gns. 1-4 <i>Average</i>	57,4	58,4	46,5	46,7	50,1	51,6
5. Blanding <i>Mixture</i>	59,4	60,0	45,4	46,7	51,5	51,5
Blandingseffekt <i>Effect of mixture</i>	2,0	1,6	-1,1	0,0	1,4	-0,1
LSD gns./blanding <i>Average/mixture</i>	2,2	2,2	2,4	2,4	2,2	2,2
Fungicideffekt: <i>Fungicide effect</i>						
- Fungicid		58,4		45,9		50,8
+ Fungicid		59,2		47,1		51,5
Merudbytte <i>Yield increase</i>		0,8		1,2		0,7
LSD		2,3		1,9		1,1

* Fungicide application: Rønhave: 1 × propiconazol 25%, ½ l/ha
Roskilde: 2 × triadimefon 25%, ½ l/ha
Højbakkegård: 1 × triadimefon 25%, ½ l/ha

Table 4. Plan B. Udbytte og merudbytte, hkg kerne/ha i relation til vækstregulering 1986.
Yield and yield increase, (hkg/ha with 85% DM) in relation to N level and growth regulation.

Rønhave:	100 kg N/ha			145 kg N/ha		
	Vækstregulering Growth regulation		Merud- bytte Yield increase	Vækstregulering Growth regulation		Merud- bytte Yield increase
Sort/variety	-	+		-	+	
1. Igri	57,8	60,3	2,5	64,6	65,0	0,4
2. Marinka	60,4	61,3	0,9	64,8	70,3	5,5
3. Hasso	66,2	70,3	4,1	74,0	71,5	-2,5
4. Mammut	66,5	72,4	5,9	76,5	75,6	-0,9
Gns. 1-4/ Average 1-4	62,7	66,1	3,3	70,0	70,6	0,6
Blanding/ Mixture	63,3	66,8	3,5	71,9	73,4	1,5
Blandingseffekt Effect of mixture	0,5	0,7		1,9	2,8	
LSDgns./blanding Average/mixture	2,9	2,9		2,9	2,9	
Roskilde:	120 kg N/ha			170 kg N/ha		
	-	+		-	+	
1. Igri	45,4	45,6	0,2	47,5	46,9	-0,6
2. Marinka	50,8	50,1	-0,7	50,0	52,3	2,3
3. Hasso	56,9	51,9	-5,0	55,6	58,7	3,1
4. Mammut	57,9	55,0	-2,9	58,4	58,8	0,4
Gns. 1-4/ Average 1-4	52,8	50,7	-2,1	52,9	54,2	1,3
Blanding/ Mixture	54,0	49,8	-4,2	54,2	54,9	0,7
Blandingseffekt/ Effect of mixture	1,2	-0,9		1,3	0,7	
LSDgns./blanding Average/mixture	3,6	3,6		3,6	3,6	

vurderinger af blandingseffekten over for denne sygdom.

I 1984 og 1985 blev meldugangrebet reduceret, men med nogen variation mellem tidspunkt og forsøgssted (1). Sammenlignet med tidligere års forsøg i vårbyg (3,5, 6) er reduktionen (blandings-effekten) dog væsentligt mindre i vinterbyg, og kun sjældent statistisk sikker.

Sortsblandingen har i 1984 og 1985 reduceret angreb af skoldplet (*Rhynchosporium secalis*), og i 1986 var der tillige en reduktion i forekomsten af bygbladplet (*Drechslera teres*). I alle de nævnte til-

fælde var disse reduktioner signifikante. Det bemærkes, at der ved Roskilde i 1986 ikke var nogen effekt af det tilførte fungicid (Bayleton 25 WP) over for de to sygdomme. Brug af dette fungicid har endog i enkelte år fremmet angreb af bladpletsvampen *Drechslera teres* (5, 6).

Udbyttmæssigt varierer sortsblandings-effekten mellem lokaliteter, år og behandlinger. I 1986 var højeste merudbytte 2,8 hkg.

Tendensen i de tre års forsøg har været, at sortsblandinger af vinterbyg har givet positive merudbytter, men med store variationer sammenlignet

med en effektiv sortsblanding af vårbyg, hvor merudbytte har været mere stabile (1,5). Merudbytte var i de fleste tilfælde ikke signifikante.

Resultater fra de tre år viste samstemmende, at blandingseffekten mht. udbytte var uafhængig af, om der blev anvendt fungicider eller ikke. Det kan skyldes, at sygdomsniveauet i de fleste tilfælde var lavt, evt. i kombination med en dårlig fungicidvirkning over for f.eks. bygbladplet og skoldplet. Endvidere kan den ringe forskel mellem sorterens meldugresistens kun forventes at medføre en begrænset blandingseffekt ved meldugangreb, og det gælder både i sprøjtede og usprøjtede sortsblandinger.

Der har ligeledes været en tendens til størst merudbytte ved de højeste kvælstofniveauer. En del af forklaringen herpå kan være, at sortsblandingerne er mindre udsat for lejesæd, hvilket blev registreret ved Rønhave i 1984 (1).

Brug af vækstregulering har i 1986 givet meget varierende merudbytter. I de to foregående års forsøg var der størst effekt af vækstreguleringen ved det højeste kvælstofniveau (1). Variationen i forsøgene i 1986 var for stor til, at en tilsvarende konklusion kunne drages. Variationen kan være forårsaget af svækkede planter efter de ualmindelig strenge vintre, kombineret med en del lejesæd. Desuden blev forsøget ved Roskilde kun gennemført i to gentagelser, medens der var tre gentagelser ved Rønhave. Men det skal her erindres, at nærværende forsøg *ikke* er anlagt med henblik på at undersøge en direkte effekt af kvælstof-

tilførsel, vækstregulering eller fungicidtilførsel på de enkelte sorter. Det har derimod været hensigten at undersøge sortsblandinger, og sortsblandingseffekter under forskellige vækstbetingelser såsom kvælstofniveau, +/- fungicidbehandling og +/- vækstregulering.

Trods en del udvintring i 1986 specielt i de to-radede sorter gav sortsblandingerne pæne udbytter og klarede sig derfor bedre end de rene sorter.

Brug af vinterbygblanding kan derfor være en forsikring mod total udvintring.

Litteratur

1. *Houmøller, Mogens S., Henneberg, Ulla, Olsen, Carl Chr., Stølen, Olav & Welling, Boldt* 1986. Sortsblandinger af vinterbyg 1983-85. Tidsskr. Planteavl 90, 15-26.
2. *Houmøller, M. S. & Welling, B.* 1985. Sortsblandinger af vinterbyg. 2. Danske Planteværnskonference. Marts 1985, 107-115.
3. *Houmøller, M. S. & Welling, B.* 1986. Sortsblandinger af byg - en mulighed for reduceret pesticidanvendelse. 3. Danske Planteværnskonference. Marts 1986, 278-290.
4. *Olsen, Carl Chr., Houmøller, Mogens S., Henneberg, Ulla, Stølen, Olav & Welling, Boldt* 1986. Sortsblandinger af vinterbyg 1983-85. Statens Planteavlsforsøg, Meddelelse nr. 1869, 4 s.
5. *Welling, Boldt, Lønæk, Michael, Olsen, Carl Chr. & Houmøller, Mogens S.* 1983. Sortsblandinger af vårbyg. Tidsskr. Planteavl 87, 527-538.
6. *Welling, Boldt, Houmøller, Mogens S. & Olsen, Carl Chr.* 1984. Sortsblandinger af vårbyg 1983. Statens Planteavlsforsøg, Meddelelse nr. 1785 4s.

Manuskript modtaget den 13. november 1987.