

Slutrapport för projekt 25-7662/04

**Biologiska saneringsmetoder för ekologiskt utsäde av
höstvete, höstråg och rågvete**

Ann-Charlotte Wallenhammar¹, Lennart Johnsson² och Lars Eric Anderson¹

¹HS Konsult AB, Box 271, 701 45 Örebro

²Handarbets v.4, 757 57 Uppsala



Biologiska saneringsmetoder för ekologiskt utsäde av höstvet, höstråg och rågvete

Ann-Charlotte Wallenhammar¹, Lennart Johnsson² och Lars Eric Anderson¹

¹HS Konsult AB, Box 271, 701 45 Örebro

²Handarbets v.4, Uppsala

Slutsats

Resultaten i projektet har ökat våra kunskaper om klimatets betydelse för angrepp av snömögel, och visar att åtgärder snarast behöver vidtas för att säkerställa en utsädeskvaliteten så att ett fullgott bestånd finns kvar på våren. Försöken visar tydligt att tröskelvärden för utsädesburna svampsjukdomar måste anpassas efter förekomsten av enskilda svampar. Maximalt 10 % utsädesburen smitta av *Microdochium nivale* kan accepteras för certifierat utsäde av höstråg, höstvet och rågvete. Av *Stagonospora nodorum* kan en nivå på maximalt 30 % accepteras. ThermoSeed-behandling minskade angreppet av snömögel i höstråg medan effekterna av Cerall överlag var svaga. Cerall behandling förbättrade uppkomsten i höstvet och minskade infektionen av *S. nodorum*, men visade inte någon statistiskt säker skördehöjande effekt.

Sammanfattning

I fältförsök undersöktes hur smittotrycket av utsädesburna svampsjukdomar i höstvet, höstråg och rågvete påverkade etablering, övervintring, sjukdomsutveckling och skörd. Effekten av två olika biologiska saneringsmetoder; betning med mikroorganismer; Cerall[®] och behandling med varm fuktig luft; ThermoSeed[™] jämfördes med obehandlade led. Certifierat försöksutsäde anskaffades genom samarbete med utsädesföretagen och Lantmännen Bioagri AB. Tre olika smittonivåer (<10 %, 10-25 % och > 25 %) av *Microdochium nivale*, som orsakar angrepp av snömögel och som är den mest allvarliga sjukdomen, eftersträvades. Under 2005/06 undersöktes höstråg och höstvet, och 2006/2007 undersöktes höstråg och rågvete. Totalt anlades 20 försök i områden med förväntade vinterpåfrestningar; Södermanlands, Stockholms, Uppsala, Örebro, Värmlands och Dalarnas län. Av dessa skördades 15 under 2006 och 2007. På två försökslokaler, där totalt fyra försök placerats, var förfrukten vallbrott och bestånden kraftigt försvagade och infekterade med rotogräs. På grund av mycket hög arbetsbelastning hos SeedGard AB kunde inte värmebehandling av försöksutsädet genomföras första försöksåret.

Det långvariga snötäcket, tre månader på otjälad mark, under vintern 2005/06 ledde till starka angrepp av snömögel i höstråg på samtliga försöksplatser, samt i höstvet på försökslokalen i Hedemora. Behandling med Cerall i höstvet gav i medeltal 3 % högre skörd, och uppkomsten på hösten var signifikant förbättrad med i medeltal 13 % fler plantor i Cerall-behandlade led, vilket kan tillskrivas effekt på *S. nodorum*. För två av partierna är skillnaden statistiskt säkerställd. Angreppen av snömögel varierade i medeltal från 28 till 30 % för samtliga utsädespartier men varierade stort mellan försöksplatserna där nivåer mellan 2 och 90 % redovisas. Angreppen av snömögel, stråknäckare och bladfläcksvampar minskade något i Cerall-behandlade led. Skillnaderna är inte i något fall statistiskt säkerställda. I höstråg var angreppsnivåerna av snömögel likartade för de enskilda partierna på samtliga försöksplatser. Det kraftigaste angreppet redovisas för parti 2, i medeltal 62 %. Cerall-betningen har endast haft svag effekt på snömögelangreppet, medan plantetableringen på hösten var 4 % bättre i betade led. För utsädesparti 2 redovisas en skördeökning på 7 % för Cerall-betning, i övrigt är skördeökningen i medeltal 1 %. Resultaten visar tydligt att när den utsädesburna smittan av *M. nivale* överstiger 10 % blir skördeskadorna under för svampen gynnsamma villkor mycket stora. För parti 1 med lägsta smittonivån, 9 %, redovisas ett snömögelangrepp på i medeltal 18,5 % och en skörd på 4444 kg ha⁻¹. För parti 3, där det kraftigaste fältangreppet; 62 %, konstaterades skördades 2713 kg vilket motsvarar en skördesänkning med 39 %. Medelskörden för parti 2 med ett snömögelangrepp på 53 % var 3296 kg ha⁻¹, vilket motsvarar en skördesänkning på 26 %. Det kortvariga snötäcket vintern 2006/07 ledde till att snömögelskadorna blev små trots hög

infektionsnivå. Skillnaderna mellan behandlingar var små och inte i något fall statistiskt signifikanta. Behandling med Cerall och ThermoSeed förbättrade uppkomsten på hösten i höstråg, men gav inte några skördehöjande effekter. Våra undersökningar visar tydligt att det tröskelvärde på 30 % utsädesmitta som tillämpas idag av utsädeskontrollverksamheten måste anpassas efter förekomsten av **enskilda** svampar. Maximalt 10 % utsädesburen smitta av *M. nivale* kan accepteras för certifierat utsäde. Av *S. nodorum* kan en nivå på maximalt 25- 30 % accepteras utan att skörden påverkats signifikant av angreppet. Det är också önskvärt att specificiteten i utsädesanalyserna ökar så att den patogen som orsakar snömögel *M.nivale* redovisas och inte återfinns under *Fusarium* spp. Realtids-PCR metoder har utvecklats för att bestämma bladsvampar i vete och det krävs en förfinad analysmetodik av utsädet för att få grepp om såväl *M. nivale* och övriga fusariumsvampar som *Stagonospora* -och *Septoriakomplexet*.

Inledning

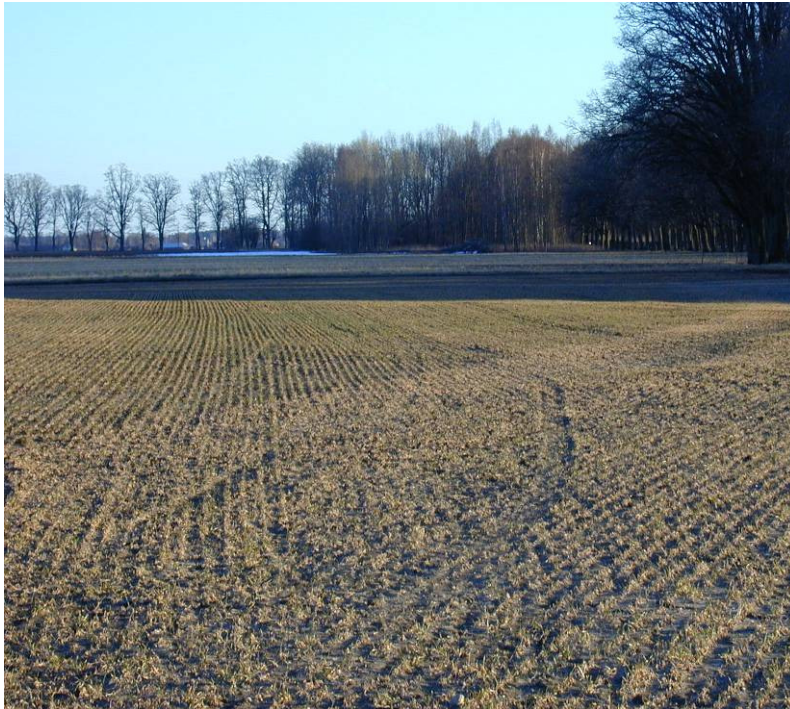
Svampsjukdomar kan spridas mellan olika fält och regioner med infekterat utsäde och utsädesburna sjukdomar kan orsaka allvarliga problem i ekologisk spannmålsproduktion. Fröburna sjukdomar på stråsäd har historiskt orsakat stora problem, och kunde bemästras först när kemiska bekämpningsmedel introducerades (Gerhardson och Johnsson, 1996). För ekologisk produktion lämnades i många år dipens för konventionellt producerat utsäde som höll smittonivåer som var certifierbara. Genom en medveten satsning på biologisk bekämpning patenterades en bakteriebaserad produkt Cedomon som framförallt är effektiv mot den dominerande sjukdomen på kornutsäde, *Drechslera teres*. (Hökeberg et al, 1997). Mot utsädesburna svampsjukdomar på höstsäd fanns inga metoder att tillgå när projektet planerades 2004. Det är *Microdochium nivale* (tidigare *Fusarium nivale*) som orsakar snömögel (fig. 1), övriga Fusariumsvampar som orsakar fusarioser och *Stagonospora nodorum* som orsakar mörkfärgade koleptiler och sedan brunfläcksjuka, som är mest betydelsefulla för höstgrödornas övervintring (Olvång, 2000). Vid certifiering av höstvet, höstråg och rågvete tillämpar svensk utsädeskontroll idag en behovsanpassad betning, där grödvisa gränsvärden anger när betning ej är nödvändig samt när betning krävs för att partiet skall certifieras (anonym a). För ekologiskt producerat utsäde tillämpas samma gränsvärden som för konventionellt utsäde. Först vid 31 % utsädesmitta (41 % när projektet startade 2005), är betning nödvändig för att utsädespartiet skall certifieras, vilket innebär att ett ekologiskt utsädesparti kan vara kraftigt infekterat med *M. nivale*.



Figur 1. Skador av snömögel (*Microdochium nivale*) i höstråg våren 2006.

Efter vintern 2003/04 rapporterades om utvintringsskador i ekologiska höstrågfält (Redner, A. personlig kommunikation), orsakade av snömögel. Skadorna var direkt relaterade till användning

av certifierat utsäde från olika utsädespartier med olika smittograd (17 resp. 26 % *Fusarium* enligt sundhetsanalys) Fig. 2.



Figur 2. Skador av snömögel på ett fält där två olika partier av certifierat utsäde av höstråg använts april 2004.



Figur 3. Kraftiga skador av snömögel i försöksvärdens odling 2006 där certifierat utsäde använts.

Stora skador observerades också i försöksvärdarnas egna odlingar där certifierat utsäde använts efter vintern 05/06 (Fig. 3). Kunskapsunderlaget beträffande höstråg, som är särskilt känslig för snömögel, behöver ökas, då grödan betraktats som en marginalgröda och inte ingått i företagets forsknings- och utvecklingsprogram för biologiska saneringsmetoder (Per Widén, personlig kommunikation).

Målsättningen var att finna gränsvärde för hur hög utsädesmitta som kan accepteras vid produktion av ekologiskt utsäde för att grödan skall övervintra under för svampen gynnsamma

förhållanden, samt att undersöka effekterna av två olika biologiska saneringsmetoder, behandling med varm fuktig luft (Forsberg, 2004) och betning med mikroorganismer (Johansson et al. 2003).

Material och metoder

Projektet startade under våren 2005 med planeringsmöten, och under sensommaren söktes efter utsäde med specifika utsädessmittor bland utsädesföretagens råvaror. Utsädet har behandlats med Cerall av Docent Lennart Johnsson i samarbete med Lantmännen Bioagri AB. Totalt tio fältförsök anlades i Hedemora, Fjärdhundra, Märsta, Strängnäs, Örebro och Vålberg. Fältförsöken har utförts av HS Konsult AB, patrullerna i Märsta, Strängnäs och Örebro, av Hushållningssällskapet Västmanland och av Hushållningssällskapet Värmland. Sex av försöken skördades. På två av lokalerna; Hedemora och Strängnäs, var försöken anlagda efter vallbrott, och bestånden kraftigt försvagade och infekterade med rotogräs. 2006 anlades ytterligare tio försök i Strängnäs, Märsta, Vattholma, Örebro, Vålberg och Vreta Kloster (Tabell 1).

Tabell 1. Datum på sådd och skörd, förfrukt, gödsling samt jordens innehåll av lera och organiskt material på de olika försöksplatserna.

År	Plats	Gröda	Datum		Förfrukt	Gödsling (kg ha ⁻¹)	Jordens egenskaper	
			Sådd	Skörd			Lerhalt (%)	Mullhalt (%)
2005								
01	Strängnäs	höstvet	21 sep	Ej skörd	vall	ingen gödsling	30	4
02	Märsta	höstvet	15 sep	10 aug	vall	nöt fast 10 N, 15 sep	30	4
03	Örebro	höstvet	9 sep	10 aug	vall	nöt fast, 30 N, 1 sep Vinass, 80 N, 10 maj	40	7
04	Vålberg	höstvet	8 sep	26 aug	vall	nötflyt 30 N, DC 30	12	5
05	Hedemora	höstvet	3 sep	Ej skörd	vall	nöt fast 15 N 1 sept	10	4
06	Strängnäs	höstråg	21 sep	Ej skörd	vall	ingen gödsling	30	4
07	Fjärdhundra	höstråg	8 sep	9 aug	träda	gröngödsling, klöver	30	5
08	Örebro	höstråg	9 sep	10 aug	vall	nöt fast, 30 N, 1 sep Vinass, 80 N, 10 maj	40	7
09	Vålberg	höstråg	8 sep	26 aug	vall	nöt flyt 40 N, DC 30	14	8
10	Hedemora	höstråg	3 sep	Ej skörd	vall	nöt fast 15 N, 1 sep	10	4
2006								
01	Vattholma	höstråg	19 sep	14 aug	träda	ingen gödsling	20	4
02	Strängnäs	höstråg	18 sep	14 aug	höstvet	nöt flyt, 45 N 15 maj	30	4
03	Vreta Kloster	höstråg	18 sep	20 aug	ärt	ingen gödsling	27	4
04	Vålberg	höstråg	13 sep	29 aug	havre	nöt fast, 20 N, 4 sep	13	6
05	Örebro	höstråg	15 sep	21 aug	korn	Vinass, 80 N, 4 maj	13	18
06	Märsta	rågvete	15 sep	22 aug	havre	ingen gödsling	30	8
07	Strängnäs	rågvete	18 sep	14 aug	höstvet	nöt flyt, 45 N 15 maj	30	4
08	Vreta Kloster	rågvete	18 sep	20 aug	ärt	ingen gödsling	30	3
09	Vålberg	rågvete	13 sep	Ej skörd	havre	nöt fast, 20 N, 4 sep	13	6
10	Örebro	rågvete	15 sep	21 aug	korn	Vinass, 80 N, 4 maj	13	18

ThermoSeed-behandling kunde dock inte jämföras vis alla smitttonivåer i samtliga höstrågförsök p.g.a. förberedelserna inför behandlingsprocessen är tidskrävande. Metoden innebär behandling med noga reglerad varm, fuktig luft och bygger på att patogen och utsäde har olika tolerans (anonym b, 2009). Varje enskilt parti måste provbehandlas och provodlas för att fastställa behandlingsrutiner. Ett försök i rågvete (Vålberg) kasserades p g a uppfrysningsskador. Ojämna bestånd i Strängnäsförsöken medförde osäkra skördesiffror (otillfredsställande C.V.), varför dessa inte tagits med i sammanställningarna. Försöksutsädet behandlades med Cerall enligt ovan, och med ThermoSeed-metoden av SeedGard i Uppsala. Fältförsöken utfördes av försökspatrullerna i Strängnäs, Märsta och Örebro inom HS Konsult AB samt av Hushållningssällskapet Rådgivning Agri AB, Vreta Kloster.

Försöksdesignen var blockförsök med slumpad individuell rutfördelning och omfattade år 2006 6 led x 4 block = 24 parceller, och 2007 9 led x 4 block = 36 parceller. Sådden utfördes med parcellsåmaskin. Försöksplanerna presenteras i tabell 2-4.

Tabell 2. Försöksplan i serie ACM- 1010, år 2005/06, biologiska saneringsmetoder för ekologiskt utsäde av höstvetesort Stava.

Försöksled	Behandling	Utsädesparti Smittograd ¹ , procent angripna kärnor
A.	a Obetat	I <10
B.	b Cerall 10 ml	I
C.	a Obetat	II 10-25
D.	b Cerall 10 ml	II
E.	a Obetat	III > 25
F.	b Cerall 10 ml	III

¹ Avser totala förekomsten av *Fusarium* spp och *Septoria* spp enligt certifieringsanalys. Utsädeskontrollverksamheten har inte anpassat bedömningen till den rådande nomenklaturen. Med *Fusarium* spp avses *Microdochium nivale* och *Fusarium* spp. *Septoria* spp omfattar *Stagonospora nodorum* och *Septoria tritici* (?)

Tabell 3. Försöksplan i serie ACM- 2010, 2005/06, biologiska saneringsmetoder för ekologiskt utsäde av höstråg sort Amilo.

Försöksled	Behandling	Utsädesparti Smittograd ¹ , procent angripna kärnor
A.	a Obetat	I <10
B.	b Cerall 10 ml	I
C.	a Obetat	II 10-25
D.	b Cerall 10 ml	II
E.	a Obetat	III > 25
F.	b Cerall 10 ml	III

¹ Avser totala förekomsten av *Fusarium* spp och *Septoria* spp enligt certifieringsanalys. Utsädeskontrollverksamheten har inte anpassat bedömningen till den rådande nomenklaturen. Med *Fusarium* spp avses *Microdochium nivale* och *Fusarium* spp. *Septoria* spp omfattar *Stagonospora nodorum* och *Septoria tritici* (?)

Tabell 4. Försöksplan i serie ACM- 3010, 2006/07, biologiska saneringsmetoder för ekologiskt utsäde av rågvete.

Försöksled	Behandling	Utsädesparti Smittograd ¹ , procent angripna kärnor
A.	a Obehandlat	I <10 (Lamberto 205209)
B.	b Cerall 10 ml	I
C.	c Värmebehandl. ThermoSeed	I
D.	a Obehandlat	II 10-25 (Lamberto 205234)
E.	b Cerall 10 ml	II
F.	c Värmebehandl. ThermoSeed	II
G.	a Obehandlat	III > 25 (Lamberto 205202)
H.	b Cerall 10 ml	III
I.	c Värmebehandl. ThermoSeed	III

¹ Avser totala förekomsten av *Fusarium* spp och *Septoria* spp enligt certifieringsanalys. Utsädeskontrollverksamheten har inte anpassat bedömningen till den rådande nomenklaturen. Med *Fusarium* spp avses *Microdochium nivale* och *Fusarium* spp. *Septoria* spp omfattar *Stagonospora nodorum* och *Septoria tritici* (?)

Tabell 5. Försöksplan i serie ACM- 2010, 2006/07, biologiska saneringsmetoder för ekologiskt utsäde av höstråg.

Försöksled	Behandling	Utsädesparti Smittograd ¹ , % angripna kärnor
A.	a Obehandlat	I <10 (Amilo 206597)
B.	b Cerall 10 ml	I
C.	c Värmebehandl. ThermoSeed	I
D.	a Obehandlat	II 10-25 (Amilo 206580)
E.	b Cerall 10 ml	II
F.	c Värmebehandl. ThermoSeed	II
G.	a Obehandlat	III > 25 (Amilo 205148)
H.	b Cerall 10 ml	III
I.	c Värmebehandl. ThermoSeed	III

¹ Avser totala förekomsten av *Fusarium* spp och *Septoria* spp enligt certifieringsanalys. Utsädeskontrollverksamheten har inte anpassat bedömningen till den rådande nomenklaturen. Med *Fusarium* spp avses *Microdochium nivale* och *Fusarium* spp. *Septoria* spp omfattar *Stagonospora nodorum* och *Septoria tritici* (?)

Analys av försöksutsäde

Försöksutsädet analyserades efter sädd ledvis enligt de rutiner som tillämpas vid Frökontrollen Mellansverige AB (tabell 9 och 10).

Tabell 6. Utsädesmitta enligt certifieringsanalys samt efterkontroll av försöksutsädet som användes 2005/06.

Utsädesparti	¹ Certifieringsanalys av utsädesparti procent infekterade kärnor		² Analys av försöksutsädet; procent infekterade kärnor					
	<i>Fusarium</i> spp	<i>Septoria</i> spp	³ <i>Fusarium</i> spp		<i>Septoria</i> spp		<i>Drechslera</i> spp	
			obetat	betat	obetat	betat	obetat	betat
Stava, parti 1	10	2-10	4	1	25	16	1	2
Stava, parti 2	10-26	2-15	3	3	30	17	1	0
Stava, parti 3	5-12	7-59	5	2	26	15	35	26
Amilo, parti 1	9		4	3	6	1	3	1
Amilo, parti 2	18		7	0	11	12	7	8
Amilo, parti 3	30		3	2	16	8	2	5

¹ Firmaanalys. En analys omfattar 25 ton och ett part består av flera analyser. ² Analys utförs av Frökontrollen Mellansverige AB ³ smitta av *Fusarium* spp har avklingat efter förvaring i rumstemperatur (analysdatum 2005.12.13)

Tabell 7. Utsädeanalys av försöksutsädet 2006/ 2007.

Utsädesparti	¹ Analys av försöksutsädet procent infekterade kärnor		
	<i>Fusarium</i> spp	<i>Septoria</i> spp	<i>Drechslera</i> spp
Lamberto, 205209	14	0	9
Lamberto, 205234	35	1	2
Lamberto, 205202	38	4	2
Amilo, 206597	6	12	16
Amilo, 206580	0	10	14
Amilo, 205148	43	6	13

¹ Analyser utförda av Frökontrollen Mellansverige AB och Analycen.

Observationer och graderingar

Planttäthet graderades och plantor räknades efter 2 x 1 löpmetr rutvis på hösten och på våren. Utvintrade plantor undersöktes. Stråstyrka graderades rutvis vid skörd.

Växtpatologiska undersökningar

Angrepp av snömögel bedömdes rutvis (0-100) i DC 23, efter snösmältningen, i mitten av april av projektledaren. Provtagning för sjukdomsgradering av stråknäckare och bladfläcksvampar gjordes 2006 i axgång, DC 53, varvid 10 slumpmässigt utvalda plantor grävdes upp rutvis. Plantorna transporterades till laboratorium och förvarades svalt i kylrum (+8° C). Stråknäckare graderades på huvudskottet enligt protokoll som används av Växtskyddscentralerna (Gustafsson, muntligen) och resultaten indexerades. Bladfläcksvampar bedömdes på de tre översta bladen enligt skalor som beskrivs i Olofsson och Qvarnström (1983) och sammanställdes som % angripen bladyta. Referensprover av försöksutsädet förvarades i rumstemperatur. Efterkontroll av sundheten gjordes i slutet av november vid Frökontrollen Mellansverige AB. Prover för analys av utsädesburna sjukdomar och grobarhet hos den skördade varan uttogs och analyserades.

Skörderelaterade parametrar

I samband med skörd uttogs rutvisa prov av kärna för analys av vattenhalt, renhet, tusenkornvikt, rymdvikt och protein. Analyserna utfördes med NIT-teknik vid AgriLab AB, Uppsala

Statistisk bearbetning

Försöksserierna har bearbetats med SAS- General Linear Model/ Duncan´s Multiple Range Test.

Resultat 2005/06.

Det långvariga snötäcket under vintern, ca tre månader på otjälad mark (Tabell 8), ledde till starka angrepp av snömögel i råg på samtliga försöksplatser (Fig 4-5) samt i höstvetete i Hedemora. Samtliga försök av höstvetete, höstråg och rågvete redovisas enskilt i bilaga 1.

Tabell 8. Antal dagar med snötäckt mark i Mellansverige under försöksåren samt normalvärdet (medelvärde för 1961-1990 enligt SMHI).

		Normalvärde	2005-2006	2006-2007
Enköping	N 59° 30'	102	116	54
	E 19° 1'			
Örebro	N 59° 16'	105	99	52
	E 15° 12'			



Figur 4. Försöksparceller av höstråg angripna av snömögel april 2006

Effekter av biologisk betning på sjukdomsangrepp, beståndsutveckling och skörd i tre olika utsädespartier av höstvet 2006 framgår av tabell 9 och 10. Behandling med Cerall i höstvet gav i medeltal 3 % högre skörd, och uppkomsten på hösten var signifikant förbättrad med i medeltal 13 % fler plantor i Cerall-behandlade led, vilket kan tillskrivas effekt på *S. nodorum*. För två av partierna är skillnaden statistiskt säkerställd. Angreppen av snömögel varierade i medeltal från 28 till 30 % för samtliga utsädespartier men varierade stort mellan försöksplatserna där nivåer mellan 2 och 90 % redovisas. Angreppen av snömögel, stråknäckare och bladfläcksvampar minskade något i Cerall-behandlade led. Skillnaderna är inte i något fall statistiskt säkerställda. Utsädesparti III visade kraftigast svampangrepp och gav också motsvarande högre skörd än övriga, men inte heller här är skillnaderna säkra.



Figur 5. Försöksparceller av höstråg med svaga angrepp (t v) och kraftigt uttunnat bestånd (t h).

Tabell 9. Biologisk betning höstvetete, utsädespartier I-III. Kärnskörd, medeltal av tre försök 2006. Beståndsparametrar och snömögelangrepp, medeltal av fyra försök 2006. Bokstäver visar signifikans enligt Duncan's multiple range test $P < 0.05$. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt.

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd rel	Bestånd höst	Bestånd vår	Bestånd v rel h	Plantor/m ² höst	Plantor/m ² vår	Plantor v rel h	Snömögel % vår DC23
Ia. Obetat	5548 a	100	100 a	61 a	61	351 b	175 a	50	27,3 a
Ib. Cerall	5716 a	103	100 a	63 a	63	393 a	192 a	49	26,6 a
IIa. Obetat	5391 a	100	100 a	59 a	59	336 b	179 a	53	27,1 a
IIb. Cerall	5683 a	105	100 a	60 a	60	406 a	202 a	50	27,1 a
IIIa. Obetat	5336 a	100	100 a	61 a	61	365 a	170 a	47	30,0 a
IIIb. Cerall	5371 a	101	100 a	62 a	62	393 a	172 a	44	29,1 a
Obetat	5425 a	100	100 a	60 a	60	350 b	175 a	50	28,1 a
Cerall	5590 a	103	100 a	61 a	61	397 a	189 a	48	27,6 a
I	5632 a	100	100 a	62 a	62	372 a	184 a	49	26,9 a
II	5537 a	98	100 a	59 a	59	371 a	190 a	51	27,1 a
III	5353 a	95	100 a	61 a	61	379 a	171 a	45	29,5 a

Tabell 10. Biologisk betning höstvetete, utsädespartier I-III. Kärnskörd, vattenhalt och stråstyrka vid skörd, tusenkorntvikt, rymdvikt, proteinhalt samt angrepp av stråknäckare och bladfläcksvampar. Medeltal av tre försök 2006. Bokstäver visar signifikans enligt Duncan's multiple range test $P < 0.05$. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt.

Försöksled	Skörd 15% vh	Vattenh %	Stråstyrka 0-100	Tkv g	Rymdvikt g/l	Protein %	Stråknäck. Index ¹	Bladfläckar % bladyta DC53 ²
Ia. Obetat	5548 a	22,3 a	100 a	40,7 a	805 a	11,6 a	18,4 a	0,28 a
Ib. Cerall	5716 a	22,1 a	100 a	41,5 a	804 a	11,6 a	15,3 a	0,32 a
IIa. Obetat	5391 a	22,7 a	100 a	40,5 a	803 a	11,4 a	19,6 a	0,52 a
IIb. Cerall	5683 a	22,1 a	100 a	41,4 a	803 a	11,5 a	15,9 a	0,15 a
IIIa. Obetat	5336 a	22,7 a	100 a	40,5 a	804 a	11,5 a	17,5 a	0,22 a
IIIb. Cerall	5371 a	22,9 a	100 a	40,3 a	804 a	11,6 a	21,5 a	0,43 a
Obetat	5425 a	22,6 a	100 a	40,6 a	804 a	11,5 a	18,5 a	0,34 a
Cerall	5590 a	22,4 a	100 a	41,1 a	804 a	11,6 a	17,6 a	0,30 a
I	5632 a	22,2 a	100 a	41,1 a	805 a	11,6 a	16,8 a	0,30 a
II	5537 a	22,4 a	100 a	40,9 a	803 a	11,5 a	17,8 a	0,33 a
III	5353 a	22,8 a	100 a	40,4 a	804 a	11,5 a	19,5 a	0,33 a

¹ två försök, ² ett försök

Motsvarande resultat i höstrågserien visas i tabell 11 och 12. Trots kraftiga snömögelangrepp har Cerallbehandling inte gett några tydliga positiva effekter. De olika partierna skiljer sig statistiskt säkert i skörd, beståndsuppbyggnad och snömögelangrepp. Höga angreppsnivåer resulterade överlag i stora skördesänkningar. Förhöjda vattenhalter tyder på grönskottsbildning och ojämn mognad (tab 8). Angreppsnivåerna av snömögel likartade för de enskilda partierna på samtliga försöksplatser. Det kraftigaste angreppet redovisas för parti 2, i medeltal 62 %. Cerall-betningen har endast haft svag effekt på snömögelangreppet, medan plantetableringen på hösten var 4 % bättre i betade led. För utsädesparti 2 redovisas en skördeökning på 7 % för Cerall-betning, i övrigt är skördeökningen i medeltal 1 %.

Tabell 11. Biologisk betning höstråg. Kärnskörd, medeltal av tre försök 2006. Beståndparametrar och snömögelangrepp, medeltal av fem försök 2006. Bokstäver visar signifikans enligt Duncan's multiple range test $P < 0.05$. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt.

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd Rel	Bestånd höst	Bestånd vår	Bestånd v rel h	Plantor/m ² höst	Plantor/m ² vår	Plantor v rel h	Snömögel % vår DC23
Ia. Obetat	4444 a	100	91 a	70 a	77	373 a	158 a	42	18,5 a
Ib. Cerall	4376 a	98	91 a	70 a	77	380 a	159 a	42	16,7 a
IIa. Obetat	2713 a	100	89 a	39 a	44	344 a	80 a	23	62,2 a
IIb. Cerall	2914 a	107	89 a	39 a	40	356 a	96 a	27	60,2 a
IIIa. Obetat	3296 a	100	91 a	50 a	55	305 a	99 a	32	53,0 a
IIIb. Cerall	3277 a	99	91 a	49 a	54	326 a	93 a	29	51,7 a
Obetat	3484 a	100	90 a	53 a	59	341 a	112 a	33	44,5 a
Cerall	3522 a	101	90 a	53 a	59	354 a	116 a	33	42,9 a
I	4410 a	100	91 a	70 a	77	376 a	159 a	42	17,6 b
II	2813 b	64	89 a	39 c	44	350 ba	88 b	25	61,2 a
III	3286 b	75	91 a	49 b	54	316 b	96 b	30	52,3 a

Tabell 12. Biologisk betning höstråg. Kärnskörd, vattenhalt och stråstyrka vid skörd, tusenkorn-vikt, rymdvikt, proteinhalt samt angrepp av stråknäckare och bladfläcksvampar. Medeltal av tre försök 2006. Bokstäver visar signifikans enligt Duncan's multiple range test $P < 0.05$. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt.

Försöksled	Skörd 15% vh	Vattenhalt %	Stråstyrka 0-100	Tkv g	Rymdvikt g/l	Protein %	Stråknäck. Index	Bladfläckar % bladyta DC53
Ia. Obetat	4444 a	17,8 a	100 a	36,5 a	743 a	10,9 a	19,3 a	2,0 a
Ib. Cerall	4376 a	18,1 a	100 a	36,4 a	734 a	10,8 a	15,8 a	3,6 a
IIa. Obetat	2713 a	23,5 a	100 a	36,6 a	719 a	11,4 a	18,3 a	2,5 a
IIb. Cerall	2914 a	22,8 a	100 a	35,6 a	716 a	11,4 a	18,5 a	4,7 a
IIIa. Obetat	3296 a	22,2 a	100 a	36,8 a	718 a	11,5 a	17,9 a	2,1 a
IIIb. Cerall	3277 a	21,6 a	100 a	37,4 a	722 a	11,4 a	23,3 a	2,3 a
Obetat	3484 a	21,2 a	100 a	36,6 a	727 a	11,3 a	18,5 a	2,2 a
Cerall	3522 a	20,9 a	100 a	36,5 a	724 a	11,2 a	19,2 a	3,5 a
I	4410 a	18,0 b	100 a	36,5 a	738 a	10,8 b	17,6 a	2,8 a
II	2813 b	23,2 a	100 a	36,1 a	718 a	11,4 a	18,4 a	3,6 a
III	3286 b	21,9 a	100 a	37,1 a	720 a	11,4 a	20,6 a	2,2 a

Efterkontrollen av försöksutsädet visade höga nivåer av *Septoria* spp. och det behandlade utsädet visade en lägre infektionsnivå, medan förekomsten av *Fusarium* spp. var låg, då patogeniciteten minskat efter förvaring i rumstemperatur (Tabell 9). Analys av den skördade varan 2006 i höstvetete och höstråg i Örebro, visade låga förekomster av *Fusarium* spp. (resultat visas ej här), vilket visar att trots ett kraftigt smittotryck i beståndet var väderleken under blomning stabil och missgynnade infektion.

Resultat 2006/07

Snötäcket under vintern 2006/07 begränsades till en dryg månad i januari- februari (tabell 8), vilket ledde till att snömögelskadorna blev små, jämfört med föregående vinter. Skillnaderna mellan behandlingar var små och inte i något fall statistiskt signifikanta. Flera av utsädespartierna innehöll höga smittonivåer av *Fusarium* spp. (tabell 7). Försöksplatsen i Hedemora byttes p g a stor kvickrotsförekomst mot en försöksplats i Östergötland. Där var dock snötäcket än mer kortvarigt än för området i övrigt. Effekter av biologisk betning på sjukdomsangrepp, beståndsutveckling och skörd i tre olika utsädespartier av höstråg i Vattholma, det enda godkända försöket där samtliga försöksled finns med, framgår av tabell 13 och 14. Behandling med Cerall och ThermoSeed förbättrade uppkomsten på hösten, men gav inte några skördehöjande effekter. Däremot ser vi en skillnad i övervintringen för de olika partierna, där parti II övervintrat bäst och parti III sämst. Snömögelangreppet var också högst i parti III (Tabell 7), och lägst nivå i medeltal förekom i ThermoSeed-behandlade led. I tabell 15-16 presenteras resultaten från samtliga fem försöksplatser, undantaget kärnskörd från Strängnäs (höga C.V.). ThermoSeed-behandling redovisas endast vid hög smittograd. Några signifikanta skillnader kan inte utläsas. Lägst skörd erhöles av parti III som lämnade 7 % lägre skörd och också visade lägst beståndstäthet på våren.

Tabell 13. Biologisk betning höstråg, utsädespartier I-III. Kärnskörd, beståndsparametrar och snömögelangrepp. Hånsta, Vattholma 2007. Bokstäver visar signifikans enligt Duncan's multiple range test $P < 0.05$. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt.

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd Rel	Bestånd höst	Bestånd vår	Bestånd v rel h	Plantor/m ² höst	Plantor/m ² vår	Plantor v rel h	Snömögel % vår DC23
Ia. Obetat	6610 b	100	90 a	85 a	94	168 a	131 a	78	0 a
Ib. Cerall	7031 ab	106	90 a	93 a	103	187 a	142 a	76	0 a
Ic. Thermo	7308 a	111	98 a	95 a	97	189 a	143 a	76	0 a
IIa. Obetat	7309 a	100	93 a	90 a	97	191 a	154 a	81	0 a
IIb. Cerall	6925 a	95	98 a	95 a	97	208 a	154 a	74	0 a
IIc. Thermo	6853 a	94	93 a	88 a	95	174 a	116 a	67	0 a
IIIa. Obetat	7399 a	100	98 a	90 a	74	198 a	147 a	74	0 a
IIIb. Cerall	6871 a	93	97 a	90 a	73	217 a	157 a	72	0 a
IIIc. Thermo	7414 a	100	98 a	90 a	66	218 a	155 a	71	0 a
Obetat	7106	100	94	88	94	186	144	81	0
Cerall	6942	98	95	93	98	204	151	74	0
Thermo	7192	101	97	91	94	194	138	71	0
I	6983	100	93	91	98	181	139	77	0
II	7029	101	95	91	96	191	141	74	0
III	7228	104	98	90	92	211	153	72	0

Tabell 14. Biologisk betning höstråg, utsädespartier I-III. Kärnskörd, vattenhalt och stråstyrka vid skörd, tusenkornvikt, rymdvikt samt proteinhalt. Hånsta, Vattholma 2007. Bokstäver visar signifikans enligt Duncan's multiple range test $P < 0.05$. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt.

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd Rel	Vattenh %	Stråstyrka 0-100	Tkv g	Rymdvikt g/l	Protein %
Ia. Obetat	6610 b	100	18,6 a	90 a	42,9 a	772 a	9,8 a
Ib. Cerall	7031 ab	106	18,3 a	90 a	46,0 a	767 a	9,6 a
Ic. Thermo	7308 a	111	18,6 a	90 a	42,6 a	770 a	9,6 a
IIa.Obetat	7309 a	100	18,7 a	85 a	42,7 a	779 a	9,7 a
IIb. Cerall	6925 a	95	18,6 a	90 a	42,0 a	770 b	9,5 a
IIc. Thermo	6853 a	94	17,7 a	90 a	47,4 a	767 b	9,9 a
IIIa. Obetat	7399 a	100	18,7 a	90 a	42,4 a	773 a	9,6 a
IIIb. Cerall	6871 a	93	18,8 a	90 a	42,2 a	777 a	9,5 a
IIIc. Thermo	7414 a	100	18,6 a	90 a	47,0 a	776 a	9,8 a
Obetat	7106	100	18,7	90	42,7	772	9,7
Cerall	6942	98	18,6	90	43,4	271	9,5
Thermo	7192	101	18,3	90	45,7	271	9,8
I	6983	100	18,5	90	43,8	770	9,7
II	7029	101	18,3	90	44,0	772	9,7
III	7228	104	18,7	90	43,9	775	9,6

Tabell 15. Biologisk betning höstråg, utsädespartier I-III. Kärnskörd, beståndsparametrar och snömögelangrepp. Medeltal av fem försök (skörd och plantor; fyra) 2007. Bokstäver visar signifikans enligt Duncan's multiple range test $P < 0.05$. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt.

Försöksled	Skörd 15% vh ¹	Skörd Rel ¹	Bestånd höst	Bestånd vår	Bestånd v rel h	Plantor/m ² höst ¹	Plantor/m ² vår ¹	Plantor v rel h ¹	Snömögel % vår DC23
Ia. Obetat	5462 a	100	97 a	92 a	95	200 a	175 a	88	1,3 a
Ib. Cerall	5560 a	102	97 a	94 a	97	201 a	166 a	83	1,3 a
IIa. Obetat	5607 a	100	97 a	93 a	96	228 a	183 a	80	1,4 a
IIb. Cerall	5524 a	99	98 a	95 a	97	242 a	190 a	79	2,6 a
IIIa. Obetat	5275 a	100	98 a	89 a	91	205 a	166 a	81	2,5 a
IIIb. Cerall	4923 a	93	97 a	90 a	93	200 a	159 a	80	3,0 a
IIIc. Thermo	5324 a	101	98 a	90 a	92	234 a	178 a	76	2,5 a
Obetat	5448 a	100	97 a	91 a	94	211 a	175 a	83	1,7 a
Cerall	5345 a	98	97 a	93 a	96	214 a	178 a	83	2,3 a
I	5511 a	100	97 a	93 a	96	200 a	171 a	86	1,3 a
II	5566 a	101	98 a	94 a	96	235 a	187 a	80	1,8 a
III (ej ThermoSeed)	5105 a	93	98 a	89 a	91	202 a	163 a	81	2,7 a

¹fyra försök

Tabell 16. Biologisk betning höstråg, utsädespartier I-III. Kärnskörd, vattenhalt och stråstyrka vid skörd, tusenkornvikt, rymdvikt samt proteinhalt. Medeltal av fem försök (skörd; fyra) 2007. Bokstäver visar signifikans enligt Duncan's multiple range test $P < 0.05$. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt.

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd rel	Vattenh %	Stråstyrka 0-100	Tkv g	Rymdvikt g/l	Protein %
Ia. Obetat	5462 a	100	17,1 a	81 a	36,1 a	770 a	8,8 a
Ib. Cerall	5560 a	102	17,1 a	81 a	36,4 a	769 a	8,7 a
IIa.Obetat	5607 a	100	17,1 a	80 a	34,9 a	772 a	8,7 a
IIb. Cerall	5524 a	99	17,2 a	80 a	35,0 a	770 a	8,6 a
IIIa. Obetat	5275 a	100	17,2 a	81 a	36,5 a	769 a	9,1 a
IIIb. Cerall	4923 a	93	17,4 a	81 a	36,2 a	769 a	8,9 a
IIIc:Thermo	5324 a	101	17,2 a	81 a	36,6 a	769 a	8,8 a
Obetat	5448 a	100	17,2 a	81 a	35,8 a	770 a	8,9 a
Cerall	5345 a	98	17,2 a	81 a	35,9 a	770 a	8,8 a
I	5511 a	100	17,1 a	81 a	36,2 a	770 a	8,8 a
II	5566 a	101	17,2 a	80 a	35,0 a	771 a	8,6 a
III (ej ThermoS)	5105 a	93	17,3 a	81 a	36,4 a	769 a	9,0 a

För rågvete redovisas kärnskörd för tre försök, övriga parametrar för fyra försök (inkl . Strängnäs). Några statistiskt säkra skillnader kan inte konstateras (Tabell 17 och 18), utan samtliga undersökta parametrar ligger på en jämförbar nivå. Noterbart är att snömögelangreppen förblev på en låg nivå trots en initial smitta på 40 %. Övervintringen var bäst i partiet med lägst utsädessmitta.

Samtliga försök redovisas enskilt i bilaga 1 (tabell 19-48).

Tabell 17. Biologisk betning rågvete, utsädespartier I-III. Kärnskörd, beståndsparametrar och snömögelangrepp. Medeltal av fyra försök (skörd; tre) 2007. Bokstäver visar signifikans enligt Duncan's multiple range test $P < 0.05$. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt.

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd rel	Bestånd höst	Bestånd vår	Bestånd v rel h	Plantor/m ² höst ¹	Plantor/m ² vår ¹	Plantor v rel h	Snömögel % vår DC23
Ia. Obetat	4258 a	100	88 a	84 a	95	166 a	168 a	101	4,0 a
Ib. Cerall	3957 a	93	85 a	83 a	98	156 a	155 a	99	2,7 a
Ic. Thermo	4147 a	97	85 a	83 a	98	165 a	154 a	93	3,1 a
IIa. Obetat	4031 a	100	89 a	83 a	93	180 a	153 a	85	4,0 a
IIb. Cerall	4298 a	107	89 a	78 a	88	178 a	159 a	89	3,5 a
IIc. Thermo	4235 a	105	91 a	84 a	92	176 a	166 a	94	3,6 a
IIIa. Obetat	4192 a	100	92 a	89 a	97	181 a	163 a	90	4,1 a
IIIb. Cerall	4135 a	99	91 a	88 a	97	187 a	166a	89	4,4 a
IIIc.Thermo	4201 a	100	93 a	90 a	97	196 a	163 a	83	4,0 a
Obetat	4167 a	100	90 a	83 a	92	176 a	161 a	91	4,0 a
Cerall	4130 a	99	88 a	81 a	92	173 a	160 a	93	3,5 a
Thermo	4193 a	101	90 a	83 a	92	179 a	161 a	90	3,6 a
I	4125 a	100	86 a	83 a	97	162 a	159 a	98	3,3 a
II	4193 a	102	90 a	82 a	91	178 a	159 a	89	3,7 a
III	4176 a	101	92 a	83 a	90	188 a	161 a	86	4,1 a

¹fyra försök

Tabell 18. Biologisk betning rågvede, utsädespartier I-III. Kärnskörd, vattenhalt och stråstyrka vid skörd, tusenkornvikt, rymdvikt samt proteinhalt. Medeltal av fyra försök (skörd; tre) 2007. Bokstäver visar signifikans enligt Duncan's multiple range test $P < 0.05$. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt.

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd rel	Vattenh %	Stråstyrka 0-100	Tkv g	Rymdvikt g/l	Protein %
Ia. Obetat	4258 a	100	16,4 a	100 a	41,8 a	737 a	9,6 a
Ib. Cerall	3957 a	93	16,4 a	100 a	41,2 a	737 a	9,4 a
Ic. Thermo	4147 a	97	16,3 a	100 a	41,5 a	736 a	9,7 a
IIa.Obetat	4031 a	100	16,4 a	100 a	40,2 a	736 a	9,7 a
IIb. Cerall	4298 a	107	16,6 a	100 a	41,1 a	736 a	9,6 a
IIc. Thermo	4235 a	105	16,1 a	100 a	41,6 a	744 a	9,6 a
IIIa. Obetat	4192 a	100	16,4 a	100 a	41,2 a	735 a	9,7 a
IIIb. Cerall	4135 a	99	16,4 a	100 a	41,3 a	735 a	9,7 a
IIIc:Thermo	4201 a	100	16,5 a	100 a	41,4 a	734 a	9,6 a
Obetat	4167 a	100	16,4 a	100 a	41,1 a	736 a	9,7 a
Cerall	4130 a	99	16,4 a	100 a	41,2 a	736 a	9,6 a
Thermo	4193 a	101	16,3 a		41,5 a	738 a	9,7 a
I	4125 a	100	16,3 a	100 a	41,5 a	737 a	9,6 a
II	4193 a	102	16,4 a	100 a	41,0 a	738 a	9,6 a
III	4176 a	101	16,4 a	100 a	41,3 a	735 a	9,7 a

Diskussion

Utsädesburna sjukdomar skapar problem i ekologisk spannmålsproduktion, och kan verka starkt begränsande på skördens storlek och försämra dess kvalitet. En viss mängd utsädesmitta utgör en potentiell risk, och skördeskadornas storlek varierar med årsmånen, vilket tydligt visats i detta projekt. Tillgång till ekologiskt certifierat utsäde är en grundförutsättning för framgångsrik ekologisk produktion. Under många år användes enligt KRAV's och Demeterförbundets regler obetat konventionellt utsäde, vilket därmed bromsade utvecklingen av en ekologisk utsädesproduktion. Sedan EU-inträdet tillämpas rådets förordning (EEG) 2092/91 om ekologisk produktion av jordbruksprodukter. Enligt denna krävdes ekologiskt producerat utsäde och ekologiskt odlade plantor från 1 januari 2004. Under en övergångsperiod fram till detta datum fanns det möjlighet att fortsatt använda konventionellt obetat utsäde om inte certifierat ekologiskt utsäde finns att tillgå. Detta förfarande gäller alltså, men då marknaden vuxit för ekologiskt utsäde behöver dispenser endast beviljas i undantagsfall.

Vid certifiering av ekologiskt utsäde gäller samma krav som för konventionellt producerat utsäde (Borgen *et al.*, 2002). Enligt föreskrifter från Statens Jordbruksverk, Utsädesenheten (Anonym *a*, 2008) tillämpas toleranströsklar för maximal smitta av olika utsädesburna patogener för certifiering. I praktiken betas allt konventionellt utsäde av höstsäd oavsett infektionsnivå, medan ekologiska partier kan vara smittade till 30 % innan betning anses nödvändig. Resultaten i projektet har ökat våra kunskaper om klimatets betydelse för angrepp av snömoegel, och visar att åtgärder snarast behöver vidtas för att säkerställa utsädeskvaliteten så att ett fullgott bestånd finns kvar på våren. Resultaten visar tydligt att tröskelvärden för utsädesburna svampsjukdomar måste anpassas efter förekomsten av enskilda svampar. Maximalt 10 % utsädesburen smitta av *Microdochium nivale* kan accepteras för certifierat utsäde av höstråg, höstvede och rågvede. Av *Stagonospora nodorum* kan en nivå på maximalt 30 % accepteras utan att skörden påverkas signifikant av angreppet. I Norge och Danmark tillämpas sjukdomsrelaterade tröskelvärden och vid 15 % smitta av *Fusarium* spp. i höstvede och höstråg rekommenderas betning (Borgen *et al.*, 2002). På höstvedeutsädet som användes 2005/06 förekom ett parti med hög infektionsgrad

(> 30 %) av *Drechslera* spp (tabell 9). Utsädesmitta av *Drechslera* anses inte ha någon betydelse och ingår inte i underlaget för toleranströsklarna, men alla sundhetsanalyser vid Frökontrollen Mellansverige AB omfattas av denna analys (Haglund, personlig kommentar). Dinkel (2003) visade i sin undersökning av egenproducerat utsäde att variationen av *Drechslera*-infektion var stor och för flera höstveteodlingar mycket hög (>40 %), vilket föranleder att den ekologiske odlaren iakttar försiktighet med partier som har hög smittograd till dess att betydelsen av denna patogen undersökts ytterligare.

Möjligheter till biologisk sanering har ökat starkt under senare år. Ett målmedvetet forskningsarbete, där sanering av utsädesmitta med varm fuktig luft har undersökts i en rad olika stråsädesgrödor i ett stort EU-samarbetsprojekt (Forsberg, 2004), har lett till ett storskaligt koncept och sedan projektet startade har möjligheterna att behandla utsäde av höstvete, höstråg och rågvete ökat, genom att ThermoSeed-behandlingen etablerats (anonym c, 2009).

. Utsädesburen smitta av kornets bladfläcksjuka har i flera år kontrollerats genom betning med sjukdomshämmande mikroorganismer i produkten Cedomon® (Johnsson et al, 1998). Sedan projektansökan skrevs 2004, har Cerall® introducerats på marknaden för användning i vete. Cerall® används i praktiskt bruk på fem marknader och introduceras i land efter land vartefter produkten blir godkänd (anonym b, 2008). Effekten mot *Fusarium*smitta var inte tillräcklig i våra undersökningar, medan effekten på t ex *S. nodorum* resulterat i högre plantantal. ThermoSeed™, som tyvärr inte kunde jämföras under de tuffa snömögelförhållandena 2005/06, används idag storskaligt av Lantmännen allt ekologiskt utsäde av höstsäd (Hellstedt, personlig kommentar). Metoderna kan dock inte tillämpas i liten skala, varför det är viktigt att lantbrukare som överväger att använda eget utsäde tolkar analysresultaten strikt. Andra metoder som utvecklats i Danmark är rengöring av utsädet med borstning och luftbehandling för att minska angrepp av stinksot hos vete (Borgen, 2005). Ättiksyra som betningsmedel har visat sig minska angreppen av stinksot hos vete och även strimsjuka hos vårkorn (Borgen, 2001). Det är också önskvärt att de förekommande patogenerna i sundhetsanalyserna som utförs av svensk utsädeskontroll redovisas som *M. nivale* och *Fusarium* spp. De senaste åren har *Septoria tritici* (perf *Mychospharella graminicola*) dominerat bladangreppen i höstvete, och är också utsädesburen (Murray et al.1998). Realtids-PCR metoder har utvecklats för att bestämma dessa patogener (Almquist et al., 2008) och det krävs en förfinad analysmetodik av utsädet för att få grepp av såväl *M. nivale* och övriga fusariumsvampar som *Stagonospora* -och *Septoriakomplexet*.

Refererad litteratur

- Almquist, C., Lerenius, C., Filipsson, C. Jonsson, A. 2008. Comparison between real-time PCR and visual grading of wheat pathogens. *Journal of Plantpathology*, 90, S2. 303.
- Anonym a. Statens Utsädeskontroll Dnr 426/05.201 (<http://www.utsadeskontrollen.se/tedadm/TEDpub/dok.asp>). Hämtat 1 november 2008.
- Anonym b. 2008. (<http://www.bioagri.se/cerall.html>). Hämtat 1 november 2008.
- Anonym c. 2008 (<http://www.thermoseed.com/pdf/Thermoseed%20broschyr%20v3kompr.pdf>). Hämtat 1 februari 2009.
- Borgen, A. 2001. Effect of seed treatment with acetic acids in control of seed borne diseases. BCPC Symposium No. 76 "Seed treatments: Challenges & opportunities", Birmingham, UK. Hämtad från: <http://orgprints.org/1116/01/acidBCPC.htm>
- Borgen, A. 2004. Control of seed borne diseases in organic seed propagation – Challenges and Opportunities for Organic Agriculture and the Seed Industry. Proceedings of 1st world Conference on Organic Seed. July 5-7th, Rome Italy. Hämtad från: <http://orgprints.org/00003194> eller <http://www.agrologica.dk/pub-list.htm>

- Borgen, A. 2005. Removal of bunt spores from wheat seed lots by brush cleaning. ICARDA Seed Info. No. 29, July 2005. Hämtad från <http://orgprints.org/3202>
- Borgen, A., Dock Gustafsson, A.M., Kieksi, J., Johnsen, T., Andersson, R. & Tornberg Eriksson, R. 2002. Organic Seed in the Nordic Countries. Nordic Council of Ministers. Tema Nord 2002:558. Appendix 2.
- Dinkel; H. 2003. Utsädesburna sjukdomar och egenproducerat utsäde. Examensarbete. Enheten för växtpatologi och biologisk bekämpning, SLU, Uppsala. 31 sid.. Hämtat från http://chaos.bibul.slu.se/sll/slu/ex_arb_agronomprogr/EAP03-01/EAP03-01.PDF 1 februari 2009.
- Forsberg, G. 2004. Control of Cereal Seed- borne Diseases by Hot Humid Air Seed Treatment. SLU. Enheten för växtpatologi och biologisk bekämpning. Doktorsavhandling. Agraria 443.
- Gerhardson, B & Johnsson, L. 1996. Biologisk bekämpning i ekologisk spannmålsodling. Fakta-Mark/växter, 11.
- Hökeberg, M., Gerhardson, B., & Johnson, L. Biological control of cereal seed-borne diseases by seed bacterization with greenhouse selected bacteria. European Journal of Plant Pathology 103, 25-33.
- Johnsson, L., Hökeberg, M. & Gerhardson, B. 1998. Performance of the Pseudomonas chlororaphis biocontrol agent MA 342 against cereal seed-borne diseases in field experiments. European Journal of Plant Pathology, 104 (7), 701-711.
- Murray, T.D., Parry, D., Cattlin, N.D. 1998. Diseases of Small Grain Cereal Crops. Manson Publishing Ltd.141pp.
- Olvång, H. 2000. Utsädesburna sjukdomar på jordbrukaväxter. Jordbruksinformation-8-2000. 96 pp.

Personlig kommentar

Bo Hellstedt, Svenska Lantmännen, Utsädeschef
Mikael Haglund, Frökontrollen Mellansverige AB, Lab chef.
Anna Redner, HS Konsult AB

Resultatförmedling

Under projektperioden har resultaten presenterats vid ÖSF-konferensen, Kolmården, 11-12 december 2006.

Bilaga 1

Tabell 19. Biologisk betning höstvetete, utsädespartier I-III. Kärnskörd, beståndsparametrar och snösmögelangrepp, Droppsta, Märsta, 2006. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan's multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd rel	Bestånd höst	Bestånd vår	Bestånd v rel h	Plantor/m ² höst	Plantor/m ² vår	Plantor v rel h	Snösmögel % vår DC23
Ia. Obetat	4529 a	100	100 a	99 a	99	350 a	274 a	78	0,5 a
Ib. Cerall	4516 a	100	100 a	99 a	99	374 a	263 a	70	0,5 a
IIa. Obetat	4277 a	100	100 a	98 a	98	371 a	276 a	74	0,5 a
IIb. Cerall	4529 a	106	100 a	98 a	98	380 a	275 a	72	0,5 a
IIIa. Obetat	4193 a	100	100 a	98 a	98	398 a	256 a	64	0,5 a
IIIb. Cerall	4272 a	102	100 a	98 a	98	377 a	257 a	68	0,5 a
Obetat	4333 a	100	100 a	98 a	98	373 a	268 a	72	0,5 a
Cerall	4439 a	102	100 a	98 a	98	377 a	265 a	70	0,5 a
I	4523 a	100	100 a	99 a	99	362 a	268 a	74	0,5 a
II	4403 a	97	100 a	98 ab	98	375 a	275 a	73	0,5 a
III	4232 a	94	100 a	98 b	98	387 a	256 a	66	0,5 a

Tabell 20. Biologisk betning höstvetete, utsädespartier I-III. Kärnskörd, vattenhalt och stråstyrka vid skörd, tusenkornvikt, rymdvikt samt proteinhalt, Droppsta, Märsta, 2006. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan's multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Vattenh %	Stråstyrka 0-100	Tkv g	Rymdvikt g/l	Protein %	Stråknäck. Index ¹	Bladfläckar % bladyta DC53 ²
Ia. Obetat	4529 a	23,2 a	100 a	37,4 a	833 a	10,4 a		
Ib. Cerall	4516 a	23,3 a	100 a	37,3 a	830 a	10,4 a		
IIa. Obetat	4277 a	24,4 a	100 a	37,1 a	833 a	10,3 a		
IIb. Cerall	4529 a	22,7 a	100 a	37,1 a	831 a	10,3 a		
IIIa. Obetat	4193 a	23,6 a	100 a	38,2 a	831 a	10,3 a		
IIIb. Cerall	4272 a	24,2 a	100 a	37,6 a	833 a	10,6 a		
Obetat	4333 a	23,7 a	100 a	37,5 a	832 a	10,3 a		
Cerall	4439 a	23,4 a	100 a	37,3 a	831 a	10,4 a		
I	4523 a	23,3 a	100 a	37,3 a	832 a	10,4 a		
II	4403 a	23,6 a	100 a	37,1 a	832 a	10,3 a		
III	4232 a	23,9 a	100 a	37,9 a	832 a	10,5 a		

Tabell 21. Biologisk betning höstvetete, utsädespartier I-III. Kärnskörd, beståndsparametrar och snömögelangrepp, Gräve, Örebro, 2006. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan's multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd rel	Bestånd höst	Bestånd vår	Bestånd v rel h	Plantor/m ² höst	Plantor/m ² vår	Plantor v rel h	Snömögel % vår DC23
Ia. Obetat	6040 b	100	100 a	82 a	82	393 a	303 a	77	13,7 a
Ib. Cerall	6461 a	107	100 a	85 a	85	428 a	355 a	83	12,5 a
IIa. Obetat	6020 a	100	100 a	80 a	80	340 a	314 a	92	11,2 a
IIb. Cerall	6409 a	106	100 a	80 a	80	459 a	373 a	81	11,2 a
IIIa. Obetat	5830 a	100	100 a	77 a	77	418 a	297 a	71	21,2 a
IIIb. Cerall	5957 a	102	100 a	75 a	75	447 a	299 a	67	18,7 a
Obetat	5963 b	100	100 a	80 a	80	383 a	304 a	79	15,4 a
Cerall	6275 a	105	100 a	80 a	80	444 a	342 a	77	14,1 a
I	6250 a	100	100 a	83 a	83	410 a	329 a	80	13,1 b
II	6214 a	99	100 a	80 ab	80	399 a	343 a	86	11,2 b
III	5894 b	94	100 a	76 b	76	432 a	298 a	69	20,0 a

Tabell 22. Biologisk betning höstvetete, utsädespartier I-III. Kärnskörd, vattenhalt och stråstyrka vid skörd, tusenkornvikt, proteinhalt samt stråknäckarangrepp, Gräve, Örebro, 2006. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan's multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Vattenh %	Stråstyrka 0-100	Tkv g	Rymdvikt g/l	Protein %	Stråknäck. Index ¹	Bladfläckar % bladyta DC53 ²
Ia. Obetat	6040 b	19,8 a	100 a	41,4 a		13,6 a	20,0 a	
Ib. Cerall	6461 a	19,0 a	100 a	43,9 a		13,4 a	13,1 a	
IIa. Obetat	6020 a	19,6 a	100 a	42,2 a		13,5 a	18,7 a	
IIb. Cerall	6409 a	19,4 a	100 a	44,0 a		13,4 a	18,1 a	
IIIa. Obetat	5830 a	20,1 a	100 a	41,3 a		13,5 a	14,3 a	
IIIb. Cerall	5957 a	20,5 a	100 a	41,4 a		13,5 a	21,2 a	
Obetat	5963 b	19,8 a	100 a	41,6 a		13,5 a	17, a	
Cerall	6275 a	19,6 a	100 a	43,1 a		13,4 a	17,5 a	
I	6250 a	19,4 a	100 a	42,7 a		13,5 a	16,5 a	
II	6214 a	19,5 a	100 a	43,1 a		13,5 a	18,4 a	
III	5894 b	20,3 a	100 a	41,3 a		13,5 a	17,8 a	

Tabell 23. Biologisk betning höstvetete, utsädespartier I-III. Kärnskörd, beståndsparametrar och snömögelangrepp, Lillerud, Vålberg, 2006. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan's multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd rel	Bestånd höst	Bestånd vår	Bestånd v rel h	Plantor/m ² höst	Plantor/m ² vår	Plantor v rel h	Snömögel % vår DC23
Ia. Obetat	6076 a	100	100 a	96 a	96	297 b	103 b	35	3,7 a
Ib. Cerall	6171 a	102	100 a	96 a	96	387 a	113 a	29	3,5 a
IIa. Obetat	5875 a	100	100 a	97 a	97	306 a	102 a	33	3,0 a
IIb. Cerall	6110 a	104	100 a	97 a	97	689 a	116 a	17	3,0 a
IIIa. Obetat	5985 a	100	100 a	96 a	96	292 a	97 a	33	3,2 a
IIIb. Cerall	5883 a	98	100 a	96 a	96	351 a	109 a	31	3,2 a
Obetat	5979 a	100	100 a	96 a	96	298 b	100 b	33	3,3 a
Cerall	6055 a	101	100 a	96 a	96	375 a	112 a	30	3,2 a
I	6123 a	100	100 a	96 a	96	342 a	107 a	31	3,6 a
II	5993 a	98	100 a	97 a	97	348 a	109 a	31	3,0 a
III	5934 a	97	100 a	96 a	96	321 a	103 a	32	3,2 a

Tabell 24. Biologisk betning höstvetete, utsädespartier I-III. Kärnskörd, vattenhalt och stråstyrka vid skörd, tusenkornvikt, rymdvikt, proteinhalt samt svampangrepp, Lillerud, Vålberg, 2006. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan's multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Vattenh %	Stråstyrka 0-100	Tkv g	Rymdvikt g/l	Protein %	Stråknäck. Index ¹	Bladfläckar % bladyta DC53 ²
Ia. Obetat	6076 a	24,0 a	100 a	43,3 a	778 a	10,8 a	16,8 a	0,28 a
Ib. Cerall	6171 a	24,1 a	100 a	43,3 a	778 a	10,9 a	17,5 a	0,32 a
IIa. Obetat	5875 a	24,0 a	100 a	42,3 a	773 a	10,5 a	20,6 a	0,52 a
IIb. Cerall	6110 a	24,1 a	100 a	43,0 a	775 a	10,8 a	13,7 a	0,15 a
IIIa. Obetat	5985 a	24,4 a	100 a	42,1 a	777 a	10,7 a	30,6 a	0,22 a
IIIb. Cerall	5883 a	24,2 a	100 a	42,0 a	774 a	10,6 a	31,8 a	0,43 a
Obetat	5979 a	24,1 a	100 a	42,6 a	776 a	10,7 a	19,3 a	0,34 a
Cerall	6055 a	24,1 a	100 a	42,8 a	776 a	10,8 a	17,7 a	0,30 a
I	6123 a	24,0 b	100 a	43,3 a	778 a	10,8 a	13,1 a	0,30 a
II	5993 a	24,1 b	100 a	42,7 ab	774 a	10,7 a	17,1 a	0,33 a
III	5934 a	24,3 a	100 a	42,1b	775 a	10,6 a	21,2 a	0,33 a

Tabell 25. Biologisk betning råg, utsädespartier I-III. Kärnskörd, beståndsparmetrar och snö-mögelangrepp, Ekeborg, Fjärdhundra, 2006. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan's multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd rel	Bestånd höst	Bestånd vår	Bestånd v rel h	Plantor/m ² höst	Plantor/m ² vår	Plantor v rel h	Snömögel % vår DC23
Ia. Obetat	4752 a	100	97 a	96 a	99	329 a	170 a	52	27,3 a
Ib. Cerall	4866 a	102	95 a	97 a	102	357 a	167 a	47	26,6 a
IIa. Obetat	3299 a	100	97 a	77 a	79	330	118 a	36	27,1 a
IIb. Cerall	3744 a	113	97 a	78 a	80	357 a	142 a	40	27,1 a
IIIa. Obetat	4032 a	100	96 a	78 a	81	300 a	136 a	45	30,0 a
IIIb. Cerall	4050 a	100	97 a	80 a	82	314 a	132 a	42	29,1 a
Obetat	4027 a	100	97 a	84 a	87	320 a	141 a	44	28,1 a
Cerall	4220 a	105	96 a	85 a	89	342 a	147 a	43	27,6 a
I	4809 a	100	96 a	96 a	100	343 a	168 a	49	26,9 c
II	3521 c	73	97 a	78 b	80	344 a	130 b	38	27,1 a
III	4041 b	84	96 a	79 b	82	307 b	134 b	44	29,5 b

Tabell 26. Biologisk betning höstvetete, utsädespartier I-III. Kärnskörd, vattenhalt och stråstyrka vid skörd, tusenkornvikt, rymdvikt, proteinhalt samt svampangrepp, Ekeborg, Fjärdhundra, 2006. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan's multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Vattenh %	Stråstyrka 0-100	Tkv g	Rymdvikt g/l	Protein %	Stråknäck. Index ¹	Bladfläckar % bladyta DC53 ²
Ia. Obetat	4752 a	13,4 a	100 a	31,9 a	772 a	9,7 a	26,8 a	2,07 a
Ib. Cerall	4866 a	13,4 a	100 a	31,7 a	764 a	9,5 a	18,1 a	4,39 a
IIa. Obetat	3299 a	15,3 a	100 a	32,3 a	739 a	10,4 a	17,5 a	0,53 a
IIb. Cerall	3744 a	14,4 a	100 a	31,1 a	748 a	10,4 a	21,8 a	7,08 a
IIIa. Obetat	4032 a	14,4 a	100 a	31,8 a	744 a	10,6 a	25,0 a	1,26 a
IIIb. Cerall	4050 a	14,6 a	100 a	32,9 a	748 a	10,4 a	28,7 a	1,08 a
Obetat	4027 a	14,4 a	100 a	32,0 a	752 a	10,2 a	23,1 a	1,29 a
Cerall	4220 a	14,1 a	100 a	31,9 a	753 a	10,1 a	22,9 a	4,18 a
I	4809 a	13,4 a	100 a	31,8 a	768 a	9,6 b	22,5 a	3,23 a
II	3521 c	14,8 a	100 a	31,7 a	743 b	10,4 a	19,6 a	3,80 a
III	4041 b	14,5 a	100 a	32,4 a	746 b	10,5 a	26,8 a	1,17 a

Tabell 27. Biologisk betning höstråg, utsädespartier I-III. Kärnskörd, beståndsparametrar och snömögelangrepp, Gräve, Örebro, 2006. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan's multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd rel	Bestånd höst	Bestånd vår	Bestånd v rel h	Plantor/m ² höst	Plantor/m ² vår	Plantor v rel h	Snömögel % vår DC23
Ia. Obetat	4927 a	100	100 a	87 a	87	571 a	270 a	47	17,5 a
Ib. Cerall	4645 a	94	100 a	82 a	82	546 a	281 a	51	13,7 a
IIa. Obetat	2182 a	100	100 a	26 a	26	512 a	108 a	21	78,7 a
IIb. Cerall	2416 a	111	100 a	21 a	21	532 a	153 a	29	78,7 a
IIIa. Obetat	2828 a	100	100 a	27 a	27	419 a	127 a	30	78,7 a
IIIb. Cerall	2723 a	96	100 a	26 a	26	459 a	115 a	25	78,7 a
Obetat	3312 a	100	100 a	47 a	47	500 a	168 a	34	58,3 a
Cerall	3261 a	98	100 a	43 a	43	512 a	183 a	36	57,0 a
I	4786 a	100	100 a	85 a	85	558 a	275 a	49	15,6 b
II	2299 c	48	100 a	23 b	23	522 a	130 b	25	78,7 a
III	2776 b	58	100 a	26 b	26	439 b	121 b	28	78,7 a

Tabell 28. Biologisk betning höstråg, utsädespartier I-III. Kärnskörd, vattenhalt och stråstyrka vid skörd, proteinhalt samt svampangrepp, Gräve, Örebro, 2006. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan's multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Vattenh %	Stråstyrka 0-100	Tkv g	Rymdvikt g/l	Protein %	Stråknäck. Index ¹	Bladfläckar % bladyta DC53 ²
Ia. Obetat	4927 a	16,5 a	100 a			11,0 a	20,0 a	6,40 a
Ib. Cerall	4645 a	17,5 a	100 a			11,0 a	13,1 a	5,92 a
IIa. Obetat	2182 a	30,8 a	100 a			11,7 a	18,7 a	6,25 a
IIb. Cerall	2416 a	28,7 a	100 a			11,8 a	18,1 a	5,78 a
IIIa. Obetat	2828 a	28,3 a	100 a			11,8 a	14,3 a	4,83 a
IIIb. Cerall	2723 a	26,8 a	100 a			11,6 a	21,2 a	4,64 a
Obetat	3312 a	25,2 a	100 a			11,5 a	17,7 a	4,82 a
Cerall	3261 a	24,3 a	100 a			11,4 a	17,5 a	5,45 a
I	4786 a	17,0 b	100 a			11,0 b	16,5 a	4,66 a
II	2299 c	29,8 a	100 a			11,7 a	18,4 a	6,01 a
III	2776 b	27,5 a	100 a			11,7 a	17,8 a	4,74 a

Tabell 29. Biologisk betning höstråg, utsädespartier I-III. Kärnskörd, beståndsparametrar och snömögelangrepp, Lillerud, Vålberg, 2006. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan's multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd rel	Bestånd höst	Bestånd vår	Bestånd v rel h	Plantor/m ² höst	Plantor/m ² vår	Plantor v rel h	Snömögel % vår DC23
Ia. Obetat	3654 a	100	100 a	73 a	73	336 a	68 a	20	26,2 a
Ib. Cerall	3619 a	99	100 a	76 a	76	373 a	73 a	20	23,7 a
IIa. Obetat	2658 a	100	100 a	50 a	50	292 a	66 a	23	50,0 a
IIb. Cerall	2582 a	97	100 a	50 a	50	280 b	48 a	17	50,0 a
IIIa. Obetat	3029 a	100	98 a	60 a	61	263 a	47 a	18	40,0 a
IIIb. Cerall	3053 a	101	100 a	60 a	60	308 a	58 a	19	40,0 a
Obetat	3114 a	100	99 a	61 a	62	297 b	60 a	20	38,7 a
Cerall	3085 a	99	100 a	62 a	62	320 a	59 a	18	37,9 a
I	3636 a	100	100 a	75 a	75	354 a	70 a	20	25,0 c
II	2620 a	72	100 a	50 c	50	286 b	57 ab	20	50,0 a
III	3041 a	83	99 a	60 b	61	285 b	52 b	18	40,0 b

Tabell 30. Biologisk betning råg, utsädespartier I-III. Kärnskörd, vattenhalt och stråstyrka vid skörd, tusenkornvikt, rymdvikt, proteinhalt samt svampangrepp, Lillerud, Vålberg, 2006. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan's multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Vattenh %	Stråstyrka 0-100	Tkv g	Rymdvikt g/l	Protein %	Stråknäck. Index ¹	Bladfläckar % bladyta DC53 ²
Ia. Obetat	3654 a	23,5 a	100 a	41,1 a	713 a	12,0 a	11,2 a	0,62 a
Ib. Cerall	3619 a	23,4 a	100 a	41,2 a	704 a	11,9 a	16,2 a	0,66 a
IIa. Obetat	2658 a	24,3 a	100 a	41,0 a	700 a	12,0 a	18,7 a	0,78 a
IIb. Cerall	2582 a	25,4 a	100 a	40,2 a	685 b	11,9 a	15,6 a	1,36 a
IIIa. Obetat	3029 a	24,0 a	100 a	41,7 a	692 a	12,1 a	14,3 a	0,48 a
IIIb. Cerall	3053 a	23,6 a	100 a	41,8 a	695 a	12,2 a	20,0 a	1,31 a
Obetat	3114 a	24,0 a	100 a	41,3 a	702 a	12,0 a	14,7 a	0,63 a
Cerall	3085 a	24,1 a	100 a	41,1 a	695 a	12,0 a	17,2 a	1,11 a
I	3636 a	23,4 b	100 a	41,1 b	709 a	11,9 a	13,7 a	0,64 a
II	2620 a	24,9 a	100 a	40,6 b	692 b	12,0 a	17,1 a	1,07 a
III	3041 a	23,8 b	100 a	41,8 a	694 b	12,2 a	17,1 a	0,89 a

Tabell 31. Biologisk betning höstråg, utsädespartier I-III. Kärnskörd, beståndsparametrar och snömögelangrepp, Hånsta, Vattholma, 2007. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan´s multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd Rel	Bestånd höst	Bestånd vår	Bestånd v rel h	Plantor/m ² höst	Plantor/m ² vår	Plantor v rel h	Snömögel % vår DC23
Ia. Obetat	6610 b	100	90 a	85 a	94	168 a	131 a	78	0 a
Ib. Cerall	7031 ab	106	90 a	93 a	103	187 a	142 a	76	0 a
Ic. Thermo	7308 a	111	98 a	95 a	97	189 a	143 a	76	0 a
IIa. Obetat	7309 a	100	93 a	90 a	97	191 a	154 a	81	0 a
IIb. Cerall	6925 a	95	98 a	95 a	97	208 a	154 a	74	0 a
IIc. Thermo	6853 a	94	93 a	88 a	95	174 a	116 a	67	0 a
IIIa. Obetat	7399 a	100	98 a	90 a	74	198 a	147 a	74	0 a
IIIb. Cerall	6871 a	93	97 a	90 a	73	217 a	157 a	72	0 a
IIIc. Thermo	7414 a	100	98 a	90 a	66	218 a	155 a	71	0 a
Obetat	7106	100	94	88	94	186	144	81	0
Cerall	6942	98	95	93	98	204	151	74	0
Thermo	7192	101	97	91	94	194	138	71	0
I	6983	100	93	91	98	181	139	77	0
II	7029	101	95	91	96	191	141	74	0
III	7228	104	98	90	92	211	153	72	0

Tabell 32. Biologisk betning höstråg, utsädespartier I-III. Kärnskörd, vattenhalt och stråstyrka vid skörd, tusenkornvikt, rymdvikt samt proteinhalt, Hånsta, Vattholma, 2007. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan´s multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd Rel	Vattenh %	Stråstyrka 0-100	Tkv g	Rymdvikt g/l	Protein %
Ia. Obetat	6610 b	100	18,6 a	90 a	42,9 a	772 a	9,8 a
Ib. Cerall	7031 ab	106	18,3 a	90 a	46,0 a	767 a	9,6 a
Ic. Thermo	7308 a	111	18,6 a	90 a	42,6 a	770 a	9,6 a
IIa. Obetat	7309 a	100	18,7 a	85 a	42,7 a	779 a	9,7 a
IIb. Cerall	6925 a	95	18,6 a	90 a	42,0 a	770 b	9,5 a
IIc. Thermo	6853 a	94	17,7 a	90 a	47,4 a	767 b	9,9 a
IIIa. Obetat	7399 a	100	18,7 a	90 a	42,4 a	773 a	9,6 a
IIIb. Cerall	6871 a	93	18,8 a	90 a	42,2 a	777 a	9,5 a
IIIc. Thermo	7414 a	100	18,6 a	90 a	47,0 a	776 a	9,8 a
Obetat	7106	100	18,7	90	42,7	772	9,7
Cerall	6942	98	18,6	90	43,4	271	9,5
Thermo	7192	101	18,3	90	45,7	271	9,8
I	6983	100	18,5	90	43,8	770	9,7
II	7029	101	18,3	90	44,0	772	9,7
III	7228	104	18,7	90	43,9	775	9,6

Tabell 33. Biologisk betning höstråg, utsädespartier I-III. Kärnskörd (C.V. otillfredsställande), beståndsparametrar och snömögelangrepp, Strängnäs, 2007. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan's multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd Rel	Bestånd höst	Bestånd vår	Bestånd v rel h	Plantor/m ² höst	Plantor/m ² vår	Plantor v rel h	Snömögel % vår DC23
Ia. Obetat	2103	100	99 a	94 a	95	262 a	176 a	67	2,6 a
Ib. Cerall	1786	84	99 a	94 a	95	230 a	129 a	56	1,3 a
Ic. Thermo	1827	87	98 a	90 a	92	261 a	161 a	62	2,6 a
IIa. Obetat	1943	100	100 a	90 a	90	272 a	156 a	57	0,6 a
IIb. Cerall	1896	98	99 a	94 a	95	317 a	173 a	55	3,0 a
IIc. Thermo	1885	97	98 a	94 a	96	267 a	152 a	57	1,8 a
IIIa. Obetat	1718	100	100 a	89 a	89	264 a	124 a	47	5,0 a
IIIb. Cerall	923	54	96 a	96 a	100	206 a	90 a	44	6,3 a
IIIc. Thermo	1543	90	99 a	90 a	91	276 a	138 a	50	3,8 a
Obetat			100	91	91	266	152	57	2,7
Cerall			98	95	97	251	110	44	3,5
Thermo			98	91	93	268	150	56	2,7
I			99	93	94	251	155	62	2,2
II			99	93	94	285	160	56	1,8
III			99	92	93	249	117	47	5,0

Tabell 34. Biologisk betning höstråg, utsädespartier I-III. Kärnskörd(C.V. otillfredsställande), vattenhalt och stråstyrka vid skörd, tusenkornvikt, rymdvikt samt proteinhalt, Strängnäs, 2007. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan's multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd Rel	Vattenh %	Stråstyrka 0-100	Tkv g	Rymdvikt g/l	Protein %
Ia. Obetat	2103	100	16,6 a	90 a	36,8 a	770 a	7,0 a
Ib. Cerall	1786	84	16,6 a	90 a	34,2 a	766 a	7,2 a
Ic. Thermo	1827	87	16,6 a	89 a	34,8 a	772 a	7,2 a
IIa. Obetat	1943	100	16,5 a	90 a	31,6 a	771 a	6,9 a
IIb. Cerall	1896	98	16,7 a	88 a	34,8 a	774 a	6,9 a
IIc. Thermo	1885	97	16,7 a	89 a	32,9 a	773 a	6,6 a
IIIa. Obetat	1718	100	17,0 a	90 a	35,0 a	769 a	7,7 a
IIIb. Cerall	923	54	16,6 a	90 a	34,8 a	765 a	7,2 a
IIIc. Thermo	1543	90	16,5 a	90 a	34,0 a	770 a	7,3 a
Obetat			16,7	90	34,5	770	7,2
Cerall			16,6	89	34,6	768	7,1
Thermo			16,6	89	33,9	772	7,0
I			16,6	90	35,3	769	7,1
II			16,6	89	33,1	773	6,8
III			16,7	90	34,9	768	7,3

Tabell 35. Biologisk betning höstråg, utsädespartier I-III. Kärnskörd, beståndsparametrar och snömögelangrepp, Högåsa, Vreta Kloster, 2007. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan's multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd Rel	Bestånd höst	Bestånd vår	Bestånd v rel h	Plantor/m ² höst	Plantor/m ² vår	Plantor v rel h	Snömögel % vår DC23
Ia. Obetat	3613 a	100	94 a	95 a	101	239 a	248 a	104	0 a
Ib. Cerall	3834 a	106	95 a	95 a	100	260 a	265 a	102	0 a
IIa. Obetat	3435 a	100	94 a	96 a	102	274 a	277 a	101	0 a
IIb. Cerall	3484 a	101	95 a	98 a	103	280 a	291 a	104	0 a
IIIa. Obetat	3621 a	100	94 a	95 a	101	236 b	240 b	102	0 a
IIIb. Cerall	3562 a	98	94 a	94 a	100	259 ab	268 ab	103	0 a
IIIc. Thermo	3705 a	102	95 a	96 a	101	289 a	288 a	100	0 a
Obetat	3556	100	94	95	101	250	271	108	0
Cerall	3627	102	95	96	101	266	275	103	0
I	3724	100	95	95	100	250	257	103	0
II	3460	93	95	97	102	277	284	103	0
III	3592	96	94	95	101	248	254	102	0

Tabell 36. Biologisk betning höstråg, utsädespartier I-III. Kärnskörd, vattenhalt och stråstyrka vid skörd, tusenkornvikt, rymdvikt samt proteinhalt, Högåsa, Vreta Kloster, 2007. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan's multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd Rel	Vattenh %	Stråstyrka 0-100	Tkv g	Rymdvikt g/l	Protein %
Ia. Obetat	3613 a	100	16,8 a	60 a	32,4 a	760 a	8,8 a
Ib. Cerall	3834 a	106	16,6 b	60 a	32,9 a	763 a	8,5 a
IIa. Obetat	3435 a	100	16,6 a	60 a	32,1 a	762 a	8,6 a
IIb. Cerall	3484 a	101	16,8 a	60 a	32,3 a	760 a	8,2 a
IIIa. Obetat	3621 a	100	16,5 a	60 a	33,4 a	760 a	8,8 a
IIIb. Cerall	3562 a	98	16,6 a	60 a	34,1 a	763 a	8,7 a
IIIc. Thermo	3705 a	102	16,5 a	60 a	33,1 a	761 a	8,5 a
Obetat	3556	100	16,6	60	32,6	761	8,7
Cerall	3627	102	16,7	60	33,1	762	8,5
I	3724	100	16,7	60	32,7	762	8,7
II	3460	93	16,7	60	32,2	761	8,4
III	3592	96	16,6	60	33,7	762	8,8

Tabell 37. Biologisk betning höstråg, utsädespartier I-III. Kärnskörd, beståndsparametrar och snömögelangrepp, Lillerud, Vålberg, 2007. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan's multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd Rel	Bestånd höst	Bestånd vår	Bestånd v rel h	Plantor/m ² höst	Plantor/m ² vår	Plantor v rel h	Snömögel % vår DC23
Ia. Obetat	7130 a	100	100 a	100 a	100	130 a	146 a	112	0 a
Ib. Cerall	7081 a	99	100 a	99 a	99	128 a	130 a	102	0 a
IIa. Obetat	7114 a	100	100 a	99 a	99	176 a	145 a	82	0 a
IIb. Cerall	7055 a	99	100 a	99 a	99	164 a	142 a	87	0 a
IIIa. Obetat	6372 a	100	100 a	89 b	89	124 a	153 a	123	0 a
IIIb. Cerall	6001 a	94	100 a	96a	96	122 a	120 a	98	0 a
IIIc. Thermo	6612 a	104	100 a	94 ab	94	154 a	131 a	85	0 a
Obetat	6872	100	100	96	96	143	148	104	0
Cerall	6712	98	100	98	98	138	133	96	0
I	7106	100	100	100	100	129	138	107	0
II	7085	100	100	99	99	170	144	85	0
III	6187	87	100	93	93	123	137	111	0

Tabell 38. Biologisk betning höstråg, utsädespartier I-III. Kärnskörd, vattenhalt och stråstyrka vid skörd, tusenkorntvikt, rymdvikt samt proteinhalt, Lillerud, Vålberg, 2007. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan's multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd Rel	Vattenh %	Stråstyrka 0-100	Tkv g	Rymdvikt g/l	Protein %
Ia. Obetat	7130 a	100	16,3 a	85 a	32,7 a	778 a	9,0 a
Ib. Cerall	7081 a	99	16,0 a	85 a	33,6 a	775 a	8,9 a
IIa. Obetat	7114 a	100	16,0 a	85 a	32,7 a	777 a	9,0 a
IIb. Cerall	7055 a	99	15,9 a	85 a	31,9 a	776 a	9,1 a
IIIa. Obetat	6372 a	100	15,4 a	85 a	35,9 a	779 a	9,3 a
IIIb. Cerall	6001 a	94	16,0 a	85 a	35,2 a	777 ab	9,4 a
IIIc. Thermo	6612 a	104	16,0 a	85 a	33,5 a	773 b	9,0 a
Obetat	6872	100	15,9	85	32,7	778	9,1
Cerall	6712	98	16,0	85	33,6	776	9,1
I	7106	100	16,2	85	33,2	777	9,0
II	7085	100	16,0	85	32,3	777	9,1
III	6187	87	15,7	85	35,6	778	9,4

Tabell 39. Biologisk betning höstråg, utsädespartier I-III. Kärnskörd, beståndsparametrar och snömögelangrepp, Gräve, Örebro, 2007. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan's multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd Rel	Bestånd höst	Bestånd vår	Bestånd v rel h	Plantor/m ² höst	Plantor/m ² vår	Plantor v rel h	Snömögel % vår DC23
Ia. Obetat	4493 a	100	100 a	86 a	86	230 a	296 a	129	3,8 a
Ib. Cerall	4292 a	96	100 a	88 a	88	237 a	279 a	118	5,0 a
IIa. Obetat	4572 a	100	100 a	89 a	89	330 a	348 a	105	6,3 a
IIb. Cerall	4635 a	101	100 a	89 a	89	265 a	311 a	117	10,0 a
IIIa. Obetat	3708 a	100	100 a	80 b	80	262 ab	296 a	113	7,5 a
IIIb. Cerall	3747 a	101	100 a	84 a	84	234 a	267 a	114	8,8 a
IIIc. Thermo	3567 a	96	100 a	81 ab	81	296 a	284 a	96	8,8 a
Obetat	4258	100	100	85	85	274	313	114	5,9
Cerall	4225	99	100	87	87	245	286	117	7,9
I	4393	100	100	87	87	234	288	123	4,4
II	4604	105	100	89	89	298	330	111	8,2
III	3728	85	100	82	82	248	282	114	8,2

Tabell 40. Biologisk betning råg, utsädespartier I-III. Kärnskörd, vattenhalt och stråstyrka vid skörd, tusenkorntvikt, rymdvikt samt proteinhalt, Gräve, Örebro, 2007. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan's multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd Rel	Vattenh %	Stråstyrka 0-100	Tkv g	Rymdvikt g/l	Protein %
Ia. Obetat	4493 a	100	17,6 a	80 a	35,7 a	770 a	9,5 a
Ib. Cerall	4292 a	96	17,7 a	80 a	35,1 a	774 a	9,4 a
IIa. Obetat	4572 a	100	17,7 a	80 a	35,3 a	771 a	9,3 a
IIb. Cerall	4635 a	101	18,2 a	80 a	34,2 a	771 a	9,3 a
IIIa. Obetat	3708 a	100	18,6 a	80 a	35,6 a	765 a	9,7 a
IIIb. Cerall	3747 a	101	18,7 a	80 a	35,1 a	766 a	9,8 a
IIIc. Thermo	3567 a	96	18,4 a	80 a	35,4 a	767 a	9,6 a
Obetat	4258	100	18,0	80	35,5	769	9,5
Cerall	4225	99	18,2	80	34,8	770	9,5
I	4393	100	17,7	80	35,4	772	9,5
II	4604	105	18,0	80	34,8	771	9,3
III	3728	85	18,7	80	35,4	766	9,8

Tabell 41. Biologisk betning rågvete, utsädespartier I-III. Kärnskörd, beståndsparametrar och snömögelangrepp, Droppsta, Märsta, 2007. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan's multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd Rel	Bestånd höst	Bestånd vår	Bestånd v rel h	Plantor/m ² höst	Plantor/m ² vår	Plantor v rel h	Snömögel % vår DC23
Ia. Obetat	2553 a	100	78 a	91 a	117	185 a			3,0 a
Ib. Cerall	2241 ab	88	73 a	86 a	118	180 a			3,0 a
Ic. Thermo	1929 b	76	68 a	85 a	125	196 a			4,3 a
IIa. Obetat	2479 b	100	83 a	93 a	112	243 a			8,0 a
IIb. Cerall	2536 b	102	78 a	90 a	115	215 b			4,3 a
IIc. Thermo	2773 a	112	83 a	95 a	114	235 ab			5,0 a
IIIa. Obetat	2687 a	100	88 a	97 a	110	235 a			4,3 a
IIIb. Cerall	2524 a	94	78 b	90 a	115	257 a			5,5 a
IIIc. Thermo	2702 a	101	88 a	96 a	109	269 a			3,5 a
Obetat	2573	100	83	94	113	221			5,1
Cerall	2434	95	76	89	117	217			4,3
Thermo	2468	96	80	92	115	233			4,3
I	2241	100	73	87	119	187			3,4
II	2596	116	81	81	100	231			5,8
III	2638	118	83	93	112	254			4,4

Tabell 42. Biologisk betning rågvete, utsädespartier I-III. Kärnskörd, vattenhalt och stråstyrka vid skörd, tusenkornvikt, rymdvikt samt proteinhalt, Droppsta, Märsta, 2007. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan's multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd Rel	Vattenh %	Stråstyrka 0-100	Tkv g	Rymdvikt g/l	Protein %
Ia. Obetat	2553 a	100	15,2 a	100 a	37,2 a	746 a	9,9 a
Ib. Cerall	2241 ab	88	15,1 a	100 a	36,8 a	750 a	9,5 a
Ic. Thermo	1929 b	76	15,2 a	100 a	36,5 a	743 a	10,2 a
IIa. Obetat	2479 b	100	15,1 a	100 a	36,6 a	747 a	10,6 a
IIb. Cerall	2536 b	102	15,1 a	100 a	36,1 a	750 a	10,1 a
IIc. Thermo	2773 a	112	15,2 a	100 a	36,6 a	753 a	10,0 a
IIIa. Obetat	2687 a	100	15,1 a	100 a	36,4 a	746 a	10,2 a
IIIb. Cerall	2524 a	94	15,1 a	100 a	35,3 a	745 a	10,1 ab
IIIc. Thermo	2702 a	101	15,0 a	100 a	37,5 a	752 a	9,9 b
Obetat	2573	100	15,1	100	36,7	746	10,2
Cerall	2434	95	15,1	100	36,1	748	9,9
Thermo	2468	96	15,1	100	36,9	749	10,0
I	2241	100	15,2	100	36,8	746	9,9
II	2596	116	15,1	100	36,4	750	10,2
III	2638	118	15,1	100	36,4	748	10,1

Tabell 43. Biologisk betning rågvetete, utsädespartier I-III. Kärnskörd (C.V. otillfredsställande), beståndsparametrar och snömögelangrepp, Kungsberg, Strängnäs, 2007. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan's multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd Rel	Bestånd höst	Bestånd vår	Bestånd v rel h	Plantor/m ² höst	Plantor/m ² vår	Plantor v rel h	Snömögel % vår DC23
Ia. Obetat	3849	100	80 a	89 a	111	103 a	130 a	126	8,0 a
Ib. Cerall	3705	96	75 a	90 a	120	81 a	101 a	125	2,3 a
Ic. Thermo	2862	74	70 a	83 a	119	88 a	102 a	116	3,8 a
IIa. Obetat	3463	100	80 a	85 a	106	117 a	115 a	98	6,3 a
IIb. Cerall	2931	85	85 a	75 a	88	99 a	91 a	92	5,0 a
IIc. Thermo	4724	136	85 a	86 a	101	97 a	123 a	127	3,8 a
IIIa. Obetat	3639	100	85 a	84 a	99	104 a	107 a	103	7,5 a
IIIb. Cerall	3506	96	85 a	79 a	93	104 a	115 a	111	7,5 a
IIIc. Thermo	3169	87	90 a	86 a	96	127 a	119 a	94	6,3 a
Obetat			82	86	105	108	117	108	7,3
Cerall			82	81	99	95	102	107	4,9
Thermo			82	85	104	104	115	111	3,6
I			75	87	116	91	111	122	4,7
II			83	82	99	104	110	106	5,0
III			87	83	95	112	114	102	7,1

Tabell 44. Biologisk betning rågvetete, utsädespartier I-III. Kärnskörd (C.V. otillfredsställande), vattenhalt och stråstyrka vid skörd, tusenkornvikt, rymdvikt samt proteinhalt, Kungsberg, Strängnäs, 2007. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan's multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd Rel	Vattenh %	Stråstyrka 0-100	Tkv g	Rymdvikt g/l	Protein %
Ia. Obetat	3849 a	100	17,0 a	100 a	44,8 a	756 a	9,2 a
Ib. Cerall	3705 a	96	17,0 a	100 a	44,1 a	747 a	8,9 a
Ic. Thermo	2862 a	74	16,9 a	100 a	42,5 a	748 a	9,0 a
IIa. Obetat	3463 a	100	17,0 a	100 a	43,1 a	753 ab	9,4 a
IIb. Cerall	2931 b	85	17,1 a	100 a	44,1 a	743 b	9,0 a
IIc. Thermo	4724 b	136	16,5 a	100 a	45,2 a	762 a	9,3 a
IIIa. Obetat	3639 a	100	16,9 a	100 a	44,7 a	752 a	9,3 a
IIIb. Cerall	3506 a	96	16,9 a	100 a	45,4 a	752 a	9,3 a
IIIc. Thermo	3169 a	87	16,9 a	100 a	43,1 a	745 a	9,0 a
Obetat			17,0	100	44,2	754	9,3
Cerall			17,0	100	44,5	747	9,1
Thermo			16,8	100	43,6	752	9,1
I			17,0	100	43,8	750	9,0
II			16,9	100	44,1	753	9,2
III			16,9	100	44,4	750	9,2

Tabell 45. Biologisk betning rågvede, utsädespartier I-III. Kärnskörd, beståndsparametrar och snömögelangrepp, Högåsa, Vreta Kloster, 2007. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan's multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd Rel	Bestånd höst	Bestånd vår	Bestånd v rel h	Plantor/m ² höst	Plantor/m ² vår	Plantor v rel h	Snömögel % vår DC23
Ia. Obetat	5358 a	100	84 a	93 a	111	236 a	233 a	99	0 a
Ib. Cerall	5135 a	96	80 a	94 a	118	227 a	230 a	101	0 a
Ic. Thermo	5597 a	104	88 a	94 a	107	239 a	233 a	97	0 a
IIa. Obetat	5244 a	100	90 a	95 a	106	232 a	224 a	97	0 a
IIb. Cerall	5457 a	104	88 a	93 a	106	263 a	268 a	102	0 a
IIc. Thermo	5399 a	103	90 a	95 a	106	249 a	249 a	100	0 a
IIIa. Obetat	5170 a	100	90 a	96 a	107	255 a	264 a	104	0 a
IIIb. Cerall	5177 a	100	91 a	96 a	105	265 a	265 a	100	0 a
IIIc. Thermo	4899 a	95	86 a	93 a	108	253 a	250 a	99	0 a
Obetat	5257	100	88	95	108	241	240	100	0
Cerall	5256	100	86	94	109	252	254	101	0
Thermo	5298	101	88	94	107	247	244	99	0
I	5530	100	84	94	112	234	232	99	0
II	5367	97	86	94	109	248	247	100	0
III	5082	92	89	95	107	258	260	101	0

Tabell 46. Biologisk betning rågvede, utsädespartier I-III. Kärnskörd, vattenhalt och stråstyrka vid skörd, tusenkornvikt, rymdvikt samt proteinhalt, Högåsa, Vreta Kloster, 2007. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan's multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd Rel	Vattenh %	Stråstyrka 0-100	Tkv g	Rymdvikt g/l	Protein %
Ia. Obetat	5358 a	100	16,6 a	100 a	43,4 a	718 a	8,6 a
Ib. Cerall	5135 a	96	16,9 a	100 a	41,1 b	720 a	8,9 a
Ic. Thermo	5597 a	104	16,6 a	100 a	42,9 a	721 a	9,0 a
IIa. Obetat	5244 a	100	16,8 a	100 a	39,9 a	718 a	8,8 a
IIb. Cerall	5457 a	104	16,9 a	100 a	42,6 a	722 a	8,8 a
IIc. Thermo	5399 a	103	16,5 a	100 a	42,5 a	718 a	8,9 a
IIIa. Obetat	5170 a	100	16,8 a	100 a	41,0 a	713 a	8,6 a
IIIb. Cerall	5177 a	100	16,8 a	100 a	42,0 a	718 a	8,6 a
IIIc. Thermo	4899 a	95	17,0 a	100 a	42,5 a	710 a	8,5 a
Obetat	5257	100	16,7	100	41,4	716	8,7
Cerall	5256	100	16,9	100	41,9	720	8,8
Thermo	5298	101	16,7	100	42,6	716	8,8
I	5530	100	16,7	100	425	720	8,8
II	5367	97	16,7	100	41,7	719	8,8
III	5082	92	16,9	100	41,8	714	8,6

Tabell 47. Biologisk betning rågvetete, utsädespartier I-III. Kärnskörd, beståndsparametrar och snömögelangrepp, Gräve, Örebro, 2007. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan´s multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd Rel	Bestånd höst	Bestånd vår	Bestånd v rel h	Plantor/m ² höst	Plantor/m ² vår	Plantor v rel h	Snömögel % vår DC23
I. Obett	4863 a	100	100 a	89 a	89	100 a	146 a	146	8,8 a
Ib. Cerll	4675 a	96	100 a	88 b	88	89 a	157 a	176	10,0 a
Ic. Thermo	4974 a	102	100 a	89 a	89	104 a	162 a	156	7,5 a
II. Obett	4709 a	100	100 a	90 a	90	137 a	166 ab	121	7,5 a
IIb. Cerll	5103 a	108	100 a	90 a	90	119 b	148 b	124	10,0 a
IIc. Thermo	4632 a	98	100 a	88 a	88	141 a	177 a	126	11,7 a
III. Obett	4896 a	100	100 a	90 a	90	115 a	141 a	123	10,0 a
IIIb. Cerll	4705 a	96	100 a	89 a	89	123 a	149 a	121	8,8 a
IIIc. Thermo	5002 a	102	100 a	89 a	89	130 a	162 a	125	10,0 a
Obetat	4823	100	100	90	90	117	151	129	8,8
Cerall	4828	100	100	89	89	110	151	137	9,6
Thermo	4869	101	100	89	89	125	167	134	9,7
I	4837	100	100	89	89	98	155	158	8,8
II	4815	100	100	89	89	132	164	124	9,7
III	4868	101	100	89	89	123	151	123	9,6

Tabell 48. Biologisk betning rågvetete, utsädespartier I-III. Kärnskörd, vattenhalt och stråstyrka vid skörd, tusenkornvikt, rymdvikt samt proteinhalt, Gräve, Örebro, 2007. Parvisa värden med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (Duncan´s multiple range test $P < 0.05$).

Försöksled	Skörd 15% vh	Skörd Rel	Vttenh %	Stråstyrk 0-100	Tkv g	Rymdvikt g/l	Protein %
I. Obett	4863 a	100	16,8 a	100 a	42,0 a	726 a	10,8 a
Ib. Cerll	4675 a	96	16,3 a	100 a	43,5 a	730 a	10,8 a
Ic. Thermo	4974 a	102	16,2 a	100 a	44,1 a	731 a	10,9 a
II. Obett	4709 a	100	16,9 a	100 a	42,1 a	716 a	10,3 a
IIb. Cerll	5103 a	108	17,4 a	100 a	41,4 a	724 a	10,9 a
IIc. Thermo	4632 a	98	16,3 a	100 a	42,5 a	727 a	10,5 a
III. Obett	4896 a	100	16,8 a	100 a	43,0 a	725 a	10,9 a
IIIb. Cerll	4705 a	96	16,7 a	100 a	42,4 a	725 a	10,9 a
IIIc. Thermo	5002 a	102	16,9 a	100 a	42,5 a	730 a	11,0 a
Obetat	4823	100	16,8	100	42,4	722	10,7
Cerall	4828	100	16,8	100	42,4	726	10,9
Thermo	4869	101	16,5	100	43,0	730	10,8
I	4837	100	16,4	100	43,2	729	10,8
II	4815	100	16,9	100	42,0	722	10,6
III	4868	101	16,8	100	42,6	727	10,9