MEDDELANDE FRÅN SÖDRA JORDBRUKSFÖRSÖKSDISTRIKTET

Nr 58 2005

SÖDRA JORDBRUKSFÖRSÖKSDISTRIKTET

Rapport från VÄXTODLINGS- och VÄXTSKYDDSDAGAR i Växjö den 7 och 8 december 2005

ISSN 0282-180X • ISRN SLU-SJFD-M-58-SE

Program för den 33:e regionala växtodlings- och växtskyddskonferensen i Växjö den 7 och 8 december 2005

Onsdagen den 7 december

09.00	Introduktion och välkomsthälsning	Christer Nilsson, SLU, Alnarp	1
09.15	Läckage av bekämpningsmedel till dräneringsvatten efter behandling i potatisodling	Lars Törner, Odling i Balans	2
	Växtnäring		
09.35	Kvävegödsling till höstvete	Nils Yngveson, HS-M	3
09.50	Kvävegödsling till maltkorn	Magnus Olsson, HS-M	4
10.05	Mangangödsling till korn	Margareta Björk, HS-H	5
10.20	Kaffe		
10.50	Kvävemineralisering under olika årstider och nitratbildning efter flytgödselspridning på hösten – inverkan på grödornas kväveförsörjning och på utlakningsrisken	Börje Lindén, SLU, Skara	6
11.20	Varierad stallgödselspridning - påverkan på P-Al & K-Al talet	Anna Nyberg & Börje Lindén, SLU, Skara, Ulf Axelsson & Sofia Larsson , HS-Skaraborg	7
11.40	Myllning av stallgödsel i vall och stråsäd	Lena Rodhe, JTI, Uppsala	8
12.00	Höstrapsetablering – försök med utsädesmängder 2002-2005	Johan Biärsjö, Sv Raps	9
12.30	Lunch		
	Växtodling		
13.30	Beståndsuppbyggnad i höstvete	Nils Yngveson, HS-M	10
13.45	Plantebestand, kvaelstoftilførsel og plantebeskyttelse	Jørgen E. Olesen, Danmarks Jordbrugsforskning, Foulum	11
14.20	Kalkylark för att beräkna dragkraftsbehov och maskinkostnader för olika redskap och maskinsystem	Johan Arvidsson, Daniel Eriksson, Karin Gustafsson, Olov Hillerström & Marcus Magnusson, SLU Uppsala	12
14.35	Försök med reducerad jordbearbetning i Skåne och Halland	Olof Pålsson & Johan Arvidsson, SLU Uppsala	13
15.00	Kaffe		
	Mellangrödor		
15.30	Erfarenheter av mellangrödor i Lönnstorps odlingssystemförsök	Christer Nilsson, SLU, Alnarp	14
15.45	Vårsådd av fånggrödor i höstvete	Anders Adholm, HS-M	15
	Växtskydd		
16.10	Ogräsbekämpning i stråsäd och höstraps i Skåne 2005	Henrik Hallqvist, VxC Alnarp	16A
	Gräs- och örtogräsbekämpning i höstsäd i animaliebältet	Klas Erikson, HS-H	16B
	Örtogräsbekämpning i vårsäd i animaliebältet	Klas Eriksson, HS-H	16C
16.45	Avslutande diskussion		

Torsdagen den 8 december

	Växtskyddd (forts.)		
08.15	Klöverspetsvivlar – förekomst och skada i klöverfröodlingar i södra Skäne	Örjan Folkesson, VxC, Alnarp	17
08.30	Strategier för fungicider i vårkorn	Gunilla Berg & Torbjörn Ewaldz VxC Alnarp	18
08.55	Feromoner för prognos av bekämpnings-behovet mot gallmyggor	Ylva Hillbur, SLU, Alnarp	19
9.15	Kaffe		
09.45	Fungicider i höstvete – resultat 2005	Gunilla Berg & Torbjörn Ewaldz VxC Alnarp	20
10.15	Sjukdomar i havre	Eva.Mellqvist, VxC Skara	21
10.30	Effekter av betning och kärnstorlek på utsädesburna sjukdomar i stråsäd	Lennart Johnsson, Berndt Gerhardsson, Lars Wiik, SLU & Maselaboratorierna, Uppsala & SLU, Alnarp	22
11.00	Thermoseed - termisk betning av utsäde	Johan Lagerholm, Sv Lantmännen, Norrköping & Gustaf Forsberg SeedGard, Uppsala	23
11.20	Lunch		
	Grovfoder		
12.20	Vallfröblandningar i intensiva skördesystem Värdering av vallfröblandningar	Per Anders Andersson & Magnus Halling HS_F & SLU, Uppsala Ingemar Gruvaeus HS-Västra Götaland	24
12.55	Majs-historik-odling sorter	Hans Thorell, Plantev	25
13.15	Ogräsbekämpning i majs 2005	Göran Areskoug, HS-L	26
13.25	Western Corn Root Worm – ett framtida skadedjur i majs?	Christer Nilsson, SLU, Alnarp	27
	Potatis		
13.40	Växtskydd i potatis 2005	Lars Wiik, SLU, Alnarp	28
14.10	Anpassad gödsling till tidlös primörpotatis	Anders Nilsson, SLU,Alnarp	29
14.30	Avslutning och kaffe		

VÄLKOMNA TILL DEN 33:e REGIONALA VÄXTODLINGS- OCH VÄXTSKYDDSKONFERENSEN. Växjö 7 och 8 december 2005

Christer Nilsson
SJFD, institutionen för växtvetenskap, SLU, Box 44, 230 53 Alnarp
E-post: Christer.Nilsson@vv.slu.se

Det har varit ett bra odlingsår 2005. Skördarna har på flera håll blivit långt bättre än förväntat. Även om temperaturerna inte varit så mycker högre än vanligt så har det heller inte varit så många molniga dagar som vanligt. Nederbördsunderskottet under försommaren i Skåne blev så kraftigt att det fanns torkskador åtminstone i den östra delen av distriktet. På andra håll kom det ganska mycket nederbörd, men sent, under juli och augusti. Många har undrat över hur vattnet i marken kunde räcka till 10 och 12 ton höstvete/ha. Men det goda försommarvädret medförde också ett svagt svamptryck på stråsäden. Båda dessa saker skall vi försöka spegla på denna konferens. Skördevädret var i de flesta fall bra och hösten har varit lång och varm. Etableringen av höstgrödorna har överlag fungerat bra, men det finns nog risk för vinterskador på rapsen, som hunnit bli ganska stor, åtminstone efter de tidigaste sådderna. Skördenivåerna i höstraps har också varit höga. De båda senare åren har vissnesjuka haft lägre betydelse än vanligt, vilket kan ha medverkat. Vi har fortsatt att diskutera mullsådd. Vi har fått nya fungicider registrerade.

Diskussionerna om försöksverksamhetens framtida finansiering har kommit upp igen. Det tycks vara svårt att nå ett stabilt och kontinuerligt system för finansiering, som inte måste förhandlas hela tiden. Det borde väl inte vara så svårt. När allt kommer omkring handlar det ju om lantbrukarnas pengar, men uttaxerade på olika sätt.

SLU:s nya organisation för att stödja den regionala försöksverksamheten har satts i sjön. Mer om det nedan. Enbart positiva omdömen har hittills hörts och det forum för diskussion som vi saknat i många år har nu äntligen kommit till stånd. Alnarpsfakultetens "Partnerskap" har blivit en verkligt fin framgång och prisad hos alla deltagare. Man börjar närma sig 50 medlemmar nu. Det är också en plattform för möten, men förstärkt med över 6 miljoner i försöks- och forskningspengar som blir tillgängliga om företagen lägger lika mycket, dvs om projektdiskussionerna landar på samma ställe. Man kan väl hoppas att SLU börjat tillnyktra från "bli bäst i världen" och upptäckt sin institutsroll igen.

Planeringskommittén för vårt möte här i Växjö har i år förstärkts med Margareta Björk (östra delen av distriktet) och Hans Nilsson (växtnäring). Planeringskommittén har alltid sitt möte **i början av september** (7 september 2006) och alla är välkomna att genom distriktsförsöksledaren eller någon i gruppen, lägga förslag på vad vi skall behandla på nästa års Växjö möte.

Med detta önskar jag och planeringskommittén er alla välkomna till två, som vi hoppas, innehållsrika och matnyttiga dagar i Växjö

Christer Nilsson

Gunilla Berg Margareta Björk Harriet Blohmé Erik Ekre Arne Ljungars

Hans Nilsson

FFE har under 2005 avvecklats och ersatts med FältForsk

Provcentralens verksamhet upphör
Sortprovningen överförs till inst för växtproduktionsekologi, Ultuna
Kemikalieprovningen överförs till inst för växtvetenskap, Alnarp
Nytt FältForsk startas som en fristående avdelning inom inst för växtproduktionsekologi

Samordningsfunktion, 50% (Björn Andersson, 50%). Ansvarsområden:

- Aktiv kontakt med SLU-interna och -externa aktörer
- Ansvara för taxeförhandlingarna
- Aktivt följa den vetenskapliga och tekniska utvecklingen
- Svensk kontaktpunkt för internationell fältforskning
- Utveckla och hålla FältForsks hemsida aktuell
- Ansvara för GEP ackreditering
- Sekr i FältForsks arbetsutskott och referensgrupp

Statistisk tillämpning och metodikutveckl., 100% (Johannes Forkman, 50 % fr.o.m. 2006)
Ansvar för databas, 150% (Torbjörn Leuchovius, 100 %) (Ev nordiskt samarbete motsvarande 50% tjänst)

- Ämneskompetenser, svarar för kontakter forskning-försök, inom sju ämnesområden, medel avsätts för ca 2 arbetsdagar/mån. Arbetet sker i huvudsak i ämneskommittéer:
- SLU:s ämnesansvariga och motsvarande inom Hushållningssällskapen är ordf. och sekr.
- Mötesplatser för intressenter inom ämnesområdet och skall aktivt arbeta med:
    - Idé och behovsformulering
    - Information och resultatspridning
    - Medverka till att initiera projektansökningar och att finna finansieringsvägar

Ämnes-kommitté	Jordbearb. och hydroteknik	Växtnäring	Ogräs	Vall och grovfoder	Odlingstekn. och växtföljder	Sorter	Växtskydd
SLU Ämnes-ansvariga ordf	Johan Arvidsson	Lennart Mattsson	Anders Nilsson (Håkan Fogelfors)	Lars Ericsson	Göran Bergqvist	Staffan Larsson	Lars Wiik (Roland Sigvald)
HS Ämnes-ansvariga sekr	Lennart Johansson	Ingemat Gruvaeus	Lars Danielsson	Jan Jansson	Erik Ekre	Arne Ljungars	Harriet Blohmé
Övriga	Rådgivning, SJV, Handel, Industri, Avnämare, Lantbruksorganisationer, (odlare)						

- En referensgrupp med representanter från många olika organisationer och företag ger synpunkter på verksamheten. Verksamheten styrs av ett arbetsutskott bestående av:
  - Dekanus NL-fak, Ultuna, ordf.
  - Håkan Fogelfors, VPE, Ultuna
  - Christer Nilsson, VV, Alnarp
  - Carl-Anders Helander, HS
  - Kjell Gustafsson, SvL
  - Peder Weibull, SW
  - Björn Andersson, FältForsk, sekr.

Försöksvolymen i Södra jordbruksförsöksdistriktet 2004.
Beroende på vem uppdragsgivaren eller beställaren är, kan försöken delas upp i tre grupper.

RIKSFÖRSÖK. SLU är beställare. Dessa försök finansieras av SLU genom externa forskningsanslag från Formas (SJFR), Stiftelsen Lantbruksforskning, Sydsvensk Jordbruksforskning, Jordbruksverket, diverse företag m.fl. och genom provningsavgifter.

LÄNSFÖRSÖK. Hushållningssällskapen är beställare. Försöken finansieras av sällskapen, och (förhoppningsvis) alla företag som handlar med förnödenheter till och produkter från jordbruket.

ÖVRIGA FÖRSÖK. Uppdragsgivare i detta fall är odlarorganisationer, växtskyddsföretag, förädlingsföretag, gödselmedelsindustrin m.fl.

Försöksvolymen, räknat som antalet försök under de fem senaste åren i de olika länen, framgår av tabellerna 1, 2, och 3. Tabell 4 är en sammanslagning av tabellerna 1 - 3 och visar således summan av samtliga försök.

Antalet försök är inget invändningsfritt mått på försöksvolymen. Utvecklingen har gått mot allt fler graderingar och provtagningar i det enskilda försöket och mot mer komplicerade frågeställningar och därmed dyrare försök.

Tabell 1. Antalet riksförsök i olika län inom Södra jordbruksdistriktet 2000 - 2004, inom mark-växt- och växtskyddsområdena. Uppgifterna är hämtade från utförarna..

	F	G	H	I	K	L	M	N	Summa
2001	16	0	5	42	2	29	91	22	152
2002	17	0	5	19	2	42	82	26	193
2003	22	0	6	14	2	42	69	30	185
2004	13	0	6	14	2	43	29	33	140
2005	8	0	4	9	1	41	30	24	117

Tabell 2. Antalet länsförsök i olika län inom Södra jordbruksdistriktet 2000 - 2004, inom mark-växt- och växtskyddsområdena.

	F	G	H	I	K	L	M	N	Summa
2001	18	6	38	21	14	77	91	32	297
2002	14	7	37	22	15	88	92	37	312
2003	19	8	33	17	11	66	83	38	275
2004	20	6	27	20	11	61	70	37	252
2005	20	5	27	21	10	61	66	37	247

Tabell 3. Antalet övriga försök i olika län inom Södra jordbruksdistriktet 2000 - 2004, inom mark-växt- och växtskyddsområdena.

	F	G	H	I	K	L	M	N	Summa
2001	0	0	13	23	1	123	157	45	362
2002	3	0	16	24	1	137	123	47	351
2003	3	0	7	18	0	151	141	42	362
2004	5	4	9	16	4	130	157	27	352
2005	5	2	14	14	7	150	138	35	365

Tabell 4. Summa antal försök (riks-, läns- och övriga försök) inom Södra jordbruksdistriktet, 2000 - 2004.

	F	G	H	I	K	L	M	N	Summa
2001	34	6	56	86	17	229	339	99	866
2002	34	7	58	65	18	267	297	110	856
2003	44	8	46	49	13	259	293	110	822
2004	38	10	42	50	17	234	256	97	744
2005	33	7	45	49	18	252	234	96	734

Lönnstorp: 32 riksförsök och 1 övrigt

LÄCKAGE AV BEKÄMPNINGSMEDEL TILL DRÄNERINGSVATTEN EFTER BEHANDLING I POTATISODLING

Lars Törner, Odling i Balans, 260 30 Vallåkra
E-post: info@odlingibalans.com

Sammanfattning
Odling i Balans har genomfört en orienterande fältstudie som skall visa på risken för att resthalter från substanser i använda produkter vid bekämpning av bladmögel i potatis förekommer i dräneringsvattnet. Bl a har vi velat belysa om en intensiv insats, d.v.s. ett flertal behandlingar, leder till en ökad risk för oönskad förekomst i vattenmiljön. Det är viktigt att kunna bedöma risken för punktutsläpp respektive diffus transport genom markprofilen. Exempel på punktutsläpp utgör spill vid påfyllning och rengöring av sprututrustningen, avdrift till vattendragen samt läckage vid ev. haveri i samband med körning till och från fälten. Den diffusa tillförseln beror på egenskaper hos tillförd aktiv substans samt mark- och klimatförhållanden.

- Undersökningen fokuserar på oönskad förekomst i avrinnande vatten från systemet gröda-mark i samband med kemisk bekämpning vid odling av potatis.

- Enligt en tidigare genomförd undersökning av dräneringsvatten från fält på tre av Odling i Balans´ pilotgårdar finns det inget som entydigt belägger att en mer intensiv insats av bekämpningsmedel medför ökad risk för förekomst av resthalter i dräneringsvattnet efter applicering på fält-gröda.

Under våren 2004 kontaktades SLU angående möjligheten att arbeta med dessa frågeställningar i ett pågående fältförsök med potatis på Hushållningssällskapets försöksgård Böslid. Möjlighet gavs att ta ut vattenprov från försöksdränerade parceller. Hela försöksfältet behandlades mot bladmögel. Vattenprov har tagits ut under perioden hösten 2004 - våren 2005. Några kompletterande prov har tagits ut under hösten 2005. Använd bekämpningsstrategi har utarbetats av Lars Wiik, SLU, Alnarp.
Analyserade prov - fram till månadsskiftet januari / februari - visar på intressanta resultat för den inledande provtagningsperioden. Det finns anledning att peka på följande förhållanden:

- Det föreligger klar påverkan från utförd kemisk ogräsbekämpning, i detta fall med Sencor som innehåller den aktiva substansen metribuzin. Redovisad förekomst avser nedbrytningsprodukter från metribuzin.
- Under den period som redovisningen avser, den första hösten efter utförd behandling, har resthalter endast påvisats från en aktiv substans, metalaxyl som ingår i produkten Epok. Övriga tillförda aktiva substanser för bekämpning av bladmögel har inte påvisats i analyserade vattenprov.

Erhållna resultat pekar inte på att det generellt föreligger någon ökad risk beroende på ett stort antal behandlingar. Preparatens inneboende egenskaper samt markförhållanden bedöms vara mer avgörande när det gäller att bedöma risken för att det uppträder resthalter i dräneringsvattnet.

Resterande prov från fältundersökningen har analyserats under hösten. Det har inte varit möjligt att få fram resultaten ännu. Kompletterande underlag kommer att presenteras på Odling i Balans´ hemsida.

KVÄVEGÖDSLING TILL HÖSTVETE

Nils Yngveson[1] och Magnus Olsson[3]
statistisk bearbetning Torbjörn Ewaldz[2]

[1]HIR Malmöhus, Hushållningssällkapet, Borgeby Slott, 237 91 Bjärred
[2]Växtskyddscentralen, Box 12, 230 53 Alnarp
[3]HIR Malmöhus, Hushållningssällkapet, Borgeby Slott, 237 91 Bjärred
E-post: nils.yngveson@hs-m.hush.se

Sammanfattning

Ekonomiskt kväveoptimum i fyra höstveteförsök i Skåne 2005 blev 175 kg N/ha för vete utan kvalitetsreglering. Ekonomiskt kväveoptimum ligger betydligt över föregående års mycket låga kväveoptimum, men även 16 kg N/ha över ett flerårigt ekonomiskt optimum i denna försöksserie.
Svavelgödsling gav i medeltal en merskörd mellan 2,1 – 2,8 dt/ha, skördeökningen är inte statistiskt säker. Gödslingsnettot blev 70 kr/ha.
Fosforgödsling på hösten gav i medeltal en merskörd om 2,7 dt/ha, skördeökningen är inte statistiskt säker. Merskörden betalar inte fosforgödslingen, gödslingsnettot blir - 180 kr/ha.
Kvävegödsling på hösten, i kombination med fosfor som MAP, gav i medeltal en merskörd om 0,8 dt/ha, en inte statistiskt säker ökning.
Av studerade gödselmedel gav N34 + Kieserit och NS 27-4 samma gödslingsnetto.
Ekonomiskt kväveoptimum i 42 försök i Skåne under åren 1997 tom 2005 har blivit 159 kg N/ha för vete utan kvalitetsreglering.

Inledning

I Skåne har det sedan 1997 årligen genomförts gödslingsförsök i höstvete. Inför skördeåret 2005 anlades 5 försök, varav 4 har skördats. Syftet med försöksserien är att bestämma optimal kvävegiva och gödslingsstrategi. Försöksserien finanasieras av Skåneförsöken, Jordbruskverket och Yara.

Material och metoder

Försöksplan

led	vid sådd	dat 15/3-1/4	dat 15/4-25/4	DC 31	DC 37-49	N kg/ha	S kg/ha	P kg/ha
A	-	-	-	-	-	0	0	0
B			80 N **NS 27-4**			80	11	0
C			120 N **NS 27-4**			120	16	0
D			160 N **NS 27-4**			160	22	0
E			160 N **N 34**			160	0	0
F		22 S **Kieserit**	160 N **N 34**			160	22	0
G		40 N **NS 27-4**	120 N **NS 27-4**			160	22	0
H	15 N + 29 P **MAP**		160 N **NS 27-4**			175	22	29
I	29 P **P20**		160 N **NS 27-4**			160	22	29
J			160 N **NS 27-4**		40 N **NS 27-4**	200	27	0
K			180 N **NS 27-4**		60 N **NS 27-4**	240	33	0
L			80 N **NS 27-4**	80 N **NS 27-4**		160	22	0

Inför 2005 har ytterligare en gödslingstidpunkt införts, höstgödsling, dels med enbart fosfor dels med kväve och fosfor kombinerat. Vid samtliga tillfällen är gödslingen utförd som en övergödsling, även höstgödslingen är utförd som en övergödsling strax efter sådd.
I de ekonomiska beräkningarna används för vete grundpriset 95 kr/dt. I de redovisade lönsamhetsberäkningarna har kvalitetsregleringar genomförts enligt Lantmännens reglering.
Kvävepris: NS 27-4 8,52 kr/kg N, N 34 7,27 kr/kg N.
Fosforpris: P20 12,30 kr/kg P, MAP 8,08 kr/kg P.
Körkostnad: 80 kr/ha och tillfälle

I optimumberäkningarna används trendlinjens tredjegradsekvation.

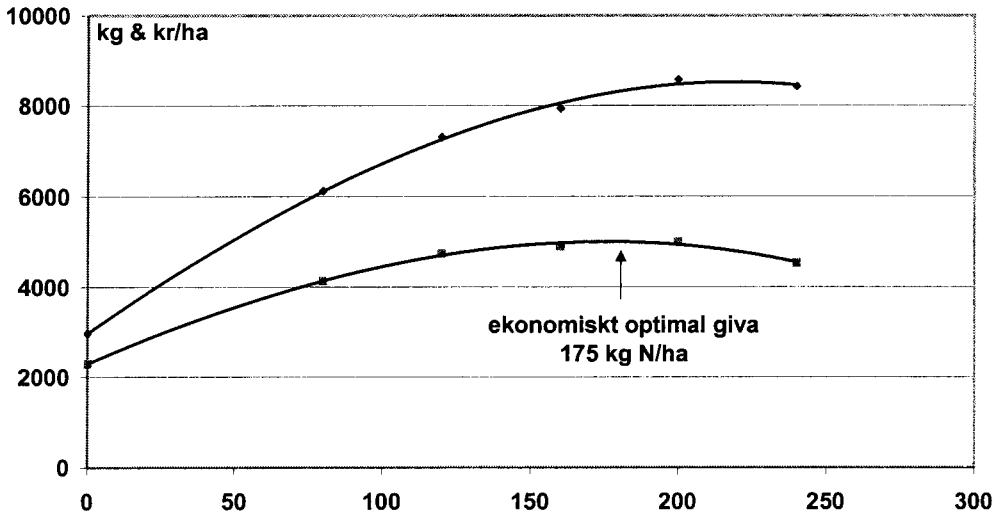
Resultat 2005

mineralkväve kg N/ha	Gärsnäs	Åstorp	Teckomatorp	Klagstorp
vid anläggning	60	22	-	34
vår -05	20	14	-	16

fosforstatus i marken	Gärsnäs	Åstorp	Teckomatorp	Klagstorp
P-Al	16,0	9,4	6,1	7,4

Optimal kvävegiva

På tre av försöksplatserna stiger skördenivån upp till kvävenivån 200 kg N/ha. På den fjärde platsen stiger skörden fortfarande vid den högsta kvävenivån, 240 kg N/ha.
Proteinhalten stiger med ökad kvävegiva. Vid 120 kg N/ha ligger proteinhalten på ca 10,0%, vid 160 kg N/ha är proteinhalten ca 10,8%, vid 200 kg N/ha 12,2% och vid 240 kg N/ha är den 13,0%.



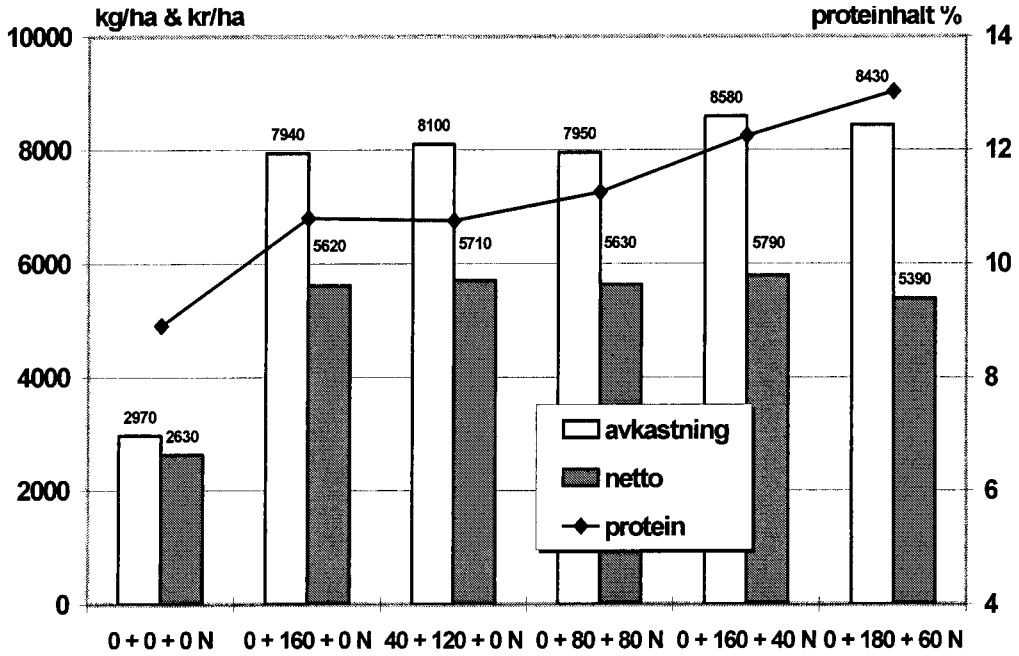
Figur 1 Avkastning och ekonomiskt netto i höstvete. Skåne 2005. 4 försök

Genom försökens upplägg är det dock inte möjligt att bedöma vad som orsakat vare sig skörde- som proteinhaltsökningen vid kvävenivåer över 160 kg N/ha. Vid 200 och 240 kg N/ha har gödslingen skett vid två tillfällen, en vid normaltidpunkt och resten i stadium 37-49. Genomgående har en ökning av kvävegivan medfört lägre stärkelsehalt, en delning av kvävetillförseln förefaller ha haft mindre betydelse än den totala kvävemängden.

Ekonomiskt optimum (se figur 1) uppnås vid 175 kg N/ha för vete utan kvalitetsbetalning. Vid beräkningen har ett vetepris på 95 kr/dt använts, ett kvävepris på 8,52 kr/ha, 80 kr/ha och gödslingstillfälle vidare har spannmålspriset reducerats för skördeberoende kostnader om 15 kr/dt.
I figur 2 beskrivs skörden, nettot och proteinhaltsutvecklingen i årets försök ingen av de redovisade merskördarna är statistiskt säkra.

Delad kvävegiva

I figur 3 behandlas delade kvävegivor. En delning av givan med 40 N tidigt påfyllt med ytterligare 120 N vid normal tidpunkt har ökat gödslingsnettot med 90 kr/ha tillföljd av en 1,6 dt/ha högre skörd än vid engångsgivan. En delning av kvävet med 80 N vid normal tidpunkt



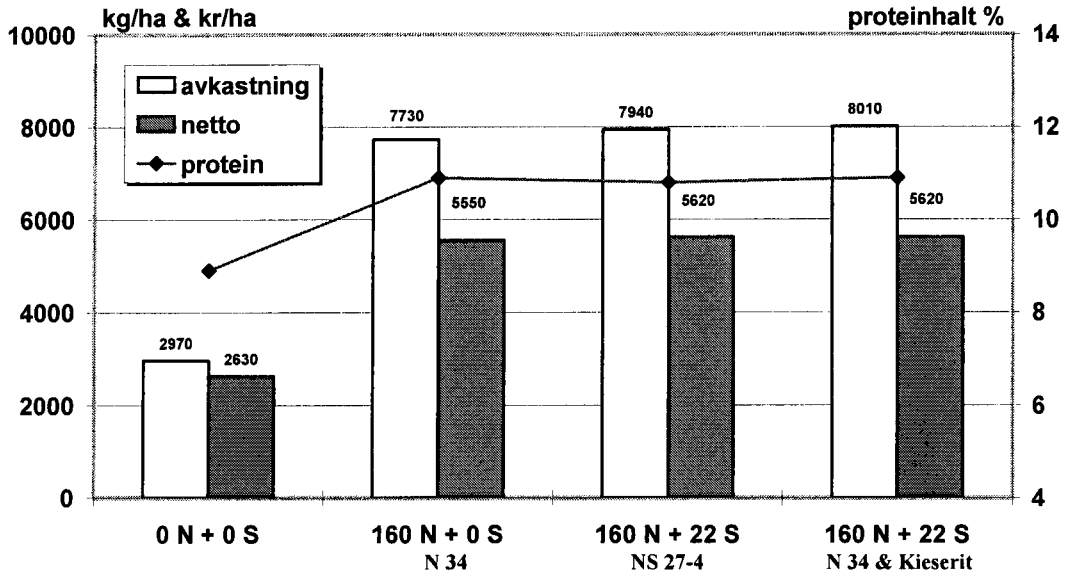
Figur 3. Delade kvävegivor till höstvete. Skåne 2005. 4 försök

uppföljt med 80 N i stadium 31 har inte påverkat vare sig skörd eller nettot. Men den högre proteinhalten i denna variant har hjälpt till att höja nettot.
I gödslingsvarianterna över totalt 160 N, 160 + 40 kg N/ha samt 180 + 60 kg N/ha har såväl skördenivå som proteinhalt stigit markant. Men proteinhaltstilläggen i beräkningen räcker inte till för att betala den högre kvävemängden och den extra körningen mer än i varianten med totalt 200 N. Vid 240 kg N/ha har skördekurvan vikit av nedåt och proteinhalten kan inte kompensera tillräckligt varför även gödslingsnettot viker nedåt. Ingen av de redovisade merskördarna i figur 3 är statistiskt säkra.

Svavelgödsling och kvävegödselmedel

I figur 4 redovisas resultaten med svavelgödsling. En gödsling med 22 kg S/ha har ökat skördenivån med mellan 2,1 till 2,8 dt/ha. Trots den högre merskörden i varianten med N 34

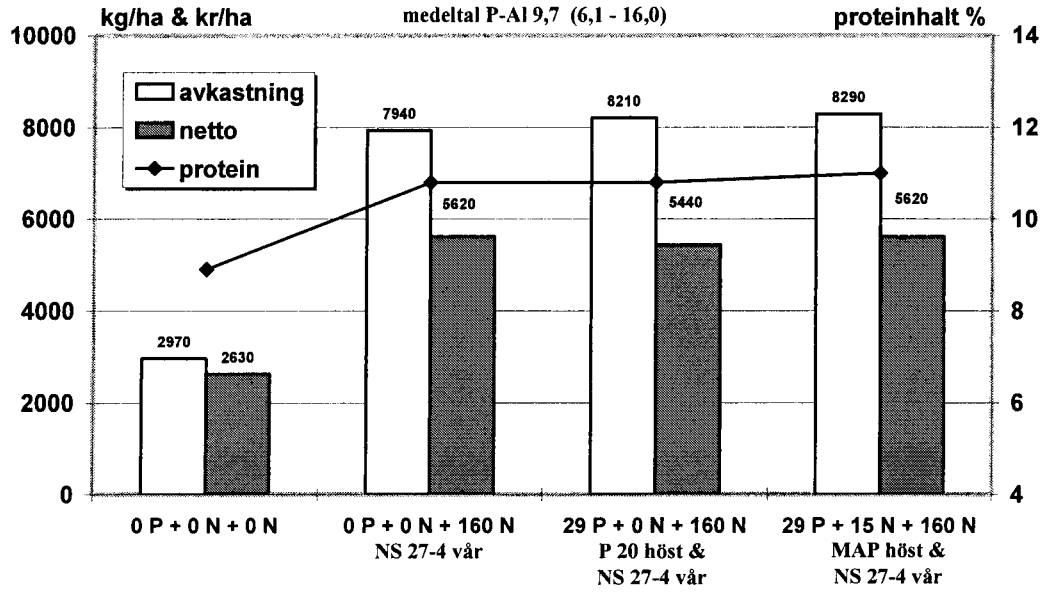
+ Kieserit gör det dyrare gödselmedelsvalet och en extra körning att gödslingsnettot blir detsamma som om NS 27-4 använts som svavelkälla. En jämförelse mellan kväveprodukterna NS 27-4 och N 34 visar på en likvärdig effektivitet, men då det funnits ett svavelbehov under 2005 haltar jämförelsen så länge svavelbehovet inte täckts. Ingen av de redovisade merskördarna i figur 4 är statistiskt säkra.



Figur 4. Kväve och svavel till höstvete. Skåne 2005. 4 försök

Höstgödsling med fosfor och kväve

I den reviderade kväveförsöksserien i höstvete har även höstgödsling med fosfor och kväve lagts in, resultat som redovisas i figur 5. Gödsling med 29 kg P/ha på hösten har gett en

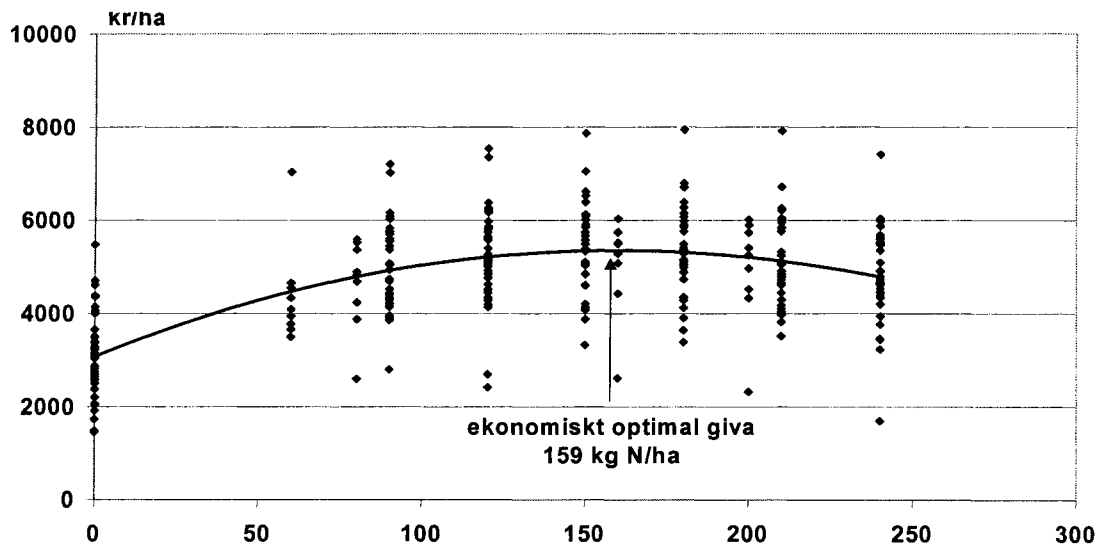


Figur 5. Höst fosfor och kväve till höstvete. Skåne 2005. 4 försök

merskörd om 2,7 dt/ha, den ökade skörden har dock inte gett ett positivt gödslingsnetto. En kvävegiva om 15 kg N/ha på hösten i kombination med fosfor, som MAP, har gett en 3,5 dt/ha högre skörd än ledet helt utan höstgödsling och en 0,8 dt/ha högre skörd än ledet med 29 P på hösten. Vilket som har gjort vad, i varianten med MAP på hösten, kan inte avgöras då det inte finns något led med en total kvävegiva om 175 kg N/ha. I kraft av en något högre skörd och ett lägre produktpris, jämfört med P 20-varianten, blir gödslingsnettot med MAP detsamma som för ledet som ej höstgödslats. Ingen av de redovisade merskördarna i figur 5 är statistiskt säkra.

Flerårsresultat

Alla försök gjorda mellan 1997 och 2005 har sammanställts i figur 6. Det ekonomiska nettot av dessa 42 försök är 159 kgN/ha.



Figur 6. Ekonomiskt netto av kvävegödsling i höstvete. Skåne 1997-2005. 42 försök

KVÄVEGÖDSLING TILL MALTKORN

Magnus Olsson, HIR Malmöhus, 237 91 Bjärred
Lennart Mattsson, SLU, 750 07 Uppsala
E-post: Magnus.olsson@hs-m.hush.se

Sammanfattning
- 2005 är ett år med bra skördar och låga proteinhalter
- Bästa ekonomiska netto erhölls vid 115 kg N per ha

Inledning
I Skåne har det sedan 1997 genomförts försök med kvävestege i maltkorn. Syftet med försöksserien är att bestämma optimal kvävegödsling med stråsäd eller betor som förfrukt.

Försöksupplägg 2005
Försöket kvävegödslas vid en tidpunkt. Jämfört med tidigare år har kombisådd utförts i försöket. Tidigare år har kvävet harvats ner innan sådd. I två av leden har kvävet bredspridits innan sådd. Tidpunkterna för sådd ligger mellan den 2 april och den 8 april. Kvävestegen är utförd med NS 27-4, som jämförelse finns N 34 och NP 27-5.

Försöken finansieras av Skåneförsöken, Yara och SJV.
Sorten är Prestige och förfrukten är sockerbetor i samtliga tre försök.

Försöksplatser: Bramehem (Kävlinge), Linelund (Anderslöv), Fjälkinge

Resultat
Vid beräkningar av gödslingsnetto har följande priser använts:

Maltkorn:	105 kr/dt+ Lantmännens proteinhaltsjustering
Foderkorn	85 kr/dt
NS 27-4	8,52 kr/kg N
N 34	7,31 kr/kg N
NP 27-5	7,74 kr/kg N (hänsyn taget till innehållet av fosfor)

I årets försök har gödseln tillförts vid ett tillfälle men med olika metoder. I de ekonomiska beräkningarna görs ingen skillnad i kostnad mellan kombi och bredspridning. Merkostnaden för att lägga kväve vid kombisådd är likvärd med vad det kostar att sprida ut den med en separat spridare.

Odlingsnetto = intäkt skörd – kostnad för gödsling

Kväve 2005
Årets försök visar på höga skördenivåer och proteinhalter inom gällande kvalitetskrav. Årets mineralisering har varit god då de ogödslade leden gett höga skördar och en kväveskörd på över 60 kg per ha. Avkastningsoptimum enligt en tredjegradspolynom nås vid 161 kg N /ha.

Proteinhalterna ligger inom intervallet och inte ens vid 175 kg N per ha nås 12%. Årets försök visar också på bra utnyttjande av kvävet. Det är endast nivåerna 150 och 175 som ger ett utbyte på mindre än 100%. I två av försöken ha N 34 gett en statistisk lägre proteinhalt jämfört med NS 27-4.

Stråstyrkan och maltkornsutbytet har en tendens att sjunka med en ökad kvävegödsling. LSD värdet för skörden ligger på 350 kg/ha.

Tabell 1. L3-2275, 2005, Kvävestege i maltkorn.
Skörd, proteinhalt, stråstyrka, utbyte, kväveskörd och kväveutnyttjande.

Mängd kg N/ha	Gödsel-medel	Sprid	Skörd Kg/ha	Rel.	Protein-halt % av ts	Strå-styrka	Maltkorns-utbyte >2,5	Kväve-skörd kg/ha	Kväve-utnytt. %
0			5047	**100**	9,1	90	98,3	62	-
50	NS 27-4	Kombi	7457	148	9,3	89	97,9	94	188
75	NS 27-4	Kombi	8060	160	9,8	84	97,8	108	144
100	NS 27-4	Kombi	8440	167	10,5	80	96,6	120	120
125	NS 27-4	Kombi	8630	171	10,8	78	96,2	127	102
150	NS 27-4	Kombi	8727	173	11,2	81	94,8	133	89
175	NS 27-4	Kombi	8617	171	11,8	75	93,7	139	79
100	NS 27-4	Bred	8223	163	10,2	85	97,3	115	115
100	N 34	Kombi	8130	161	9,8	88	98,2	108	108
100	NP 27-5	Kombi	8437	167	10,2	87	97,5	117	117
100	NP 27-5	Bred	8070	160	10,0	84	97,4	109	109

Tabell 2. L3-2275, 2005, Kvävestege till maltkorn. Skörd proteinhalt och netto.

Mängd kg N/ha	Gödsel-medel	Sprid	Skörd Kg/ha	Rel.	Proteinhalt %av ts	Netto Kr/ha	Rel.
0			5047	**100**	9,1	4396	**100**
50	NS 27-4	Kombi	7457	148	9,3	6132	139
75	NS 27-4	Kombi	8060	160	9,8	6607	150
100	NS 27-4	Kombi	8440	167	10,5	6765	154
125	NS 27-4	Kombi	8630	171	10,8	6734	153
150	NS 27-4	Kombi	8727	173	11,2	6569	149
175	NS 27-4	Kombi	8617	171	11,8	6114	139
100	NS 27-4	Bred	8223	163	10,2	6582	150
100	N 34	Kombi	8130	161	9,8	6508	148
100	NP 27-5	Kombi	8437	167	10,2	6777	154
100	NP 27-5	Bred	8070	160	10,0	6448	147

Ekonomiskt resultat 2005
Ekonomiskt optimum ligger vid 115 kg kväve enligt tredjegradens polynom. Bästa leden i försöket är 100 N kombisått antingen som NS 27-4 eller NP 27-5. Att ekonomiskt optimum ligger högre än tidigare år beror på att proteinhalten håller sig inom kvalitetskraven. Den når inte den övre gränsen för något led. Jämfört med 2004 ligger optimum 73 kg kväve högre. Gödsling med N34 tappar ca 300 kg i skörd och ca 200 kr i netto per ha jämfört med NS 27-4.

Val av gödselmedel och spridningssätt
Där finns inga statistiska skillnader i skörd mellan de olika gödselmedlen. Tittar man på de enskilda försöksplasterna skiljer Linelund ut sig. Där finns statistiska skillnader mellan NS 27-4 och N 34. Här har NS 27-4 gett en merskörd på 600 kg per ha jämfört med N 34. På övriga platser uppnås inte dessa skillnader.
När det gäller spridningstekniken finns bara statistiska skillnader mellan bredsprid och kombisådd med NP 27-5.

Tabell 3. L3-2275. Jämförelse av gödselmedel och spridningssätt.

Mängd	Gödsel-medel	Sprid	Skörd Kg/ha	Rel.	Proteinhalt %av ts	Maltkorns-utbyte >2,5	Kväveskörd kg/ha	Netto Kr/ha
100	NS 27-4	Kombi	8440	**100**	10,5	96,6	120	6765
100	NS 27-4	Bred	8223	97	10,2	97,3	115	6582
100	N 34	Kombi	8130	96	9,8	98,2	108	6508
100	NP 27-5	Kombi	8437	100	10,2	97,5	83	6777
100	NP 27-5	Bred	8070	96	10,0	97,4	109	6448

Diskussion
Väderleks- och markbiologiska förhållanden har stor betydelse när det gäller utvecklingen av en maltkornsgröda. Många av dessa faktorer styrs av annat än gödselmedelsvalet. Därför måste dessa andra skördepåverkande faktorer finnas med i utvärderingen av ett kvävegödslingsförsök i maltkorn.

Årets försök såddes tidigt, såtidpunkterna för försöken var 2, 7 och 8 april. April månad var väldigt torr och på många platser kom ingen nederbörd under denna månad. Den torra och kalla april fick kornet att rota sig väl. Det var först i maj som regnet kom. Trots en torr april har bestånden etablerat sig bra och nederbörden under maj och juni medförde att beståndsuppbyggnaden blev bra och en god skörd kunde bärgas. Proteinhalterna visar att kvävet blivit tillgängligt direkt genomen hög skörd och en låg proteinhalt.

Den torra våren ger utslag till kombisåddens fördel. Även om gödseln sprids innan sådd och harvas ner har man positiva effekter av att radmylla kvävet till grödan. Kombisådden visar på bättre kväveutnyttjande. Skillnader finns mellan leden men det är bara leden med NP som visar statistiska skillnader.

Årets resultat
I årets kvävestege hamnar det ekonomiska optimumet på 115 kg kväve. Att optimum ligger högre än flerårsmedeltalen beror främst på att proteinhalten inte når över 12% och alla led har full betalning för maltkornet. Val av gödselmedel har inte gett några statistiska säkra skillnader. Gödsling med N 34 har gett en lägre skörd men inte statistiskt säker.

Flerårsresultat
Kvävestegen har legat sedan 1999 och nu kan 7 års försök sammanställas (38 försök). Slås alla försöken samman ligger ekonomiskt optimum 104 kg N/ha. Ekonomiskt optimum med sockerbetor som förfrukt blir 113 kg N/ha (21 försök) och vid spannmål som förfrukt blir det 99 kg N/ha. Med sockerbetor som förfrukt får maltkornet en större avkastningspotential vilket kräver en högre kvävegiva än när spannmål är förfrukt. Rekommendationerna blir 110 kg N vid sockerbetor som förfrukt och 100 kg N när spannmål är förfrukt. Dessa förutsättningar gäller för en skördenivå över 5500 kg per ha. På odlingslokaler med en stor variation i maltkornskördarna kan en grundgiva om 75-85 kg kväve läggas vid sådd och i slutet av april kan en komplettering göras om förutsättningarna är bra. Detta förutsätter att jordarna har en bra vattenhållande förmåga.

MANGANGÖDSLING TILL KORN

Margareta Björk
Hushållningssällskapet Kalmar-Kronoberg-Blekinge
Flottiljvägen 18, 392 41 Kalmar
E-post: Margareta.Bjork@hush.se

Sammanfattning

- Enligt försöken kan bestående manganbrist orsaka stora skördeförluster, medan tillfälliga övergående brister inte orsakar några större skador.
- Valet av manganpreparat har ingen större betydelse för skörden enligt försöken.
- Dosen har inte heller någon större betydelse. Microplan Mangan och Mn Optiflo testades i hel och halv dos, men det fanns inga säkra skillnader i skörd mellan doserna.

Inledning och bakgrund

Gödsling med mangan i vårsäd är ofta en rutinåtgärd. Åtgärden är billig och ofta ses bristsymptom i grödan vid tiden för ogräsbekämpning. Försöksserierna startades 2004 och huvudsyftet är att undersöka om det finns skillnader i effektivitet hos de på marknaden förekommande manganprodukterna. Dessutom är det intressant att undersöka om regelmässig mangangödsling i vårkorn är befogad.

Försöksutförande

Fyra försök lades ut i vårkornfält med synliga manganbristsymptom våren 2004 och 2005. Försöken har varit utplacerade i södra Sverige, ett i Kalmartrakten, ett i Halland, ett i östra Skåne och ett på Gotland. Tre av försöken behandlades en gång med mangan i DC 25-27, d.v.s. i sent bestockningstadium hos grödan. Gotlandsförsöket låg på en mulljord med mycket stor risk för manganbrist, och det försöket behandlades med mangan fyra gånger.

Resultat och diskussion

I Kalmar- och Skåneförsöken försvann manganbristsymptomen även i det obehandlade ledet strax efter behandling. Detta inträffade både 2004 och 2005. Orsaken är oklar i några fall, medan det i andra fall kom kraftiga regn strax efter behandling vilket förmodligen påverkade syreförhållandena i marken och gjorde att bristen försvann av sig själv. I dessa försök gav ingen av manganbehandlingarna en skörd som var statistiskt säkert större än i obehandlat.

Tabell 1. Mangangödsling till korn Kalmar, Skåne. 2 försök per år, (L3-6070). Svag, övergående brist.

Försöksled	Dos	Skörd 2004		Skörd 2005		Skörd medel	
		kg/ha	Rel.tal	kg/ha	Rel.tal	kg/ha	Rel. tal
Obehandlat		6520	100	6610	100	6570	100
Mn Optiflo	0,5	6420	98	6530	99	6480	99
Mn Optiflo	1,0	6610	101	6580	99	6590	100
Mn 235	2,0	6640	102	6740	102	6690	102
Microplan Mn 185	0,5	6450	99	6540	99	6490	99
Microplan Mn 185	1,0	6530	100	6630	100	6580	100

I försöken på Gotland och i Halland bestod manganbristen i det obehandlade ledet båda åren. Vid sista graderingen ungefär en månad efter behandling var det fortfarande mer bristsymptom i obehandlat än i behandlade led. Det var däremot inte några stora skillnader vad gäller symptom mellan de olika behandlade leden.

I Hallandsförsöket 2004 gav samtliga manganbehandlingar ungefär ett ton högre skörd än obehandlat, och i Gotlandsförsöket nästan tre ton högre skörd. I båda försöken var skörden i samtliga behandlade led signifikant större än i obehandlat. Det fanns inga signifikanta skillnader i skörd mellan de olika behandlingarna.

I Hallandsförsöket 2005 varierade merskördarna för manganbehandling mellan 500 och 800 kg. Skörden i samtliga behandlingar var statistiskt säkert större än obehandlat, men det var inga säkra skillnader mellan behandlingarna. I Gotlandsförsöket däremot där merskörden även detta år var ca 3 ton, var behandlingen med Mn 235 statistiskt säkert bäst, följt av mangansulfat och till sist Mn Optiflo. Microplan låg inte med i det försöket.

Tabell 3. Mangangödsling till korn i Halland. 1 försök per år, (L3-6070). mmh Moig sand, kraftig brist.

Försöksled	Dos	Skörd 2004		Skörd 2005		Skörd medel	
		kg/ha	Rel.tal	kg/ha	Rel.tal	kg/ha	Rel. tal
Obehandlat		3210	100	2510	100	2860	100
Mn Optiflo	0,5	4280	133	3020	120	3650	128
Mn Optiflo	1,0	4300	134	3160	126	3730	130
Mn 235	2,0	4500	140	3320	132	3910	137
Microplan Mn 185	0,5	4340	135	3250	129	3790	132
Microplan Mn 185	1,0	4550	142	3350	133	3950	138
CV %		4,7		9,4			
Prob F1		0,0001		0,0140			
LSD F1		310		470			

Tabell 3. Mangangödsling till korn på Gotland. 1 försök per år, (L3-6069), 2004 och (L3-6071), 2005. Mulljord, kraftig brist.

Försöksled	Dos	Skörd 2004		Skörd 2005		Skörd medel	
		kg/ha	Rel.tal	kg/ha	Rel.tal	kg/ha	Rel. tal
Obehandlat		4280	100	2130	100	3200	100
Mn Optiflo	4*1,0	7100	166	5000	234	6050	189
Microplan Mn 185	4*1,0	7150	167	-	-	-	
Mn 235	4*2,0	7260	170	5920	278	6590	210
Mn-sulfat	4*4,0	-		5620	264	-	
Coptrel	2*0,25	-		2180	102	-	
Mn Optiflo + Coptrel	4*1,0 + 2*0,25	-		4780	224	-	
CV %		3,8		2,4			
Prob F1		0,0001		0,0001			
LSD F1		400		160			

Slutsatser

Fyra av försöken visar att bestående manganbrist kan orsaka stora skördeförluster. De övriga fyra visar på ett fenomen som vi ofta ser i manganförsök, nämligen att bristen försvinner av sig själv och att det inte går att påvisa någon merskörd för manganbehandling. Eftersom det är svårt att förutsäga när det händer, och eftersom mangan är ett billigt insatsmedel så rekommenderas fortsatt inblandning av mangan i ogräsbehandlingen på skiften där manganbrist brukar kunna uppstå.

Vid kraftiga brister som i Gotlandsförsöken är det sannolikt lönsamt att behandla mer än en gång. Den här försöksserien kan dock inte belysa hur många gånger eftersom samtliga led i de försöken behandlades fyra gånger.

Valet av manganpreparat har ingen större betydelse för skörden enligt försöken i serien L3-6070. Tre olika manganprodukter testades, Mn Optiflo, Microplan Mangan och Mn 235, men inga statitistiskt säkra skillnader i skörd mellan produkterna kunde uppmätas. Det var endast på Gotland 2005 (L3-6071) som Mn 235 skilde ut sig som det bästa preparatet, här var dock inte microplan med i försöket. Förhoppningsvis kan ytterligare ett försöksår bringa ytterligare klarhet.

Dosen hade inte heller någon större betydelse. Microplan Mangan och Mn Optiflo testades i hel och halv dos, men inte heller mellan doserna var skillnaden i skörd statistiskt säker. Det finns svaga tendenser till att den högre dosen är bättre för båda preparaten, men skillnaden är liten. Det rör sig om 20-200 kg/ha merskörd för den högre dosen.

KVÄVEMINERALISERING UNDER OLIKA ÅRSTIDER OCH NITRATBILDNING EFTER FLYTGÖDSELSPRIDNING PÅ HÖSTEN – inverkan på grödornas kväveförsörjning och på utlakningsrisken

Börje Lindén
Avdelningen för precisionsodling, Sveriges lantbruksuniversitet
Box 234, 532 23 Skara
E-post: linden.borje@telia.com

Sammanfattning

Kvävemineraliseringen i åkermark och därmed grödornas kväveförsörjning påverkas dels av de odlade grödorna, som har varierande kväveefterverkan, och dels av det rådande odlingssystemet, t.ex. drift med eller utan djurhållning. Större N-mineraliserande förmåga medför inte bara mer växtillgängligt jordkväve under växtsäsongen utan även större kvävefrigörelse i marken under hösten och därmed ökad N-utlakningsrisk. Genom senarelagd jordbearbetning på hösten eller vårplöjning, särskilt efter insådd fånggröda, kan emellertid kvävemineraliseringen delvis skjutas över till den efterföljande växtsäsongen. Efter höstraps, foderärter, åkerbönor och tidigt vallbrott återfinns mer mineralkväve i marken på senhösten än efter stråsäd, vilket också ökar kväveutlakningsrisken. Halmen efter höstraps, foderärter och åkerbönor bidrar dock inte till detta, utan istället uppkommer N-immobilisering efter nedbrukning av sådan halm i marken. Mängden utnyttjbart förfrukts- och jordkväve blir större efter höstraps och ärter än efter stråsäd (havre), vilket minskar det optimala gödselkvävebehovet. Åkerbönor tycks däremot inte ge upphov till större kvävemineralisering under den efterföljande växtsäsongen. Spridning av flytgödsel under hösten (september-mitten av november) medförde i Halland fullständig nitrifikation i marken av det tillförda gödselammoniumkvävet redan före vintern. Detta ökar kväveutlakningsrisken. Temperaturen måste ligga nära eller under fryspunkten redan de närmaste dagarna efter flytgödselspridning för att nitratbildningen skall kunna förhindras påtagligt.

Inledning

För bästa möjliga N-utnyttjande är det viktigt att grödornas N-gödsling anpassas till kväveleveransen från mark och förfrukter. Vidare är det angeläget att i största möjliga utsträckning styra över kvävefrigörelsen från hösten och vintern till den efterföljande växtsäsongen för att minska N-förlusterna under vinterhalvåret och maximera grödornas försörjning med utnyttjbart jord- och förfruktskväve. Detta kan t.ex. ske genom senarelagd jordbearbetning på hösten eller vårplöjning och med odling av fånggrödor. Det är dessutom viktigt att identifiera de odlingssituationer och grödor som kan ge upphov till ökad utlakningsrisk och på basis härav utveckla metoder för bättre N-hushållning. Detta gäller även tidpunkten för spridning av stallgödselkväve. Frågan är, om det utöver stallgödselspridning på våren, då risken för jordpackning vid utkörningen är stor, finns någon annan lämplig tidsperiod för tillförsel. För att belysa dessa skilda spörsmål beskrivs nedan resultat från försök under olika årsperioder (tabell 1-5), med början 1981. Härtill redovisas inkubationsstudier under fältförhållanden.

Material och metoder

Mineralkväveförråden (ammonium- och nitratkväve) i marken i fältförsöken bestämdes genom provtagning skiktvis till 90 cm djup (0-30, 30-60 och 60-90 cm) vid olika karakteristiska

tidpunkter, bl.a. vid avslutad N-upptagning på sensommaren eller förhösten, under senhösten och tidigt på våren därefter samt i efterverkansförsök även när eftergrödans N-upptagning avslutats. Kväveefterverkan och -mineralisering under växtsäsongen vid odling av stråsäd undersöktes i icke N-gödslade försöksled (0N-rutor). I dessa provtogs den använda stråsädesgrödans ovanjordiska växtdelarna vid gulmognad för bestämning av N-innehållet. För beräkning av hela grödans N-upptag antogs, att rötterna innehöll 25 % av växtens samlade kväveinnehåll. Det på detta sätt bestämda N-upptaget betraktades som grödans samlade försörjning med växtillgängligt jord- och förfruktskväve, varav en del kan anses härstamma från övervintrande mineralkväve i jorden, medan en annan del utgörs av kväve som frigjorts under grödans växtsäsong. Kvävemineraliseringstillskottet under växtperioden beräknades sedan på basis av grödans N-upptag med justering för mineralkväve i marken vid periodens början och slut (Lindén et al., 1992).

För undersökningar dels av kvävemineralisering och -immobilisering i jord vid nedbrytning av halm från olika grödor och dels av ammoniumkvävets nitrifikation i jord efter flytgödselspridning på hösten användes en inkubationsteknik anpassad för fältförhållanden (Lindén et al., 2003). Jorden (med och utan tillsats av halm eller flytgödsel) placerades i ventilerade plastburkar, som grävdes ned i matjorden på ett åkerfält, så att innehållet i burkarna befann sig på 15-20 cm djup. Under inkubationstiden togs burkar ut vid olika tidpunkter för bestämning av ammonium- och nitratkväveinnehållets förändring med tiden.

Kvävemineralisering under olika årstider – inverkan på kväveutlakningsrisken och på grödornas kväveförsörjning

Tack vare grödornas kväveupptagning under växtsäsongen innehåller marken en kort tid före mognad, dvs. på sensommaren eller förhösten, normalt minst mängd mineralkväve under hela året. Efter avslutad kväveupptagning leder emellertid den fortsatta kvävemineraliseringen till tilltagande mineralkväveförråd i jorden under hösten. Denna anhopning av mineraliserat kväve är en viktig orsak till kväveutlakningen under vinterhalvåret.

Ökningarna av mineralkvävet under hösten beror av odlingssystemet och av grödan under den föregående växtsäsongen. På djurgårdar, där jordens kvävemineraliserande förmåga genom stallgödseltillförsel m.m. vanligen är bättre än på gårdar utan djur, blir också höstmineraliseringen större (tabell 1). Efter ärter återfinns normalt mer mineral-N på hösten än efter stråsäd (tabell 1). Vallgrödor utnyttjar kväve i marken väl även under hösten, men plöjs vallarna tidigt, särskilt klöver- och klövergräsvallar, kan betydande mängder mineraliserat kväve anhopas fram till vinterns ankomst. Detta ökar N-utlakningsrisken. Genom senarelagd plöjning av vallar hålls däremot N-mineraliseringen på en lägre nivå under vinterhalvåret och förskjuts mer mot nästa växtsäsong, med bättre N-efterverkan som följd (tabell 1).

Kvävemineralisering pågår som nämnts under alla årstider, om än långsammare under vintern. Av tabell 2 framgår kvävefrigörelsens storlek 1) under växtsäsongen och 2) under den del av året då det ofta inte finns någon växande gröda som kan ta tillvara kvävet (den "vegetationslösa" årstiden), såsom efter stråsäd (utan insådd). Den "vegetationslösa" årstiden kan efter stråsäd anses sträcka sig från mognad i augusti till vårbruket året därpå. På två platser med utlakningsförsök (Mellby i Halland och Fotegården i Västergötland) uppgick N-mineraliseringen under den vegetationslösa årstiden till omkring hälften av årsmineraliseringen, vilket uppenbarligen bidrog till den kraftiga kväveutlakningen på dessa försöksplatser. Förlusterna minskade också den andel av det årligen mineraliserade kvävet som grödorna kunde utnyttja.

Tabell 1. Mineralkväve i marken (0-90 cm djup) på senhösten i dels fältförsök på gårdar med och utan djurhållning samt dels efter olika grödor. Härtill anges N-efterverkan av vallar efter vallbrott tidigt på hösten (aug. – sept.) och sent på hösten (slutet av okt. - början av nov.).

Försökstyp		Antal försök	Mineralkväve, kg N/ha		
			Medeltal	Minsta värde	Högsta värde
Försök 1981-84, förfrukt stråsäd (Lindén, 1987a)					
Djurgårdar		38	58	19	111
Gårdar utan djurhållning		54	41	17	91
Försök SSO-560, Skåne 1999-2003 (Lindén & Engström, 2005)					
Förfrukt havre		9	45	24	70
Förfrukt höstraps		9	68	32	90
Förfrukt foderärter		9	64	34	86
Ekologiska försök 2003-2004 (Nyberg & Lindén, opublicerat)					
Förfrukt havre		8	31	12	66
Förfrukt åkerbönor		8	51	25	100
Försök med vallbrott (Lindén & Wallgren, 1993)				**N-efterverkan, kg N/ha**	
Efter havre	Tidig plöjning	10	40	**66**	
Efter havre	*Sen plöjning*	*10*	*27*	***80***	
Gräsvall	Tidig plöjning	10	31	**69**	
Gräsvall	*Sen plöjning*	*10*	*16*	***76***	
Rödklövervall	Tidig plöjning	10	58	**102**	
Rödklövervall	*Sen plöjning*	*10*	*27*	***120***	
Klövergräsvall	Tidig plöjning	10	44	**97**	
Klövergräsvall	*Sen plöjning*	*10*	*17*	***111***	

Kvävemineraliseringens tidsfördelning under året kan emellertid delvis styras, såsom ovan redovisats vad gäller tidpunkten för vallbrott. Senarelagd jordbearbetning efter t.ex. stråsäd är väl känd som en sådan åtgärd. Detta belyses i tabell 3, som visar kvävehushållningen i försöket på Fotegården i led med höst- och vårplöjning samt med och utan engelskt rajgräs som insådd fånggröda. Genom att jorden exempelvis inte stubbearbetades efter skörden och sedan låg obearbetad, hölls kvävefrigörelsen under hösten på en lägre nivå än där den bearbetats. Med en fånggröda kan mineraliserat kväve i hög grad bindas i växtmassa. Plöjs marken sedan först på våren, förskjuts kvävemineralisering mer över till den efterföljande växtsäsongen, samtidigt som kväveutlakningen under vinterhalvåret hålls på en låg nivå. Genom årlig odling av fånggröda i försöket på Fotegården förstärktes dessutom kvävemineraliseringen under växtsäsongen, med följd att grödorna hade mer utnyttjbart jordkväve för sin försörjning.

Tabell 2. Kvävemineralisering under olika årstider, utnyttjbart jordkväve och totalkväveutlakning i försöksled med stubbearbetning efter skörden och plöjning på senhösten. Resultat från utlakningsförsök vid Mellby, Halland samt Lanna och Fotegården i Västergötland.

Plats	Kvävemineralisering (kg N/ha) under…				Utlakning, kg N/ha
	Växt-säsongen	Den vegetations-lösa årstiden	Hela året	Jord-N utnyttjat av grödan	
Mellby, Halland, grovmo 1989/90 – 1991/92	53	57	110	65	53
Lanna, Västergötland, styv lera, 1988/89 – 1992/93	63	34	97	92	3
Fotegården, Västergötland, sandig mo, 1993/94 – 1997/98	28	39	67	41	28

Tabell 3. Inverkan av jordbearbetningstidpunkter och insådd fånggröda (engelskt rajgräs) på kvävehushållningen (kg N/ha): kvävemineralisering, mängd utnyttjbart kväve och utlakning. Resultat från utlakningsförsök på sandig mo vid Fotegården 1993/94 – 1997/98.

Försöksled	Tidig stubbearbetning, plöjning på senhösten	Plöjning på senhösten, fånggröda	Vårplöjning	Vårplöjning, fånggröda
Mineralkväve (0-90 cm) på senhösten	35	18	28	17
Kvävemineralisering, hela året	67	71	63	73
Kvävemineralisering under vinterhalvåret	39	37	33	21
Totalkväveutlakning	28	20	20	15
Jordkväve utnyttjat av grödorna	41	50	41	49

Tabell 4. Kvävemineralisering under växtsäsongen och summa utnyttjbart jord- och förfruktskväve (= N-upptag i 0N-rutor) vid odling av stråsäd i försök på gårdar med eller utan djurhållning och i försök med olika förfrukter.

Försökstyp	Antal försök	Kvävemineralisering (kg N/ha) under växtsäsongen			Summa utnyttjbart jordkväve, kg N/ha
		Medeltal	Min.	Max.	
Försök 1981-84, förfrukt stråsäd (Lindén, 1987b)					
På djurgårdar	38	56	28	119	80 (+21)
På gårdar utan djurhållning	59	39	17	77	59
Samnordiska försök 1984-86 (Lindén et al., 1992)					
På gårdar utan djurhållning	24	41	26	71	59
Förfruktsförsök 1983-85 (Lindén, 1987b)					
Förfrukt havre	18	63	22	119	87
Förfrukt foderärter	18	68	22	126	112 (+25)
Försök SSO-560, Skåne 1999-2003 (Lindén & Engström, 2005)					
Förfrukt havre	9	79	48	111	92
Förfrukt höstraps	9	100	67	127	118 (+26)
Förfrukt foderärter	9	94	58	116	112 (+20)
Sockerbetsförsök, förfrukt stråsäd till sockerbetor (Lindén, 1987a; Lindén, **1987c)*					
1981-85, på djurgårdar*	26	107	42	180	
1981-85, på gårdar utan djurhållning*	37	89	36	132	
1982-85, gårdar med och utan djur**	41	96	27	147	127

Kväveefterverkan av olika odlingssystem och grödor

Den nämnda större kvävemineraliseringsförmågan på djurgårdar leder till ökad kvävemineralisering dels under växtsäsongen (tabell 4) och dels under vinterhalvåret. Trots N-förluster under vintern medför den förstärkta höstmineraliseringen på djurgårdar vanligen mer övervintrande mineralkväve i markprofilen under våren än på gårdar utan djurhållning. Detta till-

sammans med större N-frigörelse under växtsäsongen ger bättre tillgång på utnyttjbart jordkväve för grödorna än på rena växtodlingsgårdar (tabell 4). På gårdar utan djur tycks i medeltal bara i storleksordningen 40 kg N/ha mineraliseras under växtsäsongen vid odling av stråsäd med förfrukt stråsäd. Grödor med längre växtperiod såsom sockerbetor kan utnyttja större mängder frigjort kväve även efter stråsäd (tabell 4) genom att mer kväve hinner mineraliseras innan N-upptagningen avslutas i och med skörden. Efter ärter blir den samlade tillgången på utnyttjbart jord- och förfruktskväve i medeltal 20-25 kg N/ha större än efter stråsäd (havre), se tabell 4. Trots att höstraps inte är någon baljväxt, tycks mer kväve frigöras under växtsäsongen efter denna gröda än efter stråsäd. Härtill kommer att mer övervintrande mineralkväve enligt försöken finns på våren efter höstraps.

Med större tillgång på utnyttjbart jord- och förfruktskväve minskar det ekonomiskt optimala behovet av gödselkväve (tabell 5). Samtidigt har avbrottsgrödor såsom höstraps och foderärter en saniterande inverkan, så att angreppen av skadegörare på en efterföljande stråsädesgröda minskar. Generellt steg av denna orsak höstveteskörden i nio försök i Skåne 2000-2004 med omkring 1000 kg kärna per ha efter höstraps och ärter i jämförelse med förfrukt havre, vilket i sig själv ökade gödselkvävebehovet med 15 kg N/ha (Lindén & Engström, 2005). Den samlade effekten vid ekonomiskt optimum av dels större N-leverans från marken och dels bättre skörd resulterade i 25 kg N/ha mindre gödselkvävebehov än med förfrukt havre.

Som framgår av tabell 5 motsvarade i dessa försök de utnyttjbara mängderna jord- och förfruktskväve 38-49 % av den totalt behövliga N-mängden vid optimum (dvs. summan av utnyttjbart jord- och förfruktskväve samt optimal kvävegiva). Vid sockerbetsodling, där N-givan normalt är i storleksordningen 120 kg N/ha, svarar jordkvävet för mer än hälften av N-försörjningen (jmf. tabell 4).

Tabell 5. Kvävetillgång och totalt kvävebehov (kg N/ha) vid optimal N-gödsling till höstvete efter olika förfrukter. Medeltal av nio försök i serien SSO-560 i södra Skåne 2000-2004.

Förfrukt till höstvetet	Utnyttjbart jord- och förfrukts-kväve	Optimal kvävegiva	Totalt optimalt kvävebehov	Andel jord- och förfrukts-kväve av hela behovet, %	Optimal kärnskörd, kg/ha	Totalt kvävebehov per ton kärnskörd
Havre	92	149	241	49	8950	26,9
Höstraps	118	124 (-25)	242	38	9610	25,2
Ärter	112	132 (-18)	244	46	9620	25,4

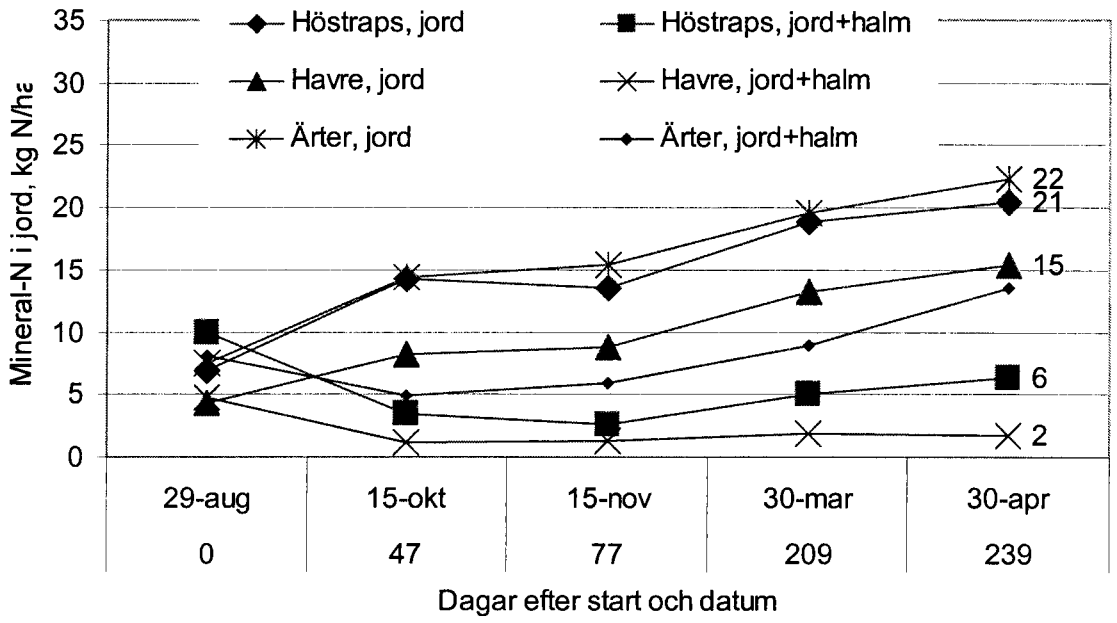
Kvävemineralisering efter höstraps, havre och foderärter

Det finns vanligen mer mineral-N i marken på hösten efter höstraps och foderärter än efter en stråsädesgröda som havre (tabell 1), vilket ökar kväveutlakningsrisken. Denna mermängd kväve återfinns redan vid höstrapsens och foderärternas mognad (Lindén & Engström, 2005), vilket troligen delvis beror på begynnande nedbrytning av dessa grödors rotsystem. För höstrapsens del tillkommer som orsak bl.a. tidigt avslutad N-upptagning, med större anhopning av mineraliserat kväve på sensommaren än vid odling av stråsäd. För ärterna kan deras svagare rotsystem medföra, att mineral-N i marken inte utnyttjats så väl som av stråsäd.

Höstraps och ärter betraktas ofta som "kväverika" grödor, vilka kan efterlämna mer kväve i växtresterna än stråsäd. Frågan kan då ställas, om det vid halmens nedbrytning under hösten

uppkommer nettofrigörelse av kväve, som bidrar till de större mineralkväveförråden på hösten och därigenom den högre utlakningsrisk som fastställts efter höstraps än efter stråsäd. Detta undersöktes i två inkubationsförsök med start i slutet av augusti 2002 och 2003 samt avslutning den 30 april 2003 respektive 2004 (figur 1). I försöken ingick två slags led: 1) jord med inblandning av halm, som båda hämtats efter skörd i leden med var och en av förfrukterna höstraps, havre och ärter i de nämnda fältförsöken i Skåne (serie SSO-560) och 2) enbart jord av samma slag. Plastburkar med jord (med och utan halm) placerades i matjorden den 29 augusti på ett fält på Lanna försöksstation i Västergötland och provtogs vid olika tidpunkter fram till inkubationens avslutning den 30 april (figur 1).

Liksom i fältförsöken fanns vid inkubationsstarten mer mineralkväve i jorden efter höstraps och ärter än efter havre. Fr.o.m. senhösten och fram till våren ökade mineralkvävemängderna i inkubationsleden utan halminblandning på ett likartat sätt efter de tre grödorna (figur 1). Detta tyder på att dessa grödor inte påtagligt påverkade kvävemineraliseringen under hösten och vintern. I alla tre leden med halmtillsats uppkom däremot påtaglig kväveimmobilisering, men denna upphörde under senhösten i ledet med ärter och under vintern i ledet med höstraps som förgröda. Dessa resultat tyder på att orsaken till större mineralkväveförråd i marken på hösten efter höstraps och ärter än efter havre inte kan föras tillbaka på kvävefrigörelse vid halmens nedbrytning under denna tid. Detta styrks även av att kol-kvävekvoten i höstrapshalmen var så pass hög som 73 och i ärthalmen 48 (jämfört med 105 i havrehalmen). För N-immobilisering anses att C/N-kvoten skall överstiga 20-25.



Figur 1. Förändringar av mängderna mineral-N (kg N/ha beräknat för ett 7-cm-skikt i jorden) vid inkubation av dels jord med halminblandning och dels enbart jord, som efter skörd av höstraps, havre och ärter hämtats från försöksled med dessa förfrukter i fyra försök i Skåne.

Efterverkan av åkerbönor i ekologisk odling

I ett pågående projekt med studier i ekologisk odling av efterverkan av åkerbönor i jämförelse med havre undersöks, hur dessa båda grödor påverkar N-mineraliseringen under hösten efter sin mognad och under det efterföljande året, då korn odlas utan gödsling för att renodlat studera N-efterverkan. I tabell 6 redovisas resultat från fältförsök med efterverkansstudier 2003 och 2004 (totalt fem försök dittills). Havreförfrukten tillfördes enligt planerna 75 kg NH_4-N i form av nötflytgödsel, medan åkerbönorna inte gödslades alls. I ett av försöksleden skördades själva bönorna, medan bönskörden plöjdes ned otröskad i ett annat led. Man lyckas ju i praktiken ibland inte att tröska åkerbönorna p.g.a. sen mognad och/eller dåligt väder.

Redan vid mognad fanns det i leden med åkerbönor i medeltal 15 kg mineralkväve per ha mer inom 90 cm djup efter än i ledet med havre (tabell 6). Fram till senhösten ökade mermängden till i genomsnitt 20 kg N/ha. De större mineralkväveförråden efter åkerbönorna måste medföra ökad N-utlakningsrisk. På våren därefter fanns det efter de skördade åkerbönorna 59 kg N/ha och efter de nedplöjda 68 kg N/ha, medan mineralkväveförrådet på våren efter havren uppgick till 40 kg N/ha. Trots denna skillnad blev N-efterverkan av de tröskade åkerbönorna endast obetydligt större än av havren: i medeltal 87 respektive 84 kg N/ha. Den helt nedplöjda åkerbönsgrödan gav däremot bättre jordkvävetillgång, i genomsnitt 128 kg N/ha. Kvävemineraliseringstillskottet under kornets växtsäsong blev efter havren i medeltal 66 kg N/ha men oväntat nog bara 53 kg efter de tröskade åkerbönorna och så mycket som 96 kg N/ha där hela åkerbönsgrödan plöjts ned.

Tabell 6. Efterverkanseffekter av åkerbönor i jämförelse med havre i ekologisk odling: mineralkväve (ammonium- och nitrat-N, kg/ha) inom 0-90 cm djup vid dessa grödors mognad, på senhösten och på våren därefter samt kväveefterverkan (kg N/ha) i form av kvävemineraliseringstillskott under växtsäsongen och summa utnyttjbart jord- och förfruktskväve vid odling av korn som eftergröda. Inom parentes anges antalet försök.

Förfrukt	Mineral-N under förfruktsåret		Mineral-N tidigt på våren under efterverkansåret	N-mineralisering under växtsäsongen	Summa växttillgängligt jordkväve
	Vid förfruktens mognad	På senhösten			
Havre	26	31	40	66	84
	(8)	(8)	(5)	(5)	(5)
Åkerbönor, skördade, halmen nedplöjd	41	51	59	53	87
	(6)	(8)	(5)	(5)	(5)
Åkerbönor, skörden nedplöjd	41	51	68	96	128
	(6)	(8)	(5)	(5)	(5)

Kväveefterverkan av de tröskade åkerbönorna beror uppenbarligen av i vilken utsträckning de större mineralkväveförråden under hösten (i jämförelse med havre) övervintrar inom rotzonen och sedan kan utnyttjas av eftergrödan. Däremot tycks åkerbönornas halm m.fl. växtrester inte medge ökad kvävemineralisering under efterverkansåret. Det kan å andra sidan tänkas att jämförelsen med havren "haltar", då flytgödseltillförseln till denna gröda kan ha haft en viss, mindre N-efterverkan (Sørensen, 1996). Som framgår av tabell 7, kan en åkerbönsgröda innehålla i storleksordningen 150-400 kg N/ha i de ovanjordiska växtdelarna vid mognad. Efter skörden återstod i de redovisade försöken emellertid bara 30-90 kg N/ha i halm och andra växtrester. Med dessa måttliga N-mängder kan inte N-efterverkan bli stor. Man kan nämligen inte räkna med att mer än 10-15 % av kvävet i den bildade humussubstansen kan återmineraliseras under det efterföljande året (Stevenson, 1986).

Tabell 7. Kväveinnehåll (kg N/ha) och totalkvävehalter (% av ts) i de ovanjordiska växtdelarna av åkerbönor, ärter och havre vid grödornas mognad i försök med ekologisk odling 2002-2004 samt kol-kvävekvoter i halmen.

Gröda	Antal försök	Kväve i grödan vid mognad, kg N/ha			Totalkvävehalt, % av ts		Kol-kväve-kvot i halm
		Bönor, ärter eller kärna	Halm	Summa	Bönor, ärter eller kärna	Halm	
Åkerbönor							
Medeltal	8	224	60	274	5,24	1,32	34
Minsta värde		131	34	165	4,62	0,92	26
Högsta värde		296	92	388	5,55	1,63	49
Ärter, medeltal	2	250	84	334	3,98	1,19	38
Havre	7						
Medeltal		65	22	87	1,67	0,59	79
Minsta värde		47	16	63	1,55	0,49	47
Högsta värde		82	29	111	1,89	0,92	92

Inkubationsstudier med halm efter åkerbönor, ärter och havre

Åkerbönornas växtrester är som framgått relativt kvävefattiga och har en så pass hög kol-kvävekvot (i medeltal 34, se tabell 7), att kväveimmobilisering i allmänhet måste uppkomma efter nedbrukning i marken. Detta gäller även halm efter mogna ärter (tabell 7). Detta framgår av en inkubationsundersökning 2003-2004 med jord och halm, som hämtades i början av oktober 2003 från ett ekologiskt fältförsök på Götala i Västergötland. Halm från försöksled med åkerbönor, foderärter och havre blandades därefter in i jord från respektive försöksled och placerades i plastburkar. Dessa sattes samma dag (den 10.10) ned med bottnen på 20 cm djup på ett åkerfält vid Lanna försöksstation i Västergötland. Dessa jord-halmled jämfördes med kontroll-led med enbart jord av motsvarande slag. Prov för bestämning av ammonium- och nitratkväve togs ut vid fem tidpunkter från starten t.o.m. den 29 april 2004 genom att burkar togs upp och tömdes för analys.

Vid inkubationsstarten i oktober 2003 fanns liksom i fältförsöken mest mineral-N i jorden efter ärterna, därnäst efter åkerbönorna och minst efter havren. Under hösten och fram till undersökningens avslutning i april ökade mineralkvävemängderna i inkubationsjorden utan halmtillsats på ett likartat sätt efter alla tre förgrödorna. Denna ganska parallella utveckling tyder på att i stort sett lika stora tillskott av mineraliserat, egentligt jordkväve uppkom, utan inverkan av grödornas rotrester e.d. I alla tre leden med halminblandning i jorden uppkom däremot tydlig N-immobilisering under hösten, varvid mineralkväve i jorden förbrukades. I ledet med ärthalm, som hade en C/N-kvot lika med 38, upphörde N-fastläggningen under senhösten och i åkerbönsledet (C/N = 34) sakteliga en kortare tid före vinterns ankomst, varefter tillskott av mineraliserat jordkväve i båda fallen syntes medföra ökande mängder mineralkväve i jorden ända fram till avslutningen den 29 april 2004. I ledet med havrehalm fortsatte dock kvävefastläggningen ända fram till inkubationens avslutning. Resultaten tyder på att det inte är kvävefrigörelse vid nedbrytning av halmen som ger upphov till de större mineralkväveförråden på hösten efter åkerbönor och ärter och den därigenom större N-utlakningsrisken. Som nämnts fanns mer mineralkväve redan vid dessa baljväxters mognad, varför skeenden under växtsäsongen istället synes inverka på N-utlakningsrisken.

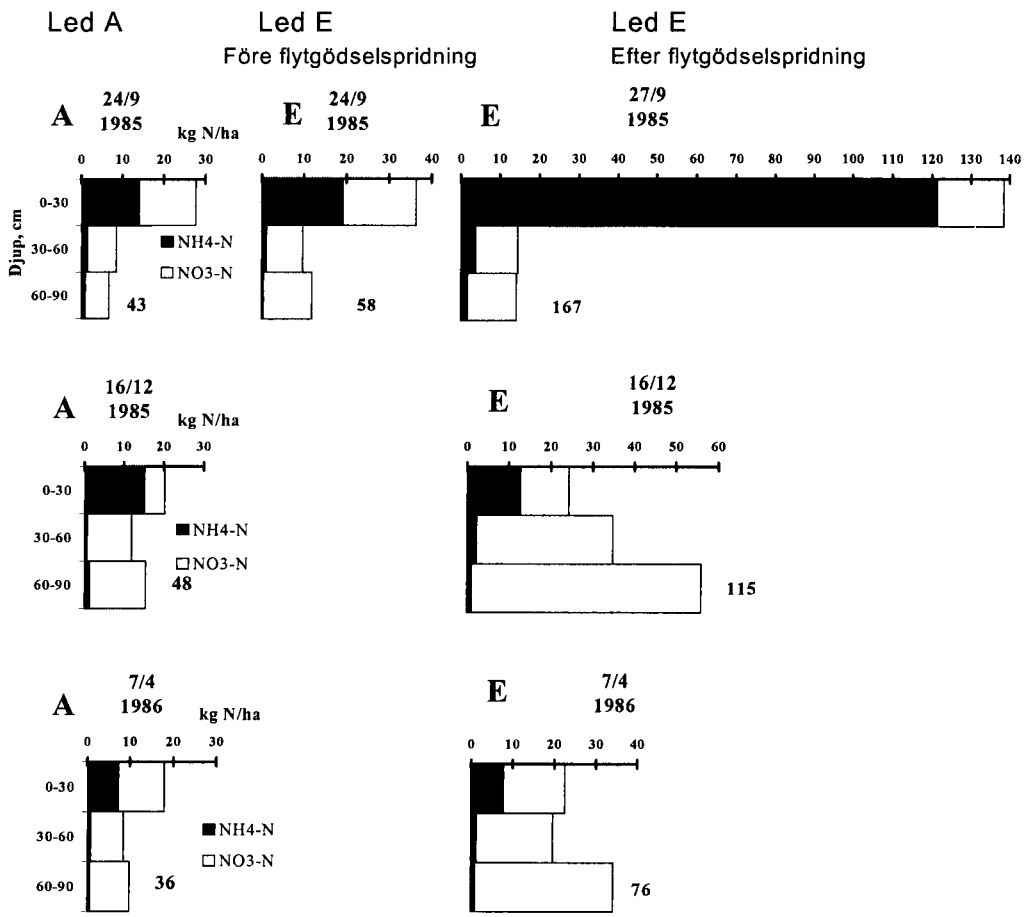
Nitrifikation av ammoniumkväve i flytgödsel efter tillförsel på hösten - inverkan på utlakningsrisken

Tillförsel av stallgödsel på hösten medför ökad N-utlakning, vilket bl.a. framgår av undersökningar vid Mellby i Halland (Torstensson et al., 1992). Orsaken är främst snabb nitrafikation av gödselns NH_4-N, och i normalfall finns det inte någon gröda som kan ta upp större N-mängder på hösten. Undantag är stallgödseltillförsel före sådd av höstraps (Engström et al., 2000). Den snabba nitratbildningen efter flytgödseltillförsel på hösten illustreras i figur 2, som visar att allt det ammoniumkväve (140 kg NH_4-N/ha), som tillfördes i det nämnda försöket vid Mellby (sandig mojord) i slutet av september 1985, omvandlades till NO_3-N under höstens lopp. Det bildade nitratkvävet vaskades sedan allt djupare ned i marken och förlorades till stor del under vintern lopp. Även i ett led med svinflytgödselspridning 10-15 november (under fem försöksår) ägde en betydande nitratbildning rum fram till vinterns ankomst (provtagning i mitten av december), se Torstensson et al. (1992).

Frågan är emellertid hur snabbt nitrifikationen fortgår, när det blir kallare i marken. Man kan tänka sig, att ammoniumkvävets omvandling till nitratkväve skulle gå mycket långsammare efter flytgödselspridning sent på hösten. För att studera detta genomfördes inkubationsstudier med inblandning av nötflytgödsel i plastburkar, som sattes ned med bottnen på 20 cm djup på åkerfält bl.a. på Lilla Böslid i Halland vid olika tidpunkter höstarna 2000 och 2001 (Lindén et al., 2003). Detta jämfördes med kontroll-led med enbart jord av samma slag. Prov togs ut periodvis fram till våren genom att burkar togs upp ur marken, varefter mängderna ammonium- och nitratkväve i inkubationsjorden bestämdes. Höstarna och vintrarna 2000/2001 och 2001/2002 var mildare än normalt, och temperaturen på 15-20 cm djup nådde bara under kortvariga perioder ned under fryspunkten. Här redovisas bara resultat från 2001/2002.

Efter utplacering av inkubationsburkar den 4 oktober 2001 nitrifierades praktiskt taget allt ammoniumkväve i flytgödseln till den 15 oktober, dvs. inom knappt två veckor. Efter tillförsel av flytgödsel den 1 november var gödselammoniumkvävet helt omvandlat till nitratkväve inom en fyraveckorsperiod. Efter den sista utplaceringstidpunkten detta år (den 29 november) återstod emellertid ca 45 % av den ursprungliga NH_4-N-mängden den 15 januari, dvs. efter ungefär sju veckor, uppenbarligen genom nedsatt nitrifikation till följd av låga temperaturer och en långvarig tjälperiod. Senare uppkom blidväder, och återstoden av ammoniumkvävet försvann sedan till i mitten av februari.

Slutsatsen kan dras, att spridning av stallgödsel på hösten måste medföra risk för ökad N-utlakning genom nitratbildningen, även om höstsäd sås. Exempelvis tar höstvete upp alltför små mängder kväve under hösten. Höstraps är ett bättre alternativ genom större N-upptag under hösten. Risken för ökad utlakning består även vid senhöstspridning. Resultaten visar, att temperaturen i marken efter tillförsel av flytgödsel måste nå ned till fryspunkten inom en mycket kort tid för att väsentligt minska nitrifikationstakten. I stora delar av Götaland, där vintrarna är milda och marken periodvis saknar tjäle, borde man därför som ett alternativ till vårspridning kunna tänka sig flytgödselspridning på ofrusen mark under vintern, med omedelbar plöjning därefter. Detta gäller i vart fall lättare jordar, som då kan plöjas utan strukturskador.



Figur 2. Nitrifikation av flytgödsel-NH_4N under hösten efter spridning i slutet av september 1985 och nedvaskning av bildat NO_3-N i markprofilen under vinterhalvåret i ett utlakningsförsök på grovmojord vid Mellby i södra Halland (jmf. Torstensson et al., 1992). Led A: Utan svinflytgödsel på hösten. Led E: Svinflytgödsel tillförd den 25.9 i en mängd motsvarande 220 kg total-N per ha, varav 140 kg NH_4N per ha.

Litteratur

Engström, L. Lindén, B. & Roland, J. 2000. Höstraps i Mellansverige – Inverkan av såtid och ogräsbekämpning på övervintring, skörd och kvävehushållning. Institutionen för jordbruksvetenskap Skara, Sveriges lantbruksuniversitet. Serie B Mark och växter, 7, 29 s.

Lindén, B. 1987a. Kvävemineralisering vid olika driftsformer – djurhållningens och stallgödselns inverkan. I: Husdyrgødslas virkninger på jord og avling. NJF-seminarium nr 113, NJF-utredning/rapport nr 39, 78-94.

Lindén, B. 1987b. Mineralkväve i markprofilen och kvävemineralisering under växtsäsongen. I: Kvävestyrning till stråsäd - dagsläge och framtidsmöjligheter. Kungl. Skogs- och Lantbruksakademien, rapport 24, 23-46.

Lindén, B. 1987c. Varför varierar sockerbetornas gödselkvävebehov? Försöksledarmötet 1987. Sveriges lantbruksuniversitet, Konsulentavdelningens rapporter, Allmänt 107, 3:1-8.

Lindén, B., Lyngstad, I., Sippola, J., Søegaard, K. & Kjellerup, V. 1992. Nitrogen mineralization during the growing season. I. Contribution to the nitrogen supply of spring barley. Swedish J. agric. Res. 22: 3-12.

Lindén, B. & Wallgren, B. 1993. Nitrogen mineralization after leys ploughed in early or late autumn. Swedish J. agric. Res. 23: 77-89.

Lindén, B., Carlgren, K. & Svensson, L. 1998. Kväveutnyttjande på en sandjord i Halland vid olika sätt att sprida svinflytgödsel till stråsäd. Institutionen för markvetenskap, Avd. för växtnäringslära, Sveriges lantbruksuniversitet, rapport 199.

Lindén, B., Engström, L. & Ericson, L. 2003. Nitrifikation av ammonium i nötflytgödsel efter tillförsel till jord tidigt och sent på hösten - betydelse för utlakningsrisken. Institutionen för jordbruksvetenskap Skara, Sveriges lantbruksuniversitet, rapport 10, serie B Mark och växter.

Lindén, B. & Engstrom, L. 2005. Kväveefterverkan av höstraps, havre och ärter vid odling av höstvete. Sveriges utsädesförenings Tidskrift, nr 1-2, 2005, 53-62.

Olsson, P.-I. 1985. Stallgödselkvävets växttillgänglighet. Försöksverksamheten i sockerbetor 1984. Sockernäringens samarbetskommitté 1985, 91-112.

Stevenson, F. J. 1986. Cycles of soils. John Wiley & Sons.

Sørensen, P. 1996. Kvælstofvirkning undersøgt ved isotopteknik. I: Husdyrgødning og dens anvendelse (red. J. Petersen), SP-rapport 4, nr. 11, Statens Planteavlsforsøg, 124-127.

Torstensson, G., Gustafson, A., Lindén, B. & Skyggesson, G. 1992. Mineralkvävedynamik och växtnäringsutlakning på en grovmojord med handels- och stallgödslade odlingssystem i södra Halland. Avdelningen för vattenvårdslära, Sveriges lantbruksuniversitet, Ekohydrologi 28, 24 s.

VARIERAD STALLGÖDSELSPRIDNING - PÅVERKAN PÅ P-AL- & K-AL-TALET

Anna Nyberg[1], Börje Lindén[1], Ulf Axelsson[2], Sofia Larsson[2]
[1]Avd. för precisionsodling. Inst. för markvetenskap, SLU, Box 234, 532 94 SKARA
[2]Hushållningssällskapet Skaraborg, Box 124, 532 22 SKARA
E-post: anna.nyberg@mv.slu.se

Sammanfattning
Med enkla medel kan man vid stallgödselspridning jämna ut P-AL-värdet inom fältet på relativt få år.

Bakgrund
Det kan vara intressant att sprida stallgödsel efter fosforvärdena på markkartan. Områden med låga fosforvärden får på så vis större mängd stallgödsel än områden med höga P-AL-tal och man skulle då kunna jämna ut P-AL-talet på fältet.

Målsättning

- Testa precisionsodlingsteknik med avseende på stallgödselspridning ur miljö-, bördighets- och ekonomisynpunkt
- Omfördela fosfortillförseln inom fältet
- Utjämna P-AL-talet till klass III
- Tekniken skall vara praktiskt tillämpbar
- Enkla åtgärder till låg kostnad

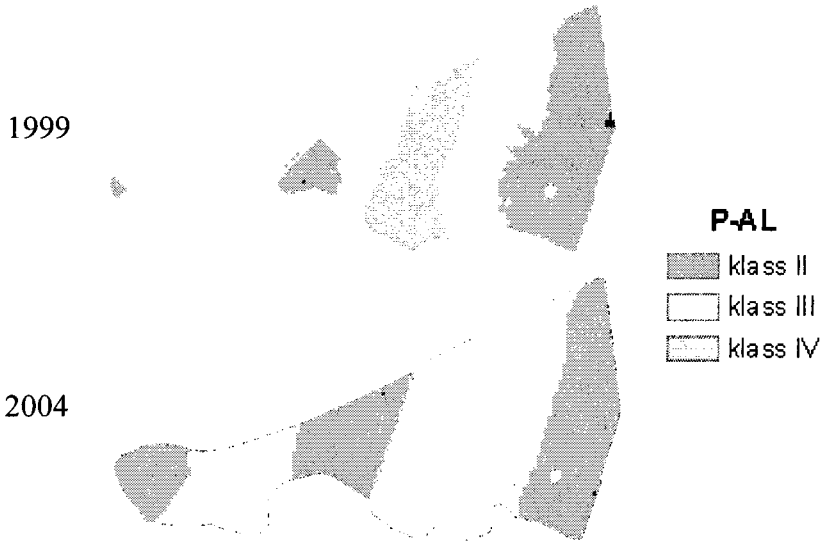
Metodbeskrivning
På Tubbetorp i Västergötland utfördes differentierad spridning av stallgödsel på två skiften under 2000 till 2004. Växtföljden var vall I-III, höstvete, havre med vallinsådd och jordarten var lättlera. Den differentierade spridningen styrdes efter P-AL-värden från markkarteringen 1999. Markartering utfördes på 45 punkter hösten 1999 samt igen hösten 2004.

Vid stallgödselspridningen användes släpslangspridare. För positionering inom fältet användes en handdator med GPS. I handdatorn används programvaran Farmsite mate för att hantera applikationskartan (dvs. filen som talar om hur mycket som ska spridas) samt kommunicera med kontrollenheten som styr flödesmätaren som reglerar gödselmängden.

Resultat
Under perioden 2000-2004 tillfördes det med stallgödsel mellan 27 och 189 kg P ha^{-1} (figur 1). Med en jämn stallgödselgiva över hela fältet skulle det ha tillförts 132 kg P ha^{-1}.

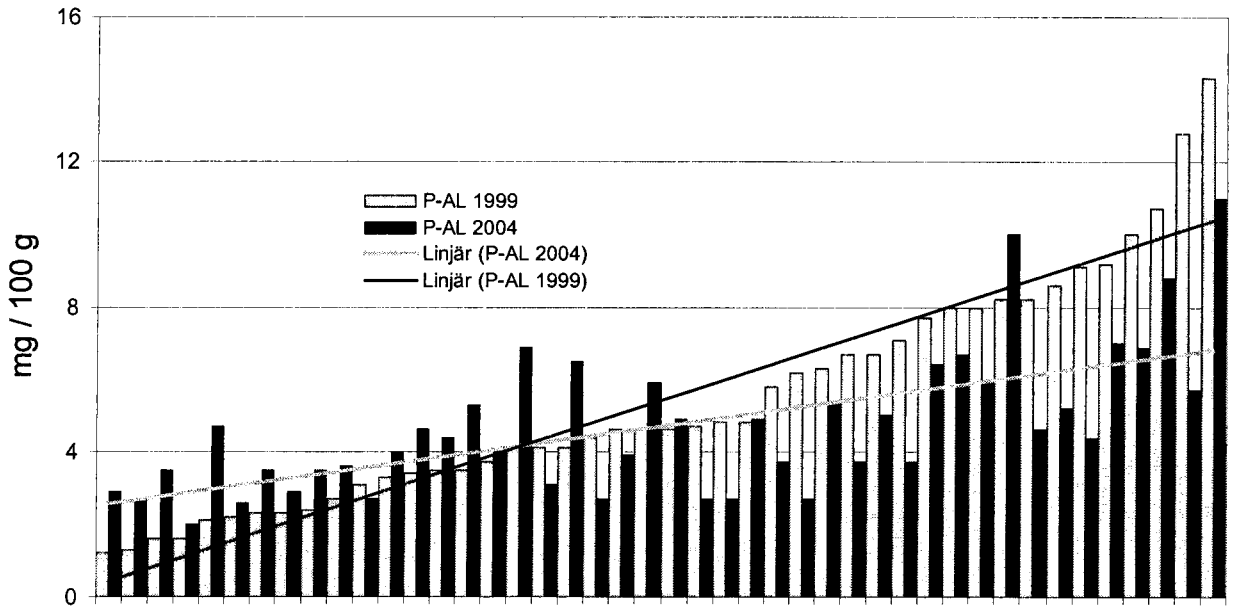
Figur 1. Ackumulerad tillförsel av fosfor (kg ha^{-1}), 2000-2004

I figur 2 visas skillnaderna i P-AL-klass mellan 1999 och 2004. På det största skiftet har området med klass IV sänkts till klass III och klass II-området har minskat. Däremot har det avlånga skiftet inte behållit klass III utan i vissa områden sjunkit ned till klass II. Dessa områden låg på precis över gränsen till klass III så de skulle behövt mer stallgödsel för att behålla sin klass.



Figur 2. Förändringen i P-AL-klass mellan 1999 och 2004

Förändringen i P-AL-värde för varje punkt kan ses i figur 3. Där ser vi på trendlinjerna att det allmänna målet att höja de lägre värdena och sänka de högre har lyckats.



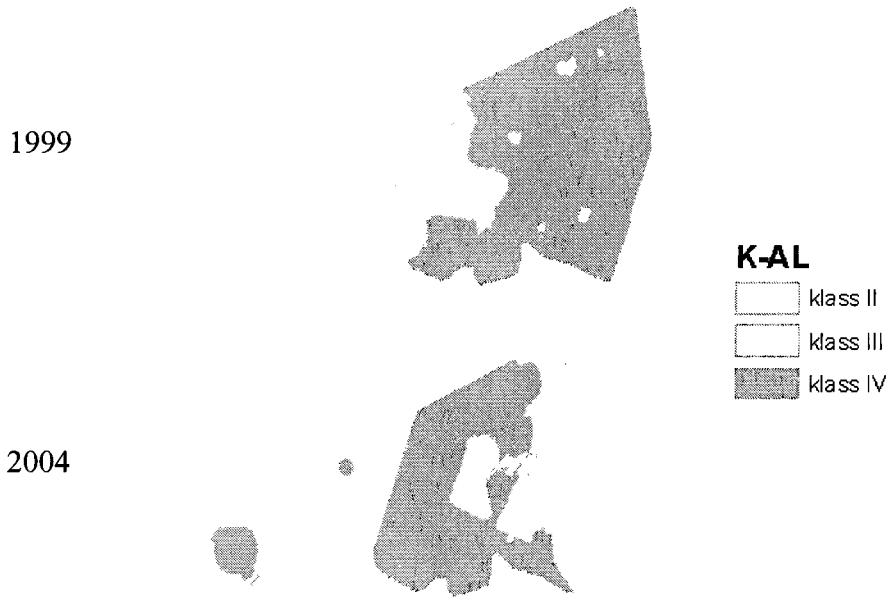
Figur 3. Förändringen av P-AL-värdet vid varje provpunkt från 1999 till 2004 samt trendlinjer för bägge åren.

I tabell 1 visas medelvärde, minimum och maximum av fosfor (P-AL) och kalium (K-AL). Fosforinnehållet har utjämnats mellan 1999 och 2004.

Tabell 1. Medelvärde, median, minimum och maximum för fosfor (P-AL) och kalium (K-AL) vid markarteringarna 1999 och 2004

	P-AL mg 100 g^{-1}		K-AL mg 100 g^{-1}		P-AL klass		K-AL klass	
	1999	2004	1999	2004	1999	2004	1999	2004
Medelvärde	5,9	4,7	16,0	15,2	III	III	III	III
Minimum	1,2	2,0	8,1	7,2	I	II	III	II
Maximum	26,8	11,0	28,5	25,0	V	IV	IV	IV

En effekt av den varierade stallgödselgivan är att även kalium tillförseln varierades resultatet av detta visas i figur 4.



Figur 4. Förändringen i K-AL-klass mellan 1999 och 2004

Diskussion

Resultaten från markkarteringen 2004 visar på en utjämning av fosfortillståndet mellan platser med stor fosfortillförsel och dem med liten tillförsel. Ur ekonomi- och miljösynpunkt är det bra med en utjämning av fosforvärdena.

Projektet har finansierats av Precisionsodling Sverige (POS) i samarbete med Avdelningen för precisionsodling SLU Skara, Hushållningssällskapet Skaraborg och Svensk Avel.

MYLLNING AV STALLGÖDSEL I VALL OCH STRÅSÄD

Lena Rohde
JTI, Box 7033, 750 07 Uppsala
E-post: Lena.Rohde@jti.slu.se

HÖSTRAPSETABLERING - FÖRSÖK MED UTSÄDESMÄNGDER 2002-2005.

Johan Biärsjö, Svensk Raps AB
Box 96, 230 53 Alnarp
E-post: johan.biarsjo@svenskraps.se

Inledning och bakgrund

Hög skörd av höstraps hänger starkt samman med i vilket tillstånd rapsen invintrar på hösten. Kraftiga plantor som inte gått på höjden har både goda förutsättningar att övervinttra och potential att ge en hög skörd. Tyska undersökningar refererade av Christer Nilsson, institutionen för växtvetenskap, SLU gör gällande att man kan beräkna den potentiell skörden med hjälp av antalet blad på hösten. Formeln säger att antalet blad vid invintring + 1 multiplicerat med antalet plantor/m2 dividerat med 10 ger skördenivån. Denna höst har vi på många håll 10 välutvecklade blad. Om antalet plantor är 50/m2 skulle det i dessa fält indikera en skörd på 55 dt/ha. Men vi kan inte ha hur kraftiga plantor som helst eftersom det ofta innebär att tillväxtpunkten kommer så högt att vi får frostskador. De viktigaste faktorerna vi har att spela med då det gäller plantstorlek är såtidpunkt och utsädesmängd.
Genom åren har vi haft ett stort antal utsädesmängdsförsök där resultaten pekat på betydligt högre utsädesmängd än vad som används i praktiken. De 12 försök som genomförts i serien OS 212 mellan 2002 och 2005 är sådda med Väderstad Rapid för att komma så nära praktisk tillämpning som möjligt.

Material och metoder

Försöksserien OS 212 startades hösten 2001 och fyra försöksår är genomförda med sammanlagt 12 godkända försök. Tre olika utsädesmängder prövas i försöket; 40, 80 och 120 grobara kärnor/m2. Utsädesmängderna prövas i både hybridsort och OP-sort.
OP= öppenpollinerande.
Av de tre försöken har tre legat i Östergötland, tre försök i Västergötland. Sex försök har legat i södra och sydöstra Skåne. I försöken i Öster- och Västergötland var sorterna Status (hybrid) och SW Celcius (OP). I Skåne var det Kronos (hybrid) och Louice (OP).
Utöver skörde- och kvalitetsfaktorer så är det genomfört planträkning höst och vår. I två av försöken i Västergötland är planträkningen vår kasserad eftersom den visade på högre plantantal än på hösten.

Tabell 1. Försöksplan för OS 212

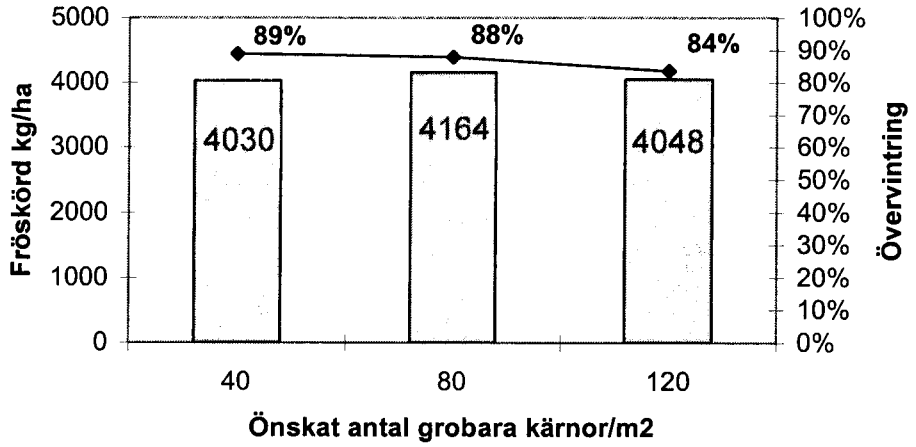
Sort	Antal grobara frön/m2
Hybridsort (Status eller Kronos)	40
OP-sort (SW Celsius eller Louice)	40
Hybridsort (Status eller Kronos)	80
OP-sort (SW Celsius eller Louice)	80
Hybridsort (Status eller Kronos)	120
OP-sort (SW Celsius eller Louice)	120

Resultat och diskussion

Skördenivåerna i försöken är relativt höga med en bit över fyra ton per ha för hybriderna och 3,7-3,8 ton/ha för OP-sorterna. Vi har en relativt liten skillnad i skördenivå för de olika utsädesmängderna. Vi har en litet men ändå tydligt utslag för övervintring innebärande lägre

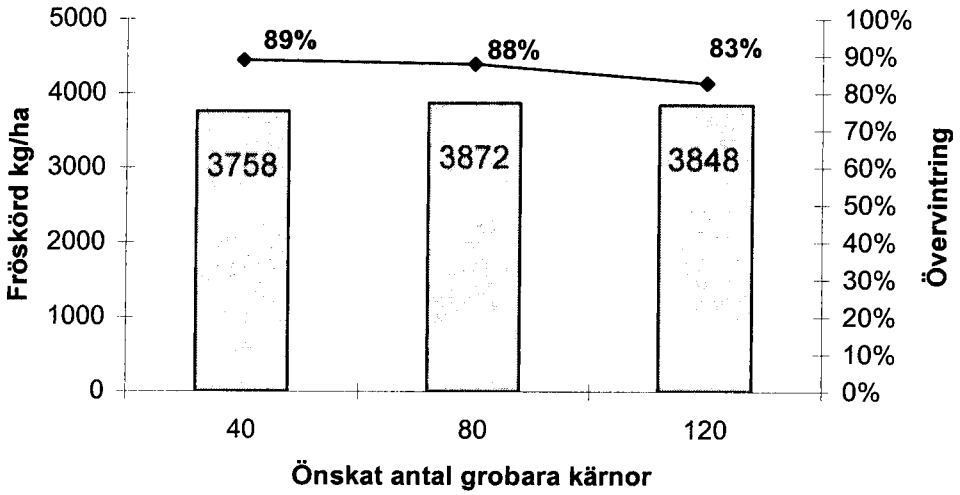
övervintringsprocent ju högre utsädesmängden är. Tydligast blir detta vid den högsta utsädesmängden 120 grobara kärnor/m2. Se vidare figur 1 och 2.

Figur 1.



Figur 1. Skörd och övervintring av höstrapshybrid vid olika utsädesmängd

Figur 2.



Figur 2. Skörd och övervintring av OP sort vid olika utsädesmängd

I tabell 2 redovisas skördarna tillsammans med nettointäkten sedan utsädeskostnaden dragits ifrån. Eftersom skördeökningen är relativt liten för att öka utsädesmängden så lönar det sig inte att gå över 40 grobara kärnor/m2 i hybriderna. I OP-sorterna där utsädeskostnaden är satt till 60 kr/kg är det högst lönsamhet för 80 grobara kärnor/m2 (tabell 2).

Tabell 2.
Skörd intäkt och netto vid olika utsädesmängd. Pris för hybrid 1700 kr/enhet, för OP-sort 60 kr/kg. TKV för OP-sort 4,5 g och rapspris 2 kr/kg. Medeltal av 12 försök 2002-2005.

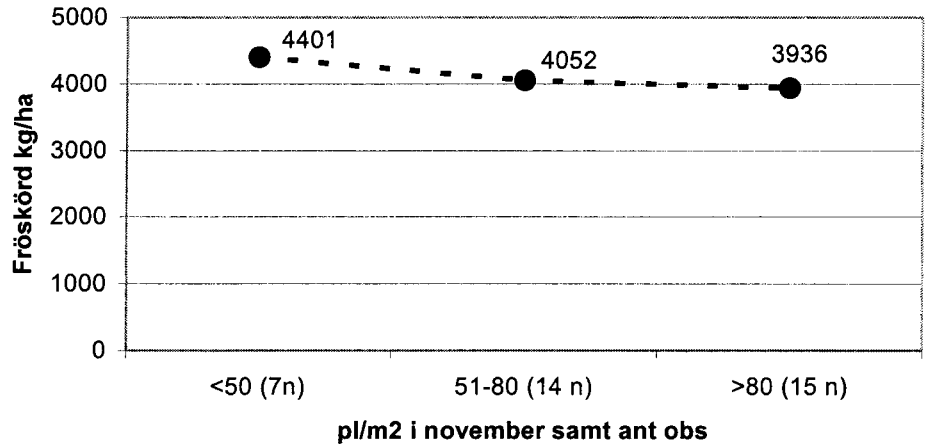
Hybrid	Kg/ha	Intäkt	Uts. kostn	Netto
40	4030	8471	453	8018
80	4164	8771	907	7864
120	4048	8533	1360	7173

OP-sort	Kg/ha	Intäkt	Uts. kostn	Netto
40	3758	7868	114	7755
80	3872	8141	227	7913
120	3848	8080	341	7739

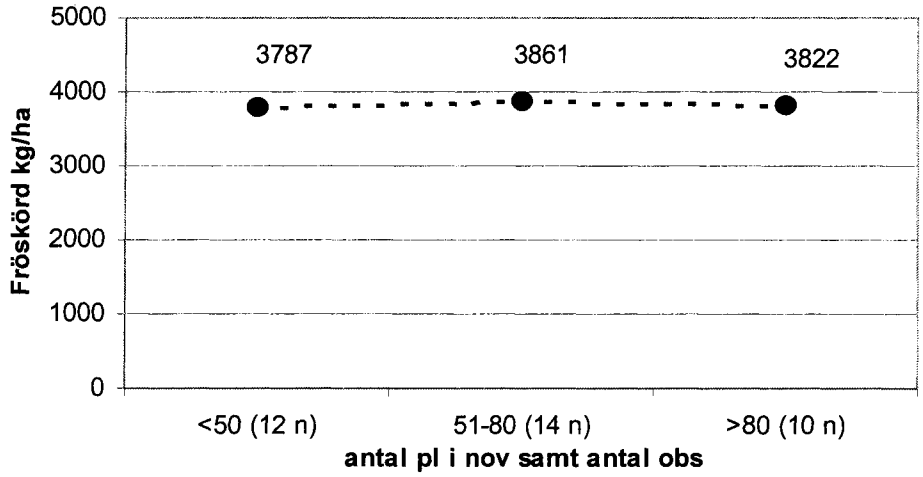
Antal plantor på hösten och skördenivå

När man sår försök med en konventionell såmaskin görs det vridprov för att få ut önskad utsädesmängd. Det har i dessa försök inneburit att vi inte alltid fått ut exakt det antal grobara frön som var eftersträvat i planen. I framförallt ledet 40 grobara frön blev plantantalet högre än önskat och låg mellan 40 och 50 plantor/m2.

Det viktiga då man etablerar raps är ju vilket plantbestånd man har vid invintring. Jag har därför ställt antalet plantor i november mot skördenivån. Materialet är därmed sorterat efter antalet plantor oberoende av vilken utsädesmängden var. Vi får då ganska intressanta resultat som redovisas i figurerna tre och fyra. För hybridrapsen är det tydligt högst skörd vid det lägsta plantbeståndet, < 50 plantor/m2. För OP-sorterna förhåller det sig lite annorlunda. Här är skörden tämligen opåverkad av plantbeståndet på hösten med en tendens att det är bättre att ligga mellan 50 och 80 plantor än under 50.



Figur 3. Skörd av hybridraps vid tre olika plantbestånd



Figur 4. Höstrapsskörd av OP-sort vid tre olika plantbestånd

BESTÅNDSUPPBYGGNAD I HÖSTVETE

Nils Yngveson

HIR Malmöhus, Hushållningssällskapet, Borgeby Slott 237 91 Bjärred
E-post: nils.yngveson@hs-m.hush.se

Sammanfattning

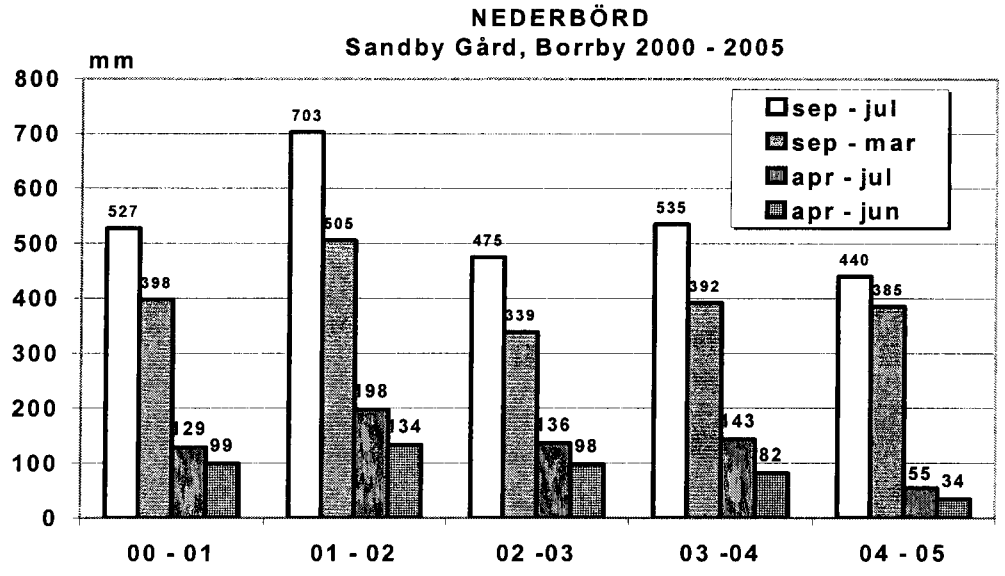
Ett mycket torrt växtodlingsår har torkan till trots gett höga skördar. De höga skördarna skulle kunna förklaras med att så länge vattenförsörjningen från marken inte varit begränsande har väderleken varit gynnsam. Avkastningskrävande företeelser som tex allt för kraftig biomassa, svampsjukdomar har inte begränsat skörden. I slutet av artikeln redovisas ett belgiskt odlingssystem som väderleken i viss mån simulerat under 2005.
Den i lantbrukarkretsar gamla regeln, "torrår blir alltid bäst" besannades återigen!

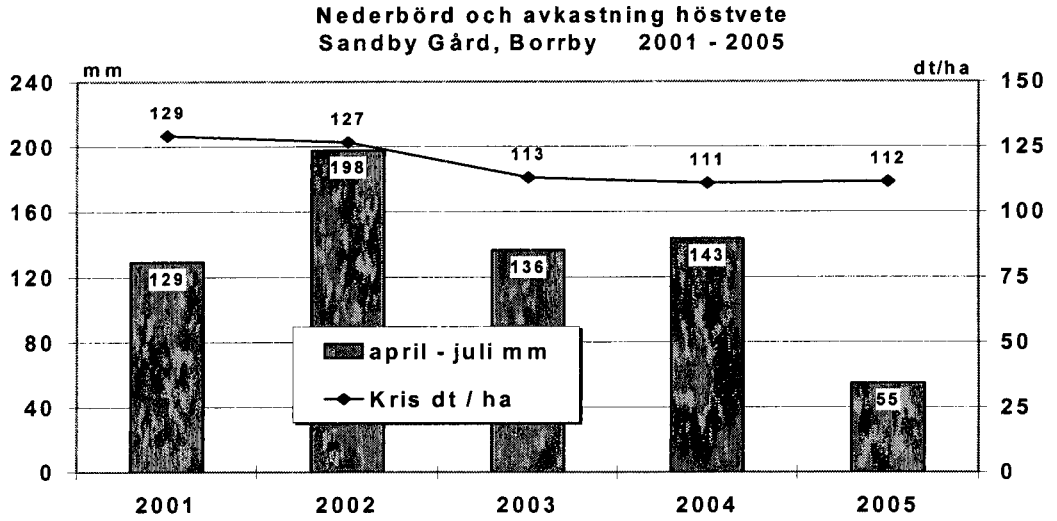
Inledning

Växtodlingssäsongen 2005 bjöd på mycket nederbördsfattiga odlingsbetingelser i södra delen av Skåne, i synnerhet i den sydöstra delen av landsskapet. Den ringa nederbörden till trots verkar inte avkastningen, av varesig höstsäd eller vårsäd, blivit lägre än normalt, snarare rapporteras det från praktiken om mycket goda skördar och i enstaka fall rekordskördar. Det senare påståendet gäller rapporter från odlingslokaler med en jordmån som inte sviktar i vattenförsörjning under år med normal nederbörd. Låg avkastning 2005 drabbade givetvis odlingslokaler där även ett normalt år vattnet kan tryta, samt odlingar där växtföljden, tex höstvete efter höstvete, har begränsat grödans förmåga att tillgodogöra sig vatten. Resultaten från fält med "dålig växtföljd" pekar dock inte entydigt på låga skördar, höstvetegrödor på starkare jordar (> ca 20% lerhalt) odlade som 4 – 8:års vete har avkastat högre 2005 än fallet har varit de senaste 3 åren.

Material

För att belysa situationen 2005, och de närmaste 5 åren dessförinnan, har material tagits fram från Hushållningssällskapet Kristianstads försöksgård Sandby Gård, Borrby, på Österlen. Vid denna försökslokal förs nederbördsstatistik sedan ett stort antal år tillbaka samtidigt som Sandby Gård årligen är värd för ett sortförsök i höstvete. Kombinationen tillförlitliga nederbördsuppgifter och exakt uppmätt avkastning ifrån försök gör att jämförelser under i övrigt likvärdiga förhållande är genomförbara. Till detta kommer att Sandby Gård tillhörde de verkligt nederbördsfattiga områdena under 2005.





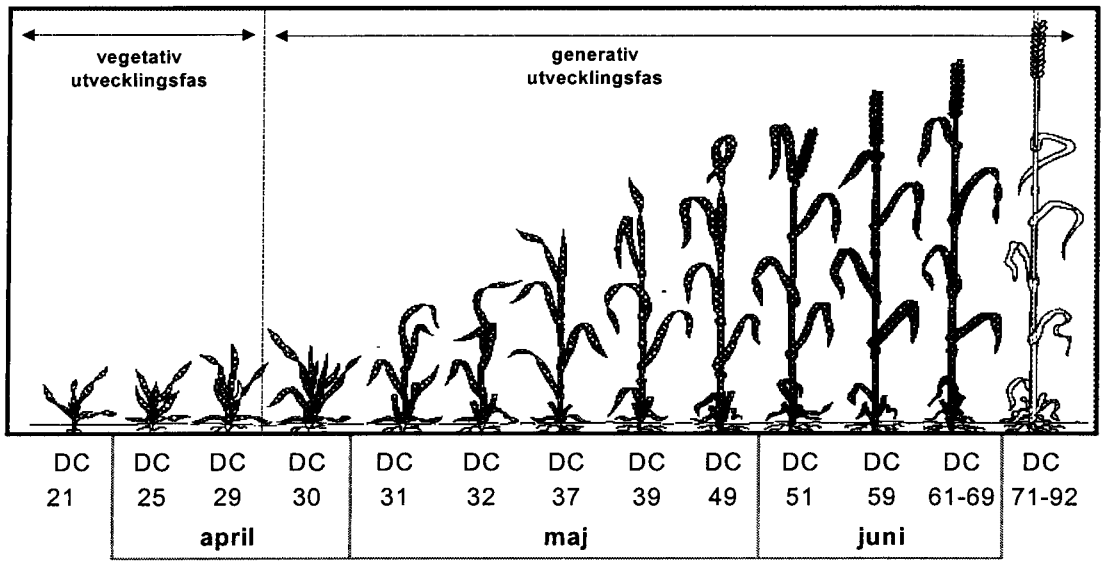
Nederbördsstatistiken från Sandby Gård belyser verkligen den torra våren - sommaren under 2005. Från sådd till och med juli föll 440 mm regn jämfört med 568 mm för samma period under de närmast tidigare fem åren. Under perioden april tom juli föll 55 mm nederbörd vilket endast är ca ⅓ av nederbörden vid denna period de närmaste fem åren! Speciellt under månaderna april tom juni, då grödan utvecklas mycket snabbt, var det mycket torrt, med endast 34 mm regn.
Avkastningen, åren 2001 tom 2005, hos höstvetesorten Kris i sortförsöksserien L7-105 redovisas i diagramform tillsammans med nederbörden under april – juli samma år. Skördesiffrorna är hämtade från de svampbehandlade leden. Försöksserien L7-105 har årligen, med undantag för 2002 (närbelägna Bollerup) varit förlagd till Sandby Gård. Avkastningsnivån, 112 dt/ha, tyder inte på någon katastrofal torka utan ligger väl nivå med avkastningen under de betydligt nederbördsrikare två föregående åren på samma försökslokal.

Diskussion

Vad kan förklara utfallet 2005?

I den följande delen av artikeln tillåter sig författaren att spekulera kring förklaringar till de oväntat höga avkastningarna under 2005, torkan till trots.
Nederbördsmätningarna visar på att det under april tom juli föll betydligt mindre nederbörd än normalt under de faser då grödan skall bygga upp skörden, den "stora perioden" mellan DC 30 – 59 och kärnfyllnadsfasen DC 71 – 85.

Stråsädens utvecklingsstadier på en ungefärlig tidsaxel



Uppgifter om en höstvetegrödas vattenbehov från begynnande stråskjutning tom fullmognad anges till 260 mm (Heyland), vilket skulle innebära ett betydande underskott 2005.
Dock har det från september tom mars fallit någorlunda normala regnmängder vilket i så fall tyder på att jordmånen på försöksplatsen är av den beskaffenhet att den kunnat lagra tillräckligt av vinterns nederbörd för att försörja grödan genom större delen av växtperioden. Grödan har troligen inte lidit av någon omfattande vattenbrist vilket, förutom markens vattenhållande förmåga, skulle kunna tillskrivas markens rotgenomsläpplighet samt att de små nederbördsmängderna inte tillåtit någon kraftig biomassautveckling. Upptaget av växtnäring, framförallt kväve, har pga den ringa nederbörden varit begränsat med en mindre kraftigt utvecklad gröda som följd. Den mindre biomassan har troligen varit gynnsamt som ett "avdunstningsskydd".

Det begränsade kväveupptaget har antagligen också bidragit till en sparsam utveckling av sidoskott hos vetegrödan, skott som kostar energi och vatten att bilda. I DC 32-39 måste växten göra sig av med överflödiga sidoskott, skott som enbart har kostat och inte avkastar något. Sannolikt har väderleken 2005 gjort att växten redan tidigt kunnat spara på såväl energi och vatten. Den även för en storkärning sort som Kris höga tusenkornvikten, 55,5 g, stöder antagandet att den höga skörden kan förklaras med en tunn gröda. En gröda som anlagt ett fåtal axbärande skott, med ett okänt antal kärnor/ax, men med en hög tusenkornvikt (enligt formeln: ax/ytenhet x kärnor/ax x tkv) som kompenserar för det lägre antalet kärnor/ytenhet.

Den tunna grödan och väderleken har vidare inte befrämjat utvecklingen av skördenedsättande svampangrepp. Skördarna i de ej svampbehandlade leden ligger 5,3 dt/ha högre än i de försöksled som svampbehandlats, vilket är en statistiskt säker skillnad. Det är inte speciellt förvånande att en gröda vid låga angreppsnivåer inte svarar med en skördeökning för en behandling, det är däremot förvånande att svampbehandlingen inte enbart kostar produkt, körning och körskador utan ungefär lika mycket till som en skördereduktion. Antagligen har såväl prognos- och varningstjänsten som växtodlingsrådgivningen en hel del att lära fortfarande och att framförallt finna mod att implementera i den svenska växtodlingen.

Vilka lärdomar kan 2005 ge?

Det skall säkert inte dras alltför långa slutsatser utifrån ett enskilt år. Däremot kan ett enskilt år som 2005 väl beskriva hur höga och lönsamma skördar kan uppnås utan att de sedvanliga verktygen kväve och växtskydd spelar en avgörande roll vid beståndsuppbygganden.
Författaren till artikeln menar att svensk växtodling i mycket stor grad är påverkad av odlingsmetoder som ursprungligen kommer från Tyskland. Dessa tyska odlingsmetoder är dessutom ofta av så gammalt datum att de egentligen är utgångna, åtminstone är ofta deras företrädare pensionerade eller tom helt utgångna.
En elak och raljant beskrivning av tyska, framförallt äldre, odlingsmetoder skulle kunna lyda: satsa allt vad det går i början och bromsa med full kraft därefter för att inte snubbla före mål! Dvs, hög utsädesmängd, tidig och hög kvävegiva, N-min undersökning, ytterligare mer kväve, stråförkorta, full dos svampbehandling, stråförkorta igen, full dos svampbehandling, sista kvävegiva, bromsa sista gången med mer stråförkortning, full dos svampbehandling och mer kväve (om det skall bli brödvete, de 3 första var bara för att säkra skördenivån).
Med all respekt för att detta tillvägagångssätt är det rätta i Tyskland, men är detta den riktiga metoden under svenska förhållanden? Vi (gäller givetvis även författaren) tycks ha anammat, i varje fall de delar av de tyska odlingssystemen som är genomförbara här som, hög utsädesmängd, hög- och "tidig" kvävegiva och förhållandevis höga doser växtskyddsmedel.
Nu är det säkerligen inte så att vi i Sverige plagierat tyskarna rakt av utan de flesta av de rekommendationer som ges kan verifieras i utsädesmängdförsök, kväveförsök, växtskyddsförsök mm mm.

Frågan är däremot om strategin för dessa enskilda produktionsmedel är anpassad till varandra i ett optimalt odlingssystem? Ett odlingssystem som skulle möjliggöra en beståndsuppbyggnad för säkra och lönsamma skördar.

Under 60- och 70-talet verkade vid universitetet i Gembloux, Belgien en professor Laloux som utvecklade ett odlingssystem för höstvete och höstkorn. Systemet har efter det att Laloux dragit sig tillbaka ytterligare förfinats (kväveregim) och anpassats till modernare bruknings-metoder och sortmaterial av professor Falisse vid samma universitet. Grunden för odlingssystemet vilar dock fortfarande på de idéer som Laloux inledde experiment med redan 1967.

Kortfattad beskrivning av system Laloux/Falisse

Utsädesmängd: 250 grobara kärnor/m², målet är 220 plantor/m² och 500 ax /m², inte fler!

Kväve:
Utgångspunkt;
"Knappt med kväve under vegetativa fasen - rikligt med kväve under generativa fasen".

Kvävemängder och fördelning;

Referensgiva	under bestockning	DC 23-29	50 kg N/ha
	begynnade stråskjutning	DC 30-31	60 kg N/ha
	flaggbladet växer fram	DC 37	75 kg N/ha
		Σ	185 kg N/ha

Från de ovan angivna referensmängderna görs, inför varje enskilt gödslingstillfälle, korrigeringar, +/-, för; väderlek, organiska halten i marken, förfrukt och grödutveckling.

Tillväxtreglering:
Tillväxtreglering skall ses som ett misslyckande vid beståndsuppbyggnaden och kan endast försvaras om förhållandena på odlingslokalen sedan tidigare inte är kända.

Växtskydd:
Växtskyddsåtgärder sätts in för att skydda de för avkastningen viktigaste plantdelarna, dvs f-1 (2:a bladet uppifrån), flaggbladet och axet. En lyckad beståndsuppbyggnad, enligt ovan, gör växtskyddsinsatser i stadium 25 tom 37 olönsamma.

Fördelar med system Laloux/Falisse tunna bestånd:

- Högre solinstrålning och därmed fotosyntes hos biologiskt aktiva blad.
- Lägre tryck av svampsjukdomar eftersom beståndet är luftigare.
- Kraftigare plantor ger bättre stråstyrka
- Ett fåtal plantor ger bättre rotförgrening och längre rotdjup
- Mer solljus, vatten och växtnäring står till förfogande för den enskilda plantan
- Låga insatser av produktionsmedel

Nackdelar med systemet:

- Tunt bestånd konkurrerar sämre med ogräs

Det skulle vara mycket intressant att framgent i försök kunna testa vad det belgiska systemet går för under svenska förhållande, matcha det mot ett "svenskt" system. Det ordas mycket om att svenskt jordbruk halkat efter, kanske skulle en putsning av vårt sätt att bedriva jordbruk, genom förändrade odlingsmetoder, göra det kostnadseffektivare och konkurrenskraftigare.

Referenser

Nederbördsdata från Sandby Gård, har vänligen ställts till förfogande av G Tuesson, Försöksavdelningen Sandby Gård, Hushållningssällskapet Kristianstad

Skördar med sorten Kris i försöksserien L7-105, 01-05, är hämtade från FältForsks hemsida

Professor K. U. Heyland, Institut für Pflanzenbau, Uni Bonn artikel i top agrar 10/79

Veteodling a la Laloux, artikel i top agrar 10/79

PLANTEBESTAND, KVÆLSTOFTILFØRSEL OG PLANTEBESKYTTELSE

Jørgen E. Olesen
Danmarks JordbrugsForskning, Afd. for Jordbrugsproduktion og Miljø, Box 50, 8830 Tjele
E-mail: JorgenE.Olesen@agrsci.dk

Sammendrag
Et højt og stabilt udbytte i vinterhvede kræver en god planteetablering, en passende forsyning med vand og næringsstoffer samt en god plantebeskyttelse. De forskellige faktorer spiller dog sammen. Ved analyse af udbytte i vinterhvede fra danske forsøgsstationer kunne der ikke konstateres udbyttenedgange i vækstsæsonen som følge af vandmangel. Derimod havde højere temperaturer i efterår og vinteren en positiv effekt på udbyttet. Dette kan formentlig tillægges en gunstig effekt af varme efterår på planteetableringen, herunder ikke mindst etableringen af et dybt rodnet, som i foråret og sommeren kan gøre afgrøden mere modstandsdygtig overfor tørke. Gennemsnitstemperaturen har været stigende de seneste 20 år, og dette har medført en dybere rodudvikling i foråret i vinterhvede sammenlignet med tidligere. En dyb rodudvikling vil også kunne sikres gennem tidlig såning, som dog har nogle negative konsekvenser for risikoen for tabsvoldende sygdomme. Alternativt kan en sent sået vinterhvede styrkes om foråret ved tidlig gødskning med kvælstof. En øget kvælstofmængde i vækstsæsonen vil dog øge forekomsten af især meldug og septoria og dermed også øge bekæmpelsesbehovet.

Introduktion
Udbytterne i vinterhvede i Danmark og Sverige steg betydeligt i perioden frem til 1990. Efter 1990 er udbyttestigningen på national niveau været ganske beskeden i begge lande. Udbyttestigningen frem til 1990 skyldtes hovedsageligt en mere intensiv dyrkning gennem anvendelse af større kvælstofmængder i gødningen kombineret med bedre sorter og en effektiv plantebeskyttelse. Der har imidlertid i 1990'erne i været en stigende fokus på at reducere de negative miljømæssige effekter af høje gødningsniveauer og pesticidanvendelse, hvilket har begrænset anvendelsen af disse dyrkningsfaktorer. Der har i den samme periode været en sortsfremgang, som primært har virket gennem tættere afgrøder med større aksantal, og som derfor måske har et andre krav til gødnings- og pesticidpraksis (Shearman et al., 2005).

Et højt og stabilt udbytte i vinterhvede kræver en god planteetablering, en passende forsyning med vand og næringsstoffer samt en god plantebeskyttelse. De forskellige faktorer spiller dog sammen, og det optimale valg i økonomisk henseende vil ofte afvige fra hvad, der er optimalt ved optimering af hver enkelt faktor hver for sig. Samtidigt spiller vejrforholdene i det enkelte år et betydelig rolle, både for afgrødeetablering, næringsstofudnyttelse og forekomst af sygdomme og skadedyr. Her gives en oversigt danske erfaringer med betydningen af nogle af de væsentligste dyrkningsfaktorer i vinterhvede, og deres samspil.

Materiale og metoder
Udbytter på danske forsøgsstationer
Data for udbytte i vinterhvede blev indsamlet for perioden 1971 til 1997 fra syv danske forsøgsstationer (Olesen et al., 2000a). Udbytterne stammede fra forsøgsparceller, som blev behandlet efter normal landbrugspraksis. Disse data blev sammenlignet med månedlige klimadata fra de pågældende forsøgsstationer ved anvendelse af multiple regression. I regressionen indgik også årstal for at beskrive stigningen i udbytte over tid.

Forsøg med såtid, udsædsmængde og kvælstofgødskning

I perioden 1993 til 1996 blev der ved Danmarks JordbrugsForskning gennemført en række forsøg med varierende såtider og udsædsmængder, hvor også effekterne på behovet for sygdoms- og ukrudtsbekæmpelse blev undersøgt (Olsen, 1997). Der blev gennemført tilsvarende forsøg hvor effekten af variation i kvælstofmængde og -strategi på udbytte og sygdomsforekomst indgik (Olesen et al., 2003). Der blev endvidere gennemført undersøgelser omkring samspillet mellem vanding og kvælstofgødskning (Olesen et al., 2000c).

Roddybde i vinterhvede

Undersøgelser af roddybde i vinterhvede i perioden fra såning frem til høst har vist, at roddybden i hele perioden vokser med ca. 1 mm per graddag. Den endelig roddybde vil derfor være bestemt af det akkumulerede antal graddage og af om der er forhold i jorden, der begrænser roddybden. Her er der benyttet klimadata fra forskellige perioder (1961-1990, 1996-2004 og 2004-2005) ved Foulum i Danmark til beregning af roddybde under forudsætning af at roddybden ikke begrænses af rodstandsende lag.

Markvariation

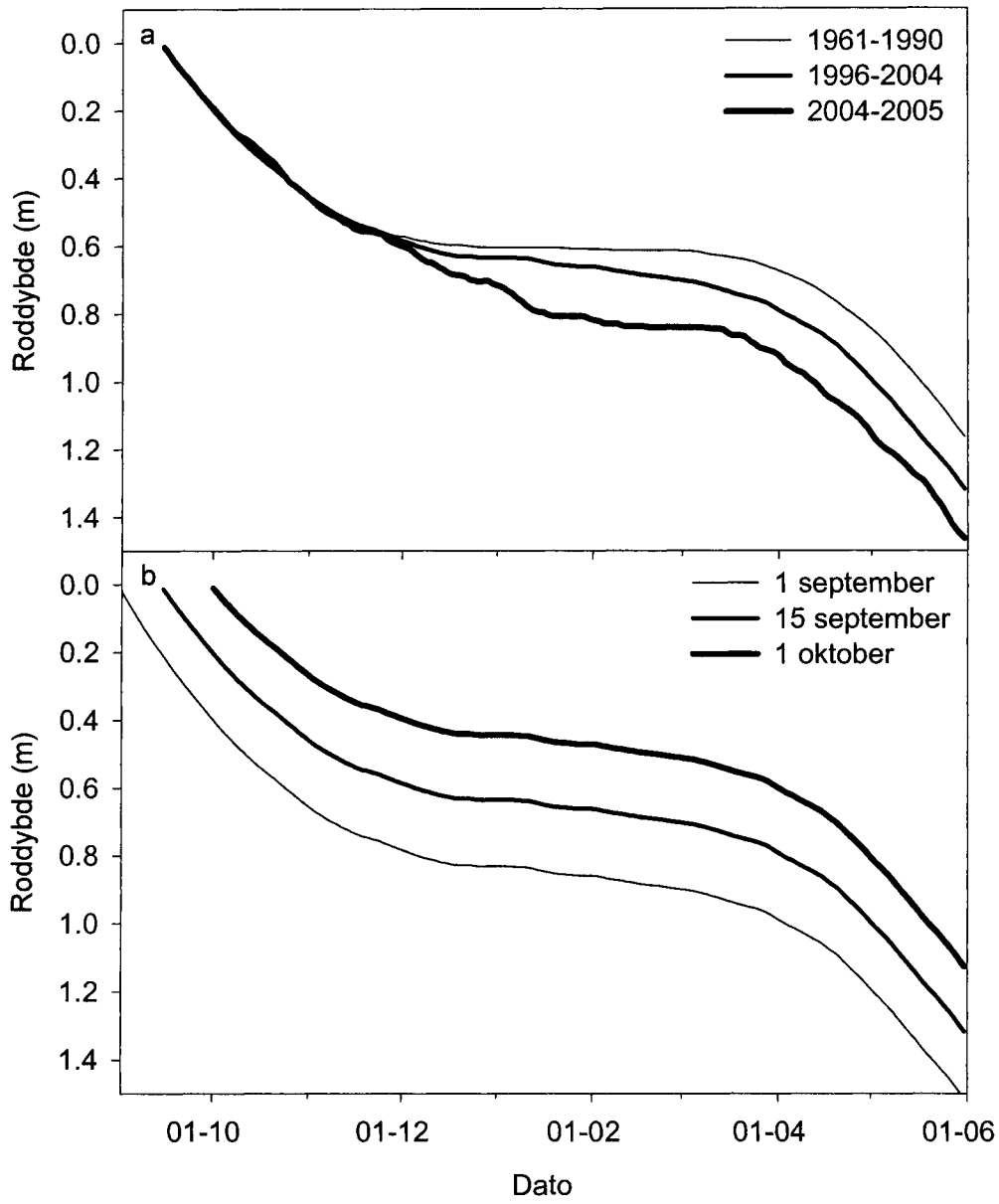
Der er i praksis et betydelig markvariation i jordbundsforholdene, som også har betydning for afgrødeetablering, vækst og udbytte samt for behovet for kvælstofgødskning og sygdomsbekæmpelse. I 2005 er der på to lokaliteter i Danmark (Schackenborg og Nissumgaard) gennemført et forsøg med to faktorer (4 niveauer af N-gødskning og N-strategier samt 4 niveauer af fungicidtildeling (Opus)). På hver forsøgssted er disse blokke med hver 16 parceller gentaget 10 gange i blokke på tværs en marker med stor jordvariation.

Resultater og diskussion

Regressionsanalysen af variationen i udbytter fra de danske forsøgsstationer viser en betydelig udbyttestigning på 0,1 t/ha/år for perioden frem til 1997 (tabel 1). Klimaet forklarer dog også en del af udbyttevariationen. Især synes udbyttet at blive gavnet at høje temperaturer i efterår og vinter, hvilket antyder at planteetableringen er af stor betydning for udbyttet. Høj solindstråling i april gavner også udbyttet, formentlig fordi dette er med til at sikre en veletableret afgrøde. Der er derimod en negativ virkning af nedbør i juli, hvilket kan hænge sammen med at meget nedbør på dette tidspunkt øger risikoen for sygdomme i akset og desuden kan forsinke høsten. Der er dog intet i data fra forsøgsstationerne, som tyder på at udbyttet i vinterhvede generelt reduceres i år med ringe nedbør. Tilsvarende tendenser er fundet data for udbytte i vinterhvede på amtsbasis i Danmark (Olesen et al., 2000b).

Tabel 1. Effekt af år og klimavariable på udbytte i vinterhvede ved danske forsøgsstationer. Effekten af de enkelte variable er vist som regressionskoefficienten og betydningen af den pågældende variabel for variationen i udbytterne (Olesen et al., 2000a).

Variabel	Koefficient	Betydning (%)
År	0,10	36,6
Temperatur i oktober (°C)	0,24	5,9
Temperatur i november (°C)	0,19	4,4
Temperatur i januar (°C)	0,09	5,5
Nedbør i juli (mm)	-0,014	18,9
Indstråling i april (MJ m^{-2})	0,012	28,7



Figur 1. Beregnet roddybde i vinterhvede ved Foulum i Danmark for såning den 15 september ved anvendelse af klima fra forskellige perioder (a) og for forskellige såtider med klimadata fra perioden 1996-2004 (b).

En af årsagerne til at udbyttet i vinterhvede kun i beskeden omfang er påvirket af nedbørforholdene i vækstsæsonen er at afgrøden i løbet af efterår og vinter etablerer et forholdsvist dybt rodnet. Figur 1 viser den beregnede roddybde under forskellige klimaforhold og ved forskellige såtider. Roddybden i det tidlige forår ligger typisk på ca. 60 cm. I år med milde efterår og vintre kan roddybden i foråret dog være øget med 20 cm eller mere. En forøgelse af roddybden med 10 cm giver typisk en øget vandforsyning på 5-15 mm på sandjord og 15-20 mm på lerjord. En væsentlig årsag til at milde vintre og rettidig såning er med til at sikre et godt udbytte er roddybden om foråret, som også vil bestemme den maksimale roddybde på de fleste lerjorde. Afhængig af såtid og klimaforhold bliver roddybden derfor på 120-200 cm. På grovsandede jorde vil den endelige roddybde derimod

være begrænset af jordens tekstur til 60-80 cm. Dette giver selvsagt væsentligt forskellig følsomhed over for sommertørke, som ikke kun bestemt af jordtypen, men også af vejrforholdene om efterår og vinterperioden.

Som gennemsnit af årene 1996-2004 har der for såning midt i september været en dybere rodudvikling i foråret end for gennemsnit af klimaet for normalperioden 1961-90. Dette skyldes, at klimaet siden normalperioden er blevet varmere. Denne effekt var særlig udtalt i 2005, hvor roddybden i foråret var ca. 20 cm dybere end som gennemsnit af normalperioden. Dette giver på de fleste jorder en forbedret vandforsyning på 30-40 mm svarende til en uges vandforsyning i kernefyldningsperioden, hvilket i mange situationer kan betyde forskellen på et godt og en middelmådigt udbytte.

Forsøg med varierende såtid gennemført i 1990'erne viste, at senere såning reducerede forekomsten af de fleste sygdomme (tabel 2). Det var dog i alle tilfælde udbyttemæssigt fordelagtigt at så tidligt. Dette var især tilfældet i 1993, hvor en tidlig tørke gav særligt store udbyttetab i sent sået hvede, som ikke havde fået udviklet et tilstrækkeligt dybt rodnet inden tørken.

Tabel 2. Såtidens betydning for udbytte og sygdomsforekomst i vinterhvede i forsøg på Sjælland 1993-94 angivet som procent af niveauet ved såning 1. september (Olsen et al., 1997).

Såtid	Meldug	Gulrust	Septoria	Knækkefodsyge	Udbytte
1. september	100	100	100	100	100
20. september	114	56	75	44	92
10. oktober	118	32	50	48	76

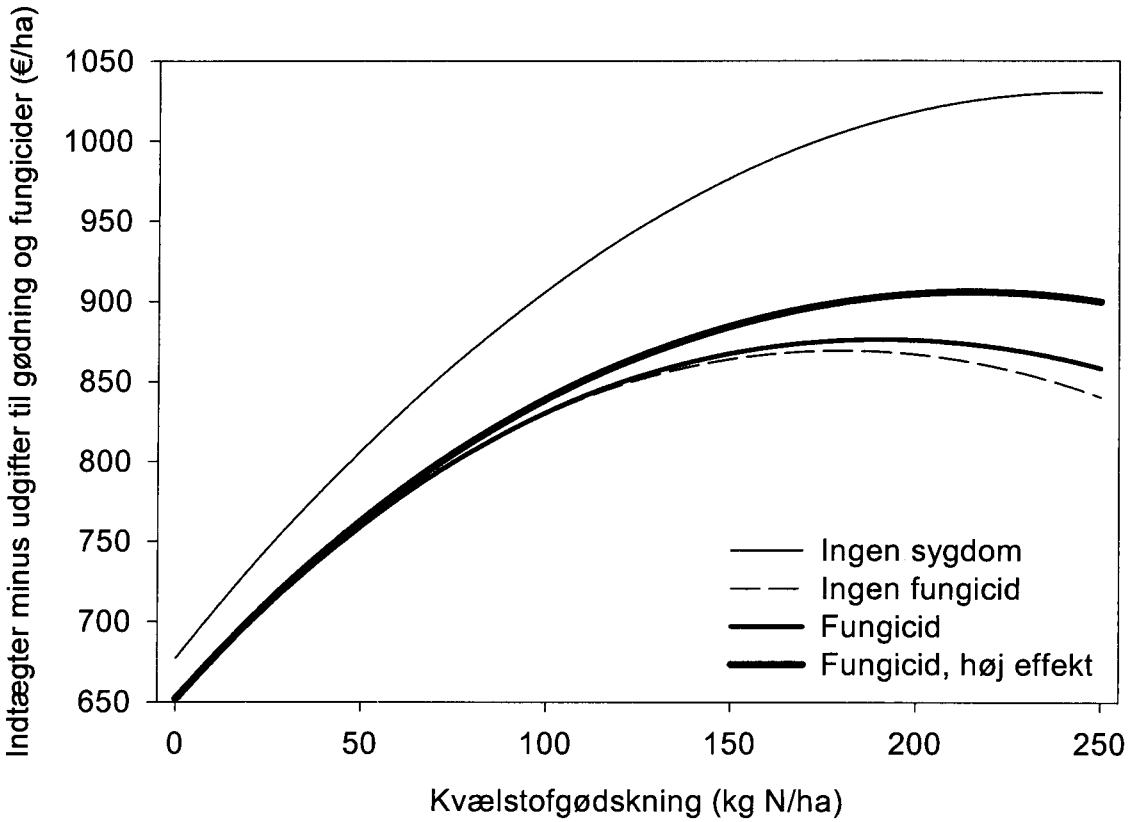
I to forsøg i 1995 blev effekten af samspillet mellem kvælstofstrategi og såtid undersøgt. Den samme N-mængde blev tildelt enten ad én eller tre gange ved normal eller sen såning. Ved tildeling af kvælstof ad én gang blev der på begge forsøgssteder fundet en udbyttenedgang ved sen såning. Denne udbyttenedgang blev enten helt ophævet eller betydelig reduceret ved tildeling af kvælstof ad tre gange. Her er det formentlig især den tidlige tildeling ved delt gødskning, som har styrket buskningen i den sent sådede hvede i foråret.

Tabel 3. Effekt af kvælstofstrategi på udbytte ved såning den 10. oktober i procent af udbytte ved såning 20. september. Kvælstof blev tildelt enten ad 1 eller 3 gange i foråret i forsøg på to forsøgssteder i 1995 (Olsen et al., 1997).

Forsøgssted	N ad 1 gang	N ad 3 gange
Rønhave	93	91
Foulum	103	95

Samlet set over forsøgene med varierende såtid og udsædsmængder i 1990'erne er der opnået et større udbytte ved såning først i september end ved såning midt i oktober. Udsættelse af såningen fra 20. september til 10. oktober medførte altid et udbyttetab. Desuden er udbyttevariationen størst ved sen såning, fordi afgrøden i højere grad bliver afhængig af gunstige vejrforhold i den følgende vækstsæson. Udbyttetabet ved sen såning kan dog mindskes ved tidlig tildeling af kvælstof eller ved forøgelse af udsædsmængden. En høj udsædsmængde ved tidlig såning vil dog øge risikoen for angreb af en række sygdomme.

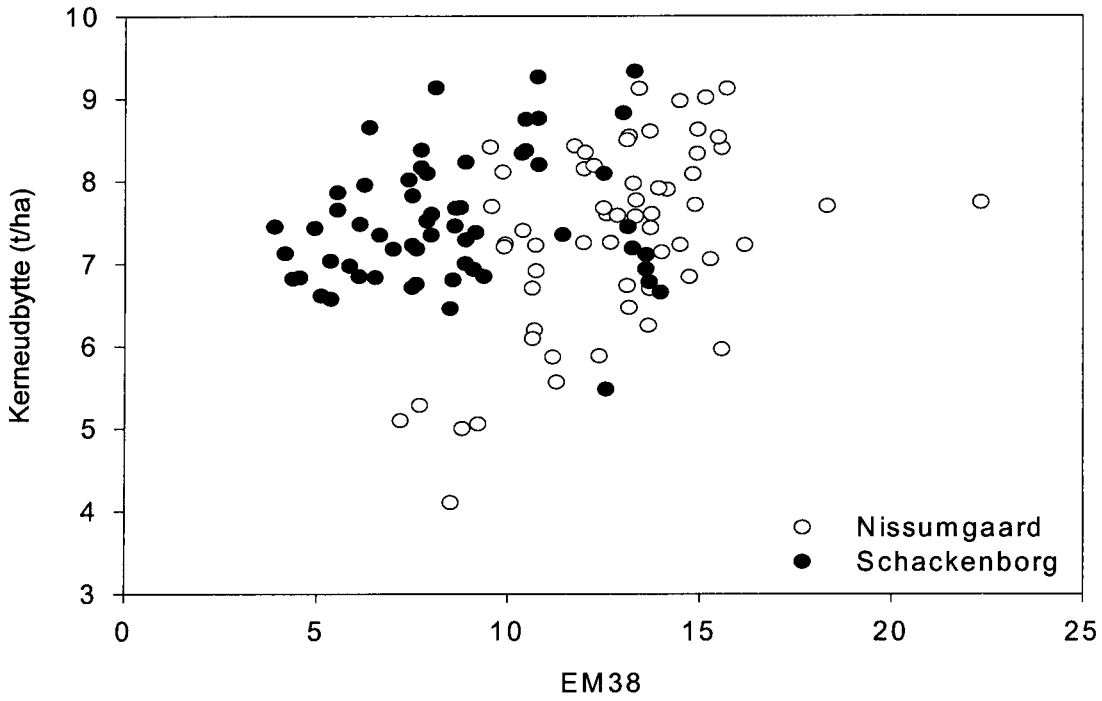
Forsøg med forskellige kvælstofmængder og tildelingsstrategier viste stigende forekomst af både meldug og septoria ved øget kvæstofmængde (Olesen et al., 2003). Angrebsgraden var i flere forsøg størst ved gødskning ad én gang sammenlignet med delt gødskning. Det større sygdomsangreb ved stigende N-mængde bevirker, at den optimale N-mængde bliver større i sygdomsfrie afgrøder end i afgrøder med angreb af meldug og septoria (figur 2). Anvendelse af effektive fungicider vil også kunne øge det optimale gødningsniveau.



Figur 2. Beregnet gennemsnitlig effekt på nettoindkomst ved dyrkning af vinterhvede ved forskellige kvælstofmængder for situationer uden sygdom, uden fungicid, og for optimal fungiciddosering med normal eller dobbelt effektivitet over for sygdomme. Modellen var estimeret på grundlag af forsøg gennemført i 1993-95 (Olesen et al., 2003).

Forsøg med vanding af vinterhvede på sandjord viste signifikante merudbytter for vanding, hvorimod der ikke var udbytteforskel mellem tre forskellige vandingsstrategier med vidt forskellige vandingsmængder (Olesen et al., 2000c). Dette antyder, at der er muligheder for betydelige besparelser i vandingsmængder i forhold til gængs praksis. Der var øget forekomst af meldug i vandede afgrøder, hvorimod septoria ikke blev væsentligt påvirket af vandingen.

I to forsøg i 2005 med forskellige kvælstof- og fungicidmængder blev der også fundet øget septoriaangreb ved stigende N-gødskning. Også jordbundsvariationen med en større N-forsyning i visse dele af marken medførte variation i forekomsten af septoria. De laveste udbytter forekom i de mest sandede dele af forsøgsmarkerne (figur 3), men variationen i jordbundsforholdene beskrivet med geoelektriske målinger kunne kun forklare en mindre del af udbyttevariationen.



Figur 3. Sammenhæng mellem kerneudbytte og geoelektrisk måling af jorden med EM38 på to forsøgslokaliteter i 2005 med varierende jordbundsforhold. Der er kun medtaget parceller med anbefalet eller højere N-niveau.

Referencer

Olesen, J.E., Jensen, T. & Petersen, J. 2000a. Sensitivity of field-scale winter wheat production in Denmark to climate variability and climate change. Climate Research 15, 221-238.

Olesen, J.E., Bøcher, P.K. & Jensen, T. 2000b. Comparison of scales of climate and soil data for aggregating simulated yields of winter wheat. Agriculture, Ecosystems and Environment 82, 213-228.

Olesen, J.E., Mortensen, J.V., Jørgensen, L.N. & Andersen, M.N. 2000c. Irrigation strategy, nitrogen application and fungicide control in winter wheat on a sandy soil. I. Yield, yield components and nitrogen uptake. Journal of Agricultural Science, Cambridge 134, 1-11.

Olesen, J.E., Jørgensen, L.N., Petersen, J. & Mortensen, J.V. 2003. Effects of rates and timing of nitrogen fertiliser on disease control by fungicides in winter wheat. 1. Crop yield and nitrogen uptake. Journal of Agricultural Science, Cambridge 140, 1-13.

Olsen, C.C., Jørgensen, L.N., Rasmussen, G. & Pedersen, J.B. 1997. Integreret vinterhvede-dyrkning - såtider og udsædsmængder. Grøn Viden Landbrug nr. 184.

Shearman, V.J., Sylvester-Bradley, R., Scott, R.K. & Foulkes, M.J. 2005. Physiological processes associated with wheat yield progress in the UK. Crop Science 45, 175-185.

KALKYLARK FÖR ATT BERÄKNA DRAGKRAFTSBEHOV OCH MASKINKOSTNADER FÖR OLIKA REDSKAP OCH MASKINSYSTEM

Johan Arvidsson, Daniel Eriksson, Karin Gustafsson, Olov Hillerström, Marcus Magnusson
Avd. för jordbearbetning, Inst. För markvetenskap, SLU, 750 07 Uppsala
E-post: Johan.Arvidsson@mv.slu.se

Inledning

Pressad lönsamhet inom växtodlingen har lett till stort intresse för att minska jordbrukets maskinkostnader. Sedan år 2001 har avdelningen för jordbearbetning, SLU, bedrivit forskning för att bestämma dragkraftsbehovet för olika redskap. År 2003 startades ett nytt projekt, finansierat av SLF, där det också ingår att ta fram kalkylark för att beräkna maskinkostnader, dels för enskilda redskap, dels för hela maskinsystem på gårdsnivå. I kalkylarken används resultaten från dragkraftsmätningarna för att beräkna effektbehov och bränsleförbrukning vid bearbetning. I denna uppsats visas några resultat från mätningarna och kort om kalkylarkens uppbyggnad.

Dragkraftsbehov

Mätmetodik

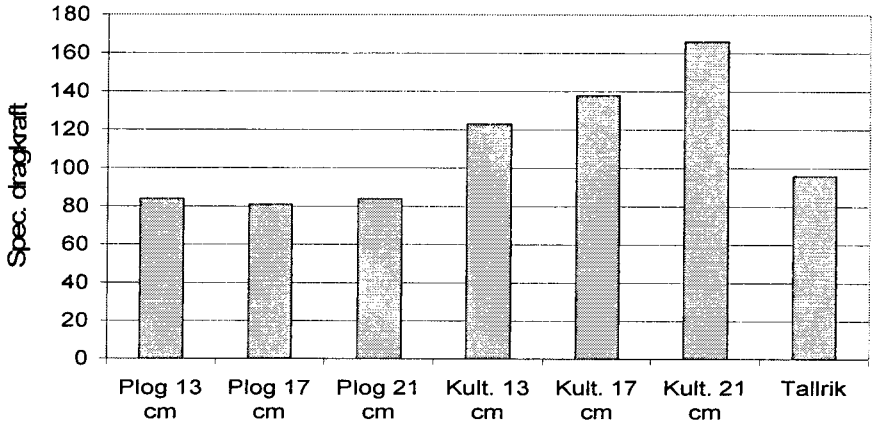
Mätningar gjordes höstarna 2001 och 2002 med en Valmet 6600 på 100 hk, och från 2003 med en MF 6290 på 135 hk. Traktorerna hade utrustning för att mäta bränsleförbrukning med mycket hög upplösning, hjulhastighet och verklig hastighet (Gustafsson m.fl., 2003, Arvidsson m.fl., 2003). Genom att motoreffekten kalibrerats via kraftuttaget i bromsbänk kunde den nyttiga effekten beräknas för en given bränsleförbrukning vid ett visst varvtal. Från denna effekt subtraherades effektförluster från slirning och rullmotstånd för att få den effekt som verkligen användes till dragkraftuttag.

Mätningar under 2001 och 2002 gjordes med plog, kultivator och tallriksredskap på olika jordar vid olika vattenhalter och arbetsdjup. Vid mätningarna bestämdes det verkliga arbetsdjupet genom att ta bort och väga all jord som lösgjorts inom en viss yta.

Under 2003-2005 gjordes mätningar med ytterligare redskap och olika bearbetningsåtgärder i ett stort antal försöksserier. Här redovisas några av resultaten från mätningarna.

Dragkraftsbehov grundbearbetning

Det specifika dragkraftsbehovet (kraft per bearbetad tvärsnittsarea, d.v.s. energibehovet i



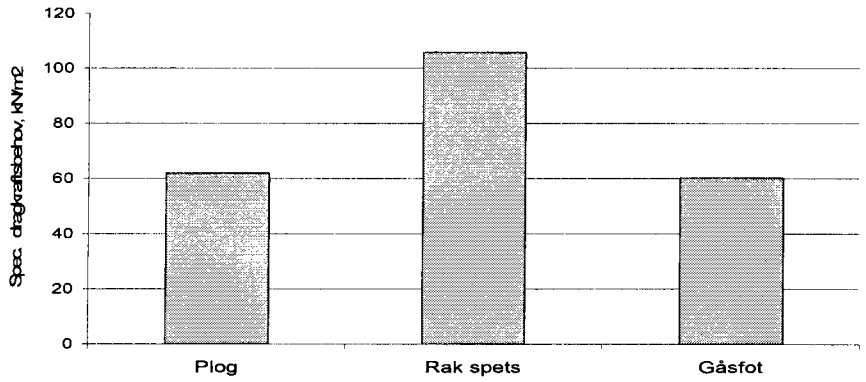
Figur 1. Specifikt dragkraftsbehov (dragkraft per volym bearbetad jord), medeltal för lätt och styv jord vid olika markfuktigheter (Gustafsson m. fl., 2003).

förhållande till bearbetad jordvolym) för de olika redskapen och arbetsdjupen (inställt djup) i mätningar 2001 och 2002 visas i figur 1.

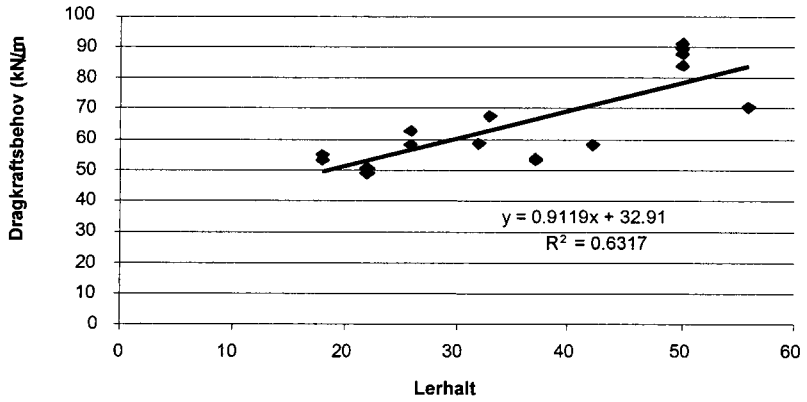
Specifika dragkraftsbehovet var lägst för plog och störst för kultivator, speciellt under torra förhållanden. Det var för plogen oberoende av arbetsdjupet (vilket innebär att totala dragkraftsbehovet var direkt proportionell mot bearbetningsdjupet). För kultivatorn ökade specifika dragkraftbehovet med djupet.

Vid mätningar 2005 jämfördes olika typer av kultivatorspetsar. Av mätningarna framgick bl.a. att dragkraftsbehovet för en gåsfot var betydligt lägre än för en rak spets (figur 2). Halminblandningen var dock betydligt lägre för gåsfoten.

I figur 3 visas dragkraftsbehovet som funktion av markens lerhalt vid plöjning. Dragkraftsbehovet ökade markant med ökande lerhalt.



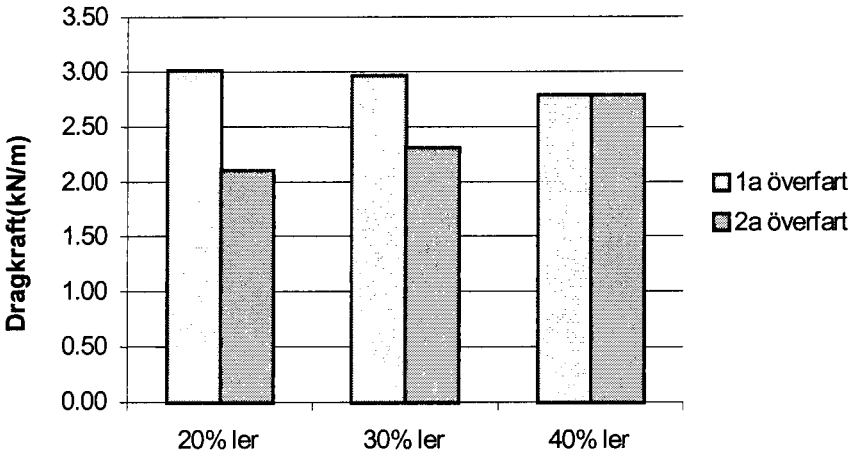
Figur 2. Specifikt dragkraftsbehov för plog och två spetstyper. Medeltal lätt och styv jord, Ultuna 2005.



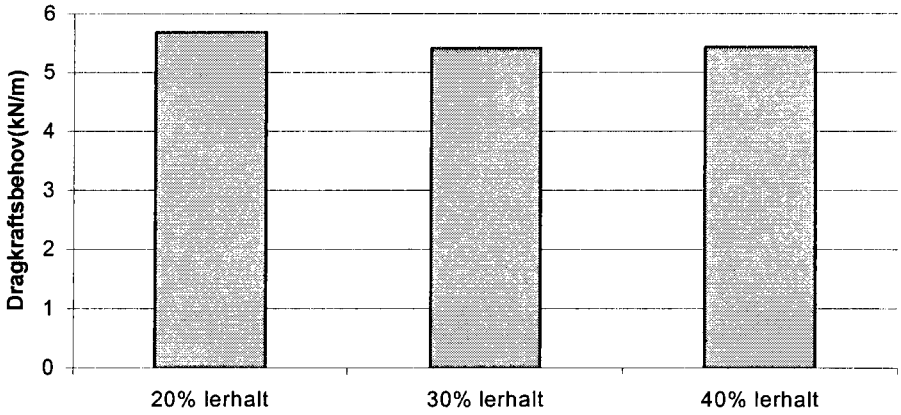
Figur 3. Specifikt dragkraftsbehov vid plöjning som funktion av markens lerhalt, resultat 2003.

Dragkraftsbehov vid sådd och såbäddsberedning på våren

Ett exempel på dragkraftsbehov vid harvning på våren ges i figur 4. Det fanns ingen tydlig koppling mellan jordart och dragkraftsbehov. Detsamma gäller dragkraftsbehovet för sådd (figur 5).



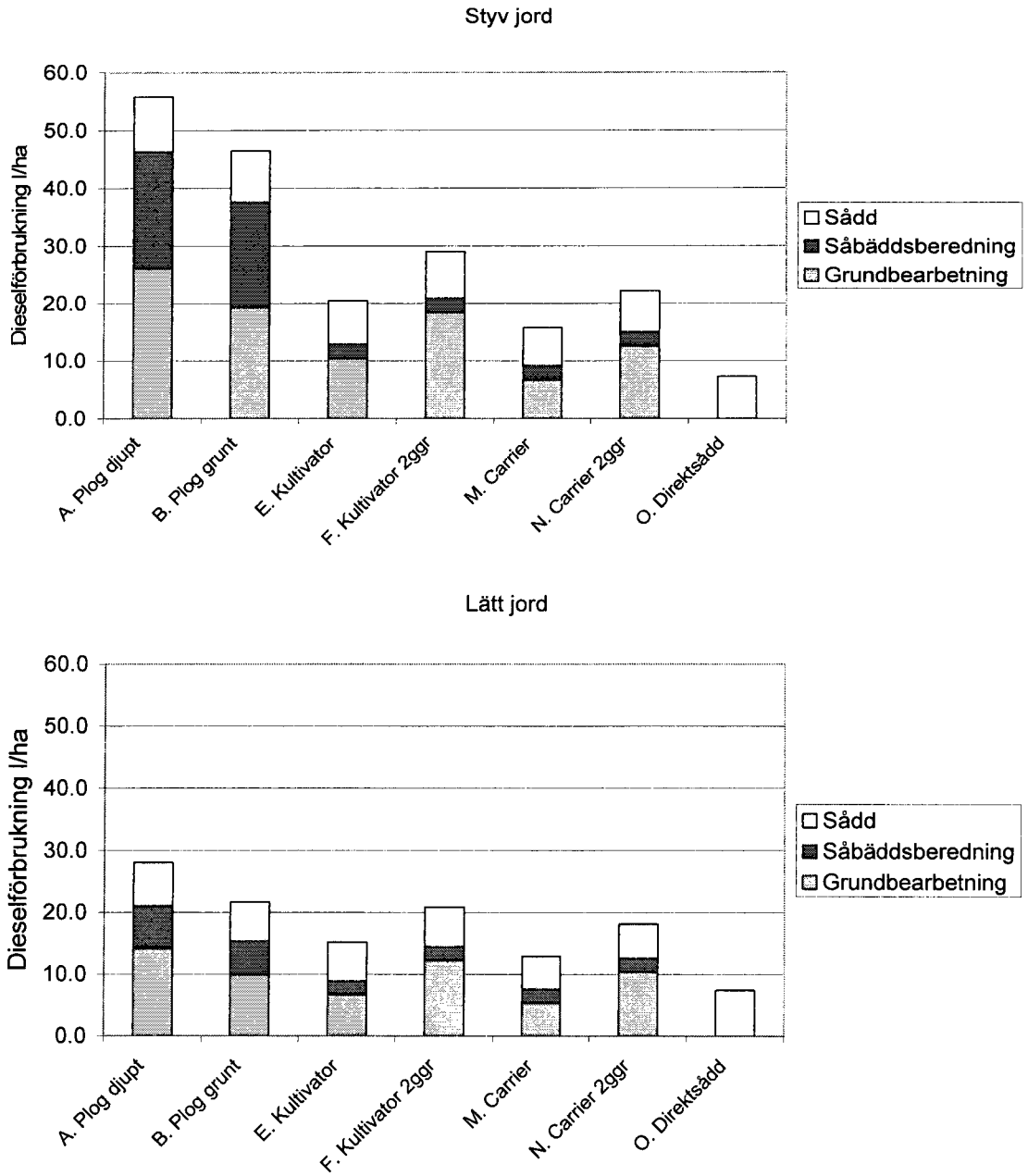
Figur 4. Dragkraftsbehov för harvning på våren på jordar med tre olika lerhalter. (Eriksson, 2005).



Figur 5. Dragkraftsbehov för sådd med universalsåmaskin (såmaskin med skivbillar) på våren på jordar med tre olika lerhalter. (Eriksson, 2005).

Dragkraftsbehov hela bearbetningssystem

Mätningar av dragkraftsbehov har också gjorts för hela bearbetningssystem, bl.a. i försök med höstvete på lätt och styv jord (figur 6). Körningar gjordes bl.a med plog, kultivator, tallrik+vält (Carrier) och direktsådd. Såbäddsberedningen anpassades efter resultatet av grundbearbetningen. Totala dragkraftsbehovet blev högt efter plöjning på den styva jorden, mycket p.g.a. behovet av såbäddsberedning. Skillnaderna var betydligt mindre på lätt jord.



Figur 6. Bränsleförbrukning för olika bearbetningssystem vid höstsådd. Serie R2-4050, skördeår 2004. (Magnusson, 2004).

Beräkning av maskinkostnader

Konstruktion av kalkylark

För att beräkna maskinkostnader har utvecklats kalkylark, avsedda att användas i programmet Excel. Maskinkostnaderna beräknas med en medelårskalkyl liknande den som används av t.ex. flera hushållningssällskap. I maskinkalkylen görs dessutom beräkning av bränsleförbrukning och effektbehov utifrån de fältmätningar som redovisas ovan. Hänsyn tas bl.a. till typ av redskap, arbetsdjup, hastighet, arbetsbredd och jordart.

Beräkningar kan göras på gårdsnivå för samtliga redskap efter hur de används i olika grödor. Dessutom finns möjligheten att göra beräkning av täckningsbidrag för olika grödor och växtföljder med hjälp av bidragskalkyler. Kalkylarken finns i tre utföranden för olika typer av kalkyler:

JB-Maskinkalkyl-Gård. Arket är anpassat efter beräkningar på gårdsnivå. Samtliga gårdens traktorer och redskap läggs in. Användningstiden bestäms efter hur redskapen används i olika grödor. På så sätt kan man snabbt beräkna kostnader för olika möjliga bearbetningssystem på gårdsnivå. Om man enbart är intresserad av maskinkostnader passar detta ark.

JB-Maskinkalkyl-GårdTB Detta ark är i stort sett detsamma som **JB-Maskinkalkyl-Gård.** I detta ark finns dessutom möjlighet att beräkna täckningsbidrag för olika grödor med hänsyn taget till maskinkostnader. På så sätt kan den totala lönsamheten i växtodlingen beräknas utifrån växtföljd och gårdsspecifika data.

JB-Maskinkalkyl-EttRedskap. Beräkningar görs för ett redskap i taget. Utifrån typ av redskap, jordart, körhastighet, arbetsbredd och arbetsdjup beräknas effektbehov och bränsleförbrukning. Kostnaden för traktorn bestäms av effektbehovet. Arket passar för schablonmässig beräkning av kostnad för olika typer av bearbetning. Arket visas på motstående sida.

Kalkylarken kan erhållas kostnadsfritt via e-post, beställ hos johan.arvidsson@mv.slu.se. De kommer senare att läggas ut på avdelningen för jordbearbetnings hemsida www.mv.slu.se/jb/jb.htm. Därifrån är det också möjligt att ladda ner avdelningens rapporter.

Referenser

Arvidsson, J., Keller, T., Gustafsson, K., 2004. Specific draught for mouldboard plough, chisel plough and disc harrow at different water contents. Soil and Tillage Research 79 (2), 221-232.

Eriksson, D., 2005. Beräkning av maskinkostnader baserat på dragkraftsbehov vid jordbearbetning. Meddelande nr 47, avdelningen för jordbearbetning, institutionen för markvetenskap, SLU.

Gustafsson, K., Arvidsson, J., Keller, T., 2003. Dragkraftsbehov för plog, kultivator och tallriksredskap vid olika markvattenhalter. Rapport 106, avdelningen för jordbearbetning SLU, Uppsala.

Magnusson, M., 2004. Dragkraftsbehov och bearbetningsresultat för olika redskap och bearbetningssystem vid höstsådd. Meddelande nr 47, avdelningen för jordbearbetning, institutionen för markvetenskap, SLU.

Kostnadskalkyl för redskap

Redskapstyp	Växelplog	
Modell	Buren 4-skärig	
Kommentar		
Å=Återanskaffningsvärde (nypris)	110000	
Inköpspris (om annat än Å)	0	
Innehav, antal *år*	8	
Restvärde vid försäljning/skrotning	40249	
Årlig användning, ha	150	
Körhastighet, km/h	7	
Arbetsbredd, m	1.6	
Arbetsdjup, cm (medel)	20	
Fältkapacitetsfaktor (%)	80	
Slirning,%	10	
Avverkning, ha/tim	0.81	
Timmar per *år*, redskap	186	
Bränsleförbrukning beräknad, liter/h	19	
Bränsleförbrukning egen, liter/h		
Effektbehov, kW	87	
Underhållsfaktor, kr/tim*1000 kr Å	0.60	
Förvaringsyta, inkl. trafikyta	20	
Kostnader, kr/*år*		
Värdeminskning	8719	
Ränta	3756	
Underhåll	12277	
Arbetskostnad	33482	
Bränsle	22908	
Förvaring	1000	
Traktorkostnad	24831	
Totalt	106973	
Redskap,kr/tim	138	
Bränsle kr/tim	123	
Traktor kr/tim	133	
Totalt, kr/tim (inkl. arbete)	575	
Totalt kr/ha	713	

Kostnadskalkyl för traktor

Modell		
Kommentar		
Vikt (kg)	5210	
Å=Återanskaffningsvärde (nypris)	477599	
Inköpspris (om annat än Å)	0	
Innehav, antal *år*	8	
Restvärde vid försäljning/skrotning	208346	
Timmar per *år*	500	
Effekt, kW	87	
Underhållsfaktor, kr/tim*1000 kr Å	0.05	
Förvaringsyta, inkl. trafikyta	20	
Kostnader, kr/*år*		
Värdeminskning	33657	
Ränta	17149	
Underhåll	11940	
Skatt, försäkring	3000	
Förvaring	1000	
Kostnad, kr/*år*	66745	
Kostnad, kr/h	133	

Grunddata för maskinkalkyler

För maskinkostnader	
Kalkylränta (real, dvs. justerad för inflation)	5
Kostnad arbetskraft	180
Drivmedelspris	6
Förvaringskostnad, kr/m2	50
Smörjmedelskostnad, påslag på drivmedel	7
Inköpspris, kr/kW	5500
Årlig värdeminskning traktorer, %	8
Årlig värdeminskning redskap, %	10
Avsaluvärde relativt inköpspris, %	85
För bränsleförbrukning	
Energiinnehåll bränsle (MJ/l)	40
Verkningsgrad i motor, %	33
Förlust från motor och transmission, %	20
Koefficient för rullmotstånd	0.1
Motorbelastning, % av maxeffekt	90
Vikt, kg/kW	60
Lerhalt	40

FÖRSÖK MED REDUCERAD BEARBETNING I SKÅNE OCH HALLAND

Olof Pålsson och Johan Arvidsson
Avd. för jordbearbetning, inst. för markvetenskap, SLU, 750 07 Uppsala
E-post: johan.arvidsson@mv.slu.se

Sammanfattning
I försök med reducerad jordbearbetning i Skåne och Halland 2005 fanns tydliga ledskillnader för olika markegenskaper beroende på bearbetning. Maskar förekom i högre frekvens i reducerade led medan antalet icke könsmogna maskar var fler i plöjda led. Motståndet i marken i reducerade led var större mellan 5 och ca 20 cm djup jämfört med plöjning. Även infiltrationen skiljde sig med högre värden i plöjda led. Alla led hade dock hög genomsläpplighet. I Skåne gav de plöjda leden högst skörd både i spannmål och sockerbetor. I Halland var mönstret ej lika tydligt men plöjda led hade lite högre skörd utom för höstvete. Skördevariationen var dock stor och ledskillnaderna var inte statistiskt signifikanta.

Inledning
Intresset för reducerad bearbetning ökar, och av den anledningen har avdelningen för jordbearbetning på SLU startat ett treårigt projekt på två gårdar i Skåne och Halland. Gårdarna tillämpar plöjningsfri odling eller "mullsådd". Syftet med försöket är att se hur mullsådden påverkar mark och gröda jämfört med ett plöjt system.

Försökets upplägg
Tre försök ligger på Charlottenlunds gård utanför Ystad i Skåne och fyra försök på Väby gård utanför Falkenberg, Halland. Dessutom har två länsförsök lagts ut, med samma försöksplan, på Väby gård. Försöksgårdarna använder sig av ett reducerat bearbetningssystem och deras bearbetning ligger till grund för ledet utan plöjning i försöket. Försöken är fastliggande och ligger i gårdarnas växtföljd så att effekterna på olika grödor kan åskådliggöras. Jordarterna på gårdarna skiljer sig något åt, med lättare jord på Väby och styvare på Charlottenlund. Varje försök har tre led enligt följande plan.

Led A Plöjningsfri odling
Led B Plöjning (20 cm djup)
Led C Plöjning (12-15 cm)

Försöken är randomiserade i tre block. Grödorna på Charlottenlund skördeåret 2005 var höstvete, sockerbetor och korn. På Väby gård var grödorna korn, korn, höstvete, höstvete, höstraps och rågvete. Två av försöken utvintrade, ett raps- och ett höstvetefält.

Försöken har behandlats lika vad gäller sådd, gödsling och bekämpning och åtgärderna har utförts av brukaren. Bearbetningen av plöjda led har utförts av hushållningssällskapen i Skåne respektive Halland. Bearbetningen i plöjda led är plog med tiltpackare på Väby utan någon efterföljande såbäddsberedning. På Charlottenlund har plöjningen jämnats med två överfarter med tallriksredskap (Catros) eller crosskillervält. I regel har två överfarter gjorts innan sådd i A-leden med befintliga redskap som används på gårdarna.

Mätningar i försöken
Följande mätningar har utförts i försöken: penetrometer, skörd, klorofyll, maskförekomst och genomsläpplighet för vatten.

Utöver ovan nämnda faktorer redovisas olika observationer som iakttagits i enskilda försök under odlingsåret 2005.

Metoder

Penetrometer

För att mäta motståndet i marken och illustrera rotmotståndet användes en penetrometer som trycktes ner till 35 cm djup i samtliga försöksrutor. 15 mätningar gjordes i varje ruta på Charlottenlund och 10 på Väby. Mätningarna utfördes samma dag i alla försök på gården, under två dagar.

Klorofyll

Med anledning av skillnader i mognadsstadium mellan leden gjordes i slutet av juni en klorofyllmätning i höstveteförsöken på de båda gårdarna. 90 blad mättes med Kalksalpetermätare i varje ruta på Charlottenlund och 60 blad på Väby.

Maskar

Maskförekomsten undersöktes med två metoder, formalin (ett försök på Charlottenlund) och spade (ett försök på Väby) i halmstubb efter skörd i slutet av september. 10 liter utspädd formalin hälldes över 0,5 m^2 och maskarna artbestämdes och vägdes. Maskarna delades även in i ålder/könsmognad för att se hur föryngringen ser ut mellan de olika leden. Samma bestämningar (utom ålder) gjordes vid grävningen på Väby.
Vid grävningen användes en stålram på 25*25*25 cm som slogs ner i försöksrutorna. Grävningen upprepades två gånger i varje ruta. Fältet var rågvetestubb med mycket lätt jord. Förekomsten är omräknad och presenteras som antal maskar/m^2.

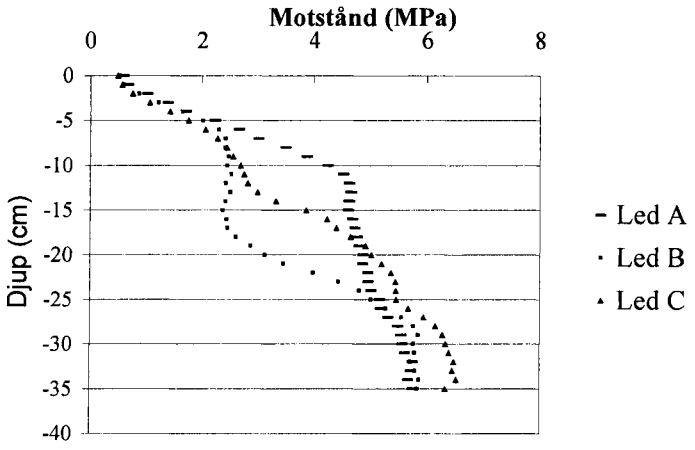
Genomsläpplighet

Infiltrationsmätningarna utfördes i höstvete och korn på Charlottenlund och i korn, höstvete, korn och höstraps på Väby, alla på 15 cm djup. En cylinder med diametern 15 cm slogs ner 5 cm och vatten fylldes på till en nivå 5 cm ovanför markytan. Genom att mäta vattnets sjunkhastighet kunde genomsläppligheten bestämmas.

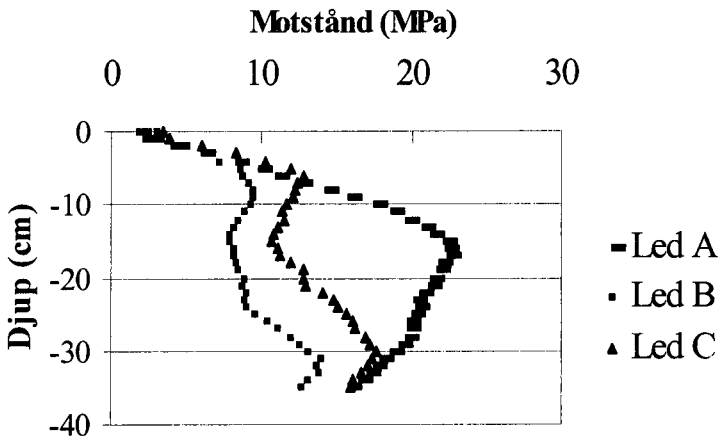
Resultat

Penetrometer

Resultatet visar hur olika bearbetningar och luckringar påverkar motståndet i matjordslagret.



Figur 1. Penetrometermätning i korn i olika led på Charlottenlund.



Figur 2. Penetrometermätning i korn i olika led på Väby

.

Tydliga skillnader kan urskiljas mellan leden. Plöjningsfria led hade ett mer kompakt övre matjordslager jämfört med de två plöjda både på Charlottenlund (figur1) och Väby (figur 2). I Väby syns skillnader mellan grundare och djupare plöjning tydligt. Motståndet i marken beror på bearbetningsdjupen

Skörd

På Charlottenlund(tabell 1) var skördarna av höstvete och sockerbetor störst i de djupt plöjda leden. Kornet hade högst skörd i led B men skillnaderna var små och inte signifikanta.

Tabell 1. Skörd på Charlottenlund, försöksserie R2-4051.

Försöksnr Bearbetning.	M-800-2004 Veteskörd (kg/ha)	M-802-2004 Kornskörd (kg/ha)	M-801-2004 Sockerbetor (pol.sock,t/ha)
Led A	9860	5730	9,2
Led B	10520	5540	10,8
Led C	10710	5740	9,7
Signifikans	n.s	n.s	p=0,08

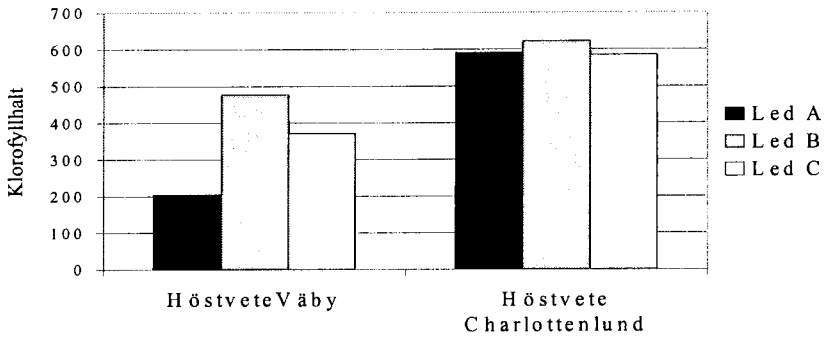
Skördarna på Väby(tabell 2) skiljer sig mellan leden men inget entydigt mönster kan urskiljas. Led A gav högst höstveteskörd medan den gav lägsta rågveteskörd. För de höstsådda försöken blev sådden sen och de hade ojämna bestånd på våren. Det kan förklara en del av de stora skördeskillnaderna. Skillnaderna var inte signifikanta beroende på en stor variation inom försöken.

Tabell 2. Skörd på Väby, försöksserieR2-4051.

Försöksnr. Bearbetning	N-273-2004 Vete (kg/ha)	N-271-2004 Korn (kg/ha)	N-276-2005 Korn (kg/ha)	N-296-2004 Rågvete(kg/ha)
Led A	7560	5510	6020	5940
Led B	6850	5690	5630	6190
Led C	7020	5390	6090	6430
Signifikans	n.s	n.s	n.s	n.s

Klorofyll

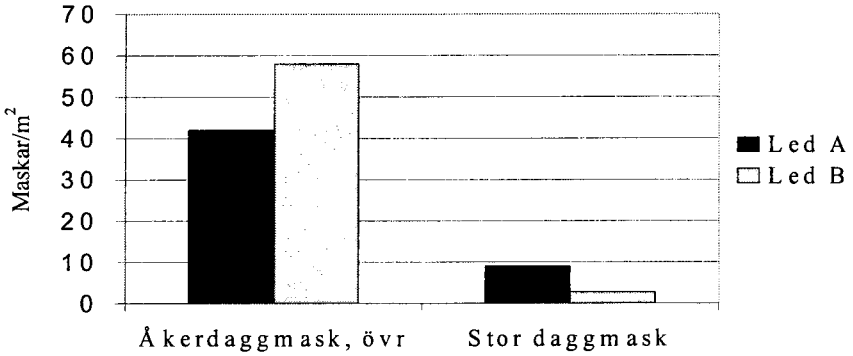
Innehållet av klorofyll (figur 3) skiljde sig mellan leden speciellt på Charlottenlund. De reducerade leden hade ett lägre innehåll av klorofyll jämfört med plöjda. Led B hade den högsta halten klorofyll både på Charlottenlund och Väby.



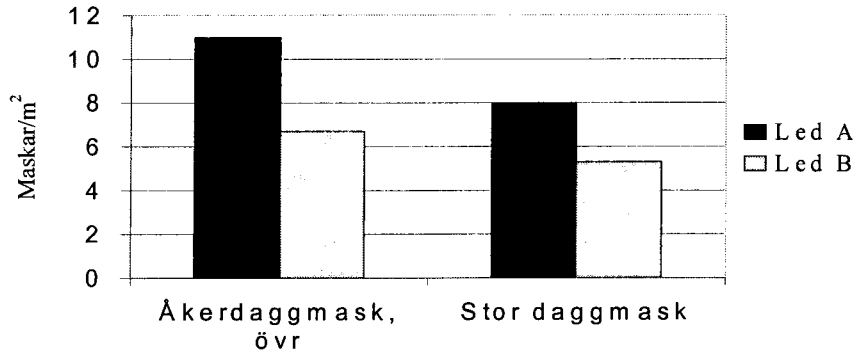
Figur 3. Klorofyllhalt i höstvete i slutet av juni.

Maskar

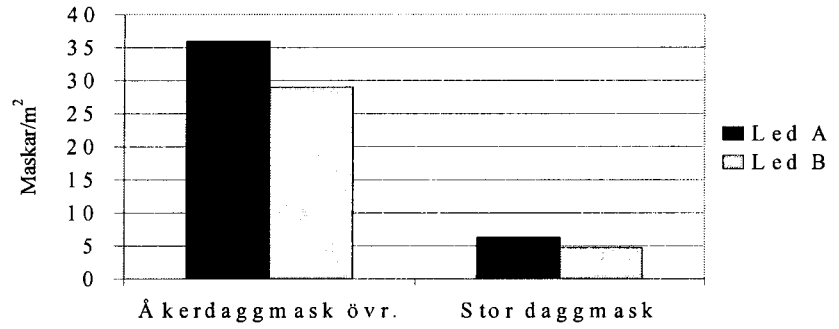
Andelen juveniler på Charlottenlund(figur 4) skiljde sig mellan led A och led B. En högre frekvens åkerdaggmask fanns i de plöjda leden som plöjdes hösten 2004. För den stora daggmasken var inte mönstret lika tydligt och frekvensen av juveniler var låg i båda leden. Det fanns fler adulta maskar i led som inte bearbetas med plog på Charlottenlund (figur 5). Det gäller både för åkerdaggmask och stor daggmask.



Figur 4. Förekomsten av juvenil åkerdaggmask och stor daggmask på Charlottenlund.



Figur 5. Förekomsten av adult åkerdaggmask och stor daggmask på Charlottenlund.

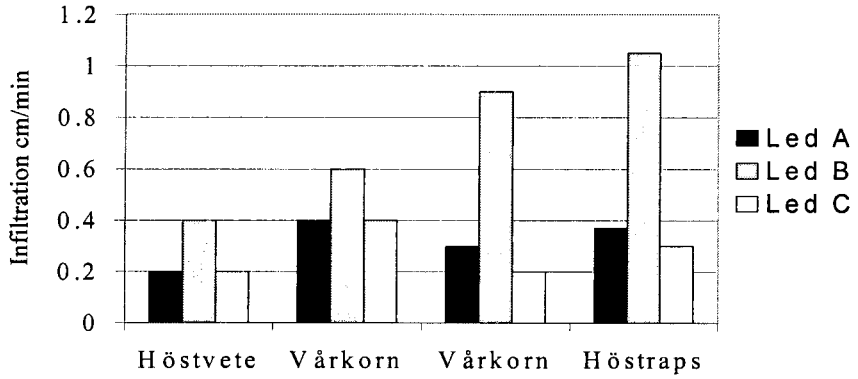


Figur 6. Maskförekomst på Väby.

På Väby (figur 6) var antalet maskar fler i de reducerade leden, skillnaden mellan leden var dock liten.

Genomsläpplighet

Djupt plöjda led hade en större förmåga att leda ner vatten i marken jämfört med grunt plöjda och oplöjda(figur 7). Det gäller i samtliga grödor som undersöktes på Väby. Bearbetningen hade betydelse för genomsläppligheten på 15 cm djup.



Figur 7. Genomsläppligheten på Väby i olika led och grödor.

Allmänna observationer

Charlottenlund

Höstvete	Tydligt mer spillsäd och gräsogräs i plöjningsfria led.
Vårkorn	Små synliga ledskillnader samt torkskador i alla block.
Sockerbetor	Grov struktur i såbädd, ojämn etablering, bättre tillväxt i plöjt led på försommaren men ej synligt vid skörd.

Väby

Höstvete	Ojämnt bestånd, obetydliga ogrässkillnader
Korn	Tydligt mer gräsogräs i plöjfria led. Jämna block.
Korn	Jämnt mellan led och block
Rågvete	Något ojämnt bestånd på våren.

Diskussion

Lättare jord har ett större luckringsbehov och bildar ej samma struktur som en lerjord. Det mekaniska motståndet för rötterna är större på lättjorden och en luckring är mer motiverad. Penetometermätningarna visade att stora skillnader finns mellan jordarna där Charlottenlund hade ett större motstånd. Skillnaderna i mognad i höstvetet framförallt på Charlottenlund kan kanske förklaras med skillnad i rotutveckling mellan leden. Det lägre motståndet i matjorden i plöjda led kan göra att rötterna utvecklas snabbare och ge grödan bättre förutsättningar vid torka. Sommaren 2005 var mycket torr på försöksplatsen och svamptrycket var litet. Maskarna påverkas negativt av djupare bearbetning och minskar i antal. Men antalet juveniler var fler i plöjda led vilket kan indikera att maskarna håller på att återhämta sig efter plöjningen. När det gäller genomsläppligheten fanns det stora skillnader mellan leden. Plöjda led svalde mer vatten än oplöjda men hastigheten i plöjfria led var ändå mycket god med höga värden. Skördeskillnader år 2005 var inte signifikanta men nära signifikans för sockerbetor. Det finns dock en tendens att skördarna var högre i plöjda led.

Tack

Till Per Landén, Charlottenlund och Johan Nylander, Väby för deras arbete och samarbetsvilja samt till hushållningssällskapen för skötsel av försöken.

ERFARENHETER AV MELLANGRÖDOR I LÖNNSTORPS ODLINGSSYSTEM-FÖRSÖK

Christer Nilsson
Växtvetenskap, Box 44, 230 53 Alnarp
E-post: Christer.Nilsson@vv.slu.se

Sammanfattning

Mellangrödor har använts i Lönnstorps odlingssystemförsök, Alnarp, sedan starten 1993. Senap sått omedelbart efter höstveteskörden genom en grund stubbearbetning har varit en utmärkt mellangröda som förmått plocka upp tillgängligt kväve, även från större djup. Senap har visat sig vara effektivare än rajgräs. Senap kan dock skapa växtföljdsproblem. Alternativ som honungsört fungerar inte lika bra vid sen sådd.

Inledning och bakgrund

När odlingssystemförsöket planerades i slutet av 1980-talet var ett av målen att minska energianvändningen och öka biodiversiteten i systemet. Eftersom kväveanvändningen ofta står för en tredjedel av energianvändningen på en växtodlingsgård var det viktigt att begränsa jordbearbetningen på hösten och att ha en mellangröda för att hålla kvar kvävet. En mellangröda ger också ett mer mångformigt ekosystem som gynnar diversiteten.

Material och metoder

Odlingssystemet har en integrerat och en konventionellt del vardera med en 6-årig växtföljd. I det integrerade systemet har plöjning inte skett sedan start 1993. Här sår vi med en Väderstad Rapid efter en grund bearbetning. Mellangrödan kommer in efter höstvetegrödan samtidigt i båda systemen. Rajgräs har använts, först i det integrerade systemet och numera i det konventionella system.
Rajgräset har såtts in i vetet tidigt på våren och därefter sprutats bort i slutet av oktober, följt jordbearbetning i november.

Resultat och diskussion

Rajgräs i det oplöjda systemet

Trots en glyfosatsprutning och ytlig jordbearbetning överlevde alltför många rajgräsplantor och orsakade regelbundet en extra gräsherbicidsprutning i efterföljande sockerbetor. Ofta dyker också rajgräs upp i andra grödor där det blir ett besvärligt ogräs. Detta innebär en hel del merarbete och ökade kostnader för sådd, 2 sprutningar, liksom en ökad pesticidanvändning. Det är tvivelaktigt om miljövinsten genom lägre kväveläckage kan motiveras i detta fall.
Rajgräset har begränsad kväveupptagningsförmåga och medför en användning av herbicid vid en klart olämplig tidpunkt på året. Oavsett väder och markförhållanden måste sedan en jordbearbetning ske, kanske med negativa effekter på markstrukturen som t o m kan öka läckaget kommande år. Det finns skäl att överväga alternativa mellangrödor. En första förbättring vore ett sterilt rajgräs.

Senap som mellangröda

En bra mellangröda skall ta kväve från ner till åtminstone meters djup, vara lätt att etablera, växa snabbt på hösten frysa bort under vintern utan att ha hunnit sätta frö dessförinnan och därmed göra så att glyfosatanvändning och jordbearbetning kan ske vid lämpliga tidpunkter. Mellangrödan bör dessutom vara växtföljdsmässigt neutral.

Det närmaste man kan komma dessa krav är senap och oljerättika. 2003 etablerade vi senap och oljerättika med gödselspridare i växande vete sista veckan i juli. Den mycket torra hösten gjorde det svårt att etablera mellangrödorna utan jordbearbetning. Det var i detta läge tydligt att senapen var betydligt lättare att etablera jämfört med oljerättika. De följande åren har därför bara senap använts.
Spridningen i juli har två nackdelar: En stor del av plantorna går i blom samt att det inte är möjligt att göra en grund jordbearbetning vid skörd av vetet för att starta omsättningen av halm, spillplantor och ogräs. Med hänsyn till de stora halmmängderna efter även en kortstråig stråsädesgröda, kan man utgå ifrån att de genom bearbetningen frisatta kvävemängderna omedelbart immobiliseras.
2004 etablerades senapen med såmaskin före en grund bearbetning med en gåsfotsharv, direkt efter höstveteskörden den 18 augusti. Senapen utvecklades mycket bra och helt i proportion till kvävetillgången. Varje överlappning syntes, alla gångarna i en försöksruta framträdde tydligt. Längs ena kanten hade vetet sprutats ett drag med en otvättad spruta som innehöll lite gräsherbicid. Här utvecklades inte vetet mer än till axgång och axet bröt aldrig fram. Senapen utvecklades här otroligt frodigt och lyckades ta upp hela 93 kg N/ha och producera 23 ton grönmassa/ha. Kvarvarande mängder i marken var lika höga över hela fältet, oavsett N-tillgång, vilket visar att senapen har en mycket hög kväveupptagningsförmåga även vid mycket höga överskottsnivåer och relativt sen etablering. Rajgräset i det plöjda systemet lämnade mer kväve kvar i marken, men den totala mängden var den samma i båda mellangrödorna. Allt kväve under senapen finns i skiktet 0-30 cm, medan däremot en tredjedel av kvävet under rajgräs fanns på 30-60 cm:s djup.
I år har senapen etablerats den 19 augusti i ett moment med en Väderstad Carrier med Biodrill. Grödan utvecklades lika bra som i fjol och kväveupptagningen var också hög.
Senapen har varit en nematodsanerande sort, de senaste åren Medicus.

Alternativ till senap
Senapen har den nackdelen att den ibland inför ytterligare en oljeväxtgröda i redan oljeväxttäta växtföljder. Klumprotsjuka kan bli ett problem och hinner utvecklas till stora rotknölar redan på hösten, vilket inte är bra även om det numera finns resistenta höstraps-

Tabell 1. Kvävehalter i växter och mark (kgN/ha) i slutet av oktober / början av november och följande vår för olika mellangrödor. Lönnstorp, Alnarp.

	Utan mellan-gröda	Senap		Senap efter vetemissväxt		Rajgräs (plöjt system)		Honungsört	
	Jord, 0-60	Växt	Jord, 0-60	Växt	Jord, 0-60	Växt	Jord, 0-60	Växt	Jord, 0-60
Nov 2003	29		15						
Våren 2004	21		22						
Okt 2004		23	10	93	10	16	16		
Våren 2005		12		41					
Okt 2005		31	10			24	15	16	18

sorter. Det finns kanske också positiva effekter, eftersom man kan tänka sig att sjukdomars vilkroppar väcks, men inte kan fullfölja sin utveckling under hösten innan senapen dör.
För att hitta ett alternativ till senap har vi under 2005 provat honungsört, etablerad direkt efter tröskning och en grund bearbetning. Honungsörten kommer inte att vara ogräsproblem i

kommande grödor, men har heller inte en kväveupptagningsförmåga som överträffar rajgräsets.

Fortsatta arbeten

Senapen är otvivelaktigt en mycket bra mellangröda, men vi behöver se på alternativ och på växtföljdseffekterna.

En annan viktig frågeställning är den eventuella kväveförlusten från växter som fryser ner utan att först ha mognat av. Hur mycket av kvävet som senapen har samlat upp finns tillgängligt under det kommande året och när frisätts det?

VÅRSÅDD AV FÅNGGRÖDOR I HÖSTVETE

Anders Adholm
Hushållningssällskapet Malmöhus, Borgeby, 237 91 Bjärred
E-post: Andes.Adholm@hs-m.hush.se

Sammanfattning

I nio skånska fältförsök visade sig vitsenap och oljerättika ha större potential att växa och ta upp kväve på hösten, än engelskt rajgräs. I några försök var det svårt att etablera vitsenap och oljerättika, gå grund av torka under sommaren eller för stor konkurrens från höstvetet, men i dessa försök var det lika svårt att etablera engelskt rajgräs insått tidigt på våren. Det var ingen skillnad i etablering, hösttillväxt hos en tidig (Tove) eller sen (Condesa) engelskt rajgrässort. Inga fånggrödor påverkade höstvetes avkastning negativt.

Inledning och bakgrund

Flera fältförsök har visat att engelskt rajgräs är lämpligt att etablera i höstvete med syfte att reducera kväveutlakningen på hösten och som samtidigt inte påverkar höstvetes avkastning (Bergkvist et al., 2002). Det aggressiva italienska rajgräset har en betydligt större hösttillväxt än engelskt rajgräs (Bergkvist et al., 2002; Bergkvist & Ohlander, 2001) men konkurrerar också mer med höstvete samt riskerar att gå i ax under sensommaren och därmed kan bli ett ogräsproblem i växtföljden. Under de senaste åren har intresset ökat för vitsenap och oljerättika som fånggrödor. Syftet med denna försöksserien har varit att jämföra etableringen i höstvete av dessa med engelskt rajgräs, samt att mäta skillnader i hösttillväxt. Syftet har också varit att studera eventuella skillnader mellan en tidig och en sen sort av engelskt rajgräs sort i hösttillväxt samt förmåga att gå i ax i höstvetet under sommaren.

Material och metoder

Mellan 2002 och 2004 genomfördes totalt tretton fältförsök i höstvete i Skåne. Fånggrödorna (tabell 1) såddes in tidigt på våren (slutet av mars/början av april) och i början av juli genom bredspridning utan att utsädet myllades. Under våren såddes fånggrödorna med upplyfta släpbillar och i juli för hand. Utsädesmängderna var 8 kg/ha för gräsblandningarna, varav 10 viktsprocent rödklöver. Oljerättika och vitsenap såddes med 10 kg/ha. Försöksplatserna ogräsbekämpades med max 1,5 l/ha isoproturon (Cougar/Arelon) på hösten för att inte påverka etableringen av fånggrödorna på våren. Gödsling, svamp- och insektsbekämpning genomfördes som fältet i övrigt. Försöken genomfördes i både bröd-, foder- och möllevete.

Tabell 1. Fröblandningar, sorter och såtidpunkter, L3-2259, 2002 – 2004

Försöksled och fröblandning	sort	såtidpunkt
A. utan fånggröda		
B. engelskt rajgräs + rödklöver	Tove (tidig) + Fanny	tidig vår
C. engelskt rajgräs + rödklöver	Condesa[1] (sen) + Fanny	tidig vår
D. rödsvingel + rödklöver	Rubin[2] + Fanny	tidig vår
E. engelskt rajgräs + rödklöver	Tove + Fanny	början av juli
F. vitsenap	Mustang	början av juli
G. oljerättika	Adagio	början av juli

[1] Condesa är 12 till 14 dagar senare än Tove.
[2] Rubin är en skuggtålig och utlöpande sort.

Vid höstvetes skörd graderades fånggrödornas marktäckning och i mitten av oktober, efter hösttillväxtens avstannande, klipptes 0,5 m^2 provytor vid markytan. Mängden biomassa och kväveinnehållet i fånggrödorna mättes.

Resultat och diskussion

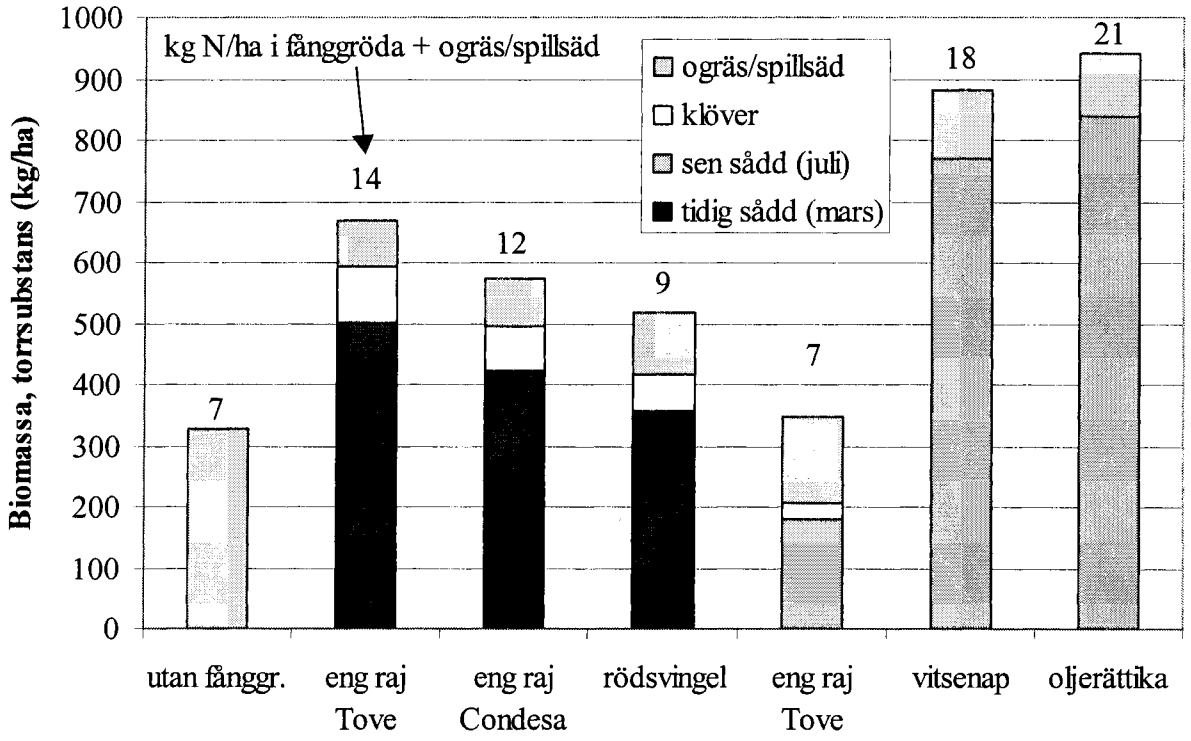
Höstvetes avkastning

Försöken visade att inga fånggrödor påverkade höstvetes avkastning negativt. Detta har också dokumenterats i flertalet fältstudier (Bergkvist, 2000). I de fall engelskt rajgräs har haft en negativ påverkan på höstveteavkastningen har insådden skett på hösten (Bergkvist et al., 2002; Ohlander et al., 1996). Vårsådd av italienskt rajgräs har däremot visat sig kunna minska höstveteavkastningen, framför allt vid kraftig liggsäd då det italienska rajgräset växte igenom (Hjellström, 2001). Det gjorde inte det engelska rajgräset i samma utsträckning.

Etablering av fånggrödorna

I kraftiga och frodiga höstvetebestånd är det svårt att etablera både vallgräs, vitsenap och oljerättika som fånggrödor. Konkurrensen om ljus blir alltför stor. Frågan man bör ställa sig är, om dessa kraftiga höstvetebestånd över huvudtaget är lämpliga för insådd av fånggrödor. I tre av tretton försök etablerade sig samtliga fånggrödor så dåligt att det inte var lönt att gå vidare med mätning av fånggrödornas biomassa och kväveinnehåll.

I några försök noterades att vitsenapen var känslig för störning vid skörden av höstvetet. I körspåren efter tröskan överlevde inga plantor. Rödklövern var svår att etablera. Endast i tre av tio försök var biomassan rödklövern mätbar i mitten av oktober.



Figur 1. Biomassa och kväveinnehåll för fånggrödorna, ogräs och spillsäd i mitten av oktober, 9 försök 2002 till 2004.

Fånggrödornas hösttillväxt

Mängden biomassa i mitten av oktober var störst hos oljerättika och vitsenap (figur 1). När väl dessa etablerat sig växte de bättre och tog upp mer kväve än övriga fånggrödor. Det var

ingen skillnad i biomassa mellan den tidiga (Tove) eller den sena (Condesa) rajgrässorten. Engelskt rajgräs som såddes i början juli växte betydligt sämre. Det är viktigt att engelskt rajgräs sås tidigt på våren för god etablering (Bergkvist et al., 2002; Bergkvist & Ohlander, 2001; Persson, 2002; Olsson, 2001).

Rödsvingel växte sämre än engelskt rajgräs men ändå förhållandevis bra om man ser till hela försöksserien. I flertalet andra fältundersökningar har rödsvingel vuxit betydligt sämre än engelskt rajgräs (Olsson, 2001). Detta har också praktiska erfarenheter visat.

Påverkan på ogräset
Fånggrödorna minskade kraftigt mängden ogräs och spillsäd. Ju större biomassa fånggröda uppmättes desto mindre var mängden ogräs och spillsäd. Detta har också visats i andra försök (Bergkvist et al., 2002; Ohlander et al., 1996; Bergkvist & Ohlander, 2001).

Vårraps och kväveprofiler
Under det sista försöksåret provades insådd av vårraps i början av juli (utsädesmängs 10 kg/ha) i totalt tre försök. Vårrapsen etablerade sig som vitsenapen men växte betydligt sämre på hösten.

I några försök mätte vi mängden mineralkväve vid höstvetes skörd samt i mitten av oktober då fånggrödorna skördades. Det var bara små skillnader mellan de olika fånggrödorna och kontrollrutan utan fånggröda. Likaså var skillnad mellan mängden mineralkväve vid höstvetes skörd och i mitten av oktober liten.

Referenser

Bergkvist, G. 2000. Mellangrödor i höstsäd. Meddelande från södra jordbruksförsöksdistriktet, Nr 51. Rapport från växtodlings- och växtskyddsdagarna i Växjö den 6 och 7 december 2000.
Bergkvist, G. & Ohlander, L. 2001. Tidig insådd ger bra fånggrödor. Fakta Jordbruk Nr. 19. SLU. Uppsala. 4 sidor.
Bergkvist, G., Ohlander, L. & Rydberg, T. 2002. Insådd av mellangrödor i höstsäd. Rapport nr 4. Institutionen för ekologi och växtproduktionslära, SLU. Uppsala. 54 sidor.
Hjellström, R. 2001. Arter och metoder för vårinsådd av mellangrödor i höstvete - mellangrödornas tillväxt och kväveupptag och deras påverkan på vete, ogräs och efterföljande vårkorn. Examensarbete/Seminarieuppsatser 41. Institutionen för ekologi och växtproduktionslära. Uppsala. 23 pp.
Ohlander L., Bergkvist G., Stendahl F. & Kvist M. 1996. Yield of catch crops and spring barley as affected by time of undersowing. Acta Agriculture Scandinavica, Section B, Soil and Plant Science 46, 161-168.)
Ohlander, L., Olsson, A. Bergkvist, G. & Nilsdotter-Linde, N. 1996. Odlingsmetodik för mellangrödor i stråsäd. Fakta - mark/växter 14, SLU. Uppsala. 4 sidor
Olsson, A. 2001. Vårsådd av fånggrödor i höstvete. Skåneförsök 2001.
Persson, T. 2002. Spring under-sown catch crops in winter wheat - a comparison between perennial rye-grass and red fescue. Examensarbete/Seminarieuppsatser 45. Institutionen för ekologi och växtproduktionslära. Uppsala. 28 pp.

OGRÄSBEKÄMPNING I STRÅSÄD OCH HÖSTRAPS I SKÅNE 2005

Henrik Hallqvist, SJV Växtskyddsenheten, Box 12, 230 53 Alnarp
Statistisk bearbetning Lennart Pålsson, SLU FFE, Box 44, 230 53 Alnarp
E-post: Henrik.Hallqvist@sjv.se

Sammanfattning
Fem försöksserier utförda i Skåne under 2005 redovisas här (tabell 1 – 3).

Hösten 2004 var blåsig med en hel del nederbörd vilket medförde att i praktiken blev det mindre höstbekämpat än normalt. Våren var kall och torr med många frostnätter. I de höstsådda försöken var många ogräs stora vid bekämpningen på våren.

Mot åkerven och örtogräs genomfördes en försöksserie L5-2424. Skördeökningen blev relativt stor och varierade mellan 1120 – 2640 kg/ha i medeltal. De flesta provade preparat/preparatkombinationer hade > 90 % effekt mot åkerven, dock hade preparat innehållande Arelon t ex 1,5 l Cougar eller 2,0 l Herbaflex betydligt sämre effekt. Över 90 % effekt mot vitgröe hade alla höstbekämpningar utom leden 15 g Lexus + 0,3 – 0,5 Bacara.

I försöksserie L5-2450 bekämpning av renkavle och örtogräs blev skördeökningen mellan 1010-2520 kg/ha i medeltal. Nytt för i år var att testa flera preparat/preparatkombinationer vid grödan 1,5 bladsstadium. Bäst effekt vid denna tidpunkt hade 10 g Lexus + 2,0 l Boxer + 0,05 DFF. Endast vårbekämpning hade i år både sämre skördeökning och ogräseffekt än tidigare år. Renkavle skall bekämpas på hösten.

Mot örtogräs i höstvete genomfördes försöksserien L5-3021. Skördeökningen blev i denna serie lite lägre än gräsogräsförsöken och blev som mest 1160 kg/ha i medeltal. Bäst ogräseffekt hade som regel kombinerade höst- och vårbekämpningar. Det finns många alternativ att välja på.

Mot örtogräs i vårkorn genomfördes L5-4000. Skördeökningen varierade i genomsnitt mellan 90 – 330 kg/ha. Alla bekämpningar hade över 80 % effekt i genomsnitt. Den torra väderleken under våren har förmodligen missgynnat "lågdosmedlen" eftersom effekterna ligger i underkant både på målla och på snärjmåra.

I höstraps genomfördes en serie L5-8000 mot örtogräs. Skördeökningen blev i genomsnitt 470 – 780 kg/ha. Ett försök hade dock betydligt större skördeökning beroende på rikligt med ogräs. Bäst ogräseffekt hade bekämpning strax efter sådd med 3,0 l Nimbus eller 2,0 l Butisan Top. Särskilt bra mot näva var 3,0 l Nimbus.

För att uppnå ett bra resultat är det viktigt att anpassa till de lokala förhållandena. De finns många goda alternativ att välja på.

Försök 2005
Ogräsförsöken finansieras genom att varje företag anmäler och betalar för sina led. Ett stort tack till de företag som finansierat försöken. I tabell 1 redovisas genomförda serier samt försöksplatserna i de olika områdena. De enskilda försöken med statistik kan hämtas på Fältforskningsenhetens hemsida http://www.ffe.slu.se/.

Tabell 1. Försöksserier gräsogräs i stråsäd 2005 i Skåne

L5-2424 Skåneförsök Ört- och gräsogräs i höstvete	L5-2450 Skåneförsök Örtogräs och renkavle i höstvete
LA-122/04 Sinclairsholm, Vinslöv	LC-430/04 Vejbygården, Ängelholm
LA-121/04 Helgegården, Kristianstad	LC-431/04 Ängeltofta gård, Ängelholm
MB-308/04 Skarhult*	MC-822/04 Vanninge gård, Klagstorp
MC-821/04 Näsby gård*	

*torkskador ej skörd

Tabell 2. Försöksserier örtogräs i stråsäd 2005 i Skåne

L5-3021 Örtogräs i höstvete	L5-4000 Örtogräs i vårkorn
LC-432/04 Ingelstorpsvägen, Ängelholm	LA-78/05 Helgegården, Kristianstad
LB-297/04 Sandby Boställe, Borrby	LB-229/05 Sandby Boställe, Borrby
MB-309/04 Stäviehage, Furulund	MA-720/05 Årupsgården, Billeberga
MA-409/04 Lagestorp, Vallåkra	MB-525/05 Borgeby gård, Borgeby**
MC-823/04 Marsvinsholms gård, Marsvinsholm	MC-966/05 Brönnetorp, Klagstorp

** inga ogräs redovisas ej i sammanställningen

Tabell 3. Försöksserier höstraps 2005

L5-8000 Örtogräs i höstraps	
LA-102/04 Gärds köpinge	MB-310/04 Nyboholm, Furulund
LB-254/04 Bollerup	MC-820/04 Brönnestagården, Klagstorp

Ört- och gräsogräs i höstvete L5-2424-Skåneförsöken

Allmänt om försöken

Försöken såddes i normal tid mellan 18 och 28 september. Den tidiga höstbekämpningen utfördes enligt plan mellan 11 oktober och 19 oktober, den sena mellan 27 oktober och 2 november. Vårbekämpningarna utfördes också enligt plan mellan 15 och 28 april. Behandlingsskador i form av gulfärgning förekom i begränsad omfattning endast i två försök efter behandling med 1,0 l Boxer + 10 g Lexus på hösten. Skörderesultatet från försöket i Skarhult och Näsbyholm redovisas ej pga. torkskador.

Skördeeffekter

Behandlingarna har i genomsnitt gett upphov till skördeökningar på 1120 – 2640 kg/ha. De är signifikant skilda från obehandlat i medeltal (tabell 4).

Ogräseffekter

Mängden ogräs varierade kraftigt i försöken. I två av försöken förekom rikligt med åkerven. Mindre mängder åkerven samt vitgröe fanns i två försök. I ett försök förekom också kvickrot. Örtogräsen dominerades av viol och kamomill.

Över 90 procents effekt mot åkerven hade många preparat/preparatkombinationer i genomsnitt (tabell 5). Höstbehandling med 1,5 l Cougar och 2,0 l Herbaflex hade betydligt sämre effekt, bägge preparaten innehåller Arelon. Eventuellt kan det vara fråga om Arelon resistens. Leden D och E, 15 g Lexus + 0,3 – 0,5 Bacara hade en ojämn effekt och låg under 90 procents effekt i flera försök.

Mot vitgröe hade flera höstbekämpningar över 90 procents effekt, 1,5 l Cougar, 1,25 – 1,0 l Bacara, 1,5 l Boxer mm, 1,0 Boxer + 10 g Lexus samt 2,0 Herbaflex och 1,5 l Herbaflex + 1,0 l Boxer. Mellan 70 – 90 procents effekt hade de kombinerade höst och vårbekämpningarna med 0,5 Bacara på hösten och vårbekämpning med 100- 150 g Hussar + Renol eller 12,5 g Monitor + vtm.

Mycket god effekt dvs. över 90 procents effekt mot samtliga örtogräs hade många preparat/preparatkombinationer. Utslagsgivande var effekten mot viol.

Tabell 4. L5-2424 Skörd och ogräsvikt relativtal, Sponsorer. Skåne 2005

Försöksled	Skörd	Ört-ogräs	Åker-ven	Företag
A. Obehandlat, skörd kg/ha ogräs g/m^2	5690	369	552	
A. Obehandlat. Relativtal	100	100	100	Skånef.
B. 1,5 l Cougar 1) M.	135	2	26	Skånef.
C. 20 g Lexus + 10 g DPX H 1010 [1]	120	5	7	DUP
D. 15 g Lexus + 0,5 Bacara [1]	133	2	8	DUP
E. 15 g Lexus + 0,3 Bacara [1]	132	5	12	DUP
F. 1,25 l Bacara [1]	134	3	2	BayerC
G. 1,0 l Bacara [1]	139	1	4	SJV
H. 0,3 l Bacara + 250 g Atlantis + 0,1 vtm [2]	132	14	0	BayerC
I. 0,3 l Bacara + 150 g Atlantis + 0,1 vtm [2]	129	20	2	BayerC
J. 0,5 l Bacara [2] + 150 g Hussar + 0,5 Renol. [3]	133	1	2	BayerC
K. 0,5 l Bacara [2] + 100 g Hussar + 0,5 Renol [3]	124	6	3	BayerC
L. 0,3 l Bacara + 300 g Atlantis + 0,1 vtm [3]	130	17	0	BayerC
M. 200 g Hussar + 0,5 Renol. [3]	133	12	2	BayerC
N. 0,5 Bacara [1] + 12,50 g Monitor + 0,2 vtm. [3]	130	1	0	Mon
O. 18,75 g Monitor + 1.0 tab Express + 0,2 vtm. [3]	122	27	4	Mon
P. 1,5 l Boxer + 0,05 DFF [1] + 2,0 tab Harmony P + 0,1 vtm. [3]	133	2	1	Syn
Q. 1,5 Boxer + 1 tab Express [1] + 2 tab Harmony P + 0,1 vtm [3]	134	16	0	Syn
R. 1,0 l Boxer + 10 g Lexus [1] + 2 tab Harmony P + 0,1 vtm [3]	130	14	1	Syn
S. 0,075 l Primus + 15,0 g Monitor + 0,2 vtm. [3]	125	30	2	Dow
T. 1,2 l Starane XL + 15,0 g Monitor + 0,2 vtm. [3]	131	40	2	Dow
U. 2,0 l Herbaflex [1]	137	6	18	NA
V. 1,5 l Herbaflex + 1,0 Boxer [1]	146	5	1	NA
Antal försök:	2	4	4	

1) Höst grödan 1-2 blad 2) Höst grödan 3-4 blad 3) Vår tillväxtens början

Renkavle och örtogräs i höstvete i Skåne L5-2450

Allmänt om försöken

Försöken i såddes mellan 12 september och 4 oktober. Den tidiga höstbekämpningen utfördes mellan den 9 oktober och 20 oktober, den sena bekämpningen mellan 20 oktober och 1 november. Första bekämpningen på våren utfördes mellan 15 april och 23 april, den andra utfördes 3 maj till den 15 maj. I två av försöken fanns gulfärgning av höstbekämpning med 2,0 l Boxer + 10 g Lexus + 0,05 l DFF på våren eller 4,0 l Boxer + 0,05 DFF. Av vårbekämpning med 20 g Lexus + vtm eller 20 g Lexus + 15 g Gratil + vtm blev det gulfärgning i alla försöken och i två av försöken även tillväxthämning, se de enskilda försöken.

Tabell 5. L5-2424: Överlevande ogräs relativtal, försök i Skåne 2005

Försöksled	Åker-ven	Vit-gröe	S:a ört-ogräs	För-gät-migej	Lom-me	Vero-nika	Viol
A. Obehandlat, ogräs g/m^2	552	48	369	40	51	53	120
A. Obehandlat. Relativtal	100	100	100	100	100	100	100
B. 1,5 l Cougar [1] M.	26	3	2	1	1	1	0
C. 20 g Lexus + 10 g DPX H 1010 [1]	7	52	5	0	20	2	5
D. 15 g Lexus + 0,5 Bacara [1]	8	43	2	0	6	0	2
E. 15 g Lexus + 0,3 Bacara [1]	12	56	5	0	8	0	2
F. 1,25 l Bacara [1]	2	7	3	0	1	0	1
G. 1,0 l Bacara [1]	4	6	1	1	0	0	1
H. 0,3 l Bacara + 250 g Atlantis + 0,1 vtm [2]	0	13	14	2	7	1	6
I. 0,3 l Bacara + 150 g Atlantis + 0,1 vtm [2]	2	20	20	5	5	2	4
J. 0,5 l Bacara [2] + 150 g Hussar + 0,5 Renol. [3]	2	18	1	1	0	1	0
K. 0,5 l Bacara [2] + 100 g Hussar + 0,5 Renol [3]	3	10	6	0	0	0	0
L. 0,3 l Bacara + 300 g Atlantis + 0,1 vtm [3]	0	58	17	16	1	21	7
M. 200 g Hussar + 0,5 Renol. [3]	2	65	12	6	3	30	18
N. 0,5 Bacara [2] + 12,50 g Monitor + 0,2 vtm. [3]	0	13	1	0	0	0	1
O. 18,75 g Monitor + 1.0 tab Express + 0,2 vtm. [3]	4	104	27	1	1	60	47
P. 1,5 l Boxer + 0,05 DFF [1] + 2,0 tab Harmony P + 0,1 vtm. [3]	1	2	2	0	1	2	1
Q. 1,5 Boxer + 1 tab Express [1] + 2 tab Harmony P + 0,1 vtm [3]	0	3	16	1	0	1	46
R. 1,0 l Boxer + 10 g Lexus [1] +2 tab Harmony P + 0,1 vtm [3]	1	9	14	0	0	1	40
S. 0,075 l Primus + 15,0 g Monitor + 0,2 vtm. [3]	2	78	30	0	2	12	86
T. 1,2 l Starane XL + 15,0 g Monitor + 0,2 vtm. [3]	2	105	40	0	1	122	88
U. 2,0 l Herbaflex [1]	18	6	6	6	4	7	8
V. 1,5 l Herbaflex + 1,0 Boxer [1]	1	2	5	4	2	1	6
Antal försök	4	2	4	2	3	2	4

1) Höst grödan 1-2 blad 2) Höst grödan 3-4 blad 3) Vår tillväxtens början

Ogräseffekt och skörd

Mycket stora skördeökningar på mellan 1010-2520 kg/ha gav bekämpningarna upphov till i medeltal (tabell 6). Vårbekämpning med 20 g Lexus + 15 Gratil + vtm eller dubbelbehandling med 20 g Lexus + vtm och 1,0 l Event Super + 0,5 l Renol blev skördeökningen betydligt lägre.

Förmodligen berodde detta på en kombination av långsam effekt på renkavlen och därmed växtnäringkonkurans samt även gulfärgning och/eller tillväxthämning.

Alla tre försöken hade rikligt med renkavle. I två av försöken förekom rikligt med vitgröe.

Örtogräsfloran växlade mycket mellan försöken och dominerades av vallmo, trampört och veronika.

Nytt för i år var behandling redan vid grödans 1,5 bladstadium med några olika preparatkombinationer: Bäst effekt mot renkavle vid denna tidpunkt hade 10 g Lexus + 2,0 l Boxer + 0,05 DFF. På köpet var även vitgröeeffkten hög. Denna kombination har även testas med gott resultat i Danmark. En tidig behandling med 20 g Lexus utan vätmedel var ojämn och låg under 90 % i ett försök. Bekämpning enbart med 4,0 l Boxer + 0,05 DFF på våren hade svag effekt på renkavle. Enbart Boxer måste användas omedelbart efter sådd. Renkavlen får inte vara för stor. Erfarenheten av 2,0 l Arelon + 0,5 Cougar var ungefär som tidigare år, dvs. det blir en del renkavleplantor kvar som kan vara svåra att komma åt vid en bekämpning på våren.

Bekämpning senare på hösten vid grödans 3-4 bladsstadium med 0,8 l Bacara + 1,0 l Event Super + vtm fungerade bra mot renkavle liksom tidigare år. Däremot är effekten på vitgröe rätt så svag.

Tabell 6. L5 2450 Skörd och ogräsvikt relativtal, Sponsorer. 3 försök i Skåne 2005

Försöksled	Skörd	Ört-ogräs	Ren-kavle	Företag
A. Obehandlat, skörd kg/ha ogräs g/m^2	5180	217	884	
A. Obehandlat. Relativtal	100	100	100	Skånef.
B. 1,0 Event Super + 2,0 tab Express + 0,1 vtm [3] M.	136	13	12	Skånef.
C. 0,8 Bacara + 1,0 Event Super + 0,1 vtm [2]	145	39	1	BayerC
D. 0,8 Bacara + 1,0 Event Super + 0,1 vtm [2] + 1,0 Event S. + 1 tab Expr + 15 g Gratil + 0,5 Renol [3]	142	4	4	BayerC
E. 0,8 Bacara + 1,0 Event Super + 0,1 vtm [2] + 20 g Lexus + 0,1 vtm [3]	143	2	0	BayerC
F. 0,5 Bacara + 1,0 Event Super + 0,1 vtm [2] + 300 g Atlantis + 0,5 l Renol [3]	149	6	0	BayerC
G. 0,5 Bacara + 250g Atlantis + 0,1 l vtm [2] + 1,0 l Event Super + 0,5 l Renol	147	49	0	BayerC
H. 20 g Lexus + 0,1 vtm [3] + 1,0 Event Super + 0,5 l Renol [4]	127	46	1	BayerC
I. 20 g Lexus [1]	136	62	6	DUP
J. 15 g Lexus + 0,5 Bacara [1]	136	38	3	DUP
K. 0,5 Cougar + 2,0 Arelon [1] +20 g Lexus + 15 g Gratil + 0,1 vtm [3]	140	3	8	Skånef.
L. 20 g Lexus + 15 g Gratil + 0,1 vtm [3]	120	29	13	Skånef.
M. 10 g Lexus + 2,0 Boxer + 0,05 DFF [1]	142	55	0	SJV
N. 4,0 l Boxer + 0,05 DFF [1] + 1,3 tab Harmony P + 0,1 vtm [3]	140	8	49	Syng

1) Höst grödan 1-2 blad 2) Höst grödan 3-4 blad 3) Vår tillväxtens början 4) Vår 21 dagar efter tillväxtens början

Endast bekämpning på våren fungerade sämre än tidigare år. Bekämpningen utfördes senare och under torra förhållanden. Effekten av enbart 20 g Lexus + vätmedel på våren var mycket långsam i år.
De flesta kombinerade höst- och vårbekämpningar fungerade bra. Kruxet ligger i att kostnaderna lätt blir hög. Atlantis kommer att bli ett bra tillskott när den kommer på den Svenska marknaden, liksom Boxer tillsammans med sk "lågdosmedel".

Örtogräs i höstvete L5-3021 i Skåne

Allmänt om försöken

Försöken såddes mellan 16-20 september. Höstbekämpningen utfördes 9-27 oktober. Bekämpningen på våren utfördes enligt ordinarie plan från början av april till slutet av april. I de behovsanpassade leden utfördes bekämpningen i mitten av maj till början av juni. I ett försök noterades övergående gulfärgning efter höstbekämpning med 10 g Lexus + 0,3 l Bacara + vätmedel.

Ogräseffekter och skörd

Behandlingarna har i genomsnitt gett upphov till skördeökningar på 530 – 1160 kg/ha och de är signifikant skilda från obehandlat i medeltal (tabell 8).

Tabell 7. L5-2450: Överlevande ogräs relativtal, försök i Skåne 2005

Försöksled	Ren-kavle	Vit-gröe	Ört-ogräs	Tramp-ört	Vero-nika
A. Obehandlat, skörd kg/ha ogräs g/m^2	884	159	217	33	40
A. Obehandlat. Relativtal	100	100	100	100	100
B. 1,0 Event Super + 2,0 tab Express + 0,1 vtm [3] M.	12	171	13	14	32
C. 0,8 Bacara + 1,0 Event Super + 0,1 vtm [2]	1	77	39	164	10
D. 0,8 Bacara + 1,0 Event Super + 0,1 vtm [2] + 1,0 Event S. + 1 tab Expr + 15 g Gratil + 0,5 Renol [3]	4	53	4	3	2
E. 0,8 Bacara + 1,0 Event Super + 0,1 vtm [2] + 20 g Lexus + 0,1 vtm [3]	0	27	2	5	3
F. 0,5 Bacara + 1,0 Event Super + 0,1 vtm [2] + 300 g Atlantis + 0,5 l Renol [3]	0	17	6	29	4
G. 0,5 Bacara + 250g Atlantis + 0,1 l vtm [2] + 1,0 l Event Super + 0,5 l Renol	0	8	49	130	19
H. 20 g Lexus + 0,1 vtm [3] + 1,0 Event Super + 0,5 l Renol [4]	1	113	46	3	35
I. 20 g Lexus [1]	6	42	62	181	84
J. 15 g Lexus + 0,5 Bacara [1]	3	30	38	128	11
K. 0,5 Cougar + 2,0 Arelon [1] + 20 g Lexus + 15 g Gratil + 0,1 vtm [3]	8	9	3	8	4
L. 20 g Lexus + 15 g Gratil + 0,1 vtm [3]	13	129	29	2	47
M. 10 g Lexus + 2,0 Boxer + 0,05 DFF [1]	0	8	55	311	8
N. 4,0 l Boxer + 0,05 DFF [1] + 1,3 tab Harmony P + 0,1 vtm [3]	49	0	8	20	4
Antal försök:	3	2	3	2	2

2) Höst grödan 1-2 blad 2) Höst grödan 3-4 blad 3) Vår tillväxtens början 4) Vår 21 dagar efter tillväxtens början

I tre av försöken fanns det rikligt med ogräs, medan de två andra hade rätt lite ogräs. Ogräsfloran var ganska olika mellan de olika försöksplatserna. Ogräsfloran dominerades av baldersbrå, förgätmigej, snärjmåra, vallmo och viol.

Tabell 8. L5-3021 Skörd och ogräsvikt relativtal, Sponsorer. 5 försök i Skåne 2005

Försöksled	Skörd	Örtogräs	Företag
A. Obehandlat, ogräs g/m^2	7410	363	
A. Obehandlat. Relativtal	100	100	Skånef.
B. 1,5 tab Express + 0,6 l Starane + 0,1 l vtm [3] M	109	17	Skånef.
C. 50 g Ally Class [3]	109	14	DUP
D. 0,75 l Cougar [1]	112	15	BayerC
E. 0,75 l Bacara [1]	115	8	BayerC
F. 0,5 l Bacara [1] + 100 g Hussar + 0,5 l Renol. [3]	112	1	BayerC
G.150 g Hussar + 0,5 l Renol [3]	110	8	BayerC
H. 0,3 l Bacara + 100 g Hussar + 0,1 l vtm [3]	110	17	BayerC
I. 0,6 l Cougar + 20 g Gratil + 0,1 l vtm [3]	108	10	BayerC
J. 0,6 l Bacara + 20 g Gratil + 0,1 l vtm [3]	107	12	BayerC
K. 0,15 Lotus + 1,0 Duplosan Meko [1]	113	19	BASF
L. 0,25 Lotus + 2,0 Duplosan Super [2]	111	16	BASF
M. 0,5 Bacara [1] + 0,1 l Primus + 0,1 l vtm [2]	116	1	DOW
N. 0,5 Bacara [1] + 1,2 l Starane XL [3]	111	1	DOW
O. 10 g Lexus + 0,3 Bacara + 0,1 vtm [1] +vårbeh. vid behov	114	2	SJV
P. 0,5 Cougar + 1,0 Arelon. [1] + vårbehandling vid behov	116	6	Skånef.
Q. 1,5 tab Express + 1,2 l Duplosan Meko + 0,1 vtm [3]	108	25	DUP
R. 10 g Lexus + 0,3 Bacara + 0,1 vtm [1]	113	12	DUP

1) Höst grödan 2-3 blad 2) Vår mkt tidigt, 10-14 dygn före tillväxtens början 3) Vår tillväxtens början

Mycket god ogräseffekt dvs. > 90 % hade höstbekämpning med 0,75 l Bacara (tabell 9)

Följande kombinerade höst- vårbekämpningar hade mycket god ogräseffekt: höstbekämpning med 0,5 l Bacara + vårbekämpning med 100 g Hussar + 0,5 l Renol, alternativt + vårbekämpning 0,1 l Primus + vtm. och alternativt + vårbekämpning 1,2 l Starane XL.

Följande vårbekämpning hade mycket god ogräseffekt: 150 g Hussar + 0,5 l Renol.

Leden höstbekämpning med 10 g Lexus + 0,3 Bacara eller 0,5 Cougar + 1,0 Arelon kompletterat med vårbekämpning hade också mycket god ogräseffekt.

I ett försök förekom rikligt med förgätmigej. Flera preparat för användning på våren var ganska svaga på förgätmigej.

De flesta preparat/preparatkombinationer var också bra på snärjmåra.

Tabell 9. L5-3021: Överlevande ogräs relativtal försök i Skåne 2005.

Försöksled	Samtl. Örtogr.	Förgät-migej	Lomme	Snärj-måra	Viol
A. Obehandlat, ogräs g/m^2	363	198	33	210	59
A. Obehandlat. Relativtal	100	100	100	100	100
B. 1,5 tab Express + 0,6 l Starane + 0,1 l vtm [3] M	17	2	5	13	73
C. 50 g Ally Class [3]	14	30	0	15	20
D. 0,75 l Cougar [1]	15	0	0	3	0
E. 0,75 l Bacara [1]	8	1	0	2	1
F. 0,5 l Bacara [1] + 100 g Hussar + 0,5 l Renol. [3]	1	0	0	1	0
G.150 g Hussar + 0,5 l Renol [3]	8	11	0	0	28
H. 0,3 l Bacara + 100 g Hussar + 0,1 l vtm [3]	17	54	0	6	9
I. 0,6 l Cougar + 20 g Gratil + 0,1 l vtm [3]	10	14	0	2	6
J. 0,6 l Bacara + 20 g Gratil + 0,1 l vtm [3]	12	10	0	1	5
K. 0,15 Lotus + 1,0 Duplosan Meko [1]	19	47	0	2	32
L. 0,25 Lotus + 2,0 Duplosan Super [2]	16	35	0	4	8
M. 0,5 Bacara [1] + 0,1 l Primus + 0,1 l vtm [2]	1	0	0	0	0
N. 0,5 Bacara [1] + 1,2 l Starane XL [3]	1	0	0	0	0
O. 10 g Lexus + 0,3 Bacara + 0,1 vtm[1] +vårbeh. vid behov	2	0	0	3	0
P. 0,5 Cougar + 1,0 Arelon. [1] + vårbehandl. vid behov	6	0	0	1	1
Q. 1,5 tab Express + 1,2 l Duplosan Meko + 0,1 vtm [3]	25	30	0	28	64
R. 10 g Lexus + 0,3 Bacara + 0,1 vtm [1]	12	0	0	35	0
Antal försök:	5	2	2	2	4

1) Höst grödan 2-3 blad 2) Vår mkt tidigt, 10-14 dygn före tillväxtens början 3) Vår tillväxtens början

Örtogräs i vårkorn L5-4000

Allmänt om försöken

Försöken såddes i början av april. Bekämpningarna utfördes enligt plan i mitten av maj. I några försök blev det övergående gulfärgning efter 75 – 125 g Hussar + 0,5 l Renol. I några försök kunde man också se svarta nekroser på bladen efter behandling med Verigal mm i led J – M. Av skörderesultaten hade dock dessa nekroser och missfärgningar ingen betydelse.

Ogräseffekt och skörd

Behandlingarna gav i genomsnitt små inte signifikanta skördeökningar på mellan 90 och 330 kg/ha (tabell 12).

Tre av försöken hade relativt lite ogräs. De dominerande ogräsarterna var målla, snärjmåra, veronika och viol.

Den torra våren har förmodligen påverkat bekämpningarna negativt. Trots det hade alla led över 80 % effekt (tabell 11). Mot snärjmåra hade alla behandlingar med enbart "lågdos medel" relativt dålig effekt. Förmodligen hade den torra våren betydelse samt även att bekämpningen var lite sen.

Tabell 10. L5-4000 Skörd och ogräsvikt relativtal, Sponsorer. 4 försök i Skåne 2005

Försöksled	Skörd	Örtogräs	Företag
A. Obehandlat, skörd kg/ha ogräs g/m^2	6440	126	
A. Obehandlat. Relativtal	100	100	Skånef.
B. 2,0 Ariane S Mätare	104	9	Skånef.
C. 1,5 tab Express + 0,8 Duplosan Meko + 0,1 vtm	102	11	DUP
D. 2,0 tab Harmony Plus + 0,8 Duplosan Meko + 0,1 vtm	105	15	DUP
E. 125 g Hussar + 0,5 l Renol	102	13	BayerC
F. 75 g Hussar + 0,5 l Renol	104	17	BayerC
G.150 g Checker + 0,5 l Renol	105	20	BayerC
H. 0,075 l Primus + 0,5 tab Express + 0,1 vtm	103	20	DOW
I. 0,5 l Starane Xl + 0,5 tab Express + 0,1 vtm	102	11	SJV
J. 2,0 Verigal	101	4	MAK
K.1,0 Verigal	104	10	MAK
L. 1,0 Verigal + 1,0 tab Express	104	11	MAK
M. 1,0 Verigal + 0,05 l Primus	103	16	MAK

Behandling grödan 3-4 bladsstadiet

Tabell 11. L5-4000: Överlevande ogräs relativtal, försök i Skåne 2005

Försöksled	S:a Ört-ogräs	Målla	Snärj-måra	Viol	Våtarv
A. Obehandlat, ogräs g/m^2	126	79	148	12	9
A. Obehandlat. Relativtal	100	100	100	100	100
B. 2,0 Ariane S Mätare	9	1	1	27	9
C. 1,5 tab Express + 0,8 Duplosan Meko + 0,1 vtm	11	7	14	16	0
D. 2,0 tab Harmony Plus + 0,8 Duplosan Meko + 0,1 vtm	15	9	11	20	0
E. 125 g Hussar + 0,5 l Renol	13	11	17	8	3
F. 75 g Hussar + 0,5 l Renol	17	17	26	6	7
G.150 g Checker + 0,5 l Renol	20	19	30	11	3
H. 0,075 l Primus + 0,5 tab Express + 0,1 vtm	20	14	24	13	1
I. 0,5 l Starane Xl + 0,5 tab Express + 0,1 vtm	11	12	5	8	1
J. 2,0 Verigal	4	3	2	1	7
K.1,0 Verigal	10	7	7	4	11
L. 1,0 Verigal + 1,0 tab Express	11	8	11	8	4
M. 1,0 Verigal + 0,05 l Primus	16	22	11	6	16
Antal försök:	4	2	1	2	2

Behandling grödan 3-4 bladsstadiet

Ogräs i höstraps L5-8000

Allmänt om försöken

Tre försök såddes omkring 23 augusti, ett försök såddes i början av september. Första bekämpningen strax efter sådd utfördes 25-26 augusti respektive 8 september. Bekämpningen vid hjärtbladstadiet utfördes 3 september respektive 17 september. I två av försöken blev det en mindre missfärgning efter behandling med Nimbus strax efter sådd. Noteras kan att i ett försök utfördes behandlingen en dag för sent, se de enskilda försöken.

Ogräseffekt och skörd

Bekämpningarna gav i medeltal upphov till inte signifikanta skördeökningar på mellan 470 – 780 kg/ha (tabell 12). I ett av försöken med rikligt med ogräs blev skördeökningen betydligt större.

I två av försöken förekom rejält med ogräs > 1000 g/m^2. Baldersbrå, lomme, näva, våtarv och viol samt renkavle var de ogräsarter som dominerade.

Bäst effekt hade bekämpning strax efter sådd med antingen 3,0 l Nimbus eller 2,0 l Butisan Top, 3,0 l Nimbus var särskilt bra mot näva. Reducerade doser 1 – 1,5 l av Butisan Top fungerade dåligt särskilt när ogrästrycket var stort (tabell 13).

I nästa års försök testas reducerade doser strax efter sådd.

Tabell 12. L5-8000 Skörd och ogräsvikt relativtal, Sponsorer. 4 försök i Skåne 2005

Försöksled	Skörd (9 %)	Råfett	Örtogräs	Företag
A. Obehandlat, skörd kg/ha, råfett kg/ha ogräs g/m^2	3770	1670	885	
A. Obehandlat. Relativtal	100	100	100	Skånef.
B. 2,0 l Butisan S [2]	112	112	29	Skånef.
C. 3,0 l Nimbus CS [1]	117	116	12	BASF
D. 2,0 l Butisan Top [1]	121	120	14	BASF
E. 1,0 l Butisan Top [2]	112	112	45	SJV
F. 1,5 l Butisan Top [2]	113	113	45	Sv. Raps
G. 2,0 l Butisan Top [2]	115	114	31	BASF

1) 0-3 dagar efter sådd 2) Grödan hjärtbl std 09-10

Tabell 13. L5-8000: Överlevande ogräs relativtal försök i Skåne 2005

Försöksled	Samtliga Örtogräs	Lomme	Näva	Våtarv	Viol	Renkavle
A. Obehandlat, ogräs g/m^2	885	316	504	438	65	1020
A. Obehandlat. Relativtal	100	100	100	100	100	100
B. 2,0 l Butisan S [2]	29	32	64	1	149	0
C. 3,0 l Nimbus CS [1]	12	0	21	0	122	0
D. 2,0 l Butisan Top [1]	14	0	41	1	77	0
E. 1,0 l Butisan Top [2]	45	61	129	9	75	31
F. 1,5 l Butisan Top [2]	45	39	172	2	117	20
G. 2,0 l Butisan Top [2]	31	39	78	1	115	7
Antal försök:	4	3	1	2	4	1

1) 0-3 dagar efter sådd 2)Grödan hjärtbl std 09-10

GRÄS- OCH ÖRTOGRÄSBEKÄMPNING I HÖSTSÄD I ANIMALIEBÄLTET

Klas Eriksson, HS Kalmar-Kronoberg, Flottiljvägen 18, 392 41 Kalmar
Statistisk bearbetning Robert Anderson SLU Fältforsk Uppsala
E-post: Klas.Eriksson@hs-h.hush.se

Sammanfattning
Två försöksserier med ogräsbekämpning i höstsäd har genomförts i Animaliebältet under 2005. L5-241 Gräs och örtogräsbekämpning i höstvete samt L5-307 Örtogräsbekämpning i höstvete. Varje plan har genomförts på tre platser. Ett försök i vardera Blekinge, Halland och Kalmar län. Höstgrödorna hade i allmänhet en bra etablering och övervintring. Försöken behandlades i många fall senare än normalt i.e. första veckan i november p.g.a. långsam tillväxt. Ogräsförekomsten varierade från låg till riklig. Behandlingarna gav tydliga ogräseffekter med små till stora skördeökningar.

L5 – 241 Gräs och örtogräsbekämpning i höstvete

Magnus Ljungar, Bo Gård Kalmar.	Försöksnr. 05A708 H-34-04
Anders Pettersson, Hattatorp, Johannishus.	Försöksnr. 05A709 K-06-04
Magnus Melin, Styrdal, Gullbrandstorp .	Försöksnr. 05A710 N-546-04

Allmänt om försöken

Såtiden på samtliga platser var månadsskiftet september/oktober 2004. Höstbehandlingarna utfördes mellan 14/10 - 8/11. Vårbekämpningarna utfördes från 15/4 – 3/5 2005.
I Blekinge förekom kvickrot i försöket och därför ingår inte skördesiffror därifrån i sammanställningen.
I Halland fanns det mycket lite ogräs och det utgår därför ur sammanställning för skörd och ogräseffekt.

Ogräseffekter och skörd

Skördeökningarna vid behandling var stora i Kalmarförsöket och varierade mellan 1190 – 1510 kg/ha. Alla behandlingar var signifikant skilda från obehandlat men det var inga signifikanta skillnader mellan olika behandlingar (tabell 1).

En vecka efter behandling kunde man se gulfärgade bladkanter hos grödan i led K med 0,3 l Bacara + 250 g Atlantis + vm i Kalmar. Gulfärgningen försvann senare och det förefaller inte ha haft någon inverkan på avkastningen.

Mängden ogräs varierade mellan de olika försöken. I Kalmar fanns det relativt mycket ogräs och det var åkerven som dominerade viktmässigt.
I Blekinge fanns det måttligt med örtogräs medan det var små mängder åkerven.
Sammanfattningsvis kan man säga att skillnaderna mellan behandlingarna var små och att ogräseffekterna var mycket goda för samtliga behandlingar mot både örtogräs och åkerven i försöken i Kalmar och Blekinge. På grund av att det förekom kvickrot i Blekingeförsöket kan dock inte skördesiffrorna därifrån användas. I Halland fanns mycket lite av både örtogräs och åkerven vilket gör det svårt att dra några slutsatser om eventuella skillnader mellan behandlingarna.

I obehandlat led förekom viol och åkerven på tre platser , baldersbrå och förgätmigej på två samt veronika och lomme på en plats. Viol och åkerven dominerade viktmässigt. (tabell 3).

Slutsats:

- Samtliga behandlingar har fungerat bra mot både örtogräs och åkerven.
- Inga signifikanta skillnader i ogräseffekter eller skörd mellan behandlingar som innehåller samma preparat i olika doser.
- Likvärdiga resultat av enbart höst **eller** enbart vårbekämpning liksom av höst + vårbekämpning.

Tabell 1. L5-241 Gräs- och örtogräsbekämpning i höstvete. Skörd, (1 försök), och överlevande ogräs (relativtal; 2 försök), Animaliebältet 2005. Atlantis är ännu ej registrerad i Sverige. De aktiva substanserna är iodosulfuron + mesosulfuron.

Försöksled	Skörd kg/ha 1 försök	Skörd 1 försök Rel.tal	Alla Örtogräs 2 försök Rel.tal.	Åkerven 2 försök Rel.tal.	Sponsor
A. Obehandlat, kg/ha, g/m²	9470		141	152	
A. Obehandlat		100	100	100	
B. 1,5 l Cougar [1]	10770	114	0	7	Bayer .
C. 1,0 l Bacara [1]	10980	112	0	0	SJV
D 1,25 l Bacara [1]	10880	115	0	1	Bayer .
E. 15 g Lexus + 0,3 l Bacara [1]	10660	113	0	0	DuPont
F. 15 g Lexus + 0,5 l Bacara [1]	10930	115	1	1	DuPont
G. 20 g Lexus + 10g DPX 1010 [1]	10850	114	3	3	DuPont
H. 0,5 l Bacara [1] + 12,5 g Monitor + 0,2 l vm [3]	10790	114	0	0	
I. 0,5 l Bacara [1] + 18,75g Monitor + 0,2 lvm [3]	10880	115	0	0	Monsanto
J. 0,3 l Bacara + 150 g Atlantis + 0,1 l vm [2]	10810	114	3	3	Bayer
K. 0,3 l Bacara + 250 g Atlantis + 0,1 l vm [2]	10880	115	1	0	Bayer
L. 0,5 l Bacara [2] + 100 g Hussar + 0,5 l Renol [3]	10970	116	0	0	Bayer
M. 0,5 l Bacara [2] + 150 g Hussar + 0,5 l Renol [3]	10750	114	0	0	Bayer
N. 18,75 g Monitor + 1,0 tab Express + 0,2 l vm [3]	10760	114	2	0	Monsanto
O. 200 g Hussar + 0,5 l Renol [3]	10670	113	0	0	Bayer
P. 0,3 l Bacara + 300 g Atlantis + 0,1 l vm [3]	10780	114	4	0	Bayer
-X- CV %	10740	2,5			
LSD / Signifikansnivå	390	0,0001			

Behandlingstidpunkter: 1) Höst, grödan 1-1, 5 blad 2) Höst, grödan 2 - 3 blad.
3) Vår, grödan i god tillväxt

L5-307 Örtogräsbekämpning höstvete.
Under 2005 genomfördes tre s.k. sponsorförsök i serien L5-307.

Wiströms Lantbruk, Hagby, Borgholm.	Försöksnr. 05A711 H-35-04
Magnus Pettersson, Stubbetorp, Lyckeby.	Försöksnr. 05A712 K-7-04
Yngve Svensson, Stallberg, Getinge	Försöksnr. 05A713 N-547-04

Allmänt om försöken
Såtiden på försöksplatserna varierade mellan 25/9 – 1/10 2004.
Höstbehandlingarna är utförda mellan 2/11 – 8/11 2004. Vårbehandlingarna är utförda mellan 10/4 – 3/5 2005. Skördedata från Ölandsförsöket har strukits p.g.a. torkskador.

Skördeeffekter
Skördeökningarna har varierat mellan 710 – 920 kg/ha i medeltal för två försök. (tabell 2). Alla behandlingar var signifikant skilda från obehandlat men det fanns ingen signifikant skillnad mellan behandlingarna. Störst skördeökning erhölls i Blekingeförsöket där de varierade från 730 kg/ha - 1150 kg/ha, men även i Halland erhölls relativt stora skördeökningar med 390 kg/ha – 890 kg/ha (se enskilda resultatblanketter på FFE:s hemsida).

I Kalmar har gulfärgning observerats i behandling med 10 g Lexus + 0,3 l Bacara på hösten.
I Halland har man observerat lägre beståndshöjd på våren efter behandlingar med Bacara, Bacara + Lexus, Hussar + Renol, Hussar + Bacara samt Lotus + Duplosan Super. Gulfärgningen förefaller dock inte ha haft någon effekt på skörden.

Ogräseffekter
Ogräsförekomsten var tämligen riklig på de olika platserna. Förekommande ogräs har varit snärjmåra, våtarv och baldersbrå på två platser, lomme och veronika en plats. I Halland fanns rikligt med baldersbrå och våtarv, på Öland dominerade snärjmåra och veronika och i Blekinge dominerade snärjmåra viktmässigt. (tabell 4).

Ogräseffekterna varierar mellan 87 – 100 % (rel.tal vikt) mot samtliga örtogräs i medeltal för tre försök. Behandling med 0,5 l Bacara på hösten och 100 g Hussar + 0,5 l Renol på våren har varit bäst med så gott som 100 % effekt mot samtliga förekommande arter på samtliga tre platser. Behandling med 0,15 l Lotus + 1,0 l Duplosan Meko på hösten hade något svag effekt mot baldersbrå i Halland där det fanns rikligt med baldersbrå, medan 0,25 l Lotus + 2,0 l Duplosan Super tidigt på våren hade mycket god effekt mot baldersbrå i samma försök. Effekten mot snärjmåra varierade mellan 69 % - 100 %. Behandling med 10 g Lexus + 0,3 l Bacara + 0,1 l vm på hösten har haft en svag effekt mot snärjmåra i de två försök där arten förekom. Även behandling med 0,3 l Bacara + 100 g Hussar + 0,1 l vm på våren har haft en svag effekt mot snärjmåra. Däremot var alltså 0,5 l Bacara på hösten följt av 100 g Hussar + 0,5 l Renol på våren mycket effektiv mot snärjmåra med nära 100 % effekt. Behandling med 1,5 tabl. Express + 0,6 l Starane 180 + 0,1 l vm brukar normalt ha en mycket god effekt mot snärjmåra men har haft varierande effekter i de två försöken. Den har lämnat mycket kvar på Öland medan den haft 100 % effekt mot snärjmåran i Blekinge. En tänkbar förklaring är att det var relativt låga temperaturer vid och en tid efter behandlingen på Öland (tabell 4).

Slutsats:

- Stora skillnader i effekt mot enskilda arter mellan behandlingarna
- Rätt preparatval till floran och rätt behandlingstidpunkt viktigare än om den sker på hösten eller våren ur effektsynpunkt.

Tabell 2. L5-307 Örtogräsbekämpning i höstvete. Skörd och överlevande ogräs, relativtal vikt. Medeltal för 3 försök ogräs och 2 försök skörd Animaliebältet 2005.

	Skörd kg/ha	Skörd Rel tal 2 försök	Samtliga örtogräs rel tal 3 försök	Sponsor
A. Obehandlat, kg/ha, g/m²	8690		375	
A. Obehandlat relativtal		100	100	
B. 0,15 l Lotus + 1,0 l Dupl. Meko [1]	9440	104	11	BASF
C. 0,75 l Cougar [1]	7750	104	5	Bayer
D. 0,75 l Bacara [1]	8140	109	7	Bayer
E. 10 g Lexus + 0,3 l Bacara + 0,1 l vm [1]	7960	107	13	SJV
F. 0,5 l Bacara [1] + 100 g Hussar + 0,5 l Renol [3]	7650	103	0	Bayer
G. 0,25 l Lotus + 2,0 l Dupl. Super [2]	7940	107	6	BASF
H. 150 g Hussar + 0,5 l Renol [3]	7940	107	5	Bayer
I. 0,6 l Bacara + 20 g Gratil + 0,1 l vm [3]	7860	105	6	Bayer
J. 0,3 l Bacara + 100 g Hussar + 0,1 l vm [3]	7790	105	8	Bayer
K. 1,5 tabl. Express + 0,6 l Starane 180 + 0,1 l vm [3] M	7760	104	8	
-X- CV %	9420	1,7		
LSD / Signifikansnivå	360	.0109		

Behandlingstidpunkter: 1) Höst, ogräs är uppe, grödan har 2 – 3 blad.
2) Mycket tidig vår, temp. 2-3 ° C. 3) Då grödan är i god tillväxt på våren, ej frostrisk.

Tabell 3. L5-241. Ogräseffekter enskilda arter. Överlevande ogräs relativtal vikt. Medeltal av 2 försök i Animaliebältet 2005.

Försöksled / art	Samtl. örtogräs	Viol	Åkerven
A. Obehandlat, g/m²	141	58	152
A. Obehandlat relativtal	100	100	100
B. 1,5 l Cougar [1]	0	0	7
C. 1,0 l Bacara [1]	0	0	0
D. 1,25 l Bacara [1]	0	0	1
E. 15 g Lexus + 0,3 l Bacara [1]	1	0	0
F. 15 g Lexus + 0,5 l Bacara [1]	1	0	1
G. 20 g Lexus + 10 g DPX 1010 [1]	3	3	3
H. 0,5 l Bacara [1] + 12,5 g Monitor + 0,2 l vm [3]	0	0	0
I. 0,5 l Bacara [1] + 18,75 g Monitor + 0,2 l vm [3]	0	0	0
J. 0,3 l Bacara + 150 g Atlantis + 0,1 l vm [2]	3	1	3
K. 0,3 l Bacara + 250 g Atlantis + 0,1 l vm [2]	1	1	0
L. 0,5 l Bacara [2] + 100 g Hussar + 0,5 l Renol [3]	0	0	0
M. 0,5 l Bacara [2] + 150 g Hussar + 0,5 l Renol [3]	0	0	0
N. 18,75 g Monitor + 1,0 tabl. Express + 0,2 l vm [3]	2	4	0
O. 200 g Hussar + 0,1 l vm [3]	0	0	0
P. 0,3 l Bacara + 300 g Atlantis + 0,1 l vm [3]	4	3	0
Antal försök	2	2	2

Behandlingstidpunkter: 1) Höst, grödan 1,5 blad. 2) Höst, grödan 2-3 blad.
3) Vår, grödan i god tillväxt, ej frostrisk.

Bilaga
Ogräseffekter enskilda arter.

Tabell 3. L5-241. Ogräseffekter enskilda arter. Överlevande ogräs relativtal vikt. Medeltal av 2 försök i Animaliebältet 2005.

Försöksled / art	Samtl. örtogräs	Viol	Åkerven
A. Obehandlat, g/m²	141	58	152
A. Obehandlat relativtal	100	100	100
B. 1,5 l Cougar [1]	0	0	7
C. 1,0 l Bacara [1]	0	0	0
D. 1,25 l Bacara [1]	0	0	1
E. 15 g Lexus + 0,3 l Bacara [1]	1	0	0
F. 15 g Lexus + 0,5 l Bacara [1]	1	0	1
G. 20 g Lexus + 10 g DPX 1010 [1]	3	3	3
H. 0,5 l Bacara 1) + 12,5 g Monitor + 0,2 l vm [3]	0	0	0
I. 0,5 l Bacara 1) + 18,75 g Monitor + 0,2 l vm [3]	0	0	0
J. 0,3 l Bacara + 150 g Atlantis + 0,1 l vm [2]	3	1	3
K. 0,3 l Bacara + 250 g Atlantis + 0,1 l vm [2]	1	1	0
L. 0,5 l Bacara [2] + 100 g Hussar + 0,5 l Renol [3]	0	0	0
M. 0,5 l Bacara [2] + 150 g Hussar + 0,5 l Renol [3]	0	0	0
N. 18,75 g Monitor + 1,0 tabl. Express + 0,2 l vm [3]	2	4	0
O. 200 g Hussar + 0,1 l vm [3]	0	0	0
P. 0,3 l Bacara + 300 g Atlantis + 0,1 l vm [3]	4	3	0
Antal försök	2	2	2

Behandlingstidpunkter: 1) Höst, grödan 1,5 blad. 2) Höst, grödan 2-3 blad.
3) Vår, grödan i god tillväxt, ej frostrisk.

Tabell 4. L5-307. Ogräseffekter enskilda arter. Överlevande ogräs relativtal. 3 försök i Animaliebältet 2005.

Försöksled / Art	Samtl. Örtogräs	Våtarv	Snärjmåra
A. Obehandlat g/m²	375	131	154
A. Obehandlat relativtal	100	100	100
B. 0,15 Lotus + 1,0 Dupl. Meko [1]	11	5	0
C. 0,75 Cougar [1]	5	1	6
D. 0,75 Bacara [1]	7	1	5
E.10 g Lexus + 0,3 l Bacara + 0,1 l vm [1]	13	0	31
F. 0,5 l Bacara [1] + 100 g Hussar + 0,5 l Renol [3]	0	0	0
G. 0,25 l Lotus + 2,0 l Duplosan Super [2]	6	12	0
H.150 g Hussar + 0,5 l Renol [3]	5	0	8
I. 0,6 l Bacara + 20 g Gratil + 0,1 l vm [3]	6	10	6
J. 0,3 l Bacara + 100 g Hussar + 0,1 l vm [3]	8	0	27
K.1,5 tab. Express + 0,6 l Starane 180 + 0,1 l vm[3]	8	0	16
Antal försök	3	2	2

Behandlingstidpunkter: 1) Höst, grödan 2-3 blad , ogräs uppe. 2) Mycket tidig vår, temp. 2-3 ° C. 3) Vår vid tillväxtstart, ej frostrisk.

De enskilda försöken med fullständiga resultatblanketter kan studeras på Fältforskningsenhetens hemsida www.ffe.slu.se. Klicka på "Sök försöksresultat och planer", välj "år", "ogräs" och länsbokstav. Leta upp aktuellt försöksnummer i listan och klicka på "R" för att se resultaten.

Vi vill här framföra ett varmt tack till försöksvärdar och sponsorer för medverkan.

ÖRTOGRÄSBEKÄMPNING I VÅRSÄD I ANIMALIEBÄLTET

Klas Eriksson, HS Kalmar-Kronoberg, Flottiljvägen 18, 392 41 Kalmar
Statistisk bearbetning Robert Anderson SLU FFE Uppsala
E-post: Klas.Eriksson@hs-h.hush.se

Sammanfattning
En försöksserie med ogräsbekämpning i vårsäd utan insådd har genomförts i Animaliebältet under 2005. Varje försöksplan har genomförts på fyra platser. Ett försök i vardera Blekinge, Gotland, Halland och Kalmar län. Skörden i Blekingeförsöket var troligen påverkad av torka och utgår därför ur sammanställningen. Ogräsförekomsten har varierat från måttlig till riklig.

Alla behandlingar hade mycket goda ogräseffekter mot samtliga örtogräs. Effekterna varierade mellan 95 och 99 % i relativtal.

Förekommande ogräs var målla, viol, våtarv, plister, snärjmåra, åkerbinda, dån, trampört, näva och veronika. Dominerande arter var målla, viol och åkerbinda.

L5 – 402 örtogräsbekämpning i vårkorn utan insådd
Fredrik Terling, Ryssbylund, Rockneby. Försöksnr. 05A761 H -15-05
Bengt Lundgren, Listerby, Ronneby. Försöksnr. 05A763 K - 4-05
Ingemar Nilsson, Dömestorp, Laholm Försöksnr. 05A764 N - 526-05
Mats Bondesson, Dune, Dalhem Visby Försöksnr. 05A762 I - 56-05

Allmänt om försöken
Såtid varierade mellan 11/4 – 21/4. Behandlingarna utförda i grödans stadie DC 15 – 24.

Ogräseffekter och skörd
Ingen av behandlingarna skilde sig signifikant från obehandlat avseende skörden.

Viss gulfärgning av grödan noterades i leden med Hussar och Checker i Kalmar samt led med Hussar, Checker, Express + Primus samt Express + Starane XL på Gotland. Det går inte att finna något tydligt samband mellan gulfärgning och skörd i dessa försök.

Mest ogräs fanns i Blekingeförsöket med 478 g/m² och där gav behandlingarna stora skördeökningar. Skördedata är dock ojämna p.g.a. torka och ingår inte i sammanställningen.

I övriga försök med mer måttlig ogräsförekomst gav behandlingarna inte lika stora skördeökningar.

Mängden ogräs vid avräkning varierade mellan 137 g/m² - 478 g/m² på de olika platserna.

I medeltal för de fyra försöken så har effekterna mot samtliga örtogräs varit mycket bra för alla behandlingar. Däremot var effekten mot viol inte särskilt bra för flera av behandlingarna i enskilda försök. I Kalmarförsöket var det kombinationerna av Express + Duplosan Meko och Harmony Plus + Duplosan Meko som var svaga mot viol. På Gotland fanns något mer viol och där hade samtliga behandlingar svag effekt mot viol.
Mot snärjmåra (Gotland) var behandlingar med Ariane S samt Express + Starane XL eller Starane 180 mycket effektiva jämfört med övriga behandlingar men förekomsten av snärjmåra

var liten och effekterna bör därför betraktas som indikationer och inte som säkra skillnader i det försöket.

Se enskilda resultatblanketter på: www.ffe.slu.se

Slutsats:

- Alla behandlingar har fungerat bra men det är viktigt att anpassa preparatvalet till floran.

Tabell 1. L5-402 Örtogräsbekämpning i vårkorn utan insådd. Skörd och överlevande ogräs relativtal vikt. Medeltal av 3 respektive 4 försök i Animaliebältet 2005.

Försöksled	Skörd Kg/ha	Skörd Rel.tal 3 försök	Samtliga Örtogräs 4 försök	Sponsor
A. Obehandlat, kg/ha, g/m²	6600		277	
A. Obehandlat relativtal		100	100	
B. 1,0 Express + 0,4 l Starane 180 + 0,1 l vm. Mätarled	6690	101	3	
C. 1,5 Express + 0,8 l Duplosan Meko + 0,1 l vm	6620	100	5	DuPont
D. 2,0 Harmony Plus + 0,8 l Duplosan Meko + 0,1 l vm	6450	98	5	DuPont
E. 75 g Hussar + 0,5 l Renol.	6590	100	3	Bayer
F. 125 g Hussar + 0,5 l Renol.	6540	99	1	Bayer
G. 150 g Checker + 0,5 l Renol	6830	103	4	Bayer
H. 2,0 l Ariane S	6920	105	4	DOW
I. 75 ml Primus + 0,5 tab Express + 0,1 l vm	6670	101	4	DOW .
J. 0,5 tabl. Express + 0,5 l Starane XL + 0,1 l vm	6740	102	4	SJV
-X- CV %	6670	3,8		
LSD / Signifikansnivå	430	0,53		

Behandlingstidpunkt: Grödan har 2 – 4 blad och ogräs uppe.

* Checker är ännu ej registrerat i Sverige, aktiva substanser är iodosulforon + amidosulforon.

Tabell 2. L5-402 Örtogräsbekämpning i vårkorn utan insådd.
Ogräseffekter enskilda ogräsarter relativtal vikt. Medeltal 4 försök i Animaliebältet 2005.

Försöksled	Dån	Målla	Viol	Åkerbinda	Samtliga örtogräs
A. Obehandlat g/m²	92	140	44	40	277
A. Obehandlat relativtal	100	100	100	100	100
B. 1,0 Express + 0,4 l Starane 180 + 0,1 l vm. Mätarled	0	0	29	0	3
C. 1,5 Express + 0,8 l Duplosan Meko + 0,1 l vm	0	0	50	4	5
D. 2,0 Harmony Plus + 0,8 l Duplosan Meko + 0,1 l vm	0	0	51	1	5
E. 75 g Hussar + 0,5 l Renol.	0	0	29	2	3
F. 125 g Hussar + 0,5 l Renol.	0	0	12	0	1
G. 150 g Checker + 0,5 l Renol	0	0	32	0	4
H. 2,0 l Ariane S	1	0	42	1	4
I. 75 ml Primus + 0,5 tabl. Express + 0,1 l vm	0	0	39	0	4
J. 0,5 tabl. Express + 0,5 l Starane XL + 0,1 l vm	0	0	40	1	4
Antal försök	2	2	2	3	4

Behandlingstidpunkt: Grödan har 2 – 4 blad och ogräs uppe.

De enskilda försöken med fullständiga resultatblanketter kan studeras på Fältforskningsenhetens hemsida www.ffe.slu.se

Vi vill också framföra ett varmt tack till försöksvärdar och sponsorer för medverkan

KLÖVERSPESTSVIVLAR - Förekomst och skada i klöverfröodlingar i södra Skåne

Örjan Folkesson
Jordbruksverkets regionkontor, Box 12, 230 53 Alnarp
E-post: orjan.folkesson@sjv.se

Sammanfattning

- Skålfångster ger viss vägledning för att förutsäga bekämpningsbehovet
- Kläckning av klöverspetsvivlar i papperspåsar fungerar bra för att bedöma bekämpningsbehovet i efterhand
- Angreppen är platsbundna, men varierar mellan åren
- Större angrepp och bekämpningsbehov finns ofta i vitklöverfröodlingar, men inte i rödklöverfröodlingar i södra Skåne
- Pyretrioiden Mavrik, som inte är registrerad i klöverfröodlingar, har i tre av fyra vitklöverförsök gett en skördeökning på drygt 100 kg/ha
- Mavrik tycks ha fungerat bättre en bit in i blomningen (DC 62 – 63)

Biologi

Klöverspetsvivlar är allvarliga skadegörare i klöverfröodlingar. Det är larven av klöverspetsviveln som lever på frö och fröanlag. Angrepp av 1 larv/ blomhuvud anses resultera i en skada på ca 35 kg/ha.
Klöverspetsvivlarna invaderar fälten strax före och i början av fältens blomning. Invandring och äggläggning sker under en relativt långsträckt period. Vitklöver angrips endast av den gulbenta köverspetsviveln, *Apion flavipes* medan det i rödklöver förekommer åtminstone tre olika arter nämligen, *Apion assimili* (svenskt namn saknas), allmänna klöverspetviveln, *Apion apricans* och den rödbenta klöverspetsviveln, *Apion aestivum.* I både vit- och rödklöver förekommer även *Hypera nigrirostis,* klövergnavare på danska, vars larv minerar stjälkarna. Enligt nya danska uppgifter gör en "klövergnavare" 8 ggr så stor skada som en klöverspetsvivel.

Syfte med projektet

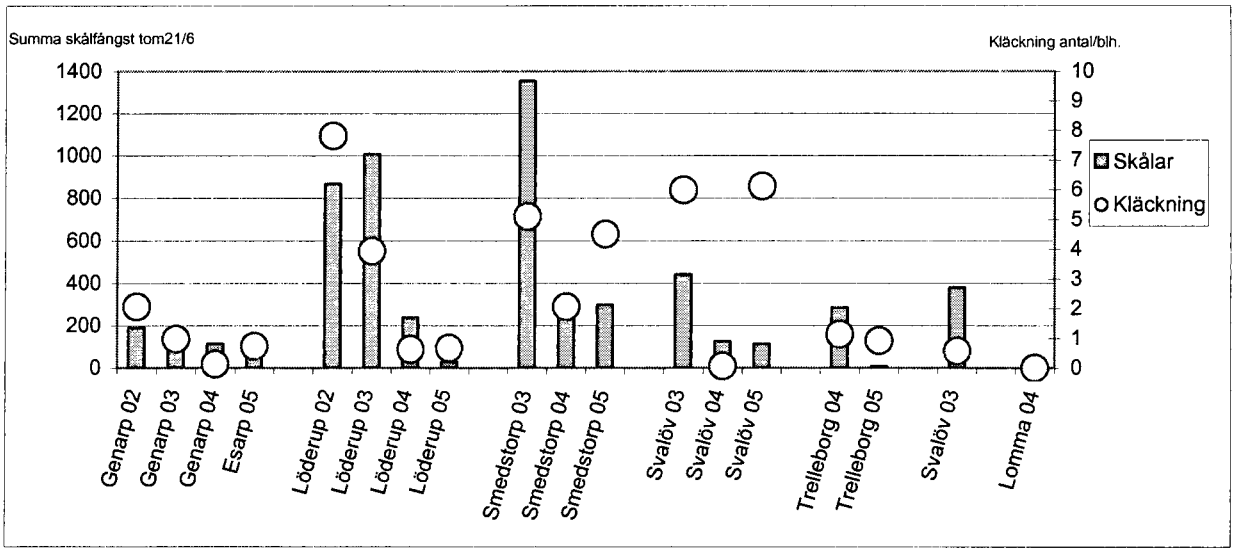
Eftersom avräkningsmetoder saknas har det rått stor osäkerhet om bekämpningsbehovet såväl i det enskilda fältet som totalt sett. Detta har troligen medfört onödiga bekämpningar främst i rödklöver men också att bekämpningar missats i vitklöver. De pyretroider som är godkända för bekämpning mot klöverspetsvivel i klöverfröodlingar är alla bigiftiga. Detta medför att eventuell bekämpning måste sättas in före blomningen, på en tidpunkt där klöverspetsvivelns inflygning bara har börjat. Syftet med projektet är att utveckla lämpliga graderingsmetoder och knyta dessa till en lämplig bekämpningsstrategi.

Metoder

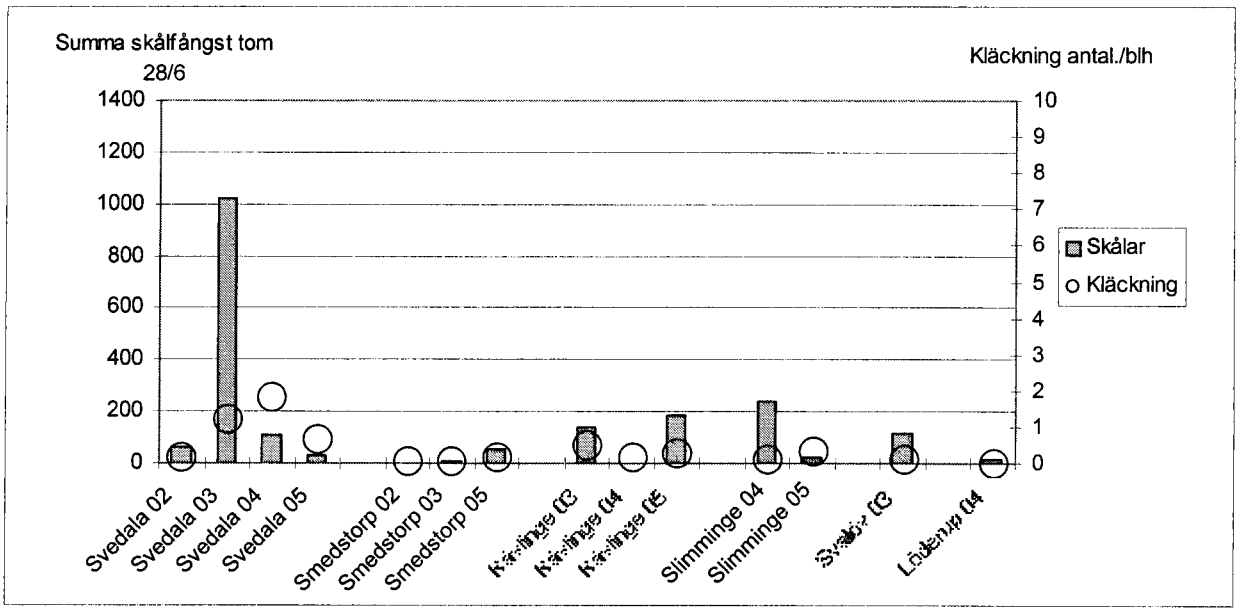
Sedan 2002 har inflygningen av klöverspetsvivlar undersökts i obehandlade ytor i vit- och röklöver genom fångstskålar. I samma ytor har även blomhuvud insamlats i papperspåsar för kläckning av klöverspetsvivlar. I fält som bekämpats har prov även tagits utanför den obehandlade ytan. Årligen har 2 – 6 vitklöverfält och 2 -4 rödklöverfält undersökts. Under 2004 och 2005 har även totalt fyra bekämpningsförsök i vitklöver och totalt två försök i rödklöver genomförts. Under 2005 har gula klisterfällor, som placerats omedelbart över beståndet, provats i de tre försöken jämsides med skålfångsterna. I försöken i Esarp, Smedstorp och Svedala har endast fångats vardera en klöverspetsvivel på två gula klisterfällor per försök jämfört med 91, 607 respektive 84 klöverspetsvivlar i två fångstskålar per försök under

samma period. *Hypera nigrirostis* har aldrig fångats i fångstskålarna, men finns med vid kläckningsresultaten av klöverspetsvivlarna.

Skålfångster och kläckningsresultat i obehandlade ytor



Figur 1. Jämförelse mellan skålfångster och kläckningsresultat i vitklöver.



Figur 2. Jämförelse mellan skålfångster och kläckningsresultat i rödklöver

Försöksresultat vitklöver

Skördeökningen i vitklöverförsöken följer förekomsten av framkläckta klöverspetsvivlar i obehandlat väl. Storleksordningen på skördeökningen verkar överensstämma med tidigare uppgifter om en skada på ca 35 kg/ha per framkläckt klöverspetsvivel per blomhuvud. Skada av *Hypera nigrirostis* verkar inte kunna verifieras. Det är anmärkningsvärt att Mavrik i jämförelse med Decis tenderar att ge sämre bekämpningseffekt men större skördeökning. Detta fenomen kan inte förklaras. Vid observationer under blomningen har inte några skillnader i biförekomst konstaterats mellan leden

Tabell 1. Bekämpningsförsök i vitklöver mot klöverspetsvivel, SFO 13 – 103

	Genarp 2004 MB-521, HM 0964			**Smedstorp 2004** LB-241, HL 1917			**Esarp 2005** MB-535, SF 1005			**Smedstorp 2005** LB-239, HL 2001		
Behand-ling	Skörd kg/ha	Kl.spv antal/ blomh	Hype. nigri. antal/ blomh	Skörd kg/ha	Kl.spv antal/ blomh	Hype. nigri. antal/ blomh	Skörd kg/ha	Kl.spv antal/ blomh	Hype. nigri. antal/ blomh	Skörd kg/ha	Kl.spv antal/ blomh	Hype. nigri. antal/ blomh
Obehandl.	**350**	0,13	0,28	**342**	2,06	0,17	**784**	0,74	0,14	**741**	4,51	0,16
Decis 0,5 DC 59	**+11**	0,03	0,03	**+53**	0,59	0,06	**-1**	0,54	0,04	**+124**	2,12	0,19
Mavrik 0,3 DC 59	**-32**	0,30	0,10	**+89**	2,02	0,03	**+18**	0,76	0,07	**+166**	5,49	0,11
Mavrik 0,3 DC 63	**-1**	0,23	0,06	**+148***	1,40	0,07	**+103**	0,81	0,07	**+123**	3,08	0,08
Mavrik 0,3+0,3 DC 59+63							**+68**	0,54	0,03	**+204***	4,37	0,12
Bionim+vl, 5+25 ml DC 63							**+44**	0,74	0,13	**+11**	5,07	0,13
LSD	56			82			73			124		
CV	10,08			12,36			5,89			9,73		

* Signifikant skillnad till obehandlat

Tabell 2, Bekämpningsförsök i vitklöver mot klöverspetsvivel, SFO 13 – 103

	4 försök			**Smedstorp 2004 Esarp 2005 Smedstorp 2005**			**Esarp 2005 Smedstorp 2005**		
Behandling	**Skörd kg/ha**	Kl.spets-vivl/blh.	Hypera nig./blh.	**Skörd kg/ha**	Kl.spets-vivl/blh.	Hypera nig./blh.	**Skörd kg/ha**	Kl.spets-vivl/blh.	Hypera nig./blh.
Obehandlat	**554**	1,86	0,19	**622**	2,43	0,16	**763**	2,63	0,15
Decis 0,5, DC 59	**+47**	0,82	0,08	**+59**	1,08	0,10	**+61**	1,33	0,12
Mavrik 0,3, DC 59	**+60**	2,14	0,08	**+91**	2,76	0,07	**+91**	3,13	0,09
Mavrik 0,3, DC 63	**+93**	1,38	0,07	**+125***	1,76	0,07	**+113**	1,95	0,08
Mavrik 0,3+0,3 DC 59+63							**+135**	2,46	0,08
Bionim+Silwet Gold 1,5+25 ml/100 l, DC 63							**+27**	2,91	0,13
LSD	70			77			143		
CV	7,27			5,59			6,68		

* Signifikant skillnad till obehandlat

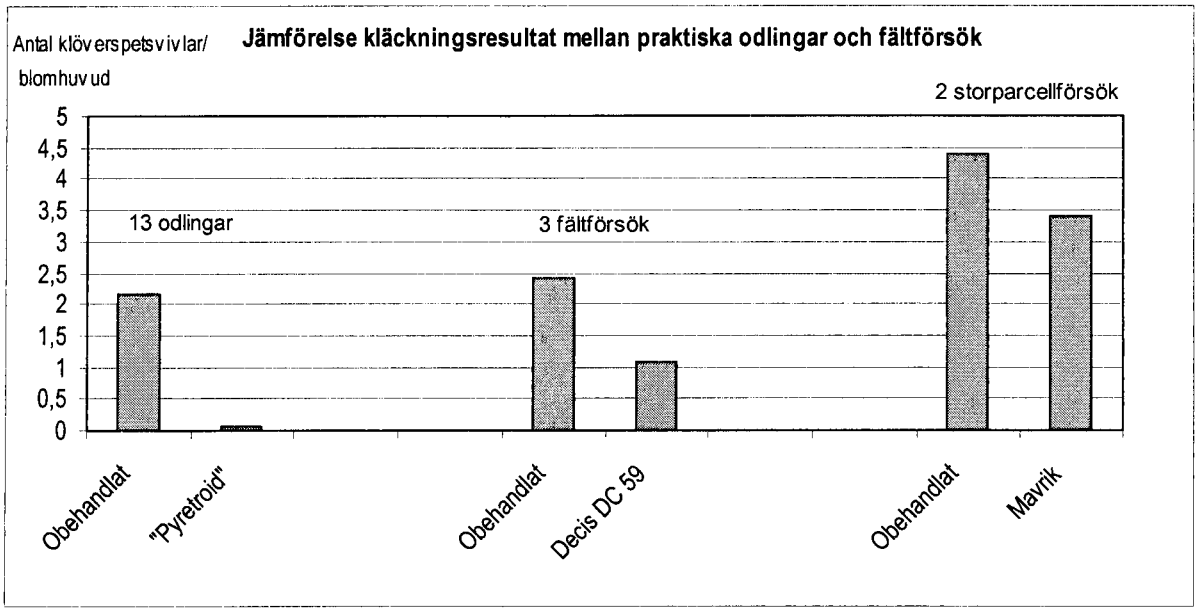
Försöksresultat rödklöver

Förekomsterna av klöverspetsvivel i rödklöverförsöken har varit mindre varför inga skördeökningar noterats. Försöket i Svedala uppvisade torkskador, vilket förklarar det ojämna utfallet

Tabell 3. Bekämpningsförsök mot klöverspetsvivel i rödklöver, SFO 13 – 101

	Slimminge 2004 LB-242, HL 1918			**Svedala 2005** MC-923, SF 1004			**Slimminge 2004 Svedala 2005**		
Behandling	**Skörd kg/ha**	Kl.spets-vivl/blh.	Hypera nig./blh.	**Skörd kg/ha**	Kl.spets-vivl/blh.	Hypera nig./blh.	**Skörd kg/ha**	Kl.spets-vivl/blh.	Hypera nig./blh.
Obehandlat	**189**	0,11	0,01	**553**	0,66	0,03	**371**	0,39	0,02
Decis 0,5, DC 59	**-11**	0,08	0,00	**-74**	1,42	0,00	**-43**	0,75	0,00
Mavrik 0,3, DC 59	**+6**	0,16	0,01	**+-0**	1,20	0,01	**+3**	0,68	0,01
Mavrik 0,3, DC 63	**+-0**	0,2	0,01	**+48**	0,88	0,00	**+24**	0,54	0,01
LSD	26			98			101		
CV	8,57			11,23			8,63		

Bekämpningseffekter i vitklöver – Jämförelse mellan fältprovtagningar och försök



Bekämpningseffekten är klart bättre i de praktiska odlingarna jämfört med fältförsöken, men fortsatt registreras dålig bekämpningseffekt i två storparcellförsök för Mavrik. Den bättre bekämpningseffekten av pyretroider i praktiska odlingar jämfört med Decis i försöken kan tyda på att klöverspetsvivlarna förflyttar sig mellan parcellerna och från kantskyddet in i parcellerna. Den dåliga bekämpningseffekten av Mavrik kan inte förklaras.

Diskussion
Metoden med skålfångster kan utvecklas som hjälpmedel för behovsanpassning det enskilda året. För att bedöma bekämpningsbehovet i efterhand kan metoden med kläckning i pappers-påsar användas från obekämpade provytor. Gula klisterfällor har inte fungerat alls under 2005.
Bekämpningsbehov finns oftast i vitklöver men sällan i rödklöver i södra Skåne. Bekämpningar i vitklöver är ofta klart lönsamma, men det måste bedömas som något osäkert hur stora skördeökningar som uppnås i praktiska odlingar.

Under projektet har följande iakttagelser gjorts och frågeställningar uppkommit:

- Angreppen förekommer mycket ojämt i försöksparceller och provytor. Trots stora ansträngningar för att få jämn provtagning av blomhuvud varierar proven i samma led mycket.
- Mavrik uppvisar dålig bekämpningseffekt i såväl tre fältförsök som i två storparcell-försök.
- Med tanke på de svagare bekämpningseffekterna i vitklöver i fältförsöken jämfört med praktiska odlingar är kanske de registrerade skördeökningar i försöken för låga.
- Försöken är dock placerade i fältkanterna innanför vändtegen, vilket kan innebära att angreppen är större där än längre in i fälten.

Speciellt tack
Till Tore Dahlqvist, Svalöf Weibull, som deltagit i fältinventeringarna samt till Louis Vimarlund, Jordbruksverket, Linköping, för artbestämning och undersökningar av kläckings-resultat.

Referenser
Hansen, L-M, 2002, Økologisk hvidkløverdyrkning (Trifolium repens L), kløversnudebillens (Apion fulvipes G) betydning og bekæmpelsemuligheder. NJF-seminarium, NO 341, Ystad 2002.

Stephansson, D, 1998, Klöverspetsvivlar och några andra skadedjur på klöver. Faktablad 86 J, 1998.

Björkman, I & Söderberg, S, 1983. Klöverspetsvivlar i rödklöver. Svensk Frötidning 5, 17-18.

Sigvald, R, 1980. Opublicerat material.

STRATEGIER FÖR FUNGICIDER I VÅRKORN

Torbjörn Ewaldz och Gunilla Berg
Växtskyddscentralen, Box 12, 230 53 Alnarp
E-post: Torbjorn.Ewaldz@sjv.se

Sammanfattning

- Odlingssäsongen var under 2005 ganska ogynnsam för vårkornet pga stark sommartorka. Trots detta blev försökens grundskördar relativt höga.
- I de skånska försöken var angreppen generellt små medan försöken i Animaliebältet i något högre grad angreps av framförallt kornets bladfläcksjuka. Merskördarna för behandling varierade därför i de skånska försöken mellan 50 och 650 kg/ha medan något högre resultat uppnåddes i Animaliebältet (400-1400 kg/ha). Lönsamheten blev följaktligen dålig i de skånska försöken (-120 till +90 kr/ha) men något bättre i Animaliebältet (ca +40 till +360 kr/ha).

Inledning

Resultat från fältförsök med fungicider i Södra Jordbruksförsöksdistriktet (SJFD) år 2005 presenteras i uppsatsen. Försöken har bekostats av BASF, Bayer Crop Science, Makhteshim-Agan, Syngenta, Skåneförsöken, Animaliebältet, SLF och SJV. I vårkorn redovisas resultat från två försöksserier, L15-4010, och L15-4020. Vi har valt att visa graderingar av de mest framträdande sjukdomarna medan enskilda graderingsresultat för mjöldagg, rost och andra svampsjukdomar kan hämtas på FFEs hemsida www.ffe.slu.se (pdf-filer).

Förutsättningar för svampangrepp 2005

Vårkornet drabbades även 2005 av kraftig försommartorka men skördeutfallet blev inte lika lågt som 2004. Angreppen av svampar var överlag små. Det förekom en del angrepp av kornets bladfläcksjuka och då främst i sorterna Prestige, Otira, och Pasadena. Angreppen av mjöldagg var generellt sett något större än 2004. Den stora odlingen av sorter med mlo-resistens minskar smittotrycket – större angrepp noterades endast i Orthega, Pasadena och Sebastian. Angreppen av sköldfläcksjuka och kornrost var små.

Havre- och sädesbladlöss förekom i flertalet fält, men bekämpningströsklarna överskreds endast i ca 15 % av fälten. Uppförökningen gick relativt långsamt och maxangreppet uppnåddes först i början av juli.

Lönsamhetsberäkningar – inlösenpris, kostnader och lönsamhet

I beräkningarna av det ekonomiska resultatet användes normaliserade kvalitetsregleringar, vilket betyder att den faktiska skillnaden mellan två led jämförs. För att åskådliggöra beräkningen kan vi ta ett exempel med vattenhalten för led A och X (17,5 % resp 17,9 %) där torkkostnaden påförs led X med 17,9-17,5=0,4 %-enheter och där varje hel %-enhet debiteras 1,00 kr/dt (i ex –0,40 kr/dt). I övrigt betalas maltkornspris (i maltkornssorter) för den del av provet som klarar kornstorlek 2,5 mm. Inget avdrag för protein, rymdvikt eller avrens.
Som inlösenpris avsågs att använda Poolpris 1 (gällande för leverans 1/7-14/10) men eftersom detta inte var officiellt i skrivande stund antogs maltkornet betalas med 97 kr/dt och foderkornet med 82 kr/dt. Preparatpriserna är beräknade till 92 % av Lantmännens/Svenska Foders listpriser. För ännu ej registrerade preparat beräknas inget netto.
I kostnaden för behandling ingår förutom preparatkostnad även körkostnad med **100** kr/tillfälle, samt körskada med 0,3-0,7 % beroende på tidpunkter. För frakt och hantering gjordes avdrag med **5,00** kr/dt.

I tabellen anges vilka priser som använts i beräkningarna av lönsamheten.

Preparat	Listpris, kr/l	Preparat	Listpris, kr/l	Preparat	Listpris, kr/l
Amistar	486	Proline	630	Stereo	220
Comet	595	Sportak	245		

Platser och preparat – förkortningar

Platserna anges i varje serie men nästan alla serier har platsförkortningen gemensam och syftar på respektive patrull:
L1=NÖ Skåne (Helgeg), L2=Österlen (Sandby g), M1=NV Skåne (Ormastorp), M2=V Skåne (Borgeby) och M3=SV Skåne (Tofthög).

Preparat

A=Amistar (azoxystrobin), **C**=Comet (pyraklostrobin),
Cp=Comet Plus (pyraklostrobin + fenpropimorf),
J=Juventus (metkonazol), **P**=Proline (protiokonazol),
Sp=Sportak (prokloraz), **St**=Stereo (propikonazol + cyprodinil),

Resultat

I tabellerna 1-3 redovisas sjukdomsangrepp och fungicideffekt samt skörd och merskörd för försöksserierna L15-4010 i Skåneförsöken och L15-4020 i Animaliebältet/Gotland.

L15-4010 **5 försök**

M1 (Svalöv): Annabell; M2 (Arlöv): Prestige; M3 (Klagstorp): Pasadena.

Kommentarer

Som tidigare nämnts var sommartorkan svår i vissa delar av Skåne, speciellt den östra sidan, vilket medförde torkskador, i vissa fall synliga för ögat, i andra genom i övrigt oförklarlig påverkan på skörden. Av denna anledning inkluderas inte skörderesultaten för L1 och L2 i tabellen.
Ingen signifikant skillnad i skörd mellan preparaten kunde påvisas. Lönsamheten varierade mellan –120 och +90 kr/ha – ingen signifikant skillnad uppmättes för något led.
Angreppen var överlag små (<5 %) och det är därför svårt att bedöma motsvarande effekt – skillnaderna mellan preparaten/kombinationerna var också små och inte signifikanta.

Tabell 1. Kornets bladfläcksjuka (angrepp och effekt, %) samt skörd och merskörd i L15-4010 2005.

Led	Behandling	Dos vid DC 37-39 l/ha	Skörd och merskörd, kg/ha L1 Orthega	M1 Annabell	M2 Prestige	M3 Pasaden	Medel 4 försök	SNK	Bladfläcksjuka Yta, % 3 försök	Effekt, % 3 försök
A	Obehandlat		4180	7500	7330	7060	**6520**	b	4,9 a	
B	Stereo+Amistar	0,6+0,3	650	470	370	660	**+540**	a	2,7 b	55
C	Acanto Prima	1	750	550	320	470	**+520**	a	2,1 b	64
D	Stereo+Amistar	0,4+0,25	1520	180	160	390	**+560**	a	2,1 b	64
E	Stereo+Comet	0,4+0,25	370	280	330	530	**+380**	a	2,1 b	60
F	Stereo	0,6	350	210	80	240	**+220**	ab	2,5 b	50
G	Proline	0,6	510	430	350	510	**+450**	a	2,5 b	48
H	Proline	0,4	830	540	200	370	**+490**	a	2,3 b	54
I	Comet+Sportak	0,25+0,25	500	280	310	490	**+400**	a	2,1 b	66
J	Comet Plus+Sportak	0,5+0,25	630	340	290	570	**+460**	a	2,2 b	61
K	Comet Plus+Juventus	0,5+0,25	850	270	330	470	**+480**	a	2,4 b	59
L	Comet+Proline	0,25+0,2	540	50	280	500	**+340**	a	2,0 b	66
M	Comet+Proline	0,125+0,1	840	30	460	420	**+440**	a	2,4 b	53
Probvärde			0,0037	0,4442	0,0266	0,0001	0,0176		0,0073	0,3150
CV			6,7	4,1	2,2	1,3	2,8		30,2	16,6
LSD			550	530	240	140	280		1,3	16

*SNK-test: Led med gemensam bokstav är inte signifikant åtskilda.

L15-4020 **3 försök**

H (Vassmolösa): Otira; I (Stenstugu): Otira; N (Laholm): Prestige

Kommentarer

Angreppen av kornets bladfläcksjuka var något större i försöken i Animaliebältet. Preparaten uppvisade generellt mycket god effekt (>85 % för samtliga preparat). Däremot kunde ingen skillnad påvisas *mellan* preparaten.

Försöket på Gotland drabbades tidigt av kornets bladfläcksjuka – här uppnåddes också de högsta merskördarna i serien. Tre led, Comet Plus+Sportak, Stereo+Amistar samt Comet+Proline hade merskördar överstigande 1000 kg/ha i detta försök. I medeltal av tre försök kunde emellertid ingen skillnad mellan preparaten påvisas (alla behandlingarna dock bättre än obehandlat).

Lönsamheten varierade mellan +40 och +360 kr/ha (ingen signifikant skillnad mellan behandlingarna). Ett led, Comet + Proline (¼ dos), hade signifikant bättre lönsamhet än obehandlat led.

Tabell 2. Angrepp av kornets bladfläcksjuka samt effekt av preparat i L15-4020 2005.

Led	Behandling	Dos, l/ha vid DC 37-39	Bladfläcksjuka H Blad 2	Bladfläcksjuka I Blad 2	Bladfläcksjuka 2 försök Blad 2		Effekt 2 försök Blad 2
A	Obehandlat		7,50	10,0	8,8	a	
B	Comet+Sportak	0,25+0,25	0,18	1,0	0,6	b	94
C	Comet Plus+Juventus	0,5+0,25	0,08	1,0	0,5	b	95
D	Comet Plus+Sportak	0,5+0,25	0,13	2,5	1,3	b	87
E	Proline	0,6	0,11	1,8	1,0	b	91
F	Stereo+Amistar	0,4+0,25	0,03	1,0	0,5	b	95
G	Comet+Proline	0,25+0,2	0,04	1,3	0,7	b	94
H	Comet+Proline	0,125+0,1	0,14	3,0	1,6	b	84
I	Proline	0,4	0,13	2,5	1,3	b	87
J	Stereo	0,8	0,09	2,5	1,3	b	87
Probvärde			0,0001	0,0001	0,0001		0,431
CV			107,2	22,0	31,2		6,1
LSD			1,31	0,9	1,2		13

*SNK-test: Led med gemensam bokstav är inte signifikant åtskilda.

Tabell 3. Skörd och merskörd (kg/ha) för behandling i L15-4020 2005.

Led	Behandling	Dos, l/ha vid DC 37-39	Skörd och merskörd, kg/ha H Otira	I Otira	N Prestige	Medel 3 försök	
A	Obehandlat		6370	4410	7140	**5970**	b
B	Comet+Sportak	0,25+0,25	600	900	450	**+650**	a
C	Comet Plus+Juventus	0,5+0,25	420	590	500	**+500**	a
D	Comet Plus+Sportak	0,5+0,25	420	1110	710	**+750**	a
E	Proline	0,6	460	840	570	**+620**	a
F	Stereo+Amistar	0,4+0,25	480	1220	680	**+790**	a
G	Comet+Proline	0,25+0,2	550	1380	750	**+890**	a
H	Comet+Proline	0,125+0,1	640	830	400	**+620**	a
I	Proline	0,4	560	970	600	**+710**	a
J	Stereo	0,8	750	840	530	**+710**	a
Probvärde			0,0016	0,0001	0,0003	0,0002	
CV			2,8	5,1	2,4	2,4	
LSD			280	390	270	270	

*SNK-test: Led med gemensam bokstav är inte signifikant åtskilda.

FEROMONER FÖR PROGNOS AV BEKÄMPNINGSBEHOVET MOT GALLMYGGOR

Ylva Hillbur
Kemisk Ekologi, Växtvetenskap, SLU, Box 44, 230 53 Alnarp
E-post: ylva.hillbur@vv.slu.se

Sammanfattning

Gallmyggor är små (1-2 mm) och rörliga och därför många gånger svåra att upptäcka i fält. Det leder till att kemisk bekämpning ofta sätts in i onödan eller vid fel tidpunkt. Feromonbaserade prognossystem med klisterfällor, som ger information om när angreppet kommer och hur omfattande det är, kan underlätta för odlaren eller rådgivaren att avgöra om och när bekämpning är nödvändig. Vi har utvecklat sådana system för två olika gallmyggor, ärtgallmyggan och kålgallmyggan, och arbete pågår med ytterligare arter, däribland den gula och den röda vetemyggan. Här presenteras generella metoder för identifiering av feromoner och feromonbaserad prognos, samt en sammanfattning av resultat från de olika projekten.

Bakgrund

Gallmyggor som skadegörare

Gallmyggor är en artrik insektsfamilj som innefattar flera allvarliga skadeinsekter. I många fall är arterna specialiserade på en eller ett fåtal närbesläktade värdväxter/grödor. Exempel från Sverige är den gula vetemyggan, den röda vetemyggan och skidgallmyggan. Internationellt är risgallmyggan, sorghumgallmyggan och korngallmyggan (på vete) av betydelse. De bekämpningsmedel som används är ofta mest verkningsfulla mot de adulta, vuxna, insekterna. I många fall läggs därför mycket tid på arbetskrävande spaning efter gallmyggor i grödan eller sortering av svåridentifierade fångster i vattenfällor. Dessvärre är insatserna ofta förgäves och skördeförluster på grund av ineffektiv prognos är vanliga.

Lockande dofter

Feromoner kallas de dofter som används för kommunikation mellan individer av samma art. Mest studerade är insekters sexualferomoner – dofter som honan använder för att locka till sig hanar för parning. Genom att identifiera insektens sexualferomon och framställa det syntetiskt kan feromoner användas i miljövänliga och effektiva bekämpnings- och prognosmetoder.

Prognos – vad vill vi veta?

En stor fördel med feromonfällor för prognos, jämfört med till exempel vattenfällor, är att de är artspecifika; endast hanar av den art vars honferomon fällorna betats med fångas. Det innebär att man inte behöver vara insektsexpert för att avläsa fällorna. Fällor betade med feromoner är den känsligaste prognosmetod man känner till idag. De ger säkert besked om och när en insekt finns i grödan. I många fall är man också intresserad av att få en uppfattning om hur stort angreppet kommer att bli. Man måste då ta hänsyn till att feromonfällorna fångar hanar vid parningen och att senare stadier och skeenden i insektens livscykel ofta påverkas av vädret. För att fastställa antal fångade hanar som motiverar en bekämpning, ett sk tröskelvärde, kan man därför behöva kombinera resultatet från fällfångsten med väderdata.

Metodbeskrivning

Kemisk identifiering av feromoner

Första steget när ett feromon ska identifieras är att de dofter som honan avger samlas upp. Det kan man göra genom att dissekera ut och extrahera den körtel i vilken feromonet produceras. Tusentals honor kan behöva dissekeras för att få tillräckligt mycket extrakt för fortsatt analys.

För att veta vilka substanser hanen reagerar på används en hanantenn. Den kopplas till elektroder som registrerar nervimpulser i antennen. Genom att kombinera känsligheten hos antennen med separationsmöjligheten hos en gaskromatograf får man en mycket användbar metod för identifiering av feromoner. De ämnen som hanantennen är känslig för kan sedan kemiskt identifieras med hjälp av masspektrometri. I beteendeförsök i laboratoriet och i fält jämförs sedan hur väl det syntetiska betet kan mäta sig med honor när det gäller att attrahera hanar. Antalet komponenter, men också deras relativa koncentration och kemiska renhet är avgörande för den syntetiska blandningens aktivitet.

Med hjälp av ovanstående metoder och tekniker har vi identifierat ärtgallmyggans feromon (Hillbur et al., 1999) – det första för en gallmygga – och senare också kålgallmyggans feromon (Hillbur et al., 2005). Den röda vetemyggans feromon har identifierats av en kanadensisk forskargrupp (Gries et al., 2000) och vi arbetar för närvarande med identifieringen av den gula vetemyggans feromon.

Fällor, dispensrar och dos

Feromonfällor bör vara billiga och lätta att använda, men ändå vädertåliga. Enkla fällor i vaxad kartong med utbytbara klisterbottnar har visat sig fungera bra för gallmyggor. För att fällorna ska vara effektiva, dvs. fånga så många hanar som möjligt, är det viktigt att man använder rätt typ av dispenser (behållare/material för avgivning av feromonet) och att man laddar den med rätt mängd feromon. Substanser avges olika snabbt från olika typer av dispensrar beroende på deras kemiska egenskaper. Det optimala är en dispenser som har en hög och jämn avgivning av feromonet under hela den period grödan är känslig för angrepp. Avgivningshastigheten från olika dispensertyper kan studeras i detalj på laboratoriet, men fälttester är avgörande för vilken dispenser man väljer.

En annan faktor som är av betydelse är fällornas placering. Det kan räcka att sätta ut en eller ett par fällor relativt lättåtkomligt i fältet, men det är viktigt att de placeras på den höjd i grödan där hanarna rör sig. Genom test med fällor på olika höjd kan man lätt avgöra var prognosfällor bör placeras för att vara mest effektiva.

Resultat och diskussion

Ärtgallmygga – När?

Ärtgallmyggan, *Contarinia pisi*, är av betydelse framförallt i konservärter i England och Frankrike. Tidpunkten för kläckningen av de vuxna insekterna är avgörande för om man behöver bekämpa eller inte. Honorna lägger ägg i ärtblomknoppar av en viss storlek och man kan riskfritt avstå från att spruta om plantorna har passerat det känsliga stadiet innan myggorna flyger. Feromonfällorna ger säker information om när insekterna finns i fältet, och både mängden bekämpningsmedel som används och tiden som läggs på att spana efter myggor i ärtfältet har kunnat minskas avsevärt (Bengtsson och Hillbur, 2001; Biddle et al., 2002; Biddle och Hillbur, 2003; Pillon och Hillbur, 2001). Prognossystemet marknadsförs av det engelska företaget Oecos.

Kålgallmygga – Om och när?

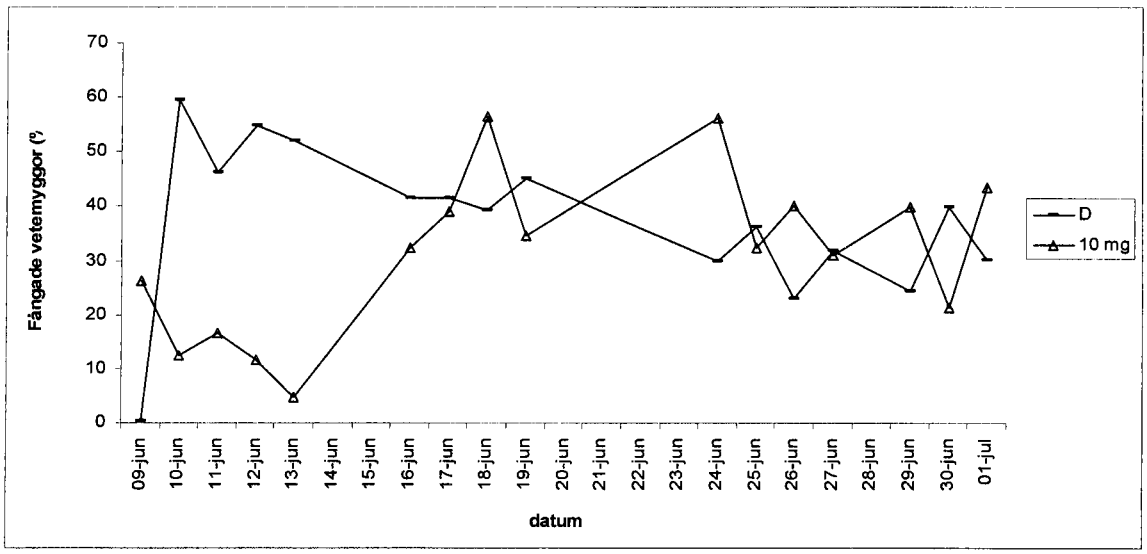
Kålgallmyggan, *C. nasturtii*, har på senare år spridit sig i Europa och förekommer sedan ett par år i kålodlingar i södra Sverige. I Kanada har den klassats som karantänskadegörare sedan 2002, och 2004 kunde man med hjälp av feromonfällor för första gången rapportera förekomst av arten i USA. Fällorna var placerade i fält där man trots intensiva fältobservationer inte lyckats upptäcka några myggor. Inför säsongen 2005 sålde det SLU-baserade företaget Phero.Net AB tusentals feromonbeten och fällor över hela Europa och till Kanada och USA. Förutom att ge information om hur arten sprider sig, används fällorna också för att veta när första generationen kläcker. Det förekommer flera generationer på en

säsong och inom en del områden sprutas exempelvis broccoli upp till 13 gånger utan att man kommer tillrätta med problemet. Försök har visat att man kan uppnå bättre resultat om man lyckas kontrollera den första generationen. Genom att använda feromonfällorna kan man få säker information om när den första generationen kläcker och kan sätta in bekämpningsåtgärder vid rätt tidpunkt.

Vetemyggor – Hur många?

Den gula och den röda vetemyggan är betydande skadegörare på vete i vissa regioner i Sverige, på senare år framförallt i Mellansverige (Waern et al., 2000). På svårt utsatta fält där 30-40% av kärnorna angripits, har skördeförluster på 30% rapporterats (Sigvald och Lindblad, 1991). Angreppens omfattning varierar mellan olika år och olika regioner. Lokalt är angreppen ofta betydligt större än medeltalet för regionen som helhet, vilket kan innebära stora förluster för den enskilde lantbrukaren. Det är svårt att avgöra när tröskelvärdet för bekämpning – 1 gul vetemygga på 3 ax eller 1 röd mygga per 6 ax – är uppnått. Detta resulterar i att bekämpning ofta sätts in i onödan eller vid fel tidpunkt. Följden blir att miljön utsätts för onödig belastning av bekämpningsmedel. Målet för vårt arbete är att ta fram ett säkert tröskelvärde baserat på fångster i feromonfällor.

Under 2003 gjorde vi fältförsök i Östergötland för att bl a testa olika doser av den röda vetemyggans feromon på olika dispensrar. Inom de provrutor som avsatts för försöket gjordes ingen besprutning med insekticider. Försöken visade att en enkel bomullsrulle var en lika effektiv dispenser som en betydligt dyrare polyetylenbehållare (Celander och Hillbur, 2003). Detta trots att bomullsrullen var betad med en 100 gånger svagare dos av feromonet – 100 µg istället för 10 mg. Båda typerna av dispensrar fångade mycket myggor under axgången (15-27 juni), dvs. perioden då vetet är känsligt för vetemyggornas angrepp (Figur 1).



Figur 1. Fångstkurva för röda vetemyggan 9 juni – 2 juli för de två mest effektiva dispensrarna: bomullsrulle med 100 µg feromon (D) och polyetylenbehållare med 10 mg feromon (10 mg). Båda var aktiva under axgång (15-26 juni) då vetet är känsligt för angrepp.

Väderleken under äggläggningen har stor betydelse för hur stort angreppet av vetemyggor blir. Regn och framförallt blåst kan medföra att äggläggningen uteblir, medan lugna och soliga kvällar i samband med axgång innebär ökad risk för angrepp. I 2003 års försök började vi samla in väderdata för att på sikt kunna ta med dem i beräkningen av ett tröskelvärde för bekämpning. Väderstationer i försöksområdet gav information om

marktemperatur, lufttemperatur och vindhastighet. Regnmätare placerades i provfälten för att mäta den lokala nederbörden.

Trots relativt stabila väderförhållanden under hela försöksperioden, och trots att fällorna fångade i medeltal 100 myggor per dag, visade axprov tagna i provrutorna på svagt angrepp av vetemyggor (0,2 – 4,5 % angripna kärnor) (Celander och Hillbur, 2003). Detta indikerar att fällfångsten ska vara riklig och väderbetingelserna gynnsamma för att vetemyggorna ska kunna orsaka betydande skada. Det krävs dock försök under flera säsonger för att se om det finns någon korrelation mellan fällfångst, väderlek och angrepp, samt för att med säkerhet kunna fastställa ett tröskelvärde för bekämpning. Arbetet kommer att fortgå 2006-2008 i samarbete med Växtskyddscentralerna och odlarna.

Tack

Peder Waern och Alf Djurberg, Jordbruksverket i Uppsala respektive Linköping; Leonard Jansson, Mikael Odner, Håkan Tunemar och Ann-Charlotte och Per Önnestedt, vars fält vi fått använda för fältförsök; Carl Tryggers Stiftelse för Vetenskaplig Forskning samt SLF.

Referenser

Bengtsson, M. & Hillbur, Y. 2001. Gallmyggors feromoner i fokus – effektiv prognos möjlig. Fakta Jordbruk nr 2.

Biddle, A. & Hillbur, Y. 2002. Field tests with the pea midge pheromone. Grain Legumes Magazine 34, 22-23.

Celander M. & Hillbur, Y. 2003. Effektiv prognos av vetemyggor med feromoner. Fakta Jordbruk nr 12.

Gries, G., Gries, R., Khaskin, G., Olfert, O., Kaminski, L-A., Lamb, R. & Benett R. 2000. Sex pheromone of the orange wheat blossom midge, *Sitodiplosis mosellana*. Naturwissenschaften, 87: 450-454.

Biddle, A., Ward, R. L. & Hillbur, Y. 2002. A pheromone monitoring system for the pea midge (*Contarinia pisi*) in vining peas. The British Crop Protection Council Conference – Pest & Diseases 2002, Brighton, UK, 4B-9, 243-248

Hillbur, Y., Anderson, P., Arn, H., Löfqvist, J., Bengtsson, M., Biddle, A., Smitt, O., Högberg, H-E., Plass, E., Franke, S. & Francke W. 1999. Identification of sex pheromone components in the pea midge, *Contarinia pisi* (Diptera: Cecidomyiidae). Naturwissenschaften, 86: 292-294.

Hillbur, Y., Celander, M., Baur, R., Rauscher, S., Haftmann, J. & Francke, W. 2005. Identification of the sex pheromone of the swede midge, *Contarinia nasturtii*. Journal of Chemical Ecology, 31: 1807-1828.

Sigvald, R. & Lindblad, M. 1991. Vetemyggor. Faktablad om växtskydd – jordbruk, 63 J.

Waern, P., Lindblad, M., Twengström, E. & Sigvald, R. 2000. Växtskyddsåret 2000, Dalarna, Gästrikland, Hälsingland, Uppland och Västmanlands län. Jordbruksinformation, 13.

FUNGICIDER I HÖSTVETE – RESULTAT 2005

Gunilla Berg och Torbjörn Ewaldz
Växtskyddscentralen, Box 12, 230 53 Alnarp
E-post: Torbjorn.Ewaldz@sjv.se

Sammanfattning
Grundskördarna i höstveteförsöken var höga och skördeökningarna för behandlingarna små. Vädret var torrt från tidig vår fram till skörd, speciellt i södra och i synnerhet sydöstra delarna av Skåne. Dessutom var april och främst maj ganska kyliga månader.
Angreppen av svampsjukdomar som svartpricksjuka och speciellt vetets bladfläcksjuka var ovanligt små. En del försök brådmognade som följd av torka och höga temperaturer i juli men också pga angrepp av stråfusarios, stråknäckare, rotdödare och skarp ögonfläck.
Flera försök kasserades och några säkra slutsatser går inte att dra. Försöken pekar på att effekten mot svartpricksjuka var bäst för Proline följt av Juventus och blandning av Proline+Tilt och därefter enbart Tilt. Tydlig dos-respons för Proline kunde skönjas i effekthänseende, mindre skillnad i skörd detta år. Tillsats av Bravo och i vissa fall Unix förbättrade effekten mot svartpricksjuka. Blandning av strobilurin till triazol i DC 37-59 gav merskördar från 0 till 3,8 dt/ha, men även ökning av Proline-dosen gav i vissa fall motsvarande merskörd.
Nästan alla behandlingar var olönsamma – ingen ekonomi publiceras eftersom det är meningslöst att spekulera i vad som varit minst olönsamt, inte minst då inga signifikanta resultat uppnåtts.

Inledning
Resultat från fältförsök med fungicider i Södra Jordbruksförsöksdistriktet (SJFD) år 2005 presenteras i uppsatsen. I höstvete redovisas resultat från fyra försöksserier: L15-1010, L15-1011, VSC-Septoria och L15-1013. Försöksserien L15-1012 (DTR) och försöken i Animaliebältet tas inte med pga kassation eller torkskador. Försöken har bekostats av BASF, BayerCropScience, Makteshim Agan, Nordisk Alkali, Syngenta, Skåneförsöken, SLF och SJV. Vi har valt att visa sammanställningar av de viktigaste sjukdomarna och uppmätta effekter av preparaten. Enskilda graderingsresultat för stråknäckare, mjöldagg, rost och olika bladfläcksvampar kan i övrigt hämtas på FFEs hemsida www.ffe.slu.se (pdf-filer).

Förutsättningar för svampangrepp 2005
I april noterades angrepp av svartpricksjuka i nästan alla fält, men svampens fortsatta utveckling gick mycket långsamt pga ovanligt torr och kylig väderlek under vår och försommar. Det var först i slutet av blomningen (ca tre-fyra veckor efter de första regnen under vår/sommaren) som angreppen återigen ökade. Vetets bladfläcksjuka (DTR) förekom i ovanligt liten omfattning, både i fält med vete som förfrukt och som sekundära angrepp efter blomningen i övriga vetefält. Slutangreppen av såväl svartpricksjuka som vetets bladfläcksjuka (DTR) blev därför ovanligt små. Angrepp av mjöldagg förekom och var störst på Öland. Angreppen av brun- och gulrost var små.

Brådmognad förekom och hade många orsaker, t ex torkan under vår/sommar och temperaturer närmare 30°C under andra veckan i juli. Dessutom uppträdde stråfusarios med mörkfärgning runt noder och på stråbasen samt angrepp av stråknäckare som blev större än under de senaste tre åren. Därutöver förekom en del angrepp av rotdödare och skarp ögonfläck.

Bladlössen höll sig till en början på låga nivåer men när värmen satte in vid midsommar ökade angreppen även av dessa skadegörare. I andra veckan av juli hade ca 10 % av prognosfälten uppnått bekämpningströskeln. Sädesbladlössen satt inte kvar lika länge som under 2004, förmodligen pga att den snabba avmognaden minskade smakligheten för lössen.

Lönsamhetsberäkningar – inlösenpris, kostnader och lönsamhet

I beräkningarna av det ekonomiska resultatet användes normaliserade kvalitetsregleringar, vilket betyder att den faktiska skillnaden mellan två led jämförs. För att åskådliggöra beräkningen kan vi ta ett exempel med vattenhalten för led A och X (17,5 % resp 17,9 %) där torkkostnaden påförs led X med 17,9-17,5=0,4 %-enheter och där varje hel %-enhet debiteras 1,00 kr/dt (i ex –0,40 kr/dt). Avdrag gjordes på samma sätt för protein (5 kr/dt per % avvikande proteinhalt) och rymdvikt (1 kr/dt per 10 g/l). Inget avdrag för falltal eller avrens.
Som inlösenpris avsågs att använda Poolpris 1 (gällande för leverans 1/7-14/10) men eftersom detta inte var officiellt i skrivande stund antogs kvarnvetet betalas med 90 kr/dt och fodervetet med 85 kr/dt. Preparatpriserna är beräknade till 92 % av Lantmännens/Svenska Foders listpriser. För ännu ej registrerade preparat beräknades inget netto.
I kostnaden för behandling ingår förutom preparatkostnad även körkostnad med **100** kr/tillfälle, samt körskada med 0,3-0,7 % beroende på tidpunkter. För frakt och hantering gjordes avdrag med **5,00** kr/dt.

Platser och preparat – förkortningar

Platserna anges i varje serie men nästan alla serier har platsförkortningen gemensam och syftar på respektive patrull:
L1=NÖ Skåne (Helgeg), L2=Österlen (Sandby gård), M1=NV Skåne (Ormastorp),
M2=V Skåne (Borgeby) och M3=SV Skåne (Tofthög).

I tabellen anges den förkortning som använts i redovisade tabeller, aktiv substans samt de priser som använts i beräkningarna av lönsamheten.

Använd förkortning	Preparat	Aktiv substans	Listpris Kr/l
A	Amistar	azoxystrobin 250 g/l	486
B	*Bravo*	*klortalonil 500 g/l*	
C	Comet	pyraklostrobin 250 g/l	595
Cp	*Comet Plus*	*pyraklostrobin + fenpropimorf 100+375 g/l*	
F	Forbel	fenpropimorf 750 g/l	263
J	*Juventus*	*metkonazol 90 g/l*	
P	Proline	protiokonazol 250 g/l	630
Sp	Sportak	prokloraz 450 g/l	245
St	Stereo	cyprodinil+propikonazol 250 g/l + 62,5 g/l	220
T	Tilt 250 EC	propikonazol 250 g/l	316
TT	Tilt Top	propikonazol+fenpropimorf 125 +375 g/l	274
Te	Tern	fenpropidin 750 g/l	330
U	Unix	cyprodinil 750 g/kg	435
SG	Silwet Gold	vätmedel	538

Resultat

L15-1010 **Skörd redovisas i 4 av 5 försök**

L1 (Kristianstad): Kris; L2 (Ö Ingelstad): Marshal kasserat; M1 (Kattarp): Gnejs; M2 (Staffanstorp): Kris; M3 (Skivarp): Gnejs

I tabell 1 visas effekten av olika behandlingar mot stråknäckarsvampen. Led B (Stereo) hade bäst effekt och var också enda led som behandlades vid "stråknäckartidpunkt" DC 31/32. Led K med bl a Unix vid DC 37/39 är också skilt från obehandlat. Bäst effekt mot svartpricksjuka hade led L där Bravo (ej registrerat) förekom i blandning, följt av full dos av Proline (2x0,4) samt Stereo & Proline+Comet. Jämförs led J och I framgår det att den högre dosen Proline gav bättre effekt men endast +140 kg i ökad skörd. Engångsbehandling med ¼ dos Proline räckte inte till effektmässigt vid högre smittotryck (led N i försöket M1). I år var merskörden något större (+260 kg/ha) för Stereo & Proline+Comet i DC 32&51 jämfört med DC 39&59 (led B och C), vilket delvis kan förklaras av bättre effekt mot stråknäckaren vid den tidiga behandlingen.

Tabell 1. Angrepp av stråknäckare (index 0-100, DC 75) i L15-1010 2005. 5 försök.

Led	Behandling	Dos (kg,l/ha) vid tidpunkt (DC)				Stråknäckare						
		31-32	37-39	49-51	55-59	L1	L2	M1	M2	M3	5 försök	SNK
A	Obehandlat					37,8	11,3	7,5	19,8	21,5	**19,6**	a
B	**St** & P+C	1,0		0,4+0,3		19,5	5,8	4,8	8,3	10,5	**9,8**	c
C	**St** & P+C		1,0		0,4+0,3	29,5	4,3	9,8	19,8	15,5	**15,8**	ab
J	**P** & P		0,4		0,4	27,0	9,0	3,5	21,8	15,5	**15,4**	ab
K	A+**P+U** & A+P		0,15+0,2+0,4		0,15+0,2	23,0	3,8	4,5	13,5	14,8	**11,9**	bc
Probvärde						0,0041	0,0016	0,0585	0,0181	0,0022	0,0019	
CV						19,4	32,3	48,8	31,6	17,9	22,1	
LSD						8,2	3,4	4,5	8,1	4,3	4,3	
Förfrukt						v-vete	v-korn	h-raps	v-vete	v-korn		

*SNK-test: Led med gemensam bokstav är inte signifikant åtskilda.

Tabell 2. Angrepp av svartpricksjuka (% yta blad 2) i L15-1010 2005. 5 försök*.

Led	Behandling	Dos (kg,l/ha) vid tidpunkt (DC)				Svartpricksjuka						
		31-32	37-39	49-51	55-59	L1	L2	M1	M2	M3	5 försök	SNK
A	Obehandlat					9,8	3,5	57,5	15,0	12,5	**20,2**	a
B	St & P+C	1,0		0,4+0,3		3,0	0,8	12,5	6,3	2,5	**4,9**	b
C	St & P+C		1,0		0,4+0,3	2,0	0,5	13,3	4,5	3,0	**4,8**	b
D	St & TT+C		1,0		0,4+0,15	4,5	0,8	18,0	5,8	4,5	**6,5**	b
E	St & TT+P		1,0		0,4+0,2	2,3	0,6	15,5	5,3	4,0	**5,6**	b
F	TT & TT+C	0,5		0,4+0,15		3,8	1,0	20,0	5,3	4,5	**7,0**	b
G	Cp+Sp & C+J		0,5+0,25		0,25+0,5	2,5	0,5	15,0	4,3	5,5	**5,7**	b
H	F+J & C+J		0,5+0,25		0,25+0,5	3,5	0,2	17,5	4,3	3,5	**5,7**	b
I	P & P		0,2		0,2	3,5	0,9	25,0	7,0	4,0	**8,1**	b
J	P & P		0,4		0,4	1,8	0,4	9,8	4,8	4,5	**4,4**	b
K	A+P+U & A+P		0,15+0,2+0,4		0,15+0,2	3,3	1,3	20,5	5,0	4,0	**6,8**	b
L	A+P+B & A+P		0,15+0,2+1,0		0,15+0,2	0,4	0,5	4,3	3,5	2,5	**2,6**	b
M	A+P & A+P		0,15+0,2		0,15+0,2	2,8	0,5	20,5	5,5	5,0	**6,8**	b
N	A+P			0,15+0,4(0,2)		3,3	0,8	40,0*	5,0	5,5*	**11,5**	b
O	A+P			0,3+0,4		2,5	0,9	27,5	5,3	5,0	**8,4**	b
P	C+J			0,25+0,75		2,3	0,9	22,5	4,3	4,0	**7,1**	b
Q	TT+P			0,4+0,2		3,5	1,3	27,5	5,8	5,0	**8,8**	b
R	A+P+SG			0,15+0,4+0,1		4,0	0,5	28,8	6,3	5,5	**8,9**	b
Probvärde						---------- Alla 0,0001 ----------						
CV						36,6	32,3	29,9	30,6	25,3	64,1	
LSD						1,7	0,4	9,3	2,5	1,7	6,0	

SNK-test: Led med gemensam bokstav är inte signifikant åtskilda.

*Observera att led N sprutades med 0,2 l Proline/ha i M1 och M3 istället för 0,4 l/ha.

Tabell 3. Skörd och merskörd i L15-1010 2005. 4 försök*.

Led	Behandling	Dos (kg,l/ha) vid tidpunkt (DC)				Skörd och merskörd, kg/ha					
		31-32	37-39	49-51	55-59	L1 Kris	M1 Gnejs	M2 Kris	M3 Gnejs	Medel 4 försök	SNK
A	Obehandlat					10270	10810	9620	10920	**10410**	d
B	St & P+C	1,0		0,4+0,3		990	930	380	840	**+790**	ab
C	St & P+C		1,0		0,4+0,3	740	890	160	310	**+530**	abc
D	St & TT+C		1,0		0,4+0,15	440	190	550	450	**+410**	abcd
E	St & TT+P		1,0		0,4+0,2	840	580	480	620	**+630**	abc
F	TT & TT+C	0,5		0,4+0,15		100	260	220	420	**+250**	cd
G	Cp+Sp & C+J		0,5+0,25		0,25+0,5	270	500	200	480	**+360**	abcd
H	F+J & C+J		0,5+0,25		0,25+0,5	470	520	420	560	**+490**	abc
I	P & P		0,2		0,2	750	490	270	410	**+480**	abc
J	P & P		0,4		0,4	660	720	410	700	**+620**	abc
K	A+P+U & A+P		0,15+0,2+0,4		0,15+0,2	760	750	850	440	**+700**	abc
L	A+P+B & A+P		0,15+0,2+1,0		0,15+0,2	1130	860	540	710	**+810**	a
M	A+P & A+P		0,15+0,2		0,15+0,2	540	710	340	60	**+410**	abcd
N	A+P			0,15+0,4 (0,2)		320	370*	340	-80*	**+240**	cd
O	A+P			0,3+0,4		180	310	290	550	**+330**	bcd
P	C+J			0,25+0,75		290	720	180	550	**+440**	abc
Q	TT+P			0,4+0,2		620	340	110	530	**+400**	abcd
R	A+P+SG			0,15+0,4+0,1		610	280	660	620	**+540**	abc
Probvärde						0,0005	0,0001	0,4822	0,002	0,0001	
CV						3,1	2,0	2,9	2,1	1,7	
LSD						490	320	620	400	270	

*SNK-test: Led med gemensam bokstav är inte signifikant åtskilda.

*Observera att led N sprutades med 0,2 l Proline/ha i M1 och M3 istället för 0,4 l/ha.

L15-1011 **Skörd redovisas i 3 av 5 försök**

L1 (Kristianstad): Gnejs; L2 (Bollerup): Marshal kasserat; M1 (Landskrona): Kris; M2 (Fjelie, Bjärred) kasserat: Gnejs; M3 (Skivarp): Kris

Liksom i serien L15-1010 visar tabell 4 att vid bekämpning av stråknäckare hade den tidiga behandingen i DC 31/32 bäst effekt. Angreppen av stråknäckare minskade med ca 50 % vid behandling med halv dos Stereo eller Proline i DC 31/32.

Tabell 4. Angrepp av stråknäckare (index DC 75) i L15-1011 2005. 5 försök.

Led	Behandling	Dos (kg,l/ha) vid tidpunkt (DC)				Stråknäckare, index 0-100						
		31-32	37-39	49-51	59-65	L1	L2	M1	M2	M3	4 försök	SNK
A	Obehandlat					15,0	11,5	42,3	34,5	12,3	**25,2**	a
B	P & P		0,4		0,4	8,0	10,0	35,5	32,5	10,0	**22,0**	a
N	St & C+P	1,0		0,3+0,4			8,5	30,0	19,5	5,3	**15,8**	b
O	P+Te & C+P	0,4+0,35		0,2+0,4			5,0	27,0	17,5	2,3	**13,0**	b
Probvärde						0,06	0,23	0,04	0,013	0,027	0,001	
CV						29,3	48,5	19,4	26,5	54,9	15,2	
LSD						7,6	6,8	10,4	11,0	6,5	4,6	
Förfrukt						H-vete	Ärter	H-raps	S-betor	H-vete		

*SNK-test: Led med gemensam bokstav är inte signifikant åtskilda

I försök med små sjukdomsangrepp är det svårt att se effektskillnader men tendens finns att Proline, följt av Juventus och blandningen Proline+Tilt, hade bättre effekt än Tilt mot svartpricksjuka. Dosstegarna för Juventus och Proline med totaldoser på 1/1, ½ och ¼ visar på dos/respons kurva för båda preparaten. I försöket med något högre smittotryck (M2) var effekten dålig för den lägsta dosen Proline (Led I).

I försöken kan även studeras vad tillsats av en strobilurin (led F:Comet 0,25 i DC 37/39) tillfört jämfört med enbart Proline (led B). Resultaten visade här på skördesänkning i alla tre försöken och i genomsnitt var skördeminskningen –170 kg/ha (tabell 6). Jämförs delad behandling mot engångsbehandling (led M och G) konstaterades ingen skillnad i effekt men merskörd på + 200 kg till den delade behandlings fördel. Ekonomiskt var alla behandlingar negativa.

Tabell 5. Angrepp av svartpricksjuka i L15-1011 2005. 5 försök.

Led	Behandling	Dos (kg,l/ha) vid tidpunkt (DC)				Svartpricksjuka, % yta						
		31-32	37-39	49-51	59-65	L1	L2	M1	M2	M3	5 försök	SNK
A	Obehandlat					6,3	2,3	10,5	21,3	2,3	**8,5**	a
B	P & P		0,4		0,4	2,0	0,1	1,3	4,5	0,4	**1,7**	b
C	J & J		0,5		0,5	1,3	0,1	1,0	7,3	0,1	**2,0**	b
D	P+T & P+T		0,2+0,25		0,2+0,25	2,7	0,1	1,4	5,5	0,1	**2,0**	b
E	T & T		0,25		0,25	2,3	0,5	3,8	11,3	0,9	**3,8**	b
F	C+P & P		0,2+0,4		0,4	2,0	0,1	0,7	3,5	0,5	**1,4**	b
G	C+P & P		0,2+0,2		0,2	2,3	0,5	2,1	8,0	0,8	**2,7**	b
H	C+J & J		0,2+0,25		0,25	3,0	0,4	2,1	8,3	0,4	**2,8**	b
I	C+P & P		0,2+0,1		0,1	2,7	0,5	2,8	12,0	0,6	**3,7**	b
J	C+J & J		0,2+0,125		0,125	3,0	0,8	4,4	8,3	0,8	**3,4**	b
K	C+P+B & P		0,2+0,2+1,0		0,2	0,8	0,1	0,2	4,5	0,1	**1,1**	b
L	C+P+U & P		0,2+0,2+0,25		0,2	1,7	0,1	2,9	5,0	0,5	**2,0**	b
M	C+P			0,2+0,4		1,7	0,1	2,4	7,3	0,7	**2,4**	b
N	St & C+P	1,0		0,3+0,4		1,7	0,1	1,4	5,5	0,4	**1,8**	b
O	P+Te & C+P	0,4+0,35		0,2+0,4		1,7	0,1	1,8	4,0	0,5	**1,6**	b
Probvärde						0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	
CV						27,9	40,1	28,3	37,3	62,3	64,2	
LSD						1,1	0,2	1,0	4,1	0,5	2,2	

*SNK-test: Led med gemensam bokstav är inte signifikant åtskilda

Tabell 6. Skörd och merskörd i L15-1011 2005. 3 försök.

Led	Behandling	Dos (kg,l/ha) vid tidpunkt (DC)				Skörd, kg/ha				
		31-32	37-39	49-51	59-65	L1 Gnejs	M1 Kris	M3 Kris	Medel 3 försök	SNK
A	Obehandlat					10150	9570	7710	**9140**	b
B	P & P		0,4		0,4	740	760	480	**+660**	a
C	J & J		0,5		0,5	150	230	210	**+200**	ab
D	P+T & P+T		0,2+0,25		0,2+0,25	310	430	720	**+490**	ab
E	T & T		0,25		0,25	170	460	510	**+380**	ab
F	C+P & P		0,2+0,4		0,4	300	740	430	**+490**	ab
G	C+P & P		0,2+0,2		0,2	370	590	670	**+540**	ab
H	C+J & J		0,2+0,25		0,25	80	300	100	**+160**	ab
I	C+P & P		0,2+0,1		0,1	410	370	550	**+440**	ab
J	C+J & J		0,2+0,125		0,125	-100	300	650	**+280**	ab
K	C+P+B & P		0,2+0,2+1,0		0,2	750	540	610	**+630**	a
L	C+P+U & P		0,2+0,2+0,25		0,2	510	680	-160	**+340**	ab
M	C+P			0,2+0,4		10	570	450	**+340**	ab
N	St & C+P	1,0		0,3+0,4		620	470	510	**+530**	ab
O	P+Te & C+P	0,4+0,35		0,2+0,4		490	740	950	**+730**	a
Probvärde						0,0456	0,1277	0,0997	0,0093	
CV						3,1	3,4	5,6	2,2	
LSD						540	490	650	340	

*SNK-test: Led med gemensam bokstav är inte signifikant åtskilda

L15-1012 Vetets bladfläcksjuka och axfusarium 3 försök, alla kasserade

L2 (Gnalöv): Cubus; kasserat; M2 (V Hoby): Kris; ej skördat M3 (Anderslöv Ritmo) kasserat

Försöken lades ut i fält med vete som förfrukt varav två fält med reducerad jordbearbetning. Angrepp av DTR förekom i mitten av april men sedan utvecklades angreppen vidare endast i obetydlig grad – först i mitten av juli kunde angrepp på blad 2 konstateras. Inga angrepp av axfusarium förekom och därmed kunde inga skillnader ses för behandling i DC 65.

L15-1013 Greening-effekt: 3 skördar av 3 försök

L2 (Bollerup): Marshal; M1 (Kattarp): Gnejs; M3 (Skivarp): Gnejs

I alla tre försöken var effekten mot svartpricksjuka mycket god av grundbehandlingen och den extra behandlingen med högre dos Proline eller strobiluriner medförde inte någon ytterligare effektförbättring. Ingen rost eller mjöldagg fanns i försöken. I försöket M1 i NV Skåne, där nederbörden var störst och därmed även angreppen, gav behandlingar en liten skördeökning (50-320 kg/ha) och ett litet netto (max 180 kr), men i de två försöken med små angrepp och torra till mycket torra förhållanden var merskörden liten/ingen och gav ingen lönsamhet. Vilken behandlingstidpunkt som valdes för "greeningeffekten", DC 37/39 eller 55/59, var av liten betydelse.

Tabell 7. Skörd och merskörd samt angrepp av svartpricksjuka i L15-1013 2005. Led C-I jämförs med led B. 3 försök.

Led	Grundbehandling			Behandlingar		Skörd och merskörd, kg/ha					Svartpricksjuka	
						L2	M1	M3	Medel		Medel	
	31-32	37-39	55-59	37-39	55-59	Marshal	Gnejs	Gnejs	3 försök	SNK	3 försök	SNK
A	Obehandlat					8660	10740	10780	**10060**	b	**7,1**	a
B	P+Te 0,2+0,25	P 0,3	P 0,3			9350	11840	11340	**10840**	a	**1,0**	b
C	P+Te 0,2+0,25	P 0,3	P 0,3		P 0,2	-100	260	210	**+120**	a	-0,1	b
D	P+Te 0,2+0,25	P 0,3	P 0,3		P 0,5	110	260	180	**+180**	a	-0,2	b
E	P+Te 0,2+0,25	P 0,3	P 0,3	C 0,25		-250	310	110	**+60**	a	0,0	b
F	P+Te 0,2+0,25	P 0,3	P 0,3	C 0,125	C 0,125	-270	320	-10	**+10**	a	-0,1	b
G	P+Te 0,2+0,25	P 0,3	P 0,3		C 0,25	130	50	-20	**+50**	a	0,0	b
H	P+Te 0,2+0,25	P 0,3	P 0,3		C 0,125	-140	200	-70	**0**	a	-0,1	b
I	P+Te 0,2+0,25	P 0,3	P 0,3		A 0,25	110	320	-110	**+110**	a	+0,1	b
Probvärde						0,4590	0,0001	0,0082	0,0006		0,0001	
CV						3,8	2,4	2,2	1,8		71,6	
LSD						820	420	360	330		2,0	

*SNK-test: Led med gemensam bokstav är inte signifikant åtskilda

Bekämpning av Septoria VSC -1 2 skördar av 2 försök

M2 (Staffanstorp): Kris; M3 (Skivarp): Marshal;

Syftet var att bekämpa svartpricksjuka med olika strategier, där flertalet led grundbehandlades med 2x0,2 Proline i DC 37/39+55/59 och sedan kombinerades med blandningar av strobilurin (Amistar) samt icke-triazolerna Unix eller Bravo. Effekten mot svartpricksjukan för ren Amistar (2x0,5) var endast ca 30 %, men förvånande nog var merskörden i de två försöken +360 resp +1090 kg/ha, vilket inte går att förklara. Tillsats av ¼ dos Amistar i DC 37/39 till grundbehandlingen gav även här en varierad bild med merskördar på -120 resp +380 kg/ha. Höjning av Proline-dosen från 0,2 till 0,4 l/ha i DC 37/39 gav +130 resp +400 kg/ha. Effekten mot svartpricksjuka förbättrades vid tillsats av främst Bravo men även av Unix. Merskörden för Bravo resp Unix var dock varierande.

Tabell 8. Angrepp av svartpricksjuka i VSC-1 2005. Effekten i led C-J jämförs mot led B. Medeltal av två försök.

Led	Behandling	Dos l/ha vid DC			Svartpricksjuka, % angripen yta				Effekt, %			
					DC 77		DC 85		DC 77		DC 85	
		31-32	37-39	55-59	Bl 2	Bl 3	Bl 1	Bl 2	Bl 2	Bl 3	Bl 1	Bl 2
A	Obehandlat				11,5	48,8	26,3	61,9				
B	P & P		0,2	0,2	4,8	31,3	5,3	21,9	**58**	**36**	**80** ab	**64** a
C	P+**A** & P		0,2+0,25	0,2	4,8	26,9	6,7	27,5	+1	+9	-5 b	-10 a
D	P+**A+B** & P		0,2+0,25+1,0	0,2	1,5	10,0	3,1	10,2	+29	+43	+8 a	+19 a
E	P+**A+U** & P		0,2+0,25+0,25	0,2	3,5	21,9	4,8	20,7	+12	+19	+2 ab	+4 a
F	**P** & P+**A** & P	0,2	0,2+0,25	0,2	2,5	16,2	4,0	21,3	+20	+31	+5 ab	+2 a
G	**P+B** & P+**A** & P	0,2+1,0	0,2+0,25	0,2	1,9	11,3	3,4	13,4	+25	+41	+8 a	+15 a
H	**P+U** & P+**A** & P	0,2+1,25	0,2+0,25	0,2	3,4	19,4	4,8	18,8	+12	+24	+2 ab	+7 a
I	**A & A**		0,5	0,5	8,8	45,0	17,5	58,8	-36	-23	-46 c	-58 b
J	**P** & P		0,4	0,2	3,4	22,6	5,3	26,3	+12	+18	0 ab	-2 a
Probvärde					0,0001	0,0009	0,0001	0,0005	0,001	0,0061	0,0001	0,0012
CV					19,3	22,7	14,1	25,9	11,9	20,7	3,7	15,5
LSD					2,0	13,0	2,6	16,4	18	26	7	22

*SNK-test: Led med gemensam bokstav är inte signifikant åtskilda

Tabell 9. Skörd och merskörd i VSC-1 2005. Led C-H och J jämförs med led B. Medeltal av två försök.

Led	Behandling	Dos l/ha vid DC			Skörd + merskörd, kg/ha			
					M2	M3	Medel	
		31-32	37-39	55-59	Kris	Marshal	2 försök	SNK
A	Obehandlat				9590	9240	**9420**	b
B	P & P		0,2	0,2	10070	9990	**10040**	a
C	P+**A** & P		0,2+0,25	0,2	-120	+380	**+130**	a
D	P+**A+B** & P		0,2+0,25+1,0	0,2	-120	+500	**+190**	a
E	P+**A+U** & P		0,2+0,25+0,25	0,2	+50	+280	**+160**	a
F	**P** & P+**A** & P	0,2	0,2+0,25	0,2	+130	+300	**+210**	a
G	**P+B** & P+**A** & P	0,2+1,0	0,2+0,25	0,2	+110	+790	**+450**	a
H	**P+U** & P+**A** & P	0,2+0,25	0,2+0,25	0,2	+190	+680	**+430**	a
I	**A & A**		0,5	0,5	9950	10330	**10150**	a
J	**P** & P		0,4	0,2	+130	+400	**+260**	a
Probvärde					0,0003	0,0001	0,0242	
CV					1,7	3,3	2,1	
LSD					250	490	470	

*SNK-test: Led med gemensam bokstav är inte signifikant åtskilda

SVAMPSJUKDOMAR I HAVRE

Eva Mellqvist
SJV Växtskyddscentralen, Box 123, 532 23 Skara
E-post: eva.mellqvist@sjv.se

Sammanfattning
De svampar som främst förekommer i havre är havrens bladfläcksjuka (*Drechlera avenae*), brunfläcksjuka (*Septoria)*, mjöldagg (*Erysiphe graminis*), kronrost (*Puccinia coronata*) och svartrost (*Puccinia graminis*). Kronrost och svartrost är de svampar som medverkar till störst skördeförluster i havre och är viktiga att bekämpa. Bekämpningar ger oftast stora skördeökningar och förbättringar av kvaliteten bl a rymdvikt samt förbättring av stråstyrkan. Fungicidbekämpning i områden där rost inte förekommer, visar att på små eller måttliga skördeökningar i försök 1999-2003. Doserna var höga och därför oftast olönsamma. I försök de senaste två åren har lägre doser testats och lönsamheten för bekämpning därmed ökat. Strobilurinerna, speciellt Comet har en fysiologisk effekt på havren, vilken påverkar skörden positivt även i låga doser, visar både årets och förra årets försök. Den intressanta frågan är dock varför skördeökningen i vissa fält blir stor och i andra mindre.

Inledning

Havreodlingen har minskat något de senaste åren pga av sjunkande priser, men odlingen är fortfarande stor. Säsongen 2005 odlades ungefär en fjärdedel av den totala spannmålsarealen i Mellansverige med havre. Störst odling finns i Västra Götalands län där nästan 68 000 ha havre odlades 2005, jämfört med 53 00 ha höstvete i samma område (SJV, statistik 05 2005).
De svampar som främst förekommer i havre är havrens bladfläcksjuka (*Drechlera avenae*), brunfläcksjuka (*Septoria)*, mjöldagg (*Erysiphe graminis*), kronrost (*Puccinia coronata*) och svartrost (*Puccinia graminis*). I regionala försök i Mellansverige har man sedan slutet av 1980-talet undersökt hur bekämpning av svampar i havren påverkat både skörd och kvalitet.

Rostsvampar lönsamma att bekämpa

Kronrost och svartrost är de svampar som medverkar till störst skördeförluster i havre och är viktiga att bekämpa. Bekämpningar ger oftast stora skördeökningar. Även förbättring av kvaliteten, bl a rymdvikt samt stråstyrka påverkas positivt. Detta faktum stöds av resultat från många av de regionala försök som legat i Mellansverige.

Kronrost och svartrost

Kronrost och svartrost har liknande livcykler och är båda värdväxlande. Svartrosten värdväxlar med berberisbusken (Berberis vulgaris) och kronrosten med getapel eller vägtorn (Rhamnus cathartica). Kronrosten lever under sommaren som sommarsporer, uredosporer, på havren. Längre fram på säsongen bildas vintersporer, teliosporer, runt sommarsporerna. Med all sannolikhet övervintarar kronrosten endast som teliosporer här i Sverige (Haegermark, 1988). I mellaneuropa däremot sker övervintring som uredosporer. Teliosporer kan på våren inte direkt infektera havre utan måste först infektera getapel där det bildas skålrostsporer, aeciosporer, som i sin tur kan infektera havren. Dessa aeciosporer, kan endast spridas över mindre avstånd, som längst upp emot 2,5 km (Elander & Pettersson, 2000).

Angrepp kräver värdväxt på nära håll

Extra stora problem angrepp av kronrost kan uppstå om reducerad jordbearbetning tillämpas eftersom kronrostangripen havre ökar risken för att teliosporena blir kvar på markytan. På våren kan dessa producera basidiesporer som infekterar närliggande getaplar. Basidiesporerna måste infektera snabbt och klarar sällan mer än ett par hundra meter från källan. Plöjs istället skörderesterna ner, reduceras mängden sporer (Elander & Pettersson, 2000). Kraftiga angrepp av kronrost är alltså mycket avhängigt av att getapel finns i närheten.

Uredosporer däremot sprids över betydande avstånd med hjälp av vinden, vilket visar sig genom att angrepp av kronrost även förekommer i områden där getapel inte finns. Infektioner av dessa vidspridda sporer kommer senare på säsongen och är oftast av mindre betydelse.

Effekt mot rostsvampar

Under 1990-talet visade triazolen Tilt top i försök bra effekt mot svampsjukdomar i havre, inte minst rostsvamparna. I slutet av 1990-talet testades bekämpning med strobilurinen Amistar i de regionala havreförsöken. Preparatet visade sig dock ha sämre effekt mot rostsvamparna än Tilt top, men bättre effekt än Tilt top mot havrens bladfläcksjuka. Fr o m 2003 och framåt finns resultat från bekämpningar med strobilurinen Comet. Preparatet har visat sig ha bättre effekt mot kronrost än både Tilt top och Amistar, se tabell 1 och 2. Mot svartrost däremot visar Tilt top bäst effekt både i tidigare försök och årets, se tabell 1-3.

Stora skördeökningar och kvalitetesförbättringar

Tabell 1-3, visar att bekämpning mot rostsvampar ofta ger stora skördeökningar. Årets försök där både angrepp av kronrost och svartrost förekom gav i medeltal runt 1000 kg/ha för en bekämpning med Comet 0,25 l/ha eller Tilt top 0,8. Vid allvarliga angrepp kan rymdvikten öka avsevärt för en bekämpning har tidigare försök visat. I året försök ökar rymdvikten (Comet och Tilt top) med 23 g/l jämfört med obehandlat, se tabell 2. Lönsamheten blir något bättre för Cometledet. Stråstyrkan påverkas också positivt. I två försök fanns bekämpning med Comet i dosen 0,12 l/ha, skördeökningarna blev något mindre än med 0,25 l/ha dosen, men ändå förvånansvärt höga.

Tabell 1. Bekämpning av rostsjukdomar i havre L15-5040, 2003. Fem försök i Svea, ÖSF, FiV. Behandling DC 59.

Behandling	Dos	Skörd och merskörd, kg/ha					Stråstyrka	Bek. eff %	
		Fransåker Svea	Yttersörby Svea	Hjälmarsb. ÖSF	Kölbäck ÖSF	Bolum FiV	medel 5 f 0-100	kronrost blad 1	svartrost internod 1
Obehandlat		4420	4130	3770	6640	4050	10		
Amistar	0,5			+970	+400				
Comet	0,5	+1690	+640	+1300	+780	+1560	63	81	72
Tilt Top	0,8*	+1650	+400	+1240	+140	+1530	22	49	79
Comet+Tilt top	0,5+0,5	+2038	+462						
Probv		*	*	*	*	*			
LSD		465	241	610	172	398			
Angrepp i obehandlat led								41%	69%

*)Bolum 1,0 l Tilt top

Svampangrepp: Kronrost i alla försöken, svartrost i Sveaförsöken.

Tabell 2. Bekämpning av rostsvampar i havre L15-5040, 2005. Fyra försök i ÖSF och FiV. Behandling i DC 59

.

Behandl.	Dos	Skörd och merskörd, kg/ha					Rymdv.	Stråst.	Bek. eff %	
		Hjälmarsh. ÖSF	Marstad ÖSF	St Berg FiV	Vilske Klev FiV	medel 4 förs.	g/l, medel 4 förs.	medel 4 f	kronrost blad 2	svartrost internod 1
Obeh.		6760	7330	3460	4689	6210	504	46		
Amistar	0,25	+640	+220	+553	+511	+575	518	59	80	27
Comet	0,25	+890	+450	+1096	+887	+1000	527	91	96	41
Comet	0,12			+956	+624					
Tilt Top	0,8	+950	+250	+769	+1528	+1040	527	53	84	62
Probv		*	***	*	*	**	ns			
LSD		620	150	154	242	507	16,9			
Angrepp i obehandlat led									0,16	0,07

Tabell 3. Bekämpning av rostsjukdomar i havre L15-5040, 2005. Två försök i Svea. Behandling DC 59.

Behandling	Dos	Skörd och merskörd, kg/ha		Stråstyrka	Bek. eff %
		Brunnby Svea	Golvsta Svea	medel 2 f 0-100	svartrost internod 1
Obehandlat		6563	5300	62	
Amistar	0,25	+672	+324	70	57
Comet	0,25	+898	+350	59	68
Comet	0,12	+998	+288	73	52
Tilt top	0,8	+726	+560	68	82
Probv		*	ns		
LSD		268	685		
Angrepp i obehandlat led					29 %

Svampangrepp: Endast angrepp av svartrost.

Bekämpning i område där rost inte förekommer

Försök med fungicidbekämpning (Tilt gel och Amistar) i områden där rost inte förekommer t ex slätten i Skaraborg, visar försök 1999-2003 små till måttliga skördökningar, se tabell 4. Även i fält med starka angrepp av havrens bladfläcksjuka har det blivit måttliga skördeökningar. Mjöldagg kan förekomma, framförallt på lättare jordar och täta bestånd, men allvarliga angrepp är sällsynta och behovet av bekämpning är litet.

För höga doser i början

Amistar som lanserades i slutet av 1990-talet visade sig vara effektivare mot bladfläcksjuka och ge högre merskördar än Tilt top. Dock var doserna i början för höga för att visa lönsamhet i försöken. Merskördarna för 0,5 l/ha Amistar 1999-2001 var i genomsnitt 250 kg/ha. För 0,2 kg Tilt gel var merskördarna 170 kg/ha, se tabell 5. Rymdvikterna ökade något. Resultat från försöken under denna period visar också att bekämpning i senare stadie (DC 55-61) har bättre

effekt på bladfläcksvamparna än bekämpning i tidigt stadie (DC 37-39). År 2003 kom Comet ut på marknaden och preparatet visade sig ge högre merskördar för en bekämpning än Amistar. Effekten är lika eller något bättre på havrens bladfläcksjuka. Åtta försök 2004-2005 visar att bekämpning med Amistar 0,5 l/ha i medeltal ger en merskörd på 480 kg/ha och Comet en merskörd på 600 kg/ha, se tabell 5. Rymdvikten ökade i medeltal 7-9 g/l.

Tabell 4. Bekämpning av svampsjukdomar i havre L15-5040, i område där angrepp av rost sällan förekommer. 25 försök i ÖSF och FiV, 1999-2005.

Behandl.	Dos	DC	1999 2 f. ÖSF	2000 4 f. FiV	2000 4 f. ÖSF	2001 3f. FiV	2001 2f. ÖSF	2003 2 f. FiV	2004 2 f. FiV	2005 4 f. FiV	2005 2 f. ÖSF
			Skörd och merskörd i för en svampbekämpning, kg/ha								
Obeh			6725	5061	5670	5030	4720	5360	6040	6465	6865
Tilt gel	0,2	37	+160	+240	+240	+45	+105				
Tilt top	0,8/1,0	37-39						+270	+150		
Tilt top	0,8	55							+217	+500	+270
Amistar	1	37	+155								
Amistar	0,5	37	+65	+245	+290	+5	+220				
Amistar	0,5	59	+150	+260	+330	+130	+320				
Amistar	0,25	59	-25	+240	+260	-65	+260			+555	+340
Comet	0,25	37-39							+480		
Comet	0,25	55-59							+730	+610	+470
Comet	0,125	59								+600	

Tabell 5. Bekämpning av svampsjukdomar i havre L15-5040, i område där angrepp av rost sällan förekommer. 23 försök i ÖSF och FiV, 1999-2005.

Behandling	Dos	DC	Medeltal 15 försök 1999-2001	Medeltal 8 försök 2004-2005	Medeltal 15 försök 1999-2001	Medeltal 8 försök 2004-2005
			skörd och merskörd, kg/ha		rymdvikt, g/l	
Obehandlat			5395	6460	494	537
Tilt gel	0,2	37	+170		499	
Tilt top	0,8/1,0	37-39				
Tilt top	0,8	55		+370		544
Amistar	1	37				
Amistar	0,5	37	+240		504	
Amistar	0,5	59	+250		500	
Amistar	0,25	59	+150	+480	497	544
Comet	0,25	37-39				
Comet	0,25	55-59		+600		546
Comet	0,125	59				
probv.			***	***	ns	**
LSD			97	199	7,7	5,0

Bekämpning mot havrens bladfläcksjuka

Försommaren i år var nederbördsrik. Angreppen av bladfläcksjuka blev trots detta måttliga i havre. I de försök som låg i område där rost inte förekommer, var angrepp av havrens bladfläcksjuka störst i de två försök som låg i ÖSF's område (82 % ytan på blad 2 var angripen i början av augusti). Angreppen i de fyra försök som låg i FiV's område var i medeltal 7 % av ytan på blad 2. Trots detta var skördehöjningarna störst i FiV's område och det är svårt att förklara skördeökningarna med enbart effekt på svamp.

Låg doser ger lönsamhet

Skördeökningarna för en bekämpning med Comet 0,12 l/ha gav i medeltal i FiV's fyra försök knappt 600 kg/ha. Rymdvikten ökade med 10 g/l och det ekonomiska nettot blev drygt 200 kr/ha, se tabell 7. Denna låga dos var i medeltal den lönsammaste.

Tabell 6. Bekämpning av svampsjukdomar i havre L15-5040, 2005 i område där angrepp av rost sällan förekommer. Sex försök, FiV, ÖSF. Behandling DC 59.

Behandl.	Dos	Skörd och merskörd, kg/ha						Stråstyrka	Bek.eff.%
		Jung	Skallmeja	Kvänum	Grästorp	Fjugesta	Söderkng.	medel 6 f	bladfl
		FiV	FiV	FiV	FiV	ÖSF	ÖSF	0-100	blad 2
Obeh.		6419	5952	7187	6301	7110	6620	48	
Amistar	0,25	+809	+511	+485	+414	+	+590	62	58
Comet	0,25	+1083	+544	+430	+373	+320	+630	71	55
Comet	0,12	+1025	+533	+328	+502				
Tilt Top	0,8	+1039	+263	+407	+295	-50	+590	59	47
Probv		*	*	ns	*	ns	*		
LSD		308	375	501	172	360	310		
Svampangrepp: Havrens bladfläcksjuka									
Angrepp i obeh led									0,32

Tabell 7. Bekämpning av svampsjukdomar i havre L15-5040, 2005 i område där angrepp av rost sällan förekommer. Fyra försök, FiV. Behandling DC 59

.

Behandling	Dos	Ekonomiskt netto, kr/ha					Skörd, kg/ha	Rymdvikt, g/l
		Jung	Skallmeja	Kvänum	Grästorp	medeltal 4 försök	medeltal 4 försök	medeltal 4 försök
Obehandlat		6420	5950	7190	6300	3969	6465	529
Amistar	0,25	+280	+220	+150	-30	+155	+555	539
Comet	0,25	+430	+180	+120	-60	+170	+610	540
Comet	0,12	+460	+230	+55	85	+210	+600	539
Tilt Top	0,8	+335	-55	+5	-195	+20	+500	540
Probv		*	ns	ns	*	*	*	*
LSD		219	313	340	114	158	243	6,5

*) havrepris 0,80 kr/kg reducerat med 0,15 kr/kg för torkning, hantering och transport. Avdrag för rymdvikt enligt Lantmännens kvalitetsskala. Körkostnad 120 kr/ha, körskada 0,8 %. Preparatkostnad: Amistar 446 kr/l, Comet 547 kr/ha, Tilt top 258 kr/ha.

Fysiologiska effekter

Strobilurinernas fysiologiska effekter är kända. Denna sk förgrönande effekten graderades i årets försök någon vecka innan skörd. Vid gradering uppvisade Cometleden tydligast förgrönande effekt, som också iakttagits tidigare år. Det är halmen som är grönare. Kärnan däremot är mogen och vattenhalten påverkas lite. I årets försök skiljer det endast några tiondelar till en halv procentenhet i vattenhalt mellan obehandlat och Cometbehandlade led. I två försök skiljde det mer. Strobilurinerna har också en stråstärkande effekt. Störst effekt på stråstyrkan hade Comet i årets försök, se tabell 6. De fysiologiska effekterna påverkar skörden positivt, även vid låga doser visar både årets och förra årets försök. Den intressanta frågan är dock varför skördeökningen i vissa fält blir stor och i andra mindre.

Referenser

Elander, C & Pettersson, B. 2000. Puccinia coronata Corda, kronrost på havre och gräs. Biologi och spridning i fält och under växthusförhållanden. Examensarbeten /seminarie-uppsatser - Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekologi och växtproduktionslära.

Haegermark,U. Kronrost i havre – betydelse, bekämpningsstrategi. Medd. från södra jordbruksförsöksdistriktet. SLU, 33.

EFFEKTER AV BETNING OCH KÄRNSTORLEK PÅ UTSÄDESBURNA SJUKDOMAR I STRÅSÄD

Lennart Johnsson[1], Berndt Gerhardson[2], Lars Wiik[3]
[1]Institutionen för entomologi, Box 7044, 750 07 Uppsala
[2]Maselaboratorierna, Box 148, 751 04 Uppsala
[3]Institutionen för växtvetenskap, Box 44, 230 53 Alnarp
E-post: Lennart.Johnsson@entom.slu.se

Sammanfattning
Uppsatsen redovisar resultat från tre delstudier där följande frågeställningar belysts: 1) Vid vilken smittonivå behöver vi beta?, 2) Vad ska vi beta med? och 3) Hur påverkas utsädesburna sjukdomar av kärnstorleken.

Resultaten har tagits fram inom projekten 1) Det avslutade SLF-projektet "När behöver vi beta stråsädesutsädet?" där de för betning kritiska smittograderna bedömdes vara: för bladfläcksjuka (*Drechslera teres*) i vårkorn 20 %, för bladfläcksjuka (*D. avenae*) i havre 60-100 %, för *Bipolaris* i vårkorn 25 %, för *Fusarium* i vårkorn 30 %, för *Fusarium* i vårvete 20 % och för brunfläcksjuka (*Septoria nodorum*) i vårvete 40 %; 2) Det nystartade SLF-projektet "Betningsmedlen i stråsäd och deras effekter", som påbörjades våren 2005. Syftet är att är att jämföra betnings/bekämpningseffekterna för olika kemiska medel, biologiska medel och fysikaliska metoder. Årets försök visade att, frånsett flygsot i vårkorn, de icke kemiska alternativen var gott och väl likvärdiga med de kemiska dito. 3) Projektet "Tusenkornviktens betydelse för angreppsfrekvensen av utsädesburna sjukdomar" där inga skillnader i angreppsfrekvens mellan olika tusenkornvikter kunde påvisas för strimsjuka i korn och för *Fusarium* i höstråg. Högre tusenkornvikter synes å ena sidan öka bladfläcksjukan i havre men å andra sidan minska bladfläcksjukan i korn.

Inledning
SLF-projekten
Det förstnämnda SLF-projektet, som slutredovisades i januari 2005, avsåg att ge oss ett säkrare underlag för att bedöma vid vilken smittograd betning bör utföras. Liknande försök har inte utförts sedan 1970-talet. Det andra SLF-projektet, som påbörjades våren 2005, har som mål att jämföra olika betningsmedel/metoder. Vår uppgift i detta SLF-projekt är att jämföra betningseffekterna för de på marknaden tillgängliga kemiska betningsmedlen samt de nya fröbehandlingsmetoder, som bygger på biologiska medel eller fysikaliska metoder.

Tusenkornviktens betydelse för angreppsfrekvensen av utsädesburna sjukdomar
Tusenkornviktens betydelse för angreppsfrekvensen av utsädesburna sjukdomar har diskuterats, men med endast tunt försöksmaterial som bas. Projektet startades i början av 1990-talet med syfte att presentera bättre försöksunderlag. På grund av brist på medel slutfördes dock aldrig projektet i sin helhet. I denna uppsats redovisas de vid projektets avslutning erhållna resultaten.

Material och metoder
SLF-projektet "När behöver vi beta stråsädesutsädet?"
Fältförsök i serien R11-4021 med utsäden av olika sorter och smittograder genomfördes i Lönnstorp (M), Kalmar (H), Lanna (R), Haga (C) och Hedemora (W). Projektet gick ut på att jämföra betat och obetat utsäde vid olika smittograder varför endast ett betningsmedel användes.

SLF-projektet "Betningsmedlen i stråsäd och deras effekter."
Fältförsök i vårvete (serie R11-3010) och korn (serie R11-4010) med olika betningsmedel/metoder lades ut i Tofthög (M), Lanna (R), Vreta-Kloster (E) och Hedemora (W). Projektet gick ut på att jämföra ett antal olika betningsmedel, samt olika doser och effekten av värmebehandling. Av olika skäl kunde endast värmeledet ThermoSeed vara med i Hedemora-försöket. Tabellerna särskiljer därför medeltalen med och utan ThermoSeed.

Tusenkornviktens betydelse för angreppsfrekvensen av utsädesburna sjukdomar
Med hjälp av agr doktor Sigurd Regnérs utrustning vid institutionen för lantbruksteknik kunde vi fraktionera 4 olika utsäden efter tusenkornvikt. De olika fraktionerna testades sedan på förekomsten av utsädesburna sjukdomar i växthusförsök.

Resultat och diskussion
SLF-projektet "När behöver vi beta stråsädesutsädet?"
Vissa av projektets resultat är redovisade i tabellerna 1 och 2. Av tabellerna framgår att även vid låga smittograder i korn och vårvete ger betning skördeökningar. Det framgår också att bekämpning av de aggressiva svamparna *Bipolaris* och *Fusarium* ger stora skördeökningar.

Tabell 1. Resultat från betningsförsök i korn i försöksserien R11-4021, 2002 och 2003. Totalt 10 försök med olika uppdelningar efter smittograder. Duncan-analys, P = 0.05.

Försöksled, dos ml/kg	Skörd	Rel	Plant./ kvm	Rel	Bladfl./ kvm 1)	Rel	Bestånd 0-100
Smittograd 0-20 %, blandinfektion							
Obetat	4629 a	100	291 a	100	0.59 a	100	89 a
Panoctine Plus 400, 4.0	4737 a	102	292 a	100	0.00 b	0	89 a
Smittograd 21-40 %, blandinfektion							
Obetat	4852 a	100	290 a	100	2.03 a	100	87 b
Panoctine Plus 400, 4.0	4979 a	103	297 a	102	0.03 b	1	90 a
Smittograd > 40 %, blandinfektion							
Obetat	4592 b	100	284 b	100	22.4 a	100	88 b
Panoctine Plus 400, 4.0	4844 a	105	297 a	105	1.5 b	7	90 a
"Enbart" hög *Drechslera*-smitta, 95 %							
Obetat	4488 a	100	296 a	100	59.3 a	100	90 a
Panoctine Plus 400, 4.0	4735 a	106	302 a	102	5.9 b	10	89 a
"Enbart" hög *Bipolaris*-smitta, 94 %							
Obetat	4382 a	100	238 b	100	1.76 a	100	85 b
Panoctine Plus 400, 4.0	4682 a	107	290 a	122	0.03 b	2	89 a

1) Primärangripna plantor, *Drechslera teres*.

Tabell 2. Resultat från betningsförsök i vårvete i försöksserien R11-4021, 2002 och 2003. Totalt 10 försök med olika uppdelningar efter smittograder. Duncan-analys, P = 0.05.

Försöksled, dos ml/kg	Skörd kg/ha	Rel	Plant./ kvm	Rel	Bestånd 0-100
Dacke-utsädet. *Septoria* 59 %					
Obetat	4425 a	100	375 a	100	87 a
Panoctine Plus 400, 4.0	4503 a	102	382 a	102	89 a
Curry-utsädet. *Fusarium* 20 %, *Septoria* 2 %,					
Obetat	4245 a	100	317 a	100	84 b
Panoctine Plus 400, 4.0	4416 a	104	349 a	110	90 a

SLF-projektet "Betningsmedlen i stråsäd och deras effekter."
En del av 2005 års resultat är redovisade i tabellerna 3, 4 och 5. Av tabellerna 3 och 4, kornförsöken, framgår att skillnaderna mellan de testade försöksleden är små för variablerna kärnskörd och antal plantor per kvm. Däremot finns klara skillnader i angreppsfrekvens, särskilt för flygsotet, mellan försöksleden. Av tabell 5 framgår att det inte finns några skillnader mellan leden i vårveteförsöken.

Tabell 3. Betningsförsök i korn 2005 med blandutsädet Pongo och Otira, 40 % *Drechslera teres*, 8 % flygsot. Kärnskörd och plantor med Duncan-test, P = 0.05.

Försöksled 1), dos ml/kg		Kg/ha och rel tal M,R,E,W-län		W-län		Plantor/kvm och rel tal M,R,E,W-län		W-län	
Obetat		5343 b	100	5500 d	100	403 a	100	474 a	100
Pan Aq+Premis	2+2	5952 a	111	6338 a	115	408 a	101	470 a	99
Fungazil C	2.0	5736 ba	107	6029 bdac	110	381 ba	95	426 bac	90
Fungazil Gold	2.0	5868 ba	110	5941 bdac	108	384 ba	95	393 bdc	83
Cedom+Premis	7.5+2	5942 ba	111	6102 bac	111	385 ba	96	438 bac	92
Cevex 300	3.0	5628 ba	105	5661 dc	103	393 ba	98	447 ba	94
Premis 25 FS	2.0	5648 ba	106	5897 bdac	107	397 a	99	469 a	99
Robust	3.0	5916 ba	111	6000 bdac	109	402 a	100	471 a	99
Robust	4.0	5910 ba	111	6264 ba	114	396 a	98	429 bac	91
Raxil IM ES 035	2.0	5986 a	112	6279 ba	114	393 ba	98	435 bac	92
Zardex	1.0	5775 ba	108	5808 bdac	106	376 ba	93	403 bdc	85
Zardex	2.0	5837 ba	109	6044 bdac	110	362 b	90	378 dc	80
Zardex	3.0	5689 ba	106	5705 bdc	104	362 b	90	348 d	73
ThermoSeed				5573 dc	101			446 ba	94

1) Pan Aq = Panoctine Aqua. Premis = Premis 25 FS. Cedom = Cedomon.

Tusenkornviktens betydelse för angreppsfrekvensen av utsädesburna sjukdomar
Av tabell 6 framgår dels att frekvensen bruna koleotiler (*Fusarium*) i råg inte påverkas av tusenkornvikten medan frekvensen plantor med primärsymptom av bladfläcksjuka i havre synes öka för de högsta tusenkornvikterna. Av tabell 7 framgår att strimsjuka i korn synes helt oberoende av tusenkornvikten medan bladfläcksjuka i korn är lägre för tusenkornvikter över 64 gram än för övriga tusenkornvikter. Genomgående i alla testerna redovisade i tabellerna är att grobarheten är lägre för den lättaste fraktionen. Litteraturen om

tusenkornviktens betydelse för angreppsfrekvensen för de utsädesburna sjukdomarna är dels knapphändig och dels motsägelsefull. Borgen (2005) anger ett par referenser som hävdar att man genom att sålla bort de små kärnorna får mindre angrepp av strimsjuka, något som ej överensstämmer med resultaten i tabell 7. Krull m fl (1966) visade att angrepp av flygsot (*Ustilago nuda*) i korn reducerades avsevärt vid högre tusenkornvikt medan Borgen (2005) inte kunnat se detta vid sållrensning. Toma Magyarosi (muntlig information) fick vid sållrensning mindre *Fusarium* i durumvete vid hög tusenkornvikt än vid låg, något som inte synes gälla för *Fusarium* i råg (tabell 6). Från det entomologiska området kan omnämnas att Rudfeldt (1982) inte kunde påvisa några signifikanta skillnader i fritflugeangrepp i havre vid sådd efter olika tusenkornvikter.

Tabell 4. Betningsförsök i korn 2005 med blandutsädet Pongo och Otira, 40 % *Drechslera teres*, 8 % flygsot. Bladfläcksjuka och flygsot med Duncan-test, P = 0.05.

Försöksled 1), dos ml/kg		Bladfläcksjukeplantor/kvm och rel tal M,R,E,W-län		W-län		Sotplantor/kvm och rel tal M,R,E,W-län		W-län	
Obetat		21.12 a	100	28.75 a	100	30.41 a	100	37.3 a	100
Pan Aq+Premis	2+2	0.56 c	3	0.50 c	2	0.17 d	1	0.2 e	1
Fungazil C	2.0	0.12 c	1	0.00 c	0	7.70 c	25	6.5 d	17
Fungazil Gold	2.0	0.00 c	0	0.00 c	0	0.15 d	0.5	0.1 e	0
Cedom+Premis	7.5+2	0.56 c	3	0.50 c	2	0.07 d	0.2	0.0 e	0
Cevex 300	3.0	0.56 c	3	1.00 c	3	25.80 b	85	24.4 c	65
Premis 25 FS	2.0	4.62 b	22	6.25 b	22	0.27 d	1	0.0 e	0
Robust	3.0	0.50 c	2	0.00 c	0	0.35 d	1	0.1 e	0
Robust	4.0	0.18 c	1	1.00 c	3	0.12 d	0.4	0.0 e	0
Raxil IM ES 035	2.0	0.43 c	2	0.75 c	3	0.00 d	0	0.0 e	0
Zardex	1.0	0.62 c	3	1.25 c	4	1.20 d	4	0.8 e	2
Zardex	2.0	0.12 c	1	0.00 c	0	0.07 d	0.2	0.1 e	0
Zardex	3.0	0.06 c	0	0.25 c	1	0.17 d	0.6	0.0 e	0
ThermoSeed				1.50 c	5			28.0 b	75

1) Pan Aq = Panoctine Aqua. Premis = Premis 25 FS. Cedom = Cedomon.

Tabell 5. Betningsförsök i vårvete 2005 med försöksutsädena Dacke (40 % *Septoria* + 4 % *Fusarium*) och Vinjett (20 % *Fusarium* + 11 % *Septoria*). Kärnskörd Duncan-test, P = 0.05.

Försöksled, dos ml/kg		Dacke *Septoria*-partiet Kg/ha och rel tal M,R,E,W-län		W-län		Vinjett *Fusarium*-partiet Kg/ha och rel tal M,R,E,W-län		W-län	
Obetat		5580 a	100	5117 a	100	6249 a	100	6147 a	100
Panoctine 400	4.0	5700 a	102	5191 a	101	6386 a	102	6279 a	102
Panoctine 35	2.0	5671 a	102	5205 a	102	6347 a	102	6279 a	102
Celest 025 FS	2.0	5715 a	102	5264 a	103	6359 a	102	6176 a	100
Dividend 030 FS	2.0	5663 a	101	5323 a	104	6307 a	101	6250 a	102
Sibutol FS 199	1.5	5633 a	101	5176 a	101	6295 a	101	6220 a	101
Fungazil Gold	2.0	5541 a	99	5338 a	104				
Cerall	10.0	5756 a	103	5426 a	106	6265 a	100	6058 a	99
ThermoSeed				5044 a	99			6191 a	101

Tabell 6. Växthusförsök med olika tusenkornvikter i ett rågutsäde (Danko) infekterat med *Fusarium* och ett havreutsäde (Vital) infekterat med bladfläcksjukesvampen *Drechslera avenae*. Duncan-test (P = 0.05) utförd på arcsin-transformerade värden.

Råg, *Fusarium*			Havre, bladfläcksjuka		
Tkv, g	Procenttal		Tkv, g	Procenttal	
Fraktion	Uppkomna plantor	Plantor med brun koleoptil	Fraktion	Uppkomna plantor	Plantor med primära bladangr
< 18	64.5 c	19.2 a	< 22	76.5 d	14.9 bd c
18-20	74.5 b	17.5 a	24-26	80.0 d c	13.8 d
22-24	75.0 b	21.3 a	28-30	78.0 d c	17.4 bdac
26-28	82.0 ba	20.3 a	32-34	85.5 b ac	14.7 d c
30-32	79.0 ba	19.5 a	36-38	89.0 b a	11.2 d
34-36	86.5 a	33.0 a	40-42	84.5 bdac	22.6 a
38-40	85.0 a	17.9 a	44-46	81.5 bd c	21.4 b ac
42-44	79.5 ba	19.1 a	48-50	90.5 a	22.6 b a
> 44	80.5 ba	18.5 a	> 52	84.5 bdac	23.7 a

Tabell 7. Växthusförsök med olika tusenkornvikter i ett kornutsäde (Agneta) infekterat med strimsjukesvampen *Drechslera graminea* och ett kornutsäde (Golf) infekterat med bladfläcksjukesvampen *Drechslera teres*. Duncan-test (P = 0.05) utförd på arcsin-transformerade värden.

Kornets strimsjuka			Kornets bladfläcksjuka		
Tkv, g	Procenttal		Tkv, g	Procenttal	
Fraktion	Uppkomna plantor	Angripna plantor	Fraktion	Uppkomna plantor	Angripna plantor
< 13	72.5 b	46.1 ba	< 26	90.0 c	19.3 a
15-17	86.5 a	41.0 b	29-31	93.5 b c	26.6 a
20-22	91.5 a	46.4 ba	34-36	95.5 bac	25.1 a
25-27	91.0 a	48.9 ba	39-41	95.0 bac	24.4 a
30-32	89.5 a	54.6 ba	44-46	99.0 a	26.7 a
35-37	84.5 a	50.2 ba	49-51	95.0 bac	24.2 a
40-42	89.0 a	56.1 a	54-56	94.5 b c	20.0 a
45-47	87.0 a	53.4 ba	59-61	97.0 ba	17.6 a
> 50	84.0 a	47.8 ba	> 64	96.0 bac	10.3 b

Referenser

Borgen, A.: Størrelsesortering kan forbedre sundheten i økologisk såsæd. Nyhedsbrev fra Forskningscenter for Økologisk Jordbrug. August 2005, nr 4.

Krull, C.F, Robayo, G., Valbuena, L.A., Rico, G., Castiblanco, L.E. & Bravo, L.E.: Influence of seed size on the incidence of loose smut in Funza barley. Plant Disease Reporter 50:2, 101-103. 1966.

Rudfeldt, P.: Integrerad bekämpning av fritfluga (*Oscinella frit* L.). Institutionen för växt- och skogsskydd. Examensarbeten 1981:7. Uppsala 1982.

Tack
Vi vill tacka Stiftelsen Lantbruksforskning för bidragen samt agr doktor Sigurd Regnér för vänligheten att fraktionera utsädena till tusenkornviktsförsöken.

THERMOSEED™ – TERMISK BETNING AV UTSÄDE

Johan Lagerholm[1],Gustaf Forsberg[2],
[1] VäxtRådgruppen Lantmännen, Box 905, 601 19 Norrköping
[2] SeedGard AB, Box 810, 751 08 Uppsala
E-post: gustaf@seedgard.se

Sammanfattning

ThermoSeed™ är en ny metod för utsädessanering. Metoden använder varm fuktig luft för att "pastörisera" utsäde. Sjukdomar som är ytligt belägna på utsädet dör av behamdlingen. Olika utsädespartier har olika värmetolerans och smittograd, ett förtest görs därför för att bestämma optimala behandlingsparametrar. ThermoSeed konkurrerar väl med kemiska betningsmedel både vad gäller effekt och ekonomi och är därför intressant både för konventionellt och ekologiskt jordbruk.

Bakgrund

ThermoSeed™ är ett nytt koncept för friskt och sunt utsäde. Genom värmebehandling saneras utsädet från utsädesburna sjukdomar.

Utsädesburna sjukdomar utgör ett allvarligt problem i växtodlingen. De gör stor skada i form av försämrad kvalitet och minskad skörd, vilket i slutändan ger lantbrukaren en sämre ekonomi. Betning med kemiska bekämpningsmedel är idag den mest utbredda saneringsmetoden. Både av miljö- och arbetsmiljöskäl är det emellertid önskvärt att minska andelen kemiskt betat utsäde i den konventionella odlingen.

Bakgrunden till konceptet finns i den gamla metoden för varmvattenbehandling av utsäde. Metoden bygger på att de utsädesburna sjukdomarna har en lägre värmetolerans än själva utsädet. Varmvattenmetoden användes, framförallt av utsädesfirmor, från slutet av 1800-talet och fram till 1960-talet. Hela säckar med spannmål doppades i varmvatten, följt av kylning i kallvatten och därefter torkning till lagringsduglig vattenhalt. P.g.a. den omständliga och dyra proceduren, samt den låga precisionen som gav otillräckliga behandlingseffekter, övergavs varmvattenmetoden då effektiva betningsmedel blev tillgängliga.

ThermoSeed™, som är den nya metoden för termisk bekämpning av utsädesburen smitta, har utvecklats i nära samarbete med Svenska Lantmännen och Sveriges Lantbruksuniversitet, och kommersialiseras av SeedGard AB. ThermoSeed™ är lika effektiv som kemisk betning men utan att några additiv tillsätts på utsädet.

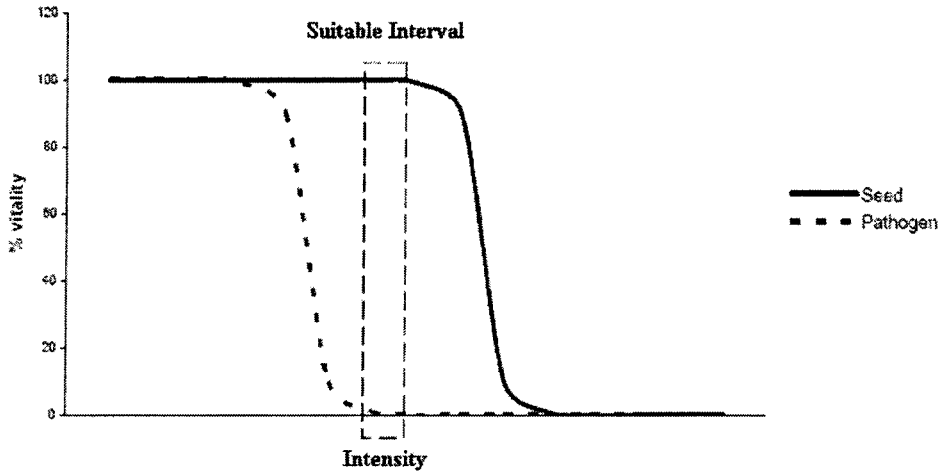
Metoder och material

Konceptet innebär bekämpning av utsädesburen smitta genom behandling av utsädet med noga reglerad varm, fuktig luft. Metoden har mycket hög tillförlitlighet tack vare hög precision i behandlingsprocessen och tack vare de förtester som görs på alla utsädespartier som skall behandlas för att optimera processen för maximal effekt i varje individuellt parti. Genom dessa åtgärder åstadkoms en selektiv behandling som effektivt oskadliggör den utsädesburna smittan utan att reducera utsädets förmåga att bilda högpresterande plantor.

Utvärdering av metodens effekter har gjorts på starkt smittade utsädespartier i 7 olika europeiska länder under ett flertal år.

Förtestning

Olika utsädespartier har olika värmetolerans och olika smittograd (Forsberg *et al*, 2003), se figur 1. För att optimera behandlingen testas varje parti före behandling. Förtestet ger svar på hur processparametrarna skall väljas för bästa resultat i det aktuella partiet. När förtestet är klart och behandlingsparametrarna bestämda kan hela partiet behandlas. Efter behandling certifieras och säckas utsädet för leverans till lantbrukare.



Figur 1. Principen för ThermoSeed™. Patogen och utsäde har olika tolerans för behandlingen.

Resultat

ThermoSeed™ har under många år genomgått omfattande utvärdering i behandlingsskala på upp till 3,5 ton per timme, både i officiella fältförsök i 7 europeiska länder (Danmark, Norge, Sverige, Tyskland, Nederländerna, Österrike och Italien) och av lantbrukare på vanliga svenska gårdar. Tack vare mycket goda resultat, både gällande metodens effekt mot smitta och dess skördehöjande verkan, har SUK, Statens utsädeskontroll, godkänt ThermoSeed™ som ett likvärdigt alternativ till kemisk betning.

Behandlingseffekterna framgår av tabell 1 (Forsberg *et al*, 2005). Effekterna är likvärdiga med dem som nås med kemisk betning för de flesta utsädesburna patogener. Undantagen utgörs av flygsot i korn och vete (*Ustilago nuda* resp. *Ustilago tritici*), där effekten begränsas av att smittan är belägen inne i det känsliga fröembryot.

Metoden har också visat sig vara effektiv mot många utsädesburna patogener i grönsaksutsäde (Forsberg, 2004). I EU-projektet "STOVE" (Seed Treatments for Organic Vegetable Production, se www.stove-project.net), anpassas metoden till olika grönsaksgrödor för maximal effektivitet.

Tabell 1. Effekt av ThermoSeed™ på utsädesburna sjukdomar.

Gröda	Patogen		Effekt *ThermoSeed®*
Vete	*Tilletia caries*	(stinksot)	+
(vår- och	*Stagonospora nodorum*	(brunfläcksjuka)	+
höst)	*Ustilago tritici*	(flygsot)	-
	Fusarium spp.		+
	Fusarium nivale	(snömögel)	+
	Fusarium culmorum		+
Korn	*Drechslera graminea*	(strimsjuka)	+
	Drechslera teres	(bladfläcksjuka)	+
	Bipolaris sorokiniana		+
	Fusarium spp.		+ *
	Ustilago nuda	(flygsot)	-
	Ustilago hordei	(nakensot)	+
Havre	*Drechslera avenae*	(bladfläcksjuka)	+
	Ustilago avenae	(flygsot)	+

+ = Effekter likvärdiga med kemisk betning

- = Begränsad effekt

* = Begränsad erfarenhet med starkt smittat utsäde

Diskussion

ThermoSeed™ är konkurrenskraftig gentemot kemisk betning både vad gäller behandlingseffekt och kostnad, tack vare hög precision kombinerad med hög kapacitet och låg energiåtgång. Konceptet utgör ett attraktivt alternativ till kemisk betning i konventionell odling. Det utgör också ett effektivt sätt att bekämpa utsädesburen smitta i ekologisk odling. Eftersom inga additiv används på utsädet har överblivet utsäde också ett alternativvärde som råvara till produktion av foder eller livsmedel.

Genom att undvika kemikalier förbättras arbetsmiljön för lantbrukare och för personer som arbetar i betningsanläggningarna. Det finns inga risker för barn eller djur som oavsiktligt rör vid eller äter det behandlade utsädet. ThermoSeed™ bidrar inte heller till läckage av bekämpningsmedel som kan påverka grundvatten eller ekosystem.

Status för praktisk utsädesbehandling

Fram till 2004 har en prototyp av ThermoSeed™-systemet, med kapaciteten 3,5 ton behandlat utsäde per timme, använts i en kommersiell utsädesanläggning i Uppsala. Den har behandlat ca. 200 ton smittat utsäde som sedan testats och certifierats av Statens utsädeskontroll och sålts av Svenska Lantmännen vidare till konventionella lantbrukare i Mälardalen. Nu har Svenska Lantmännen som första utsädesföretag i världen investerat i en fullskalig ThermoSeed™-process som under sommaren 2005 installerats i Lantmännens utsädesanläggning i Skara. Tack vare sin höga kapacitet på över 200 ton behandlat utsäde per dag har Lantmännen kunnat ersätta en fullskalig betningslinje med ThermoSeed™-processen. Detta steg utgör ett mycket konkret sätt att reducera användningen av kemiska bekämpningsmedel inom det svenska lantbruket.

Referenser

Forsberg, G., Kristensen, L., Eibel, P., Titone, P. & Hartl, W. 2003. Sensitivity of Cereal seeds to short duration treatment with hot humid air. Journal of Plant Diseases and protection 110 (1), 1-16.

Forsberg, G. 2004. Control of Cereal Seed-borne Dieseases by Hot Humid Air Seed Treatment. Acta Universitatis Agriculturae Sueciae, Agraria 443.

Forsberg, G., Johnsson, L. & Lagerholm, J. 2005. Effects of aerated steam seed treatment on cereal seed-borne dieseases and crop yield. Journal of Plant Diseases and Protection. 112 (3), 247-256.

VALLFRÖBLANDNINGAR I INTENSIVA SKÖRDESYSTEM - MARKNADSBLANDNINGAR

Per-Anders Andersson[1] och Magnus Halling[2]
[1]Hushållningssällskapet i Jönköping, Huskvarnavägen 97B, 554 66 Jönköping
[2] Inst för växtproduktionsekologi, Box 7043, 750 07 UPPSALA
E-post: Per-Anders.Andersson@hush.se

Sammanfattning
På 5 försöksplatser under totalt 15 försöksår inom Animaliebältet och Skåneförsöken har i serien L6-4426, vallfröblandningar i intensiva slåttersystem – marknadsblandningar, testats ett antal vallfröblandningar som idag finns eller kan komma att finnas på marknaden

Hög avkastning har nåtts med alla fröblandningarna. I vall 2 har vallfröblandningar med rajsvingeln Hykor avkastat mer än övriga blandningar.

Blandningarnas betydelse för energiinnehållet har inte kunnat visas. Skördetidpunkt och årsmån har haft större inverkan.

Inledning
Försöksserien L6-4426, Vallfröblandningar i intensiva slåttersystem – marknadsblandningar startades samtidigt som L6-4427, vallfröblandningar i intensiva skördesystem. Syftet med serien är att parallellt med den ovannämnda försöksserien, prova blandningar som finns eller kommer att finnas på marknaden, och ge en vägledning i vallfröblandningsens betydelse för avkastning, kvalitet och uthållighet. Genom att testa olika marknadsblandningar mot varandra kommer vallfröblandningsprovningen ett steg närmare praktiken och lyfter förhoppningsvis intresset för vallodlingen. Målet är att med analysresultat från treåriga försök, beräkna foderstat och ekonomi för praktisk tillämpning på gårdsnivå. I försöken var målsättningen att skörda när energiinnehållet ligger vid 11,0 MJ/kg ts.
Försöken finansierades genom av Svalöf Weibulls och Scandinavian Seed har betalat för de blandningar de valt att testa och den regionala försöksverksamheten har finansierat de två mätarleden.

Metod
Fem försök anlades år 2002 inom Animaliebältet och Skåneförsöken (tabell 1). I planen ingick 8 fröblandningar som skördats tre gånger per vallår t o m första skörd i vall 3 (tabell 2 och 3). Alla led gödslades med 80+70+50 = 200 kg N/ha. Försöken har fyra block. Försöksplanen har utformats utifrån de fröblandningar som firmorna valt att testa.

Riktskördedatum har under 2003 varit s k normal skördetid för intensiva vallar i området. Fr o m 2004 ändrades detta till följande riktdatum, 20-23/5, 15-20/7 och 15/9. Sorter som ingår i försöket framgår av bilaga 1.

Tabell 1. Försöksplatser i försöksserien L6-4426

Försöksnummer	Försöksplats
F 15-2002	Tenhult, Jönköping
H-13-2002	Nygärde, Kalmar
L-21-2002	Önnestad
M-901-2002	Bjärsjölagård
N-677-2002	Tvååker

Tabell 2. Skördedatum för respektive försöksplats

	Vall 1			Vall 2			Vall 3
Försök	Sk 1	Sk 2	Sk 3	Sk 1	Sk 2	Sk 3	Sk 1
F 15-2002	27-maj	14-jul	01-sep	10-jun	15-jul	08-sep	02-jun
H-13-2002	01-jun	09-jul	19-aug	04-jun	16-jul	27-aug	06-jun
L-21-2002	02-jun	15-jul	10-sep	28-maj	23-jul	03-sep	10-jun
M-901-2002	03-jun	21-jul	*	01-jun	22-jul	13-sep	16-jun
N-677-2002	29-maj	23-jul	14-okt	06-jun	24-jul	13-okt	03-jun

* Ingen tredjeskörd p. g. a. torka.

Tabell 3. L6 4426, vallfröblandningarnas sammansättning (%)

Led	Namn	Vit klöver	Röd klöver	Timotej	Ängs-svingel	Engelskt rajgräs	Hybrid rajgräs	Raj-svingel	Raj/Rör svingel
A (m)	SW 942		10	40	35	15			
B (m)	SF Favorit		10	30	40	20			
C	SW 944	10	10	30	30	20			
D	SW 2000-4		15		30	35	20	10	
E	SW 2001-2		20		25	25		30	
F	SSD 1	10	10	20	10	20		30	
G	SSD 6	10	10	20	10	20			30
H	SSD 7	10	10	15					65

(m) = mätare

Resultat

Avkastning

Hög avkastning nåddes i både vall 1 och vall 2 för alla blandningar, med totalavkastning mellan 10 400 – 13 200 kg ts/ha.

Led H har haft högst avkastning både i vall 1 och vall 2, med signifikant högre avkastning än Led A, B, C och D båda åren. I blandningen ingår rajsvingeln Hykor. Lägre andel rajsvingel, led G, har inte givit lägre avkastning. En jämförelse mellan led G och F, där skillnaden i blandningen utgörs av olika typ av rajsvingel, ger ingen signifikant skillnad i avkastning.

Led C har haft signifikant lägre avkastning än många av de andra leden (A,E,F,G,H) i vall 1 och 2. Tendensen är att blandningen avkastat sämre ju längre västerut och norrut den provats. I försöken i Tvååker och Tenhult har ängssvingel och engelskt rajgräs utvintrat kraftigt till vall 2 och där har rödklöver och vitklöver fyllt upp luckorna, med lägre avkastning som följd. I vall 3 har den signifikant lägre avkastning än övriga blandningar.

Näringsinnehåll

I tabell 6-8 redovisas innehållet av energi, protein och NDF. Det finns inga signifikanta skillnader i blandningarnas effekt på energihalten något vallår eller i de enskilda skördarna. Skördetidpunkt och årsmånen spelar större roll än vilka arter som finns i blandningen.

Innehållet av råprotein låg i vall 1 i intervallet 140-180 gr per kg ts. I vall 2 är råproteinhalterna generellt högre, 150-210 gr per kg ts. I flera blandningar har gräsandelen minskat till vall 2 genom utvintring, med högre baljväxtandel och högre råproteinhalt som

följd. Dessutom är skördenivån lägre, men kvävegödslingen densamma. Blandning B har i alla sju skördarna haft den lägsta råproteinhalten.

I vall1 låg fiberinnehållet i intervallet 450-550 gr/kg ts. I vall 2 är fiberhalten lägre än i skörd 1, 370-500 gr/kg ts, för i stort sett alla blandningar. Skörd vid tidigare utvecklingsstadium och högre andel baljväxter är orsaken.

Litteratur

Halling M.A. & Stenberg M. 2001. Vallfröblandningar i intensiva slåttersystem – resultat från tre fältförsöksserier. I: Rapport från Växtodlings- och växtskyddsdagar i Växjö den 11-12 december 2001. Sveriges lantbruksuniversitet. Meddelande från södra jordbruksförsöks-distriket 54, 9:1-9:9.

Nilsdotter-Linde Nilla. 2004. Försök med vallfröblandningar. I: Rapport frånVäxtodlings- och växtskyddsdagar i Växjö den 8-9 demeber 2004. Sveriges lantbruksuniversitet. Meddelande från södra jordbruksförsöksdistriktet 57, 25:1-25:7.

Tabell 4. L6-4426. Totalavkastning (kg ts/ha och relativtal).

Försöksled	Vall 1 Avkastning	rel tal		Vall 2 Avkastning	rel tal		Vall 3 Avkastning	rel tal	
A SW942	12 320	100		11 480	100		4 780	100	
B SF Favorit	12 000	97		10 910	95		4 930	103	
C SW 944	11 680	95	*	10 490	91	*	3 670	77	**
D SW 2000-4	12 220	99		10 430	91	*	4 490	94	
E SW 2001-2	12 860	104		11 430	100		4 940	103	
F SSD 1	12 640	103		12 550	109	*	4 510	94	
G SSD 6	12 800	104		12 840	112	**	4 960	104	
H SSD 7	13 180	107	**	12 890	112	**	4 530	95	
Antal	5			5			5		
Prob	0,0004			0,0001			0,0072		
LSD 0,05	600			890			650		

Tabell 5. L6-4426. Avkastning (kg ts/ha)

Försöksled	Vall 1 Sk 1	Sk 2	Sk 3	Vall 2 Sk 1	Sk 2	Sk 3	Vall 3 Sk 1
A SW942	5 490	3 740	3 870	4 880	3 900	2 700	4 780
B SF Favorit	5 360	3 580	3 820	4 720	3 610	2 580	4 930
C SW 944	5 110	3 650	3 650	4 500	3 640	2 350	3 670
D SW 2000-4	5 180	3 830	4 010	4 450	3 820	2 170	4 490
E SW 2001-2	5 480	4 110	4 090	4 790	4 300	2 340	4 940
F SSD 1	5 200	3 790	4 560	4 930	4 560	3 060	4 510
G SSD 6	5 330	3 820	4 570	5 160	4 390	3 290	4 960
H SSD 7	5 350	3 990	4 800	5 100	4 540	3 250	4 530
Antal	5	5	4	5	5	5	5
Prob	0,1338	0,0253	0,0001	0,0823	0,001	0,001	0,0072
LSD 0,05		300	390		380	390	650

Tabell 6. Innehåll av energi, råprotein och NDF, Vall 1

	Energi (MJ/kg ts)			Råprotein (g/kg ts)			NDF (g/kg ts)		
Försöksled	Sk 1	Sk 2	Sk 3	Sk 1	Sk 2	Sk 3	Sk 1	Sk 2	Sk 3
A SW942	10,4	10,1	9,4	150	153	158	531	513	496
B SF Favorit	10,2	10,1	9,3	138	139	153	543	530	505
C SW 944	10,3	10,1	9,5	167	173	195	471	459	439
D SW 2000-4	9,9	9,7	9,6	159	165	175	483	495	450
E SW 2001-2	10,2	9,9	9,4	156	150	158	477	506	468
F SSD 1	10,1	10,0	9,6	169	173	165	476	475	460
G SSD 6	10,3	9,8	9,5	158	171	164	497	476	469
H SSD 7	10,0	9,9	9,8	166	167	150	471	496	489
Antal	5	5	4	5	5	4	5	5	4
Prob	0,5145	0,6548	0,6566	0,0015	0,0009	0,0005			
LSD 0,05				14	16	17			

Tabell 7. Innehåll av energi, råprotein och NDF, Vall 2

	Energi (MJ/kg ts)			Råprotein (g/kg ts)			NDF (g/kg ts)		
Försöksled	Sk 1	Sk 2	Sk 3	Sk 1	Sk 2	Sk 3	Sk 1	Sk 2	Sk 3
A SW942	11,2	9,8	10,1	158	184	192	475	475	464
B SF Favorit	11,4	10,1	10,2	152	171	168	463	487	500
C SW 944	11,2	9,5	10,4	180	198	207	397	439	424
D SW 2000-4	11,3	9,6	10,1	184	185	209	372	439	416
E SW 2001-2	11,1	9,6	9,9	176	176	211	373	450	403
F SSD 1	11,0	9,8	9,9	173	173	192	427	464	455
G SSD 6	11,0	9,9	9,7	153	176	181	471	482	482
H SSD 7	11,2	9,8	10,0	162	174	173	470	483	476
Antal	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Prob	0,2721	0,3222	0,3489	0,0085	0,1600	0,0001			
LSD 0,05				19		16			

Tabell 8. Innehåll av energi, råprotein och NDF, Vall 3

	Energi (MJ/kg ts)	Råprotein (g/kg ts)	NDF (g/kg ts)
Försöksled	Sk 1	Sk 1	Sk 1
A SW942	10,4	153	573
B SF Favorit	10,2	140	593
C SW 944	10,6	179	453
D SW 2000-4	10,6	158	516
E SW 2001-2	10,4	167	485
F SSD 1	10,6	152	545
G SSD 6	10,4	158	508
H SSD 7	10,4	165	515
Antal	5	5	5
Prob	0,2947	0,1344	
LSD 0,05			

Bilaga 1

Led A		SW 942	Led B		SF Favorit	Led C		SW944	Led D		SW 2000-4
art	andel	sort	art	andel	sort	art	andel	sort	art	andel	sort
Rödklöver	10	Sara	Rödklöver	10	Sara	Rödklöver	10	Sara	Rödklöver	15	Fanny
Vitklöver			Vitklöver			Vitklöver	10	Ramona	Vitklöver		
Timotej	40	Alexander Ragnar	Timotej	30	Lischka Alexander	Timotej	30	Ragnar Grindstad	Timotej		
Ängssvingel	35	Sigmund Tyko	Ängssvingel	40	Preval Mimer	Ängssvingel	30	Tyko Sigmund	Ängssvingel	30	Sigmund
Eng rajgräs	15	Helmer	Eng rajgräs	20	Helmer Herbie	Eng rajgräs	20	Helmer	Eng rajgräs	35	Helmer Leia,Gunne
Rajsvingel			Rajsvingel			Rajsvingel			Rajsvingel	10	Paulita
Hybridrajgräs			Hybridrajgräs			Hybridrajgräs			Hybridrajgräs	20	Roxy
Rörsvingel/ Rajsvingel			Rörsvingel/ Rajsvingel			Rörsvingel/ Rajsvingel			Rörsvingel/ Rajsvingel		

Led E		SW 2001-2	Led F		SSD 1	Led H		SSD 7	Led G		SSD 6
art	andel	sort	art	andel	sort	art	andel	sort	art	andel	sort
Rödklöver	20	Ares	Rödklöver	10	Titus Rajah	Rödklöver	10	Titus Rajah	Rödklöver	10	Titus Rajah
Vitklöver			Vitklöver	10	Riesling Abercrest	Vitklöver	10	Riesling Abercrest	Vitklöver	10	Riesling Abercrest
Timotej			Timotej	20	Lischka Liglory	Timotej	15	Lischka Liglory	Timotej	20	Lischka Liglory
Ängssvingel	25	Sigmund	Ängssvingel	10	Preval	Ängssvingel			Ängssvingel	10	Preval
Eng rajgräs	25	Helmer	Eng rajgräs	20	Herbie Fanda	Eng rajgräs			Eng rajgräs	20	Herbie Fanda
Rajsvingel	30	Paulita	Rajsvingel	30	Prior	Rajsvingel			Rajsvingel		
Hybridrajgräs			Hybridrajgräs			Hybridrajgräs			Hybridrajgräs		
Rörsvingel/ Rajsvingel			Rörsvingel/ Rajsvingel			Rörsvingel/ Rajsvingel	65	Hykor	Rörsvingel/ Rajsvingel	30	Hykor

MAJS – HISTORIK – ODLING – SORTER

Hans Thorell
Plantev, 205 03 MALMÖ
E-post: hans.thorell@lantmannen.se

Systematik

Majsen är ett monoikt gräs. Han- och honblommor är åtskilda, men sitter på samma planta. Vidare är majsen allogam d v s korsbefruktare, men kan tvingas till självbefruktning. Detta förhållande utnyttjas i förädlingssammanhang.
Majsen tillhör klassen *Poaceae*, med familjen *Maydeae*. I familjen ingår 8 släkte, varav tre släkte finns i Amerika, nämligen *Tripsacum*, *Zea mexicana*, som också kallas *Euchlene* eller Teosinte och *Zea mays*, som enbart innehåller odlade former.
De övriga fem släktena såsom *Polytoca, Schlarachne,* m fl, finns i andra världsdelar t ex i främre orienten.

Historia

Den odlade majsen har sitt ursprung i de subtropiska delarna av Mexico. Det finns idag ingen vild förfader till majsen, såsom det finns för t ex vete. Det har lanserats två olika teorier om majsens ursprung. Den första teorin går ut på att majsen skulle ha uppstått ur ett systematiskt urval ur släktet *Zea mexicana* under en tidsrymd av 7 000-10 000 år. Bilaga 1.
Den andra teorin menar att det måste ha funnits ett gemensamt ursprung till de båda släktena *Zea mays* och *Zea mexicana*. Släktet *Zea mexicana* innehåller perenna typer, detta saknas i *Zea mays*.
Många forskare är övertygade om att släktet *Tripsacum* spelat en roll i majsens utvecklingshistoria. Det är ganska lätt att framställa fertila hybrider mellan majs och olika tripsacumarter. De flesta *Tripsacum* arter är perenna. Intressanta resistensgener har påträffats i tripsacumsläktet, såsom resistens mot "rootworm"(Diabrotica spp.), "Corn leaf aphide" och *Helmintosporium turcicum*. Bilaga 1.

Olika raser

Genom den amerikanska urbefolkningens vandringar har majsen anpassats till skiftande klimat och odlingsområde. Detta har givit upphov till en mängd olika raser, för närvarande cirka 300.

De fem viktigaste huvudraserna är

1. Flint, hårt endosperm, tidig, anspråkslös, dagslängdsneutral.
2. Dent, något mjukt endosperm, högavkastande, värmekrävande, delvis dagslängdsneutral.
3. Pop, låg avkastning. Popcorn.
4. Mjölmajs , mjukt endosperm , humankonsumtion i tropikerna.
5. Sockermajs, sockerinnehållet omlagras delvis till stärkelse. Bilaga 3.

Till Europa

Majsen kom till Europa med Columbus första resa. Den majs som infördes härstammade från de västindiska öarna och man har till alldeles nyligen trott att detta var den enda vägen till Europa.
Modern forskning, som utförts av INRA i Frankrike och universitetet i Hohenheim, har visat att speciellt flint typer har kommit till Europa via franska upptäcktsresande. Resultatet av de båda undersökningarna visar släktskapet mellan de amerikanska och europeiska populationerna. Det framgår också att det är stor genetisk variation mellan de olika

populationerna. Undersökningarna har utförts med hjälp av modern DNA-markörteknik, såsom RFLP och SSR. Några berömda tyska flintpopulationer är Gelber Badischer Landmais, Maleksberger och Rheintaler. Bilaga 2.

Förädling

Genom enkla urvalsmetoder lyckades indianerna öka kolvstorleken från ett 10-tal frö per kolv till ett 100-tal frö per kolv. Med hjälp av masselektion lyckades några amerikanska majodlare, under 1800-talets lopp ta fram ganska bra populationer. Några exempel är Krugs yellow dent, Rieds yellow dent och Lancaster sure Crop. Klara kvalitetshöjningar kunde konstateras, såsom höjd oljehalt. Beträffande avkastningen gjordes endast små framsteg.
1908 publicerade den amerikanske majsforskaren G.F. Shull ett program för framställning av majshybrider. Han menade, att genom framställning av inavelslinjer och att därefter korsa linjerna inbördes, kunna utnyttja den så kallade hetrosis effekten i majsen.

Förädlingsprocessen fungerar i korthet enligt följande
Utgångsmaterialet utgörs av enstaka planturval ur en population eller avkomma från en sortkorsning. Hybrider anpassade för västeuropa kräver att I-linjer av flinttyp korsas med tidiga I-dentlinjer.
De utvalda plantorna tvingas till självbefruktning under minst sju generationer. Under denna inavelsprocess görs urval med avseende på sjukdomsangrepp, stråstyrka m m. Från och med fjärde eller femte generationen görs också korsningar med obesläktade linjer. Avkomman från dessa korsningar utvärderas året därpå. Endast de bästa linjerna går vidare. Efter sju till åtta generationer har man bilden klar över vilka linjer som kan bli föräldrar till den blivande hybriden/sorten.
Därefter sker anmälan till officiell provning.

På marknaden finns följande hybridtyper
1. Topcross = I-linje/population
2. Dubbelhybrid = (linjeA/linjeB)/(linjeC/linjeD)
3. Trevägshybrider = (linjeA/linjeB)/linjeC
4. Enkelhybrider = linjeA/linjeB.

Under 60-70 talet dominerade dubbelhybrider. I dag förekommer i stort sett enbart enkelhybrider. Hybridförädlingen av majs har sedan 60-talet en årlig avkastningsökning på 2,5-3 dt/ha och år. Samma framsteg har gjorts på ensilage sidan. Anpassningen av majsen till kall- och varmtempererade klimatzoner är ett mycket stort framsteg. Likaså den förbättrade stråstyrkan.

Förädlingsmål
1. Fortsatt ökad avkastning (kärna/ensilage)
2. Högre kärnhalt (via högre TKV och lägre spindelhalt)
3. Ändrad bladställning för bättre ljusabsorption
4. Snabbare vattenavgång från kärnan (porösare stärkelse)
5. Ökad smältbarhet i ensilget
6. Ökad skördeelastisitet (stay green)
7. Ökad köldtolerans (tidigare sådd). Bilaga 3

Odling

Var kan vi odla majs i Sverige?

Majsen är en C4-växt vilket innebär att den har en mycket effektiv CO2 fixering. Processen fungerar bäst vid 25 grader C. Genom att studera kartan över värmeenheter, framgår det tydligt att de bästa förutsättningarna för majsodling finns i södra och östra Sverige upp till och med Mälardalen.

I Sverige är det endast aktuellt att odla tidiga sorter med ett FAO-tal på 180-250. FAO-talet anger hur tidig en sort är i förhållande till standardsorterna. Ett lågt tal betyder att sorten är tidig. Vi använder de tyska FAO-talen. Ett försök till omvandling av FAO-tal till värmeenheter visas i bilaga 3.

Odlingsteknik

1. Välj en varm jord i skyddat läge. Alla jordtyper går bra, utom extremt styva jordar med låg mullhalt. Majsen är känslig för jordpackning och dålig dränering.
2. Använd stallgödsel, plöj ner den på våren om möjligt.
3. Gödsla till ensilagemajs: 160 kgN/ha, 40 kgP/ha och 140 kgK/ha
4. Gödsla till kärnmajs: 120 kgN/ha, 25 kg P/ha och 60 kgK/ha
5. Majs kan ingå i växtföljden. Detta ger fördelar mot svårbekämpade ogräs.
6. Majs kan odlas på samma fält i flera år. Se upp med tistel och kvickrot.
7. Såtid 20/4-10/5. Detta gäller hela landet. Sen sådd ger höga stråsvaga plantor med dålig kolvutveckling.
8. Sådjup 3-5 cm, max 5 cm. Radavstånd 75cm. Använd precisionssåmaskin.
9. Plantantal 6,0-9,0 pl/m2. Det lägre plantantalet vid sen sådd.
10. Startgiva vid sådd. 100 kg DAP/ha = 10kgN och 20 kgP, eller motsvarande.

Val av majssorter

Vid val av majssorter bör följande kriterier beaktas

1. Hög och stabil TS-skörd under flera år
2. God stråstyrka , speciellt viktigt vid kärnmajsskörd.
3. God köldtolerans under uppkomst och etablering. Detta möjliggör tidig sådd.
4. Att varje år erhålla en TS- halt mellan 28-32% i hela plantan.
5. Att varje år erhålla en TS-halt på minst 70 % i kärnan, vid kärnmajsodling.
6. Att uppnå högt fodervärde, hög stärkelsehalt och hög smältbarhet.
7. God resistens mot fusarium (stråbrytning och angrepp i kolven.)
8. Odla minst 2 sorter för att sprida riskerna.

Sort

Sorttyper

1. Stay green-sorter:
   Kolven mognar före plantan. Kan ge låga TS-halter. Sen skörd.
   Bevarar kvaliteten. För ensilage och kärnmajs.
2. Dry down-sorter:
   Plantan mognar tidigare än sorten. Fungerar bra under ogynnsamma förhållanden. Ger lätt för höga TS-halter. Låg skörd.
3. Sorter med harmonisk avmognad:
   Kolv och övriga plantdelar mognar samtidigt. Bra ensilage och kärnmajstyper. God anpassning till olika klimattyper.
4. Fixkolvtyper:
   Antal kärnor per kolv är genetiskt bestämt.

Avkastningen är beroende av antalet plantor per ha.

5. Flexkolvtyper:
   Antalet kärnor per kolv varierar beroende på odlingsbetingelserna.
   Kan ge höga skördar även vid låga plantantal.

Några sortexempel

Tidiga sorter för hela landet:
FAO 180-200. Avenir, Leeds, Speedy + nyare sorter.

Medeltidiga sorter:
FAO 200-220. Birko,Baxxos,Cerutti,Tassilo,Santiago,Early Star,
Justina,Anjou 209,Algans

Sena sorter:
FAO 220-250: Eurostar, Pr 39G12,Anjou 249 + nyare sorter.

Utländska företag som provar majs i Sverige

KWS och Saaten Union från Tyskland.
Pioneer-DuPont från USA
RAGT,Maisadour, Euralis, Mais Angevain, Advanta, Nickersonoch Lima grain alla från Frankrike.

Referenser

G.F. Spargue. Corn and Corn Inprovement. American Society of Agronomy.
Madison Wisconsin USA 1977

J. Zscheischler, Handbuch Mais DLG-Verlag Frankfurt 1984.

E. Häflinger. Maize- Ciba- Geigy Agrochemicales 1979 Basel Schweiz

F. Ordon m.fl. Von Mendel zum Gentransfer. Verlag Th. Mann Gelsenkirchen 1998

M. Messmer. m.fl. Relationship among European Maize Inbreds. Univ. of Hohenheim Crop Science, volym 32.Nr.6 1992

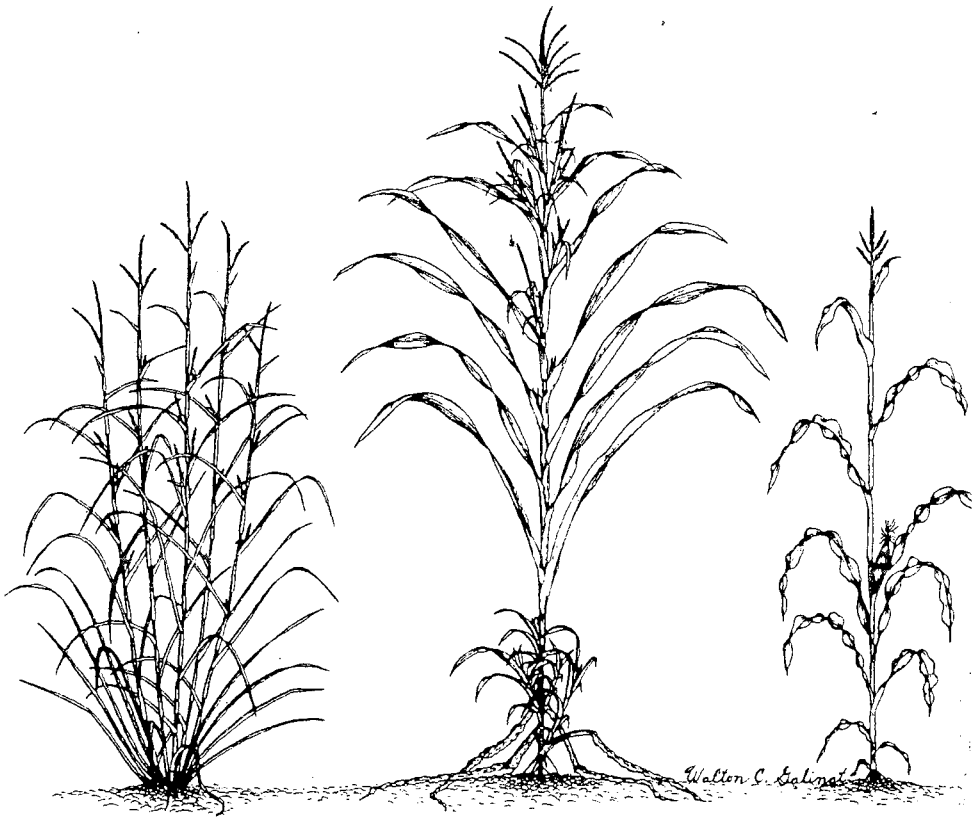
C. Rebourg. m.fl. INRA Frankrike Maize introduction into Europe...
Theor. Appl. Genet. 2003 ,106:895-903.

J. C. Reif m.fl. Univ.of Hohenheim. Trends in genetic diversity among European maize..... Theor. Appl. Genet. 2005 . 111: 838-845.

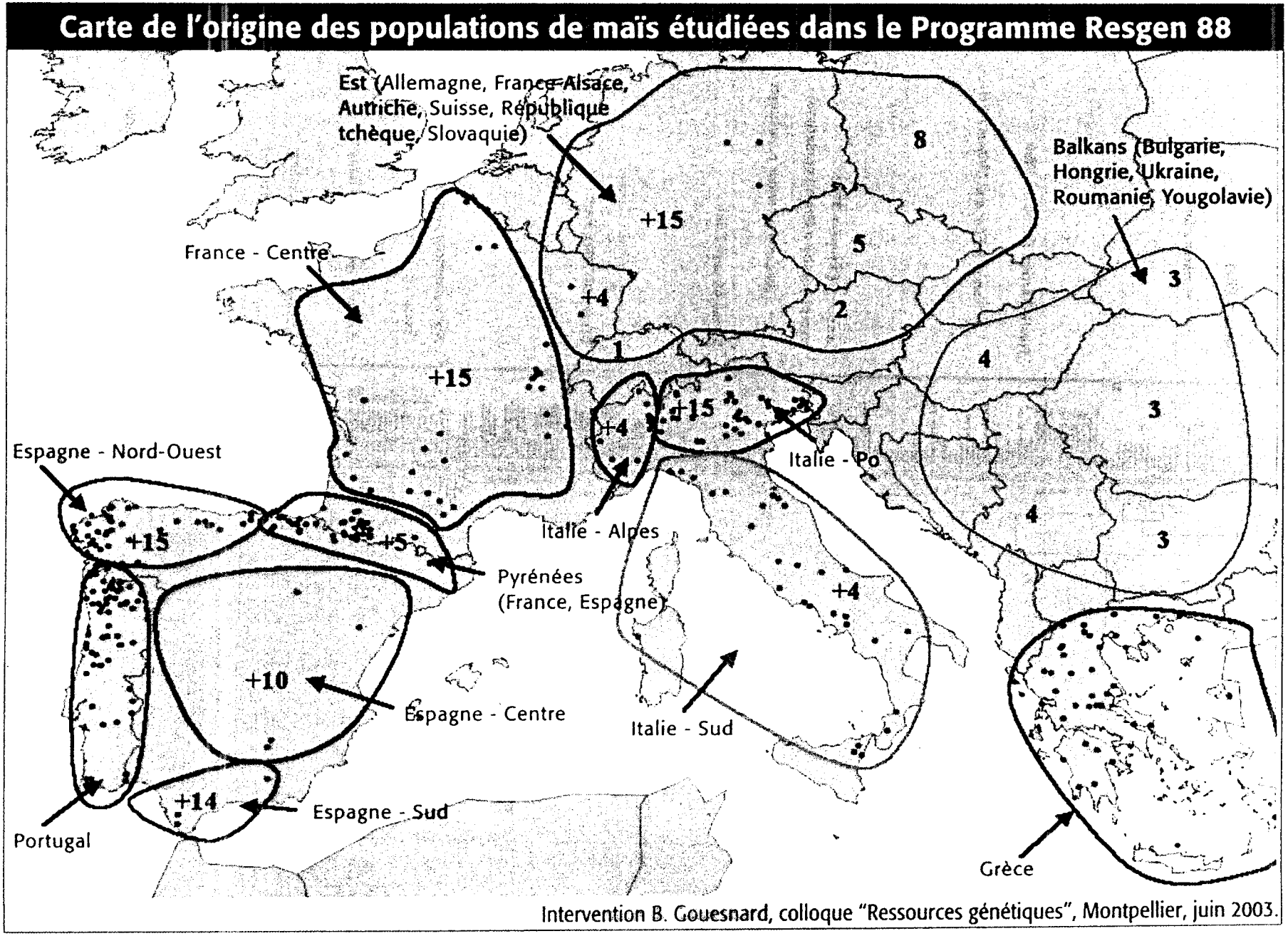
J.C Reif m.fl. Univ. of Hohenheim. Genetic structure and diversity of European flint maize populations. Theor. Appl. Genet. 2005, 111: 906-913.

Bilaga 1
(Källa Spargue 1977)

An interpretation, based on present knowledge, of how man's harvesting action may have inadvertently transformed teosinte into corn, probably between 10,000 to 7,000 years ago. Extreme clustering of the spikes (condensation within the branch or shank) was followed by a triangularization of their fruit cases (condensation within the rachis). When successive fruit cases overlapped, disarticulation was inhibited by a fusion of the apex of the cupule onto the internode above and a domestication of these most condensed forms followed. By 5,000 to 7,000 years ago, the primitive popcorn races, such as represented by the Chapalote-Nal Tel complex, were well established. By the time of the Pilgrims, shown here with a northern flint type, almost all of the 300 races of corn known today had differentiated. The final step shown here, with a modern farmer, was the Corn Belt dent, the world's most productive race.



The plant habits of a tester gene stock of corn and *Tripsacum dactyloides* together with their F1 hybrid at their first cycle of flowering. Left: *Tripsacum dactyloides* 2n (Bussey Clone) of Manhattan, Kan. Age ca. 365 days. Center: F1 hybrid of MMT corn × *T. dactyloides*. The parents are shown on either side. Age 284 days. Right: MMT corn bearing the recessive marker genes *bm2, lg, a, su, pr, y, gl, j, wx, r,* with one marker located on each of its ten chromosomes. Age 80 days.


Carte de l'origine des populations de maïs étudiées dans le Programme Resgen 88
Est (Allemagne, France-Alsace, Autriche, Suisse, République tchèque, Slovaquie)
Balkans (Bulgarie, Hongrie, Ukraine, Roumanie, Yougolavie)
France - Centre
Espagne - Nord-Ouest
Italie - Alpes
Italie - Po
Pyrénées (France, Espagne)
Espagne - Centre
Italie - Sud
Espagne - Sud
Portugal
Grèce
+15
+4
+5
+10
+14
1
2
3
4
5
8
Intervention B. Gouesnard, colloque "Ressources génétiques", Montpellier, juin 2003.

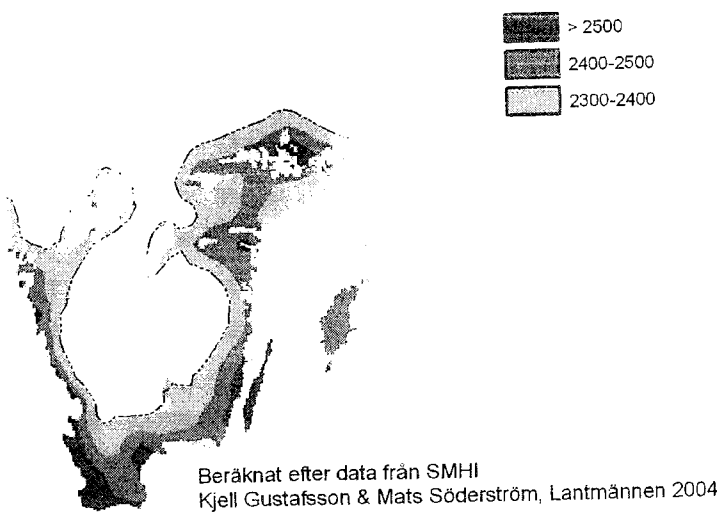
Huvudraser

1. Flint	hårt endosperm, anpassningsbar
2. Dent	hög avkastning, värmekrävande
3. Pop	Popcorn
4. Mjölmajs	mjukt endosperm
5. Sockermajs	långsam stärkelseinlagring

Majsvärmeenheter och FAO-tal

Ensilagemajs 30%ts		*Kärnmajs 70%ts*	
Värmeenheter	*FAO-tal*	*Värmeenheter*	*FAO-tal*
>2500	*>250*	>2500	*210-230*
2400-2500	*220-250*	2400-2500	*190-210*
2300-2400	*190-220*	2300-2400	*<190*
2200-2300	*190*	2200-2300	
2100-2200	*<190*	2100-2200	

Majsvärmeenheter i medeltal 1999-2003



Beräknat efter data från SMHI
Kjell Gustafsson & Mats Söderström, Lantmännen 2004

OGRÄSBEKÄMPNING I MAJS 2005

Göran Areskoug
Hushållningssällskapet i Kristianstad
E-post: goran.areskoug@hs-l.hush.se

Sammanfattning
Under 2005 har det genomförts två fältförsök med olika ogräspreperat i majs. Några större skillnader mellan behandlingarna har inte observerats. Det viktiga är inte vilket preparat man använder utan det viktigast är att ogräsen bekämpas.

Inledning och bakgrund
Det har inte genomförts några ogräsförsök i majs i Sverige på flera år. Det har visserligen inte hänt så mycket på preparat fronten, sedan Gardoprimen försvann har det inte kommit några nya preparat förrän 2005, då Harmony 75 DF blev godkänt.
Efter diskussioner mellan HIR-rådgivarna och försöksavdelningen i Kristianstad om behovet av att utföra ogräsförsök i majs bjöds företagen in att delta i ett riktigt ogräsförsök. Resultatet blev ett försök med de vanligaste ogräspreparaten som finns på marknaden, dessutom var Calaris med, en produkt som kanske blir godkänd. Calaris är godkänt i Danmark och innehåller terbutylazin och mesotrion.

Material och metoder

Försöket har legat på två olika platser. Båda platserna har relativt lätt jord, d.v.s. på lämpliga majsjordar. Behandlingar utfördes som planerat. Ogräsförekomsten avräknades och höjden på majsen mättes strax före skörd. Försöket skördades inte p.g.a. kostnadsskäl.
Höjden på majsen ger en uppskattning av hur stor skörden skulle bli. Om någon behandling ger sprutskador brukar det också märkas på hur hög majsen blir.

Försöksplan:

	Behandling	Preparat kostnad	Företag
A	Obehandlat.		
B	0,6 l Basagran MCPA + 0,2 l Starane 180 + 20 g Titus [1]	686 kr	Skåneförsöken
	0,6 l Basagran MCPA + 0,2 l Starane 180 + 20 g Titus [2]		
C	30 g Titus + 7,5 g Harmony 75 DF + 0,1 l vätmedel [1]	601 kr	Dupont
	20 g Titus + 5 g Harmony 75 DF + 0,1 l vätmedel [2]		
D	7,5 g Harmony 75 DF + 0,3 l Starane 180 + 0,1 l vätmedel [1]	319 kr	SJV
	7,5 g Harmony 75 DF + 0,3 l Starane 180 + 0,1 l vätmedel [1]		
E	0,75 l Calaris [1]		Syngenta
	0,75 l Calaris [2]		

1) Hjärtbladstadiet. 2) 10 - 12 dagar efter första behandlingen

Resultat och Diskussion

På de båda försöksplatserna har ogräsfloran varierat, varför försöken redovisas var för sig. Generellt finns inga större skillnader mellan behandlingarna. Led E med Calaris har varit lite bättre än de andra leden eller rättare sagt den tillhör de bästa i båda försöken om man ser på

förekomsten av samtliga ogräs. Beträffande "höjd vid skörd" så ligger Calaris bäst till i båda försöken.
Om vi tittar på de besvärliga ogräsen i majsodling och börjar med Målla är där inga större skillnader mellan behandlingarna, alla har haft bra effekt. Åkerbinda kan var ett problem på lättare jordar, även här har alla behandlingarna bra effekt. Nattskatta brukar bli ett problemogräs om majsen odlas i monokultur. Det förekom bara nattskatta på en av platserna och där verkar det som att led B med Basagran och led E med Calaris har varit bäst. Även led D har gett ett hyfsat resultat.
Viol kan vara ett problemogräs på vissa platser. Här har led E varit bäst men även behandlingar med Harmony har gett hyfsad effekt.
Slutsatsen av de genomförda försöken är att alla behandlingarna har gett hyfsat resultat, det viktig är alltså inte vad man sprutat med utan att man gör det.

L5 - 9000, LA-29-2005, Fridhemsgården, Everöd

Försöksled	Höjd vid skörd, cm	Samtliga ogräs	Målla	Viol	Gråbo	Åker-binda	Lomme	Snärj-måra	Tramp-ört
A Obehandlat, ogräs g/m2	202	741	264	115	280	48	15	11	6
A Obehandlat.	100	100	100	100	100	100	100	100	100
B Basagran MCPA m.m.	117	20	4	12	45	0	0	0	0
C Titus + Harmony	117	7	2	2	14	0	0	0	0
D Harmony + Starane	115	20	2	3	50	0	0	0	0
E Calaris	120	8	1	0	19	0	0	0	0

L5 - 9000, LA-28-2005, Karsholm, Kristianstad

Försöksled	Höjd vid skörd, cm	Samtliga ogräs	Målla	Viol	Åker-binda	Natt-skatta	Balders-brå	Pilört	Tramp-ört
A Obehandlat, ogräs g/m2	220	1506	822	50	34	13	29	459	8
A Obehandlat. Relativtal	100	100	100	100	100	100	100	100	100
B Basagran MCPA m.m.	116	6	1	66	3	0	0	3	38
C Titus + Harmony	120	21	0	2	0	50	0	0	0
D Harmony + Starane	129	14	2	8	0	8	0	4	0
E Calaris	133	5	0	2	3	0	0	2	0

WESTERN CORN ROOT WORM – ett framtida skadedjur i majs ?

Christer Nilsson
Växtvetenskap, Box 44, 230 53 Alnarp
E-post: Christer.Nilsson@vv.slu.se

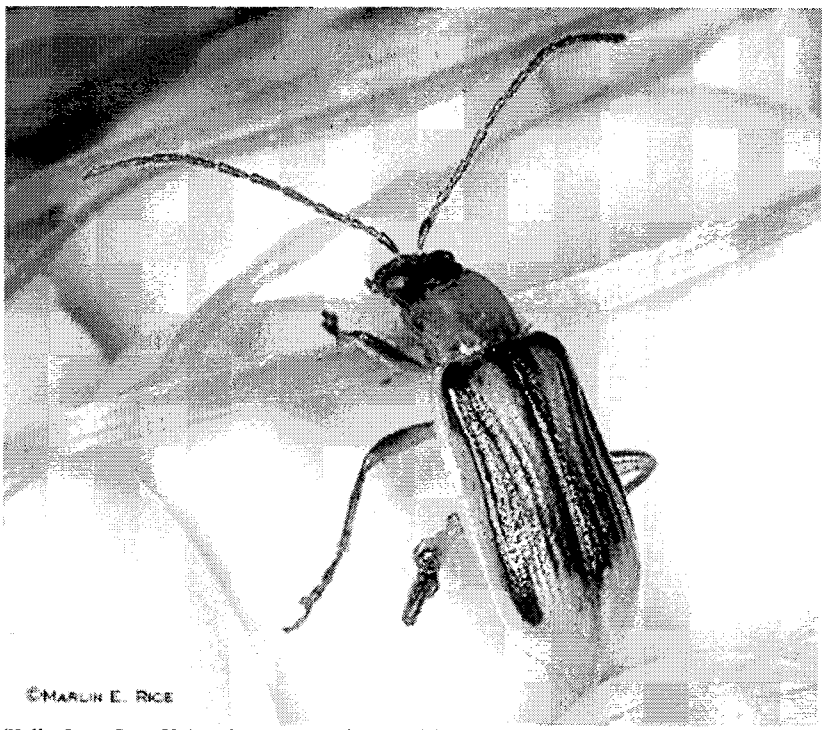
Sammanfattning

Western Corn Root Worm, (Diabrotica virgifera) är ett mycket svårt skadedjur i USA och har under de senaste 10 åren också etablerat sig i södra och mellersta Europa.

Inledning och bakgrund

Western Corn Root Worm, (Diabrotica virgifera) är en skalbagge, närmast besläktad med sädesbladbagge och andra bladbaggar, som lever på majplantor och som varit ett mycket allvarligt skadedjur i USA under många år. I ett arbete från 1991 betecknas den som "the most serious insect pests of dent corn in the major corn-producing states of of the north-central United States and Canada." Nuvarande skördeförluster tillsammans med behandlingskostnaderna uppskattas till 1 miljard $US.

Insekten kom med flygplan till Belgrads flygplats 1992 under pågående balkankrig, precis som Coloradoskalbagge etablerade sig i Frankrike under världskriget. Små populationer i området runt flygplatsen följdes inte upp och snart fanns stora etablerade angrepp i centrala Serbien. Insekten är nu etablerad på Balkan, i Österrike, Ungern, Slovakien och Ukraina. Djuret har observerats på flera platser i Italien och Frankrike och enstaka fynd har också rapporterats från England, Schweitz, Nedeländerna och Belgien, vanligen i majfält nära flygplatser. Insektens klimatkrav medger att en etablering kan ske i England och sannolikt också i södra Sverige, även om den ekonomiska skadan här blir begränsad.



(Källa: Iowa State University; www.ent.iastate.edu)

Angripna växter
Larverna lever på rötter av maj och skalbaggarna på blad och silket. Skalbaggarna kan ibland också återfinnas på andra gräs, gurkväxter bönor m fl. Eftersom larverna finns på majs och äggen också läggs i majsfält, gynnas djuren starkt monokultur

Utseende
Skalbaggarna är 5-6 mm långa, med blek grön-gul grundfärg och 2 mörkare längsstrimmor på bakkroppen. Larverna ser ut som de flesta skalbaggslarver med brun huvudkapsel och blir 10-20 mm långa.

Biologi
Äggen läggs vid majsplantorna i de översta 15 cm av marken. Övervintring sker i äggstadiet och kläckningen nästa år sker under en lång tidsperiod på våren. Låga vintertemperaturer ökar emellertid dödligheten kraftigt. Hälften av äggen dör efter en vecka vid –10 grader. Kläckningen startar vid 300-400 daggrader med 12,8 grader som lägsta temperatur för utveckling. Larvutvecklingen är 71, 38 och 27 dagar vid respektive 15, 22 och 29 grader. Puppstadiet är kortvarigt. Skalbaggarna är mest aktiva vid gryning och skymning. Kvällstemperaturer runt 18 grader är idealiska för äggläggning.

Bekämpning
Eftersom arten är bunden till majs är växtföljd det viktigaste sätet att bekämpa arten. I USA används jordinsekticider vid plantering. Övervakning kan ske med fälor. Speciella feromonfällor används ofta.

Mer information
European Plant Protection Organization, EPPO: http://www.eppo.org/

VÄXTSKYDD I POTATIS ÅR 2005

Lars Wiik[1] och Lennart Pålsson[1]
[1]Institutionen för växtvetenskap, Box 44, 230 53 Alnarp
E-post: Lars.Wiik@vv.slu.se

Sammanfattning

I uppsatsen redovisas preliminära resultat från provning av fungicider i fältförsök utförda enligt GEP (Good Experimental Practice) i Halland och Skåne. Fyra fältförsöksserier genomfördes i potatis med två eller tre försöksplatser per försöksserie.

Sprutning med fungicider mot bladmögel
Alla fungicidprogrammen i försöksserien R15-7101A-2005 gav mycket goda effekter mot bladmögel, > 99 % effekt. I något enskilt fall var effekten något sämre, dock inte statistiskt säkerställd. I försöksserien R15-7101B-2005 utfördes provningen så som EU-direktivet och vi önskar, således med flera doser. Effekterna av olika doser kunde tydligt avläsas.

Sprutning med fungicider mot torrfläcksjuka
I två av tre försök i försöksserien R15-7102-2005 var angreppen av torrfläcksjuka starka. De provade fungiciderna hade god effekt. I något fall var effekten något sämre, dock inte statistiskt säkerställd. Behandlingar med fungicider ökade stärkelseskörden med cirka 10-20 % i dessa försök som gödslades med mindre kväve än normalt för att befrämja angrepp.

Betning med fungicider mot groddbränna
I två försök med stärkelsepotatis, satta med ett utsäde med ett måttligt angrepp av lackskorv, var effekten mot groddbränna med vissa behandlingar sämre än vi observerat tidigare år. Angreppen var måttliga. I vissa fall försenade betningen potatisens utveckling. Tendenser fanns till att betning orsakade en minskning av stärkelseskörden.

Inledning och bakgrund

Under år 2005 genomfördes provning av fungicider i fältförsök utförda enligt GEP mot bladmögel (*Phytophthora infestans*), torrfläcksjuka (*Alternaria* spp.) och groddbränna (*Rhizoctonia solani*) i Halland och Skåne. Försöken genomfördes enligt GEP (Good Experimental Practice) vilket bland annat innebär att EU-direktivens riktlinjer skall följas. Ett stort antal standardföreskrifter beskriver i detalj försöksutförandet från planeringsstadiet till slutgiltig försöksrapport. Detta skall borga för att försöksverksamheten utförs enligt uppsatta normer. GEP-ackrediteringen ges av SWEDAC, det i Sverige centrala ackrediteringsorganet. SWEDAC kontrollerar att verksamheten genomförs på beskrivet sätt. SLU är ackrediterad för att utföra GEP-försök med vissa försöksstationer och hushållningssällskap som underleverantörer. Här redovisas preliminära resultat.

Material och metoder

Fyra olika försöksserier med totalt 10 fältförsök genomfördes enligt GEP, både på hushållningssällskapens försöksgårdar – Borgeby gård, Lilla Böslid och Helgegården – och på vanliga gårdar. Försökens utläggning och skötsel gjordes av hushållningssällskapens försöksavdelningar, både på försöksstationerna och hos försöksvärdar på vanliga gårdar. Behandlingar utfördes enligt riktlinjer i PM och försöksplaner. I SLU:s fältförsöksdatabas lagrades och bearbetades uppgifter om och data från försöken. Rötor som brunröta och Alternaria-röta samt lackskorv analyserades under november och december på intagna rutvisa prover.

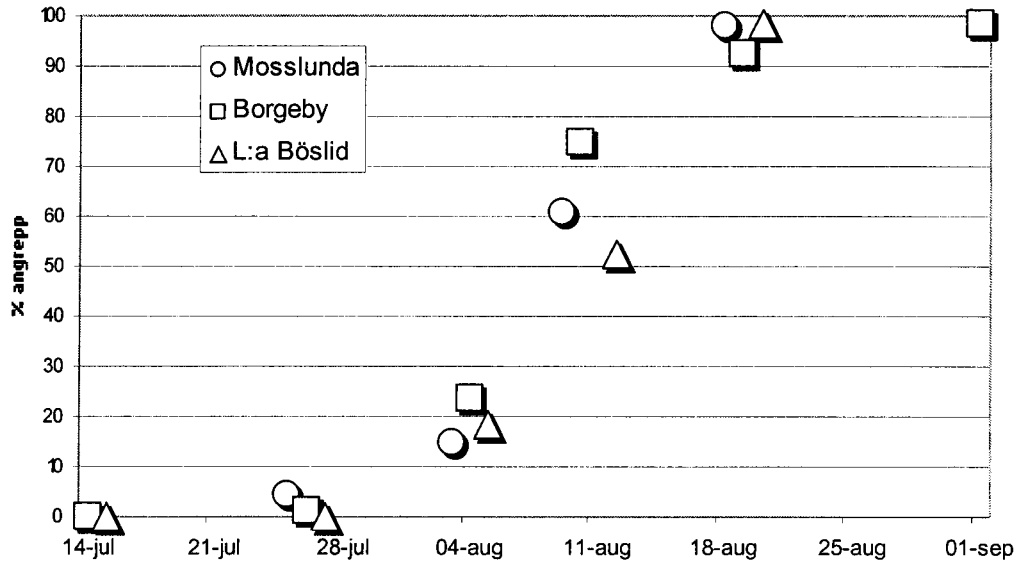
Sprutning med fungicider mot bladmögel
Försöksserien R15-7101A-2005 genomfördes på tre försöksplatser, Borgeby gård Bjärred, Lilla Böslid Halmstad och Mosslunda Kristianstad och försöksserien R15-7101B-2005 på två försöksplatser, Borgeby gård Bjärred och Mosslunda Kristianstad. Behandling mot bladmögel gjordes en gång per vecka om inte vädret omöjliggjorde detta.

Sprutning med fungicider mot torrfläcksjuka
Försöksserien R15-7102-2005 genomfördes på tre försöksplatser, Balsby Kristianstad, Helgegården Kristianstad och Revinge Lund. För att befrämja angreppen av torrfläcksjuka begränsades tillförseln av kväve till cirka 100 kg N/ha. Antalet behandlingar mot torrfläcksjuka och hela fungicidprogrammet bestämdes av växtskyddsmedelsföretagen.

Betning med fungicider mot groddbränna
Försöksserien R15-7500-2005 genomfördes på två försöksplatser, Lilla Böslid Halmstad och Helgegården Kristianstad. Utsädet av sorten Kuras var måttligt angripet av lackskorv – en bedömning utförd enligt utsädesförordningen gav 0,8 % – och tillhandahölls av Lyckeby Stärkelsen. Betning av potatisutsädet gjordes på Viby Teknik utanför Kristianstad i en för försöksändamål konstruerad betningsutrustning. På grund av erfarenhet från år 2004 års provning om att inte önskad mängd preparat vidhäftades knölarna gjordes betningen med en överdosering på 20 %.

Resultat och diskussion

Sprutning med fungicider mot bladmögel
I slutet av juli och början på augusti började angreppen av bladmögel i Bintje att öka i de obehandlade försöksrutorna. Efter cirka tre veckor och före augusti månads utgång var obehandlade försöksrutor helt vissna på grund av bladmögel. Utvecklingen av angreppet var likartad på de tre försöksplatserna.



Figur 1. Utvecklingen av potatisbladmögel i obehandlad Bintje på tre försöksplatser i södra Sverige år 2005.

I tabell 1 anges vilka fungicider som användes och spruttillfälle i respektive fungicidprogram eller försöksled. Doserna följde växtskyddsmedelsföretagens rekommendationer. Fungicider angivna som Nummer (tabell 1 och 2) är konfidentiella. Ett angrepp på 0,01 % innebar att det fanns en bladmögelfläck på endast ett småblad per 50 plantor. Vid ett angrepp på 0,10 % fanns cirka en bladmögelfläck på ett småblad per planta. Alla fungicidprogrammen hade mycket god effekt mot bladmögel. I enstaka fall var effekten något sämre, dock inte statistiskt säkerställd sämre effekt. Fungicidprogram med systemiska fungicider gav mycket god effekt, dock inte statistiskt säkerställd bättre effekt än program utan systemiska fungicider. Tabell 1.

Tabell 1. Angrepp av bladmögel i sorten Bintje som % angripen bladyta i början på augusti år 2005. Tre försöksplatser i försöksserien R15-7101A-2005.

Led	Behandling(spruttillfälle)	Mosslunda	Borgeby	L:a Böslid
A	Obehandlat	61	75	53
B	Shirlan(1-12)	0,05	0,05	0,01
C	Shirlan(1-3,7-9) Ranman(övr.)	0,13	0,07	0,02
D	Epok(1,3) Electis(2,4-10) Ranman(11-12)	0,00	0,03	0,02
E	Electis(1-10) Ranman(11-12)	0,01	0,09	0,02
F	Shirlan(1) Epok(2,4) Ranman(övr.) Electis(7-9)	0,01	0,02	0,01
G	Shirlan(1) Epok(2,4) Ranman(övr.) Nummer(7-9)	0,01	0,01	0,02
H	Tyfon(1-3,7-9) Ranman(övr.)	0,00	0,09	0,02
I	Tanos(1-3) Shirlan(övr.)	0,20	0,19	0,01
J	Shirlan(1-2,5-12) Nummer(3-4)	0,06	0,08	0,02
K	Shirlan(övr.) Ridomil(2-3) Shirlan+Amistar(5,7)	0,00	0,02	0,01

Två fungicider provades med tre olika doser i försöksserien R15-7101B-2005. I mätarledet med Shirlan förekom stora angrepp på försöksplats Borgeby. Effekten av olika doser var tydlig, s.k. dos-respons (tabell 2).

Tabell 2. Angrepp av bladmögel i sorten Bintje som % angripen bladyta i mitten på augusti år 2005. Två försöksplatser i försöksserien R15-7101B-2005.

Led	Behandling	Dos	Mosslunda	Borgeby
A	Obehandlat		98	99
B	Shirlan	1/1	0,09	1,73
C	Nummer 1	1/1	0,04	0,47
D	Nummer 1	½	0,23	1,70
E	Nummer 1	¼	3,88	6,75
F	Nummer 2	1/1	0,01	0,01
G	Nummer 2	½	0,09	0,21
H	Nummer 2	¼	1,85	4,88

Sprutning med fungicider mot torrfläcksjuka

Angreppet av torrfläcksjuka var stort i två av försöken, Balsby och Helgegården, båda med sorten Kardal. I försöket i Revinge var angreppet mycket litet. Det i tabell 3 redovisade relativa angreppet av torrfläcksjuka (*Alternaria* spp.) baseras på medeltalet av flera graderingar gjorda i försöken på Balsby och Helgegården. Angreppet i obehandlat var som mest 25 % angripen bladyta i obehandlat den 9 september på Balsby respektive 8 % på Helgegården samma dag. På försöksplats Balsby förekom även starka angrepp på stjälkarna. Mätaren Ranman hade inte någon effekt mot torrfläcksjuka men väl mot bladmögel som måste be-

kämpas i den här typen av försök. Skillnaden mellan obehandlat och behandlingarna är statistiskt säkra vilket inte skillnader mellan olika behandlingar är.

Tabell 3. Stärkelseskörd och stärkelseskördeökning, ton/ha samt relativt angrepp av torrfläcksjuka (två försök). Tre försöksplatser i försöksserien R15-7102-2005

Led	Behandling (spruttillfälle)	Stärkelseskörd ton/ha Balsby	Helgegården	Revinge 8	*Alternaria* spp. relativt angr. 2 f.
A	Ranman (1-12)	14,0	11,3	12,6	100
B	Signum (4-6)[1)]	+2,0	+1,0	+0,5	18
C	Electis (1-10)[1)]	+3,2	+1,9	+1,2	11
D	Tanos (1-3)[1)]	+2,1	+1,6	+1,9	6
E	Tanos (1-3, 6, 8)[1)]	+2,6	+1,6	+0,9	4
Cv		4,8	3,9	7,1	100 = 6 %
LSD	5 %	1,2	0,8	6,3	

[1)] Övriga behandlingar med Ranman eller Shirlan.

Betning med fungicider mot groddbränna

Betning med Monceren försenade uppkomsten och radtäckningen, tabell 4. Även betning med den högsta dosen Maxim 100 FS i försöket på L:a Böslid medförde en försenad uppkomst och radtäckning. Pesticiders hämmande effekter på tillväxten understryker vikten av att betning endast skall göras om behov finns. Hänsyn bör då tas till utsädets smittograd och bekämpningströsklar utvecklas. En bedömning av risk och nytta, dvs. i detta sammanhang risken för fytotoxiska effekter och nyttan av att bekämpa en allvarlig skadegörare som groddbränna måste göras omsorgsfullt. Angreppet av groddbränna blev förhållandevis måttligt, knappt 1 på en skala 0-5 skala där 0 är helt friskt och 5 är mycket starkt angrepp med avbrända groddar och omfattande rötskador på underjordiska stjälkar och stoloner, kanske beroende på det måttliga angreppet av lackskorv på utsädet. Effekten mot groddbränna var sämre än vi observerat i fältförsöken tidigare år.

Tabell 4. Täckningsgrad % och groddbränna 1-5. Två försöksplatser i försöksserien R15-7500-2005.

Led	Behandling	Dos/ton	Täckningsgrad % Helgegården 5 juli	L:a Böslid 23 juni	Groddbränna 0-5 Helgegården 19 juli	L:a Böslid 18 juli
A	Obehandlat		73	24	0,84	0,72
B	Monceren	600 ml	64	22	0,56	0,47
C	Rovral 500 Aqua	200 ml	80	24	0,49	0,25
D	Maxim 100 FS	62,5 ml	81	26	0,24	0,33
E	Maxim 100 FS	125 ml	82	25	0,09	0,18
F	Maxim 100 FS	250 ml	83	22	0,19	0,42
LSD	5 %		8	3	0,31	0,35

Referenser

Wiik L. 2003. Kartoffelbladplet - erfaringer fra Sverige. Early blight - experiences from Sweden. Danske Planteværnskonference 2003. DJF rapport nr. 89, 105-115.

Wiik L. 2004. Potato early blight in Sweden: Results from recent field trials. PPO-Special Report no. 10, 109-118.

Wiik L. 2004. Potato late blight in Sweden: Results from field trials 1998-2003. PPO-Special Report no. 10, 321-342. On internet www.lateblight.nl.

Wiik L & Pålsson L. Bladmögel och torrfläcksjuka i potatis. Medd. från södra jordbruksförsöksdistriktet, nr 57, 23:1 – 23:10.

ANPASSAD GÖDSLING MED KVÄVE TILL TIDLÖS PRIMÖRPOTATIS

Anders Nilsson och Lars Wiik
SLU, Institutionen för växtvetenskap, Box 44, 230 53 Alnarp
E-post: Anders.Nilsson@vv.slu.se, Lars.Wiik@vv.slu.se

Sammanfattning
Totalt sex trefaktoriella fältförsök, två per år, genomfördes i färskpotatis på Bjärehalvön under åren 2003, 2004 och 2005. Varje år var det ena försöket utlagt nära havet på mycket lätt jord och det andra försöket på lite tyngre jord längre från havet. Försökens syfte var att undersöka kvävegödslingens inverkan på skörden och dess kvalitet. Dessutom undersökte vi möjligheten av att producera färskpotatis längre fram på säsongen än vad man gör idag. De tre faktorerna som undersöktes var två sorter, Solist och Rapido, tre kvävemängder – 50, 75 och 100 kg N per hektar samt tre sättningstidpunkter – 15 april, 15 maj och 15 juni. Ett stort antal provtagningar och analyser gjordes.

Skörden inföll cirka nio till tio veckor efter respektive sättidpunkt. Högst skörd erhölls 2005 och lägst 2003. Solist gav i genomsnitt över gödslingsnivåer och sättidpunkter högst skörd. I genomsnitt över alla åren gav en ökad gödsling högre skörd. I genomsnitt över tre år gav sättning i mitten på maj högst skörd och den sista sättidpunkten i mitten på juni lägst skörd. Skillnaderna mellan åren var förhållandevis lika med undantag av att sista sättidpunkten under år 2005 gav högre skörd än den första sättidpunkten. Kväveutnyttjandet var högre om skördenivån var hög än om skördenivån var låg.

Kvävemängden i skörden svarade väl emot skördens storlek. Låga skördar orsakade av årsmån eller sättidpunkt medförde att mängden restkväve i marken var stor och hemfallen åt urlakning. Kvävemängden i marken vid skördetillfället var tydligt korrelerad med reduktionen (urlakningen) av kväve under hösten fram till den 1 november.

Kokegenskaperna försämrades med senare sättidpunkt och högre kvävetillförsel. Försöksresultaten kommer att ytterligare bearbetas. En ny ansökan är insänd till SLF för att förhoppningsvis ytterligare stärka de resultat vi hittills erhållit.

Inledning och bakgrund
På Bjärehalvön odlas en stor del av den svenska primör- och sommarpotatisen på tidiga och lätta jordar. Odlingen av primörpotatis är intensiv på många sätt vilket kan bidra till en miljöpåverkan med avseende på växtnäringsurlakning och bekämpningsmedelsanvändning om åtgärderna inte görs optimalt.

Syftet med föreliggande projekt är att undersöka primörpotatisens kvävebehov samt att ge underlag så att kvävegödslingen kan anpassas till olika förutsättningar. Med anpassad kvävegödsling kan mängden restkväve i marken minimeras och detta tillsammans med en efterföljande fånggröda motverka urlakning av kväve. Syftet är dessutom att producera primörpotatis under en längre tidsperiod, således inte enbart som tidigare på Bjäre när primörpotatis endast skördades från pingst till midsommar.

Arbetshypoteser för projektet har varit 1) att mängden tillförd kväve till primörpotatis ofta är för hög, 2) att primörpotatisens kvalitet förbättras om tillförseln av kväve minskas i jämförelse med dagens nivåer, 3) att skörden av primörpotatis kan ske under en usträckt period om tiden för sättning varieras i större utsträckning än idag, 4) att kvävegödslingen till

primörpotatisen bör anpassas efter bland annat sortval och tidpunkt för sättning, 5) att en anpassad kvävegödsling medför en minimerad mängd restkväve i marken efter skörd och därmed en reducerad risk för utlökning samt 6) att en efterföljande fånggröda kan binda restkväve i markprofilens övreskikt och motverka urlakning.

Projektet har löpt under tre år, 2003 till 2005, med finansiering från SLF. Studierna har innefattat två fältförsök varje år. I det följande redovisas främst en del av resultaten från 2003 och 2004.

Material och metoder

Fältförsök

Fältförsöken har utformats såsom trefaktoriella studier med 1) två sorter med olika tidighet; Solist och Rapido, 2) tre kvävenivåer; 50, 75 och 100 kg N per ha samt 3) tre sättidpunkter; mitten av april, mitten av maj respektive mitten av juni. Försöksplanen har därmed följande utformning:

Tabell 1. Försöksplan

Led	*Sättidpunkt*	*Sort*	*Kväve kg/ha*
A	15 april	Solist	50
B	15 april	Solist	75
C	15 april	Solist	100
D	15 april	Rapido	50
E	15 april	Rapido	75
F	15 april	Rapido	100
G	15 maj	Solist	50
H	15 maj	Solist	75
I	15 maj	Solist	100
J	15 maj	Rapido	50
K	15 maj	Rapido	75
L	15 maj	Rapido	100
M	15 juni	Solist	50
N	15 juni	Solist	75
O	15 juni	Solist	100
P	15 juni	Rapido	50
Q	15 juni	Rapido	75
R	15 juni	Rapido	100

Samtliga behandlingskombinationer har utförts med fyra upprepningar. Parcellstorleken har brutto varit fyra rader med tio meters längd. Skörderutan, nettoparcellen, har utgjorts av de två mittersta raderna med tio meters längd.

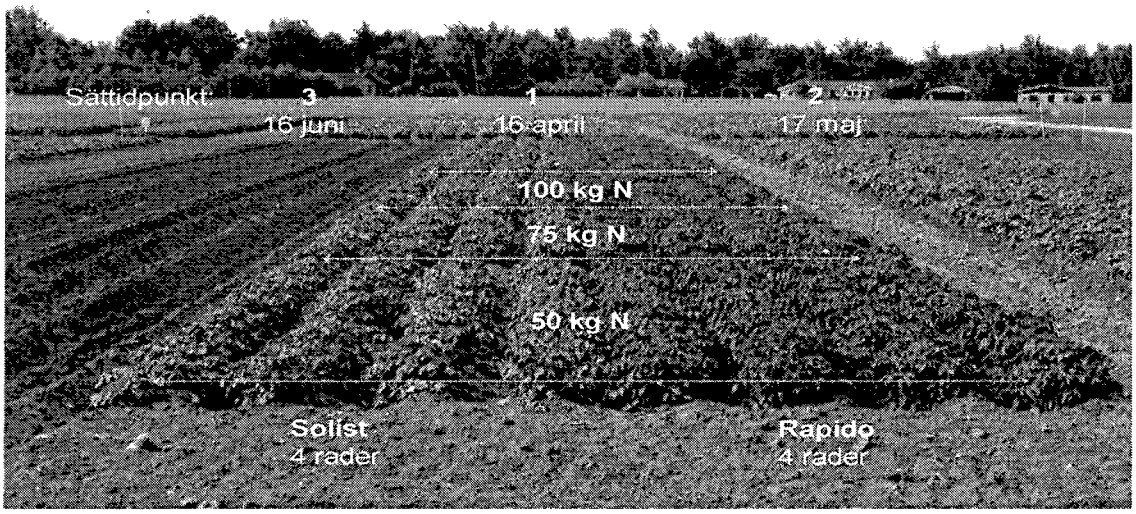


Bild 1. Försökets utformning i Förslöv 2004.

Utsäde och förgroning

Radavstånd, sättavstånd och utsädesmängd har tillämpats enligt gängse praxis. Utsädet har förgrotts på ett så likartat sätt som möjligt, oberoende av sort och sättningstidpunkt. Cirka två veckor före planerad sättning har utsädet tagits ur kyllager och behandlats på ett enhetligt sätt i förgroningslådor. Avsikten har varit att utsädets fysiologiska utveckling ska vara likartad och om möjligt oberoende av sättningstidpunkt och försöksplats. Hanteringen under 2003 avviker då utsädet under detta år ej kyllagrades.

Gödsling

Gödslingen till de olika kvävenivåerna i försöksplanen har utförts samma dag (strax före sättningen) som de tre sättningstidpunkterna; mitten av april, mitten av maj samt mitten av juni. För att uppnå grundnivån 50 kg kväve per hektar har 625 kg per hektar av ProMagna 8-5-19 använts såsom övergödning vid sättningen (se tabell 2). Gödslingsnivåerna 75 kg N respektive 100 kg N per hektar har uppnåtts genom samtidig kompletterande gödsling med 176 respektive 352 kg Unika. Således har även mängden kalium ökats proportionellt med mängden kväve medan mängden fosfor är konstant.

Tabell 2. Använda gödselmedel och deras innehåll.

Gödselmedel	Led A,D,G,J,M o P 50 kg N/ha	Led B,E,H,K,N o Q 75 kg N/ha	Led C,F,I,L,O o R 100 kg N/ha	Kommentar
ProMagna 8-5-19	625 kg/ha 50 N, 31 P, 119 K	625 kg/ha 50 N, 31 P, 119 K	625 kg/ha 50 N, 31 P, 119 K	Som övergödning före/vid sättningen
Unika	-	176 kg/ha 25 N, 35 K	352 kg/ha 50 N, 70 K	Som övergödning före/vid sättningen
S:a N - P – K	50 N, 31 P, 119 K	75 N, 31 P, 154 K	100 N, 31 P, 199K	

Bevattning
Försöket som var utlagt på lätt jord (Torekov) bevattnades alla åren. Försöket utlagt på något tyngre jord (Förslöv) bevattnades år 2005 men inte de två första åren.

Skörd
Skördetidpunkt har fastlagts efter provgrävning enligt standard. Skördens storleksfraktioner, kvalitets- och kokegenskaper har analyserats enligt SMAKs normer.
Skördens innehåll av kväve och andra näringsämnen i knölar respektive blast har analyserats och beräknats.

Fånggröda
Efter varje skördetidpunkt har respektive parceller besåtts med fånggröda, höstråg, för att begränsa urlakningen av kväve och andra näringsämnen.

Jordprovtagningar
Mängden kväve i jordprofilen (0-30, 30-60 och 60-90 cm) har analyserats med prover uttagna vid fyra tillfällen; 1) i mars före försökens uppstartande, 2) vid respektive skördetidpunkt, 3) på hösten efter skörd, cirka den 1 november, samt 4) i mars månad påföljande år,

Resultat och diskussion

Projektet har genomförts planenligt under åren. Två fältförsök varje år, i Förslöv respektive Torekov, båda på Bjärehalvön som är den dominerande regionen för färskpotatis (även kallad ny- och primörpotatis) i Sverige. Två sorter, Solist och Rapido, med olika tidighet jämfördes vid tre sättidpunkter, mitten av april, maj respektive juni, och tre olika kvävenivåer, 50, 75 och 100 kg N per hektar.

Ett stort antal graderingar, provtagningar och analyser har urförts i fältförsöken och resultaten därifrån ska sättas i relation till skördemängd, kvalitet, kväveupptag i knöl- och blastskörd samt restkväve i markprofilen.

Skörd
Skörden inföll cirka nio till tio veckor efter respektive sättidpunkt. Under de tre försöksåren har skörden varierat betydligt. Den högsta skörden erhölls 2005, 29,3 ton per hektar, och den lägsta 2003, 17,5 ton per hektar.

Sort
Resultaten från åren 2003 till 2005 visar att sorten Solist i dessa försök gett en något högre avkastning än sorten Rapido. I genomsnitt över tre år, tre sättidpunkter och tre kvävenivåer har Solist gett en skörd på 25,8 ton per hektar medan skörden för Rapido är cirka fyra ton lägre, 21,9 ton per hektar (se diagram 1).

Kvävenivå
Under de tre försöksåren har en ökning av kvävegivan medfört en relativt måttlig ökning av skörden. I genomsnitt har en stegrad kvävegiva från 50 kg till 75 kg respektive 100 kg per hektar medfört en ökning av avkastningen med 6 % (1,3 ton/ha) respektive 10 % (2,4 ton/ha) (diagram 2). Ser vi till enskilda försök och år innebär en stegrad kvävegödsling en ökad skörd om skördenivån är hög. Är däremot skördenivån låg, såsom exempelvis vid sättidpunkt tre

2004, medför en ökad kvävegiva ingen merskörd. Då skördenivån härvid är låg, endast ca 13 ton per hektar , har även den lägsta kvävegivan, 50 kg per hektar, varit tillräcklig (diagram 3).

Sättidpunkt

För båda sorterna var avkastningen störst vi den andra sättidpunkten, mitten av maj, med en knölskörd på i genomsnitt 29,2 ton per hektar. Den första sättidpunkten, mitten av april, gav en avkastning på 23,8 ton i medeltal för de två sorterna. Avvikande är den sena sättidpunkten, mitten juni, som har varierat mest och under såväl 2003 som 2004, och endast givit halva skörden eller cirka 13 ton per hektar. Den varma hösten 2005 har gynnat den senare sättidpunkten, mitten av juni, och har medfört en hög skörd, 29,8 ton per hektar (diagram 4).

Skördens innehåll av kväve

Kvävemängden i knöl- och blastskörd bestämdes vid respektive skördetidpunkt. För analys bör enskilda försök utvärderas. Resultaten från exempelvis försöket i Förslöv (151179, diagram 5) 2004 visar på en mycket hög kvävemängd i skörden från såväl sättidpunkt ett som två. Kvävemängden i blast respektive knölar har här varit 59 kg N respektive 83 kg N per hektar i skörden efter sättidpunkt ett samt hela 69 kg N respektive 108 kg N per hektar efter tidpunkt två. Däremot är kvävemängden i skörden efter sättidpunkt tre betydligt mindre i detta försök, sammanlagt endast 40 kg N per hektar. Försöket i Torekov (151180, diagram 6) uppvisar snarlika resultat men den sammanlagda kvävemängden i blast respektive knölar är här något lägre, 34 respektive 59 kg N per ha efter sättidpunkt ett och 30 respektive 45 kg N per ha efter tidpunkt två. Mängden kväve i skörden efter sättidpunkt tre är även i detta försök 40 kg N per ha.

Kväve jordprofilen

Mängden kväve i jordprofilen (0-30, 30-60 och 60-90 cm) har analyserats på prover uttagna vid fyra tillfällen, 1) i mars före försöken uppstartande, 2) vid respektive skördetidpunkt, 3) på hösten efter skörd, cirka den 1 november, samt 4) i mars månad påföljande år. Jordens innehåll av kväve i mars 2004 var i de två försöken (Förslöv respektive Torekov, diagram 5 respektive 6) 58 kg N respektive 25 kg N per ha. Därefter gödslades de olika försöksleden med 50, 75 och 100 kg N vid de tre sättidpunkterna. Vid skörd var kvävemängden i jorden cirka 60 kg N per ha i försöket i Förslöv, både vid sättillfälle ett och två, samt 34 kg N per ha efter tidpunkt tre. I Torekov-försöket är kvävemängden i jordprofilen vid skörd lägre, endast 21 kg N efter tidpunkt ett och 25 kg N efter tidpunkt två. Markens innehåll av kväve är dock betydligt högre vid skörd efter sättidpunkt tre, sammanlagt 93 kg N per ha.

Kvävemängden i jord (0-90 cm) vid skördetillfället var tydligt korrelerat med reduktionen av kväve under hösten fram till den 1 november (r2=0,99 respektive r2=0,94 i de två försöken, diagram 7 respektive 8). Vid högt kväveinnehåll i jorden vid skördetidpunkten, exempelvis 80 kg N per ha, har även minskningen av jordprofilens kvävemängd varit stor, cirka 65 kg N respektive 27 kg N per ha, i de två försöken, Förslöv och Torekov.

Kvalitet

Skörden kvalitetsegenskaper har bestämts enligt SMAK-analys. Ett exempel härpå redovisas i diagram 9 kokegenskaperna i skörden från försöket i Förslöv 2004. Mätt i s.k. summa felpoäng har skörden efter den sena sättidpunkten, mitten av juni, haft en väsentligt högre kvalitet. En ökad kväve giva har medfört en försämring av kokegenskaperna. Skillnaden mellan sorterna är i detta försök liten.

Diagram 1. R15-7700, 2003 - 2005, 2 försök per år. Sort och skörd kg/ha.
Medeltal av 3 sättidpunkter och 3 kvävenivåer i respektive försök

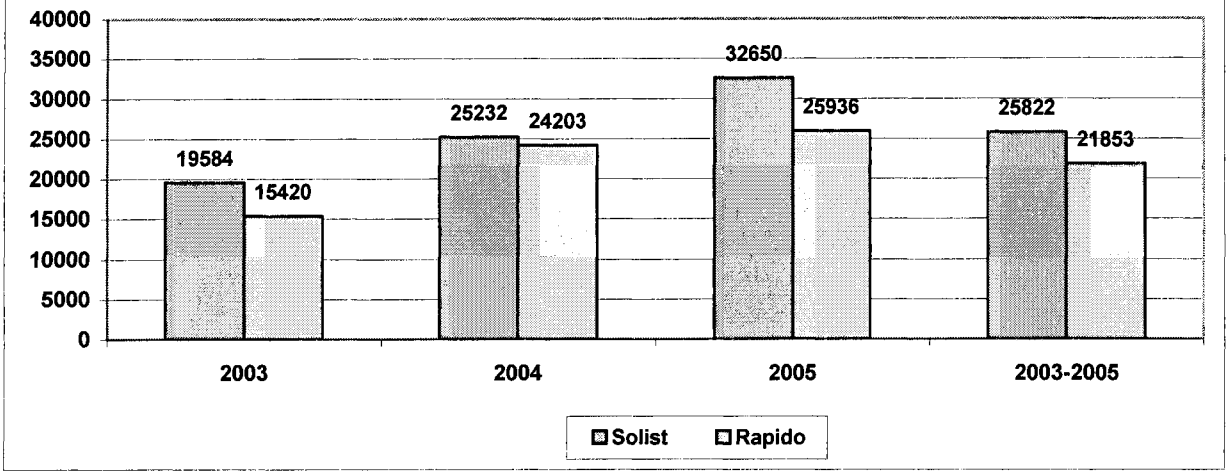


Diagram 2. R15-7700, 2003 - 2005, 2 försök per år. Kvävenivå och skörd kg/ha.
Medeltal av 2 sorter och 3 sättidpunkter i respektive försök.

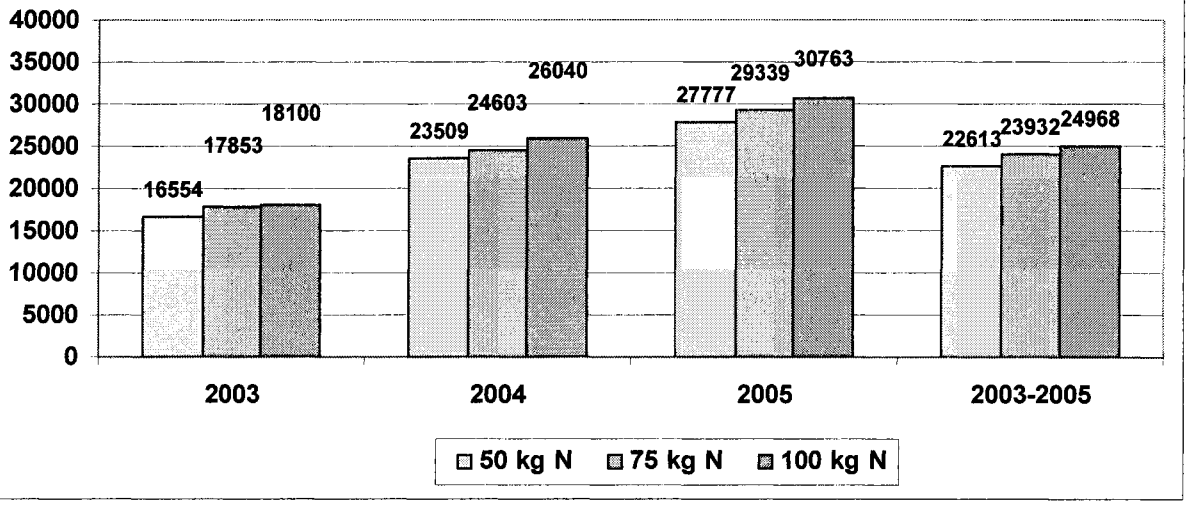


Diagram 3. R15-7700. 2 försök (151179, 151180), 2004.Skörd kg/ha
2 sorter, 3 sättidpunkter och 3 kvävenivåer

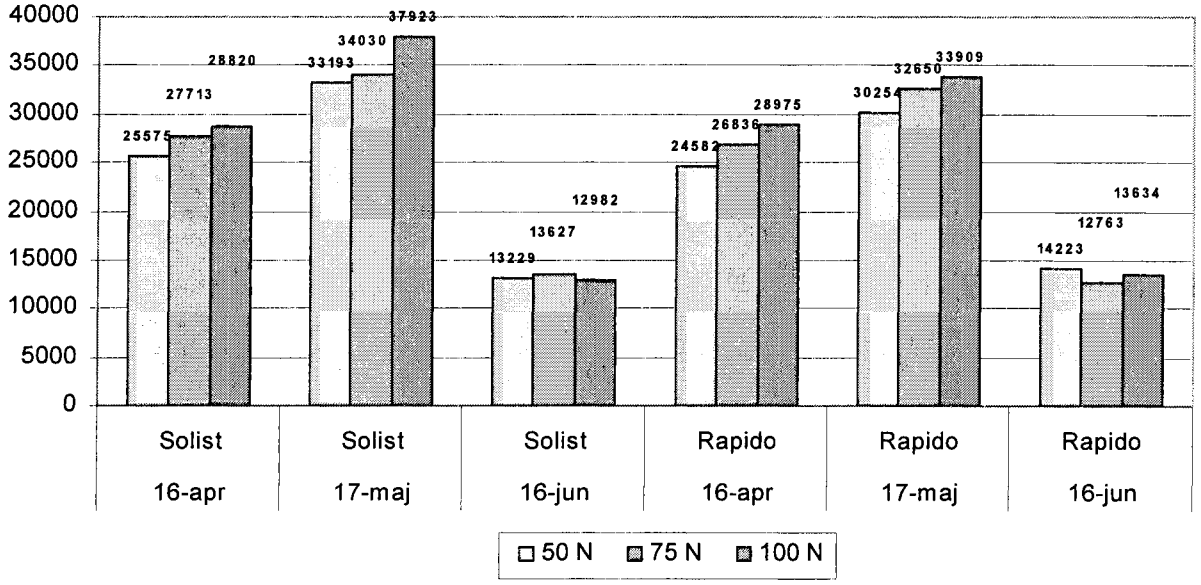


Diagram 4. R15-7700, 2003 - 2005, 2 försök per år. Sättidpunkt och skörd kg/ha.

Medeltal av 2 sorter och 3 kvävenivåer i respektive försök.

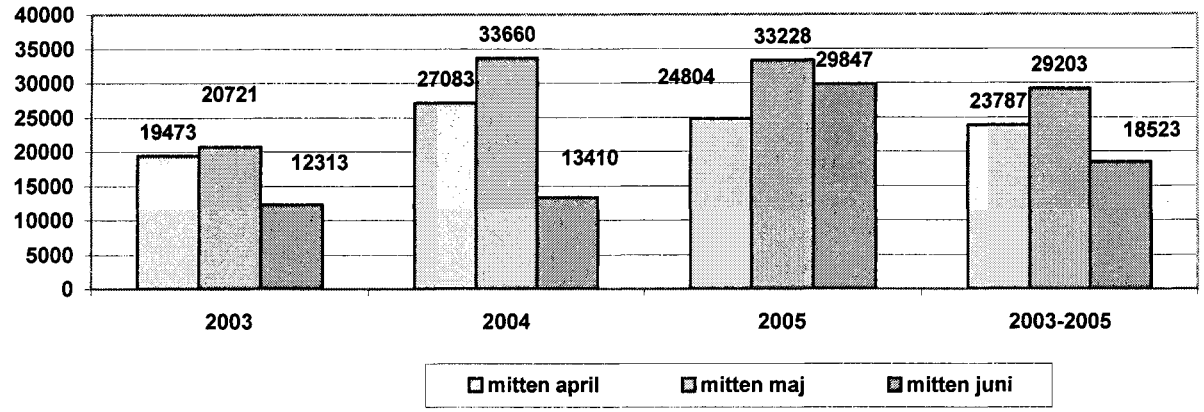


Diagram 5. R15-7700, 2004, 151179 Förslöv. Kväve-status vid skörd i relation till resp. sätt-tidpunkt. Fördelning i blast, knölar samt jordprofilens olika nivåer, kg N/ha.

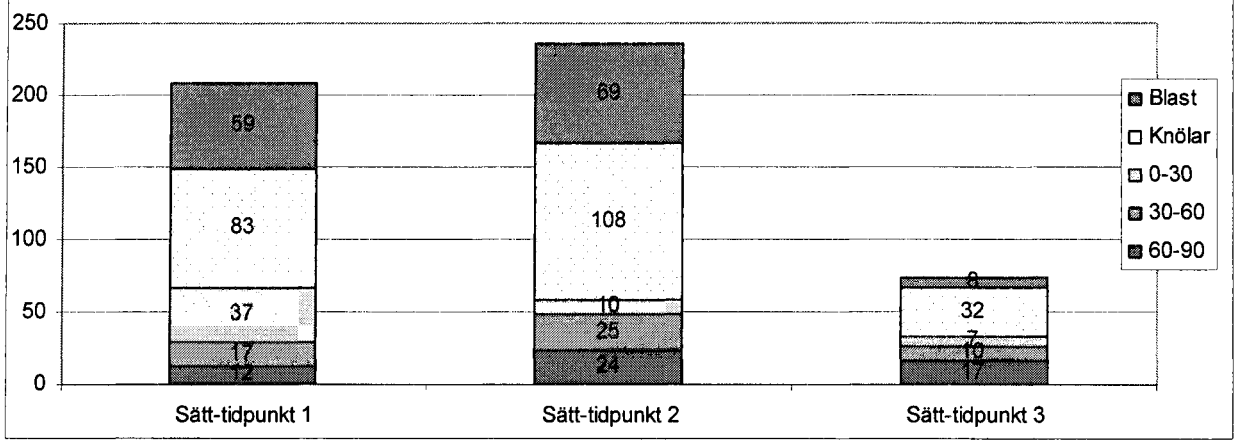


Diagram 6. R15-7700, 2004, 151180 Torekov. Kväve-status vid skörd i relation till resp. sätt-tidpunkt. Fördelning i blast, knölar samt i jordprofilen, N kg/ha.

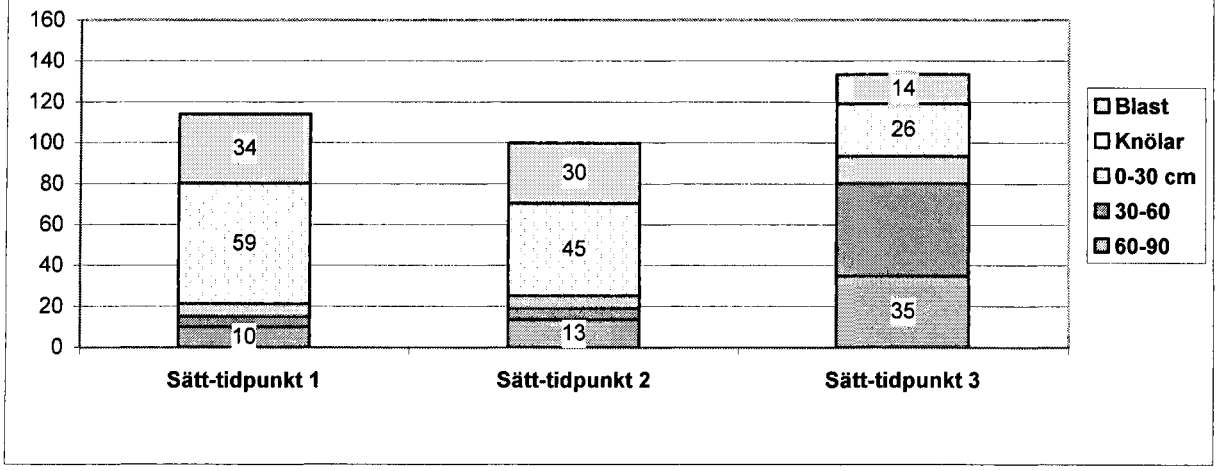


Diagram 7. R15-7700 2004. 151179 Förslöv. Relation mängd N (kg/ha) i jordprofilen (0-90 cm) vid skörd (x) resp reducering av mängd N (kg/ha) mellan skörd och 2004-11-01 (y).

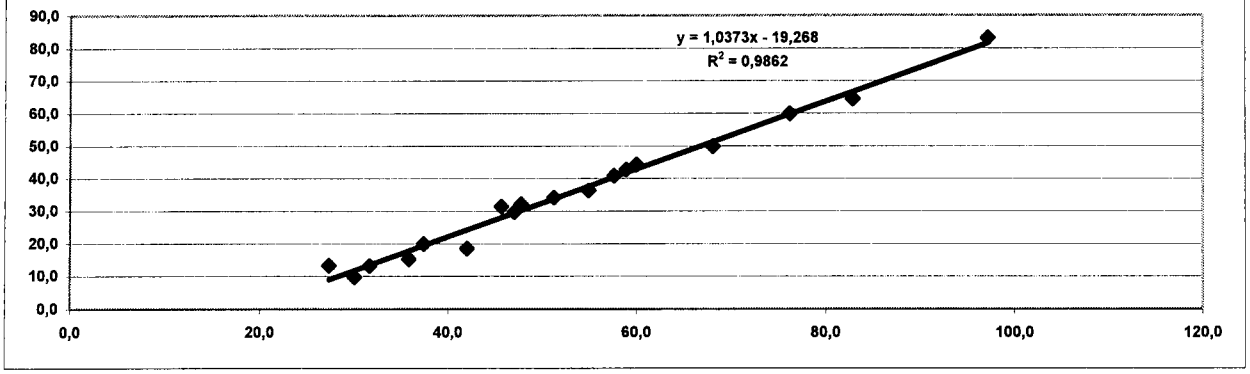


Diagram 8. 51180 Torekov. Relation mängd N (kg/ha) i jordprofilen (0-90 cm) vid skörd (x) resp reducering av mängd N (kg/ha) mellan skörd och 2004-11-02 (y).

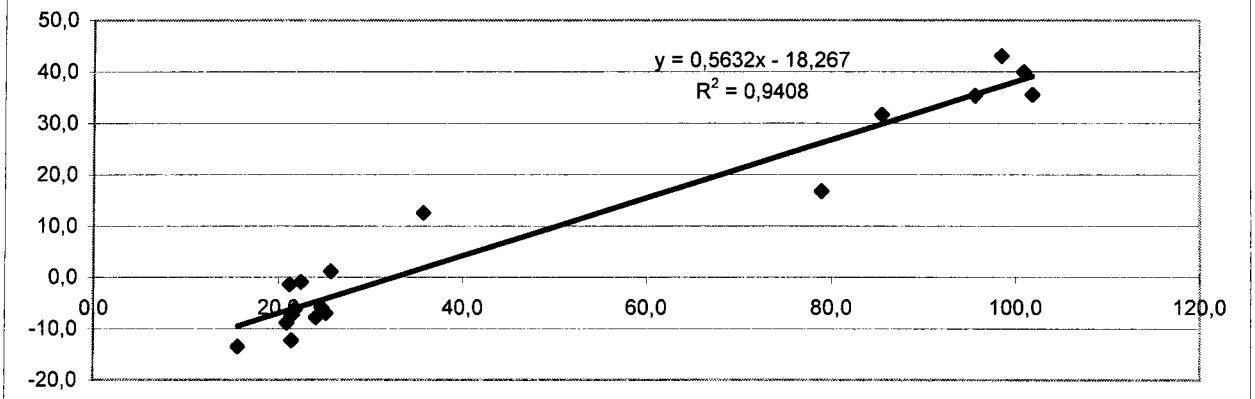
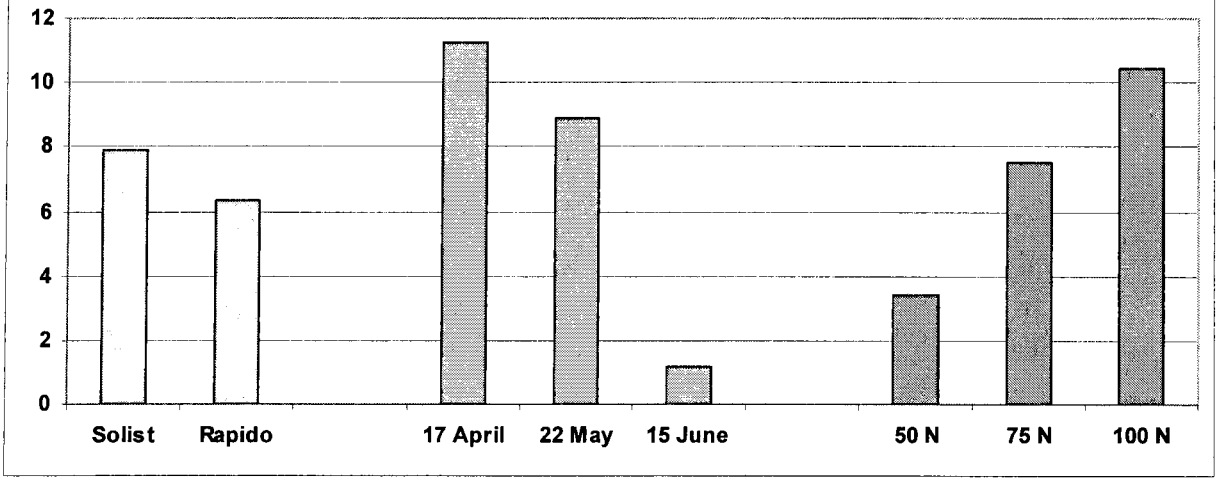


Diagram 9. R15-7700 151179 2004 Förslöv. Kokegenskaper, summa felpoäng.



Tryckt på Reproenheten, SLU Alnarp 2005