MEDDELANDE FRÅN SÖDRA JORDBRUKSFÖRSÖKSDISTRIKTET

Red. Dave Servin
Partnerskap Alnarp

Nr 62 **2009**

SÖDRA JORDBRUKSFÖRSÖKSDISTRIKTET

Rapport från VÄXTODLINGS- och VÄXTSKYDDSDAGAR i Växjö den 8 och 9 december 2009

ISSN 0282-180X • ISRN SLU-SJFD-M-62-SE

Program Växjö Möte 8 december 2009

Tid		Föredragshållare	
09.00	Välkomna till den 37:e regionala växtodlings- och växtskyddskonferensen i Växjö 8 och 9 december 2009	Dave Servin, Partnerskap Alnarp, SLU	1
09.05	Försöksåret 2009 i Södra Jordbruksförsöksdistriktet	Per-Göran Andersson, HS M-hus	2
	Marknad och Ekonomi		
09.15	Lönsamhet i olika produktionsgrenar	Stefan Gustafsson, HS Kristianstad	3
	Ogräs- och svampförsök mm		
09.40	Årets ogräsförsök i i höstraps och majs	Henrik Hallqvist, Jordbruksverket, Växtskyddscentralen Alnarp	4
10.05	**Kaffe**		
10.35	Årets ogräsförsök i spannmål	Henrik Hallqvist, Jordbruksverket Växtskyddscentralen, Alnarp	5
10.55	Fungicidförsök i stråsäd 2009	Gunilla Berg, Jordbruksverket, Växtskyddscentralen, Alnarp	6
11.40	Sortprovning av Fusariummottaglighet i höstvete, rågvete och vårvete	Michaela Baumgardt, HIR Malmöhus	7
12.00	Lunch		
13.00	Ergosterolhalter - indirekt bestämning av svampförekomst - kan odlingsåtgärder påverka?	Thomas Börjesson, Lantmännen	8
13.20	Sumi-Alpha 5 FW i försök med avdriftsreducerande utrustning 2009	Jan-Åke Svensson Du Pont	9
13.40	Fungicidförsök i höstraps	Johan Biärsjö, Svensk Raps	10
14.00	Kvävestrategi i höstraps	Johan Biärsjö, Svensk Raps	11
14.30	**Kaffe**		
	Potatisförsök		
15.00	Kalkningsförsök i potatis och jämförelse av kalkprodukter	Lennart Mattsson, SLU, Uppsala	12
15.20	Kväve- och fosforutlakning efter potatis - utlakning efter olika potatistyper	Gunnar Torstensson, SLU, Uppsala	13
15.45	Djupbearbetning och bevattning i svensk stärkelsepotatis	Joakim Ekelöf, SLU, Alnarp	14
16.10	Svampsjukdomar i potatis - Erfarenheter av Revus och Maxim 2009	Ulf Gustafson, Syngenta, (kvällens värd)	15

Program Växjö Möte 9 dec 2009

Tid	**Växtodling, N-gödsling mm**	Föredragshållare	
08.15	Fem odlingssystem i höstvete - slutrapport LS3-9009	Nils Yngveson, HIR M-hus	16
08.40	Erfarenheter av kvävegödslingsförsöken i höstvete, Skåne 2000-2009	Marcus Pedersen, HIR- M-hus	17
09.00	Varför låga proteinhalter i sydsvensk höstveteodling 2000 - 2009	Börje Lindén	18
09.30	**Kaffe**		
10.00	Resultat av Greppa Näringen 2001-2008 växtnäringsbalanser och kväveutlakning	Cecilia Linge, Jordbruksv., Alnarp	19
10.25	Handsensor som prognosverktyg för N-gödsling - bedömning av markens kvävelevererandeförmåga	Johanna Wetterlind, SLU Skara	20
10.45	Kväveförsörjning i framtidens uthålliga lantbruk	Erik Steen Jensen	21
11.15	Varför allt fler permanenta körspår?	Per-Anders Algerbo, HS M-hus	22
11.35	Lunch		
	Majs och grovfoder		
12.35	Majstävlingar på Borgeby 2009	Kjell Gustafsson, Lantmännen	23
	Lantmannens Majsodlingstävling på Öland - några reflexioner	Klas Ericsson, HS Kalmar	24
13.05	Utvärdering av majsensilage i foderstaten	Christian Swensson, SLU, Alnarp	25
13.30	Majssorter för Sverige	Hans Thorell, Lantmännen	26
13.50	Optimerad kväve- och fosforgödsling till ensilagemajs	Johanna Tell, HS Skaraborg	27
14.10	Kemisk bekämpning av skräppa i etablerad vall	Lina Pettersson HS Kalmar	28
14.30	Vallfröblandingar i intensiva slåttersystem	Magnus Halling, SLU, Uppsala	29
14.55	**Avslutning med utvärdering och kaffe**	Dave Servin	

VÄLKOMNA TILL DEN 37:e REGIONALA VÄXTODLINGS- OCH VÄXTSKYDDSKONFERENSEN I Växjö 8 och 9 december 2009

Dave Servin
Omvärld Alnarp / Partnerskap Alnarp SLU, Box 53, 230 53 Alnarp
E-post: Dave.Servin@ltj.slu.se

Växtsodlingssäsongen 2008/2009 var på många sätt lik föregående år inom försöksdistriktet. Hög nederbörd under augusti 2008 gav en god god grogrund för rapsen. Övrig höstsådd etablerades också i de flesta fall tillfredsställande, samtidigt som vi fick en mycket god övervintring, även på de styvare jordarna. En torr vår, främst under april, och få men rikliga regndagar under maj/juni i kombination med höga dagstemperaturer tvingade rotsystemet på djupet, och såväl **höstraps som höstsäd** gav mycket höga skördar, **i vissa fall rekordskördar**. Detta gäller särskilt tidigt mognande grödor som **höstraps, höstråg och höstkorn**. **Höstvete** gav inte alls samma goda skörderesultat, höga temperaturer i slutet av juni och början av juli störde inlagringsprocessen, samtidigt som en riklig och långvarig bladlusförekomst i flera fall störde de sent mognade grödorna. **Spannmålspriset har i många fall halverats** med skördepriser på 70-100 kr/dt, och trots goda skördar har vi i många fall fått ett negativt täckningsbidrag. Ljusglimten har varit rapspriset på 300 – 350 kr/dt.
Hur har lönsamheten förändrats? Den frågeställningen besvaras i konferensens inledning.

Vårsäden, inte minst maltkornet gav i år många fina utbyten, och vi fick i motsats till 2008 normala till låga proteinhalter, en del t.o.m. under 9,0%, dvs ej godkänt till malt.

Slåttervallarna gav under året närmast normalskördar jämfört med 2008 då många noterade halv 1:a skörd, och **frövallarna** lyckades väl utom i de fall torkan slog till, bl.a. på Österlen.
Ensilagemajsens frammarsch fortsätter, går det månne för fort? Har vi tillräcklig kunskap för att kunna ge lantbrukarna råd om både odlingsteknik och skördetidpunkt för den bästa kombinationen mellan skörd och kvalitet. Årets Växjö möte innehåller flera intressanta inslag på majs- och grovfodersidan.

Sockerbetorna etablerade sig långsamt och ojämnt på jordar med grövre struktur och sådjupet visade sig ha stor betydelse. Optimum låg på 2,5-3,0 cm medan sådjup på 1,0 respektive 5,0 cm gav 30-50 % reduktion av plantbeståndet. **Sockerskörden** ser idagsläget ut att bli all time high, sannolikt över 11 ton/ha, många har fått 12-14 ton/ha.

Potatisskörden har blivit normal till något över normal, för stärkelsen med ovanligt höga stärkelsehalter på 20-22 %. Potatisblocket innehåller flera presentationer som kan medverka till ökad kunskap om kalkning, N- och P-utlakning, djupbearbetning och bevattning samt svampsjukdomar.

Under växtodlings- och N-gödslingsavsnittet får vi den intressanta slutrapporten om de 5 odlingssystemen i höstvete, de skånska N-gödslingsförsöken i höstvete. Börje Lindén får också chansen att förklara varför proteinhalterna varit låga 2:a året i rad.
Prof Erik Steen Jensen, område växtodling, LTJ-fakulteten Alnarp, diskuterar den framtida kväveförsörjningen i ett uthålligt lantbruk. Greppa Näringens växtnäringsbalanser har resulterat i drygt 1000 tons lägre N-utlakning, ett utomordentligt resultat.
Kan handsensorn verkligen nyttjas som prognosverktyg för N-gödsling och ger oss de permanenta körspåren en effektiv och uthållig växtodling. Intressanta spörsmål!

Vädrets inverkan på såväl skörd och kvalitet som på växtskyddsinsatser kommer att beröras under konferensen. Erfarenheter av årets ogräs- och svampförsök redovisas på sedvanligt suveränt sätt. Nederbörd och temperatur påverkar ju både utveckling och effekter av skadegörarna och nedan ser vi en av dessa parametrar under några känsliga månader.

Tabell 1 Nederbördsmängderna – i mm -enligt SMHI på nedanstående platser och månader.

	Lund	Lund normalt	Halmstad	Halmstad normalt	Kristian-stad	Krist. normalt	Kalmar	Kalmar normalt
Aug-07	136	65	169	86	125	50	124	50
Sep-07	20	64	72	89	43	55	46	50
Okt-07	85	60	185	80	74	51	51	39
Apr-08	13	40	7	43	10	36	4	29
Maj-08	54	45	81	45	45	42	49	35
Juni-08	68	56	73	64	41	47	50	39
Juli-08	60	70	122	82	110	64	52	60
Aug-08	46	65	116	86	40	50	40	50

SLU:s nya organisation, Fältforsk, har nu börjat finna sina former och blivit ett verkligt forum för diskussioner om försöksverksamheten. Försökshandboken har nu redovisats.

Alnarpsfakultetens ”Partnerskap” har fortsatt att utvecklas väl och på Jordbruk-Trädgårdssidan finns nu ett 80-tal medlemmar. Det är också en plattform för möten, men förstärkt med försöks- och forskningspengar. Under 2009 arrangerades 26 seminarier och workshops med sammanlagt drygt 2000 deltagare. Sektorsrollen har kommit i fokus igen efter att ha legat i träda i över 15 år.

Under 2007 bildades en gemensam paraplyorganisation för växtskydd på Alnarp, kallad Paraply Växtskydd. Nästan alla som arbetar med växtskyddsfrågor t.ex. resistens, bladmögel, feromoner, insekter mm är med på denna hemsida http://www.vaxtskyddalnarp.se
Partnerskap Alnarps hemsida är http://partnerskapalnarp.slu.se

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

Dave Servin Per-Göran Andersson Gunilla Berg

Hans Nilsson Margareta Björk Linda Geijersstam af Erik Ekre Arne Ljungars

FÖRSÖKSÅRET 2009 I SÖDRA JORDBRUKSFÖRSÖKSDISTRIKTET

Per-Göran Andersson
Hushållningssällskapet Malmöhus, Borgeby Slottsväg 11, 237 91 Bjärred
E-post: per-goran.andersson@hush.se

För första gången på några år så ökar försöksvolymen i vår del av landet. Har vi nått botten och ser vi nu en tid framför oss med ökande försöksvolym? Vi kan hoppas på det eftersom detta är vad lantbruket och dess rådgivare behöver för att utveckla växtodlingen och bli mer konkurrenskraftiga i en allt mer globaliserad verksamhet. Det är främst ”övriga försök” som ökar. Till denna kategori hör bl.a. beställningar från firmor. En stor del av ökningen ligger i GEP-försök (Good Experimental Practice) beställda av HUSEC och utförda av de olika hushållningssällskapen.

Antalet regionala försök, de så kallade länsförsöken, fortsätter att minska i antal och omfattning. Detta är oroväckande med tanke på att det ofta är i dessa försök som utvecklingen som står närmast bonden sker. Länsförsöken finansieras till stor del av medel från SLF (Stiftelsen Lantbruksforskning) och potten som delats ut till de regionala försöken har varit status quo, vilket i realiteten innebär en minskad verksamhet år från år. Här hoppas vi på en förändring!

Försöksåret har ur kvalitetssynpunkt i huvudsak varit bra. Det är skillnader på utförande, men i det stora har vi uppfattningen att kvaliteten ur utförarsynpunkt sakta men säkert förbättras. Kommunikationen mellan beställare och utförare fungerar också allt bättre, men här finns fortfarande en del att utveckla – både hos beställare och försöksutförare. Vädersituationen har varierat mycket inom vårt område. I stora delar av Skåne led man av torka under vegetationssäsongen, inte minst i den sydvästra delen. Det motsatta förhållandet uppträdde på Gotland, där man för ovanlighetens skull fick ett överskott på nederbörd.

Den gamla sanningen att vi ofta får bäst skördar, och också bäst fältförsök, när vi inte har för mycket regn besannades än en gång. I Skåne har det under året uppmätts upp till 15 ton vete per hektar i fältförsöken. I enstaka försök uppmättes sockerbetsskördar på en bra bit över 100 ton betor per hektar och sockerskördar på 20 ton per hektar! I höstraps har enskilda försöksled avkastat 7 ton frö per hektar och kornskördar på över 11 ton per hektar har förekommit.

Tabell 1. Antal **riksförsök** i olika län inom Södra jordbruksförsöksdistriktet 2005–2009, inom mark/växt- och växtskyddsområdena

	F	GHK	I	L	M	N	Summa
2005	8	5	9	41	63	24	150
2006	10	4	8	56	65	30	173
2007	12	4	9	36	66	32	159
2008	13	4	7	23	75	29	151
2009	12	3	9	23	66	31	144

Tabell 2. Antal **länsförsök** i olika län inom Södra jordbruksförsöksdistriktet 2005–2009, inom mark/växt- och växtskyddsområdena

	F	GHK	I	L	M	N	Summa
2005	20	42	21	61	66	37	247
2006	16	40	24	62	64	34	240
2007	10	32	25	62	68	33	230
2008	10	24	23	60	66	30	213
2009	11	24	22	64	61	23	205

Tabell 3. Antal **övriga försök** i olika län inom Södra jordbruksförsöksdistriktet 2005–2009, inom mark/växt- och växtskyddsområdena

	F	GHK	I	L	M	N	Summa
2005	5	23	14	150	138	35	365
2006	6	6	15	139	167	34	367
2007	2	6	7	103	124	35	277
2008	1	4	9	104	107	27	252
2009	1	11	14	123	114	22	285

Tabell 4. **Summa antal försök** (riks-, läns-, och övriga försök) inom Södra jordbruksförsöksdistriktet 2005–2009, inom mark/växt- och växtskyddsområdena

	F	GHK	I	L	M	N	Summa
2005	33	70	44	252	267	96	762
2006	32	50	47	257	296	98	780
2007	24	42	41	201	258	100	666
2008	24	32	39	187	248	86	616
2009	24	38	45	210	241	76	634

LÖNSAMHETSUTVECKLING I VÄXTODLINGEN

Stefan Gustavsson
Agronom, seniorrådgivare i företagsekonomi
HS Kristianstad

Sammanfattning
Lönsamheten i olika grödor styrs långsiktigt av alternativanvändningen på marken, där spannmål, och då vete är bas. Beroende på risk, insatser, kvalitetskrav, växtföljdseffekter mm kommer långsiktigt andra grödors TB att relateras till spannmål så att de blir intressanta att odla. Lönsamheten i växtodlingen återspeglas i jordräntan (arrendet) som ökat de senaste åren. Priserna 2007/2008 var en parantes som till stor del byggde på spekulation, men på sikt förväntas något högre priser än perioden före 2007. Energiprisutvecklingen har betydelse för spannmålspriset. Skillnaderna i TB mellan olika grödor olika år, olika prissäkringstidpunkter och olika lantbrukare har aldrig varit så stor som idag.

Bakgrund

Att beskriva *Lönsamhet i olika produktionsgrenar*, som jämförelse mellan olika produktionsgrenar känns i dagens avreglerade marknad, och i synnerhet efter den turbulenta tid vi upplevt de senaste åren, som ett alltför enkelt sätt. Lönsamheten i olika grödor är relaterade till varandra eftersom det finns ett utbytesförhållande. Prisförändringar på ett område kan innebära att enstaka år blir vissa grödor bättre, medan förhållandet är det omvända andra år. T ex innebar prisutvecklingen för spannmål 2007 att spannmålsgrödorna 2007 gav klart bättre resultat än t ex kontraktsbundna grödor som konservärt, sockerbetor och gräsfrö. Detta i sin tur innebar att för att kunna upprätthålla odlingen tvingades köpare av dessa grödor att höja kontraktspriserna, vilket har lett till att de 2009, då spannmålspriserna sjunkit kraftigt oftast ger ett bättre TB än spannmål. Sannolikt kommer odlarna när kontrakten löper ut att åter mötas av sänkta priser.

När en lantbrukare väljer gröda, så sker det dels utifrån ett växtföljdsperspektiv, och ett lönsamhetsperspektiv. En god växtföljd är en förutsättning för bra avkastning och därmed långsiktigt god lönsamhet. Inom dessa ramar finns det olika möjligheter beroende på jordar, klimat och ekonomiskt läge och eventuell interförbrukning (foder på gården) att välja dels grödor och dels omfattning av dessa grödor. En Kristianstadsbonde brukar säga *att spannmål odlar jag på det som blir över*. Detta synsätt bygger på att han förväntar sig att de andra grödorna ger ett högre TB (har bättre lönsamhet) än spannmål. Om så inte vore, skulle han inte välja att odla dessa grödor, utan i stället så spannmål. Samma synsätt tillämpas när man prissätter grovfoder till kor. Vallen måste prissättas så att den ger minst samma TB (inkl förfruktseffekter) som spannmål.

I ett långsiktigt perspektiv är därför spannmålsprisutvecklingen avgörande för lönsamheten, inte bara i spannmålsodlingen, utan i hela växtodlingen, eftersom övriga produkter prissätts så att de ger en jämförbar lönsamhet, eller för grödor där risken eller kraven är högre en något bättre lönsamhet.

Utveckling jordränta

Hur upplever då lantbrukare att lönsamheten i växtodlingen förändrats? Enligt Jordbruksverket har priserna på åkermark i Södra Sverige mellan 1995 och 2007 ökat med 250 % (tabell 1). Utgår vi från bottenåret 1993 är prisökningarna ännu högre på den bästa jorden i Skåne (från 34 000 kr/ha till 300 000 kr/ha). Delvis är detta en effekt av en avsevärt lägre räntenivå, men räntan förklarar inte hela uppgången. Under perioden 1994 – 2008 har i Sydsverige arrendepriserna ökat med 85 % i genomsnitt (tabell1). Enligt ekonomisk teori så är jordräntan (arrende eller ränta på fastighetskapitalet) slutposten i jordbruket, efter det att alla andra resurser fått betalt. På lång sikt sätts priset på en gröda till den nivå där nettot för det sist odlade (sämsta) hektaret går plus minus noll. Sjunker priset tas detta hektar ur produktion, eller idag läggs i träda. Det högre netto en bättre jord med högre skörd, eller billigare brukning ger kan då betalas i arrende/jordränta. Givetvis påverkar en mängd andra faktorer i det korta perspektivet. EU-anslutningen och gårdsstödet har påverkat arrendepriser och fastighetspriser, i synnerhet i sämre bygder. Det samlade produktionsvärdet från växtodlingen i Sverige uppgår till ca 20 miljarder kronor (inklusive trädgård). I stöd till jordbruket betalades 2008 9,9 miljarder kronor, d v s en tredjedel av ***intäkterna*** i växtodlingen kommer från stöd.

Tabell 1	markpriser	GSS	arrendepriser Skåne+Blekinge
1995	25 800		1 790
2000	40 100		2 090
2005	67 200		2 690
2007	90 100		3 180
2008			3 250
			(femårskontrakt = fördröjning)

Ökade markpriser och arrendepriser indikerar ökad lönsamhet under det senaste decenniet. Fram till 2007 upplevde dock inte lantbrukarna det så. Vad bidrar då till ökade arrendepriser? Under de senaste 15 åren har produktiviteten i växtodlingen ökat betydligt. Ny teknik och minskad bearbetning har ökat produktionen per insatt timme betydligt. En ökad produktivitet innebär att en vara kan produceras med mindre insatser av resurser. Vid ett oförändrat pris innebär de lägre kostnader detta ger en bättre lönsamhet. Samtidigt möjliggör produktivitetsutvecklingen i sig ett lägre pris på avsaluprodukten. Inför omställning 90 var alla överens om att det inte gick att producera spannmål för 90 öre/kg, vilket vi gjort under flera år på 2000-talet. För lantbrukaren är detta som ett ekorrhjul. Ny teknik möjliggör billigare produktion, men leder också till lägre priser. För att möta dessa lägre priser tvingas lantbrukaren rationalisera sin produktion, och skaffa ny produktivare teknik, annars försämras lönsamheten. Ny teknik innebär inom växtodlingen nästa automatiskt större och effektivare, vilket ställer krav på större underlag arealmässigt. Intresset för tillskottsmark ökar. Eftersom antalet lantbrukare inte minskar i samma takt som produktivitetstillväxten (grannarnas kapacitet att odla större areal) ökar, innebär detta att priserna på mark och arrende ökar mer än vad som vore motiverat om man ser till lönsamheten per ha, då marken är en begränsad resurs. *Jag har ändå Rapid, spruta och tröska och har tid att köra lite mera, så jag behöver inte ha fullt betalt för arbete och maskiner*. Betalar jag för mycket för marken är det inte säkert att jag får bättre lönsamhet, trots utökningen. Produktivitetstillväxt möjliggör bättre lönsamhet, men leder inte med automatik till detta för den enskilde lantbrukaren.

Prisutveckling internationellt
Våra priser styrs idag av marknadssituationen i Europa, och i hög grad av utvecklingen på världsmarknaden. Efter ett relativt stabilt (lågt) spannmålspris under flera år fördubblades priser 2007/2008. Nu äntligen! Tyvärr fungerade marknaden alldeles utmärkt på så kraftiga prissignaler. Ökat pris innebar minskad efterfrågan och ökat utbud. 2008 bärgades värdens bästa skörd någonsin, tätt följt av 2009 som är den näst bästa någonsin. Priserna är idag tillbaka på nivån före 2007. Ökat pris innebar ökat intresse för odling och produktionshöjande insatser. Även här fungerade marknaden. Ökad efterfrågan på produktionsmedel innebar att produktionskostnaderna ökade 2008 och 2009, och har nu på senare tid, pga. minskad efterfrågan fallit tillbaka. En förklaring till prisuppgången är att en långsiktigt positiv trend under flera år där konsumtionen i världen ökat mer än produktionen och lager minskat, sammanföll med dålig skörd på fler håll i världen. Enligt *International Food Policy Research Institute* var dock spekulation orsaken till större delen av den stora prisuppgången som ägde rum på spannmålsmarknaden de första fem månaderna 2008.

Enligt FAO:s bedömning (12-13/10 2009) kommer jordens befolkning till 2050 att öka med 34 %. FAO bedömer att genom investeringar och utökad åkerareal i utvecklingsländerna kommer spannmålsproduktionen att kunna öka med 43 % och köttproduktionen med 74 %. Ökad efterfrågan bör leda till ökade spannmålspriser, vilket också är en förutsättning för att få till stånd den produktionsökning som krävs. I OECD:s långsiktsprognos (juli 2009) som sträcker sig fram till 2018 bedöms priserna för vegetabilier ligga 10-20 % högre än under perioden 1997-2006, och för vegetabiliska oljor bedöms priset ligga 30 % högre. En positiv bedömning om man ser till åren före 2007, men avsevärt lägre än nivån under de goda åren.

Marknaden gör en delvis annorlunda bedömning. Indikativa köpkurser på termin med Matif som referens för brödvete uppgår enligt Handelsbanken till:

2009-11-30	1,372 kr	
2010-11-30	1,490 kr	+ 12 öre
2011-11	1,522 kr	+ 15 öre
2012-11	1,652 kr	+ 28 öre
2013-11	1,782 kr	+ 41 öre

OBS detta är inte ett odlarpris. Som jämförelse uppgår Lantmännens spotpris 2009-11-30 för Gnejs till 1,12 kr/kg, d v s 25 öre lägre än ovan, som är ett pris bagerier betalar. Prisutvecklingen är dock intressant. Den som köper en termin i framtiden vill försäkra sig om att priset inte blir högre. Man betalar för att slippa risk. Därför är erfarenheten att framtida terminspriser något överskattat ett för den tidpunkten normalt marknadspris. Trenden är dock klar; marknaden förväntar sig stigande priser, men inte till 2007/2008 års nivåer.

Energiproduktion
En ökad användning av spannmål (inkl majs) för energiproduktion i världen ökar efterfrågan och lyfter ut överskottskvantiteter, vilket är positivt för prisbilden. Man kan även göra en annan koppling. Eftersom vi producerar energi (oberoende om vi äter den, använder den som foder, eller industriellt) på våra åkrar finns det ett samband mellan spannmålspris och oljepris på världsmarknaden:

Prisutveckling	olja	spannmål
1972-1974	+259 %	+326%
1978-1980	+150 %	+ 69%
1988-1990	+ 56%	+ 43%
1994-1996	+ 31%	+ 43%
2006-2008	+141%	+130%

(Torsten Thuresson, HS Kristianstad)

Eftersom oljan är en begränsad resurs, och då minskad tillgång på lång sikt bör leda till ett ökat pris bör detta vara positivt för lantbruket.

Lönsamheten för den enskilde producenten

De senaste tre åren har utfallet (täckningsbidraget) i odlingen av såväl spannmål som oljeväxter i hög grad berott på försäljningstidpunkt. Hur ser lönsamheten ut 2009 för t ex maltkorn? Produktionskostnaden per kg före fasta maskinkostnader och arbete uppgick till 1,05 kr/kg vid 6000 kg skörd. Verkliga priser för tre odlare:

	A	B	C
Såld vara malt (92 %)	0,95 kr/kg	1,46 kr/kg	2,25 kr/kg
TB 1 (före arbete och fasta maskinkostnader)	-840 kr	+1975 kr	+ 5880 kr/ha

Gårdsstöd eller arrende ingår inte i beloppen.

Samma beräkning kan göras för alla spannmålsgrödor och oljeväxter, även om skillnaderna ofta inte är lika stora. Under 2009 har inte foderpriserna sjunkit lika snabbt som spannmålspriserna, vilket innebär att en spannmålsodlare som förädlar sin spannmål genom t ex svin har ett betydligt bättre netto än de som säljer på hösten. Under 2007 var förhållandena de motsatta. Med ett högt spannmålspris hade egenfoder svårt att konkurrera med färdigfoder, där man ersatte delar av spannmålen med andra produkter.

Sockerbetor ifrågasattes 2008, och faktorer som växtföljdseffekt och arbetsfördelning över året lyftes fram som skäl för odling. Förbättrad ersättning till brukarna, god skörd och högt världsmarknadspris som möjliggör industrisocker gör sockerbetorna till vinnare under 2009, liksom konservärt. Lönsamheten i fabrikspotatis är beroende av direktstödet från EU, varför frikopplingen av detta, och hur marknadspriset utvecklas är avgörande för odlingens framtida lönsamhet. Matpotatis lever som vanligt på en fri oreglerad marknad, med naturliga svängningar mellan åren. Även denna påverkas dock av lönsamheten i spannmål och övriga grödor, eftersom intresset att söka alternativ är omvänt proportionellt mot lönsamheten.

En gammal erfarenhet från trädgårdsnäringen är att man skall gå mot strömmen. Eftersom de flesta satsar på vinnarna så skall man öka de grödor som hade dåligt pris i år och minska de som gick bra.

Lönsamhetsutveckling i olika grödor framgår av PowerPoint-presentation till föredraget.

SLUTSATS
Lönsamheten i växtodlingen påverkas i hög grad av produktivitetsutveckling. Denna är dock inte odelat positiv för den enskilde brukaren. Långsiktigt kapitaliseras lönsamheten i jordräntan (arrende och fastighetspriser). Hög produktivitetstillväxt samt EU-stöd har medfört en ökad jordränta de senaste 15 åren. I en fri marknad kommer lönsamheten i olika grödor att relateras till alternativvärdet. Spannmål och då framför allt vete är normgivande. Odlingsrisk, marknadsrisk och kvalitetskrav bör ge ett genomsnittligt högre TB för ”svåra” grödor än för höstvete. Långsiktigt förväntas avsalupriserna öka något. Vi producerar energi, varför det finns en koppling mellan energipriser och spannmålspriser. Variationen i täckningsbidrag mellan olika år, olika brukare och olika grödor har aldrig varit större. Det som var rätt gröda i år kan mycket väl vara fel nästa år och tvärt om.

Källor:

Jordbruksstatistisk årsbok

Internationella Perspektiv

Handelsbanken

ÅRETS OGRÄSFÖRSÖK I HÖSTRAPS OCH MAJS

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

Sammanfattning och slutord

Tre försöksserier utförda i Skåne och Animaliebältet under 2009 redovisas här (tabell 1 – 2).

I höstraps genomfördes en serie L5-8000 mot örtogräs. Skördeökningen blev i genomsnitt som mest 870 kg/ha av en bekämpning med 2,0 l Butisan Top strax efter sådd. Signifikant bäst ogräseffekt hade 3,0 l Nimbus strax efter sådd. Förekomsten av ogräs var mycket hög i flera försök.

I försöksserie L5-840 ogräsreglering i majs blev skördeökningen över 10 ton/ha av de flesta behandlingarna. Högst skördeökning i snitt blev det efter behandling med 2*0,75 l Callisto eller 0,25 l Spotlight Plus och 0,75 l Callisto, skillnaden var dock inte signifikant i förhållande till flesta andra behandlingar. Mot målla och nattskatta hade 2*0,5-0,75 l Callisto nästan fullständig effekt, dock var effekten obefintlig mot vitgröe och näva.

I försöksserie L5-9000 ogräsreglering i majs genomfördes tre försök med fingerhjulsaggregat i de mekaniska leden. Förekomsten av ogräs var mycket hög. Skördeökningen blev av samtliga led ca 10 ton/ha eller mer. Högst skördeökning och bäst ogräseffekt hade behandling med 50 g MaisTer + 0,5 Callisto + 0,67 l MaisOil åtföljd av en radhackning med fingerhjulsaggregat.

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

Försök 2009

Ogräsförsöken finansieras genom att varje företag anmäler och betalar för sina led. Försöksserie L5-9000 har betalas av SLF och Jordbruksverket. Ett stort tack till våra finansiärer. I tabell 1-2 redovisas genomförda serier samt försöksplatserna i de olika områdena. De enskilda försöken med statistik kan hämtas på Fältforskningsenhetens och Skåneförsökens hemsida http://www.ffe.slu.se/ och http://www.skaneforsoken.nu/**.**

Tabell 1. Försöksserier höstraps i Skåne 2009.

L5-8000 Skåneförsök örtogräs i höstraps	
LA-104/08 Helgegården, Kristianstad*	MB-302/08 St Ryckeltofta, Påarp
LB-239/08 Olovsberg, Borrby	MC-860/08 Almåkra, Hemmesdynge**

* ej skörd ** Inga ogräs försöket kasserat

Tabell 2. Försöksserier majs 2009.

L5-840 Ogräsreglering i majs	**L5-9000 Ogräsreglering i majs**
H-19/09 Mysinge, Mörbylånga	I-247/09 Nygårds Vänge, Romakloster
LA-045/09 Trolle Ljungby, Fjälkinge	LA-38/09 Sörby 1225 Vinslöv
LB-227/09 Bollerups Lantbruksinstitut, Bollerup	LA-39/09 Nygård, Vittskövle
	N-527/09 Vallen, Växtorp

Redovisning av statistik

I artikeln har några olika statistiska metoder används.

Skörd
Statistisk analys genomförs på de uppmätta värdena. I de fall probvärdet är under 0,05 så är försöket signifikant och skillnaderna anges genom att skördesiffran åtföljs av en bokstav. De led som har samma bokstavsbeteckning är inte skilda åt.

För råfett, planthöjd och ogrästäckning vid skörd har samma metod och sätt att redovisa som för skörd används.

Ogräsvikt
Ogräsvikt är en svår parameter att analysera. I obehandlade led är vanligtvis variationen större än i behandlade led, variansen är således inte homogen. Förutsättningen för en statistisk analys skall gälla måste vara att variationen är homogen. För att kunna genomföra en giltig statistisk analys så logaritmeras ogräsvikten i varje ruta när den är positiv. Den naturliga logaritmen används. I de fall då ingen vikt förekommer sker ingen logaritmering och inte heller någon statistisk analys. För att sedan kunna redovisa ogräsvikt sker en transformering tillbaka till ursprunglig skala med hjälp av antilogaritmen. I tabellerna 3-10 redovisas **ogräsvikt som ett geometriskt medelvärde** dvs ett medelvärde av de rutor som ogräset förekommer i. Förekommer inte ogräset i alla fyra blocken så redovisas ingen vikt.

På resultatblanketten och i några tabeller i texten finns **ogräsförekomst % frekvens av block.** Förekommer ogräset i alla fyra blocken anges 100 procent. Finns ogräset i ett block anges 25 procent.

På resultatblanketten redovisas även **fältvikten**, dvs den uppmätta medelvärdet av vikten i g/m^2. Medelvärdet beräknas på samtliga fyra observationer.

På samma sätt som för skörd skrivs bokstavsbeteckningar ut om probvärdet är under 0,05. De led som har samma bokstavsbeteckning är inte skilda åt.

En mer omfattande förklaring till de nya statiska redovisningsmetoderna finns på följande länk: http://www.ffe.slu.se/Sve/FD/Stat_Weeds.pdf

Syftet med det nya sättet att redovisa ogräsvikt och statistik är att lättare kunna visa skillnader.

Ogräs i höstraps L5-8000

Allmänt om försöken
Ett försök såddes 16 augusti, två försök såddes 30/8-2/9. Första bekämpningen strax efter sådd utfördes 18 augusti respektive 1-4 september, den andra behandlingen vid rapsens hjärtbladsstadium utfördes 25 augusti respektive 8-11 september. Bekämpningen på våren utfördes 3 april, respektive 20/4-24/4.

Ogräseffekt och skörd

Samtliga bekämpningarna gav i medeltal upphov till signifikanta skördeökningar på upp till 870 kg/ha (tabell 3). Högst skördeökning hade behandling med 2,0 l Butisan Top strax efter sådd. Skillnaden var dock inte signifikant skilt från övriga bekämpningar.

Lomme, näva, våtarv och viol var de ogräsarter som dominerade.

Signifikant bäst effekt mot samtliga örtogräs hade en bekämpning med 3,0 l Nimbus strax efter sådd (tabell 3).

Tabell 3. L5-8000 Skörd och ogräsvikt relativtal 3 försök 2009. Siffra åtföljd av ingen eller samma bokstavsbeteckning är inte signifikant skilda åt.

Försöksled	Skörd ton/ha	Råfett ton/ha	Örtogräs g/m^2
A. Obehandlat, skörd kg/ha, råfett kg/ha ogräs g/m^2	3,90	1,74	885
A. Obehandlat. Relativtal	100 a	100 a	100 a
B. 2,0 l Butisan Top 2) Mätare	118 b	117 b	26 b
C. 0,33 l NA0808 1)	117 b	115 b	35 b
D. 0,25 l NA0808 1) och 1,0 l Matrigon 3)	117 b	115 b	38 b
E. 2,0 l Nimbus CS 1)	118 b	116 b	25 b
F. 3,0 l Nimbus CS 1)	119 b	117 b	10 c
G. 2,0 l Butisan Top 1)	122 b	120 b	22 b
Antal försök:	2	2	3

1) 0-3 dagar efter sådd 2)Grödan hjärtbl St 10 3) Vår temperatur över 12 grader

Tabell 4. L5-8000 Överlevande ogräs relativtal och förekomst i % av block försök 2009. Siffra åtföljd av ingen eller samma bokstavsbeteckning är inte signifikant skilda åt.

Försöksled	Baldersbrå		Förgätmigej		Lomme		Viol	
	Frekv. % av block	Vikt g/m^2	Frekv. % av block	Vikt g/m^2	Frekv. % av block	Vikt g/m^2	Frekv. % av block	Vikt g/m^2
A. Obehandlat, ogräs: g/m^2, förekm. % av block	63 ab	70	88 ab	79		348	75	62
A. Obehandlat. Relativtal		100		100	100 a	100		100
B. 2,0 l Butisan Top 2) Mätare	38 ab	1	100 a	35	67 ab	9	92	129
C. 0,33 l NA0808 1)	88 a	174	100 a	192	33 bc	5	83	188
D. 0,25 l NA0808 1) och 1,0 l Matrigon 3)	50 ab	28	88 ab	191	33 c	4	100	167
E. 2,0 l Nimbus CS 1)	0 b		88 ab	37	8 c	6	100	227
F. 3,0 l Nimbus CS 1)	0 b		25 b	15	8 c	1	75	140
G. 2,0 l Butisan Top 1)	0 b		38 ab	17	17 c	3	100	201
Antal försök:	2		2		3		3	

1) 0-3 dagar efter sådd 2)Grödan hjärtbl St 10 3) Vår temperatur över 12 grader

Ogräsförsök i majs L5-840

Allmänt om försöken

Tre försök såddes i mitten av april till början av maj. Bekämpningen nr ett utfördes den 13-19 maj enligt plan. Den andra bekämpningen utfördes också enligt plan den 25/5 – 2/6 också enligt plan. Försöken utfördes i sorterna Anvil, Ravenna och Saludo.

Skördeeffekt

I försöken uppmättes mycket höga signifikanta skördeökningar i förhållande till obehandlat av samtliga behandlingar (tabell 5). Signifikant sämst skördeökning blev det av en behandling med 2,0 kg Lentagran+0,1 l Silwet Gold.

Ogräseffekt

Ogräsfloran dominerades av lomme, målla, näva, rödplister och trampört. Nattskatta förekom i ett försök och vitgröe i två försök. De flesta behandlingar var signifikant skilda från obehandlat med en effekt på över 90 procent mot samtliga örtogräs(tabell 5).

Signifikant bäst effekt på målla hade 2*0,75 l Callisto (tabell 6). Bäst effekt på nattskatta hade bekämpning med 2* 0,5-0,75 l Callisto. Mot näva och vitgröe hade Callisto ingen effekt alls. Noteras kan också den starka uppförökningen av nattskatta efter behandling med Harmony + Titus i led B.

Behandlingsskador

Gulfärgning och nekroser av behandlingarna förekom endast i mycket liten omfattning efter en tidig behandling med Spotlight Plus. Planthöjden var betydligt större i de behandlade leden i juli (tabell 5).

Tabell 5. L5-840 Försök i majs, skörd, planthöjd och ogräs i juli . Tre försök 2009. Siffra åtföljd av ingen eller samma bokstavsbeteckning är inte signifikant skilda åt.

Försöksled:	Skörd ton ts/ha	Skörd rela-tivtal	Plant-höjd juli cm	Ört-ogräs juli g/m^2
A. Obehandlat skörd ton ts/ha, planthöjd, ogräs g/m^2	3,2 a		31	2290
A. Obehandlat. Relativtal		100	100	100 a
B. 30 g Tit. + 11,25 g Harm. 50 SX + 0,2 vtm 1) och 20 g Titus + 7,5 g Harm. 50 SX + 0,2 vtm 2) Mätare	13,2 d	417	165	5 b
C. 75 g MaisTer + 0,3 l Starane 180+1,0 l MaisOil 1) o 75 g MaisTer + 0,3 l Starane 180+1,0 l MaisOil 2)	14,5 d	458	156	1 b
D. 50 g MaisTer + 0,3 l Starane 180+0,67 l MaisOil 1) o 50 g MaisTer + 0,3 l Starane 180+0,67 l MaisOil 2)	13,8 d	436	149	6 b
E. 0,75 l Callisto 1) o 0,75 l Callisto 2)	15,0 d	473	160	4 b
F. 0,5 l Callisto 1) o 0,5 l Callisto 2)	14,5 d	456	170	2 b
G. 11,25 g Harm. 50 SX + 0,2 vtm 1) och 75 g MaisTer + 0,3 l Starane 180+1,0 l MaisOil 2)	14,0 d	442	144	2 b
H. 0,25 l Spotlight Plus 1) o 0,75 l Callisto 2)	15,0 d	473	180	1 b
I. 2,0 kg Lentagran + 0,1 l Silwet Gold 1)	7,3 b	230	116	52 a
J. 1,0 kg Lentagran + 0,1 l Silwet Gold 1) och 1,0 kg Lentagran + 0,1 l Silwet Gold 2)	9,4 c	298	136	49 a

1) Vid ogräsens hjärtbladsstadium – 2 örtbladsstadium 2) 10-12 dygn senare

Tabell 6. L5-840 Försök i majs, överlevande ogräs (relativtal) och förekomst i % av block, Siffra åtföljd av ingen eller samma bokstavsbeteckning är inte signifikant skilda åt.

Försöksled:	Vitgröe		Målla	Natt-skatta	Näva
	Frekv.% av block	Vikt g/m^2	Vikt g/m^2	Vikt g/m^2	Vikt g/m^2
A. Obehandlat, ogräs: g/m^2, förekomst % av block	100 a	23	517	115	61
A. Obehandlat. Relativtal		100	100 a	100 b	100 ab
B. 30 g Tit. + 11,25 g Harm. 50 SX + 0,2 vtm 1) och 20 g Titus + 7,5 g Harm. 50 SX + 0,2 vtm 2) Mätare	13 b	25	9 bc	781 a	10 c
C. 75 g MaisTer + 0,3 l Starane 180+1,0 l MaisOil 1) o 75 g MaisTer + 0,3 l Starane 180+1,0 l MaisOil 2)	0 b		6 abc	12 cd	7 c
D. 50 g MaisTer + 0,3 l Star. 180+0,67 l MaisOil 1) o 50 g MaisTer + 0,3 l Starane 180+0,67 l MaisOil 2)	0 b		10 ab	20 bc	7 c
E. 0,75 l Callisto 1) o 0,75 l Callisto 2)	88 a	162	0 d	3 cd	117 a
F. 0,5 l Callisto 1) o 0,5 l Callisto 2)	100 a	372	1 cd	1 d	140 a
G. 11,25 g Harm. 50 SX + 0,2 vtm 1) och 75 g MaisTer + 0,3 l Starane 180+1,0 l MaisOil 2)	0 b		5 abc	23 bc	6 c
H. 0,25 l Spotlight Plus 1) o 0,75 l Callisto 2)	100 a	431	6 abc	16 bcd	21 bc
I. 2,0 kg Lentagran + 0,1 l Silwet Gold 1)	100 a	254	17 ab	455 a	11 c
J. 1,0 kg Lentagran + 0,1 l Silwet Gold 1) och 1,0 kg Lentagran + 0,1 l Silwet Gold 2)	100 a	281	42 ab	41 b	20 c
Antal försök:	2		3	1	2

1) Vid ogräsens hjärtbladsstadium – 2 örtbladsstadium 2) 10-12 dygn senare

Ogräsförsök i majs L5-9000

Allmänt om försöken

Fyra försök såddes i slutet av april till början av maj. Bekämpningen nr ett utfördes den 19-20 maj enligt plan. Den andra bekämpningen utfördes också enligt plan den 30/5 – 1/6 också enligt plan. Försöken utfördes i sorterna Cerutti, Isberi och Kaukas. I försöksplanen ingick mekanisk bekämpning med ett fingerhjulsaggregat. Detta aggregat går också in i raden. I tre av försöken utfördes detta se tabell 7-8. I försöket i Halland utfördes endast en radhackning med vanliga gåsfotsskär se tabell 9-10.

Försök med fingerhjulsaggregat

I försöken där fingerhjulsaggregatet användes uppmättes mycket höga signifikanta skördeökningar i förhållande till obehandlat av samtliga behandlingar (tabell 7). Högst skörd blev det i led I med en inledande kemisk bekämpning med 50 g MaisTer + 0,5 l Callisto + 0,67 l MaisOil följt upp av radhackning med fingerhjulsaggregat.

I försöken dominerades ogräsfloran av målla, näva, och veronika. Åkertistel förekom i ett försök och vitgröe i tre försök. De flesta behandlingar var signifikant skilda från obehandlat med effekt över 90 procent på samtliga örtogräs (tabell 7-8). Enbart radhackning eller enbart bekämpning med 0,375-0,75 l Callisto hade 83-85 procents effekt. Bäst effekt på samtliga örtogräs hade led I samma led som hade högst skörd.

Tabell 7. L5-9000 Försök i majs, skörd, planthöjd, ogräs i juli och vid skörd. Tre försök 2009 i I- och L-än. Siffra åtföljd av ingen eller samma bokstavsbeteckning är inte signifikant skilda åt.

Försöksled:	Skörd ton ts/ha	Skörd rela-tivtal	Plant-höjd juli cm	Ört-ogräs juli g/m^2	% Ogräs-täckning vid skörd
A. Obehandlat skörd ton ts/ha, cm, ogräs: g/m^2 % täck.	3,0 a		57	3129	98
A. Obehandlat. Relativtal		100	100 a	100 a	100 a
B. 0,75 l Callisto 1) o 0,75 l Callisto 2)	13,4 bcd	451	145 b	15 b	3 c
C. 0,375 l Callisto 1) o 0,375 l Callisto 2)	12,8 bc	430	147 b	17 ab	3 c
D. 75 g MaisTer +1,0 l MaisOil 1) och 75 g MaisTer + 1,0 l MaisOil 2)	12,9 bc	432	139 b	7 bc	2 c
F. 50 g MaisTer + 0,5 l Callisto + 0,67 l MaisOil 1) och 50 g MaisTer + 0,5 l Callisto + 0,67 l MaisOil 2)	14,0 cd	471	147 b	2 cd	2 c
G. 25 g MaisTer + 0,25 l Callisto + 0,33 l MaisOil 1) o 25 g MaisTer + 0,25 l Callisto + 0,33 l MaisOil 2)	13,7 cd	459	151 b	5 bc	2 c
H. Mekanisk bekämpning 1) och 50 g MaisTer + 0,5 l Callisto + 0,67 l MaisOil 2)	13,7 cd	462	140 b	2 cd	3 c
I. 50 g MaisTer + 0,5 l Callisto + 0,67 l MaisOil 1) och Mekanisk bekämpning 2)	14,7 d	493	144 b	0 d	3 c
J. Mekanisk bekämpning 1) o Mekanisk bekämpning 2)	12,1 b	406	141 b	16 ab	10 b
Antal försök:	3	3	3	3	2

1) Vid ogräsens hjärtbladsstadium – 2 örtbladsstadium 2) 10-12 dygn senare

Tabell 8. L5-9000 Försök i majs, överlevande ogräs (relativtal) och förekomst i % av block. Siffra åtföljd av ingen eller samma bokstavsbeteckning är inte signifikant skilda åt.

Försöksled:	Målla		Näva	Tistel	
	Frekv. % av block	Vikt g/m^2	Vikt g/m^2	Vikt g/m^2	% Täck. vid skörd
A. Obehandlat ogräs: g/m^2 , förekomst %, täckning %	100 a	2085	124	203	3,8
A. Obehandlat. Relativtal		100 a	100 ab	100	100
B. 0,75 l Callisto 1) o 0,75 l Callisto 2)	33 b	1 bc	446 a	10	139
C. 0,375 l Callisto 1) o 0,375 l Callisto 2)	25 b	1 bc	513 a	4	368
D. 75 g MaisTer +1,0 l MaisOil 1) och 75 g MaisTer + 1,0 l MaisOil 2)	33 b	1 bc	0 cd	12	461
F. 50 g MaisTer + 0,5 l Callisto + 0,67 l MaisOil 1) och 50 g MaisTer + 0,5 l Callisto + 0,67 l MaisOil 2)	33 b	2 bc	25 bc	10	197
G. 25 g MaisTer + 0,25 l Callisto + 0,33 l MaisOil 1) o 25 g MaisTer + 0,25 l Callisto + 0,33 l MaisOil 2)	42 b	1 c	73 ab	25	289
H. Mekanisk bekämpning 1) och 50 g MaisTer + 0,5 l Callisto + 0,67 l MaisOil 2)	58 ab	2 bc	5 cd	12	534
I. 50 g MaisTer + 0,5 l Callisto + 0,67 l MaisOil 1) och Mekanisk bekämpning 2)	33 b	5 abc	3 d	11	197
J. Mekanisk bekämpning 1) o Mekanisk bekämpning 2)	100 a	12 b	4 cd	19	105
Antal försök:	3	3	2	1	

1) Vid ogräsens hjärtbladsstadium – 2 örtbladsstadium 2) 10-12 dygn senare

Försök med radhackning med gåsfotsskär

I försöket i Halland blev skördeökningarna signifikanta och mycket höga. Tekniken med radhackning med gåsfotsskär har i detta försök fungerat betydligt sämre än försöken där radhackning utfördes med fingerhjulsaggregat. Högst skörd blev det i led B 2*0,75 l Callisto. Se tabell 9.

Dominerande ogräs var målla, pilört och åkerbinda. Dessutom förekom åkermolke. Signifikant bäst effekt på samtliga örtogräs i juli hade led B 2*0,75 l Callisto (tabell 9.

Tabell 9. L5-9000 Försök i majs, skörd, planthöjd, ogräs i juli och vid skörd. Ett försök 2009 i N-län. Siffra åtföljd av ingen eller samma bokstavsbeteckning är inte signifikant skilda åt.

Försöksled:	Skörd ton ts/ha	Skörd rela-tivtal	Ört-ogräs juli g/m^2	% Ogräs-täckning vid skörd
A. Obehandlat skörd ton ts/ha, cm, ogräs: g/m^2 % täck.	1,4 a		3796	77,5
A. Obehandlat. Relativtal		100	100 a	100 a
B. 0,75 l Callisto 1) o 0,75 l Callisto 2)	11,4 e	812	3 b	21 c
C. 0,375 l Callisto 1) o 0,375 l Callisto 2)	10,3 e	734	31 d	38 bc
D. 75 g MaisTer +1,0 l MaisOil 1) och 75 g MaisTer + 1,0 l MaisOil 2)	10,8 e	766	22 c	21 c
F. 50 g MaisTer + 0,5 l Callisto + 0,67 l MaisOil 1) och 50 g MaisTer + 0,5 l Callisto + 0,67 l MaisOil 2)	11,3 e	802	16 c	18 c
G. 25 g MaisTer + 0,25 l Callisto + 0,33 l MaisOil 1) o 25 g MaisTer + 0,25 l Callisto + 0,33 l MaisOil 2)	7,6 c	542	38 d	74 b
H. Mekanisk bekämpning 1) och 50 g MaisTer + 0,5 l Callisto + 0,67 l MaisOil 2)	9,0 cd	639	35 d	58 b
I. 50 g MaisTer + 0,5 l Callisto + 0,67 l MaisOil 1) och Mekanisk bekämpning 2)	8,7 c	622	46 d	68 b
J. Mekanisk bekämpning 1) o Mekanisk bekämpning 2)	3,2 b	229	144 a	98 a

1) Vid ogräsens hjärtbladsstadium – 2 örtbladsstadium 2) 10-12 dygn senare

Tabell 10. L5-9000 Försök i majs, kvarvarande ogräs (relativtal) och förekomst i % av block. Siffra åtföljd av ingen eller samma bokstavsbeteckning är inte signifikant skilda åt.

Försöksled:	Målla		Pilört	Åkerbinda
	Frekv. % av block	Vikt g/m^2	Vikt g/m^2	Vikt g/m^2
A. Obehandlat ogräs: förekomst % av block, g/m^2	100	717	2303	239
A. Obehandlat. Relativtal		100 a	100 ab	100 a
B. 0,75 l Callisto 1) o 0,75 l Callisto 2)	25	2 d	1 d	33 d
C. 0,375 l Callisto 1) o 0,375 l Callisto 2)	25	13 cd	1 d	337 bc
D. 75 g MaisTer +1,0 l MaisOil 1) och 75 g MaisTer + 1,0 l MaisOil 2)	0		1 d	317 bc
F. 50 g MaisTer + 0,5 l Callisto + 0,67 l MaisOil 1) och 50 g MaisTer + 0,5 l Callisto + 0,67 l MaisOil 2)	25	4 cd	2 d	218 bc
G. 25 g MaisTer + 0,25 l Callisto + 0,33 l MaisOil 1) o 25 g MaisTer + 0,25 l Callisto + 0,33 l MaisOil 2)	0		26 ac	142 bc
H. Mekanisk bekämpning 1) och 50 g MaisTer + 0,5 l Callisto + 0,67 l MaisOil 2)	100	4 cd	17 c	329 bc
I. 50 g MaisTer + 0,5 l Callisto + 0,67 l MaisOil 1) och Mekanisk bekämpning 2)	75	15 c	12 c	378 b
J. Mekanisk bekämpning 1) o Mekanisk bekämpning 2)	100	413 b	112 b	122 ac
Antal försök:	3	3	2	3

1) Vid ogräsens hjärtbladsstadium – 2 örtbladsstadium 2) 10-12 dygn senare

ÅRETS OGRÄSFÖRSÖK I SPANNMÅL

Henrik Hallqvist, SJV Växtskyddsenheten, Box 12, 230 53 Alnarp
Statistisk bearbetning: Lennart Pålsson, SLU FFE, Box 44, 230 53 Alnarp
Robert Andersson SLU VPE, Box 7043 750 07, Uppsala.
E-post: Henrik.Hallqvist@jordbruksverket.se

Sammanfattning och slutord

Fyra försöksserier utförda i Skåne och Animaliebältet under 2009 redovisas här (tabell 1 – 2).

Mot åkerven och örtogräs genomfördes i höstvete försöksserien L5-2424 i Skåne och i Animaliebältet. Försöken redovisas dock enskilt eftersom förutsättningarna var olika på alla försöksplatserna. Försöket på Helgegården hade rikligt med åkerven och vallmo. Skördeökningen blev mycket (stor 4690– 5660 kg/ha). Högst skörd och bäst ogräseffekt hade bekämpning med 0,3 l Bacara på hösten + 0,075 l Primus + 0,5 l Atlantis OD på våren. Försöket i St. Ryckeltofta, Påarp hade inte lika mycket ogräs och skördeökningen varierade mellan 860– 1920 kg/ha i medeltal. Högst skördeökning blev det efter en höstbehandling med 0,5 l Bacara + 0,5 l Atlantis OD. Försöket i Bottorp strax utanför Kalmar hade rikligt med åkerven och relativt lite örtogräs. Skördeökningen blev mycket stor och varierade mellan 2260– 2960 kg/ha. Högst skördeökning hade ledet med höstbekämpning med 0,3 l Bacara + 60 g Attribut + 120 g Hussar +0,2 l vätmedel på våren. Det föll en del regn strax efter behandlingen på våren. Det kan inte uteslutas att det har påverkat resultatet.

I försöksserien L5-2450 i höstvete bekämpning av renkavle genomfördes två försök. I försöket i Hemmesdynge var förekomsten av renkavle relativt liten och ojämn inom försöket. Örtogräsfloran dominerades av våtarv. Högst skördeökning hade en höstbekämpning med 180 g Absolute M WG +1,5 l Boxer. Försöket på Wejbygården var vattenskadat och skördades inte. Förekomsten av renkavle var hög och bäst effekt på renkavle hade led D med höstbekämpning med 10 g Lexus+2,0 l Boxer+0,15 l Bacara följt av behandling på våren med 0,9 l Axial. Även höstbehandling med 180 g Absolute M WG+1,5 l Boxer hade mycket hög effekt på renkavle.

Mot örtogräs i höstvete genomfördes försöksserien L5-3021 i Skåne Skördeökningen blev mellan 570 – 1140 kg/ha i medeltal i försöksserierna. Ogrästrycket var högt i flera av försöken och signifikant högst ogräseffekt hade höstbehandling med 0,3 liter Bacara följt upp med 0,5-1,0 liter Starane XL på våren.

Mot örtogräs i vårkorn genomfördes L5-400 i Skåne och i Animaliebältet. Ogrästrycket varierade mycket mellan försöken och bäst ogräseffekt hade 1,5 tablett Express Super + 1,0 l Ariane S. Skördeökningen varierade mellan 690-890 kg/ha och var inte signifikant skilt från obehandlat.

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

Försök 2009

Ogräsförsöken finansieras genom att varje företag anmäler och betalar för sina led, ett stort tack till våra finansiärer. I tabell 1-2 redovisas genomförda serier samt försöksplatserna i de olika områdena. De enskilda försöken med statistik kan hämtas på Fältforskningsenhetens och Skåneförsökens hemsida http://www.ffe.slu.se/ och http://www.skaneforsoken.nu/**.**

Tabell 1. Försöksserier gräs- och örtogräs i stråsäd 2009.

L5-2424 Ört- och gräsogräs i höstvete	L5-2450 Örtogräs och renkavle i höstvete
H-034/08 Stora gården Bottorp, Vassmolösa	LC-428/08 Ängeltofta, Ängelholm*
LA-113/08 Helgegården, Kristianstad	LC-429/08 Wejbygården, Ängelholm**
M-313/08 St. Ryckeltofta, Påarp	MC-869/08 Hemmesdynge, Klagstorp
MC-868/08 Skabersjö gård, Svedala*	

* försöket kasserat ** Ej skörd

Tabell 2. Försöksserier örtogräs i stråsäd 2009.

L5-3021 Örtogräs i höstvete	L5-400 Örtogräs i vårkorn
LA-114/08 Helgegården, Kristianstad	H-20/09 Kulltorp, Vassmolösa
LB-253/08 Bollerups lantbruksinstitut, Bollerup	I-231/09 Dune, Dalhem,
M-314/08 St. Ryckeltofta, Påarp	LA-19/09 Helgegården, Kristianstad
MC-870/08 Vemmenhögsgården, Skivarp	MC-968/09 Jennyhill, Ystad
	N-526/09 Dömestorps gård, Laholm

Redovisning av statistik

I artikeln har några olika statistiska metoder används.

Skörd

Statistisk analys genomförs på de uppmätta värdena. I de fall probvärdet är under 0,05 så är försöket signifikant och skillnaderna anges genom att skördesiffran åtföljs av en bokstav. De led som har samma bokstavsbeteckning är inte skilda åt.

För råfett, planthöjd och ogrästäckning vid skörd har samma metod och sätt att redovisa som för skörd används.

Ogräsvikt

Ogräsvikt är en svår parameter att analysera. I obehandlade led är vanligtvis variationen större än i behandlade led, variansen är således inte homogen. Förutsättningen för en statistisk analys skall gälla måste vara att variationen är homogen. För att kunna genomföra en giltig statistisk analys så logaritmeras ogräsvikten i varje ruta när den är positiv. Den naturliga logaritmen används. I de fall då ingen vikt förekommer sker ingen logaritmering och inte heller någon statistisk analys. För att sedan kunna redovisa ogräsvikt sker en transformering tillbaka till ursprunglig skala med hjälp av antilogaritmen. I tabellerna 3-11 redovisas **ogräsvikt som ett geometriskt medelvärde** dvs ett medelvärde av de rutor som ogräset förekommer i. Förekommer inte ogräset i alla fyra blocken så redovisas ingen vikt.

På resultatblanketten och i några tabeller i texten finns **ogräsförekomst % frekvens av block.** Förekommer ogräset i alla fyra blocken anges 100 procent. Finns ogräset i ett block anges 25 procent.

På resultatblanketten redovisas även **fältvikten**, dvs den uppmätta medelvärdet av vikten i g/m^2. Medelvärdet beräknas på samtliga fyra observationer.

På samma sätt som för skörd skrivs bokstavsbeteckningar ut om probvärdet är under 0,05. De led som har samma bokstavsbeteckning är inte skilda åt.

En mer omfattande förklaring till de nya statiska redovisningsmetoderna finns på följande länk: http://www.ffe.slu.se/Sve/FD/Stat_Weeds.pdf

Syftet med det nya sättet att redovisa ogräsvikt och statistik är att lättare kunna visa skillnader.

Ört- och gräsogräs i höstvete L5-2424

Allmänt om försöken
Försöken såddes mellan 23 och 26 september. Höstbekämpningen utfördes enligt plan mellan den 14 oktober och den 22 oktober. Vårbekämpningen utfördes också enligt plan 3/4 - 20/4. I år redovisas de enskilda resultaten från varje plats eftersom förhållandena var olika. Regn föll alldeles efter bekämpningen på våren i försöket i Bottorp, H-län.

Försök Helgegården Kristianstad
Behandlingarna har i genomsnitt gett upphov till mycket stora skördeökningar på 4690– 5660 kg/ha. De är signifikant skilda från obehandlat i medeltal (tabell 3). Högst skördeökning hade led E, höstbekämpning med 0,3 l Bacara följt av en vårbehandling med 0,075 l Primus + 0,5 l Atlantis OD.

Ogräsfloran bestod av åkerven och fläckvis sandlosta. Örtogräsen bestod av baldersbrå och vallmo. Bäst ogräseffekt mot åkerven och örtogräs hade också led E.

Tabell 3. L5-2424 Skörd och ogräsvikt relativtal, 1 försök på Helgegården, Kristianstad. Siffra åtföljd av ingen eller samma bokstavsbeteckning är inte signifikant skilda åt.

Försöksled	Skörd ton/ha	Skörd Relativ-tal	S:a Örtogräs g/m^2	Åkerven g/m^2
A. Obehandlat, skörd ton/ha ogräs g/m^2	1,40 a		1187	1113
A. Obehandlat. Relativtal		100	100 a	100 a
B. 1,25 l Bacara 1) M.	6,66 c	476	0 c	6 b
C. 1,5 l Boxer + 50 g Pico + 10 g Lexus 1)	6,35 bc	453	1 c	9 b
D. 180 g Absolute M 50 WG 1)	6,09 b	435	0 c	9 b
E. 0,3 l Bac. 1) o 0,075 l Primus +0,5 l Atlantis OD 2)	7,06 d	504	0 c	1 c
F. 0,3 l Bac. 1) o 30 g Attrib. Tw. + 60 g Huss. + 0,2 vtm 2)	6,79 cd	485	1 c	2 bc
G. 0,3 l Bac. 1) o 60 g Attrib.Tw. + 120 g Huss. + 0,2 vtm 2)	6,35 bc	453	0 c	2 bc
H. 0,5 l Bacara 1) o 100 g Hussar + 0,5 l Renol 2)	6,88 cd	491	0 c	5 bc
I. 1,5 l Boxer + 0,15 l Bac. 1)	6,56 bc	468	6 b	3 bc
J. 10 g Lexus + 1,0 l Boxer + 0,15 l Bacara 1)	6,84 cd	488	1 c	4 bc
K. 0,3 l Bac. + 60 g Attribut Tw. + 120 g Huss. + 0,2 vtm 2)	6,69 cd	478	0 c	3 bc
L. 0,3 l Bacara + 200 g Hussar + 0,5 l Renol 2)	6,43 bc	459	1 c	5 bc
M. 20,0 g Monitor + 1.0 tab Express + 0,2 vtm. 2)	6,79 cd	485	1 c	2 bc
N. 0,3 l Bac. + 0,3 l Atl. OD + 100 g Huss. + 0,5 l Ren. 2)	6,89 cd	492	1 c	4 bc
O. 0,5 l Bacara + 0,5 l Atlantis OD 1)	6,43 bc	459	1 c	2 bc

1) Höst grödan 1,5 blad 2) Vår tillväxtens början

Försök St. Ryckeltofta Påarp
Behandlingarna har i genomsnitt gett upphov till mycket stora skördeökningar på 860– 1920 kg/ha. De är signifikant skilda från obehandlat i medeltal (tabell 4). Högst skördeökning hade led O, höstbekämpning med 0,5 l Bacara + 0,5 l Atlantis OD. Tack vare att ogräsen var välutvecklade och stora på våren när ingen höstbekämpning utförts blev skördeökningen lägre för led med enbart vårbehandling.

Ogräsfloran bestod av åkerviol, vitgröe och åkerven. Endast bekämpning på våren mot vitgröe fungerade dåligt i samtliga alternativ.

Tabell 4. L5-2424 Skörd och ogräsvikt relativtal, 1 försök St. Ryckeltofta, Påarp. Siffra åtföljd av ingen eller samma bokstavsbeteckning är inte signifikant skilda åt.

Försöksled	Skörd ton/ha	Skörd Relat.-tal	S:a Örtogräs g/m^2	Vitgröe g/m^2
A. Obehandlat, skörd ton/ha ogräs g/m^2	8,84 a		254	74
A. Obehandlat. Relativtal		100	100 a	100 ab
B. 1,25 l Bacara 1) M.	10,41 cd	118	1 c	2 c
C. 1,5 l Boxer + 50 g Pico + 10 g Lexus 1)	10,23 bc	116	3 cd	5 c
D. 180 g Absolute M 50 WG 1)	10,37 cd	117	1 c	29 a
E. 0,3 l Bac. 1) o 0,075 l Primus +0,5 l Atlantis OD 2)	10,46 cd	118	1 c	18 a
F. 0,3 l Bac. 1) o 30 g Attrib. Tw. + 60 g Huss. + 0,2 vtm 2)	10,24 bc	116	0**	16 a
G. 0,3 l Bac. 1) o 60 g Attrib.Tw. + 120 g Huss. + 0,2 vtm 2)	10,32 bc	117	0**	18 a
H. 0,5 l Bacara 1) o 100 g Hussar + 0,5 l Renol 2)	10,54 cd	119	0**	5 c
I. 1,5 l Boxer + 0,15 l Bac. 1)	10,58 cd	120	2 c	0**
J. 10 g Lexus + 1,0 l Boxer + 0,15 l Bacara 1)	10,43 cd	118	2 c	6 c
K. 0,3 l Bac. + 60 g Attribut Tw. + 120 g Huss. + 0,2 vtm 2)	9,70 b	110	12 b	134 b
L. 0,3 l Bacara + 200 g Hussar + 0,5 l Renol 2)	9,88 bc	112	7 bd	167 b
M. 20,0 g Monitor + 1.0 tab Express + 0,2 vtm. 2)	10,16 bcd	115	11 b	241 b
N. 0,3 l Bac. + 0,3 l Atl. OD + 100 g Huss. + 0,5 l Ren. 2)	9,86 b	112	4 cd	76 ab
O. 0,5 l Bacara + 0,5 l Atlantis OD 1)	10,76 d	122	1 c	3 c

1) Höst grödan 1,5 blad 2) Vår tillväxtens början ** Ingen förekomst

Försök Bottorp H-län

Behandlingarna har i genomsnitt gett upphov till mycket stora skördeökningar på 2260– 2960 kg/ha. De är signifikant skilda från obehandlat i medeltal (tabell 5). Högst skördeökning hade led G, höstbekämpning med 0,3 l Bacara följt av en vårbehandling med 60 g Attribut + 120 g Hussar +0,2 l vätmedel.

Ogräsfloran bestod av åkerven, snärjmåra och viol. Högst effekt på åkerven hade led G, 0,3 l Bacara på höst + 60 g Attribut + 120 g Hussar +0,2 l vätmedel (tabell 5). Det är troligt att nederbörden som föll i samband vårbehandlingen har påverkat ogräseffekten, särskilt tydligt är det när behandlingen utfördes med 20 g Monitor + 1,0 tablett Express.

Tabell 5. L5-2424 Skörd och ogräsvikt relativtal, 1 försök H-län 2009. OBS Regn alldeles efter vårbehandlingen. Siffra åtföljd av ingen eller samma bokstavsbeteckning är inte signifikant skilda åt.

Försöksled	Skörd ton/ha	Skörd Relativ-tal	S:a Örtogräs g/m^2	Åkerven g/m^2
A. Obehandlat, skörd ton/ha ogräs g/m^2	7,04 a		48	555
A. Obehandlat. Relativtal		100	100 a	100 a
B. 1,25 l Bacara 1) M.	9,67 bc	137	2 d	10 b
C. 1,5 l Boxer + 50 g Pico + 10 g Lexus 1)	9,43 bc	134	2 d	5 bc
D. 180 g Absolute M 50 WG 1)	9,75 bc	139	3 d	2 cd
E. 0,3 l Bac. 1) o 0,075 l Primus +0,5 l Atlantis OD 2)	9,28 c	132	2 d	6 bc
F. 0,3 l Bac. 1) o 30 g Attribut Tw. + 60 g Huss. + 0,2 vtm 2)	9,74 bc	138	8 cd	4 bc
G. 0,3 l Bac. 1) o 60 g Att. Tw. + 120 g Huss. + 0,2 vtm 2)	10,00 b	142	7 c	1 d
H. 0,5 l Bacara 1) o 100 g Hussar + 0,5 l Renol 2)	9,35 bc	133	4 d	4 bc
I. 1,5 l Boxer + 0,15 l Bac. 1)	9,33 bc	133	2 d	11 b
J. 10 g Lexus + 1,0 l Boxer + 0,15 l Bacara 1)	9,44 bc	134	3 d	5 bc
K. 0,3 l Bac. + 60 g Attribut Tw. + 120 g Huss. + 0,2 vtm 2)	9,77 bc	139	18 bcd	2 cd
L. 0,3 l Bacara + 200 g Hussar + 0,5 l Renol 2)	9,56 bc	136	17 cd	4 bc
M. 20,0 g Monitor + 1.0 tab Express + 0,2 vtm. 2)	9,95 b	141	86 ab	2 cd
N. 0,3 l Bac. + 0,3 l Atlant. OD + 100 g Huss. + 0,5 l Ren. 2)	9,37 bc	133	19 bc	3 bcd

2) Höst grödan 1,5 blad 2) Vår tillväxtens början

Renkavle och örtogräs i höstvete L5-2450

Allmänt om försöken

I nordvästra Skåne föll rikligt med regn under höst och vår. Försöket i Ängeltofta fick kasseras och försöket på Wejbygården var skadat av vatten och skördades inte. Försöken redovisas därför var för sig.

Försök Hemmesdynge Klagstorp

Försöken såddes den 17 september. Höstbekämpningen nr. 1 mellan sådd och uppkomst utfördes den 18 september. Höstbekämpning nr. 2 vid grödans 1,5 bladstadium utfördes den 8 oktober. Bekämpningen på våren utfördes den 7 april.

Behandlingarna har i genomsnitt gett upphov till skördeökningar på 1480 – 2410 kg/ha. De är signifikant skilda från obehandlat (tabell 6). Högst skördeökning blev det efter en höstbehandling med 180 g Absolute M WG +1,5 l Boxer.

I försöket förekom relativt lite renkavle som dessutom inte förekom i alla blocken. Örtogräsfloran dominerades av våtarv och veronika. Vädret och ogräsens tillväxt var förmodligen inte optimala vid behandlingen på våren.

Försök Wejbygården Ängelholm

Försöken såddes mellan 15 september. Höstbekämpningen nr. 1 mellan sådd och uppkomst utfördes den 25 september. Höstbekämpning nr. 2 vid grödans 1,5 bladstadium utfördes den 23 oktober. Bekämpningen på våren utfördes den 13 april.

Försöket skördades inte eftersom delar av försöket var vattenskadat.

I försöket förekom rikligt med renkavle. Örtogräsfloran dominerades av snärjmåra och trampört. Högst effekt på renkavle hade led D höstbehandling vid grödans 1,5 blad med 10 g

Lexus + 2,0 l Boxer +0,15 l Bacara följt av behadling på våren med 0,9 l Axial. Även höstbehandling med 180 g Absolute M WG+1,5 l Boxer hade mycket hög effekt på renkavle (tabell 7).

Tabell 6. L5 2450 Skörd och ogräsvikt relativtal. Försök i Hemmesdynge. Siffra åtföljd av ingen eller samma bokstavsbeteckning är inte signifikant skilda åt.

Försöksled	Skörd ton/ha	Skörd Relativ-tal	Ört-ogräs g/m^2	Ren-kavle g/m^2
A. Obehandlat, skörd kg/ha ogräs g/m^2	8,49 a		1276	279
A. Obehandlat. Relativtal		100	100 a	100 a
B. 1,0 Event Super + 2,0 tab Express + 0,1 vtm 3) M.	10,21 b	120	42 ab	79 ab
C. 180 g Absolute M WG + 1,5 l Boxer 2)	10,90 d	128	0**	0**
D. 10 g Lexus +2,0 l Boxer + 0,15 Bacara 2) och 0,9 l Axial 3)	10,67 cd	126	0 c	0**
E. 0,5 l Bacara + 1,0 l Event Super + 0,5 l Renol 2) och 180 g Attribut Twin + 0,1 vtm 4)	10,57 c	125	0**	9 c
F. 0,5 l Bacara + 1,0 l Event Super + 0,5 l Renol 2) och 0,9 l Atlantis OD 3)	10,54 c	124	0 **	0**
G. 0,5 l Bacara + 0,75 l Atlantis OD 2) och 1,0 l Event Super + 0,5 l Renol 3)	10,59 cd	125	1 c	0**
H. 180 g Attribut Twin + 0,1 vtm 3)	10,03 b	118	54 a	17 cde
I. 0,9 l Atlantis OD + 90 g Attribut Twin + 0,1 vtm 3)	9,97 b	117	19 b	32 bd
J. 0,9 l Atlantis OD + 1,0 Starane XL 3)	10,09 b	119	30 b	48 be
K. 2,0 l Boxer + 0,15 l Bac 1) och 0,9 l Atlantis OD 3)	10,67 cd	126	1 c	22 ce
L. 0,5 l Bacara + 0,9 l Atlantis OD 1)	10,70 cd	126	0 c	15 c

1) Höst, mellan sådd och uppkomst ** Ingen förekomst
2) Höst, grödan 1,5 blad
3) Vår tillväxtens början

Tabell 7. L5 2450 Överlevande ogräs relativtal och förekomst i % av block. Försök på Wejbygården. Siffra åtföljd av ingen eller samma bokstavsbeteckning är inte signifikant skilda åt.

Försöksled	Örtogräs		Renkavle	
	Frekv. % av block	Vikt g/m^2	Frekv. % av block	Vikt g/m^2
A. Obehandlat, ogräs g/m^2 förekomst % av block	100	600	100	517
A. Obehandlat. Relativtal		100 a		100 a
B. 1,0 Event Super + 2,0 tab Express + 0,1 vtm 3) M.	100	30 bc	100	12 c
C. 180 g Absolute M WG + 1,5 l Boxer 2)	100	20 bc	25	0 e
D. 10 g Lexus +2,0 l Boxer + 0,15 Bacara 2) och 0,9 l Axial 3)	100	29 bc	0	
E. 0,5 l Bacara + 1,0 l Event Super + 0,5 l Renol 2) o 180 g Attribut Twin + 0,1 vtm 4)	100	6 d	100	26 bc
F. 0,5 l Bacara + 1,0 l Event Super + 0,5 l Renol 2) o 0,9 l Atlantis OD 3)	100	7 d	75	4 d
G. 0,5 l Bacara + 0,75 l Atlantis OD 2) o 1,0 l Event Super + 0,5 l Renol 3)	100	34 ab	75	15 c
H. 180 g Attribut Twin + 0,1 vtm 3)	100	6 d	100	61 ab
I. 0,9 l Atlantis OD + 90 g Attribut Twin + 0,1 vtm 3)	100	6 d	75	7 cd
J. 0,9 l Atlantis OD + 1,0 Starane XL 3)	100	4 d	100	11 cd
K. 2,0 l Boxer + 0,15 l Bac 1) och 0,9 l Atlantis OD 3)	100	7 d	100	12 cd
L. 0,5 l Bacara + 0,9 l Atlantis OD 1)	100	38 abc	75	15 c

1) Höst, mellan sådd och uppkomst 2) Höst, grödan 1,5 blad 3) Vår tillväxtens början

Örtogräs i höstvete L5-3021

Allmänt om försöken
Försöken såddes mellan 12-25 september. Höstbekämpningen vid grödans två bladsstadium utfördes 7 - 22 oktober. Första bekämpningen på våren utfördes den 1-20 april. Den andra vårbekämpningen genomfördes den 23 april till den 29 april.

Ogräseffekter och skörd
Behandlingarna har i genomsnitt gett upphov till skördeökningar på 570 – 1140 kg/ha och de är signifikant skilda från obehandlat (tabell 8). Högst skördeökning hade led C 0,3 l Bacara på hösten följt upp med 0,5 l Starane XL på våren.

I två av försöken fanns det rikligt med ogräs, medan de två andra hade måttligt till lite ogräs. Ogräsfloran var ganska olika mellan de olika försöksplatserna. Ogräsfloran dominerades av baldersbrå, rödplister, snärjmåra, åkerveronika, viol och våtarv.

Signifikant högst effekt på samtliga ogräs hade led C och D, dvs höstbehandling med 0,3 l Bacara följt upp med 0,5-1,0 l Starane XL på våren (tabell 9).

Tabell 8. L5-3021 Skörd och ogräsvikt relativtal samt % ogrästäckning vid skörd, 4 försök 2009. Siffra åtföljd av ingen eller samma bokstavsbeteckning är inte signifikant skilda åt.

Försöksled	Skörd ton/ha	Skörd relativtal	Örtogräs g/m^2	% Ogräs-täckning vid skörd
A. Obehandlat, skörd kg/ha ogräs g/m^2	8,63 a		523	13
A. Obehandlat. Relativtal		100	100 a	100 a
B. 0,75 l Bacara 1) M	9,56 bc	111	3 d	30 b
C. 0,3 l Bacara 1) och 0,5 l Starane XL 2)	9,77 c	113	1 e	20 b
D. 0,3 l Bacara 1) och 1,0 l Starane XL 2)	9,69 c	112	1 e	14 b
F. 1,5 tab Express + 0,6 l Starane + 0,1 l vtm 2) M	9,53 bc	110	7 c	40 b
G.15 g ANR 0601 + 0,1 l vätmedel 3)	9,20 b	107	27 b	43 b
H. 15 g ANR 0601 + 0,6 l NA0803 + 0,1 l vtm 3)	9,42 bc	109	15 bc	46 b
Antal försök:	4		4	3

1) Höst grödan 1-2 blad 2) Vår tillväxtens början 3) Vår vid normal tidpunkt på våren

Tabell 9. L5-3021: Överlevande ogräs relativtal, försök 2009. Siffra åtföljd av ingen eller samma bokstavsbeteckning är inte signifikant skilda åt.

Försöksled	Snärjmåra		Våtarv	Viol
	Frekv. % av block	Vikt g/m^2	Vikt g/m^2	Vikt g/m^2
A. Obehandlat, ogräs: g/m^2	92 ab	95	192	198
A. Obehandlat. Relativtal		100 a	100 a	100 a
B. 0,75 l Bacara 1) M	58 abc	4 c	11 b	0 b
C. 0,3 l Bacara 1) och 0,5 l Starane XL 2)	17 cd	1 c	1 d	0 b
D. 0,3 l Bacara 1) och 1,0 l Starane XL 2)	0 d		1 d	0 b
F. 1,5 tab Express + 0,6 l Starane + 0,1 l vtm 2) M	50 bc	5 bc	4 d	95 a
G.15 g ANR 0601 + 0,1 l vätmedel 3)	100 a	89 ab	12 b	61 a
H. 15 g ANR 0601 + 0,6 l NA0803 + 0,1 l vtm. 3)	25 cd	5 bc	6 c	60 a
Antal försök:	3	3	3	2

1) Höst grödan 1-2 blad 2) Vår tillväxtens början 3) Vår vid normal tidpunkt på våren

Örtogräs i vårkorn L5-400

Allmänt om försöken
De flesta försöken såddes i början av april. Ett försök på Gotland såddes i mitten av maj. Bekämpningarna utfördes enligt plan i det tidigt sådda fälten i mitten av maj. På Gotland utfördes bekämpningen i början av juni.

Ogräseffekt och skörd
Behandlingarna gav i genomsnitt inte signifikanta skördeökningar på 690-890 kg/ha. Det var inga stora skillnader mellan de olika behandlingarna. I försöket på Gotland var skördeökningen störst. (tabell 10).

De dominerande ogräsarterna var målla, snärjmåra, viol och åkersenap. Bäst ogräseffekt avläst i juli hade 1,5 tablett Express Super + 1,0 l Ariane S (tabell 11).

Tabell 10. L5-400 Skörd och ogräsvikt relativtal, 5 försök H-, I-,L-, M- och N-län 2009. Siffra åtföljd av ingen eller samma bokstavsbeteckning är inte signifikant skilda åt.

Försöksled	Skörd ton/ha	Skörd relativtal	Örtogräs g/m^2	% Ogräs-täckning vid skörd
A. Obehandlat, skörd kg/ha ogräs g/m^2	5,76		226	16
A. Obehandlat. Relativtal		100	100 a	100
B. 1,5 tab Express + 0,1 l vtm Mätare	6,45	112	6 b	24
D. 1,5 tab Expr. Super + 1,0 l Arian. S + 0,1 l vtm	6,52	113	2 c	18
E. 2,0 l Ariane S	6,46	112	3 bc	20
F. 0,6 l Cantor	6,44	112	4 b	23
G. 2,0 tab Express Super + 0,1 vtm	6,44	112	4 bc	17
H. 2,0 tab Harmony P. + 12 g Eagle + 0,1 l vtm	6,51	112	4 bc	19
I. 0,5 tab Express + 0,5 l Starane XL + 0,1 l vtm	6,48	113	3 bc	24
J. 10 g ANR 0601 + 0,1 l vtm	6,45	112	8 b	42
K. 10 g ANR 0601 + 0,4 l NA803 + 0,1 l vtm	6,55	114	4 b	23
Antal försök:	5	5	5	4

Behandling grödan DC 21-26

Tabell 11. L5-400 Ogräsvikt relativtal, 5 försök H-, I-,L-, M- och N-län 2009. Siffra åtföljd av ingen eller samma bokstavsbeteckning är inte signifikant skilda åt..

Försöksled	Målla g/m^2	Plister g/m^2	Viol g/m^2	Åkerbinda g/m^2
A. Obehandlat, ogräs g/m^2	85	32	44	13
A. Obehandlat. Relativtal	100	100 a	100 a	100
B. 1,5 tab Expr. + 0,1 l vtm Mätare	2	10 bc	4 c	34
D. 1,5 tab Expr.Super + 1,0 l Ariane S + 0,1 l vtm	1	8 c	1 c	8
E. 2,0 l Ariane S	5	13 bc	19 b	8
F. 0,6 l Cantor	2	39 ab	17 b	12
G. 2,0 tab Express Super + 0,1 vtm	2	9 c	4 c	32
H. 2,0 tab Harm. P. + 12 g Eagle + 0,1 l vtm	3	16 bc	4 c	31
I. 0,5 tab Expr. + 0,5 l Starane XL + 0,1 l vtm	5	9 c	8 bc	15
J. 10 g ANR 0601 + 0,1 l vtm	8	17 bc	9 bc	84
K. 10 g ANR 0601 + 0,4 l NA803 + 0,1 l vtm	6	9 c	11 bc	8
Antal försök:	5	2	3	2

Behandling grödan DC 21-26

FUNGICIDFÖRSÖK I STRÅSÄD 2009

Gunilla Berg, Johanna Holmblad och Gunnel Andersson
Jordbruksverket, Växtskyddscentralen, Alnarp resp Kalmar
E-post: gunilla.berg@jordbruksverket.se

Sammanfattning

- Gulrost var den mest betydande svampsjukomen och mycket stora angrepp förekom både i höstvete och rågvete. Detta medförde att bekämpningar gav mycket stora sköreökningar, upp till 6,5 ton. För att erhålla bra effekt krävs flera behandlinga med ganska korta intervall och den allra viktigaste behandlingstidpunkten i höstvete var DC 37-39. .
- Den dominerande rasen av gulrost i vete var samma som förra året dvs Tulsatyp. Angreppen var störst i Tulsa, men även Akteur, SW Gnejs och Olivin m fl sorter angreps.
- I rågvete dominerade en ras av gulrost, vilken karakteriseras som ”aggressiv”. Denna ras förekom sporadiskt 2008, men var helt dominerande 2009 vilket förklarade årets starka angrepp i Dinaro och Cando. I rågvete har aldrig så kraftiga angrepp av gulrost noterats och även axangreppen har varit mycket skördenedsättande
- Det är mycket stora sortskillnader i mottaglighet för gulrost.
- Svartpricksjuka förekom i ganska normal omfattning och skillnader i effekt mellan olika fungicider undersöktes i tre försök. Bäst effekt mot svartpricksjuka, av de idag registrade preparaten, har Proline.
- Mjöldagg förekom i mottagliga sorter och två speciella mjöldaggsförsök genomfördes. Effekten var god och merskörd för enbart mjöldagsbekämpning var ca 300 kg/ha.
- Försöken i råg gav små merskördar.
- I vårkornsförsöken i Skåne förekom främst kornrost. Bekämpningen var god även med liten fungicidinsats. Sent på säsongen förkom starka angrepp av Ramularia bladfläck. Sen behandling med Proline gav mycket goda effekter, men ganska små merskördar.
- Kraftiga angrepp av kornets bladfläcksjuka förekom framför allt i vårkornförsöken på Gotland. Merskördarna för bekämpning blev stora.

Inledning

Resultat från fältförsök med fungicider i Södra Jordbruksförsöksdistriktet (SJFD) år 2009 presenteras i uppsatsen. Försöken har bekostats av BASF, Bayer Crop Science, Du Pont, Makteshim Agan, Nordisk Alkali, Syngenta, Skåneförsöken, SLF och Jordbruksverket.

I höstvete redovisas resultat från serierna L15-1011, L15-1050, L15-1070 och L15-1071, i rågvete och råg från L15-2010 respektive L15-2015. I vårkorn redovisas resultat från serierna L15-4010 och L15-4030. Övriga försök och enskilda försöksresultat hänvisas till FFEs hemsida, www.ffe.slu.se (pdf-filer).

Svamp- och insektsangrepp 2009

Växtodlingsåret 08/09 var vädermässigt ganska normalt. Största problem orsakades av sädebladlöss och gulrost. Sädesbladlöss förekom i både höst- och vårsäd. I höstvete var angreppen de kraftigaste på väldigt många år och i obehandlade fält kunde >100 sädesbladlöss/ax förekomma. Redan under hösten kunde mycket starka angrepp av gulrost konstateras i höstvete. Temperaturen under januari och februari var normal med en hel del frostdagar. Detta medförde att gulrosten inte uppförökades under dessa vintermånader, men smittan fanns kvar och utvecklades vidare under våren. Angreppen av gulrost blev mycket

stora både i vete, men även i rågvete. Den smittoras som dominerar i vete är liksom förra året , ”Tulsa-typen”. Angreppen i rågvete förklaras av ett en ”aggressiv” rågveteras dominerade 2009.I rågvete dominerade under 2009 en ”aggressiv” rågvete-ras i hela Sverige och sorter som Dinaro och Cando är mycket känsliga för denna ras. I rågvete var även axangreppen stor betydelse. Svartpricksjuka förekom i höstvetefälten under våren, hejdades av torrväder i april men utvecklades sedan vidare och slutangreppen blev medelstarka. Angreppen av stråknäckare var små. Mjöldagg förekom i något högre grad än förgående år i både höstvete samt höst- och vårkorn. Ramularia bladfläck noterades i flertalet fält i både höst- men framför allt i vårkorn. Den dominerande sjukdomen i korn var kornrost, med kraftiga angrepp i vissa sorter. Däremot förekom kornets bladfläcksjuka och sköldfläcksjuka i liten utsträckning. Sent på säsongen noterades ovnaligt stor förekomst av Ramularia bladfläck i både vår- och höstkkorn.

Lönsamhetsberäkningar 2009 – inlösenpriser och kostnader

I beräkningarna av det ekonomiska resultatet används normaliserade kvalitetsregleringar, med vilket menas att den faktiska skillnaden mellan behandling X och obehandlat led jämförs. Beräkningarna görs likadant i hela Sverige. Avdrag görs sålunda med

- 10 kr/dt per %-enhet avvikande proteinhalt i kvarnvete (vilket innebär avdrag när obeh är högre än X och påslag när obeh är lägre än X).
- -2 kr/dt per %-enhet avvikande proteinhalt i maltkorn (avdrag när obeh är lägre än X och påslag när obeh är högre än X).
- 0,1 kr/dt per g/l avvikande rymdvikt i kvarnvete och råg.
- 1,00 kr/dt per %-enhet avvikande stärkelsehalt i stärkelsevete
- Inget avdrag för frakt- och hanteringskostnader
- Inget avdrag för torkning, falltal eller avrens.

Använda inlösenpriser : Kvarnvete 100 kr/dt. Råg och rågvete: 80 kr/tdt. Maltkorn: 900 kr/dt. Preparat-priserna 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 **145** kr/tillfälle, samt körskada med 0,3-1,0 % beroende på tidpunkter.

Preparat – förkortningar

A=Amistar (azoxystrobin), **Ac**=Acanto (picoxystrobin), **AcP**=Acanto Prima (picoxystrobin + cyprodinil), **Ar**=Armure (propikonazol+difenkonazol), **B**=Bravo (klortalonil), **C**=Comet (pyraklostrobin), **J**=Jenton (Comet Plus) (pyraklostrobin + fenpropimorf), **Del**=Delaro (protiokonazol + trifloxystrobin), **F**=Forbel (fenpropimorf), **Fl**=Flexity (metrafenon), **J**=Juventus (metkonazol), **P**=Proline (protiokonazol), **Sp**=Sportak (prokloraz), **St**=Stereo (propikonazol + cyprodinil), **Str**=Stratego (trifloxystrobin + propikonazol), **T**=Tilt 250 EC (propikonazol), **Ta**= Talius (proquinazid), **TT**= Tilt Top (propikonazol + fenpropimorf).

Resultat

SNK-test: I vissa tabeller görs parvisa jämförelser med hjälp av SNK-test (förutsatt att probvärdet ≤0,05). *Led med gemensam bokstav är inte signifikant åtskilda.*
Fem av försöksserierna, L15-1050, L15-2010, L15-2015, L15-4010 och L15-4030, är gemensamma för hela Sverige. I kommentarerna beskrivs dock endast försöken i SJFD.

Höstvete

L15-1011 Effektjämförelser (SLF-projekt) 3 försök

M1 =Påarp (Gnejs); M2= Trelleborg (Akteur); M3=Håslöv (Gnejs), endast gradering redovisas, torkskadat.

Syftet med försöken är att undersöka olika fungiciders effekt mot främst svartpricksjuka och att följa förändringen mellan olika år. Preparaten itllfördes förebyggande vid två tidpunkter, vilket bidrog till goda effekter. I tabell 1 och 2 redovisas resultaten. De mest effektiva fungiciderna mot svartpricksjuka var Opus (ej reg), Bell (ej reg), Proline och Armure (ej reg) Tillsats av Bravo (ej reg) ökade effekten något. Mot gulrost har alla preparat haft god effekt med undantag för Sportak.

Tabell 1. Skörd och merskörd, ton/ha, två försök, L15-1011 2009.

Led	Behandling	Dos kg, l/ha vid DC 37 & 59	Skörd och merskörd, ton/ha Påarp Gnejs	Trelleborg Akteur	Medel 2 försök
A	Obehandlat		**9,14**	**9,47**	**9,30**
B	Acanto	2x0,5	0,82	0,25	0,54
C	Amistar	2x0,5	0,87	0,43	0,65
D	Armure	2x0,4	1,20	0,63	0,91
E	Bell	2x0,75	1,43	0,78	1,11
F	Comet	2x0,5	1,04	0,65	0,84
G	Delaro	2x0,5	1,28	0,92	1,10
H	Folicur	2x0,5	0,91	0,70	0,81
I	Opus	2x0,5	1,43	0,76	1,09
J	Proline	2x0,4	1,39	0,82	1,10
K	Sportak	2x0,5	0,83	0,57	0,70
L	Tilt 250 EC	2x0,25	1,02	0,50	0,76
M	B+P&P	1,0+0,4&0,4	1,44	0,71	1,08
Probv			0,0001	0,0001	0,0003
CV			2,6	2,2	1,5
LSD			0,39	0,32	0,32

Tabell 2. Angrepp av gulrost och svartpricksjukasamt behandlingsefkter i L15-1011 2009, 3 försök i M-län.
SNK-test: Led med gemensam bokstav är inte signifikant åtskilda

Led	Behandling	Dos kg, l/ha vid DC 37 & 59	Angrpen yta i obehandlat % och effekt av behandling % Gulrost blad 1 DC 69-71 Påarp	Trelleborg	Håslöv	3 försök	Svartpricksjuka DC 71-83 blad 2 Påarp	Trelleborg	Håslöv	3 försök
A	Obehandlat		**10,8**	**23,0**	**11,0**	**14,9**	**60,8**	**52,5**	**33,3**	**48,9**
B	Acanto	2x0,5	100 a	98 a	94 a	97 a	69 cd	60 d	52 ef	62 bcd
C	Amistar	2x0,5	100 a	99 a	97 a	99 a	62 d	51 d	51 ef	55 b
D	Armure	2x0,4	100 a	100 a	100 a	100 a	86 ab	88 ab	77 abc	85 abc
E	Bell	2x0,75	100 a	99 a	100 a	100 a	87 ab	93 a	81 ab	88 a
F	Comet	2x0,5	100 a	100 a	100 a	100 a	67 cd	57 d	50 f	60 cd
G	Delaro	2x0,5	100 a	100 a	100 a	100 a	88 ab	86 abc	61 def	81 abc
H	Folicur	2x0,5	100 a	99 a	100 a	99 a	80 b	67 cd	63 c-f	71 a-d
I	Opus	2x0,5	100 a	100 a	100 a	100 a	87 ab	90 ab	80 ab	86 ab
J	Proline	2x0,4	100 a	100 a	100 a	100 a	84 ab	90 ab	77 abc	85 abc
K	Sportak	2x0,5	60 b	74 b	42 b	63 a	71 c	85 abc	72 a-d	76 a-d
L	Tilt 250 EC	2x0,25	100 a	100 a	97 a	99 a	72 c	69 bcd	66 b-e	70 a-d
M	B+P&P	1,0+0,4&0,4	99 a	100 a	100 a	100 a	92 a	93 a	87 a	91 a
Probv			0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
CV			10,4	5,4	11,0	14,7	6,5	14,1	10,1	13,3
LSD			8	7	16	22	7	14	11	16

L15-1050 Behandlingsstrategier i höstvete, främst Septoria 3+2 försök

L1=Ängelholm (Gnejs); L2=Tomelilla (Gnejs); H=Kalmar (Cubus); E=Skänninge (Gnejs); R=Grästorp (Harnesk); M1= Håslöv (Gnejs) endast gradering, torkskadat.

I de tre skånska försöken förekom både svartpricksjuka och gulrost, men angreppen utvecklades ganska sent, först efter axgång. Skördeökningarna var stora i de skånska försöken och bäst gick sena behandlingar. Engångsbehandling, led B, gav bäst lönsamhet. I Kalmarförsöket var angreppen mycketsmå och skördeökningarna måttliga.

Tabell 3. Skörd och merskörd, ton/ha samt nettomerintäkt för behandling, kr/ha i L15-1050 2009, 5 försök.

Led	Behandling	Dos kg, l/ha vid DC				Skörd och merskörd, ton/ha							Nettomer-intäkt kr/ha
		32	37-39	47-51	55-59	L1 Gnejs	L2 Gnejs	H Cubus	E Gnejs	R Harnesk	Medel 2 Skåne	Medel 5 försök	2 Skåne
A	Obehandlat					**8,71**	**8,26**	**9,74**	**8,42**	**7,55**	**8,49**	**8,54**	
B	P+C			0,4+0,25		0,84	1,73	0,56	1,24	0,34	1,29	0,90	820
C	Del & P		0,5		0,4	0,88	1,62	0,64	1,51	0,34	1,25	1,00	
D	P & P		0,2		0,2	0,83	1,13	0,07	1,27	0,31	0,98	0,72	360
E	P & P		0,4		0,4	1,04	1,53	0,29	1,75	0,43	1,28	1,01	580
F	P+C & P		0,2+0,25		0,2	1,04	1,39	0,54	1,28	0,51	1,22	0,95	560
G	P+S & P		0,2+0,5		0,4	1,16	1,69	0,40	1,28	0,52	1,43	1,01	670
H	P+S & P		0,4+0,5		0,4	0,93	1,61	0,51	1,97	0,52	1,27	1,11	360
I	St & P+C		2,0		0,6+0,25	1,36	1,95	0,38	1,87	0,31	1,65	1,17	670
J	St & P+T		1,0		0,2+0,25	0,87	1,25	0,19	1,43	0,27	1,06	0,80	480
K	St & P+C	2,0		0,6+0,25		0,99	2,06	0,42			1,52		480
Probv						0,0001	0,0001	0,3183	0,0001	0,0602	0,0011	0,0001	0,1116
CV						2,7	1,4	3,7	3,4	2,7	2,2	2,6	2,3
LSD						0,37	0,19	0,54	0,49	0,31	0,47	0,32	472

Tabell 4. Angrepp av gulrost och svartpricksjuka i L15-1050 2009. 4 försök LMH-län.

Led	Behandling	Dos kg, l/ha vid DC				Angripen yta i obehandlat och effekt av behandling (%)								
						Gulrost blad 2 DC 71-75				Svartpricksjuka blad 2 DC 71-86				
		32	37-39	47-51	55-59	Ängelholm	Tomelilla	Håslöv	3 försök	Ängelholm	Tomelilla	Håslöv	Kalmar	I försök
A	Obehandlat					**8,75**	**16,25**	**8,25**	**11,08**	**12,50**	**40,00**	**18,75**	**0,83**	**18,02**
B	P+C			0,4+0,25		49 a	89 a	100 a	81 a	34 a	50 b	61 ab	52 a	50 a
C	Del & P		0,5		0,4	49 a	100 a	100 a	86 a	54 a	69 a	81 a	67 a	69 a
D	P & P		0,2		0,2	60 a	91 a	98 a	84 a	28 a	34 c	55 b	61 a	53 a
E	P & P		0,4		0,4	57 a	100 a	99 a	89 a	56 a	69 a	73 ab	64 a	68 a
F	P+C & P		0,2+0,25		0,2	40 a	99 a	100 a	84 a	40 a	38 c	76 ab	58 a	48 a
G	P+S & P		0,2+0,5		0,4	74 a	100 a	100 a	93 a	56 a	50 b	84 a	82 a	60 a
H	P+S & P		0,4+0,5		0,4	74 a	99 a	100 a	93 a	60 a	59 ab	84 a	79 a	66 a
I	St & P+C		2,0		0,6+0,25	66 a	99 a	100 a	91 a	52 a	66 a	88 a	73 a	69 a
J	St & P+T		1,0		0,2+0,25	49 a	92 a	100 a	82 a	50 a	31 c	71 ab	70 a	45 a
K	St & P+C	2,0		0,6+0,25		74 a	100 a	100 a	93 a	50 a	59 ab	76 ab	67 a	62 a
Probv						0,0041	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0030
CV						43,0	12,2	21,7	20,0	33,9	12,7	16,6	27,3	38,9
LSD						33	15	28	27	21	9	16	24	30

L15-1070 Behandlingsstrategier i höstvete – främst gulrost och mjöldagg 4 försök

L1=Kristianstad (Tulsa); L2=Tommarp (Tulsa); M1=Furulund (Tulsa); M2=Anderslöv (Tulsa);

Alla försöken låg i sorten Tulsa. I tre av försöken förekom mycket starka angrepp av gulrost som helt dominerade sjukdomsbilden. Skördeökningar blev väldigt stora i alla tre försöken, mellan 4-6,5 ton/ha. Det fanns inget led med tre behandlingar, vilket trligen gett en ännu större skördeökning. Resultaten visar att led där där behandlingarna utfördes med långa tidsintervall fungerade sämre. Som första behandlingstidpunkt var DC 37/39 bättre än DC 31/32 (dock ej signifikant). I försöket i Kristianstad förekom mjöldagg och endast mindre angrepp av gulrost.

Tabell 5. Skörd och merskörd, kg/ha i L15-1070 2009. 4 försök LM-län.

Led	Behandling	Dos kg, l/ha vid DC				Skörd och merskörd ton/ha				
						Furulund	Anderslöv	Tommarp	Kristianstad	Medel
		31-32	37-39	47-51	55-59	Tulsa	Tulsa	Tulsa	Tulsa	3 Skåne
A	Obehandlat					**6,33**	**5,26**	**4,08**	**6,19**	**5,22**
B	P & P	0,4			0,4	4,45	4,47	3,76	0,53	4,23
C	P & P	0,6			0,4	4,38	4,70	3,98	0,95	4,35
D	P+J & P+C	0,2+0,5		0,4+0,25		5,35	6,51	3,83	0,73	5,23
E	P+J & P+C		0,2+0,5		0,4+0,25	5,70	6,50	4,60	0,49	5,60
F	P+T & HTN01+Ac	0,2+0,2			1,0+0,25	4,42	4,50	3,07	0,82	4,00
G	St & P+C	2,0		0,6+0,25		5,59	6,73	4,39	0,58	5,57
H	St & P+C		2,0		0,6+0,25	5,64	6,77	4,71	0,76	5,70
I	P & P		0,4		0,4	4,72	5,18	3,91	0,44	4,60
J	P+T+Te & P+T+Te		0,2+0,25+0,25		0,2+0,25+0,25	5,61	5,96	4,37	0,97	5,31
K	P+TT& P+TT		0,2+0,5		0,2+0,5	5,40	6,26	4,40	0,87	5,35
L	P+TT+Am & P+TT		0,2+0,4+0,25		0,2+0,4	5,27	6,33	4,35	0,92	5,32
Probv						0,0001	0,0001	0,0001	0,0014	0,0001
CV						2,2	3,2	4,5	4,2	4,1
LSD						0,36	0,49	0,51	0,41	0,68

Tabell 6. Angrepp av gulrost i L15-1070 2009, 3 försök LM-län.

Led	Behandling	Dos kg, l/ha vid DC				Gulrost - Angripen yta i obehandlat och effekt av behandling (%)						
						2 försök blad 1			3 försök blad 2			
		31-32	37-39	47-51	55-59	Tommarp	Anderslöv 2 försök		Tommarp	Furulund	Anderslöv	3 försök
A	Obehandlat					**86,3**	**92,5**	**89,4**	**100**	**92,5**	**100**	**97,5**
B	P & P	0,4			0,4	90 bc	96 a	93 a	83 c	96 a	30 bc	69 ab
C	P & P	0,6			0,4	91 abc	96 a	94 a	85 bc	96 a	40 b	73 ab
D	P+J & P+C	0,2+0,5		0,4+0,25		98 a	100 a	99 a	89 b	100 a	99 a	96 a
E	P+J & P+C		0,2+0,5		0,4+0,25	98 ab	99 a	98 a	100 a	100 a	99 a	99 a
F	P+T & HTN01+Ac	0,2+0,2			1,0+0,25	87 c	95 a	91 a	38 d	89 b	15 cd	46 b
G	St & P+C	2,0		0,6+0,25		97 ab	100 a	98 a	91 b	100 a	99 a	97 a
H	St & P+C		2,0		0,6+0,25	96 ab	100 a	98 a	99 a	100 a	99 a	99 a
I	P & P		0,4		0,4	95 ab	96 a	95 a	97 a	98 a	77 a	90 a
J	P+T+Te & P+T+Te		0,2+0,25+0,25		0,2+0,25+0,25	96 ab	98 a	97 a	99 a	100 a	97 a	99 a
K	P+TT& P+TT		0,2+0,5		0,2+0,5	95 ab	100 a	97 a	98 a	99 a	99 a	99 a
L	P+TT+Am & P+TT		0,2+0,4+0,25		0,2+0,4	93 abc	100 a	97 a	99 a	99 a	98 a	99 a
Probv						0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
CV						3,6	2,3	3,0	4,2	3,6	20,1	19,9
LSD						4	3	6	5	5	21	27

L15-1071 Bekämpning av mjöldagg i höstvete — 2 försök

L=Tommelilla (Tulsa); H=Borgholm (Tulsa)

Syftet med försöken var att jämföra olika preparat mot mjöldagg vid tidig behandlingen i DC 31. Andra och tredje behandlingen var faställd och gemensam för alla led. Var uppmärksam på att i Led C-I utfördes behandlingarna med mjöldagspreparat med halv dos, medan det i led J-K användes full dos av mjöldaggspreparaten och dessa är därmed inte direkt jämförbara. Den stora merskörden erhölls för behandlingen i led B (P+C & P), som riktade sig mot svartpricksjuka och gulrost. Merskörden för endast mjöldaggsbehandling var ungefär 300 kg/ha, men maximalt 550 kg/ha. Den långvariga effekten mot mjöldagg var något bättre för de nyare preparaten Flexity, Upstream (ej reg) och Talius (ej reg). Tern hade en lika god stoppande effekt men långtidseffekten var sämre.

Tabell 7. Skörd och merskörd, kg/ha i L15-1071 2009. 2 försök HL-län.

Led	Behandling	Dos kg,l/ha vid DC 31-32	37-39	55-59	Skörd och merskörd ton /ha Tomelilla Tulsa	Borgholm Tulsa	Medel 2 försök
A	Obehandlat				**7,49**	**8,15**	**7,82**
B	P+C & P		0,2+0,25	0,4	1,26	1,18	1,22
C	Flexity (1/2)	0,25	0,2+0,25	0,4	1,61	1,52	1,56
D	Upstream (1/2)	0,25	0,2+0,25	0,4	1,61	1,46	1,54
E	Jenton (1/2)	1,0	0,2+0,25	0,4	1,41	1,26	1,34
F	Tern (1/2)	0,5	0,2+0,25	0,4	1,44	1,24	1,34
G	Tilt Top (1/2)	0,5	0,2+0,25	0,4	1,37	1,24	1,30
H	Forbel (1/2)	0,5	0,2+0,25	0,4	1,47	1,43	1,45
I	Stereo (1/2)	1,0	0,2+0,25	0,4	1,34	0,96	1,15
J	Talius (1/1)	0,2	0,2+0,25	0,4	1,67	1,65	1,66
K	Upstream (1/1)	0,5	0,2+0,25	0,4	1,81	1,28	1,55
Probv					0,0001	0,0001	0,0001
CV					2,1	2,6	1,3
LSD					0,26	0,35	0,26

Tabell 8. Angrepp av mjöldagg och svartpricksjuka i L15-1071 2009, Medeltal av 2 försök LH-län.

Led	Behandling	Dos kg,l/ha vid DC 31-32	37-39	55-59	Mjöldagg % yta bl. 2-4 DC 53-59	blad 2 DC 75	Svartprick blad 2 DC 75
A	Obehandlat				**11,75**	**13,38**	**16,00**
B	P+C & P		0,2+0,25	0,4	10,13	5,50	6,25
C	Flexity (1/2)	0,25	0,2+0,25	0,4	3,55	1,58	5,75
D	Upstream (1/2)	0,25	0,2+0,25	0,4	0,05	1,14	4,88
E	Jenton (1/2)	1,0	0,2+0,25	0,4	1,56	3,88	5,88
F	Tern (1/2)	0,5	0,2+0,25	0,4	1,58	2,50	6,38
G	Tilt Top (1/2)	0,5	0,2+0,25	0,4	3,25	4,00	7,13
H	Forbel (1/2)	0,5	0,2+0,25	0,4	4,25	3,88	5,63
I	Stereo (1/2)	1,0	0,2+0,25	0,4	6,45	4,38	6,88
J	Talius (1/1)	0,2	0,2+0,25	0,4	2,27	0,31	4,38
K	Upstream (1/1)	0,5	0,2+0,25	0,4	0,21	0,41	4,75
Probv					0,2798	0,0029	0,0149
CV					4,1	3,7	6,7
LSD					10	4	5

Rågvete

Rågvete L15-2010 **2+2 försök**

Försöksplanen i rågvete gjordes efter tidigare års erfarenheter, när endast mindre svampangrepp förekommit. I år blev situationen helt annorlunda, eftersom smittotrycket av en aggressiv gulrostras var stort och mottagliga sorter, som Dinaro och Cando, blev mycket starkt angripna. Angreppen i axen hade stor betydelse och ingen behandling kontollerade detta fullständigt, men vissa skillnader kunde ses. I försöket i Skurup förekom starka angrepp i april och dessa utvecklas snabbt. Grundskörden blev väldigt låg och även om merskördarna var stora, över 3 ton, så hade det behövts flera behandlingar för att kontrollera gulrosten. I försöket i Kalmar blev merskördarna större. Den delade behandlingen gav i Kalmarförsöket inte större merskörd vilket kan verka märkligt. Troligen betydde axangreppet mycket och det bekämpades inte tillfredsställande. Det hade krävts ytterligare en behandling för att bekämpningen skulle varit god.

Tabell 9. Skörd och merskörd, ton/ha samt nettomerintäkt, kr/ha i rågvete L15-2010 2009. 4 försök med gulrost varav 2 i HM-län.

Led	Behandling	Dos kg, l/ha vid DC 31-32	Dos kg, l/ha vid DC 45-49	Skörd och merskörd, ton/ha Skurup Dinaro	Borgholm Dinaro	Motala Dinaro	Lidköping Dinaro	Medel 4 försök	Nettomer-intäkt kr/ha 4 f
A	Obehandlat			**1,56**	**2,72**	**5,09**	**2,90**	**3,07**	
B	Delaro		0,4	1,88	5,00	2,78	3,86	3,38	
C	P+C		0,4+0,25	2,18	5,28	2,61	4,23	3,57	2310
D	St+C		0,4+0,25	1,43	3,59	1,99	2,68	2,42	1470
E	Tilt & St+C	0,25	0,4+0,25	3,79	5,27	2,19	3,27	3,63	2310
F	Öppet led **			3,31	4,73	2,12	1,87	3,00	
Probv				0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0014
CV				7,7	7,1	5,1	5,2	12,8	15,3
LSD				0,42	0,77	0,54	0,46	1,11	976
Gulrost % yta blad 2 obeh DC 69-73				95	52	39	62		

**) Bekämpning i öppet led: Jenton 1,0 l/ha Skurup i DC 37 och Lidköping i DC 31
Borgholm och Motala : Tilt Top 0,25 l/ha i DC 32-37 ochTilt Top 0,25 l/ha + Comet 0,25 l/ha i DC 45.

Tabell 10. Angrepp av gulrost, L15-2010 2009. 2 försök i MH-län .

Led	Behandling	Dos kg, l/ha vid DC 31-32	Dos kg, l/ha vid DC 45-49	Gulrost % yta DC 71-73 Skurup Blad 2	Skurup Ax	Borgholm Blad 2	Borgholm Ax
A	Obehandlat			**95,0**	**75,0**	**52,5**	**95,0**
B	Delaro		0,4	65,0	13,3	15,0	8,8
C	P+C		0,4+0,25	58,8	13,0	21,3	18,8
D	St+C		0,4+0,25	73,8	28,8	20,5	48,8
E	Tilt & St+C	0,25	0,4+0,25	37,5	29,5	3,0	47,5
F	Öppet led**			16,3	35,0	5,3	55,0
Probv				0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
CV				24,9	39,0	24,0	29,4
LSD				22	19	11	8

Råg

L15-2015 Strategier i råg **2+2 försök**

H=Borgholm (Kaskelott); M=Borgeby (Visello); R=Lidköping (Amilo);. E=Skänninge (Conduct)

Tabell 11. Skörd och merskörd, kg/ha samt merintäkt för behandling, kr/ha i råg L15-2015 2009. 4 försök.

Led	Behandling	Dos kg, l/ha vid DC 45-49	Skörd och merskörd ton/ha Borgholm Kaskelott	Borgeby Visello	Lidköping Kaskelott	Skänninge Conduct	Medel 4 försök	Nettomer-skörd kr/ha 4 försök
A	Obehandlat		**8,71**	**8,17**	**6,94**	**7,00**	**7,70**	
B	Acanto Prima	1,0	0,14	0,36	0,24	0,22	0,24	-200
C	Proline+Comet	0,4+0,25	0,17	0,48	0,29	0,36	0,33	-290
D	Stereo+Comet	0,4+0,25	0,12	0,34	0,14	0,28	0,22	-190
E	Öppet led*		0,27					
Probv			0,6783	0,0239	0,1133	0,0004	0,0003	0,0001
CV			2,8	2,6	2,1	1,5	0,8	0,8
LSD			0,39	0,34	0,22	0,17	0,10	80

*) Borgholm: 0,5 Tern i DC 37
*) Borgeby, Lidköping och Skänninge: Obehandlat

Små eller inga angrepp av sjukdomar men måttliga skördeökningar i vissa av försöken. Ingen lönsamhet för belämpning

Vårkorn

L15-4010A

L = Löderup, Skåne (Quench) M = Ystad, Skåne (Quench)
N = Gullbrandstorp, Halland (Quench) I = Dalhem, Gotland (Prestige)

Kornets bladfläcksjuka förekom bara i försöket på Gotland. Angreppet var kraftigt. Effekten av preparaten låg mellan 69- 93 %. Leden Delaro, och Stratego gav båda en signifikant sämre effekt jämfört med Acanto Prima, Stereo+Amistar, Kando+Amistar och Stereo+Acanto. Detta avspeglar sig också i signifikant lägre merskördar för Delaro och Stratego jämfört med nämnda preparat/preparatkombinationer.
Proline med tillsats av den lägre dosen Comet (0,1 l/ha) gav signifikant lägre merskörd än tillsats av den högre dosen Comet (0,25 l/ha).
Kornrost förekom i de båda skånska försöken. Angreppen utvecklades sent och därmed blev angreppen större än graderingarna visar. Lägre effekt avspeglas i lägre merskörd. I båda de skånska försöken förekom kraftiga angrepp av **Ramularia bladfläck**, men angreppen kom sent, i mitten av juli. Inga skillnader i effekt mellan behandlat och obehandlat förekom. Inga sena behandlingstidpunkter fanns dock med i försöksplanen.
I försöksserien provades strobilurinerna Acanto, Amistar och Comet i kombination med Stereo. Inte i något av försöken påvisades signifikanta skillnader mellan preparaten vare sig när det gäller skörd eller effekt.

Tabell 14. Skörd och merskörd, ton/ha i L15-4010 2009. 4 försök i LMN-län..

Behandling	Dos, kg, l/ha vid DC		Skörd och merskörd, ton/ha och sjukdomsangr % angripen bladyta						
			L	M	Skåne 2 f		N	I	% yta
	31-32	37-39	ton/ha	ton/ha	ton/ha	Kornrost	ton/ha	ton/ha	bladfläcksj
Obehandlat			**9,39**	**7,87**	**8,63**	4,30	**7,72**	**4,15**	35,00
AcP		0,75	0,50	0,79	0,64	0,50	0,49	1,34	3,25
Del		0,4	1,00	1,23	1,12	0,30	0,73	0,66	9,75
Str		0,5	0,79	0,77	0,78	0,80	0,39	0,64	11,00
St+Ac		0,4+0,25	0,96	0,97	0,97	0,30	0,46	1,15	2,50
St+A		0,8+0,25	0,83	1,11	0,97	0,30	0,44	1,06	3,25
St+C		0,4+0,25	0,88	1,08	0,98	0,20	0,73	0,92	6,00
Jenton+Sp		0,5+0,25	0,80	1,26	1,03	0,30	0,65	0,71	7,25
Kando+A		0,4+0,25	0,88	1,10	0,99	0,60	0,51	1,05	4,25
P +C		0,2+0,25	1,09	1,17	1,13	0,30	0,51	0,93	7,25
P +C		0,2+0,1	1,02	1,23	1,12	0,30	0,67	0,56	8,00
TT & St+C	0,25	0,4+0,25	1,01	1,32	1,16	0,30	0,64	1,05	6,50
Probv			0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0139	0,0001	0,0001
CV			1,90	1,70	1,10	0,70	2,40	5,10	38,60
LSD			0,28	0,22	0,23	1,0	0,34	0,37	4,83

Tabell 15. Merintäkt för behamdling, kr/ha , L15-4010 2009.

Behandling	Dos, kg, l/ha vid DC 31-32	37-39	Netto & merintäkt kr/ha L Quench	M Quench	N Quench	I Prestige	Skåne 2 f
Obehandlat			**8450**	**7085**	**6950**	**3739**	**7770**
AcP		0,75	80	350	80	847	210
Del		0,4					
Str		0,5	380	370	30	260	380
St+Ac		0,4+0,25	510	520	70	690	520
St+A		0,8+0,25	320	580	-30	537	450
St+C		0,4+0,25	430	610	300	481	520
Jenton+Sp		0,5+0,25	290	710	160	223	500
Kando+A		0,4+0,25					
P +C		0,2+0,25	560	640	50	437	600
P +C		0,2+0,1	570	760	260	170	670
TT & St+C	0,25	0,4+0,25	350	630	20	548	490
Probv			0,001	0,0001	ns	0,0001	0,0033
CV			2	1,8		4,9	1,2
LSD			257	201		297	230

L15-4030 Sortspecifika odlingsstrategier i maltkorn 3+2 försök

M1= Uppåkra, Staffanstorp; M2= Fuglie, Trelleborg; L1= Sandby gård, Borrby E=Vreta Kloster; R=Grästorp

Syftet med serien är att belysa behov och lönsamhet av olika bekämpningsstrategier i olika typer av maltkornsorter. I försöken ingick tre olika typsorter av maltkorn med olika egenskaper för sjukdomsmottaglighet. Sort 1 (Quench) är resistent mot mjöldagg (sorten har resistensgenen mlo) men är känslig för kornrost. Sort 2 (Sebastian) är känslig för mjöldagg och sort 3 (NFC Tipple) har tidigare visat ganska bra resistens mot samtliga sjukdomar. I jämförelserna används Amistar+Stereo med beteckningen med standardbehandling. I alla de tre skånska försöken förekom ganska starka angrepp av kornrost och måttliga angrepp av mjöldagg. Dessutom förekom i mitten av juli mycket Ramularia bladfläck i alla tre försöken.

Tabell 15. Skörd och merskörd, ton/ha i L15-4030 2009. 5 försök i LMN-län.

Led	Sort		Dos kg, l/ha 31-32	37-39	55-59	Skörd och merskörd ton/ha Fuglie	Uppåkra	Borrby	E-län	R-län	Skåne 3 f	5 försök
A	Quench	Obeh				**7,28**	**9,76**	**9,47**	**7,08**	**5,13**	**8,84**	**7,74**
B	Quench	A+St		0,25+0,4		1,31	0,66	0,72	0,12	0,48	0,89	0,65
C	Quench	Fl & A+St	0,25	0,25+0,4		1,19	0,80	0,82	0,66	0,27	0,94	0,75
D	Quench	A+St & P		0,25+0,4	0,4	1,81	0,86	1,56	0,71	0,77	1,41	1,14
E	Sebastian	Obeh				**7,29**	**9,84**	**9,19**	**6,95**	**5,17**	**8,77**	**7,69**
F	Sebastian	A+St		0,25+0,4		0,68	0,18	0,20	0,30	0,40	0,35	0,35
G	Sebastian	Fl & A+St	0,25	0,25+0,4		1,05	0,37	0,71	0,41	0,32	0,71	0,57
H	Sebastian	A+St & P		0,25+0,4	0,4	1,08	0,66	1,04	0,60	0,81	0,93	0,83
I	NFC Tipple	Obeh				**7,66**	**9,99**	**8,76**	**6,69**	**5,08**	**8,80**	**76,40**
J	NFC Tipple	A+St		0,25+0,4		0,33	0,58	0,47	0,11	0,40	0,46	0,37
K	NFC Tipple	Fl & A+St	0,25	0,25+0,4		0,65	0,48	0,93	0,62	0,25	0,69	0,58
L	NFC Tipple	A+St & P		0,25+0,4	0,4	0,68	0,48	1,28	0,68	0,72	0,82	0,76
Probv						0,0001	0,0228	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
CV						3,2	3,8	3,1	3,3	3,6	2,8	3,0
LSD						0,37	0,57	0,44	0,34	0,29	0,45	0,31

Tabell 16. Angrepp av mjöldagg, kornrost och Ramularia, L15-4030 2009. 3 försök i Skåne-län.

Led	Sort	Behandling	Dos l/ha			Angripen bladyta, %. 3 försök Skåne		
						Mjöldagg	Kornrost	Ramularia
			31-32	37-39	55-59	Blad 2	Blad 2	Blad 2
A	Quench	Obeh				**0,00**	**42,3**	**14,7**
B	Quench	A+St		0,25+0,4		0,00	3,4	13,5
C	Quench	Fl & A+St	0,25	0,25+0,4		0,00	2,0	12,3
D	Quench	A+St & P		0,25+0,4	0,4	0,00	0,0	0,7
E	Sebastian	Obeh				**2,46**	**32,8**	**10,6**
F	Sebastian	A+St		0,25+0,4		2,65	1,7	6,0
G	Sebastian	Fl & A+St	0,25	0,25+0,4		0,06	0,7	5,2
H	Sebastian	A+St & P		0,25+0,4	0,4	0,52	0,0	0,7
I	NFC Tipple	Obeh				**1,92**	**7,6**	**10,3**
J	NFC Tipple	A+St		0,25+0,4		0,31	1,0	6,6
K	NFC Tipple	Fl & A+St	0,25	0,25+0,4		0,01	0,9	5,2
L	NFC Tipple	A+St & P		0,25+0,4	0,4	0,00	0,1	0,9
Probv						0,002	0,0004	0,0001
CV						0,7	7,7	7,2
LSD						1	18	5

Tabell 17. Merintäkt för behandling, kr/ha, L15-4030 2009. 3 försök i Skåne-län.

Led	Sort		Dos kg, l/ha			Lönsamhet och merintäkt kr/ha			
			31-32	37-39	55-59	Fuglie	Uppåkra	Borrby	3 försök
A	Quench	Obeh				**6560**	**8785**	**8520**	**7950**
B	Quench	A+St		0,25+0,4		820	230	290	450
C	Quench	Fl & A+St	0,25	0,25+0,4		380	30	50	150
D	Quench	A+St & P		0,25+0,4	0,4	830	-40	600	470
E	Sebastian	Obeh				**6560**	**8857**	**8270**	**7900**
F	Sebastian	A+St		0,25+0,4		260	-200	-180	-40
G	Sebastian	Fl & A+St	0,25	0,25+0,4		260	-360	-50	-51
H	Sebastian	A+St & P		0,25+0,4	0,4	180	-210	130	30
I	NFC Tipple	Obeh				**6890**	**8990**	**7880**	**7920**
J	NFC Tipple	A+St		0,25+0,4		-60	160	70	60
K	NFC Tipple	Fl & A+St	0,25	0,25+0,4		-100	-260	140	-70
L	NFC Tipple	A+St & P		0,25+0,4	0,4	-180	-380	350	-70
Probv						0,0001	0,3649	0,0001	0,0553
CV						3,4	4,0	3,2	3,0
LSD						333	507	393	404

SORTPROVNING AV FUSARIUMMOTTAGLIGHET I HÖSTVETE, RÅGVETE OCH VÅRVETE

Michaela Baumgardt[1], Thomas Börjesson[2]
[1]HIR Malmöhus, Borgeby slottsväg 11, 237 91 Bjärred
[2]Lantmännen, Affärsutveckling, Spannmål, 531 87 Lidköping
E-post: michaela.baumgardt@hush.se

Sammanfattning

2009 testades för första gången i Sverige sorternas mottaglighet för axfusarios i höstvete, rågvete och vårvete i ett försök beläget på Borgeby. Resultaten visar att det finns tydliga sortskillnader i mottaglighet för axfusarios och i många fall kunde signifikanta skillnader mellan sorterna noteras. En viktig upptäckt för spridningen av *Fusarium graminearum* var att ascosporer noterades i försöket, dessa är luftburna och har inte noterats i Sverige tidigare.

Inledning och bakgrund

Fusarium är en toxinbildande svamp som ger upphov till axfusarios. *Fusarium graminearum* och *F. culmorum* är vanligt förekommande i Sverige och bildar bland annat toxinerna DON och ZEA. Spannmål och spannmålsprodukter som är avsedda att användas i livsmedel har idag gränsvärden på EU-nivå för dessa toxiner. Hur väl korrelationen är mellan förekomsten av axfusrios och toxinhalten är omdiskuterat men en axfusariosinventering kan ge en grov uppskattning av risken för höga toxinhalter. Danska och tyska undersökningar visar att det finns sortskillnader mellan olika höstvetesorters mottaglighet för axfusarios och sortvalet är därför en viktig faktor för att undvika fusariumtoxiner i spannmål. I dessa utländska undersökningar har vissa av de svenskodlade sorterna funnits med, men då alla sorter inte funnits med samt att vissa sorter funnits i de danska undersökningar och inte i de tyska och tvärtom så har det varit svårt att jämföra de svenskodlade sorterna mot varandra.

Med denna bakgrund har det varit önskvärt att utföra Svenska sortprovningar för att testa mottagligheten för axfusarios hos det svenska sortutbudet. Detta gjordes på initiativ av ”Arbetsgruppen för motverkande av Fusariumtoxiner i svensk spannmål” under 2009 i ett försök beläget på Borgeby, med finansiering från SLF. Även vårvete och rågvete låg med i försöket då man i toxinanalyser som Jordbruksverket låtit göra har sett att problemen med DON och ZEA tycks vara större hos dessa än hos höstvete.

Material och metoder

Försöksupplägg

Sorterna såddes ut med tre upprepningar. Parcellstorleken var ca 1 m^2. Kvävegödslingsnivån hölls relativt låg (120 kg N/ha) för att undvika liggsäd och därmed problem med graderingar och skörd. Viktiga punkter i skötseln var att hålla rent från bladfläcksvampar såsom *Septoria, Drechslera* m.fl. som vid kraftiga angrepp skulle kunna försvaga plantorna och ge missvisande resultat. Dock var det viktigt att använda preparat med så liten effekt på *Fusarium* som möjligt. Därför användes fungiciderna Opus och Flexity. Opus är inte registrerat för kommersiell användning, men dispens för försöket gavs av Jordbruksverket. En relativt hög insats när det gäller herbicider och insekticider valdes för att eventuella ojämnheter i ogräskonkurrens inte skulle påverka resultaten och för att underlätta graderingen.

Sortval
Principen var att de sorter som ingår i länsförsöksserierna L7-301 för vårvete, L7-212 för rågvete respektive L7-101 för höstvete skulle testas. För höstvete togs även sorterna från riksförsöken (L7-1015 respektive L7-1017) med. Som resistent referens användes höstvetesorten Petrus, som internationellt brukar användas för detta ändamål. Totalt såddes 40 höstvetesorter, 11 rågvetesorter och 13 vårvetesorter.

Ympning
Försöket ympades i mitten av maj månad med en blandning av infekterade havre och vetekärnor, totalt för försöket användes ca 10 kg ympmaterial. Ympmaterialet var infekterat med sju *Fusarium graminearum* och tre *Fusarium culmorum* isolat med varierande toxinproducerande förmåga. Isolaten hade isolerats från olika växtodlingsförsök mellan 2006 och 2009. Spridningen skedde för hand.

Bevattning
Försöket bevattnades med ett sprinklersystem för att se till att fuktigheten var tillräckligt hög för infektion, särskilt under blomningen. Bevattningen startades i samband med att ympat material lades ut i mitten av maj och kördes fram till den 28 juli. Försöket bevattnades 3 gånger per dygn och cirka 13 mm vattnades ut per dygn.

Graderingar
Graderingar utfördes vi tre tillfällen för varje art. 50 ax/parcell graderades genom att räkna antalet angripna ax och bestämma angripen yta på varje angripet ax. Dessa två parametrar sammanvägdes sedan till procent angripen yta på graderade ax.

Skörd
Skörden var planerad att utföras med en handhållen tröska, men då fusariumangreppen blev mycket kraftiga släppte inte kärnorna från axspindeln på ett normalt sätt och försöket skördades istället som kärvar. Kärvarna tröskades sedan med en axtröska.

Statistisk bearbetning
Variansanalys utfördes i ARM 7.

Toxinanalyser
DON-halten kommer att analyseras med ELISA-analyser (Rhone-Biopharm). DON-halten kommer sedan att jämföras med axfusariosgraderingen för att se hur god korrelationen är mellan dessa.

Resultat och diskussion

Resultaten visar att det finns tydliga sortskillnader i mottaglighet för axfusarios och i många fall kunde signifikanta skillnader mellan sorterna noteras. Totalt sett blev angreppen av axsfusarios kraftiga. Skillnaderna mellan graderingstillfällena var ganska stora genom att symptomen blev mer och mer tydliga. Däremot var rangordningen mellan sorterna oftast densamma.

I figurerna 1, 2 och 3 visas resultatet för de allmännare sorterna. För höstvete och vårvete är sorterna klassade som mer, mindre och svagt mottagliga. Klassningen baseras på det statistiska underlaget.

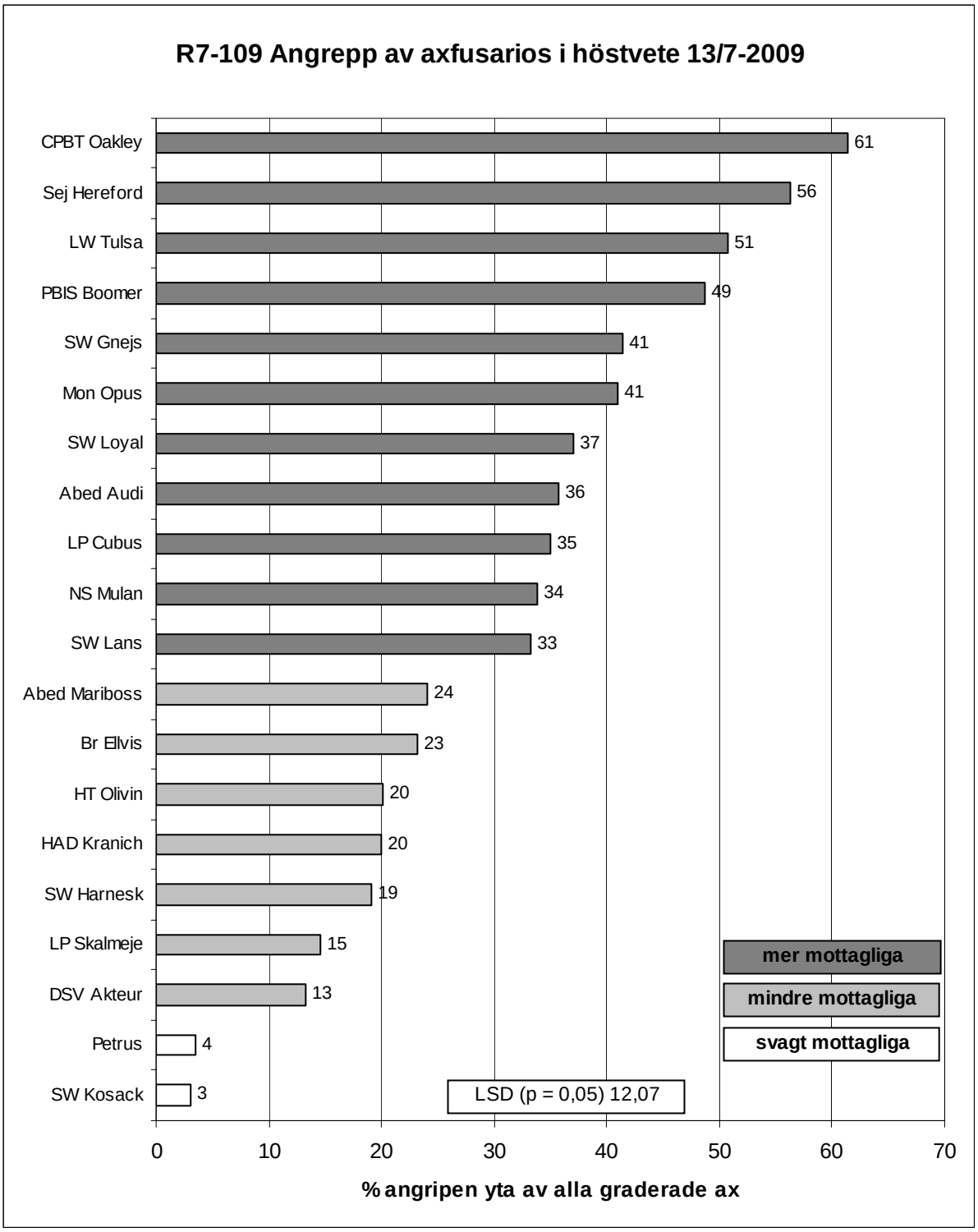
Fusariumkänsligheten följde i stort sett det som förväntats vad gäller de sorter som legat med i de danska och tyska undersökningarna. Petrus som togs med som en resistent mätarsort för höstvetet fick som väntat mycket låga angrepp.

Resultaten bygger endast på ett försök under ett år och man får räkna med att den inbördes rangordningen mellan sorterna kan variera mellan olika år, men de mest mottagliga sorterna bör ligga högt i rangordningen flertalet år.

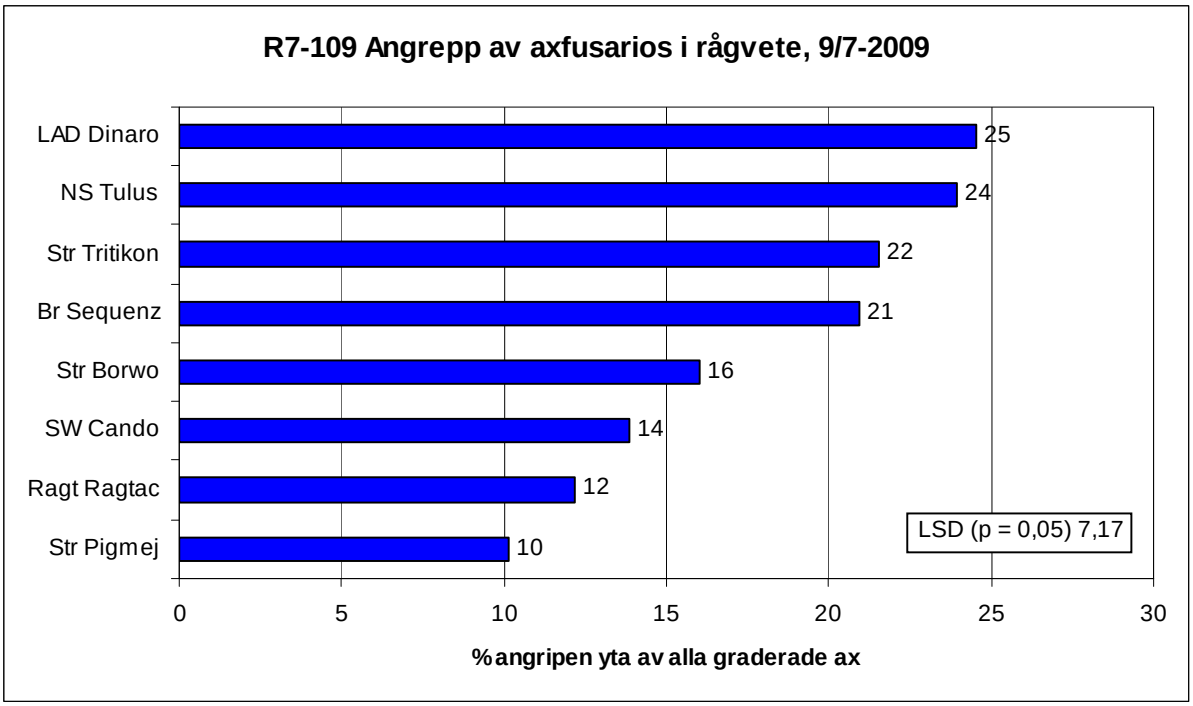
En intressant upptäckt var att perithecier med ascosporer noterades i fältet. Dessa har inte noterats i Sverige tidigare. Perithecium är en svart klotformig struktur som man kan se med blotta ögat på skärmfjällen. I Peritecierna ligger sporsäckar (ascus) med åtta ascosporer i varje. Ascosporerna är de sexuellt bildade sporerna och de sprider sig lätt med vinden, till skillnad från konidierna som främst sprider sig genom vattenstänk. Att ascosporer bildas är viktig kunskap för att kunna avgöra spridningsmönstret av *Fusarium*.

Toxinanalyserna är inte färdiga i skrivande stund men kommer att förmedlas under vintern.

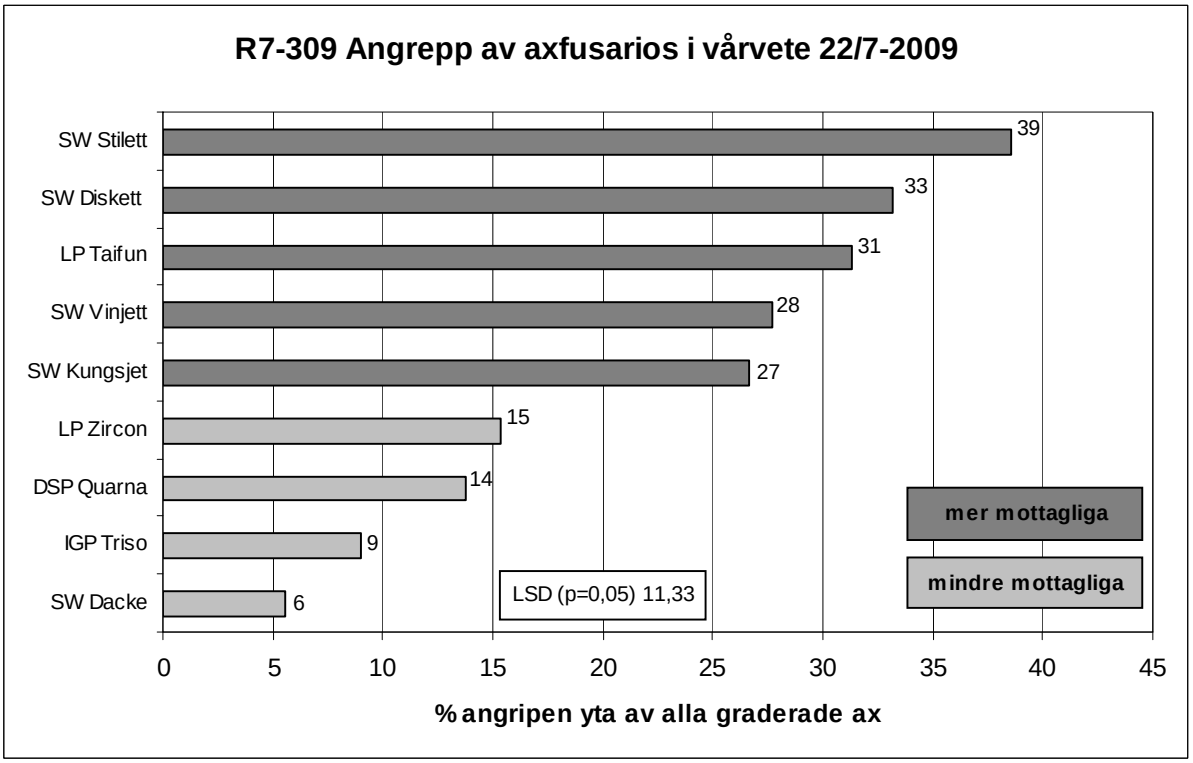
2010 ligger försöket på två platser i Skåne, Borgeby och Helgegården, Kristianstad.



Figur 1. Axfusariosgradering i höstvete 13/7 2009. Least Significant Difference (LSD) är 12,07 (p=0,05).



Figur 2. Axfusariosgradering i rågvete 9/7 2009. LSD är 7,17 (p=0,05).



Figur 3. Axfusariosgradering i vårvete 22/7 2009. LSD är 11,33 (p=0,05).

ERGOSTEROLHALTER – INDIREKT BESTÄMNING AV SVAMPFÖREKOMST. KAN ODLINGSÅTGÄRDER PÅVERKA?

Thomas Börjesson[1] och Ingemar Gruvaeus[2]
[1]Lantmännen Lantbruk, 531 87 LIDKÖPING
[2] HUSEC, Box 124, 532 22 SKARA
E-post: thomas.borjesson@lantmannen.com

Sammanfattning
Odlingsåtgärderna före skörd såsom gödsling och svampbekämpning har relativt liten betydelse för ergosterolnivåerna. Vi har funnit att bland de åtgärder som betyder mest för ergosterolhalterna hör skördetid, väder under skördeperioden och i viss mån ogräsbekämpning, egentligen kopplat till mängden kvarvarande ogräs efter rensning. Dessutom finns tydliga skillnader mellan sorter. Hantering efter skörd har också stor betydelse för ergosterolhalterna. En lagring under torra förhållanden ger normalt en viss sänkning av halterna, medan man kan räkna med en höjning om vattenhalterna är förhöjda.

Inledning och bakgrund

Ergosterolmätning med FOSS Infratec NIT instrument (NIT-ergosterol) har använts av Lantmännen Lantbruk sedan början av 2000-talet för att få en uppfattning av svampförekomst i vete och korn samt för bedömning av risken för förekomst av främst Fusariumtoxiner. Som riktvärden för bedömning av om en vara är av acceptabel hygienisk kvalitet eller inte och för kontroll av mykotoxinförekomst har 20 mg/kg ergosterol satts för vete och 25 för korn. Erfarenheten är att risken för förhöjda halter Fusariumtoxiner ökar betydligt då man kommer över dessa gränser.
Sedan 2006 finns även ett nätverk av användare av tekniken i Sverige kallat ErgoNET och sedan 2009 har nätverket anslutits till FOSS nättjänst Networkland. Kalibreringen har också utökats till att även omfatta rågvete. Bland medlemmarna i nätverket finns HS Konsult och HS Skaraborg och alla försöksprover som hanteras av AgriLab och HS Skaraborg analyseras med tekniken vilket ger ett bra underlag för att studera hur odlingsåtgärder påverkar ergosterolhalterna. Under åren 2007 t.o.m. 2009 har ett SLF-projekt bedrivits med målsättningen att närmare studera sortskillnader, skillnader i gödslingsintensitet, ogräsbekämpning och svampbekämpning. Dessutom har målsättningen varit att studera relationerna mellan förekomst av olika svampsläkten och ergosterolavläsningen.
I ett separat försök som legat 2008 och 2009 har också effekterna av skördetid studerats.

Material och metoder

I SLF-projektet har ett begränsat urval av försöksprover plus prover från skördetidsförsöket tagits ut för bestämningavergosterol med våtkemisk referensmetod (NMKL 182, Referensergosoterol) och dels förekomst av olika svamparter. I vissa fall har man misstänkt att skillnader i NIT-ergosterolvärden är artefakter som inte avspeglar sig i motsvarande skillnader i Referensergosterolvärden. Därför valdes försöksprover som var lämpliga för att belysa denna frågeställning. Sammansättningen av olika svampsläkten studerades genom utlägg av kärnor på DG 18 agar. De släkten som studerades var *Fusarium, Penicillium, Aspergillus, Alternaria* och *Cladosporium.* Dessa utlägg gjordes utan att kärnorna förts ytdesinficerats. Detta för att undvika att vissa arter missgynnas mer än andra vid ytdesinficeringen. Dock gjordes också ett test med ytdesinficerade kärnor som lagts ut på CZID-agar som specifikt gynnar släktet *Fusarium.* Skördetidsförsöket lades ut på HS försöksgård Helgegården utanför Kristianstad 2008 och 2009. Vårkorn och höstvete

skördades vid tre tillfällen: Tidigt, Normalt och Sent, vilket i praktiken innebar att tidig skörd var 1-5/8, normal 8-12/8 och sen 25-30/8. Alla analyser har utförts av Eurofins, Lidköping. Dessutom har ett större antal försök bearbetats statistiskt för att studera variationer med avseende på sort och svampbekämpning. Detta har genomfört åren 2007-2009.

Inom ErgoNET har också andra studier genomförts såsom korrelationer mellan NIT-ergosterol och Fusariumtoxiner och även studier av hur ergosterolnivåer förändras under lagring vid olika förhållanden.

Resultat och diskussion

Dee sortskillnader som registrerats med NIT-ergosterolmetoden också var tydliga när proverna analyserats med referensmetoden. Särskilt tydligt var detta för korn där Sebastian som för övrigt dessutom varit problematisk när det gäller skalskador (CG. Pettersson, Lantmännen, pers. komm.) hade högre värden än övriga sorter. Detta framkom både 2007 och 2008 (Tabell 1).

För vete var det framförallt tydligt att sorten Oakley 2007 (Tabell 2), hade klart högre halter än genomsnittet. Denna sort har också visat sig vara särskilt känslig för *Fusarium* bl.a. har detta visat sig i de pågående sortprovningarna för Fusariumkänslighet. I Tabell 1 och 2 framgår också att det finns ett tydligt samband mellan hög ergosterolhalt (i mg/kg) och endogen infektion med *Fusarium*.

Tabell 1. NIT ergosterol, referensergosterol och andel infekterade kärnor vid utlägg på CZID-agar i procent. Kornprover från 5 (2007) respektive 6 (2008) försök.

År	Sort	NIT ergo	Refergo	CZID Fusarium
2007	Pasadena	17	14	20
2007	Sebastian	17	15	26
2007	Tipple	13	12	22
2008	Henley	14	13	22
2008	Sebastian	18	21	39
2008	Tipple	14	16	29

Tabell 2. NIT ergosterol, referensergosterol och andel infekterade kärnor vid utlägg på CZID-agar i procent. Veteprover från 5 (2007) respektive 5 (2008) försök.

År	Sort	NIT ergo	Referg	CZID Fusarium
2007	Akteur	10	6	3
2007	Oakley	14	10	8
2007	Skalmeje	12	7	3
2007	Tulsa	13	7	9
2008	Akteur	12	7	3
2008	Hereford	13	14	17
2008	Oakley	13	14	8
2008	Skalmeje	13	9	14
2008	Tulsa	14	11	9

När det gäller förekomst av andrasvamparter fanns ingen koppling till ergosterolhalterna. Däremot fanns tydliga kopplingar till platser. Aspergillusförekomsten var tydligt platsbunden liksom *Cladosproium* och *Alternaria. Alternaria* förekom främst i södra Sverige, vilket även iakttagits i andra undersökningar. Det var tydligt även här att ergosterolhalten var kopplad till Fusariumförekomsten (Tabell 3),

Tabell 3. Medelvärden över samtliga 5 vetesorter för de 5 försöksplatserna som studerats 2008.

				Mikrobiologi					
				ytsterila CZID	DG 18 ej ytsterila				
Län	ADB	NIT Ergo	Ref-ergo	*Fusarium*	*Fusarium*	*Aspergillus*	*Penicillium*	*Alternaria*	*Cladosporium*
C	07BC11	14	8	12	20	15	22	18	17
L	07BC58	6	5	5	0	15	10	55	36
M	07BC59	6	5	0	0	30	31	64	23
N	07BC40	18	10	4	1	14	47	17	12
S	07BC10	21	26	30	12	14	28	17	16

Även när det gäller ogräsförsök (endast 2007) och gödslingsförsök gjordes analyser av både NIT-ergosterol och referensergosterol. I ett studerat ogräsförsök var det en god korrelation mellan NIT-ergosterolvärden och Referensergosterolvärden, medan sambandet inte var så tydligt när det gäller gödslingsförsök. Slutsatsen var att NIT-ergosterolvärdet fungerar bra för att bedöma skillnader i svampförekomst mellan olika sorter och ogrästätheter, medan det är svårare att utvärdera gödslingsförsök. Det verkar finnas en viss positiv korrelation mellan proteinhalten och NIT-ergosterolvärdet. Detta har dock bara synts i gödslingsförsök där man har extremt olika gödslingsnivåer men inte i vanliga odlarprover.

Skördetid hade 2008 stor inverkan på NIT-ergosterolvärdena medan så inte var fallet 2009 (Tabell 4). Detta är kopplat till en betydligt blötare augustimånad 2008 jämfört med 2009.

Tabell 4. NIT-ergosterol (mg/kg) i skördetidsförsök på Helgegården.

	År			
	2008		2009	
	Gröda		Gröda	
Skördetid	Vårkorn	Höstvete	Vårkorn	Höstvete
tidig	8,8	6,4	21,1	13,1
normal	11,5	11,5	20,6	12,3
sen	19,7	15,4	19,7	11,3

Vid genomgång av alla sortförsök som körts med NIT-ergosterol ser man tydliga sortskillnader. Sort skillnaderna är tydligare 2007 än 2008 och samma sorter utmärker sig då man studerar hela materialet jämfört med de utvalda försök som diskuteras ovan: För höstvete gäller att Oakley ligger klart över genomsnittet båda åren, medan Akteur ligger klart under.. I vårkorn ser man att Sebastian och Pasadena ligger över genomsnittet båda åren, medan

Astoria och Tipple ligger lägst. I övrigt kan man notera att sen skörd ger högre ergosterolvärden men att svampbekämpning inte tycks påverka resultaten.
För att studera effekter av lagringsförhållanden har vi lagrat prover med olika vattenhalter under upp till 8 månader och man kan här konstatera att man vid torr lagring initialt får en viss nedgång i NIT-ergosterolvärdena medan de därefter är stabila. Vid lagring vid högre vattenhalter, fickman också initialt en liten nedgång, men därefter steg halterna något.

SUMI-ALPHA 5 FW - FÖRSÖK MED AVDRIFTSREDUCERANDE UTRUSTNING 2009.

Jan-Åke Svensson
DuPont Sverige AB, Box 839, 201 80 Malmö
E-post: jan-aake.svensson@swe.dupont.com

Sammanfattning
För att begränsa riskerna för vattenlevande organismer ska de anvisningar iakttas som framgår av allmänna råd 97:3 och den hjälpreda för bestämning av vindanpassat skyddsavstånd som hör till Naturvårdsverkets föreskrifter (SNFS 1997:2) om spridning av kemiska bekämpningsmedel.

Användning får endast ske med särskilt avdriftsreducerande utrustning som reducerar avdriften med minst 90 %. Trots krav på särskilt avdriftsreducerande utrustning ska skyddsavstånden i hjälpredan bestämmas som om denna utrustning inte används.

Detta var den nya registreringstext som påfördes Sumi-alpha 5 FW inför säsongen 2009.

Inledning och bakgrund

Sumi-alpha 5 FW tillhör gruppen pyretroider och har funnits på den svenska marknaden i 30 år. De nya registreringskraven som åsattes Sumi-alpha 5 FW inför säsongen 2009 innebar att användarna av produkten skulle använda 90 % vindavdriftsreducerande munstycken på sina sprutor. Sumi-alpha 5 FW var den första produkten på svenska marknaden som fick detta tillägg till rådande registreringstext.

Detta krav kom till stånd utan tillgänglig data om biologisk effekt och då uppstod de många frågorna rörande effekten. Frågorna orsakades av att Sumi-alpha tillhör gruppen pyretroider som kännetecknas av att vara endast är kontaktverkande.
Kan man räkna med samma biologiska effekt från munstycken som bevisligen ger större och färre droppar?

- Ger dessa munstycken tillräcklig täckning för godtagbar effekt?
- Vilken vattenmängd kan/ska jag använda?

Frågeställningarna föranledde DuPont, som marknadsför Sumi-alpha 5 FW på den svenska marknaden, att göra officiella försök under 2009 med vindavdriftsreducerande munstycken. Totalt gjordes 2 försök i havre mot fritflugan och 2 försök mot insekter i höstvete. Försöken genomfördes av Sveriges Lantbruksuniversitet i Alnarp efter GEP-standard.

Jan-Åke Svensson

Material och metoder
Försöken behandlades med ordinarie försökssprutor där man monterat munstycken som är godkända för 90 % vindavdriftsreduktion. Valet av munstycke gjordes av försöksutförarna tillsammans deras munstycksleverantör. I handeln finns även andra munstycken som är godkända för 90 % vindavdriftsreducering. (Se aktuell lista i Hjälpredan)

Figur 1. försökspruta

Försöksdata

	led B-D	**led E**
Munstycke	AgroTop Airmix 110-25	AgroTop Airmix 110-05
Tryck	2,0 kg	1,5 kg
Körhastighet	4,5 km/tim	6,4 km/tim
Vattenmängd	200 l/ha	200 l/ha

Tanken var inte att kompensera de större dropparna med en högre vattenmängd.
Försöken behandlades enbart med Sumi-alpha 5 FW, övriga behandlingar i fälten utfördes av lantbrukaren, vilket innebär att även obehandlat led med Sumi-alpha 5 FW fått andra behandlingar i likhet med hela försöket/fältet. Försöksplanen har varit den samma i både havre- och höstveteförsöken. Behandlingstidpunkt har skilt mellan grödorna.

Försöksplatser:
Höstvete - Lomma, Bjärred
Havre - Hässleholm, Norra Sandby

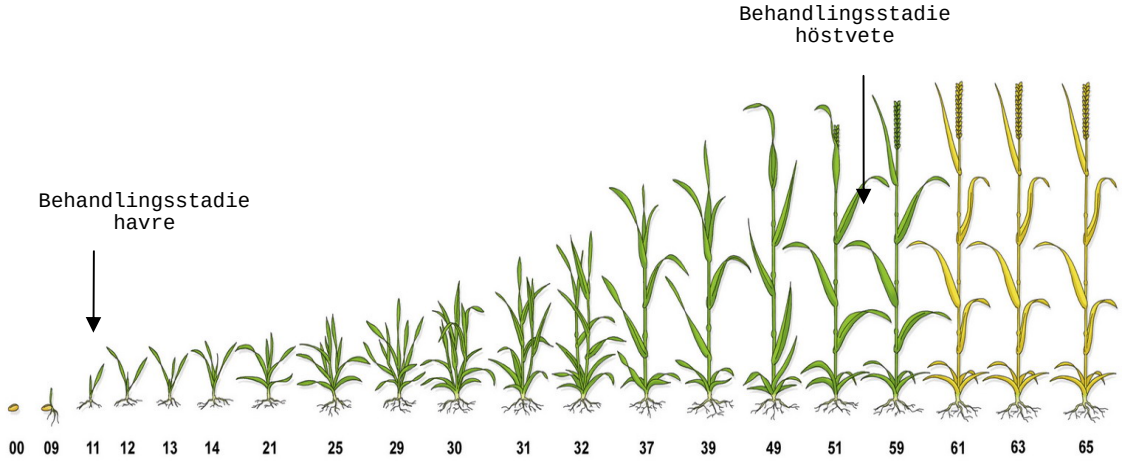
Jan-Åke Svensson

Försöksplan

A	Obehandlat	
B	Sumi-alpha 5 FW	0,4 l/ha
C	Sumi-alpha 5 FW	0,3 l/ha
D	Sumi-alpha 5 FW + vätmedel	0,3 l/ha + 0,1 l/ha
E	Sumi-alpha 5 FW + avdriftsred.munstycke	0,3 l/ha

Behandlingstidpunkt:

Havre	11 respektive13 maj, DC 11 - grödans 1,5 bladsstadium, 90 daggrader uppnådda
Höstvete	29 maj respektive 1 juni, DC 55 - axgångsbehandling



Figur 2. stråsädens utvecklingsskala

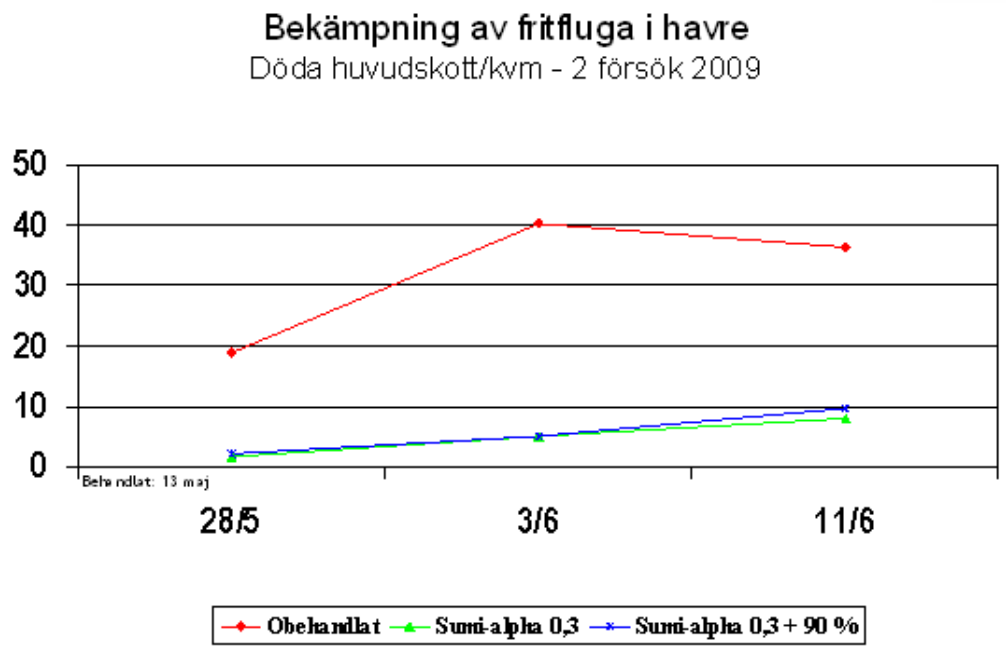
Resultat

Havre

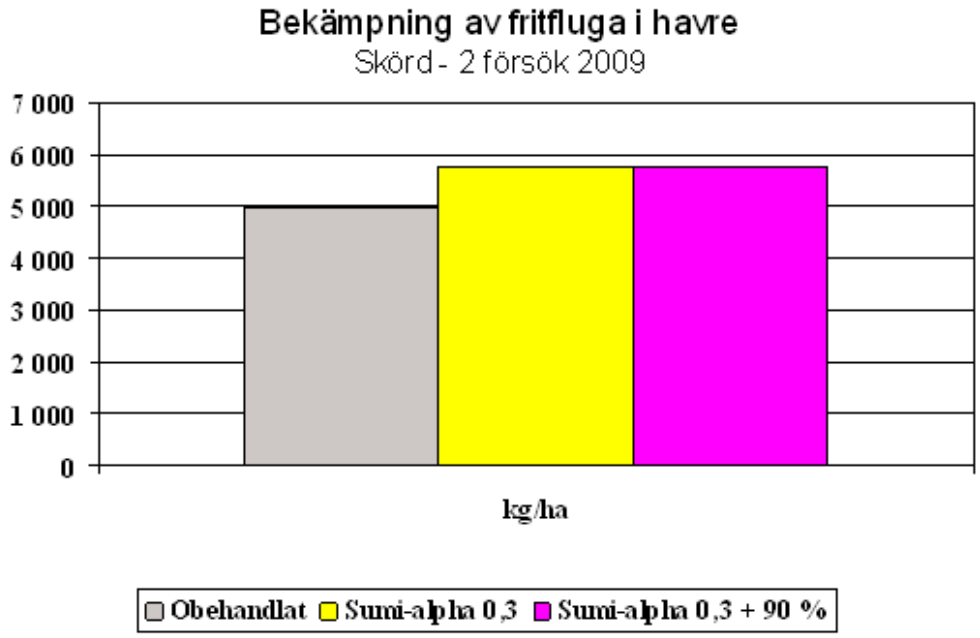
I båda havreförsöken var förekomsten av fritflugor riklig med betydande skador på havren. Döda huvudskott avräknades cirka en månad efter behandling. Obehandlat, i respektive försök fanns vid detta tillfälle 25-30 respektive 50-60 döda huvudskott per kvadratmeter.

Effekten av behandlingarna var mycket goda vilket syntes i skörderesultatet. I de båda försöken uppmättes skördeökningar på mellan 700-850 respektive 790-880 kg/ha. Statistisk skillnad fanns mellan obehandlat led och behandlingarna, men inte mellan de olika behandlingarna.

Jan-Åke Svensson



Figur 3. Antalet döda huvudskott i havre



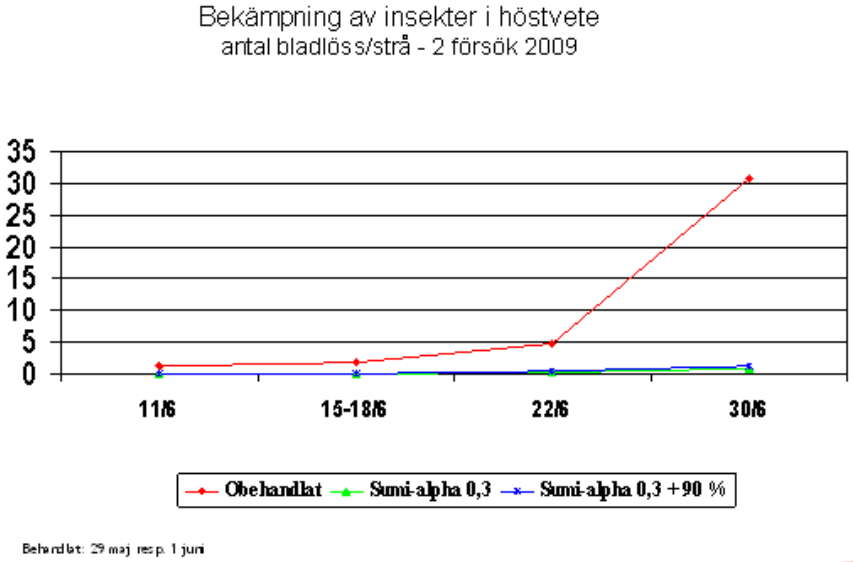
Figur 4. Skörderesultat i havreförsöken, kg/ha

Jan-Åke Svensson

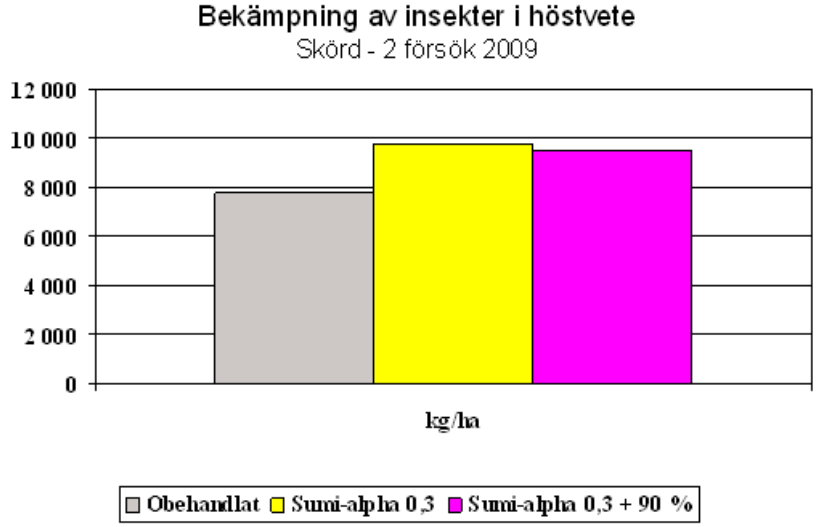
Höstvete

I höstveteförsöken gjordes fyra olika avläsningar på bladlöss. Första avläsningen gjordes 10-14 dagar efter behandling och sedan cirka en gång per vecka. Vid första avläsningen fanns det generellt lite bladlöss i försöken. Bladlöss av betydande mängd började förekomma i försöken först cirka 3-4 veckor efter behandling. Vid slutavläsning förekom det minst 30 bladlöss per strå i obehandlat och lössen visade inget som tydde på att populationen var på väg tillbaka.

Bladlössens stora betydelse för skörden illustreras av skördeökningen i försöken, 1000-1720 respektive 2010-2470 kg/ha i de två försöken. Ingen statistisk skillnad fanns mellan de olika behandlingarna när det gäller bladlusförekomsten. Skörden har statistiskt säkerställd skillnad mellan obehandlat och behandlingarna.



Figur 5 Antal bladlöss per strå i höstvete



Figur 6. Skörderesultat i höstveteförsöken, kg/ha

Jan-Åke Svensson

Praktiska erfarenheter 2009

Under 2009 har det också skapats mycket praktiska erfarenheter bland lantbrukarna. Deras erfarenheter har också varit positiva, inga klagomål på dåliga effekter har rapporterats till DuPont.

DuPont har följt ett mindre antal praktiska behandlingar i höstvete där totaleffekten av behandlingarna bedömts. I samtliga fall har det varit i tankblandning med fungicider. I dessa fall har önskade effekter uppnåtts både mot insekter och mot svampsjukdomar. Även lägre vattenmängder har förekommit (150 l/ha) med goda effekter.

Slutsatser

Från årets officiella försök dras följande slutsatser:

- Nya registreringskrav för Sumi-alpha 5 FW om användning av 90 % avdriftsreducerande utrustning på sprutorna har inte påverkat produktens effekt på insekter eller skörd.
- Praktiska körningar med Sumi-alpha som följts upp har också givit goda effekter.
- Vid avläsning i Hjälpredan får man kortare skyddsavstånd med avdriftsreducerande utrustning än om man använder konventionella munstycken och duschkvalitet medium.
- Den nya registreringstexten för Sumi-alpha om avdriftsreducerande utrustning kvarstår.
- Sumi-alpha 5 FW är fortsatt registrerad till ordinarie omregistrering 2011.
- Sumi-alpha 5 FW kvarstår som den mest prövade och mest använda pyretroiden

Erkännande

Ett stort TACK riktas till Lars Wiik, Lennart Pålsson och Bertil Christensson på Sveriges Lantbruksuniversitet som utfört försöken och resultatbearbetningen samt övrig berörd försökspersonal. Ett stort TACK riktas också till Eskil Nilsson, Visavi som bidragit mycket i diskussion om användandet av vindavdriftsreducerande munstycken.

Jan-Åke Svensson

FUNGICIDFÖRSÖK I HÖSTRAPS

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

Sammanfattning

Bekämpning av bomullsmögel och svartfläcksjuka i höstrap gav i 2009 års försök inte några skördeökningar som betalar bekämpningen. I ett försök, Barsebäck utanför Lund var det bomullsmögel men grundskörden var trots detta hög, över 5 000 kg/ha.
Höstbehandling med den nyligen godkända fungiciden Cantus gav mellan 150 och 280 kg frö/ha.

Små skördeökningar

I försöket L-15-8440 testas tre produkter för i första hand bekämpning av bomullsmögel och svartfläcksjuka i höstraps. Amistar från Syngenta, Cantus från BASF och Acanto från Du Pont. Acanto är liksom Amistar en strobilurin medan Cantus innehåller boskalid.

Det blev små eller inga skördeökningar i försöken. Höga skördenivåer hänger ofta samman med år med låga svampangrepp. Tre av försöken låg i Skåne; Barsebäck, Gärsnäs och Staffanstorp och här hade vi de högsta skördarna. 2009 präglades av rekordskördar i Skåne medan höstrapsdistrikten i Öster- och Västergötland fick mer måttliga skördar. Men vi kan knappast förklara de låga höstrapsskördarna i Öster-Västergötland med svampangrepp. De här redovisade försöken visar på mycket små utslag för svampbekämpning.

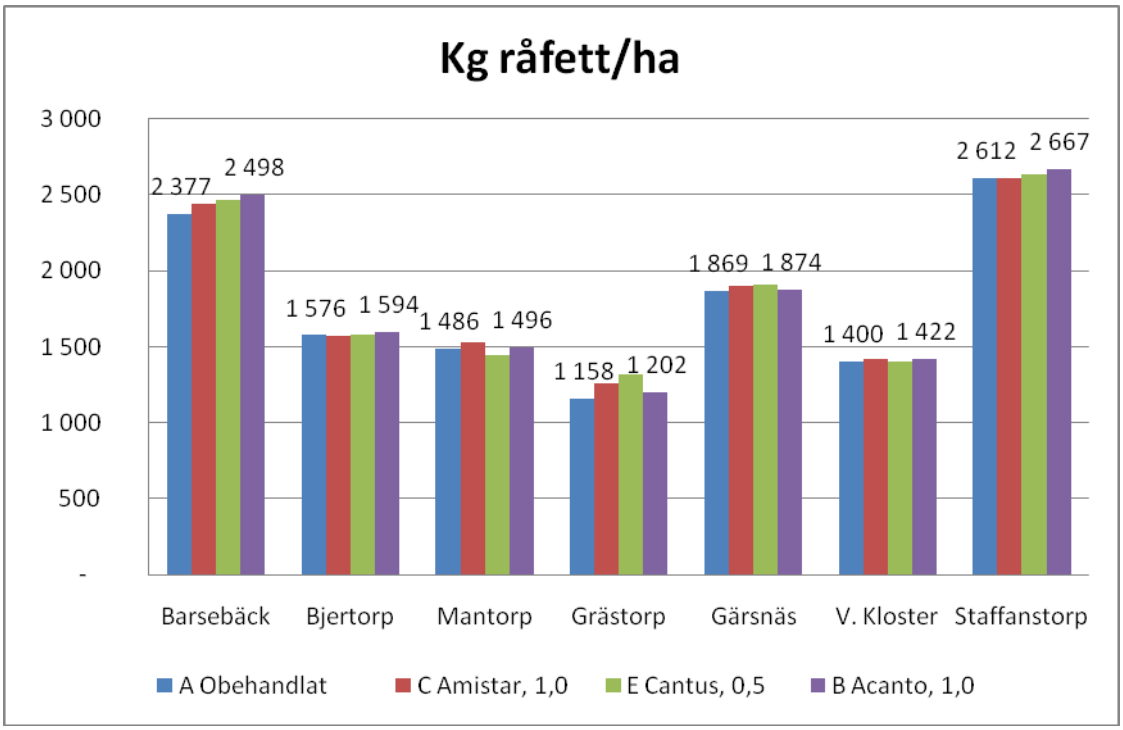
Svampbehandling i höstraps DC 65, L15-8440, 7 försök 2009

	Barsebäck	Bjertorp	Mantorp	Grästorp	Gärsnäs	V. Kloster	Staffanstorp
A Obehandlat	5430	3700	3430	2540	4200	3260	5640
B Acanto, 1,0	5590	3720	3440	2610	4220	3340	5780
C Amistar, 1,0	5540	3720	3500	2730	4270	3300	5630
D Amistar, 0,5	5770	3680	3280	2560	4190	3290	5720
E Cantus, 0,5	5560	3700	3310	2890	4280	3290	5740
F Cantus, 0,25	5680	3740	3280	2760	4230	3420	5600
CV	6,2	2,5	2,8	11,4	2,1	7,8	2,7

I tabellen redovisas fröskördar men oljehalten har endast i liten utsträckning påverkats av svambehandling. I medeltal är råfetthalten 0,2 procentenheter högre efter svampbehandling jämfört med obehandlat.

Om vi tar hänsyn till denna lilla ökning av råfetthalten och jämför råfettskörden försök för försök (figur 1.) kan vi konstatera att endast försöket i Barsebäck fick några tydliga utslag för behandling. Trots en mycket hög grundskörd, 2 377 kg råfett (5 430 kg frö) så gav svambehandlingen några procent skördeökning. Acanto gav 2498 kg råfett, alltså 5 % skördeökning. Barsebäck var också det enda av de sju försöken där det fanns graderbara angrepp av bomullsmögel. I obehandlat 41,7 % vilket sjönk till några få procent angrepp i svampbehandlade led. Man kan fråga sig varför vi inte fick större utslag för svampbekä'mpning eller hur skördenivån kunde vara så hög i obehandlat led. Men förklaringen enligt Hushållningssällskapet som garderat försöket är att förvisso var procenten

angripna stjälkar hög (41,7 %) men angreppen var inte stjälkomfattande och gjorde därför trpoligen inte så stor skada.



Figur 1. L15-8440 2009. Sju försök med svampbekämpning i höstraps där full dos av tre produkter jämförs. I figuren är det dataetiketter på obehandlat resp. Acanto.

Cantus i höstraps på hösten.

Under hösten 2009 har BASF fått Cantus godkänt för behandling i höstraps före blom, alltså även för höstbehandling. För andra året i rad har vi försök med Cantus 0,25 och 0,5 l/ha i höstrapsen 4-6 bladstadium. År 2009 hade vi tre försök i Skåne; Trelleborg, Simrishamn och Furulund (Lund).
I alla tre försöken fick vi skördeökning för höstbehandling. I tabellen redovisas fröskördar eftersom råfetthalten i stort sett inte påverkades av behandlingen. Skördeökningen blev från 150 kg/ha upp till 280 kg/ha

OS 15-8422, tre försök i höstraps 2009

	Egonsborg, 09 Trelleborg			Hammarlunda 09, S.hamn			Stävie hage 09, Furulund		
	Frö		Phoma	Frö		Phoma	Frö		Phoma
	kg/ha	ökning	% angr pl.	kg/ha	ökning	% angr pl.	kg/ha	ökning	% angr pl.
Obehandlat	5690		77,3	3610		5,0	5890		53,8
Cantus 0,25	5970	280	68,5	3750	140	1,0	6160	270	46
Cantus 0,5	5900	210	64,8	3760	150	0,0	6130	240	43

De två försöken med de högsta graderade angreppen av phoma, Egonsborg och Stävie hage fick de högsta skördeökningarna även om det blev små effekter på angreppsnivån. Graderingen av phoma är gjord strax före skörd.

KVÄVESTRATEGI I HÖSTRAPS

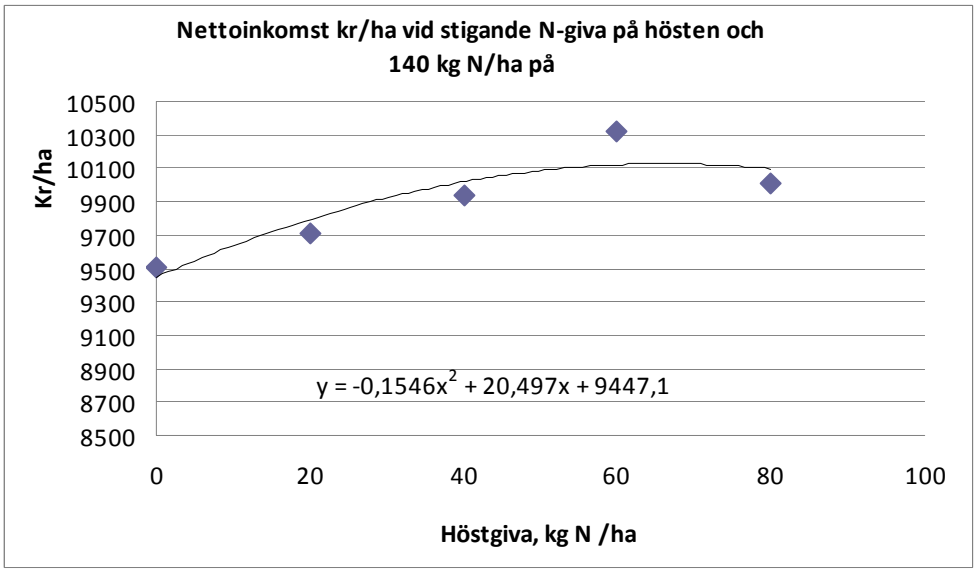
Johan Biärsjö
Svensk Raps AB, Box 53, 230 53 Alnarp
E-post: johan@svenskraps.se

Sammanfattning

Resultaten från årets försök med stigan kväve på hösten från 0 till 80 kg N kombinerat med 140 resp. 180 kg kväve på våren pekar på samma resultat som 2008. En ökad kvävegiva på hösten ger möjlighet att sänka den totala kvävegivan till höstraps.

Kväve höst eller vår

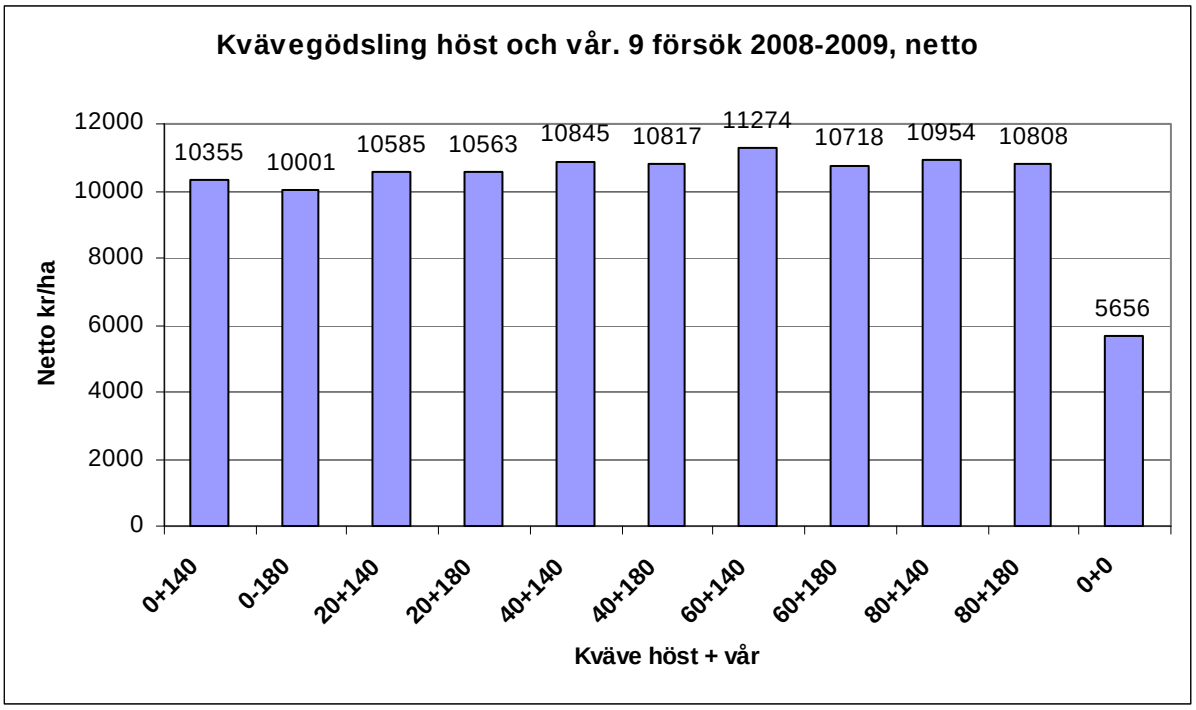
Svensk Raps försök OS 188 med kvävestege på hösten kombinerat med två olika vårkvävegivor fortsatte för andra året 2009.
I serien gödslas kväve i steg om 20 kg från 0 till 80 kg på hösten kompletterat med 140 eller 180 kg N på våren.
Om vi först ser på den optimala kvävegivan på hösten så blir den i leden med 140 kg N på våren 66 kg kväve. Det är en förvånande hög kvävegiva men då är kvävepriset satt till 8 kr/kg och rapspriset 2,50 kr/ka. Se figur 1.



Figur 1. Optimal kvävegiva på hösten blir 66 kg N då man låser vårkvävegivan till 140 kg N och räknar med ett kvävepris på 8 kr och rapspris på 2,50. 9 försök i serien OS 188 2008-2009.

Men kanske än mer intressant är att se på hur en ökad kvävegiva på hösten påverkar behovet av vårkvävegiva. Resultaten från de tre försöken 2008 pekade på att en ökad kvävegiva på hösten innebar en lägre total giva då man summerar höst och vår. Årets sex försök ändrar inte den bilden.
Det bästa nettot har vi fått i ledet med 60 kg N på hösten och 140 på våren. Nu är det ändå inte en rekommendation om hur stor vårkvävegivan ska vara vid en höstgiva på 60 kg N eftersom vi inte har någon lägre giva än 140 kg på våren.

Men däremot kan vi alltså konstatera då vi jämför leden parvis att en ökad kvävegiva på hösten, t.ex. från 40 till 60 kg N ger ett bättre netto även då vi sänker vårkvävegivan från 180 till 140 kg N. En ökad kvävegiva på hösten kan alltså sänka det totala kvävebehovet.
Det är rimligt att anta att den högre kvävegivan på hösten ger ett kraftigare bestånd vilket i sin tur har ett lägre kvävebehov på våren. Den effekten kan man också uppnå med i övrigt goda tillväxtbetingelser på hösten, tex genom tidig sådd.



Figur 2. Resultat av nio försök 2008-2009 med kväve till höstraps på hösten, 0, 20, 40, 60 och 80 kg/ha kombinerat 140 och 180 kg N på våren. Netto efter avdrag för kvävekostnad. Rapspris 2,50 kr/kg, kväve pris 8 kr.

KALKNINGSFÖRSÖK I POTATIS OCH JÄMFÖRELSE AV KALKPRODUKTER

Lennart Mattsson
Inst. för mark och miljö, Box 7014, 750 07 UPPSALA
E-post: lennart.mattsson@mark.slu.se

Sammanfattning

Kalcium och magnesium har betydelse för potatisens skalkvalitet. AL-lösligt Ca och Mg i matjordsprovet ger ledtrådar hur skalkvaliteten kan säkras. Kvoten mellan Ca och Mg bör ligga under 10 eller över 20 för att trygga felfria knölar.

Det kunde bekräftas under fältförhållanden att mjuka kalkprodukter ger snabbare effekt än hårda och att finkorniga ger snabbare effekt än krossade produkter. Det geologiska ursprunget för råvaran och finkornigheten är betydelsefulla parametrar och ger relevans åt branschnormen Kalkvärde. Effekterna i fält och skillnaderna mellan produkter var emellertid överlag svagare än vad som förväntades. Det innebar t.ex. att den basmättnadsgrad som eftersträvades sällan uppnåddes och att effekternas varaktighet klingade av snabbare än väntat.

Inledning och bakgrund

I slutet på 1990-talet startades en brett upplagd riksomfattande försöksserie med jämförelse av kalkningsprodukter. Bakgrunden var diskussionen om betydelsen av kalkråvarans egenskaper. För att göra ett korrekt produktval behövs objektiva mått och jämförelser. En norm för detta introducerades av branschen i slutet av 1990-talet, det s.k. Kalkvärdet och för att verifiera hur denna norm fungerade under fältförhållanden genomfördes en försöksserie med namnet Långliggande regionala kalkförsök med seriebeteckningarna R3-1050, -1051 och 1053. Här ska några principiella resultat från denna undersökning presenteras.

Under försöksseriens gång väcktes också en annan fråga, nämligen vilken betydelse kalcium- och magnesiumtillgången har för potatisens skalkvalitet? Det är känt att Ca påverkar upptagning av Mg och tvärtom. Kalciums betydelse för potatisens kvalitet är också till viss del känd, men hur detta samspelar med Mg-tillgången är inte särskilt uppmärksammat under fältförhållanden. Speciellt gäller detta motståndskraften mot skador i skalet.

För att studera denna fråga kom de aktuella kalkförsöken väl till pass. I dessa fanns etablerade nivåer av kalcium (Ca) och magnesium (Mg) och en egen försöksserie kom till stånd (R3-1054) där skalkvalitet jämfördes i jordar med varierande innehåll av Ca och Mg. Serien pågick i två år.

Material och metoder

<u>Försöksplan för kalkförsöken, R3-1050, -1051 och -1053</u>
Tre viktiga faktorer styrde uppläggningen.

- Geologiskt ursprung – verkan av hårda respektive mjuka produkter
- Finfördelningsgraden – verkan av krossade respektive finmalda produkter
- Givans fördelning – engångsgiva respektive årliga delgivor

Försöksplanen fick följande principiella utseende :

1. Utan kalk
2. Kalkstensmjöl låg giva, lika i alla försök
3. Produkt 1, låg giva
4. Produkt 1, hög giva
5. Produkt 1, årlig giva 4 år, summan lika med hög engångsgiva.
6. Produkt 2, låg giva
7. Produkt 3, låg giva

osv.

Kalkgivorna anpassades så att bestämd basmättnadsgrad skulle uppnås, vanligtvis 70 (låg) respektive 100% (hög). Lokala anpassningar och önskemål om olika kalkprodukter gjorde att antalet varianter av behandlingar blev mycket stort. Detaljer om försöksserien och resultaten finns på seriens websida. Där kommer även slutrapporten, som är under utarbetande, att hittas. Den är f.n. (nov -09) under redigering.

Sammanlagt startades 16 försök 1999. Många men inte alla fullföljdes, som planerat under 8 år och fältarbetet avslutades 2007.

Försöksplan för kalkning till potatis, R3-1054

De pågående kalkningsförsöken på fyra platser utnyttjades. Platserna låg i Västerbotten, Dalarna, Halland och Skåne. Våren 2006 valdes fyra behandlingar med följande Ca- och Mg-kvoter ut

Röbäcksdalen Västerbotten	Kungsgården Dalarna	Fjälkinge Skåne	Kärleken Halland
13,6	12,6	19,3	7,3
27,7	17,0	30,0	11,0
39,3	21,7	19,7	12,8
4,5	7,6	9,0	13,1

Potatis odlades, sort *Sava* och skalkvalitet och skörd bestämdes.

Vid sammanställningen klassindelades resultaten beroende på Ca-AL, respektive på kvoten Ca-AL/Mg-AL på följande sätt:

Klass	Ca-AL (mg/100 g)	Klass	Ca/Mg
1	≤48	1	≤10
2	48-75	2	10-20
3	75-100	3	>20
4	100-125		
5	>125		

Undersökningarna pågick två år. Förutom att skörden bestämdes och analyserades registrerades kvalitetsfel på knölarna: skorv, skalmissfärgning, inre missfärgning, skalbristning och skalåterbildning. Projektet har slutredovisats (Mattsson 2008)

Resultat och diskussion

Kalkning till potatis

Med stigande Ca-tillgång minskade både skalmissfärgning och inre missfärgning liksom skalåterbildning (tabell 1). Detta är positiva effekter. Minskad skalåterbildning kan tolkas som att skalet är tåligare och inte så lätt skadas mekaniskt.

Tabell 1. Påverkan av Ca-AL på kvalitetsegenskaper hos knölarna. Procent knölar med skador

Klass	Ca-AL mg/100 g	Skorv	Skalmissf.	Inre missf.	Skalåterb.	Skalbristn.
1	≤48	1,7	7,8	7,1	7,2	1,5
2	48-75	8,8	7,3	6,8	2,6	4,5
3	75-100	5,8	6,2	6,5	0,4	7,6
4	100-125	3,4	5,2	5,5	0,6	1,1
5	>125	5,2	6,2	1,3	0,0	1,9
$LSD_{0,05}$		n.s[a].	n.s.	5,5	4,7	5,7
N		28	24[b]	28	28	28

[a]n.s.=ej signifikant. [b]En provomgång utesluten 2007 (frostskadad)

Kalciumtillgångens inflytande på skalbristning och skorvfrekvens var mera komplex. Vid stigande Ca-tillgång ökade först andelen knölar med sådana skador markant för att därefter avta lika påtagligt. Detta var tydligast för skalbristning. Vid Ca-AL-halter mellan 75-100 mg per 100 g jord var skadefrekvensen mångdubbelt större än vid halter under 50 mg eller över 100.

Undersökningen tyder på att det tycks finnas två områden för kvoten mellan Ca och Mg där skadefrekvensen minimeras (tabell 2). Antingen <10 eller >20. Det gav sig tydligast till känna för skalmissfärgning och inre missfärgning.

Tabell 2. Påverkan av kvoten Ca-AL/Mg-AL på kvalitetsegenskaper hos knölarna. Procent knölar med skador

Klass	Kvot	Skorv	Skalmissf.	Inre missf.	Skalåterb.	Skalbristn.
1	≤10	4,1	6,0	4,8	2,8	1,2
2	10-20	4,2	7,0	6,2	2,3	2,1
3	>20	7,2	6,9	4,5	1,1	7,2
$LSD_{0,05}$		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	4,8
N		28	24	28	28	28

Kalciumstatus förefaller vara den dominerande faktorn och leder till slutsatsen att Ca-AL skulle kunna användas som verktyg för att bedöma risken för kvalitetsfel på knölarna. Ett riktvärde på 100 mg per 100 g jord kan anges. Indirekt betyder det ett Mg-AL värde på minst 10 mg för att trygga felfria knölar. Är Mg-halten lägre rekommenderas Mg-tillförsel. Å andra sidan om Ca-halten är 200 mg och Mg-halten ligger på 10 kan en Ca-tillförsel vara motiverad för att åstadkomma en kvot som ligger över 20. I många fall då Ca-AL ligger ännu högre bör principen vara att tillgodose Mg-behovet, utan att äventyra att Ca/Mg-kvoten blir för låg.

De berörda områdena för kvoten kan nås antingen som i första fallet genom tillförsel av Mg så att kvoten minskar eller i det andra fallet tillförsel av Ca så att kvoten ökar. Knölskörden påverkas på ungefär samma sätt som skadefrekvensen. Skörden blev relativt sett störst vid låg eller vid hög Ca-tillgång. I mellanområdet var skördarna måttliga.

Jämförelse av kalkprodukter

Jordanalyser pH-värden, basmättnad och basmättnadsgrad studerades särskilt. Basmättnaden (S) anger mängden utbytbara baskatjoner i cmol kg^{-1} lufttorr jord och basmättnadsgraden (V) säger hur stor del av katjonbyteskapaciteten i procent, som är utnyttjad av baskatjoner. Jämförelser gjordes bl.a. mellan mjuka och hårda produkter, samt mellan malda och krossade (tabell 3)

Table 3. Effekter på pH, S (basmättnad), V (basmättnadsgrad) samt Al-AS (lösligt Al) av kalkprodukter med olika hårdhet. Medel av år 1, 2 och 4 efter start. Medeltal med samma bokstav är inte signifikant skilda åt

Typ	pH	S cmol kg^{-1}	V %	Al-AS, mg kg^{-1}
Kontroll	6,0[a]	10,8[a]	50,0[a]	20,2[a]
Hårda	6,3[b]	12,4[b]	60,1[b]	12,9[b]
Mjuka	6,3[cd]	12,5[b]	62,0[b]	12,9[b]
Övriga	6,3[bd]	12,0[b]	59,9[b]	14,7[b]

Jämförelsen gav förväntade resultat. Alla skillnader i förhållande till kontrollen är statistiskt signifikanta. Vissa effektskillnader är så små så de maskeras av decimalavrundningen. De mjuka produkterna resulterade i mer utbytbara katjoner och högre basmättnadsgrad än de hårda. Lösligt aluminium (Al-AS) är en alternativ metod för att avgöra kalkningsbehovet. Extraktionen sker med AmmonSulfat. Dessa analyser togs med i undersökingen för att skaffa kalibreringsunderlag för kalkningsrådgivning. Ju högre värde för lösligt aluminium desto större är kalkningsbehovet. I nuvarande rådgivning enligt God Markkarteringssed sätts gränsen när kalkning bör övervägas då Al-AS-värdena når över 8-10 mg kg^{-1} i mineraljordar (Albertsson 2008).

Table 4. Effekter på pH, S (basmättnad), V (basmättnadsgrad) samt Al-AS (lösligt Al) av kalkprodukter med olika finfördelningsgrad. Medel av år 1, 2 och 4 efter start. Medeltal med samma bokstav är inte signifikant skilda åt

Typ	pH	S cmol kg^{-1}	V %	Al-AS, mg kg^{-1}
Kontroll	6,0[a]	10,7[a]	49,9[a]	20,3[a]
Fin	6,4[b]	13,0[b]	61,9[b]	9,0[b]
Grov	6,3[c]	12,3[c]	59,5[b]	10,8[b]
Sockerbrukskalk	6,5[bd]	12,9[bc]	64,8[b]	11,2[b]

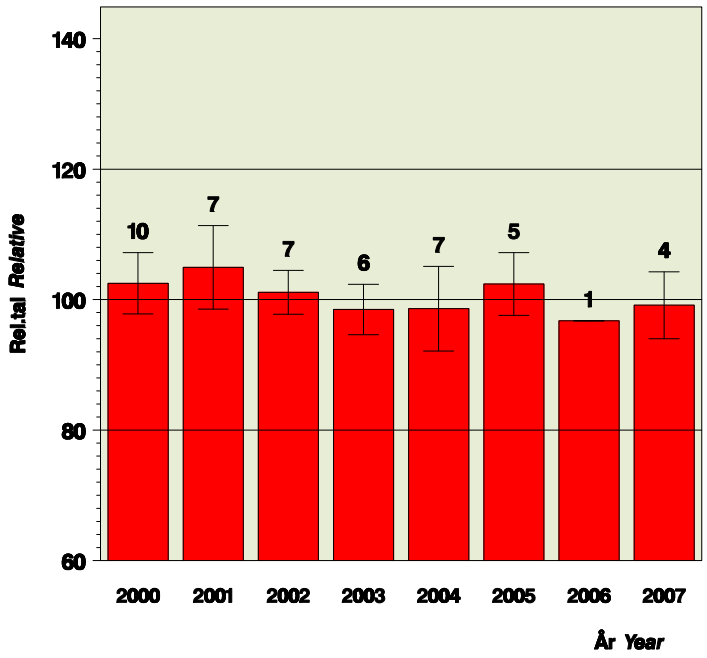
Jämförelsen mellan finmalda respektive krossade produkter visade relativt entydigt även om skillnaderna var små en större verkan på både basmättnad (S) och basmättnadsgrad (V) av finmalda produkter (tabell 4). Värdena nådde maxnivån efter 2 år för de finmalda medan utvecklingen för de krossade produkterna steg under de första 6 åren (tabell 5).

Tabell 5. pH, S (basmättnad) och V (basmättnadsgrad) efter kalkning med finmalda respektive krossade produkter. Två grupper med olika basmättnadsgrad vid starten

		Produkttyp			
		Finmald		Krossad	
		Basmättnad, %		Basmättnad, %.	
Variabel	År	<35	>60	<35	>60
pH	0	5,6	6,2	5,6	6,2
	1	6,1	6,5	6,1	6,4
	2	6,2	6,5	6,1	6,4
	4	6,2	6,3	6,0	6,3
	6	6,1	6,3	6,0	6,2
	8	6,0	6,1	5,9	6,1
S, cmol kg^{-1}	0	5,5	17,6	4,8	18,1
	2	8,7	18,5	6,4	18,6
	4	8,7	17,7	6,3	17,1
	6	8,7	16,8	8,0	18,0
	8	7,4	18,1	6,7	19,5
V, %	0	27,0	65,8	27,5	65,6
	2	49,4	72,1	45,3	70,5
	4	47,9	70,0	43,1	69,4
	6	55,3	71,1	52,9	69,1
	8	45,8	72,9	42,2	74,7

Skördedata För sammanställning av skördedata användes relativtal. Skörden i okalkat led sattes till 100 varje år i varje försök och behandlingseffekterna relaterades till detta. Detta innebär att variationen mellan platser rensas bort liksom årsmånens effekt på skörden i okalkat led. Däremot kan samspelet mellan årsmån och kalkningseffekt analyseras.

För både skördedata och jordanalysdata var behandlingseffekterna tydligast andra året efter kalkning. I genomsnitt observerades 5% skördeökning för kalkning i höstsäd och 7% i vårsäd (figur 1)



Figur 1. Kalkning med kalkstensmjöl. Relativ avkastning med 95% konfidensintervall i förhållande till okalkat i vårsäd. Antal försök ovanför staplarna.

För att kunna jämföra olika kalkprodukter behövs objektiva verktyg. Begreppet Kalkvärde, som introducerades av branschen runt millennieskiftet, ska fylla en sådan funktion. Kalkvärdet baseras på omfattande laboratorietester och mätningar av syraneutraliserande förmåga hos olika storleksfraktioner och ursprung under standardiserade förhållanden (Erstad 1992). Det anges numera för flertalet kalkprodukter

Ovan redovisade fältförsöksserie kom till stånd för att verifiera kalkvärdesbegreppet under fältförhållanden. Det ska starkt betonas att resultaten inte rangordnar produkterna inbördes. Uppläggningen och resultaten medgav inte den upplösningen. Men serien belyser de grundläggande principerna. Principer som sammanfattas i begreppen geologiskt ursprung och kornstorleksfördelning.

Det geologiska ursprunget spelade en viss roll, men skillnaderna var små och inte statistiskt säkra. En hård råvara baserad på kristallina kalkstenar och dolomiter, reagerade långsammare än kalk framställd av mjuka sedimentära kalkstenar. Att finmalda kalkprodukter visade sig vara mer reaktiva än krossade är i sig inget uppseendeväckande, men talar för att kalkvärdesbegreppet håller.

Försöksplanen byggde på att kalka till en given basmättnadsgrad, t.ex. 70%. När resultaten föreligger visar det sig att detta många gånger inte uppnåddes. Bara i ett fåtal försök och för ett fåtal behandlingar nåddes avsedd basmättnadsgrad. Mycket talar för att det är markkemiska reaktioner kopplade till katjonbyteskapaciteten som spelar roll. En närmare analys av resultaten visade att ju högre pH-värdet var vid starten desto mer träffsäker blev beräkningen av kalkningsbehovet.

Referenser

Albertsson, B 2008. Riktlinjer för gödsling och kalkning 2009. Jordbruksverket, Jordbruksinformation 26.

Erstad, K.J. 1992. A laboratory soil incubation method to assess reactivity of liming materials for agriculture. Norwegian Journal of Agricultural Sciences 6, 309-321.

Mattsson, L. 2008. Balansen kalcium – magnesium i marken och skalkvalitet hos potatis. Institutionen för mark och miljö, avd. för växtnäringslära, Rapport 217.

Web-sidor
http://www-mv.slu.se/vaxtnaring/forsok/1050/allm1050.htm
http://www-mv.slu.se/vaxtnaring/forsok/1054/allm1054.htm

KVÄVE- OCH FOSFORUTLAKNING EFTER POTATIS – UTLAKNING EFTER OLIKA POTATISTYPER

Gunnar Torstensson, Helena Aronsson, Erik Ekre och Rolf Lindholm

Mål

Målet med det treåriga projektet är att klarlägga förekommande utlakningsskillnader mellan de olika potatistyperna och i relation till odling av vårkorn utan fånggröda. I projektet ges också möjlighet att belysa oljerättikans kapacitet och säkerhet som fånggröda. Stor vikt läggs vid att odlingen bedrivs så nära nu gällande praxis som möjligt.

Metoder, försöksplan

Försöksplanen omfattar totalt fem försöksled med tre upprepningar (block). I fyra av leden odlas potatis och i ett led odlas vårkorn som referensgröda för det aktuella utlakningsåret (Tabell 1). Förfrukten är vårsäd utan fånggröda som bearbetas sent på hösten före potatisen. Gödsling med fosfor och kalium etc. anpassas efter aktuella markkarteringsvärden och praxis för resp. potatistyp. Växtskyddsåtgärder utförs efter behov och enligt gällande praxis.

Tabell 1. Beskrivning av försöksled

Led	Gröda	Kväve-gödsling kg/ha	Måltidpunkter för		Höst-växande gröda	Bear-betning
			Blastdödning	Skörd		
A	Färskpotatis	70	—	20 juni	Oljerättika	1 nov
B	Sommarpotatis	100	—	20 juli	Rågvete	(vår)
C	Vinterpotatis	130	20 aug	15 sep	Rågvete	(vår)
D	Stärkelsepotatis	160	20 sep	15 okt	—	(vår)
E	Vårkorn	100		10 aug	—	1 nov

Fånggrödan i led A (oljerättika) sås snarast efter skörd av färskpotatis. I led B och C (sommar- resp. matpotatis) sås rågvete. Efter skörd av stärkelsepotatis (led D) lämnas marken orörd fram till efterföljande vår.

Mätningar och provtagningar

Försöksplats, utlakningsmätning

Försöket ligger på sandig grovmo (L:a Böslid) i södra Halland. Försöksfältet består av totalt 36 parceller (18x20 m vardera). Parcellerna är individuellt dränerade och dräneringsvattnet leds till en mätstation där flödesmätning och flödesproportionell samlingsprovtagning sker (1 delprov per 0,1 mm avrinning) för att beräkna av utlakningen av kväve och fosfor. Årsutlakningen beräknas för perioden 1 maj odlingsåret till 30 april efterföljande år.

Mineralkväve i marken

Parcellvis provtagning för bestämning av mineralkväveinnehåll i marken (0-30 cm, 30-60 cm och 60-90 cm) gör tidig vår, före sättning, efter skörd och sen höst. Syftet är i första hand att belysa eventuella skillnader i uppbyggnad av mineralkväveförrådet i marken.

Skördemätningar

Mognadsgraden hos färsk- sommar- och matpotatis kontrolleras före skörd. Specifika vikten får inte understiga 1060g. Tre slumpvis valda provrader skördas i varje parcell, parcellvis provtagning. Vårkornet provskördas med 1 drag per parcell. Fånggrödornas tillväxt och kväveinnehåll mäts på senhösten.

Preliminära resultat

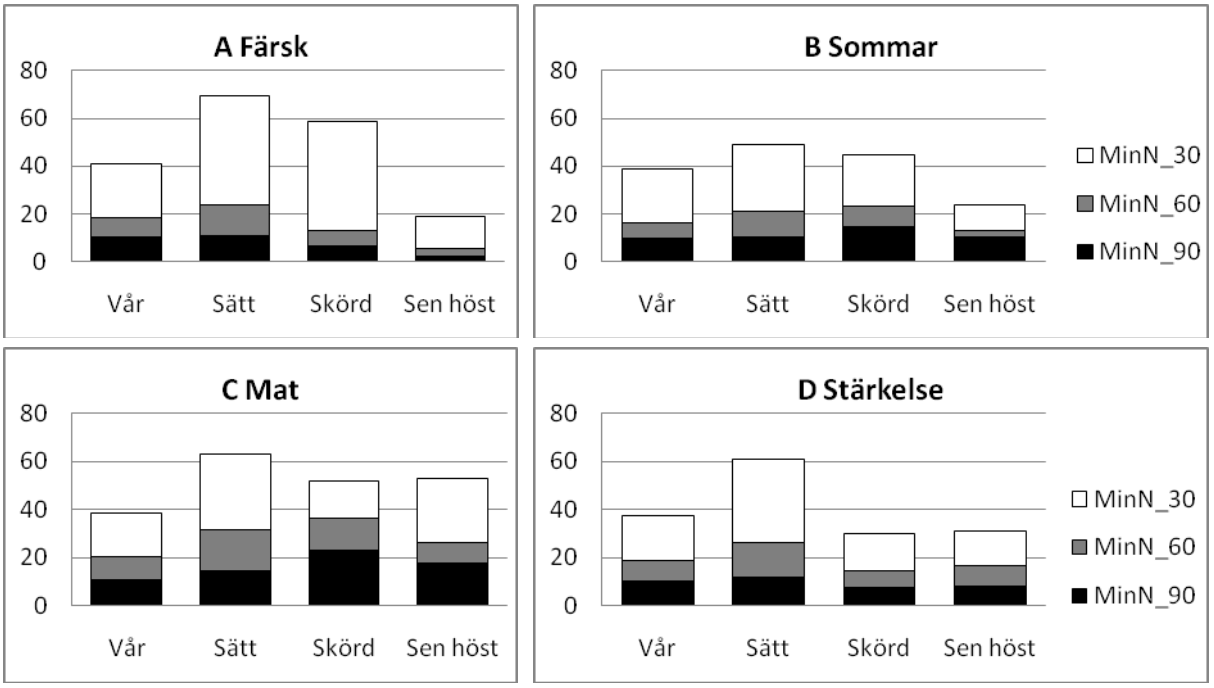
Skörderesultat och kväveutlakning (för vintrarna 2007/08 och 2008/09) redovisas i tabell 2. I stort sett följer de relativa utlakningsresultaten samma mönster båda åren, även om nivåerna är olika. År 2007 skedde en ansenlig del av utlakningen redan under den våta sommaren och förhösten, medan utlakningsfördelningen 2008 var mera normal för trakten. Den tämligen låga utlakningen efter färskpotatisen är sannolikt en effekt av den efterföljande fånggröda (oljerättika), men även av den lägre gödslingen (Tabell 1). Förklaringen till den lägre utlakningen efter stärkelsepotatis är troligen den längre växtperioden.

Fosforutlakningen var låg (ca 0,1 kg P/ha), och utan några signifikanta skillnader mellan leden.

Som exempel på mineralkväve i marken visas resultaten från potatisleden (A-D) år 2008 i figur 1. Färskpotatisen lämnade en del kväve efter sig i 0-30cm skiktet vilket oljeträttikan sedan tagit vara på. Mängden mineralkväve i de djupare skikten ökade märkbart fram till skörden vid odling av matpotatis, medan stärkelsepotatisens, med sin långa växtperiod, tycks hinna utnyttja kvävet bättre.

Tabell 2. Ledvisa medeltal för skörd resp. utlakning (n=3). Skörden uttryckt i färskvikt för potatis och 15% vattenhalt för korn

			Skörd (ton/ha)			Utlakning (kg/ha)	
Led	Gröda	Sort	2007	2008	2009	07/08	08/09
A	Färskpotatis + fånggröda.	Solist	17,9	15,3	11,8	55	16
B	Sommarpotatis	Fakse	46,4	42,6	45,6	71	35
C	Matpotatis	Sava	35,1	34,3	45,8	72	41
D	Stärkelsepotatis	Kuras	43,7	58,4	45,2	66	17
E	Vårkorn	Prestige	4,8	2,5	-	42	18



Figur 1. Mineralkväve i marken vid olika tidpunkter i potatisleden, exempel från år 2008 (kg N/ha).

Slutsatser
Trots att utlakningsmätningarna efter odlingsåret 2009 återstår att utföra vågar man ändå notera att:

- Om färskpotatisen tämligen snart följs av en fånggröda (eller huvudgröda) med rejält kvävebehov tycks utlakningsnivån kunna hållas jämförelsevis låg.
  Färskpotatisen verkar inte vara den gröda som i första hand behöver ytterligare motåtgärder.
- Sommarpotatisen tycks inte en mellanställning mellan färsk- och matpotatis. På grund av den relativt tidiga skörden borde en eftersådd, snabbt etablerad och kvävetörstig, fånggröda kunna reducera utlakningen ytterligare.
- Matpotatis framstår som ”problempotatis” nr 1. Den ”halvsena” skördetidpunkten, som dessutom förgås av tidigare blastdödning, gör det svårt att få bra och säker effekt av en fånggröda. Åtgärder under växtperioden som reducerar ansamling av kväve på djupet kan vara det man ska börja med.
- Stärkelsepotatisens långa växtperiod medför att kvävet utnyttjas tämligen väl.
- För alla potatistyper gäller att risken för kraftig nertvättning/utlakning av kväve under odlingssäsongen behöver beaktas mera än som görs idag. Här borde ytterligare undersökas effekten på skörd och utlakningsrisk av en lägre radmyllad kvävegiva i samband med sättning och ytterligare delad, och kanske mera behovsanpassad, kompletteringsgödsling.

DJUPBEARBETNING OCH BEVATTNING I SVENSK STÄRKELSEPOTATIS

Joakim Ekelöf[1], Johannes Albertsson[1]
[1]Område Jordbruk, Box 44, 230 53 Alnarp
E-post: Joakim.Ekelof@ltj.slu.se

Sammanfattning

Under tre år har djupbearbetningens lönsamhet och effekter på skörd för svensk stärkelsepotatis undersökts. Detta gjordes vid tre olika bevattningsstrategier. Resultaten från det tredje och sista året visar att djupbearbetning minskar motståndet i marken till skillnad mot obearbetat led. Djupbearbetningen ökade även skörden signifikant jämfört med obearbetat och var i försöket mer ekonomiskt lönsamt. Alla bevattningsstrategier skiljde sig signifikant åt från varandra när det gällde slutskörden, men i de djupbearbetade leden var effekten av bevattning mindre än i de led som inte djupbearbetats.

Inledning och bakgrund

I stärkelsepotatisodling används idag tunga maskiner för sättning såväl som vid upptagning vilket kan förorsaka packskador på jorden (Pierce & Gaye Burpee 1995; Miller & Martin 1990; Parker et al. 1988). Växters rötter kan normalt tränga igenom jord som har ett motstånd på omkring 2 MPa, men potatisplantans rötter är extra känsliga och begränsas redan vid cirka 1 MPa (Stalham & Allen et al. 2007). Detta resulterar i att potatisplantorna utvecklar ett grunt rotsystem som i sin tur gör dem torkkänsliga. Tanken med djupbearbetning är att minska motståndet i jorden så att rötterna kan tränga ner djupare i marken och därmed utnyttja en större del av markens vattenbuffert och näringsförråd. Djupbearbetning har även visat sig kunna bidra till en bättre markstruktur (större andel växttillgängligt vatten) om den utförs när jorden är relativt torr.

Potatisplantan är mer känslig för vattenbrist och vattenfluktuationer än de flesta andra grödor. Den behöver en hög vattentillgänglighet och liten variation av markfukten för att kunna ge en hög skörd med bra kvalité (Buxton and Zalewski 1983). Känsligheten för torka kan härledas till potatisplantans relativa grunda rotsystem och att den har ett litet rotsystem i förhållande till bladytan. Detta begränsar plantans kapacitet att ta upp vatten.

För att undersöka om djupbearbetning kan minska motståndet i marken och ge högre stärkelsepotatisskörd under svenska förhållanden påbörjades för tre år sedan ett samarbetsprojekt. De inblandade parterna var Sveriges Lantbruksuniversitet och Lyckeby Stärkelse. Då ett av syftena med djupbearbetning är att få tillgång till mer vatten studerades dess effekter vid tre olika bevattningsstrategier. Även lönsamheten uppskattades.

Material och metoder

Försöksupplägg

Försöket utfördes på Helgegården utanför Kristianstad av Kristianstads Hushållningssällskap. Sorten som användes var Kuras och den odlades på en mullfattig sandjord med en lerhalt på 7 %. Försöket var ett fullständigt randomiserat blockförsök med fyra repetitioner.

Djupbearbetning
I de led som djupluckrades bearbetades jorden ned till 55 cm med en s.k. Agrisem djupluckrare. Detta gjordes i radmellanrummet efter sättning, men innan uppkomst.

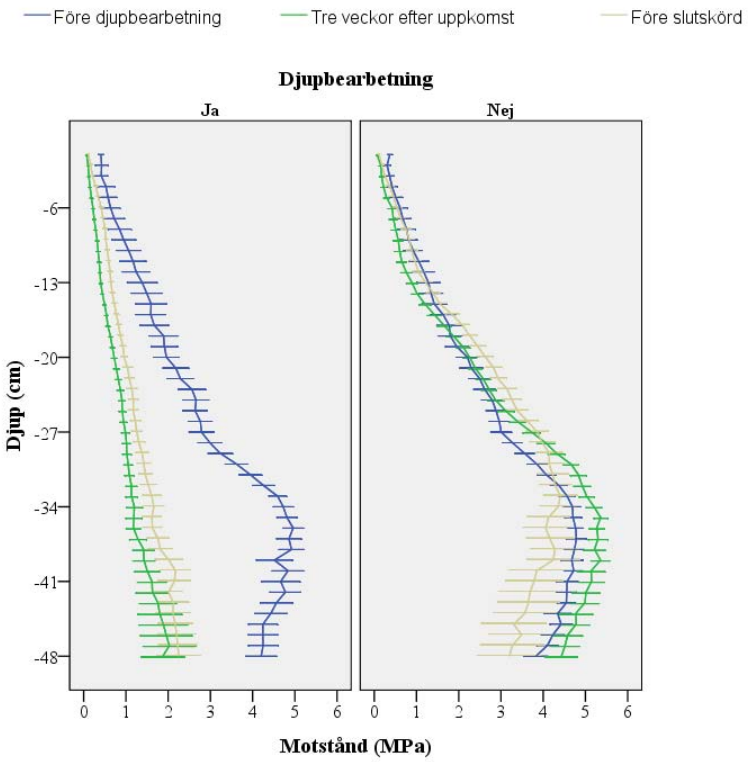
Under säsongen mättes motståndet i marken, vilket gjordes vid tre tillfällen med hjälp av en penetrometer. Första mätningen gjordes innan djupbearbetningen, den andra tre veckor efter uppkomst och den sista i samband med slutskörden.

Bevattning
Effekten av djupbearbetning undersöktes vid tre olika markfuktsförhållanden, obevattnade, normalbevattnade (40-70 kPa) och optimalt bevattnade (10-30 kPa) förhållanden. Bevattningen skedde via ett droppbevattningssystem. Varje timme mättes markfukten för att fastställa tidpunkten för bevattningsinsatserna i de olika bevattningsleden. Detta gjordes med hjälp av IMetos tensiometrar och Watermarksensorer.

Resultat och diskussion

Motståndet i marken

Vad som kan utläsas i figur 1 har motståndet i jordprofilen minskat efter djupbearbetningen jämfört med före bearbetningen (vänstra grafen). I de obearbetade behandlingarna ses däremot ingen större förändring under säsongen (högra grafen). Resultaten från dessa mätningar följer samma mönster som försökets tidigare år och har också verifierats av mätningar hos lantbrukare som utfört djupbearbetningar i sina potatisfält.



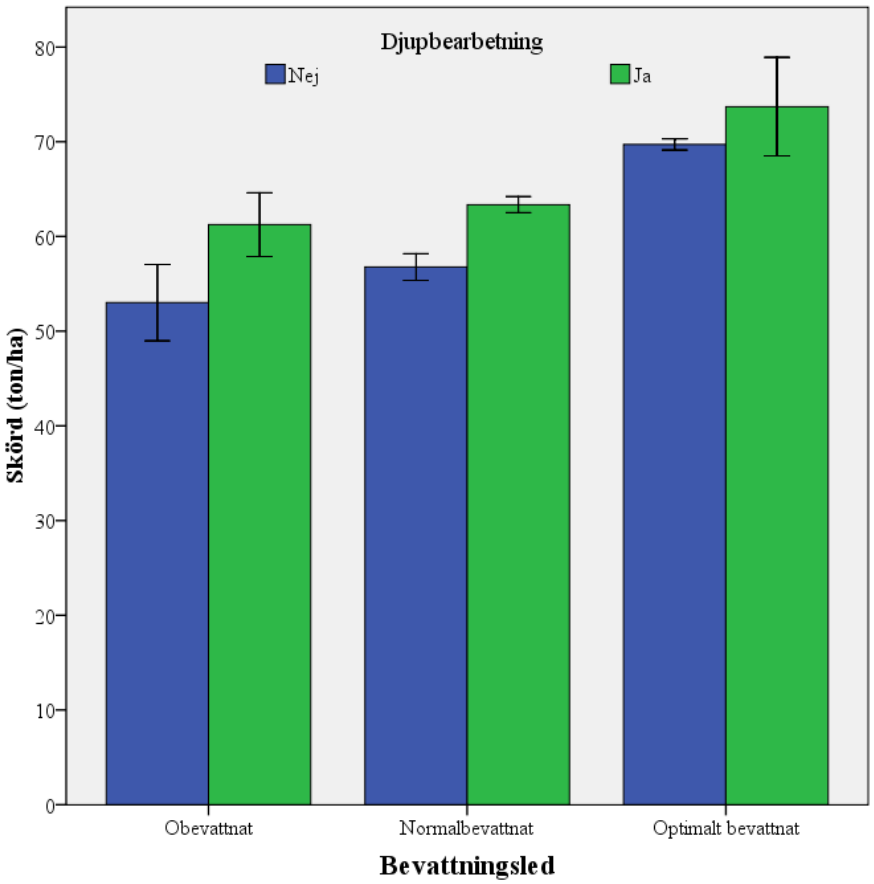
Figur 1. Visar motståndet i marken på olika djup i både det djupbearbetade och det obearbetade ledet.

Skörd och lönsamhet

I de rader där djupbearbetningen skett var skörden signifikant högre än i de rader som inte djupbearbetats (se figur 2). Skördeeffekten varierade mellan 8 till 15 procent beroende på bevattningsstrategi. Denna skördeökning motsvarar 4 till 8 ton per hektar eller 1 till 2 ton ren stärkelse. Rent ekonomiskt innebär detta en merinkomst på 3000-6000 kr/ha. Eftersom djupbearbetning kostar ca 800 kr/ha betalade åtgärden sig väl i våra försök.

Alla bevattningsled skiljde sig signifikant åt från varandra när det gällde slutskörden, men i de djupbearbetade leden var effekten av bevattning mindre än i de led som inte djupbearbetats. Skörden var 30 % högre i de icke djupbearbetade leden och 20 % högre i de djupbearbetade leden när optimal bevattning jämfördes med obevattnade förhållanden.

Resultaten från de tre försöksåren visar tydligt att djupbearbetning minskar motståndet i jorden och att det i sin tur har en positiv effekt på skörden, oavsett vilken bevattningsstrategi som används. Djupbearbetning kan således, på de fält där jorden tillåter, vara en viktig åtgärd för att öka lönsamheten i svensk stärkelsepotatisproduktion.



Figur 2. Visar effekten av djupbearbetning vid tre olika bevattningsstrategier.

Referenser

Buxton, D.R., and Zalewski, J.C. (1983). Tillage and cultural management of irrigated potatoes. *Agronomy journal. Vol. 75 p. 219-225*.

Miller, D.E. and Martin, M.W. (1990). Responses of three early potato cultivars to subsoiling and irrigation regime on a sandy soil. *American potato journal. Vol. 67 p. 769-777.*

Parker, C.J., Carr, M.K.V., Jarvis, N.J., Evans, M.T.B., Lee, V.H. (1989). Effects of subsoil loosening and irrigation on soil physical properties, root distribution and water uptake of potatoes (Solanum tuberosum *). Soil and tillage research, vol.13 p. 267-285.*

Pierce, F.J. and Gaye Burpee, C. (1995). Zone tillage effects on soil properties and yield and quality of potatoes (Solanum tuberosum L.). *Soil and tillage research, vol.35 p. 135-146*

Stalham, M. A., E. J. Allen, et al. (2007). "Effects of soil compaction in potato (Solanum tuberosum) crops. *Journal of Agricultural Science 145(4): 295-312.*

SVAMPSJUKDOMAR I POTATIS – ERFARENHETER AV REVUS OCH MAXIM 2009

Ulf Gustafson, Syngenta Crop Protection

Strandlodsvej 44

DK 2300 Köpenhamn S

Sammanfattning

Den nya bladmögelprodukten Revus tog cirka 20 % av marknaden introduktionsåret och har gett odlarna den förväntade goda effekten mot bladmögel. Förutom de goda effekterna är odlarna påtagligt nöjda med Revus egenskaper vid den praktiska hanteringen, såsom enkelhet med förpackning och dos, blandbarhet och inte minst avsaknad av skumning. Även förädlingsindustrin är mycket nöjd över hur Revus fungerat som produkt i strategier mot bladmögel.
De preliminära försöksresultaten från 2009 visar att Syngentas strategier med Revus, Shirlan och Ridomil Gold mer än väl levt upp till de krav som ställs på en effektiv bladmögelstrategi.

De kraftigt ökande inkomstbortfallen för matpotatisodlare på grund av skalmissfärgning har satt fokus på att både groddbränna och silverskorv ska kunna kontrolleras samtidigt. Den kvalitets - påverkan som erhålls med Maxim har väckt stort intresse från såväl mat- som utsädesodlare. Svenska försök och demonstationsodlingar har visat att Maxim påverkar en rad kvalitetspåverkande skadegörare, såsom rhizoctonia, silverskorv, vanlig skorv och pulverskorv. Det stöds också av resultat från tidigare utförda utländska försök. Betning utfört av industri och utsädesföretag har bekräftat att produkten uppför sig på ett idealiskt sätt i betningsutrustningen, samt rödfärgar mycket kraftigt. För att verifiera Maxims skonsamhet och goda selektivitet har där med gott resultat utförts etableringsförsök på såväl väckt som oväckt utsäde genom betning i samband med sättning.

Inledning

Under 2009 lanserades Revus för kontroll av bladmögel i Potatis. Vi började också saluföra Maxim mot utsädesburna sjukdomar i potatis. Det är två avgörande problemställningar som var för sig kan rasera lönsamheten för den enskilde odlaren. Bladmögelfungicider finns det gott om, men det allt större trycket av bladmögel definierat som infektionsstart, spormängd och reproduktionshastighet ställer allt större krav på effektiva produkter, rätt använda i sammansatta strategier. När det gäller utsädesburna svampar kan vi nöja oss med att konstatera att vi är i skriande behov av nya och breda verktyg

Revus – bladmögelfungiciden som skapar stabilitet i alla strategier

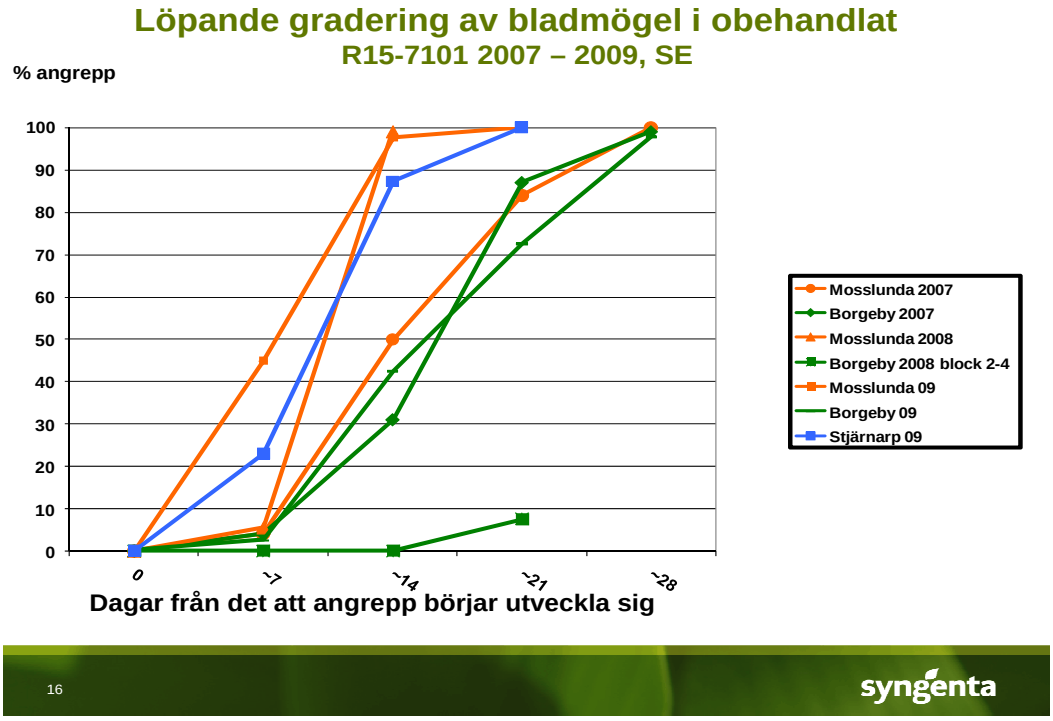
Revus kombinerar mycket hög biologisk effekt, translaminär funktion, skydd av expanderande bladyta, hög regnfasthet (Euroblight) och enkelhet i handhavandet. Redan under introduktionsåret användes Revus vid c:a 20% av behandlingstillfällena.

Under säsongen har det gjorts muntlig avstämning med användare avseende de viktiga praktiska aspekterna såsom tömning av dunk, skumning, blandbarhet, rengöring av förpackning och karenstidens betydelse. Där har utan undantag framkommit en stor nöjdhet bland användarna.

Industriföretagen Estrella AB och Lyckeby Stärkelsen arbetar med sammansatta strategier och rekommenderar Revus från mitten av juli fram till de avslutande behandlingarna och är nöjda med resultatet. Inga klagomål som rör Revus som potatisfungicid har noterats hos dem.

I försök utförda i Sverige, Danmark och Finland har Syngentas strategier (som genomgående bygger på Revus och Shirlan som bas) under varierande betingelser levt upp till tidigare års mycket goda resultat avseende bladmögeleffekt.

Försöksbetingelserna har under 2009 varit växlande från relativt moderat utveckling av bladmögel på vissa försöksplatser till ett mera explosionsartat förlopp på andra platser, liknande det som är noterat de senaste åren i bl.a de svenska försöken(Wiik, L. 2007;2008;2009), se figur1.



Figur 1: utveckling av bladmögel i obehandlat led på försöksplatserna i R15-7101 under åren 2007 - 2009. Diagrammet visar graderingarna från det att bladmögel först är noterat och löpande med 7 dagars intervall. Kurvorna visar att utvecklingshastigheten mellan försöksplatserna varierar mellan långsam och explosionsartad

I Försöket på Stjärnarp som fick en mycket kraftig utveckling av bladmögel speglas tydligt konsekvensen av en rent kontaktverkande produkt med för långa intervall(7 dgr.) jämfört med en Revusstrategi som med de inneboende egenskaperna för omfördelning i plantan klarar att skydda nytillväxten .

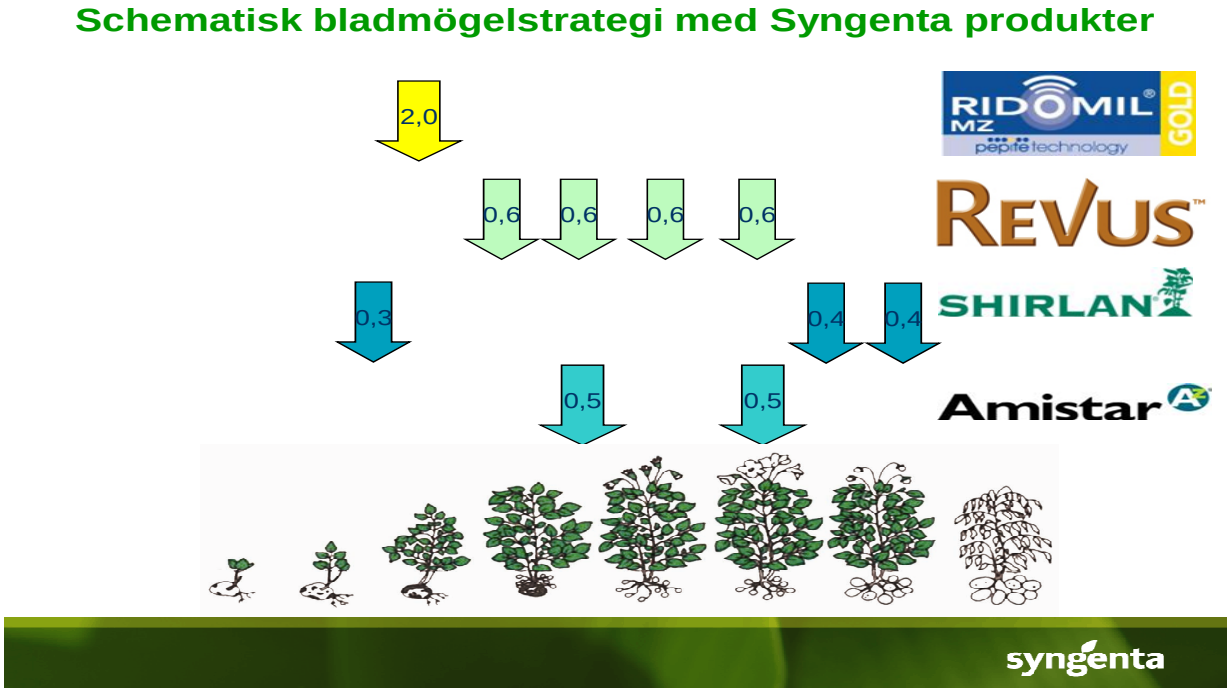
Försöket på Borgeby hade en klart långsammare utveckling av bladmögel och här kan man se att skillnaden mellan alternativen suddas ut, då behandlingarna har utförts helt förebyggande

Årets försök på Mosslunda i L15-7101 visar på en relativt snabb utveckling av bladmögel vilket väl speglas i ett bättre resultat för de sammansatta Revusstrategierna än för rent kontaktverkande produkt.

Man kan också konstatera att Syngentas basstrategi med Shirlan- Revus-Shirlan är väl i nivå med mätarledet Revus-Ranman samt alla övriga provade strategier på samtliga försöksplatserna, vilket visar styrkan hos Revus men ffa pekar på behovet att förstå och använda produkternas egenskaper på rätt sätt för bästa resultat

Som en sidoeffekt på Mosslunda kan i år liksom under 2008 noteras värdet av Syngenta strategi innehållande Amistar, som utöver bladmögel även bekämpat Alternaria på ett fullgott sätt.

Sammantaget visar årets försök att Syngentas strategier för kontroll av bladsvampar innehåller produkter med mycket hög biologisk effekt och är positionerade på ett sådant sätt att man fullt ut utnyttjar de enskilda produkternas egenskaper, se figur 2. Det är helt i linje med tidigare erfarenheter



Figur 2. Syngentas produktportfölj rymmer effektiv bekämpning av såväl bladmögel som Alternaria

Maxim för bättre odlarekonomi genom betning mot en rad utsädesburna svampar

Maxim är en betningsfungicid som påverkar en rad utsädesburna svampar, se figur 3. Det inkluderar de två mest kostsamma kvalitetsparametrarna av alla för matpotatisproduktion (VÄXA2008) – Rhizoctonia (grönfärgning m.m.) och silverskorv(skalmissfärgning)se figur 4. Då skalmissfärgning allmänt anses vara den enskilda faktor som ökar mest i betydelse för lagerpotatis har det lagts fokus på att förstå vad en minskning av silverskorv betyder för potatispriset.

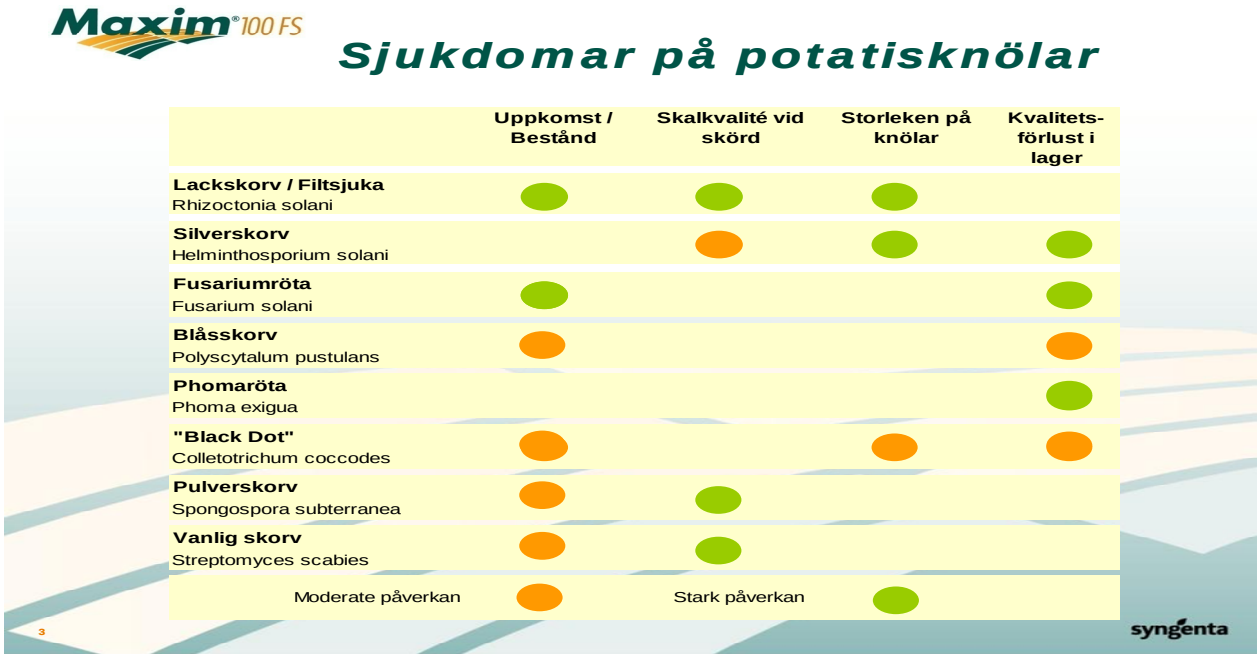
I finska försök 2007 påvisades Maxims biologiska effekt på silverskorv och liknande försök genomförs i Danmark under 2009. Med hjälp av demonstrationsodlingar har det från våren 2008 och framåt tydliggjorts den positiva påverkan som Maxim har på odlingsekonomin genom att reducera utsädesburen Rhizoctonia och silverskorv, vilket leder till mindre kvalitetsavdrag vid försäljning. Högre kvalitet innebär i många fall ett högre pris på 25 – 50 öre/kg såld potatis. Det anses även markant öka möjligheten att få sin vara såld under perioder med stark marknadspress

Vanlig skorv och pulverskorv är två andra kvalitetsfaktorer som i hög grad påverkar odlingsekonomin. Ett större projekt genomfört i Australien(Dr. Hoong Pung, Tony Pitt & Susan Cross, 2006) i syfte att säkerställa utsädesproduktionen visade på en signifikant reduktion av vanlig skorv(Streptomyces Scabies) och pulverskorv(Spongospora´ Subterranea) genom betning med Maxim. Betningsförsök utfört av Syngenta under 2009 i skåne indikerar en reduktion av såväl vanlig skorv som pulverskorv på dotterknöl. Resultatet visar också upp en knölskörd och sortering som är anmärkningsvärt bättre för Maximbetat utsäde.

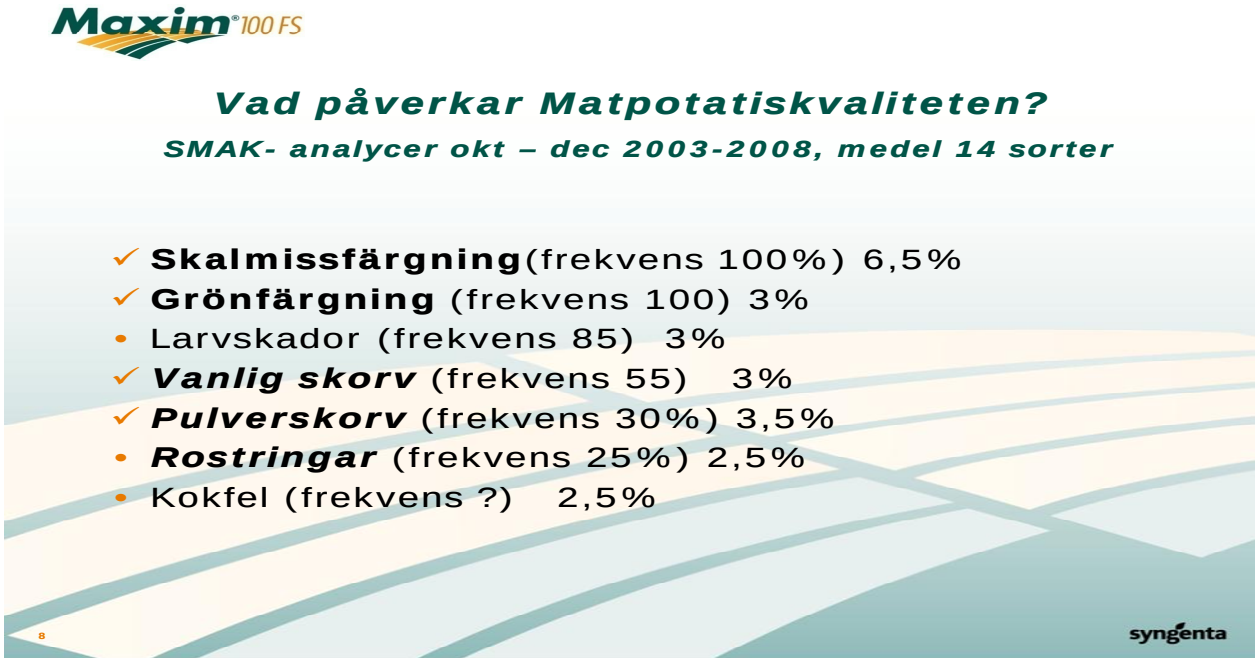
Det har i diskussionen med odlarkåren framförts att betning av utsäde under vissa betingelser kan vara negativt och skadligt. Syngenta har under året utfört försök med syftet att undersöka om maximbetning i samband med sättning med oväckt respektive väckt utsäde av mycket god kvalitet har en positiv eller negativ inverkan på uppkomst och jämnhet.

Ingen skillnad i uppkomsthastighet eller jämnhet i beståndet kunde noteras mellan behandlat och obehandlat led. Däremot är det dokumenterat en skillnad mellan väckt och oväckt utsäde. Resultatet stöder Syngentas uppfattning att den primära källan till försenad/utebliven eller ojämn uppkomst troligen står att finna i andra faktorer än betningsmedlet Maxim, såsom utsädeskvalitet, hantering, sättjordens beskaffenhet m.m. Det kommer dock inte att beröras vidare i denna inlaga

Sammantaget kan konstateras att Maximbetning av sunt och friskt utsäde för produktion av matpotatis och utsäde är en tydlig väg till en bättre och mer förutsägbar knölkvalitet och därmed bättre odlingsekonomi



Figur 3. Utsädesburna sjukdomar med konstaterad effekt av Maxim, figuren åskådligör var i potatisens livscykel som påverkan av skadegöraren är störst, samt nivån på påverkan



Figur 4. En SMAK-analys är en kvalitetsbedömning av potatis, resultatet leder till prisjustering. Denna sammanställning från VÄXA som spänner över 6 års odlaranalycer i 14 sorter visar fördelningen av kvalitetsanmärkningar, där frekvensen anger andelen av analycerna som fått anmärkning för den enskilda faktorn. Procentsatsen anger medelvärdet av alla proverna

Referenser:

http://www.euroblight.net

L. Wiik 2007, 2008, R15-7101; 2009, R15-7101 preliminära resultat

R. Lindholm och M. Melin, 2008, VÄXA Halland

Dr Hoong pung and Susan Cross, Tony Pitt, 2006, sid 51-59, 60-67 PTO2016 - Common scab threshold on tuber seeds for processing potato crops. Serve-Ag Research Pty Ltd, Devonport Tasmania. AgChallenge Pty Ltd, Warragul, Victoria

Fem odlingssystem i höstvete, LS3-9009

Nils Yngveson
HIR Malmöhus, Borgeby Slottsväg 13, 237 91 Bjärred
E-post: nils.yngveson@hush.se

Sammanfattning

I en försöksserie provas fem odlingsstrategier i två höstvetesorter. Avsikten med försöken är att se om en förändrad odlingsintensitet, än den för närvarande praktiserade, kan öka lönsamheten inom höstveteodlingen.

Resultatet från 2009 års försök kan sammanfattas i följande punkter.

- Båda sorterna har svarat på ökande odlingsintensitet med ökande avkastning.
- Kvaliteten har ökat med ökande odlingsintensitet. Gäller kvarnvara.
- Stärkelsehalten hög 2009, men minskar med ökande odlingsintensitet, kväveeffekt!
- Lönsamheten var högst i de extensivaste systemen på grund av höga insatspriser.
- Lönsammast var det i båda sorterna att odla stärkelsevete under 2009.

Resultaten från försöken åren 2007 - 2009 kan sammanfattas i följande punkter.

- Båda sorterna har svarat på ökande odlingsintensitet med ökande avkastning.
- Sorten SW Gnejs är den som bäst svarat på en ökande intensitet med ökande skörd.
- Kvalitetsparametrarna rymdvikt, proteinhalt och glutenhalt har ökat med intensiteten.
- Stärkelsehalten har inte påverkats negativt av en ökande intensitet, trots mer kväve.
- Sorten SW Gnejs har haft sin högsta nettointäkt vid den högsta intensiteten.
- Sorten Akratos kan inte betala för en intensivare odlingsform, låga insatser!
- Lönsammast har det under åren 2007 – 2009 varit att bedriva kvarnveteproduktion.

Försöken avslutades 2009, men fortsätter som en ny försöksserie (LS3-9011) under 2010.

Inledning och bakgrund

Spannmålsodlingen under de inledande åren av det 21:a århundradet kännetecknades av en mycket svag lönsamhet. För att bemöta den dåliga lönsamheten borde en mer anpassad användning av direkta insatsmedel, som sort, utsädesmängd, växtnäringstillförsel och växtskydd, kunna förbättra odlingsekonomin. Sorter med god sjukdomsresistens, hög skörd och stabila kvalitetsegenskaper skulle kunna ge en lönsammare produktion om de kunde odlas till en lägre kostnad, förutsatt att avräkningspriset bibehålls.
För att prova möjligheterna i denna tankegång anlades hösten 2006 försök i Skåneförsökens regi där fyra olika odlingsstrategier i höstvetesorterna SW Gnejs och Akratos provas. SW Gnejs representerar de sorter som gynnas av ett intensivt odlingssystem, medan Akratos skulle vara ett exempel på en sort som gör sig bäst i en extensiv odlingsform.

Sorterna provas i fyra utsädesmängder, fem kväveregimer och fem växtskyddsstrategier i försöksserien. De specifika insatserna, tex de fem kväveregimerna, är inte jämförbara eftersom de inte provas oberoende av övriga insatser. Avsikten med försöken är inte att upprepa de 1-faktoriella försöken utan genom att prova kostnadsmässigt klart skilda odlingsstrategier komma fram till en lönsam odlingsintensitet.

Led E & J,
odlingsstrategi, utan växtskyddsinsatser, som den såg ut på 1960-talet (ej utsädesnivån!).

Led D & I,
extensiv odlingsstrategi, med ett gödslingstillfälle och en svampbehandling i mycket låg dos.

Led C & H,
nyformulerad strategi, med två gödslingar och två svampbehandlingar i låga doser. Betydelsen av tidigt kväve antas ha liten betydelse i denna strategi, ⅔ av kvävet tillförs i begynnande stråskjutning och resterande ⅓ i DC 37 för säkra kvaliteten och öka skörden.

Led B & G,
intensiv odlingsstrategi, med tre gödslingstillfällen och två svampbehandlingar i robusta doser. Strategin avses likna den praktiserade i skånsk brödveteodling, möjligen är kvävenivån något hög.

Led A & F,
mycket intensiv odlingsstrategi, med tre gödslingar och tre svampbehandlingar i robusta doser. Strategin återfinns knappast i praktisk odling men ingår i försöken för att testa om en intensitetshöjning skulle vara lönsam.

Ogräsbekämpningen har varit lika över alla försöksplatser och måste anses ha varit heltäckande. Ogräskontrollen ingår inte i försöksfrågeställningen eftersom den är starkt platsbunden med ett uttalat anpassningsbehov till lokala förhållande.

Led A – E avser sorten SW Gnejs och led F – J sorten Akratos. Se tabell 1 för försöksplan.

Tabell 1. Försöksplan i försöksserien LS3-9009, Skåne 2007 - 2009

Led	Utsäde	Kväve kg N/ha					Växtskydd l/ha			
	kärnor/m²	totalt N/ha	tidpunkt				tidpunkt			
			tidigt	< DC 31	DC 39	DC 51	DC 31-32	DC 37-39	DC 51	DC 59
E & J	200	120	-	120	-	-	-	-	-	-
D & I	200	150	-	150	-	-	-	0,13 Comet + 0,2 Proline	-	-
C & H	250	180	-	120	60	-	-	0,13 Comet + 0,4 Proline	-	0,2 Proline
B & G	300	210	60	120	-	30	1 Stereo	-	0,13 Comet + 0,6 Proline	-
A & F	350	240	60	120	-	60	1 Stereo	0,13 Comet + 0,6 Proline	-	0,4 Proline

För att beräkna lönsamheten i de olika strategierna har kostnader använts som redovisas i tabell 2. Priserna är de gällande för växtodlingsåret 2009 med rabatter motsvarande en 100 hektars gård. Körningarna förutsätts genomföras med egen maskinpark. Se tabell 2!

Tabell 2. Mängder och priser på insatsmedel i försöksserien LS3-9009, Skåne 2009.

Led	Utsäde kg- & kr/ha				N-gödsel kg- & kr/ha		Växtskydd totaldos /ha & kr/ha		Gödsling körning		Växtskydd körning		SW Gnejs totalkostnad		Akratos totalkostnad	
	SW Gnejs		Akratos		NS 27-4								∑	skill-nad	∑	skill-nad
	kg	kr	kg	kr	kg	kr	dos	kr	ggr	kr	ggr	kr	kr/ha	kr/ha	kr/ha	kr/ha
E & J	102	459	113	509	444	1999	0	0	1	100	0	0	2559	-	2608	-
D & I	102	459	113	509	556	2499	0,4	176	1	100	1	150	3385	+1009	3434	+1021
C & H	128	574	141	636	667	2999	0,9	420	2	200	2	300	4493	+1911	4555	+1936
B & G	153	689	170	763	778	3499	1,4	608	3	300	2	300	5396	+3020	5470	+3057
A & F	179	804	198	890	889	3998	1,9	852	3	300	3	450	6404	+3846	6491	+3883

Använda priser i tabell 2:

Utsäde 4,50 kr/kg
Kväve (NS 27-4) 4,50 kr/kg

Stereo 188 kr/l
Comet 435 kr/l
Proline 610 kr/l

Gödsling 100 kr/ha
Bekämpning 150 kr/ha

Försök och försöksplatser

2007	2008	2009
Skottlandshus, Fjälkinge	Naturbruksgymn, Önnestad	Naturbruksgymn, Önnestad
Sandbygård, Borrby	Sandbygård, Borrby	Sandbygård, Borrby
Vemmenhög, Skivarp	Sjöstorpsgård, Dalby	Remmarlöv, Marieholm
	Hemmesdynge, Klagstorp	Hemmesdynge, Klagstorp

Resultat och diskussion

Resultatet från årets fyra försök redovisas som ett medeltal i tabell 3, 4 och 5!
I båda sorterna har avkastningen ökat vid stigande intensitet, med signifikanta skillnader mellan de extensivare och intensivare försöksleden. Störst är avkastningsökningen i sorten SW Gnejs med drygt 2,5 ton/ha, men även sorten Akratos svarar i årets försök med rejäl ökning om drygt 2 ton/ha. De båda intensivaste odlingssystemen skiljer sig i båda sorterna signifikant från de extensivare.
Stråstyrkan har inte satts på större prov under 2009 och odlingsintensiteten har i likhet med 2008 varit betydelselös för stråstyrkan oavsett sort.

Tabell 3. Medeltal av 4 försök i serien LS3-9009, Skåne 2009

Led	Avkastning 15% vh			Rymdvikt			Proteinhalt			Glutenhalt			Stärkelsehalt		
	t/ha	rel	rel	g/l	rel	rel	%	rel	rel	%	rel	rel	%	rel	rel
E	9,40 e	100		776 e	100		9,8 d	100		19,8 g	100		72,4 bc	100	
D	10,14 d	108		784 d	101		10,4 cd	106		22,2 e	113		72,0 cd	99	
C	10,99 b	117		794 bc	102		11,3 ab	114		25,0 d	127		71,5 de	99	
B	11,66 a	124		798 bc	103		11,5 ab	117		25,9 d	131		71,5 de	99	
A	12,02 a	128		801 b	103		12,1 a	123		28,7 b	145		71,0 e	98	
J	9,59 e	102	100	791 c	102	100	10,0 d	101	100	21,1 f	107	100	73,6 a	102	100
I	10,45 cd	111	109	803 b	104	102	10,9 bc	111	110	24,8 d	125	117	72,8 b	101	99
H	10,77 bc	115	112	803 b	104	101	11,8 ab	120	118	25,9 d	131	123	72,6 bc	100	99
G	11,52 a	123	120	812 a	105	103	11,7 ab	119	117	27,8 c	140	132	72,3 bc	100	98
F	11,69 a	124	122	815 a	105	103	12,1 a	123	121	29,6 a	150	140	72,0 cd	99	98
LSD	0,41			7			0,7			0,1			0,5		
CV	3,1			0,6			7,1			4,8			0,6		
Prob	0,0001			0,0001			0,0001			0,0001			0,0001		

I tabell 4 är ekonomiska beräkningar gjorda för att visa på lönsamheten hos de olika odlingsstrategierna i en tänkt produktion av kvarnvete. Grundpriset har satts till 1000 kr/t och prisreglering enligt Svenska Lantmännens kvalitetsreglering för brödvete är gjord. Vid proteinhalt under 10,5% har varan blivit avräknad som fodervete till 950 kr/t.
Den väldigt höga prisnivån för insatsvaror kombinerat med mycket låga avsalupriser på spannmål inverkar i mycket stor grad på lönsamheten i 2009 års försök. De extensiva odlingsstrategierna är därför föga oväntat de lönsammaste (nettointäkt). I SW Gnejs är led C de lönsammaste medan i Akratos led I är det mest vägvinnande.
Även kvalitetsparametrarna rymdvikt och proteinhalt följer med då intensiteten ökas. Rymdvikt är förutom till odlingsåtgärder även starkt kopplat till sort. I årets försök har rymdvikten i sorten Akratos varit högre, helt enligt sorttabellerna, än i SW Gnejs. Båda sorterna reagerar på insatserna med en säker skillnad i rymdvikt mellan de extensivare leden och leden som fått flera svampbehandlingar. Proteinhalterna i årets försök får betecknas som normala, någonstans i intervallet 120 – 150 kg N/ha passeras nås proteinhalter för att höstvetet skall avräknas som kvarnvete. Intressant är att proteinhalten i led H är något högre trots att den totala kvävemängden är 30 kg N/ha lägre än i led G i sorten Akratos. Den totala kvävemängden har säkerligen störst betydelse för den slutgiltiga proteinhalten, men även fördelningen förefaller alltså inverka.
Stärkelsehalten varierar påfallande lite mellan leden och ligger rakt över på en mycket hög nivå. Erfarenhetsmässigt hade en större variation förväntats, med tydligare fallande stärkelsehalt med ökande proteinhalt.

Se tabell 4!

Tabell 4. **KVARNVETE** Medeltal 4 försök i serien LS3-9009, Skåne 2009

Led	Avkastning 14% vh	INTÄKTER - KOSTNADER						
		kvalitetsregl	slutpris	bruttointäkt	kostnad	nettointäkt		
	t/ha	kr/t	kr/t	kr/ha	kr/ha	kr/ha	rel	rel
E	9,29	- 60	940	8733	2559	6174	100	
D	10,02	- 50	950	9519	3385	6134	99	
C	10,86	0	1000	10860	4493	6367	103	
B	11,52	0	1000	11520	5396	6124	99	
A	11,88	+ 50	1050	12474	6404	6070	98	
J	9,47	- 50	950	8987	2608	6379	103	100
I	10,33	- 10	980	10227	3434	6793	110	106
H	10,64	+ 30	1030	10959	4555	6404	104	100
G	11,39	+ 20	1020	10598	5470	5128	83	80
F	11,56	+ 50	1050	12138	6491	5647	91	89

LSD	0,41
CV	3,1
Prob	0,0001

I tabell 5 är ekonomiska beräkningar gjorda för att visa på lönsamheten hos de olika odlingsstrategierna i en tänkt produktion av stärkelsevete. Grundpriset har satts till 980 kr/t och prisreglering enligt Svenska Lantmännens kvalitetsreglering för stärkelsevete är gjord.
Stärkelsehalten är i årets höstvete mycket hög, samtliga odlingsstrategier har fått pristillägg på avräkningspriset. Sorten Akratos har i alla odlingsstrategierna nått taket för stärkelsetillägg, 72%, medan SW Gnejs endast nått taket i de extensivaste varianterna.

Lönsamheten är bäst i de extensivare leden, skillnaden i lönsamhet är statiskt säker mot de intensivaste leden. Se tabell 5!

Tabell 5. **STÄRKELSEVETE** Medeltal 4 försök i serien LS3-9009, Skåne 2009

Led	Avkastning 14% vh	INTÄKTER - KOSTNADER						
		kvalitetsregl	slutpris	bruttointäkt	kostnad	nettointäkt		
	t/ha	kr/t	kr/t	kr/ha	kr/ha	kr/ha	rel	rel
E	9,29	+ 30	1010	9383	2559	6824	100	
D	10,02	+ 30	1010	10120	3385	6735	99	
C	10,86	+ 25	1005	10914	4493	6421	94	
B	11,52	+ 25	1005	11638	5396	6242	91	
A	11,88	+ 20	1000	11880	6404	5476	80	
J	9,47	+ 30	1010	9565	2608	6957	102	100
I	10,33	+ 30	1010	10433	3434	6999	103	101
H	10,64	+ 30	1010	10746	4555	6191	91	89
G	11,39	+ 30	1010	11584	5470	6034	88	87
F	11,56	+ 30	1010	11676	6491	5185	76	75

LSD	0,41
CV	3,1
Prob	0,0001

I tabellerna 6, 7 och 8 presenteras resultatet för försöksserien under åren 2007 tom 2009 som medeltal. Prissättningen i tabell 7 och 8 är ett medel av 2007 - 2009 års priser.

Använda priser i tabell 7 och 8

Kvarnvete: 1417 kr/t (2007 1750 kr/t, 2008 1500 kr/t och 2009 1000 kr/t)
Stärkelsevete: 1312 kr/t (2007 1585 kr/t, 2008 1370 kr/t och 2009 980 kr/t)

Insatsmedel:
led E 1942 kr/ha, led D 2619 kr/ha, led C 3545 kr/ha, led B 4277 kr/ha, led A 5109 kr/ha

led J 1977 kr/ha, led I 2655 kr/ha, led H 3589 kr/ha, led G 4330 kr/ha, led F 5171 kr/ha

Tabell 6. Medeltal av 11 försök i serien LS3-9009, Skåne 2007 – 2009

Led	Avkastning 15% vh			Rymdvikt			Proteinhalt			Glutenhalt			Stärkelsehalt		
	t/ha	rel	rel	g/l	rel	rel	%	rel	rel	%	rel	rel	%	rel	rel
E	9,32 e	100		784 g	100		10,1 e	100		19,6 f	100		72,8 bc	100	
D	10,10 d	108		791 f	101		10,9 d	107		22,2 d	113		72,3 cd	99	
C	10,63 cb	114		799 e	102		11,4 c	113		24,5 bc	125		72,0 ef	99	
B	11,12 ab	119		801 bc	102		11,6 bc	115		25,1 b	128		72,1 ef	99	
A	11,48 a	123		804 de	103		12,1 a	119		27,2 a	139		71,8 f	99	
J	9,45 e	101	100	802 de	102	100	10,3 e	102	100	20,9 e	107	100	73,5 a	101	100
I	9,99 d	107	106	807 cd	103	101	11,0 d	109	107	23,6 c	120	113	73,1 b	100	99
H	10,39 cd	112	110	810 bc	103	101	11,7 bc	116	113	25,5 b	130	122	72,7 bcd	100	99
G	10,67 cb	115	113	813 ab	104	101	11,6 bc	114	112	25,8 b	132	123	72,7 bcd	100	99
F	10,75 cb	115	114	816 a	104	102	12,0 ab	118	116	27,7 a	141	132	72,4 cde	99	99
LSD	0,41			5			0,3			1,1			0,4		
CV	3,8			0,5			4,5			4,8			0,5		
Prob	0,0001			0,0001			0,0001			0,0001			0,0001		

Tabell 7. **KVARNVETE** Medeltal 11 försök i serien LS3-9009, Skåne 2007 – 2009

Led	Avkastning 14% vh	INTÄKTER - KOSTNADER						
		kvalitetsregl	slutpris	bruttointäkt	kostnad	nettointäkt		
	t/ha	kr/t	kr/t	kr/ha	kr/ha	kr/ha	rel	rel
E	9,21	- 50	1417	13051	1942	11109	100	
D	9,89	- 10	1457	14410	2619	11791	106	
C	10,51	0	1467	15418	3545	11873	107	
B	10,99	+ 10	1477	16232	4277	11955	108	
A	11,35	+ 50	1517	17218	5109	12109	109	
J	9,34	- 50	1417	13235	1977	11258	101	100
I	9,87	0	1467	14479	2655	11824	106	105
H	10,27	+ 20	1487	15271	3589	11682	105	104
G	10,55	+ 10	1477	15582	4330	11252	101	100
F	10,62	+ 50	1517	16111	5171	10940	98	97
LSD	0,41							
CV	3,1							
Prob	0,0001							

Tabell 8. **STÄRKELSEVETE** Medeltal 11 försök i serien LS3-9009, Skåne 2007 – 2009

Led	Avkastning 14% vh	INTÄKTER - KOSTNADER						
		kvalitetsregl	slutpris	bruttointäkt	kostnad	nettointäkt		
	t/ha	kr/t	kr/t	kr/ha	kr/ha	kr/ha	rel	rel
E	9,21	+ 30	1342	12360	1942	10418	100	
D	9,89	+ 30	1342	13272	2619	10653	102	
C	10,51	+ 30	1342	14104	3545	10559	101	
B	10,99	+ 30	1342	14749	4277	10472	101	
A	11,35	+ 28	1340	15209	5109	10100	97	
J	9,34	+ 30	1342	12534	1977	10557	101	100
I	9,87	+ 30	1342	13246	2655	10591	102	100
H	10,27	+ 30	1342	13782	3589	10193	98	97
G	10,55	+ 30	1342	14158	4330	9828	94	93
F	10,62	+ 30	1342	14252	5171	9081	87	86

LSD	0,41
CV	3,1
Prob	0,0001

Erfarenheter av kvävegödslingsförsöken i höstvete, Skåne 2000-2009

Marcus Pedersen
HIR Malmöhus
Borgeby Slottsväg 11
237 91 Bjärred
E-post: marcus.pedersen@hush.se

Sammanfattning

Generella skörderelaterade kväverekommendationer stämmer oftast, men inte alltid. Genom att studera extremfallen kan gödslingsrekommendationerna förfinas. Det visar en genomgång av 46 skånska kvävegödslingsförsök i höstvete 2000-2009 (serie L3-2274).

- Platser med en låg grundskörd (skörd vid 0 N) har oftast ett högre ekonomiskt kväveoptimum än vad de generella kväverekommendationer utvisar. På grund av en oftast lägre skördenivå på dessa platser ger gällande rekommendationer en låg rekommendation, vilket gör att dessa jordar gödslas för lite i förhållande till dess ekonomiska avkastningsoptimum. Det är därför av stor vikt att hitta dessa jordar med t.ex. N-sensor –tekniken. Försök att använda N-sensorn för detta ändamål pågår just nu.

- Vid en hög skördenivå, över 10 ton, är den skörderelaterade rekommendationen 27 kg N högre än framräknat optimum. Det är alltså vid dessa höga skördenivåer som mest kväve kan sparas.

Inledning och bakgrund

De generella gödslingsrekommendationerna bygger på en medeltalskurva där ekonomiskt gödslingsoptimum och skördenivån vid optimum bestäms utifrån kvävegödslingsförsök (Albertsson). Rekommendationerna korrigeras med plus/minus 15 kg N per ton förväntad skörd. Anledningen till denna fördjupade studie är att se om det finns möjligheter att förfina de generella rekommendationerna. I studien har jag utelämnat proteinhaltsfrågeställningen och bara koncentrerat mig på ekonomisktoptimal kvävenivå.

Genomgången bygger på 46 skånska försök i serien L3-2274 från 2000 till 2009. Mellan åren 2000 och 2003 var det 30 kg N mellan gödselgivorna. 2004 ändrades intervallen till 40 kg N med kvarstående toppgiva på 240 kg N. I genomgången har endast led innehållande NS 27-4 utvärderats. Huvuddelen av försöken har spannmål som förfrukt.

I beräkningarna har kvävepriset satts till 7 kr och höstvetepriset till 1,20 (minus 0,15 kr i rörliga skördeberoende kostnader). 46 försök från 2000-2009 ger ett gödslingsoptimum på 156 kg N/ha vid skördenivån 8,5 ton/ha, diagram 1.

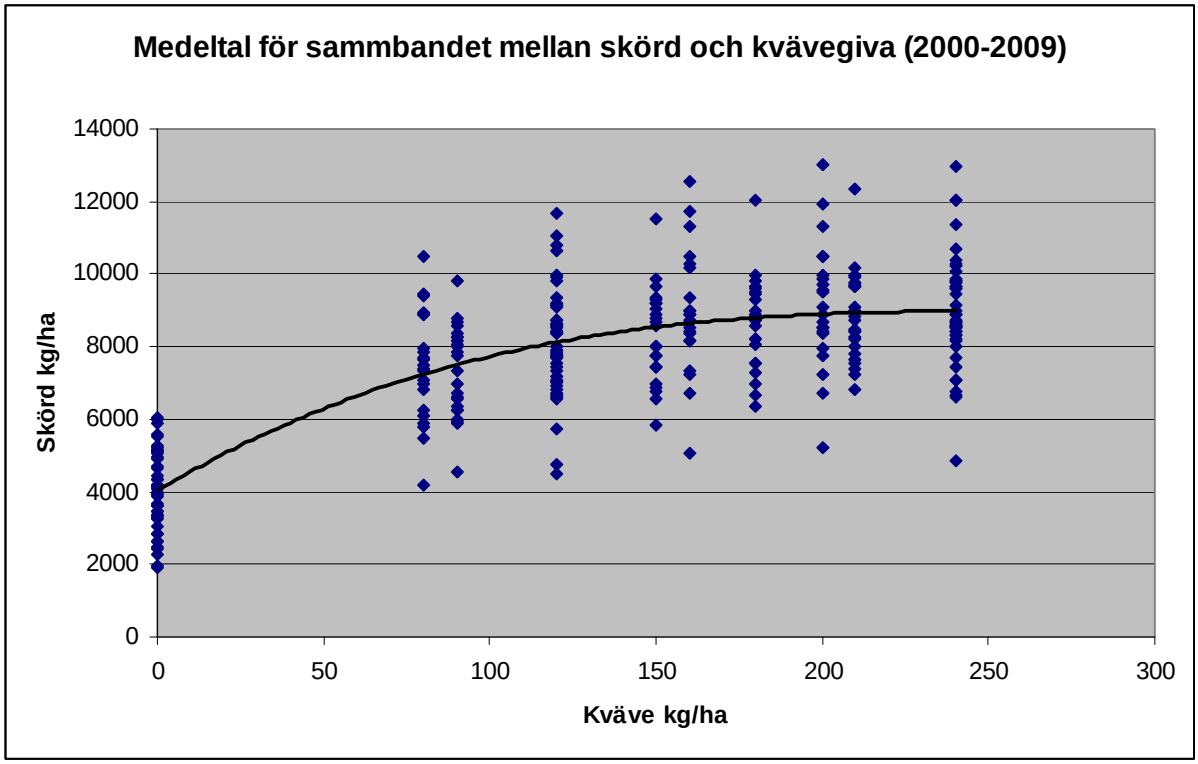


Diagram 1. Samband mellan höstveteskörd och kvävegiva i 46 skånska försök 2000-2009.

Material och metod

Uppdelning efter skörd i nollrutor

Försöksmaterialet delades upp efter skördenivå i nollrutor, diagram 2-4. Intervallen som valdes var <3 ton/ha, 3-4 ton/ha, 4-5 ton/ha samt >5 ton/ha. Därefter gjordes diagram i Excel och en trendlinje med tillhörande tredjegradsfunktion och R2-värde togs fram. Funktionen löstes för att få fram kväveoptimum för varje enskilt intervall.

Uppdelning efter skörd vid 160 kg N

Försöksmaterialet delades även in i intervall efter skördenivå vid 160 kg N. De intervall som valdes var <8 ton/ha, 8-9 ton/ha, 9-10 ton/ha och >10 ton/ha. Kvävenivån 160 kg N valdes därför att det ungefär motsvarar genomsnittligt optimum för samtliga försök.

Resultat

Uppdelning efter skörd i nollrutor

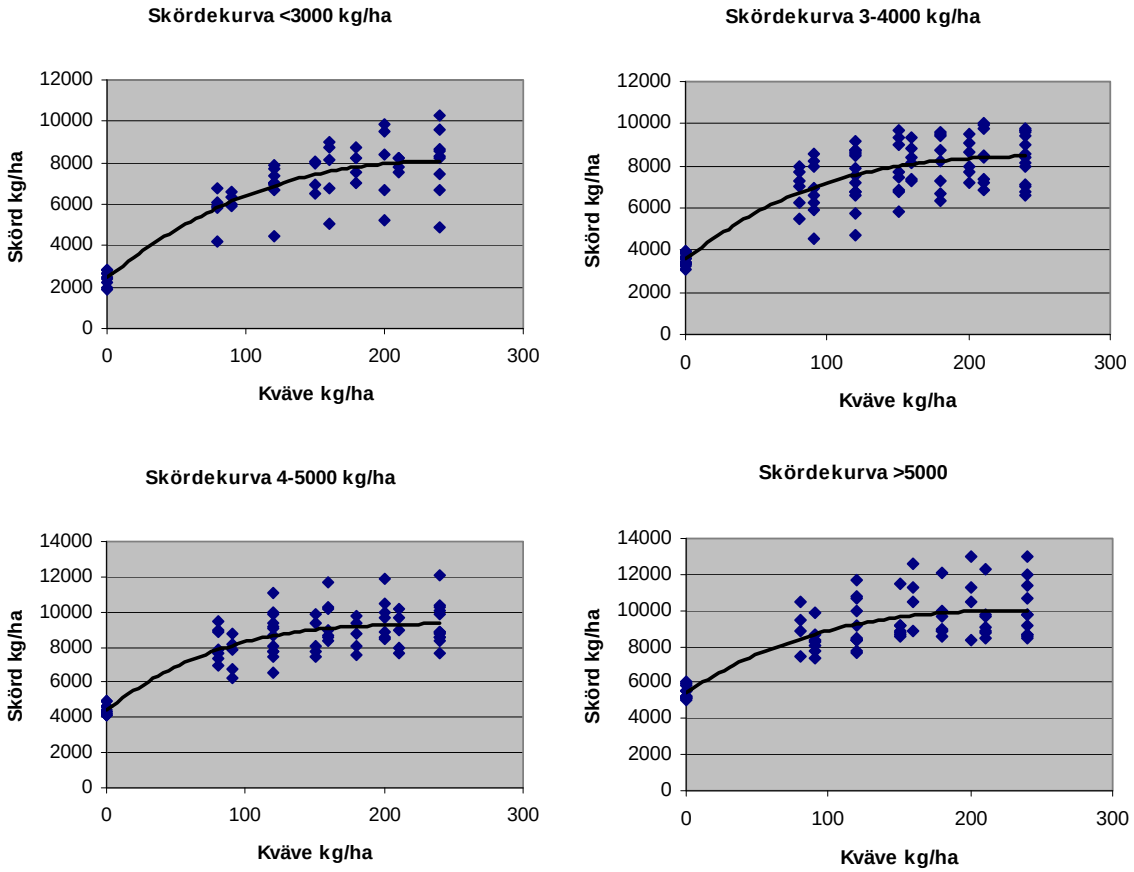


Diagram 2-4: Skördekurvor för intervallen <3 ton/ha, 3-4 ton/ha, 4-5 ton/ha samt >5 ton/ha i nollrutan.

En låg grundskörd, mindre än 3 ton/ha, gav ett optimum på 177 kg N/ha, vilket gav en skörd på 7,6 ton/ha (se tabell 1). Enligt gällande skörderelaterade rekommendationer skulle kvävegivan justeras ned till 140 kg N. Vid 140 kg N var skörden 7,2 ton/ha, alltså 360 kg/ha lägre än vid optimal giva. I gruppen mindre än 3 ton i grundskörd är sex utav nio försöksplatser belägna i nordvästra Skåne. Grundskörden visar på en låg mineraliseringspotential som behöver kompenseras med mer kväve. Den korrelation som gjordes mot lerhalt och skördenivå gav inget svar på varför kvävegivan skulle vara högre på dessa jordar.

I intervallet 3-4 ton ska siffrorna tolkas med viss försiktighet eftersom ekvationen som fås fram inte går att lösa vilket troligen orsakas av att kurvan är mycket flack.

I intervallet 4-5 ton/ha är skillnaden mellan framräknad optimal giva och den generella skörderelaterade rekommenderade givan försumbar.

Vid en grundskörd på över 5 ton skiljer det 10 kg N mellan den optimala kvävegivan, 166 kg N och den rekommenderade givan 175 kg.

Skörd i nollruta	Antal försök	Optimal giva (kg N/ha)	Skörd vid optimal giva (kg/ha)	Skörderelaterad gödslingsrek.* (kg N/ha)	Skörd vid skörderelaterad gödslingsrek. (kg/ha)	Skillnad (kg/ha)
<3000	9	177	7 578	143	7 220	-358
3-4000	14	200**	8 511	155	8 124	-387
4-5000	12	161	9 077	165	9 103	26
>5000	11	166	9 732	175	9 787	55

Tabell 1: Tabellen visar utfallet om de generella skörderelaterade gödselgivorna följs istället för ekonomiskt optimal kvävegiva.
**Rekommenderad giva är 156 kg N/ha, skördenivå 8439 kg/ha*
***Dessa värden är uträknade med medelvärde. P.g.a. att ekvationen som fås inte är lösbar, troligen för att kurvan är för flack.*

Uppdelning efter skörd vid 160 kg N

Skörd vid 160 N	Antal försök	Optimal giva (kg N/ha)	Skörd vid optimal giva (kg/ha)	Skörderelaterad gödslingsrek.* (kg N/ha)	Skörd vid skörderelaterad gödslingsrek. (kg/ha)	Skillnad (kg/ha)
<8000	12	180	7 265	139	6 862	-403
8-9000	19	210	9 078	166	8 678	-400
9-10000	8	161	9 343	169	9 391	48
>10000	7	170	11 188	197	11 276	88

Tabell 2: Tabellen visar utfallet om de rekommenderade gödselgivorna följs istället för ekonomiskt optimal kvävegiva.
**Rekommenderad giva är 156 kg N/ha, skördenivå 8439 kg/ha*

Samma trender som ses vid uppdelning efter grundskörd i nollrutan ses när materialet delas upp efter skördenivå vid 160 kg N. I intervallet <8 ton/ha så fås ett högt optimum på 180 kg N. Följs de allmänna gödslingsrekommendationerna ska endast 139 kg N tillföras, vilket ger en skördeförlust på 400 kg N/ha.

Det höga optimala kvävegivan i intervallet 8-9 ton/ha är svår att förklara. Försöksplatserna i detta intervall är spridda både geografiskt och jordartsmässigt.

Störst samstämmighet nås i intervallet 9-10 ton där avvikelsen endast är 8 kg N.

Vid skördenivåer över 10 ton är den skörderelaterade rekommendationen 27 kg N högre än framräknat optimum. Regionerna Österlen (3 st) och runt Lund (2 st) dominerar för denna nivå.

Diskussion
De givor som generellt används idag är väldigt grova. Ett problem som gäller både vid uppdelningen på grundskörd och för skörd vid genomsnittlig rekommenderad givarna, är att extremfallen missas. På jordar med en hög skördepotential gödslas det för mycket kväve och på andra som har en låg grundskördepotential gödslas det för lite om man följer de generella gödslingsrekommendationerna. På jordar med hög skördenivå är skillnaden 27 kg kväve, men dessa 27 kg ger inte mer än 88 kg tillbaka i skörd. Här finns alltså 96 kr och tjäna i ren kväve kostnad. Betänker man sen vilka problem som överoptimala kvävegivor kan föra med sig i form av liggsäd så kan förlusterna bli betydligt större.

För att komma rätt i gödslingsråden behöver vi få grepp om dels jordens kvävelevererande förmåga och den ekonomiskt optimala avkastningsnivån för platsen. Ett steg att gå är att anpassa råden mer efter regioner. Detta kräver dock fler försök vilket är väldigt kostsamt. N-sensorn är en annan väg att gå och som provas i försök just nu (Frostgård m.fl., 2008). Det är en betydligt billigare teknik. Jämfört med att öka antalet försök. Den ger dessutom möjlighet att mäta på varje fält istället för att utgå från regioner. En metod skulle också kunna vara att lämna en eller flera nollrutor i fält, där t.ex. 1m^2 skördas. Då fås skörden fram i nollrutan och lantbrukaren kan bygga upp en databas över sina fält. Detta är dock ett mer tidsödande system än N-sensorn. Det kan även uppfattas som ett stressmoment av lantbrukaren eftersom det ska göras i skördeperioden.

Referenser

Albertsson, B. 2009. Riktlinjer för gödsling och kalkning 2009. SJV Jordbruksinformation 26-2008

Frostgård, G. Anderson, A. Olsson, C.M. Gruveus, I. 2008. Yaras handsensor – aktuell teknik för att finna miljömässigt och ekonomiskt optimal kvävegiva. Meddelande från södra jordbruksförsöksdistriktet Nr 61, 2008

Kommentar

Hansson, G. 2009. HIR Malmöhus

VARFÖR LÅGA PROTEINHALTER I SYDSVENSK HÖSTVETEODLING 2008 OCH 2009?

Börje Lindén
Ödegårdsvägen 7, 532 73 Varnhem
E-post: linden.borje@telia.com

Sammanfattning
Höstveteskördarna i Skåne 2008 och 2009 tillhör de högsta hittills. Samtidigt blev proteinhalterna i höstvetekärna de lägsta (10,5 resp. 10,3%) sedan 2000 enligt resultat från 375 ettåriga fältförsök i Skåne 2000-2009, där proteininnehållet hos höstvete i medeltal uppgick till 11,4 % under dessa år. Orsaken till de sämre proteinhalterna 2008 och 2009 tycks *inte* vara försämrat gödselkväveutnyttjande (orsakat av t.ex. starkare torka eller större angrepp av skadegörare) och ej heller mindre tillgång till utnyttjbart markkväve (främst kväve som mineraliserats under växtsäsongen) än normalt. Förklaringen tycks i första hand vara, att de goda tillväxtbetingelserna 2008 och 2009 generellt medförde så bra skördar, att gödsel- och markkvävet inte räckte till för önskvärt höga proteinhalter, trots bra gödselkväveutnyttjande. Kvävet i kärnan ”späddes” helt enkelt ut.

Tillgången på utnyttjbart markkväve för stråsäd visade sig i medeltal för 120 ettåriga fältförsök i Skåne 1998-2009 uppgå till ca 90 kg N/ha*år, dock med stora variationer från plats till plats. Av denna mängd utgjordes ca 20 kg/ha*år av utnyttjbart övervintrande mineralkväve (ammonium- och nitratkväve) i markens rotzon tidigt på våren och omkring 70 kg/ha*år av kväve som mineraliserats under växsäsongen därefter fram till stråsädens mognad. För 2008 och 2009 erhölls i dessa försök praktiskt taget samma mängder utnyttjbart markkväve som i medeltal för 1998-2009, dock något mindre N-mineralisering 2009. Det tycks vidare som om N-mineraliseringen under vår och sommar bara i liten utsträckning påverkas av temperatur och nederbörd. Enligt resultat från en modellberäkning, som utnyttjats för försöksresultaten, och enligt andra försöksresultat tycks normalt inte mer än omkring 1/3 kvävefrigörelsen under växtsäsongen äga rum från mitten av juni eller axgång till månadsskiftet juli-augusti (dvs. ungefär fram till avslutad N-upptagning hos stråsäd). Detta innebär ett mineraliseringstillskott på 15-30 kg N/ha under denna tid beroende på odlingsbakgrund. Mer kväve, antingen som gödselkväve eller i form av mer utnyttjbart markkväve, hade normalt behövts för att motverka de låga proteinhalterna hos höstvete i Skåne 2008 och 2009.

Bakgrund

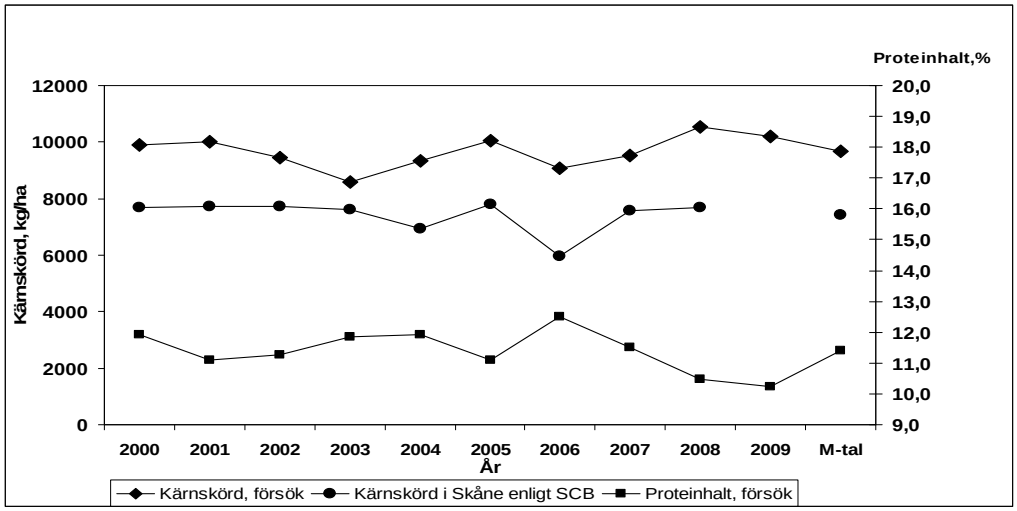
Växtodlingsåren 2008 och 2009 gav höga höstveteskördar men låga proteinhalter i Skåne. I försök med höstvetesorterna Gnejs, Harnesk, Olivin, Cubus, Tulsa, Opus, Kranich, Boomer m.fl. i Skåne blev proteinhalterna under de båda åren 10,4 % respektive 10,6 % som medeltal för dessa sorter. Detta kan jämföras med 11,9 % som genomsnitt för de flesta av dessa sorter (Gnejs, Cubus, Tulsa, Opus, Kranich, Boomer) åren 2003-2007 (Attervall m.fl., 2008). I andra höstveteodlande områden i Sverige tycks emellertid proteinhalterna i höstvetekärna ha varit högre 2008 och 2009. Denna slutsats kan dras av uppgifter från Lantmännens produktstatistik, där proteinhalter anges sammanvägt för hela landet. Enligt denna riksstatistik hade produktgruppen *höstvete standard* 2006, 2007, 2008 och 2009 proteinhalter på i genomsnitt 12,41, 11,85, 11,81 respektive 11,74 %.

Teoretiskt möjliga förklaringar till låga proteinhalter i höstvete är 1) höga skördar, vilka ”spätt ut” kvävet i kärnan, 2) liten kväveleverans från marken under året, 3) kväveförluster samt 4)

möjligen angrepp och skador på grödorna som försämrat deras kväveutnyttjande. Hur blev det i Skåne i dessa olika avseenden 2008 och 2009?

Skördeutfall och proteinhalter i höstvete 2008 och 2009 i jämförelse med tidigare år

Dessvärre saknas SCB-statistik över proteinhalter hos spannmål. Lantmännens riksstatistik går bara tillbaka till 2006 och saknar regional uppdelning. För att belysa hur proteinhalterna i höstvete varierat i Skåne 2000-2009 i jämförelse med kärnskördarna har uppgifter istället hämtats från totalt 375 ettåriga fältförsök, som kompletterats med SCB:s skördestatistik för Skåne län 2000-2008 (figur 1). Proteinhalterna anges även i tabell 1.



Figur 1. Skördar av och proteinhalter i höstvete i totalt 375 ettåriga fältförsök i Skåne 2000-2009, i jämförelse med höstveteskördar i Skåne 2000-2008 enligt SCB.

Tabell 1. Årliga medeltal av proteinhalter (% av ts) i höstvetekärna, genomsnittliga N-givor (kg N/ha) till höstvetet samt göselkvävets effektivitet uttryckt som 100*(N i kärna)/(N-giva). Resultat från 375 ettåriga fältförsök i Skåne län 2000-2009.

År	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	M-tal
Proteinhalt	11,9	11,1	11,3	11,8	11,9	11,1	12,5	11,5	10,5	10,3	11,4
Medel-N-giva	171	172	172	172	175	168	173	170	166	160	170
N-effekti-vitet	102,7	96,1	92,5	88,2	94,7	99,2	98,2	96,2	99,1	97,2	96,4
Antal för.	29	34	37	41	34	30	28	36	42	30	375

Höstveteförsöken uppvisade högre avkastningsnivåer än SCB:s statistik för Skåne län, vilket naturligtvis kan bero på att bästa möjliga odlingslokaler eftersökts vid försöksutläggningen. För försöken visar avkastningen en topp på ca 10.500 kg höstvete per ha 2008 och 10.200 kg 2009. Även 2001 och 2005 uppnåddes skördar på ca 10.000 kg/ha. Enligt SCB:s statistik nådde medelskördarna närmare 8.000 kg/ha 2000-2003 samt 2005, 2007 och 2008. Det sistnämnda året gav dock enligt SCB inte rekordskördar i jämförelse med de andra åren under detta årtionde. SCB:s skördestatistik för 2009 har ännu (i november 2009) inte offentliggjorts.

I medeltal för åren 2000-2009 blev de genomsnittliga proteinhalterna i höstveteförsöken 11,4%, med toppar på 11,9% 2000 och 2004 samt 12,5% under det ”svagare” skördeåret 2006 (figur 1, tabell 1). År 2008 och 2009 avvek från de tidigare åren genom lägst proteinhalt (10,5 respektive 10,3 %). Det fanns i övrigt en tendens till att höga skördar medförde sänkt proteininnehåll och vice versa. Den allmänna regeln, att det vid en och samma kvävetillgång för grödan blir avtagande proteinhalter vid stigande skördar, tycks således stämma, medan kvävet

tydligen bättre räckte till för proteinbildningen vid relativt sett lägre avkastningar. I försöken kan dock de i genomsnitt något lägre N-givorna 2008 och 2009 (166 respektive 160 kg N/ha, tabell 1) i jämförelse med medeltalet för hela perioden (170 kg N/ha) i viss mån ha inverkat.

Möjliga orsaker till lägre proteinhalter 2008 och 2009

Gödselkväveutnyttjande

Utöver de högre skördarnas ”kväveutspädande” verkan är det frågan, om någon produktionsfaktor kan ha försämrat höstvetets kväveutnyttjande 2008 och 2009. Sådana faktorer kan t.ex. vara ihållande torka, ihållande stark väta eller angrepp av skadegörare. Långvariga regnperioder på våren och sommaren kan medföra förluster av kväve genom denitrifikation och möjligen även genom utlakning. För att belysa gödselkväveutnyttjandet kan man beräkna kvävemängden i kärnskörden i normalt eller optimalt N-gödslade försöksled i procent av kvävegivans storlek. I de 375 höstveteförsöken blev detta kväveeffektivitetstal 96,4% som medeltal för åren 2000-2009 samt 99,1% och 97,2% för 2008 respektive 2009 (tabell 1).

Nederbörden blev rätt knapp under växtsäsongen 2008, men trots detta uppstod det uppenbarligen inga påtagliga torkperioder, som hämmade N-utnyttjandet och skördeutvecklingen (jmf. Attervall m.fl., 2008). Vidare brukar torrare förhållanden bidra till mindre svampangrepp. Större angrepp av skadegörare kan å andra sidan medföra att kväve i blad och strån i nedsatt grad överförs till kärnan (Delin m.fl., 2008). Detta var troligen inte fallet i Skåne 2008. Gulrostangrepp på höstvete förekom dock (Berg, pers. medd.). Man kan på basis av den allmänt låga angreppsnivån och av det goda kväveeffektivitetstalet 2008 (tabell 1) inte påstå, att de sämre proteinhalterna hos höstvete detta år berodde på faktorer som hämmade grödornas N-utnyttjande. Hög kväveeffektivitet tycks dock främst hänga samman med stora skördar.

Under växtsäsongen 2009 var nederbörden ringa i april men lite större än normalt under perioden maj-juli. Regnmängder i storleksordningen 70 mm per månad, vilket var fallet under juni och juli 2009, kan inte orsaka nämnvärda kväveförluster under dessa månader. Lite in i juli får man dessutom normalt räkna med att höstvete förbrukat allt tillgängligt gödselkväve, vilket ju måste göra eventuella N-förluster obetydliga. Lokalt kan dock större regnmängder ha förekommit och möjligen orsakat N-förluster. Sommaren 2009 förekom angrepp på höstvete av gulrost, septoria och bladlöss (Berg, pers. medd.), men med adekvat bekämpning bör skador på grödorna ha motverkats. Kväveeffektivitetstalet för 2009 (97,2%) låg också över medeltalet för åren 2000-2009 (tabell 1), vilket tyder på gott N-utnyttjande liksom 2008.

Utnyttjbart markkväve: mineralkväve på våren och N-mineralisering under växtsäsongen

Frågan är som nämnts om de låga proteinhalterna 2008 och 2009 delvis kan bero på att markens kväveleverans detta år var mindre än under de tidigare åren. Det markkväve som grödorna utnyttjar består av två komponenter: 1) övervintrande mineralkväve (ammonium- och nitrat-N) i marken tidigt på våren och 2) frigörelse av kväve från markens organiska substans (N-mineralisering) under den efterföljande växtsäsongen, tills grödans kväveupptagning slutar. Mineralkvävet brukar i försök bestämmas genom provtagning ned till 60 cm djup, men kväve tas upp av spannmål m.fl. grödor till en meters djup eller mer på skånska lerjordar (Lindén, 1981). N-mineraliseringen under växtsäsongen kan i försök beräknas genom bestämning av kväveinnehållet i grödan i icke N-gödslat led, med justering för mineralkvävet i marken på våren och den outnyttjade resten därav vid mognad (Lindén m.fl., 1992).

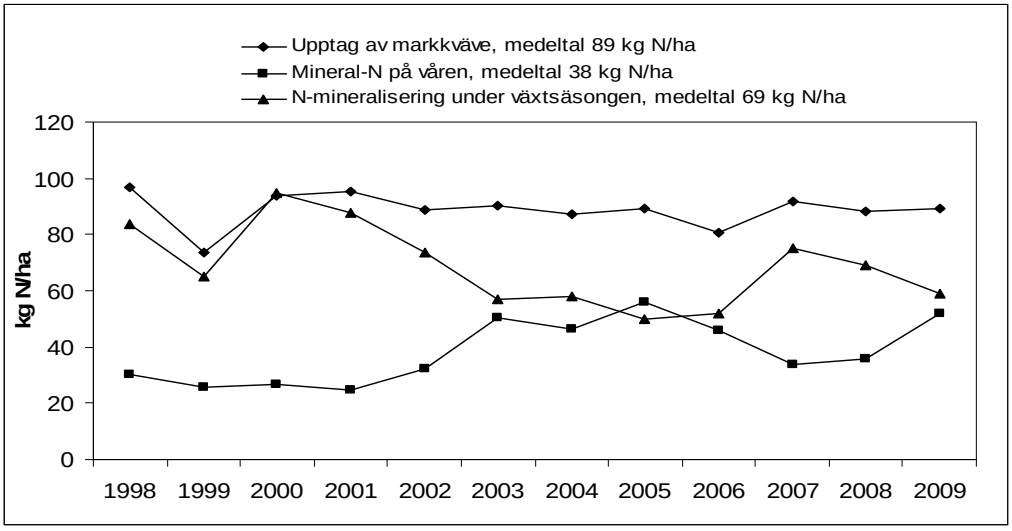
För att beskriva hur mineralkvävet på våren och kvävemineraliseringen under växtsäsongen därefter bidrog till höstvetets kväveförsörjning under åren 1998-2009 har 120 ettåriga fältförsök i Skåne (i medeltal 10 per år) utnyttjats. Kravet på dem var att det utöver mineralkvävebestämning på våren fanns ett led utan N-gödsling, i vilket kärnskördens kväveinnehåll be-

stämts. För att på basis av kvävet i kärnskörden beräkna höstvetets hela upptag av växttillgängligt markkväve var det i brist på provtagning av hela grödan nödvändigt att använda försöksmässigt framtagna erfarenhetsvärden för kväve i andra växtdelar (utöver kärnan). Vidare måste mineralkväveförrådet på våren ned till *90 cm djup* uppskattas, vilket gjorts genom att multiplicera värdet för 0-60 cm med en faktor 1,4. Vid höstvetets mognad antogs enligt erfarenheter från försök i Skåne en outnyttjad restmängd på 17 kg mineralkväve per ha återstå ned till 90 cm (Lindén & Engström, 2006). Dessa olika antaganden, som här är nödvändiga, kan givetvis ha medfört vissa osäkerheter hos de beräknade resultaten.

Resultaten av dessa beräkningar framgår av figur 2. Höstvetet i försöken visade sig ha utnyttjat 89 kg markkväve per ha och år som medeltal för 120 ettåriga försök åren 1998-2009. År 2008 uppgick denna N-tillgång till 88 kg N/ha (medeltal av 8 försök). För 2009 erhölls 89 kg utnyttjbart kväve per ha (medeltal av 8 försök). De låga proteinhalterna 2008 och 2009 orsakades således knappast av mindre mängder växttillgängligt markkväve dessa år än annars.

Kvävemineraliseringen under växtsäsongen uppgick i genomsnitt till 69 kg N per ha och år under hela årsräckan (figur 2). De årliga medeltalen för kvävefrigörelsen avvek med i genomsnitt ±12 kg N/ha från genomsnittet för åren 1998-2009. Det fanns alltså en viss årsvariation. Det är dock svårt att avgöra, i vilken utsträckning dessa skillnader mellan åren har betingats av markegenskaperna på de årligen skiftande försöksplatserna. År 2008 och 2009 erhölls medelvärden på 69 och 59 kg N/ha (8 försök vardera året).

Mineralkvävemängden inom 90 cm djup på våren (beräknad på basis av provtagningar till 60 cm) utgjorde i medeltal 38 kg N/ha 1998-2008 och 36 kg år 2008. För 2009 erhölls så mycket som 59 kg N/ha. Den mindre N-mineraliseringen under växtsäsongen 2009 kompenserades således av mer mineralkväve på våren. Under 2009 kan det emellertid ha uppkommit variationer i kvävetillgången under olika delar av växtsäsongen, med större mängder i början än normalt genom mer mineralkväve på våren, men mindre under höstvetets kärnfyllningsperiod genom mindre kvävefrigörelse i detta skede. Detta kan tänkas ha bidragit till tendensen till de låga proteinhalterna i Skåneförsöken 2009 (figur 1 samt tabell 1).

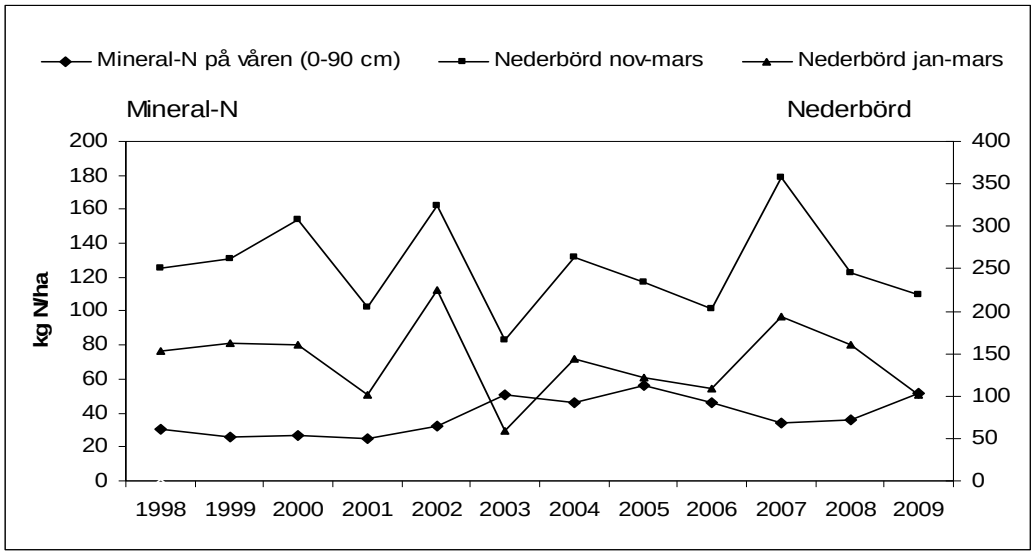


Figur 2. Höstvetets innehåll av utnyttjat markkväve (”upptag av markkväve”) i icke N-gödslade led i totalt 120 ettåriga fältförsök med stigande kvävegivor i Skåne 1998-2009 i jämförelse med 1) förråden av mineralkväve i marken (beräknat för 0-90 cm) tidigt på våren och 2) den beräknade kvävemineraliseringen under växtsäsongen.

Eftersom det 2008 och 2009 bara fanns åtta fältförsök per år, som uppfyllde de ovan beskrivna fordringarna på kvävebestämningar, kan de nyss nämnda uppgifterna vara mer eller

mindre osäkra. Resultaten tyder dock på att höstvetets tillgång på utnyttjbart markkväve 2008 och 2009 knappast avvek från det normala. Man kan därför säga, att det med den höga skördenivån under båda åren borde ha behövts mer utnyttjbart kväve från marken (t.ex. genom goda förfrukter) och/eller mer gödselkväve än annars för att uppnå bättre proteinhalter.

Figur 2 visar att det uppkom toppar i kvävemineraliseringstillskotten 1998, 2000, 2001 och 2007. Å andra sidan blev N-frigörelsen 2003-2006 och 2009 mindre än i övrigt under årsräckan, samtidigt som detta råkade kompenseras av mer övervintrande mineralkväve. Följden blev en ganska jämn tillgång på utnyttjbart markkväve under dessa år, utom 1999 då endast 73 kg N/ha kunde utnyttjas från marken. Nederbörden under vinterhalvåret inverkade i viss mån på mineralkväveförrådens storlek under våren (figur 3). Mindre vinternederbörd under åren 2003-2006 och 2009 medförde sålunda större mineralkvävemängder på våren.



Figur 3. Inverkan av nederbörden (mm) under vinterhalvåret på de övervintrande mineralkväveförråden (0-90 cm) tidigt på våren i totalt 120 ettåriga fältförsök i Skåne 1998-2009. Nederbörden avser i medeltal för SMHI:s meteorologiska stationer Helsingborg, Lund och Kristianstad.

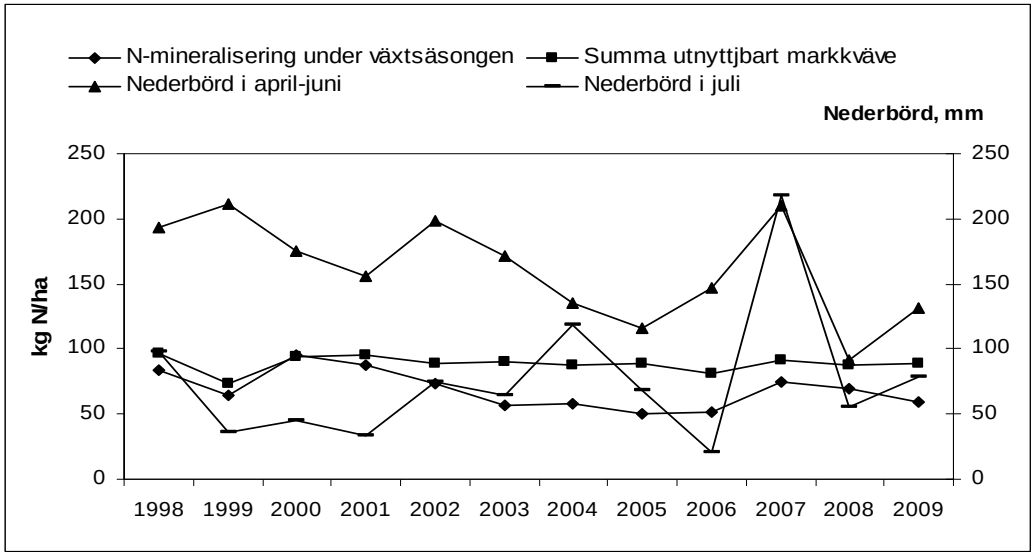
Inverkan av vädret på kvävemineraliseringen under växtsäsongen

Det faktiska vädrets betydelse 2008 och 2009

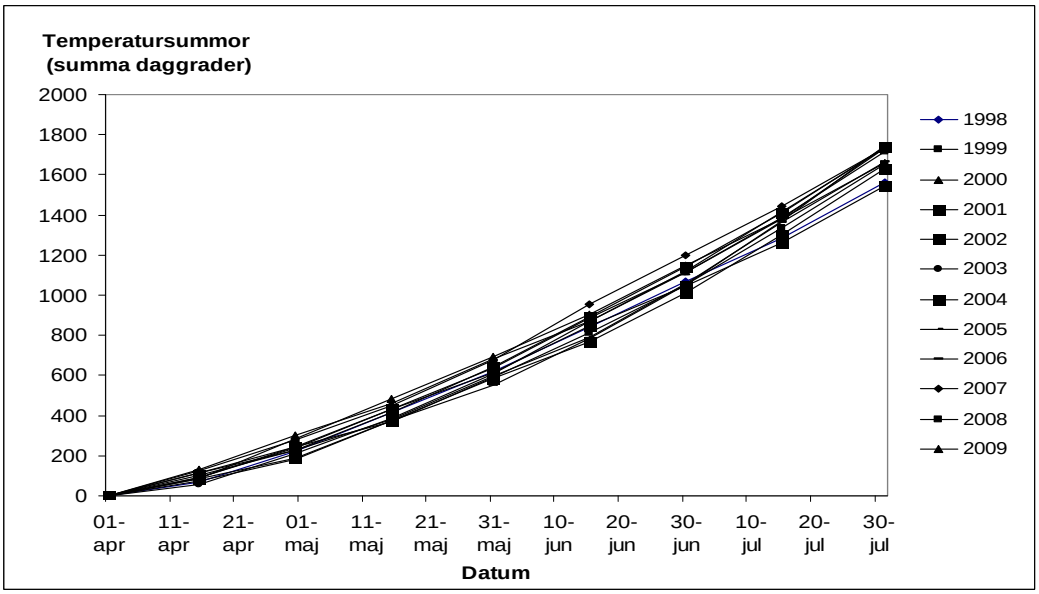
En mikrobiologisk process som kvävemineraliseringen påverkas negativt av starkare torka. Ökad markfuktighet gynnar å andra sidan kvävefrigörelsen, men överskott på regn, med vattenmättnad i matjorden som följd, kan medföra N-förluster bl.a. genom denitrifikation, med avgång av kväve till luften i form av N_2 (kvävgas) och N_2O (lustgas). Vår- och sommarnederbördens betydelse för kvävemineraliseringen under växtsäsongen och därmed även för den samlade mängden utnyttjbart markkväve belyses i figur 4. Där framgår att det uppenbarligen fordras mycket stora avvikelser i vår- och sommarnederbörd från det mer normala för att påtagligt påverka tillgången på utnyttjbart markkväve. Med avtagande regnmängder minskade dock i allmänhet N-mineraliseringen, vilket framgår av den årsvisa utvecklingen åren 2000-2005. De mycket stora nederbördsmängderna under växtsäsongen 2007 (uteslutande juni och juli) kan ha medverkat till en viss ökad N-tillgång, men kvävemineraliseringstillskotten kan samtidigt ha motverkats av denitrifikation.

Trots ganska små nederbördsmängder under maj, juni och juli 2008 tycks inte markkvävetillgången ha blivit nedsatt i fältförsöken. Det regn som föll var rätt väl fördelat i tiden, och denna nederbördsfördelning kan ha bidragit till att kvävefrigörelsen i marken inte minskade i

jämförelse med de tidigare åren under årtiondet. Den något mindre kvävemineraliseringen i försöken 2009 (figur 4) är svår att förklara. Det torra vädret i april kan ha bidragit, men å andra sidan blev nederbörden något större än normalt under perioden maj-juli. Under detta år, liksom i övrigt under de studerade åren, kan de årligen skiftande försöksplatserna, med varierande markegenskaper, ha inverkat.



Figur 4. Summa utnyttjbart markkväve och kvävemineralisering under växtsäsongerna 1998-2009 i totalt 120 ettåriga fältförsök i Skåne samt nederbörd (mm) under april-juni och i juli i medeltal för SMHI:s meteorologiska stationer Helsingborg, Lund och Kristianstad.



Figur 5. Årliga temperatursummor vid SMHI:s meteorlogiska station Lund under månaderna april-juli 1998-2009. Värdena har summerats för 15-dagarsperioder.

Tabell 2. Årliga temperatursummor för perioden 1/4 - 31/7 vid SMHI:s meteorologiska station Lund samt genomsnittlig avvikelse från medeltalet (1676 daggrader) för åren 1998-2009.

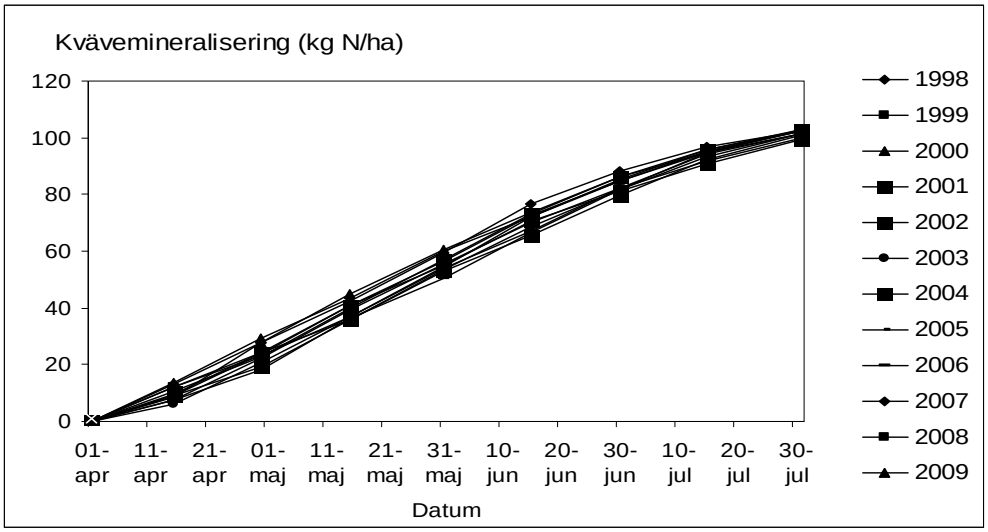
År	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Medelt
Summa	1562	1653	1660	1629	1740	1732	1545	1663	1744	1735	1716	1732	1676
Avvikelse	-114	-23	-16	-47	64	56	-131	-13	68	59	40	56	57

Temperaturens inverkan på kvävemineraliseringen

Ett spörsmål är hur *temperaturens växlingar under växtsäsongen* påverkar kvävemineraliseringen. En matematisk modell har utvecklats under skånska förhållanden (Nilsson, 2000; Ewaldz, 2003), vilken kan utnyttjas för att belysa sådana skeenden. Denna beskriver hur temperatursumman (antalet daggrader) under en period påverkar kvävefrigörelsen. Begreppet temperatursumma avser de sammanlagda dygnsmedeltemperaturerna under tiden i fråga. Ekvationen (ett andragradspolynom) har utvecklats genom regressionsanalys av data från fältförsök bl.a. vid Henriksfält i Skåne 2000-2002 (Ewaldz, 2003). För att belysa temperatursummorna förändringar under 15-dagarsperioder från den 1 april till den 31 juli utnyttjas här temperaturdata från SMHI:s meteorologiska station Lund 1998-2009.

Trots skillnaderna i väder mellan åren fick de årliga temperatursummorna för tiden 1/4 – 31/7 ett mycket likartat förlopp 1998-2009 (figur 5). Den genomsnittliga, årliga avvikelsen från medeltalet för 1998-2009 (1676 daggrader) blev bara 57 daggrader (tabell 2). Summorna avvek under enskilda år med högst ca 125 daggrader. I flertalet fall var variationerna små. Förklaringen torde vara att en kallare period ofta följdes av en varmare och vice versa, så att skillnaderna mellan åren blev måttliga. År 2008 och 2009 avvek föga från medeltalet, med +40 respektive +56 daggrader under tiden 1/4 - 31/7 (tabell 2).

Inverkan på kvävemineraliseringen av olikheterna i temperatur mellan åren enligt de gjorda modellberäkningarna framgår av figur 6. Avvikelserna under enskilda år *från medeltalet* 1998-2009 för den ackumulerade N-mineraliseringen blev maximalt ca 5 kg N/ha vid enskilda tidpunkter under perioden 1/4 - 31/7. Skillnaderna under åren *mellan lägsta och högsta värde* uppgick högst till 10-11 kg N/ha vid enskilda tidpunkter. Emellertid minskade skillnaderna fram till den 31 juli och blev då mycket små enligt modellberäkningarna. I medeltal erhölls vid denna tidpunkt en ackumulerad N-mineralisering på 102 kg N/ha med 99 kg som lägsta och 103 kg som högsta värde för hela perioden 1/4 - 31/7. Slutsatsen är att uppkomna skillnader mer eller mindre utjämnades med tiden. Temperaturskillnadernas inverkningar var alltför små för att ha större betydelse för N-mineraliseringens storlek och därmed för grödornas kväveförsörjning. År 2008 och 2009 avvek inte nämnvärt från medeltalet.



Figur 6. Inverkan av temperatursummor vid Lund under tiden 1/4 – 31/7 (se figur 5) på de beräknade kvävemineraliseringstillskotten (kg N/ha) under olika år 1998-2009 enligt ekvation beskriven av Ewaldz (2003).

Kvävemineraliseringstillskott under olika delar av växtsäsongen

Figur 6 ger även en bild av hur mycket kväve som i medeltal frigörs under olika 15-dagarsperioder enligt den använda modellen. Detta har i tabell 3 modifierats med hänsyn till resultaten från de 120 försöken 1998-2009. Här antas därför att den samlade N-mineraliseringen under tiden 1/4 - 31/7 uppgår till 70 kg N/ha, vilket motsvarar medeltalet för försöken.

Tabell 3. Genomsnittliga kvävemineraliseringstillskott (kg N/ha) under 15-dagarsperioder under tiden april-juli beräknade enligt N-mineraliseringsmodell beskriven av Ewaldz (2003) på basis av temperaturer för Lund 1998-2009. Den totala mineraliseringen under tiden 1/4 – 31/7 har satts till 70 kg N/ha.

Period	1/4-15/4	16/4-30/4	1/5-15/5	16/5-31/5	1/6-15/6	16/6-30/6	1/7-15/7	16/7-31/7
N-mineralise-ringstillskott	7	9	11	11	10	9	7	5

Störst mineraliseringshastighet tycks uppkomma under perioden 1 maj – 15 juni, varefter N-frigörelsen avtar. Från mitten av juni till slutet av juli förefaller enligt dessa beräkningar bara drygt 20 kg N/ha frigörs. Detta kan jämföras med en N-mineralisering på i medeltal 15 kg N/ha från axgång till avslutad N-upptagning i samnordiska försök med vårkorn på gårdar utan djurhållning och med förfrukt stråsäd (Lindén m.fl., 1992). I undersökningar på jordar med stor jordkvävetillgång i Skåne, delvis på djurgårdar och med höstraps, ärter eller havre som förfrukter, blev N-mineraliseringstillskottet från mitten av juni till början av augusti i medeltal 31 kg N/ha (av totalt 94 kg N/ha under växtsäsongen, jmf. Lindén & Engström, 2006). *I genomsnitt tycks enligt dessa undersökningar omkring 1/3 av N-mineraliseringen under växtsäsongen äga rum från mitten av juni eller axgång fram till avslutad kväveupptagning i månadsskiftet juli-augusti*. Dessa tillskott får anses utgöra jämförelsevis små bidrag till N-behovet under kärnfyllning och proteinbildning i kärnan. Efter månadsskiftet juli-augusti kan man i Skåne normalt inte räkna med att den mognande stråsäden tar upp kväve längre.

Slutsatser

Höstveteskördarna i Skåne 2008 och 2009 var bland de högsta sedan det senaste sekelskiftet. Med den uppenbarligen normala mängd växttillgängligt kväve som marken levererade under dessa båda år räckte emellertid inte kväveförsörjningen till för att uppnå önskvärda proteinhalter. Skulle man önska höja proteinhalten med ***en*** procentenhet (oberoende av faktisk proteinhaltsnivå) vid skördenivåerna 8.000 och 10.000 kg kärna per ha, fordrar detta en ökning av *nettoinlagringen av kväve i kärnan* med 12 respektive 15 kg N/ha. Beroende på gödselkvävets effektivitet i detta avseende efter tilläggsgödslingar torde N-gödslingen till höstvete då behöva ökas med i storleksordningen 25-30 kg N/ha.

Av resultaten från de 120 utnyttjade, ettåriga N-gödslingsförsöken 1998-2009 kan slutsatsen dras, att åkerjordar i Skåne med motsvarande odlingshistoria i grova drag levererar 90 kg markkväve per ha och år, som kan utnyttjas av grödorna under växtsäsongen. Av detta kan man räkna med att omkring 20 kg N/ha härrör från övervintrande mineralkväve tidigt på våren och ca 70 kg N/ha från N-mineraliseringen därefter fram till avslutad N-upptagning vid mognad. Dessa värden är dock behäftade med stora variationer. De vanligaste förfrukterna i försöken var stråsäd, men även sockerbetor var en vanlig förgröda. Markkvävetillgången 2008 avvek enligt de tillgängliga försöken (8 st.) inte från det nämnda mönstret, trots totalt sett varmare och torrare väder under växtsäsongen än ”normalt”. Markkvävetillgången i försöken (8 st.) blev normal även sommaren 2009, med mer varierad temperatur och något över normal nederbörd. År 2009 blev dock N-mineraliseringen under växtsäsongen något mindre än normalt, men detta uppvägdes av mer övervintrande mineralkväve i marken på våren än annars. Som visats avvek inte temperatursummorna 2008 och 2009 nämnvärt från genomsnittet för

perioden 1998-2009, varför temperaturen knappast kan ha inverkat påtagligt på kvävemineraliseringen under växtsäsongen i jämförelse med medeltalet för de föregående tio åren. Det fordras uppenbarligen mycket stora avvikelser i temperatur och nederbörd under växtsäsongen för att påtagligt inverka på kvävemineraliseringen.

Förklaringen till de låga proteinhalterna 2008 och 2009 synes som antytts vara att den normalstora leveransen av kväve från marken inte räckte till för att motverka de höga kärnskördarnas ”utspädande” inverkan på kvävet och proteinhalten i kärnan. Av de normalt 70 kg N/ha som i Skåne mineraliseras under växtsäsongen fram till höstvetets mognad kan man grovt räkna med att bara 20-25 kg N/ha (ca 1/3) frigörs från mitten av juni och fram till mognaden. Det är bl.a. denna ganska ringa N-leverans från marken som man har att ta hänsyn till när det gäller styrningen av kväveförsörjningen under proteinuppbyggnadsfasen i kärnan. På djurgårdar och efter goda förfrukter blir det motsvarande kvävetillskottet dock något större.

Referenser

Attervall, S., Thorell, H., Pettersson, C. G., Johansson, L. & Larsson, L.-E. 2008. Varför höga höstveteskördar 2008? Föredrag vid Regional växtodlings- och växtskyddskonferens i Växjö den 10-11 december 2008. Partnerskap Alnarp, http://partnerskapalnarp.slu.se

Delin, S., Nyberg, A., Lindén, B., Ferm, M., Torstensson, G., Lerenius C. & Gruvaeus, I. 2008. Impact of crop protection on nitrogen utilisation and losses in winter wheat production. European Journal of Agronomy 28, 361-370.

Ewaldz, T. 2003. Kvävemineraliseringens klimatberoende. Delrapport till SL-Stiftelsen, Malmö 2003.

Lindén, B. 1981. Sambandet mellan odlingsåtgärderna och markens mineralkväveförråd. Kungl. Skogs- och lantbruksakademien, rapport nr 5, 1981, 67-123.

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. & Engström, L. 2006. Höstraps, havre och ärter som förfrukter till höstvete – inverkan på kvävedynamiken i marken och på vetets avkastning. Rapport 4. Avdelningen för precisionsodling, Institutionen för markvetenskap, Sveriges lantbruksuniversitet, Skara.

Nilsson, J. 2000. Kvävemineralisering och mineraliseringsstyrande faktorer i skånsk åkermark. Examensarbete, nr 115. Avdelningen för växtnäringslära, Institutionen för markvetenskap, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

Personligt meddelande

Gunilla Berg, Växtskyddscentralen, Jordbruksverket, Alnarp.

RESULTAT AV GREPPA NÄRINGEN 2001-2008 VÄXTNÄRINGSBALANSER OCH KVÄVEUTLAKNING

Cecilia Linge[1], Hans Nilsson[2], Stina Olofsson[1],
[1]Jordbruksverket, Växtnäringsenheten Box 12, 230 53 Alnarp
[2]Länsstyrelsen, 291 86 Kristianstad
E-post: cecilia.linge@jordbruksverket.se

Sammanfattning

Jämförelser av överskott växtnäringsbalanser på gårdar i Greppa Näringen visar en minskning med 3,0 kg N/ha för växtodlingsgårdar, 6,4 kg N/ha för mjölkgårdar och 8,2 kg N/ha för grisgårdar efter cirka 3,5 års rådgivning. Motsvarande beräkningar för fosfor visar en minskning med 3,4 kg P/ha för grisgårdar. Beräknad utlakningsminskning för växtodlings-mjölk- och grisgårdar i Greppa Näringen beräknas till mellan 1,3 till 2,2 kg N/ha. En skattad uppskalning av effekten ger en årlig utlakningsminskning på 1006 ton kväve per år.

Inledning och bakgrund

Avsikten med rådgivningen i projektet Greppa Näringen är att åstadkomma en förändring i lantbrukarnas beteende och få dem att agera på ett mer miljövänligt sätt med bättre eller bibehållen lönsamhet i produktionen. Sedan projektet startade 2001 har ca 30 000 individuella rådgivningsbesök hos lantbrukare utförts av rådgivare. Lantbrukarna som är med i Greppa Näringen brukar minst 50 ha åker eller har en relativt omfattande djurproduktion, minst 25 djurenheter per hektar. Medelarealen på gårdarna i Greppa Näringen är drygt 100 ha. De lantbrukare som är med i Greppa odlar totalt 665 000 ha (32%) av den totala åkerarealen 2 105 000 ha i de 12 län där Greppa Näringen verkar. I de tre län där Greppa Näringen först startade, Skåne, Halland och Blekinge är 60%, 48% respektive 45% av arealen i länen med i Greppa.

Vid startbesöket väljer lantbrukaren tillsammans med rådgivaren mellan ett 20-tal olika rådgivningsmoduler och gör en plan för rådgivningen de kommande tre åren. Därefter genomförs modulerna och ett uppföljningsbesök då givna råd och genomförda åtgärder gås igenom och eventuellt fortsatt rådgivning i en ny period planeras.

Den mest omfattande rådgivningsaktiviteten i Greppa Näringen är besök med beräkning av växtnäringsbalans. Balanserna görs på gårdsnivå (gårdsgrind, farm-gate balans) i Greppa Näringen med dataprogrammet STANK in MIND (Jordbruksverket, 2008b) . Flödet av växtnäring till gården med insatsmedel, kvävenedfall och kvävefixering och från gården med produkter registreras. Alla växtnäringsflöden vad avser N, P och K samt uppgifter kring odling och stallgödselspridning samlas i en databas. Dokumentationen är inget forskningsprojekt utan har andra syften. Rådgivaren och lantbrukaren kan med hjälp av lagrad data mellan år följa utvecklingen på gården och miljöframstegen på gårdarna i Greppa Näringen kan studeras.

Material och metoder

Växtnäringsbalanser

Totalt finns (t.o.m. 2008) 11 200 växtnäringsbalanser från 5530 gårdar i Greppa Näringens databas. Gårdar med minst 4 rådgivningar varav minst två med växtnäringsbalans har valts ut. Presenterade data bygger på parvis jämförelse av den första balansen med den senaste

balansen på. För att uppnå förändringar av rådgivning behövs rimligen ett visst antal rådgivningsbesök. Fyra rådgivningar har satts som minsta gräns för när miljöeffekter av rådgivningen kan tänkas ha nåtts.

Vid rådgivningen samlas, förutom växtnäringsbalansen, även in uppgifter om grödfördelning, bearbetningstidpunkter, uppgifter om antal djur, uppfödningsform, gödselhantering och spridningstidpunkter för stallgödsel. En parvis jämförelse med t-test har utförts för att se statistisk signifikans.

Indelning efter produktionsinriktning

Gårdarna indelades efter olika produktionsinriktning; växtodlings-, mjölk-, svin- och köttdjursgårdar. Växtodlingsgårdarna definieras av att de har mindre än 0,2 djurenheter per hektar. Djurgårdarnas inriktning definieras av att de har minst 75% av antalet djurenheter på gården inom mjölk, svin, respektive köttproduktionen. Indelning efter gårdar med blandad produktion, dvs. inget av djurslagen uppgår till 75% av antalet djurenheter, respektive övriga djurslag (får och häst) har också gjorts, men dessa ingår inte i sammanställningen. Gårdar där produktionsinriktningen ändrats till att ingå i en annan produktionsinriktning ingår inte heller.

Enskilda gårdar kan med tiden komma att ändra driftsinriktning. Gården kan exempelvis utöka sin djurproduktion, dvs. öka djurtätheten, och minska mängden växtprodukter som säljs från gården. Gården får då ”automatiskt” ett större överskott i balansen eftersom mer förluster uppstår i den egna produktionen med en större mängd stallgödsel hanterad på gården. På motsvarande sätt minskar överskottet om gården utökar sin areal medan djurantalet är oförändrat. För att underlätta jämförelser mellan gårdar och förändringar över tid har därför begreppet ” jämförelsevärde” införts.

Jämförelsevärde

En gårds olika produktionsgrenar lämnar var och en ett bidrag till gårdens kväveöverskott per hektar. En del av växtnäringen härrör från växtodlingen och olika grödor lämnar olika stora bidrag. Den andra delen av överskottet kommer från animalieproduktionen och olika bidrag räknas fram per djur beroende på djurslag och stallgödselslag och summeras till ett totalt bidrag från gårdens alla djur. Genom att väga samman de olika bidragen till ett gårdsvärde per hektar skapas ett ”normalvärde” för en gård med samma sammansättning som den aktuella gårdens. Hänsyn tas även till såld respektive inköpt stallgödsel.

Överskottsvärdet kan på så sätt relateras till jämförelsevärdet varje enskilt år och trender i miljöarbetet studeras vid upprepade växtnäringsbalanser. Har det mellan två tidpunkter skett en förändring i grödfördelning eller antal djur, justeras jämförelsevärdet när man beräknar nästa växtnäringsbalans och det är möjligt att jämföra överskottsvärdena trots förändringen. Jämförelsevärdena är utvärderade från praktisk drift på sydsvenska gårdar för åren 2001-2005 (gårdar i Greppa Näringen). En utförlig beskrivning av jämförelsevärdet finns på Jordbruksverkets hemsida (Linder, 2008) och i bilaga 7 i rapport om växtnäringsbalanser och kväveutlakning Greppa 2000-2006 (Jordbruksverket, 2008a). Jämförelsevärdet redovisas i resultatrapporten för växtnäringsbalanser i beräkningsprogrammet STANK in MIND.

Beräkning av kväveutlakning

För att beräkna hur utlakningen av kväve förändrats har data för de studerade gårdarna ovan med produktionsinriktningarna växtodling, mjölk och gris använts som indata i den modell för kväveutlakning som finns i dataprogrammet STANK in MIND (Aronsson och

Torstensson, 2004). Utlakningsberäkning för köttdjursgårdar har inte gjorts på grund av att gårdarna i denna kategori har mycket olika intensitet och sammansättning. För var och en av dessa tre gårdstyper har med hjälp av den verkliga grödfördelningen på gården en ”typväxtföljd” skapats främst utifrån de stora grödgrupperna vall, vårstråsäd och höststråsäd. Växtföljden har till viss del förenklats för att möjliggöra beräkningarna. Respektive typväxtföljd för produktionsinriktning har lagts in i STANK in MINDs utlakningsmodell. Därefter har utlakningsförändring beräknats i flera steg enligt förändringar från första rådgivningstillfället till senaste rådgivningstillfället för:

- grödfördelning, djurtäthet, stallgödselslag och spridningstidpunkt
- tidpunkter för jordbearbetning respektive vallbrott
- förändrad areal fånggröda
- förändringar i gödsling

För förändringar i gödsling har uppgifter tagits från beräkningar i rådgivning om kvävestrategi.

Uppskalning av utlakningsförändringarna

För att få en uppfattning om Greppa Näringens bidrag till en minskad utlakning under åren 2001-2008, har den beräknade minskade utlakningen per hektar räknats om till en total utlakningsminskning för all åkerareal på gårdar som fått rådgivning i Greppa Näringen.

Resultat och diskussion

Växtnäringsbalanser

I medeltal har gårdarna fått 6 rådgivningsbesök och varit 3,5 år mellan besöken. Av de sammanställda växtnäringsbalanserna dominerar Skåne län, speciellt för växtodlingsgårdarna där 609 (82%) kommer från Skåne län, ett av de län där rådgivningen pågått längst.

Tabell 1. Antal gårdar och procentuell fördelning mellan län i sammanställning över växtnäringsbalanser.

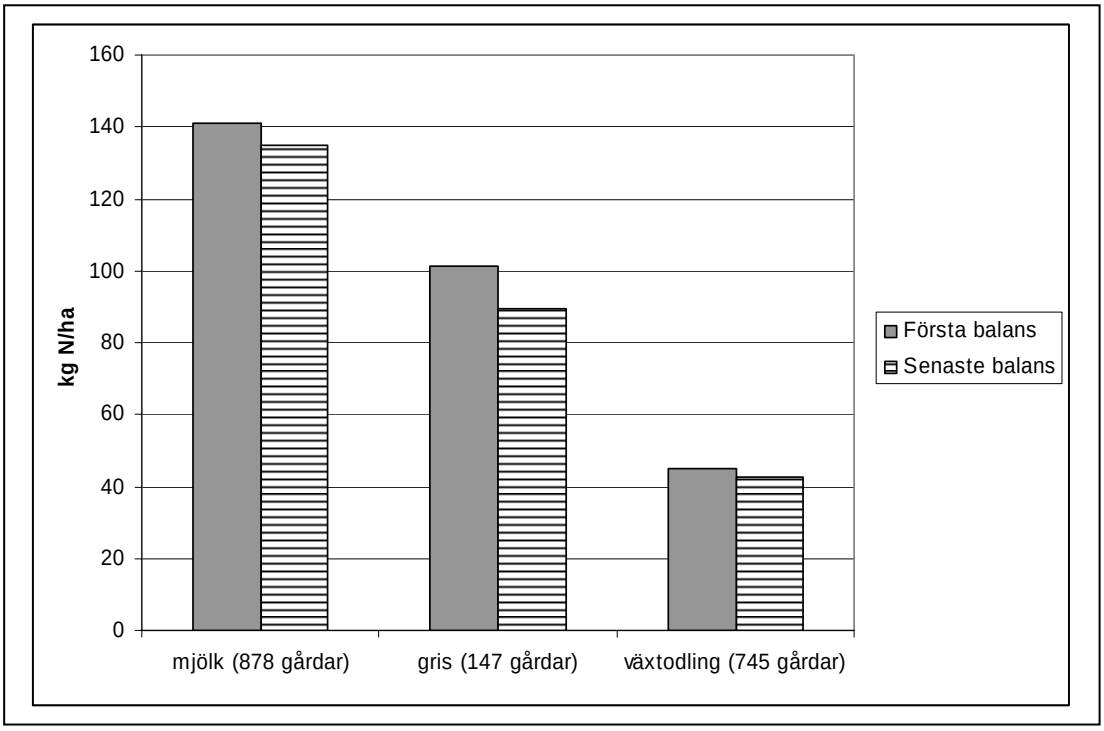
Medelvärdes-gårdar	Antal gårdar	Skåne %	V. Götaland %	Kalmar %	Halland %	Övriga län %
Växtodling	745	82	12	2	2	2
Mjölk	878	61	17	11	6	5
Gris	147	68	14	3	10	5
Köttdjur	87	40	22	20	15	3
Totalt	1857					

Ett minskat överskott av kväve i en växtnäringsbalans kan därför tas som en indikation på att även förlustposterna minskar, vilket är positivt för miljön.
Ett överskott av kväve i en växtnäringsbalans förklaras till stor del av ammoniakavgång, kväveutlakning och kvävgasavgång. En mindre del lagras in i marken och en mindre del avgår som lustgas. Lustgas är dock en växthusgas med 300 gånger starkare effekt på uppvärmningen än CO_2.

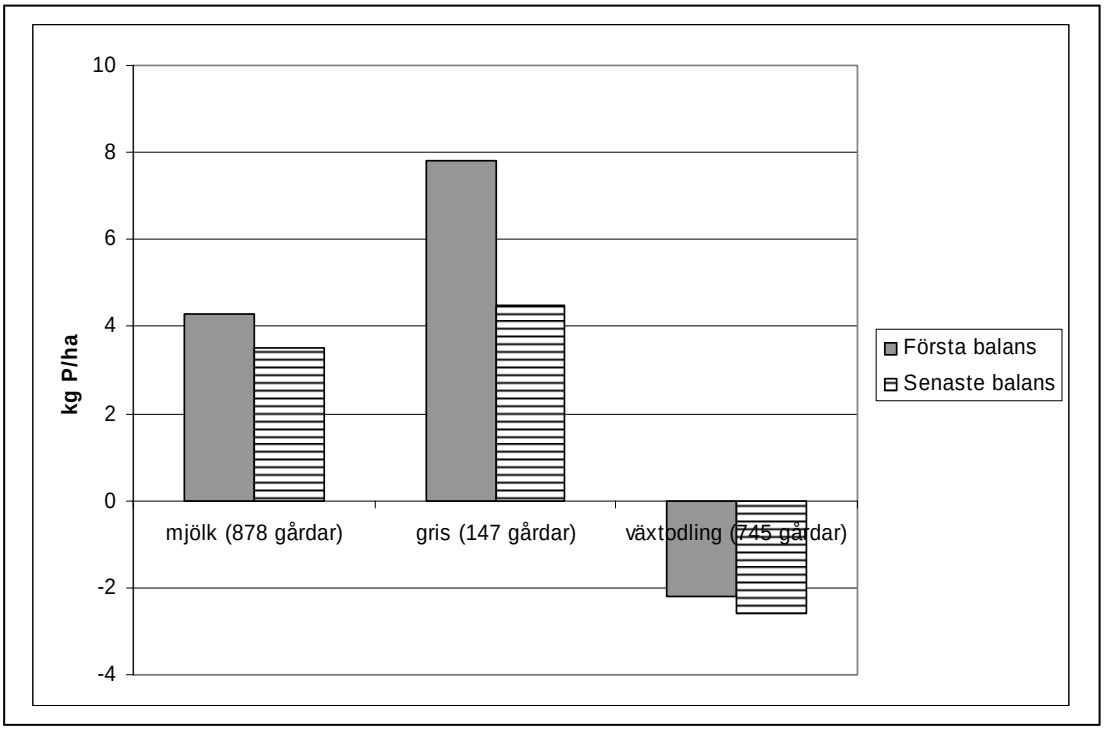
Kväveöverskottet på växtodlingsgårdarna var vid senaste balansen 42,6 kg per ha och hade minskat med 3,0 kg per ha sedan första växtnäringsbalansen. Införsel av kväve i mineralgödsel minskade 0,7 kg kväve per ha, men denna (figur 1) var inte statistiskt signifikant. Fosforbalansen på växtodlingsgårdarna var oförändrad och låg på ett underskott på drygt 2 kg fosfor per hektar.

Kväveöverskottet på mjölkgårdarna var vid senaste balansen 134,7 kg per ha och hade minskat med drygt 6,4 kg per ha jämfört med första balansen. Införsel av kväve som mineralgödsel har minskat med drygt 5 kg per ha. Överskottet av fosfor låg vid senaste balansen på 3,5 kg fosfor per ha och hade minskat med 0,5 kg fosfor per hektar.

Även på grisgårdarna hade kväveöverskottet minskat med 8 kg per ha från 90 kg N per ha, men endast på gränsen till statistiskt säkert. Däremot var förändringen i minskad införsel av kväve i foder om 3,5 kg per ha statistiskt signifikant. Överskottet av fosfor på grisgårdarna hade minskat med drygt 3 kg per ha.



Figur 1. Förändring i överskott av kväve för produktionsinriktningarna mjölk, gris och växtodling, kg per ha jämfört med jämförelsevärdet i växtnäringsbalanser inom Greppa Näringen 2001-2008, efter i medeltal 3,5 års rådgivning.



p=0,676 p=0,006 p=0,199

Figur 2. Förändring i överskott av fosfor för produktionsinriktningarna mjölk, gris och växtodling, kg per ha i växtnäringsbalanser inom Greppa Näringen 2001-2008, efter i medeltal 3,5 års rådgivning

Beräknad minskad utlakning av kväve

Beräknad utlakning för medelvärdesgårdarna vid **första** växtnäringsbalansen är lägst för mjölkgården, något högre för växtodlingsgården och högst för svingården (tabell 2). Kväveförlusterna är större på djurgårdar, där ammoniakförluster sker i stall, vid lagring och spridning av stallgödsel. Att mjölkgården har en lägre utlakning beror på odling av vall i stor omfattning.

Tabell 2. Beräknad utlakning av kväve, kg per ha på medelvärdesgårdar i Greppa Näringen 2001-2008 vid första rådgivningstillfället.

Medelvärdesgård produktionsinriktning	Antal gårdar	N kg/ha
Växtodling	745	30,7
Mjölk	878	28,4
Gris	139	36,1

I tabell 3 visas den förändrade (minskade) utlakningen från första till senaste rådgivningstillfället med växtnäringsbalans för växtodling-, mjölk- och grisgårdar. En uppskattning av utlakningsförändringen har gjorts för kategorierna köttdjur, blandad och övrig produktion. Den sammanlagt uppskattade utlakningsminskningen på dessa gårdar uppgår till drygt 400 ton kväve (tabell 3) och motsvarar ca 1/3 av arealen inom Greppa Näringen. Om man antar att samma effekt har uppnåtts på de gårdar inom Greppa Näringen som fått minst 4 rådgivningsbesök oberoende av rådgivnings innehåll, kan en omräkning göras till 52 % av arealen. Den skattade utlakningsminskningen blir då ca 740 ton kväve per år. På resterande gårdar i Greppa Näringen har lantbrukarena fått mellan 1-3 rådgivningsbesök. Om man antar att effekten på dessa gårdar är hälften av den som uppnåtts på de gårdar som fått fler än tre besök kan den totala utlakningsminskningen uppskattas till 1006 ton kväve per år.

Tabell 3. Beräknad förändrad kväveutlakning på medelvärdesgårdar, samt omräknat till gårdar med minst fyra rådgivningsbesök och till alla gårdar i Greppa Näringen 2001-2008

	Beräknad minskad utlakning på medelvärdesgårdar				Omräknat till alla gårdar med minst 4 rådgivningsbesök. (52% av arealen)		
	kg/ha	Areal, ha	Antal företag	kg N	Areal, ha	Antal företag	kg N
Växtodling	1,77	101 731	745	180 064	156 820	1 164	277 571
Mjölk	2,22	77 091	878	171 142	126 379	1 402	280 561
Kött*	2	6 772	87	13 544	43 761	320	87 522
Svin	1,28	19 871	147	25 435	21 052	254	26 947
Blandat*	2	11 556	101	23 112	27 266	272	54 532
Övriga*	2	4 237	26	8 474	7 543	52	15 086
		221 258	1 984	**421 771**	382 821	3 464	**742 219**

* Skattad utlakningsminskning

Slutsatser

Rådgivningen i Greppa Näringen har gett en minskning i överskott av kväve och fosfor i växtnäringsbalanser, som är en indikation på att förlusterna har minskat. En uppskattning av minskad kväveutlakning visar en minskning mellan 1,3 till 2,2 kg per ha. Om en uppskalning till alla gårdar i Greppa Näringen görs ger en skattad effekt av minskningen av kväveutlakningen med 1006 ton kväve per år.

Referenser

Aronsson, H och Torstensson, G. Beräkning av olika odlingsåtgärders inverkan på kväveutlakningen. Ekohydrologi 78. Avdelningen för vattenvårdslära. SLU. 750 07 Uppsala.

Jordbruksverket. 2008a. Växtnäringsbalanser och kväveutlakning på gårdar i Greppa Näringen åren 2000-2006. Rapport 2008:25, Jordbruksverket, Jönköping.

Jordbruksverket. 2008b. STANK in MIND. Manual. Pdf på www.jordbruksverket.se Startsida, Odling, Växtnäring, STANK in MIND

Linder, J. 2008. Tolkning av växtnäringsbalanser. Kurskompendium från Greppa Näringen och Jordbruksverket om växtnäringsbalanser, miljönyckeltal, jämförelsevärden och olika sätt att tolka balanser.

HANDSENSOR SOM PROGNOSVERKTYG FÖR N-GÖDSLING - BEDÖMNING AV MARKENS KVÄVELEVERERANDEFÖRMÅGA

Johanna Wetterlind
SLU, Inst f Mark och miljö, Precisiondodling och pedometri, Box 234, 532 23 Skara
E-post: Johanna.Wetterlind@mark.slu.se

Sammanfattning

Optimal kvävegiva varierar mycket både mellan år och mellan platser. Även mycket stora variationer kan förekomma inom gården. N-leveransen från marken är en viktig faktor att ta med om man ska komma så nära en optimal kvävegödsling som möjligt. Ett viktigt hjälpmedel för detta är 0N-rutor. Förutom information om den faktiska kväveleveransen på platsen det aktuella året ger en N-sensormätning i 0N-rutorna vid flaggbladsstadiet möjlighet att ta hänsyn till årsmånen vid en kompletteringsgödsling.

Inledning och bakgrund

Senare års kvävegödslingsförsök i korn och vete har visat stora variationer i optimal kvävegiva mellan olika platser trots liknande skördenivå. Även mellan rena växtodlingsgårdar på tillsynes liknande fastmarksjordar är skillnaderna stora (Gruvaeus, 2008). En viktig orsak till variationen är skillnader i kväveleverans från marken. Möjligheten att kunna ta hänsyn till markens leverans av kväve är alltså av stor vikt för bättre anpassad gödsling.

I Mellansverige ligger sedan 2007 en försöksserie (M3-2278) med syfte att skaffa erfarenheter av gödslingsbehov under olika odlingsförutsättningar samt att utveckla redskap för att bestämma kvävebehov och kväveleverans från marken.

Material och metoder

Försöksserien M3-2278 är ett samarbete mellan Yara AB, jordbruksverket och försöksregionerna i Mellansverige och har pågått i tre år (2007-2009). Totalt finns idag resultat från 36 försök (12 per år). Försöken, som legat i höstvete, bestod av kvävestegar mellan 0 och 240 kg N/ha i 40 kg steg och lades ut på gårdar både med och utan djurproduktion. Höstvetesorterna var Olivin, Opus och Harnesk (förutom ett av försöken 2009 som var sått med Mulan). Förfrukterna var vårsäd eller våroljeväxter (ett år med höstoljeväxter). Mätningar med en handburen Yara N-sensor gjordes vid två tillfällen i försöken; vid DC 30-32 (DC 22 år 2007) samt vid DC 37-43.

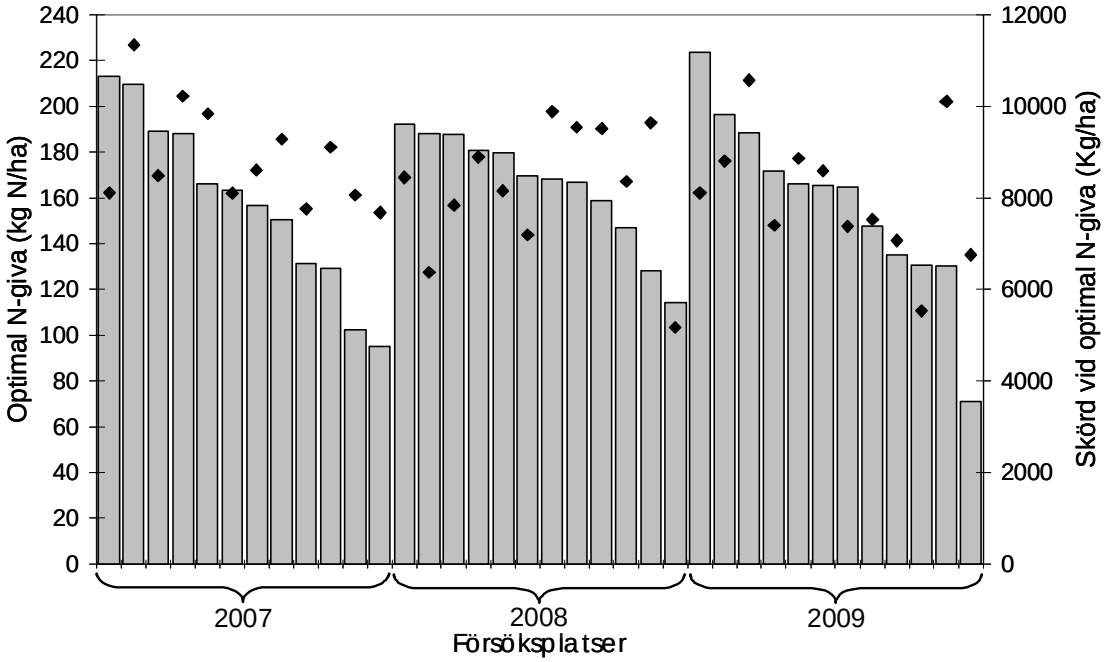
Utvärdering av resultaten gjordes med regression, multipel linjär regression (MLR) och den multivariata linjära regressionsmetoden partial least squares (PLS) regression (Martens & Naes, 1989).

Resultat och diskussion

Optimal kvävegiva

Det var stora variationer i beräknad optimal kvävegiva (priskvot 10) mellan de olika försöken, upp till 150 kg N/ha (Figur 1.) Variationerna var även stora mellan växtodlingsgårdar med stråsäd som förfrukt, upp till 110 kg N/ha. Optimal kvävegiva skilde sig även åt i försök som legat på samma gård (men inte på samma plats) i mer än ett år.

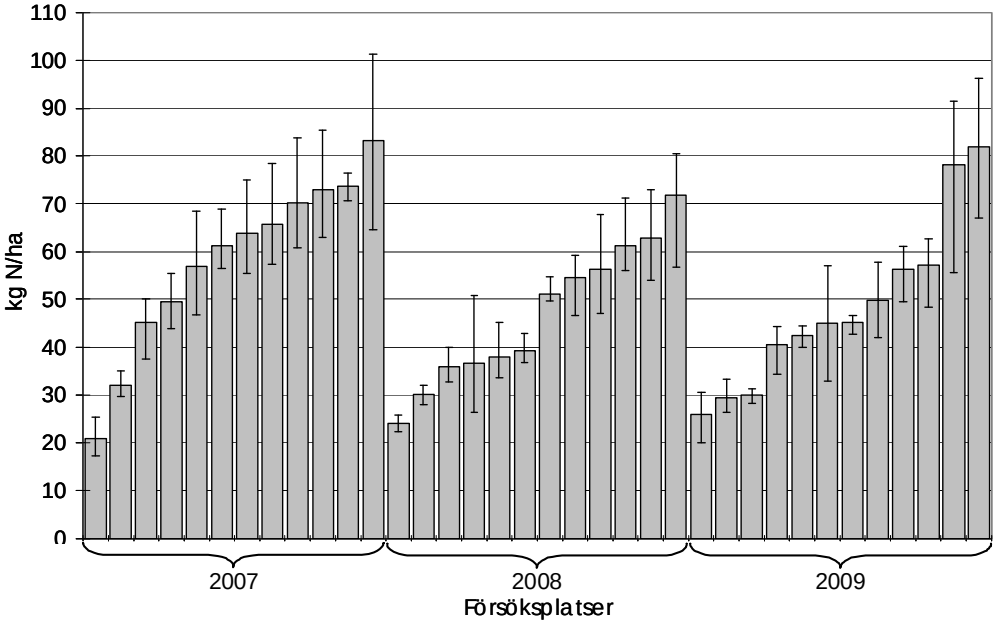
Skillnaden i optimal kvävegiva kunde bara till 13 % förklaras med skillnader i skörd vid optimal kvävegiva sett till alla 36 försök, eller som mest 30 % för ett enskilt år (2009).



Figur 1. Beräknad optimal kvävegiva (staplar) och skörd vid optimal kvävegiva (punkter) i alla försök 2007-2009. Försöken är sorterade inom åren efter optimal kvävegiva.

Kväveskörd i 0N-rutor

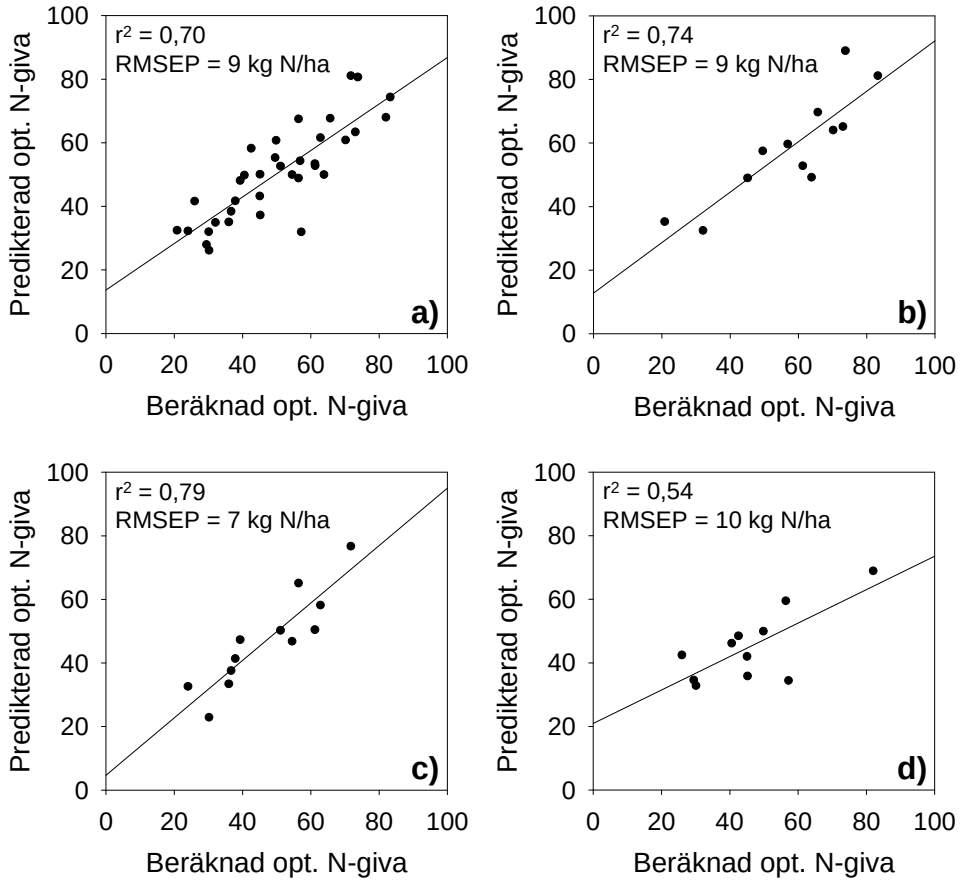
Levererat markkväve mätt som kväveskörd i 0N-rutor skilde som mest ca 60 kg N/ha mellan försöksplatserna inom ett år (Figur 2). Precis som för optimal kvävegiva kunde skillnaderna inte förklaras med skillnader i förfrukt eller med att försöken låg på växtodlingsgårdar eller gårdar med djurproduktion. Kväveskörd i 0N kunde förklara ca 30 % av skillnaderna i optimal kvävegiva. Men resultaten blev betydligt bättre om både information om skörd och markkväveleverans togs med. En modell bestående av både skörd vid optimal kvävegiva och kväveskörd i 0N kunde prediktera optimal kvävegiva med ett korsvaliderat r^2 på ca 0,60 för alla försöken och 0,80 som bäst för ett enskilt år (2009).



Figur 2. Kväveskörd i 0N-led i alla försök 2007-2009. Försöken är sorterade inom åren efter kväveskörd. Min- och maxvärdena för försöken är markerade i figuren.

N-sensormätningar

Sambanden mellan kväveskörd i 0N och de tidiga N-sensormätningarna var inte användbara för prediktion av kväveskörden i 0N. Det återstod helt enkelt för mycket av växtsäsongen och möjligt kväveupptag för att de skillnader som kunde ses vid den tidiga mätningen skulle kunna representera den slutliga skillnaden i kväveskörd. Sambanden mellan mätningarna vid flaggbladsstadite (DC 37-43) var däremot betydligt bättre, med $r^2 = 0,74$ för alla försöken och som bäst 0,87 ett enskilt år (2008). En kombination av Si1- och Si2-värdena gav bäst resultat utom år 2009 då SN-värdet gav något bättre samband. När en kombination av Si1- och Si2-värdena (eller SN-värdet 2009) användes för att prediktera kväveskörd i 0N resulterade som bäst i ett korsvaliderat r^2-värde = 0,79 för ett enskilt år (2008) och med ett felvärde, RMSEP (root mean squared error of prediction, roten ur medelvärdet av de kvadrerade felen för prediktionerna), på knappt 10 kg N/ha (Figur 3). Detta visar på goda möjligheter att använda N-sensormätningar som prognosverktyg för kväveleveransen från marken, något som är av stor betydelse för att komma så nära optimal kvävegiva som möjligt.



Figur 3. Beräknad och predikterad optimal kvävegiva för a) alla försök, b) 2007, c) 2008 och d) 2009 års försök. Resultaten är från korsvaliderade prediktionsmodeller med en kombination av N-sensorns Si1 och Si2-värden, undantaget 2009 då SN-värdet använts. RMSEP = root mean squared error of prediction.

Referenser

Gruveaus, I. 2008. Kvävebehov i höstvete under olika odlingsförutsättningar. Försöksrapport 2007 för mellansvenska försökssamarbetet och Svensk raps. Hushållningssällskapens multimedia. s 26-32.

Martens, H. & Naes, T. 1989. *Multivariate calibration*. John Wiley & Sons, Chichester, UK.

Kväveförsörjning i framtidens uthålliga lantbruk

Erik Steen Jensen
SLU Område Jordbruk, Alnarp

Varför allt fler permanenta körspår?

Per-Anders Algerbo
Hushållningssällskapet Malmöhus

MAJSTÄVLINGAR PÅ BORGEBY 2009

Kjell Gustafsson
Lantmännen, 53187 Lidköping
E-post: kjell.gustafsson@lantmannen.se

Majs – växande gröda

Då majs som gröda är på rejäl frammarsch i Sverige var det naturligt att den skulle stå i fokus i årets odlingstävling. Vi inbjöd till ett tävlingsupplägg liknande tidigare etanolspannmåls- och havreodlingstävlingar. Borgeby valdes som tävlingsplats med tanke på Borgeby Fältdagar. Valet av odlingsplats innebar dessutom att vi fick intresse och möjlighet att tävla såväl i ensilagemajs som kärnmajs. Tävlingen arrangeras av Lantmännen Lantbruk i samarbete med HIR och HS Malmöhus och Partnerskap Alnarp.

Valbara delar i odling av ensilage- eller kärnmajs

Skillnaden mellan ensilage- och kärnmajsen var olika skördetidpunkt och skördesätt. Ensilagemajsen värderas efter en norm som foderforskarna Mårten Hetta, Elisabet Nadeau och Christian Swensson utarbetat. Kärnmajsen värderas efter skörd och kvalitet för detta ändamål. För båda delarna var det fritt att välja sort, utsädesmängd, gödsling, ogräsbekämpning och växtskydd. Svensk lagstiftning gällde för val av ogräsbekämpning och växtskyddsåtgärder. Fältet karterades på jordart och växtnäringsinnehåll så att de tävlande kunde bedöma växtnäringsbehov så bra som möjligt. Runt försöksplatsen odlades ett skydd med majs så att inte blåst eller fåglar skulle ställa till några problem i deltagarnas rutor. Varje tävlande hade fyra upprepningar som åtgärdas och skördas. Men bara en av upprepningarna var offentlig. Försöksutförare var HS Malmöhus försökspatrull.

Ej valbara delar

All sådd skede med precisionssåmaskin när omständigheterna var gynnsamma så såtidpunkten kunde inte väljas individuellt. Sådden skedde den 22 april under bra förhållanden. Ej heller skördetidpunkten kunde väljas utan alla led skördades vid normal tidpunkt för platsen. Skördetidpunkten beräknades med hjälp av temperatursumma (majsvärmeenheter) men fram mot skörden av ensilagemajs så analyserades den aktuella ts-halten. Trots detta så kom den skördade ensilagemajsen att ha en något för hög ts-halt men det är ingen som påverkar utfallet av tävlingen. Ensilagemajsen skördades den 24/9. För kärnmajsen eftersträvas så låg vattenhalt som möjligt, kärnmajsen skördades den 29/10 med förhållandevis låga vattenhalter.

Totala prispotten är 72000 kr

I tävlingen deltog 14 lag i ensilagedelen och 10 lag i kärnmajsdelen. Deltagare var lantbrukare, rådgivare, säljare och sortföreträdare. Deltagaravgiften var 5000 kr och av denna går 3000 kr oavkortat till vinnanara i de båda deltävlingarna. Det betyder att totala prispotten är 72000 kr. Tvåorna i resp. deltävling kommer att erhålla ett värdefullt ”tröstpris”.

Odlingsstrategier i ensilagemajsen

Tävlade gjorde 5 rådgivarlag (HIR Malmöhus, Kristianstad, Gamleby, Skaraborg och Agroråd & Co), 2 lantbrukarlag (Team Falköping och Råsprit i Kila), 2 skollag (Lantmästarna och Svalöfs Gymnasium), växtförädlingsföretaget Limagrain med 3 led och

Lantmännens säljorganisation med 2 lag (Mellersta Götaland och Gotland). Det var stor variation i sortvalet, Jasmic (3), Anvil (2), Burli (2) och vardera ett lag med Atrium, Award, Beethoven, Cerutti, Flex, Isberi eller Saludo. Utsädesmängden varierar mellan 74000 och 103000 kärnor per hektar.
Även gödslingen i samband med sådd varierade mycket vilket är mycket intressant när det gäller odlingstävlingar. Hela 12 lag har dock valt att radmylla mellan 70-150 kg MAP och många har kompletterat med att tillföra varierande mängder kväve och kalium som bredsprids före sådd. Två lag har valt att radmylla 800 kg NPK 21-3-10 i samband med sådd. Två lag har kompletterat med N34 veckorna efter sådd.
Ogrästrycket var rätt måttligt och 6 av lagen satsade på en behandling med Callisto, med dosen 0,5 l väl timat klarades örtogräsen. Resterande 8 lag dubbelbehandlade med främst Harmony eller Callisto. Mikronäring i form av Mantrac Optiflo, Mangannitrat eller Wuxal Majs tillfördes av 4 lag.

Odlingsstrategier i kärnmajsen
Tävlade gjorde 3 rådgivarlag (HIR Malmöhus, Kristianstad, Skaraborg) 3 lantbrukarlag (Slättviks Majs, Markus Gyllin och Knutsson & Persson) och växtförädlingsföretagen KWS och Limagrain med vardera 2 led. Sorten Lapriora dominerar som valts av 5 lag. Två lag har valt Award och övriga Patrick, Coryphee eller Abbot. Utsädesmängden varierar mellan 80000 och 95000 kärnor per hektar. Beträffande gödslingen så har alla 10 lag radmyllat med MAP mellan 50 och 180 kg/ha. Mer kväve och kalium i samband med sådd har tillförts av 8 av lagen. Ett av lagen som bara MAP-gödslde i samband och gödslat med NPK 21-3-10 veckan efter sådd. En deltagare vågade helt avstå från ogräsbekämpningen. Detta straffade sig dock med drygt 20 % lägre skörd. Av resterande 9 lag så behandlade 5 lag en gång med Callisto eller Callisto plus Harmony eller Starane medan det i 4 led dubbelbehandlades mot ogräset. Ett lag behandlade med pyretroid mot fritfluga och ett lag manganbehandlade med Mangannitrat.

Högst odlingsnetto vinner
Vinnare blir de som har störst odlingsnetto d v s störst skillnad mellan skördeintäkt och odlingskostnad. Odlingskostnaden består främst av kostnaden för utsäde, gödsel, ogräs- och växtskyddsmedel men även en ha-kostnad för markkostnad, jordberarbetning, skörd mm. Utsädespriset var detsamma oavsett vald sort. Även körkostnader för gödsling och ogräsbehandling belastade resultatet. Skördeintäkten beror på skördad mängd ts/ha och skördad kvalitet. Skördad kvalitet ensilagemajs i kr/kg mjölk (ECM) enligt NorFor-systemet. Ensilagemajsen analyseras på stärkelse, socker, protein, NDF och iNDF men även VOS. För kärnmajsen är värderingen enklare. Avfalls och vattenhaltsreglerad avräknas till priset 1,90 kr/kg.

Vem vann då tävlingarna?
Eftersom dom sista analyserna i skrivande stund inte är klara och då vi dessutom beslutat att hålla spänningen på topp fram till Växjö möte så finns det inte med i detta tryck. Offentliggörande av vinnare och prisutdelning kommer alltså att ske i samband med mötet i Växjö.

Deltar du inte på mötet så finns resultatet och mycket annan information om 2009-års majstävlingar på Borgeby på Lantmännens hemsida, www.lantmannen.se/lantbrukare

Lantmannens Majsodlingstävling på Öland – några reflektioner

Klas Eriksson, försöksansvarig
Hushållningssällskapet , Kalmar
E-post: klas.eriksson@hush.se

Sammanfattning

- Långsam växtstart – fuktigt , kallt
- Varierande fältgroning
- En ogräsbekämpning räckte vid rätt dos
- Liten skillnad i ts-skörd
- Ingen fördel av hög N-giva
- Ingen effekt av bladgödsling vid stress
- Mycket restkväve vid hög N-giva
- N-givan påverkade troligen mognadstiden

Inledning och bakgrund

Majs som foder till mjölkkor har ökat kraftigt under senare år. I jämförelse med de traditionella fodergrödorna är majs en ny gröda i Sverige och det har gjort att det finns ett behov av kunskap om odling och utfodring anpassat till svenska förhållanden.
Många av försöken som utförts under senare år har fokuserat på själva odlingen av majs och i tolkningen och utvärderingen av resultaten har det ofta inte gjorts någon koppling till utfodring och inverkan på mjölk - köttproduktion.
Den här odlingstävlingen, som arrangerats av tidskriften Lantmannen, har haft målsättningen att koppla ihop odlingsåtgärderna med mjölkproduktion och tävlingsuppgiften har varit att producera ett majsensilage som ger en så låg foderkostnad som möjligt per kg mjölk.
Den utvärderingen sker av andra personer och i annat forum.
I denna artikel ska jag istället koncentrera mig på odlingsåtgärder och reflektera över en del observationer och samband mellan åtgärder och resultat.

Material och metoder

Tävlingens praktiska genomförande

Tävlingen genomfördes som ett fältförsök.
De tävlande valde sort, utsädesmängd, gödsling utom stallgödsel, växtskydd och skördetidpunkt.
Jordbearbetning med plöjning och harvning, gödsling med 40 ton nötflyt / ha, såtidpunkten 21/4 och sådjupet 5 cm, var lika för alla deltagare.

Jordarten var en något mullhaltig moig lättlera.

Sortval

Fem tävlande valde tre olika sorter, Cerutti (1), Anvil (1) och Jasmic (3).

Dessa sorter är ganska lika när det gäller mognadstid.

Utsädesmängd

Utsädesmängden varierade från 75 000 frö/ha upp till 100 000 frö/ha.

Gödsling

Alla tävlingsparceller fick 40 ton nötflyt/ha dagen före sådd. Gödseln spreds med släpslang och harvades ned inom 45 min. efter spridning.
Tillfört med stallgödsel, kg/ha:

NH4:	95
P:	27
K:	131

Den övriga gödslingen skiljde sig åt när det gällde N och K.

Utöver det kväve som fanns i flytgödseln kompletterades med handelsgödselkväve i givor mellan 64 kg N/ha upp till 179 kg N/ha.
Gödselmedlen var i fyra fall urea och i ett fall N34.
All handelsgödsel spreds med billar direkt ned i jorden och harvades därefter in i såbädden.

Alla deltagare myllade en startgiva av NP-gödsel i samband med sådden. Den varierade mellan 8 – 18 kg N och15 – 20 kg P / ha.

Totalgivan av N (endast ammoniumdelen av kvävet i flytgödseln inräknad med 70 % effekt) varierade mellan 130 kg upp till 245 kg/ha. En skillnad på 115 kg N/ha.

En deltagare valde att gödsla med extra kalium i form av kalisalt motsvarande 75 kg K/ha.

En annan deltagare valde att bladgödsla med flera mikronäringsämnen i samband med den andra ogräsbekämpningen.

Växtskydd

De enda växtskyddsåtgärder som utförts är ogräsbekämpning. Ogrästrycket var måttligt men ändå kraftigt skördenedsättande utifrån okulär bedömning av obehandlad kontrollruta.

Fyra deltagare valde enbart kemisk bekämpning. Tre av dessa sprutade en gång medan den fjärde sprutade två gånger. En tävlande valde kombinerad kemisk och mekanisk bekämpning.

Skörd

De tävlande har skördat vid fyra olika tidpunkter mellan den 28/9 och den 9/10.

Stubbhöjden har varierat mellan 20 – 30 cm.

Regn

Det regnade rikligt och jämnt fördelat under växtsäsongen. Sammanlagt drygt 300 mm från sådd till skörd. Det har sannolikt inte varit brist på vatten någon gång under säsongen.

Resultat och diskussion

Utsädesmängd – uppkomst

Det visade sig i vissa fall vara stor skillnad mellan den utsådda mängden frö och antalet plantor som kom upp. Vid planträkning i början av juni framkom att fältgrobarheten varierade en hel del mellan leden. Bäst fältgroning hade ledet med Cerutti där 97 % av de sådda fröna kommit upp. Sämst var ledet med Anvil där endast 84 % av de sådda fröna kom upp. I leden med Jasmic varierade fältgrobarheten mellan 88 – 91 %. Inga skador av fåglar eller vilt fanns som kunde påverka uppkomsten. Ingen besvärande skorpbildning förekom heller. Sådjupet var lika, 5 cm. Vid sådden den 21/4 var det kallt och fuktigt i jorden och lufttemperaturen var också låg en lång tid efter sådden. Det har troligen påverkat fältgrobarheten negativt.

Ogräsbekämpning

Ogräsens liksom grödans tillväxt var i början långsam.
En deltagare valde därför att vänta länge med den första ogräsbekämpningen och hade vid behandlingen 1/6 en del ogräs med flera örtblad och med en höjd mellan 10-15 cm. Ogräsens storlek vid behandling verkar dock ha haft mindre betydelse än dosen. Förmodligen har jordverkan varit god under säsongen. De tävlande som satsade på Callisto i dosintervallet 0,5 – 0,6 l/ha klarade sig med en bekämpning oavsett behandlingstidpunkt. Att bara spruta Callisto en gång med dosen 0,3 l/ha som en av deltagarna gjorde räckte dock inte. Komplettering med radrensning gjordes därför. Radrensningen föreföll inte ha haft någon annan synlig effekt på majsen.

En deltagare valde att behandla med Harmony 50 SX i dosen 11,25 g/ha i ogräsens hjärtbladstadium. Han tvingades senare komplettera med Callisto 0,75 l/ha på grund av uppslag av nattskatta.

Alla tävlande har haft en god ogräskontroll och en ogrässituation som inte bedöms ha påverkat skördeutfallet även om en del undertryckta ogräs funnits kvar.

Plantantal – bestockning och avkastning

I tävlingen finns det ett starkt samband mellan plantantal och bestockning.

Färre plantor gav en högre bestockning. I tävlingen lönade sig inte en högre utsädesmängd. Lantbrukarens 67 000 plantor/ha avkastade lika mycket som Hushållningssällskapets 89 000. Det beror förmodligen på att antalet sidoskott var betydligt fler i lantbrukarens led. Det är också fler matade kolvar/planta i leden med stor bestockning. Vid kolvräkningen framgick också att sidoskotten hade en del utvecklade och matade kolvar. Både bestockningen som sådan och sidoskottens möjlighet att utveckla matade kolvar är årsmånsberoende.

N-gödsling – bestockning och avkastning

Även N-gödslingen har påverkat bestockningen så att en högre kvävegiva har gett fler bestockade plantor.

Det finns inget samband mellan hög kvävegiva och hög ts-skörd i tävlingen. Ledet med lägst kvävegiva har avkastat lika mycket som ledet med högst giva (+115 kg N). Faktorer som skördetidpunkt och stubbhöjd är dock i vissa fall olika i leden och det påverkar naturligtvis skördeutfallet i någon mån.

N-gödsling – restkväve i marken

Restmängden kväve i jorden ökar tydligt med ökad kvävegiva. Det fanns nästan tre gånger så mycket mineralkväve kvar i skiktet 0-30 cm i det led som gödslades med den högsta givan jämfört med det som fick den lägsta. I skiktet 30 – 60 cm fanns det dubbelt så mycket mineralkväve i ledet med störst kvävetillförsel jämfört med det led som fick minst kväve.

Kväveeffektiviteten minskar också med stigande kvävegiva. I ledet med lägsta kvävegivan skördades 165 % N jämfört med den tillförda kvävegivan. I ledet med högsta kvävegivan skördades 90 % av den tillförda kvävegivan. Om man räknar på tillfört totalt N så skördades 83 % av totalt tillfört N i ledet med lägst kvävegiva och endast 59 % i ledet med den högsta kvävegivan.
Att döma av råproteinanalyserna så förefaller ingen kvävebrist ha förelegat.
Kväveoptimum kan ha legat lägre än den lägsta givan i tävlingen.

N-gödsling - mognad

Det föreföll vid bedömning av stjälkarnas färg och kärnornas hårdhet som om ledet med den högsta N-givan mognade sist och det med lägst N-giva mognade först. Det var samma sort i dessa två led. Deltagarna med lägsta respektive högsta kvävegivan valde också att skörda först respektive sist av samtliga tävlande.

Kalium

Det finns inget som tyder på att den extra kaliumgödslingen som en av deltagarna gjorde skulle ha haft någon betydelse för avkastning och kvalitet i jämförelse med de övriga leden.
Alla analyser är dock inte färdiga när detta skrivs.

Bladgödsling

En deltagare gödslade med Mangannitrat 235, 1,0 l/ha och Majstro 1,0 l/ha vilket innehåller flera olika mikronäringsämnen (Mn, Cu, Zn, Mg). Gödselmedlen tillfördes tillsammans med herbiciden Callisto vid den andra ogräsbekämpningen, då majsen hade ca 5 – 6 blad. Majsen

var gul och hade låg tillväxt i alla led vid denna tid. Någon effekt på färg eller tillväxthastighet kunde dock inte märkas efter bladgödslingen. Först när temperaturen steg ändrade plantorna färg till den normala och tillväxten kom igång igen, men det skedde samtidigt i alla parceller oavsett tillförd näring.

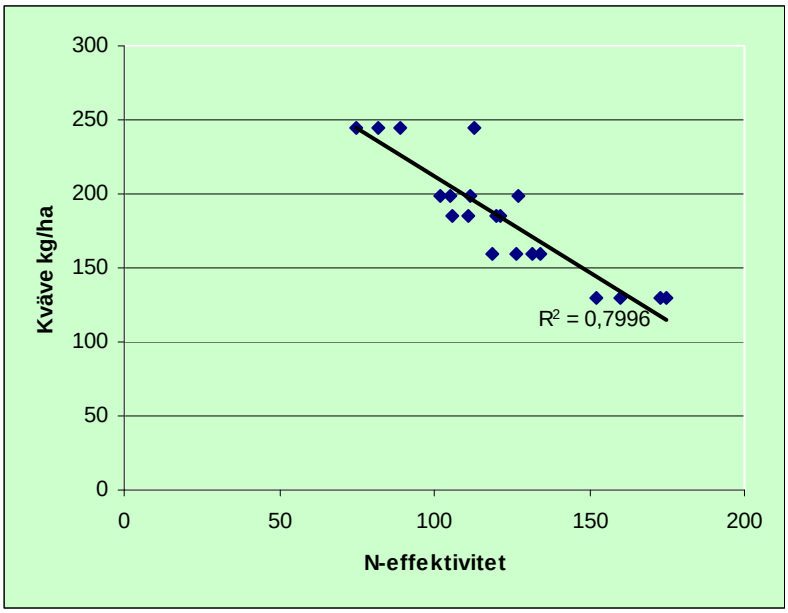


Diagram 1. Sambandet mellan N-gödsling och N-skörd

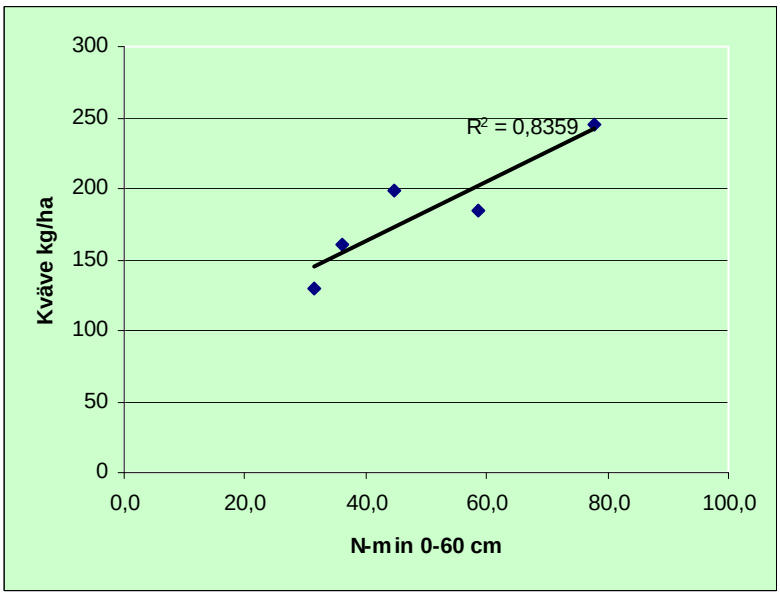


Diagram 2. Mängden markkväve i förhållande till N-gödsling

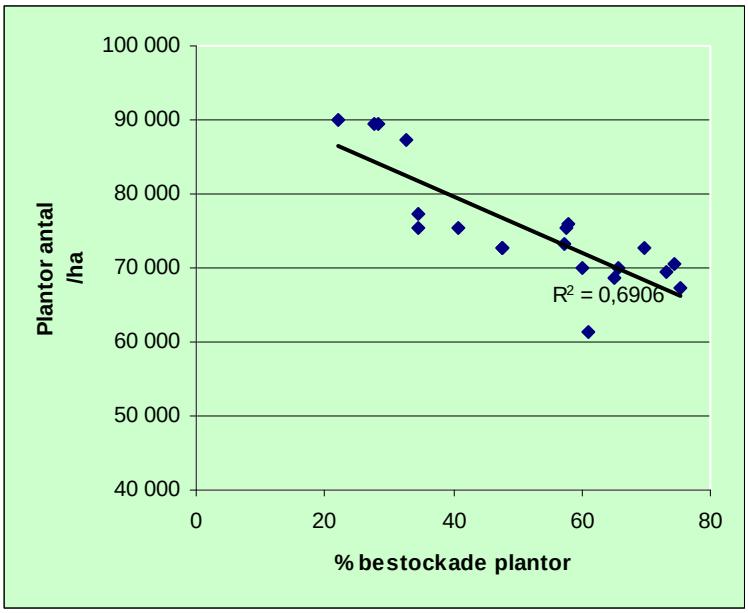


Diagram 3. Bestockning i förhållande till utsädesmängd.

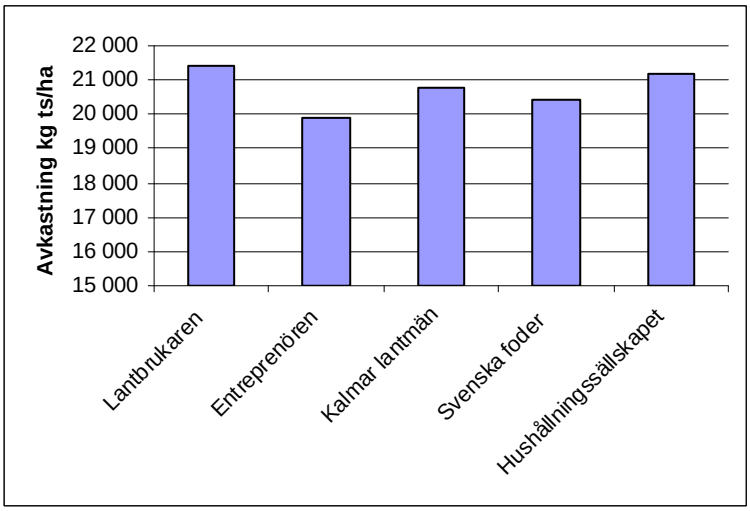


Diagram 4. Ts-skörd

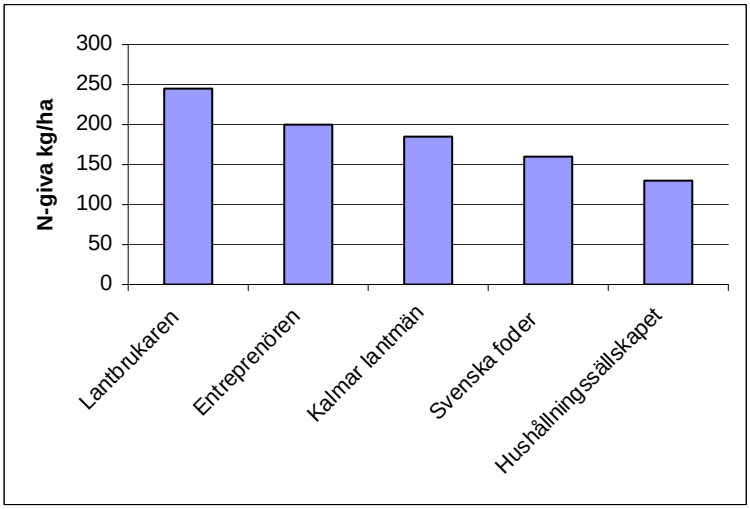


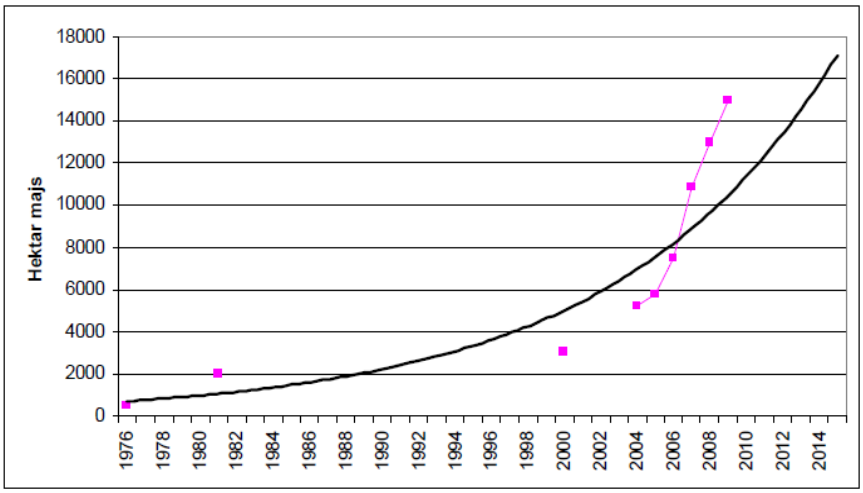
Diagram 5. N-gödsling

Utvärdering av majsensilage i foderstaten

Christian Swensson, LBT SLU Alnarp & Svensk Mjölk

Inledning

I Skåne har majsodling förekommit sedan sextiotalet (?) och var under många årtionden av blygsam omfattning. Den stora expansionen i södra Sverige har skett i början av 2000-talet och ökningstakten just nu beräknas till 50% per år (Figur 1; Gustafsson, pers. medd.,2008). I vårt grannland Danmark har majsodlingen ökat kraftigt och omfattar nu cirka 160 000 hektar (Hymöller et al., 2005; Swensson et al., 2009a). I Danmark har majsensilage ersatt framförallt fodersockerbetor men även helsädsensilage som grovfoder till mjölkkor, ofta men inte alltid i kombination med vallensilage.
Det bör påpekas att ett bra majsensilage innehåller mycket stärkelse och det är egentligen ingen brist på stärkelserika svenska fodermedel till svenska mjölkkor – både vete,rågvete, korn och havre är populära fodermedel i mjölkkofoderstater. Det är ett större bekymmer att få tag i närodlade proteinfodermedel till svenska mjölkkor.



Figur 1. Majsarealen i Sverige.

Majsensilage i foderstaten

Majsensilage är att betrakta som ett energifoder med strukturverkan. Kraven på majsensilage av god kvalite är att torrsubstanshalten är mellan 28-32%, i alla fall inte över 35% ts, att stärkelsehalten är minst 300 gram och att fiberinnehållet är lättsmält. Det senare innebär att innehållet av osmälta fiber (iNDF) ej får vara för högt, idealet är under 100 gram iNDF/kg NDF. Innehållet av råprotein i majsensilage är normalt lågt – under 100 gram per kg ts. Är torrsubstanshalten för låg är det stor risk för pressvattenavgång under ensileringen och om torrsubstanshalten är för hög ökar risken för varmgång vid uttag av foder. Det är ganska stort samband mellan önskvärd ts-halt och

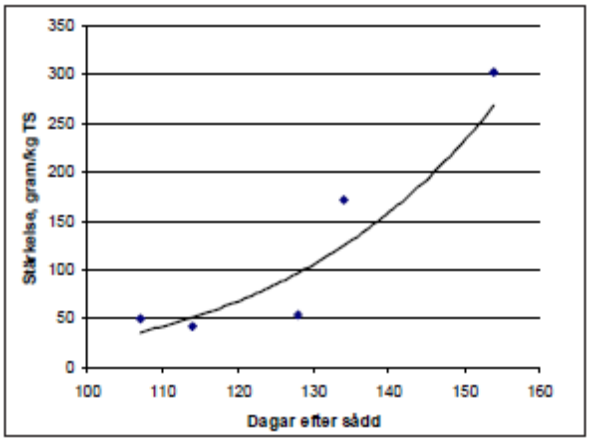
stärkelseinnehållet, siktar man på en ts-halt på strax över 30% bör stärkelseinnehållet vara tillräckligt högt.
Vid foderstatsoptimeringar med Norfor är majsensilaget konkurrenskraftigt i foderstaten i de flesta fall om minst två förutsättningar är uppfyllda (Swensson & Lidström, 2008; Persson, 2009) :

- Priset per kg ts får inte är för högt – en bra tumregel är att det ska understiga priset för vallfoder, räknat per kg ts.
- Majsensilaget har hög smältbarhet vilket som tidigare nämnts, innebär att stärkelseinnehållet överstiger 300 gram per kg ts och att fiberinnehållet är lättsmält.

Dessutom skall majsensilaget vara av bra hygienisk kvalite. En förutsättning för bra hygienisk kvalite är att majsensilaget är skördat med en stubbhöjd på minst 20 cm och ordentlig hackad. Den teoretiska snittlängden hos majshacken bör understiga 10 mm. Ensilaget skall packas omsorgsfullt.
Ett majsensilage som uppfyller ovanstående krav fungerar bra till mjölkkor i givor upp till 4 kg ts per ko och dag. För att kompensera för majsensilagets låga råproteininnehåll är det bra att kombinera med ett klövergräsensilage med högt energivärde (= hög fibersmältbarhet) och med relativt högt råproteininnehåll.
I en situation med låga spannmålspriser och höga priser på proteinfodermedel försämras majsensilagets konkurrensförmåga. Under sådana förhållanden är det ännu viktigare med låga produktionskostnader och bra näringsvärde för att försvara majsensilagets plats i kofoderstaten. Tyvärr visade en enkätundersökning som genomfördes under år 2008 att skörderesultatet av majsensilage uppvisade stor variation, till exempel varierade ts-halten mellan 19 –45% och stärkelseinnehållet mellan 99 –419 gram per kg ts (Nadeua et al., 2009).

Egna undersökningar

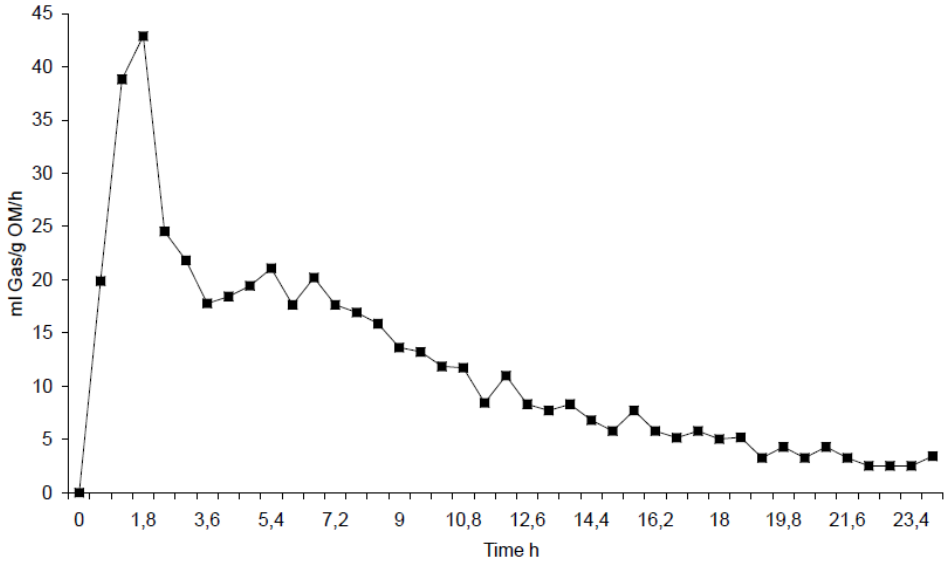
Majsens fenologiska utveckling
I ett projekt som initierades av SLU Alnarp och SLU Umeå och stöddes finansiellt av Partnerskap Alnarp studerades bland annat den fenologiska utvecklingen av majsunder sommaren 2007 (PA-projekt nr 208, Swensson et al., 2009b). Majsodlingen var belägen på Alnarps Mellangård och uppnådde önskvärd stärkelse- och tshalt i slutet av september. Som framgår av figur 2 hade majsen en snabb utvecklingen under de sista veckorna i september och vid gynnsam väderlek är det stor risk för att majsen skördas för sent, åtminstone om majsen odlas på optimala odlingsplatser i södra Skåne (Figur 2).



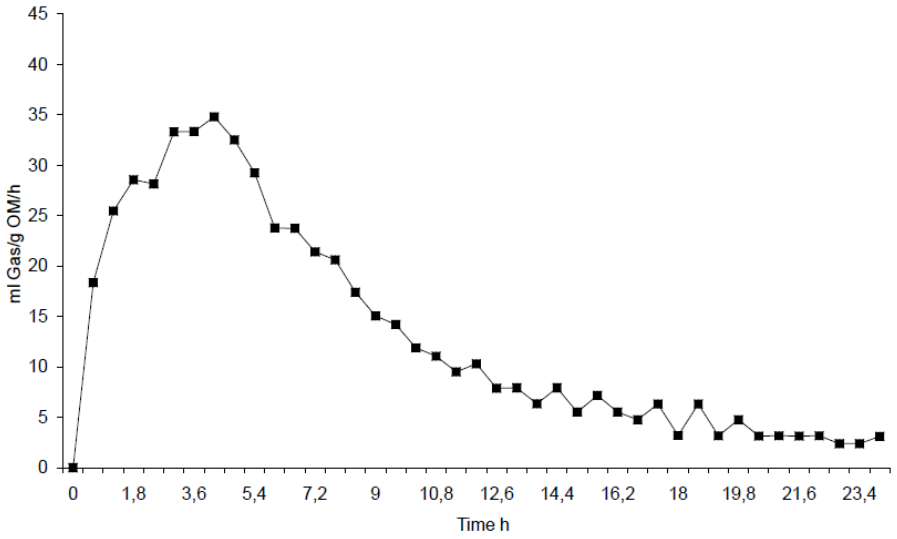
Figur 2. Majsens stärkelsehalt i förhållande till dagar efter sådd (Swensson et al.,2009b).

Majsensilagets nedbrytning i våmmen
Ovanstående projekt fortsatte i ytterligare ett Partnerskap Alnarp projekt (PA-projekt nr 307) och ett SLF-projekt där utvecklingen hos olika majssorter på tre olika platser analyserades bl.a. genom att använda en så kallade gas-in-vitroteknik, en metod som efterliknar händelseloppet i en våm (Hetta et al., 2004). Figur 3 visar att tidigt skördad majs har en snabb nedbrytningsprofil, det är sockret i majsen som snabbt förbrukas. Majs som är skördat 6 veckor senare för en annorlunda nedbrytningsprofil, då har majsens socker omvandlats till stärkelse vilket har en långsammare nedbrytning (Figur 4). Den långsammare nedbrytningen är gynnsammare ur utfodringssynpunkt.

n



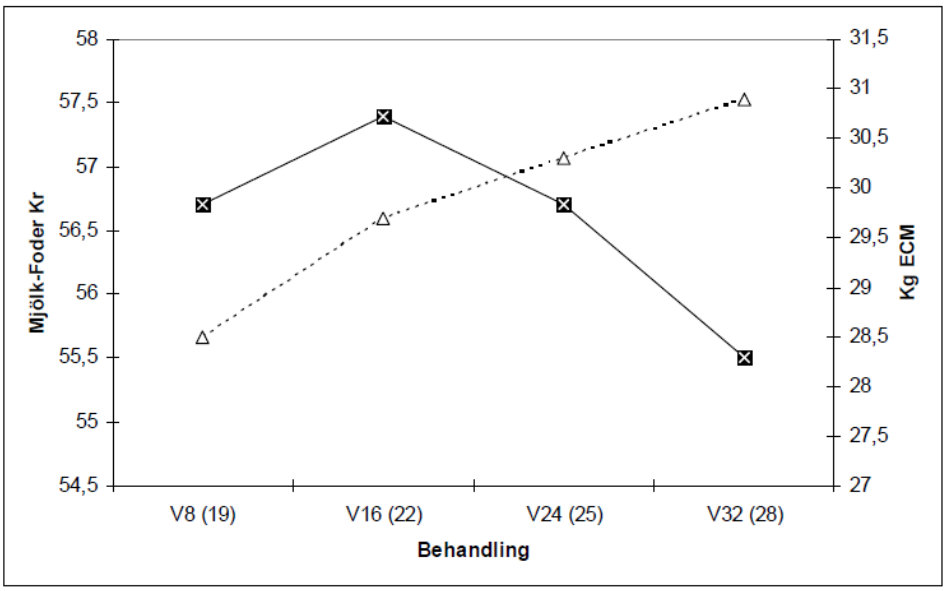
Figur 3. Majs skördad 9 augusti, nedbrytningsprofil.



Figur 4. Majs skördad 23 september, nedbrytningsprofil.

Utfodringsförsök med majsensilage
Svensk mjölkproduktion baserar sig ofta på ett näringsrikt vallfoder kombinerad med höga kraftfodergivor. Kraftfodertilldelningen tilldelas som spannmål + koncentrat eller som färdigfoder. Tilldelningen av spannmål begränsas av stärkelsegivan, en tumregel är att en ko inte skall tilldelas mer än 5000 gram stärkelse per ko och dag. Kombineras en spannmålsrik foderstat med majsensilage kan den övre stärkelsegränsen lätt passeras. Det är bakgrunden till ett SLF-projekt med frågeställningen ”Går det att kombinera majsensilage med höga kraftfodergivor och därmed få mycket stärkelserika foderstater”. Sedan gammalt vet man att för mycket stärkelse i en foderstat kan medföra våmstörningar på grund av för lågt ph. Å andra sidan anses stärkelse från majs ha en långsammare nedbrytning än stärkelse från spannmål på grund av majsstärkelsens annorlunda kemiska struktur. Det är dock tveksamt om detta gäller majsensilage.
Försöket genomfördes med fyra försöksled med ökande innehåll av stärkelse; 19,22,25 och 28% av ts. Fodret utfodrades som fullfoder i fri tillgång och stärkelsehalten reglerades genom att blanda in olika mängder av vetepellets. Majsensilage och vallensilage utgjorde 50 -70% av ts i fullfodret beroende på försöksled. Priserna för de olika fodermedlen var 1 kr för majsensilage, 1,30 för blandvall, 1,30 för vetepelletter och 3,50 för sojaöl (alla värden per kg ts). I försöket registrerades både foderkonsumtion och mjölkavkastning för varje ko. Konsumerad mängd stärkelse i försöket blev 3500, 4400, 5300 och 6400 gram stärkelse per ko och dag. Resultaten visade att korna åt mer foder och mjölkade mer ju högre stärkelsehalt. Däremot ökade inte fodereffektiviteten med ökande stärkelsehalt. Foderstatens stärkelseinnehåll hade ingen påverkan på kornas hälsa och korna fungerade bra även när de konsumerade över 6000 gram stärkelse. Störst ekonomiskt netto erhölls vid en stärkelsehalt på 22% i foderstaten enligt detta försök (Figur 5). Det motsvarar i stort sett den tidigare nämnda tumregeln ” en ko skall inte konsumera mer än 5000 gram stärkelse

per dag". Det fanns inga signifikanta skillnader i mjölkens fett- och proteinhalter mellan de olika försöksleden. Kornas kväveeffektivitet försämrades med ökande stärkelseinnehåll.
Försöksresultaten indikerar att även om fodereffektiviteten försämras vid höga stärkelsehalter kan förändrade prisförhållanden mellan de olika fodermedlen t.ex. lägre pris på majsensilage och spannmål och högre pris på proteinfodermedel, medföra att det är ekonomiskt fördelaktigt att öka stärkelsegivan till mjölkkor (Swensson et al., 2009c; Tahir et al., 2009).



Figur 5. Mjölkavkastning (prickad linje) och mjölk minus foder (heldragen linje) i förhållande till stärkelsehalt, 19, 22, 25 och 28% av ts (Swensson et al., 2009c).

Diskussion

Majsodlingen har definitivt kommit för att stanna på mjölkgårdar med rätt odlingsförutsättningar. Rätt förutsättningar innebär att det är möjligt att få fram ett billigt majsensilage år efter år med bra näringsvärde. Ett billigt majsensilage innebär i praktiken höga skördar då kostnaden för att odla och hacka majsen är relativt hög. För att lyckas med majsensilage är ett bra utsäde nödvändigt – utsädeskostnaden överstiger ofta en tusenlapp per hektar. Att lyckas med ogräsbekämpningen är minst lika nödvändigt för att få en god skörd i slutändan. Till detta tillkommer kostnad för gödslingen. Ännu viktigare för hög skörd är naturligtvis odlingsplatsen och klimatets inverkan. Enstaka år kan man få en god majsskörd, men det gäller att lyckas år efter år.
Ett "billigt" majsensilage med bra näringsinnehåll och god hygienisk kvalite är ett konkurrenskraftigt fodermedel. Det är viktigt att kombinera en majsensilagefoderstat på rätt sätt för att undvika fallgropar – använd Norfor för att optimera majsfoderstater (www.norfor.info). En nackdel för majsensilage är det låga råproteininnehållet. Priset på importerade proteinfodermedel har stigit under senare år och tyvärr är det troligt att den höga prisnivån fortsätter.

Referenser

Hetta, M., Gustafsson, A-M., Cone,J.W. & Martinsson, K. 2004. In vitro degradation characteristics of thimothy and red clover at different harvest times. Acta Agriculturae 55:20-29.

Lone Hymøller, H., Weisbjerg, R.M., Nørgaard,P., Børsting F.C., & Kristensen, B.N. 2005. Majsensilage till mjölkkor. DJF rapport Husdyrbrug nr. 65, Danmarks Jordbrugsforskning.

Nadeau, E., Arnesson, A., Rustas, B-O. & Swensson, C. 2009. Majsodling och foderkvalitet – hur ser det ut i verkligheten? D&U-konferensen, Uppsala. Svensk Mjölk.

Swensson, C. & Lidström, E-M. 2008. Majsensilage av god kvalitet – konkurrenskraftigt foder vid rätt pris. Info från Fakta från Partnerskap Alnarp, SLU Alnarp.

Swensson, C., Hetta, M., Nadeua, E., Lidström, E-M. & Gustafsson,K. 2009a. Majs trivs bäst i varma landskap. Forskning Special, Svensk Mjölk.

Swensson, C., Mossadiq, Z. & Hetta, M. 2009b. Majs. Vilken sort skall man välja och när skall ensilaget skördas? Info nr 8, Partnerskap Alnarp, SLU Alnarp.

Swensson, C., Tahir, M.N. & Hetta. M. 2009c.Slutrapport ”Majsensilage och mycket korn och vete – går det? SLF-projekt nr VO 530088.

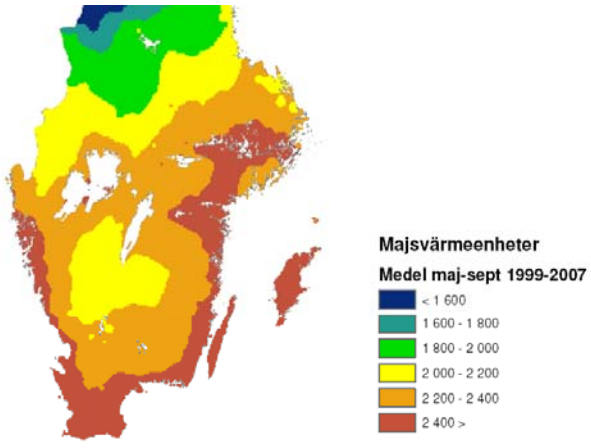
Tahir M. N., Hetta M. and Swensson C. 2009. Increased inclusion of wheat in maize silage based diets: production responses in dairy cows. In: Ruminant Physiology. Digestion,metabolism and effects on reproduction and animal welfare (eds.Chillard, Y., Glassier, F., Faulconnier, Y,. Bocquier, F., Vessier,I. &Doreau,M.) Proceedings of the XIth International Symposium on Ruminant Physiology. Wageningen Academic Publishers: 672-673.

Majssorter för Sverige

AV
Hans THORELL
Lantmännen SW-SEED

VÄXJÖ 2009

Majsvärmeenheter 1999-2007



Beräknad efter data från SMHI, Kjell Gustafsson och Knud Nissen Lantmännen 2008

Hybridformer

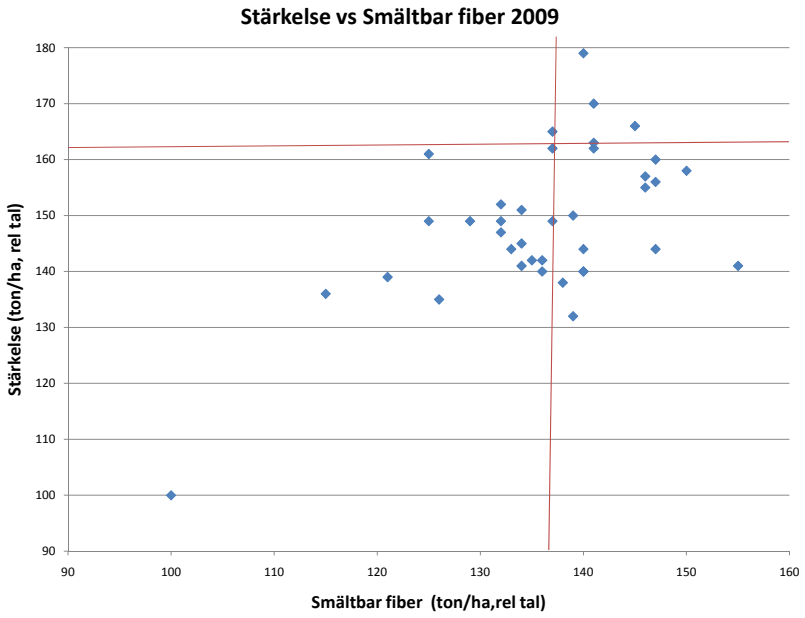
- Stay Green
- Dry Down
- Homogen avmognad
- Kompensations typer

Hybridtyper

- Envägshybrider (A/B)
  Hög hetrosiseffekt.Homogent utseende
- Trevägshybrid (A/B)/C
  Hög utsädesproduktion. Heterogen.
- Dubbelhybrider (A/B)/(C/D)
  Förekommer inte mer

Kriterier för att välja rätt majssort

- Dagslängdsneutrala sorter
- Alltid uppnå 28-32% TS
- Alltid uppnå 30 % stärkelse i TS
- Innehålla hög halt av smältbar fiber
- God stjälkstyrka
- God sjukdomsresistens (Fusrium, Bladfläcksjuka)
- Lokalt anpassad



Sorter för animaliebältet och Skåne

Sort	TS %	Stärkelse	Smältbar fiber
Beethoven	34	166	145
Saludo	34	162	141
Aphridite	32,6	160	147
Anvil	35,6	150	137
Burli	30,3	162	141
Jasmik	34	156	147

Sorter för animaliebältet och Skåne (provade 1 år)

Sort	TS %	Stärkelse	Smältbar fiber
Tiberio	33,2	163	141
Delitop	32,7	170	141
Ampezzo	33,9	165	137
Azelo	33,7	179	140

Sorter för övriga Sverige

Sort	TS %	Stärkelse	Smältbar fiber
Destiny	37	142	136
Avenir	37	100	100
Artist	38,5	144	133
Abbot	35,6	149	129
Cheer	35,8	144	140
Kaspian	39,2	136	115
Kreel			
Kentarus			

Kärnmajssorter

- Lapriora
- Ravello
- Kaukas
- Beethoven
- Coryphee
- Richardino

OPTIMERAD KVÄVE- OCH FOSFORGÖDSLING TILL ENSILAGEMAJS

Johanna Tell
Hushållningssällskapet Skaraborg, Box 124, 532 22 Skara
E-post: johanna.tell@hush.se

Sammanfattning

Studien av gödsling med kväve och fosfor till majs har genomförts som fältförsök på fem olika platser i landet under åren 2007-2009: Uppland/Västmanland, Västergötland, Östergötland, Halland och Skåne. Arbetet har delats upp i två delstudier. Den ena har behandlat kvävegödslingen i form av en kvävestege och den andra studien har gjorts för att undersöka behovet av en startgiva med fosfor alternativt kväve och fosfor till ensilagemajs.

Årets skördesiffror är inte helt sammanställda än vilket gör att följande resultat kommer från de första försöksåren, 2007-2008.

Efter det första försöksåret kunde skördeökningar noteras upp till en kvävegiva på 150-170 kg N ha^{-1} beroende på försöksplats. Det andra försöksåret visade en skördeökning under hela kvävestegen i Skåne och Halland men inte längre norrut. En delad kvävegiva gav en merskörd på 650-750 kg ts ha^{-1} på samtliga platser utom i Uppland. Något säkert samband mellan kvävegödsling och stärkelse har inte kunnat påvisas något av försöksåren. Inte heller torrsubstanshalten (ts) verkar påverkas av kvävenivån. Råproteinvärdet stiger något vid ökad gödsling men kväveskörden motsvarar inte den tillförda mängden kväve.

En startgiva med fosfor eller en kombination av fosfor och kväve till majs gav merskördar på samtliga platser (utom Uppland) 2007 trots att P-AL värdet varierade kraftigt. Enbart kväve som startgiva gav i flera fall en merskörd. Det fanns inga tendenser att fosforgödslingen hade någon effekt på ts-halten. Det andra försöksåret var merskördarna mer blygsamma.

Inledning och bakgrund

Under vårvintern 2006 genomfördes en intervjustudie (Larsson & Lindgren, 2006) med de vid den tidpunkten befintliga majsodlarna i gamla Skaraborg. I studien framkom bland annat att den totala kvävegivan varierade betydligt mellan gårdar, alltifrån 100 kg ha^{-1} till 200 kg ha^{-1}. Fosforgivan kunde variera från 40 kg ha^{-1} till 100 kg ha^{-1}. Eftersom det var svårt att hitta bra underlag till korrekta gödslingsrekommendationer, i synnerhet för mellersta Götaland, söktes medel för att lägga ut fältförsök. Finansieringen har gjorts av Stiftelsen Lantbruksforskning samt Statens Jordbruksverk.

Projektet utfördes som två delstudier under åren 2007-2009, en med fokus på kvävegödsling av ensilagemajs och en med fokus på fosforgödsling. Slutrapportering kommer att göras under 2010.

Målet med projektet är att besvara följande frågeställningar:

- Vad är ekonomiskt optimal kvävegödsling ur avkastnings- och kvalitetssynpunkt till ensilagemajs?
- Krävs startfosfor till majs på jordar med höga P-AL klasser alternativt på jordar som stallgödslats under lång tid och som årligen tillförs stallgödsel?
- Hur mycket mineralkväve finns kvar i marken efter skörd?

Material och metoder

Kväve

Fältförsök etablerades hos majsodlare i Skåne, Halland, Västergötland, Östergötland och Uppland under tre år. Försöken låg som splitplotförsök med storrutor i fyra upprepningar. Kväveförsöken stallgödslades inte under försöksåren.

Tabell 1. Försöksled i delstudien med kvävegödsling till ensilagemajs.

Led	Kvävegödsling	N (kg ha^{-1})
A.	165 kg MAP[1]	20
B.	165 kg MAP + 185 kg Axan[2]	70
C.	165 kg MAP + 370 kg Axan	120
D.	165 kg MAP + 556 kg Axan	170
E.	165 kg MAP + 741 kg Axan	220
F[3].	165 kg MAP + 185 kg Axan + 371 kg Axan	170

1) 12 % N och 23 % P
2) 27 % N
3) Ledet tillkom 2008. Första givan med Axan tillfördes vid sådd och den andra så sent som möjligt.

Prov på mineralkväve i marken togs ut på varje försöksplats på våren innan sådd. Ledvisa mineralkväveprov togs i samband med skörd. Prov för analys av stärkelse, råprotein och NDF togs ut rutvis i de tre första blocken.

Fosfor

Försöksplatserna i den andra delstudien stallgödslades i likhet med lantbrukarens övriga majsareal vilket vanligtvis innebar givor med nötflytgödsel på ca 40-70 ton ha^{-1}. Tabell 2 visar försöksplanen för delstudien med fosforgödsling.

Tabell 2. Försöksled i delstudien med fosforgödsling till ensilagemajs.

Led	Behandling	P (kg ha^{-1})	N (kg ha^{-1})
A	Ingen startgiva	0	0
B	150 kg MAP[1]	35	18
C	67 kg Axan[2]	0	18
D	175 kg P20	35	0
E	88 kg P20	18	0

1) 12 % N och 23 % P
2) 27 % N

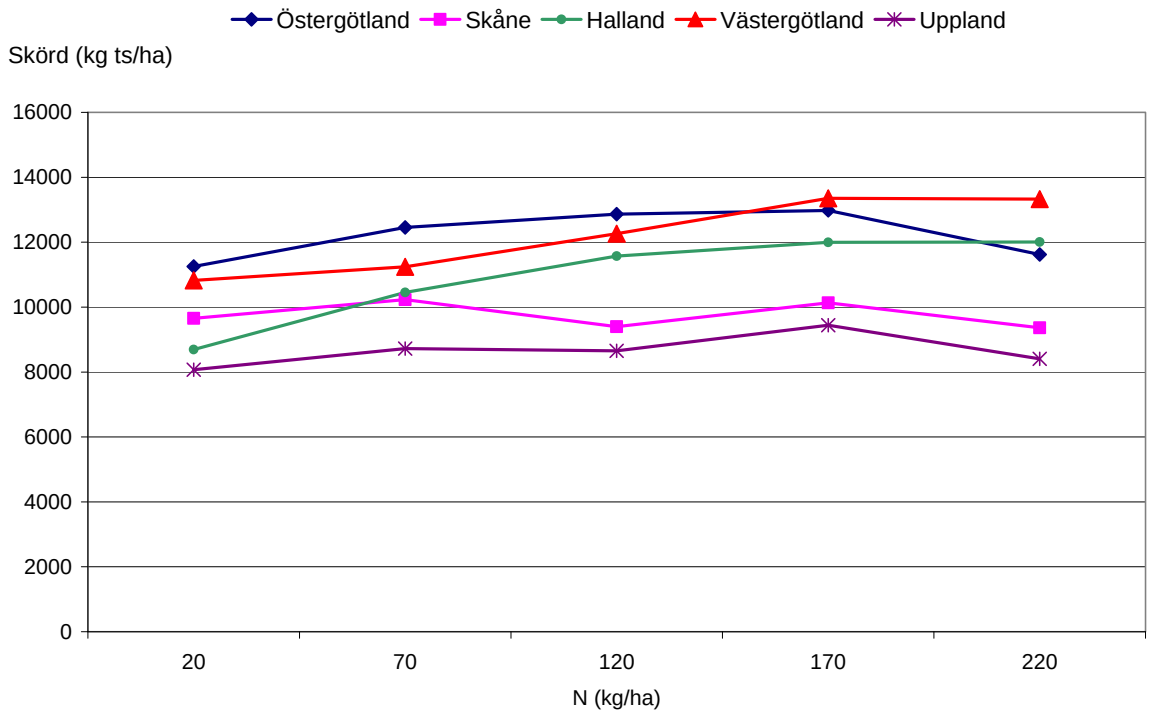
Samtliga led gödslades med kväve så att de nådde 150 kg tillgängligt kväve inklusive kvävet i stallgödseln. Prov på torrsubstanshalten togs.

Resultat och diskussion

Kväve

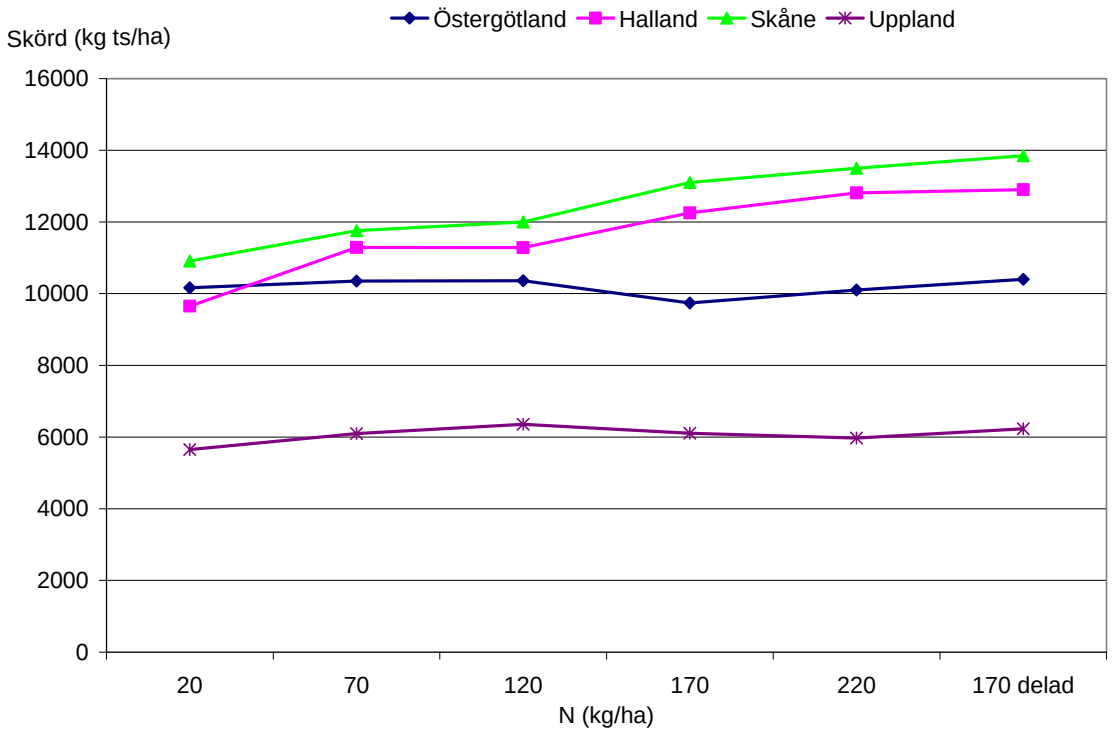
Figur 1 och 2 visar skörd i kg ts ha^{-1} vid de olika gödslingsnivåerna 2007 och 2008. Resultaten från det första försöksåret visar en tendens att avkastningen planar ut vid en kvävegiva på 170 kg ha^{-1}. Stora nederbördsmängder i södra Sverige påverkade förmodligen resultaten från Skåne och Halland. I 2008 års försök fortsatte avkastningen att öka även vid den högsta kvävegivan i Skåne och Halland men inte längre norrut. Försöket i Östergötland bedömdes som jämt etablerat och utvecklat men behandlingarna visar inga genomslag här

2008 utan den optimala gödslingsgivan blir låg. I Skåne och Halland ökar skörden med 2500-3000 kg ts ha^{-1} med en gödsling av 220 kg N ha^{-1} i stället för 20 kg N ha^{-1}. Försöken i Uppland har legat på de tyngsta jordarna och har också varit mest ojämna, både ockulärt och enligt CV% båda försöksåren. Majsförsöken har legat på jordar som i flera fall stallgödslats under lång tid vilket försvårar tolkningen av resultaten eftersom markens leverans av kväve i en del fall kan var mycket hög.



Figur 1. Skörd i kg ts ha^{-1} vid olika kvävenivåer 2007.

Den delade kvävegivan (Led F, 2008) visade ett positivt resultat på samtliga platser. Merskörden var mellan 650-750 kg ha^{-1} utom i Uppland där merskörden var drygt 100 kg ts.



Figur 2. Skörd i kg ts ha^{-1} vid olika kvävenivåer 2008.

Analyser

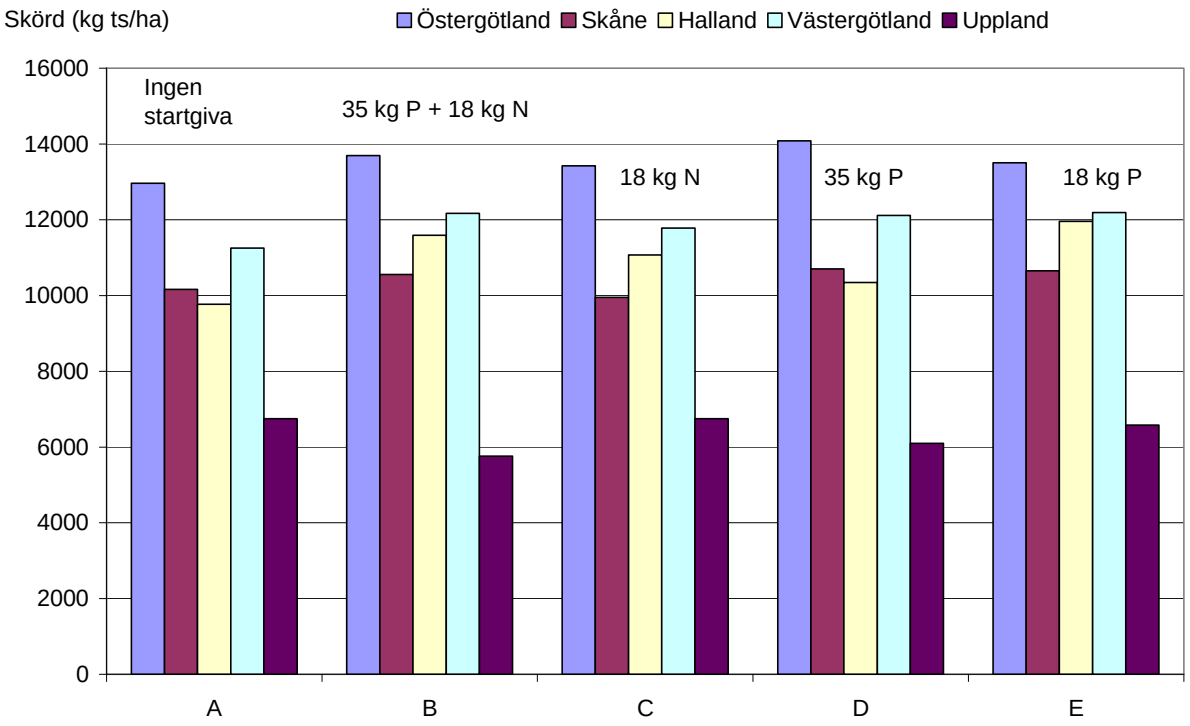
Vi har inte kunnat påvisa något samband mellan torrsubstanshalt och kvävegödsling något av försöksåren. Inte heller har vi kunnat se något mönster i stärkelsevärde eller NDF beroende på gödslingsnivå. Det finns en tendens att råproteinvärdet stiger något vid ökad gödsling men ökningarna är små, ca 10-15 g kg ts^{-1}.

Efter det första försöksåret var det svårt att utläsa några tydliga tendenser i mineralkvävenivåerna i marken vid varierad gödsling vilket förmodas bero på de höga nederbördsmängderna. Resultaten från 2008 visar en ökande mängd mineralkväve i marken vid stigande gödsling. Tendenser finns att mängderna är lägre vid en delad kvävegiva. Det tyder tillsammans med den låga ökningen av råproteinvärde vid större kvävegiva, att majsen inte lyxkonsumerar kväve utan att en alltför hög kvävegiva resulterar i växtnäringsläckage.

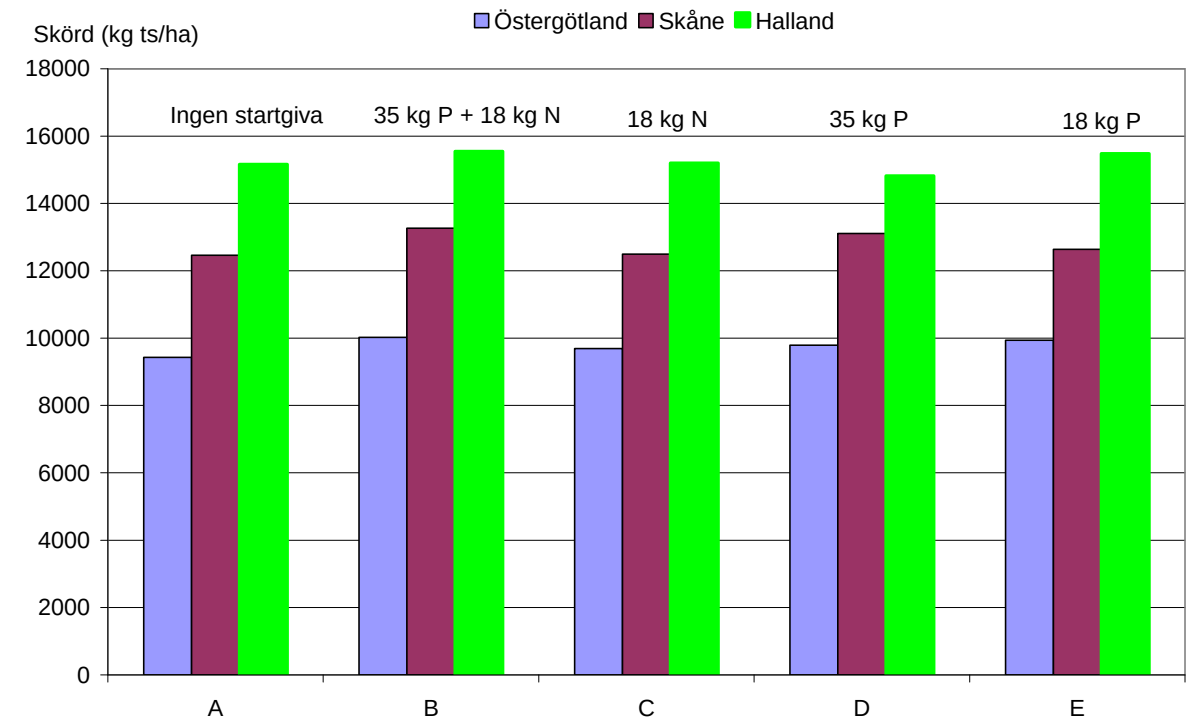
Fosfor

Resultaten från 2007 (figur 3) visar merskördar på alla platser. Försöken i Västergötland och Östergötland låg 2007 på jordar med låga P-AL tal (5,5 resp. 9,4 mg $100g^{-1}$ jord). På båda platserna gav en startgiva med fosfor merskörd, totalt 500-1100 kg ts ha^{-1}. I Skåne låg markvärdet betydligt högre (23 mg $100g^{-1}$ jord) och merskördarna var lägre. Enbart kväve som startgiva (led C) gav merskördar på de flesta ställen men i lägre utsträckning. Resultaten från 2008 visar lägre merskördar jämfört med 2007.

Något samband mellan ts-halter och startfosfor har än så länge inte kunnat påvisas. Trots att det vid tidiga utvecklingsstadier varit tydliga skillnader på majs som fått en startgiva med fosfor och majs som inte har det, är det svårt att hitta entydiga svar i resultaten.



Figur 3. Skörd i kg ts ha^{-1} vid olika startgivor med fosfor och kväve 2007.



Figur 4. Skörd i kg ts ha^{-1} vid olika startgivor med fosfor och kväve 2008.

KEMISK BEKÄMPNING AV SKRÄPPA I ETABLERAD VALL, L5-6080

Lina Pettersson[1]
[1]Hushållningssällskapet Rådgivning Agri AB, Ingelstadgymnasiet, 360 44 Ingelstad
E-post: Lina.Pettersson@hush.se

Sammanfattning

Problemen med rotogräset skräppa i slåtter- och betesvall ökar. Möjligheten att undanta skiften från miljöersättningen för vallodling ger utrymme för kemisk bekämpning. I försöksserien L5-6080 har kemisk bekämpning med fem olika preparat genomförts på tre platser 2009. Graderingar av skräppa och klöver har gjorts före behandling samt vid fyra tillfällen efter behandling. Graderingar ska även göras 2010.

De preliminära resultaten från två försöksplatser med bekämpning i etablerad slåttervall visar att Harmony 50 SX, Starane XL och Ally 50 ST var bra på att bekämpa skräppa men hade även en tydlig negativ effekt på klövern. Av dessa tre var Harmony 50 SX mest skonsam mot klövern. Ally 50 ST är inte registrerat för användning i vall men används i Norge off-label utan vätmedel med god effekt på skräppa, vilket styrks av försöksresultaten.

Det är viktigt att även följa upp hur bekämpningen påverkar vallens avkastning och hur god bekämpningens långtidseffekt är på både skräppa och klöver. I den praktiska vallodlingen kan man tänka sig olika bekämpningsstrategier beroende på om man vill ha klöver eller inte vallen.

Inledning och bakgrund

Skräppaproblemet ökar

Det är nog ett välkänt faktum att det besvärliga ogräset skräppa har blivit ett ökande problem i vallodlingen, i såväl ekologiska som konventionella vallar. Problemet finns på många håll i landet, men kanske speciellt i skogs- och mellanbygder med mycket vallodling och djurhållning.

Det finns flera orsaker till det ökande problemet. Dels har utrymmet för den mekaniska bekämpningen av rotogräs minskat till följd av ökande dieselpriser, dels får inte kemisk bekämpning användas i vallar när man har miljöstöd. Något som också kan ha betydelse är att vallarna ofta skadas när tunga transporter av gröda och gödsel hanteras på fälten. Ett minskat intresse för dränering ökar också dessa problem.

Den största förekomsten av skräppa hittar man vanligtvis i betesvallar och i äldre slåttervallar där skörden kan minska rejält till följd av ogräsen (Bergman, H, 2006).

Skräppans biologi

Krusskräppa, *Rumex crispus*, Gårdsskräppa, *Rumex longifolius*, och Tomtskräppa, *Rumex obtusifolius*, betraktas som rotogräs på åkermark. Skräpporna har pålrot och har mycket hög fröproduktion. Skräpporna är stresståliga och trivs på näringsrika och fuktiga marker. Skräppans kompensationspunkt inträder vid 5-6 rosettblad (Dock-Gustavsson, 2007).

Miljöersättning för vallodling

Sedan 2007 kan vallskiften undantas utbetalning av miljöersättning för vallodling genom att ange grödkod 51 i SAM-ansökan. Du kan dock inte välja att ett år söka utbetalning och sköta

ett vallskifte enligt villkoren, och sedan nästa år välja att inte söka utbetalning och inte sköta samma vallskifte enligt villkoren. Detta gäller även om vallen ligger obruten minst 3 vintrar (SJV webbplats).

Vilka preparat är registrerade för bekämpning i vall i Sverige?

Preparat:	**Aktiv substans:**	**Registrering:**
Express 50 T	tribenuronmetyl	Betesvall o vallinsådd
Harmony 50 SX	tifensulfuronmetyl	Betesvall o vallinsådd, vårbeh.
Gratil 75 WG	amidosulfuron	Betesvall, slåttervall och frövall
Starane XL	florasulam och fluroxipyr	Betesvall, slåttervall och frövall, vårbeh.
Primus	florasulam	Betesvall och slåttervall
Basagran SG	bentazon	Slåttervall och frövall
Starane 180	fluroxipyr	Betesvall, slåttervall och frövall
MCPA 750	dimetylamin	Betesvall, slåttervall och frövall
Duplosan Super	mecoprop-P, diklorprop-P och dimetylamin	Betesvall, slåttervall och frövall

Användningen av preparat listade ovan är förenad med karens, i betesvall 7 eller 14 dagar före bete och i slåttervall 7, 21 eller 34 dagar före skörd. Preparaten är listade utan hänsyn till effekt på *Rumex*-arter.

Försök L5-6080

Försök L5-6080 syftar till att jämföra effekten av kemisk bekämpning på skräppa i etablerad slåtter- (2 platser) eller betesvall (1 plats) mellan olika preparat registrerade i Sverige och obehandlat led. Bekämpningen har utförts på våren 2009 och effekten bedöms dels behandlingsåret men också året efter behandling för att kunna jämföra eventuella skillnader i långtidseffekt. Försöket syftar även till att gradera skador såsom stråförkortning, missfärgning, nekroser på de insådda arterna. Försöket är finansierat av försöksregionerna tillsammans med kemiföretagen (Eriksson, K. 2009).

I Norge finns Ally 50 ST off-label-registrerat för bekämpning i vall. Detta preparat har även testats av lantbrukare i Sverige och enligt uppgift från rådgivare i Jönköpings län haft god effekt på skräppa. Enligt gamla kärlförsök i Sverige där Ally funnits med har man sett att långtidseffekten av Ally varit bra. Med denna bakgrund fanns det intresse av att ha med Ally i försöksplanen. Den norska rekommendationen är att Ally ska användas i vall utan vätmedel, varför två extra led finns med på den ena försöksplatsen för att undersöka vätmedlets påverkan på effekten (Eriksson, K, muntl). Den aktiva substansen i Ally 50 ST är metsulfuronmetyl.

Material och metoder

Försöksplan

Preparat och dos:	**Sponsor:**
A. Obehandlat	
B. Express 50 T 2,0 tabl/ha+vätmedel 0,5 dl/ha	Region
C. Harmony 50 SX 30 g/ha	Du Pont
D. Gratil 75 WG 60 g/ha + Renol 0,5 l/ha	Bayer
E. Starane XL 1,8 l/ha	Dow Agro
F. Ally 50 ST 1,07 tabl./ha + vätmedel 1 dl/ha	Region

Extra led på försöksplats Nybro:
G. Ally 50 ST 1,07 tabl./ha Region
H. Ally 50 ST 1,07 tabl./ha + vätmedel 0,5 dl/ha Region

Vätskemängd 200 l/ha. Spridare: Hardi LowDrift 015-110 alt. LD 02-110.

Försöksplatserna
Slåttervall i Ingemundsmåla utanför Nybro (Vall II SW 931) och Finnekumla utanför Borås (Vall III). Betesvall utanför Kristianstad. Förekomsten av skräppa var riklig och jämnt utbredd. I slåttervallarna skördades försöksytorna två gånger vid normal tidpunkt. I betesvallen var försöksytan inhägnad och putsades för att motsvara avbetning.

Bekämpning – behandlingstidpunkt
Bekämpningen utfördes när skräppan var i rosettstadie med 5-8 örtblad. Datumen var 15 april i Kristianstad, 28 april i Nybro och 4 maj i Borås.

Graderingar vid fem tillfällen behandlingsåret
Före behandling i samtliga rutor
1. Fyra till fem veckor efter behandling men före skörd 1.
2. Strax före skörd 2.
3. Efter skörd 2.
4. När tillväxten avstannat på hösten men före längre och kraftigare frost (oktober).

Gradering av behandlingsskador i vallen
Ca 10 dagar efter behandling med avseende på missfärgningar, stråförkortning och nekroser.

Graderingar år 2 för att bedöma långtidseffekten
Vallens slutenhet och skador ska bedömmas vår och höst 2010. Ogräsförekomsten ska graderas okulärt strax före skörd 1 samt på hösten när tillväxten avstannat.

Statistisk bearbetning
Data sammanställs och bearbetas av Robert Andersson SLU Inst för Växtproduktionsekologi. E-post: robert.andersson@vpe.slu.se

Resultat och diskussion
Resultatet från de två försöksplatserna med slåttervall presenteras nedan och visar marktäckning av skräppa respektive klöver i samtliga led före behandling samt vid de fyra graderingstidpunkterna. Resultaten är preliminära och data har inte bearbetats statistiskt. Resultatet har sammanställts för de två försöksplatserna med slåttervall men visas enskilt på grund av små skillnader i graderingstidpunkt.

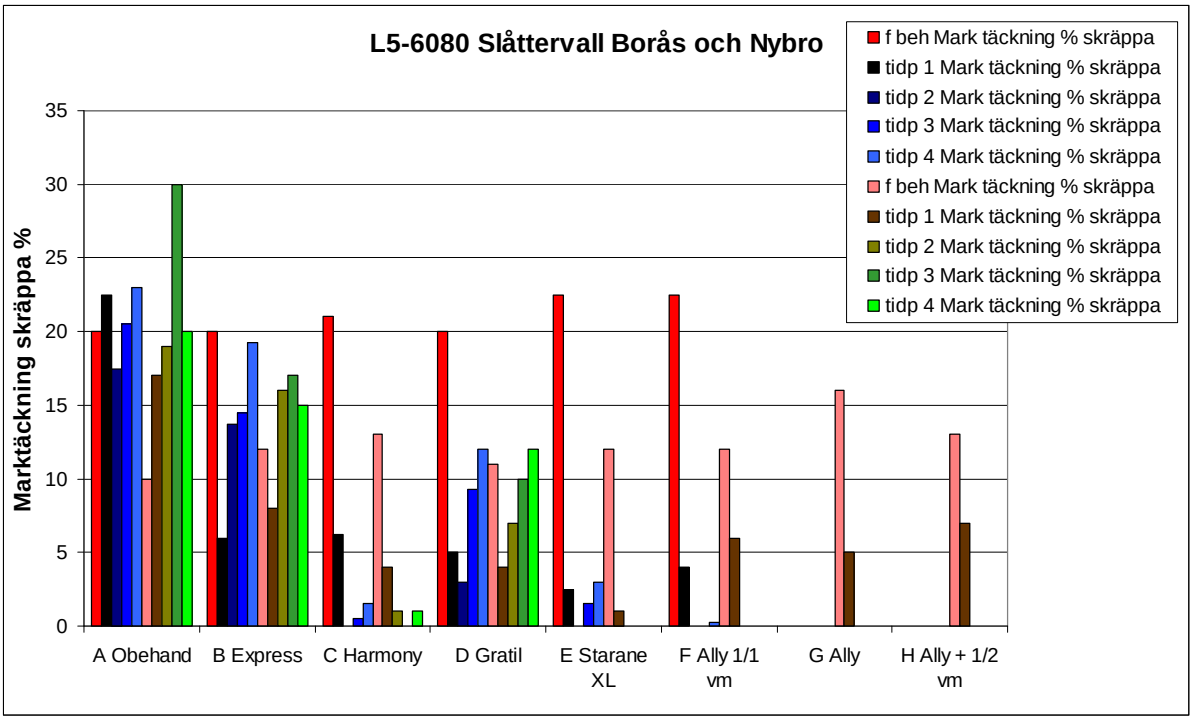


Diagram 1. Marktäckning skräppa % i slåttervall Borås (stapel 1-5) och Nybro (stapel 6-10).

Före behandling var förekomsten av skräppa högre i Borås än i Nybro, men i båda fallen relativt jämn mellan leden. I ledet med Express och Gratil kan man se att skräpporna kommit igen senare på säsongen. I leden med Harmony, Starane och Ally lyckades bekämpningen hålla tillbaka skräpporna under större delen av säsongen. De olika leden uppvisar liknande mönster på båda platserna. I Nybro visar de tre Ally-leden ingen stor skillnad mellan förekomsten av skräppa. Vätmedelsdosen har ingen tydlig påverkan på resultatet av skräppabekämpningen.

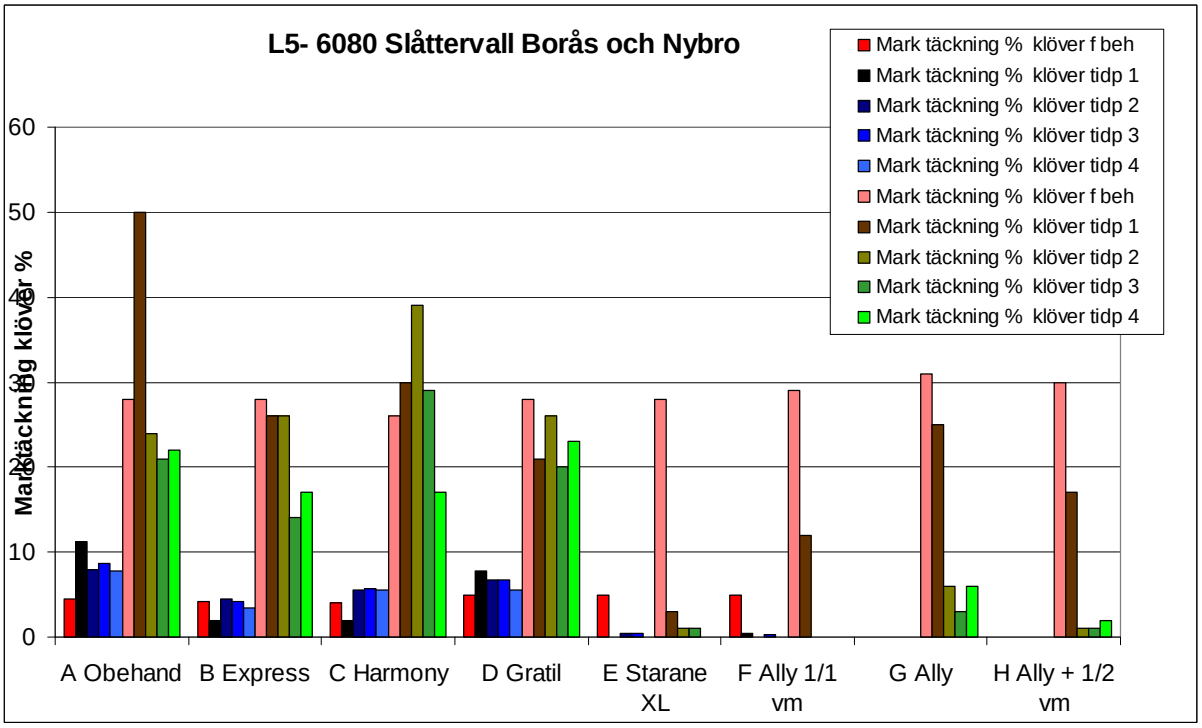


Diagram 2. Marktäckning klöver % i slåttervall Borås (stapel 1-5) och Nybro (stapel 6-10).

Före behandling var förekomsten av klöver betydligt lägre i Borås än i Nybro. Klövern har klarat sig bra i leden med Express, Harmony och Gratil. I leden med Starane och Ally har klövern så gott som försvunnit. De olika leden uppvisar liknande mönster på båda platserna. I Nybro visar de tre Ally-leden att vätmedelsdosen påverkar bekämpningen effekt på förekomsten av klöver.

De slutsatser jag kan dra av resultaten ovan är att det med Harmony 50 SX och Starane XL går att bekämpa skräppa i etablerad vall med relativt god effekt. Det som även är intressant i sammanhanget är hur bekämpningen påverkar vallens avkastning och hur god bekämpningens långtidseffekt är på både skräppa och klöver. Det är viktigt att följa upp försöket efter nästa års graderingar.

Ally 50 ST, som idag inte är något alternativ i Sverige, är också ett effektivt preparat för bekämpning av skräppor i etablerad vall. Det är intressant att se att resultaten överensstämmer med Norges rekommendation att utesluta vätmedel för att skona klövern. En iakttagelse vid besök i Nybro i mitten av november var att Ally-leden hade relativt frodigare vall än övriga led och att timotejandelen var hög. Är det nödvändigt och finns det möjlighet att få en off-label-registrering av Ally 50 ST i Sverige?

I den praktiska vallodlingen ser jag två möjliga strategier. Vill man ha blandvall med klöver väljer man att bekämpa skräppa med Harmony 50 SX (endast reg i betesvall) eller Gratil 75 WG. Vill man ha bättre effekt på skräpporna använder man Starane XL och accepterar att det är ren gräsvall som gäller vid val av vallfrö och vid gödsling.

Referenser

Bergman, H. 2006. Demonstrationsodling: Bekämpning av skräppa. Ekobruk norr, Länsstyrelsen Gävleborg.

Dock-Gustavsson, A-M. 2007. Integrerad bekämpning av problemogräs på vallgårdar, Jordbruksverket. Presentation Nässjö den 22 oktober 2007.

Dock Gustavsson, A-M. 2007. Bekämpning av rotogräs. Jordbruksverket. Presentation Nässjö den 10 december 2007.

Eriksson, K. 2009. PM för L5-6080 Kemisk bekämpning av skräppa i etablerad vall. HS Rådgivning Agri AB, Kalmar.

Eriksson, K. Muntligt meddelande 2009-11-23. HS Rådgivning Agri AB, Kalmar.

SJV:s webbplats om Villkor för miljöersättningen för vallodling 2009-11-22 http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/stod/miljoersattningar/vallodling/villkor.4.7c909d4211d6c23487380004800.html

VALLFRÖBLANDNINGAR I INTENSIVA SLÅTTERSYSTEM

Magnus A. Halling[1] och Linda af Geijerstam[2]
[1]Växtproduktionsekologi, SLU, Ulls väg 16, 756 51 Uppsala
[2]HS Rådgivning Agri AB, Flottiljvägen 18, 392 41 Kalmar
E-post: magnus.halling@vpe.slu.se

Sammanfattning

- Rörsvingelhybriden Hykor är mycket intressant att ha med i vallblandningar eftersom den kan öka avkastningen.
- Men över 45 % Hykor i blandningen finns risk att den dominera onödigt mycket.
- Timotej kan hjälpa till att lösa problem med för lite fiber i vallfodret och den tål mycket väl att skördas tre gånger.
- Rajsvingel har en plats i blandningar i Sydsverige. Trots utvintring kan en rajsvingel-blandning avkasta lika bra som en timotejblandning totalt över tre vallår.
- Mer än 30 % rajgräs i blandningen kan innebära stor risk för utvintring och därmed lägre produktion.

Inledning och bakgrund

Ny kunskap om hur vallväxter beter sig i blandningar har kommit fram då de har testats systematiskt på olika ställen i landet. Preliminära resultat från försöksserie L6-4429 finns redovisade av Andersson & Halling (2008). I försöksserien L6-4429 har inblandningen ökat av olika vallväxter stegvis så att det går att dra slutsatser av hur varje art påverkat och påverkats (tabell 1).

Tabell 1. L6 4429. vallfröblandningar i L6-4429

Led-beteckn.	Vit klöver (VK)	Röd klöver (RK)	Timotej (TI)	Ängs svingel (ÄS)	Engelskt rajgräs (ER)	Hybrid rajgräs (HR)	Raj svingel (RS), Paulita	Rör svinge-hybrid (RS), Hykor
A (mätare)		10	40	35	15			
B (mätare)	5	10	30	55				
C	5	10		40	45			
D	5	10		40		45		
E	5	10		40			45	
F	5	10		40				45
G	5	10	30	40	15			
H	5	10	30	40		15		
I	5	10	30	40			15	
J	5	10	30	40				15
K	5	10	20	35	15+15			
L	5	10	20	35	15	15		
M	5	10	20	35	15		15	
N	10				30	30	30	

Sorter som använts i L6-4429 redovisas i tabell 2. Observera att en del sorter byttes ut vid den andra anläggningen 2006.

Tabell 2. Sorter i L6-4429

Rödklöver:	Sara	Engelskt rajgräs:	Fanda sedan SW Birger
Vitklöver:	Riesling	Engelskt rajgräs led K:	Birger + Herbie
Timotej:	Grindstad	Rajsvingel led E, I , M och N:	Paulita sedan Felopa
Ängssvingel:	Laura sedan Sigmund	Rörsvingelhybrid led F och J: Hybridrajgräs:	Hykor Storm

Bland annat har blandningar med rörsvingelhybriden Hykor ingått samt såväl som olika rajgräs som timotej i hög andel. I denna uppsats redovisas en ingående analys hur den botaniska sammansättningen mellan olika arter har varierat över tiden under perioden 2005-2008. I Andersson & Halling (2008) finns ingen botanisk sammansättning redovisad. Resultaten av botanisk sammansättning baseras i första hand på okulära bestämningar, vilket kan innebära viss osäkerhet.

Högavkastande rörsvingelhybrid

Styrkan hos rörsvingelhybrid (Hykor) är uthålligheten och avkastningen, särskilt i återväxt. Dessa blandningar avkastade ca 10 % mer summerat över tre vallår. Ju äldre vallen blev desto mer visade rörsvingelhybriden sin styrka. Övriga blandningar baserade på timotej, med eller utan en mindre del rajsvingel eller engelskt rajgräs avkastade ungefär lika mycket sett över tre år.

Svinglar med olika konkurrenskraft

Rajsvingel Paulita/Felopa eller rörsvingelhybrid Hykor fanns inblandade med 15 eller 45 %. Den verkliga andelen i fält blev för 15 % sådd rajsvingel ca 40 % i vall I vilket minskade till ca 15 % i vall III. Vid 45 % rajsvingel i blandningen minskade innehållet i skörden från ca 70 % i vall I till 40 % i vall III. Rajsvingeln utvintrar och kan tappa i ganska mycket avkastning med åren. I de här försöken blev ändå totalskörden lika stor oavsett hur mycket rajsvingel som fanns i blandningen. I klimatiskt gynnsamma områden kan man anta att en blandning med mycket rajsvingel har potential till en totalt sett större avkastning jämfört med en timotejblandning, även med tre års liggtid.

Hykor kommer med tiden

Rörsvingelhybriden utvecklas på motsatt sätt som rajsvingel över åren. Av sådda 15 % blev det 25 % i vall I och som ökade till ca 40 % i vall III. Så lite som 15 % anses ofta vara för liten inblandning för att få en säker etablering av rörsvingelhybrid. Det här gräset är en dålig konkurrent vid etablering och första vallåret. Den stora avkastningen med 15 % inblandning får man antagligen inte om engelskt rajgräs finns med. Resultaten visar att en rörsvingel-hybrid ökar sin dominans med åren. Särskilt om den fått en bra start i form av stor andel i fröblandningen eller om blandningen saknar ett konkurrerande rajgräs, kan den kan ta plats redan från början. Blandningen med 45 % rörsvingel gav 45 % i vallen första året, men ökade till hela 75 % i vall III.

Timotej tål mer än man tror

Timotej gav en uthållig vall. Men det gäller att den inte trycks undan av konkurrens från andra gräs. Timotej har svårast att hävda sig mot olika rajgräs. I äldre vall och i återväxt tar rörsvingelhybrid lätt över. Timotejen har sin styrka i förstaskörden, sedan tar andra gräs över. Trots tre år med tre skördar årligen fanns timotejen kvar. Den har alltså inte varit så känslig för upprepad slåtter som man brukar säga att den är. Den bidrar till bra avkastning hos äldre vall.

Mer fiber med timotej

Timotej kan höja fiberinnehållet med bibehållet energivärde. Rörsvingelhybriden bidrog inte lika mycket som timotej till hög NDF, trots att den har en tidigare utveckling än övriga gräs och utgjorde runt 30-40 % av vallväxterna i skörden. Man brukar rekommendera att skörda vallar med rörsvingelhybrid tidigt eftersom näringsinnehållet annars snabbt försämras. Anledningen är att dess NDF-värdet stiger snabbt i förhållande till andra vallgräs. Blandningar med rörsvingelhybrid hade ett högre NDF-innehåll än blandningar med rajsvingel.

Rajgräs – potential med risk

När engelskt rajgräs finns med i marknadsblandningar är det ofta mellan 10 och 30 %. Väl etablerad i vallen har den oftast en betydligt större andel. I försöket gav 15 % sådd av engelskt rajgräs 30 % i vallen, vilket sjönk till ca 10 % i vall III. Såddes 30 % gav det 40 % i vall I, vilket sjönk till 20 % i vall III. Blandar man däremot in starkt konkurrerande gräs, som rajsvingel och hybridrajgräs, kan det verkligen bli 30 % i vallen av sådda 30 % engelskt rajgräs. Blandningar med mer än 30 % rajgräs avkastade totalt sett sämst i försöken. Sådana blandningar har god avkastningspotential de första vallåren, men nackdelen är alltför stor risk för utvintring. Rajgräsblandningar passar bara i de sydligaste delarna av Sverige.

Mer fakta

Mer om hur man kombinerar en vallblandning finns att läsa i rapporten ”Utformning av vallblandningar”. M.A. Halling m.fl., Aktuellt från VPE nr 6 2009. SLU. Uppsala. http://www2.vpe.slu.se/VPEaktuellt/AktuelltNr6.pdf

Faktaruta

Rajsvingel = Ängssvingel x Italienskt rajgräs (Paulita/Felopa) Rörsvingelhybrid = Rörsvingel x Italienskt rajgräs (Hykor) Hybridrajgräs = Engelskt rajgräs x Italienskt rajgräs (Storm)

Referenser

Andersson, P–A. & Halling, M. 2008. Vallfröblandningar i intensiva skördesystem. Försöksrapport 2007 *Animaliebältet. Växtodlingsförsök 2007. Resultat från regionala växtodlingsförsök utförda i Jönköping, Kalmar-Kronoberg, Blekinge, Gotland och Halland* s 12 – 15.