

Hushållnings
sällskapet



Ekologisk försöksrapport ²⁰²²

Granskad kunskap från Hushållningssällskapens rådgivare

Rapporten är finansierad med medel från Jordbruksverket inom ramen för den svenska livsmedelsstrategin



Inledning

Trots en för tillfället svajig ekologisk marknad är det med glädje vi kan presentera årets ekologiska försöksrapport. Vi hoppas och tror att resultaten från ekologiska försök ska komma både ekologiska och konventionella lantbrukare till godo och hjälpa oss nå miljömål som till exempel Ingen övergödning, Giffri miljö och Ett rikt odlingslandskap.

”Ekologisk försöksrapport 2022” är skriven av rådgivare på Hushållningssällskapen i Sverige och finansieras av medel från Jordbruksverket, inom ramen för den svenska livsmedelstrategin. Det är en sammanställning över utvalda ekologiska försök i Sverige under framförallt 2021 och 2022. I något fall kan det även vara konventionella försök som ligger till grund för artikeln. Det kan också vara intressanta projekt som mer baseras på demonstrationsförsök. Det framgår tydligt i respektive artikel vilken typ av försök eller projekt som ligger till grund för resultaten.

Unikt för denna rapport är att vi har tagit ekologiska rådgivare till hjälp för att tolka resultaten. Varje artikel inleds därför med ”Rådgivarens kommentar”. I några fall är det inte rådgivaren utan en forskare som skrivit artikeln, det framgår då genom att deras namn står direkt under artikelrubriken.

Har Du frågor eller funderingar kring något specifikt försök så tveka inte utan kontakta gärna rådgivaren som skrivit rådgivarkommentaren, kontaktuppgifter står i anslutning till varje artikel.

Vi önskar Dig en trevlig läsning!

Omslagsfoto: Louice Lejon

Kontaktperson för frågor kring rapporten: Per Ståhl;
per.stahl@hushallningssallskapet.se

Redaktion: Per Ståhl, Kerstin Andersson, Ebba Hellstrand, Benjamin Bollhöner, Henrik Nätterlund

Grafisk produktion och tryck: Graf & Bild, Västerås 23-02

Innehåll	Sid
Växtodlingsåren och vädret 2021– 2022	3
Statistiska begrepp	5
ODLINGSTEKNIK	
Direktsådd i rågmellangröda – strategier mot ogräs vid reducerad jordbearbetning	6
Flera nyttor med insådd klöver som mellangröda	10
Mellangrödan fixar kvävet	13
VÄXTNÄRING	
Biostimulanter till vårkorn	16
Mobil gröngödsling till höstvet	20
Ökat kväveutnyttjande från nötflytgödsel	22
Skillnader i olika svavelgödselmedels snabbhet	26
Svavelgödsling till foderkorn	28
SORTER	
Sortval ekologisk odling	32
Sortval vårsäd	33
Sortval tidiga sorter	37
Sortval trindsäd	41
Sortval höstsäd	44
Sortval höstraps	48
Höstsådda baljväxter – pågående försök	51
VALLODLING	
Att så klöver och lusern i september	53
Lusersorter jämfört med en rödklöversort	57
Vallinventering – hur ser artsammansättningen ut i lusern/rörsvingellvall?	61
SKADEGÖRARE	
Bekämpning av bönsmyg med dofter och fångstgrödor	64
POTATIS	
Sortförsök ekologisk potatis	68

Växtodlingsåret och vädret 2021-2022

Vädret är alltid en faktor att ta hänsyn till som växtodlare. Växtodlingsåret 2021/2022 var ett förhållandevis bra år för många vädermässigt. Här kommer en sammanfattning för hela landet från höstetablering 2021 till skörd 2022.

Höst

Hösten 2021 bjöd på mycket regn i samband med höstsådd i södra och västra delarna av Sverige. Det ledde till att en del höstvetete såddes sent och i Västergötland uteblev sortförsöken i höstvetete. I östra delarna av Sverige kom det mindre regn och etableringen gick bra. Mycket höstraps såddes i södra och mellersta Sverige.

Vinter

I Svealand och framför allt runt Mälaren frös det och tinade om vart annat, vilket ledde till att 80-90 % av höstrapsen frös bort. Örebro klarade sig något bättre. Även i Östergötland var det stora utvintringsskador i höstrapsen. Längre söder ut var vinterpåfrestningarna mindre och rapsen klarade sig bra även om en del höstvetete glesades ut något.

Vår

Vårbruket kom i gång ovanligt tidigt på grund av varmt och torrt väder. Många var i gång redan i mars, medan andra väntade in det ”andra vårbru-

ket” som kom i mitten av april i södra Sverige. Vårbruket gick generellt ovanligt snabbt och smidigt, med en mycket bra struktur på lerorna. Det regnade ovanligt lite under våren och även i västra Sverige upplevde man försommartorka. Våren var dock även kall, vilket gjorde att grödorna ändå klarade sig bra då de fick tid att bestocka sig innan värmen kom. Nederbörden kom sedan när grödorna som mest behövde det på många håll. Första vallskörden blev bra för flera, även i norr där våren var varm, dock lite sen och på sina håll ganska torr.

Sommar

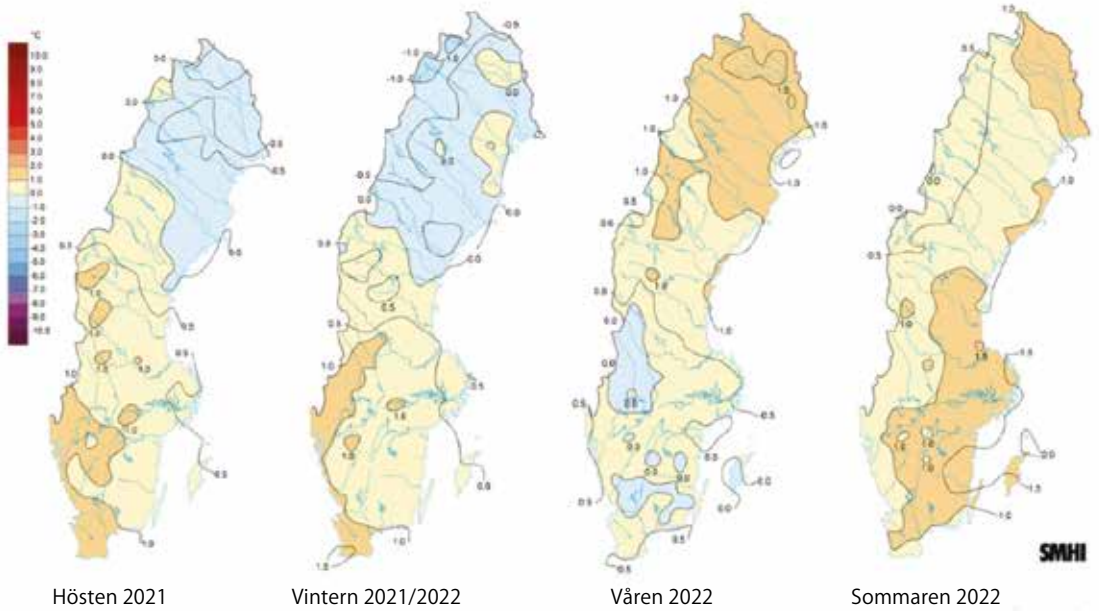
På flera platser kom nederbörden med jämna mellanrum under säsongen vilket på flera håll gav normala eller över normala skördenivåer. Lagom till skörd drog det in torrare väder som gjorde att tröskningen generellt gick bra. Det var knappt så att vissa behövde torka spannmålen och många tog ovanligt höga skördar. De höga skördarna gjorde att en del malkorn, framför allt i södra Sverige hamnade under gränsvärdet för protein. Södra Sverige (framför allt de östra delarna) hade mycket torrt väder vilket gjorde att framför allt vallskördarna påverkades negativt. I norra Sverige var sommaren ganska normal och jämn och många hann tröska innan höstregnen satte in.



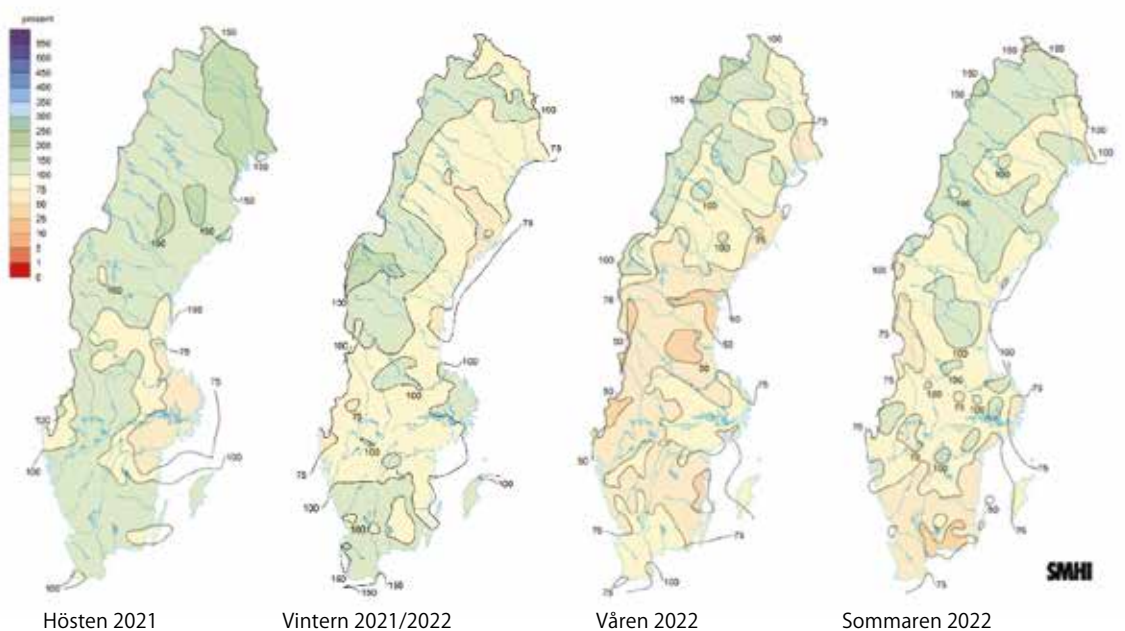
Foto: Kerstin Andersson

Väderkartorna nedan är hämtade från SMHI och visar temperaturavvikelsen mot normaltemperaturen respektive nederbörds mängden relativt normal nederbörd. Normalvärdena är medelvärden för åren 1991-2020.

Temperaturavvikelser i förhållande till normalperioden 1991-2020



Nederbördsavvikelser i förhållande till normalperioden 1991-2020



Statistiska begrepp

I försöksrapporten förekommer ett antal statistiska begrepp som hjälpmedel för tolkningen av resultaten. Nedan ges en enkel förklaring till vad de betyder.

CV % = Variationskoefficient

Variationskoefficienten är en normaliserad standardavvikelse och uttrycker standardavvikelsen som procentandelar av medelvärdet. Variationskoefficienten gör alltså standardavvikelser på olika skalor jämförbara. För att översätta detta till försöken brukar dessa indelningar av CV göras när man ska tolka resultaten:

- <3 mycket jämnt försök
- 3–6 jämnt försök
- 6–10 något ojämnt
- >10 ojämnt försök

Om det är små skillnader man letar efter kan det vara svårt att ta med försök med höga CV i sammanställningar. Men i t.ex. ogräsförsök förekommer höga CV värden trots att det är tydliga skillnader.

P-värde

Anger sannolikheten för att det inte finns skillnader i försöket. Eller egentligen är det risken att göra fel om man säger att det finns en skillnad mellan några led i försöket. Värdet 0,05 innebär alltså 5 % risk att göra fel om man antar att det finns skillnader. Ju lägre p-värde desto säkrare

resultat. Normalt används gränsen 0,05 för att man skall anse att det finns signifikanta skillnader i försöket. Signifikanta skillnader markeras ofta med stjärnor enligt följande:

- <0,05 1-stjärnig signifikans
- 0,01-0,001 2-stjärnig signifikans
- <0,001 3-stjärnig signifikans

LSD- minsta signifikanta skillnad

Anger hur stor skillnaden måste vara mellan två led för att de skall vara signifikant skilda. Anges för enstjärnig signifikans d.v.s. $P < 0,05$. Om Prob-värdet är $> 0,05$ brukar inte LSD-värdet redovisas.

Signifikansgrupper

I vissa försök redovisas signifikansgrupper. Bokstäverna används för att avgöra vilka led som är signifikant olika. Varje bokstav är en signifikans-grupp. De är därför signifikant olika. Men ett led (t ex 1) som tillhör grupperna b och c, och ett annat led (t ex 2) som bara tillhör gruppen b, är inte signifikant olika, för de ingår båda i signifikansgruppen b. Med hjälp av signifikansgrupperna är det lätt att snabbt se om två behandlingar är signifikant olika eller inte. Två led som inte har någon gemensam bokstav tillhör olika signifikansgrupper. Det led som har det högsta medelvärdet tillhör vanligen signifikansgrupp a.



Foto: Kerstin Andersson

Direktsådd i rågmellangröda

– strategier mot ogräs vid reducerad jordbearbetning

*Text: Iris Dahlin och Alexander Menegat, SLU
Medförfattare: Ortrud Jäck och Göran Bergkvist, SLU*



Rådgivarens kommentar

Nya sätt att tänka i odlingssystemet är alltid intressant. Knäckning av råg och direktsådd är något helt olikt vad vi normalt gör. Försöken visar också hur viktigt det är att nya idéer testas med våra förutsättningar. Knäckvältning blir väldigt sen i Sverige (maj/juni) vilket gör att en gröda som åkerböna med stora krav på vatten för groningen och en lång odlingssäsong får stora

problem. Råg som mellangröda har dock potential med en snabb och säker etablering och åkerbönessådden efter nedbrukad råg på våren gav högre skörd i försöken, än åkerbönan med traditionell jordbearbetning före sådd.

*Kommentar: Per Ståhl,
Hushållningssällskapet Östergötland
per.stahl@hushallningsallskapet.se*

Syfte med projektet är att utveckla och testa kontrollstrategier mot ogräs genom reducerad jordbearbetning och direktsådd. Det verkställs genom att strategiskt utnyttja en mellangrödans biologiska egenskaper för att styra tillgången på markkväve och missgynna ogräs. Projektet finansieras av SLU EkoForsk.

Sammanfattning

I en försöksserie under 2021 och 2022 jämfördes olika produktionssystem för baljväxter med reducerad jordbearbetning och mellangrödan höstråg, med ett traditionellt jordbearbetningssystem utan mellangröda. Halten av växttillgängligt kväve i jorden (30-60 cm) var mindre i odlingssystem med mellangröda jämförd med system utan råg. Detta kan ha stimulerat åkerbönanas kvävefixering som var störst i led med mellangröda. Ogräsets tillväxt hämmades i försöksled med mellangröda jämfört med det traditionella systemet, däremot försämrades även åkerbönanas utveckling åtminstone i de system där rågen knäckvälts. Med tanke på att fleråriga ogräsarter kan gynnas i system utan jordbear-

betning, kan en kombination med höstråg i dessa odlingssystem vara en nyckel till framgång och samtidigt förhindra kväveutlakning.

Bakgrund

Inom ekologisk odling av baljväxter är jordbearbetning ett viktigt verktyg för ogräsbekämpning. Jordbearbetning kan dock ha en negativ inverkan på markhälsa och markorganismer. Direktsådd eller reducerad jordbearbetning är två alternativa strategier som minimerar störningar av marken. Det kan dock vara svårt att implementera dessa inom ekologisk odling på grund av ogrästrycket.

Användningen av en mellangröda såsom råg kan vara ett alternativ för ogräsbekämpning. Rågen kan fungera både som konkurrent om resurser och - efter avdödning - som en fysisk barriär som hindrar ogräs från att gro. Rågen tar även upp tillgängligt kväve från jorden vilket gör det mindre tillgängligt för ogräs och kan även påverka ogräset genom utsläpp av allelopatiska ämnen.

Försöksupplägg

Som mellan- och täckgröda används en tidigt blommande sort av höstråg ('Herakles'), som ger snabb produktion av biomassa och därmed stark konkurrens om ljus, vatten och näring under höst, vinter och tidigt vår. På våren avslutas rågens tillväxt i två av odlingssystemen med hjälp av en knäckvält som slitsar upp stråna utan att klippa av dem. Den knäckta rågplantan förväntas inte skjuta nya skott utan den återstående biomassan fungerar som en fysisk barriär. I ett annat system hackas

rågen och brukas ned ytligt i jorden. Mulchmassan i de tre systemen är en källa för allelopatiska ämnen, som förväntas hämma ogräsets uppkomst och tillväxt under hela odlingssäsongen av huvudgrödan åkerböna ('Birgit'). Utöver detta förväntas det höga C:N förhållandet i rågbiomassan leda till kväveunderskott i jorden, vilket ger den kvävefixerande baljväxten ytterligare en fördel i förhållanden till ogräset.

Fältförsök genomfördes på två platser med olika jordförhållandena; Vreta Kloster i Östergötland och Lövsta i Uppland. Försöken genomfördes under 2021 och 2022, och mellangrödan etablerades hösten innan.

Följande odlingssystem testades med fyra upprepningar:

- (I) **Traditionell jordbearbetning med plöjning och utan mellangröda.** Plöjning på hösten, ogräsröjning genom upprepade radhackningar.
 (II) **Reducerad jordbearbetning med hackning av mellangrödan.** Ytlig nedbrukning av råg på våren,

Foto: Alexander Menegat



Bild 1. Ytlig nedbrukning av mellangrödans grönmassa med tallrikskultivator på våren, innan direktsådd av huvudgrödan (odlingssystem II).



Bild 2. Knäckvältning av mellangrödan (odlingssystem III) vid rågens blomning.

Foto: Alexander Menegat

Foto: Alexander Menegat



Bild 3. Åkerböner sås direkt i den knäckta råg-täckmassan (odlingssystem III).



Bild 4. Direktsådd av åkerböna i stående råg-bestånd (odlingssystem IV).

Foto: Alexander Menegat

följd av direktsådd åkerböna, ogräsreglering genom upprepade radhackningar.

(III) Ingen jordbearbetning, sådd efter rågens knäckvältning. Rågen knäcks vid begynnande blomning och lämnas som täckmassa, följd av direktsådd åkerböna och ingen ytterligare ogräsreglering.

(IV) Ingen jordbearbetning, sådd innan rågens knäckvältning. Insådd av åkerböna i stående råg, följd av knäckvältning strax efter börnas uppkomst.

Rågen såddes med 400 frön per kvadratmeter och ett radavstånd av 12,5 cm. Åkerböorna såddes med 60 frö per kvadratmeter i alla behandlingar, ett radavstånd av 25 cm i odlingssystem I och II, och 12,5 cm i systemet III och IV. Jordprover samlades vid sådd och skörd av åkerböorna från matjorden (0-30 cm) och från djupare jordlager (30-60 cm) och analyserades på kväve och kolhalten.

Resultat och diskussion

Kvävehalten i jord och växtvävnader

Det fanns inga skillnader i halten av växttillgängligt kväve i matjorden (0-30 cm) varken vid sådd eller vid skörd i de olika odlingssystemen. I jordlagret 30-60 cm fanns skillnader i halten av växttillgängligt kväve: vid sådd av åkerböorna var kvävehalten signifikant högre i odlingssystemet utan mellangröda (I) jämfört med de andra systemen, där rågen hade minskat N-halten och förhindrat läckage. I Lövsta fanns det skillnader i kvävehalt mellan system (I) och (II) med nästan 100 kg/ha, vilket tyder på att mellangrödor är effektiva att fånga upp kvävet under vinterhalvåret. Även vid skörd av åkerböorna fanns det signifikanta skillnader i N-halten i de djupare jordlagren mellan odlingssystemen: i Lövsta med samma mönster som vid sådd av åkerböorna (mest N i system I), men i Vreta fanns det signifikant mer N i system II (ytligt nedbrukning av råg) än i de andra odlingssystemen. Resultaten är i linje med kvävemängden som åkerbönan fixerat från atmosfären, vilken var högst i odlingssystem med minst växttillgängligt N i jorden (IV) och minst i odlingssystem utan mellangröda (I).

Ogräsdensitet och artsammansättning

Biomassan av ogräs i odlingssystem med råg som mellangröda var signifikant mindre än i systemet utan råg, där den öppna jorden möjliggjorde ogräsens uppkomst (Figur 1). Råg som överlevt avdöningen klassades som ogräs och bidrog således till ogrästätteten. Utan inräkning av råg som ogräs skulle skillnaderna mellan odlingssystemen således vara ännu större, vilket visar att mellangrödan är kapabel att hämma ogrästtillväxten med 50 till 80 %. Fleråriga ogräs kan gynnas i odlingssystem med reducerad jordbearbetning (Mirsky et al. 2013), dock syns det inga tydliga behandlingseffekter i föreliggande studie, och ettåriga ogräs dominerar. Våtarv är det mest framträdande ogräset i Lövsta och skatnävor i Vreta (Figur 2 och 3).

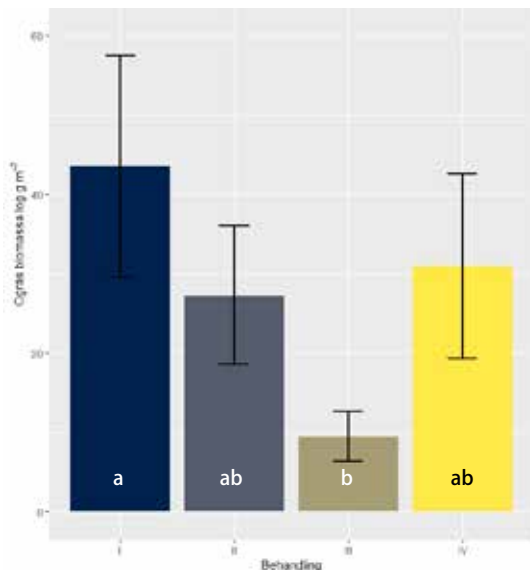
Avkastning

Åkerbönan avkastning var mindre i odlingssystemen där rågen knäckvältats jämfört med de andra systemen (Figur 4). Det tyder på att inte bara ogräset blev hämmat av den knäckvälda rågen utan att även grödan hade svårt att etablera sig där, särskilt när grödan såddes i den liggande rågen (system III). Proteininnehållet i åkerböorna skilde sig inte åt mellan de olika odlingssystemen.

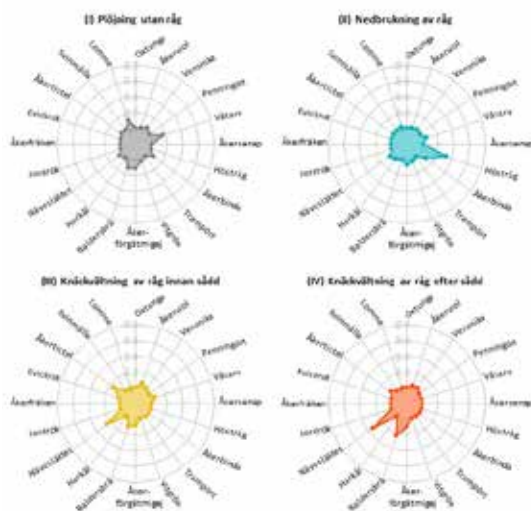
Studien belyser mekanismerna och konsekvenser av odlingssystemen och ger en helhetssyn på samspelet mellan tillgången på markkväve och dynamiken i ogräsbeståndet och grödorna.

Referens:

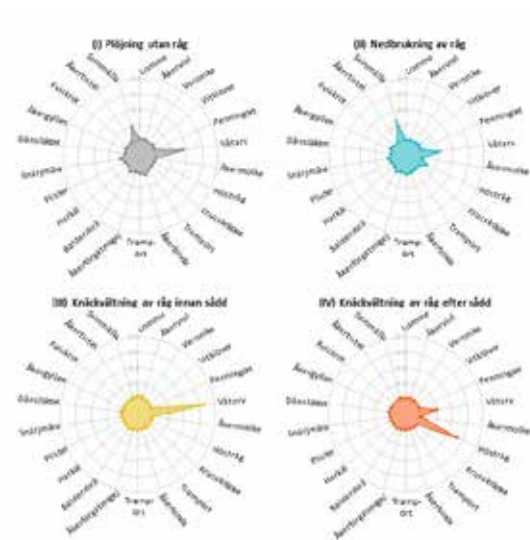
Mirsky SB, Ryan MR, Teasdale JR, Curran WS, Reberg-Horton CS, Spargo JT, Wells MS, Keene CL, Moyer JW. 2013. Overcoming weed management challenges in cover crop-based organic rotational no-till soybean production in Eastern United States. *Weed Technology* 27:193-203



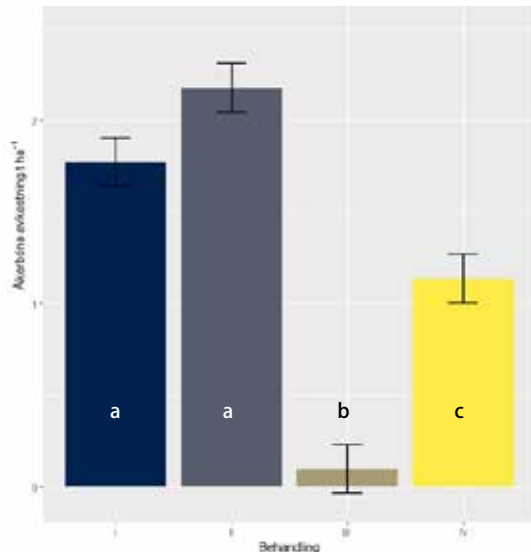
Figur 1. Mindre ogräsbiomassa i odlingssystem med reducerad jordbearbetning och mellangröda (II-IV) än i system med plöjning utan mellangröda (I). Olika bokstäver indikerar signifikanta skillnader mellan behandlingarna.



Figur 2. Ogrässammansättningen i Vreta där åkerstarr inte hämmas av den knäckvälta rågen.



Figur 3. Ogrässammansättning i Lövsta där svinmålla hämmades av den knäckvälta rågen.



Figur 4. Åkerbönornas avkastning i de olika odlingssystemen indikerar att den knäckvälta rågen (III och IV) inte bara hindrade ogräsets etablering utan också hämmade åkerbönans utveckling. Olika bokstäver indikerar signifikanta skillnader mellan behandlingarna.

Flera nyttor med insådd klöver som mellangröda



Text och foto:
Ola Lundin, SLU

Rådgivarens kommentar

För att maximera effekten av en mellangröda är etableringen avgörande. Detta gäller oavsett om syftet är att öka antalet pollinatörer, ge ogräs-konkurrens eller samla kväve till efterföljande gröda. Ju tidigare insådd på våren desto större chans till fukt för en säker groningen. Dessutom behövs tillräckligt med ljus vilket förbättras om skyddsgrödan etableras på ett större radavstånd än 12,5 centimeter.

I denna studie ingick en blandning av doftklöver, blodklöver och spärrklöver. Ingen av arterna övervintrar, vilket minskar risken för spillplanter i växtföljden, men samtidigt är risken stor att nytt-

tan blir sämre jämfört med övervintrande arter eftersom tillväxten avstannar rejält vid första riktiga frosten på hösten. Däremot är det intressant att ogräskonkurrensen förbättrades och att antalet pollinatörer ökade markant. Vid odling av klöverfrö, som är helt beroende av insektspollinering, kan en mellangröda av baljväxter därför vara intressant på skiften där klöverfröodlingen inte lämpar sig, för att på så sätt öka antalet pollinatörer på gården.



Text: Henrik Nätterlund, HS Konsult
henrik.natterlund@hushallningsallskapet.se

Sammanfattning

Med begränsad tillgång till insatsmedel blir nyttjandet av ekosystemfunktioner inom agroekosystemet viktigt i ekologisk odling. Vi testade om en ettårig klöverblandning som sås in i vårspannmål kan leverera flera nyttor utan några betydande nackdelar. Projektet genomfördes i samarbete med främst ekologiska odlare i Mälardalen som sådde in en blandning av blodklöver, doftklöver och spärrklöver på en del av sina fält i samband med sådden av huvudgrödan havre. En närliggande fältdel med endast havre utgjorde kontrolllyta.

Vi mätte totalt 16 indikatorer i insädderna kopplade till mineralkväve i marken, ogräs, skadedjur och växtsjukdomar, pollinatörer, naturliga fiender och skördens kvantitet och kvalitet. Insädden påverkade inte markens mineralkväve, däremot minskade mängden växtskadliga nematoder. Den påverkade inte heller rothälsan hos rödklöver

i biotester med jord från fälten, men den konkurrerade med ogräsen och minskade deras täckningsgrad samt ökade mängden pollinatörer. Generellt sett påverkades inte mängden skadegörare eller naturliga fiender. Insädden sänkte inte skörden av insåningsgrödan men minskade havrekärnornas proteinhalt något. Det fanns stor variation i hur väl etableringen av klöverblandningen lyckades och det behövs ytterligare studier om vad som styr etableringframgången. Den här typen av insädder visar lovande effekter, men odlingssystemet behöver utvecklas vidare, speciellt för att förbättra kvävetillgången till nästa gröda och gynna den biologiska bekämpningen.

Syfte och bakgrund

Tillgången till insatsmedel är begränsad inom ekologisk odling - organiska gödselmedel är kost-

samma och det finns nästan inga växtskyddsmedel. Det finns en möjlighet att istället använda sig av ekosystemfunktioner inom agroecosystemet som kvävefixering och biologisk bekämpning, men det saknas fortfarande kunskap om hur detta ska kunna utnyttjas effektivt i praktiken. Ofta uppstår det olika målavvägningar där en insats förbättrar några aspekter i odlingsystemet men försämrar andra. I det här projektet testade vi om en ettårig klöverblandning som sås samtidigt med vårspannmålen kan användas för att få ut många nyttor men begränsat med nackdelar. För att göra en bred utvärdering av åtgärden mätte vi totalt 16 indikatorer i försöken kopplade till mineralkväve i marken, ogräs, skadedjur och växtsjukdomar, pollinatörer, naturliga fiender och skördens kvantitet och kvalitet. Syftet med projektet som finansierats av Formas är att utveckla multifunktionella mellangrödor för svensk spannmålsodling.

Försöksupplägg

Studien genomfördes 2020 på 13 fält med havre som huvudgröda i Södermanlands, Stockholms, Uppsala och Västmanlands län. Merparten av fälten (10 stycken) odlades ekologiskt. I varje fält sådde lantbrukaren in en blandning av blodklöver (175 frön per kvadratmeter), doftklöver (150) och spärrklöver (175) på en yta som minst var 50 meter lång och 20 meter bred samtidigt med sådden av havre (eller inom en vecka efter). Lantbrukarna valde i övrigt själva etableringsteknik, vilket i stor utsträckning styrdes av vilka maskiner som fanns att tillgå. Havren såddes med radavstånd mellan 12,5 och 33 cm. Klöverblandningen bredsåddes i de flesta fall, men även rad- och bandsådd förekom. Klöverblandningen växte kvar efter havreskörden, men jordbearbetning skedde senare på hösten på vissa fält, medan marken lämnades orörd över vintern i andra fält.

Samtliga mätningar gjordes i fältdelen med klöverinsådd och en närliggande kontroll i samma fält med endast havre. Jordprover togs både våren 2020 och 2021. Från dessa analyserade vi förändringar i mineralkväve och nematodförekomst. Vi använde också den insamlade jorden till att göra ett biotest där vi lät rödklöver växa i jord med eller utan klöverinsådd och sen graderade rötternas friskhet okulärt. Ogräsen täckningsgrad uppskat-

tades under säsongen och ogräsen biomassa mättes vid havreskörden. Vi graderade skadegörare och sjukdomar på havreplantorna, men endast bladbaggeskador var tillräckligt vanliga för att kunna analyseras. Förekomsten av blommor och pollinatörer inventerades genom observationer i fälten. Förekomsten av marklevande naturliga fiender i form av jordlöpare, kortvingar och spindlar mättes med fallfällor. Vi klistrade fast bladlöss på kort som sattes ut för att mäta hur stor andel som äts upp inom 24 timmar. Smårutor av havre skördades manuellt samt tröskades i labb och havrekärnorna skickades till kväveanalys. Klövern skördades samtidigt med havren, sorterades per art och torkades och vägdes. Alla redovisade resultat är statistiskt signifikanta med ett p-värde under 5 % om inget annat anges. ▶▶▶



Bild 1. Det fanns stora skillnader i etableringen av klöverinsådden mellan fält och klöverblandningens torrviikt vid havreskörden varierade mellan ca 200 och 3000 kg per hektar, med ett medelvärde kring 1000 kg, där spärrklöver bidrog med mest biomassa. Jordart, väder (speciellt torka) och etableringsteknik kan ha bidragit till dessa stora skillnader. Fotot visar ett fält med klöverbiomassa runt medelvärdet.

Resultat och diskussion

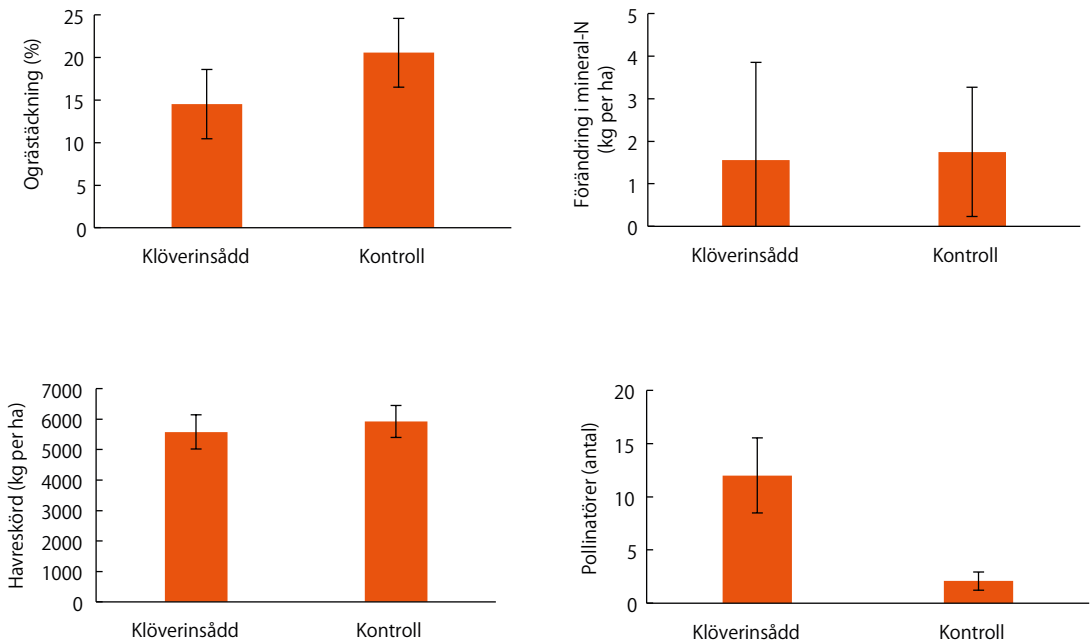
Markens mineralkväve påverkades inte av klöverinsådden. Däremot (tvärt emot förväntningarna) minskade förekomsten av växtskadliga nematoder i fältdelarna med klöverinsådd. Rödklöverrotternas friskhet påverkades inte.

OgräSENS täckningsgrad minskade och det fanns också en tendens till minskad biomassa som inte var statistisk signifikant i fältdelarna med klöverinsådd. Bladbaggesskadorna påverkades inte av klöverinsådden. Klöverinsådd ökade blomtäckningen flerfaldigt och även antalet pollinatörer (främst humlor och honungsbin) ökade.

Klöverinsådden påverkade inte hur stor andel av de utsatta bladlössen som äts upp och de flesta grupperna av naturliga fiender fångades i liknande antal i båda behandlingarna, med undantag av spindlar där något färre fångades i fältdelen med klöverinsådd. Skörden var lika hög i båda behand-

lingarna men kväveinnehållet i havrekärnorna var 4 % lägre i fältdelarna med klöverinsådd.

Sammantaget visar resultaten att insådder av baljväxter är ett lovande sätt för att leverera flera nyttor utan några betydande nackdelar, men odlingsystemet behöver utvecklas vidare, speciellt för att förbättra kvävetillgången till nästa gröda och gynna den biologiska bekämpningen. Hur väl etableringen av klöverblandningen lyckades varierade stort och det behövs ytterligare studier om vad som styr etableringframgången. Övervintrande växtlighet på fälten kan behövas för att undvika att förlora det kväve som de ettåriga klöverarterna fixerat. De ettåriga klöverarterna är närbesläktade med liknande egenskaper och en större variation i växtligheten skulle också kunna leda till att den biologiska bekämpningen gynnas.



Figur 1. Klöverinsådden påverkade inte havreskörden eller förändringen i markens mineralkväve mellan åren men minskade ogrästäckningen och ökade antalet pollinatörer.

Mellangrödan fixar kvävet

Rådgivarens kommentar

De två försöken med vårsådda mellangrödor i Örebro har gett flera intressanta lärdomar, men även skapat nya frågeställningar. Etableringen är en av de stora utmaningarna där jordart och skyddsgröda har stor betydelse. Generellt är det säkrast att göra en insådd av klöver/lusern och/eller gräs samtidigt vid sådd av en vårgröda, inte minst på lerjord som riskerar att bli torr senare på säsongen, med en luckig mellangröda som följd. Men eftersom det är inför vårsäd som mellangrödan kan göra nytta, blir insådden ofta i höstvetete. Insådd i höstgrödor på våren kan vara svårt när jordytan är hård och här krävs att man är ute tidigt för att ta vara på fukten och att utsädet får lite mylla för att säkra groningen. Oavsett om höstvetegrödan etableras för hackning eller ej bör den sås på ett större radavstånd än 12,5 centimeter för att ge tillräckligt med ljus till insådden. Detta är extra viktigt för skuggkänsliga arter som vitklöver, persisk klöver (doftklöver), fodervicker, lusern och ängssvingel. Den tidiga tillväxten är mycket viktig för att få jämn mellangröda som kan konkurrera med ogräsen och ge

hög kväveleverans inför efterföljande vårgröda.

Eftersom fröodling är vanligt på växtodlingsgårdar utan djurproduktion är det viktigt att göra en plan för växtföljden för att inte riskera att mellangrödan äventyrar utsädesodlingen. Att välja vårsådda mellangrödor som fryser bort under vintern, till exempel persisk klöver, alexandrinerklöver och blodklöver, minimerar risken för spill i växtföljden. Nackdelen är att dessa arter ofta avslutar sin tillväxt tidigare än röd- och vitklöver och kan därför inte utnyttja en mild höst optimalt. Detta syns även i havreskörden året efter där blandningen persisk klöver + blodklöver gett en skördeökning på cirka 700 kilo per hektar i det ena försöket, jämfört med 1800 kilo för blandningarna där vitklöver, rödklöver och lusern ingått. Både persisk klöver och blodklöver blir mer vedartade än vitklöver som till största delen består av bladmassa med snabbtillgängligt kväve som följd.

Text och foto:

*Henrik Nätterlund, HS-Konsult
henrik.natterlund@hushallningssallskapet.se*



Sammanfattning

I två fältförsök med vårsådd av olika mellangrödor ökade den efterföljande havreskörden med mellan 250 och 1800 kilo per hektar beroende på art/blandning. Högst skörd på 900 respektive 1800 kilo per hektar på de två olika försöksplatserna, gav blandningarna med vitklöver, rajgräs och rödklöver respektive lusern. Det var också endast dessa två blandningar som gav en statistiskt säker merskörd jämfört med ledet där ingen mellangröda såddes inför havren. Även luddvicker och rödklöver i renbestånd hävdade sig bra. Luddvicker hade högst biomassa i november på båda försöksplatserna.

Resultat och diskussion

Skörderesultaten skiljer ganska mycket mellan försöksplatserna och redovisas därför var för sig.

Två fältförsök i Örebro

Under våren 2021 startade två fältförsök med insådd av olika mellangrödor på våren i höstvetete och havre i Örebro län.

Det ena försöket placerades på en lättlera (Törsjö, strax utanför Örebro) där insådden gjordes i höstvetete som etablerats på 25 centimeters radavstånd. En ogräsharvning utfördes före insådd vilket luckrade upp ytan något. Höstvetetet gödslades med 50 kilo kväve i form av pelleterad ▶▶▶

gödsel vilket är en låg gödselgiva och har tillsammans med det dubbla radavståndet gett goda förutsättningar för insådden. Våren 2021 bjöd som bekant på mycket stora nederbörds mängder, så även på denna försöksplats, vilket till stora delar förstörde ett av de fyra blocken. Därför har tre av fyra block tagits med i den statistiska sammanställningen. I mitten av november 2021 plöjdes försöket följt av sådd av ogödsblad havre våren 2022.

Det andra försöket var beläget på en lerig jord i närheten av Götlunda där insådden gjordes i have etablerad på 12,5 centimeters radavstånd i samband med sådd av skyddsgrödan. Havren kombisåddes med 60 kilo kväve per hektar i form pelleterad gödsel. Inför efterföljande havregroda vårplöjdes försöket följt av sådd av ogödsblad havre.

Biomassan skvallrar

I början av november 2021 utfördes en klippning i ett av blocken i samtliga led för att bestämma biomassan för samtliga mellangrödor. Resultatet redovisas i figur 1 där det framgår att luddvicker hade högst biomassa på båda försöksplatserna med drygt 2,5 ton ts per hektar. Även blandningarna med gräs och klöver/lusern samt rödklöver i renbestånd hade en kraftigt tillväxt efter skörd av skyddsgrödan och nådde drygt 2 ton ts i Törsjö-försöket (blå staplar i figur 1). I det andra försöket är biomassan i dessa led generellt lägre på grund av sämre insådder. Anmärkningsvärt är att blandningen med persisk klöver och blodklöver har

uppnått en biomassa i nivå med rödklöver i renbestånd trots att återväxten efter skörd såg betydligt sämre ut.

Vitklöver avgörande

Det är endast de två blandningarna som innehåller vitklöver (led 2 och 10) som gett signifikant högre havreskörd jämfört med ledet utan mellangroda. Skördeökningen blev cirka 1800 kilo per hektar på Törsjö och 900 kilo för det andra försöket vid Götlunda, se tabell 2. Det är endast försöket på Törsjö som gett signifikans, i Götlunda går det inte säga säkert att någon av mellangrödorna har ökat den efterföljande havreskörden, utan det handlar endast om tendenser. Även rödklöver i renbestånd har gett en hög skördeökning på båda försöksplatserna, men är inte statistiskt säker beroende på relativt högt CV (stor variation mellan blocken i försöken). Luddvicker har gått bra i Törsjö men inte på den andra platsen trots hög biomassa vid mätning i november. En teori är att kvävet i den nedplöjda biomassan inte blivit tillgängligt i tid till havrens kväveupptag. Dock växte luddvickern över grödan före skörd vilket utesluter den från listan över potentiella mellangrödor för vårsådd.

Blandningarna med vitklöver gav även signifikant högre proteinhalt i försöket på Törsjö jämfört med ledet utan mellangroda, medan det andra försöket inte gav några signifikanser. Det fanns inga skillnader i rymdvikt mellan leden, se tabell 2.

Tabell 1: Nio olika arter/blandningar av mellangrödor med tillhörande utsädesmängd samt kostnad per hektar. Samtliga arter såddes in på våren i höstvetete respektive havre på två försöksplatser.

Led	Mellangroda	Utsädesmängd (kg/ha)	Ca kostnad (kr/ha)
1	Ingen mellangroda		
2	Persisk klöver + blodklöver	5+8	700
3	Rödklöver + vitklöver + engelskt rajgräs	5+3+6	1000
4	Rödklöver	6	600
5	Engelskt rajgräs	8	300
6	Lusern	10	800
7	Humlelusern + saradella	4+6	700
8	Luddvicker	40	1600
9	Fodervicker	60	100
10	Vitklöver + lusern + cikoria + engelskt rajgräs + italienskt rajgräs	3+3+0,75+4,5+3,75	900

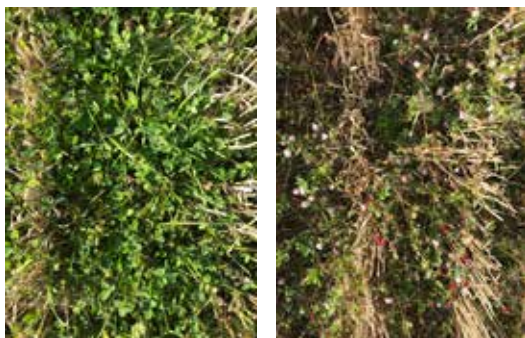
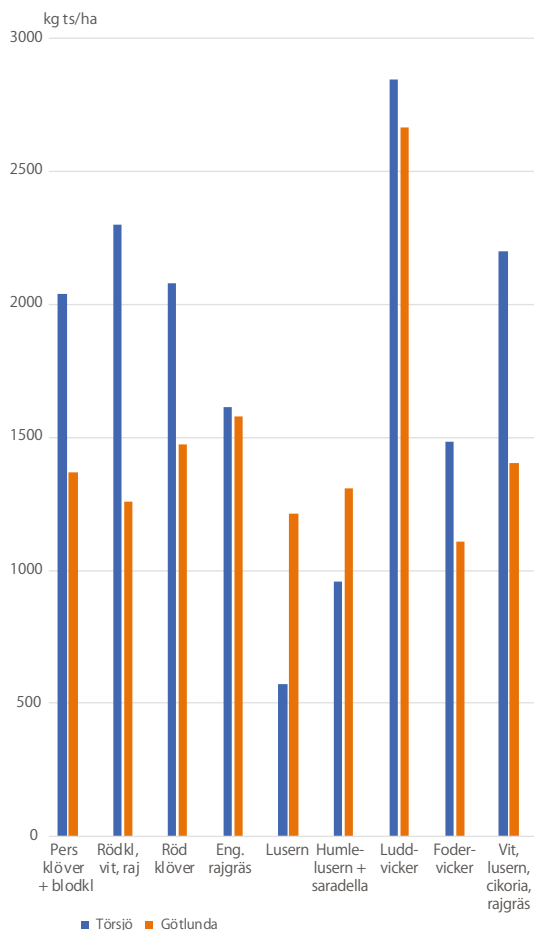


Bild 1, 2: En mix av vitklöver, rödklöver och engelskt rajgräs (tv) hade stark återväxt efter skörd av skyddsgrödan höstvetete. Blandningen gav även högst skörd av efterföljande havregröda och är därför en säker mellangröda för insädd på våren. Den ettåriga blandningen av persisk klöver och blodklöver etablerade sig bra på våren men gav inte signifikant högre havreskörd året efter.



Figur 1: På båda försöksplatserna sticker luddvicker ut med högst biomassa (kg ts/ha) i november. På försöksplatsen Törsjö har rödklöver i renbestånd samt blandningarna med klöver/lusern/gräs gett 500-1000 kilo mer biomassa jämfört med Götlanda. Däremot har lusern, fodervicker och humlelusern + saradella växt förhållandevis bättre på Götlanda.

Tabell 2: Skörd, merskörd samt rymdvikt och proteinhalt i havre skördad efter olika mellangrödor i två fältförsök. Mellangrödorna i Götlanda såddes in i havre och försöket i Törsjö i höstvetete. Led med samma bokstäver är signifikant skilda från varandra.

Led	GÖTLUNDA				TÖRSJÖ			
	Skörd kg/ha	Merskörd kg/ha	Rymdvikt g/l	Proteinhalt %	Skörd kg/ha	Merskörd kg/ha	Rymdvikt g/l	Proteinhalt %
1	2900		539	10,0	4000 c		545	9,1 d
2	3380	480	556	10,3	4720 abc	720	545	8,9 d
3	3830	930	539	11,2	5780 ab	1780	546	10,2 a
4	3380	480	549	10,8	5440 abc	1440	545	9,4 abcd
5	2850	-50	553	10,1	3670 b	-330	545	9,2 cd
6	2960	60	547	9,7	3830 bc	-170	546	9,0 d
7	2730	-170	561	10,1	4240 abc	240	545	9,0 d
8	3300	400	534	10,5	5350 abc	1350	551	9,6 abcd
9	3020	120	550	10,0	4750 abc	750	547	9,3 abcd
10	3800	900	542	10,7	5850 ab	1850	546	10,0 ab
	ns		ns	ns			ns	

Biostimulanter till vårkorn

Rådgivarens kommentar

Biostimulanter ökar på svenska marknaden och det är mycket angeläget att man som lantbrukare har en möjlighet att bedöma om dessa produkter är lönsamma att använda eller inte. Med en relativt hög kostnad för produkterna måste det vara tydligt positiva skördeeffekter för att vara lönsamt. När produkterna undersöks i laboratorium hittas signifikanta effekter men det är svårt att överföra ut i fält. Det redovisade projektet är ett av få med officiella fältförsök i Sverige. Försöken visade inte på några positiva skördeeffekter av biostimulanterna. Sverigeförsöken har genomfört fältförsök i höstvetete där man inte heller hittade några positiva effekter. Det finns fältförsök där positiva effekter på skörden är

påvisade, men vi saknar kunskap om varför just det försöket gav effekt. Flera av produkterna sägs kunna ha effekt mot stress. Under de båda åren i projektet har det funnits torkstress vid några tillfällen men det har inte visat sig som positiva effekter av biostimulanterna i resultaten. Idag finns inte underlag för en allmän rekommendation att använda biostimulanter i stråsåd. Vi behöver en fortlöpande försöksverksamhet kring biostimulanter för att kunna värdera effekten av nya produkter framöver.

*Text: Per Ståhl,
Hushållningssällskapet Östergötland
per.stahl@hushallningssallsskapet.se*



Sammanfattning

Sex fältförsök genomfördes i vårkorn med fyra olika biostimulanter under två år. Under 2021 tillkom två produkter. Det finns få signifikanta skillnader i materialet och inga positiva effekter på skörden har kunnat påvisas av behandlingarna.

I en rotstudie undersöktes påverkan på rottillväxten. Två av produkterna (Quantis och Stimplex) hade en signifikant positiv påverkan på rotlängden vid en av två undersökta tidpunkter.

Syftet var att jämföra olika biostimulanter effekt på skörd mm, vid två olika gödselnivåer. Effekten på rotsystemet undersöktes i en rotstudie. Projektet finansierades av Jordbruksverket.

Bakgrund och försöksupplägg

Biostimulant är en produkt eller mikroorganism som kan påverka växter på olika sätt. De vanligaste effekterna är förbättrat näringsupptag och närings-effektivitet, tolerans för abiotisk stress och påverkan på produktkvaliteten. Under de senaste åren har ett antal produkter lanserats och marknadsförs mot lantbruket. Vi saknar till stor del ett bra underlag för när och om man kan förvänta sig positiva effekter på grödan och varför. För att undersöka några på marknaden tillgängliga pro-

dukter genomfördes sex fältförsök i vårkorn under 2020 och 2021, i Östergötland, Västergötland och Skåne. Fältförsöken låg på konventionell mark där ogräsen bekämpades kemiskt men sköttes i övrigt ekologiskt. De produkter som fanns med i försöken valdes av projektgruppen tillsammans med experter på Jordbruksverket och SLU, utifrån produkter som fanns tillgängliga på svenska marknaden. Fyra produkter fanns med båda åren; Physiolit, Kelpak, BlueN och Quantis och två



Foto: Alexander Lilliehöök

Bild 1, 2. Bilder från rotstudierna där en jordklump grävdes upp och rotsystemen tvättades fram.

produkter tillkom under 2021; Stimplex och Demetias V (tabell 1). Produkterna tillfördes utifrån företagens rekommendationer. Försöksplanen har haft samma grundplan under båda åren med ett fullständigt tvåfaktoriellt upplägg med tre uppreningar och småblock inom uppreningarna.

Rotstudie

Under 2020 gjordes en inledande pilotstudie av rötterna i försöket i Östergötland. Fyra led undersöktes 19 maj i DC 22-24. Under 2021 genomfördes en större rotstudie i försöken i Östergötland

och Skåne vid två tidpunkter. Alexander Lilliehöök utförde studien som ett masterarbete på agronomlinjen. Vid den första tidpunkten undersöktes biostimulanterna Physiolit, Demetias V och Stimplex. Vid den andra tidpunkten undersöktes Quantis och Stimplex. Från varje parcell av behandlingarna som var med i studien grävdes det upp 4 ”jordklumpar” med ett djup av ca 21 cm. Rötterna tvättades fram efter att ha legat i vattenbad 12 timmar (bild 1, 2). Rotlängd, färsk rotvikt och torr rotvikt analyserades.



Tabell 1. Beskrivning av de olika biostimulanter som ingick i försöken.

Produkt	Företag	Verksam substans	Effekt	Tillförsel
Physiolit	Timac Agro	Aminopurin och marin kalk	Ger ökad planttillväxt och rottillväxt	Harvades ned före sådd
Kelpak	Lantmännen Bioagri	Tångextrakt från Kelp	Påverkar rötterna och plantans tillväxt samt näringsupptaget. Ökad stresstålighet	Sprutades i växande gröda
BlueN	Lantmännen Bioagri	Kvävefixerande bakterie (<i>Methylobacterium symbioticum</i>)	Bakterien lever i och på bladen och fixerar kväve till plantans näringsförsörjning	Sprutades i växande gröda
Quantis	Syngenta	Restprodukt från jäsning av sockerrör	Ökad stresstålighet främst temperaturstress	Sprutades i växande gröda
Demetias V	Timac Agro	Tångextrakt	Sägs ha effekt som "biobudbärare" och som regulator av växtens metabolism	Harvades ned före sådd
Stimplex	Lantmännen Bioagri	Tångextrakt från <i>Ascophyllum nodosum</i>	Ökat näringsupptag, stresstålighet, större rotsystem	Sprutades i växande gröda

Resultat och diskussion

Alla försök är genomförda och skördade enligt plan. Fem av sex försök har ett CV under 7 men försöket i Västergötland 2020 hade ett CV på 13,44. Efter analys av residualerna bedömdes alla försök kunna vara med i sammanställningarna.

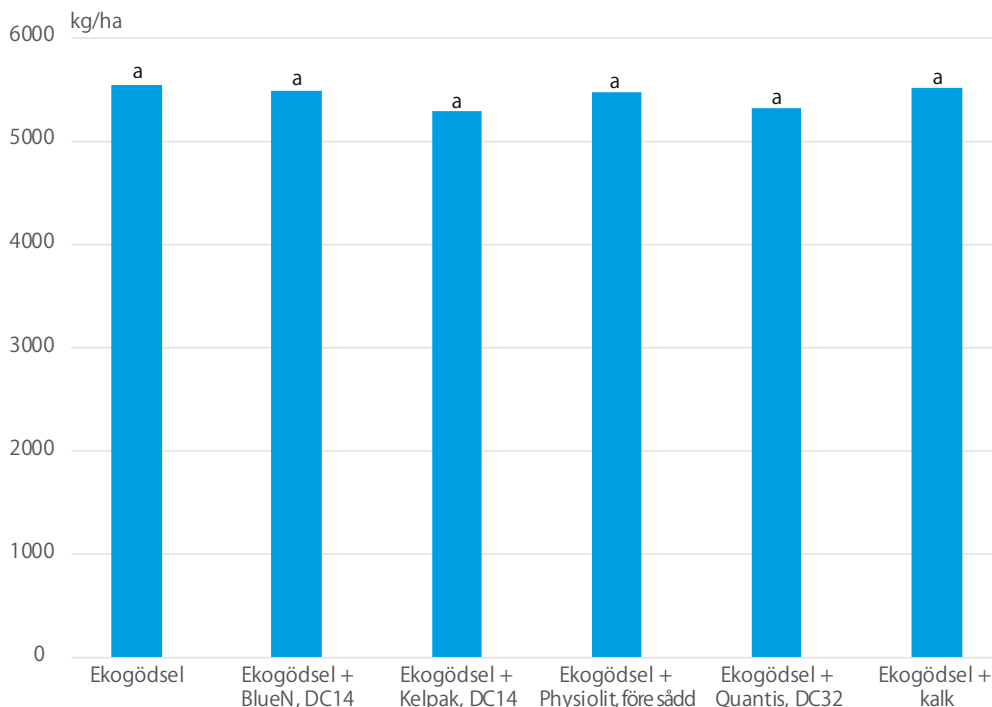
Totalt sett fanns det få signifikanta skillnader i materialet. I genomsnitt för de två åren fanns inga signifikanta skillnader (figur 1). Tittar man på de tre platserna var för sig sticker Västergötland ut. Där hade Kelpak en signifikant lägre skörd än mätaren. Mätaren ligger i topp räknat i kg/ha tillsammans med några andra led, men ingen av biostimulanterna har en tydligt högre skörd än mätaren.

Under 2020 hade Quantis en signifikant lägre skörd än mätaren utan biostimulant. I försöken 2021 fanns två produkter med som inte testades 2020 (Demetias V och Stimplex). De lades in i försöken och bekostades av företagen själva. Det

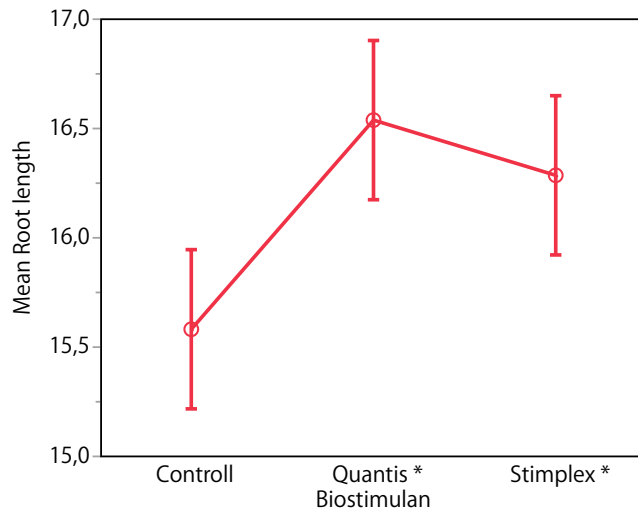
fanns inga signifikanta skördeskillnader i sammanställningen eller i de enskilda försöken. CV är lågt med 4,36 i medeltal så den naturliga variationen är inte så hög vilket gör att skillnader mellan produkterna bör synas väl.

Rotstudie

I den inledande rotstudien 2020 fanns inga signifikanta skillnader mellan leden. I rotstudien 2021 som gjordes vid två tidpunkter, var det vid tidpunkt 1 inga signifikanta skillnader för de testade parametrarna. Vid tidpunkt 2 fick biostimulanterna Quantis och Stimplex signifikant längre rötter än kontrollen (figur 2) när båda platserna och kvävenivåerna vägs samman. Både Quantis och Stimplex fick ca 1 cm eller 7 % längre rötter än kontrollen.



Figur 1: Skörd i medeltal för 2020 och 2021 kg/ha (15 % vh), för de behandlingar som fanns med båda åren, över kvävenivåer och platser. Tidpunkt för tillförsel av produkten står efter produktnamnet. Jämförelser är beräknade enligt Tukeys metod och led med olika bokstäver är signifikant olika vid $p < 0,05$.



Figur 2: Grafen visar rotlängden för rotstudie 2 när båda platserna och N-nivåerna vägs samman. Både Quantis och Stimplex har signifikant längre rötter. * = resultat signifikanta från kontrollen.



Foto: Per Ståhl

Bild 3: Försöket i Skåne 7 juli 2020.

Mobil grüngödsling till höstvetete

Rådgivarens kommentar

Än så länge finns det bara resultat från två försök, vilket gör att det inte går att dra så stora slutsatser. Gödsling på hösten medför alltid risk för förluster och det är därför viktigt om vi kan reda ut vilken typ av grönmassa som kan ge bra kväveeffekter men låga förlustrisker. Jordkväveanalyserna vid invintring visar att den snabbnedbrytbara vitklöveren ger stora förlustrisker, men samtidigt den högsta skörden. Höstgödsling med grönmassa till höstraps är ett säkrare alternativ om man kan få fram en grönmassa med

hög kvalitet (dvs låg kolkvävekvot), vilket ger en stor kväveupptagning på hösten. Jämför man kvävegödslingseffekterna från det gamla projektet med tillförsel till havre och nu till höstvetete är de betydligt sämre i höstveteförsöken. Det blir intressant att följa försöken under 2023 för att dra säkrare slutsatser.

*Text: Per Ståhl,
Hushållningssällskapet Östergötland
per.stahl@hushallningssallskapet.se*



Sammanfattning

Två fältförsök där höstvetete gödslats med olika typer av grönmassa ("mobil grüngödsling") skördades under 2022. Vitklöver hade bäst skördeeffekt. Kvävegödslingseffekterna var låga för alla grönmasseled.

Syfte och bakgrund

Syftet med projektet har varit att mäta gödslings-effekterna till höstvetete av ensilerad och färsk grönmassa ("mobil grüngödsling") med olika kolkvävekvoter. Projektet finansierades av Jordbruksverket. I ett tidigare projekt som genomfördes 2019-2020 provades mobil grüngödsling till havre (redovisat i Ekologisk försöksrapport 2020). Det här projektet är en uppföljning där grönmassa tillförs före sådd av höstvetete. Höstvetete är den största spannmålsgrödan, och om man genom val av grönmassa med rätt kvalitet kan styra frigörelsen av kväve till rätt tidpunkt kan mobil grüngödsling vara ett alternativt gödselmedel. Tidpunkten för tillförseln gör att det bör gå att använda färsk grönmassa från t ex en tredjeskörd från vall.

Försöksupplägg

Hösten 2021 lades tre försök ut i Östergötland, Västergötland och Skåne. Ett försök slopades och två gick fram till skörd. Försöken placerades på konventionell mark som inte gödglas med stallgödsel för att undvika störande förfruktseffekter och för att kunna ha mineralgödsel som referensled.

Sorten var densamma som fältets, vilket var Julius på Logården i Västergötland och Mariboss på Glyttinge i Östergötland. Grönmassan tillfördes 9 respektive 14 september, myllades direkt med två körningar med tallrikskultivator (ca 10 cm) och plöjning efter några dagar. Sådden gjordes 26 september i Östergötland under bra förhållanden och 13 oktober i Västergötland efter en mycket blöt september. Örtogräsen bekämpades som fältet i övrigt, därutöver gjordes inga andra kemiska bekämpningar. Mineralgödsel tillfördes i led 2 och 3 vid tillväxtstart på våren. Fosfor, kalium och svavel tillfördes enligt rekommendation i alla led. Kvävet i marken (N-min) följdes upp med jordanalyser vid fyra tidpunkter; vid invintring efter sådd, på våren, vid skörd och vid

invintring efter skörd. Hösten 2022 har fyra nya försök anlagts.

Försöksplan

1. Ogödslat
2. 60 kg N/ha i mineralgödsel
3. 120 kg N/ha i mineralgödsel
4. Vitklöverensilage
5. Lusernensilage
6. Rödklöverensilage
7. Dubbel mängd lusernensilage
8. Färsk luserngrönmassa

Grönmassorna tillfördes med 150 kg totalkväve per hektar förutom led 7 där dubbel mängd av led 5 tillfördes. Målet var att använda grönmassor med olika egenskaper och kvalitet. Den viktigaste parametern är kolkvävekvoten (se tabell 1).

Resultat och diskussion

Skördeutfallet var bra för de mineralgödslade leden med likartat utfall på båda platserna. Det är tydligt signifikanta skillnader för de olika kvävegödslingsleden med skördeökningar på 40-48 kg skörd/ kg tillfört mineralgödselkväve. För att jämföra effekten av de organiska gödselmedlen med gödsleffekterna av mineralgödsel räknas ”kvävegödslingsvärdet” ut. Kvävegödslingsvärdet av tillfört total-

kväve i grönmassorna var 6-21 % (effekten av mineralgödselkvävet är 100 %), vilket är lägre än i projektet med mobil grön gödsling till havre där kvävegödslingsvärdena låg mellan 25 och 45 %. Högst effekt hade vitklöver med 21 %. Vitklöver hade tillsammans med den färska lusernen lägst kolkvävekvot. Proteinhalterna var generellt låga i alla led (7,7-8,8 %). Vid analys av kvävet i marken kan man se att vitklöveren omsätts snabbt vilket gav högre värden i det ledet vid invintring efter sådd hösten 2021. Vid vårprovtagningen var värdena ganska lika i alla led.



Foto: Per Ståhl

Bild 1. Grönmassan spreds för hand och myllades ned med tallrikskultivator före plöjning.

Tabell 1: Medelvärden för två försök. Skörd, kväveupptag i kärnan, kolkvävekvot, kvävegödslingsvärde relativt mineralgödselkväve och N-min (0-60 cm) vid invintring och vid tillväxtstart på våren. Led med olika bokstäver är signifikant skilda åt.

Försöksled	Skörd kg/ha	Kväveupptag kg N/ha	Kolkvävekvot	Kvävegödslingsvärde	N-min höst 2021 kg N/ha	N-min vår 2022 kg N/ha
Ogödslat	3504 f	40,56 g				
60 kg N/ha i Axan	6374 b	74,34 b		100%	23	28
120 kg N/ha i Axan	8250 a	107,66 a		100%		
Vitklöverensilage	5010 c	58,3 c	13,2	21%	69	30
Lusernensilage	3891 e	45,69 f	15,9	6%	27	27
Rödklöverensilage	4090 de	47,81 ef	16,9	8%	27	31
Dubbel mängd lusernens.	4704 c	53,76 d	15,7	8%	30	32
Färsk lusern	4319 d	50,19 e	12,6	12%	29	38
LSD	322	3,547				
CV	6,39	5,9				
P-värde	0,0001	0,0001				

Ökat kväveutnyttjande från nötflytgödsel



Text och foto: Karin Andersson, SLU

Rådgivarens kommentar

Kväveutnyttjandet från nötflytgödsel kan fördubblas genom separering och surgörning tack vare minskade ammoniakförluster och bättre tillgänglighet vid lägre kol/kväve-kvot. Surgörning med icke organiska syror är inte godkänt i ekologisk odling och organiska syror blir allt för dyra för att vara ekonomiskt försvarbart. Rötning av gödsel förbättrar också kväveeffektiviteten på samma grunder som separering gör, samt att en del organiskt bundet kväve i ursprungsgödseln blir frigjort. Det högre pH-värdet i rötresten leder däremot till ökad risk för ammoniakavgång. I försöken gödslades höstvetete i början av maj och slåttervall gödslades efter förstaskörd då vädret ofta är torrt eller varmt, vilket bidrar till stor ammoniakavgång. Att sprida gödsel vid sval och fuktig väderlek helst tidigt på säsongen är grun-

den för ett bra kväveutnyttjande oavsett gödselslag. Myllning av gödseln med släpskotrusing har inte gett någon påtaglig förbättring i kväveeffektivitet för nötflytgödsel, sannolikt för att marken är för hård och skåran blir för liten för att betydande del av gödseln ska tränga ner. Det kan dock ha positiva hygieniska effekter i vall om det bidrar till att mindre gödsel hamnar på bladen. Är markytan för hård för bra släpskoeffekt kan effekten förbättras genom hackning eller harvning i höstvetet innan.



Rådgivarkommentar: Jakob Eriksson,
Hushållningssällskapet Västra
jakob.eriksson@hushallningsallsskapet.se

Syftet med försöken var att titta på åtgärder för att öka kväveutnyttjandet från nötflytgödsel. Obehandlad nötflytgödsel jämfördes med två olika typer av gödsel där ts-halten minskats; separerad respektive rötad gödsel. Åtgärder för att minska ammoniakförlusterna efter gödselspridning testades också, i form av spridning med släpskor samt surgörning av gödseln. Försöken har finansierats av Västra Götalandsregionen samt Jordbruksverket.

Sammanfattning

Både separering och biogasrötning av nötflytgödsel gav ett ökat kväveutnyttjande jämfört med obehandlad gödsel. Gödselspridning med släpskor hade ingen positiv effekt på kväveutnyttjandet jämfört med släpslangar. Surgörning med svavelsyra ökade kväveutnyttjandet för alla gödselslag, men ledde även till onödigt stor tillförsel av svavel i förhållande till grödans behov.

Bakgrund

Kväveutnyttjandet från nötflytgödsel är ofta lågt, vilket hänger samman med gödselns höga ts-halt och höga kol/kväveknot (C/N-kvot). Detta leder till att kvävet i hög grad blir otillgängligt genom immobilisering, och kan även ge stora ammoniakförluster efter spridning på grund av att gödseln infiltrerar långsammare. Genom behandlingar som sänker ts-halten hos gödseln, och därmed även

C/N-kvoten, finns potential att öka kväveutnyttjandet.

Försöksupplägg

Under 2019-2021 har totalt sju gödslingsförsök genomförts; fyra i höstvetete och tre i vall. Samtliga försök har legat på SLU:s försöksgårdar Lanna (lerjord) och Götala (lättjord) utanför Skara. Tre av fyra höstveteförsök låg på Lanna och två av tre vallförsök på Götala. De gödseltyper som testades var obehandlad nötflytgödsel, den flytande fraktionen från separerad nötflyt samt rötrest från en biogasanläggning med ca 65 procent nötflyt i substratblandningen (tabell 1). För alla gödselslagen jämfördes gödselspridning med släpslangar, släpskor samt surgjord gödsel (spridd med släpslangar).

Målet var en kvävegiva på 60 kilo ammoniumkväve per hektar i vallförsöken och 70 kilo i höstveteförsöken (75 kilo år 2021), i praktiken varierade dock kvävegivorna ganska mycket (tabell 1). Vallen gödslades i juni efter förstaskörden och höstvetet före stråskjutning, vid DC 30. I vallen togs två försöksskördar, en i juli och en i augusti-september. I både vall och höstvetete mättes avkastning och kväveskörd, och genom att jämföra med



Bild 1, 2. I försöken jämfördes gödselspridning med släpslangar och släpskor. Släpskorna visade sig ha svårt att göra tillräckligt djupa spår i markytan.



Tabell 1: Gödselegenskaper, tillsatt mängd syra samt faktisk mängd tillfört ammoniumkväve och svavel vid gödsling för de olika gödselslagen. Medelvärden för samtliga sju försök (för tillförda mängder N och S är n=4 för höstvetete och n=3 för vall), samt min- och maxvärden.

	Obehandlad nötflyt		Separerad nötflyt		Rötrest	
	medel	min-max	medel	min-max	medel	min-max
ts-halt (%)	8,5	7,3-9,8	5,3	4,6-6,1	5,6	4,8-7,2
Tot N (kg/ton)	3,5	2,7-4,0	3,7	2,4-4,5	5,3	4,5-6,9
NH ₄ -N (kg/ton)	1,8	1,3-2,2	1,9	1,3-2,4	3,4	3,1-3,7
Tot-C/ Tot-N	10,7	9,8-12,4	6,4	5,4-8,1	4,2	3,4-4,8
pH	7,1	6,9-7,7	7,0	6,9-7,3	8,1	8,0-8,4
H ₂ SO ₄ (96 %) (kg/ton)	6,7	5,5-9,2	5,0	3,7-7,2	16,5	14,7-19,3
pH surgjord	5,9	5,3-6,4	6,1	5,9-6,4	6,8	6,2-7,1
HÖSTVETE						
Tillfört NH ₄ -N (kg/ha)	84	69-95	83	71-92	75	71-77
Tillfört S (kg/ha) (surgjorda led)	107	74-149	68	56-87	120	99-145
VALL						
Tillfört NH ₄ -N (kg/ha)	61	59-63	79	65-98	54	53-55
Tillfört S (kg/ha) (surgjorda led)	77	64-95	68	48-83	89	85-95

en kvävestege med handelsgödsel beräknades kväveutnyttjandet i form av Mineral Fertiliser Equivalents (MFE). MFE-värdet talar om hur mycket handelsgödselkväve man skulle behöva tillföra för att uppnå samma kväveskörd som i det aktuella stallgödselledet.

Resultat och diskussion

Avkastning

Avkastningen i ogödslad led var i genomsnitt 4 700 kg/ha för höstvetete och 3 200 kg ts/ha för vall. I höstvetetet gav de stallgödselade leden en skördeökning på 0-900 kg/ha jämfört med ogödslad, och i vallen 600-2 000 kg ts/ha (tabell 2). Rötresten gav högre skördar än den obehandlade gödseln i både höstvetete och vall, medan den separerade gödseln ökade avkastningen signifikant endast i höstvetete. Skillnaderna mellan de olika spridningsmetoderna var generellt sett för små för att vara statistiskt säkra.

Rötning och separering ökar kväveeffekten

Kväveeffekten, uttryckt som MFE, var 30-35 % av tillfört ammoniumkväve för obehandlad gödsel i både höstvetete och vall (tabell 2). I höstveteförsöken hade både separerad gödsel och rötrest ett

högre kväveutnyttjande än obehandlad gödsel. I vallen var trenden densamma även om skillnaderna inte var signifikanta. Det högre kväveutnyttjandet hos separerad gödsel och rötrest jämfört med obehandlad gödsel kan till stor del förklaras med den lägre kol/kväveknoten, vilket minskar immobiliseringen av kväve och gör det mer lättillgängligt för växterna.

Dålig effekt av släpskor

Både i höstvetete och i vall var effekten av släpskor jämfört med släpslangar liten eller obefintlig. Detta berodde på att markytan var för hård, så att spåren efter släpskorna inte blev tillräckligt djupa utan gödseln svämmade över och spreds ut. I ett försök inom samma projekt i havre med värbearbetad, porösare jord, var effekten bättre och spridning med släpskor gav en ökning av kväveutnyttjandet med knappt 30 procent jämfört med släpslangar.

Surgörning effektivt...

Surgörning av gödseln ökade kväveutnyttjandet signifikant för obehandlad gödsel och rötrest i höstvetete. Trenden var densamma även för separerad gödsel i höstvetete och för alla gödselslag i vall, även om skillnaderna där inte var statistiskt säkra. Effekten av surgörning var störst för rötrest och

Tabell 2: Avkastning och kväveutnyttjande i gödslingsförsöken (höstvetete n=4, vall n=3). Värderna inom varje kolumn som delar samma signifikansbokstav är inte statistiskt skilda från varandra (p=0,05). *De redovisade avkastningsnivåerna är omräknade till att motsvara planerad kvävegiva, d.v.s. 60 kg/ha i vall och 70 resp. 75 kg/ha i höstvetete. Detta på grund av de ibland stora variationerna i faktisk kvävetillförsel mellan gödselslagen.

Gödselslag	Spridning	Avkastning*				MFE (% av tillfört NH ₄ -N)			
		Höstvetete (kg/ha)		Vall (kg TS/ha)		Höstvetete		Vall	
Hdg 0 kg N/ha		4699	ab	3219	a				
Hdg N-giva motsv. stallgödsel		+1787	f	+1864	de				
Obehandlad nötflyt	Släpslang	-180	a	+744	ab	30	a	33	a
Obehandlad nötflyt	Släpsko	+120	abc	+876	bc	34	ab	35	a
Obehandlad nötflyt	Surgjord	+387	bcd	+1213	bcd	46	bc	52	ab
Separerad nötflyt	Släpslang	+515	cde	+579	ab	57	cd	52	ab
Separerad nötflyt	Släpsko	+431	bcde	+607	ab	57	cd	56	abc
Separerad nötflyt	Surgjord	+580	cde	+906	bc	67	de	56	abc
Rötrest	Släpslang	+522	cde	+1598	cde	47	bc	58	abc
Rötrest	Släpsko	+695	de	+1517	cde	56	cd	67	bc
Rötrest	Surgjord	+908	e	+2065	e	78	e	86	c

minst för separerad gödsel. Detta var väntat eftersom rötresten hade det högsta pH-värdet (8,1) och därmed störst risk för ammoniakförluster, vilket också visades i separata försök där dessa förluster mättes. Den separerade gödseln, med kombinationen låg ts-halt och lägre pH, hann inte förlora lika mycket kväve innan de infiltrerat i marken.

Med de mängder svavelsyra som krävdes för att sänka pH till önskad nivå i dessa försök blir svaveltillförseln betydligt större än grödans behov. Danska försök med kommersiellt använd utrustning för spridning av surjord gödsel har dock visat att det är möjligt att minska ammoniakförlusterna med ca 50-70 % även med ungefär halva mängden tillsatt syra.

...men inte eko-godkänt

Surgörning med svavelsyra är i dagsläget inte tillåtet i ekologisk odling, och andra organiska syror som skulle kunna vara godkända har visat sig vara för dyra för att vara intressanta. Resultaten är ändå intressanta eftersom man med de surgjordade leden får ett mått på den potentiella kväveeffekten hos de olika gödselslagen då man minimerat ammoniakförlusterna.

Bild 3, 4: Påfyllning av gödsel från lagringstank till försöks-gödselspridaren (nedan). Obehandlad nötflyt spridd med släpslangar blir till stor del liggande på markytan vilket ger ökade ammoniakförluster (t.h.).



Skillnader i olika svavelgödselmedels snabbhet

Rådgivarens kommentar

Detta är en ganska liten studie som inte ger underlag för generella slutsatser, men den ger indikationer på hur olika svavelprodukter fungerar. Klippningarna gjordes efter 40-45 dagar vilket gör att resultaten bör gälla för snabba effekter av svavel. Det tydligaste resultatet är att kalimagnesia har den snabbaste effekten för att ge skördepåverkan och svavelupptag. Kalciumsulfat i form av Calciprill S14 hade långsammare effekt/lägre effektivitet än kalimagnesia under dessa förhållanden, men ytterligare mätningar krävs för att bedöma den långsiktiga effekten. Övriga produkter kalciumsulfat som gips, Polysulfat och elementärt svavel har en effekt som

ligger under kalimagnesia i skördeffekt. De hade en tendens till lägre upptagen mängd svavel men det var inga signifikanta skillnader.

Slutsatsen blir att man beroende av en snabb svaveleffekt för att häva en akut brist eller om man förväntar sig ett snabbt stort kväveupptag bör ett gödselmedel med magnesium- eller kaliumsulfat användas. I grödor som t ex vall där svaveleffekten gör nytta under hela växtsäsongen fungerar troligen alla produkterna bra.

*Text: Per Ståhl,
Hushållningssällskapet Östergötland
per.stahl@hushallningssallskapet.se*



Syfte

I ett projekt finansierat av KSLA jämfördes olika svavelprodukter på marknaden för att få ett mått på snabbheten i deras tillgänglighet för växterna. Försök genomfördes i vall och höstraps.

Bakgrund

Svavel är ett viktigt gödselmedel för att växterna ska kunna ta upp och omsätta kväve till proteiner. Effekter av svavelgödsling till olika grödor har undersökts i försök och har visat på stor betydelse, speciellt på lättare och mullfattigare jordar. Det finns idag flera olika svavelgödselmedel godkända för ekologisk odling på marknaden. Allt från elementärt svavel till svavel i sulfatform tillsammans med andra joner (magnesium, kalium och kalcium) samt kombinationer av dessa. De olika produkternas växttillgänglighet är beroende av olika processer som påverkar hur snabbt gödseln ger effekt. Magnesium- och kaliumsulfaterna är snabblösliga, medan kalciumsulfat kräver betydligt mer vatten för att lösa sig och bli tillgängligt för växten. Elementärt svavel behöver omsättas i marken innan det kan tas upp av växten.

Försöksupplägg

Fem olika svavelprodukter jämfördes i två försök under 2021 vid Vreta Kloster i Östergötland. Ett försök låg i vall där tre slumpade block fördelades på tre platser i två olika fält (jordarter: mf I Sa, mmh sa LL, mmh Mo LL). Det andra försöket låg i höstraps där tre block slumpades ut på samma plats i ett fält (jordart mmh I Mo). Försöksleden var: ogödslad, kalimagnesia (kalium- och magnesiumsulfat), kalciumsulfat (gips), Calciprill S14 (kalciumsulfat och kalciumkarbonat), Polysulfat (polyhalit, ett mineral som består av kalium-, magnesium- och kalciumsulfater), Vigor S90 (elementärt svavel). Alla led gödslades med 30 kg rent svavel per hektar. Produkterna tillfördes på markytan utan myllning. I vallförsöket gjordes gödslingen 19 april 2021 och rutorna gödslade med nötflyt 20 ton/ha för att tillgodose kalium och magnesiumbehoven i vallen. I höstrapsförsöket som låg på ett vallbrott av en treårig luservvall gjordes gödslingen 25 augusti (dagen efter raps-sådden). Här gjordes ingen ytterligare gödsling.

Klippningar av vall- och rapsgröda gjordes 45 respektive 40 dagar efter gödsling. Materialet väg-

des för uppskattning av ts-skörd och analyserades för att bestämma svavel- och kväveupptag.

Resultat och diskussion

I resultatet från vallklippningarna (tabell 1) var variationerna stora (höga CV) vilket gjorde att det var få signifikanta skillnader. För svavelinnehållet är det nära signifikans (p-värde 0,048). Enligt LSD (P 0,05) finns skillnader för svavelupptaget, som var större i leden med kalimagnesia och kalciumsulfat, jämfört med ogödslat, Calciprill och elementärt svavel. För ts-skörd och kväveupptag fanns inga statistiskt säkra skillnader. N/S-kvoten ger en indikation på om det är brist på svavel i växten. Kvoten bör ligga under 12-14 i vall för att svavel inte ska vara skördebegränsande. De uppmätta kvoterna låg mellan 12,6 och 16,5 vilket visar att det varit brist i flera av leden.

Klippningen i höstraps visar att det finns signifikanta skillnader i ts-skörd och i mängden upptaget svavel och kväve. Ledet med kalimagnesia hade högre ts-skörd i klippningen jämfört med övriga led och högre svavelupptag än Calciprill och ogödslat samt högre kväveupptag än kalciumsulfat, Calciprill och ogödslat.

N/S-kvoterna låg på 6,5-7,7 vilket visar att det inte varit någon akut brist på svavel i något led i rapsen. Kvoter över 16 indikerar brist.

Klippningarna gjordes 40-45 dagar efter gödning vilket bör representera relativt snabba upptag och omsättningar i plantan. Senare effekter undersöktes inte i den här studien.

Tittar man på mängden nederbörd efter gödningen ser vi att det regnade 50-60 mm i båda försöken, med den största mängden de sista 10-20 dagarna innan klippning. Mängden nederbörd totalt sett har varit ganska hög i båda fallen vilket bör ha gynnat produkterna med sämre löslighet.



Foto: Louise Lejon

Tydlig svavelbrist i vallåterväxt.

Tabell 1. Svavelgödning vall och raps 2021. Resultat av klippning i vall 4 juni (gödning 19 april). Klippning i höstraps 8 oktober (gödning 25 augusti). TS-skörd, svavelupptag, kväveupptag och N/S-kvot redovisas. Led med olika bokstäver är signifikant skilda åt.

Led	VALL				HÖSTRAPS			
	Ts-skörd kg/ha	Svavel kg/ha	Kväve kg/ha	N/S- kvot	Ts-skörd kg/ha	Svavel kg/ha	Kväve kg/ha	N/S kvot
Ogödslat	5028 ^a	7,7 ^a	127 ^a	16,5	638 ^b	4,4 ^b	34 ^b	7,7
Kalimagnesia	5489 ^a	12,3 ^a	156 ^a	12,6	759 ^a	5,6 ^a	40 ^a	7,1
Kalciumsulfat	5521 ^a	11,5 ^a	153 ^a	13,3	627 ^b	5 ^{ab}	33 ^b	6,6
Calciprill S14	4553 ^a	8,2 ^a	128 ^a	15,7	594 ^b	4,5 ^b	31 ^b	7,0
Polysulfat	5021 ^a	9,4 ^a	143 ^a	15,2	642 ^b	5,1 ^{ab}	35 ^{ab}	6,9
Elementärt svavel	5016 ^a	8,7 ^a	133 ^a	15,3	670 ^b	5 ^{ab}	36 ^{ab}	7,1
CV	8,52	18,5	12,58		6,7	7,2	6,1	
LSD P=.05	791	3,2	32		80	0,7	4	
Treatment Prob(F)	0,16	0,048	0,26		0,02	0,02	0,01	

Svavelgödsling till foderkorn

*Text: Bengt Lundegårdh,
Global Organic Sweden AB*



Rådgivarens kommentar

Detta är ett mycket intressant och viktigt försök för ekologisk svinproduktion. Idag är det en utmaning att producera ett inhemskt fullvärdigt ekologiskt svinfoder utan att få ett högt proteininnehåll, vilket belastar både grisen och miljön. Vi har idag samma avelsmaterial och gemensam genetik som konventionell produktion med högproducerande djur med stora kullar och hög tillväxt. Dessa kräver ett balanserat och högkvalitativt foder, därför innehåller mycket av dagens foder hög andel soja. Sojan är en foderingrediens med högt fodervärde. Ur hållbarhet och lönsamhets aspekter är det dock viktigt att komma ifrån sojaberoendet och finna alternativ odlade på svenska åkermarken.

Ett problem med svenska råvaror är att trindsäd som oftast ingår tillsammans med spannmål i fodret, har ett lågt innehåll av svavelhaltiga aminosyror. Kunde då innehållet av dessa aminosyror cystein och metionin öka i spannmål, som är huvudingrediensen i fodret, skulle det vara mycket värdefullt. Speciellt metionininnehållet är väsentligt då både cystein, cystin och taurin syntetiseras i grisen från metionin. Kunde vi dessutom hitta de kornsorter som svarar bäst på svavelgödslingen så är vi på god väg.

*Kommentar: Ingela Löfquist, HIR Skåne
ingela.lofquist@hushallningsallskapet.se*



Sammanfattning

Effekten av svavelgödsling på halten av aminosyror lysin, treonin, cystein+cystin och metionin i foderkorn studerades i fältförsök under 2021 och 2022. En svavelgödsling med 40 kg S/ha gav en högre halt av cystein+cystin. Halten av cystein+cystin påverkades både av kvävegiva och gödselmedel, där biogödsel sänkte halterna jämfört med gödsling med Biofer. Sorten Flair hade både en högre skörd och högre halt av lysin, treonin, cystein+cystin och metionin än sorten Crescendo.

Bakgrund

För enkelmagade djur som gris och kyckling kan det vara svårt att tillgodose behovet av essentiella aminosyror som lysin, treonin, cystein och metionin. Inom ekologisk uppfödning får man inte använda syntetiskt framställda aminosyror, utan tillgodoser det behovet genom en råvarumix som

då ofta blir dyrare. I de flesta proteinrika råvaror hittar man nämnda fyra aminosyror, men det kan vara svårt att få ihop ett bra foder p.g.a. låga halter av de essentiella aminosyrorerna. Ett viktigt mål för den ekologiska produktionen är att uppnå ett fullvärdigt foder genom inhemsk produktion av ekologiskt foder, med hög halt av främst lysin, treonin, cystein och metionin.

Svavel ingår i cystein och metionin. När svavel tas upp av växten binds den först till aminosyran serin varvid cystein bildas. Metionin syntetiseras i växten genom en syntesväg under vilken svavel överförs från cystein till en metabolit av aspartat. Även lysin och treonin bildas i växten från aspartat. Halten av cystein kommer därmed påverkas av hur mycket svavel som tas upp och binds till cystein, medan halten av metionin kommer bero på dels av tillgången av cystein och aspartat, dels av växtens behov av lysin och treonin

som konkurrerar med bildandet av metionin.

Svavel har bl.a. i krukförsök visat sig kunna öka halten av cystein och metionin i korn och vete. Detta pekar på betydelsen av en god tillförsel av svavel för att nå en hög halt av essentiella svavelaminosyror i spannmål. I en ekologisk odling kan detta nås genom bl.a. tillförsel av för ekologisk odling godkända svavelgödselmedel som t ex kieserit.

Försöksupplägg

För att undersöka möjligheten att genom svavelgödsling och sortval påverka spannmålets innehåll av aminosyror lysin, treonin, cystein+cystin och metionin, så utfördes under 2021 och 2022 försök med svavelgödsling till foderkorn på ekologiska gårdar i Östergötland. Under 2021 lades försöken ut på tre gårdar med behandlingarna; 0, 20 eller 40 kg S/ha. Två av gårdarna, Kättestad och Berga, är djurgårdar, medan den tredje gården, Högåsa, är en mer växtodlingsinriktad djurgård. Under 2022, lades försöket ut på enbart två gårdar, Södra Karleby och Högåsa, medan behandlingarna utökades med två kvävegivor, 90 kg N/ha och 55 kg N/ha i kombination med 0, 20 eller 40 kg S/ha. Södra Karleby är en djurgård och Högåsa, är en mer växtodlingsinriktad djurgård. Jordarterna var från lätt sandjord på Kättestad till styv lera på Berga och 2021 års försöksfält på Högåsa (tabell 1). Markens innehåll av total mängd svavel varierade mellan 284 till 336 mg S/kg jord, utom på Kättestad där värdet var 196 mg S/kg jord.

År 2021 hade försöksfälten, innan försöksrutorna gödslades med 0, 20 eller 40 kg S/ha och såddes, gödslats med gårdens gödselmedel och giva. Nästkommande år, 2022, hade försöksfälten gödslats med gårdens gödselmedel till en N-giva på 55 kg N/ha innan försöken lades ut såddes.



Foto: Marlene Lindenthal

Utöver gödsling med 0, 20 eller 40 kg S/ha, så tilläggsgödslades de rutor som skulle ha en högre N-giva med 400 kg Biofer 10-3-1/ha. Svavlet lades på bägge åren som kieserit. N-givorna 2022 var kalkylerade utifrån att Biofer gav en 80 %-ig N-effekt och att det under första året endast var ammoniumkvävet i biogödslen som var växttillgängligt.

Kornsorsten på samtliga gårdar och bägge åren var Crescendo. På Södra Karleby, 2022, prövades även effekten av en svavelgödsel på kornsorsten Flair. Flair valdes med anledning av att sorten i de ekologiska sortförsöken 2019 och 2021 uppvisade höga halter av aminosyror lysin, treonin, cystein+cystin och metionin.

Resultat

Skördarna varierade mellan åren. År 2022 var ett bättre skördeår än 2021 och gav i genomsnitt 39 % högre skörd än 2021. I 2021 års försök ▶▶▶

Tabell 1: Markdata för försöksfälten 2021 och 2022.

År	Gård	Jordart	Mull %	pH	P-AL mg/100 g	K-AL mg/100 g	S totalt mg/kg
2021	Kättestad	nmh I Sa	2,2	6,1	7,2	7,2	196
	Berga	nmh SL	3	6,6	13,2	23,1	336
	Högåsa	nmh SL	2,8	7	13,3	22,8	317
2022	S. Karleby	mmh I Mo	3,7	6,4	6,9	8	301
	Högåsa	nmh sa LL	2,3	6,2	7,6	8,3	284

Tabell 2: Skörde-data från de olika försöksfälten och kärnans halt av cystein+cystin, metionin, lysin och treonin. Cyst+cyst = cystein + cystin

	Skörd Kg/ha	Proteinhalt %	Cyst+Cyst	Lysin	Metionin mg/g råprotein	Treonin
2021						
Berga	4084 c	14,2 a	18,71 d	29,36 c	13,31 bc	27,53 c
Högåsa	3201 d	11,7 c	20,57 ab	34,06 a	14,69 a	31,06 a
Kättestad	3198 d	11,7 c	20,76 a	32,53 b	14,72 a	29,34 b
2022						
90 kg N/ha						
Högåsa	5297 a	12,0 c	19,46 cd	32,00 b	13,72 b	28,07 c
Södra Karleby	4581 b	13,1 b	18,78 d	29,93 c	13,23 bc	27,51 c
55 kg N/ha						
Högåsa	5239 a	11,0 d	19,98 bc	32,84 b	13,62 bc	27,51 c
Södra Karleby	4278 bc	13,0 b	18,92 d	30,09 c	13,17 c	27,39 c
LSD P=.05	313	0,4	0,77	1,12	0,54	1,20
CV	8,9	4,2	4,8	4,3	4,8	5,2

erhöll Berga nästan 30 % högre kornskörd och högre proteinhalt än Kättestad och Högåsa (tabell 2). Året därefter, 2022, hade kornet en högre proteinhalt på Södra Karleby än på Högåsa. Både försöksfältet på Berga och Södra Karleby hade gödslats med biogödsel, medan övriga fält hade gödslats med Biofer.

Halten av aminosyrorna cystein+cystin, metionin, lysin och treonin liksom proteinhalten uppvisade inga årsvariationer. Däremot skilde halterna mellan försöksplatserna. De biogödslade försöksfälten på Berga och Södra Karleby gav korn med lägst halt av de analyserade aminosyrorna, medan proteinhalten var högst i kornet från dessa två försöksplatser.

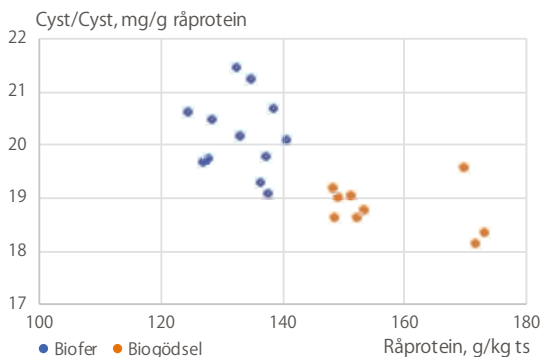
I genomsnitt för bägge åren, så gav en svavelgödsling med 40 kg S/ha en signifikant ökad halt

cystein+cystin i kärnan (tabell 3), medan övriga tre aminosyror inte påverkades. Effekten av en svavelgödsling var sämre på försöksplatserna Berga och Södra Karleby, vilka hade gödslats med biogödsel. Kornet från dessa fält hade lägst halt av samtliga fyra analyserade aminosyror samt högst proteinhalt.

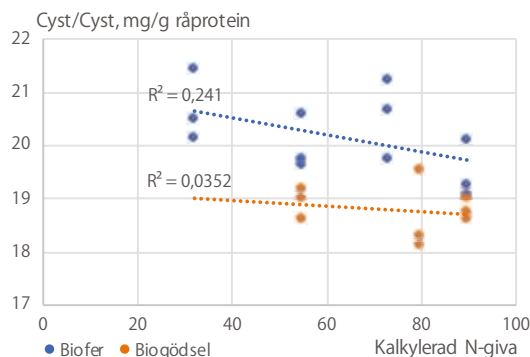
Halten av de cystein+cystin berodde på halten protein i kärnan (figur 1). En hög halt protein gav en lägre halt av aminosyran och förhållandet var svagt negativt korrelerad till N-givan (figur 2). En lägre N-giva på samma fält medförde att halten cystein+cystin tenderade att öka i kärnan (tabell 2, försöksfält Södra Karleby och Högåsa, 2022). De biogödslade fälten gav korn med låg halt av cystein+cystin och halten var lägre vid samma kalkylerade N-giva jämfört med de fält som enbart hade

Tabell 3: Effekten av gödsling med 20 och 40 kg S/ha på skörd, kärnans proteinhalt och halt råprotein, dess volymvikt och tusenkornsvikt samt kärnans halt av cystein+cystin, metionin, lysin och treonin. Cyst+cyst = cystein+cystin

Svavelgiva	Skörd Kg/ha	Proteinhalt %	Cyst+Cyst	Lysin mg/g råprotein	Metionin	Treonin
0 kg/ha	4246 a	12,4 a	19,22 b	31,69 a	13,77 a	28,67 a
20 kg/ha	4246 a	12,3 a	19,71 ab	31,39 a	13,71 a	28,16 a
40 kg/ha	4314 a	12,4 a	19,87 a	31,55 a	13,86 a	28,21 a
LSD P=.05	205	0,3	0,51	0,73	0,35	0,79
CV	8,9	4,2	4,8	4,3	4,8	5,2



Figur 1: Förhållandet mellan halt råprotein och halt cystein+cystin hos kärnor gödslade med biogödsel eller enbart Biofer.

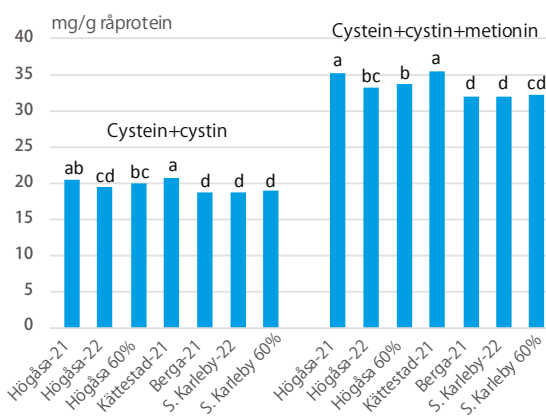


Figur 2: Förhållandet mellan halt råprotein och halt cystein+cystin hos kärnor gödslade med olika kalkylerade N-givor.

gödslats med Biofer. Orsaken kan vara att svavel fastläggs vid biogödsling eller att N-effekten är större första året än vad som är kalkylerat för biogödsel. Resultatet visar på att en gödsling med biogödsel till foderkorn kan ge en sämre halt aminosyror.

Hos djur syntetiseras cystein, cystin och taurin från metionin och därför hanteras de under begreppet cys-met. I fodertillverkning så adderas metionin till cys-met om cys-met är för låg. Summeras cystein+cystin och metionin i försöken blir skillnaden mellan biogödsel korn och biofergödsel korn tydligare (figur 3), där det biofergödselade kornet har i snitt 7,3 % högre halt svavelaminosyror än det biogödselade kornet.

År 2022 jämfördes sorten Crescendo med sorten Flair. Flair hade lägre proteinhalt, men både högre skörd och högre halt aminosyror än Crescendo (tabell 4).



Figur 3: Halt cystein+cystin och cystein+cystin+metionin hos korn från de olika försöksplatserna. Högåsa 60 % och S. Karleby 60 % anger de led som behandlades med en 60 % lägre N-giva än de led som fullgödselades.

Tabell 4: Skörd, kärnans proteinhalt, dess volymvikt och tusenkornsvikt samt kärnans halt av cystein+cystin, metionin, lysin och treonin hos sorterna Crescendo och Flair. Cyst+cyst = cystein + cystin

Kornsart	Skörd Kg/ha	Proteinhalt %	Cyst+Cyst	Lysin	Metionin mg/g råprotein	Treonin
Crescendo	5389 b	13,1 a	18,78 b	29,93 b	13,23 b	27,51 b
Flair	6232 a	12,2 b	19,45 a	30,93 a	13,95 a	28,54 a
LSD P=.05	376	0,5	0,61	0,87	0,45	0,71
CV	7,4	4,3	3,7	3,3	3,8	2,9



Sortval ekologisk odling

Sortvalet är viktigt, precis som för konventionell odling. Olika sorter passar olika bra i olika områden och är förädlade för olika egenskaper. Genom att läsa sortförsöken kan olika sorter jämföras och det blir lättare att välja en sort som passar den aktuella gårdens förutsättningar. Ofta värderas olika egenskaper olika högt inom ekologisk odling kontra konventionell odling och det är därför vissa sorter bara odlas konventionellt och andra sorter bara ekologiskt.

Motståndskraft mot olika sjukdomar är exempel på en egenskap som viktas högt i ekologisk odling. Ogräskonkurrensförmåga en annan. Finns det möjlighet till radhackning på gården viktas avkastningspotentialen högre.

En annan aspekt är vad grödan ska användas till. Är det för foder eller avsalu? Var kan sorten säljas?

Då det inte finns några ekologiska försök i höstraps har vi valt att ta med resultat från de

konventionella sortförsöken. För ärter kasserades de ekologiska sortförsöken 2022 och det låg endast två försök 2021. Därför har vi valt att även här använda oss av de konventionella sortförsöken men kommentera dem utifrån ett ekologiskt perspektiv. I försöken med tidiga sorter av havre och korn i Norrland finns inte resultaten framme ännu vilket gör att det är resultaten från 2021 som redovisas. Vi har även tittat på konventionella försök med tidiga sorter av vårssäd från Värmland, Dalarna och Gävleborg då det skiljer en del i till exempel tidighet mellan samma sorter, beroende på var i Sverige de odlas och ekologiska försök saknas.

De ekologiska sortförsöken i Sverige finansieras av Jordbruksverket, men planeras och sammanställs av SLU.

Slutligen – missa inte att läsa rådgivarens kommentar i början av varje gröda!

Tabell 1. Godkända ekologiska sortförsök 2022 och för tidiga sorter 2021

Gröda	Antal försök	Försöksplatser
Höstvete	3	Uppland, Östergötland, Skåne
Vårvete	2	Västmanland, Västra Götaland
Havre	3	Uppland, Östergötland, Västra Götaland
Vårkorn	3	Östergötland, Gotland, Skåne
Åkerböna	3	Östergötland, Västra Götaland, Skåne
Tidiga sorter havre och korn (2021)	3	Norrbottnen, Västernorrland, Jämtland

Sortval vårsäd

Rådgivarens kommentar

För odling till eget foder kan man helt utgå från odlingsegenskaperna i valet av utsäde, men ska varan levereras bör man ha koll på vilka sorter som kan levereras var och när. Det gäller speciellt om det handlar om sorter för livsmedelproduktion, som malkorn eller grynhavre. Detta kan då avgöra sortvalet helt. Satsar man på vårvete som brödvara är Quarna med sin höga proteinhalt mest intressant. Även Dacke eller Roxette kan vara bra alternativ om man har nytta av halmen medan resterande sorter lämpar sig bäst som foder. Vårrågvete Argus är ett alternativ till eget foder i villtäta områden men ska då ställas mot vårkorn i jämförelse. Argus har hållit sig frisk mot gulrost och levererar hög skörd samt har ett långt strå.

Vårkorn kan vara mycket lönsamt om man når malkornskvalitet men bör då gödslas därefter. Havre är mer tacksam vid låga kvävegivor än vårvete och korn och kan vara ett bättre val vid begränsad gödseltillgång. Det är mycket små skillnader mellan havresorterna i försöken. Grynhavresorter är Galant och Symphony och till viss del Delfin. Sortblandningar har funnits med i försöken under flera år men ska inte odlas om varan ska säljas till handeln. De kan däremot vara ett bra alternativ till eget foder eller vid mellangårdshandel. Den största fördelen med en sortblandning är att man sprider riskerna ur sjukdomssynpunkt och kan få en bättre ogräskonkurrens.



*Text: Ylva Johansson,
HS Östergötland*

ylva.johansson@hushallningsallskapet.se



Foto: Kerstin Andersson

Bild 1. Vårkorn behöver mycket kväve för att ge malkornskvalitet men ger bra betalt.

Sammanfattning

Årets skördar var höga jämfört med femårsmedel 2018-2022 tack vare bra odlingsförutsättningar under våren med fin markstruktur och lagom nederbörd samt en bra skördeperiod. I 2022 års vårvete/vårrågvete försök avkastade vårrågvete Argus bäst, i femårsmedel är det Roxette och Thorus som har högst avkastning. Högst protein har Quarna som även är en av de tidigast mognande sorterna och har ett kort strå. Längst strå av vårvetesorterna har Dacke som även presterat näst högst protein efter Quarna. Vad gäller vårkorn är Feedway den sort som avkastat bäst både 2022 och i femårsmedel. De malkornssorter som är med i sortprovningsen är Crescendo, KWS Irina, Prospect och RGT Planet. Crescendo har inte levererat lika bra skörd 2022 relativt de andra sorterna. Högst protein i femårsmedel har Anneli och Crescendo. Anneli, Feedway och RGT Planet har tidigast mognad. För havre har Skotty högst skörd i femårsmedel och 2022. Den har också högst råfett och längst strå. Galant är den sort som mognar tidigast.

Bakgrund

Vårspannmål har en viktig plats i växtföljden, inte minst för att minska ogräs och skadegörartrycket i höstsädesdominerade system. Vårvete ger ofta

högre protein än höstvetet och har därför god potential att ge brödkvalitet. Vårrågvete är mindre känslig mot viltskador och kan därför vara ett bra alternativ i vilttäta områden. Vårkorn är också mer tålig mot vilt än vårvete och havre, lyckas man få malkornskvalitet har den också god potential att ge högt täckningsbidrag. Havre har lägre krav än vårkorn och vårvete vad gäller markförhållanden och gödsling och den angrips sällan av allvarliga växtsjukdomar.

Vårsädesförsöken är gödslade som fälten de ligger på och gödslingen varierar med allt från ogödslat till höga givor av pellets, hönsgödsel eller biogödsel. Även förfrukten varierar, men i de flesta fall är den en annan spannmålsgröda.

Resultat och diskussion

Vårvete

Två vårveteförsök ingick i sortprovningsen 2022, ett i Västerås och ett i Västergötland. Försöken hade höga CV och visar inga signifikanta skillnader mellan sorterna. Mätare var Diskett som avkastade 4101 kg/ha. Av vårvetesorterna avkastade Sibelius högst 2022 med ett relativt tal på 110. I femårsmedel ligger Roxette högst med relativt tal 108. I försöken finns också vårrågvetesorten Argus som avkastade högt med ett relativt tal på 123 och 5044 kg/ha. Alla kvarnvetesorter; Quarna, Dacke



Foto: Per Ståhl

Bild 2. Vårvete har ofta potential att ge högre protein jämfört med höstvetet.

och Roxette, klarar gränsen för brödkvalitet. Quarna har gett högst protein i femårsmedel med en proteinhalt på 14,7, Dacke kommer efter med en halt på 13,7 och Roxette 13,2.

Vårkorn

Två vårkornförsök var med i sortprovnings 2022, ett på Gotland och ett i Östergötland. Försöken fick mycket höga skördar jämfört med femårsmedel. Mätaren Crescendo gick sämre år 2022 relativt de andra sorterna om man jämför med femårsmedel. Feedway gav högst skörd med rela-

tivtal 126 vilket motsvarar 6822 kg/ha. Även sortblandningen visar potential att nå höga skördar. Av malkornssorterna Crescendo, Prospect och RGT Planet avkastar RGT Planet högst år 2022 och Crescendo lägst med en skillnad på 895 kg/ha. Crescendo och Prospect ligger nära varandra i protein medan RGT Planet ligger något lägre.

Havre

Tre havreförsök var med i sortprovnings 2022 varav ett i Östergötland, ett i Västergötland och ett i Västerås. Grynhasresorterna är Galant, Symp-



Tabell 1. Avkastning 2022 samt avkastning och egenskaper 2018-2022 i ekologisk sortprovning av vårvete. Värden noterad med stjärnor är signifikant skilda från mätaren, på nivån 5 % (*), 1 % (**) och 0,1 % (***).

Sort	Avkastning 2022		Avkastning Sverige 2018-22		Protein %	Mognad dagar	Ogräs g	Längd cm	Stråstyrka, %
	medel	relativ	medel	relativ					
Diskett	4101	100	3472	100**	12,5	104	113	72	98
Quarna	3879	95	3010	87**	14,7***	103	115	67**	96
Dacke	3845	94	3052	108	13,7***	104	115	82***	96
Thorus	4397	107	3583	103	12	107	152	67*	98
Sibelius	4516	110	3649	105	12,4	107*	98	66***	96
Roxette	4167	102	3404	98	13,2*	106	91	76*	97
Argus (vårrågvede)	5047	123	3761	108	13,1	103	81	89***	97
CV %	7,8		7,6		3,4	2,1	21,9	3,9	2,6

Tabell 2. Avkastning 2022 samt avkastning och egenskaper 2018-2022 i ekologisk sortprovning av vårkorn. Sortblandning 2022: Crescendo och RGT Planet. Värden noterad med stjärnor är signifikant skilda från mätaren, på nivån 5 % (*), 1 % (**) och 0,1 % (***).

Sort	Avkastning 2022		Avkastning Sverige 2018-22		Protein %	Mognad dagar	Ogräs g	Längd cm	Stråstyrka %	Bladfläcksjuka
	medel	relativ	medel	relativ						
Crescendo	5414	100	4401	100	11,2	107	102	68	93	1
Ellinor	6299	116**	4657	106*	11	105	161	63**	95	1
RGT Planet	6309	117	4727	107**	10,7*	103**	100	63**	93	2**
Anneli	5503	102	4239	96	11,9**	100***	81	66	91	0
Laureate	6179	114**	4792	109**	10,7*	105	152	59***	96	0
Prospect	6014	111*	4433	101	11,1	104	133	59***	98	1
Feedway	6828	126***	5070	115***	10,5**	103*	120	53***	98	1
Focus	6216	115**								
Sortblandning	5963	110*	4675	106*	11	105	119	63*	94	1
Shetty	6027	111*								
CV %	5,1		6,5		3	1,9	49,8	4,2	4,1	

hony och till viss grad Delfin (accepteras inte av alla företag). Galant som är mätare avkastade 6195 kg/ha. Högst avkastning i försöken 2022 hade Delfin och Symphony och de har även presterat bra i flerårsmedlet. Det är mycket små skillnader i

råfett mellan sorterna men ser man till både hög skörd och råfett har Delfin och Scotty presterat bäst i femårsmedel och är därmed bra val som fodersorter.

Tabell 3. Avkastning 2022 samt avkastning och egenskaper 2018-2022 i ekologisk sortprovning av havre. Värden noterad med stjärnor är signifikant skilda från mätaren, på nivån 5 % (*), 1 % (**) och 0,1 % (***).

Sort	Avkastning 2022		Avkastning Sverige 2018-22		Rymd-vikt g/kg	Råfett %	Mognad dgr	Ogräs-vikt g	Längd cm	Strå-styrka %	Protein %
	medel	relativ	medel	relativ							
Galant	6195	100	4897	100	567	4,8	100	135	75	86	11,7
Symphony	6306	102	5081	104	565	4,9	103	121	77	90	11,6
Nike	6115	99	5000	102	553	5	104	114	73*	86	11,7
Delfin	6631	107*	5179	106	565	5	105	111	78*	89	11,7
Scotty	6669	108*	5410	110	562	5,1	104	116	80*	82	11,1
Eos	6349	102	5033	103	554	5	106	69	74	88	11,5
CV %	1,9		43,6		1,9	5,1	5	32	2,8	1,8	1,9



Foto: Louice Lejon

Bild 2. Havre är ofta lätt att odla även under sämre förhållanden.

Sortval tidiga sorter

Rådgivarens kommentar

Tidigare kornsorter har ofta en lägre avkastning, lägre motståndskraft mot sjukdomar och sämre kärn kvalitet än senare sorter. Men hos de senare sorterna finns en risk att skörden uteblir i norra Sverige om hösten inte blir gynnsam för sen tröskning. Det finns en avvägning att göra, där den sena sorten har hög risk med hög potentiell avkastning medan de tidigare sorterna är säkrare men med lägre potentiell avkastning. Det är även viktigt att göra en avvägning i hur känsligt odlingsområdet är för sjukdomar. Det är oftast ett högre sjukdomstryck i de mellersta delarna av Sverige än i norra Norrland. Hos sexradskornet Aukusti så syns skillnaden mellan odlingsområden då den bedöms som motståndskraftig mot sjukdomar i Norrland men inte i Mellansverige. Detta beror till stor del på att mjöldagg är ett större problem ju längre söderut man kommer i landet.

Säkra kort är sexradskornen SW Judit, Mainio och Aukusti med tidig mognad och god avkastning. SW Judit har högre proteinhalt än Aukusti och Mainio men lägre motståndskraft mot blad-

fläcksjuka. För högre kvalitet och avkastning så finns tvåradskornet Anneli som dock har längre mognadstid. Sexradskornet Severi är en något tidigare sort än Anneli som fortfarande har hög avkastning och hög kärnkvalitet. Severi har också bra stråstyrka enligt tidigare erfarenheter. Värt att notera är att även om Severi har god tusenkornvikt och hög stärkelsehalt så är proteinhalten låg.

De är inte så många havresorter som har prövats i norra Sverige och de två marknadssorterna Niklas och Cilla är mycket lika varandra i många hänseenden. Men Niklas har visats sig ha högre tusenkornvikt samt proteinhalt, därför rekommenderas Niklas när behovet av god kärnkvalitet är högt. ▶▶▶

*Text: Marie Björs,
HS Norrbotten-Västerbotten
marie.bjors@hushallningsallskapet.se*



Foto: Kerstin Andersson



Bild 1. Sexradskornen i de ekologiska försöken i norra Norrland hade lägre avkastning under perioden 2017–2021 än tvåradskornet Anneli. Anneli hade också bättre kärnkvalitet och motståndskraft än de flesta andra sexradskornen i både ekologiska och konventionella försök. Sexradskornets tidiga mognad kan dock överväga de något sämre kvaliteterna då den kan säkerställa en god skörd i sena områden.

Sammanfattning

De ekologiska försöken som diskuteras här kommer från de fyra nordligaste länen och är gjorda 2017–2021. För länen i norra Mellansverige; Gävleborg, Dalarna och Värmland, har inte några ekologiska försök publicerats så de konventionella försöken som utfördes mellan 2017–2021 används som grund. Det innebär att det är mindre information om ogräs och sjukdomstyck i de södra länen än i de nordligaste. Från både de ekologiska och konventionella försöken framgår det att de senare sorterna Anneli (2r) och Severi (6r) båda är friska och högavkastande kornsorter med hög kärnkvalitet. Anneli har högst kärnkvalitet av alla sorter och framför allt högst proteinhalt. En något tidigare kornsort som fortfarande är frisk enligt de ekologiska försöken är Aukusti (6r), konventionella försök från 2015–2019 tyder dock på känslighet för mjöldagg hos Aukusti. Mainio (6r) är mycket lik Aukusti på många sätt men har något högre proteinhalt och lägre motståndskraft mot sjukdomar. SW Judit (6r) har högst proteinhalt av alla sexradskornen men den är även känsligare för bladfläcksjuka. Av de nyare sorterna i försöken som ännu inte finns på marknaden så är tvåradskornet Amanda (2r) intressant med potentiell hög avkastning. Amanda har även visat sig ha god kärnkvalitet i konventionella försök som gjorts i de nordligaste länen 2017–2021.

Det var inte så många havresorter som undersöktes och det finns inte heller några publicerade resultat i de konventionella försöken i norra Mellansverige. Utifrån de ekologiska försöken i norra Norrland så är de två marknadssorterna Cilla och Niklas lika varandra i avkastning och motståndskraft mot rödsot. Niklas har däremot högre kvalitet i form av tusenkornvikt och proteinhalt.

Bakgrund och försöksupplägg

Varje år genomförs ekologiska sortförsök i de fyra nordligaste länen Jämtland, Västernorrland, Västernorrland och Norrbotten finansierat av Jordbruksverket. Havren undersöks inte i Jämtland utan endast i de övriga tre länen. Försöken genomförs på liknande sätt på alla försöksplatser men på grund av olika odlingsförutsättningar varierar sådatum, nederbörd, jordart mm mellan försöksplatserna. Utsädesmängden låg på 400 gro-

bara kärnor per kvadratmeter för korn och 520 grobara kärnor per kvadratmeter för havre. Fram till 2019 användes 40 ton nötflyt eller annan godkänd ekologisk produkt med motsvarande kvävemängd. Från 2020 gödslades försöken med 80 kg N/ha med ett ekologiskt godkänt gödselmedel. Under växtsäsongen gjordes graderingar av uppkomst, planttäthet, axgång, gulmognad, stråstyrka och angrepp av sjukdomar. Mellan 2018–2020 graderades ogräsförekomst genom okulär bedömning av ogräsets marktäckning i procent. Från och med 2021 vägdes mängden ogräs genom klippning från två provrutor.

Totalt var det åtta kornsorter 2021, som undersöktes både för avkastning och kvalitet. SW Judit, Severi och Aukusti har varit med fem år i försöken medan Mainio och Anneli har varit med fyra år och samtliga finns på marknaden. Haukur (6r), Toumas (6r) och Amanda (2r) är nyare sorter som inte fanns på svenska marknaden 2022 och där endast avkastning presenteras för år 2021.

Endast tre havresorter undersöktes under 2021, där Cilla och Niklas är de två sorterna som har varit med längst och som finns på marknaden idag. Luukas fanns inte på svenska marknaden 2022 och har endast varit med i försöken ett år.

I norra Mellansverige har det inte genomförts ekologiska sortförsök för tidiga sorter så de konventionella försök som finns får användas som underlag i stället. Det innebär att kornförsöken från dessa områden inte har fokuserat på ogräsförekomst eller sjukdomstryck utan i stället på avkastningspotential. Försöken har genomförts i Dalarna, Gävleborg och Värmland.

Resultat och diskussion

För de flesta resultaten redovisas ett femårsmedel. De presenteras uppdelat i norrländsk ekologisk odling samt mellansvensk konventionell odling. I den norrländska ekologiska delen presenteras resultat för både havre och korn. I de mellansvenska konventionella försöken presenteras endast resultat från kornförsök. De sortskillnader som redovisas är statistiskt signifikanta om inget annat anges, med minst 1-stjärning signifikans dvs $P < 0.05$.

Norrländsk ekologisk odling

Korn

Av marknadssorterna är SW Judit, Aukusti, Mainio och Haukur de tidigaste sorterna med runt 86 dagar från sådd till **mognad**. Sexradskornet Severi är däremot närmare tvåradskornet Anneli i mognad, runt 90 dagar.

Det var ingen signifikant skillnad i avkastning mellan de olika sexradssorterna sett i medelvärde över femårsperioden 2017-2021. Tvåradskornet Anneli hade högre medelskörd än de övriga sorterna. För korn var medelskörden under femårsperioden runt 3800 kg per hektar i de ekologiska försöken. Av de nyare sorterna Haukur, Toumas och Amanda så hade Toumas och Amanda högst avkastning 2021. Eftersom dessa värden endast baserats på ett år och skörden oftast är högre första försöksåret så behövs det fler försök för att förstå avkastningspotentialen hos dessa sorter, men värden från 2021 bådär gott inför framtida försök.

Kärnkvaliteten var högre hos tvåradskornet Anneli jämfört med sexradskornen på marknaden. SW Judit hade samma höga proteinhalt som Anneli men lägre stärkelsehalt och tusenkornvikt. Av sexradskornen var det SW Judit som hade högst kärnkvalitet i form av högst proteinhalt och med god tusenkornvikt och stärkelsehalt. Severi stack ut med att ha lägst proteinhalt av samtliga sorter samtidigt som stärkelsehalten var högre än hos de övriga sexradskornen. Aukusti och Mainio har likvärdig kärnkvalitet, men Mainio har något högre proteinhalt än Aukusti. De nya sorterna Toumas, Haukur och Amanda har inte undersökts utifrån kärnkvalitet i de ekologiska försöken. Men i konventionella försök i norra Sverige mellan 2017-2021 så har den nya sorten Amanda fått mycket goda kvalitetsvärden, vilket gör den intressant för fortsatta försök.

I ekoförsöken var det ingen skillnad i stråstyrka mellan de olika marknadssorterna, de låg på runt 91 %. De konventionella försöken i ►►►

Tabell 1. Ekologiska sortprovning av vårkorn och havre i Norrbotten, Västerbotten, Västernorrland och Jämtland presenterade som medeltal från 2017-2021. För mätarna SW Judit och Cilla redovisas skörden som kg/ha 15 % vattenhalt. För övriga sorter anges avkastning jämfört med mätaren (=100). Värden noterad med stjärnor är signifikant skilda från mätaren, på nivån 5 % (*), 1 % (**) och 0,1 % (***)

Sort Korn	Antal år i prov	Medelskörd 2017-2021 kg/ha	Skörd 2021 3 försök	Mognads- tid dagar	Bladfläck- sjuka	Tusenkor- nvikt g	Stärkelse % av ts	Protein % av ts
SW Judit (6r)	5	3662	3041	86	12	40,2	59,5	11,7
Aukusti (6r)	5	106	116	86	6*	41,6	59,8	10,9**
Severi (6r)	5	109	119	90***	5**	41,1	60,2**	10,6**
Mainio (6r)	4	104	109	86	7	39,6	59,3	11,0*
Haukur (6r)	1		99					
Toumas (6r)	1		132*					
Anneli (2r)	4	115*	114	91***	4**	50,1***	60,2**	11,8
Amanda (2r)	1		139*					

Sort Havre ¹	Antal år i prov	Medelskörd 2017-2021 kg/ha	Skörd 2021 3 försök	Mognads- tid dagar	Rödsot vikt	Tusenkor- nvikt g	Stärkelse % av ts	Protein % av ts
Cilla	5	3469	3004	92	11	39,6	4,7	12,4
Niklas	5	96	97	92	19	42**	4,8	13,2**
Luukas	1					115		
CV %		12,21	15,45	3,02	24,33/54,71 ²	4,2	1,02 3	4,96

¹Havreförsök genomfördes inte i Jämtland

²24,33 avser rödsot i havre och 54,71 avser bladfläcksjuka i korn

³CV värde för stärkelsehalt beräknades endast för korn

norra Norrland för samma sorter visade dock att Aukusti hade något högre axbrytning än de övriga sorterna. Strållängden var också densamma för samtliga sorter, runt 69 cm.

Det var ingen skillnad i ogräsförekomst mellan de olika kornsorterna i de ekologiska försöken. Varken den okulära mätningen som gjordes mellan 2018-2020 och ogräsvikt som mättes 2021 visade några skillnader. Marktäckningen bedömdes ligga på runt 25 % för samtliga marknadssorter. Men det finns för lite data i ogräsmätning med vikt för att statistiskt säkerställa resultatet. Kornets bladfläcksjuka hade förekommit under försöken 2017-2021 men angreppen var mindre hos Aukusti, Severi och Anneli än mätaren. Aukusti har dock visat sig vara känslig för mjöldagg i konventionella försök från 2015-2019 i norra Mellansverige.

Havre

De havresorter som har varit med i försöken i mer än ett år har alla samma **mognad** på runt 92 dagar från sådd till skörd. **Avkastningen** var densamma för samtliga havresorter, dock så behöver Luukas som var med för första gången i försöken vara med fler år för att statistisk säkerställa dess avkastning i förhållande till de övriga. Medelavkastningen för havren mellan 2017-2021 låg på runt 3400 kg/ha.

Niklas hade något bättre **kärnkvalitet** än Cilla utifrån tusenkornvikt och proteinhalt. Men det var inte någon skillnad i **stråstyrka** som låg runt 77 % för de två sorterna. Det var inte heller någon större skillnad i **strållängd** utan båda var runt 85 cm. Inte

heller var det någon skillnad i **ogräsförekomst** eller angrepp av **rödsot** hos de två havresorterna. Liksom i kornet så behövs mer data kring ogräsförekomsten för att statistiskt säkerställa resultatet från 2021. Det förekom rödsot på ett fåtal havreförsök men ingen statistisk skillnad.

Mellansvensk konventionell odling

I de mellansvenska försöken jämförs sorterna med en syntetisk mätare, som i sammanställningen för 2017-2021 bestod av Anneli, Severi och Judit. Mätarsorten är alltså inte är densamma som i de norrländska ekologiska försöken. Vilde (6r) hade signifikant lägre avkastning än mätaren medan Bor 15203 (2r) hade signifikant högre avkastning.

Tvåradskornen Anneli och Bor 15203 hade högre tusenkornvikt än den syntetiska mätaren medan sexradskornen Vilde, SW Judit och Severi alla hade lägre. Proteinhalten var lägre hos Severi och Bor 15203 än mätaren medan Anneli hade högre. Det var ingen skillnad i stråstyrka mellan sorterna och mätaren, förutom i stråbrytning, där SW Judit hade högre andel stråbrytning än mätaren medan Anneli hade lägre. På grund av låga svampangrepp och dålig verkan av svampbehandling så har resultaten för svampbehandling inte presenterats i 2021 års rapport. Tidigare års försök visade att det inte fanns större skillnader mellan sorterna i mottaglighet för bladfläcksjuka eller sköldfläcksjuka, däremot hade SW Judit, Aukusti och Vilde signifikant högre mottaglighet för mjöldagg.

Tabell 2. Konventionella försök med tidigt vårkorn mellan 2017-2021. Avkastning presenteras från obehandlade led i Värmland, Dalarna och Gävleborg 2017-2021. Avkastning hos syntetisk mätare redovisas i kg/ha, 15 % vh. För övriga sorter anges avkastning jämfört med mätaren (=100). Syntetiska mätare: Anneli 2r, Severi 6r och Judit 6r. Övriga egenskaper presenteras som medelvärden från obehandlade led i Sverige från 2017-2021. Värden noterad med stjärnor är signifikant skilda från mätaren, på nivå 5 % (*), 1 % (***) och 0,1 % (****)

Sort	Kärnskörd i område G kg/ha	Mognad dagar	Sstråstyrka %	Stråbrytning %	Strållängd cm	Protein % av ts	Tusenkovnvikt g
Syntetisk mätare	4573	100	79	34	73	13	45,7
Vilde 6r	84**	100	91	24	69***	13,5	42,8**
SW Judit 6r	86**	99***	73	49**	73	13	42,3***
Anneli 2r	111**	102***	84	12***	75	13,8***	51,6***
Severi 6r	103	100	81	41	73	12,2***	43,2***
Bor 15203 2r	143**	103***	79	17	68*	11,5**	53,2***
CV %	10,1	1,46	13,44	37,12	5,14	3,14	5,72

Sortval trindsäd

Rådgivarens kommentar

Framförallt åkerbönor, men även ärter, toppar kalkylerna över vårsådda ekologiska grödor inför sådd 2023, speciellt om man kan ta en skörd på över 2500 kg per hektar. Odlingen begränsas av växtföljdssjukdomar i form av olika rotrötter, vilket gör att de inte ska återkomma i växtföljden oftare än vart 7-8 år. En annan begränsning är osäkerheten i odlingen. Speciellt åkerbönor är känsliga för torka och en riskgröda på lite lättare jordar i nederbördsfattiga områden. Även bönsmyg har varit ett gissel i åkerböneodlingen de senaste åren, även om angreppen verkar ha varit betydligt mindre under 2022.

Till foder för nöt och avsalu väljs i första hand brokblommiga sorter då de avkastar bättre än vitblommiga (som väljs främst till enkelmaga djur på grund av lägre tanninhalt). Avkastningen skiljer sig väldigt lite åt mellan de högst avkastande sorterna och inte heller när det gäller proteinhalten är det någon av de brokblommiga sorterna som sticker ut. När det gäller de vitblommiga sorterna däremot kan Fernando vara ett intressant alternativ till Taifun om man eftersträvar mycket protein i fodret.

Mognadstiden var tidigare en avgörande fråga, men växtförädlingen har gett oss sorter som mognar betydligt tidigare än förr, vilket, i kombination med längre höstar, gör det till en icke-fråga i sortvalet numera. Det som däremot kan vara intressant att titta på är tusenkornvikten då för stora kärnor kan ställa till det i vissa sämaskiner.

På lättare jord är ärter ett säkrare alternativ än åkerbönor, framförallt till foder och utsäde. Tyvärr är avsättningen ett problem på flera håll i Sverige, vilket begränsar odlingen på vissa ställen.

Lupiner är en gröda som vore intressant att se mer av framöver. Svårigheterna i odlingen ligger bl a i att de förgrenade sorterna som



Bild 1. Lupiner kan vara intressanta om avsättning finns då de inte drabbas av samma växtföljdssjukdomar som ärter och åkerbönor.

konkurrerar bättre mot ogräs mognar väldigt ojämnt. Den stora fördelen med lupiner är att de (till skillnad från vicker och linser) inte angrips av samma rotrötter som ärter och åkerbönor och därför inte konkurrerar med dem i växtföljden. ▶▶▶

Text och bild: Kerstin Andersson,
HIR Skåne AB
kerstin.andersson@hushallningsallskapet.se



Sammanfattning

Ekologiska sortförsök i åkerbönor har en tendens att spreta i skörd så för att få mer säkra resultat bör man titta främst på flerårsmedeltalen. Där ligger de brokblommiga sorterna högre än de vitblommiga i skörd. Tiffany, Stella och Birgit avkastar bäst, medan Fanfare har tappat i skörd de senaste åren. Stella och Fanfare sticker ut lite med högst tusenkornvikt, medan den vitblommiga sorten Fernando utmärker sig med en högre proteinhalt jämfört med övriga sorter.

Då båda de ekologiska sortförsöken i ärter kasserades 2022 redovisas de konventionella sortförsöken. Här har Saxon avkastat bäst, följt av Eso och Bagoo, men skillnaden är liten även mot Orchestra och Ingrid. SW Clara, som används främst till humankonsumtion, ligger lägre i skörd.

Bakgrund

Baljväxter som tröskas kallas med ett samlingsnamn för trindsäd. Den största odlingen av trindsäd i Sverige är åkerbönor och ärter till foder, varav åkerbönor är vanligast. Andra trindsädesarter som odlas i mindre skala i Sverige är t ex lupiner, vicker och linser. Lupiner och vicker är främst till foder, men ett visst intresse börjar även komma för lupin till humankonsumtion. Linser är specialodling till humankonsumtion.

Ekologiska sortförsök i trindsäd finns i ärter och åkerbönor. Ekologiska sortförsök i ärter genomfördes inte 2018-2020, men sortprovningen

togs upp igen och 2021 och 2022 fanns två försök vardera året. Tyvärr kasserades båda försöken 2022. Vi har därför valt att hämta resultat från de konventionella ärtförsöken och vi redovisar de sorter det finns ekologiskt utsäde av inför 2023 enligt Jordbruksverkets databas OrganicXSeeds.

Resultat

Åkerböna

Tre ekologiska sortförsök i åkerbönor lades ut 2022. Delar av försöket i Västergötland förstördes vid hackning, varför det inte är med i denna sammanställning. De övriga två försöken låg i Skåne och Östergötland. 2022 var ett bra år för åkerbönor, med avkastning i snitt runt 3500 kg per hektar i Östergötland och runt 5000 kg per hektar i Skåne.

Birgit, som tidigare varit den högst avkastande sorten, har tappat i försöket i Skåne under 2022, vilket gör att den får ett sämre relativtal i år. Det är vanligt att försöken i ekologiska åkerbönor spretar så det ger en mer rättvisande bild att titta på femårsmedeltalen. De brokblommiga sorterna Tiffany, Stella och Birgit ligger där väldigt lika i avkastning, medan Fanfare ligger något lägre. De vitblommiga sorterna Taifun och Fernando når inte riktigt upp till de brokblommigas avkastning.

Andra egenskaper när det gäller åkerbönor är t ex tusenkornvikt och råprotein. De vitblommiga sorterna har lägre tusenkornvikt än de brokblommiga och högst av alla ligger Stella och Fanfare. Den vitblommiga sorten Fernando sticker ut bland övriga sorter med en klart högre proteinhalt.

Tabell 1. Sortförsök åkerböna. Avkastning 2022 (2 försök) samt avkastning och egenskaper 2018-2022. Värderna noterad med stjärnor är signifikant skilda från mätaren, på nivån 5 % (*), 1 % (**) och 0,1 % (***).

Sort	Skörd 2018-2022		Skörd 2022		Tusen-kornvikt g	Längd stjälk cm	Mognads-tid dagar	Rå-protein % av TS	Ogräs vikt g/m ²	Stjälk-styrka %
	Medel	Relativtal	Medel	Relativtal						
Taifun	2959	89*	4036	87	432***	77**	127	31,5	41	81
Tiffany	3315	100	4654	100	464	81	127	31,4	34	84
Fanfare	3107	94	4275	92	488**	80	128	31,4	51	81
Stella	3295	99	4664	100	495***	83	126	31,4	48	80
Birgit	3283	99	4118	88	459	85**	128	32	62	83
Fernando	2828	85**	3612	78	430***	78*	128	33,2***	51	8
Medel	3131		4240		461	81	127	31,8	48	82
CV %	8,4		9,1		3,2	3,7	2,0	2,8	38,5	4,8



Bild 2. Brokblommiga åkerbönesorter avkastar bättre än vitblommiga och är förstahandsvalet till nöt eller avsalu.



Bild 3. Ärtar används vanligtvis till eget foder eller i grönfoderblandningar tillsammans med spannmål, medan marknaden för rena ärtar är begränsad.

Ärt

Under 2022 lades det ut sju konventionella ärtförsök, varav två kasserades. Här redovisas de sorter det finns ekologiskt utsäde av inför 2023 och av dessa är det ingen sort som sticker ut något nämnvärt. Saxon har avkastat bäst i årets försök, följd av Eso och Bagoo, men skillnaden mot övriga sorter är liten och inte signifikant. Den enda sort som sticker ut är SW Clara, som ligger betydligt lägre än övriga sorter, men den används främst till humankonsumtion och är inte aktuell att odla till

foder. Ingrid och Bagoo är de sorter som stått upp bäst och haft högst höjd vid skörd.

Under 2021 genomfördes två ekologiska sortförsök i ärtar. Då var endast Ingrid, SW Clara, Eso och Bagoo med av de sorter som är aktuella inför sädd 2023. Resultaten avvek inte från de konventionella försöken som presenteras här, mer än att SW Clara bara tappade ca 10 % i skörd jämfört med övriga sorter i de två försöken.

Tabell 2. Sortförsök ärt, konventionella försök. Avkastning 2022 (5 försök) samt avkastning och egenskaper 2018-2022. Värderna noterad med stjärnor är signifikant skilda från mätaren, på nivån 5 % (*), 1 % () och 0,1 % (***)**

Sort	Skörd 2018-2022		Skörd 2022		Tusen-kornvikt g	Längd stjälk cm	Planthöjd skörd cm	Mognads-tid dagar	Rä-protein % av TS	Stjälk-styrka %
	Medel	Relativtal	Medel	Relativtal						
Ingrid	5274	100	6255	100	294	76	66	109	22,4	81
SW Clara	4312	82***	5143	82**	241***	72*	57**	110	22,4	74
Eso	5564	105	6647	106	263***	76	61*	111	22,1	68*
Bagoo	5544	105	6138	98	250***	80*	68	110	22,4	79
Orchestra	5328	101	6207	99	289	66***	53***	111	24,4***	69*
Saxon	5699	108**	6459	103	243***	73	56***	110	22,6	64**
CV %	7		8,5		4	6	11,7	2,2	2,3	16,1

Sortval höstsäd

Rådgivarens kommentar

Inför 2023 har merbetalningen för kvarnvetet sjunkit och priset ligger endast 40 öre över foderkvalitet. Dessutom är priserna på insatsvaror högre än någonsin, vilket gör att egenskaper som avkastning och sundhet blir ännu viktigare inför 2023 än vad de varit tidigare, medan kravet på hög proteinhalt minskar. Att sikta på kvarnvetet kommer endast att vara aktuellt efter mycket bra förfrukter, som exempelvis rena baljväxtvallar.

Som tidigare gäller det att sprida riskerna. Vid större odling bör flera olika sorter odlas för att täcka upp för riskerna vid sjukdomsspridning eller extremt väder. I områden med konstaterad förekomst av dvärgstinksot bör Stava, Festival, Hallfreda eller Etana väljas då dessa har en viss tolerans mot dvärgstinksot.

Att odla flera olika sorter kan också underlätta i odlingssystemet. Stava har senare tillväxtstart på våren och kan därför ge mer utrymme för hackningar och myllning av pellets. Olika mognadstid ger också en mer utspridd och förhoppningsvis lugnare skördeperiod. De mest intressanta sorterna inför 2023 är Hallfreda, Informer och Etana. Stava är fortsatt ett alternativ framför allt på sämre lokaler, tack vare sin förmåga att bestocka sig på våren, eller på gårdar med djurproduktion med stort behov av halm.

Rågvete har fortfarande lågt avsalupris i förhållande till andra fodergrödor, men är intressant på lätta jordar och vid låg växtnäringstillgång om man kan använda varan till egna djur.

Rågen har tagit sig något efter den fullständiga priskraschen 2019. Precis som rågvete passar den bra på sämre jordar, men endast om varan skall användas till eget foder eller om det finns kontrakt skrivet på kvarnvara. Råg är också en intressant gröda till grönfoder.

*Text: Louice Lejon,
Hushållningssällskapet Östergötland
louice.lejon@hushallningssallskapet.se*



Sammanfattning

Höstvete

2022 fanns tre sortförsök för ekologiskt höstvetet utlagda i Sverige. Försöken låg på Sandby Gård i Skåne, Klostergården i Östergötland och på Funbo-Lövstad i Uppland. Förfrukt var på Sandby gård vitklöver, på Klostergården lusern och på Funbo-Lövstad svartträda. Samtliga försök gödslades som fältet i övrigt vilket var med rötrest på Sandby Gård och Biofer 10-3-1 på Klostergården. Funbo-Lövstad gödslades ej.

Försöket i Uppsala har publicerat resultat, men kommer inte att redovisas i flerårsmedel. Detta på grund av att det under vintern stod vatten i vissa parceller. Vattnet påverkade framför allt sorterna Axioma och Informer negativt. Dessa anses ha något sämre vinterhärdighet än övriga sorter, men inte i lika stor grad som siffrorna från Funbo-Lövstad visar.

Försöket på Klostergården var jämnt, men vissa av sorterna, bland andra Informer och Etana, blommade under värmeböljan som drog in över Sverige vid midsommar. Dessa sorter har därmed tappat i avkastning jämfört med mätaren Stava, men det återspeglar inte sortegenskaper utan beror på slumpen.



Foto: Louice Lejon

Bild 1. Etana avkastar bra i femårsmedel, men gav lägre avkastning i försöket i Östergötland 2022, precis som bland andra Informer, då värmeböljan vid midsommar sammanföll med blomningen i dessa sorter.

Den sort som avkastat bäst, både 2022 och i femårsmedel, är Hallfreda, se tabell 1. Hallfreda följs av Informer och Etana.

Axioma togs med i sortprovningsen på grund av sin höga proteinhalt men ligger klart under övriga sorter i avkastning. Stava har tappat under senare år. Den har en jämnare avkastning än övriga sorter, men har svårt att nå upp till samma avkastningsnivåer vid optimala förhållanden.

Rågvete och råg

Rågvete och råg ligger i samma försök i den ekologiska sortprovningsen. 2022 var två försök utlagda, ett i Lövsta på Gotland och ett i Västerås, varav försöket i Lövstad godkändes. Försöket i Västerås kasserades på grund av för hög ogräsförekomst.

För rågvetet avkastar de två marknadssorterna Probus och Kasyno lika mycket, men betydligt lägre än övriga provade sorter. Probus och Kasyno har också liknande sjukdomstolerans och har hittills inte fått några stora angrepp av gulrost vilket tidigare varit ett problem i rågvete vissa år.

På rågsidan avkastar hybriderna betydligt mer än syntethybriden Herakles. Herakles kan dock vara ett bra alternativ vid sådd av grönfoder då den säljs för kilopris och därmed blir betydligt billigare än hybriderna som säljs i enheter.

Bakgrund

Trots svajig marknad de sista åren är höstvetete en intressant gröda inom ekologisk odling. Med sin höga avkastningspotential och odlings säkerhet, framför allt i slättbygderna och på lerjordar, är den en självklar del i växtföljden på många gårdar. Med minskad skillnad i avsalupris mellan kvarn- och fodervara är odling till foder för många det mest intressanta alternativet till 2023. Odling inriktad på att nå kvarnvara bör endast ske på gårdar med hög mineralisering och god tillgång på billigt kväve, alternativt efter mycket bra förfrukter.

Sjukdomstolerans är viktigt att ta hänsyn till vid val av sort. Gulrost har vissa år varit ett stort problem, men med rådande rasbild klarar de flesta marknadssorterna angrepp relativt väl. Stinksot och dvärgstinksot är sjukdomar som gett större problem på senare år. Om eget utsäde tas är det oerhört viktigt att beställa tilläggsanalys av sot. Nolltolerans gäller för förekomst av både stinksot och dvärgstinksot. Ingen sort är resistent mot dvärgstinksot, men Stava, Festival, Hallfreda och Etana har viss tolerans mot den.

Även för rågvete är gulrost en viktig sjukdom att ta hänsyn till. Nuvarande marknadssorter har inte haft några stora angrepp, men odling av alltför stora arealer bör ändå undvikas för att mini- ▶▶▶

Tabell 1. Avkastning ekologiskt höstvetete 2022 samt femårsmedel 2017- 2021

	Klostergården Östergötland	Funbo-Lövstad Uppland	Sandby Gård Skåne	2018-2022 Sverige
Stava	100 7810 kg/ha	100 5570 kg/ha	100 4470 kg/ha	100 6072 kg/ha
Festival	98	86	108	103
Hallfreda	107	97	129	113*
Informer	97	47	122	110*
Axioma	71	49	95	93
Etana	97	101	112	108
KWS Ahoi	97	95	109	
Sortblandning*	90	92	113	104
CV	2,0	7,92	4,43	8,12

*Sortblandning=Stava, Hallfreda, Festival

mera riskerna. Rågvete såväl som råg är annars bra grödor inom den ekologiska odlingen tack vare sina låga krav på jordart, näringsstillgång och inte minst sin ogräskonkurrerande förmåga. Vid odling till eget foder är både rågvete och råg mycket bra alternativ på lättare jordar med låg näringsstatus.

Resultat

Hallfreda är den höstvetesort som generellt gett högst avkastning 2022. Den hade signifikant högst avkastning på både Klostergården och Sandby Gård med relativt 107 respektive 129 i förhållande till mätaren Stava på 100. Sett till femårsmedel är det Hallfreda tillsammans med Informer som avkastat bäst med 113 respektive 110 i relativt till mätaren Stava. I försöken 2022 följs Hallfreda av Etana som framför allt avkastat bra på Sandby Gård med 112 i relativt, dock ej signifikant högre än övriga sorter, och Informer som avkastade signifikant bättre än alla sorter utom Hallfreda på Sandby Gård.

Axioma är den sort med klart högst proteinhalt, 11,2 % i femårsmedel, se tabell 2. Axioma följs av Stava på 10,4 % och sortblandningen och Etana på 10,0 %. Hallfreda är den sort som har lägst protein.

Samtliga sorter har god stråstyrka, men Stava har längst strå med 89 cm. Kortast strå av marknadssorterna har Axioma och Etana på 72 respektive 73 cm.

Stava är den sort som har senast mognad. Även Informer är sent mognande. Tidigast mognad har Axioma, Festival och Etana.

Rågvete

Probus och Kasyno ligger på mycket lika i avkastning, både 2022 och i femårsmedel, se tabell 3. Temuco som är den tredje sorten som provats i flera år har avkastat betydligt högre. Detsamma gäller Lemuco och Bilbouquet som dock endast provats 2021 och 2022.

Skillnaden i egenskaper mellan sorterna är relativt små, se tabell 4. Temuco ha något högre stråstyrka än övriga sorter, men också något lägre proteinhalt. Känsligheten för gulrost saknas i den fleråriga sammanställningen.

Tabell 3. Avkastning råg och rågvete ekologisk sortprovning Sveige 2017- 2021 samt Gotland 2022. Värderna noterad med stjärnor är signifikant skilda från mätaren, på nivån 5 % (*), 1 % (**) och 0,1 % (***).

	Lövsta Gotland	2017-2022 Sverige
Probus	100	136
	9940 kg/ha	
Kasyno	100	133
Lumaco	107	
Bilbouquet	113	
Temuco	107	152
Sortblandning SV*	104	
Herakles sH	89	100
		5132 kg/ha
KWS Tayo	116	
SU Performer		126
KWS Serafino H	112	143

*Probus, Kasyno

Tabell 2. Egenskaper för östsvete från ekologisk sortprovning 2018-2022 samt känslighet gulrost snitt för tre olika raser, Benchmark, Kalmar samt ny ras, enligt inockuleringsförsök utförda maj-juni 2022. Värderna noterad med stjärnor är signifikant skilda från mätaren, på nivån 5 % (*), 1 % (**) och 0,1 % (***)

	Strårlängd cm	Stråstyrka %	Protein %	Mognad dgr	Gulrost %
Stava	89	97	10,4	303	
Festival	78***	96	9,8**	300	1,59
Etana	73***	95	10*	299	0,35
Sortblandning	84**	97	10*	302	
Hallfreda	77***	95	9,4***	297	0,04
Informer	80***	96	9,8**	301	0,36
Axioma	72***	95	11,2***	300	

Råg

Hybridsorterna avkastar betydligt mer än syntet-hybriden Herakles, se tabell 3. 25 enheter eller mer i relativt. Herakles utmärker sig dock med

längre strå 128 cm jämfört med SU Performers 117 och KWS Serafino 120, och en procentenhet högre protein, se tabell 4.

Tabell 4. Egenskaper råg och rågvete ekologisk sortprovning 2017-2021. Värderna noterad med stjärnor är signifikant skilda från mätaren, på nivån 5 % (*), 1 % (**) och 0,1 % (***).

	Strå längd cm	Mognad dgr	Stråstyrka %	Protein %
Rågvete				
Probus	81	316	88	11
Temuco	77	316	93	10,7
Kasyno	82	318	85	11,2
Sortblandning SV	77	316	88	11,1
Höstråg				
Herakles sH	128	319	73	9,2
SU Performer H 90+10% pop	117	319	76	8,2
KWS Serafino H	120	318	78	8,2



Foto: Kerstin Andersson

Sortval höstraps

Rådgivarens kommentar

Eftersom det inte finns några ekologiska sortförsök i höstraps är vi hänvisade till den konventionella sortprovningen. Firmorna tar årligen fram ett antal obetade sorter som lämpar sig för ekologisk odling. Turligt nog sker ingen tillväxtreglering i höstrapsförsöken vilket innebär att den viktigaste egenskapen vinterhärdighet går att använda även i det ekologiska sortvalet. Där emot går det inte att utvärdera skillnader i ogräskonkurrens mellan höstrapsorterna eftersom de bekämpas kemiskt. I praktisk odling har trotjänaren DK Explicit gett mycket bladmassa på hösten och konkurrerat bra med ogräsen. Att välja en sort som har säker övervintring är inte bara viktigt för skörden utan även för att hålla ogräsen i schack. Ju fler starka plantor, med kraftiga rötter, som överlever till våren desto snabbare tillväxt och bättre ogräskonkurrens.

Med de mycket tuffa förhållandena i framför allt Mälardalen/Örebro under vårvintern 2022 i färskt minne, är det viktigt att anpassa utsädesmängd och såtid för att hålla nere tillväxtpunk-

ten inför vintern. Även i Östergötland utvintrade höstrapsen på flera platser. För att minska risken för stora skador av rapsbaggar är en sort som blommar tidigt att föredra. Dvärghybriderna har en stor fördel i att de har i särklass bäst vinterhärdighet genom en låg tillväxtpunkt som även ger betydligt mindre skador av vilt. Det finns få erfarenheter av att odla dvärghybrider i ekologisk odling. Generellt ska dessa sås tidigt eftersom tillväxten på hösten går långsamt. Det kompakta växtsättet släpper lättare fram ogräs där vi sett att till exempel våtarv växt över rapsen under blöta höstar.

Välj i första hand en sort med god vinterhärdighet och som är prövad under flera år, till exempel DK Explicit, Parcours eller DK Expansion. Testa en ny sort på en mindre areal. Att blanda flera stabila sorter är ett sätt att öka odlings säkerheten ytterligare.

*Text: Henrik Nätterlund, HS Konsult
henrik.natterlund@hushallningsallskapet.se*

Tabell 1. Råfettskörd och fröskörd i serien L7-0822 (område F) för 2022 samt medel för 2018-2022. Dessutom redovisas vinter

sort	Oljeskörd (råfett), kg/ha Område F 2022			Skörd kärna, kg/ha 9 % vh Område F			Vinterhärdighet, % Område F 2022		
	Medel	Antal	Relativtal	Medel	Antal	Relativtal	Medel	Antal	Relativtal
PR44D06 dvH	2011	2	121	4652	2	118	83	2	261
DK Explicit H Mon (DMH 145)	1857	2	112	4339	2	110	38	2	119
Mercedes H NPZ	2152	2	130	4903	2	124	73	2	228
Sortblandning (Sverige)	1662	2	100	3945	2	100	32	2	100
Atora H	1943	2	117	4527	2	115	33	2	103
DK Severnyi dvH	1808	2	109	4296	2	109	49	2	153
SY Florian H (RNX3434)	1725	2	104	4057	2	103	18	2	56
DK Expat	2160	2	130	5106	2	129	58	2	181
Artemis (LE16/316)	1441	2	87	3497	2	89	24	2	76
DK Sequel dvH	1932	2	116	4768	2	121	85	2	266
Smaragd H	1662	2	100	3879	2	98	23	2	72
Parcours	2084	2	125	4825	2	122	43	2	133

Sammanfattning

I sortsammanställningen för hela Sverige ligger DK Exsteel i topp tätt följd av DK Explicit och DK Expat. Bland tillgängliga obetade sorter inför 2023 års skörd ligger DK Expansion högst i vinterhärdighet sett till hela Sverige. De två sortförsök som kunde skördas Mälardalen/Örebro 2022 visade på mycket stora skillnader i övervintring där Herakles, DK Expat, Mercedes, Parcours och Atora låg bäst till bland de ”vanliga” hybriderna. Dvärghybriderna hade allra bäst övervintring.

Bakgrund

Varje år testas ett stort antal höstrapsorter i försöksserierna OS 21 och OS 27. Serien OS 27 där sorter som provats 2 år eller mer är den största serien och där återfinns totalt 40 sorter och är placerade i Skåne, Kalmar, Gotlands och Väst- och Östergötlands län. I serien L7-0822 testades 21 olika sorter som anses som de mest vinterhärdiga sorterna i försök främst placerade i Mälardalen och Närke. Mätare i samtliga försök är en sortblandning bestående av fyra hybrider. Sortblandning 2022 har bestått av sorterna Atora, DK Expansion, Smaragd, SY Harnas.

Resultat och diskussion

I sammanställningen över höstrapsorter för hela Sverige (OS 27) ligger sorten DK Exsteel i topp med 8 procent högre skörd än mätaren (sortblandning). Den har även hög stjälkstyrka men mognar sent. Sorten passar bäst i södra Sverige eftersom vinterhärdigheten ligger lågt med relativtal 77. Sammanställningen över råfettskörd och egenskaper finns presenterade i tabell 2. Bland de idag marknadsförda sorterna ligger trotjänaren DK Explicit på en andra plats avkastningsmässigt med ett relativtal på 106 jämfört med mätaren. Den har dock bättre övervintring än DK Exsteel. Parcours och DK Expansion ligger även bra till skördemässigt och har bra vinterhärdighet. Mercedes halkar ned en bra bit i skördeligan med ett relativtal på 95. Inför kommande års sådd är DK Expat en mycket het kandidat med övervintring i översta toppskiktet i kombination med hög skörd, bra stjälklängd, tidig mognad och något tidigare blomning än övriga marknadsförda sorter.

Tuff vinter i Mälardalen

De två försöken som gick att skörda i serien L7-0822 visar att det var stor skillnad mellan sorternas vinterhärdighet. Som det ofta blir i försök med stor vinterpåverkan var variationen mellan blocken stor inom försöken. Det har gett ►►►

härdighet för de två skördade försöken 2022 samt medel för åren 2018-2022.

Oljeskörd (råfett), kg/ha Område F 2022 2018-2022			Skörd kärna, kg/ha 9 % vh Område F 2018-2022			Vinterhärdighet, % Område F 2018-2022		
Medel	Antal	Relativtal	Medel	Antal	Relativtal	Medel	Antal	Relativtal
1979	20	96	4490	20	96	88	3	144
2175	20	106	4877	20	104	65	3	107
2236	16	109	4983	16	107	82	3	135
2060	20	100	4673	20	100	61	3	100
2041	20	99	4604	20	99	62	3	101
2003	16	97	4573	16	98	69	3	114
2156	12	105	4863	12	104	53	3	87
2010	16	98	4812	16	103	88	3	144
2015	7	98	4526	7	97	42	2	68

mycket höga CV-värden vilket är viktigt att ha i åtanke när siffrorna analyseras. I tabell 1 redovisas skördar och vinterhärdighet både från 2022 och en sammanställning från 2018–2022 hos de sorter som legat med i serien under flera år. Siffrorna från 2022 visar tydligt att dvärghybriderna PR44D06, DK Sequel och DK Sefhor har en bättre vinterhärdighet än de vanliga hybridsorterna. Runt 15 procent döda plantor placerar dessa i toppen av försöken, föga förvånande. Mer förvånade är att sorter som förlorat stor del av sina plantor under vintern ändå kunde kompensera ordentligt och ta sig upp i toppskiktet av försöken vad gäller skörd. DK Explicit och Atora hade inte mer än runt 35 procent levande plantor vid graderingen på våren men gav ändå en skörd på runt 4500 kg/ha.

I flerårssammanställningen ligger sorten Mercedes högst i skörd med ett relativtal på 109 tätt

följd av DK Explicit på 106 och SY Florian på 105. Dvärghybriderna PR44D06, DK Sequel som sticker ut under år med vinterpåverkan som 2022, ligger i stället i flerårssammanställningen på en lägre skörd med relativtalen 96 respektive 98.

Viss skillnad i blomningstid

För ekologisk odling kan sorternas tidpunkt för blomningens start vara en viktig faktor. Detta har nu studerats under 4 år med start 2019 och finns med i tabell 1. Ingen av de sorter som marknadsförs i den ekologiska odlingen utmärker sig med extra tidig blomning. I topp ligger sorten Picard, men även Absolut, LG Avrion och SY Henrietta ligger bra till. Den mycket vinterhärdiga och högavkastande sorten DK Expat blommat något tidigare än dagens marknadssorter och är intressant att ta fram för ekologisk odling inför sädd.

Tabell 2. Sammanställning av skörd och sortegenskaper 2018-2022 som ett medel för hela Sverige. Sorterna har legat med i provningen minst två år.

FÖRSÖKSLED	Råfett kg/ha		Vinterhärdighet %	Strålängd, cm	Stjälkstyrka	Mognadstid dagar	Blomningsdgr
	Rel. tal	Antal					
Sortblandning	2214/(100)	78	87	135	86	343	-
DK Exsteel	108	30	77	139	86	344	2
DK Explicit	106	42	88	139	77	341	2
DK Expat	106	24	94	133	77	341	-1
PT303	106	16	78	138	88	345	2
Artemis	105	24	87	140	83	342	0
Picard	105	15	83	127	89	342	-5
DK Expansion	103	39	92	137	81	342	1
Parcours	103	31	91	138	87	344	1
Ambassador	103	23	78	131	83	342	0
Smaragd	102	39	82	132	81	343	0
Hambre	102	32	75	135	89	347	0
Atora	101	65	90	138	86	344	1
SY Florian	101	42	84	127	86	344	2
Dariot	101	40	74	139	82	343	2
LG Avrion	101	15	80	127	80	342	-3
DK Exception	100	39	86	132	74	342	1
SY Henrietta	100	15	81	135	82	344	-2
Absolut	99	16	88	136	84	343	-4
Mercedes	95	36	90	131	85	342	2
Herakles	95	9	83	128	88	342	-2
PR44D06 dv	91	43	95	114	86	342	1
DK Severnyi dv	91	25	93	110	83	340	1
DK Sequel dv	89	41	93	106	88	342	-1

Höstsådda baljväxter – pågående försök

Rådgivarens kommentar

Höstsådda åkerbönor och ärter har potential att klara torka bättre än vårsådda bönor och ärter, men risken för dålig övervintring är stor och det kan bli en väldig utmaning att klara höstgroende ogräs i odlingen.

*Text och bild: Per Modig,
HIR Skåne AB*

per.modig@hushallningssallsskapet.se



Sammanfattning

En blöt höst och tuff vinter slog ut hela beståndet av höståkerbönor i Östergötland. Höstärterna klarade sig betydligt bättre, i synnerhet den äldre österrikiska sorten EFB33 som hade bra övervintring. Projektet fortsätter ytterligare ett år och de försök som anlags hösten 2022 ser hittills fina ut.

upprepas nu med sådd hösten 2022. För att se avkastningspotential utfördes ett artförsök 2021-2022 (i Skåne) med sådd av två sorters höståkerbönor och tre sorters höstärt hösten 2021 samt åkerbönor och ärt våren 2022. Samma artförsök är utlagt på tre platser hösten 2022 (Skåne, Västra Götaland och Östergötland).

Bakgrund och syfte

Det finns en vilja på många håll att öka odlingen och utbudet av baljväxter, både till livsmedel och foder. Höstsådda baljväxter lyfts fram som en möjlighet och testas även i praktiken men mer kunskap behövs kring övervintring och avkastning. Det finns också stort intresse för höstsådda, övervintrande, ettåriga baljväxter i gröngödslingsblandningar, bland annat som förfrukt till sent sådda eller planterade vårgöröror. Syftet med försöket är att identifiera intressanta sorter och arter av höstsådda baljväxter till foder och livsmedel. Det finansieras av Jordbruksverket och pågår 2021-2023.

Försöksupplägg

För att testa övervintring såddes två sorters höståkerbönor, tre sorters höstärt, tre sorters vicker samt blodklöver på tre platser i södra Sverige (Skåne, Västra Götaland och Östergötland) hösten 2021 vid tre såtidpunkter (slutet av augusti, september respektive oktober). Samma screening

Resultat och diskussion

Screeningförsöken etablerades enligt plan i Östergötland och Västergötland hösten 2021 men det var en blöt höst och i Skåne gick det inte att så den tredje såtidpunkten i screeningen och inte heller den andra såtidpunkten i artförsöket. De resultat som finns är därför endast gradering av övervintring i screeningförsöken samt avkastning från en såtidpunkt i artförsöket. Här redovisas gradering av övervintring. Hösten 2022 har både screeningförsök och artförsök etablerats på ett bra sätt på alla tre försöksplatserna.

Efter den tuffa hösten och vintern 2021/22 utvintrade åkerbönona totalt i Östergötland medan det fanns kvar klena bestånd i Skåne (som endast hade de två tidiga såtidpunkterna) och i Västergötland. Ärtorna klarade sig bättre, framför allt den äldre österrikiska sorten EFB33 som vid senare såtidpunkter hade bra bestånd på våren. Bland vickerarterna sågs en tendens till bättre övervintring vid tidigare sådd och det var ►►►

den pannoniska vickern som hade bäst bestånd på våren. Övervintringen hos höståkerbönor och höstårt stämmer med internationella erfarenheter som säger att höstårtssorter har bättre vinterhärdig-

het än höståkerbönor. Den bästa sorten i screeningen har även odlats praktiskt i Sverige med god övervintring under nära tio år, från Skåne i söder till Uppland i norr.

Figur 1: Planttäthet vår 2022 efter olika såtidpunkter höst 2021. Medelvärden för screeningförsök i Skåne, Västergötland och Östergötland.

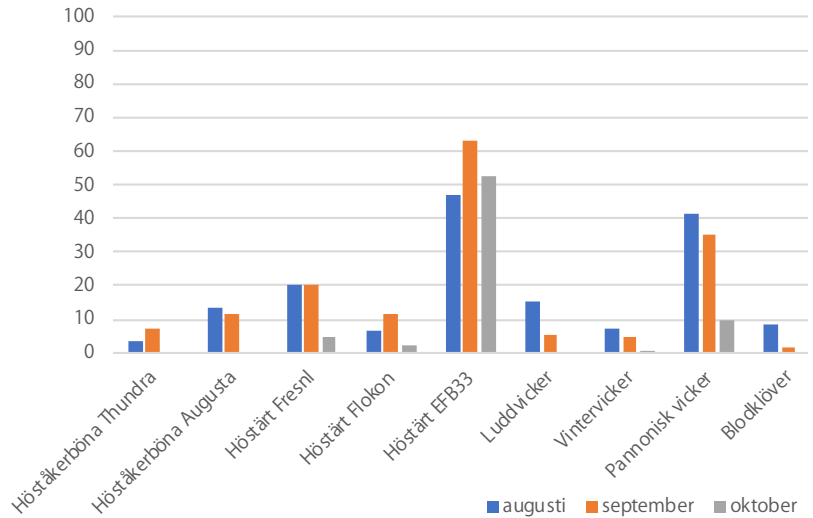


Foto: Majra Nilsson, HS Skåne

Bild 1: Screeningförsöket över höstsådda baljväxter från Skåne höst 2022. Tidig såtidpunkt (augusti) längst till vänster, den sena sådden (oktober) fortfarande under väv.

Att så klöver och lusern i september



Text och foto: Ola Hallin,
Hushållningssällskapet Sjuhärad, Länghem

Rådgivarens kommentar

Vallinsådd på hösten har praktiserats i större utsträckning efter torkan 2018 och precis som i försöken har framgångarna varierat hos de lantbrukare som testat. Mina erfarenheter är framförallt från sydöstra Sverige där torka är vanligt. Som rådgivare ser jag ändå höstinsådd som ett komplement till vårsådd insådd, inte som ett alternativ. Lantbrukarna kan sprida sina risker genom att så in en del insådder på hösten, och det öppnar upp för nya kreativa tankar kring växtföljden. Gällande tidpunkt för insådd håller jag med om det som försöken visar, att insådden bör göras senast månadskiftet augusti/september i södra Sverige men gärna tidigare, speciellt längre norrut. I försöken har baljväxterna satts in i renbestånd. Det jag sett i praktiken är bland-

ningar med baljväxter och gräs och jag noterar att sammansättningen på vallen blir mer gräsdominerad om vallen sås in på hösten jämfört med om samma blandning sås in på våren. Därför tänker jag att en blandning anpassad för höstinsådd borde innehålla större andel baljväxter och mindre andel gräs än dagens marknadsblandningar som är anpassade för vårsådd. Ett viktigt råd till lantbrukare som sått in på våren är att se över sina insådder löpande under säsongen och att vara beredda att hjälpså i augusti.



Kommentar: Madeleine Wiström,
Hushållningssällskapet Östergötland
madeleine.wistrom@hushallningssallskapet.se

Sammanfattning

Etablering på hösten av vallbaljväxterna rödklöver (*Trifolium pratense* L.), vitklöver (*Trifolium repens* L.) och blålusern (*Medicago sativa* L.) blev lyckat med bra plantantal och planttäthet på efterföljande vår vid sådd senast i mitten av september i Skåne och slutet av augusti i Västra Götaland. På försöksplatsen Örebro har plantantalet och planttäthet varit generellt svag på våren vilket innebär att insådden bör ske tidigare än mitten av augusti. Tidigare såtidpunkt gav bättre överlevnad av plantor och större avkastning för vallbaljväxterna i första skörd, jämfört med senare såtidpunkt.

Bakgrund

Torra perioder under försommar och sommar kan innebära sämre etablering vid sådd av vallfrö på våren. Ett alternativ som flera lantbrukare praktiserar är att i stället så vallfröblandningen på hö-

sten. I fältförsöksserien **Tidpunkt och art för insådd av vallbaljväxter på hösten** undersöktes hur sent man kan så vallbaljväxter på hösten, för att få tillräckligt med överlevande plantor efter vintern. Det studerades också vilken betydelse en senare såtidpunkt har på vallbaljväxternas avkastning i första skörd. Serien finansierades av Stiftelsen Lantbruksforskning via Sverigeförsöken.

Metod

Insådden av vallbaljväxter skedde i renbestånd på hösten vid tre olika tidpunkter. Tre försök per år har lagts ut under tre år, höst 2019, 2020 samt 2021 på platserna Kristianstad i Skåne, Länghem i Västergötland och Vintrosa i Örebro. Arterna och sortererna som ingick i försöksserien var de diploida rödklöversorterna Ares och Rozeta, tetraploida rödklöversorterna Vicky och Taifun, blå- ▶▶▶

lusernen Nexus och vitklövern Hebe. Såtidpunkterna var mitten av augusti, mitten av september och mitten av oktober. Hösten 2020 ändrades såtidpunkterna i Västra Götaland och Örebro till mitten av augusti, månadsskifte augusti/september samt mitten av september.

Planttäthet graderades (0–100) och plantbestånd räknades (plantor/m²) på hösten vid invintring, samt senare på våren när plantorna var vid god tillväxt. Vid första skörden registrerades vallavkastning (kg ts/ha) och andel insädd art (% av bestånd).

Resultat och diskussion

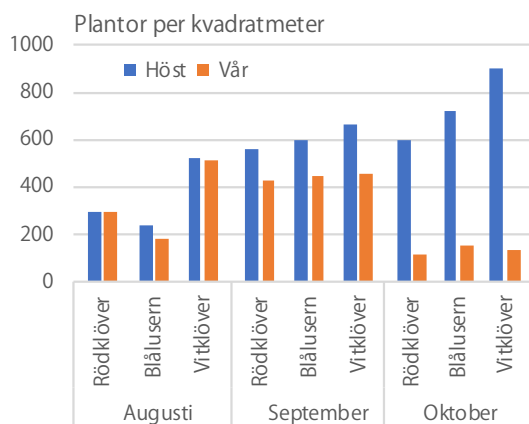
Försöksserien visar främst på att etablering av vallbälväxter i södra Sverige kan ske fram till mitten av september. För Västra Götaland visar den att sådden kan ske till mitten av augusti, under bra förutsättningar och med högre utsädesmängd till början av september. För Örebro har överlevnaden av plantor varit svag över vintern och därmed bör sådden ske tidigare än första såtidpunkten i försöken. Tidigare rekommendation för sådd är mitten av juli för rödklöver (Frankow-Lindberg 1995).

Plantantal medel för tre år

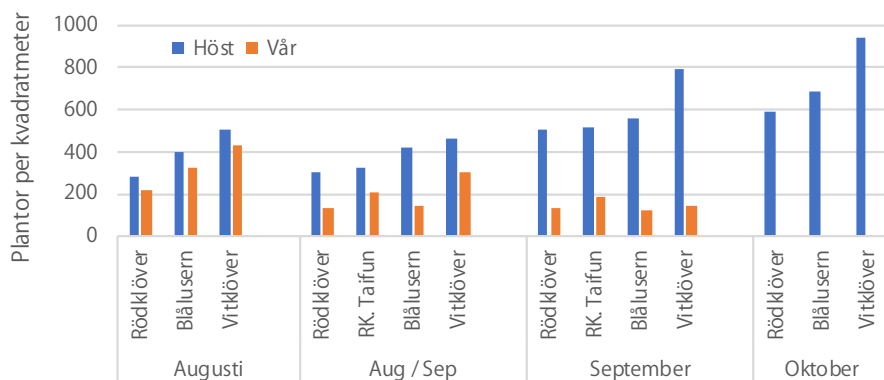
Uppkomsten på hösten var god i alla försöken med bra etablering av plantorna. Antalet plantor varierade mellan såtidpunkter och år. Skillnader som framkom var främst i Skåne där det var färre plantor på hösten för såtidpunkt augusti jämfört

med senare såtidpunkt (figur 1). Detta beror delvis på större konkurrens mellan plantor och mer konkurrerande örtogräs vid tidig såtidpunkt. Utvecklingsstadium för vallbälväxterna varierade mellan åren, men generellt var plantorna vid tidig sådd i treväpplingsstadiet till stjälksträckning medan de vid sista såtidpunkten endast var i hjärtblad-, spadblad- till treväpplingsstadiet vid invintring på hösten.

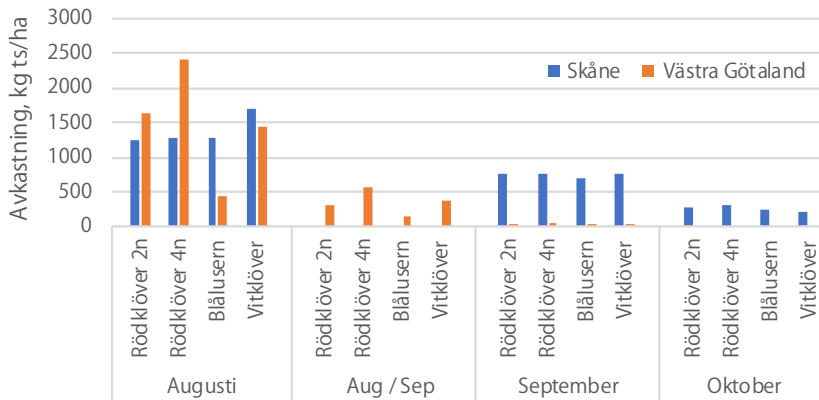
Antal plantor på våren blev fler vid sådd i september jämfört med sådd i augusti i Skåne, se figur 1, beroende på att det var fler plantor vid invintring på hösten. Överlevande plantor över



Figur 1. Antal plantor per kvadratmeter vid sen höst samt när tillväxt har startat på våren för såtidpunkterna mitten av augusti, september och oktober. Medeltal för tre år (2019–2021) för platsen Kristianstad i Skåne.



Figur 2. Antal plantor per kvadratmeter vid sen höst samt när tillväxt har startat på våren för såtidpunkterna mitten av augusti, september och oktober. Medeltal för tre år (2019–2021) i såtidpunkter augusti och september, för två år (2020–2021) i tidpunkt augusti/september samt för ett år (2019) i tidpunkt oktober för platsen Länghem i Västra Götaland.



Figur 3. Torrsubstansavkastning i insådd art (kg ts/ha) i första skörden för såtidpunkterna mitten av augusti, augusti / september, september och oktober. Medeltal för tre år (2019–2021) för såtidpunkter augusti och september i Länghem i Västra Götaland och Kristianstad i Skåne (även oktober tre år). Medeltal för två år (2020–2021) i tidpunkt augusti/september och för ett år (2019) i tidpunkt oktober för platsen Länghem i Västra Götaland.

vintern var dock bättre vid sådd i augusti jämfört med senare såtidpunkt. Sista såtidpunkten oktober resulterade i lägre plantantal och endast i ett försök med såtidpunkt hösten 2019 fanns det tillräckligt med plantor för att det skulle bli ett bestånd på våren.

I Västra Götaland behöver sådden ske tidigare än i Skåne. Sådd i månadsskifte augusti/september har för vitklöver och rödkläversorten Taifun gett mer än 50 procentig överlevnad av plantor över vintern och mer än 200 plantor per kvadratmeter under våren (figur 2). Sådden bör ske senast kring månadsskiftet augusti/september för att få tillräckligt med plantor och god överlevnad.

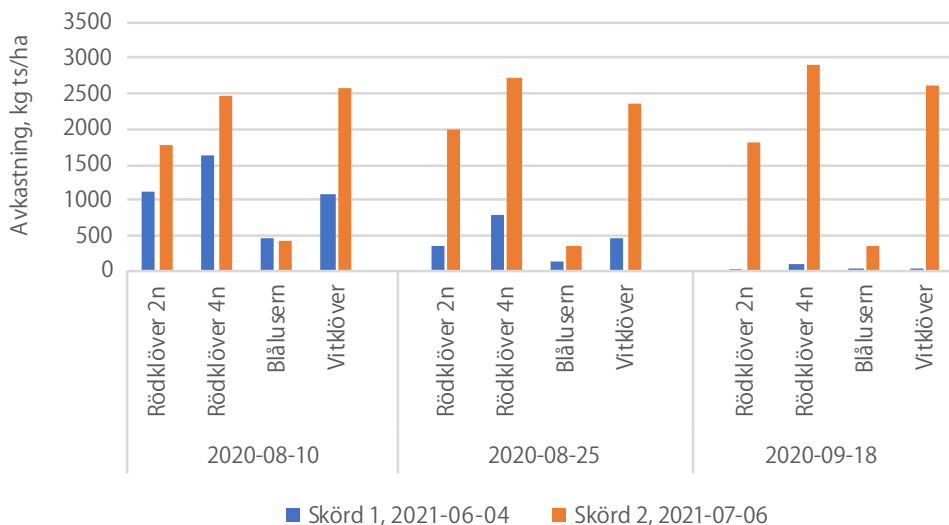
På platsen Örebro har överlevnaden av plantor över vintern varit svag, oftast lägre än 25 procentig överlevnad av plantor. Vid endast ett tillfälle, sådd i mitten av augusti 2019, som uppvisade tillräckligt med plantor på våren, var överlevnaden 70–80 % för klöver. Klöverplantorna var då i utvecklingsstadium en treväppling vid invintring på hösten. Övriga år, såtidpunkter och för arten lusern har plantantalet varit mindre än 60 plantor per kvadratmeter, förutom vitklöver som haft något fler plantor vid enstaka tillfällen. Därmed blev det ingen eller endast mindre ts-avkastning i första skörden i Örebro. Undantaget var första årets fältförsöksutlägg 2019 med såtidpunkten mitten av augusti som resulterade i en klöveravkastning på 1–1,5 ton ts/ha i första skörden.

Vallavkastning första skörd

Vallavkastning i första skörden blev varierande mellan försöksplatserna. I Skåne blev första skörden för såtidpunkt augusti 1,2–1,7 ton ts/ha och minskade till drygt 200 kg ts/ha vid sådd i oktober (figur 3). I Västra Götaland blev det skillnader mellan diploid och tetraploid rödklöver. Tetraploid rödklöver hade större ts-avkastning vid sådd i mitten av augusti och i månadsskifte augusti-september. Vid sådd i mitten av september och oktober blev det ingen eller endast en mindre skörd av vallbaljväxterna. Blålusernens lägre avkastning i Västra Götaland beror mer på platsen än på arten. Etablering av plantorna var god men plantornas kvävefixering hade inte kommit i gång vilket gav mindre skörd jämfört med klöver.

Vallavkastning andra skörd

I ett av fältförsöken i Västra Götaland togs en andra skörd, för att se om skillnader i ts-avkastning i första skörden kvarstår till andra skörden. Första skörden togs den 4 juni. Baljväxternas avkastning skilde då tydligt mellan såtidpunkterna 10 augusti, 25 augusti och 18 september men i andra skörden den 6 juli var skillnaderna mindre (figur 4, nästa sida). Resultatet visar att senare såtidpunkter med mindre plantor vid invintringen kan utvecklas efter första skörd och ge likvärdig andra skörd som de tidigare såtidpunkter med större plantor. ▶▶▶



Figur 4. Torrsubstansavkastning i insådd art (kg ts/ha) för skörd 1 och skörd 2, 2021 i Länghem i Västra Götaland. För såtidpunkterna 10 augusti, 25 augusti och 18 september hösten 2020.

Referens

Frankow-Lindberg, B. 1995. *Anläggning av vall*. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för växtodlingslära. *Ekologiskt lantbruk* 20, 214-222.

► **Bild 1.** Rödklöverplanta som fryst upp under vårvintern (13 maj 2022, Länghem). På jordar med risk för uppfrysning bör plantorna vara större vid invintring på hösten. Skillnader syntes i fältförsöken där mindre plantor (örtblad till en treväppling), hade mer uppfrysna plantor och utvintringsskador jämfört med plantor som var större (>två treväpplingar).

▼ **Bild 2.** Rödklöver vid invintring (23 november 2021, Länghem) med ett spadblad och en treväppling.



Lusernsorter jämfört med en rödklöversort

Text: E. Nadeau^{1,2} (bilden), D. Sousa¹ och O. Hallin²

¹Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, Skara

²Hushållningssällskapet Sjuhärad, Långhem



Rådgivarens kommentar

Analyserna visar att flera av lusernsorterna hade högre råproteinhalt än rödklöver. Det är intressant eftersom syftet med att använda lusern många gånger är att höja proteinhalten i vallfodret. Det man oftast litar på är lusernens förmåga att bidra med protein genom hög avkastning och även att kunna konkurrera med gräsen i vallblandningen med i genomsnitt 730 kg ts/ha. I studien minskade lusernskördarna till vallår två. Men bilden från praktiken är att lusern ökar i avkastning de första vallåren. Fördelen med både lusern och rödklöver i vallblandningar är att arterna har olika egenskaper när deras potential kan utnyttjas. Rödklövern bidrar med massa och protein första vallåret och lusernen tar

sedan vid. I de här försöken sjönk rödklöverskördan anmärkningsvärt mycket och lusernen fick bidra med att finnas kvar på ungefär samma nivå de två vallåren. Om det stämmer att det finns sorter som är mer snabbetablerade är det intressant i sortvalet. Men alternativet att ympning med både torr och våt metod ger bättre etablering är annars mycket intressant, ett fenomen som har noterats och diskuterats tidigare.

Rådgivarkommentar:

Linda af Geijersstam, Hushållningssällskapet Kalmar Kronoberg Blekinge
linda.af.geijersstam@hushallningssallsskapet.se



Sammanfattning

Syftet var att jämföra avkastning, näringsvärde och smältbarhet hos åtta lusernsorter och en rödklöversort under två vallår under icke-optimala odlingsförhållanden för lusern. Dessutom jämfördes proteinets kvalitet hos fyra av lusernsorterna och rödklöversorten under andra vallåret. Avkastning och näringsinnehåll varierade mellan lusernsorterna och mellan lusern och rödklöver mellan åren med mindre skillnader mellan lusernsorterna i skördad mängd av ts och råprotein i andra- än i förstaårsvalen. Rödklöver minskade i ts-avkastning andra vallåret, vilket medförde en halvering av skördad mängd råprotein till en nivå som var lägre än för lusernsorterna. Rödklövers innehåll av mer vomstabil protein och mindre lösligt protein ger ett bättre utnyttjande hos idiss-

larna än vad proteinet från lusern ger. Rödklöver hade dock i vår studie sämre uthållighet än lusern.

Bakgrund och syfte

Intresset ökar för att ha lusern i vallfröblandningar med gräs och klöver i syfte att hålla en jämn baljväxtandel över åren. Lusern är mer uthållig och torktålig än rödklöver men kräver väl-dränerade jordar med pH över 6. Det finns dock begränsad information om avkastning och näringsvärde hos lusernsorter från olika länder. Det är därför värdefullt att undersöka olika lusernsorter och jämföra dem med en tetraploid europeisk rödklöversort, som har liknande tillväxttrytm som lusern. Syftet med den här studien var 1) att jämföra



avkastning och näringsvärde hos åtta lusersorter och en rödklöversort under två vallår under icke-optimala odlingsförhållanden för lusern, och 2) att jämföra proteinkvaliteten hos fyra av dessa lusersorter och rödklöversorten under ett vallår.

Projektet finansierades av Agroväst, Sveriges lantbruksuniversitet, Hushållningssällskapet Sjuhärad och Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Process: 2018/07268-2).

Försöksupplägg

De åtta lusersorter och rödklöversorten som användes i försöket framgår av tabell 1. Sedan försöket genomfördes ingår sorterna Radius och Creno i vallfröblandningar från Scandinavian Seed. Rödklöversorten Titus (4n) är en tidig sort, som har liknande tillväxtrytm som lusern. Avkastningen registrerades och näringsinnehållet analyserades i alla sorterna under två vallår.

Under andra vallåret analyserades fyra av lusersorterna och rödklöversorten avseende proteinkvalitet. Lusern och rödklöver såddes den 31 maj 2010 med korn som insåningsgröda (*Hordeum vulgare L.*, sort Mercada) på Rådde gård, Långhem, Hushållningssällskapet Sjuhärad. Kornet skördades som helsäd den 27 juli 2010. Allt baljväxtutsäde var våtympat med *Rhizobium* en gång strax innan sådd. Dessutom var Radius och Creno av misstag torrympade med *Rhizobium* innan transport. Jordarten, som var en måttligt mullhaltig lerjord, tillfördes 25 ton flytgödsel per ha hösten innan sådd, kalkades med 2 ton/ha och

gödslades med 50 kg N och 7 kg S per ha på våren innan sådd.

Sorterna skördades i treskördssystem den 15 juni, 21 juli och 6 september 2011 och den 14 juni, 26 juli och 4 september 2012. Utvecklingsstadium vid skörd varierade från knoppning till tidig blomning för samtliga sorter utom för rödklöver som i tredjeshörd 2011 var i full blomning. Avkastningen registrerades vid 70 mm stubbhöjd. Grönmassan analyserades med avseende på ts, näringsinnehåll och smältbarhet av laboratoriet på institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU Uppsala enligt metoder beskrivna av Sousa et al. (2020). Råproteinfraktioner analyserades våtke-miskt vid LKS mbH, Lichtenwalde, Tyskland (Sousa et al., 2020). Försöksupplägget var ett randomiserat blockförsök med tre fältblock per sort. Data analyserades med GLM, SAS med sort och block som fixa faktorer. När F-värdet var signifikant ($P \leq 0.05$) jämfördes medelvärdena (LS means) med Tukey's test.

Resultat och diskussion

Skillnader i avkastning och näringsinnehåll varierade mellan lusersorterna mellan åren. Det var mindre skillnader mellan lusersorterna i skördad mängd ts och råprotein i andra- än i förstaårsval-len (tabell 2 och 3). Detsamma gällde för lusersorternas genomsnittliga ts-avkastning jämfört med rödklövern, då den relativt stora ts-avkastningen i rödklöver första vallåret minskade till ungefär hälften under andra vallåret. Detta med-

Tabell 1. Rödklöver och lusern som användes i försöket (Sousa et al., 2020).

*Radius är en mellanform av *Medicago sativa L.* (blålusern) och *Medicago falcata L.* (gullusern).

Baljväxt	Sort	Organisation / Ursprungsland
Rödklöver	<i>Trifolium pratense L.</i>	Titus (4n)
Blålusern	<i>Medicago sativa L.</i>	Nexus
Blålusern	<i>Medicago sativa L.</i>	Pondus
Mellanlusern*	<i>Medicago media L.</i>	Radius
Blålusern	<i>Medicago sativa L.</i>	Genoa
Blålusern	<i>Medicago sativa L.</i>	55V48
Blålusern	<i>Medicago sativa L.</i>	Luselle
Blålusern	<i>Medicago sativa L.</i>	Daphne
Blålusern	<i>Medicago sativa L.</i>	Creno

förde en halvering av skördad mängd råprotein till en nivå som var lägre än för lusersorterna. Radius och Creno hade större ts-avkastning än de flesta andra lusersorterna under första vallåret, vilket kan bero på att de blivit dubbelympade med Rhi-

zobium. Rödklöver Titus hade högre smältbarhet av den organiska substansen och därmed generell högre energivärde än lusersorterna, vilket i andraårsvallan kan relateras till en lägre NDF-halt, som var mer smältbar samt en högre halt ▶▶▶

Tabell 2. Näringsinnehåll, smältbarhet och avkastning av ts och råprotein i rödklöver Titus (4n) och lusersorter i förstaårsvall 2011. Värdena är medeltal för näring och smältbarhet men summa för avkastning från tre skördar. (Sousa et al., 2020). Ts, torrs substans; Rp, råprotein, g/kg ts; NDF, neutral detergent fiber, g/kg ts; iNDF, osmältbar NDF, g/kg NDF; WSC, vattenlösliga kolhydrater, g/kg ts; VOS, in vitro smältbarhet av organisk substans (OS), g/kg; OE, omsättbar energi, MJ/kg ts; aska, g/kg ts; Ts-avkastning, kg/ha; Råprotein-avkastning, kg/ha; SEM, standard error of the mean. Medelvärden (LS means) där värden (^{a-d}) med olika bokstäver i samma kolumn skiljer sig åt ($P < 0,05$).

	Rp	NDF	iNDF	WSC	VOS	OE	Aska	Ts-avk.	Rp-avk.
Titus	187 ^b	382 ^b	297 ^c	62,2	772 ^a	9,97 ^a	103	11700 ^a	2047 ^{ab}
Nexus	212 ^a	401 ^{ab}	334 ^{bc}	39,6	729 ^{bcd}	9,66 ^{ab}	94,0	7506 ^{bc}	1699 ^{ab}
Pondus	206 ^{ab}	392 ^b	341 ^{ab}	40,7	735 ^{bc}	9,72 ^{ab}	92,8	7441 ^{bc}	1549 ^{ab}
Radius	197 ^{ab}	436 ^a	379 ^a	33,9	702 ^d	9,41 ^b	92,5	10941 ^a	2134 ^{ab}
Genoa	216 ^a	387 ^b	340 ^{ab}	41,1	739 ^b	9,73 ^{ab}	96,2	7668 ^{bc}	1805 ^{ab}
55V48	204 ^{ab}	420 ^{ab}	360 ^{ab}	40,3	712 ^{bcd}	9,52 ^b	91,3	7931 ^{bc}	1784 ^{ab}
Luselle	211 ^{ab}	395 ^b	326 ^{bc}	35,9	727 ^{bcd}	9,59 ^{ab}	98,8	6338 ^c	1303 ^b
Daphne	205 ^{ab}	422 ^{ab}	358 ^{ab}	30,7	707 ^{cd}	9,42 ^b	96,9	9894 ^{ab}	2007 ^{ab}
Creno	213 ^a	418 ^{ab}	354 ^{ab}	31,3	709 ^{cd}	9,42 ^b	98,8	10761 ^a	2262 ^a
SEM	4,8	8,2	7,9	6,71	5,9	0,085	4,83	555,0	173,1
<i>P-värde</i>	0,017	0,002	< 0,001	0,119	< 0,001	0,004	0,739	< 0,001	0,035

Tabell 3. Näringsinnehåll, smältbarhet och avkastning av ts och råprotein i rödklöver Titus (4n) och lusersorter i andraårsvall 2012. Värdena är medeltal för näring och smältbarhet men summa för avkastning från tre skördar. (Sousa et al., 2020). Ts, torrs substans; Rp, råprotein, g/kg ts; NDF, neutral detergent fiber, g/kg ts; iNDF, osmältbar NDF, g/kg NDF; WSC, vattenlösliga kolhydrater, g/kg ts; VOS, in vitro smältbarhet av organisk substans (OS), g/kg OS; OE, omsättbar energi, MJ/kg ts; aska, g/kg ts; Ts-avkastning, kg/ha; Råprotein-avkastning, kg/ha; SEM, standard error of the mean. Medelvärden (LS means) där värden (^{a-e}) med olika bokstäver i samma kolumn skiljer sig åt ($P < 0,05$).

	Rp	NDF	iNDF	WSC	VOS	OE	Aska	Ts-avk.	Rp-avk.
Titus	199 ^e	319 ^d	213 ^c	94,0 ^a	826 ^a	10,5 ^a	93,9 ^b	5575 ^d	1092 ^e
Nexus	224 ^a	353 ^c	260 ^{ab}	49,7 ^b	758 ^b	9,91 ^b	96,6 ^{ab}	6063 ^{cd}	1349 ^{de}
Pondus	208 ^{de}	369 ^b	284 ^a	46,6 ^b	751 ^{bc}	9,86 ^{bc}	94,5 ^b	7655 ^{ab}	1582 ^{bcd}
Radius	207 ^{de}	385 ^a	278 ^{ab}	47,0 ^b	728 ^d	9,62 ^{de}	96,1 ^{ab}	8519 ^{ab}	1747 ^{abc}
Genoa	219 ^{ab}	364 ^{bc}	269 ^{ab}	47,7 ^b	752 ^{bc}	9,82 ^{bc}	98,8 ^{ab}	7795 ^{ab}	1705 ^{abc}
55V48	209 ^{cd}	387 ^a	286 ^a	50,0 ^b	729 ^d	9,63 ^e	96,1 ^{ab}	7635 ^{ab}	1587 ^{bcd}
Luselle	218 ^{abc}	365 ^{bc}	250 ^b	42,0 ^b	750 ^{bc}	9,78 ^{bcd}	101 ^a	7153 ^{bc}	1548 ^{cd}
Daphne	215 ^{abcd}	376 ^{ab}	267 ^{ab}	42,2 ^b	743 ^{bcd}	9,75 ^{bcd}	97,6 ^{ab}	8993 ^a	1904 ^{ab}
Creno	224 ^a	369 ^b	269 ^{ab}	45,8 ^b	739 ^{cd}	9,73 ^{cde}	96,3 ^{ab}	8805 ^a	1970 ^a
SEM	2,0	2,7	5,8	2,47	3,6	0,035	1,10	288,7	69,6
<i>P-värde</i>	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,014	< 0,001	< 0,001

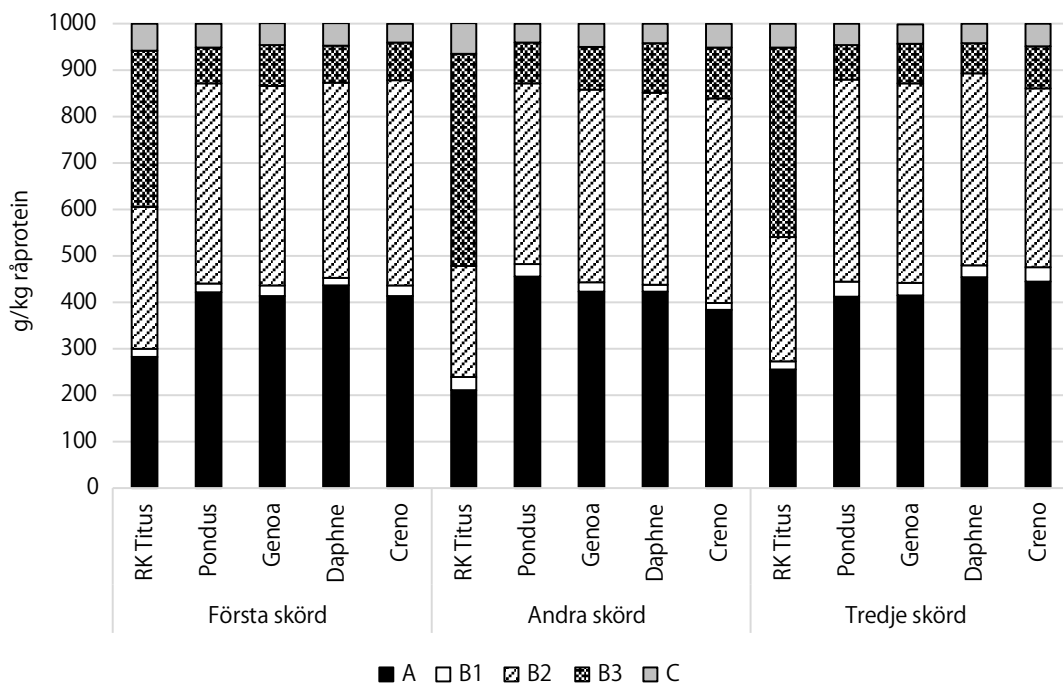
av lättlösliga kolhydrater (tabell 2 och 3).

Rödklöver Titus hade större andel av fiberbundet protein (B3; $P < 0,001$), som till största delen är vomstabil protein, men mindre andelar av icke-protein kväve (A; $P < 0,01$) och fraktion (B2; $P < 0,05$), som till stor del bryts ner i vommen, än lusersorterna (figur 1). Det var ingen skillnad mellan lusersorterna i proteinkvalitet.

Slutsatsen från försöket är att årsmån har större inverkan än själva sorten på avkastning och näringskvalitet i lusern. Rödklövers högre proteinkvalitet kan utnyttjas bättre hos idisslarna än proteinet från lusern. Rödklöver har sämre uthållighet än lusern som klarade sig bra på en icke typisk lusernjord.

Referens

Sousa D.O., Hansen H.H., Hallin O., Nussio L.G. och Nadeau E. 2020. A two-year comparison on nutritive value and yield of eight lucerne cultivars and one red clover cultivar. *Grass and Forage Science* 75, 76-85.



Figur 1. Råproteinfraktioner i rödklöver (RK) Titus och lusersorter i andraårsvalen 2012. A, icke-proteinkväve; B1, buffertlösligt sant protein; B2, neutral detergent-lösligt protein; B3, acid-detergent-lösligt protein; C, acid-detergent-olösligt protein.

Vallinventering

– hur ser artsammansättningen ut i lusern/rörsvingelvall?

Rådgivarens kommentar

Lusern är en baljväxt som har potential att ta stor plats i vallen om den trivs och man lyckas med etableringen. Den är uthållig och har en kraftig återväxt vilket gör den lämplig i intensiva skördesystem. Ett projekt 2022 i Östergötland visar att med lusern i vallen kan baljväxtandelen och därmed proteinnivån hållas hög även i senare skördar samt i äldre vallar där klöverandelen (främst rödklövern) minskat. Andelen lusern ökade från 20 % i förstaårvallen upp till 44 % i tredjeårvallen medan rödklövern gick från 43 % till 15 %. Andelen lusern var också betydligt högre i återväxten i samtliga vallar. För en bra grovfoderkvalitet är det viktigt att ha en bra balans mellan gräs och baljväxter i vallen. Vallarna i projektet hade i snitt höga baljväxtandelar (50-60 %) och gräsandelen skulle behöva ökas. Eftersom lusern har stark konkurrensförmåga bör den blandas med aggressivare gräsarter, exempelvis rörsvingel. Andelen rörsvingel i projektets vallar ökade något i återväxterna men nådde inte över sin andel i fröblandningen på

15-20 % vilket kan tyda på att en högre andel krävs i fröblandningen för att få upp gräsandelen. Det kan också diskuteras om en vall med lusern bör gödslas, även år ett, för att hämma lusernen på gynnsamma lokaler och gynna gräsen. Viktigt att poängtera är att projektet endast är utfört under ett år vilket kan innebära att resultaten hade kunnat se helt annorlunda ut under en annan årsmån. Året 2022 var väldigt torrt vilket förmodligen gynnat lusernen mer än vanligt och hämmat gräsens tillväxt. Samtliga vallar var också odlade på jordar med pH över 6 vilket gynnar lusern som är pH-känslig. För att utvärdera fröblandningens optimala andelar av arter behövs ett större försöksunderlag där vallar följs under flera år.

*Text: Ylva Johansson,
HS Östergötland*

ylva.johansson@hushallningsallskapet.se



Projektet finansierades av KSLA och utfördes av Hushållningsallskapet Östergötland. Syftet var att ta reda på hur andelen av olika vallarter utvecklar sig genom åren och mellan skördar. Vi fokuserade på vallfröblandningar med lusern och rörsvingel och undersökte de olika arternas andel i vallen jämfört med andelen i fröblandningen.

Sammanfattning

I projektet studerades sju ekologiska vallar (tre första- och andraårvallar och en tredjeårvall) med vallfröblandningar som innehöll lusern och rörsvingel för att ta reda på andelen av arter i vallen jämfört med fröblandningen. Resultatet visade att andelen lusern ökade kraftigt i återväxten och

ökade i andel andra och tredje året medan klövern minskade. Detta bidrog till att hålla baljväxtandelen i vallen hög. Rörsvingeln ökade något i återväxten men inte i samma utsträckning som lusernen. Generellt var andelen gräs i vallen lägre än i fröblandningen.



Bakgrund och försöksupplägg

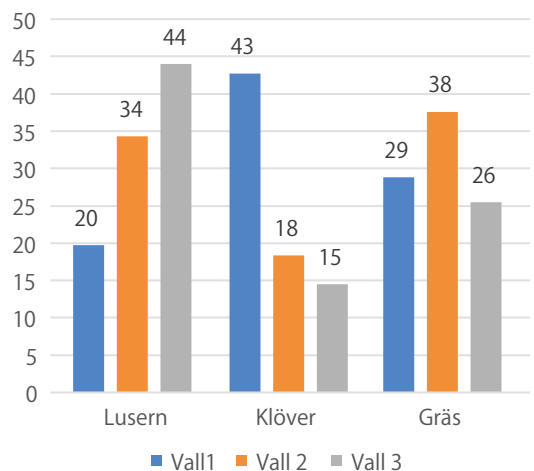
I projektet studerades sju ekologiska vallar i Östergötland (tre första- och andraårsvallar och en tredjeårsvall). Vallfröblandningarna var Pavo Eko 23 (10 % rödklöver, 5 % vitklöver, 20 % lusern, 30 % timotej, 20 % engelskt rajgräs och 15 % rörsvingel Swaj) och GEV Framgång (10 % rödklöver, 5 % vitklöver, 15 % lusern, 40 % timotej, 10 % engelskt rajgräs och 20 % rörsvingel Karolina). Prover samlades in från samtliga vallar inför varje skörd, arterna sorterades ut och dess andel i procent av torrsbstans bestämdes.

Resultat och diskussion

Andelen lusern ökade i andra och tredjeårsvallarna medan andelen klöver minskade, figur 1. Den totala baljväxtandelen var högst i förstaårsvallarna (20 % lusern och 34 % klöver) och minskade i andra- och tredjeårsvallarna (34 % lusern och 18 % klöver, respektive 44 % lusern och 15 % klöver). Fröblandningarna hade en total baljväxtandel på 30-35 % (15-20 % lusern och 15 % klöver). Andelen lusern var lägst i förstaskörden och ökade i återväxten, figur 2. Rödklövern hade en hög andel i förstaårsvallarna och minskade kraftigt redan andra vallåret, från i medel 29 % i förstaårsvallarna till 10 % i andraårsvallarna. Vitklöver minskade även den redan i andraårsvallen men inte lika mycket som rödklövern. Detta beror på klöverns olika egenskaper. Rödklövern är mer utsatt för rödklöverrotta och rotröta än vitklöver som har ett krypande växtsätt med nybildning av plantor som gör den uthållig och bra på att täcka luckor i vallen. Den är däremot mer torkkänslig än rödklöver på grund av sitt grunda rotsystem och förekomsten i vallen påverkades troligen av relativt torra sommar. Lusern däremot ökade kraftigt i andel jämfört med sin fröandel redan första vallåret. Detta visar lusernens kraftiga konkurrensförmåga och potential att ta stor del i vallen om den trivs. Vallarna i inventeringen var också optimala för odling av lusern. Jordarna hade höga pH mellan 6,5-7 vilket är ett krav för att lusernen ska trivas, gödslingsintensiteten var låg vilket gynnar kvävefixeringen och året var också torrt vilket gynnar lusernen mer än resterande arter.

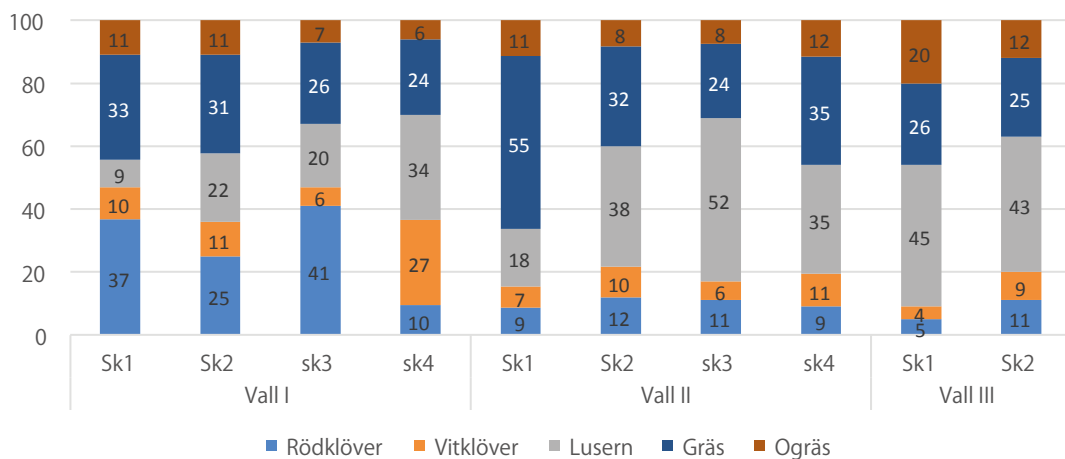
Inget av gräsen i vallarna hade mycket högre andel än sin andel i fröblandningen, figur 3. Timotej hade högst andel i förstaskörden och minskade i återväxten vilket kan bero på timotejens långsammare återväxt. Engelskt rajgräs höll sig relativt jämn i skördarna samt med stigande vallålder. Rörsvingeln ökade något i återväxtskördarna och hade en högre andel i tredjeårsvallen än i de yngre vallarna, däremot ingick endast en tredjeårsvall i projektet vilket gör att ingen säker slutsats kan dras om rörsvingeln ökar ett tredje vallår. Rörsvingel är ett konkurrensstarkt och torktåligt gräs med kraftig återväxt vilket borde syns mer i projektet, särskilt eftersom året var torrt och borde ha gynnat rörsvingeln. Detta kan bero på att andelen rörsvingel i fröblandningen är för låg, att etableringen varit ogynnsam eller att baljväxterna konkurrerat ut gräsen. För att komma upp i gräsandel skulle en åtgärd kunna vara att öka gödslingsintensiteten i vallarna, kanske även i förstaårsvallarna för att gräsen ska kunna etablera sig bättre. Ett annat alternativ kan vara att minska andelen lusern i fröblandningen.

Värt att tänka på i sitt val av fröblandning är de olika arternas möjlighet att kompensera för varandras svagheter. Den snabbetablerade timotejen säkrar gräsandelen i förstaskörden medan rörsving-

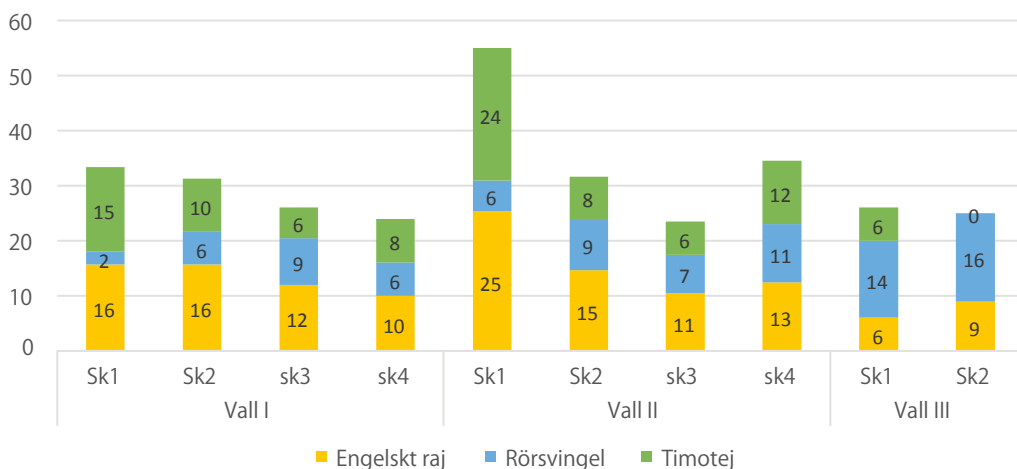


Figur 1. Medelvärden av andelen lusern, klöver och gräs i förstaårsvallarna, andraårsvallarna och tredjeårsvallen.

elns snabba återväxtförmåga håller gräsandelen uppe i intensiva skörde-system. Rödklövern ger en hög baljväxtandel första vallåret innan lusernen hunnit etableras ordentligt. Lusernen håller uppe proteinnivån när rödklövern minskar och vitklövern täcker luckor och skapar en tät och konkurrensstark vall. Det gäller att välja rätt fröblandning till rätt plats.



Figur 2. Medelvärden av andelen rödklöver, vitklöver, lusern, gräs och ogräs i förstaårvallarna, andraårvallarna och tredjeårvallen.



Figur 3. Medelvärden av andelen olika gräs i förstaårvallarna, andraårvallarna och tredjeårvallen

Bekämpning av bönsmyg med dofter och fångstgrödor

Rådgivarens kommentar

Försöket visar att det går att minska angreppsnivån av bönsmyg med en fångstgröda i kombination med doftfällor. Effekten är däremot för låg för att kompensera för den ökade arbetsinsatsen och den areal som måste gå till fångstgrödan. Eftersom försöket endast undersökte den kombinerade effekten av fångstgröda och doftfällor är det svårt att säga vilken av dessa insatser som har störst effekt. Frågan kvarstår om det fungerar att använda sig av enbart fångstgröda eller doftfällor för att minska angreppsnivån. I praktiken är en fångstgröda att föredra över doftfällor eftersom fångstgrödan kräver lägre arbetsinsats från lantbrukaren. Om doftfällor ska vara en lönsam investering behöver minskningen i bönangrep vara betydligt högre

än 30-50 procent vilket var de nivåer som försöket visade.

Det är möjligt att det finns effektivare fångstgrödor än den tidigblommade åkerbönsorten Sampo. Det måste däremot vara en art från vickersläktet eftersom det endast är dessa arter bönsmygen har som värdväxter. Det skulle till exempel kunna vara fodervicker, häckvicker, kråkvicker eller backvicker. Utmaningen är däremot att finna kommersiellt värde i att odla dessa arter.

*Text: Ylva Johansson,
HS Östergötland*

ylva.johansson@hushallningsallskapet.se



Sammanfattning

Sommaren 2021 genomfördes ett försök i Östergötland där doftfällor i kombination med en fångstgröda testades och utvärderades som bekämpningsmetod mot bönsmyg. De behandlade fälten var sådda med en 12 meters remsa av den tidiga åkerbönsorten Sampo (fångstgrödan). I denna remsa satt doftfällor med 20 meters mellanrum. Tanken var att den tidiga sorten och doftämnet i doftfällorna skulle locka till sig bönsmygen vid inflygningen och begränsa dess äggläggning och bönskada till kanten av fältet och minska äggläggning och bönskada i huvudsorten.

Resultatet visar signifikant skillnad i antal ägg per balja mellan kontroll och behandlat fält 17 meter in från fältkanten med ett ägg mer i kontrollfältet. Det visar också signifikant skillnad i procent angripna böner 6-, 17- och 42 meter in från fältkanten med 50 procent respektive 30 pro-

cent lägre angrepp i behandlat fält jämfört med kontrollfält 17 meter respektive 42 meter in från kanten. Detta tyder på att en fångstgröda i kombination med doftfällor kan minska äggläggningen och bönangreppen av bönsmyg. Effekten avtar däremot desto längre från fångstgrödan och doftfällorna man kommer. Metoden lär därför ha sämre lönsamhet på stora åkerbönsfält.

Syfte

Projektets syfte var att testa och utvärdera effekten av en fångstgröda - i kombination med doftfällor som metod för att minska bönsmygsangrepp i åkerböna. Projektet gjordes som ett exjobb i samarbete med SLU och Växtskyddscentralen. Doftfällorna var tillverkade av det franska företaget Agriodor.

Foto: Louice Leijn



Bild 1. Vuxen bönsmyg vid en åkerbönsböna



Foto: Ylva Johansson

Bild 2. Åkerböna angripen av bönsmyg. En vuxen bönsmyg håller på att göra ett hål (uppe till vänster) för att ta sig ut ur bönan.

Bakgrund

Bönsmyg är en skadeinsekt som angriper arter av vickersläktet, exempelvis åkerböna. Den vuxna skalbaggen lägger sina ägg på gröna baljor då temperaturen överstiger 15 grader. De angriper därför tidigt blommande och tidigt sådda åkerbönsorter först. Då larven kläcks borrar den sig in i baljans bönor och äter på innanmätet (bild 1, 2). Detta reducerar både den visuella kvaliteten och ger bönorna sämre grobarhet. Om temperaturen understiger 20 grader kan både larv, puppa och vuxna individer gå i vila inuti bönan och följa med till lagringen. Bönsmygen kan sedan spridas med utsädet. Om skördeperioden varit varm kan vuxna individer ha fått tid att utvecklas och lämna bönorna. Dessa individer övervintrar i skog och mark och kan angripa nya åkerbönsfält kommande säsong. Det är oklart hur långt bönsmygen kan flyga och hur länge bönsmygen överlever i utsädet. Det är därför svårt att hantera spridningen.

Utbredningen av bönsmyg över landet är stor och angreppen fortsätter att öka i takt med att intresset för åkerbönsodling ökar. Om åkerböna ska kunna marknadsföras som humankonsumtion och för att säkra utsädeskvaliteten är det av stor vikt att vi hittar metoder som minskar angreppen.

Metod

Fem fältpar ingick i försöket där varje par bestod av ett fält med doftfällor och fångstgröda och ett kontrollfält. Fälten storlek var från 2 till 11 hektar och de åkerbönsorter som användes var Fanfare, Fuego, Stella, Paloma och Aurora. I Sampo-remsan sattes doftfällor upp med 20 meters mellanrum (35–53 fällor per fält, bild 5). Doftfällorna bestod av en plastburk fylld med vatten och diskmedel uppsatt på en pinne, i mitten av burken fästes doftämnet med en skyddande cylinder runt sig (bild 3). I försöket testades två doftämnen, ett med doft av balja och ett med doft av blomma. Doftämnen var en blandning kairomon, en slags kemiska organiska föreningar som finns naturligt i åkerbönsblommor och baljor. Doftämnen är framställda för att efterlikna doften av en riktig åkerböna och tanken var att bönsmygen skulle attraheras till doften och falla ner i vattenfällan (bild 4). Den tidiga åkerbönsorten var till för att ytterligare förstärka attraktionen mot doftfällorna och minska angreppen inne i huvudsorten.

Fällorna satt upp sju veckor, från tidigt knoppstadium till begynnande bönmognad vilket omfattar tidsperioden för bönsmygens inflygning och äggläggning. Antalet bönsmyg i fällorna räknades varje vecka och nytt vatten fylldes på. ▶▶▶



Bild 3. Doftfälla med doftämne.



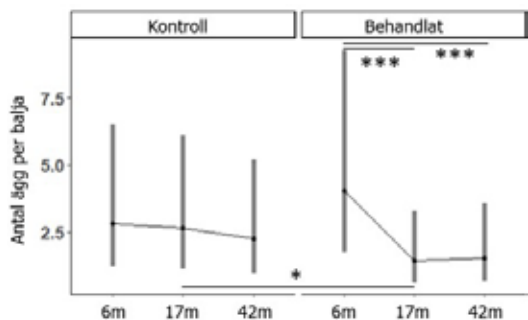
Bild 4. Fångst av vuxna bönsmyg i en doftfälla.

När åkerbönsfälten nått full balsättning samlades baljprover in för att analysera antalet ägg per balja. En vecka före skörd togs nya baljprover för att analysera den procentuella andelen angripna bönor. Proverna togs från tre platser i fälten, 6-, 17- och 42 meter från fältkanten i både kontrollfält och

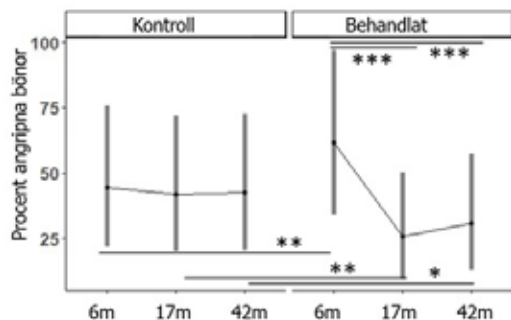
behandlade fält. 6 metersprovet var alltså taget i sorten Sampo på behandlade fält och resterande i huvudsorten. Vid analysen av procent angripna bönor ströks ett av fältparen eftersom avståndet mellan behandlat- och kontrollfält ansågs vara för stort.



Bild 5. Åkerbönsfält med en 12 meter bred fångstgröda och doftfällor uppsatta med 20 meters mellanrum.



Figur 1. Medelantalet ägg per balja i kontroll respektive behandlat fält 6, 17 och 42 meter in från fältkanten. Staplarna visar spridningen av resultatet från högsta antalet ägg per balja till lägsta antalet ägg per balja. Vågräta linjer mellan staplarna anger vilka mätpunkter som är signifikant skilda från varandra. Antalet stjärnor anger signifikansgrad där fler stjärnor innebär ett säkrare statistiskt resultat



Figur 2. Medelvärdet av procent angripna böror i kontroll respektive behandlat fält 6, 17 och 42 meter in från fältkanten. Staplarna visar spridningen av resultatet från högsta procentuella angripna böror till lägsta antalet procentuellt angripna böror. Vågräta linjer mellan staplarna anger vilka mätpunkter som är statistiskt signifikant skilda från varandra. Antalet stjärnor anger signifikansgrad där fler stjärnor innebär ett säkrare statistiskt resultat.

Resultat och diskussion

Analysen av ägg per balja visade endast signifikant skillnad mellan kontrollfält och behandlat fält 17 meter in från fältkanten (figur 1). I snitt var det ett ägg färre per balja i behandlat fält jämfört med kontrollfält 17 meter från fältkanten. I kontrollfält var det ingen signifikant skillnad i antalet ägg per balja mellan de olika fältavstånden. Detta tyder på att bönsmygen lägger sina ägg relativt jämnt fördelat över ett åkerbönsfält med en och samma sort. I varje fall så uppehåller de sig inte nämnvärt vid fältkanten utan rör sig vidare in i fältet. I behandlat fält var däremot antalet ägg per balja signifikant högre i fångstgrödan (6 meter från kanten) jämfört med resten av fältet.

Analysen av procent angripna böror visade signifikant skillnad mellan kontrollfält och behandlat fält på alla avstånd, 6-, 17- och 42 meter in från fältkanten (figur 2). På 6 meters avståndet hade det behandlade fältet runt 40 procent högre procent angripna böror jämfört med kontrollfältet. Detta tyder på att bönsmygen har en starkare attraktion till Sampiremsan med doftfällor än till kanten av ett vanligt åkerbönsfält. På 17- och 42 meter från kanten var däremot angreppen högre i kontrollfält jämfört med behandlat fält. Effekten var starkast närmast fångstgrödan och doftfällorna, (17 meter från kanten) där kon-

trollfält hade runt 50 procent högre angrepp jämfört med behandlat fält. Effekten avtog längre in i fältet (42 meter från fältkanten) där kontrollfält hade runt 30 procent högre angrepp jämfört med kontrollfält.

Precis som för antalet ägg per balja var det ingen signifikant skillnad i procent angripna böror på avstånden i kontrollfält. I behandlat fält var däremot procent angripna böror signifikant högre i fångstgrödan (6 meter från kanten) jämfört med resten av fältet. Detta tyder på att fångstgrödan och/eller doftfällorna är mer attraktiva för bönsmygen jämfört med huvudsorten.

Sortförsök ekologisk potatis

Rådgivarens kommentar

Resultat från årets ekosortförsök på fyra platser visar på flera intressanta sorter samt odlingsplatsens betydelse för skörd och kvalitet. Skillnaden i skörd är större mellan försöksplatser än mellan sorter. Flera av sorterna har fått växa längre än optimalt vilket gjort dem storfallande, framförallt i Västergötland och Umeå. Det är därför viktigt att se på storleksfördelning då skörden jämförs. Marknaden efterfrågar småfallande och det är därför positivt om sorten sätter många knölar och är småfallande. Carolus och Twister från Agrico är vanligt förekommande sorter i ekologisk odling. Carolus till industri och Twister till mat. Agrico säljer sina sorter med mycket hög motståndskraft mot bladmögel och brunröta under beteckningen 'Next Generation'. Belmira är en ny sort från Danespo som inte finns till försäljning ännu, bara mindre mängder till försök. Belmira skall enligt Danespo sätta fler knölar än Tinca, dvs det finns möjlighet att få mer småfallande vilket efterfrågas. Detta bekräftas i årets försök. Båda sorterna har god motståndskraft mot bladmögel.

Bladmögel har under 2022 inte orsakat stora skördesänkningar. I årets försök har Solist, Queen Anne och Kingsman fått angrepp av bladmögel. Det finns inget klart samband mellan mängden bladmögel i fält och förekomst av brunröta på knölar. Brunröta kan komma även då inte bladmögel observerats. I ekologisk odling är både hög motståndskraft mot bladmögel och brunröta mycket viktigt. Brunröta observerades i Kingsman samt i mindre omfattning i Almonda och Queen Anne.

Carolus är känd för att vara mottaglig för både vanlig skorv och pulverskorv vilket bekräftas i årets försök. Även Kingsman och i viss mån Twister verkar vara mottagliga för vanlig skorv. På Gotland förekom inte vanlig skorv trots att pH är 8. Fältet har sammanlagt vattnats 5 gånger och den tidiga bevattningen har troligast minskat bildning av vanlig skorv.

Mindre förekomst av inre missfärgningar och

rost återfanns i några sorter, försöksplatserna har alla bra kalciumtillstånd i jorden vilket kan minska problem samt att det troligast inte fanns någon stark marksmitta av TRV eller Mop-Top på försöksplatserna.

Sorter har olika känslighet för mörkfärgning och det krävs olika mängd kalium för att undvika mörkfärgning. Sortförsöken ger fingervisning om vilka sorter som har ett extra behov. Med tanke på såpass mycket mörkfärgning det var i försöken är kaliumgivorna i flera fall alltför låga i kombination med den kvävetillgång som varit. Gödsling behöver anpassas för att nå bra kokkvalitet. Den kraftiga gödslingen med nötflyt 60 ton/ha i Umeå i kombination med ingen extra kalium har troligast påverkat kokkvaliteten negativt. En dålig kokkvalitet är mycket negativt för konsumenten och om ett parti inte håller måttet kan det bli osäljbart. I butik kvalitetsmärks ofta Ekopotatis med SMAK klass 2, men det har börjat ske en förändring mot klass 1.

För den intresserade finns i försöksresultaten en hel del att lära och fundera över som kan bidra till bättre odlingsresultat och att säkrare nå klass 1.

*Text: Åsa Rölin,
Potatiskonsult Åsa Rölin AB
asa.rolin@potatiskonsult.se*



Bakgrund och försöksupplägg

Sortförsök i ekologisk potatis finansieras av Jordbruksverket och är en försöksserie som har pågått i många år. Orrtrud Jäck vid Sveriges lantbruksuniversitet håller i försöken. 2022 års försök utfördes av Hushållningssällskapen och Sverige lantbruksuniversitet tillsammans med ekologiska odlare på fyra platser i Sverige. Försöken var utlagda som randomiserade blockförsök med fyra upprepningar.

Åtta olika sorter har provats på varje försöksplats, Carolus, Twister, Tinca, Belmira, Solist,

Foto: Boel Samdström, SLU



Bild 1. Försöket på Röbbäcksdalen i Umeå, den 11 juli.

Kingsman, Queen Anne och Almonda. Carolus är mätarsort, nya sorter i denna försöksserie är Tinca, Belmira och Kingsman. Från och med 2022 används firmornas eget uppförökade utsäde. Tidigare har utsädet till försöken uppförökats på samma plats för att minska skillnader som orsakas av utsädets odlingshistoria.

Resultat

I det gotländska försöket var det en hel del Rhi-zoctonia i några sorter och i en del rutor blev det ett ojämnt bestånd, smitta kan ha kommit med utsädet.

Skåne var det enda försöket med notering av kraftigare angrepp av bladmögel. Men med tanke på storleksfördelning har sorterna ändå hunnit växa färdigt och bli lagom till alltför storfallande. I Skåne noterades förekomst av bladmögel den 7 juli. Den 14 juli var det 10 % angrepp i Solist och Kingsman. På Gotland noterades förekomst av bladmögel den 10 juli i Solist som ökade till 10 % den 20 juli. Bladmögel noterades även i Queen Anne, som mest 1 % den 20 juli och i Kingsman 4 % den 30 juli. I Västergötland noterades bladmögel för första gången den 1 augusti och då endast i Solist med 10 % angrepp, 73 dagar efter sättnings. Men potatisen hade hunnit växa klart. I Umeå observerades bladmögel första gången den 24 augusti och därefter slogs blasten. Flera sorter hade då redan vuxit sig alltför stora.

På Gotland började nedvissning i Twister, Solist och Queen Anne i mitten av juli. Försök-

Foto: Orrrud Jäck, SLU



Bild 2. Belmira den 4 juli i Västergötland

spersonalen på Hallfreda försöksstation tror inte det berodde på bladmögel utan att det mer verkade som att plantorna mognade av. Bladmögel kom i början av juli men sedan kom en längre period av torr och varmt väder. Odlaren tror att plantorna hann ta stryk av bladmögel som sedan torkade in i den torrare väderleken. Till slut stod det bara vissna stjälkar kvar i en del sorter. Runt försöket växte Jacky som stod grön längre än försöket och som blastdödades då den nått lagom storlek och ts med knappt 40 ton/ha. 10 ton mer per hektar än skörden i försöket.

Högst skörd blev det i Västergötland. Men beräkning av hektarskörd är felberäknad och är något lägre pga att potatisen odlas med 75 resp 90 cm radavstånd. Försökspersonal har gjort hektarberäkning med enbart 75 cm radavstånd. Men skörden är ändå hög i Västergötland och Twister som växte runt försöket gav en bra skörd.

Vanlig skorv varierar starkt mellan de olika odlingsplatserna, i Skåne saknas analys av Queen Anne men av övriga sorter förekom det framförallt vanlig skorv i Carolus följt av Kingsman. Pulverskorv förekom i mindre omfattning än vanlig skorv och var högst i Carolus och Belmira i det skånska försöket. I försöket i Skåne finns ingen bedömning på Queen Anne. Men på de tre övriga försöksplatserna hade Queen Anne noll i gradering både för vanlig och pulverskorv. Fusarium-röta återfanns i skörden i sorten Tinca, på Gotland 11,4 % och i Västergötland 1,8 %, smitta som kan ha kommit med utsäde.

Kokanalyser utfördes av Svensk potatis. ►►►

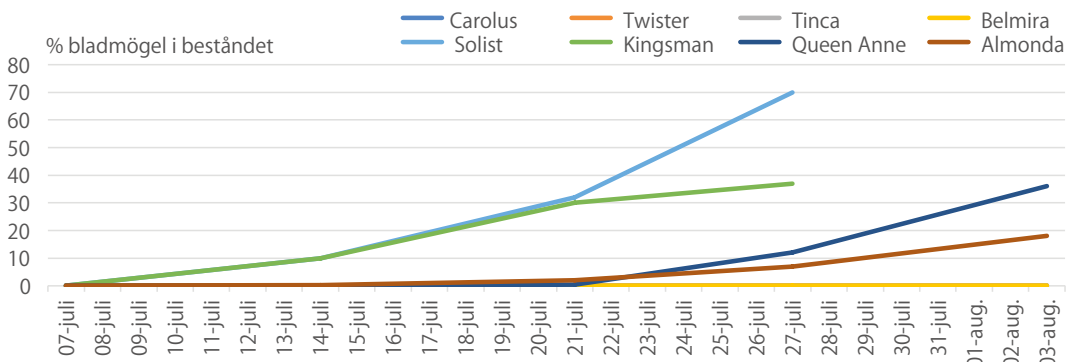
Tabell 1. Grunddata från de fyra försöksplatserna.

	Skåne	Gotland	Västergötland	Umeå
Sättdatum	17-maj	29-apr	20-maj	02-juni
Blastkross	15-aug	09-aug	29-aug	25 aug el 1 sept
Förfukt	Kålrötter	Helårs gröngödsling blodklöver och purrhavre nedbrukad på våren	Höstråg	Ängsvingel timotej 1 år försök
Gödsling	20 ton svingödsel från stall med suggor, 2*2 kg mangansulfat	650 kg Biofer 6-3-12, 350 kg kaliumsulfat, 1l Mikroplan Mn eco	850 kg Ekoväx 6-3-8 radgödslad vid sättnig, 800 kg kalimagnesia före sättn.	60 ton nötflyt 19 maj
pH	6,5	8	6,1	5,8
P-AL	23	14,7	17,2	7
K-AL	32	6,1	23,8	14,4
Ca-AL	170	2630	148	82
Mull %	4,8	2,6	3,7	3,1
Datum jordprov	14 juli efter gödsling	14-apr	Efter sättnig	09-maj
Bevattnig	2*20 mm	5*30 mm	0	0

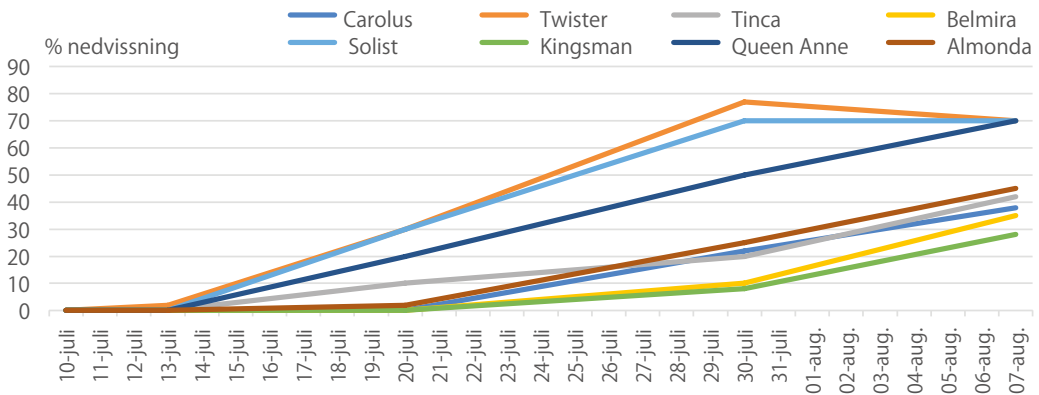
För kokegenskaper enligt Svensk potatis kvalitets-system SMAK Klass 1 är det tillåtet med totalt max 6 felpoäng, Blöta, mörkfärgade respektive sönderfallande max 4 felpoäng vardera. SMAK klass 2 totalt max 10 felpoäng, Blöta, mörkfärgade respektive sönderfallande max 6 felpoäng vardera. Summa stark och svag mörkkokning varierar mellan 0-13 felpoäng i proverna från försöken. I medeltal mest i Carolus följt av Twister och Tinca. Carolus var mörkfärgande och klarade inte kokegenskaper för SMAK klass 2 i Västergötland (13,1 felpoäng) och Umeå (7,2 felpoäng). Twister hade mörkfärgning (6,9 felpoäng) i Umeå. Tinca

(7 felpoäng) och Queen Anne (6,9 felpoäng) i Västergötland. Stark blötkokning som är ett allvarligt kvalitetsfel finns i några prover, högst i Queen Anne (4,5 felpoäng) i Umeå, vilket innebär SMAK klass 2. Almonda hade 2,5 felpoäng för starkt blötkokande i Umeå. Carolus och Tinca vardera 2 felpoäng för starkt blötkokande på Gotland.

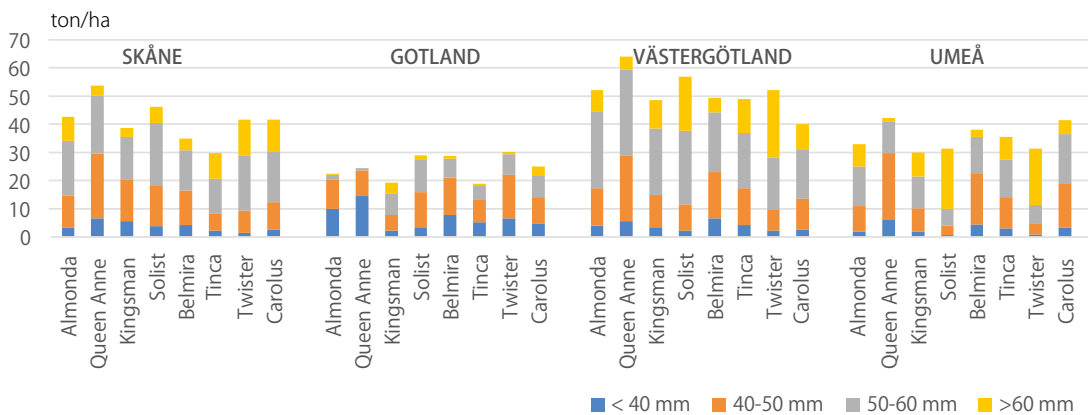
Försöksdata är sammanställda från Nordic Field Trial system av Åsa Rölin med tillstånd av Ortrud Jäck SLU. Rapporter från försöken kommer att ges ut av SLU.



Figur 1. Bladmög i Skåneförsöket



Figur 2. Nedvissning startade på Gotland i mitten av juli och bidrog till att försöket inte gick till full skörd med stor andel småfallande som följd.



Figur 3. Bruttoskörd omräknat till ton/ha och storleksfördelning medeltal från fyra led på fyra försöksplatser.

Tabell 2. Kvalitet medel och variation från de fyra försöksplatserna. Det skånska knölproverna fick frostsador efter skörd. Det anges brunröta 1,3 % i Carolus i Skåne men frostsador kan ha påverkat bedömning. Kvalitetsanalyser utförda av Svensk Potatis.

	Vanlig skorv		Pulverskorv		Inre missfärgning el rost		Brunröta	
	Medel	Variation	Medel	Variation	Medel	Variation	Västergötl.	Umeå
Carolus	13	0-42	3	0-10	0,2	0-0,7	0	0
Twister	5	0-18	0	0-2	0,4	0-0,9	0	0
Tinca	1	0-2	0	0-0	0,2	0-0,6	0	0
Belmira	4	0-16	3	0-13	0	0-0,0	0	0
Solist	4	0-13	1	0-2,6	0	0	0	0
Kingsman	9	0-35	0	0	0	0	3,3	0
Queen Anne	?	0-?	?	0-?	0	0	0	0,8
Almonda	0	0-1,5	1	0-5	0,3	0-0,5	0	0,4



Hitta din ekorådgivare

Norrboten-Västerbotten:

Benjamin Bollhöner, 070-101 56 50

Jämtland:

Sigrid Tirén, 063-155205

Dalarna:

Marlene Lindenthal, 072-092 16 28

Gävleborg:

Henrik Bergman, 073-039 14 16

Stockholm-Uppsala:

Ebba Hellstrand, 0705-62 04 12

Örebro-Västmanland-Sörmland:

Henrik Nätterlund, 0702-38 10 82

Västra Götalands Län:

Johan Jacobsson, 0521-72 55 21

Värmland:

Lina Ulff Delprato, 054-54 56 12

Östergötland:

Per Ståhl, 0708-29 08 24

Jönköping:

Andreas Svensson, 0708-29 09 71

Sjuhärad:

Katarina Berlin Thorell, 0325-61 86 16

katarina.berlin@radgivarna.nu

Gotland:

Frida Thomsson, 072-076 23 96

Kalmar-Kronoberg:

Madeleine Wiström, 0708-29 08 27

Blekinge:

Birgitta Jonasson, 0706-02 54 20

Halland:

Sofie Pålsson, 070-025 14 24

Skåne:

Kerstin Andersson, 0708-16 10 26

e-post (om inget annat anges):

fornamn.efternamn@hushallningsallskapet.se

Hushållnings
sällskapet

