

Hushållnings
sällskapet



Ekologisk försöksrapport **2020**

Granskad kunskap från Hushållningssällskapens rådgivare



Inledning

I "Ekologisk försöksrapport 2020", som finansieras av Jordbruksverket, fortsätter Hushållningssällskapets rådgivare att presentera aktuella projekt och fältförsök inriktade på ekologisk odling. Syftet är att samla intressanta resultat från Sverige och våra nordiska grannländer. Underlaget för artiklarna är oftast fältförsök eller forskningsprojekt, men i något fall även intressanta projekt som baseras på mer fältmässiga undersökningar av demonstrationsodlingstyp. Det framgår tydligt i artiklarna vad som ligger till grund för resultaten.

Rådgivarna hjälper dig med tolkning av resultaten och kopplar dem till deras erfarenheter. Vill du ställa frågor finns rådgivarens e-postadress vid artikeln. I de fall det är andra författare än rådgivarna står deras namn direkt under artikelrubriken. Vill du läsa mer kan du hitta ursprungsartikelns referens i slutet av artikeln. Vi hoppas att du hittar nya resultat och kunskaper som passar in på din egen gård.

Huvuddelen av materialet kommer från försök

genomförda 2019-2020 men även lite äldre material finns med. Resultaten från Sverige som behandlas i rapporten kommer från olika källor med finansiering från både offentliga och privata medel. Exempel på finansierare är Stiftelsen Lantbruksforskning, Jordbruksverket, KSLA och SLU Ekoforsk. I våra grannländer är det t ex NMBU och NIBIO i Norge och Seges i Danmark som genomfört projekt vi har skrivit om. Projektledaren för respektive projekt är ansvarig för resultaten men våra rådgivare har tolkat och utvärderat resultaten för att de ska vara lättare att omsätta i praktiken.

Omslagsfoto: Emma Lübeck

Kontaktperson för frågor kring rapporten:

Per Ståhl, per.stahl@hushallningssallskapet.se

Redaktion: Per Ståhl, Kerstin Andersson, Emma Lübeck, Kristina Sigfridsson

Grafisk produktion och tryck: Graf & Bild, Västerås 21-02

Innehåll	Sid
Växtodlingsåret och vädret 2019 – 2020	3
Statistiska begrepp	5
OGRÄS	
Åkertistel och djupbearbetningsteknik	6
Påverkan på rotagräs av tidpunkten för plöjning och stubbearbetning	9
VÄXTNÄRING	
Mobil grön gödsling – gödsel med grönmassa	13
Biostimulanter i ekologisk odling	18
Organiska gödselmedel i spannmål	21
SORTER	
Sortval i ekologisk odling	26
Sortval vårsäd – pris och förutsättningar styr grödvalet	27
Sortval höstsäd	30
Sortval vårkorn – tidiga sorter	34
Sortval trindsäd – jordart och avsättning avgör grödvalet	38
Sortval höstraps – egenskaperna har stor betydelse	41
VÄXTSKYDD	
Rotröta försvagar rödklöver	44
Rotröta i åkerböna	48
GROVFODER	
Höstsått grönfoder ger tidig skörd	52
Vårsådd höstråg ger högt näringsvärde som bete	55
Insådd av vallbaljväxter på hösten	58
Gräsarters nyttjande av stallgödsel	61
Mellangrödor – alternativ till rödklöver	63
GRÖNSAKER	
Bättre skörd med friskt potatisutsäde	66

Växtodlingsåret och vädret 2019-2020

Växtodlingen påverkas mycket av vädret och det är stora variationer mellan åren. Här kommer en beskrivning av vädret under växtodlingsåret 2019/2020.

Hösten 2019 var mild med rekordvärme i september i södra Sverige, men lite kallare än normalt i norra Sverige. Nederbörds mängderna var ganska normala med lite torrare i de östra delarna. Efter lite torka under rapsetableringen gjorde den milda hösten att det blev stora arealer höstsådda grödor och fina bestånd inför vintern. Vintern 2019/2020 var mycket varm i hela landet med temperaturöverskott jämfört med referensperioden 1961-1990 på 4-6 grader. Vintern var nederbördsrik på många håll både i norra och södra Sverige. Det blev i stort sett snöfritt och få dagar med minusgrader i södra Sverige. Ogräs och höstgrödor växte nästan hela vintern. I norr medförde den varma vintern att snötäcket efter kusten töade och frös om flera gånger. Isen som bildades påverkade vallövervintringen negativt, lokalt fick en stor andel vall sås om på grund av isbränna.

Våren började ganska tidigt vilket gjorde att sådden startade i april, men maj blev kall med flera frostnätter i södra Sverige. I norra Sverige var vårbruket på flera håll något försenat efter en sen snösmältning och relativt låga temperaturer. Den

kalla och torra våren gjorde att trycket av skadeinsekter och svamp var lågt på många platser. Det var nederbördsunderskott i större delen av landet under våren. Den torra våren/försommaren med sen kväveleverans ledde till mycket grönskott i framförallt Västra Götaland. Vallskörden varierade mycket beroende på hur regnen kom. Östra delarna av södra Sverige hade återigen en torr sommar med dåliga skördar medan många områden fick en normal vallskörd. Den blöta vintern och den torra kalla våren påverkade växtnäringstillgången i marken med låga kvävenivåer och varierande effekter av gödselmedlen. Sommaren var ganska normal men inleddes och avslutades med högsommarvärme. Värmen i augusti gjorde att grödorna mognade snabbt och det blev en mycket intensiv skördeperiod med tröskning av de flesta grödor samtidigt.

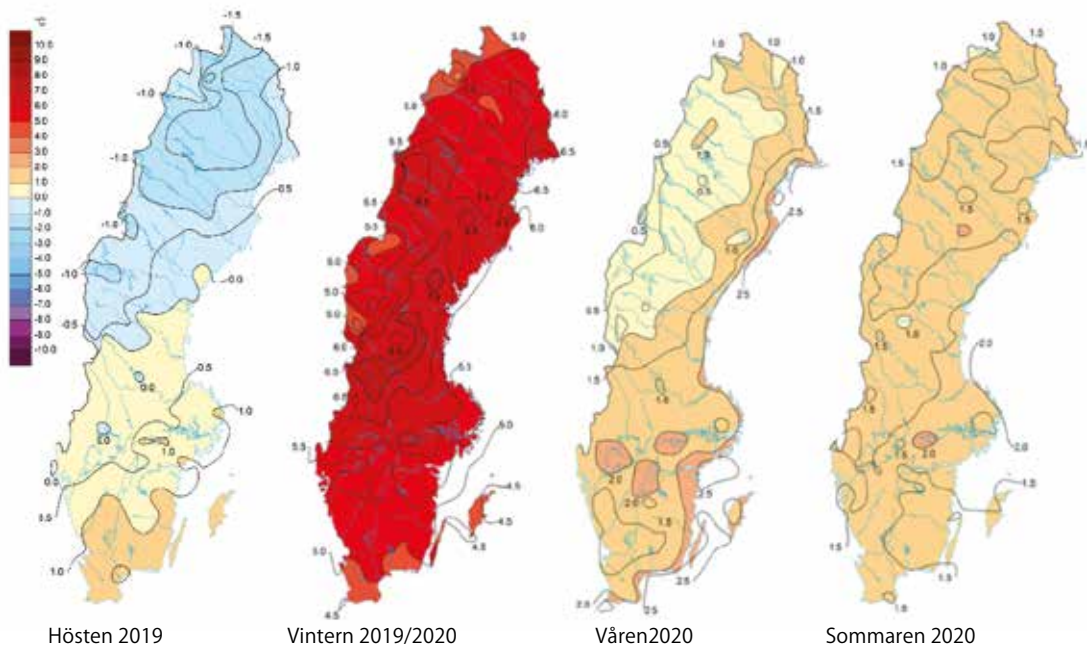
I norra Sverige mognade spannmålen ojämnt och med en stor andel grönskott på sina håll. Det som blivit sent sått stod kvar när september inledde en varm och nederbördsrik höst. På sina håll blev spannmålen aldrig bärgad på grund av ihållande regn, med extremt väder och översvämningar på vissa platser. Frosten kom på många håll ovanligt sent, den kan annars vissa år hjälpa till med att få ned vattenhalten i spannmålen.



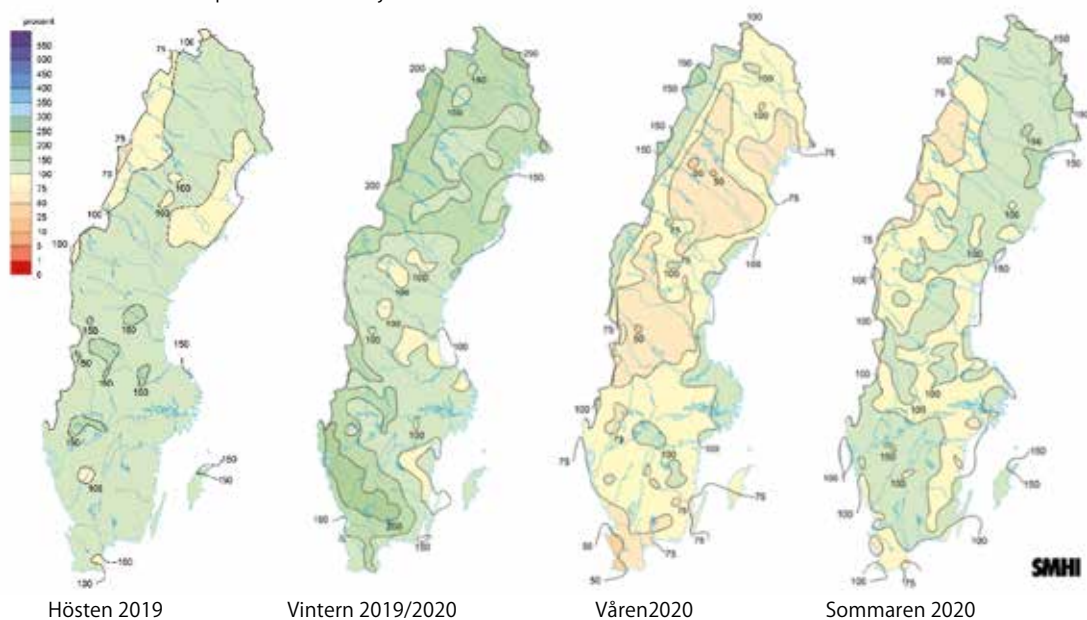
Foto: Kerstin Andersson

Väderkartorna nedan är hämtade från SMHI och visar temperaturavvikelsen mot normaltemperaturen respektive nederbördsmängden relativt normal nederbörd. Normalvärdena är medelvärden för åren 1961-1990.

Temperaturavvikelse i grader jämfört med normalvärden för 1961-1990.



Nederbördsavvikelse i procent avvikelse jämfört med normalvärden för 1961-1990.



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

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

P-värdet 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.

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

LSD- minsta signifikanta skillnad

LSD-värdet anger hur stor skillnaden måste vara mellan två led för att de skall vara signifikant skilda. Anges för enstjärnig signifikans $d > s \cdot P < 0,05$. Om 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 signifikansgrupp. Det led som har det högsta medelvärdet tillhör alltid signifikansgrupp a. Två led som inte har någon gemensam bokstav tillhör olika signifikansgrupper. 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.



Foto: Emma Låbeck

Åkertistel och djupbearbetningsteknik

Text: Anneli Lundkvist



Medförfattare: Theo Verwijst, SLU,
Lars Olav Brandsæter,
Kjell Mangerud, NMBU/NIBIO, Norge

Rådgivarens kommentar

Forskarna i Norge har tillsammans med andra forskare gjort flera intressanta studier kring åkertistel och andra rotogräs. Idén med underskärning av åkertistel kommer troligen från undersökningarna som visade att det är det intakta djupare rotsystemet som betyder mest för nya skott av åkertistel, inte de avskurna rotbitarna (Ekorapport 2019, sid 11-14). Då är det logiskt att en underskärning, som skär av alla rötter, skulle kunna ha en effekt på åkertistel genom att nya skott måste skjutas nerifrån det intakta rotsystemet. Forskningen pågår och i det försök från Uppsala som redovisas här påverkade underskärningen åkertisteln, men bäst vid det

grunda djupet vilket är lite förvånande. Ett större djup borde ge en kraftigare effekt. Fler försök pågår och förhoppningsvis kommer det mer kunskap kring hur vi bäst kan utnyttja tekniken. Kan vi få en effekt som liknar plogens utan att vända på hela jordvolymen? Jämförelseteknikerna med tallrikskultivator och pinnkultivator bör inte ha någon stor effekt på åkertistel och det bekräftas i försöket. Kultivatorer med gåsfötter som skär rent hela ytan bör kunna ge liknande effekter som underskärningen.

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

Syftet med försöket var att jämföra effekterna av horisontell rotskärning, tallriksharvning och stubbearbetning på åkertistel och gröda. Försöket finansierades av Norges forskningsråd.

Sammanfattning

Kverneland och forskare vid NMBU och NIBIO har utvecklat en horisontell rotskärare som skär av ogräsrötter utan kraftig jordarbetning. Detta minskar näringsläckage och jorderosion jämfört med traditionell jordbearbetning. I projektet ”Innovativ teknologi för ugrasbekjempelse” utfördes fältförsök där effekten av horisontell rotskärning jämfördes med andra bearbetningsstrategier. Ett försök utfördes av SLU i Uppsala åren 2017-2019. I försöket jämfördes effekterna av horisontell rotskärning, tallriksharvning och stubbearbetning på åkertistel och gröda. Preliminära resultat visade att horison-

tell rotskärning vid 7 cm gav bättre effekt på åkertisteln ovanjordiska biomassa och antal skott/m² jämfört med övriga behandlingar. Inga skillnader i skörd hittades mellan behandlingsleden.

Bakgrund

Åkertistel är ett flerårigt ogräs som konkurrerar starkt med grödan om näring, vatten och ljus. Den sprider sig också lätt genom snabbt växande rotsystem. Detta gör den till ett mycket besvärligt ogräs att kontrollera i ekologisk odling. Mycket

forskning har därför genomförts för att hitta effektiva kontrollåtgärder mot åkertistel.

Under de senaste åren har det norska företaget Kverneland Group Operations Norway AS tillsammans med forskare vid NIBIO (Norsk institutt for bioøkonomi) och NMBU (Norges miljø- og biovitenskapelige universitet) utvecklat ett nytt redskap (horisontell rotskärare) som ska bekämpa rotoegräs med djupgående rötter. Redskapet skär av ogräsrötter horisontellt utan kraftig jordarbeting (bilder 1, 2). Detta kan minska både näringsläckage och jorderosion jämfört med traditionell jordbearbetning. I projektet ”Innovativ teknologi for ugrasbekjempelse” har ett antal fältförsök utförts där effekten av horisontell rotskärning jämförts med andra bearbetningsstrategier. Ett av försöken utfördes av SLU i Uppsala åren 2017-2019.

Försöksupplägg

Effekten av horisontell rotskärning, tallriksharvning och stubbearbetning på åkertistel och kvickrot jämfördes i ett fastliggande försök åren 2017-2019. Försöket såddes med vårkorn varje år. Behandlingarna utgjordes av kontroll (ingen bearbetning), tallriksharvning (Väderstad Carrier tallrikskultivator, cirka 10-12 cm djup), stubbearbetning (Väderstad Swift pinnkultivator, cirka 10-12 cm djup), horisontell rotskärning (cirka 7 cm djup) och horisontell rotskärning (cirka 15 cm djup).

Alla bearbetningar var planerade att upprepas två gånger (direkt efter tröskning av vårkorn res-

pektive tre veckor efteråt) och följdes av plöjning hösten 2017 och 2018. År 2017 tröskades försöket 18 september. Behandlingarna genomfördes vid endast ett tillfälle (4 oktober) beroende på stora nederbörds mängder under hösten och därefter plöjdes försöket 24 oktober. År 2018 tröskades försöket 2 september och behandlingarna utfördes 3 och 26-27 september. Därefter plöjdes försöksytan 16 oktober.

Utvärderingar genomfördes av ovanjordisk tistelbiomassa (g/m^2) och kornskörd (kg/ha) åren 2018 och 2019. År 2018 klipptes fyra smårutor om $0,25 \text{ m}^2$ i varje försöksruta den 21-28 augusti. Materialet sorterades upp i vårkorn, åkertistel och övriga ogräs. Därefter torkades materialet vid 105 grader under 24 timmar och vägdes därefter. Innan torkning separerades vårkornaxen från halmen. Axen tröskades och kärnorna vägdes och därefter räknades kärnvikten om till skörd (14 % vattenhalt, kg/ha). År 2019 klipptes smårutor i varje försöksruta den 15-20 augusti och motsvarande procedur utfördes enligt ovan.

Resultat

Preliminära resultat från försöket visade att horisontell rotskärning vid 7 cm gav signifikant bättre effekt på åkertisteln ovanjordiska biomassa jämfört med övriga behandlingar (tabell 1). Inga skillnader i skörd hittades mellan behandlingsleden. Skörden var dock i genomsnitt signifikant lägre år 2018 jämfört med år 2019 vilket förmodligen berodde på den extrema torkan sommaren 2018.



Tabell 1. Preliminära resultat från fältförsöket i Uppsala 2018-2019. Ovanjordisk biomassa för åkertistel (g torrsustans/ m^2) och skörd av vårkorn (kg/ha). Redovisning av signifikanta skillnader per år (led med olika bokstäver är signifikant skilda åt).

Behandling	Åkertistel (g/m^2)		Kornskörd (kg/ha)	
	2018	2019	2018	2019
Kontroll (ingen behandling)	83 ^b	61 ^b	2 437	3 156
Tallriksharvning (cirka 10-12 cm djup)	82 ^b	42 ^b	2 198	3 468
Stubbearbetning (cirka 10-12 cm djup)	84 ^b	43 ^b	2 243	3 984
Horisontell rotskärning (cirka 7 cm djup)	11 ^a	14 ^a	2 264	3 485
Horisontell rotskärning (cirka 15 cm djup)	18 ^a	42 ^b	2 160	3 038



Foto. Kjell Mangerud

Bild 1. Horisontell rotskärare (prototyp).



Foto. Anneli Lundkvist

Bild 2. Spår efter körning med den horisontella rotskäraren. Markytan störs mycket lite vilket minskar risken för näringsläckage och erosion.

Påverkan på rotogräs av tidpunkten för plöjning och stubbearbetning

Rådgivarens kommentar

Jordbearbetning är tillsammans med växtföljden en av de viktigare åtgärderna vi har mot rotogräs. I det här projektet är det kombinationer av stubbearbetning och plöjning vid olika tidpunkter man tittat på. Resultaten kommer från ett långliggande försök vilket inte är något stort underlag, men det bekräftar kunskapen att plöjning är effektivt mot åkertistel/åkermolke och stubbearbetning är det som ger effekt mot kvickrot. Vårplöjning är bra, men det ska användas på rätt jordar och utföras i rätt tid. I ledet med vårplöjning efter stubbearbetning försköts sådden så långt fram att grödans skörd blev lidande. På lerjordarna är vi hänvisade till höstplöjningen och vet att det är svårt att klara tistel/

molke med enbart jordbearbetning. Vallen i växtföljden behövs för att hantera dem effektivt. För kvickroten är det stubbearbetningen i sig som är viktig inte tidpunkten. Direkt efter skörd är dock oftast betingelserna för en effektiv bearbetning bäst. I försöken putsades stubben ner direkt efter skörd vilket kan ha minskat tillväxten på hösten. Kombinerar man stubbearbetning på hösten med vårplöjning får man troligen den mest effektiva kombinationen.

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



Syftet med försöken var att studera effekterna av olika tidpunkter för och typ av jordbearbetning på rotogräsen; kvickrot (*Elymus repens*), åkertistel (*Cirsium arvense*) och åkermolke (*Sonchus arvensis*).

Sammanfattning

I två försök i Norge jämfördes effekten på rotogräs av olika typer av jordbearbetning genomförda höst eller vår i två fastliggande försök under 2-3 år. Signifikanta effekter hittades på den ena försöksplatsen med relativt lätt jord och hög förekomst av rotogräs vid försökets start. Kwickrot påverkades

framförallt av om stubbearbetning användes i kombination med plöjning och mindre av om bearbetningen gjordes höst eller vår. Åkertistel och åkermolke påverkades mest av vårbearbetningarna och mindre av om plöjningen kombinerades med stubbearbetning. ▶▶▶



Foto: Per Ståhl

Bild 1: Vårplöjning hade bra effekt på åkertistel och åkermolke. Det krävs rätt jord och bra timing för att få en bra gröda och inte tappa fukten i marken.



Foto: Emma Låbeck

Bild 2: Stubbearbetning har störst betydelse för kvickrotsbekämpningen och kan ge effekt både höst och vår enligt försöken.

Bakgrund

Rotogräs som kvickrot, åkertistel och åkermolke är ofta det största ogräsproblemet inom ekologisk odling. Många tidigare undersökningar har visat olika bearbetningars effekter på roto-gräs där man har sett plöjningens betydelse för bekämpningen av åkertistel och åkermolke medan stubbearbetning främst har effekt på kvickrot. Skillnaderna beror på biologin hos de olika ogräsen. Åkertisteln har djupgående rötter, medan kvickrot och åkermolke finns i matjorden. Åkermolke har en tydlig höstvila vad gäller ny skottbildning från rotsystemet och kvickrot producerar nya skott så fort temperatur är över 5 grader och fukt finns. I den här undersökningen ligger frågeställning kring tidpunkten för plöjning höst eller vår i kombination med stubbearbetning höst eller vår. I ursprungsartikeln (Brandsaetter et al., 2017) finns många referenser att läsa vidare i.

Material och metod

Försöken genomfördes på två platser i Norge; Ås och Øsaker. Marken odlades ekologiskt före försöken, mest med stråsäd. Jordarna var en lerig sandjord (Ås) och en lättlera (Øsaker). Försöken genomfördes 2007-2010, i havre.

Försöksled:

1. Stubbearbetning (med tallrikskultivator) på hösten följt av höstplöjning (SCPA)
2. Höstplöjning (PA)
3. Stubbearbetning (med tallrikskultivator) på våren följt av vårplöjning (SCPS)
4. Vårplöjning (PS)

Försöken var fastliggande (effekterna ackumuleras över flera år) under två respektive tre år och havre odlades alla år. Två stubbearbetningar (8-10 cm djupt) var planerade men genomfördes inte alla åren beroende på hur lång period som fanns tillgänglig höst/vår. Vädrret och om roto-gräsen nådde kompensationspunkten (kvikrot 3-4 blad, åkertistel 4-7 blad, åkermolke 5-7 blad) påverkade och gjorde att det blev endast en körning i vissa fall. Dessa kompensationspunkter har reviderats på senare år (se Ekologisk försöksrapport 2019). Plöjningen gjordes till 23-25 cm med en plog med skivrist och skumvinge. Efter tröskning putsades försöksytan ner för att hämma tillväxten av ogräsen. Gödslingen bestod av torkad fjäderfågödsel ca 50 kg N/ha, som harvades ner på våren.

Stubbearbetningarna skedde 7-30 september samt 10-20 oktober för första respektive andra körningen. Plöjning gjordes på hösten 22 oktober-23 november och på våren 19 april-5 maj (endast vårplöjning) och 12-30 maj efter stubbearbetning.

Resultat

Signifikanta effekter av behandlingarna finns i försöket i Ås men inte i Øsaker. Kvikrotsförekomsten var hög vid starten på platsen i Ås (44,5 skott/m²). Effekten av behandlingarna var signifikanta med bäst effekt av de båda behandlingarna med stubbearbetning (figur 1) både på antal skott och skottvikten. När åtgärderna gjordes (höst eller vår) hade ingen betydelse. Med stubbearbetning hölls förekomsten på ungefär samma nivå alla år medan förekomsten ökade vid endast plöjning. I Øsaker var förekomsten låg vid start och här blev det inga signifikanta skillnader under försöket.

Åkertistelförekomsten var ca 5 skott m⁻² vid starten på platsen i Ås medan den var mycket låg i Øsaker. Det blev signifikanta effekter av behandlingarna i Ås men inte i Øsaker. Vårbehandlingarna sänkte förekomsten av åkertistel jämfört med höstbehandlingarna, men ingen extra effekt för stubbearbetning registrerades (figur 1).

Åkermolken hade tätheten ca 14 skott m⁻² vid starten i Ås medan förekomsten i Øsaker var mycket låg. I Ås blev det signifikant bättre effekt av vårbehandlingarna jämfört med höstbehandlingarna.

Summeras ogräsvikterna för alla rotagräs samlat finns det en tendens till att stubbearbetning och vårplöjning gett bäst resultat på Ås, men det var inga signifikanta skillnader (tabell 1). Grupperar man siffrorna för alla ogräs i höst- respektive vårbehandlingar respektive med eller utan stubbearbetning, har vårbehandlingarna gett bäst resultat och stubbearbetning har gett bättre resultat än bara plöjning (signifikanta skillnader, visas ej).

Resultatet på grödan utvärderades genom att grödan klipptes vid tidpunkten för normal trösk-

ning. Allt material från 5 cm över markytan samlades in. I genomsnitt hade vårplöjningen högst skörd men den var inte signifikant skild från stubbearbetning och plöjning på hösten. Stubbearbetning följt av plöjning på våren ledde till sena såtidpunkter och lägre skörd.

Summeras resultaten från försöken kan man dela in ogräsen i två grupper där den ena framförallt påverkas av när jordbearbetningen sätts in (åkertistel och åkermolke) och den andra om stubbearbetning används (kvickrot). För åkertistel och åkermolke ger vårbehandling den bästa effekten och för att få bäst effekt mot kvickrot ska stubbearbetning ingå i bearbetningarna tillsammans med plöjning.

Källa:

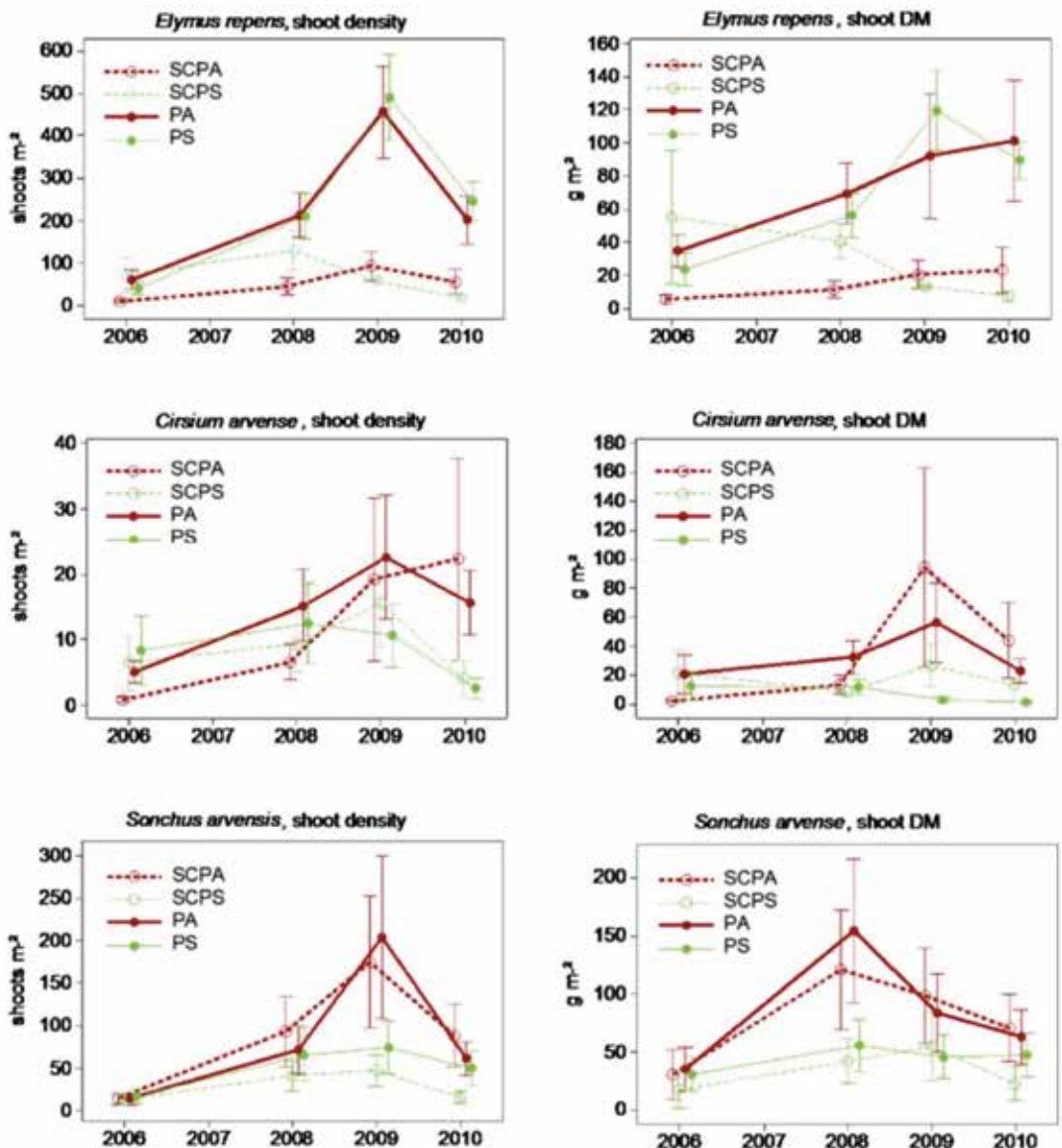
Brandsæter L.O., Mangerud K., Helgheim M., Berge T.W., 2017. Control of perennial weeds in spring cereals through stubble cultivation and mouldboard ploughing during autumn or spring. Crop Protection; 98, s 16-23

Tabell 1: Effekterna av behandlingarna på grödan mätt som grödans vikt och alla rotagräsens samlade vikt i torrsubstans m⁻² på platsen i Ås. Grödan är klippt 5 cm ovan mark vid tidpunkt för tröskning.

* Led med olika bokstäver är signifikant skilda åt.

Behandling	Grödans ts-vikt m ⁻²	Signifikans*	Ogräsvikt totalt m ⁻²	Signifikans*
Stubbearbetning och plöjning på hösten	5 648	ab	177	a
Plöjning på hösten	4 719	b	221	a
Stubbearbetning och plöjning på våren	4 256	b	68	a
Plöjning på våren	6 349	a	143	a

Figur 1: Diagrammen är kopierade från Brandsaetter et al., 2017. De visar medelvärde för antal skott m^{-2} ("shoot density", "shoots m^{-2} ") per år och skottvikt i gram torrsubstans m^{-2} ("shoot DM", "shoots m^{-2} ") per år för de olika behandlingarnas effekter på tre olika ogräs (kvickrot - *E. repens*, åkertistel - *C. arvense*, åkermolke - *S. arvensis*). Resultaten kommer från platsen Ås. Behandlingar: SCPA: Stubbearbetning (med tallrikskultivator) på hösten följt av höstplöjning; SCPS: Stubbearbetning (med tallrikskultivator) på våren följt av vårplöjning; PA: endast höstplöjning; PS: endast vårplöjning. Spridningsstaplarna i diagrammen visar +/- en standardavvikelse.



Mobil gröngödsling – gödsla med grönmassa

Rådgivarens kommentar

Gödsling med grönmassa kan enligt dessa försök vara ett alternativ till inköpt pelleterad gödsel. I försöken är det tillfört mängder på 3-5 ton ts/ha vilket är rimliga givor om det ska brukas ner i ytan. Vid djupare nedbrukning kan givan troligen vara lite högre. Förutom kväve har grönmassegödslingarna tillfört 10-15 kg P/ha och 80-90 kg K/ha. Resultaten pekar på hur viktigt det är med kvaliteten. Kolkvävekvoten bör inte överstiga 15 och helst vara lägre vid nedbrukning till vårsäd. Bäst resultat gav vitklöverensilaget 2020 med en kvot på 11. Sönderdelning är också viktigt, speciellt om materialet ska brukas ned

ytligt. Lusernens fina struktur har ökat effektiviteten markant jämfört med rödklövern som var rundbalad med knivar i rundbalspressen. Plöjs materialet ner minskar de skillnaderna. Nästa steg är att testa i större skala i praktiken. Skörd med exakthack och lagra i limpa eller direkt-skörd inför höstsädd är intressanta saker att gå vidare med. Mer utveckling behövs.

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



Syftet med projektet har varit att mäta gödslingseffekterna av mobil gröngödsling (ensilage och torkad pellets) från olika arter av baljväxter eller baljväxter blandat med gräs samt att beräkna kvävegödslingvärdet av olika grönmassor med hjälp av referensled gödslade med mineralgödsel och ett pelleterat organiskt gödselmedel. Projektet finansierades av Jordbruksverket.

Sammanfattning

Projektet har genomfört sex försök i havre under 2019 och 2020. Gödsling med vitklöver-, och rödklöverensilage samt lusernpellets, nedmyllat med tallrikskultivator före sådd, har jämförts med mineralgödsel och köttmjölspellets. Under 2020 lades vårplöjning in som extraled i två försök. Kvaliteterna på ensilagen var betydligt bättre under 2020 vilket påverkade resultaten. Bäst effekt hade vitklöverensilaget 2020 som hade en hög kvävehalt och den lägsta kolkvävekvoten. Grövre rödklöverensilage som användes under 2019 gav negativ

skördepåverkan. Nedplöjning ökade effekten av materialet och mest i materialet med högst kolkvävekvot.

Bakgrund

Efterfrågan på ekologiskt godkänd gödsel är stor och prisnivån har stigit på de tillgängliga gödselmedlen. Ekologiska gödselmedel som säljs i handeln är framförallt pelleterade gödselmedel från slakteriavfall eller flytande gödselmedel från restprodukter (t ex vinass, vetesirap och Organic).

Andra intressanta gödselmedel är biogödsel från biogasproduktion som är betydelsefull i vissa län där anläggningar finns. För att minska behovet av inköpt växtnäring till gården kan olika typer av kvävefixerande vallar tillföra stora mängder organiskt material som kan leverera näring till de efterföljande grödorna i växtföljden. Ett alternativt sätt är att gödsla med grönmassa eller ensilage skördat på ett fält och flytta det till andra fält, kallat "mobil grön gödsling". Den kan bestå av skörd från grön gödslingsvallar, som med mobil grön gödsling kan ge växtnäring till 2-3 hektar istället för ett hektar. "Restprodukter" från putsning/återväxt i klöverfrövallar och mellangrödor som skördas istället för att putsas är andra möjliga råvaror. Baljväxtrika vallar kan producera stora mängder kväve. I försök från Danmark och Holland har man mätt en produktion på 300-500 kg N/ha från rena baljväxvallar av lusern, rödklöver eller vitklöver.

Mobil grön gödsling kan bestå av direkt-skördad grönmassa eller ensilage beroende på vilken gröda det ska användas till. I försöken har ensilage använts, då den odlade grödan var havre och materialet brukades ned tidigt på våren innan någon vallskörd var möjlig.

Försöksupplägg

Det finns sex genomförda och analyserade försök i projektet. Två försök från 2019 och fyra från 2020. Försöken har legat i Skåne, Östergötland och Västergötland. Försöken placerades på konventionell mark som inte gödglas med stallgödsel för att undvika störande förfrukts effekter och för att kunna ha mineralgödsel som referensled. Grödan var havre (Galant), sådd med 400-450 grobara kärnor/m². Jordarterna på försöksplatserna har varit mjäljiga lättleror till mellanleror i Mellansverige och lerig sand i Skåne.

Försöksplanen innehåller led med mineralgödsel och pelleterad organisk gödsel i form av Ekogödsel Plus 8-3-5-3 (Ekogödsel). Två typer av ensilage har använts varje år och lusernpellets har funnits med som en sorts referens för ett finhackat, väldefinierat material.

Försöksplan

1. Ogödslat
2. 50 kg N/ha i mineralgödsel 21-3-10
3. 100 kg N/ha i mineralgödsel 21-3-10
4. Ekogödsel (50 kg växttillgängligt N/ha)
5. Rödklöverensilage (50 kg växttillgängligt N/ha)
6. Vitklöverensilage (50 kg växttillgängligt N/ha)
7. Lusernpellets (50 kg växttillgängligt N/ha)

Mineralgödsel och Ekogödsel kombisåddes. Ensilage och lusernpellets spreds för hand på markytan, sedan bearbetades hela försöket med tallriks-

Tabell 1. Vallanalyser 2019 och 2020 med uträknade mängder i ton ts/ha respektive ton produkt/ha för att få ut 50 kg växttillgängligt kväve/ha utifrån beräkningen att 40 % av totalkvävet kommer att mineraliseras under året.

Namn	TS g/kg prov	C-tot g/kg ts	N-tot g/kg ts	C/N kvot	P g/kg ts	K g/kg ts	50 kg N/ha ton ts/ha	Produkt ton/ha
Rödklöver 2019	384	495	25,1	19,71	2,1	24,6	4,98	12,97
Vitklöver 2019	459	494	32,4	15,26	4,2	31,7	3,86	8,41
Lusernpellets 2019	901	481	32,2	14,93	2,1	18,8	3,88	4,31
Rödklöver 2020	194	488	35,5	13,73	3,0	22,5	3,52	18,19
Vitklöver 2020	258	482	43,7	11,02	4,6	29,3	2,86	11,10
Lusernpellets 2020	886	427	29,3	14,56	2,5	21,7	4,27	4,82

kultivator två till tre gånger före sådd. I leden 4-7 har målet med givan varit att tillföra ca 50 kg växt-tillgängligt kväve per hektar. Vi har då räknat med en mineralisering på ca 80 % av totalkvävet i Ekogödsel (tillfört ca 750 kg/ha) och 40 % i ensilage och lusernpellets. I två av de fyra försöken 2020 har två extra led lagts till med vårplöjning och tillförsel av rödklöver- respektive vitklöverensilage. I tabell 1 finns de använda ensilage- och lusernmaterialens analyser för de två åren. Under våren 2019 var det svårt att hitta ett bra material efter det extremt dåliga vallåret 2018. Analyserna på materialet 2019 blev därför sämre än planerat. Säsongen 2019 kunde skörden styras för att få det material som önskades till 2020, vilket gav betydligt bättre analyser. De viktigaste faktorerna är kväveinnehållet och kolkvävekvoten. Kolkvävekvoten bör vara under 15 vilket allt material hade under 2020.

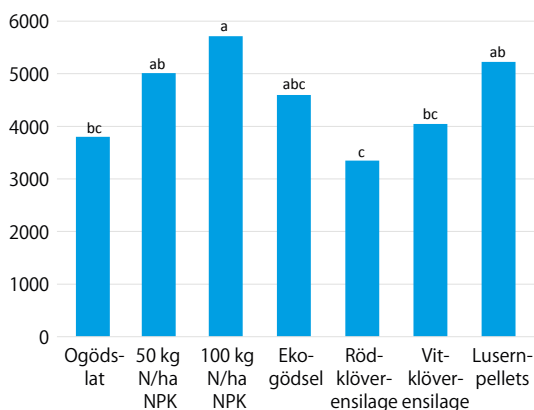
Resultat

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

2019 två försök

Rödklöverensilaget 2019 med kolkvävekvot på ca 20 och en relativt grov struktur gav en skörd som i Östergötland var sämre än ogödslat och i Västra Götaland samma skörd som ogödslat (figur 1).

Vitklöverensilaget gav en bättre skörd ▶▶▶



Figur 1: Skörderesultaten för medelvärdet av de två försöken 2019. Led med olika bokstäver är signifikant skilda åt. CV är 8,77 och LSD (p=0,05) är 973 kg/ha



Foto: Per Ståhl

Nedbrukningen av grönmassa i ytligt myllade led skedde med tallrikskultivatorer. Bild från Östergötland 16 april.

Tabell 2. Uträkning av kvävegödslingsvärde, skörd i kg/kg totalkväve/ha, kostnad för organiskt gödselmedel kr/kg tot N vid ett ensilagepris på 1,3 kr/kg ts samt lönsamheten för de olika gödselmedlen vid två spannmålspris. Data från två försök 2020.

Försöksled	Tillfört totalt N/ha	Kvävegödsl.-värde rel NPK	Relativt kvävegödslingsvärde	Kg skörd/kg total N/ha	Pris per kg tot-N	Netto kr/tot-N spannm.-pris 2,50 kr/kg	Netto kr/tot-N spannm.-pris 3,00 kr/kg
50 kg N/ha NPK	50	52,6	105%	42,4			
100 kg N/ha NPK	100	98,7	99%	32,4			
Ekoväx	64	31,1	49%	24,0	49	11	23
Rödklöverensilage	128	16,3	13%	4,6	41	-29	-27
Vitklöverensilage	137	53,9	39%	13,7	28	6	13
Lusernpellets	141	36,3	26%	11,5	118	-89	-83
Rödklöverens. plöjt	128	31,8	25%	9,8	41	-17	-12
Vitklöverens. plöjt	137	64,2	47%	15,2	28	10	18

men inte heller den är statistiskt skild från ogödslat. Lusernpelletsen har fungerat bättre och gav en skörd i nivå med 50 kg N/ha med NPK. Den fysiska strukturen var för dålig i rödklöversilaget vilket visar sig i plantråkningen i Östergötland där uppkomsten var klart sämre jämfört med övriga led.

2020 fyra försök

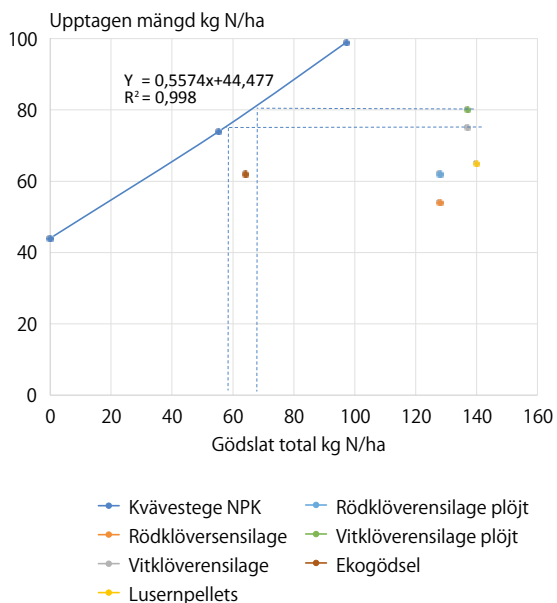
Ensilagematerialet 2020 var betydligt bättre än 2019 (tabell 1) med kolkväkvoter på 10-15 och en bättre fysisk struktur. Skörderesultatet är tydligt med bra kväverespons och signifikanser mellan leden. Figur 3 visar resultatet uppdelat på två respektive fyra försök. I två av försöken var de extra leden med vårplöjning med. De vårplöjda leden har gått bättre än de grunt nedbrukade, speciellt för rödklöver där det är en signifikant högre skörd. Vitklöverensilaget har gett bra effekter med en skörd i nivå med 50 kg N/ha av NPK och bättre

än Ekogödsel, speciellt i det nedplöjda ledet. Kvävestegen 0, 50, 100 kg N/ha med NPK anpassas väl till en rät linje (figur 2). Jämförs den upptagna mängden kväve i skörden med tillförd mängd totalkväve kan man räkna ut ett "kvävegödslingsvärde relativt NPK" (tabell 2). Här kan man se att nedplöjd vitklöver kommer upp i samma nivå som Ekogödsel och har positiva siffror för lönsamheten även vid avsalupris 2,5 kr för havren. Rödklövers värde fördubblas om det plöjs ner. Det är intressant att jämföra lusernpellets och rödklöver. De har samma kolkväkvot och relativt lika kväveinnehåll och de har samma kvävegödslingsvärde vid nedplöjd rödklöver. Det bör betyda att den finfördelade lusern fungerar ytligt nedbrukad men det grövre rödklövermaterialet behöver brukas ner djupare för att omsättas väl. För vitklöver är skillnad mellan ytlig och djup nedbrukning mindre och inte signifikant.

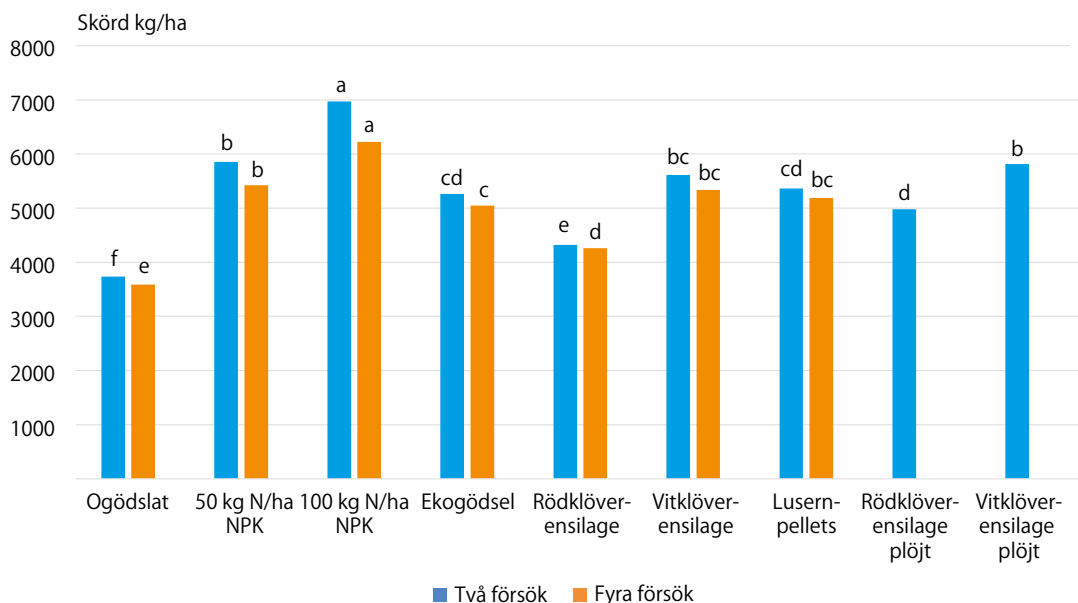
Foto: Krisoffer Gustafsson



Drönarbild från ett av försöken med mobil grön gödsling i Skåne. Effekterna av de olika gödselmedlen syns tydligt och även att rutorna med grönmassa ser flammigare ut. Troligen på grund av en ojämna spridning.



Figur 2: Visar hur kvävegödslingsvärdet relativt NPK räknas fram utifrån en linjär ekvation anpassad efter de tre punkterna 0, 50, 100 kg N/ha med NPK. Uptagen mängd kväve för ett organiskt gödselmedel motsvarar en mängd tillförd mineralgödsel (se tabell 2).



Figur 3: Skörd 2020 två respektive fyra försök. Led med olika bokstäver inom respektive serie (2 resp. 4 försök) är signifikant skilda åt. CV är 6,9 och 7,5 och LSD ($p=0,05$) är 366 och 263 kg/ha



Foto: Per Ståhl

Göslingseffekterna i försöket med mobil grüngödsling syns tydligt i Östergötland 23 juni.

Biostimulanter i ekologisk odling

Rådgivarens kommentar

Biostimulanter är spännande men svårt. Området biostimulanter är stort och innehåller många ämnen och funktioner vilket gör att det är svårt att veta vad vi faktiskt skulle kunna få för effekt på en specifik plats vid en viss tidpunkt. Många mikroorganismer i rotzonen producerar ämnen som påverkar plantan på olika sätt, det vet vi. Organiska extrakt och brygder som innehåller svampar och bakterier (till exempel kompost-te) kan ha effekt i en jord med låg bioaktivitet. I en jord med tillförsel av stallgödsel och god växtföljd är det mer tveksamt hur väl dessa arter

lyckas etablera sig i konkurrens med befintliga arter/mikroliv. De måste antagligen tillföras upprepat antal gånger för att ha en chans. Preparat som innehåller hormoner vet vi påverkar växten, tillväxtreglering är ett sådant exempel. Det gäller att veta vad vi använder och i vilket syfte och vid vilken tidpunkt. Här finns en risk för skador vid överdosering. Fler fältförsök behövs!

*Text: Emma Lübeck,
Hushållningssällskapet Västra
emma.lubeck@hushallningssallskapet.se*



Syftet med projektet har varit att i fältförsök undersöka effekten av ett antal biostimulanter som marknadsförs mot ekologisk odling. Projektet drivs av Hushållningssällskapet och är finansierat av Jordbruksverket.

Sammanfattning

Under 2020 lades tre försök ut där fyra olika växtbiostimulanter testades vid två olika kvävenivåer, 40 och 80 kg N/ha i form av Ekogödsel Plus 8-3-5-3 (Ekogödsel). Produkterna som undersöktes är Physiolit, Kelpak, Blue N och Quantis. Försöken låg i Skåne, Östergötland och Västergötland. Skillnaderna i försöken var små, ingen produkt är signifikant skild från leden med bara Ekogödsel. Försökserien fortsätter 2021.

Bakgrund

Det finns godkända produkter med växtbiostimulanter som marknadsförs mot ekologisk odling och antalet förväntas öka i och med att ett regelverk kommit på plats inom EU i förordning

(EU) 2019/1009. Förordningen kommer att underlätta registrering av nya produkter.

I ekologisk odling är gödseln dyr och om kväveutnyttjandet kan öka genom att tillföra biostimulanter i samband med gödsling av inköpt kväve är det intressant, både för lantbrukarens ekonomi och miljön. Det finns en hel del försök med biostimulanter i kontrollerad miljö (labb/växthus) men få fältförsök.

Växtbiostimulanter kan till exempel vara bakterier och svampar som interagerar med rotsystemet, antingen genom symbios eller att de producerar ämnen i rotzonen som påverkar växten. De kan också vara proteiner, aminosyror, humussyror och olika extrakt av sjögräs och alger. Dessa ämnen kan sända signaler till rotsystemet

som påverkar tillväxt eller innehålla hormoner som påverkar växten.

I teorin finns belägg för att detta fungerar och i kontrollerad miljö (labb/växthus) finns försöksresultat som visar på effekt. I dessa försök är odlingssubstratet ”dött”, det finns inga naturliga svampar och bakterier som skapar symbios eller producerar olika signalsubstanser/hormoner. Kunskapen om hur det fungerar i vårt klimat med våra jordar är liten. Frågan projektet syftar till att svara på är vilka effekter vi kan få i fält där vi har en jord med ett fungerande mikroliv i ett nordiskt klimat.

Försöksupplägg

Våren 2020 anlades tre försök i Skåne, Västra Götaland och Östergötland. Försöken placerades på konventionella gårdar med vall och stallgödsel (ingen stallgödsel året innan) i växtföljden. Valet att lägga försöken på konventionella gårdar var för att kunna bekämpa ogräs och skadegörare så att inte försöken kasserades på grund av detta.

Grödan var vårkorn och gödslades med pelleterad gödsel, Ekogödsel. Alla produkterna har testats på gödslingsnivån 40 och 80 kg N/ha för att se om det går att se några skillnader när grödan har en högre och lägre kväveförsörjning. I försöket låg också Biofer N15 med för att också

kunna jämföra gödslingseffekter, se artikel organiska gödselmedel i spannmål. I ett led tillsattes Calciprill (pelleterad kalk) för att kunna jämföras med Physiolit som också innehåller kalk.

Produkterna (växtbiostimulanter) som testades var:

Physiolit, en granulerad produkt som innehåller substansen aminopurin, som är en delbyggsten av DNA/RNA. För att växten ska kunna tillgodogöra sig aminopurinet på ett snabbt sätt innehåller produkten marin kalk i form av kalciumkarbonat (25,7 %). Dessutom innehåller produkten 0,6 % magnesium i form av magnesiumkarbonat.

Kelpak, ett tångextrakt extraherat från Kelp (*Ecklonia maxima*) innehållande bl a auxin och gibberillin. Kelpak kan tillföras både på utsädet och sprutas ut på bladen.

BlueN, som består av en kvävefixerande bakterie (*Methylobacterium symbioticum*), som lever i och på bladen (fyllosfären). Sprutas ut på bladen.

Quantis, en organisk substans med olika aminosyror som sprutas ut på bladen.

Försöksplan

40 och 80 kg N, Ekogödsel
 + Physiolit, 300 kg/ha före sådd
 + Kelpak, 2 l/ha sprutas i DC 14
 + BlueN, 330 g/ha sprutas i DC 14
 + Quantis, 1,5 l/ha sprutas i DC 32
 + Calciprill (kalk), 200 kg/ha före sådd



Foto: Per Ståhl

Bild 1: Försöket o Östergötland 19 juni. Ogödslade rutor syns i övrigt små skillnader.

I ett av försöken grävdes plantor upp och rötterna studerades och vägdes i leden med Calciptill och Physiolit.

Resultat

Resultaten som presenteras är bara från ett år med sina unika förutsättningar vilket man ska ha med sig, men det är tre försöksplatser med två gödslingsnivåer (40 kg N+biostimulant och 80 kg N+biostimulant) och tre upprepningar (block) i varje försök. Det finns få signifikanta skillnader

mellan produkterna. Läger vi ihop alla försöken och gör ett medelvärde för varje produkt (figur 1) så har Ekogödsel + kalk gett signifikant högre skörd än Ekogödsel Plus + Quantis men ingen av dem är skild från enbart Ekogödsel.

Jämförs varje led på varje försöksplats finns ett par signifikanta skillnader, Ekogödsel + Quantis i DC 32 har signifikant lägre skörd jämfört med Ekogödsel + Physiolit och Ekogödsel + kalk i försöket i Östergötland.

Resultatet av rotundersökningen gav inga signifikanta skillnader mellan Physiolit och ren kalk.

FAKTARUTA

Vid tillförseln av växtbiostimulanter eller mikroorganismer är tanken att på något sätt förändra planttillväxten, näringsprocesser eller grödans kvalitet genom att förändra eller förbättra:

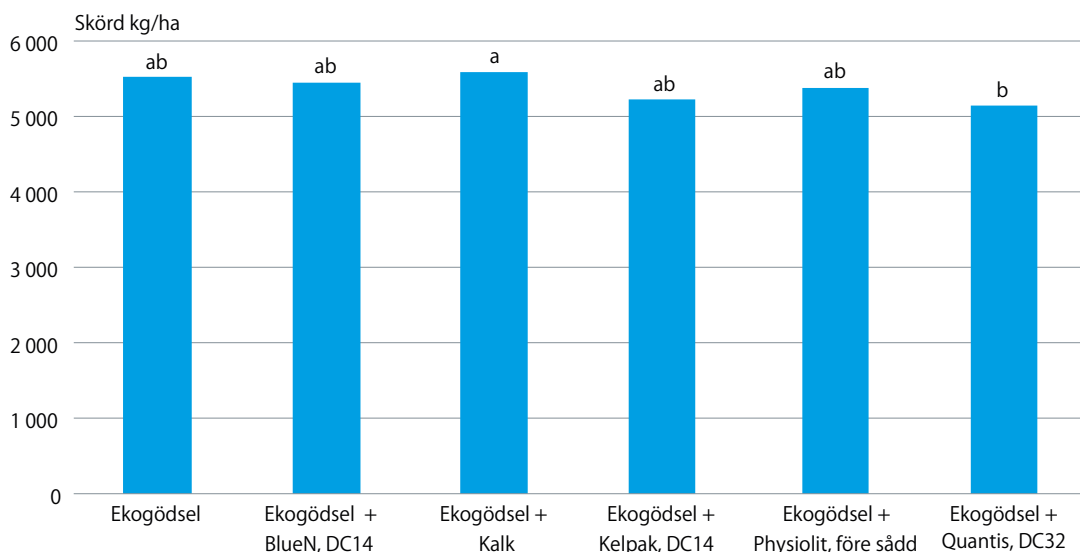
- tillgänglighet av näringsämnen i jorden eller rotzonen
- näringsupptag
- tolerans mot abiotisk stress (till exempel torka, pH, näringsstillgång)
- ökat innehåll av önskade ämnen, till exempel fenoler (antioxidant)

En del produkter innehåller hormoner som har olika funktioner:

Auxin: Påverkar apikal dominans d v s fördelning mellan huvudskott, sidoskott och rötter.

Cytokinin: Stimulerar celledelning, reglerar transport och motverkar åldringsprocesser.

Giberellin: Påverkar tillväxt, stjälksträckning och frögroning.



Figur 1. Skörd summerad av alla försök och båda gödslingsnivåerna för varje produkt.

Organiska gödselmedel i spannmål

Rådgivarnas kommentar

Det är viktigt att nya produkter av organiska gödselmedel som kommer ut på marknaden blir testade i regelrätta försök, för att man som lantbrukare ska veta vad man kan förvänta sig av dem. Ekologiska gödselmedel är dyra och vi rekommenderar alltid att man räknar på vad en tänkt gödsling kan förväntas ge i skörd.

I både försök och praktisk odling framkommer vikten av att organiska gödselmedel kommer i kontakt med fukt för att de ska ge effekt. För gödselmedel där mycket av det växttillgängliga kvävet består av ammoniumkväve, som t ex örtrest och flytgödsel, är risken stor att mycket

kväve försvinner om produkten läggs uppe på ytan och det inte kommer regn eller sker en bevattning efteråt, särskilt vid varmt och blåsig väder. I nedanstående försök har alla pelletsprodukter myllats, vilket är en förutsättning för att kvävet från dem ska bli tillgängligt för grödan i tid. I de olika försöken har det kompenserats för fosfor, kalium och svavel på lite olika sätt, vilket man får ta hänsyn till vid tolkning av resultaten.

*Text: Kerstin Andersson, HIR Skåne AB
kerstin.andersson@hushallningssallskapet.se*



Sammanfattning

Totalt har det legat sex försök med organiska gödselmedel under 2020. I alla sex försöken har det varit en tydlig effekt av de pelleterade gödselmedlen jämfört med ogödslat, medan det varit små skillnader mellan produkterna. Biofer N15 har i något försök tappat i skörd jämfört med övriga pelletsprodukter, medan det i andra försök inte är någon skillnad. Organiska gödselmedel med mycket ammoniumkväve har tappat mycket i effekt jämfört med pellets i försöket där de har jämförts. Största anledningen är troligen den torra våren 2020, då ammoniumkvävet avgick i form av ammoniak istället för att komma grödan till godo.

Bakgrund

I ekologisk odling är det väldigt ofta kväve som begränsar tillväxt och skörd. Utbudet på ekologiska gödselmedel är begränsat av både tillgång och pris, och innehållet av fosfor sätter ofta en gräns för hur mycket som kan tillföras. Eftersom all kvävegödsel som används i ekoodlingen är organisk tar det tid för kvävet att bli tillgängligt för grödan och det är svårt att bedöma när det kommer att ske.

Under året har flera försök med organiska gödselmedel varit utlagda. Ett försök med olika organiska gödselmedel i höstvetete i Skåne, tre försök i vårkorn där Biofer N15 har jämförts med Eko-gödsel (Plus) 8-3-5-3 samt ett par försök från Ekoväx där Biofer N15 har jämförts med Ekogödsel (Plus) 10-3-1, Ekogödsel 8-3-5-3 och en blodmjölsprodukt från Belgien (N12). Biofer N15 härstammar från nermalda svinborst, medan övriga pelletsprodukter främst består av köttmjöl/köttbenmjöl. I höstveteförsöket i Skåne ingår de trögflytande restprodukterna Vinass (från jästtillverkningen) och Organic (från stärkelseindustrin).

Organiska gödselmedel i ekologiskt höstvet

Syftet med försöket var att jämföra effekten av olika organiska gödselmedel i höstvet. Målet var att tillföra 90 kg ammoniumkväve av olika gödselslag som är möjliga att sprida i ekologiskt höstvet och sedan jämföra skördarna. Försöket är finansierat av Skånes försöksringar.

Försöksupplägg

Försöket lades ut våren 2020 i Skåne i sorten Praktik. Höstvetet var sått med 25 cm radavstånd den 4 oktober 2019 med sockerbeter som förfrukt. Utsädesmängden var 150 kg/ha.

Målet var att jämföra produkter som är tillgängliga på marknaden och lämpliga att köra i höstsäd. För de pelleterade gödselmedlen (Biofer N15, Biofer 10-3-1 och Ekogödsel 8-3-5-3) samt för Organic och Vinass beräknades kvävet utifrån totalkvävet i produkten, medan det beräknades utifrån innehållet av ammoniumkväve från rötrest och nötflyt. Av Biofer N15 gjordes en kvävestege och av den tillfördes 44, 87 respektive 130 kg totalkväve per hektar.

Målet med 90 kg kväve per hektar var enkelt att nå när det gällde de pelleterade gödselmedlen samt Organic och Vinass där det regelbundet tas

ut analyser. Problemet uppstod när det gällde rötrest och nötflyt. Där utgicks från schabloner och analyserna kom inte förrän i efterhand. Både nötflyten och biogödseln visade sig innehålla betydligt mindre ammoniumkväve än beräknat och därför tillfördes mindre mängd kväve i dessa led (tabell 1).

Pelletsprodukterna myllades på 8-10 cm djup medan övriga produkter är flytande och bredspreddes i växande gröda. Gödseln spreds den 27 mars 2020.

Vid tre tillfällen mättes kväveupptaget i grödan med en handburen N-sensor i block 1. Fältet är radhackat en gång den 5 maj. Den 7 maj såddes vitklöver in och den 8 maj bevattnades fältet.

Tabell 1: De olika försöksleden med tillförd mängd av respektive produkt samt kväve, fosfor och kalium per hektar. *ammoniumkväve för rötrest och nötflyt, totalkväve för övriga gödselmedel

Led	Gödselmedel	Giva/ha	Kväve* kg/ha	Fosfor kg/ha	Kalium kg/ha
1	Ogödslat		0	0	0
2	Biofer N15	300 kg	44	1	0
3	Biofer N15	600 kg	87	2	0
4	Biofer N15	900 kg	130	3	0
5	Organic	5,0 ton	90	15	225
6	Vinass	1,9 ton	91	4	114
7	Rötrest Jordberga	32 ton	74	22	99
8	Biofer 10-3-1	890 kg	90	27	8
9	Ekogödsel 8-3-5-3	1150 kg	90	37	56
10	Nötflyt	60 ton	54	10	108

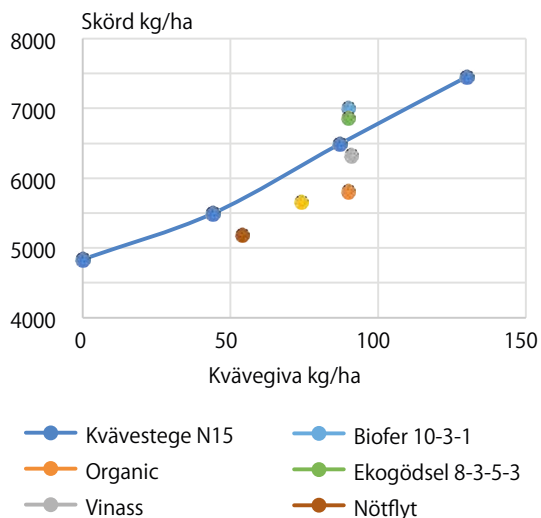
Resultat

Det som redovisas nedan är ett försök från ett år, och med ett cv på 10,4 är det viktigt att inte dra för stora slutsatser. Trots detta går det att se vissa tendenser. Vad som är relativt tydligt (om än inte statistiskt säkerställt) är att leden med myllad pelleterad gödsel har fungerat bäst och gett högst skörd i förhållande till kvävegiva (figur 1). Det såg man också ute i försöket under våren, då leden med pellets hade en grönare färg. Det har varit svårt att komma upp i protein i ekologiskt höst-vete och det avspeglas också i försöket där proteinhalten ligger runt 8,0 i samtliga led.



Foto: Lars Asklöf

För att få bra effekt av pelleterade gödselmedel är myllning ner till fuktig jord ett måste.



Figur 1. Plattas skörd mot tillförd mängd totalkväve (ammoniumkväve för rötrest och nötflyt) ligger Vinass, Ekogödsel 8-3-5-3 och Biofer 10-3-1 nära kurvan för Biofer N15, medan övriga gödselmedel ligger en bit under.

Biofer N15 och Ekogödsel 8-3-5-3 i vårkorn

Syftet med försöket var att jämföra den nya produkten Biofer N15 med en mer etablerad produkt som Ekogödsel 8-3-5-3. Försöket var en del av ett större försök, finansierat av Jordbruksverket, där även olika biostimulanter jämfördes.

Försöksupplägg

Våren 2020 lades det ut tre försök i Skåne, Västra Götaland och Östergötland. För att kunna kompensera med fosfor på ett bra sätt lades försöken ut på konventionell mark. Alla tre försöksgårdarna har stallgödsel i växtföljden, men det var inte tillfört någon stallgödsel till förfrukten som på alla tre platserna var spannmål.

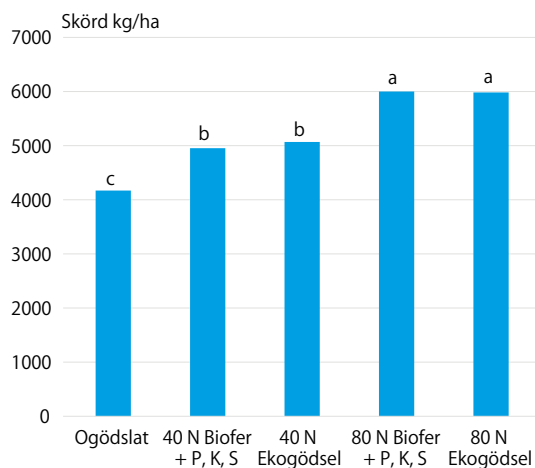
Vårkorn av sorten RGT Planet såddes på alla tre platserna. Utsädesmängden var 350 grobara kärnor per m². Pelletsprodukterna (Biofer N15 och Ekogödsel 8-3-5-3) kombisåddes på 6-7 cm djup. I leden med Biofer N15 användes P20 och kaliumsulfat för att kompensera för fosfor, kalium och svavel. Dessa produkter bredspreds och harvades ner före sådd.

Resultat

Resultatet för de olika gödselmedlen som användes visas i figur 2. Det är en tydlig signifikans för kvävegödslingsnivåerna ($p < 0,0001$). Det finns inga signifikanta skillnader mellan Biofer N 15+P, K, S och Ekogödsel 8-3-5-3.

Tittar man på upptaget kväve och jämför med ogödslat led så ligger kväveutbytet på 29-34 % för de olika leden (tabell 2).

► **Figur 2:** Jämförelse av skörd (15 % vattenhalt) för de olika gödselmedlen och tillförd mängd totalkväve kg/ha. Jämförelserna är beräknade enligt Tukeys metod och led med olika bokstäver är signifikant olika.



Tabell 2: Tillförd mängd totalkväve, upptagen mängd kväve i kärnan, upptagen mängd kväve från gödselmedlen samt kväveutbytet för de olika leden.

Försöksled	Tillfört totalkväve kg/ha	Upptaget kväve i kärna kg/ha	Upptaget kväve från gödselmedel kg/ha	Kväve utbyte %
Ogödslat	0	59		
40 N Biofer N15 + P, K, S	40	71	12	29
40 N Ekogödsel 8-3-5-3	40	71	12	29
80 N Biofer N15 + P, K, S	80	87	27	34
80 N Ekogödsel 8-3-5-3	80	86	27	33

Kvävegödslingseffekter av olika ekologiska pelleterade gödselmedel

Försöksupplägg

Fyra olika pelleterade gödselmedel godkända för ekologisk odling testades i två spannmålsförsök placerade på konventionell mark på Kolbäck i Östergötland under 2020. Produkterna som testades var Biofer N15, Ekogödsel 10-3-1, Ekogödsel 8-3-5-3 samt N12 (blodmjölsprodukt från Belgien).

Det ena försöket utfördes i höstvetete med sorten Hereford och det andra i vårkorn med sorten RGT Planet. Båda försöken gödslades den

Syftet med försöken var att jämföra några av Ekoväx produkter för att se eventuella skillnader i kväveleverans.

Försöken var finansierade av Ekoväx.

14 april, då även kornförsöket såddes. Det tillfördes 96 kg kväve per ha med respektive gödselmedel och de jämfördes med en ogödslad kontroll. Alla led inklusive det ogödslade tillfördes MAP hösten 2019 för att säkerställa att skillnader mellan leden berodde på skillnader i kväve. Sådd och myllning av gödsel utfördes med en 4m Väderstads Rapid. Höstvetet skördades den 18 augusti och kornet den 24 augusti.

Resultat

Samtliga gödselmedel gav en signifikant skördeökning jämfört med den ogödslade kontrollen i båda grödorna (tabell 3 och 4).

I båda grödorna är det Biofer N15 som tappar i skörd jämfört med övriga pelleterade gödselmedel, även om skillnaden inte är signifikant mot Ekogödsel 10-3-1 i vårkornsförsöket.

I höstvetet blev proteinhalten signifikant högre efter gödsling med N12 jämfört med övriga gödselslag (tabell 4). I korn var skillnaderna i proteinhalt inte lika tydliga. Det var bara N12 och Ekogödsel 10-3-1 som fick signifikant högre proteinhalt än ogödslad kontroll och mellan de olika gödselmedlen var det bara Ekogödsel 10-3-1 som var signifikant högre än Ekogödsel 8-3-5-3 (tabell 3).

Tabell 3: De olika försöksleden i vårkorn med tillförd mängd produkt, tillförd mängd totalkväve, skörd (vid 14 % vattenhalt), proteinhalt, upptagen mängd kväve i skörden samt kväveutbytet i procent av gödlat totalkväve. Behandlingar med samma bokstav är inte signifikant skilda.

Gödsel	Mängd kg/ha	Tillfört total N kg/ha	Skörd kg/ha	Proteinhalt %	Upptaget N i kärna kg/ha	Kväve utbyte %
Ogödslad	0	0	4485 c	9,5 c	64 c	
Biofer N 15	640	96	5964 b	9,9 abc	89 b	26
N 12	800	96	6754 a	10,1 ab	103 a	41
Ekogödsel 10-3-1	960	96	6552 ab	10,2 a	100 ab	38
Ekogödsel 8-3-5-3	1200	96	6806 a	9,7 bc	99 ab	37

Tabell 4: De olika försöksleden i höstvetet med tillförd mängd produkt, tillförd mängd totalkväve, skörd (vid 14 % vattenhalt), proteinhalt, upptagen mängd kväve i skörden samt kväveutbytet i procent av gödlat totalkväve. Behandlingar med samma bokstav är inte signifikant skilda.

Gödsel	Mängd kg/ha	Tillfört total N kg/ha	Skörd kg/ha	Proteinhalt %	Upptaget N i kärna kg/ha	Kväve utbyte %
Ogödslad	0	0	5764 c	7,4 c	64 d	
Biofer N 15	640	96	7173 b	8,8 b	95 c	32
N 12	800	96	7800 a	9,7 a	114 a	52
Ekogödsel 10-3-1	960	96	7565 a	9,1 b	104 b	42
Ekogödsel 8-3-5-3	1200	96	7792 a	9,1 b	107 ab	45



Sortval ekologisk odling

Precis som i konventionell odling så har sortvalet stor betydelse även i ekologisk odling. Däremot är det inte alltid samma egenskaper som eftersträvas eller samma parametrar man tittar på. Hög avkastning eftersträvas alltid, men andra egenskaper som motståndskraft mot olika sjukdomar har större betydelse i ekologisk odling. En sorts förmåga att konkurrera med ogräs genom till exempel strå längd och snabb initial tillväxt kan vara minst lika viktig som avkastningspotentialen, särskilt vid högt ogrässtryck eller om man saknar möjlighet för ogräsåtgärder som till exempel radhackning.

Det är också viktigt att ta hänsyn till vad grödan ska användas till. Ska den vara till eget foder

eller avsalu? Hur ser avsättningen ut för olika sorter? Var kan jag leverera och vid vilken tidpunkt?

I årets försöksrapport har vi valt att utöver de ekologiska sortförsöken även ta med resultat från konventionell sortprovning i höstraps och ärter. Det finns tyvärr inga ekologiska försök i dessa grödor, men resultaten är ändå av vikt för ekologiska odlare. Vi har även tittat på konventionella försök med tidiga sorter av vårsäd från Mellansverige/södra Norrland då det skiljer en del i till exempel tidighet mellan samma sorter, beroende på var i Sverige de odlas.

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

Tabell 1. Godkända ekologiska sortförsök 2020

Gröda	Antal försök	Försöksplatser
Höstvete	3	Skåne, Östergötland, Uppland
Höstrågvete/Höstråg	2	Gotland, Västmanland
Vårvete	1	Västra Götaland
Havre	3	Halland, Östergötland
Vårkorn	3	Halland, Gotland, Östergötland
Vårkorn + havre (norr)	4	Västernorrland, Jämtland, Västerbotten, Norrbotten
Åkerböna	3	Skåne, Gotland, Östergötland
Potatis	4	Skåne, Gotland, Västra Götaland, Västerbotten

Sortval vårsäd – pris och förutsättningar styr grödvalet

Rådgivarens kommentar

Med låga foderpriser är grynhave en av de mest intressanta grödorna inför 2020. Havre har låga krav gällande jordart och gödsling, och är relativt lätt att få rätt kvalitet på. Symphony är den grynsort som avkastat bäst, men valet av sort bör göras efter vilket företag varan ska levereras till.

Av vårvetesorterna är Quarna den mest intressanta sorten på grund av sin höga proteinhalt. Dacke kan vara ett alternativ om det finns behov av halm. Övriga sorter bör inte väljas såvida de inte ska odlas enbart till foder.

På jordar där vårkorn har bra förutsättningar är malkorn ett alternativ, men då krävs att det finns tillräckligt med kväve för att uppnå rätt proteinhalt. Ska man odla malkorn är det därför bra om man lägger det efter en kväverik förfrukt, till exempel klöverrika slättervallar eller rena baljväxtvallar. Är kvävetillgången begrän-

sad är grynhave ett säkrare val. Sort bör väljas utefter vilket företag man kommer sälja malkornet till.

Sortblandningar har under flera år legat med i försöken, både i vårmete och korn. Sortblandningar ska inte odlas om det finns en möjlighet att varan ska säljas till handeln, men de är ett intressant alternativ vid odling av eget foder eller vid mellangårdshandel. En sortblandning ger främst en spridning av riskerna när det gäller skadegörare, men det är också ett sätt att mer effektivt utnyttja de resurser som finns.

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



Sammanfattning

Under 2020 låg det totalt åtta sortförsök med vårspannmål i södra Sverige, varav ett i havre och ett i vårmete kasserades.

De olika havresorterna ligger relativt lika i avkastning och egenskaper. Av grynhave är Symphony den sort som avkastat bäst. I femårsmedel ligger den på samma avkastningsnivå som fodersorten Lion och gulhavren Delfin.

Happy är det vårmete som avkastat bäst. Högst protein har Quarna följt av Dacke.

Bland kornsorterna är det malkornet RGT Planet som avkastat bäst, följt av fodersorten Flair och sortblandningen med Crescendo, Flair och RGT Planet. Crescendo har längst strå.

Bakgrund

Vårspannmålen är en viktig del i växtföljden sett ur ett växtföljdsperspektiv. Den ger ett lägre ogrästryck av några av de mest svårreglerade ogräsen inom ekologisk produktion, som blåklint, åkerven och renkavle, och den fungerar också bra som skyddsgröda vid vallinsådd.

Havre är den vårspannmål som har lägst krav gällande markförhållanden och gödsling. Bortsett från nematoder är det även få skadegörare som angriper havre som ger stora skördebortfall. Framförallt vårmete, men även korn, kräver högre kvävegivor än havre för att avkastning och kvalitet ska bli bra. Korn, och speciellt tidiga sorter, kan passa bra in på lättare jordar, där deras snabba initiala

tillväxt ger en bra konkurrens mot ogräs. Vårvete passar bättre på leror.

I Danmark har sortblandningar i korn länge legat med i sortförsöken. Mellan 2008 och 2019 ligger avkastningen för sortblandningen i medeltal 480 kg över det beräknade medeltalet av de ingående sorterna, vilket är en statistiskt säkerställd skillnad.

Forskning pågår om hur sortblandningarna ska sättas samman för att få bästa möjliga utnyttjande av befintliga resurser. Olika bladvinklar kan ge bättre utnyttjande av ljus och ökad konkurrens mot ogräs, olika rotdjup kan förbättra upptaget av näringsämnen och vatten och sorter med olika stråstyrka kan kombineras för att minska risken för liggsäd. Missgynnas en sort av rådande odlingsförhållanden kompenseras den av en annan. Dessutom ger sortblandningar minskad risk för svåra angrepp av patogener.

Den minskade risken för sjukdomar i en sortblandning kan bero på flera olika mekanismer. En motståndskraftig sort kan fungera som en barriär för patogenen att behöva ta sig över för att kunna komma till den känsliga sorten. Det gäller speciellt om blandningen är ohomogen. Vid en helt homogen blandning ger den motståndskraftiga sorten istället en uttunning av den känsliga sorten, vilket kan minska smittspridningen. Med hjälp av fytohormoner kan tåligare sorter i vissa fall även inducera ett försvar mot en angripande patogen i en känsligare sort, vilket gör att påverkan av angreppet minskas.



Foto: Louice Lejon

Grynhavre är en av de mest intressanta spannmålsgrödorna inför 2021 med en stark prisbild och låga krav på närings- och markförhållanden.

Resultat

Havre

Sortförsöken för havre var under 2020 tre stycken och placerade i Östergötland, Halland och Västergötland, varav det i Västergötland kasserades. Skillnaderna mellan de olika havresorterna är relativt små, både sett till avkastning och egenskaper. Symphony, Delfin och Lion är de sorter som avkastat mest 2016-2020 med 106 i relativt tal i förhållande till mätaren Galant. Symphony var även den sort som avkastade bäst 2020 och har liksom Delfin ett något längre strå än övriga sorter.

Tabell 1. Avkastning 2020 samt avkastning och egenskaper 2016-2020 från ekologisk sortprovning i havre.

Sort	Skörd 2016-2020		Skörd 2020		Strå-längd cm	Mognad dagar	Rymd-vikt g	Olje-halt %	Ogräs-vikt g/m ²	Strå-styrka %
	Medel	Relativt	Medel	Relativt						
Galant (SW 051020)	4665	100	4577	100	78	107	574	4,6	208	93
Symphony (SSd)	4935	106	5475	120	82	107	569	4,8	183	93
Nike (SW 071119)	4739	102	5072	111	76	108	558	4,8	210	93
Guld (SW 090324)	4472	96	5003	109	78	107	564	5	226	91
Delfin (Nord 13/130) (SSd)	4960	106	5263	115	82	109	568	5	177	94
Lion (SSd)	4948	106	5105	112	79	107	580	4,9	242	92
Ferry (Nord 16/316) (SSd))			5421	118						
Sol II			4272	93						
CV %	5,75		6,25		2,91	1,51	1,63	5,41	23,54	2,3

Tabell 2. Avkastning 2020 samt avkastning och egenskaper 2016-2020 från ekologisk sortprovning i vårvede.

* Endast ett försök, Lidköping ** 2019-2020 Diskett, Happy, Quarna

Sort	Skörd 2016-2020		Skörd 2020*		Strå-längd cm	Mognad dagar	Rå-protein %	Ogräs-vikt g/m ²	Strå-styrka %
	Medel	Relativtal	Medel	Relativtal					
Dacke	3740	89	2390	84	84	117	13,7	199,2	97
Quarna	3488	83	1970	69	70	117	14,9	194,7	97
Diskett	4205	100	2860	100	76	119	12,4	203,7	98
Happy	4912	117	3340	117	82	121	11,3	208,3	97
WPB Skye	4398	105	2710	95	69	121	12	212	96
Sibelius	4273	102	2530	89	69	119	12,5	198,8	97
Sortblandning**	4115	98	2700	94	74	110	12,7	182,5	97
Roxette SW	3983	95	2390	84	78	117	13,3	180,8	98
CV %	4,15		9,845		2,65	7,38	3,11	14,08	0,94

Tabell 3. Avkastning 2020 samt avkastning och egenskaper 2016-2020 från ekologisk sortprovning i vårkorn.

*2019-2020 Crescendo, RGT Planet, Flair

Sort	Skörd 2016-2020		Skörd 2020		Strå-längd cm	Mognad dagar	Rå-protein %	Ogräs-vikt g/m ²	Strå-styrka %	Strå-brytn. %
	Medel	Relativtal	Medel	Relativtal						
Ellinor	4695	101	5062	107	62	108	10,9	149,1	97	5
KWS Irina	4719	101	4907	104	55	108	11	119,1	99	1
RGT Planet	4767	102	5322	113	61	107	10,8	105,1	95	6
Anneli			4848	102						
Severi 6r	3651	78	3930	83	57	101	11,1	119,2	96	33
Laureate	4862	104	4984	105	58	109	10,8	156,5	99	1
Crescendo	4655	100	4730	100	66	109	11	101,2	94	6
Flair	4965	107	5251	111	55	108	10,8	119,4	99	2
Prospect			4859	103						
Tellus			5090	108						
Sortblandning*	4883	105	5059	107	61	108	10,9	126,4	96	7
CV %	6,58		6,82		3,72	3	3,22	32,68	4,5	163,71

Vårvede

Under 2020 fanns två försök med ekologiskt vårvede i landet, ett i Västmanland och ett i Västergötland, varav det i Västmanland kasserades. Happy är den sort som avkastat klart bäst, både 2020 och i femårsmedel och har 117 i relativtal i förhållande till mätaren Diskett. Quarna har kort strå och drygt en procentenhet högre proteinhalt än Dacke, vilken i sin tur har en procentenhet högre proteinhalt eller mer än övriga marknads-sorter.

Vårkorn

För vårkorn fanns under 2020 tre försök i södra Sverige; i Halland, Östergötland och på Gotland. Maltkornssorterna Crescendo, RGT Planet och KWS Irina ligger nära varandra avkastningsmässigt i femårsmedel, medan RGT Planet sticker ut i årets försök med avkastning 113 i relativtal. Av fodersorterna har Flair avkastat mest i femårsmedel, 107 i relativtal, följt av sortblandning på 105 och Laureate på 104. Lägst i avkastning ligger sexradskornet Severi, som också är sex till åtta dagar tidigare i mognad än övriga sorter.

Sortval höstsäd

Rådgivarens kommentar

Den återkommande frågan vid val av höstvetesort är om man fortfarande ska välja trotjänaren Stava som har fördelar som långt strå, bra på att kompensera för ett tunt bestånd på våren och inte minst högst proteinhalt av dagens marknadssorter. Den är klart senare i utvecklingen på våren än de mer moderna sorterna. Detta är en

fördel när man myllar pelleterad gödsel på våren eftersom det ger mer tid innan grödan närmar sig stråskjutning då kvävet ska vara tillgängligt.

Enligt de ekologiska sortförsöken ligger Stava cirka 10 procent lägre i skörd än de högst avkastande konkurrenterna Hallfreda, Informer och RGT Reform. Det innebär en minskad intäkt med cirka 1200 kronor per hektar vid 6 tons skörd för Stava om varan avräknas som foder. Men avräknas Stava som kvarnvara medan exempelvis sorten Informer blir foder, vinner Stava med en högre intäkt på runt 2000 kronor per hektar om prisskillnaden är 0,50 kronor mellan foder- och brödsäd.

De tre försöken under 2020 utmärker sig jämfört med genomsnittet för 2016-2020 genom att flera sorter avkastat 20-30 procent bättre än mätaren Stava. På samtliga försöksplatser blev det torrt i juli med viss brådmognad som följd. Eftersom Stava är den sort som mognar allra senast har den troligen missgynnats av den torra väderleken.

Högt protein lönsamt trots lägre skörd

Det är viktigare än någonsin att nå kvalitet för kvarnvara i höstvetet. Det beror på att priset för foder är lågt (ca 2 kr/kg) vilket ger dåligt lönsamhet. Premien för brödvete är cirka 50 öre om man når en proteinhalt på 10,5 procent. Tätt följd av Elvis är Stava säkraste kortet för att nå kvarnvara, men det är långt ifrån alla som når ända fram. Därför är det intressant att högproteinssorten Axioma finns med i sortförsöken. Den når en proteinhalt på hela 11,5 procent vilket är ett segment som ofta betalas med runt 70-80 öres premie jämfört med fodervete. Under 2020 har Axioma avkastat i nivå med Stava men ligger 7 procent lägre i skörd om man ser till 5 års medlet. Med ett avsalupris på 2,70 kronor per kilo blir lönsamheten för Axioma cirka 1500 kronor bättre per hektar jämfört med Hallfreda som säljs som foder för 2 kronor kilot. Även om Hall-

Foto: Henrik Nätterlund



Ett av 2020 års sortförsök i höstvete låg i Östergötland. Sorten Informer var en av de högst avkastande sorterna och är även mycket frisk med låga angrepp av svartpricksjuka. Den hävdar sig även bra i strårlängd med sina 90 centimeter jämfört med Stava som nådde prick 1 meter i detta försök. Skördemässigt toppade KWS Extase följt av Hallfreda.

freda avkastade 26 procent högre än Axioma i de tre försöken 2020, blir odlingsnettot runt 1000 konor bättre för Axioma tack vare ett betydligt högre avsalupris.

Sortblandningar är intressanta

I höstveteförsöken har Stava, Festival och Hallfreda ingått i sortblandningen. Avkastningen har inte riktigt nått upp till de högst avkastande sorterna i blandningen under 2020. Eftersom det endast är tre försök finns inga andra egenskaper som till exempel proteinhalt med. Det blir spännande att under fler år följa sortblandningens egenskaper i de ekologiska sortförsöken.

Hög skördepotential i rågvete och hybridråg

Det är små skillnader mellan rågvetesorterna i 5-årssammanställningen. Även hybridrågen ligger på ungefär samma höga skördenivå. Den syntetiska hybriden Herakles sticker ut med betydligt lägre skörd och mycket svagt strå och är en sort som jag inte rekommenderar, förutom eventuellt på sandjord med extensiv gödsling. Marknaden för brödråg är mättad med lågt pris som följd. Både råg och rågvete är i de flesta fall endast intressant till eget foder. Rågvete ligger betydligt högre än råg i protein vilket kan vara intressant vid utfodring. Även om försöken inte visar några skillnader så är rågen ett snäpp varare än rågvete i ogräskonkurrens. Som eget foder på både mjölk- och griségårdar är rågvete nästan alltid mer intressant än höstvete eftersom den konkurrerar bättre mot ogräsen och oftast ger högre skörd på samma mängd kväve. Tänk dock på att inte odla större areal rågvete än vad som går åt till djuren.

Text: Henrik Nätterlund,
HS Konsult AB

henrik.natterlund@hushallningsallskapet.se



Sammanfattning

Den genomsnittliga skörden för höstvete var mycket hög i de tre sortförsöken under 2020. Sorten Hallfreda ligger strax under 10 ton per hektar vilket är 27 procent högre än mätaren och tjänaren Stava. Däremot ligger Hallfreda lägst i protein bland de testade sorterna med 9,5 procent medan sorten Axioma är dess motsats och når 11,2 procent men en skörd i nivå med Stava. För flerårsmedlet (2016-2020) ligger Informer och Hallfreda högst i skörd men når inte över 10 procent i protein. Stava är signifikant längre än övriga sorter med 87 centimeter följt av tvåan Informer på 80 centimeter. RGT Reform, Informer och Axioma tenderar att ha sämre ogräskonkurrens än övriga sorter.

Samtliga sorter av rågvete och hybridråg ger statistiskt högre skörd än den syntetiska hybridrågen Herakles när man ser till medeltalet för 2016-2020. Likt höstvete har skördarna i de två försöken under 2020 varit mycket höga med 9,9 ton hos rågvetesorten Cappricia i topp.

Bakgrund

Höstvete har tidigare varit en av de mest intressanta grödorna på ekomarknaden, med hög avkastningspotential och bred avsättning som både foder- och kvarnvara. Under de sista åren har dock ett stort lager med foderspannmål byggts upp, vilket påverkat priserna negativt. För att få varan klassad som kvarn kvalitet behövs en proteinhalt på 10,5 % eller mer, vilket kräver bra förfrukt och hög gödslingsintensitet.

De sista åren har förekomsten av sjukdomen stinksot ökat. Stinksot kan göra varan osäljbar som såväl kvarn- som fodervara, beroende på hur svåra angreppen är. Stinksot är främst utsädesburen. Vissa sorter är mer toleranta mot angrepp än andra, men då en ny art av sot tillkommit är det osäkert även hur toleranta sorter påverkas. I de två senare årens analyser har Frökontrollen hittat stinksot i cirka 50 procent av de analyserade proverna. Extra oroväckande är det att stinksot hittas i många partier av den största ekologiska höstvete-

sorten Stava, som tidigare ansetts ha god tolerans. Friskt utsäde är därför den viktigaste åtgärden för att minska risken för angrepp.

Råg och rågvete har bättre ogräskonkurrerande förmåga än höstvete, och klarar sig på lägre kvävegivor. De passar bäst på lätta jordar. Rågvete har under vissa år angripits kraftigt av gulrost, vilket gör att den inte bör odlas på allt för stora arealer. Marknaden för råg och rågvete har också varit mycket ansträngd under de senaste två åren, med priser på konventionell nivå, vilket gör att de enbart bör odlas om det finns avsättning för dem som eget foder.

Sortblandningar sprider risken

Att blanda flera olika sorter är ett sätt att sprida risken i odlingen. Det skiljer exempelvis mellan olika sorters rotsystem där vissa kan ha djupare rötter och tål därmed torka bättre. Vissa sorter har sin styrka i ogräskonkurrens medan andra har högt protein. Att hitta en odlingsmetod som minskar risken för angrepp av svampsjukdomar är ytterligare en anledning att blanda olika sorter eftersom vi i förväg kan ha svårt att avgöra vilken sort som exempelvis kommer att bli angripen av gulrost det enskilda året.

Resultat

Samtliga sorter utom Axioma har gett signifikant högre skörd än mätaren Stava i de tre försöken från 2020 (se tabell 1). Hallfreda har dessutom gett statistiskt högre skörd än de övriga sorterna och är den högst avkastande sorten 2020. Sortblandningen består av Stava, Festival och Hallfreda och har gett en betydligt högre skörd än mätaren Stava tack vare att två andra sorter ingått som ligger högre i skörd individuellt jämfört med Stava. De tre försöken under 2020 har legat i Skåne, Östergötland och Uppland.

Högst skörd men lägst protein

I flerårssammanställningen för 2016-2020 sticker sorterna RGT Reform, Hallfreda och Informer ut med högst skördar. Det är dock endast RGT Reform och Hallfreda som har statistiskt säkerställda merskördar på 560 respektive 890 kilo per hektar jämfört med mätaren Stava. Hallfreda ligger allra lägst i proteinhalt med 9,5 procent medan Axioma sticker ut med riktigt högt protein på 11,5 procent. Stava snuddar vid gränsen för kvarnvara (oftast 10,5 %, men det finns köpare som även betalar för brödvete vid 10 %) och når en proteinhalt på 10,4 procent.

Tabell 1. Avkastning och odlingsegenskaper för höstvete 2016-2020. Skörd 2020 är ett medel för tre försök.

*Blandning av Stava, Festival och Hallfreda

Sort	Skörd 2016-2020		Skörd 2020		Strå-längd cm	Mognad dagar	Rå-protein %	Ogräs-vikt g/m ²	Strå-styrka %	Gul-rost %	Svart pr.-sjuka %
	Medel	Relativt	Medel	Relativt							
Stava	6634	100	7659	100	87	305	10,4	90	97	10	5
Ellvis	6963	105	8782	115	71	302	10,1	82	96	8	4
RGT Reform	7200	109	9056	118	67	302	9,9	131	96	8	3
Festival	6852	103	9208	120	75	303	9,8	84	96	9	3
Etana			8690	113							
Sortblandning			8789	115							
Hallfreda	7520	113	9697	127	76	297	9,5	92	96	8	4
Informer	7270	110	9127	119	80	303	10	117	97	7	3
KWS Extase			8995	117							
Axioma	6201	93	7762	101	69	302	11,5	111	96	7	4
CV %	8		6		6	2	3	12	3	21	30

Tabell 2. Avkastning och odlingsegenskaper för höstråg och höstrågvete 2016-2020. Skörd 2020 är ett medel för tre försök. *Blandning av Probus och SU Toppus

Sort	Skörd 2016-2020		Skörd 2020		Strå-längd cm	Mognad dagar	Rå-protein %	Ogräs-vikt g/m ²	Strå-styrka %	Gul-rost %
Höstråg										
Herakles sH (mätare)	5598	100	6540	100	125	319	9,4	310	76	0
KWS Livado H	7384	132	9261	142	117	320	8,6	161	81	0
KWS Serafino H			9091	139						
SU Performer H 90 + 10% pop	6998	125	8227	126	113	319	8,3	277	81	0
Höstrågvete										
Probus	7332	131	8938	137	81	316	10,9	192	98	0
Cappricia	7389	132	9941	152	86	317	10,4	313	99	1
Kasyno	6899	123	8719	133	80	318	11	259	91	0
Temuco			9367	143						
SU Toppus			9364	143						
Sortblandning*			9241	141						
CV %	13		11		7	0	5	59	15	

Långt strå och sen mognad

De sorter med längst strå tenderar även att ha bäst ogräskonkurrens. Stava har längst strå på 87 centimeter följt av Informer på 80 centimeter, men det finns inga signifikanta skillnader mellan sorterna i ogräskonkurrens.

Stava mognar senast av de testade sorterna medan Ellis, RGT Reform och Axioma är tidigast. Det är små skillnader mellan sorterna när det gäller angrepp av gulrost och svartpricksjuka. I graderingen av sortförsöken tenderar Stava och Festival att vara något mer mottagliga för gulrost medan Informer är friskast både vad gäller gulrost och svartpricksjuka.

Jämnt skägg mellan rågvete och råg

Under 2020 utfördes två försök med rågvete och råg på Gotland respektive Västerås, se tabell 2. Skördarna under 2020 var mycket höga där rågvetesorten Cappricia snuddar vid 10 ton per hektar. I dessa två försök finns även en sortblandning av rågvetesorterna Probus och SU Toppus med. Skörden landar på ett medelvärde av de två enskilda sorternas avkastning. I flerårsmedlet för 2016-2020 ligger mätaren Herakles (syntetisk

hybrid) 20-30 procent lägre i skörd än övriga sorter. Det finns ingen statistiskt säker skillnad mellan övriga sorter.

Långt strå men inte bättre ogräskonkurrens

Samtliga rågsorter har längre strå än rågvete och Herakles sticker ut med klart längst strå. Probus är tidigast medan KWS Livado mognar sist. Proteinhalten är högre i rågvete än råg. Det finns inga signifikanta skillnader i ogräskonkurrens mellan sorterna. Probus och KWS Livado tenderar dock att hålla ogräsen i schack något bättre än övriga sorter. Stråstyrkan är högst hos Probus och Cappricia och Herakles ligger allra lägst med endast 76 % procent. Det finns tendens till angrepp av gulrost i sorten Cappricia. Trycket av gulrost har dock varit lågt de senaste åren.

Sortval vårkorn – tidiga sorter

Rådgivarens kommentar

Tidiga sorter prövas främst i norr, men kan ha ett användningsområde även söderöver i Sverige, t ex som förfrukt till höstraps.

Det kan vara klokt att titta på försöksdata specifikt för den försöksplats som har mest lika förutsättningar som det område man själv odlar, då bl a mognadsdagar och sjukdomstryck skiljer sig mycket åt mellan platserna. I provningen i norr (Norrbotten, Västerbotten, Västernorrland och Jämtland) är sjukdomstrycket ofta relativt lågt och det syns liten eller ingen skillnad mellan sorterna, medan sortskillnadernas motståndskraft syns tydligare i de mellansvenska försöken.

I den ekologiska odlingen, med normalt lägre kvävetillförsel, sägs liggsäd ofta vara ett mindre problem än i konventionell odling. De allra tidigaste sorternas svaga strån är ändå ett problem, särskilt nederbördsrika höstar och stråstyrkan (graderas utifrån hur mycket stråna lutar) är därmed en viktig parameter. Vet man med sig att man brukar gödsla mer än vad som görs i de ekologiska sortförsöken, eller har bördiga marker, bör man titta på skillnader mellan sorter i stråstyrka och stråbrott i de konventionella försöken. Severi hade tillsammans med SW Judit mest stråbrott i den mellansvenska provningen (konventionella försök) men de försöken har högt CV, vilket innebär att spridningen mellan

resultaten är stor. I den norrländska konventionella sortprovningen har Severi haft signifikant bättre strå än SW Judit och gett högre avkastning. Min personliga erfarenhet och mening är att Severi är att föredra i odling i norr framför de tidigaste sorterna SW Judit och Aukusti vad gäller stråets egenskaper och avkastningspotential. Severi har även i tidigare ekoförsök avkastat signifikant mer än SW Judit. Den ger lite lägre protein, men mer stärkelse. Viktigt att komma ihåg är att den också är något senare i mognad, men i regel tidigare än tvåradssorterna. Anneli är en bra sort vad gäller kvalitet och även strå och avkastning när man tittar i de konventionella försöken, men mognadstiden riskerar att vara för lång i norra Sverige. Vilgott och Kannas är oftast ännu senare. I vissa områden i norr finns inga andra alternativ än de allra tidigaste sorterna; SW Judit, Aukusti och kanske nykomlingen Mainio. Mainio från finska Plantanova gjorde sin tredje säsong i provningen 2020 och verkar lovande vad gäller mognadstid.

*Text: Kristina Sigfridsson, Hushållningssällskapet Norrbotten-Västerbotten
kristina.sigfridsson@hushallningssallskapet.se*



Sammanfattning

Sett till medelvärdena för de fyra provplatserna i den norrländska ekologiska sortprovningen under femårsperioden 2015–2019 (nytt femårsmedel är ännu inte presenterat) är det ingen av sorterna som skiljer sig signifikant från mätarsorten SW Judit i avkastning, stråstyrka, motstånd mot bladfläcksjukdomar eller ogräskonkurrensförmåga. Vad gäller stråbrott finns skillnader, där Kannas och

Vilgott hade färre stråbrott än mätarsorten SW Judit och Vilgott även kortare strå. Kannas hade högre proteinhalt medan Mainio, Aukusti och Severi låg lägre än mätaren. Vilgott och Severi hade högre stärkelsehalt och Vide lägre än mätaren. Anneli, Kannas och Vilgott hade högst tusenkornsvikt.

Bakgrund och försöksupplägg

I den ekologiska sortprovningen kommer en del sortegenskaper fram som inte märks i den konventionella sortprovningen, exempelvis ogräskonkurrens.

I norra Sverige i länen Jämtland, Västernorrland, Västerbotten och Norrbotten ligger årligen ett försök utlagt på en försöksplats i vardera länet med ekologisk sortprovning av vårkorn. Försöket innehåller fyra upprepningar av varje sort på varje försöksplats. Sorten Anneli gjorde sitt tredje år i försöket 2019, Mainio sitt andra år och nya sorter för året var Uljas och Aino. Totalt ingick 10 sorter i provningen 2019. Resultaten från 2020 är ännu inte redovisade. Obetat utsäde används, med en utsädesmängd om 400 grobara kärnor/m² för vårkorn. Försöken gödglas på våren med antingen 40 ton flytgödsel per hektar eller motsvarande kvävemängd med ekologiskt godkänt gödselmedel. Under växtodlingssäsongen görs graderingar av spannmålens uppkomst, beståndstäthet, antal dagar för att nå axgång respektive gulmognad, stråstyrka och angrepp av bladsvampar. Förmågan att konkurrera mot ogräs graderas också, i form av bedömning av ogräsets marktäckning i procent.

Tidiga vårkornssorter provas också i den mellansvenska provningen, i norra Svealand och södra Norrland, men enbart som konventionella försök. Under perioden 2015–2019 har dessa försök legat i Värmlands, Dalarnas och Gävleborgs län. Det är delvis samma sorter som ingår i denna provning. I dessa försök graderas mognadsdagarna men inga mognadsprover tröskas.

► I de norrländska ekologiska sortförsöken avkastade inte tvåradssorterna med senare mognad mer än mätarsorten SW Judit. Det syntes sortskillnader i strå och kärnkvalitet och i konventionella försök utlagda längre söderut (Mellansverige) fanns skillnader i mottaglighet för mjöldagg.



Foto: Kristina Sigfridsson

Tabell 1. Ekologisk sortprovning av vårkorn i Norrbotten, Västerbotten, Västernorrland och Jämtland. Skörden redovisas som kg/ha vid 15% vattenhalt. Värden med fet stil skiljer sig signifikant ($P < 0.05$) från mätarens värde.

*Andel marktäckning, graderat 2018 och 2019

Sort	(typ)	Antal försök	Skörd 2015-19		Skörd 2019		Stråstyrka %	Ogräs %*	Strå längd cm
			medel	relativ	medel	relativ			
Judit	6-rad	18	4054	100	4160	100	85	11	73
Aukusti	6-rad	18	4063	100	4411	106	81	13	76
Severi	6-rad	18	4537	112	4613	105	91	12	75
Vilde	6-rad	15	4219	104	4351	94	66	13	69
Mainio	6-rad	8	4184	103	4298	99	85	10	74
Uljas	6-rad	4	-	-	4599	107	-	-	-
Aino	6-rad	4	-	-	4189	91	-	-	-
Vilgott	2-rad	18	4143	102	4122	98	84	15	62
Kannas	2-rad	18	4044	100	4039	98	91	14	69
Anneli	2-rad	11	4502	111	4472	111	90	12	75

Resultat och diskussion

De flesta resultat från ekoförsöken presenteras som ett medel över en femårsperiod. I ett eget stycke presenteras konventionella sortförsök med tidiga sorter i den mellansvenska sortprovningen. De sortskillnader som redovisas är statistiskt signifikanta, om inget annat uppges, med minst 1-stjärnig signifikans, d v s $P < 0.05$.

Mognad

Mognadsdagar graderas, men redovisas inte för ekoförsöken. På samma försöksplatser som den ekologiska sortprovningen utförs även en konventionell sortprovning och där mäts mognadsdagarna med hjälp av tröskade mognadsprover. I det försöket är Aukusti och Mainio jämförbara med SW Judit i antalet mognadsdagar, medan övriga sorter är senare. Mellan tidigaste och senaste sort skiljer det 13 dagar, i medeltal för fem år och fyra platser.

Ingen skillnad i avkastning

Det var ingen skillnad i avkastning sett till medelvärden för de fyra provplatserna i de ekologiska försöken 2019. Det är inte heller någon av sorterna som skiljer sig signifikant från mätarsorten SW Judit vad gäller avkastning under perioden

2015–2019, varken för provplatserna var för sig eller sett till medelvärden för de fyra provplatserna tillsammans.

Sjukdomar och ogräskonkurrens

I de norrländska försöken under femårsperioden 2015–2019 syns inga signifikanta skillnader i ogräskonkurrensförmåga eller svampangrepp (bladfläcksjuka).

Kvalitet

I ekoförsöken under femårsperioden 2015–2019 hade tvåradssorterna Anneli, Kannas och Vilgott högre tusenkornsvikt än mätaren SW Judit, medan Mainio hade lägre tusenkornsvikt (dock bara med två år i provningen). Mainio hade även lägre proteinhalt, tillsammans med Aukusti och Severi, medan Kannas hade högre proteinhalt än SW Judit. Vad gäller stärkelse hade Vilgott och Severi högre stärkelsehalt och Vide lägre än mätaren.

Strå

I ekoförsöken var det ingen skillnad i stråstyrka. Vilgott och Kannas hade signifikant färre stråbrott än SW Judit och Vilgott även kortare strå. Även i

Tabell 2. Konventionella försök med tidigt vårkorn 2015-2019, mellansvenska försök. Obehandlade led förutom för stråstyrka. Område G innefattar delar av Dalarna, Gävleborg och Värmland. Syntetisk mätare: Kannas 2r, Anneli 2r, Severi 6r. Värderna markerade i fet stil skiljer sig signifikant från mätaren med minst $P < 0.05$. Skörd redovisas i kg/ha, 15 % vh.

*CV för denna parameter 40,55 %

	Skörd Område G		Mognadstid dagar	Strållängd cm	Stråstyrka Behandlat led	Stråbrytn. %*	Mjöldagg %
	Medel	Relativ					
Syntetisk mätare	5481	100	101	79	86	28	8
Vilde 6r (SW)	4824	88	100	75	90	31	27
SW Judit 6r	4551	83	100	79	74	53	40
Vilgott 2r (SWÅ 01448)	5697	104	104	73	85	18	3
Aukusti 6r (SSd)	4660	85	99	82	76	35	50
Anneli 2r (SWÅ 09090)	5627	103	102	81	84	18	9
Kannas 2r (SWÅ 03147)	5238	96	102	78	85	17	12
Severi 6r (Bor 9707) (SSd)	5578	102	100	80	88	50	5
Hambo 2r (Nord 13/2330)(SSd)	6480	118	103	74	86	15	3
Uljas 6r (SSd)	5531	101	100	79	85	27	5
Mainio (1518-351) 6r (SSd)	5040	92	100	77	86	37	36

de konventionella försöken i de nordligaste länen är stråstyrkan samma för sorterna. Vad gäller stråbrott hade Aukusti, Mainio och SW Judit flest stråbrott medan övriga ingående sorterna skiljer sig signifikant från mätaren vad gäller färre stråbrott.

Mellansvenska försök med tidiga sorter

I de mellansvenska försöken jämförs sorterna med en syntetisk mätare, som i sammanställningen för år 2015–2019 bestod av Kannas, Annelis och Severis värden. Ta i beaktning att mätarsorten därmed inte är samma som i de norrländska försöken.

SW Judit, Vilde och Aukusti hade signifikant lägre avkastning än mätaren under femårsperioden 2015–2019 och Hambo högre avkastning.

Det fanns inga skillnader i mottaglighet för bladfläcksjuka eller sköldfläcksjuka, men för mjöldagg syntes stora skillnader, där SW Judit, Aukusti och Vilde hade signifikant högre mottaglighet, där Vilde dock var betydligt mindre angripen än de andra två. Varken strållängd eller stråstyrka skiljde sig signifikant mellan sorterna, men både Severi och SW Judit hade signifikant fler stråbrott än den syntetiska mätaren. I försöken ligger dock CV för

stråbrytning på över 40 % i både obehandlat och behandlat led.

Skillnaderna i mognadstid är mindre än längre norrut, här skiljde det 2015–2019 i medel endast fem dagar i mognadstid mellan tidigaste och senaste sorten i obehandlat led.

Severi och Anneli skiljde sig kvalitetsmässigt från mätaren, där Severi hade lägre proteinhalt och högre stärkelsehalt än den syntetiska mätaren, medan Anneli hade högre proteinhalt och lägre stärkelsehalt. Anneli hade signifikant högre tusenkornsvikt och rymdvikt än mätaren.

Sortval trindsäd

– jordart och avsättning avgör grödvalet

Rådgivarens kommentar

Åkerböna är en av de ekologiska grödor som fortfarande ligger hyggligt i pris efter förra årets prisras. För bra skörd kräver åkerböna god vattentillgång och lerjord med bra struktur. Värmeböljor de senaste åren har sänkt skörden av åkerböna på många håll och i kombination med angrepp av bönsmyg har det gjort att åkerböna tyvärr inte längre känns lika odlings-säkra som de gjort under ett antal år.

Vid val av åkerbönsort är tusenkornvikten betydelsefull. Många sorter har stora frön vilket kan ställa till det vid sådd genom svårigheter att få ut tillräckligt hög utsädesmängd per hektar och problem med stopp i vissa såmaskiner.

På lättare jord är ärter till mat, utsäde eller foder ett bättre alternativ än åkerböna. Mottagningsplatserna för ekologisk foderärt är dock inte många så det gäller att ha koll på avsättningen.

Trindsäd konkurrerar generellt dåligt med ogräs, framför allt i början och då är åkerböna ett säkrare kort än ärt. Böna tål både tuffare och senare ogräsharvning. De passar även bra att odla på större radavstånd.

Utvecklingen med baljväxter till humankonsumtion kommer säkert att fortsätta. Åkerböna och ärt är de mest odlings-säkra av trindsädeslagen och de bör utnyttjas till mat så mycket som möjligt. Andra trindsädeslag som till exempel linser och lupin kan också odlas men avsättningen av skörden behöver vara klar före sådd.



*Text: Per Modig, HIR Skåne AB
per.modig@husballningssallskapet.se*

Sammanfattning

2020 lades fyra ekologiska sortförsök i åkerböna ut i Sverige, varav ett kasserades. Sju konventionella sortförsök i ärt lades ut, två kasserades.

I åkerbönförsöken hade de relativt nya sorterna Birgit och Stella högst avkastning. Bland välbeprövade sorter avkastade Tiffany något lägre än de bästa sorterna medan Fanfare just detta år avkastade ytterligare något lägre, i nivå med mätarsorten Boxer. Den gamla sorten Aurora hänger inte med de bästa sorterna i skörd men har lägst tusenkornvikt av alla provade sorter.

I de konventionella ärtförsöken avkastade Eso bäst, medan Ingrid är högre vid skörd och mognar tidigare.

Bakgrund

Trindsäd är ett samlingsbegrepp för baljväxter som tröskas. Största delen av den trindsäd som odlas är åkerböna och ärt till foder. Växtförändlingen har på senare år gett bättre sorter som, i kombination med en längre växtsäsong, nu gjort att åkerböna är den vanligaste trindsäden i ekologisk odling. De stora aktörerna köper främst in åkerböna medan det på många håll är svårt att sälja ärt till handeln. Ärt till mogen skörd kan odlas till mat, för eget foder, till mellangårdsförsäljning eller till utsäde då det används mycket ärt i blandningar till helsäd/grönfoder.

Övriga trindsädsarter odlas på mindre arealer. Lupin odlas främst till foder men även till human-

konsumtion. Vicker odlas främst som grönfoder. Linsor odlas till humankonsumtion.

Sortförsök för trindsäd har utförts med åkerbönor och ärt.

För åkerbönor redovisas nedan flerårsmedeltal och egenskaper från åren 2016-2020 utom år 2018. Taifun, Boxer, Tiffany samt Fanfare har varit med alla år, Birgit har varit med tre år och de övriga har varit med 2019-2020.

För ärt finns inga ekologiska sortförsök att redovisa, därför hämtas resultat från de konventionella försöken för de sorter som det finns ekologiskt utsäde av.

Resultat

Åkerböna

Fyra ekologiska sortförsök lades ut 2020. Ett försök (Västergötland) kasserades på grund av dålig etablering och därmed för mycket ogräs. De övriga tre låg på Gotland, i Skåne och i Östergötland. Värmeböljan i slutet av juni drabbade framför allt försöket i Östergötland och skörden blev bara 2 ton i snitt. Något bättre skörd blev det på Gotland med 2,4 ton i snitt medan försöket i Skåne avkastade i snitt 2,9 ton per hektar.

Birgit avkastar bäst, såväl i varje försök 2020 som i flerårsmedeltal. Stella och Daisy har gett hög



Foto: Per Modig

Bild 1. Åkerbönor trivs bäst på lite tyngre jordar där vattenförsörjningen är god.

Tabell 1. Sortförsök åkerböna. Avkastning 2020 samt avkastning och egenskaper 2016-2020, utom 2018. Gloria, Taifun och Sunrise är vitblommiga övriga är brokblommiga.

Sort	Skörd 2016-17 + 2019-20		Skörd 2020		Tusen-kornvikt g	Längd stjälk cm	Mognads-tid dagar	Rå-protein % av TS	Ogräs vikt g/m ²	Stjälk-styrka %
	Medel	Relativtal	Medel	Relativtal						
Gloria	2919	90	2097	93	430	84	140	33,6	182	94
Taifun	3092	95	2573	114	472	84	141	29,6	198	94
Boxer	3245	100	2262	100	512	84	139	30,6	192	95
Tiffany	3403	105	2572	114	500	88	140	30,8	275	95
Fanfare	3550	109	2267	100	517	89	141	30,7	179	95
Daisy	3600	111	2816	124	520	88	141	30,4	174	95
Stella	3533	109	2926	129	538	89	137	30,6	192	95
GL Sunrise	3045	94	1642	73	468	85	143	31,6	238	96
Birgit	3785	117	2973	131	497	94	140	31	194	95
Fernando	3184	98	2319	103	465	85	140	32,4	208	94
Aurora	3152	97	2305	102	416	93	136	32	240	94
Medel	3319		2432		485	87	140	31,2	207	95
CV %	10,59		10,98		3,49	4,18	1,89	2,91	40,83	1,55

skörd de två år de varit med men de har, tillsammans med Fanfare och Boxer, de högsta tusenkornvikterna. Fanfare gav inte så hög skörd i år, men övriga år i jämförelsen har skörden legat bland de högsta. Tiffany har avkastat betydligt bättre än mätarsorten Boxer alla år utom 2016, men kommer inte upp i nivå med Birgit och Fanfare. Aurora hänger inte med de bästa sorterna avkastningsmässigt, men sorten har den lägsta tusenkornvikten i försöken, hög proteinhalt och tidig mognad.

Bland de vitblommiga sorterna (Gloria, Sunrise och Taifun) är avkastningssiffrorna spretiga. Den nya sorten Sunrise hade hög avkastning 2019, till och med i nivå med de bättre brokblommiga, medan den 2020 hade försökens lägsta skördar på Gotland och i Skåne med 31 respektive 47 % lägre skörd än mätarsorten Boxer. Taifun hade i år 14 % högre skörd än mätaren men flerårsmedlet dras ner av låg skörd 2016. Gloria har gett ca 400 kg lägre skörd än medelavkastningen i försöken men har en låg tusenkornvikt.

Ärt

Sju konventionella sortförsök i ärt lades ut 2020 och av dessa kasserades två.

I årets försök har Eso avkastat betydligt bättre än Ingrid. Tidigare år har skillnaden i avkastning hos de båda sorterna varit mindre eller obefintlig, därför är också skillnaden i flerårsmedeltal inte så stor. Sorterna är lika långa, men Eso har sämre stjälkstyrka och höjden vid skörd är lägre än hos Ingrid. Ingrid mognar något tidigare än Eso.

Sorten Clara, som används till humankonsumtion, har drygt 10 % lägre avkastning än Ingrid och Eso.



Fotom: Per Modig

Bild 2. Ärtor konkurrerar sämre med ogräs, men går bättre på lite lättare jordar.

Tabell 2. Sortförsök ärt, konventionella försök. Avkastning 2020 samt avkastning och egenskaper 2016-2020.

Sort	Skörd 2016-2020		Skörd 2020		Tusen-kornvikt g	Längd stjälk cm	Planthöjd skörd cm	Mognads-tid dagar	Rå-protein % av TS	Stjälk-styrka %
	Medel	Relativtal	Medel	Relativtal						
Ingrid	5058	100	5564	100	293	80	67	111	22,2	85
Clara	4428	88	4825	87	243	75	60	111	22,2	74
Eso	5314	105	6271	113	265	80	61	113	21,9	68
CV %	6,3		4,47		4,28	4,19	10,6	1,83	2,01	12,43

I ekologisk höstrapsodling har sorternas egenskaper stor betydelse

Rådgivarens kommentar

God odlings säkerhet är av de absolut högsta prioriteringarna i ekoodlingen. DK Explicit har varit med oss som en säker sort många år nu och ligger fortfarande i toppskiktet vad gäller avkastning. Inför sådden 2020 pratades det om att detta blir sista året för sorten då förädlaren vill ge plats åt nya sorter. Försäljningen i Europa har varit hög i år så förhoppningsvis kan vi få ha kvar DK Explicit till nästa år också, men vi måste börja titta på ersättare. De sorter som kommer in på marknaden styrs i första hand av avkastning, så det är bland de högst avkastande sorterna vi får titta på önskvärda kvalitetsparametrar. Tyvärr har många av de nya sorterna inte legat i försök

när vi haft ordentliga vinterpåfrestningar vilket gör dessa bedömningar osäkra. Rekommendationen är att börja prova nya sorter på mindre areal men ligga kvar med en "gammal" beprövad sort på de stora arealerna tills vi sett mer av de nya.

*Text: Emma Lübeck,
Hushållningssällskapet Västra
emma.lubeck@hushallningssallskapet.se*



Sammanfattning

Att höstraps är den ekologiska grödan med klart högst täckningsbidrag just nu är ingen hemlighet. Det höga priset speglar också risken i odlingen, många riskmoment skall passeras innan skörd. Har rapsen kommit upp så får övervintring och insektsangrepp ses som två av de större riskerna. Vinterhärdighet och tidig blomning är viktiga parametrar. Av de sorter som ligger i provning nu ser Darling, Hamber och DK Extract och DK Exsteel mest intressanta ut.

Bakgrund

Varje år ligger ett stort antal höstrapsorter i konventionell provning. Många sorter når aldrig marknaden och det är svårt att veta vilka sorter som finns tillgängliga till hösten. Inom ekologisk odling är det ur dessa försök vi får plocka de resul-

tat som är intressanta då ingen ekologisk sortprovning förekommer. Försöken är förlagda i Skåne, Kalmar, Gotland, Västergötland och Östergötland. I Närke och Mälardalen ligger en kompletterande serie med tio av de största marknadssorterna. Avkastningssiffrorna från konventionell odling är intressanta på så sätt att de sorter med hög avkastning är de vi kan förvänta oss på marknaden. För ekologisk produktion är andra parametrar som bidrar till hög odlings säkerhet viktigare än de sista procenten i avkastning. De sortparametrar som är viktigast för en lyckad skörd är övervintring och blomningstid. Gradering av blomningstid adderades till försöken 2019 med bidrag av Jordbruksverket och Landsbygdsprogrammet. Försöken besöks varannan dag under en period och graderas.

Bland de stora marknadssorterna är skillnaden i blomningsstart inte jättestor men 3-4 dagar kan



Bild 1: Blomningens start kan ha betydelse för omfattningen av insektsskador i rapsen

göra skillnad för hur allvarliga skador av ett tidigt insektsangrepp kan ge.

Resultat

Under försöksåren 2018/19 och 2019/20 har det legat mellan 70-80 sorter i provning i de två serierna OS7-21 och OS7-27 (från Skåne i söder till Öster- och Västergötland i norr). Sammanställningen här redovisar bara avkastningen för sorter som legat med båda åren. För övriga egenskaper är det ett medel för det antal år sorten legat i provning (2-5 år). Blomningstid baserar sig på grade-ringar från 2019 och 2020. Denna redovisas inte med relativt utan utgår ifrån hur många dagar det skiljer mot respektive års sortblandning. Sedan görs ett medel på skillnaden för varje sort 2019 och 2020 för att få med varje års unika omständig-

heter, se tabell 1. Skillnaderna i blomningstid i tabellen är +/- 3,5 dagar.

Övervintringssiffrorna är generellt höga efter ett antal milda vintrar. I försökserien L7-0822 som legat i Mälardalen och Örebro har SY Harnas och Dariot varit vinterpåverkade.

Intressanta nya sorter i provning

Darling och Hamber ser intressanta ut med lång stjälk, bra stjälkstyrka, vinterhärdighet och i nivå med mätaren vad gäller blomningstid. Av Dekalb-sorterna ser DK Extract mest intressant ut med tidig blomning och bra övervintring, men med lite lägre skörd känns det tveksamt om den kommer på marknaden. DK Exsteel ligger absolut högst i skörd och kommer med stor sannolikhet på marknaden.

Tabell 1: Sortförsök höstraps med avkastning från 2018/19 och 2019/20 och för egenskaper medel för det antal år sorten legat i provning (2-5 år). Blomningstid baserar sig på graderingar från 2019 och 2020.och 2019/20 och för egenskaper medel för det antal år sorten legat i provning (2-5 år). Blomningstid baserar sig på graderingar från 2019 och 2020.

Försöksled	Sverige		Vinter hårdighet 0-100	Stjälk- längd cm	Stjälk styrka %	Mognad tid dagar	Blomningens start dagar
	Råfett kg/ha Rel. tal	Antal					
Sortblandning	4850 2218 (100)	79 78	95	139	89	344	252,5
DK Exsteel	114	15	95	144	88	0	1,5
DK Expansion	110	32	97	144	82	0	1,5
Dariot	109	40	94	141	84	0	1,5
DK Explicit	109	40	95	146	85	-2	1,5
Dynamic	109	15	95	139	86	0	0,5
Azurite	107	15	94	148	92	0	2
Hambre	107	15	96	143	92	3	0
Aspect	106	15	95	140	90	0	2
Darling	106	15	98	140	89	1	0
Parcours	106	15	99	143	92	1	2
SY Florian	106	32	99	131	94	1	2
SY Iowa	106	22	97	136	90	0	0
Cristiano	105	15	94	145	87	-1	2,5
DK Exception	105	40	96	137	80	-1	1
George	105	22	99	129	91	-1	0,5
PT275	105	15	98	136	93	0	2,5
Atora	104	62	98	141	92	1	1
ES Diablo	104	22	98	145	91	0	1
ESC16057	104	15	97	137	89	0	1,5
Hillico	104	15	99	138	91	-1	0,5
Hitaly	104	32	95	143	78	0	1
LG Architect	104	22	99	140	93	0	2
Schiller	104	16	99	133	94	0	1
Smaragd	104	22	99	135	90	0	0,5
SY Julietta	104	15	98	138	89	0	0
Butterfly L	103	22	99	131	92	2	1,5
V3160L	103	40	99	140	96	0	0,5
Amazzonite	102	15	97	144	88	0	1
Attraction	102	22	98	140	94	0	0,5
INV1165	102	16	98	134	86	-1	0,5
DK Extract	100	22	99	138	75	-1	0
PX126 dvH	100	22	100	121	94	0	3
PX128 dvH	100	22	100	115	94	0	2
Snooker	100	15	98	144	93	0	0,5
Fencer	99	31	96	132	93	1	0
INV1030	99	40	99	141	81	-1	1,5
Ragnar	99	21	99	138	92	-1	0,5
Kicker	98	22	99	139	92	0	1,5
Mercedes	98	40	99	138	93	-1	2
SY Alibaba Cr	95	23	93	130	96	-1	0
ES Alegria L	93	40	95	130	86	-1	-1
DK Sequel dvH	92	22	100	111	92	-1	0
PR44D06 dvH	92	40	100	114	94	-1	2

Rotröta försvagar rödklöver

Text: Ann-Charlotte Wallenhammar



Medförfattare: Eva Edin, Zahra Omer, HS Konsult AB

Rådgivarens kommentar

Rödklöverns bortfall i slätterrallarna är ett stort problem och försöken visar tydligt att vi idag inte kan komma runt det med hjälp av sortval. Klöverfria år i växtföljden och fler arter av baljväxter i vallen är de redskap som lyfts fram i artikeln. På valldominerade gårdar är det svårt att skapa luft i växtföljden. Artval är en större möjlighet. Vitklöver, käringtand och lusern angrips alla tre i betydligt mindre omfattning än rödklöver. Vitklöver finns i många blandningar och lusernen har ökat i vallarna de senaste åren. Tyvärr trivs inte lusernen överallt på grund av dålig dränering och lågt pH. Det kan dock oftast

åtgärdas. Käringtand är ett alternativ som kan användas mer, med bra foderkvalitet och uthållighet men lite lägre avkastning.

En annan faktor som kanske kan minska angreppen i rödklöver är minskade skador på plantorna. Fasta körspår vara en väg framåt på gårdar där systemet fungerar. All körning samlas till samma spår vilket minskar skadorna från däckan på klöverplantorna.

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

Sammanfattning

Rödklöverns korta varaktighet är ett stort problem i vallodlingen och ger snabbt förändrad sammansättning så att de insädda gräsen dominerar. Vi har följt sjukdomsförloppet över tid i 13 moderna rödklöversorter i fältförsök i naturligt smittad jord, och redovisar här resultatet från Kvinnerstaförsöket vallår 3 där inga skillnader i sjukdomsangrepp kunde påvisas. Rötter från tre utvalda sorter vallår 2 från olika försöksplatser jämfördes för att få en uppfattning av sjukdomsbilden i olika delar av landet. Här visades statistiskt säkerställda skillnader mellan platser, vilket ger en vägledning om vikten att balansera växtföljden.

Bakgrund

Odling av inhemska proteingrödor har stor betydelse för att stärka konkurrenskraften och förbättra näringshushållningen i svensk djurproduktion. För idisslare som kan utnyttja näringen i grovfoder genom symbios med mikrober i vom-

men är vallen den främsta källan för protein- och fiberförsörjning. Rödklöver har under flera hundra år varit grundpelaren i svenska fodervallar. Uthålligheten av rödklöver i slätterrallar, men också etableringen av nya vallar kan vara nyckfull, vilket medför ojämna bestånd. Den omfattande minskningen i klöverhalt i slätterrallar över tid är ett stort problem som uppmärksammats av odlare och som undersökts i olika studier i Sverige (Wallenhammar et al., 2014). Faktum är att ödelagda vallbaljväxter som följd av rotskada varit kända i Europa sedan slutet av 1600-talet, men det var först genom ett grundligt arbete av uthålligheten hos rödklöver i finska vallar som Ylimäki (1967) fastställde att rötterna försvagas av olika patogena svampar bland annat ur släktet *Fusarium*, *Cylindrocarpon destructans* och *Phoma medicaginis*.

Sjukdomen börjar ofta i primära och sekundära rötter 5 - 7 cm under markytan. I tidiga stadier av infektionen är symtomen begränsade till missfärgningar i rotens cortex (vävnader som



Fotograf: Eva Edlin

Bild 1: A. Frisk rödklöverplanta och B. rödklöverplanta som är svagt angripen av rotträta och C. rödklöverplanta som är hårt angripen av rotträta.

transporterar vatten och näring), men allt eftersom infektionen framskrider sker en tilltagande förruttelse av vävnaderna och leder till en ihålig rot som slutligen förstörs (Bild 1 a-c).

När pålroten förstörs utvecklas nya sekundära rötter snabbt i rotens övre del med syfte att ersätta funktionerna hos den förstörda roten. Dessvärre kan de inte fortsätta försörjningen av vatten och näring innan de också förstörs av svampar och bakterier. Karaktäristiskt för sjukdomen är att den ökar progressivt med beståndets ålder. Tydliga symtom ses ofta först i andraårsvallar, men svaga symtom går att hitta insåningsåret och i förstaårsvallar. Skadorna är oftast tydligast på våren när snön försvunnit, då klöverna är försvagad och mycket mottaglig för angrepp av patogener.

Försöksupplägg

I två projekt finansierade av SLF 2011 - 2016 undersöktes sjukdomsutvecklingen av rotträta i olika rödklöversorter i fältförsök i naturligt infekterad jord. I samarbete med Lantmännen Lantbruk (Linda Öhlund) och Scandinavian Seed (Johan Klingspor) valdes ett antal sorter som sortföreträdarna bedömde som intressanta avseende uthållighet. SW Vivi som tidigare visat något bättre uthållighet var mätarsort. Ett försök anlades på ekologisk mark i Götene och fick avbrytas redan 2013 efter vallår 2, då rödklöverbästämnet

reducerats kraftigt som följd av rotangrepp. Här presenteras resultat från ett fältförsök som anlades 5 juni 2013 på Kvinnersta, Örebro (59°N, 13°E) med följande marknadssorter: SW Ares (2n), SW Nancy (4n), SW Ally (4n), SW Vivi (4n), SW Dagny (4n), SW Vicky (4n), SSD Global (4n), SSD Titus (4n), SSD Rajah (2n), SSD Ostro (4n), SSD Laurus (4n), SSD Callisto (2n), SSD Bilzzard (4n). Försöken har utförts av försöksavdelningen vid HS Konsult AB. Ingen gödsling eller skördemätning utfördes utan försöket putsades vid ordinarie skördetillfälle motsvarande två skördesystem och det skördade materialet bortfördes. Försöket var ett randomiserat blockförsök med fyra upprepningar. Rutstorleken var 3 x 12 m. Klöverfröerna 8 kg/ha av diploid (2n) och 10 kg/ha av tetraploid (4n) sort såddes tillsammans med timotej, SW Switch, 7 kg/ha med korn som insåningsgröda. 10 plantor grävdes upp slumpvis i i varje ruta. Provtagning gjordes två gånger årligen; 29 juni och 26 augusti 2013, 24 april och 20 november 2014, 22 april och 11 oktober 2015, 3 maj och 5 november 2016. Skotten skars av och rötterna tvättades, och yttre respektive inre angrepp av rotträta bestämdes, yttre skador (SI_y) på och inre skador (SI_i) i roten enligt tidigare beskriven metod och ett sjukdomsindex beräknades för att beskriva angreppsstyrka.

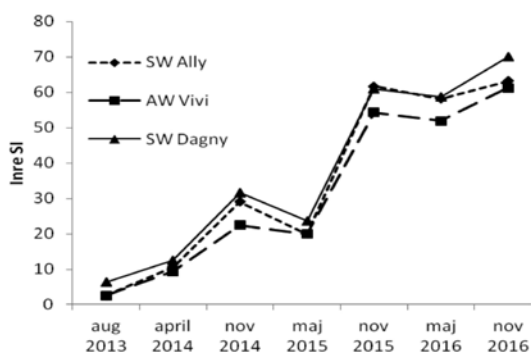
För att få en uppfattning om sjukdomsbilden i olika delar av landet insamlades prover från tre utvalda sorter i befintliga sortförsök i Lilla Böslid,

Halland; SW Nancy, Titus SSD och Roseta SSD, Rådde, Västra Götaland; SW Nancy, Rozeta SSD, Titus, SSD; Lännäs, Ångermanland; SW Yngve, SW Ares, SW Torun och Bjertorp, Västra Götaland; SW Vicky, SW Ares och SW Nancy. Provtagnings och gradering utfördes som ovan.

Resultat

Utvecklingen av angrepp av rottröta jämfördes hos 13 olika sorter i fältförsök i Mellansverige. Inre sjukdomsindex (SI_i) för tre utvalda sorter SW Ally, SW Vivi och SW Dagny visas över tid från insättningsåret 2013 till vallår 3 2016 på Kvinnersta i figur 1. Det framgår tydligt att sjukdomsförloppet ökar under växtsäsongen varje år. Angreppet tilltar i styrka under vallår 2 och ökar från SI_i ca 20 till SI_i 50-60 i november. Under vallår 3 ökar angreppet ytterligare till en hög nivå. Några signifikanta skillnader kan inte visas och Vivi skiljer sig inte från Ally och Dagny.

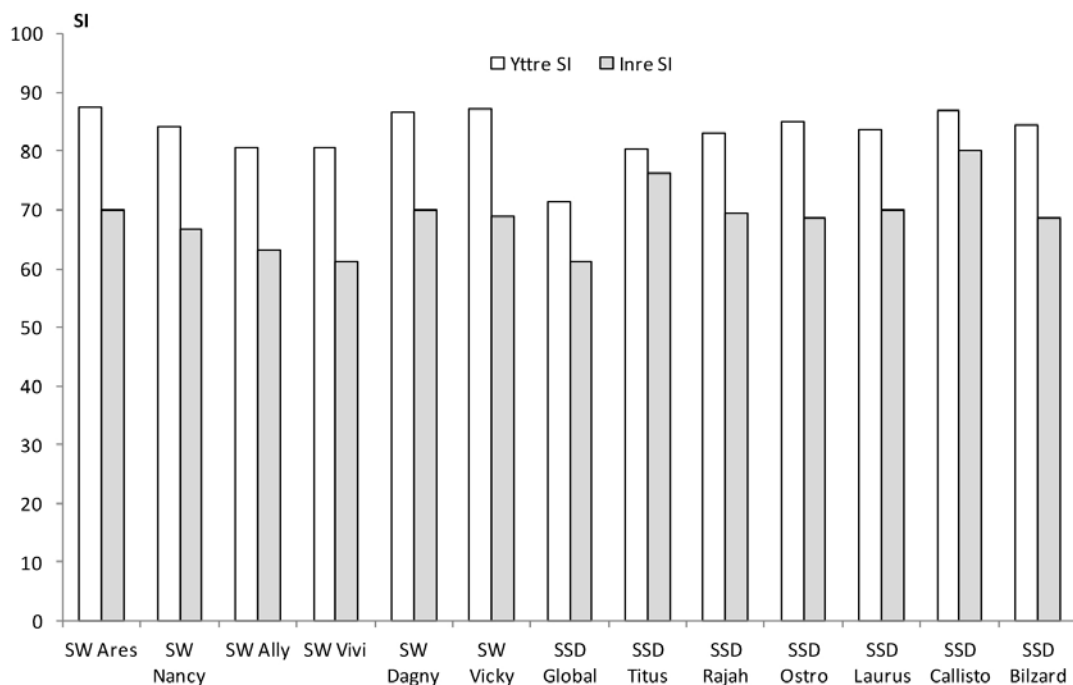
Vid slutgraderingen vallår 3 på Kvinnersta fanns inga signifikanta skillnader mellan sorterna



Figur 1. Sjukdomsutveckling (SI_i) under tre vallår i tre rödklöversorter; SW Ally, SW Vivi och SW Dagny, Kvinnersta 2013 - 2016.

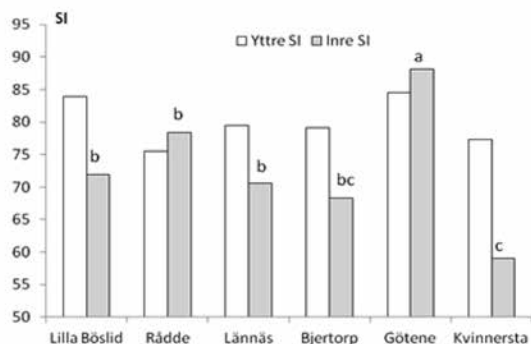
för SI_y eller SI_i (Figur 2). I medeltal var SI_y 83 och SI_i 69 samtidigt som 100 % av rötterna var angripna.

För att få en uppfattning om sjukdomsbilden i olika delar av landet insamlades prover från tre utvalda sorter i befintliga sortförsök i Lilla Böslid,



Figur 2. Sjukdomsgradering uttryckt som yttre och inre sjukdomsindex i 13 rödklöversorter i Kvinnersta vallår 3 november 2016.

Halland (Nancy, Rozeta, Titus), Bjertorp (Ares, Nancy, Vicky) och Rådde (Nancy, Rozeta, Titus) i Västergötland och Lännäs (Ares, Torun, Yngve) i Ångermanland från vallår 2 (2014) och vallår 3 (2015). Därtill jämförs medeltalet för tre utvalda sorter i Götene och Kvinnersta (Ally, Vivi och Dagny).



Figur 3. Sjukdomsindex (SI), yttre (Y) och inre (I) i rötter i medeltal för tre sorter från olika platser vallår 2. Plantorna provtogs våren 2013 i Götene och övriga hösten 2014. Olika bokstäver visar signifikanta skillnader mellan platserna, a, b och c för SI_i ($p < 0,001$), inga skillnader fanns för SI_v enligt Tukey's test trots att $p = 0,040$.

Det fanns inga signifikanta skillnader mellan sorter (resultat visas ej här) beträffande sjukdomsindex. Tydliga skillnader fanns i SI_i mellan platser (Figur 3) där SI_i var signifikant högst i Götene (88) och lägst i Kvinnersta (58).

Diskussion

Rotröta hos rödklöver påverkar uthålligheten i slätterravallor och när andelen rödklöver minskar leder detta till att vallarna bryts i förtid eller lämnas med försämrat produktionsutbyte. Våra undersökningar visar att det inte finns några skillnader i angrepp mellan de sorter som undersöktes. I dagens ekologiska växtföljder förekommer rödklöver i odlingen i stort sett årligen. Andelen rödklöver i en blandvall är en viktig egenskap som påverkar foderkvaliteten, och det finns en stor strävan mot att få en jämn fördelning av rödklöver under hela vallens omloppstid. Vi visade att signifikanta skillnader finns mellan platser där den eko-

logiska gården i Götene med stor belastning av rödklöver drabbades särskilt svårt av skador medan försöksplatsen på Kvinnersta där trycket av vallbaljväxter inte är lika stort visade statistiskt lägre medelangrepp. Vid slutavläsningen vallår 3 hade sjukdomangreppet ökat kraftigt samtidigt som rödklövern i Götene fick plöjas upp efter vallår 2. Det är viktigt för odlaren att balansera växtföljden och välja vallbaljväxter som har bättre uthållighet som blålusern, käringtand och vitklöver (Wallenhammar et al., 2020). Uthålligheten hos dessa baljväxter har visat sig mycket överlägsen rödklöver vallskördeår tre.

Ekonomi

De ekonomiska förlusterna som orsakas av rottröta i landets vallor (som omfattar ca 45 % av åkerarealen), omfattar förutom skördeförlusten också kostnader för kvalitetsförändringar, minskad kvävefixering, ökad kväveutlakning vid täta vallbrott, utgifter för vallbrott och nyanläggning. De ekonomiska förlusterna ligger totalt sett i mångmiljonklassen och då ingår också ökad kvävegödsling för att erhålla önskad råproteinhalt i vallfodret.

Referenser

- Ylimäki, A. 1967. Root rot as a cause of red clover decline in leys in Finland. *Annales Agriculturae Fenniae* 6, 1–59.
- Wallenhammar, A-C, Nilsson-Linde, N., Jansson, J, and Stoltz, E. 2014. Rotröta påverkar uthålligheten hos vallbaljväxter. SLU. Inst f. växtproduktionsekologi. Rapport 18.
- Wallenhammar, A-C, Edin, E, Omer, Z och Granstedt, A. 2020. Hållbar produktion av vallbaljväxter i ekologiska odlingssystem. 129-131. https://pub.epsilon.slu.se/16657/7/nilssonlinde_n_bernes_g_200210.pdf

Rotröta i åkerböna

Text: Mariann Wikström, Agro Plantarum AB



Medförfattare: Lars Persson, Agri Science Sweden AB

Rådgivarens kommentar

Resultaten i projektet visar att vi har en sjukdom att ta på stort allvar för att kunna odla åkerböna (och ärter) långsiktigt med bra skörd. Vi vet nu att rotrötan är spridd i landet men vi vet inte hur stort problemet är i medeltal i olika områden. Det behövs mer kontroll av åkerbönsodlingarna för att upptäcka och få grepp om angreppen. Dränering och markstruktur är viktigt för hög åkerbönskörd och än viktigare eftersom det

även påverkar rotröteangreppet. Jordprovtagning kan vara ett sätt att få större säkerhet i odlingen. I växtodlingsplaneringen måste tillräckliga avstånd mellan baljväxterna läggas in och toleransen mot rotröta blir en del som kan påverka valet av åkerbönsort.

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

Syfte med projektet, som startades under 2020, är att utvärdera sortskillnader i befintliga och nya sorter av åkerbönor. Vår avsikt är att inventera spridningen av *Phytophthora pisi* i de större odlingsområdena i Sverige och då samtidigt få en överblick över eventuella skillnader hos patogenen i olika geografiska områden. Projektet finansieras av nationella FoU-medel från Jordbruksverket.

Sammanfattning

Rotröta orsakad av patogenen *Phytophthora pisi* är en sjukdom, som vi upptäckte i slutet av 1990-talet. Den fanns inte beskriven tidigare och det visade sig att det var en helt ny art, som kan angripa både åkerböna och ärt och som orsakar mycket stora skördeföruster. Den trivs i leriga jordar och orsakar störst skada i dåligt dränerade eller packade fält, där det kan bli vattenmättade förhållanden. Rotrötan har påträffats i flera odlingsområden i Sverige: Skåne, Halland, Småland, Västergötland, Östergötland och Uppland. I sortförsök i smittade fält 2020 var det stora skillnader mellan hur olika sorter reagerade på rotrötan. Sorterna Birgit, Julia, Gloria, Tiffany, Boxer och Lucia verkar ha viss tolerans mot rotröta.

gruppen. Rotrötan orsakas av *P. pisi*, som är en mycket allvarlig patogen och som kan orsaka mycket stora skördeföruster. Den orsakar rotröta i både åkerbönor och ärter. Eftersom patogenen är ny har vi begränsad kunskap om vilka övriga växtarter den kan angripa. Hittills vet vi att den även kan angripa vicker, linser och kikärt. Patogenen påträffades i Skåne för första gången på 1990-talet. Sedan dess har den påträffats i flera odlingsområden i Sverige i en begränsad inventering som utfördes 2012-2014. Åkerböornas rötter blir helt svarta och plantorna hämmas i tillväxt och vissnar i förtid. Tidigare försök i både växthus och fält har visat att det finns sortskillnader i känslighet i åkerbönor, men däremot inte i ärter.

Bakgrund

Rotröta i åkerbönor är en ny sjukdom som har upptäckts och beskrivits av medlemmar i projekt-

Försöksupplägg

Fältinventering

En inventering i de större odlingsområdena i Sve-

rige har utförts under 2020. Jordprov från 50 fält har testats i biotest i växthus med både åkerböna och ärt som testplanter. Fälten med åkerböna under 2020 har valts ut så att prov har tagits där man har misstänkt problem med rottröta eller där åkerbönor har odlats flera gånger tidigare. Fälten har även besökts under växtsäsongen och plantprov har tagits och analyserats.

Sortförsök

Sortförsök har lagts ut i tre fält med känd smitta av rottröta och det har varit traditionella blockförsök med fyra upprepningar. Det har varit ungefär samma marknadssorter av åkerböna som har testats i de officiella sortförsöken. Vi har även testat några gamla sorter, som tidigare har visat viss tolerans och även någon ny kommande sort. Försöksplatserna har varit två fält i nordvästra Skåne och ett i Halland. Vid tiden för blomning har rötter grävts upp och graderats för angrepp av rottröta enligt ett sjukdomsindex varierande mellan 0 (helt friska rötter) och 100 (döda plantor). Försöken har även skördats.

Växthusförsök

Ett växthusförsök har också utförts där 16 olika åkerbönsorter smittades med renkultur av *P. pisi*. Åkerbönsorna såddes i vermikulit med eller utan

smitta. Plantorna fick växa i fyra veckor och därefter tvättades och graderades rötterna med avseende på rottröta. Antal vilsporor (oosporer) i rötterna räknades för att få ett mått på antal oosporer per gram rot.

Resultat och diskussion

Fältinventering

Resultatet av inventeringen framgår av Tabell 1. Resultaten baseras på fynd i fält och i biotester. I biotestet har även ärt odlats i jordprovet eftersom den angrips av *P. pisi*, men även av *Aphanomyces euteiches*, som orsakar ärtrottröta. *P. pisi* har redan tidigare påträffats i ett flertal fält i Skåne, Halland, Västergötland och Östergötland, vilket bekräftades även i somras. Patogenen har även för första gången hittats i Småland och Uppland. Än så länge har den inte påträffats på Öland eller Gotland och inte heller i Västmanland eller Södermanland. Även *A. euteiches* var vanlig i många inventerade fält. Tidigare erfarenheter visar att dessa båda patogener ofta förekommer i samma fält.

Viktigt är att de provtagna fälten under 2020 har valts ut eftersom man har odlat åkerbönor tidigare eller att man har misstänkt att det kan finnas rottröta. I ett mer slumpmässigt urval av skånska jordprov som har analyserats ▶▶▶

Tabell 1. Antal undersökta fält i olika odlingsområden och fynd av *Phytophthora pisi* i ärt och åkerböna samt *Aphanomyces euteiches* i ärt.

	Antal undersökta fält	Antal fält med rottröta (<i>Phytophthora pisi</i>)	Antal fält med ärtrottröta (<i>Aphanomyces euteiches</i>)
Skåne	4	3	3
Halland	1	1	0
Småland	6	1	0
Öland	4	0	0
Gotland	5	0	1
Västergötland	7	4	4
Östergötland	8	4	6
Södermanland	2	0	0
Uppland	7	1	4
Västmanland	6	0	3



Foto: Mariann Wikström

Närbild på angrepp av *Phytophthora pisi* i åkerböna. Längst till vänster en frisk rot, därefter ökande grad av smitta och längst till höger en rot som är helt svart av rottröta.

tidigare påträffades *P. pisi* i ca 5-10 % av fälten, vilket ger en fingervisning om hur vanligt förekommande patogenen är.

Sortförsök i fält och växthus

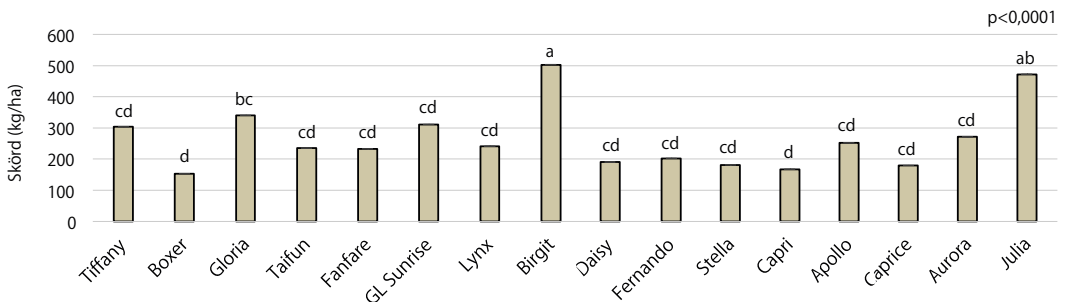
Sorterna Birgit, Boxer, Gloria, Julia, Tiffany och Lucia hade lägst sjukdomsindex på rötterna i flera försök. Vid räkning av vilsporer i rötterna varierade det mellan 15 000 och 175 000 per gram rot. Den gamla sorten Gloria hade signifikant lägre antal oosporer i rötterna än övriga sorter. Detta stämmer överens med tidigare erfarenheter av att Gloria har en bra tolerans mot angrepp.

Antalet bildade vilsporer ger en fingervisning om hur enormt mycket en infekterad gröda kan uppföröka en jordburen patogen. I liknande försök med infektion med oosporer har en koncentration mellan 300–1000 oosporer per ml jord gett en rejäl infektion. Nya rön var att det i fem av sorterna blev en mycket stark missfärgning av rötter

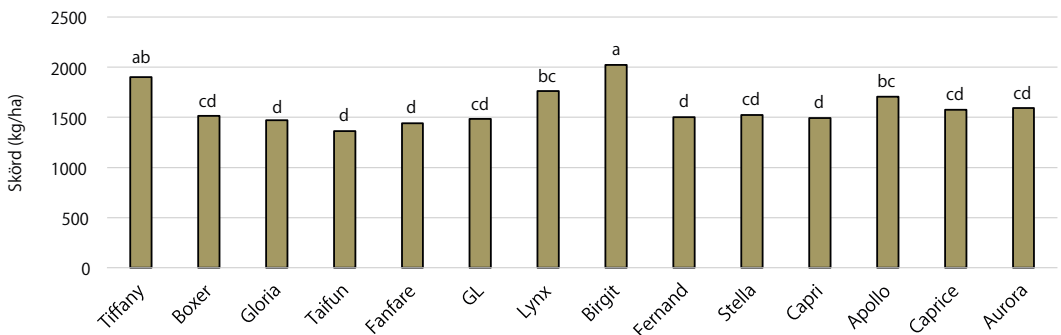
även i obehandlat kontrollfält i växthuset. Detta visade sig bero på frösmitta av *Fusarium spp.* Det är svårt att se skillnad på missfärgningen om rötan orsakas av *P. pisi* eller *Fusarium*. Därför är det svårt att dra slutsatser i de sorter där det förekom en stor frösmitta av *Fusarium*.

I det kraftigast infekterade fältet utanför Ängelholm var i vissa fall skördeförlusten nästan total. Skördenivåerna varierade mellan 150 och 500 kg/ha (Figur 1). Trots de höga angreppen resulterade ändå sorterna Birgit och Julia i signifikant högst skörd, följt av Gloria. Julia har även i tidigare års försök visat tolerans mot rotrot. I det något mindre smittade fältet gav Birgit och Tiffany högst skörd. I det minst smittade fältet utanför Varberg varierade skördenivån mellan 2500 och 4350 kg/ha. Även där resulterade Birgit i högst skörd följt av Lucia och Tiffany. Medelskörden i de tre smittade fältförsöken presenteras i Figur 2.

Trots att Birgit resulterade i högst skörd bild-



Figur 1. Skörd av äkerbönor i ett fältförsök med mycket kraftig smitta av rotrot. Sorter med olika bokstäver ovanför staplarna har skördeskillnader som är statistiskt säkra. En sort med a skiljer sig åt från en sort med b, men inte om det står ab ovanför sorten.



Figur 2. Medelskörd av äkerbönor i tre fältförsök med smitta av rotrot. Sorten Birgit har gett signifikant högst skörd i försöken och ser ut att avkasta även på en jord med mycket hög smitta. Även Tiffany har gett hög skörd i alla försöken. Sorter med olika bokstäver ovanför staplarna har skördeskillnader som är statistiskt säkra ($P < 0,05$). En sort med a skiljer sig åt från en sort med b, men inte om det står ab ovanför sorten.

ades det förhållandevis många vilsporor i rötterna, vilket indikerar att sorten är tolerant istället för resistent. Att odla en tolerant sort innebär alltså inte nödvändigtvis att uppförkningen i fältet blir mindre av denna sort jämfört med en annan.

Bekämpningsmetoder

Det finns inga sätt att direkt bekämpa rotröta i åkerbönor. Det är viktigt med en ordnad växtföljd

för att undvika problem. Helst bör det vara åtta år mellan mottagliga grödor. För att undvika att odla på smittade fält kan jorden testas före odling.

Eftersom *P. pisi* är en vattenälskande patogen är det mycket viktigt att fälten är väl-dränerade, så att det inte står vatten i odlingarna. Även markpackning bör undvikas. Eftersom det finns skillnader mellan sorterna i åkerböna är det viktigt att välja en sort som är motståndskraftig mot rotröta.

Slutsatser

- Rotröta är en sjukdom som kan orsaka mycket stora skador och måste tas på allvar. Den finns utbredd på många håll i Sverige i de stora odlingsområdena.
- I årets försök har sorten Birgit visat sig klara sig bäst mot angrepp och resulterat i högst skörd i smittade fält.
- Det finns inga direkta bekämpningsmetoder mot sjukdomen utan man måste förebygga angrepp och hålla en god växtföljd med helst åtta år mellan mottagliga grödor.



Foto: Mariann Wikström

Den gula åkerbönsplantan i mitten är angripen av *Phytophthora* och gulnar av angreppet.



Ärtplantor med friska rötter till vänster, angripna av *Aphanomyces* i mitten och *Phytophthora* till höger.



Olika grad av rotröta i åkerböna. Friska till vänster och kraftigt angripna plantor till höger.

Höstsått grönfoder ger tidig skörd

Rådgivarens kommentar

Demonstrationsodlingarna gav idéer om hur höstsått grönfoder med råg och baljväxter kan fungera. Det kan ge en hög skörd i ganska bra fas med förstaskörden på vallen. Det finns mer att undersöka, t ex hur blandningarna lämpligast ska se ut. Andra arter kan vara intressanta att undersöka, t ex kan rågvete ge en senare skörd som kan passa bättre i fas med vallskörden på vissa gårdar. Luddvickern bidrog till en högre kvalitet och gav en bättre återväxt, men utsädet

är dyrt. Fodervicker kan vara ett billigare alternativ till luddvicker om den kan övervintra tillräckligt bra. Insådd på hösten som provades i den ena demon kan vara intressant. Tekniken testas i andra försök och med mer kunskap kan det bli ett alternativ för insådd.

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



Projektet genomförde demonstrationsodlingar med syftet att testa olika höstsådda grönfodergrödor. Det är finansierat av Kungliga Skogs- och Lantbruksakademien via Elofsons fond/Svenska Vallföreningens fonder 2019.

Sammanfattning

I två demonstrationsodlingar testades höstsått grönfoder med råg, luddvicker och blodklöver. Resultaten visar att det finns en potential för hög grönfoderskörd i slutet av maj. Tidig skörd krävs för bra kvalitet och luddvickerinblandning höjer proteinhalten och ger en bättre återväxt jämfört med råg i renbestånd.

Bakgrund

De senaste årens torka har gjort att åtgärder för att maximera grovfoderskörden blivit mer aktuella. En möjlighet är att höstså grönfoder av råg. Detta kan ge en tidig grönfoderskörd ungefär vid samma tid som vallens förstaskörd. Man kan därefter etablera en ny grönfodergröda som kan ge skörd i samband med normal tredjeskörd på vall. Ett alternativ är att låta rågen växa vidare (eventuellt ihop med en vallinsådd gjord på hösten) och även skörda återväxten på rågfältet.

Försöksupplägg

I projektet såddes två demonstrationsodlingar i Östergötland hösten 2019, som nyttjades för provtagning och analyser. Demonstrationsodlingarna har alltså inte flera upprepningar och kan inte bearbetas statistiskt. De kan dock ge värdefulla erfarenheter och indikationer.

Tabell 1. Plan för demonstrationsodlingarna med utsädesmängder.

Led	Utsädesmängd kg/ha
1. Råg	130
2. Råg + Luddvicker	65 + 25
3. Råg + Luddvicker + Blodklöver	65 + 25 + 8

Demonstrationerna såddes 6 och 15 september på lättare jordar vid Linköping respektive Gårdeby (östra Östergötland), med en Väderstad Rapid. Rågen såddes med såbillarna, luddvickern med såbillar respektive frölåda och blodklöver med

frölådan (tabell 1). Tyvärr upptäcktes det vid uppkomsten i Gårdebyfältet att rågen hade en mycket dålig grobarhet. Det var ett utsäde som var överlagrat ett år. Beståndet blev ojämnt och grobarheten var uppskattningsvis ca 50 %. Vid klippningarna i Gårdeby slumpades därför inte platserna ut, utan så bra bestånd som möjligt letades upp för att ge de olika leden så bra förutsättningar som möjligt.

Linköpingsfältet gödslades inte medan Gårdebyfältet fick 30 ton/ha nötflyt på våren. I Gårdebyfältet gjordes också en insädd av en slätterravsblandning samtidigt med den övriga sådden på hösten. Gården hade provat det tidigare och ville göra det igen och det sågs som en intressant utveckling av konceptet.

Resultat

Skörd och kvalitet

Klippningar gjordes 25 maj på båda platserna, före den planerade skörden på fälten. I varje ruta klipptes två rutor à 0,25 m². Proven togs in och sorterades på råg, luddvicker och blodklöver (figur 1). Skördarna är osäkra eftersom det grundar sig på klippningar av små ytor och speciellt på Gårdeby på grund av det mycket ojämna rågbeståndet. Resultatet ger en indikation på att de här grödorna kan ge en bra skörd i slutet av maj.

Mängden baljväxter skiljer mellan platserna. I Gårdeby (gödslat fält) blev det en liten andel baljväxter; 5 % med bara luddvicker och ca 10 % med luddvicker + blodklöver. I Linköpingsfältet som var ogödslat blev andelen baljväxter ca 35 % respektive 42 % (bild 1).



Foto: Per Ståhl

Bild 1: Fältet vid Linköping i ledet med råg, luddvicker och blodklöver vid klippningen 2 maj.

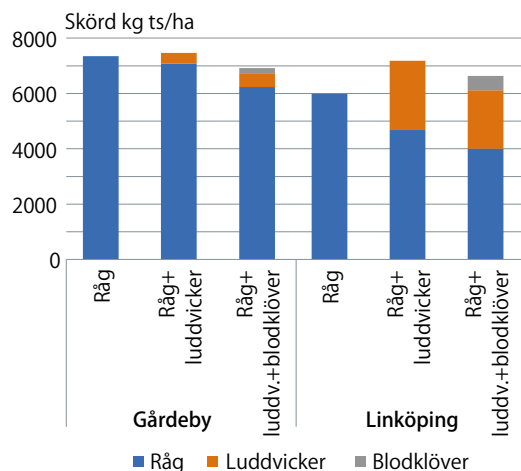
Rågen var i begynnande till full axgång vid skörden 25 maj, vilket återspeglas i energiinnehållet som låg på 9,6–9,8 MJ/kg ts i de rena rågleden. Troligen skulle skörden ha tagits en vecka tidigare för att få hög kvalitet. Baljväxterna har haft en tydlig påverkan. På fältet i Linköping där innehållet av luddvicker var 35 % steg halten råprotein från 58 g/kg ts i ren råg till 135 g/kg ts i ledet med råg och luddvicker och i Gårdebyfältet från 96 g/kg ts till ca 120 g/kg ts. Halten NDF låg på ca 500 g/kg ts i den rena rågen och 405–449 g/kg ts med baljväxtinblandning.

Återväxt och ny grönfoderetablering

Återväxten klipptes 6 juli på båda platserna. Skörden blev i Linköpingsfältet 750 kg ts/ha i ledet med luddvicker (75 % luddvicker, bild 2) och i Gårdeby ca 2 ton ts/ha (45 % luddvicker). Blodklövern var obetydlig på båda platserna. I Gårdeby var det en relativt stor andel ogräs framförallt baldersbrå. Skördarna har inte analyserats.

På ett fält etablerades en ny grönfodergröda efter grönfoderskörden av råg. Fältet såddes efter två körningar med en gäsfotsharv med en blandning av arter och korn/havre med insädd. I mitten av september skördades ca 3000 kg ts/ha. Insådden

var mycket kraftig och bidrog till viss del i skörden av grönmassa. I Gårdebyfältet gjordes en insädd hösten 2019 i samband med rågsådden. Insådden etablerades bra och även baljväxternas fanns med i beståndet. Insådden bidrog endast lite till de två första skördarna men gav en tredjeshörd på skiftet.



Figur 1: Skörden 25 maj i kg ts/ha baserat på klippningar i de olika rutorna och sortering av materialet i de olika arterna.



Foto: Per Ståhl

Bild 2: Återväxt av luddvicker vid Linköping 6 juli.

Vårsådd höstråg ger högt näringsvärde som bete

Rådgivarens kommentar

Vårsådd höstråg är en intressant gröda för att få ett bete som snabbt kan nyttjas samma år som det etableras. Lämpligt utsädesmängd är cirka 100 kg/ha. I södra Sverige var det möjligt att beta arealerna 50 dagar efter sådd. Insådd med 20 kg/ha italienskt rajgräs ger bra återväxt under sensommar och höst. Arealen betas inten-

sivt för att öka skottbildningen och bör inte bli högre än 15 cm. Testa grobarheten på utsädet innan sådd.



*Text: Niels Andresen
niels.andresen@hushallningssallskapet.se*

Syftet med projektet "Högt betesintag på begränsad areal i ekologisk mjölkproduktion" är att utvärdera alternativa grödor i betesrotationen. Det är finansierat av Jordbruksverket inom regeringsuppdraget som ska öka den ekologiska produktionen.

Sammanfattning

Höstråg med insådd av italienskt rajgräs etablerad på våren ger ett smakligt och näringsrikt bete med högt innehåll av energi, råprotein och socker. Korna betade arealen intensivt och ökade i mjölkavkastning. Grödkombinationen ökar möjligheterna att minska ogräsförekomsten på skiften i anslutning till ladugården.

Bakgrund

Aktiv betesdrift där korna går på produktionsbete är viktigt för trovärdigheten i den ekologiska mjölkproduktionen. Betesdrift stimulerar kornas naturliga beteende samtidigt som energiåtgången i foderproduktionen minskar. Under betessäsongen kommer varje år en torrperiod, det vi populärt kallar "betessvackan". Betestillväxten minskar och behovet av mer areal ökar. Arealen till betesdrift är ofta begränsade på gårdar med mjölkproduktion,

vilket minskar möjligheterna för omläggning av betesvallar med traditionell insådd av betesvall i helsäd. Det finns därför ett behov av att komplettera den traditionella betesrotationen med nya grödor.

Vårsådd höstråg med insådd av italienskt rajgräs är testat under danska förhållanden. Huvudsyftet har varit att odla ett bete utan klöver för att minska problem med sjukdomar i vitklöver. Grödan kan betas samma år som den anläggs och minskar därmed inte betesarealen för de mjölkande korna.

Försöksupplägg

På tre ekologiska mjölkgårdar i Skåne etablerades demonstrationsodlingar av höstråg med insådd av italienskt rajgräs. På två av gårdarna var storleken på skiftet 2 ha och på den tredje gården 10 ha.

Utsädesmängden var 100 kg höstråg och 20 kg italienskt rajgräs per ha. Rågen var av sorten Herakles (syntetisk hybrid) och rajgräset var en diploid sort EF 486 Dasas. Sådden genomfördes från 15 april till 25 april. På gård 1 och 3 etablerades grödan med en Rapid-såmaskin. På gård 2 användes en traditionell såmaskin med släpbillar

och separat sådd av råg och rajgräs. Innan sådd gödslades med nötflytgödsel (30 ton/ha).

Provytor på 0,25 m² klipptes varje månad under växtsäsongen för näringsanalys. Under augusti var grödan kraftigt torkstressad, vilket medförde att det inte var möjligt med provtagning på två av gårdarna.



Foton: Niels Andreassen



Bild 1. Tät och bladrik höstråg med god marktäckning cirka 50 dagar efter sådd.

Bild 2. Provruta den 27 oktober helt dominerad av italienskt rajgräs.

Bild 3. Jämn bestånd med höstråg i mitten av juli med låg ogräsförekomst.

Resultat

Första avbetningen av rågen kunde genomföras kring den 10 juni på alla gårdarna. Bild 1 visar en bladrik gröda som snabbt har fått bra marktäckning cirka 50 dagar efter sådd. Den kalla våren medförde att grödan växte långsamt under början av maj, men med värme och nederbörd i slutet av maj tog tillväxten fart. Torka från mitten av juli och in i augusti minskade tillväxten, men när nederbörden kom var återväxten av italienskt rajgräs kraftig.

Höga näringsvärden

Tabell 1 visar näringsvärdet på betet under växtsäsongen. Det är höga energivärden som är i nivå med spannmål. Råproteininnehållet är i nivå med värden som är vanliga för proteinfoder. Hög sockerhalt ökar smakligheten och skapar potential för bra proteinutnyttjande i våmmen. Under september och oktober togs samlingsprov för alla gårdar och då dominerade det italienska rajgräset (bild 2). Även om fördelningen mellan rajgräs och råg förändrades var näringsvärdet högt under höstmånaderna.

Kornas respons

Korna betade rågen med hög intensitet – speciellt de första 2–3 timmarna på betet. Betet bör dock kompletteras med passande foder för att balansera de låga fibernivåerna. På gård 1 och 3 åt korna en del mix på stall med passande fiber i mixen. På gård 2 kompletterades med ett annat åkermarksbete efter betet på rågen. På samtliga gårdar ökade mjölkavkastningen när korna betade på rågen i juni och juli. Preliminära bedömningar ligger på 1-2 kg ECM per ko och dag.

Positiva sidoeffekter

Råg i kombination med italienskt rajgräs är ett smakligt och näringsrikt foder för korna, men har även positiv inverkan på ogräsförekomst och växt-näringsutnyttjande. Fältet i bild 3 hade stor förekomst av skräppor, men efter rågen har förekomsten minskat markant. På detta skifte kommer det att plöjas två år i rad, vilket ofta är svårt i traditionella betesväxtföljder. Många skiften nära ladugården är uppgödslade på grund av växt-näringsleverans från korna via fodret på stall och kornas gödsling på betet. Rågen med rajgräset kan ta hand om mycket växtnäring, vilket det höga innehållet av råprotein indikerar (tabell 1).

Tabell 1. Näringsvärde i vårsådd höstråg med insådd italienskt rajgräs på 3 lokaliteter i Skåne under 2020.

	Omsättbar energi (MJ/kg TS)	Råprotein (g/kg TS)	NDF (g/kg TS)	Socker (g/kg TS)
Gård 1				
Juni	12,7	300	310	142
Juli	11,3	220	450	105
Augusti	10,3	200	540	32
Gård 2				
Juni	12,4	220	350	169
Juli	11,4	210	380	115
Gård 3				
Juni	12,8	250	310	188
Juli	11,8	208	490	38
Samlingsprov höst (huvudsakligen italienskt rajgräs)				
September	10,7	210	480	83
Oktober	11,3	250	410	107

Insådd av vallbaljväxter på hösten

Text: Ola Hallin,
Hushållningssällskapet Sjubärad



Rådgivarens kommentar

Flera faktorer de senaste åren gör att det finns ett ökande intresse för att göra insådder på hösten. Vi har fått en längre växtsäsong vilket gör att höstarna blir längre och de senaste årens torka har skapat många tankar kring hur grovfoderproduktionen kan ökas och bli säkrare t ex genom nya insådningsstrategier. De gamla rekommendationerna kring insådder på hösten har varit att det är juli månad (med variationer över landet) som gäller för att få en bra övervintring av klövern i vallarna. Därför är det intressant med nya försök för att se om nya klimatförhållanden gör att rekommendationerna eventuellt ska revideras. Första årets resultat stämmer ganska väl med vad man kunde förvänta sig,

nämligen att det går att så in i augusti och få baljväxterna att övervintra. Det krävs dock flera års försök innan vi kan säga något säkert. Vädervariationerna mellan åren är stora. Hur de olika arterna reagerar är också en intressant del. Insådd på hösten anknyter till artikeln om höst-sått grönfoder (sid 52). Kan vi kombinera en höstinsådd med en tidig grönfodergröda sådd på hösten? I dessa försök är det insådd i renbestånd men insådd i höstsäd planeras i andra försök.

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

Syftet med försöksserien (L6-0364-2019) är att undersöka vilka baljväxter, röd-, vitklöver och lusern som kan sås och hur sent det går att så baljväxter på hösten. Finansier för fältförsöksserien är Stiftelsen Lantbruksforskning.

Sammanfattning

Fältförsöket i Skåne visade på mindre skillnader i plantantal vår och grönmassaavkastning i första skörd 2020 mellan såtidpunkterna augusti, september och oktober, jämfört med övriga platser. För Västergötland och Örebro var det såtidpunkten i augusti som hade tillräckligt med plantor efter vintern för att det skulle bli en grönmassaavkastning i första skörd. Än så länge har vi bara resultat från ett år och försöksserien kommer att fortsätta under 2021 och 2022.

Bakgrund och försöksupplägg

Insådden av vallbaljväxterna sker i renbestånd på hösten. Tidpunkter för sådd är 15 augusti, 15 september och 15 oktober, +/- 7 dagar. Arterna och sortererna som ingår är rödklöver Ares 2n, Vicky 4n, Rozeta 2n, Taifun 4n, lusern Nexus och vitklöver Hebe. Hösten 2019 och 2020 blev tre försök utlagda per år, ett försök per år i varje län Skåne, Västergötland och Örebro. Försöksserien planeras också att läggas ut under hösten 2021. Här redovisas resultaten från det första året i försöksserien.

Resultat

Första årets resultat visar att vi på alla tre platserna lyckats väl med att etablera vallbaljväxterna på hösten. Sätidpunkterna hösten 2019; Skåne 16 augusti, 16 september, 16 oktober, Västergötland 14 augusti, 19 september, 7 oktober och Örebro 22 augusti, 18 september, 7 oktober. Vid räkning av plantor på hösten och våren fanns skillnader mellan sätidpunkter och försöksplatser. I tabell 1

framgår plantantal vid höst 2019, procent överlevande plantor 2020 samt utvecklingsstadium för vallbaljväxterna vid invintring.

Överlevande plantor

Sätidpunkten augusti har god överlevnad av plantorna efter första vintern, på alla tre platserna. I Skåne är överlevande rödklöverplantor 33–77 %

Tabell 1. Antal baljväxter per kvadratmeter (medeltal för tre block, plantor/m²) vid höst 2019 (5 december) och % överlevande plantor (26 maj) 2020, samt utvecklingsstadium vid invintring 2019, för tre platser Kristianstad Skåne, Långhem Västergötland och Vintrosa Örebro.

Sätid Art/sort	Antal plantor höst/m ²			Överlevande plantor %			Utvecklingsstadium invintring		
	Skåne	Västerg.	Örebro	Skåne	Västerg.	Örebro	Skåne	Västerg.	Örebro
14-22/8									
Rödklöver, Ares 2n	280	347	451	81	74	77	2-4 treväppl.	4-treväppl.	1-treväppl.
Rödklöver, Vicky 4n	240	382	371	95	98	81	2-4 treväppl.	4-treväppl.	1-treväppl.
Rödklöver, Rozeta 2n	200	391	365	100	61	83	2-4 treväppl.	4-treväppl.	1-treväppl.
Rödklöver, Taifun 4n	213	356	400	100	75	73	2-4 treväppl.	4-treväppl.	1-treväppl.
Lusern, Nexus	160	364	405	100	100	7	2-4 treväppl.	stjälksträkn.	1-treväppl.
Vitklöver, Hebe	267	587	475	100	68	86	2-4 treväppl.	3-treväppl.	1-treväppl.
16-19/9									
Rödklöver, Ares 2n	573	631	448	77	14	6	1-2 treväppl.	1-treväppl.	spadblad
Rödklöver, Vicky 4n	507	507	443	66	26	9	1-2 treväppl.	1-treväppl.	spadblad
Rödklöver, Rozeta 2n	440	498	328	33	16	22	1-2 treväppl.	1-treväppl.	spadblad
Rödklöver, Taifun 4n	493	604	504	70	38	11	1-2 treväppl.	1-treväppl.	spadblad
Lusern, Nexus	373	604	429	64	7	0	1-2 treväppl.	spadblad	spadblad
Vitklöver, Hebe	680	1049	581	20	13	19	1-2 treväppl.	1-treväppl.	spadblad
7-16/10									
Rödklöver, Ares 2n	547	676	333	41	0	1	"hjärt- spadblad"	hjärtblad	hjärtblad
Rödklöver, Vicky 4n	587	551	395	55	0	1	"hjärt- spadblad"	"hjärt- spadblad"	hjärtblad
Rödklöver, Rozeta 2n	787	613	395	42	0	1	"hjärt- spadblad"	"hjärt- spadblad"	hjärtblad
Rödklöver, Taifun 4n	587	533	400	43	0	0	"hjärt- spadblad"	"hjärt- spadblad"	hjärtblad
Lusern, Nexus	547	684	459	29	0	0	"hjärt- spadblad"	hjärtblad	hjärtblad
Vitklöver, Hebe	1093	942	549	33	0	2	"hjärt- spadblad"	hjärtblad	hjärtblad

för såtidpunkt september och 41–55 % för såtidpunkt oktober. För platserna Västergötland och Örebro minskar överlevande rödklöverplantor kraftigt vid senare såtidpunkt, september 6–38 % och oktober 0–1 %.

Avkastning

Avkastning i första skörden varierar på försöksplatserna och flera års resultat behövs innan vi kan presenterar enskilda sorters avkastning. I Skåne fanns plantor kvar på våren med skörd i alla såtidpunkterna, avkastningsnivån blev mellan 600–3 000 kg ts/ha. Lusern och vitklöver toppade med skördenivån på 3 000 kg ts/ha vid sådd i augusti. Vid första såtidpunkten i Västergötland var plantorna kvar på våren och avkastning för rödklöver blev mellan 2 400–3 800 kg ts/ha. För såtidpunkterna i september och oktober minskade plantantalet på våren och skördenivån blev mindre än 200 kg ts/ha. I Örebro var det liknande resultat som i Västergötland med minskande plantantal vid senare sådd och med 1 100–1 500 kg ts/ha i grönmassaskörd för sådd i augusti och ingen mätbar skörd för de senare såtidpunkterna.



Fotom: Ola Hallin

Bild 1-3: visar rödklöver Vicky vid planträkning höst den 5 december 2019 i Västergötland. Såtidpunkt var från ovan: 14 augusti, 19 september och 7 oktober 2019. Skördarna vid de olika såtidpunkterna blev: 3 820 kg ts/ha, 200 kg ts/ha respektive inget att skörda, den 15 juni 2020.

Gräsarters nyttjande av stallgödsel

Rådgivarens kommentar

Frågeställningen bakom försöket var om olika gräsarter kan nyttja stallgödselns kväve olika effektivt, och om vissa arter därmed skulle kunna ge högre avkastning och/eller högre kväveskörd och proteinhalt. Man skulle kunna tänka sig att sortskillnader skulle kunna uppträda i odling med enbart nötflytgödsel som inte märks i den konventionella sortprövningen med riklig tillförsel av kväve i form av mineralgödsel. I försöket hittade man inga signifikanta skillnader mellan de olika arterna vad gäller deras förmåga att nyttja stallgödselns kväve. Man såg inte heller signifikanta skillnader mellan sorterna i ledet med mineralgödsel, vilket kan bero på den lägre kvävegödslingen jämfört med konventionella försök, samt enbart en giva snabbverkande gödselmedel till två skördar. I försöket framkom först vissa artskillnader när alla gödselled slogs ihop, även ogödslat.

Det är ett försök, på en plats, ett år och

under gynnsamma odlingsförhållanden. En slutsats jag drar är att vid dessa gödslingsnivåer och odlingsförhållanden finns det ingen anledning att välja ett mer osmakligt gräs, som exempelvis rörsvingel, framför timotej. Om försöket legat i ett område med försommartorka skulle resultatet kanske blivit ett annat, då timotejen ofta presterar sämre än rörsvingel och rörsvingelhybrid under sådana förhållanden.

I stallgödselledet tillfördes betydligt mer totalkväve än i handelsgödselledet. Detta bör vara anledningen till att stallgödselledet kunde ge samma sammanlagda avkastning och kväveskörd som mineralgödselleden för de två skördarna, trots betydligt lägre kväveeffektivitet (beräknad på ammoniumkväve).

*Text: Kristina Sigfridsson, Hushållningssällskapet Norrbotten-Västerbotten
kristina.sigfridsson@hushallningssallskapet.se*



Syftet med denna pilotstudie var att undersöka eventuella skillnader mellan olika gräsarters förmåga att omsätta kväve i stallgödsel med avseende på avkastning, råproteinhalt och kväveeffekt. Gräsarterna timotej, ängssvingel, rörsvingel, rörsvingelhybrid och engelskt rajgräs ingick i fältförsöket. Studien finansierades av Agrovästs mjölkprogram.

Sammanfattning

I ett fältförsök inom en pilotstudie i Agroväxets mjölkprogram undersöktes skillnader mellan olika gräsarters förmåga att nyttja kväve i flytgödsel. De arter som ingick i försöket var: timotej, ängssvingel, rörsvingel, rörsvingelhybrid och engelskt rajgräs. Resultatet visade inte på några skillnader vad gällde förmågan att omvandla flytgödselns eller mineralgödselns kväve till kväveskörd i skör-

dad grönmassa. Skillnaderna i vallavkastning och råproteinskörd blev inte signifikanta för två skördar för någon art vare sig det gödslats med flytgödsel eller mineralgödsel. I första skörden blev totalavkastningen och avkastningen av råprotein högre för mineralgödsel jämfört med flytgödsel, medan det i andra skörden blev det omvända förhållandet, och inga signifikanta artskillnader för

totalskörden. Kväveeffekten av gödsling var 44 % från flytgödsel (ammoniumkväve) och 70 % från mineralgödsel, beräknat på två vallskördar.

Bakgrund och försöksupplägg

Skillnader mellan gräsarter och sorter vid konventionell gödsling undersöks årligen i konventionell sortprövning. I denna pilotstudie ville man titta på eventuella skillnader i kväveupptag när kvävet tillförs i form av nötflytgödsel. Fältförsöket utfördes av Hushållningssällskapet i Långhem under växtodlingssäsongen 2017. Den 5:e april vårspreddes nötflytgödsel, 25 ton/ha, motsvarande 75 kg ammoniumkväve/ha och PK och Kalimagnesia för att säkerställa bra näringsstatus. Ledet med stallgödsel jämfördes med 60 kg N/ha i N27 samt en kontroll utan kvävegödsling. Ingen gödsel tillfördes till andraskörden. Försöket lades ut i andraårsvall med gräsarter i renbestånd (figur 1) med tre upprepningar. Rutorna var i gott skick, förutom rutorna med engelskt rajgräs (sort Birger) som var uttunnade på grund av vinterskador. Det fanns skott men rutorna var eftersatta i utvecklingen inför första skörden.

Första vallskörden utfördes i begynnande axgång, 31 maj för svinglarna (ängssvingel, rörsvingel och rörsvingelhybrid) och två dagar senare för timotej och engelskt rajgräs. Andra skörden av samtliga gräsarter togs 12:e juli.

För varje ruta mättes avkastning och råprotein-skörd.

Resultat

Engelskt rajgräs som hade ett uttunnat bestånd på våren beroende på vinterskador, hade lägre avkastning och kväveskörd än de andra arterna men inga slutsatser kunde dras på grund av den låga tätheten vid försökets start.

Kväveeffekten vid gödsling med flytgödsel var 44 % av tillfört ammoniumkväve i medel för alla arter och 70 % för mineralgödsel, beräknat på två vallskördar. Total vallavkastning och råprotein-skörd från två skördar skilde sig inte signifikant mellan någon av arterna i något av de gödslade leden, förutom engelskt rajgräs. Inga signifikanta skillnader uppträdde heller mellan flytgödselled och mineralgödselled för någon enskild art.

Räknat som ett medelvärde över gödseltyp syntes artskillnader, men då har resultatet slagits ihop för de två gödselleden och även den ogödslade kontrollen. Med sammanslagna gödselled blev den totala råprotein-skörden från två skördar större för rörsvingelhybriden jämfört med timotej, ängssvingel och engelskt rajgräs, vilket främst beror på en större ts-avkastning hos rörsvingelhybriden. I första skörden erhöles större merskörd av råprotein och en högre kväveeffekt för timotej och rörsvingelhybrid, jämfört med ängssvingel och engelskt rajgräs. I andra skörd hade rörsvingel större proteinskörd än timotej räknat som ett medelvärde över gödseltyp. Total vallavkastning från två skördar var större för rörsvingel och rörsvingelhybrid jämfört med ängssvingel och engelskt rajgräs. Vinterskadorna i rutorna med engelskt rajgräs påverkade artens avkastning.

I första skörden blev avkastningen av råprotein 98 kg/ha högre vid gödsling med mineralgödsel jämfört med flytgödsel för samtliga arter tillsammans. I andra skörden blev det det omvända förhållandet med 24 kg/ha.

Figur 1. Skiss över försöksupplägget som utfördes med tre upprepningar.

	Timotej Switch	Ängssvingel Minto	Engelskt rajgräs Birger	Rörsvingel Swaj	Rörsvingelhybrid Hykor
Nötflytgödsel vår 25 ton/ha					
Ingen kvävegödsling					
Handelsgödsel vår 60 kg N/ha					

Mellangrödor – alternativ till rödklöver

Rådgivarens kommentar

Att hitta alternativ till rödklöver som mellangröda är intressant. I växtföljder med mycket slåttervall där rödklöver är en återkommande art ser vi ofta att jordarna blir "klövertrötta", vilket gör att rödklövern i värsta fall går ut, redan efter ett par vallår. Rödklöver passar annars bra att etablera på våren, framförallt i höstsäd, men även i vårsäd (även om den där kan konkurrera lite för mycket med huvudgrödan). En mellangröda är ofta lättast att så på våren då det finns fukt i marken och det finns tid för mellangrödan att hinna etablera sig. Alternativet med mellangrödor sådda efter skörd är främst intressant i södra Sverige och en osäkrare lösning.

I det danska försöket tittar man på vitklöver, som kanske är det alternativ vi tänker på först, men även på humlelusern, getväppling och käringtand som vi inte har så mycket erfarenhet av som mellangrödor. Det är väldigt intressant att hitta alternativ, även om jag vill höja ett var-

ningens finger för humlelusern, som enligt uppgift kan uppföröka ärtrottröta och därför inte bör ingå i samma växtföljd som ärter, vicker eller åkerbönor.

I försöket är mellangrödorna skördade i oktober och har då gett mellan 1 000 och 1 400 kg torrsbstans per hektar. Mängden kväve i mellangrödan ligger från drygt 20 kg per hektar upp till över 40 kg. Vi ska ha med oss att det är danska siffror, som kanske inte helt går att översätta till mellansvenska förhållanden, men med de milda höstar vi haft de senaste åren bör det ändå kunna bli en fin förfrukt till kommande vårgroda. Det finns dessutom en viss andel kväve i rötterna, vilket också kan bli tillgängligt nästa vår.

*Text: Kerstin Andersson, HIR Skåne AB
kerstin.andersson@hushallningssallskapet.se*



Målet med försöket är att hitta alternativ till rödklöver som mellangröda för att minska problem med rottröta i växtföljder med mycket vall, samtidigt som mellangrödan ska kunna etablera sig i en kraftig spannmålsgröda.

Sammanfattning

I växtföljder med mycket vall ser vi ofta att rödklövern går ut efter cirka tre vallår på grund av rottröta. Använder man då också rödklöver som mellangröda kan smittan i marken öka ytterligare. I dessa danska försök har alternativ till rödklöver som mellangröda i form av humlelusern, getväppling, käringtand och vitklöver undersökts. Försöken har legat i två år (vitklöver endast ett år) och

alla de jämförande arterna har fungerat bra som mellangrödor och det går inte att se någon signifikant skillnad mellan rödklöver och de andra arterna.

Försöken tyder på att rödklöver kan ersättas av andra baljväxter som mellangröda. En bra etablering av mellangrödan är väl så viktig som vilken art man väljer.

Bakgrund

I ekologisk odling ökar intresset för mellangrödor. Inköpt kväve är dyrt och kan kväve fixeras från luften finns mycket pengar att spara. Insådd i spannmål på våren är det säkraste sättet att etablera en mellangröda och då är rödklöver den vanligaste arten. Men ett problem med rödklöver är att den har problem med rotrotor (se även artikel Rotröta försvagar rödklöver, sid 44-47). Problemet är inte så farligt första året, men rödklöver som mellangröda kan öka innehållet av smitta i marken. På gårdar med mycket vall i växtföljden kan det därför vara intressant att titta på alternativ till rödklöver som mellangröda. Ett annat problem när rödklöver sås in på våren i vårsäd är att den lätt konkurrerar med huvudgrödan, varför en något mindre konkurrensbenägen mellangröda kan vara intressant.

Försöksupplägg

Mellangrödor i form av rödklöver (3 kg), humlelusern (2 kg), getvädpling (5 kg), käringtand (2 kg) eller vitklöver (2 kg) såddes in i vårsäd (korn eller havre). Insådderna skedde vid två tillfällen; efter en blindharvning på 12,5 cm radavstånd eller mellan raderna vid en sista radhackning på 25 cm radavstånd. I årets försök etablerades mellangrödan i genomsnitt den 21 april vid blindharvning och den 14 maj vid radhackning. Alla baljväxter såddes i blandning med 1,5 kg cikoria och 5 kg engelskt rajgräs per hektar.

I försöken mättes täckningsgraden av mellangrödan vid axgång, vid skörd och i oktober månad. Ogrästäckningen mättes vid skörd och i oktober.

Det har genomförts totalt 11 försök i Danmark under 2019 och 2020. Vitklöver var endast med 2020.

Tabell 1. Mellangrödornas etablering, avkastning och kol/kväve(C/N)-kvot, dess konkurrens med ogräs samt huvudgrödans avkastning. *Tal med olika bokstäver är signifikant skilda ($p < 0,05$).

Mellangröda	MELLANGRÖDOR			OGRÄS		SPANNMÅL		MELLANGRÖDA		
	Procent marktäckning					Skörd per hektar				C/N-kvot
	vid axgång	vid skörd	oktober	vid skörd	oktober*	kärna kg/ha	råprotein kg/ha	kg ts/ha	kg N/ha	
2020 Antal försök	6	6	6	6	6	6	6	5	5	6
Rödklöver	10	26	64	11	10	4510	350	1460	41	15
Humlelusern	10	20	55	12	12	4530	360	1110	26	19
Getvädpling	10	26	53	12	13	4610	360	1180	27	19
Käringtand	10	20	54	12	12	4690	370	1200	31	17
Vitklöver	9	23	56	12	12	4550	360	1250	35	16
LSD					ns	ns	ns	ns	ns	
Efter blindharvning	12	27	60	12	11	4580	360	1350	34	18
Efter radhackning	8	19	53	11	12	4580	360	1120	29	17
LSD						ns	ns	ns	ns	
2019-20 Antal försök	11	11	10	11	10	11	11	9	9	10
Rödklöver	9	23	60	16	11a	4660	390	1160	34	15
Humlelusern	9	20	48	17	14b	4630	390	920	22	19
Getvädpling	8	23	44	17	16bc	4680	390	980	23	18
Käringtand	8	20	45	17	16bc	4720	400	1000	26	17
LSD					2,8	ns	ns	ns	ns	
Efter blindharvning	10	24	51	18	14	4620	390	1090	28	18
Efter radhackning	8	19	47	16	14	4720	400	940	25	17
LSD					ns	ns	ns	ns	ns	

Resultat

Mellangrödornas marktäckning i oktober var hög i genomsnitt, men med stor variation mellan enskilda försök. Vid klippning i oktober är det ingen signifikant skillnad i biomassa eller i upptagen mängd kväve mellan de olika arterna även om rödklöver har störst biomassa båda åren. För ögat var dock rödklövern och vitklövern kraftigare än övriga arter. Det är heller ingen signifikant skillnad i biomassa i oktober mellan olika radavstånd.

Generellt har det varit ett lågt ogrässtryck i försöken och det är ingen skillnad mellan arter eller radavstånd när det gäller ogräskonkurrens i försöken 2020. Tittar man på alla försök från båda åren så är det däremot en signifikant skillnad mellan rödklöver och de andra mellangrödorna när det gäller ogräskonkurrens. Rödklöver är bättre än

övriga arter på att konkurrera och det var mindre ogräs i rödklöverledet i oktober än i övriga led.

Det är ingen signifikant skillnad mellan mellangrödornas biomassa i oktober beroende på om spannmålen har avkastat över eller under 4000 kg per hektar eller om mellangrödornas marktäckning vid axgång har varit över eller under 10 procent.

Den senare etableringen (i samband med sista radhackningen) har i flera av försöken gett svagare mellangrödor, men i oktober är det ingen signifikant skillnad mellan de två etableringsmetoderna.

Källa: Egelund Olsen Lars. 2020. Efterafgrøder – dyrkning. Oversigt over landsforsøgene 2020, sid 278-280. SEGES. Aarhus.



Foto: Nilla Nilsson-Linde

Humlelusern (*Medicago lupulina*) är en ettårig kvävefixerande baljväxt som i praktiken gärna blir flerårig genom självsådd, vilket även kan bli ett framtida ogräsproblem. Den ser ut som en liten gul klöver där baljorna sedan är spiralvridna, som små njurlika krumelurer. Humlelusern fungerar bra på näringsfattiga jordar och kan odlas på jordar med högt pH, men kan tyvärr uppföröka ärtrottröta.



Foto: Friedrich Böhringer

Getväppling (*Anthyllis vulneraria*) är en flerårig baljväxt som första året ger en bladrossett. Först andra året går den upp i blom. Blommorna sitter i huvuden och är vanligtvis gula, men kan också vara röda. Getväppling är väldigt torktålig.



Foto: Nilla Nilsson-Linde

Käringtand (*Lotus corniculatus*) är en uthållig långliggande baljväxt som tål torka bra och gynnas av ljus och värme, vilket kan göra den känslig för beskuggning av en kraftig skyddsgröda. Passar bra på svårödlade lerjordar, men kräver bra fukt och lite högre temperatur för bra etablering. Har man inte odlat käringtand innan bör fröet ympas med bakteriekultur.

Bättre skörd med friskt potatisutsäde

Rådgivarens kommentar

Vid certifiering av potatisutsäde i klasserna S, SE, E, A och B tillåts att max 5 vikt-% av potatisen har symtom i form av *Rhizoctonia solani* (lackskorv) på mer än 10 % av knölens yta. Fältförsöken visar att även angrepp som täcker mindre än 10 % av ytan orsakar groddbränna och ger lägre skörd med sämre kvalitet. Skillnaderna var signifikanta jämfört med skörden från samma utsädesparti men från framsorterade symtomfria sättnölar. Undersökta certifierade utsädespartier visar en variation på andel knölar med förekomst av utsädesmitta i form av lackskorv. Eftersom det inte finns någon effektiv betning i ekologisk odling

mot utsädesmitta är det extra viktigt att kontrollera det inköpta och egna utsädets kvalitet när det kommer till angrepp av *Rhizoctonia*. Alla odlare bör få kunskap om kvalitet på det parti som beställs före leverans, vilket ofta inte sker idag. I ekologisk odling bör inte utsäde med stor andel smittade knölar användas. Resultaten pekar också på att ett parti kan bli bättre genom att avlägsna knölar med smitta.

*Text: Pia Björnell,
Hushållningssällskapet Västra
pia.bjorsell@hushallningssallsskapet.se*



Syftet med projektet **Öka nettot i matpotatis, odlingsåtgärder mot Rhizoctonia och knäpparlarver** är att ta fram och sprida ny kunskap med ökad nettoskörd som mål. Projektet vill stimulera till frivilliga system som möjliggör för odlare att köpa utsäde med strängare gränsvärden för lackskorv än vad dagens certifiering har. Ett tredje mål är att göra odlare mer uppmärksamma på bättre skötsel, urval och sortering av eget utsäde. Projektet finansierades av Landsbygdsprogrammet inom ramen för ekologisk odling.

Sammanfattning

Sättning av utsäde med synliga symtom av *Rhizoctonia solani* (lackskorv) ger mer groddbränna på potatisplantans stjälkar, sämre skörd och uppförökningar mängden smitta till nästa generation knölar. Det visar fältförsöken som utfördes 2019 och 2020 genom att odla knölar med och utan lackskorv från samma parti. Genomgång både av certifierade och odlarnas egna utsädespartier 2019 visar på stor variation i förekomst av lackskorv.

Bakgrund

I ekologisk odling finns ingen effektiv betning mot utsädesmitta av *Rhizoctonia* vilket gör utsädesmitta extra allvarligt. I Schweiz finns ett frivilligt system där utsädesföretag och andra organisationer kommit överens om en frivillig gräns för förekomst av lackskorv på max 20 % av antalet knölar i certifierat utsäde. De beskriver detta som extra viktigt för ekologiska odlare. Mot bakgrund av detta utförde Potatiskonsult Åsa Rölin AB sitt projekt under 2019 och 2020 för att testa om det går att förbättra ett utsädesparti genom hårdare bortsortering av knölar med symtom orsakade av *Rhizoctonia*.



Bild 1. Vacker kvalitet av Sava 2020 från fält 1 med utsäde utan lackskorv, skörd från 10 plantor. Totalt var endast 6 vikt-% av skörden angripen.



Foton: Åsa Röhlén

Bild 2. Dotterknölar till Sava-utsäde med lackskorv samt andra symtom av *Rhizoctonia* från fält 1 år 2020. Skörd av 10 plantor. Totalt var 93 vikt-% av skörden angripen.

Försöksupplägg

2019 var fältförsöken placerade i fyra ekologiska fält i Värmland och 2020 i tre ekologiska fält i Värmland samt ett i Gästrikland.

I försöket användes samma utsäde som odlades på fältet. I sex av fälten var det odlarens eget utsäde och i två fält certifierat utsäde. Innan sättnings sorterades utsädet utifrån förekomst av lackskorv. Led 2 bestod av de knölar som inte hade några angrepp och led 3 av knölar med angrepp. Angreppen på knölarerna var till största del mindre än 10 % av utsädespotatisens yta. Led 1, kontroll, bestod av certifierat utsäde av hög klass (2019 = PB4, 2020 = S), där knölar med symtom av lackskorv sorterats bort. Sorten i led 1 var alltid Twister. På framsorterade friska knölar (led 1 och 2) återfanns inget mycel av *Rhizoctonia*. På knölar med angrepp (led 3) växte mycel runt lackskorv och i dry core. Dry core är urgröpningar i potatisen som också orsakas av svampen *Rhizoctonia*. Försöket bestod av tre block per fält och varje block bestod av fyra rader. Rad 1 och 4 var tomma för att minska risken för spridning av *Rhizoctonia* från omgivande potatisplantor in i försöket. Rad 2 och 3 sattes med först 5 knölar av kontrollen i vardera raden. Sedan sattes, beroende på slumpning, antingen 10 knölar per rad utan symtom (led 2) eller 10 knölar per rad med symtom (led 3). Efter detta sattes ytterligare 5 knölar av kontrollen i vardera raden. Sedan följde återigen 10 knölar per rad utan eller med symtom, beroende på utfallet av

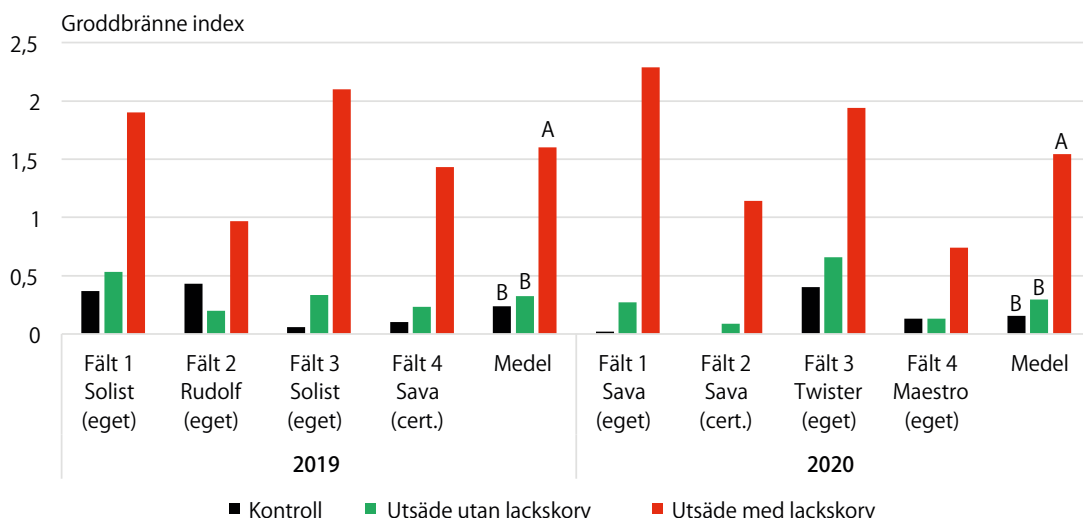
slumpen, och därefter, till sist, 5 knölar igen av kontrollen, i vardera raden. År 2019 sattes dubbelt så många knölar i led 2 och 3.

Angreppsgraden av groddbränna på stjälkar graderades i juni/juli på hälften av plantorna i varje led. Stjälkarna graderades enligt skalan: 0= inget angrepp, 1 = svagt (någon enstaka mycket liten fläck), 2= tydliga frätsår, 3 = gördlade stjälkar och avbrända stjälkar. Ett skadeindex räknades sedan fram för varje planta genom att summera gradering per stjälk och dividera med totala antalet stjälkar på plantan.

I nära anslutning till odlarens egen upptagning skördades resterande plantor i försöket. Efter cirka två månaders lagring vägdes, tvättades, sorterades och fotograferades samt graderades knölarerna utifrån skador av *Rhizoctonia*. Knölarernas angreppsgrad med avseende på lackskorv graderades enligt skalan: 0= inga angrepp, 1 = ytterst små angrepp, 2 = angrepp under 10 % av knölens yta, 3 = angrepp över 10 % av knölens yta. Fraktionerna vägdes var för sig. I försöket i Gästrikland 2020 graderades endast stjälkarna.

Förutom fältförsöken gjordes även en gradering av utsäde hos ett flertal andra lantbrukare inför sättnings 2019. Från 37 slumpvis utvalda partier togs 5–8 kg per parti ut och graderades efter förekomst av lackskorv enligt skalan ovan.

Statistiska beräkningar är gjorda i Minitab. För 2019 är såväl enskilda platser analyserade som



Figur 1. Angreppsgrad av *Rhizoctonia* per planta i medeltal för varje fält samt i medeltal för respektive år. Skadeindex är baserat på gradering av stjälkar enligt skalan: 0 = inget angrepp, 1 = svagt (någon enstaka mycket liten fläck), 2 = tydliga frätsår, 3 = gördlade stjälkar och avbrända stjälkar. Olika bokstäver ovanför staplarna för medeltal för året visar på signifikanta skillnader. P-värde för led = 0,000 för båda åren. Sättning av utsäde med angrepp av lackskorv har gett större angrepp av groddbränna på stjälkar både 2019 och 2020.

sammanslagning över alla fälten. För 2020 är enbart sammanslagning över samtliga fält analyserad än. Därför finns bara p-värden och ”signifikansbokstäver” för test av parvis skillnader för sammanslagen analys presenterad i figurer och tabell. Samspel mellan led och fält finns i de flesta av analyserna (undantaget skörd 2019). Analys av samspelet visar dock att led 3 fortfarande skiljer sig från de andra två leden.

Resultat

Mer groddbränna från utsäde med lackskorv

Båda åren gav utsäde med lackskorv signifikant mer groddbränna på plantornas stjälkar än de andra leden (se figur 1). Det var ingen statistisk skillnad mellan kontrollen (led 1) och framsorterat symtomfritt utsäde. Utsädesknölar utan uppkomst med alla stjälkar avbrända återfanns endast i led 3 med smittat utsäde.

Påverkar även skörden negativt

Utsäde med synliga symtom av lackskorv har gett

signifikant lägre skörd under 2019 och 2020 (tabell 1). I medeltal 2019 motsvarade skörden 34 ton/ha brutto från utsäde utan lackskorv och 28 ton/ha brutto från utsäde med lackskorv, alltså en skördeminskning med 17 %. År 2020 låg medelskörden på 40 ton/ha från utsäde utan lacksskorv och på 30 ton/ha från utsäde med lackskorv, vilket är en skördeminskning med 25 %.

Dotterknölar fick betydligt mer lackskorv

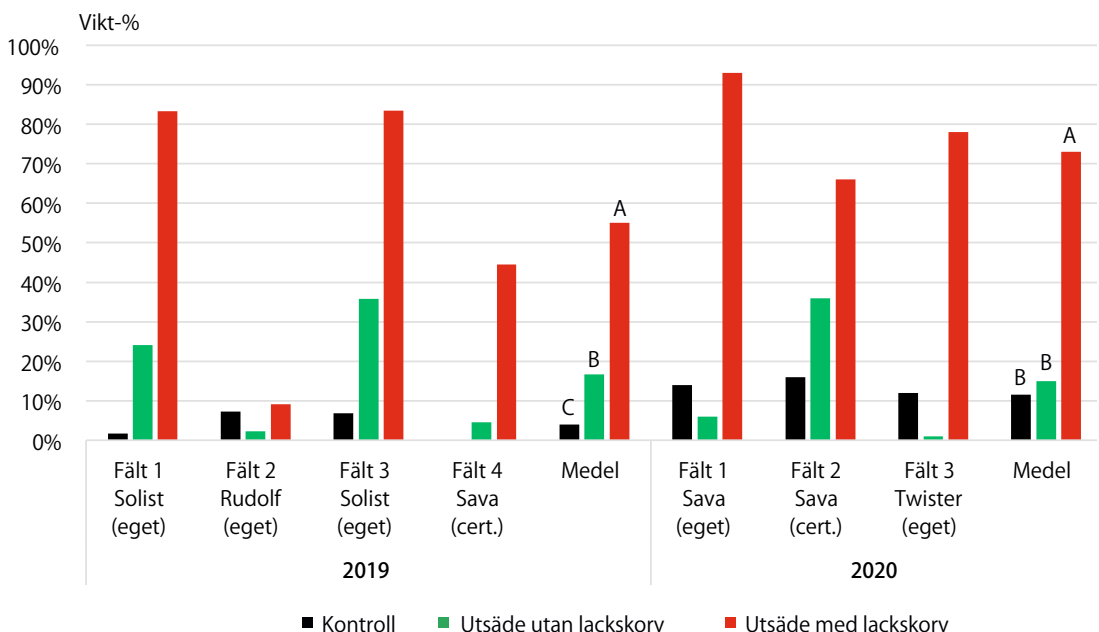
Smittat utsäde gav signifikant mer lackskorv på dotterknölar både 2019 och 2020 (figur 2). Den låga angreppsgraden på knölar från utsäde utan symtom indikerar på låg eller ingen förekomst av marksmitta i de aktuella fälten.

Certifierat utsäde varierar stort

Vid gradering av 25 certifierade utsädespartier inköpta av odlare i Mellansverige syntes en stor spridning i förekomst av lackskorv på utsädesknölar (figur 3). Förekomst av *Rhizoctonia* (klass 2 plus 3 i angiven skala) fanns i medeltal på 11 vikt-% av utsädet. Som mest hade ett prov 50

Tabell 1. Bruttoskörd, (ton/ha) och relativtal (utan lackskorv = 100 på respektive plats) för varje fält samt medeltal för respektive år. Medeltal av behandling 2019 respektive 2020 är statistiskt analyserade. Olika bokstäver inom kolumn visar på signifikanta skillnader för medeltal inom året. P-värde för led = 0,001 för 2019 respektive 0,000 för 2020. Skörden från utsäde med angrepp av lackskorv gav lägre skörd än utsäde med lackskorv.

Behandling	Bruttoskörd			Bruttoskörd	
	ton/ha	Relativtal		ton/ha	Relativtal
År 2019			År 2020		
1 Solist (eget) utan lackskorv	49	100	1 Sava (eget) utan lackskorv	42	100
1 Solist (eget) med lackskorv	45	93	1 Sava (eget) med lackskorv	29	69
2 Rudolf (eget) utan lackskorv	30	100	2 Sava (cert.) utan lackskorv	47	100
2 Rudolf (eget) med lackskorv	25	85	2 Sava (cert.) med lackskorv	38	81
3 Solist (eget) utan lackskorv	26	100	3 Twister (eget) utan lackskorv	30	100
3 Solist (eget) med lackskorv	20	78	3 Twister (eget) med lackskorv	22	73
4 Sava (cert.) utan lackskorv	32	100	Medel utan lackskorv 2020	40 A	100
4 Sava (cert.) med lackskorv	22	70	Medel med lackskorv 2020	30 B	75
Medel utan lackskorv 2019	34 A	100			
Medel med lackskorv 2019	28 B	83			



Figur 2. Förekomst av lackskorv med angreppsgrad på dotterknölnarna i klass 2 och 3 enligt angiven skala, vikt-%, i varje fält samt i medeltal för respektive år. Gradering 0= inga angrepp, 1 = ytterst små angrepp, 2 = angrepp under 10 % av knölnens yta, 3 = angrepp över 10 % av knölnens yta. Olika bokstäver ovanför staplarna för medeltal för året visar på signifikanta skillnader. P-värde för led = 0,000. Resultaten visar på större angrepp när utsäde med lackskorv använts.

vikt-% med förekomst av *Rhizoctonia* och som lägst fanns ett prov helt utan angrepp (gradering 0). Av partierna med förekomst av lackskorv hade sex angrepp som var större än 10 % av knörens yta; som mest 3 vikt-%. Alla prover låg alltså under gränsen på max 5 vikt-% vid certifiering.

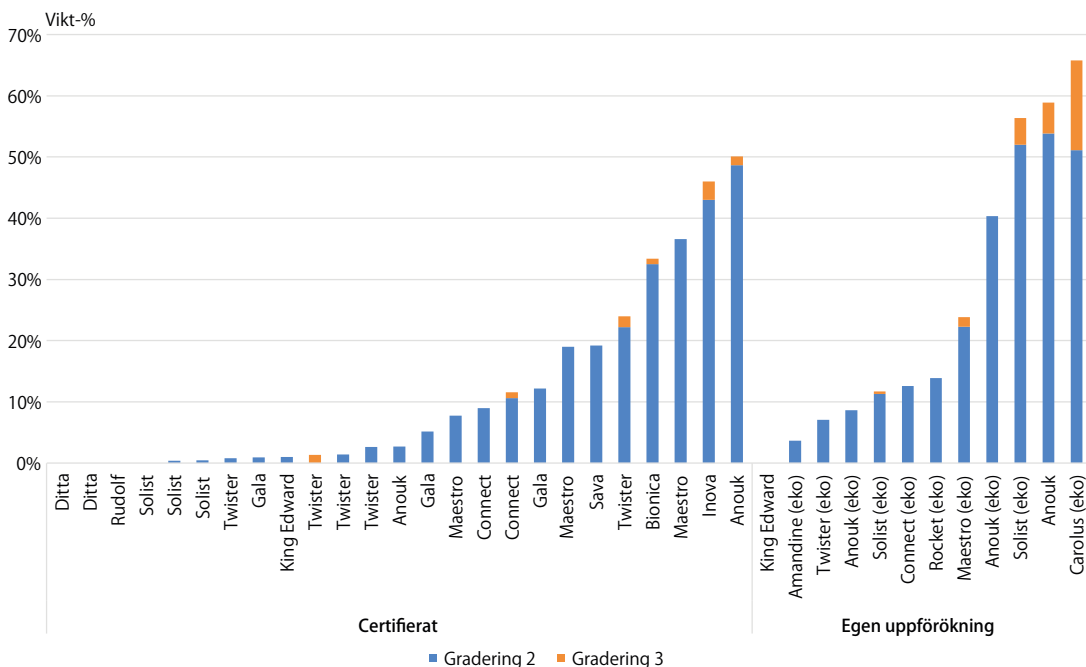
Eget utsäde i medeltal sämre

I prover från tolv partier av odlares eget uppförökade utsäde (figur 3) förekom lackskorv på i medeltal 25 vikt-% av utsädet (summa gradering 2 och 3). Som mest var det ett prov med 66 vikt-% och som minst ett prov helt utan angrepp (gradering 0). Fyra prover hade angrepp som var större än 10 % av knörens yta; som mest 15 vikt-%. Två av proverna låg över gränsen för certifiering.



Foto: Åsa Rölin

Bild 3. Ingen uppkomst på grund av avbrända stjälar orsakade av *Rhizoctonia*. Såpass allvarlig skada blev det endast med smittat utsäde (led 3).



Figur 3. Förekomst av lackskorv (klass 2 och 3 enligt angiven skala), vikt %, i 37 utsädespartier. Gradering 0= inga angrepp, 1 = ytterst små angrepp, 2 = angrepp under 10 % av knörens yta, 3 = angrepp över 10 % av knörens yta. Ingen statistik körd eftersom inga upprepningar. Stor variation i mängd knölar som hade angrepp av lackskorv, vikt-%, i certifierat eller eget uppförökade utsäde inför sättnings 2019. Ekologiskt odlade partier anges inom parentes i figuren, resterande var konventionellt odlade.



*Goda råd
när du
behöver dem*

Ekobrev - säsongsanpassad kunskap

Det blir många frågor under en växtodlingssäsong:

- Vilken åkerbönsort ska jag välja till eget
proteinfoder?
- Vågar jag mylla pellets i höstvet?
- Behöver jag svavelgödsla min vall?
- Går det att kultivera bort åkersenapen
som grannen tror är raps?
- Är det dags att prissäkra grynhavren?

Med Hushållningssällskapets oberoende ekobrev får
du säsongsanpassad kunskap för att fatta rätt beslut
i din verksamhet.

Bli prenumerant idag

Du får mellan 25-35 brev per år,
anpassade till ditt odlingsområde skrivna
av Hushållningssällskapets ekoexperter.

Anmäl din prenumeration på:
www.hushallningssallskapet.se/ekobrevet

Kontakt:
Madeleine Wiström
0708 - 29 08 27
madeleine.wistrom@hushallningssallskapet.se

Hushållnings
sällskapet





Hitta din ekorådgivare

Norrboten-Västerbotten:

Maria Rönnbäck, 0730-50 89 25

Dalarna-Gävleborg:

Linnea Bäckman, 0703-01 58 08

Stockholm-Uppsala:

Christina Hultman, 0705-62 02 12

Örebro-Västmanland-Sörmland:

Henrik Nätterlund, 0702-38 10 82

Västra:

Emma Lübeck, 0705-22 48 43

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:

Birgitta Kallings, 0707-75 76 32

Kalmar-Kronoberg:

Madeleine Wiström, 0708-29 08 27

Blekinge:

Birgitta Jonasson, 0706-02 54 20

Halland:

Anna-Carin Almqvist, 070-354 81 33

Skåne:

Kerstin Andersson, 0708-16 10 26

e-post (om inget annat anges):

fornamn.efternamn@hushallningssallskapet.se

Hushållnings
sällskapet

