



MEDDELANDE FRÅN SÖDRA JORDBRUKSFÖRSÖKSDISTRIKTET

Red. Carl-Otto Swartz
SLU Partnerskap Alnarp

Nr 73

2020

SÖDRA JORDBRUKSFÖRSÖKSDISTRIKTET

**Rapport från VÄXTODLINGS- och
VÄXTSKYDDSDAGAR
den 8 och 9 december 2020**

ISSN 0282-180X • ISRN SLU-SJFD-M-73-SE

**Södra Sveriges växtodlings- och växtskyddskonferens
2020-12-08, tisdag**

Nr	Kl.	Min	Föredrag	Föredragshållare
			Inledning	<i>Moderator: Carl-Otto Swartz</i>
1	08:30	10	Välkommen till den 48:e sydsvenska växtodlings- och växtskyddskonferensen 2020	Carl-Otto Swartz, SLU Partnerskap Alnarp
2	08:40	20	Försöksåret 2020, Sverigeförsöken	Ulrika Dyrland-Martinsson Hushållningssällskapet Skåne, Robert Ekholm, Hushållningssällskapet Kalmar Kronoberg Blekinge
			Ogräs med fokus gräsogräs	<i>Moderator: Rikard Andersson</i>
3	09:00	20	Snabba puckar från årets ogräsförsök	Frans Johnson, Rikard Andersson, Jordbruksverket
	09:20	15	Kaffe	
4	09:35	30	Integrerad bekämpning av gräsogräs i spannmålsdominerade växtföljder. Föredraget framförs på engelska	Helle Bundgaard Elander, Velas, DK
5	10:05	20	Uthållig gräsogräskontroll. Föredraget framförs på engelska	Alexander Menegat, SLU
	10:25	10	Slutdiskussion ogräs. Genomförs på engelska	
	10:35	10	Paus	
			Raps	<i>Moderator: Göran Bergkvist</i>
6	10:45	30	Oilseed rape – growth development and impact of low temperature. Föredraget framförs på engelska	Dr Ute Kropf, Fachhochschule Kiel
7	11:15	20	Raps, ogräs och svampsjukdomar	Albin Gunnarsson, Sveriges Frö- och Oljeväxtodlare
8	11:35	20	Tillväxtreglering	Daniel Finnfors, HIR Skåne.
	11:55	60	Lunch	
			Växtskydd	<i>Moderator: Gunilla Berg</i>
9	12:55	15	Varför svampangrepp 2019 men små angrepp 2020?	Gunilla Berg, Växtskyddscentralen Alnarp
10	13:10	20	Svampförsök i stråsäd 2020	Ida Lindell, Kerstin Wahlquist, HIR Skåne, Gunilla Berg, Växtskyddscentralen Alnarp

11	13:30	15	Kornfluga och kornjordloppa – försöksresultat 2020	Therese Christerson, Växtskyddscentralen Alnarp och Linda af Geijersstam, Växtskyddscentralen Kalmar
	13:45	10	Slutdiskussion växtskydd	
	13:55	5	Paus	
12	14:00	15	Mjöldryga, kommande gränsvärden och hur hanterar handeln detta?	C-G Pettersson, Lantmännen
13	14:15	15	Mjöldryga – odlingsåtgärder för att minska angrepp	Kerstin Wahlquist, HIR Skåne
	14:30	15	Kaffe	<i>Moderator: Robert Ekholm</i>
14	14:45	20	Lönsamhet i vallfröodling	Erik Moll, Sveriges Frö - och Oljeväxtodlare
15	15:05	15	Strategier för <i>Alternaria</i> - och bladmögelbehandlingar	Stefan Hansson, Lyckeby Starch AB
16	15:20	10	Betning mot <i>Rhizoctonia</i> i stärkelsepotatis	Stefan Hansson, Lyckeby Starch AB
	15:30	10	Slutdiskussion vallfröodling/potatis	
	15.40		Slut och tack för idag	

**Södra Sveriges växtodlings- och växtskyddskonferens
2020-12-09, onsdag**

Nr.	Kl.	Min	Föredrag	Föredragshållare
	08:00	10	Inledning	Carl-Otto Swartz
			Växtnäring	<i>Moderator: Emma Hjelm</i>
17	08:10	20	Absolut kväveupptag med Cropsat	Sandra Wolters, SLU
18	08:30	25	Sortberoende kvävestrategier i höstvetet och malkorn	Mattias Hammarstedt, HIR Skåne, Ingemar Gruvaeus, Yara
	08:55	20	Kaffe	
19	09:15	20	Höga veteskördar är förknippade med hög magnesium-fosforkvot i den växande grödan	Martin Weih, SLU
20	09:35	20	Vetegapet hur och varför varierar skördepotentialen inom fält?	Lena Engström, SLU
21	09:55	20	Halva ytan bearbetad - direktsådd av höstvetet i tidigare etablerad mellangröda	Per Ståhl, Hushållningssällskapet Östergötland
	10:15	10	Paus	
22	10:25	20	Oljerättika och klumprotsjuka	Ann-Charlotte Wallenhammar, HS Konsult
23	10:45	25	Så påverkar mellangrödor mikrolivet i marken	Hanna Friberg, SLU
	11:10	10	Paus	
24	11:20	20	Mellangrödor på Krokstorp - resultat från ett storskaligt fältförsök	Gunnel Hansson, HIR Skåne
25	11:40	20	Mellangrödor före sockerbetor på Kronoslätts gård	Sven-Erik Svensson, SLU
26	12:00	15	Ett nytt webbverktyg med beslutsstöd för mellangrödor	Oskar Hansson, HIR Skåne
	12:15	45	Lunch	
			Vall och grovfoder	<i>Moderator: Robert Ekholm</i>
27	13:00	30	Inno4Grass – samverkan ger tillgång till mer vallkunskap över gränserna	Nilla Nilsson - Linde, SLU, Anna Carlsson, Svenska Vallföreningen

28	13:30	15	Torkans påverkan på arternas roll i vallen	Magnus Halling, SLU
	13:45	10	Paus	
29	13:55	35	Orsaker till dålig uppkomst och etablering av majs	Linda af Geijersstam, Växtskyddscentralen, Kalmar, Magnus Nilsson, HS Skåne
	14:30	5	Avslutning och tack för i år. (7 - 8 dec 2021)	Carl-Otto Swartz
	14:35		Kaffe	

VÄLKOMNA TILL DEN 48:e UPPLAGAN AV SÖDRA SVERIGES VÄXTODLINGS OCH VÄXTSKYDDSKONFERENS

Carl-Otto Swartz

SLU, Enheten för Samverkan & Utveckling/Partnerskap Alnarp, Box 53, 230 53 Alnarp

E-post: carl.otto.swartz@slu.se

Vi välkomnar alla åhörare till ett par intensiva och kunskapslyftande dagar den 8-9 dec 2020. Denna 1:a gång helt digitaliserad. Syftet är att förmedla de senaste försöksresultaten och aktuell kunskap om södra Sveriges växtodling, som kan utgöra underlag för utbildning och rådgivning under kommande vinter och odlingssäsong. Programmet har utarbetats i samverkan med Jordbruksverket, flera Hushållningssällskap, försöksorganisationer, rådgivare med flera.

Till grund för konferensen ligger årets fältförsök och forskning i södra Sverige. Vi inleder året med en beskrivning av försöksåret 2020, för att sedan få en redogörelse för bekämpning av gräsogräs.

Förmiddagens nästa pass behandlar aktuell kunskap som berör raps. Intressant att få ta del av nya rön hur låga temperaturer påverkar tillväxten. Årets försök har präglats av låga temperaturer under våren 2020. Det kommer att presenteras aktuella resultat om ogräs, svamp och tillväxtreglering i rapsen. Efter lunch fortsätter det med svamp och insekts försök 2020. Detta pass avslutas med en spännande diskussion om slutsatser inför kommande säsong.

Dag 1 rundas av med problematiken med mjöldryga för att slutligen diskutera lönsamhet i vallfröodling och behandlingar i potatis.

Dag 2 inleds med registrering av kväveupptag med digital teknik, följt av de traditionella rönen av sorter och dess kvävestrategier gällande höstvetete och malkorn. Vidare under förmiddagen redovisas aktuell kunskap om skördarnas storlek, och magnesium-fosfor kvotens påverkan för detta. Variation i fält och hur stor del av ytan som kan bearbetas och dess skördevariation är spännande rön.

Passet innan lunch är tillägnad mellangrödornas betydelse. Risker med vissa mellangrödor, påverkan av mikrolivet i marken, mellangrödor före sockerbeter, storskaligt försök och slutligen ett beslutsstöd för mellangrödor.

Vall och grovfoder avsnittet, som avslutar årets konferens, börjar med den viktiga kunskapen om hur samverkan ger tillgång till mer vallkunskap över gränserna. Då torkåret 2018 fortfarande ligger kvar i färskt minne, finns ett avsnitt om hur torkan påverkar arternas roll i vallen. År 2020 var ett år då många vittnade om dålig uppkomst och etablering i majs under våren. Konferensens sista punkt behandlar detta mycket intressanta område.

Även denna höst har en ny grupp av förväntansfulla studenter välkomnats vid SLU Alnarp. Dessa utgör en del av det framtida jordbruket. Hög kvalitet på kunskap utgör basen för att

dessa studenter kommer att utföra goda gärningar för näringen. Inom ramen för statens arbete med en livsmedelsstrategi för Sverige, har SLU fått en satsning på växtförädling som är den största på många år. Utvecklingen av nya växtsorter sker i nära samverkan med näringslivet för att förse hela Sverige med nytt sortmaterial inom jordbruket och trädgård.

SLU Partnerskap Alnarp, (PA), är en mötesplats mellan akademi, näringsliv och samhällsaktörer inom jordbruk, trädgård och skog. PA:s medelför forskning och utvecklingsprojekt är fortsatt uppskattade resurser för att skapa ny tillämpningsnära kunskap. Under 2019 har över 20 seminarier och workshops hållits i samarbete med PA:s partners, i aktuella ämnen. Det har beviljats ett drygt 15-tal nya forskningsprojekt under året. PA arbetar även med att stödja examensarbeten och fallstudier på kurser, som utgår från frågeställningar hos PA:s partners.

Med detta önskar vi i planeringskommittén er alla hjärtligt välkomna till 2 innehållsrika dagar som denna gång är i cybervärlden.

Carl-Otto Swartz	Ulrika Dyrhund Martinsson	Gunilla Berg
SLU Partnerskap Alnarp	Hushållningssällskapet Skåne	Växtskyddscentralen Alnarp
Louise Aldén	Robert Ekholm	Rikard Andersson
Jordbruksverket Alnarp	Hushållningssällskapet KKB	Jordbruksverket
Daniel Finnfors	Emma Hjelm	Dave Servin
HIR Skåne	Jordbruksverket Alnarp	Agriväxt
Göran Bergkvist		Kristoffer Vamling
SLU Växtproduktionsekologi		Jordbruksverket

Försöksåret 2020, Sverigeförsöken

Ulrika Dyrland Martinsson

Hushållningssällskapet Skåne, Borgeby Slottsväg 11, 237 91 Bjärred

ulrika.dyrland-martinsson@hushallningssallskapet.se

Jan-Olov Karlsson

Hushållningssällskapet KKB, Torslunda Försöksstation, Skogsby 106 B, 386 92 Färjestaden

jan-olov.karlsson@hushallningssallskapet.se

Carolina Nilsson

Hushållningssällskapet Halland, Lilla Böslid, 305 96 Eldsberga

Carolina Nilsson@hushallningssallskapet.se

Bo Pettersson,

Hushållningssällskapet Gotland, Hallfreda Follingbo, 621 91 Visby

bo.pettersson@hushallningssallskapet.se

Sverigeförsöken består av fem försöksregioner med regional förankring i Sveriges viktigaste jordbruksområden. Det övergripande målet med verksamheterna inom Sverigeförsöken är att producera tillförlitliga och praktiskt användbara resultat samt att effektivt föra ut resultaten till rådgivning och lantbrukare. Fältförsök ska vara lättillgängliga och appliceringsbara, det ska vara resultat som går att använda på alla gårdar. Hushållningssällskapet ska vara nära lantbrukaren och se vart behoven finns. Då skapar vi de bästa försöken.

Med detta som grundläggande mål har vi under 2020 satsat på spridning av försöksresultat. Vi har lagt mycket tid och utveckling på sverigeforsoken.se. Vårt motto är att ett försök inte är färdigt förrän den nåt ut till lantbrukaren. Detta gör vi i ett team av personer och organisationer. Målet når vi genom ett stort samarbete mellan olika organisationer så som Stiftelsen Lantbruksforskning, Jordbruksverket, Sveriges lantbruksuniversitet, svenskt växtskydd, gödslings företag samt sortföretag. För att ett försök skall bli av krävs en hel del omvärldsanalyser, praktisk erfarenhet och lärdom från tidigare försök, då får vi bra försök.

Försöksåret Skåne

Höstsådden 2019 startade bra eftersom augusti och september var varma för att sedan avsluta september med att vara mer nederbördsrik än vanligt. Vi fick en mild och nederbördsrik vinter med 4-5 grader över genomsnittstemperaturer. Våren startade mild, torr och blåsig. Trots mycket regn under vintern blev våren torr, försökssådden kom igång tidigt. Tyvärr uteblev nederbörden och många vårsådda fält drabbades hårt. En hel del ojämn uppkomst i vårsåden medan höstsådden var frodig efter vinterns milda väder. Höstsåden hade god tillväxt till en början men drabbades sedan av torkan och med avstannande tillväxt på grund av svala temperaturer samt nattfrost i april och maj. Försöksutförarna graderade frostsador i många sortförsök både i spannmål och i oljeväxter.

Eftersom det var en kallt och torr vår fördröjdes svampsjukdomarnas utveckling och uppkom inte förrän senare in i säsongen. Detta gjorde att vi fick låga angrepp av svampsjukdomar och insektssador. Dock förekom det inflygning av kornflugan med störst inflygning i Kristianstadstrakten. Därav extra strategiförsök för att undersöka kornflugans betydelse för skörden. Alla vårmete sortförsök graderades därför vid ett extra tillfälle i DC 75.

Skördeperioden startades med en del nederbörd för att sedan övergå i en torr och varm period. Skörden fungerade väl och inga större avbrott fick göras pga. nederbörd och ostadigt väder. Därför blev skörden av god kvalitet med låga vattenhalter. Hösten fortsatte att vara torr och mild och arbetet kring både betupptagning och potatisupptagning fungerade bra, båda grödorna kunde skördas inom avsatt skördeperiod.

Försöksåret Kalmar

Hösten 2019 var till en början mycket torr vilket hämmade höstrapsetableringen på många håll. Detta följdes upp av ett högt insektstryck, främst kålbladstekel vilket hade stor påverkan på en del fält. Spannmålssådden gick bra men det torra förhållandet ledde till tidiga manganbrister.

Efterföljande vinter blev mycket mild och övervintringen var god. Den milda vintern ledde till att grödorna aldrig gick in i vintervila. Tidigt på våren gick det att utskilja stora näringsbrister i höstgrödorna. En mix av kväve-, svavel-, kalium- och manganbrist gick att utskilja på många håll. Första vårvärmen började komma i april vilket sedan följdes upp av en kall maj månad. Det svala vädret gynnade bestockningen av vårspannmålen. Majsen däremot som på många håll såddes i slutet av april/början av maj blev liggandes länge i marken på grund av de låga marktemperaturerna. Den långsamma utvecklingen ledde till att en del bestånd angreps av knäpparlarver. Även svampangrepp och fågelskador fanns till följd av borttaget betningsmedel. Den svala och torra våren bidrog även till en hämmad vallskörd. Säsongen fortsatte med varierande temperaturer och en del åska vilket bidrog till ojämna nederbördsmängder. Trots det varierande vädret blev avkastningen av spannmål högt över förväntan på många håll i länet. På sina håll hade man mycket torrt i juli-augusti som hämmade grödorna och då framförallt vällen som dock kom igång att börja växa igen senare på säsongen och många fick då en bra skörd. Även majsen satte igång att börja växa och hade en bra kolvsättning som bar fram en god skörd.

Försöksåret Halland

Hösten 2019 var nederbördsrik i hela Halland. Vintermånaderna blev rekordmilda med mycket hög nederbörd. Grödorna övervintrade bra men drabbades i flera områden av vattensador. Vårbruket startade i början av april och avklarades relativt snabbt under denna regnfattiga månad. I början av maj fick vi flera frostnätter och med låga temperaturer fick vårsådda grödor ett bra rotsystem med små svampangrepp. Trots torra vårmånader blev första vallskörden bra, med hög avkastning och god kvalitet. Även andraskörden i juni blev för de flesta god då värmen satte fart på tillväxten. Låga temperaturer och mycket nederbörd under juli månad medförde att skörd av höstraps och höstkorn fick utföras senare än normalt. Någon vecka in i augusti startade trösksäsongen på allvar och ett perfekt skördeväder medförde snabb och effektiv avtröskning i hela länet. Spannmålsskörden avkastade över medel och under en fortsatt varm och torr september togs höga vall- och majsskördar.

Försöksåret Gotland

Mycket blev höstsått 2019 och den milda vintern gjorde att grödorna klarade vintern bra. Vårbruket drog igång i början av april och kunde genomföras utan några större problem. Våren och försommaren var torr. Höstsäd och slåttervallar började bevattnas i slutet av april. Vid midsommartid kom några välbehövliga men ojämnt fördelade regn.

Bra skördeförhållanden under tröskningen, få regndagar och det mesta var skördat i halva augusti. Skördenivån på flertalet grödor var normala, bättre än vad det hade varit de senaste åren.

Höstsådden 2020 började med torka, allt för torrt för att få en bra etablering av höstraps och tidigt sådd höstsäd. Trots det blev mycket höstsått då det inte var några regnavbrott.

De senaste åren har det blivit ett ökat problem med insektsangrepp, främst i höstraps med angrepp av jordloppor, kålmal och kålbladsstekel. Även i vårsäd har det på vissa fält varit stora angrepp av jordloppor och kornflugor.

Hushållningssällskapet och Sveriges lantbruksuniversitetets ämneskommittéer

Nedan kommer en kortbeskrivning av de 8 ämneskommittéers arbete under året. I dessa olika grupper diskuteras nya försöks- och projektidéer. Här är en mötesplats mellan forskning och praktisk tillämpning och alla är välkomna.

Ämneskommitté Vatten

I ämnesgruppen ingår fyra undersökningsområden: Dränering, bevattning, läckage av växtnäring och läckage av bekämpningsmedel.

Undersökningar och befintliga utlagningsanläggningar drivs av SLU, Mark & Miljö, men förankring och samarbete med flera organisationer är starkt. Ett 20-tal projekt pågår i dessa anläggningar över landet, där försöksutförare från olika delar av den regionala försöksverksamheten är involverade. Exempel på försök i ämnesområdet är strukturkalkning som åtgärd för minskat fosforläckage, med medel från Jordbruksverket. Resultaten, som kommer att rapporteras tidig vår 2021, visar på att strukturkalkning har viss effekt, men att den påverkas av tex lermineralen. Utlagningsförsöken med fånggrödor som finns i Halland, Skåne och Västergötland har uppnått långa mätserier, och resultaten är nu högaktuella som underlag för att utforma nya stöd för kolinlagring och minskat kväveläckage i CAP 2023. Försök med mellangrödor, som läggs ut i Sverigeförsöken kommer att bidra med värdefull kunskap för att få ett robust utbud av kväve- och kolfångaande mellangrödor i jordbruket.

Finns även långliggande försök med reglerbar dränering, ett dräneringsförsök med medel från Jordbruksverket där led med olika dräneringsintensitet och kalkfilterdike ingår. Dessutom finns fyra bevattningsförsök i vall med medel från SLF och år 2020 från Sverigeförsöken.

Ämneskommitté Jordbearbetning

Målsättningen är att hitta system för jordbearbetning och etablering av grödor som uthålligt kan ge en hög skörd till en låg kostnad för jordbruket. Att minska miljöpåverkan, minska jordpackning och att öka bördigheten är ytterligare målsättningar. En ny försöksserie med glyfosatfritt vallbrott finns på fem platser i landet. Försöket kommer att studera vallbrott med olika mekaniska metoder samt med och utan glyfosat.

Ämneskommitté Växtnäring

Resultaten från växtnäringförsöken ger nyttig information som inte minst är behjälplig i tolkningen av både de vanliga sortförsöken och kvävegödslingsförsöken. Samtliga försök i

Sverigeförsöken används för att uppdatera och förbättra kvävegödslingsrekommendationer till lantbrukare.

Ämneskommitté Odlingssystem

Ämnesområdet omfattar jordbrukets växtodling som ekologiskt system. I fältförsöken studeras samspel mellan växt, mark, miljöfaktorer och odlingsinsatser. Ämnesområdets karaktär innebär att samarbete med andra ämnesområden är naturligt.

Ämneskommitté Ogräs

Vi anpassar serierna efter rådgivningens önskemål för att hjälpa lantbrukarna med rätt ogrässtrategi, fler serier är nu mer inriktade mot specifika ogräs. Men sedan några år testar vi även effekten på ogräs vid användning av olika sprutmunstycken. Viktigt att veta vilken effekt spruttekniken har på resultatet. När preparat får nya registreringar så måste vi anpassa oss snabbt, ett exempel är den nya serien i majs som kom till under våren 2020.

Ämneskommitté Vall och grovfoder

Målsättningen för verksamheten är ökat ekonomiskt utbyte för grovfoderproducenten med samtidig uppfyllelse av miljömålen. Skillnader i avkastning, uthållighet och näringskvalitet mellan olika vallväxtarter och sorter eller fröblandningar är av stort intresse. Här inkluderas även majs och helsädesgrödor.

Ämneskommitté Odlingmaterial

Målsättningen är att organisera och genomföra sortprovningen på ett sådant sätt att resultaten är väl accepterade av alla inblandade parter. Antalet försök i en gröda ska vara anpassat till grödans betydelse i de olika regionerna. För de betydelsefullaste grödorna krävs flera försök så att nya bra sorter snabbare och säkrare kan komma ut på marknaden. Vi ska jobba på ett sådant sätt att alla som vill sälja utsäde på den svenska marknaden finner det naturligt att delta med sina sorter i de regionala försöken. Information om sorternas egenskaper finns att hitta på www.sorval.se

Ämneskommitté Växtskydd

Växtsjukdomar och skadeinsekter skapar ständigt nya frågeställningar. Detta bidrar till att vi ideligen inom kommittén arbetar med progressionen och utmaningen inom svenskt växtskydd. Vi utför försök som ligger till grund för en hållbar IPM-strategi. Det är av yttersta vikt att nya frågeställningar, strategier och tidpunkter testas och provas i fältförsök för att i största möjligaste mån bidra till en bra rådgivningsgrund och forskning- & utveckling för ett hållbart och lönsamt lantbruk.

Mer uppgifter samt kontaktinformation hittar du på www.sverigeforsoken.se, www.lantbruksforskning.se och på www.slu.se

Ogräsförsök 2020

Rikard Andersson, VSC Alnarp. rikard.andersson@jordbruksverket.se

Frans Johnson, VSC Kalmar. frans.johnson@jordbruksverket.se

Ogräs i höstvet, höst och vår. L5-3021

Sammanfattning

Försöksserien visar att vid stora förekomster av örtogräs i vete är det viktigt att utföra både höst- och vårbekämpning för att inte riskera skördetapp. Detta gäller främst om svårbekämpade arter som blåklint och vallmo dominerar. Behandlingarna i årets försök har givit stora skördeökningar och en delad ogräsbekämpning har varit klart lönsam.

Skillnader i fråga om val av dos och produkt för höstbehandlingen har varit svåra att utvärdera i försöken. Vid vårbehandling har samtliga strategier fungerat om man ser till medeltalet i försöksserien. Studeras enskilda försöksplatser framgår att produktvalet på våren har betydelse och måste styras efter de dominerande ogräsarterna på platsen.

Metod

Försöken har varit utlagda på 6 platser i landet, 3 försök i Östergötland och ett i respektive Västmanland, Västergötland och Gotland. Ytterligare ett försök lades ut i Skåne som kasserades under året. Led 9-10 inkom efter att försöken börjat läggas ut och finns därför bara med i 5 av de 6 försöken.

Vid höstbekämpning har den aktiva substansen DFF (Legacy 500 SC eller Diflanil 500 SC) förekommit i samtliga led, som enskild produkt eller blandad med 0,5-1,0 Boxer. I led 2-3 och 8-9 har enbart DFF använts. I led 10 har 0,1 DFF kompletteras med 7,5 g Express 50 SX. Express 50 SX är för tillfället inte registrerat för höstbehandling. Behandlingen på hösten har i led 2-9 utförts i grödans DC 10, (3-18 oktober). Led 10 har utförts i grödans DC 10-12, (18-29 oktober).

På våren har ett antal produkter använts vid tillväxtens start (25 mars-22 april) eller vid DC 30 (27 april-6 maj).

Ogräsräkning och effektbedömning har genomförts strax innan vårbehandling samt 4 och 8 veckor efter sista behandlingen.

Försöken innehåller två produkter för vårbehandling som inte är registrerade. Tricera (ADAMA) som innehåller 2,4-D, klopyralid och fluoxipyr samt Sentrallas (FMC) som innehåller fluroxipyr och tifensulfuron.

Resultat

Effekt samtliga ettåriga örtogräs:

Förekomsten av ogräs var överlag hög i försöken, marktäckningen i slutgraderingen var 35-73 %. Blåklint var det dominerande ogräset, framförallt i försöken i Östergötland och på Gotland.

Beaktas de 6 försöken har den slutgiltiga ogräseffekten i de olika leden och platserna varierat mellan 87-99 %. Statistiskt sett kan dock leden inte skiljas åt. I år finns tyvärr inget led med enbart vårbekämpning som hade varit en intressant jämförelse. Studeras effektgraderingen innan vårbehandlingen har samtliga höstbekämpningar fungerat bra med effekter på 70-90 % jämfört med obehandlat. I försöket i Västergötland var effekten av höstbehandlingarna mer varierande (25-90 %). Inga statistiska skillnader kunde säkerställas mellan olika strategier för höstbehandling.

Tabell 1: Effekt samtliga örtogräs i medeltal 6 försök. L5 3021, 2020.

Led			Alla ettåriga örtogräs, ogräseffekt 8 veckor efter sista behandling	
			Medel	Antal
1	Obehandlat	Regioner		0
2	0,1 l Leagacy 500 SC (1) & 2 l Tricera (3)	Adama	99	6
3	0,15 l Legacy 500 SC (1) & 1 Starane XL (3)	Regioner	88	6
4	0,1 l Legacy 500 SC + 0,5 l Boxer EC (1) & 0,5 l Zypar (3)	SJV	95	6
5	0,1 l Legacy 500 SC + 1 l Boxer EC (1) & 0,75 l Zypar (3)	Corteva	98	6
6	0,1 l Legacy 500 SC + 1 l Boxer EC (1) & 0,35 l Pixxaro + 10 g Express 50 SX + 0,1 l vätmedel (3)	Corteva	98	6
7	0,1 l Legacy 500 SC + 2 l Boxer EC (1) & 1,2 l Cleave (3)	Syngenta/ADAMA	97	6
8	0,15 l Diflanil (1) & 1 l Flurostar XL (3)	NA	87	6
9	0,15 l Legacy 500 Sc (1) & 0,5 l Sentrallas + 15 g Express 50 SX + 0,05 % vätmedel (4)	FMC	98	5
10	7,5 g Express 50 SX + 0,15 l Legacy 500 SC + 0,05 % vätmedel (2) & 0,75 l Sentrallas (4)	FMC	91	5
	1) På hösten vid grödans stadium 10.	Medel	94	
	2) På hösten vid grödans stadium 12-14.	CV (%)	6,51	
	3) På våren vid begynnande tillväxt.	ProbF	0,005	
	4) På våren vid grödans stadium 30.	LSD	7,1	

Effekt blåklint:

Blåklint förekom i alla försöken. I två försök i Östergötland samt på Gotland var förekomsten hög, 34-55% marktäckning, i slutgraderingen. I de övriga försöken var motsvarande siffra 5-18%.

I försöken med höga förekomster av blåklint är effekterna överlag goda med undantag från det ena försöket i Östergötland (Skrukeby 4). Där har led 3-4, 8 och 10 sämre effekter än övriga led. Statistiska skillnader finns mellan led i detta enskilda försök.

Ser man till medeltalet över samtliga försök är det led 2, 5-6 och 9 som har givit de högsta sluteffekterna mot blåklint. Det som är gemensamt för dessa strategier är att de vid vårbehandlingen har produkter med flera aktiva substanser som verkar mot blåklint. Detta har även i tidigare års försök varit en viktig faktor för att lyckas hantera blåklint.

Tabell 2: Effekt mot blåklint i enskilda försök och som medeltal. L5 3021, 2020.

Led	Ogrästäckning i obehandlat led	Skrukeby 3		Skrukeby 4		Valla	Örslösa	Brunnby		Roma	Blåklint, effektgradering			
		Mjölby 34%		Mjölby 55%		Västerstad 5%	Lidköping 18%	Västerås 11%	Gotland 34%	Medeltal	Antal försök			
1	Obehandlat											0		
2	0,1 l Leagacy 500 SC (1) & 2 l Tricera (3)	100	a	100	a	100	100	a	100	a	100	6		
3	0,15 l Legacy 500 SC (1) & 1 Starane XL (3)	83	c	75	ef	99	92	bc	96	c	99	a	91	6
4	0,1 l Legacy 500 SC + 0,5 l Boxer EC (1) & 0,5 l Zypar (3)	95	b	80	e	100	92	bc	99	ab	98	b	94	6
5	0,1 l Legacy 500 SC + 1 l Boxer EC (1) & 0,75 l Zypar (3)	99	a	98	b	100	96	b	100	a	99	a	99	6
6	0,1 l Legacy 500 SC + 1 l Boxer EC (1) & 0,35 l Pixxaro + 10 g Express 50 SX + 0,1 l vätmedel (3)	99	a	96	c	100	94	bc	100	a	100	a	98	6
7	0,1 l Legacy 500 SC + 2 l Boxer EC (1) & 1,2 l Cleave (3)	96	b	88	d	100	97	b	99	ab	100	a	96	6
8	0,15 l Diflanil (1) & 1 l Flurostar XL (3)	95	b	70	f	99	87	c	99	b	98	b	91	6
9	0,15 l Legacy 500 SC (1) & 0,5 l Sentrallas + 15 g Express 50 SX + 0,05 % vätmedel (4)	97	b	99	b	ej behandlat	97	b	99	ab	100	a	99	5
10	7,5 g Express 50 SX + 0,15 l Legacy 500 SC + 0,05 % vätmedel (2) & 0,75 l Sentrallas (4)	88	c	70	f	ej behandlat	96	b	92	c	98	b	89	5
	1) På hösten vid grödans stadium 10.												95	Medel
	2) På hösten vid grödans stadium 12-14.												5,37	CV (%)
	3) På våren vid begynnande tillväxt.												0,006	ProbF
	4) På våren vid grödans stadium 30.												6	LSD

Skördeutbyte och ekonomiskt netto:

Skördeökningarna i årets försök har varit stora, 30-40 % i medeltal (tabell 3). Detta bekräftar hur mycket ogräsen kan konkurrera i höstvet.

Tittar man på enskilda försök är det de båda försöken i Skrukeby samt försöket i Roma som gav störst skördeökningar, 2000-3000 kg/ha, för behandlade led. Detta stämmer väl överens med förekomsten av blåklint. Även försöken i Valla gav stora skördeökningar vilket beror på stor förekomst av vallmo. I försöken i Örslösa och Brunnby låg skördeökningarna i samtliga led under 1000 kg/ha.

Det ekonomiska nettot är beräknat enligt modellen fastställda av Sverigeförsöken. Priset på fodervete är 1,40 kr/kg och körkostnaden 160 kr/ha.

De höga skördeutbytena i årets försök leder till höga ekonomiska netton för behandlingarna. En delad höst- och vårbehandling har varit lönsam på grund av den stora ogräsförekomsten.

Tabell 3. Skördeutbyte och ekonomiskt netto i L5-3021. 6 försök 2020.

Led	Ogrästäckning i obehandlat led	Skörd	Antal			Nettoutbyte
		kg/ha	försök	Relativtal		kr/ha
1	Obehandlat	6912	6	100	ref	9678
2	0,1 l Leagacy 500 SC (1) & 2 l Tricera (3)	9236	6	134	***	
3	0,15 l Legacy 500 SC (1) & 1 Starane XL (3)	9176	6	133	***	12193
4	0,1 l Legacy 500 SC + 0,5 l Boxer EC (1) & 0,5 l Zypar (3)	9451	6	137	***	12187
5	0,1 l Legacy 500 SC + 1 l Boxer EC (1) & 0,75 l Zypar (3)	9537	6	138	***	12524
6	0,1 l Legacy 500 SC + 1 l Boxer EC (1) & 0,35 l Pixxaro + 10 g Express 50 SX + 0,1 l vätmedel (3)	9537	6	138	***	12514
7	0,1 l Legacy 500 SC + 2 l Boxer EC (1) & 1,2 l Cleave (3)	9619	6	139	***	12498
8	0,15 l Diflanil (1) & 1 l Flurostar XL (3)	9197	6	133	***	12222
9	0,15 l Legacy 500 SC (1) & 0,5 l Sentrallas + 15 g Express 50 SX + 0,05 % vätmedel (4)	9248	5	134	***	
10	7,5 g Express 50 SX + 0,15 l Legacy 500 SC + 0,05 % vätmedel (2) & 0,75 l Sentrallas (4)	9400	5	136	***	
	1) På hösten vid grödans stadium 10.	9131	Medel			
	2) På hösten vid grödans stadium 12-14.	8,1	CV (%)			
	3) På våren vid begynnande tillväxt.	0,001	ProbF			
	4) På våren vid grödans stadium 30.	860,4	LSD			

Åkerven och örtogräs i höstvetete. L5-2424

Sammanfattning

Årets försök visar på stora merskördar för behandling. I det skånska försöket kasserades tyvärr två block på grund av ojämnheter, men i Östergötland gav högst avkastande led över 3 ton merskörd per hektar jämfört med obehandlat och i Västergötland drygt 2 ton per hektar. Behandlingarna har kostat mellan 370 och 650 kr/ha i preparatkostnad. Tillkommer gör körkostnad för två behandlingar i alla behandlade led utom led 10, som enbart har behandlats en gång på våren. Det är alltså god ekonomi i behandlingarna. Effekterna mot målgräset åkerven varierar mellan platserna och mellan led. I Östergötland är effekterna generellt bäst och med ett led som undantag är behandlingseffekterna mot åkerven i det försöket över 95 %. I Västergötland är bilden mer splittrad och det finns några led som visar en tydligt lägre effekt trots att andra snarlika led uppvisar goda effekter. Det finns två led med avdriftsreducerande sprutteknik. De leden visar på effekter väl i nivå med de standardmunstycken som används i försökssammanhang.

Metod

Tre försök har legat med i årets försöksserie med placering i Linköping, Skara och Kristianstad. Försöken har innehållit 10 led inklusive obehandlat (tabell 1) och legat med fyra upprepningar per led, slumpmässigt fördelade i fyra block.

Ogräsförekomsten har graderats vid tidpunkten för första behandling på hösten, strax innan vårbehandling samt 4 respektive 8 veckor efter sista behandlingen på våren och slutligen vid skörd. Dessutom har eventuell missfärgning graderats 1-2 veckor efter respektive behandlingstidpunkt. Försöken i Östergötland och Västergötland har skördats, medan två block i det skånska försöket kasserades och det försöket kan därför inte skördevärderas för sig självt. Dessutom användes inte rätt munstycken för höstbehandlingen i led 3 & 4 vilket gör att de leden är strukna i det skånska försöket.

Tabell 1: Ingående led som ingick i försökserien L5-2424, 2020. I normalfallet rekommenderas tillsats av olja, exempelvis Renol, ihop med Cossack OD, men den detaljen kom inte med i årets försök. Produkten Cadou Trio (led 9) är inte registrerad i Sverige, men övriga produkter är det.

Led	DC 10	Vår	Teknik	Finansiär
1	Obehandlat	Obehandlat		Regioner
2	0,1 l Legacy 500 SC + 1,25 l Boxer EC*	11,25 g Express 50 SX + Vätm*		Jordbruksverket
3	0,1 l Legacy 500 SC + 1,25 l Boxer EC*	11,25 g Express 50 SX + Vätm*	Dubbelspaltmunstycke	Regioner
4	0,1 l Legacy 500 SC + 1,25 l Boxer EC*	11,25 g Express 50 SX + Vätm*	>90 % avdriftsreducering	Regioner
5	0,1 l Legacy 500 SC + 2 l Boxer EC*	11,25 g Express 50 Sx + vätm*		Regioner
6	0,75 l Boxer EC + 0,05 l Legacy 500 SC*	100 g Broadway + 0,5 l PG26N*		Jordbruksverket
7	1,5 l Boxer + 0,1 l Legacy 500 SC*	1 l Avoxa + 0,1 l Primus*		Syngenta
8	2 l Roxy 800 EC + 0,1 l Dilanil*	0,5 l Flurostar 200 + 20 g Nautius + Vätm*		Nordisk Alkali AB
9	0,09 l Cadou Trio + 1 l Boxer EC**	0,75 l Cossack OD*		Bayer
10		50 g Rexade 440 (GF 3307) + 0,5 l PG26N**		Corteva
	* grödans DC 10	* tillväxtens start		
	** grödans DC 11-12	** grödans DC 30-32		

Resultat skörd

Precis som i 2019 års försök blev det stora merskördar för behandling även 2020. I genomsnitt låg merskördens för behandling på drygt 2100 kg/ha med ett spann från drygt 1600 kg/ha till drygt 2700 kg/ha (tabell 3). Alla behandlade led skiljer sig för det första signifikant

från obehandlat. I sammanställningen finns det också signifikanta skillnader mellan led 5, som är det högst avkastande ledet och några andra av de övriga behandlade leden. Framförallt gäller det led 10, men även led 8 och led 3 eftersom det skiljer mer än LSD-värdet på drygt 617 kg/ha. Det är även så att led 6 gett en signifikant högre skörd än led 10 i sammanställningen, även om marginalen ner till LSD-värdet är förhållandevis liten. Det är dock något svårförklarat varför led 5 har den högsta merskörden, men det hänger samman med resultatet från både försöket i Skara och från de två kvarvarande upprepningarna i det skånska försöket. Rent logiskt borde det inte finnas någon avgörande skillnad gentemot led 8 exempelvis, men 1300 kg/ha i skördeskillnad mellan led 5 och 8 i det skånska försöket väger tungt i sammanställningen. I Kristianstad var skördenivån dessutom låg, 2790 kg/ha i obehandlat och 5650 kg/ha i ledet med högst skörd, vilket var just led 5

De tre leden 2, 3 och 4 med samma produkter och doseringar med olika typer av munstycken skiljer sig inte inbördes åt i vare sig sammanställning eller enskilda försök när det gäller skörd.

Tabell 3. Skörd i serien L5-2424, åkerven och örtogräs i höstvet, höst och vår. 2020. Försöket i Skåne redovisas inte enskilt eftersom två av blocken kasserades och kvarvarande block bara ingår i seriesammanställningen.

Led	Sammanställning, 3 försök				Linköping				Skara				
	Medel	Antal	Relativtal	Sign	Merskörd	Skörd, kg/ha	Merskörd, kg/ha	Rel tal	Sign	Skörd, kg/ha	Merskörd, kg/ha	Rel tal	Sign
1	5711	3	100	ref		7200		100	b	6730		100	c
2	7802	3	137	***	2091	9380	2180	129	a	8590	1860	128	ab
3	7701	2	135	***	1990	9960	2760	136	a	7930	1200	118	b
4	7832	2	137	***	2121	9840	2640	133	a	8500	1770	126	ab
5	8413	3	147	***	2702	10020	2820	140	a	8910	2180	133	a
6	7953	3	139	***	2242	9980	2780	140	a	8520	1790	127	ab
7	7797	3	137	***	2086	9870	2670	134	a	7960	1230	118	b
8	7713	3	135	***	2002	10320	3120	135	a	8520	1790	127	ab
9	7917	3	139	***	2206	9520	2320	133	a	8250	1520	123	ab
10	7323	3	128	***	1612	9000	1800	128	a	8070	1340	120	b
Medel	7616				CV%	6,711			CV%	6,22			
ProbF	0,001				Prob F1	0,00405			Prob F1	0,0005			
LSD	617,4				LSD	1270			LSD	780			

Resultat ogräs

I sammanställningen av de tre försöken finns ingen säker skillnad i effekt på åkerven mellan behandlade led (tabell 4). Däremot finns det skillnader som är signifikanta i enskilda försök. I Skara är det led 5 och 2 som visar en signifikant lägre effekt än flertalet övriga behandlade led. Varför främst led 5 sticker ut med en relativt svag effekt mot åkerven är svårt att ge någon klar förklaring till. När det gäller åkerven hade det varit rimligt att förutsätta en liknande effekt som i led 8 eftersom samma mängd prosulfokarb har använts i båda leden. Vid graderingen som gjordes 4 veckor tidigare syntes inte den skillnaden, så det är en skillnad i effekt som visat sig förhållandevis sent. I Linköping är det främst led 10, men även led 4 som visar en lägre effekt än flera andra led.

Tabell 4. Effekt på åkerven vid graderingen 8 veckor efter sista behandlingen på våren. L5-2424, åkerven och örtogräs i höstvet, höst och vår. 2020. Sammanställning 3 försök samt enskilt också resultat från försöken i Linköping och Skara. Led innehållande samma bokstav i kolumnen märkt "Sign" är inte statistiskt skilda åt.

Led	Höst	Vår	Teknik	Åkerven*), effektgradering 8 veckor efter sista behandling				Linköping, effekt		Skara, effekt	
				Medel	Antal	Relativt	Sign	Marktäckning i obeh. 13%	Sign	Marktäckning i obeh. 11%	Sign
1	Obehandlat	Obehandlat			0						
2	0,1 l Legacy 500 SC + 1,25 l Boxer EC*	11,25 g Express 50 SX + Vätm*		85	3	100	ref	98	bcd	81	c
3	0,1 l Legacy 500 SC + 1,25 l Boxer EC*	11,25 g Express 50 SX + Vätm*	Dubbelspaltmunstycke	94	2	111	-	98	bcd	99	ab
4	0,1 l Legacy 500 SC + 1,25 l Boxer EC*	11,25 g Express 50 SX + Vätm*	>90 % avdriftsreducering	90	2	106	-	96	d	92	bc
5	0,1 l Legacy 500 SC + 2 l Boxer EC*	11,25 g Express 50 Sx + vätm*		81	3	95	-	99	abc	63	c
6	0,75 l Boxer EC + 0,05 l Legacy 500 SC*	100 g Broadway + 0,5 l PG26N*		91	3	106	-	99	ab	99	a
7	1,5 l Boxer + 0,1 l Legacy 500 SC*	1 l Avoxa + 0,1 l Primus*		95	3	112	-	99	a	100	a
8	2 l Roxy 800 EC + 0,1 l Dilamil*	0,5 l Flurostar 200 + 20 g Nautius + 0,1 l Vätm*		93	3	109	-	99	a	99	a
9	0,09 l Cadou Trio + 1 l Boxer EC**	0,75 l Cossack OD*		92	3	108	-	97	cd	100	a
10		50 g Rexade 440 (GF 3307) + 0,5 l PG26N**		87	3	103	-	85	e	99	a
	* grödans DC 10	* tillväxstens start	Medel	90							
	** grödans DC 11-12	**grödans DC 30-32	CV (%)	9,85							
			ProbF	0,648							
			LSD	-							

Effekten mot befintliga örtogräs får sammanfattningsvis beskrivas som stabil och tillräcklig (tabell 5). I sammanställningen finns inga statistiskt säkra skillnader över den samlade örtograseffekten. Enskilt finns det skillnader både i Skara och i Linköping. Led 7 visar en mycket hög örtograseffekt i båda de försöken. I Linköping dominerade våtarv, baldersbrå och viol. Motsvarande arter i Skara var blåklint, åkerbinda och viol. I Skara fanns också en begränsad, men spridd förekomst av kvickrot, 2 % marktäckning i obehandlat vid graderingen 8 veckor efter sista behandling.

Både när det gäller effekter på åkerven och örtogräs är de tre teknikleden inte skilda åt i sammanställningen. I Skara är faktiskt ledet med ett vinklat kort två håls injektormunstycke statistiskt något bättre när det gäller effekten mot åkerven, men mot örtograsen finns inte den skillnaden.

Tabell 5. Effekt på örtogräs vid graderingen 8 veckor efter sista behandlingen på våren. L5-2424, åkerven och örtogräs i höstvet, höst och vår. 2020. Sammanställning 3 försök samt enskilt också resultat från försöken i Linköping och Skara. Led innehållande samma bokstav i kolumnen märkt "Sign" är inte statistiskt skilda åt.

Led	Höst	Vår	Teknik	Effektgradering örtogräs, 8 veckor efter sista behandling							
				Sammanställt				Linköping		Skara	
Marktäckning obehandlat				Medel	Antal	Relativt	Sign	13%	Sign	24%	Sign
1	Obehandlat	Obehandlat			0						
2	0,1 l Legacy 500 SC + 1,25 l Boxer EC*	11,25 g Express 50 SX + Vätm*		95	3	100	ref	93	c	95	b
3	0,1 l Legacy 500 SC + 1,25 l Boxer EC*	11,25 g Express 50 SX + Vätm*	Dubbelspaltmunstycke	95	2	100		97	bc	92	bc
4	0,1 l Legacy 500 SC + 1,25 l Boxer EC*	11,25 g Express 50 SX + Vätm*	>90 % avdriftsreducering	95	2	100		97	bc	92	bc
5	0,1 l Legacy 500 SC + 2 l Boxer EC*	11,25 g Express 50 Sx + vätm*		96	3	101		99	a	92	bc
6	0,75 l Boxer EC + 0,05 l Legacy 500 SC*	100 g Broadway + 0,5 l PG26N*		95	3	100		98	b	93	bc
7	1,5 l Boxer + 0,1 l Legacy 500 SC*	1 l Avoxa + 0,1 l Primus*		98	3	103		100	a	99	a
8	2 l Roxy 800 EC + 0,1 l Dilamil*	0,5 l Flurostar 200 + 20 g Nautius + 0,1 l Vätm*		96	3	101		99	a	92	bc
9	0,09 l Cadou Trio + 1 l Boxer EC**	0,75 l Cossack OD*		94	3	99		97	bc	90	bc
10		50 g Rexade 440 (GF 3307) + 0,5 l PG26N**		91	3	96		98	b	78	c
	* grödans DC 10	* tillväxstens start									
	** grödans DC 11-12	**grödans DC 30-32									

Ekonomi

Till följd av de förhållandevis höga merskördarna för behandling är också det ekonomiska nettot för behandlingarna högt (tabell 6). Med angivna nivåer på preparatkostnad, körkostnad och spannmålspris hamnar behandlingsnettot i nivån 1600-2900 kr/ha beroende av led. En kombination av höst- och vårbehandling har i årets försök varit den mest ekonomiskt fördelaktiga.

Tabell 6. Ekonomiskt netto i serien L5-2424, åkerven och örtogräs i höstvet, höst och vår. 2020. Eftersom Cadou Trio i led 9 inte finns på marknaden är det inte räknat ekonomi på det ledet.

Led	Vår	Höst	Preparatkostnad, kr/ha	Skörd, kg/ha	Antal behandlingar	Fodervete	
						Per behandling	Körkostnad
						1,4 kr/kg	200 kr/ha
						Nettoskillnad obehandlat, kr/ha	
1	Obehandlat	Obehandlat	0	5711	0	7995	
2	0,1 l Legacy 500 SC + 1,25 l Boxer EC*	11,25 g Express 50 SX + Vätm*	370	7802	2	10153	2157
3	0,1 l Legacy 500 SC + 1,25 l Boxer EC*	11,25 g Express 50 SX + Vätm*	370	7701	2	10011	2016
4	0,1 l Legacy 500 SC + 1,25 l Boxer EC*	11,25 g Express 50 SX + Vätm*	370	7832	2	10195	2199
5	0,1 l Legacy 500 SC + 2 l Boxer EC*	11,25 g Express 50 Sx + vätm*	490	8413	2	10888	2893
6	0,75 l Boxer EC + 0,05 l Legacy 500 SC*	100 g Broadway + 0,5 l PG26N*	435	7953	2	10299	2304
7	1,5 l Boxer + 0,1 l Legacy 500 SC*	1 l Avoxa + 0,1 l Primus*	490	7797	2	10026	2030
8	2 l Roxy 800 EC + 0,1 l Dilamil*	0,5 l Flurostar 200 + 20 g Nautius + Vätm*	650	7713	2	9748	1753
9	0,09 l Cadou Trio + 1 l Boxer EC**	0,75 l Cossack OD*	-	7917	2	-	-
10		50 g Rexade 440 (GF 3307) + 0,5 l PG26N**	425	7323	1	9627	1632

Slutsatser och diskussion

Finns det betydande förekomst av åkerven i fältet är det en klar fördel ur flera aspekter att påbörja ogräsbehandlingen redan på hösten. Här är produkter som innehåller prosulfokarb respektive diflufenikan basen. Vi ser i årets försök klara tendenser till att enbart vårbehandling inte räckt till främst skördemässigt, men till del också i slutlig ogräseffekt. Det finns också ytterligare en aspekt när det gäller åkerven och det är resistensrisken. Att enbart förlita sig på en vårbehandling med ALS-hämmare har visat sig vara en strategi som leder till resistensproblem och då särskilt om övriga odlingsinsatser är gynnsamma för åkerven. När det kommer till den ekonomiska utvärderingen bör den göras med försiktighet. För led som inte statistiskt skiljer sig åt i skörd kan slumpmässighet ge en stor och osäker skillnad i resultatet.

Renkavle och örtogräs i höstvet. L5-2450

Sammanfattning

Det blev bara två försök utlagda i denna serie i år och båda låg i Skåne, ett i södra delen (Klagstorp) och ett i nordvästra (Ängelholm). Försöken skördas inte, så det är ogräsförekomsten och effekterna som utvärderas. Det fanns en bra och jämn förekomst av renkavle i båda försöken. Höstbehandlingen har ungefär halverat marktäckningen av renkavle, något bättre i Klagstorp och något sämre i Ängelholm. Sluteffekten efter vårsatserna lämnar en del övrigt att önska på båda lokalerna. I Ängelholm låg behandlingseffekten, 8 veckor efter sista behandling på våren, mellan 30-45 % och i Klagstorp mellan 82 och 87 %.

Metod

Årets två försök har legat utanför Klagstorp i södra Skåne och utanför Ängelholm i nordvästra Skåne. Det tänkta försöket i Västergötland utgick pga svårigheter att hitta en lämplig försöksplats. Försöken har innehållit 5 olika led (tabell 1) inkluderat obehandlat och bestått av fyra block med slumpvis fördelade led. Försöken har inte skördats, utan enbart graderats med hänseende till ogräsförekomst, ogräseffekt och eventuell grödpåverkan av behandlingarna. I försöket låg också den nya produkten Avoxa med för första gången innehållande de aktiva ämnena pyroxsulam och pinoxaden.

Tabell 1. Ingående led och behandlingar i L5-2450, renkavle och örtogräs i höstvet, 2020

Led	DC 10	DC 12	Tillväxtstart vår
1	Obehandlat	Obehandlat	Obehandlat
2	2,0 Boxer + 0,1 Legacy 500 SC		0,9 Atlantis OD + 0,5 Renol
3	3,0 Boxer + 0,1 Legacy 500 SC		0,9 Atlantis OD + 0,5 Renol
4	1,5 Boxer + 0,1 Legacy 500 SC	0,8 Event Super + 0,5 Renol	0,9 Atlantis OD + 110 Broadway + 0,5 PG26N
5	3,0 Boxer + 0,1 Legacy 500 SC		1,65 Avoxa

Resultat

Det fanns en god och tillsynes jämn förekomst av renkavle på båda av årets försöksplatser. Vid den första graderingen på våren var täckningsgraden av renkavle i obehandlat led 7 % i Ängelholm och 10 % i Klagstorp. Vid graderingen 8 veckor efter sista behandlingen var täckningsgraden av renkavle 18 % i Ängelholm och 29 % i Klagstorp. I Klagstorp gjordes dock 8 veckorsgraderingen en vecka tidigare än planerat eftersom försöket därefter skulle avdödas

för att hindra fröspridning. Försöket i Ängelholm kunde stå kvar fram till skörd. Det gjordes dock en slutgradering den 23 juni i det försöket.

Antalet plantor av renkavle var i Klagstorp 27 per m² under hösten, 38 per m² vid tidpunkt för första behandlingen på våren och 44 per m² 4 veckor efter sista behandlingen. I Ängelholm fanns det 15-17 renkavleplantor per m² under hösten, 23 per m² vid tidpunkt för första behandling på våren och 18 per m² 4 veckor efter sista behandlingen på våren.

Höstbehandlingen gick någorlunda enligt plan i Klagstorp och behandlingarna utfördes i DC 10 respektive DC 13. I Ängelholm var det för blött för att köra i fältet i DC 10 och det blev istället så att alla led behandlades i DC 12.

I samband med vårbehandlingen var täckningsgraden av renkavle tydligt lägre i behandlade led jämfört med obehandlat. Bäst var effekten i Klagstorp (tabell 2). Även i Ängelholm hade höstbehandlingarna påverkat täckningsgraden, men inte i samma utsträckning (tabell 4). De i jämförelse än svagare effekterna i Ängelholm kan mest sannolikt härledas till den försenade behandlingstidpunkten för förstabehandling.

Sluteffekterna når inte upp till den nivå som krävs för att hindra uppförökning. Särskilt tydligt är det i Ängelholm där inget led når högre än 45 % behandlingseffekt vid graderingen 8 veckor efter vårbehandling (tabell 3). Ser vi dessutom till den effektgradering som gjordes den 23 juni är resultatet än sämre. Då är effekterna graderade till mellan 19 och 26 %. I Klagstorp ser det trots allt bättre ut och den högsta nivån ligger strax under 90 %. Led 5 är det led som har högsta sluteffekten på båda platserna, men skillnaderna är förhållandevis små och det är heller inte ett resultat som är signifikant skilt från övriga.

Tabell 2. Graderad marktäckning av renkavle tidig vår och behandlingseffekter 4 respektive 8 veckor efter sista behandling på våren. Försöket i Klagstorp.

Led	DC 10	DC 12	Tillväxtstart vår	Vår, % marktäckning	Sign	Effektgradering 4 v	Effektgradering 8 v
1	Obehandlat	Obehandlat	Obehandlat	10	a		
2	2,0 Boxer + 0,1 Legacy 500 SC		0,9 Atlantis OD + 0,5 Renol	4	b	73	82
3	3,0 Boxer + 0,1 Legacy 500 SC		0,9 Atlantis OD + 0,5 Renol	3	c	73	82
4	1,5 Boxer + 0,1 Legacy 500 SC	0,8 Event Super + 0,5 Renol	0,9 Atlantis OD + 110 Broadway + 0,5 PG26N	3	bc	77	82
5	3,0 Boxer + 0,1 Legacy 500 SC		1,65 Avoxa	3	c	86	87

Tabell 3. Graderad marktäckning av renkavle tidig vår och behandlingseffekter 4 respektive 8 veckor efter sista behandling på våren. Försöket i Ängelholm.

Led	DC 10	DC 12	Tillväxtstart vår	Vår, % marktäckning	Sign	Effektgradering 4 v	Effektgradering 8 v
1	Obehandlat	Obehandlat	Obehandlat	7	a		
2	2,0 Boxer + 0,1 Legacy 500 SC		0,9 Atlantis OD + 0,5 Renol	4	b	10	30
3	3,0 Boxer + 0,1 Legacy 500 SC		0,9 Atlantis OD + 0,5 Renol	5	ab	12	42
4	1,5 Boxer + 0,1 Legacy 500 SC	0,8 Event Super + 0,5 Renol	0,9 Atlantis OD + 110 Broadway + 0,5 PG26N	3	b	16	30
5	3,0 Boxer + 0,1 Legacy 500 SC		1,65 Avoxa	4	b	16	45

Förekomsten av andra ogräs var på båda platserna marginell och bestod av viol och i någon mån av spillraps (Klagstorp), spillsäd (Ängelholm) och våtarv.

Ingen missfärgning eller tillväxthämning har noterats efter behandlingarna.

Slutsatser och diskussion

Årets försök speglar de senaste årens verklighet med allt mer svårbehandlad renkavle i områden med etablerade och mångåriga förekomster. Det blir i de områdena uppenbart att renkavle är en art som inte enbart kan hanteras med herbicidinsatser. För att långsiktigt klara av att kontrollera renkavle måste annan odlingsteknik och strategi också utnyttjas fullt ut och

ju tidigare den insikten omsätts i praktiken, ju bättre förutsättningar för en uthållig kontroll! Det behövs dock effektiva herbicider för att nå hela vägen med renkavlestrategin. I höstvetete bör en produkt som innehåller prosulfokarb vara en standardinsats i fält med renkavle. Huvudalternativet på våren har under ett antal år varit Atlantis OD och den matchas i årets försök väl av Avoxa.

Ogräs i majs. L5-840

Sammanfattning

Ogräs är ett stort problem i majsodling. Försöken tyder på att bekämpning, framförallt mot svinmålla, försvåras vid låga doser mesotrion i strategin. Vid höga förekomster eller om behandlingen påbörjas för sent i förhållande till ogräsets utvecklingsstadium äventyras skörden. Kombinationer av kemiska och mekaniska bekämpningsinsatser är en möjlighet att säkerställa goda effekter.

Metod

Försöken har legat på tre platser, Kristianstad, Stora Dalby på södra Öland och Boxholm i Östergötland. Försöken har haft ett referensled där 100 g mesotrion använts (0,5 Callisto 100 SC + 0,5 Callisto 100 SC) kompletterat med 50 g MaisTer vid andra körningen. Detta får anses som en standardbehandling utan begränsningar för mesotriondosen.

I led 2 har totalt 120 g mesotrion använts (0,12 kg Tocalis + 0,12 kg Tocalis). Tocalis är en granulerad formulering av mesotrion som registrerades i Sverige under 2020.

Led 4-6 innehåller strategier med maximalt 50 g mesotrion kombinerat med andra godkända herbicider i majs som MaisTer, Onyx, Flurostar 200 och Harmony 50 SX.

Försöken har utförts med 4 upprepningar på varje plats och ogräsgraderingar har gjorts 4, 8 och 12 veckor efter sista behandlingen.

Första behandlingstillfället gjordes när ogräsen har örtblad – 2 hjärtblad (28/5-4/6) och andra behandlingstillfället 10-12 dagar senare (9-15/6).

Resultat

Förekomsten av ogräs har varit stor på samtliga platser och i obehandlade rutor har grödan helt konkurrerats ut. Det dominerande ogräset har varit svinmålla på samtliga platser. I försöket utanför Kristianstad fanns även stor förekomst av åkerbinda.

Behandlingseffekterna har överlag varierat och en sammanställning av försöken tillsammans visar inte på någon statistisk skillnad mellan de olika behandlade leden. Effekterna presenteras därför för varje enskilt försök, där det också finns säkra skillnader. Resultaten bör dock tolkas med viss försiktighet eftersom inte sammanställningen ger någon statistisk vägledning.

Effekt samtliga ettåriga örtogräs:

Ogräseffekten i led 2-3 har överlag varit god och tillräcklig på samtliga platser. I försöket i Kristianstad var resultatet efter 8 veckor något lägre (86-88%) jämfört med de övriga platserna. Detta beror på förekomsten av åkerbinda.

I led 4-6 har effekterna varit mycket varierande mellan platser och led. Svagast var effekter i försöket på Öland där förekomsten av svinmålla var mycket stor.

Tabell 4. Bekämpningseffekt samtliga ettåriga örtogräs efter 8 veckor. 3 försök L5-840, 2020

Led	% marktäckning i obehandlat	Ogräseffekt: Samtliga ettåriga ogräs 8 v.					
		Boxholm 96%	Sign grupp	St Dalby 90%	Sign grupp	Kristianstad 45%	Sign grupp
1 Obehandlat							
2 0,5 l Callisto 100 SC (1) & 0,5 l Callisto 100 SC + 50g MaisTer (2)		99	a	99	a	86	a
3 0,12 kg Tocalis + 0,5 l Renol (1) & 0,12 kg Tocalis + 0,5 l Renol (2)		99	a	99	a	88	a
4 0,5 l Onyx + 0,25 l Callisto 100 SC (1) & 0,5 l Onyx + 0,25 l Callisto 100 SC + 50 g MaisTer (2)		99	a	37	bc	74	a
5 0,5 l Onyx + 0,5 l Callisto 100 SC (1) & 50g MaisTer + 0,5 l Flurostar 200 (2)		70	b	27	c	77	a
6 0,25 l Border 100 SC + 11,25 g Harmony 50 SX (1) & 0,25 l Border 100 SC + 7,5 g Harmony 50 SX + 0,3 l Onyx (2)		99	a	47	b	92	a
1) Ogräs hjärtblad - 2 örtblad							
2) 10 - 12 dagar efter behandling 1							

Effekt svinmålla:

Effekten mot svinmålla överensstämmer till stor del med effekten mot samtliga ogräs efter 8 veckor. Försöket på Öland hade i obehandlat led 100 % marktäckning av målla redan 4 veckor efter sista behandlingen. Låga doser mesotrion i led 4-6 har givit tydliga utslag. Detta kan även utläsas i grödans höjd vid skörd som i dessa led bara var 60-100 cm hög jämfört med drygt 150 cm hög i led 2 och 3.

Tabell 5. Bekämpningseffekt svinmålla efter 8 veckor. 3 försök L5-840, 2020.

Led	% marktäckning i obehandlat	Ogräseffekt: svinmålla 8 v.					
		Boxholm 96%	Sign grupp	St Dalby 100%	Sign grupp	Kristianstad 38%	Sign grupp
1 Obehandlat							
2 0,5 l Callisto 100 SC (1) & 0,5 l Callisto 100 SC + 50g MaisTer (2)		99	a	99	a	100	a
3 0,12 kg Tocalis + 0,5 l Renol (1) & 0,12 kg Tocalis + 0,5 l Renol (2)		99	a	99	a	100	a
4 0,5 l Onyx + 0,25 l Callisto 100 SC (1) & 0,5 l Onyx + 0,25 l Callisto 100 SC + 50 g MaisTer (2)		99	a	37	bc	93	b
5 0,5 l Onyx + 0,5 l Callisto 100 SC (1) & 50g MaisTer + 0,5 l Flurostar 200 (2)		70	b	27	c	87	b
6 0,25 l Border 100 SC + 11,25 g Harmony 50 SX (1) & 0,25 l Border 100 SC + 7,5 g Harmony 50 SX + 0,3 l Onyx (2)		99	a	47	b	94	b
1) Ogräs hjärtblad - 2 örtblad							
2) 10 - 12 dagar efter behandling 1							

Ogräs i ärter, mekanisk och kemisk bekämpning. L5-700

Sammanfattning

Syftet med försöksserien L5-700 är att undersöka ogräseffekten av mekanisk och kemisk bekämpning, var för sig och i kombination.

Serien bestod av tre försök, ett i Skåne, ett i Västergötland och ett i Östergötland. Försöket i Skåne kasserades p.g.a. alltför lite ogräs. I försöket i Östergötland syntes inga effekter av mekanisk bekämpning. Led 2 med kemisk bekämpning gav måttlig effekt mot örtogräs och led 3-4 mycket god effekt.

Försöket i Västergötland visar inga skillnader i effekter vare sig mekaniska eller kemiska, alla bekämpningar har gett mycket svaga 20 % effekt på alla örtogräs. Förklaringen till det dåliga resultatet är förmodligen vädret på platsen.

Metod

Försöken har utförts som tvåfaktors split-blockförsök, behandlingarna har fyra upprepningar men försöket är inte helt randomiserat. Under 2020 lades 3 försök ut. Försöket i Skåne ströks pga dålig ogräsförekomst och led D i försöket i Västergötland ströks pga felbehandling.

I försöket ingick fyra led med mekanisk behandling: ett obehandlat, ett med blindharvning efter sådd men innan uppkomst, ett med ogräsharvning efter uppkomst och ett med både blindharvning innan uppkomst och ogräsharvning efter uppkomst. De mekaniska leden är kombinerade med de fyra leden med kemisk behandling, alla kombinationer har upprepats fyra gånger.

Försöken graderades med avseende på ogräseffekt, fyra och åtta veckor efter behandling och ogrästäckning vid skörd. Ingen försöksmässig skörd görs i denna försöksserie.

Resultat

I försöket i Östergötland hade ogräsen en marktäckning av 76 % i obehandlat led, vid graderingen 8 veckor efter sista behandling. Ogräsarterna var uteslutande åkersenap och då. I detta försök hade inget av de mekaniska bekämpningarna någon effekt. Kemled 2, visar en måttlig effekt och kemled 3 och 4 visar mycket god effekt mot dessa ogräs.

I försöket i Tun fanns, våtarv, åkerbinda, jordrök och trampört, med en täckningsgrad på 22 %, vid graderingen 8 veckor efter sista behandling. I försöket var alla behandlade led likvärdiga i effekt, alla visar på mycket dåliga 20 % ogräseffekt vid 8 veckor efter behandling. Förklaringen till de dåliga effekterna finns förmodligen att finna i vädret, vid tiden för behandling och fram till midsommar var det mycket torrt i området.

En statistisk sammanställning av försöken i Östergötland och Västergötland ger inga statistiskt signifikanta skillnader mellan behandlingarna, därför visas enbart resultaten från graderingarna 8 veckor efter behandling i Tabell 6.

Tabell 6. Örtogräs i ärter. 2 försök 2020, L5 700.

				Vreta Kloster E-län	Skara "R"-län		
				Samtl	Samtl		
				örtogräs	örtogräs		
				8 v	Sign	8 v	Sign
Led mekanisk bekämpning	Led kemisk bekämpning	Effekt	Grupp	Effekt	Grupp		
A	Obearbetat	1	Obehandlat				
		2	0,35 l Fenix + 0,5 kg Lentagran WP (1) & 0,5 kg Lentagran WP (2)	73	f	20	n.s.
		3	1 l Corum + 0,5 l Dash (3)	98	a	20	n.s.
		4	0,6 kg Basagran SG + 0,35 l Fenix (4)	94	bc	20	n.s.
B	Blindharvning, innan uppkomst	1	Obehandlat	0,5	h	20	n.s.
		2	0,35 l Fenix + 0,5 kg Lentagran WP (1) & 0,5 kg Lentagran WP (2)	62	g	20	n.s.
		3	1 l Corum + 0,5 l Dash (3)	97	a	20	n.s.
		4	0,6 kg Basagran SG + 0,35 l Fenix (4)	93	cd	20	n.s.
C	Ogräsharvning efter uppkomst och före behandling DC 12	1	Obehandlat	0,5	h	20	n.s.
		2	0,35 l Fenix + 0,5 kg Lentagran WP (1) & 0,5 kg Lentagran WP (2)	59	g	20	n.s.
		3	1 l Corum + 0,5 l Dash (3)	98	a	20	n.s.
		4	0,6 kg Basagran SG + 0,35 l Fenix (4)	89	e	20	n.s.
D	Blindharvning innan uppkomst + Ogräsharvning efter uppkomst och före behandling DC 12	1	Obehandlat	0,5	h		
		2	0,35 l Fenix + 0,5 kg Lentagran WP (1) & 0,5 kg Lentagran WP (2)	61	g		
		3	1 l Corum + 0,5 l Dash (3)	95	b		
		4	0,6 kg Basagran SG + 0,35 l Fenix (4)	91	de		
			Ogräsplantor i obehandlat, marktäckning %	76		22	
			(1) DC 11 - 11	7 maj DC 11		5 maj DC 11	
			(2) 7 - 10 dagar efter behandling (1)	19 maj DC 12		13 maj DC 12	
			(3) DC 12 - 12	19 maj DC 12		13 maj DC 12	
			(4) Grödan 3-8 cm senast 2 noder.	19 maj DC 12		5 maj DC 11	
			Blindharvning	24 april DC 0		21 april DC 0	
			Ogräsharvning	6 maj DC 11		29 april DC 10, ej i led D	

Ogräs i vårkorn. L5-400

Sammanfattning

Skördeökningen för ogräsbekämpning i vårkorn är ofta små och därför har inte försöken skördats. Det man kan granska är ogräseffekter och marktäckning med ogräs. Studeras den slutgiltiga effekten i form av marktäckning vid skörd har samtliga strategier fungerat och troligen inte givit några skördeföruster.

I enskilda försök kan effekten mot specifika ogräs studeras och i år är det effekten mot åkerbinda som främst skiljer mellan olika behandlingsalternativ. Vid större förekomst av åkerbinda har produkterna Tricera och Kinvara visat goda effekter.

Metod

I försöksserien ingår fem försök med placering i Skåne, Kalmar, Östergötland, Västergötland och Västmanland. I serien har det ingått 9 led inklusive obehandlat (Tabell 1). I försöken ligger både registrerade och icke registrerade produkter. De som i skrivande stund inte är registrerade är Tricera (ADAMA) och Sentrallas (FMC), se tabell 2. Syftet med försöksserien är att jämföra både nya och äldre strategier för att hantera örtogräs i vårkorn. Behandlingarna är utförda i grödans DC 22-23, 14 maj - 4 juni (led 2-6). För led 7-8 är behandlingarna utförda i grödans DC 23-31, 26 maj-10 juni. Led 9 har behandlats i grödans DC 30-31 också det under perioden 26 maj – 10 juni.

Tabell 1. Ingående led och finansiärer i försöksserien L5-400, 2020

Led		Utv.stadium	Finansiär
1	Obehandlat		Regioner
2	0,25 l Pixxaro EC + 7,5 g Express 50 SX + 0,1 l vtm	DC 21-23	Corteva
3	25 g Quelex +15 g Ratio Super SX + 0,1 l vtm	DC 21-23	Corteva
4	0,75 l Zypar	DC 21-23	Corteva
5	2 l Tricera	DC 21-23	ADAMA
6	2,25 l Kinvara	DC 21-23	Nordisk Alkali
7	0,075 Saracen Delta + 1 l MCPA 750 + 0,25 % Gondor	DC 23-31	Nufarm
8	0,075 Saracen + 1 l MCPA 750 + 0,25 % Gondor	DC 23-31	Nufarm
9	0,75 l Sentrallas	DC 30-31	FMC

Tabell 2. Sammanställning över aktiva substanser i L5-400, 2020

Produkt	Registrerad nov. 2020	Aktiv substans 1	Aktiv substans 2	Aktiv substans 3
Express 50 SX	Ja	Tribenuronmetyl		
Quelex/Zypar	Ja	Halauxifenmetyl	Florasulam	
Ratio Super SX	Ja	Tribenuronmetyl	Tifensulfuronmetyl	
Pixxaro EC	Ja	Fluroxipyr	Halauxifenmetyl	
Tricera	Nej	Fluroxipyr	Klopyralid	2,4-D
Saracen Delta	Ja	Florasulam	Diflufenikan	
Saracen	Ja	Florasulam		
MCPA 750	Ja	MCPA		
Kinvara	Ja	MCPA	Klopyralid	Fluroxipyr
Sentrallas	Nej	Tifensulfuronmetyl	Fluroxipyr	

Resultat

Ogräsarterna som dominerade i årets försök var åkerbinda, svinmålla och våtarv. I försöket i Östergötland var då det dominerande ogräset. Grödan har överlag varit kraftig och konkurrerat väl med ogräset senare under säsongen.

En sammanställning av graderingarna från alla fem försöksplatserna ger tyvärr få signifikant säkra resultat att luta sig mot. Här redovisas därför bara resultaten från den samlade örtogräseffekten av behandlingarna. Där skiljer sig åtminstone ett led signifikant mot referensledet vid graderingen fyra veckor efter sista behandlingen. Vid det tillfället uppvisar led 5 statistiskt säkert bättre örtogräseffekt än led 2,3,4 och 8. Efter åtta veckor finns det dock ingen statistiskt säker skillnad mellan de behandlade leden.

Tabell 3. Sammanställning av alla fem försöksplatsernas ogräseffekter, fyra respektive åtta veckor efter sista behandlingen. L5-400, 2020.

			Sammanställning, ogräseffekter (%), 4 respektive 8 veckor efter sista behandling							
			Alla ettåriga örtogräs, effektgr. 4 veckor efter sista behandling				Alla ettåriga örtogräs, effektgr. 8 veckor efter sista behandling			
Led		Regioner	Medel	Antal	Relativtal	Sign	Medel	Antal	Relativtal	Sign
1	Obehandlat	Regioner		0				0		
2	0,25 l Pixxaro EC + 7,5 g Express 50 SX + 0,1 l vtm (1)	Corteva	89	5	100	ref	92	5	100	ref
3	25 g Quelex +15 g Ratio Super SX + 0,1 l vtm (1)	Corteva	85	5	96		90	5	98	
4	0,75 l Zypar (1)	Corteva	86	5	97		92	5	100	
5	2 l Tricera (1)	ADAMA	95	5	108	*	97	5	106	
6	2,25 l Kinvara (1)	NA	94	5	106		97	5	105	
7	0,075 Saracen Delta + 1 l MCPA 750 + 0,25 % Gondor (2)	Nufarm	91	5	103		96	5	105	
8	0,075 Saracen + 1 l MCPA 750 + 0,25 % Gondor (2)	Nufarm	88	5	99		90	5	99	
9	0,75 l Sentrallas (3)	FMC	91	5	102		94	5	102	
		Medel	90				93			
		ProbF	0,036				0,096			
		LSD	6,7							

Studerars effekten mot enskilda arter är det försöket i Västergötland med stor förekomst av åkerbinda som gav störst utslag. Efter 4 veckor gav led 5 och 6 över 95% effekt medan övriga led ligger mellan 71-89 % effekt. Skillnaden mellan leden kvarstår även efter 8 veckor även om samtliga led inte kan skiljas statistiskt.

Tabell 4. Behandlingseffekter mot åkerbinda från tre av försöken, L5-400, 2020. Gradering fyra och åtta veckor efter sista behandlingstillfället.

		Behandlingseffekter (%), åkerbinda 4 veckor efter sista behandling						Behandlingseffekter (%), åkerbinda 8 veckor efter sista behandling					
		Östergötland		Västergötland		Västmanland		Östergötland		Västergötland		Västmanland	
Led	Åkerbinda, % marktäckning i obehandlat	4%	Sign	10%	Sign	2%	Sign	11%	Sign	7%	Sign	2%	Sign
1	Obehandlat												
2	0,25 l Pixxaro EC + 7,5 g Express 50 SX + 0,1 l vtm	95	a	75	c	70	c	99	ab	91	bc	68	c
3	25 g Quelex +15 g Ratio Super SX + 0,1 l vtm	95	a	71	c	92	b	97	cd	92	bc	80	c
4	0,75 l Zypar	95	a	72	c	70	c	98	bc	91	bc	79	c
5	2 l Tricera	95	a	99	a	98	a	98	bc	100	a	99	a
6	2,25 l Kinvara	95	a	96	ab	88	b	100	a	99	a	100	a
7	0,075 Saracen Delta + 1 l MCPA 750 + 0,25 % Gondor	95	a	70	c	86	b	98	bc	90	bc	96	b
8	0,075 Saracen + 1 l MCPA 750 + 0,25 % Gondor	92	b	80	bc	70	c	95	d	71	c	99	a
9	0,75 l Sentrallas	95	a	89	bc	93	b	100	a	97	ab	100	a

Ogräseffekterna har överlag varit bra om man tittat på marktäckningen av ogräs vid skörd. Ett undantag är försöket i Västergötland där marktäckningen var mycket stor i hela försöket. Orsak till detta var uppslag av kvickrot och nygroning av örtogräs efter en torr period.

Marktäckning av ogräs vid skörd skiljer sig signifikant mellan obehandlat och behandlade led i sammanställning av alla fem försöksplatserna. Det är dock ingen inbördes skillnad mellan de behandlade leden.

Tabell 5. Marktäckning av ogräs vid skörd. Enskilt och sammanställt från de fem försöksplatserna. L5-400, 2020.

Led	Ogrästäckning vid skörd, %	Sammanställning, 5 försök										Ogräs, marktäckning vid skörd, %			
		Östergötland	Sign	Kalmar	Sign	Skåne	Sign	Västergötland	Sign	Västmanland	Sign	Medel	Antal	Relativtal	ref
1	Obehandlat	50	a	6	a	3	a	31	-	22	a	22	5	100	ref
2	0,25 l Pixaro EC + 7,5 g Express 50 SX + 0,1 l vtm (1)	6	bcd	0	c	1	bc	37	-	8	b	10	5	47	**
3	25 g Quelex +15 g Ratio Super SX + 0,1 l vtm (1)	5	cd	0	c	1	bc	24	-	8	b	8	5	35	**
4	0,75 l Zypar (1)	9	bc	0	c	1	bc	38	-	6	bc	11	5	50	**
5	2 l Tricera (1)	5	cd	0	c	0,7	d	27	-	3	d	7	5	32	***
6	2,25 l Kinvara (1)	5	cd	0	c	1	cd	21	-	4	d	6	5	28	***
7	0,075 Saracen Delta + 1 l MCPA 750 + 0,25 % Gondor (2)	3	d	0	c	0,7	d	30	-	4	d	8	5	34	**
8	0,075 Saracen + 1 l MCPA 750 + 0,25 % Gondor (2)	1	b	0	c	2	b	32	-	7	bc	10	5	47	**
9	0,75 l Sentrallas (3)	4	d	1	b	2	b	30	-	5	cd	8	5	37	**
												Medel	10		
												ProbF	0,017		
												LSD	8,2		

Integreret bekæmpelse af græsukrudt i kornrige sædskifter

Författare: Helle B. Elander

Postadress: Velas, Planteavel, Damsbovej 11, 5492 Vissenbjerg, DK

Mailadress: hee@velas.dk

Ordlista:

Dansk	Svensk	Latin
Almindelig rajgræs	engelskt rajgräs	Lolium perenne
Italiensk rajgræs	Italienskt rajgräs	Lolium multiflorum
Agerrævehale	renkavle	Alopercurus myosuroides
Væselhale	råttsvingel	Vulpia myuros

Øget risiko for resistent græsukrudt over for ukrudtsmidler

I England er der store problemer med agerrævehale i korn, som ikke kan sprøjtes væk med kemi. Der er kun Glyphosat tilbage og arealerne kan kun bruges til græs.

I Danmark oplever vi også et stigende problem med resistent græsukrudt, og det er også vist i rapport fra Aarhus Universitet fra 2015. Desuden kan vi se ind i en fremtid med færre ukrudtsmidler til rådighed.

Italiensk rajgræs, agerrævehale og væselhale

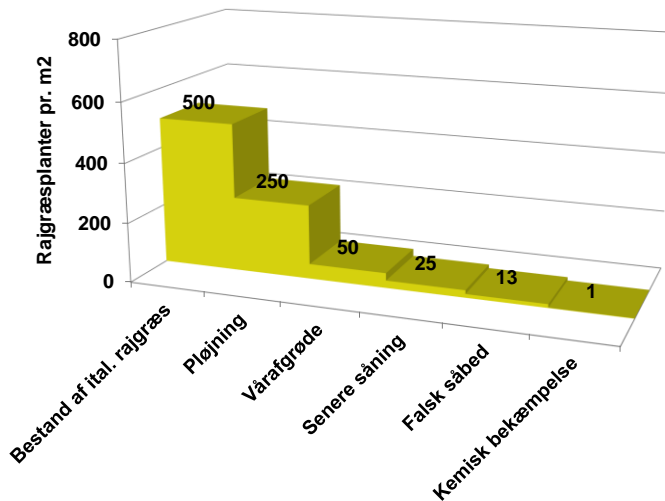
I Danmark er disse 3 græsukrudtsarter seriøse udfordringer i kornrige sædskifter. Disse 3 græsukrudtsarter spirer frem i efteråret sammen med vinterhvede, vinterrug og vinterbyg, og der kan ske en så kraftig opformering af græsukrudt, at planteværnsmidler ikke slår til. Dvs. der skal andre tiltag til for at planteværnsmidler kan bekæmpe græsukrudtet.

Trappemodellen og demonstration i rajgræs, agerrævehale og væselhale

Der flere almindelig kendte tiltag, som kan sættes ind i begrænsningen af græsukrudt: Pløjning, sædskifte med vårsæd, såtidspunkt, falsk såbed. Effekterne af de forskellige tiltag er samlet i trappemodellen. (Diagram 1.)

Diagram 1. Trappstegsmodellen i GUDP-projektet, Velas.

Integreret bekæmpelse i Velas's GUDP-projekt



Vi har demonstreret modellen i 4 år på 3 lokaliteter på Fyn og Langeland, et demonstrationsprojekt støttet af GUDP. Vi fandt 3 marker med henholdsvis ital. rajgræs, væselhale og agerrævehale. Vi har afprøvet følgende tiltag:

- Pløjning contra pløjefri
- Tidlig såning (1. uge i september) contra sen såning (1. uge i oktober)
- Falsk såbed (pløjning 1. uge af sept., glyphosat før såning i den 1. uge i oktober eller før såning af vårsæd i foråret)
- Urørt stub contra stubharvet lige efter høst (inducering af spirehvile).
- Sædskifte: Vårsæd 3 år efterfulgt af hvede i det 4. år.
- Effekten af målrettede ukrudtsmidler på alle tiltag.

Konklusioner

Urørt stub og stubharvning lige efter høst: Det var desværre ikke muligt for os at vise effekt af urørt stub efter høst contra stubharvning lige efter høst. Vi mener det skyldes at der ganske enkelt var for meget græsukrudt og halmrester til at se effekten.

Falsk såbed: Effekten af falsk såbed i vårsæd blev tydelig, hvor der var pløjet tidligt i efteråret før vårbyg. I det tilfælde var der færre ital. rajgræs, da frøpuljen i det øverste jordlag er spiret i løbet af efteråret, og bliver fjernet med Glyphosat før såning af vårbyg.

Væselhale: I hvede efter hvede, etableret ved pløjning, opnås en bekæmpelse ved sen såning og lav kemi-dosis. Vårsæd fjernede væselhale i vårsæd, men væselhale dukker op igen med vintersæd. Pløjefri dyrkning er en udfordring i væselhale, og glyphosat-behandlingen skal være meget omhyggelig. Sen såning og sædskifte er en betingelse for at kontrollere væselhale. I hvede efter hvede blev der forsøgt med pløjning et enkelt år efterfulgt af pløjefri dyrkning. Det resulterede i forskudt opformeringen af væselhale, dvs. frøpuljen af væselhale bliver ikke 0-stillet ved en enkelt pløjning.

Agerrævehale og rajgræs: Alle tiltag skal i brug for at kontrollere disse 2 græsarter:
Pløjning, mindst 3 år med vårsæd, sen såning og målrettet planteværn hvert år. Dvs. selvom græsarterne er resistente over for flere kemi-grupper, er det muligt at kontrollere græsserne. Prisen er vårsæd i mindst 3 år i træk.

The SLU long-term experiment on sustainable control of blackgrass in reduced tillage systems:

What we have learned and how we proceed

Alexander Menegat^{1*} & Anders TS Nilsson²

¹ Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för växtproduktionsekologi, Uppsala

² Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för biosystem och teknologi, Alnarp

*alexander.menegat@slu.se

Summary

In two long-term experiments, we have tested and evaluated the effect of soil tillage practice on population dynamics of blackgrass (*Alopecurus myosuroides* Huds., renkavle) in north-western Skåne, Sweden. After nine experimental years and on both experimental sites, blackgrass densities are significantly lower in the reduced and no-tillage systems compared to the continuous inversion tillage system. Winter wheat yields in reduced or no-tillage systems are comparable to continuous inversion tillage systems and significantly higher in years with extreme soil water surplus or deficit. Beyond the benefits for grass weed control, reduced and no-tillage practice has notably improved soil water infiltration rate and water holding capacity. In a side project we could further demonstrate that ultra-shallow tillage can provide similar control efficacy against blackgrass as pre-sowing use of glyphosate. Our long-term experiment demonstrates that economically and ecologically sustainable management of blackgrass in reduced and no-tillage winter wheat production systems is possible.

Background

Soils provide numerous ecosystem functions and services, including regulation of water and nutrient cycling, acting as a carbon sink, habitat for plants and soil living organisms as well as flood control¹. Soil health refers to “*the continued capacity of the soil to function as a living ecosystem that sustains plant, animals, and humans*”, and encompasses physical, chemical, and biological soil properties². Healthy and productive soils are the fundamental prerequisite for reaching the required multi-functionality of cropping systems to facilitate sustainable crop productivity, product quality, as well as control of pests and diseases. Soil health is also of key importance for utilisation of crop competitiveness and resilience against annual and perennial weeds and hence for the successful implementation of integrated weed management practice (IWM).

It has been proved that reduced and no-tillage practice has positive effects on soil health. Recent studies could show that long-term no-tillage practice results in higher levels of soil organic matter, soil respiration, total N, P and Zn, as well as water infiltration rate compared to continuously ploughed systems³. Moreover, similar crop yields as in ploughed systems can be achieved in reduced and no-till systems when these are combined with other principles of conservation agriculture (diverse crop rotation, cover crops, permanent soil cover by crop residues etc.)⁴. Despite the well documented advantages of no-till and conservation agriculture and large adoption in South and North America, adoption in Europe is small⁵. In order to design cropping systems based on reduced or no-tillage practice and at the same time reduce the reliance on herbicides in general and glyphosate in particular, it is necessary to get a better understanding of the mechanisms underlying soil-weed-crop interaction and how those interactions can be controlled by agronomic measures.

Methods

A long-term field experiment has been set up on two experimental sites (N 56.11807, E 12.795274 and N 56.20795, E 12.86196) in north-western Skåne in 2012 and 2015, comparing the effect of tillage practice on population dynamics of *Alopecurus myosuroides* Huds. (renkavle, blackgrass). A crop rotation of spring barley followed by two consecutive years of winter wheat is tested with the following treatments:

- A. Inversion tillage every year
- B. Direct seeding of winter wheat, inversion tillage before spring barley
- C. Reduced tillage before winter wheat, inversion tillage before spring barley
- D. Permanent reduced tillage without pre-seeding glyphosate (since 2018)
- E. Permanent reduced tillage with pre-seeding glyphosate (since 2018)

Except of treatment D, herbicides are used according to current recommendations, comprising pre-sowing treatment with glyphosate and post-sowing treatments in autumn and spring. Treatments D and E were implemented in 2018. In treatment D, two-fold ultra-shallow tillage (Väderstad CrossCutter Disc) is replacing pre-seeding use of glyphosate. In treatment E, post-harvest ultra-shallow tillage was followed by pre-seeding use of glyphosate.

The experiment is laid out as completely randomised block design with four replicates per treatment. Density of blackgrass plants is measured in autumn after sowing, in spring as well as in summer before harvest. The number of blackgrass ears m^{-2} , as well as the number of viable seeds per ear is assessed before winter wheat harvest. An assessment of the soil seedbank (number of viable seeds m^{-3} soil) is done every year in October for the soil depths 0-5cm, 5-15cm and 15-25cm. Soil moisture, soil temperature and electronic conductivity is measured permanently in all treatments to a soil depth of 10 cm and 20 cm. In 2019 weed seed predation was assessed according to Davis et al. (2011)⁶.

Results

After two, respectively three, completed crop rotations, blackgrass density has significantly shifted in a similar pattern on both experimental sites. The overall blackgrass control efficacy was good, with decreasing blackgrass abundance in all three main treatments (A-C). After two, respectively three, completed crop rotations, the amount of blackgrass plants in plots with continuous inversion tillage was significantly higher compared to plots with direct seeding and reduced tillage (Figure 1).

This pattern is also reflected in the amount of blackgrass seeds in the soil seed bank. Over the two consecutive years of winter wheat cultivation, inversion tillage and reduced tillage practice has caused an accumulation of seeds at soil depths of 0-5cm and 15-25cm. In the direct seeding treatment a reduction of seeds in the top soil layer (0-5cm) could be observed already in the second year of winter wheat cultivation while an increase of the soil seed bank in deeper soil layers was observed as well. Cultivation of spring barley has led to a significant decrease in the amount of seeds in the top soil layer in all treatments.

Compared to the continuous inversion tillage system (average yield 2013-2019: 6188 kg/ha), winter wheat yields were slightly reduced after direct seeding (average yield 2013-2019: 6099 kg/ha) and reduced tillage treatments (average yield 2013-2019: 6169 kg/ha) (Figure 2). In 2019, the reduced and no-tillage treatments showed significantly higher winter wheat yields compared to the continuous inversion tillage treatment.

Ultra-shallow tillage without pre-seeding use of glyphosate (treatment D) has slightly increased blackgrass density compared to the conventional reduced tillage strategy (treatment C) and the ultra-shallow tillage strategy with add-on use of glyphosate (treatment E). However, winter wheat yield of the ultra-shallow tillage treatments were comparable to the standard reduced tillage system.

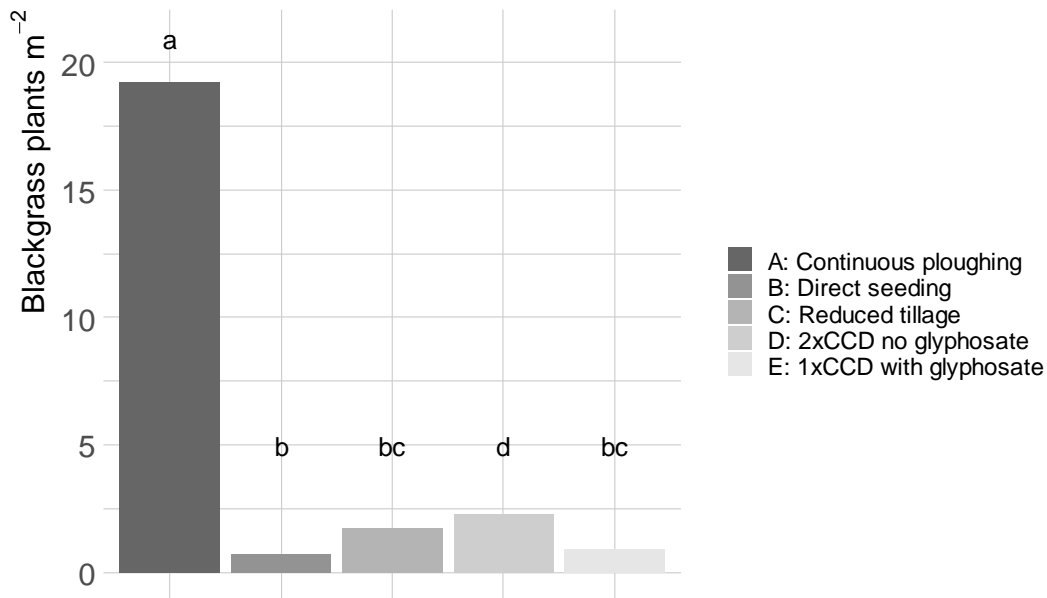


Figure 1 Blackgrass density averaged over the years 2019 and 2020 and both experimental sites in dependency of the soil tillage strategy. Bars with different letters are significantly different at $\alpha=0.05$.

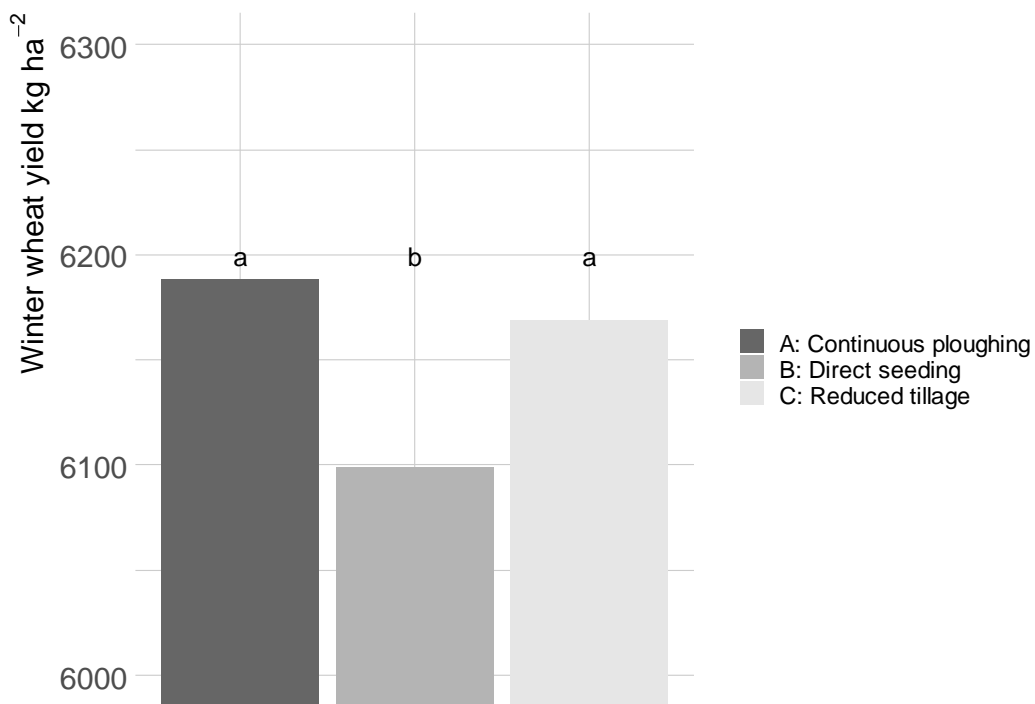


Figure 2 Winter wheat yield averaged over the years 2014-2019 and both experimental sites. Bars with different letters are significantly different at $\alpha=0.05$.

Discussion

In the described long term experiment we have completed two, respectively three crop rotations (state autumn 2020). Our results show, that direct seeding of winter wheat is significantly reducing blackgrass density as well as blackgrass seed accumulation in the upper soil layer. Further we could show that any soil tillage leads to an increase of the soil seed bank during the winter wheat cropping period. Recurrent soil tillage is not only burring seeds into deeper soil layers, it is also moving seeds up to the soil surface that have been buried in previous years. In contrast, non-inversion tillage practice is leaving weed seeds close to the soil surface where they are exposed to seed predation and abiotic stresses. Furthermore, seeds that remain close to the soil surface will to a large extent germinate and emerge before or shortly after sowing of the following crop, which allows their effective control with mechanical and/or chemical tools. Cultivation of spring barley has significantly reduced blackgrass infestation rate as well as the amount of seeds in the soil seed bank. This is once more highlighting the importance of including summer annual crops for breaking population growth of winter annual weeds. We conclude that the summer annual crops and minimal soil disturbance during winter wheat growing periods is hampering the population growth of blackgrass and potentially other winter annual weed species.

The pedoclimatic conditions in north-western Skåne are challenging for crop production due to often extreme soil water contents in autumn and spring. Reduced- and no-tillage practice has significantly improved the soil water infiltration rate as well as the water holding capacity in our long-term experiment. This has notably reduced the risk for flooding in spring as well as it has improved the water availability during dry periods in summer. Flooding is a significant stress to crop plants and significantly impeding their growth and competitiveness against weeds like blackgrass. Often underestimated, we see the prevention of flooding and droughts as an important cornerstone of healthy crop stands and thus IWM.

After two years of testing, the use of ultra-shallow tillage as a replacement for pre-sowing use of glyphosate seems economically and practically feasible as well as equally effective. This result has to be validated over at least one more crop rotation as well as this strategy has to be tested under different pedoclimatic conditions in the future.

We could demonstrate that sustainable blackgrass control is possible in reduced tillage winter wheat production systems. The presented long-term experiment will continue for at least one more crop rotation (until 2023).

References

1. Adhikari, K. & Hartemink, A. E. Linking soils to ecosystem services - A global review. *Geoderma* **262**, 101–111 (2016).
2. Karlen, D. L. *et al.* Soil Quality: A Concept, Definition, and Framework for Evaluation (A Guest Editorial). *Soil Sci. Soc. Am. J.* **61**, 4–10 (1997).
3. Nunes, M. R., van Es, H. M., Schindelbeck, R., Ristow, A. J. & Ryan, M. No-till and cropping system diversification improve soil health and crop yield. *Geoderma* **328**, 30–43 (2018).
4. Pittelkow, C. M. *et al.* When does no-till yield more? A global meta-analysis. *Field Crops Res.* **183**, 156–168 (2015).
5. Kassam, A., Friedrich, T., Derpsch, R. & Kienzle, J. Overview of the Worldwide Spread of Conservation Agriculture. *Field Actions Sci. Rep.* **8**, 1–12 (2015).
6. Davis, A. S., Daedlow, D., Schutte, B. J. & Westerman, P. R. Temporal scaling of episodic point estimates of seed predation to long-term predation rates: Temporal scaling of seed predation rates. *Methods Ecol. Evol.* **2**, 682–890 (2011).

Oilseed rape: Growth and development and impact of low temperature

Raps

Dr. Ute Kropf
University of Applied Sciences, Kiel
Grüner Kamp 11, D 24783 Osterrönfeld
ute.kropf@fh.kiel.de

Summary

A description of vegetative and generative development of oilseed rape and its relation to growth under short-day conditions until flowering is given. The influence of warm and cold temperatures during this period is described and discussed.

Background

The yield of oilseed rape on German farms decreased by up to 50 % of its genetic potential since 2015. How can we explain this phenomenon? Is there anything we can do to stabilize the yield on a higher level?

Methods

We present the results of our field trials since 2006. The plots are 3 m wide, 10 m long in 4 replicates. A 1,75 m core was harvested. We analyzed the yield structure and the yield building processes to find out their interaction with the growing conditions.

Results

The generative differentiation of oilseed rape takes place between the 6 and 12-leaf stage. In years with 3 month winter dormancy, this period is between the beginning of October and mid-March. Without dormancy, the 12-leaf stage already occurs in December after of 1100 ° C thermal time since sowing. The elongation of the main stem then begins under short day conditions. The entire development is a few weeks earlier and starts in a season in which the soil is still cold and the nitrogen supply from the soil do not match the high demand of the plant. Then the nutrients come from translocation and reduction of the lower, most productive side shoots. Due to the early development rhythm, the flower buds, ovaries and seeds are more sensitive to night frost. Night frosts down to minus 3 ° C in April or May can lead to a reduction in buds and ovules and impair grain formation.

Discussion

There are only a few possibilities for the farmer to influence the development rhythm in such a way that the rape does not elongate too early. 1. No early sowing. Until the winter solstice, the total

temperature should not exceed 1100 ° C (base 5 ° C for line varieties, +4 ° C for hybrids). 2. Growth regulators can slow down development by up to 150 ° C. 3. As soon as it is possible in February/March, rapeseed should have sufficient nitrate nitrogen and sulfur (at least 5:1) available in the rhizosphere.

Plant breeding: it is to be checked, whether varieties with a higher photoperiodic response have higher yields after a warm autumn and winter

References

Kropf, U (2020): Raps wächst anders. Top agrar Spezial, p. 24-26. Supplement in Top agrar 08/2020

Kropf, U (2020): Was können wir noch tun? DLG-Mitteilungen, Saatgut-Magazin Sommer 2020, p. 17-20.

Kropf U & Schlueter K (2020): Was stresst den Raps? Top agrar, 10, 62-65

Raps, ogräs och svampsjukdomar

Tillväxtreglering

Varför svampangrepp 2019 men små angrepp 2020?

FUNGICIDFÖRSÖK I STRÅSÄD 2020

Ida Lindell och Kerstin Wahlquist, HIR Skåne

Gunilla Berg, Jordbruksverket, Växtskyddscentralen Alnarp

Sammanfattning

Höstvete

Grundskördarna var i många försök höga, upp mot 12 000 kg/ha och graderingarna visar på ovanligt små angrepp av svampsjukdomar, som i flera fall kom sent på säsongen. Vanligast var angrepp av svartpricksjuka och mindre angrepp av vetets bladfläcksjuka. Brunrost förekom i liten omfattning och större angrepp gulrost fanns inte i något av försöken. Sena angrepp i kombination med relativt små angrepp orsakade endast små till måttliga merskördar för behandling.

De låga merskördarna (i medeltal ca 500 kg/ha med variation från 0 till 1090 kg/ha) för svampbehandlingar har inneburit att det inte alltid varit lönsamt att göra bekämpningar i de sydsvenska svampförsöken i höstvete under 2020. I de fall när en svampbehandling gett tillräckligt stor merskörd för att betala behandlingen har det oftast varit i strategier med låga doseringar av effektiva SDHI-produkter. I de få fall angreppen varit kraftigare har en intensivare svampstrategi gett bättre effekt, men sällan varit lönsam.

I en av försöksserierna (SJV9-1041) testades ett beslutsstödsystem för att bedöma när en eventuell svampbehandling mot svartpricksjuka ska sättas in. Modellen (Septoria humidity model) bygger på luftfuktighetsdata och visade lovande resultat.

Vårkorn

I flera av årets sydsvenska kornförsök var angreppen ovanligt små, vilka gav låga merskördar och dålig lönsamhet för svampbehandling. Endast i ett försök på Gotland fanns stora angrepp av kornets bladfläcksjuka och även kornrost, vilket gav stora merskördar och därmed också bra lönsamhet. Enkelbehandling var bättre än dubbelbehandling både vad det gäller effekt och lönsamhet. Liksom tidigare års försök i vårkorn visar resultaten att svampsjukdomar i vårkorn hanteras relativt lätt av med flera olika strategier, men insatsen måste anpassas till smittotryck och vilka sjukdomar som förekommer.

Höstråg

I årets rågförsök förekom endast måttliga angrepp av sköldfläcksjuka och anmärkningsvärt ingen brunrost. Högst merskörd gav halv dos Priaxor med 550 kg/ha och var den enda av de testade behandlingarna som var lönsam.

Inledning

Resultat från fältförsök med fungicider år 2020 presenteras i artikeln för försöksserierna L9-1011, L9-1050, SFR9-1041 och EURO_RES i höstvete, L9-2015 i höstråg samt L9-4011 i vårkorn. Serien L9-1011 har bekostats av Jordbruksverket, Skåneförsöken och SLF. Försöksserien SFR9-1041 finansieras av Skånes försöksringar, samt ett led (led 9) delvis även av Jordbruksverket. EURO-RES-försöket ingår i ett EU-projekt, som finansierar detta försök. I serierna L9-1050 i höstvete, L9-2015 i råg och L9-4011 i vårkorn undersöks olika bekämpningsstrategier mot svampsjukdomar. Dessa tre försökserier bekostades av ADAMA, BASF, Bayer, Corteva, Nufarm, Syngenta, SLF, Animaliebältet, Skåneförsöken och Jordbruksverket.

Lönsamhetsberäkningar och produkter i försöken

I beräkningarna av det ekonomiska resultatet har ingen kvalitetsreglering gjorts. Använda inlösenpriser är ett 5-årsmedel (2015-2019): Kvarnvet 1,47 kr/kg, malkorn 1,62 kr/kg och råg 1,34 kr/kg. Som produktpriser har använts priser angivna av HS Skåne, samma som för Sverigeförsöken. För ej registrerade produkter beräknas inget netto, detsamma gäller produkter som registrerades sent under säsongen, eftersom prisuppgifter saknas. I kostnaden för behandling ingår förutom preparatkostnad även körkostnad med 200 kr/ha samt körskada 0-1 % beroende på tidpunkter.

Tabell 1. Förteckning över fungicider som ingår i svampförsöken 2020.

Fungicid	Aktiv substans	Mängd g/l	Grupp	Aktiv substans	Mängd g/l	Grupp
Amistar/ Mirador/ Quadris	azoxystrobin	250	strobiluriner			
Ascra Xpro	fluopyram bixafen	65 65	SDHI SDHI	protiokonazol	130	triazoler
Aviator Xpro	bixafen	75	SDHI	protiokonazol	150	
Comet Pro	pyraklostrobin	200	strobiluriner			
Elatus Era	bensovindiflupyr	75	SDHI	protiokonazol	150	triazoler
Elatus Plus	bensovindiflupyr	100	SDHI			
Folicur Xpert	protiokonazol	80	triazoler	tebukonazol	160	triazoler
Gigant	isopyrazam	125	SDHI	protiokonazol	150	triazoler
Imtrex	fluxapyroxad	62,5	SDHI			
Kayak	cyprodinil	300	Anilino- pyrimidiner			
Kumulus DF	svavel	800	Multi-site			
Mirador Forte	azoxystrobin	60	strobiluriner	tebukonazol	100	triazoler
Orius 200 EW	tebukonazol	200	triazoler			
Proline EC 250	protiokonazol	250	triazoler			
Propulse	Fluopyram	125	SDHI	protiokonazol	125	triazoler
Prosaro	protiokonazol	125	triazoler	tebukonazol	125	triazoler
Priaxor	fluxapyroxad	75	SDHI	pyraklostrobin	150	strobiluriner
Revystar XL	fluxapyroxad	50	SDHI	mefentriflukonazol	100	triazoler
Revytrex	fluxapyroxad	66,7	SDHI	mefentriflukonazol	66,7	triazoler
Variano Xpro	bixafen protiokonazol	40 100	SDHI triazoler	fluoxastrobin	50	strobiluriner
Ej registrerade fungicider 20201124						
Balaya	mefentriflukonazol	100	triazoler	pyraklostrobin	100	strobiluriner
ISY50	Isoflucypram	50	SDHI			
Univoq	fenpicoxamid	50	picolinamider	protiokonazol	100	triazoler

L9-1011 – Följa olika fungiciders effekt mot främst svartpricksjuka i höstvet

Inledning

Syftet med denna försökserie var att undersöka nyare fungiciders effekt och följa effektutvecklingen mot olika svampsjukdomar, främst svartpricksjuka. Denna frågeställning har undersökts med försök/försöksserien under en längre tid, men försöksplanen har justerats

genom åren. Bekämpning utfördes vid en behandlingstidpunkt (DC 39) och de nyare fungiciderna testades både i halv dos (led 2–6) och hel dos (led 7–11), se tabell 2. I planen ingick även två led med dubbelbehandlingar (led 12–13) av de äldre triazolerna Proline och Orius. Ledet med Proline är samma försöksled som förekommit under många år och därmed kan effektförändring över åren följas. Som jämförelse till Proline finns det ett led med Orius, eftersom den produkten nu är registrerad i Sverige. Alla försöken bekämpades 25-28/5, då grödan var i DC 39 samt led 12-13 ytterligare 7/6-10/6 i DC 55-57.

Det har ingått tre försök i denna serie, som varit utlagda på följande försöksplatser: Löderup (Hereford), Kattarp (Linus) och Anderslöv (Brons).

Resultat och diskussion

Angreppen av svampsjukdomar kom ovanligt sent och blev små till måttliga. Det förekom små till måttliga angrepp av svartpricksjuka och vetets bladfläcksjuka, medan endast mycket små angrepp av gulrost eller brunrost. Grundskördarna var i alla tre försöken höga, med en medelskörd på 11 000 kg/ha. De olika behandlingarna gav endast små eller inga merskördar och de tre försöken visar inte på någon signifikant skördeökning för någon av behandlingarna.

I försöket i Kattarp förekom endast vetets bladfläcksjuka och angreppen uppträdde först i slutet av juni. Därefter utvecklades angreppet ganska snabbt under några veckors tid. Det fanns tendens till vissa skillnader mellan olika behandlingar, men inga signifikanta skillnader mellan de olika leden. Betydelsen av dessa sena angrepp var liten, eftersom skördeökningarna var så små.

Försöket i Anderslöv utfördes i sorten Brons och grödan var frisk utan angrepp väldigt länge. Den första gradering som gjordes den 8 juli visar att det då endast fanns mindre angrepp av svartpricksjuka på blad tre, medan de två översta bladen var vid denna tidpunkt fortfarande helt friska. Därefter skedde en utveckling av svartpricksjuka och vid den gradering som gjordes en vecka senare (16 juli) hade angreppen av svartpricksjuka ökat betydligt och signifikanta skillnader i angrepp fanns mellan de olika leden. Detta var cirka sex veckor efter behandling och trots det var effekten på den sena angreppsutvecklingen god, över 70 % för alla led nya fungiciderna (led 2-11), förutom något lägre effekt för Univoq. De sena angreppen av svartpricksjuka orsakade dock endast obetydliga skördeförluster och en behandling gav som mest en merskörd på 200 kg/ha, vilket långt ifrån betalar kostnaderna för behandlingen.

Bilden med sena och små angrepp är densamma för försöket i Löderup, trots att sorten var Hereford, vilken är mer mottaglig för svartpricksjuka. Här förekom måttliga angrepp av svartpricksjuka samt små angrepp av vetets bladfläcksjuka och brunrost. Grundskörden var väldigt hög, över 12 000 kg/ha, och betydelsen av svampsjukdomarna var liten. Skördesiffrorna varierar kraftigt och inget led är signifikant skiljt från obehandlat. Därmed går det inte att dra några slutsatser om skördepåverkan av sjukdomarna. Flera led hade lägre skördar jämfört med obehandlat, vilket tyder på variationer inom försöksplatsen. Effekten mot svartpricksjuka var god till mycket god för alla leden 2 till 11. Däremot gav en behandling med Proline eller Orius (led 12 och 13) lägre effekt, liksom i försöket i Anderslöv. Svaga angrepp av brunrost förekom (fyra procent angrepp) i Löderup och alla behandlingar hade en mycket god effekt förutom Proline (led 12).

Graderingar av svartpricksjuka, vetets bladfläcksjuka och grön yta finns i tabell 3. I medeltal av två försök där sena angrepp av svartpricksjuka förekom hade behandlingarna med full dos bäst effekt. Ascra Xpro, Balaya (ej registrerad), Revystar XL och Elatus Era hade över 80 procent effekt, medan Univoq (ej registrerad) hade tendens till något lägre effekt (74 procent). För behandling med Proline eller Orius var effekterna lägre, ca 45 procent. Vetets

bladfläcksjuka förekom i två av försöken, Kattarp och Löderup och effekten av en bekämpning av dessa sena angrepp varierade mellan 40- och 75 procent.

För alla tre försöken visar graderingarna av grön bladyta att bestånden var förhållandevis friska, 54 % grön bladyta i obehandlat i mitten av juli. Alla behandlade led var dock grönare och skilda från obehandlat, men skillnaderna mellan ledan är ganska små vilket indikerar att förekomsten av olika svampsjukdomar var relativt liten.

Tabell 2. Höstvet L9-1011, skörd och merskördar (kg/ha). Tre försök, Skåne 2020.

Led	Behandling	Dos (kg,l/ha)		Skörd och merskörd (kg/ha)			
		vid DC		Löderup	Kattarp	Anderslöv	Medel
		37-39	55-59	Hereford	Linus	Brons	3 försök
1	Obehandlat	-	-	12170 abcde	9970	10970	11040
2	Elatus Era	0,50	-	170 abc	-80	20	40
3	Ascra Xpro	0,75	-	-510 e	5	140	-120
4	Revystar XL	0,75	-	180 abc	140	-70	80
5	Univoq	0,75	-	-270 cde	-130	-4	-130
6	Balaya	0,75	-	-420 de	-270	120	-190
7	Elatus Era	1,00	-	-90 bcde	100	60	20
8	Ascra Xpro	1,50	-	510 a	2	90	200
9	Revystar XL	1,50	-	290 ab	10	200	170
10	Univoq	1,50	-	-180 bcde	-90	-160	-140
11	Balaya	1,50	-	-150 bcde	80	40	-10
12	Proline & Proline	0,40	0,40	70 abcd	-220	110	-10
13	Orius & Orius	0,625	0,625	220 abc	310	90	210

Tabell 3. Höstvet L9-1011, angripen bladyta (%) av svartpricksjuka, vetets bladfläcksjuka (DTR) och grön yta (%). Två respektive tre försök, Skåne 2020.

Led	Behandling	Dos (kg,l/ha)		svartpricksjuka (%) 2 f *		DTR (%) 2 f **		Grön bladyta (%) 3 f
		vid DC		10/7- 16/7		6/7-8/7		
		37-39	55-59	blad 1	blad 2	blad 1	blad 2	blad 1-2
1	Obehandlat	-	-	7,3 a	16,7 a	5,6 a	27,4 a	54 e
2	Elatus Era	0,50	-	2,4 de	3,9 cd	3,1 b	11,2 a	72 bc
3	Ascra Xpro	0,75	-	1,7 e	3,0 d	2,4 b	7,2 a	75 ab
4	Revystar XL	0,75	-	2,0 e	3,3 d	2,0 b	6,5 a	76 ab
5	Univoq	0,75	-	3,3 c	5,8 c	3,1 b	15,0 a	69 cd
6	Balaya	0,75	-	1,8 e	2,6 d	2,8 b	8,8 a	75 ab
7	Elatus Era	1,00	-	1,7 e	3,1 d	2,6 b	9,6 a	76 ab
8	Ascra Xpro	1,50	-	1,4 e	2,0 d	1,9 b	6,8 a	79 a
9	Revystar XL	1,50	-	1,7 e	2,6 d	2,3 b	8,6 a	79 a
10	Univoq	1,50	-	2,8 cd	4,3 cd	3,3 b	11,2 a	73 bc
11	Balaya	1,50	-	1,8 e	2,5 d	2,2 b	6,5 a	77 ab
12	Proline & Proline	0,40	0,40	4,4 b	8,8 b	3,6 b	13,4 a	68 d
13	Orius & Orius	0,625	0,625	4,3 b	8,5 b	3,5 b	15,8 a	65 d

*) Gradering avser Anderslöv och Löderup

**) Gradering avser Kattarp och Löderup

L9-1050 – Strategier mot svartpricksjuka i Sydsverige i höstvet

Inledning

Försöket är utformat för att jämföra olika bekämpningsstrategier i höstvet mot främst svartpricksjuka. Försöksserien uppdateras årligen för att utvärdera de preparat som finns och som kommer bli tillgängliga på marknaden. I år finns enbart två behandlingstidpunkter med i försöket för att göra det lättare att jämföra de olika strategierna mot varandra. Hela försöket behandlades mot mjöldagg och gulrost med Talius 0,15 l/ha och Comet Pro 0,25 l/ha i stadium 30 till 31. Vid DC 39 till 45 utfördes den första bekämpningen och i DC 55 till 61 utfördes den andra bekämpningen. Led 1 - 7 behandlades enbart vid den första tidpunkten medan led 8 - 18 behandlades vid båda tidpunkterna.

Serien har 2020 varit utlagd på fyra platser, tre platser i Löderup (KWS Kerrin), Eslöv (Linus), Klagstorp (Torp) och Borgholm (Mariboss).

Resultat

I Löderup fanns det en merskörd för alla strategier, trots att angreppen av svartpricksjuka var mycket låga vid sista graderingen som gjordes redan den 30 juni. Endast två procent angrepp graderades på bladnivå två i det obehandlade ledet.

De allra flesta strategierna går inte att statistiskt särskilja från varandra utan har gett en likvärdig merskörd. De största merskördarna på 1090 kg har uppnåtts med en dubbelbehandling av Propulse 1,0 l/ha + ISY 50 1,5 l/ha (ej registrerat) följt av Prosaro 0,5 l/ha (led 10). Den strategi som gav lägsta merskörd var engångsbehandling med Orius 1,25 l/ha + tillsatsmedlet Gondor 0,25 % (led 6). De flesta strategier med en behandling har gett en likvärdig skörd, som de strategier där en komplettering har skett i DC 55 till 61. En bekämpning har i hälften av strategierna varit lönsam. Det bästa ekonomiska nettot har en engångsbehandling med Ascra Xpro 0,5 l/ha haft (led 4).

I Eslöv graderades ingen svartpricksjuka, endast låga angrepp gulrost förekom i det obehandlade ledet. Merskördarna i försöket är små till måttliga, med högst merskörd för dubbelbehandling på 730 kg/ha. Med låga merskördar är det endast enkelbehandling med låg dos (led 4 Ascra Xpro 0,5 l/ha) som gett positivt netto av en bekämpning.

I Klagstorp var angreppen relativt stora med 41 procent angrepp av svartpricksjuka på bladnivå två i det obehandlade ledet. Utöver svartpricksjuka fanns även mindre angrepp av gulrost, mjöldagg, brunrost och vetets bladfläcksjuka i försöket. På grund av torkskador i försöket i Klagstorp har en del rutor blivit kasserade och är inte medräknade i resultatet. Merskördarna är mycket måttliga, trots de relativt höga angreppen av svartpricksjuka, och varierar mellan 150 och 790 kg. Högst merskördar gav strategin med Univoq 1,0 l/ha följt av Ascra Xpro 0,5 l/ha samt Ascra Xpro 0,5 l/ha följt av Univoq 1,5 l/ha (led 12 och 16). Dessa två strategier gav högre merskörd än alla enkelbehandlingar utom Elatus Era 1,0 l/ha (led 2). Den strategi med högst angrepp av svartpricksjuka var Orius 1,25 l/ha+ Gondor 0,25 % (led 6), vilket lett till en låg merskörd. Stora angrepp av svartpricksjuka fanns även i strategin med Ascra Xpro 0,5 l/ha (led 4). Dock är merskörderna inte statistiskt sämre än övriga strategier utom de två bästa strategierna nämnda ovan. Måttliga merskördar har gjort att ingen strategi

I Borgholm graderades det 16 procent angrepp av svartpricksjuka på bladnivå två i det obehandlade ledet. Merskördarna varierar i försöket och ett flertal strategier har gett en negativ merskörd. Försöket har ett relativt högt CV på 5,14 vilket visar på att försöket har

varit ojämnt. Det finns ingen strategi där avkastningen är statistiskt bättre än något annan i försöket på Borgholm. En svampbehandling har gett betydligt lägre angrepp än obehandlat. De flesta strategierna har gett en likvärdig effekt och en enkelbehandling med full dos Revystar XL 1,5 l/ha (led 3) har graderats med lika bra effekt som strategierna med två behandlingar. De låga och ibland negativa merskördarna har gett ett negativt netto för samtliga strategier.

Tabell 4. Höstvete, L9-1050, skörd och merskördar (kg/ha) samt nettomerintäkt (kr/ha). 4 försök 2020.

Led	Behandling	Dos (l/ha) vid DC		Löderup		Eslöv		Klagstorp		Borgholm		Medel 4 f	
		39-45	55-61	Skörd och merskörd kg/ha	Netto merintäkt kr/ha	Skörd och merskörd kg/ha	Netto merintäkt kr/ha	Skörd och merskörd kg/ha	Netto merintäkt kr/ha	Skörd och merskörd kg/ha	Netto merintäkt kr/ha	Skörd och merskörd kg/ha	Netto merintäkt kr/ha
1	Obehandlat			12160 g		10060		12090 d		11310		11400 c	
2	Elatus Era	1,0		790 abcde	100	160	-800	510 abc	-260	-170	-1300	330 abc	-560
3	Revystar XL	1,5		1030 ab	300	540	-410	400 bc	-620	170	-970	540 ab	-430
4	Ascra Xpro	0,5		900 abcde	730	410	40	370 bcd	-10	-100	-730	400 ab	10
5	Orius+Elatus Plus + Gondor*	0,5 + 0,5		710 bcdef	30	390	-420	370 bcd	-430	60	-920	390 ab	-440
6	Orius + Gondor*	1,25		580 ef	-140	180	-710	150 cd	-740	-80	-1100	210 bc	-670
7	Aviator Xpro + Orius + Gondor*	0,6 + 0,8		690 cdef	-220	240	-870	570 ab	-390	-400	-1820	280 abc	-820
8	Revtrex & Balaya	1,0	0,5	1000 abc		170		540 ab		530		570 ab	
9	Ascra Xpro & Prosaro	1,0	0,5	890 abcde	-170	390	-870	650 ab	-500	190	-1190	530 ab	-690
10	Propulse + ISY 50 & Prosaro	1,0+ 1,5	0,5	1090 a		320		630 ab		520		650 a	
11	Univoq & Ascra Xpro	0,75	0,5	890 abcde		390		440 abc		240		500 ab	
12	Univoq & Ascra Xpro	1,0	0,5	820 abcde		730		760 a		280		650 a	
13	Univoq & Ascra Xpro	1,5	0,5	960 abcd		500		580 ab		-80		490 ab	
14	Ascra Xpro & Univoq	0,5	0,75	1000 abc		390		580 abc		-30		490 ab	
15	Ascra Xpro & Univoq	0,5	1,0	880 abcde		350		590 ab		-60		440 ab	
16	Ascra Xpro & Univoq	0,5	1,5	880 abcde		500		790 a		610		700 a	
17	Gigant & Revystar XL	1,0	0,5	430 f		430		460 abc		-80		320 abc	
18	Gigant & Mirador Forte	1,0	0,75	630 def		530		650 ab		220		510 ab	

Diskussion

Angreppen av svartpricksjuka var betydligt lägre i år jämfört med graderingarna för försöksserien 2019. Det fanns betydande angrepp av svartpricksjuka i Klagstorp samt måttliga angrepp av svartpricksjuka i Borgholm. För försöken i Löderup och Eslöv noterades enbart två procent respektive inga angrepp av svartpricksjuka.

Det har generellt kommit ganska lite regn på försöksplatserna i år speciellt under första halvorna av maj och juni månad, vilket har gjort att merskördarna för behandlingar blivit måttliga i år. Störst merskörd fanns i Löderup med upp till 1090 kg/ha i merskörd trots låga angrepp av svampsjukdomar. I Klagstorp där det de största angrepp fanns gav de olika strategierna enbart en låg merskörd. Här kan torkan varit en faktor som gjort att merskördarna inte blev större. I försöket på Borgholm är det ett flertal behandlingar som gett en negativ merskörd vilket skulle kunna bero på att försöket varit ojämnt.

Med årets låga merskördar har en behandling med låg dos av ett SDHI-medel (led 4 Ascra Xpro 0,5 l/ha) gett bästa ekonomiska netto. Den låga dosen har varit prisvärd och tillräckligt hög för att ge en liknande merskörd som dyrare strategier. Högre doser och komplettering med en andra behandling har blivit dyrt samt inte gett någon ytterligare merskörd i årets försök. Det är dock långt ifrån alla preparat som är registrerade och prissatta vilket gör att jämförelsen av ekonomiskt netto är ofullständig.

Effektmässigt har en engångsbehandling med Ascra Xpro 0,5 l/ha (led 4) samt Orius 1,25 l/ha + Gondor 0,25% (led 6) resulterat i högre angrepp av svartpricksjuka. För Ascra Xpro 0,5 l/ha har det inte resulterat i lägre merskörd medan det för Orius 1,25 l/ha + Gondor 0,25 % har det även resulterat i en lägre merskörd på en av platserna.

Tabell 5. Höstvete, L9-1050. 2020. Angripen bladyta (%) av svartpricksjuka i två försök samt grön yta i fyra försök.

Led	Behandling		Dos (l/ha) vid DC		Svartpricksjuka, angripen bladyta (%)		Grön bladyta (%)
	39-45	55-61	Klagstorp Blad 2 2020-07-10	Borgholm Blad 2 2020-07-16	4 försök Blad 1-3		
1	Obehandlat		41,2 a	15,8 a	40 b		
2	Elatus Era	1,0	2,6 g	1,2 abcd	65 a		
3	Revystar XL	1,5	1,3 h	0,0 f	67 a		
4	Ascra Xpro	0,5	12,2 bc	2,5 ab	54 a		
5	Orius+Elatus Plus + Gondor*	0,5 + 0,5	6,4 d	1,6 abc	57 a		
6	Orius + Gondor*	1,25	18,6 b	2,7 ab	55 a		
7	Aviator Xpro + Orius + Gondor*	0,6 + 0,8	7,1 cd	0,5 bcde	62 a		
8	Revytrex & Balaya	1,0	0,5	0,6 i	0,0 ef	66 a	
9	Ascra Xpro & Prosaro	1,0	0,5	2,8 fg	0,3 bcdef	62 a	
10	Propulse + ISY 50 & Prosaro	1,0+ 1,5	0,5	0,4 i	0,0 ef	68 a	
11	Univoq & Ascra Xpro	0,75	0,5	8,4 cd	0,1 cdef	61 a	
12	Univoq & Ascra Xpro	1,0	0,5	5,0 def	0,6 bcd	64 a	
13	Univoq & Ascra Xpro	1,5	0,5	2,3 gh	0,0 f	62 a	
14	Ascra Xpro & Univoq	0,5	0,75	2,3 gh	0,1 def	62 a	
15	Ascra Xpro & Univoq	0,5	1,0	5,7 de	0,3 bcdef	64 a	
16	Ascra Xpro & Univoq	0,5	1,5	3,0 fg	0,2 bcdef	63 a	
17	Gigant & Revystar XL	1,0	0,5	1,3 h	0,0 ef	62 a	
18	Gigant & Mirador Forte	1,0	0,75	3,4 efg	0,4 bcdef	67 a	

SFR9-1041 – Referensförsök i höstvete i Skåne

Inledning

Serien syftar till att visa på behovet och lönsamhet av en svampbekämpning i ett för området genomsnittligt fält och försöket har därför varit utlagt på tre platser i Skåne på fält som för området kan antas vara genomsnittliga, Mörarp (Praktik), Klagstorp (Praktik) och Simrishamn (Torp).

I ett av leden (led 9) provades ett beslutsstödsystem vars syfte är att bedöma risken för angrepp av svartpricksjuka och är ett hjälpmedel för att avgöra bekämpningsbehov. Beslutsstödsystemet (Fuktighetsmodellen, Septoria Humidity Model) är en dansk modell som är utprovad av Århus Universitet och SEGES. Modellen är mycket enkel att använda och baseras på data för luftfuktighet från närliggande väderstationer. Vid mer än 19 timmar sammanhängande luftfuktighet över 85 % indikerar modellen behov för bekämpning. Inga avläsningar från fält behövs. Avläsning sker från DC 32 och i mindre mottagliga sorter (exempelvis Informer) från DC 37. I alla tre försöken överskreds tröskelvärde och behandling gjordes med Ascra Xpro 0,5 l/ha i alla tre försöken i DC 41 (21/5 till 27/5). I försöket i Simrishamn överskreds tröskelvärde även i mitten av juni och ytterligare behandling en behandling gjordes den 17/6 (DC 63) med Balaya 0,5 l/ha.

Resultat och diskussion

Försöket i Mörarp led av en torr sommar och torkskadorna innebar att försöket kasserades.

I Klagstorp och Simrishamn fanns det måttliga angrepp av svartpricksjuka, i Simrishamn kom angreppen relativt sent och speglas därmed inte i graderingen av svartpricksjuka som gjordes den 2 juli. Graderingen av grön bladyta i Simrishamn är gjord vid ett senare tillfälle och speglar därför angreppen av svartpricksjuka bättre.

I Klagstorp gav samtliga led, förutom ledet som baserades på beslutsstödsystemet (led 9), statistiskt bättre effekt mot svartpricksjuka jämfört med det obehandlade ledet. Bäst effekt gav Revystar XL 1,5 l/ha (led 5), dock är merskörderna för låga för att behandlingen ska vara lönsam. Lika stor merskörd som Revystar XL 1,5 l/ha, och därmed bäst lönsamhet i Klagstorp gav halv dos av Revystar XL (0,75 l/ha, led 3) tätt följt av en kvarts dos (0,4 l/ha, led 2).

I Simrishamn, där angreppen av svartpricksjuka kom sent, tenderade lägre doser av Revystar XL (led 2, 0,4 l/ha respektive led 3, 0,75 l/ha) ge störst merskördar och därmed också bäst lönsamhet. Led 7 och led 8 där 0,5 l Ascra Xpro följdes upp av Comet Pro 0,3 l/ha respektive Folicur Xpert 0,5 l/ha planerades med syftet att bekämpa sena angrepp av brunrost, och inte i första hand svartpricksjuka. Eftersom inget försök drabbades av brunrost har den uppföljande behandlingen inte gett tillräckligt stor merskörd för att täcka den extra behandlingens kostnaden varken i Klagstorp eller Simrishamn.

Prognosledet i Klagstorp genererade en enkelbehandling med Ascra Xpro 0,5 l/ha i DC 39 till 41 medan prognosledet i Simrishamn resulterade i en dubbelbehandling med Ascra Xpro 0,5 l/ha i DC 39 till 41 följt av Balaya 0,5 l/ha i DC 61 till 65. De sena och ganska kraftiga angreppen i Simrishamn gjorde att Balaya gav ytterligare merskörd, eftersom doseringen av Ascra Xpro vid den första behandlingen var låg.

Oavsett om det gäller försöket med måttliga angrepp i Klagstorp eller försöket i Simrishamn med sena angrepp har både strategin att behandla med Revystar XL som en enkelbehandling och att inleda med lägre dos Ascra Xpro som följs upp efter behov med Balaya varit bra strategier. Det finns en tendens till att en halv dos av Ascra Xpro (0,75 l/ha, led 6) har gett sämre effekt på svartpricksjuka och lägre merskörd jämfört med en halv dos av Revystar XL (0,75 l/ha, led 3). Prognosmodellen ser ut att vara ett intressant verktyg för att avgöra behovet av behandlingar mot svartpricksjuka.

Tabell 6. Höstvete. SFR9-1041 Skörd och merskörd samt nettomerintäkt för två försök. 2020.

Led	Behandling	Dos (l/ha) vid DC		Klagstorp		Simrishamn	
		39-41	55-59	Skörd resp. merskörd (kg/ha)	Netto-merintäkt (kr/ha)	Skörd resp. merskörd (kg/ha)	Netto-merintäkt (kr/ha)
1	Obehandlat			10270		13390	
2	Revystar XL	0,4		540	270	930	830
3	Revystar XL	0,75		730	340	1020	740
4	Revystar XL	1,1		260	-570	580	-120
5	Revystar XL	1,5		750	-110	810	-40
6	Ascra Xpro	0,75		280	-320	800	420
7	Ascra Xpro & Comet Pro	0,5	0,3	310	-540	490	-330
8	Ascra Xpro & Folicur Xpert	0,5	0,5	550	-190	540	-250
9	Prognosled* (beslutstöd)			440	70	870	

Tabell 7. Höstvete SFR9-1041. Angripen yta (%) av svartpricksjuka blad 2, samt grön bladyta (%). Två försök 2020.

Led	Behandling	Dos		Klagstorp		Simrishamn	
		l/ha vid		Grön bl.yta (%)	Svartpricksjuka (%)	Grön bl.yta (%)	Svartpricksjuka (%)
		39-41	55-59	2020-07-02	2020-07-02	2020-07-17	2020-07-01
1	Obehandlat			60 d	16,1 a	32 e	8,4 a
2	Revystar XL	0,4		90 c	2,3 bc	54 d	2,9 b
3	Revystar XL	0,75		97 ab	0,4 d	66 ab	1,9 c
4	Revystar XL	1,1		98 a	0,3 d	68 a	1,9 c
5	Revystar XL	1,5		98 a	0,1 e	70 a	1,6 c
6	Ascra Xpro	0,75		96 b	0,9 cd	60 bcd	2,7 b
7	Ascra Xpro & Comet Pro	0,5	0,3	93 c	1,3 bcd	58 cd	3,7 b
8	Ascra Xpro & Folicur Xpert	0,5	0,5	93 c	3,9 bc	60 bcd	3,2 b
9	Prognosled (Beslutsstöd)			90 c	4,4 ab	64 abc	3,8 b

EURO-RES – Strategi mot svampsjukdomar höstvete

Inledning

EURO-RES är ett EU-projekt (C-IPM) som löper för sista året 2020 där syftet är att undersöka graden av fungicidresistens hos *Zymoseptoria tritici* (tidigare *Septoria tritici*) och utveckla hållbara strategier för att bekämpa svartpricksjuka. Försök med liknade försökplan fanns bland annat i Danmark. Omfattande provtagning av blad med angrepp av svartpricksjuka gjordes och för att undersökta eventuell resistens, dessa undersökningar är ännu inte klara.

Resultat och diskussion

Ett försök utfördes i Sverige i Klagstorp i sorten Torp. I flertalet led (2 till 6) utfördes en bekämpning i DC 39 med full dos av olika produkter, varav Balaya och Univoq ännu inte är registrerade.

Liksom i de övriga höstveteförsöken detta år kom angreppen av svampsjukdomar sent och blev måttliga. Mindre angrepp av flera sjukdomar förekom, såsom svartpricksjuka, vetets bladfläcksjuka, gulrost och brunrost. Grundskörden var mycket hög, runt 12 000 kg/ha och merskördarna för bekämpning var små till måttliga. Högst merskörd hade en dubbelbehandling i led 9 som är skild från obehandlat. Led 7 behandlades med Kumulus som är en svavelprodukt och den hade i detta försök dålig effekt på alla graderade sjukdomar samt gav ingen merskörd. Effekten mot svartpricksjuka var mycket god av främst Balaya, följt av Ascra Xpro och Imtrex. Men det var inga skillnader i merskörd mellan leden 2 till 6.

Tabell 8. Höstvete, EURO_RES. Skörd och merskörd, kg/ha samt angripen yta (%) olika svampsjukdomar.

Led	Behandling	Dos (kg l/ha) vid DC			Skörd och merskörd kg/ha	% angripen bladyta blad 2, gradering 7/7				
		32	39	59		Svartprick-sjuka	DTR	gulrost	brunrost	grön yta blad 1-2
1	Obehandlad	-	-	-	12000 bc	20,0 a	4,8 a	8,3 a	2,4 a	46 c
2	Proline	-	0,80	-	450 abc	9,0 c	1,8 c	2,5 b	0 b	58 b
3	Balaya	-	1,50	-	500 abc	1,5 e	3,5 b	0,8 b	0 b	78 a
4	Ascra Xpro	-	1,50	-	440 abc	3,0 de	1,3 c	2,1 b	0 b	73 a
5	Imtrex	-	2,00	-	500 abc	3,3 de	1,8 c	0,3 b	0 b	73 a
6	Univoq	-	1,50	-	430 abc	6,3 cd	1,8 c	0,5 b	0 b	69 a
7	Kumululus	-	6,00	-	-140 c	15,5 b	4,3 ab	7,8 a	1,9 a	43 c
8	Ascra Xpro & Revystar XL	0,75	-	0,75	580 ab	0,6 e	1,5 c	0,3 b	0 b	71 a
9	Ascra Xpro & Univoq	0,75	-	0,75	860 a	3,3 de	1,3 c	0,4 b	0 b	78 a

L9-2015 – Strategi mot svampsjukdomar i höstråg i Sydsverige

Inledning

Försöket är utformat för att jämföra olika bekämpningsstrategier i höstråg. Försöksserien har funnits sedan 2018 och det är därmed tredje året för försöksserien. Tyvärr är det få försök där skörderesultaten kan användas för treårsperioden, då alla tre försöken torråret 2018 blev kasserade. Även 2019 lades tre försök ut, men skörden från två av försöken kasserades. I årets försök undersöktes effekten av enkelbehandlingar av enskilda produkter i DC 45 till 49 (led 2 till 5). Serien har 2020 varit utlagd på två platser i Skåne, Dösebro och Simrishamn.

Resultat och diskussion

Försöket i Simrishamn kasserades på grund av torkskador. Angreppen av svampsjukdomar i försöken var små och endast måttliga angrepp av sköldfläcksjuka förekom. Anmärkningsvärt för årets försök är att det inte förekom några angrepp av brunrost, som normalt är den sjukdom som har störst betydelse i råg i Sydsverige. Alla behandlingar gav en viss effekt mot sköldfläcksjuka, men halv dos Priaxor 0,75 l/ha (led 4) hade bäst effekt. Ledet med halv dos Priaxor gav även högst merskörd på 550 kg/ha och det var det enda ledet som var lönsamt.

En intressant jämförelse kan göras med försöket från 2019, då stora angrepp av brunrost förekom. Resultaten visar att brunrost är mer lättbekämpad än sköldfläcksjuka och trots stora angrepp av brunrost fungerade den låga dosen av Elatus Era 0,25 l/ha bra i 2019 års försök, men i årets försök med angrepp av sköldfläcksjuka var effekten otillräcklig av den låga dosen.

Tabell 9. Höstråg. L9-2020. Skörd och merskörd (kg/ha), ett försök Dösebro. Angrepp av sköldfläcksjuka (%), två försök Skåne 2020.

Led	Behandling	Dos (l/ha) vid DC	Dösebro		% angripen bladyta			
			skörd och merskörd kg/ha	netto-merintäkt kr/ha	Dösebro		2 försök	
					sköldfläck blad 2	sköldfläck blad 2	sköldfläck blad 2	sköldfläck blad 2
1	obehandlat		7090 c	-410	87	13,3	1,7 a	7,3 a
2	Elatus Era	0,25	50 bc	-200	96	3,5	1,0 ab	2,2 a
3	Comet Pro	0,3	150 bc	80	95	5,0	0,8 bc	3,0 a
4	Priaxor	0,75	550 a	-10	99	1,3	0,5 c	0,9 a
5	Mirador Forte	0,5	300 ab		95	5,0	0,8 bc	2,9 a

L9-4011 – Strategi mot svampsjukdomar i vårkorn i Sydsverige

Inledning

Försöket syftar till att belysa olika bekämpningsstrategier mot svampsjukdomar i vårkorn, främst kornrost, men eventuellt även *Ramularia* och kornets bladfläcksjuka. Strategierna jämförs utifrån behandlingstidpunkter, doser och fungicidblandningar och har utvärderats med effekt och lönsamhetsberäkningar.

Serien har 2020 varit utlagd på tre platser, en plats på Gotland, Dalhem (sort RGT Planet) samt två platser i Skåne Löderup (sort Laurete) och Trelleborg (sort RGT Planet).

Resultat och diskussion

Försöken i Skåne, Löderup respektive Trelleborg, gav båda höga grundskördar och endast små merskördar för en svampbehandling. Det finns inga signifikanta skillnader för skördar i de två försöken. Försöket på Gotland, Dalhem gav stora merskördar för behandling och skörderesultatet visar på signifikant högre skördar för samtliga led jämfört med obehandlat. Mellan leden finns däremot inga signifikanta skillnader och variationen är relativt liten mellan behandlingarna.

I Dalhem där angreppen av kornets bladfläcksjuka var kraftiga och merskördarna höga gav samtliga strategier en god lönsamhet. I de skånska försöken var merskördarna marginella och därmed blev lönsamheten för behandling dålig trots att det i Trelleborg förekom angrepp av kornets bladfläcksjuka.

I Löderup var angreppen av svampsjukdomar mycket svaga och försöket kan därmed inte utnyttjas för att utvärdera effekter. Resultaten från Dalhem och Trelleborg visar att samtliga strategier har gett en signifikant bättre effekt mot kornets bladfläcksjuka och kornrost jämfört med obehandlat. I Trelleborg drabbades försöket av måttliga angrepp av kornets bladfläcksjuka och svaga angrepp av *Ramularia* och kornrost. I detta försök tenderar led med Variano Xpro, Priaxor och dubbelbehandling med Prosaro + Comet Pro och Ascra Xpro (led 2, 7 och 8) att ha en något bättre effekt mot kornets bladfläcksjuka och även ha gett en något bättre skörd jämfört med övriga strategier. Angreppen är dock för svaga och skördeökningarna för svaga för att en behandling ska vara lönsam.

Försöket i Dalhem hade stora angrepp av kornets bladfläcksjuka. Även angrepp av kornrost förekom. På denna plats sticker leden med Priaxor och Variano Xpro ut med signifikant sämre effekt mot kornrost jämfört med övriga behandlade led. Effektmässigt har ett flertal strategier fungerat bra mot kornets bladfläcksjuka.

I Dalhem, där angreppen av kornets bladfläcksjuka var stora, har strategier med dubbelbehandling (led 8 och 9, behandlade i DC 31 till 32 och DC 49 till 55) inte haft en bättre effekt mot kornets bladfläcksjuka jämfört med leden med enkelbehandling. Dubbelbehandling med Mirador Forte 0,75 l/ha följt av Gigant 0,75 l/ha (led 9) tenderar att ha gett en sämre effekt mot kornets bladfläcksjuka och lägre merskörd för behandling jämfört med övriga led. Enkelbehandling med Mirador Forte 0,25 l/ha + Gigant 0,75 l/ha (led 6) har gett en signifikant bättre merskörd och tenderar att ha en bättre effekt på kornets bladfläcksjuka jämfört med led 9, trots att doseringen av Mirador Forte är högre i led 9. Gissningsvis beror resultaten på tajmingen av behandlingstidpunkten. Preparaten som användes vid första behandlingen i led 8 och 9 har troligtvis inte gett ett fullgott skydd mot de kraftiga angreppen av kornets bladfläcksjuka och den andra behandlingen har gjorts för sent i förhållande till tidpunkten när angreppen kom.

Resultaten visar, liksom många tidigare försök i vårkorn, att svampsjukdomar i korn hanteras relativt lätt med flera olika strategier, men insatsen måste anpassas till smittotryck och vilka svampsjukdomar som förekommer för att ge lönsamhet. I likhet med tidigare års resultat tenderar en svampbehandling dessutom ge en bättre stråstyrka. Det finns dock inga signifikanta skillnader mellan behandlade led och obehandlat.

Tabell 10. Vårkorn L9-4011, 2020. Skörd och merskörd samt nettomerintäkt jämfört med obehandlat.

Led	Behandling	Dos l/ha vid DC			Dalhem		Löderup		Trelleborg	
		31-32	37-39	49-55	Skörd resp. merskörd (kg)	Netto-merintäkt (kr/ha)	Skörd resp. merskörd	Netto-merintäkt (kr/ha)	Skörd resp. merskörd	Netto-merintäkt (kr/ha)
1	Obehandlat				6050 c		8900		9120	
2	Priaxor		0,75		1610 a	2020	130	-390	-280	-980
3	Variano Xpro		1,0		1560 ab	1740	530	50	200	-400
4	Elatus Era		0,75		1570 ab	1750	150	-470	-160	-520
5	Elatus Plus + Kayak + Quadris		0,5 + 0,5 + 0,25		1570 ab	1410	120	-960	-150	-1360
6	Gigant + Mirador 250 SC		0,75 + 0,25		1620 a		130		-80	
7	Priaxor		0,5		1630 a	2180	309	20	0	-410
8	Prosaro + Comet Pro & Ascra Xpro	0,3 + 0,2		0,6	1680 a	1650	400	-450	320	-450
9	Mirador Forte & Gigant	0,75		0,75	1330 b		-220		-340	

Tabell 11. Vårkorn. L9-4011. Angrepp av kornets bladfläcksjuka och kornrost i 2 försök (Dalhem och Trelleborg) . Grön bladyta (%) i 3 försök. Inga svampangrepp förekom i Löderup.

Led	Behandling	Dos (l/ha) vid DC			Dalhem (%) angripen bladyta , 28/7			Trelleborg (%) angripen bladyta 20/7			Löderup 13/7
		31-32	37-39	49-55	Kornets bladfläcksjuka Blad 2	Kornrost Blad 2	Grön bl.yta Blad 2	Kornets bladfläcksjuka Blad 2	Kornrost Blad 2	Grön bl.yta Blad 2	Grön bl.yta Blad 2 (%)
1	Obehandlat				26,0 a	12,1 a	44 c	13,6 a	5,0	10 bc	71
2	Priaxor		0,75		4,7 ef	4,5 a	73 ab	4,4 bc	2,5	9 c	68
3	Variano Xpro		1		7,1 bcd	3,8 a	73 ab	3,9 cd	1,0	25 abc	80
4	Elatus Era		0,75		9,2 cde	0,0 c	74 ab	5,0 bc	0,9	25 abc	79
5	Elatus Plus + Kayak + Quadris		0,5 + 0,5 + 0,25		6,5 f	0,3 b	74 b	5,7 b	0,8	29 abc	73
6	Gigant + Mirador 250 SC		0,75 + 0,25		5,3 bcd	0,0 c	73 ab	5,0 bc	0,9	25 abc	78
7	Priaxor		0,5		5,7 def	5,9 a	71 a	3,0 d	1,0	22 abc	75
8	Prosaro + Comet Pro & Ascra Xpro	0,3 + 0,2		0,6	8,4 bc	0,0 c	66 ab	5,0 bc	1,0	53 abc	77
9	Mirador Forte & Gigant	0,75		0,75	14,6 ab	0,0 c	65 b	4,4 bc	0,4	11 bc	80

L13-3060 BEKÄMPNING AV KORNFLUGA

Therese Christerson

Jordbruksverket, Växtskyddscentralen Alnarp, Elevenborgsvägen 4, 230 53 Alnarp

therese.christerson@jordbruksverket.se

Sammanfattning

Sommaren 2020 genomfördes två försök med bekämpning av kornfluga i vårvete i Skåne. Effekterna av två preparat, Beta-Baythroid 25 SC och Nexide CS och tre olika behandlingstidpunkter belystes. Behandlingarna utfördes som enkel-, dubbel- och trippelbehandlingar. Angreppsnivåerna var relativt höga i försöken och alla behandlingarna minskade angreppen, men det var få signifikanta skillnader mellan de olika behandlingarna. De flesta av dem gav merskördar men inga av dessa var signifikanta. Klisterfällor är ett användbart hjälpmedel för att bestämma tidpunkten för inflygningen och förekomsten av kornflugor i fälten. Betydelsen av kornflugans angrepp och effekterna av bekämpningen skulle behöva belysas ytterligare genom fler försök.

Bakgrund

Sommaren 2019 förekom betydande angrepp av kornfluga (*Chlorops pumilionis*) i vårvete i södra Sverige, och plantor med kornflugelarver och dess skador kunde hittas i många vårvetefält. Kunskaperna om betydelsen av angreppen, samt om hur en ökande förekomst av denna skadegörare ska hanteras är dock små. Under 2020 startade Växtskyddscentralen i Alnarp bevakning av kornfluga inom prognosverksamheten för Halland, Skåne och Blekinge. När det konstaterades att inflygningen i vårvetefälten såg ut att bli omfattande även detta år, initierade Hushållningssällskapet Skåne två försök finansierade av Stiftelsen Lantbruksforskning och Skånes försöksringar. Syftet med den nya försöksserien L13-3060-2020 var att jämföra olika preparats effekt och skördeökning vid bekämpning av kornfluga i vårvete.

Metod

Under sommaren 2020 genomfördes två försök utanför Kristianstad, på Kärrdala Gård och på Isbygård. Försöksplatserna låg i det område där de första större fångsterna av kornflugor noterades i växtskyddscentralens prognosfält. Effekten av två olika preparat och behandlingar vid tre olika tidpunkter belystes. Preparaten som användes var pyretroiderna Beta-Baythroid 25 SC och Nexide CS. Behandlingarna utfördes som enkel-, dubbel- och trippelbehandlingar med en veckas mellanrum med start den 4 juni. Försöken utfördes som randomiserade blockförsök med fyra upprepningar. Graderingarna av kornflugans angrepp gjordes när axen var fullt ur holk och medan grödan fortfarande var grön. Skadorna på ax respektive strån bedömdes och klassificerades enligt en skala 1–9, där 1 innebär inga, eller mycket små angrepp och 9 motsvarar mycket hög angreppsgrad.

Resultat

Angrepp

Skadenivåerna i de obehandlade försöksleden klassificerades som ”medelhöga” och ”höga” (6 respektive 7 på skalan som användes vid graderingarna) på båda försöksplatserna, vilket motsvarar ca 15–35 procent angreppsgrad. Stråskadorna var överlag mer omfattande än mängden synliga skador i axen, vilket stämmer väl överens med noteringarna i växtskyddscentralens prognosfält. Samtliga behandlade led i båda försöken uppvisade mindre skador i såväl ax som strån jämfört med obehandlade led och dessa skillnader var i de flesta fall signifikanta (se tabell 1). Däremot fanns få statistiskt säkra skillnader i angreppsnivå mellan de olika behandlingarna, i synnerhet för angrepp i axen. För angrepp på stråna fanns en tendens att skadorna var större i de led där behandlingarna hade utförts vid de senare behandlingstidpunkterna. På Isbygård var dessa skillnader signifikanta. Angreppsnivåerna vid en trippelbehandling var signifikant lägre än vid en enkelbehandling utförd vid den tredje behandlingstidpunkten (T3) i båda försöken. Skadorna vid trippelbehandlingen var även mindre än vid en dubbelbehandling där första behandlingen utfördes vid den senare tidpunkten (T2).

Tabell 1. Skördar och angreppsnivåer för olika behandlingar mot kornflugor i försöket L13-3060

Led	Behandling	Dos, l/ha	Tidpunkt*	Kärrdala				Isbygård			
				Skörd/mer-skörd, kg/ha	Rel.tal, skörd	Skada i ax, 1-9**	Skada i strå, 1-9**	Skörd/mer-skörd, kg/ha	Rel.tal, skörd	Skada i ax, 1-9**	Skada i strå, 1-9**
1	Obehandlat			6470	100	6 a	7 a	6320	100	4 a	7 a
2	Nexide CS	0,05	T1	250	104	3 bc	4 bc	-240	96	2 b	4 b
3	Nexide CS	0,05	T2	-100	98	4 b	5 bc	780	112	3 ab	4 b
4	Nexide CS	0,05	T3	-130	98	2 c	5 b	50	101	2 b	6 a
5	Beta-Baythroid 25 SC & Nexide CS	0,5 0,05	T1 T2	130	102	3 bc	4 bc	910	114	2 b	3 b
6	Nexide CS & Beta-Baythroid 25 SC	0,05 0,5	T2 T3	180	103	3 bc	5 b	40	101	2 b	6 a
7	Beta-Baythroid 25 SC & Nexide CS & Beta-Baythroid 25 SC	0,5 0,05 0,5	T1 T2 T3	180	103	3 bc	4 c	520	108	2 b	4 b
LSD				ns				ns			
CV				5,09				13,84			

*Datum för behandlingstidpunkterna T1 = 2020-06-04, T2 = 2020-06-11 och T3 = 2020-06-18

**Skala för angrepp där 1 = inga eller mycket små angrepp och 9 = mycket hög angreppsgrad

Avkastning

De flesta behandlingarna gav merskördar men inga av dem var signifikanta och det fanns inte någon tydlig koppling mellan merskörd och angreppsnivå. I Kärrdala-försöket fanns en tendens att merskördarna var större i de led som hade lägst andel stråskador jämfört med led där skadorna var kraftigare. Skördarna i försöket på Isbygård var mycket ojämna och osäkerheten för stor för att dessa resultat ska kunna användas. För den här försöksserien har inga lönsamhetsberäkningar gjorts. Baserat på prisuppgifterna som använts vid de ekonomiska beräkningarna i Sverigeförsöken 2020 behövs dock en merskörd på ungefär 150 kilo för att täcka kostnaderna för preparat och körning vid en enkelbehandling. För leden med flera behandlingar behöver merskördarna vara 350 och 550 kilo för två respektive tre behandlingar. I försöket på Kärrdala var det bara den tidigaste enkelbehandlingen med Nexide CS som hade en merskörd som täcker preparat- och körkostnaden.

Diskussion

Majoriteten av behandlingarna gav merskördar men inga av dem var signifikanta och det fanns därför inte någon statistiskt säker effekt av bekämpningen på skörden i dessa försök. Däremot blev skadorna mindre vid alla behandlingar och det fanns en tendens att tidiga behandlingar gav större effekt än sena.

Pyretroider är kontaktverkande och det är det viktigt att bekämpningen utförs vid rätt tidpunkt. Den måste göras innan de nykläckta larverna kryper in under bladslidorna, vilket sker ca åtta–tio dagar efter att äggen har lagts. Inflygningen av kornflugans vårgeneration, som angriper vårsäd, är temperaturberoende och pågår från slutet av maj till mitten av juni. Genom att beräkna antalet daggrader kan tidpunkten förutsägas med bra precision. Klisterfällor är ett användbart hjälpmedel för att bestämma inflygningen i fälten och följa förekomsten av kornflugor där.

I flera av de prognosfält som växtskyddscentralen har följt med hjälp av klisterfällor under säsongen, har det funnits större skillnader i angrepp mellan behandlat och obehandlat än vad det gjorde i försöken. Ett av prognosfälten låg i nära anslutning till försöket på Isbygård, och de första flugorna fångades där den 25 maj. Inflygningen ökade därefter snabbt och kulmen nåddes i månadsskiftet maj–juni. Den första behandlingen i försöken utfördes sannolikt något för sent, vilket kan vara en av orsakerna till att det inte blev tydligare skillnader i skörd. Det finns inga bekämpningströsklar för kornfluga, vilket gör att det kan vara svårt att avgöra när bekämpning behöver sättas in. Därför finns ett behov av mer kunskaper om hur angreppen påverkar utbytet och kärnkvaliteten. Effekterna av bekämpningen behöver också belysas ytterligare och det vore därför värdefullt med flera försök nästa år.

KORNJORDLOPPA – FÖRSÖK 2020

Linda af Geijersstam

Växtskyddscentralen Kalmar, Flottiljv. 18, 39241 Kalmar, linda.afgeijersstam@jordbruksverket.se

L13-4060 Bekämpning av kornjordloppa

Sammanfattning

Två försök med bekämpning av kornjordloppa och stråjordloppa genomfördes i vårkorn, ett i Martebo och ett i Dalhem på Gotland 2020. Försöken hade sex behandlingar; preparaten Mavrik och Nexide och en tidig, en senare och en dubbel behandling. Det var ingen statistiskt säker effekt på avkastning, men tendens till en måttlig merskörd. Nexide verkade ha bättre effekt mot jordloppor än Mavrik. En dubbel behandling var inte bättre. Säkraste tidpunkten verkar vara i bestockning till mycket tidig stråskjutning. En fångstskål med 5 dm² yta innehöll som mest 30 respektive 100 av de randiga kornjordlopporna och de svarta stråjordlopporna, vilket alltså medförde måttlig skada.

Bakgrund

Under några år har allvarligare skador på korn och vårvede förekommit i östra Sverige, framförallt på Gotland. Larvgnag i stråets nedre del har lett till dålig tillväxt, stråbrytning och låg avkastning. Skadegöraren har antagits vara kornjordloppa (*Phyllotreta vittula* Redt.) eller stråjordloppa (*Chaetocnema* sp.). Det är ovanligt att skadegörarna har effekt på avkastningen i stråsåd, och det finns bara ett fåtal äldre försök i ämnet (af Geijersstam, 2019). Det är oklart om det finns ett bekämpningsbehov och vid vilken tidpunkt bekämpningen i så fall bör göras. Försök genomfördes 2020 på Gotland eftersom angrepp förekom och insekter gick att hitta i fångstskålar.

Metod

Två försök genomfördes i vårkorn, ett i Martebo och ett i Dalhem på Gotland. Försöken hade sex behandlingar med två preparat och tre varianter på behandlingstidpunkter. Pyretroiderna Mavrik respektive Nexide användes vid behandlingarna som gjordes vid två tidpunkter och som en dubbelbehandling (tabell 1 och 2).

Mängden jordloppor följdes med gulsålar. Per försöksplats användes en gulsålar med ytan 5 dm² som avräknades en gång per vecka en vecka före och 1-2 veckor efter försöksbehandlingarna. Skålfångster användes för att välja försöksplats. Skott angripna av jordloppa räknades uppdelat på tre typer av skott; fullstora, förkrympta och vegetativa. Försöket i Martebo graderades rutvis och från Dalhem graderades två block. Detta gjordes på lab. Dessutom graderades rutvis i fält bladgnag i procent av bladyta efter varje behandlingstillfälle.

Tabell 1. L13-4060. Behandlingstidpunkter och insektsförekomst. Två försök Gotlands län 2020.

	Martebo				Dalhem			
	Datum	DC	Korn-jordloppa Antal/10 dm ² fångstskål	Strå-jordloppa Antal/10 dm ² fångstskål	Datum	DC	Korn-jordloppa Antal/10 dm ² fångstskål	Strå-jordloppa Antal/10 dm ² fångstskål
t1	2020-05-29	23	44	164	2020-06-10	30	46	16
t2	2020-06-05	30	8	56	2020-06-17	16	16	8

Resultat

Skålfångster och graderingar

Antalet kornjordloppor (*Phyllotreta vittula*) var ungefär lika stort i bägge försöken. Men i Martebo var det 7-10 gånger så många stråjordloppor (*Chaetocnema mannerheimi*) i fångstskålen (tabell 1). Summerat var det tre gånger så många av de bägge arterna i Martebo som i Dalhem. I skålarna förekom också betjordloppa (*Chaetocnema concinna*), mest i Martebo, och mindre mängder av andra jordlopparter (*Phyllotreta atra*, *P. nemorum* och *P. undulata*).

Antalet angripna skott i obehandlat led var i Martebo dubbelt så stort som i Dalhem. Behandling med Nexide gav färre angripna skott än i obehandlat för bägge tidpunkterna och dubbelbehandlingen i försöket i Martebo. Enstaka angrepp av kornfluga noterades. Stråbrytning förekom inte.

Avkastning

Det var ingen signifikant skillnad i avkastning. Det fanns en tendens till dubbel merskörd för Nexide jämfört med Mavrik. Merskördens var i genomsnitt 160 kg/ha för bägge försöken, men försöket i Martebo hade en lägre grundskörd. Nexide, som hade tendens till bäst effekt, fick därmed 2 procent större merskörd i Martebo. För Mavrik fanns inte denna skillnad mellan försöksplatserna. Det fanns tendens till att den tidiga behandlingen var bäst i Martebo och den en vecka senare var bäst i Dalhem. Dubbelbehandling gav inte bättre effekt.

Tabell 2. L13-4060. Skörd, merskörd (kg/ha) 6 ekonomiskt netto (kr/ha) (4 upprepningar) samt av strå/kornjordloppa angripna skott (%) (4 resp. 2 upprepningar). Två försök Gotlands län 2020.

Led	Behandling	Dos	Tid	Martebo			Dalhem			Martebo		Dalhem	
				Skörd & merskörd (kg/ha)	Rel.tal	Angripna skott (%)	Skörd & merskörd (kg/ha)	Rel.tal	Angripna skott (%)	Netto kr/ha			
1	Obehandlat			4710	100	27	a	6840	100	14	ab		
2	Nexide	0,06	t1	330	107	9	bc	240	103	7	b	274	130
3	Mavrik	0,2	t1	180	104	23	ab	-20	100	11	b	37	-283
4	Mavrik	0,2	t2	170	104	22	abc	120	102	22	a	21	-59
5	Nexide	0,06	t2	140	103	13	bc	300	104	9	b	-30	226
6	Nexide	0,06	t1 t2	230	105	11	c	120	102	7	b	15	-161
7	Mavrik	0,2	t1 t2	-60	99	20	abc	180	103	13	ab	-438	-54

Det var ingen signifikant merskörd att beräkna netto på. Tendensen var att Nexide gav ett svagt positivt netto (75 kr/ha) och Mavrik ett negativt netto. Undantaget dubbelbehandlingen blev Mavriks netto ändå negativt och Nexides netto dubblerades.

Slutsatser

Det var ingen statistiskt säker effekt på avkastning av bekämpning mot kornjordloppa och stråjordloppa, men tendens till en måttlig merskörd. Nexide verkade ha bättre effekt mot jordloppor än Mavrik. En dubbel behandling var inte bättre. Säkraste tidpunkten verkar vara i bestockning till mycket tidig stråskjutning. En fångstskål med 5 dm² yta innehöll som mest 30 respektive 100 av de randiga kornjordlopporna och de svarta stråjordlopporna, vilket alltså medförde måttlig skada.

Referenser

af Geijersstam, L. 2019. Kornjordloppa. Växjö möte.

Mjöldryga, kommande gränsvärden och hur hanterar handeln frågan?

CG Pettersson

Lantmännen, Sankt Göransgatan 160A, 104 25 Stockholm

cg.pettersson@lantmannen.com

Sammanfattning

Riskerna med toxiner i livsmedel är under ständig utvärdering inom EU, något som vanligen betyder att kraven skärps över tid. Mjöldryga är ett klassiskt problem i spannmål som varit känt i mer än 2000 år och som hade ett besvärligt år i Sverige 2019. Av våra spannmålsslag är råg mest utsatt vilket beror på den öppna blomningen. Sedan några år är regelverken för mjöldryga under revision. De förslag som ligger just nu innebär en kraftig sänkning av tillåten mängd sklerotier i spannmål samtidigt som kraven också uttrycks som maximalt tillåtna halter av en summa av tolv ergotalkaloider. De föreslagna nivåerna för alkaloider bygger på ett mycket begränsat datamaterial vilket oroar den europeiska spannmålsbranschen, några snabbanalyser finns inte.

Bakgrund

Genom vårt medlemskap i EU tillämpar Sverige samma regelverk som övriga Europa när det gäller livsmedelssäkerhet. Nya regler tillkommer, och gamla justeras, genom en lång strukturerad process vilken innefattar många aktörer. Den Europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet (Efsa) gör löpande genomlysningar av risker från kontaminanter och fastställer ett tolerabelt dagligt intag (TGI) för granskade ämnen. Detta jämförs med de kontrollanalyser som finns i Efsas officiella analysdatabas, vilken bygger på inrapporterade värden både från myndigheter och från industri inom Europa. Sedan räknar man ut förväntade dagliga intag av ämnen vilka bör undvikas, utifrån antagna kosthåll som är olika för olika åldersgrupper. Ibland kan man inte fastställa någon TGI eller räkna fram något intag av farliga ämnen på grund av för svaga datamaterial. I sådana fall använder man istället principen "As low as reasonably achievable" (ALARA). Själva reglerna fastställs av EU-kommissionen genom direktoratet för livsmedelskontaminanter, DG-Sante. Förslag som är under utveckling diskuteras av alla länders livsmedelsmyndigheter i den "ständiga kommittén" där Livsmedelsverket (SLV) för Sveriges talan. Gällande regler för kontaminanter samlas i författningen EC1881/2006 vilken uppdateras löpande när nya regler fastställts, senaste uppdateringen gjordes i maj 2020 (EU, 2020). Regelverket kan antingen ange skarpa gränsvärden, eller indikativa värden. Skillnaden mellan dessa är att ett överskridet gränsvärde innebär att eventuella levererade varor som ligger över gränsen måste dras tillbaka från marknaden, medan kontrollanalyser över ett indikativt värde innebär att myndigheten kontaktar producenten för att rätta till problemet i en dialog.

När reella förslag finns bjuds alla intressenter in för ett remissarbete, detta betyder att både konsumentorganisationer av olika slag och industriföreträdare ges möjlighet framföra sina åsikter. Processen är öppen men svår att överblicka och navigera i. Därför är de vanligaste industriaktörerna branschorganisationer för olika livsmedelssektorer i Europa, eller deras paraplyorganisation Food Drink Europe (FDE). Från Sverige är Livsmedelsföretagen (Li, <https://www.livsmedelsforetagen.se/>) medlem i FDE. Lantmännen är företagsmedlem i den Europeiska organisationen för frukosttillverkare (CEEREAL), vilket är vår, och min, huvudsakliga kontaktlänk med de europeiska processerna.

Regelverk för mjöldryga och ergotalkaloider

För mjöldryga och ergotalkaloider har en översyn pågått flera år, något som SLV försökt kommunicera med spannmålsbranschen utan att denna reagerat förrän under det senaste två åren. Sedan många år gäller en högsta tillåtna gräns för mjöldrygor på 0,5 g/kg för all spannmål, en nivå som det liggande förslaget vill sänka i två steg till 0,2 och efter en tvåårig prövotid 0,1 g/kg spannmål. Samtidigt vill man införa gränsvärden för ergotalkaloider uttryckta som analysvärden (Tabell 1):

Tabell 1. Förslag till nya gränsvärden för ergotalkaloider. Enheten är ppb, mikrogram/kg och siffran är summan av de tolv viktigaste alkaloiderna.

Food	Suggested maximum level
Barley, wheat, spelt, oats milling products	75
Rye milling products	500
Bread (including small bakery wares), pastries, biscuits, cereal snacks, breakfast cereals, not containing rye derived ingredients	No level proposed because of analytical issues to be addressed
Bread (including small bakery wares), pastries, biscuits, cereal snacks, breakfast cereals, containing rye derived ingredients	No level proposed because of analytical issues to be addressed
Processed cereal based food for infants and young children	20

Biologin för mjöldryga är inte lika känd som för många andra problemsvampar. Vilka betingelser som ger ett besvärligt mjöldrygeår får inga distinkta svar från våra experter. För den som vill ha en lättläst översikt av mjöldrygans historia och nutid finns ett färskt kandidatarbete ifrån SLU (Holgersson, 2020).

För vete, havre och korn är de nya förslagen troligen inte något stort problem, även om branschen inte har tillräckligt mycket data för att känna sig trygg. För råg är läget betydligt värre, i Sverige kom också insikten om de kommande förändringarna upp på dagordningen 2019 vilket var ett ovanligt svårt år för mjöldryga i svensk råg. Det går att färgrensa rågpartier med för mycket mjöldryga, exempelvis med en Sortex (<https://www.buhlergroup.com/content/buhlergroup/global/en/product-families/optical-sorters.html>), och detta görs också av handeln. Men ingen vet egentligen om man i denna process också slår sönder sklerotier så att för mycket blir kvar utan att synas men fortfarande vara giftigt. Kapaciteten för rensning är idag begränsad men räcker för att ta bort tillräckligt med sklerotier från problempartier för att klara den gamla viktgränsen. Det är inte heller dokumenterat hur väl man kan lyfta ur mjöldrygor i den vanliga spannmålshanteringen genom exempelvis intensiv aspirering, eller hur snabbt mjöldrygorna blir sönderslagna i elevatorer och plantransportörer. En separat fråga i spannmålshanteringen är vad som händer om man hanterar mjöldrygebemängd råg i en silotork med omrörningsskruvar. En misstanke är att partiet efter någon veckas omrörning ser helt rent ut med nermalda mjöldrygor inblandade i rågen, men detta är inte undersökt.

Kopplingen mellan mjöldrygor och alkaloiderna är varierande och datamängden väldigt liten. Analyserna görs med avancerad HPLC-teknik i ett begränsat antal laboratorier och har en prislapp på ungefär 3000 SEK per analys av 12 alkaloider. Flera leverantörer arbetar med billigare och snabbare analyser, i första hand Eliza, men så här långt har ingen tillräckligt bra presenterats. I Sverige hade vi inte gjort noggranna analyser för att koppla sklerotiemängd till alkaloidhalt före 2019. Hösten 2019 organiserade föreningen Foder & Spannmål (<https://www.foderochspannmal.se/>) analys av 26 rågprover vilka levererats till föreningens medlemsföretag, både partier med mjöldrygor och sådana

som upplevdes som rena testades. Dessa prover är inte slumpvis uttagna utan innehåller betydligt oftare sklerotier än normalpartier. Proverna analyserades av Statens Veterinärmedicinska Anstalt (SVA) genom att först göra en mycket noggrann plockanalys, väga sklerotierna, slå tillbaka dom i grundprovet, homogenisera, ta ut ett delprov för analys, mala, provbereda och sedan göra analysen. Mjöldrygornas vikt och summan av alkaloiderna framgår av Tabell 2.

Tabell 2, vikt av mjöldrygor och den summerade halten av 12 ergotalkaloider från 26 rågprover skörd 2019. Studien samordnades av Föreningen Foder och Spannmål och bekostades av medlemsföretagen. Ett liknande upplägg genomförs skörd 2020.

Geografi	Mjöldryga (mg/kg)	Summa Ergotalkaloider
Västergötland	628	233
Västergötland	200	7
Västergötland	16	7
Mälardalen	0	0
Mälardalen	129	0
Mälardalen	607	1410
Mälardalen	281	63
Mälardalen	337	200
Östergötland	0	0
Östergötland	274	86
Skåne	1532	90
Skåne	474	226
Skåne	4198	3130
Skåne	0	0
Skåne	0	0
Skåne	10229	1819
Skåne	0	0
Värmland	3114	546
Värmland	2012	593
Värmland	814	687
Kalmar	0	0
Skåne	0	0
Östra Skåne	160	554
Östra Skåne	0	0
Östergötland	2424	2412
Östergötland	21	1

Resultat

Man kan från Tabell 2 konstatera att det finns ett samband mellan vikten mjöldryga och den summerade halten ergotalkaloider. Man kan också konstatera att detta samband inte är linjärt. Inget av de undersökta proven var rensat med Sortex innan analys så rena men rensade prover vet vi inget om. Däremot kan man dra slutsatsen att partier vilka är helt rena från fält inte har, eller har mycket låga halter av ergotalkaloider. De nu föreslagna viktgränserna på 0,2, och så småningom 0,1 g/kg spannmål, är detsamma som 200 respektive 100 i Tabell 2. Den föreslagna gränsen på 0,2 g/kg sänker i de flesta fall, men inte alltid, alkaloidhalten till under den föreslagna gränsen på 500 ppb för råg. Sklerotievikter i trakten av 0,2 g/kg har i studien motsvarat alkaloidhalter från 7 till 554 ppb.

Diskussion

Spannmålsbranschen i hela Europa är fortsatt oroad över de förslag som ligger på bordet när det gäller mjöldrygor och ergotalkaloider. Branschen lobbar för en långsammare process som tar hänsyn till att många år måste finnas i referensdatasetet för att man ska kunna förstå hur den egentliga årsvariationen ser ut. Detta är något som det ursprungliga förslagen från DG-

Sante bortsåg ifrån. Diverse konsumentorganisationer lobbar åt det andra hållet i denna fråga, liksom i alla frågor om hur gränsvärden för kontaminanter ska sättas. Denna dragkamp mellan lobbyister i två riktningar tillhör vardagen inom EU och är en förutsättning för att så småningom hamna i balanserade regelverk vilka är möjliga att tillämpa.

Referenser

EU, 2020. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex:32006R1881>
 Holgersson, 2020. <https://stud.epsilon.slu.se/16043/>

Mjöldryga – odlingsåtgärder för att minska angrepp

Kerstin Wahlquist

HIR Skåne, Borgeby slottsväg 11, 237 91 Bjärred

Kerstin.wahlquist@hushallningssallskapet.se

Sammanfattning

Hur mycket angrepp vi får av mjöldryga beror till största del på vädret under blomningen. För att minska risken för angrepp finns det ett antal åtgärder att göra. Grundläggande IPM som växtföljd, sortval, odlingsteknik samt att undvika alternativa värdväxter är av största vikt för en lyckad odling.

Biologi

Mjöldrygans vilkropp (sklerotie) kan finnas i marken eller följa med utsädet. De gror och frigör sporer (ascosporer) som kan spridas med vind och regn och infektera grödans småax. En infektion är endast möjlig innan småaxet blivit pollinerat. I det infekterade småaxet bildas honungsdagg med nya sporer (konidier) i och bidrar till sekundära infektioner inom fältet. Genom regn, insekter och direktkontakt med andra småax sprids smittan. I de infekterade småaxen bildas därefter vilkroppen (den s.k. mjöldrygan) istället för en kärna. Vilkroppen kan överleva ungefär ett år i marken.

Den största påverkan på hur stora angreppen blir har väderleken under blomningen. Det är framförallt fuktigt och svalt väder som gynnar mjöldrygaangrepp. Väderleken gör att det tar längre tid innan småaxet pollineras samt att möjligheten för spridning inom fältet ökar.

Växtföljd

Då mjöldrygan till stor del uppkommer på grund av att tidigare års smitta i marken, är en god växtföljd av största vikt. Det finns därför en risk med att odla råg efter råg och framförallt i ett system med reducerad bearbetning. I fält där mjöldryga förekommit kan en plöjning reducera riskerna då mjöldrygorna relativt fort bryts ner i marken. Plöjning och avbrott med en annan gröda minskar därför risken för angrepp.

Sortval

En hög pollenproduktion ger en snabbare pollinering och minskar risken för mjöldrygaangrepp. Sortskillnader finns och idag finns det ett flertal hybridsorter på marknaden som graderas med lika låg mottaglighet för mjöldryga som populationssorterna. I sorter som är mer mottagliga för angrepp tillsätts ofta populationsråg för att öka mängden pollen under blomningen i fältet. En naturlig smitta i ett fält kan ge väldigt olika utslag i en och samma sort beroende på när under säsongen mjöldrygan gror och producerar sporer. Det gör att sorter som är mottagliga kan klara sig bra de år då smittotrycket inte inträffar samtidigt som sortens blomning.

Odlingsåtgärder

Ojämn gröda ger en utdragen blomning vilket ökar risken att smittan sprids inom fältet. Utdragen blomning gör att det finns småax som är mottagliga för smitta under en längre tid medan smittan finns i fältet. En ojämn gröda kan bero på flera orsaker. Det kan uppstå vid körskador i grödan och är framförallt vanligt i körspåren. Låga utsädesmängder ger en väl bestockad gröda men sidokotten ligger dock något efter i utvecklingen vilket ger en ojämn gröda. Tillväxtreglering kan också påverka grödans utveckling negativt och kan sätta tillbaka grödan om den görs när grödan är känslig.

Andra värdväxter

Flera gräsarter kan angripas av mjöldryga. All spannmål kan angripas av mjöldryga men det förekommer sällan i någon spannmål utom råg. Det beror på att de är självpollinerande och har en stängd blomning. Självpollinering gör att det är svårt för smittan att nå in i småaxet jämfört med arter med en öppen blomning. Det finns däremot ett flertal gräsarter som precis som råg har en öppen blomning och i större utsträckning kan angripas av mjöldryga. Gräsogräs som kvickrot och renkavle kan båda angripas av mjöldryga och kan vara en källa till sekundära angrepp i fältet.

Referenser

Jennéus, A. 1990. Mjöldryga. Faktablad om växtskydd nr 18J

Wahlquist, K. 2020. Varför får vi så mycket mjöldryga ibland? *Arvensis* 2020(2). 18-19

Lönsamhet i vallfröodling

Erik Moll
Sveriges Frö- och Oljeväxtodlare
erik@svenskraps.se

Sammanfattning

Lönsamheten för konventionellt vallfrö fluktuerar över åren mer än traditionell höstveteodling. Vitklöver, hundäxing och ängsgröe är mest volatila, samtidigt som dessa arter står för högst genomsnittligt täckningsbidrag. Lägst genomsnittlig lönsamhet har timotej följt av rödklöver. Timotej och ängssvingel är de arter där lönsamheten har minskat mest sedan 2015. Lönsamheten för rödsvingel har samtliga år utom 2018 varit bättre än höstvete. Extremåret 2018 sticker ut, enbart 3 av 10 vallfröarter var mer lönsamma än rikssnittet för höstvete vilket beror på kraftigt höjda avsalupriser på vete 2018. Sammanfattningsvis måste varje enskild odlare av vallfrö beräkna lönsamheten på den enskilda gården för att utröna om det är lönsamt för företaget. Över tiden ska fröodling generera ett ökat täckningsbidrag jämfört med höstvete.

Inledning och bakgrund

Sveriges Frö- och Oljeväxtodlare har sammanställt täckningsbidrag för varje enskild vallfröart 2015 - 2019. I rapporten inriktar vi oss enbart på konventionellt frö eftersom det är klart dominerande i södra Sverige.

Kalkyleringsunderlaget för att räkna fram täckningsbidragen för respektive art och år är gemensamt framtaget av SFO och HIR Skåne. Syftet med att ta fram kalkylunderlaget är dels att visa för vallfröodlarna den övergripande ekonomiska statusen i Sverige samt att skapa ett verktyg för fröodlaren att kunna analysera sitt eget ekonomiska resultat i frögrödan och jämföra vallfrögrödans ekonomiska status med malkorn och höstvete. Kalkyleringsunderlag för oljeväxt- och spannmålsodling finns i större utsträckning tillgängligt för svenska odlare. En fungerande kalkyl för vallfrö får anses svårare att producera än spannmålskalkyler eftersom själva avräkningssystemet är mer komplext.

Snittpriser från de svenska fröföretagen ligger till grund för täckningsbidragsberäkningen, likaså snittskördar över hela landet. Samtliga rörliga kostnader såsom förnödenheter i form av diesel, växtskydd, gödsel etc. och även rensning- och certifieringskostnader belastar grödan såväl för vallfrö som höstvete. Samtliga maskinkostnader beräknas genom en maskintaxa (betraktas som en inhyrd tjänst) för att ge en rättvis bild av kostnadsläget. Eftersom vallfröpriserna fastställs den 31 januari året efter skördeåret finns de inte tillgängliga vid dags datum för 2020 års skörd utan 2019 används i sammanställningen som sista skördeår.

För den som önskar ta del av ekonomisk sammanställning för ekologiskt frö hänvisar vi till *Svensk Frötidning (2020 nr.6)*.

Resultat

Lönsamheten för konventionellt vallfrö fluktuerar över åren mer än traditionell höstveteodling.

Vitklöver, hundäxing och ängsgröe är mest volatila samtidigt som dessa arter står för högst genomsnittligt täckningsbidrag. Lägst genomsnittlig lönsamhet har timotej följt av rödklöver. Timotej och ängssvingel är de arter där lönsamheten har minskat mest sedan 2015. Den odlingsmässigt största grödan i Skåne, rödsvingel pendlar lönsamheten mellan 1300:-/ha – 4400:-/ha. Lönsamheten för rödsvingel har samtliga år, utom 2018, varit bättre än höstvete.

Överlag har lönsamheten för konventionellt frö minskat, störst är minskningen för rödklöver, timotej och ängssvingel där vi ser ett tydligt mönster med minskad lönsamhet, inte minst de 3 sista skördeåren 2017, 2018 och 2019. Timotej kommer bra ut 2015 och 2016 med bättre lönsamhet än 8 ton vete (2015 t.om. bättre än 10 ton vete!) för att 2017, 2018 och 2019 se sig besegrad av 6 ton vete, 2018 och 2019 med stora marginaler. Om vi håller oss till 2015 kan vi konstatera att samtliga arter av vallfrö har bättre lönsamhet än 10 ton höstvete. 2019 är det enbart 5 av 10 arter (eng. rajgräs, rödsvingel, ängsgröe, hundäxing och vitklöver) som har bättre lönsamhet. 8 ton höstvete ger oss samma bild och väljer vi 6 ton höstvete som jämförelse blir bilden 8 av 10 arter lönsammare än höstvete. Några arter har en ljusare ekonomisk utveckling de senaste åren, hundäxing och eng. rajgräs är vinnarna med ökade skördar de sista åren. Dock kan konstateras att lönsamheten för hundäxing varierar kraftigt över åren, framförallt p.g.a. varierande skördar.

Tabell nr.1 Utveckling av täckningsbidrag vallfrö 2015-2019

	Avser skörd 2019			Täckningsbidrag 2015-2019					genoms. 2015-2019
	Intäkt	Förnödenheter	Maskinkostnader	2015	2016	2017	2018	2019	
Rödklöver(diploid)	10729	4937	4977	2154	4043	-744	-912	815	1567
Vitklöver	14949	4864	5127	1796	7863	633	2508	4958	3813
Alsikeklöver	9346	4539	5127	2705	1462	3102	-1710	-320	1737
Timotej	8025	4182	4420	2021	2264	-1010	-2582	-577	675
Ängssvingel	9630	4604	4420	3135	2361	1156	164	606	1815
Rödsvingel	13793	6030	4720	4350	3264	2504	1384	4479	3649
Rörsvingel	11646	4851	5020	3550	3061	4327	-2989	1775	3178
Ängsgröe	19582	5210	7427	6938	1713	4101	-315	6946	4925
Hundäxing	20842	5518	5020	5975	122	6303	-1322	10305	5676
Eng rajgräs	15425	6035	5020	1624	1583	-464	965	4371	1779
Höstvete Snittskörd hela landet (SJV)	12213	5370	4097	551	251	1117	958	2747	1167
Höstvete kvarn avk. 6 000 kg	9480	5176	4019	-1275	-615	-615	3285	285	-555
Höstvete kvarn avk. 8 000 kg	12640	5685	4295	580	1460	1460	6600	2660	1540
Höstvete kvarn avk. 10 000 kg	15800	6531	5296	1373	2473	2473	8973	3973	2573

Täckningsbidrag för vallfrögrödor i SEK/kg. Kostnader och intäkter SEK.

Extremåret 2018 sticker ut, enbart 3 av 10 vallfröarter var mer lönsamma än rikssnittet för höstvetete vilket beror på kraftigt höjda avsalupriser på vete hösten/vintern 2018 i spåren av låga spannmålsskördar. De höga spannmålspriserna kompenserade ekonomiskt de låga spannmålsskördarna (till viss del). LM:s poolpris 2 landade på 2,08/kg för kvarnvetete vilket gör efterkalkylen för höstvetete mycket attraktiv med ett TB på 3285:- för 6 ton höstvetete. Det betyder att denna låga avkastningsnivå för vete slår samtliga fröslag. Självklart ska vi beakta de låga spannmålsskördarna 2018, rikssnittet blir något mer rättvisande att jämföra med på ett TB på 958:-, men även här kan vi konstatera att vallfrögrödorna kommer dåligt ut. Situationen ser bättre ut för 2019 men någon kompensation eller eftersläpning av de höga spannmålspriserna har uteblivit.

Diskussion

Hur resonerar och agerar vi inför framtiden?

Som växtodlare, oavsett grödval står du ständigt inför utmaningar, vissa är enklare att förutse och avhjälpa än andra. Alla grödor har sina för- och nackdelar i odlingsystemet, hur väl du värderar vallfröodlingen beror på dina lokala förutsättningar. En slättgård utan kreatur värdesätter naturligtvis vallfrögrödan som mullhöjande i växtföljden, djurgården tänker såklart annorlunda. Maskin- och torkkapacitet är även dessa avgörande i valet av gröda. För att du ska kunna dra slutsatser för den egna gården är det viktigt att du väljer dina egna kostnader och intäkter, på detta sättet blir analysen skarp.

Sammanfattningsvis måste varje enskild odlare av vallfrö beräkna lönsamheten på den enskilda gården för att utröna om det är lönsamt för företaget. Över tiden ska fröodling generera ett högre täckningsbidrag jämfört med höstvetete. För att vallfrö ska vara ekonomiskt intressant för den stora massan av odlare i Sverige, den s.k. medelodlaren krävs det att vi lyfter skördarna och får ett ökat fröpris på framförallt de grova gräsen och klöverarterna.

Referenser

Sveriges Frö- och Oljeväxtodlare, svenskraps.se

Strategier för alternaria och bladmögelbehandlingar, senaste från fältförsöken

Stefan Hansson, odlingsutveckling
Lyckeby, Degebergavägen 60-20, 291 91 Kristianstad
stefan.hansson@lyckeby.com

Sammanfattning

Lyckeby arbetar med odlingsutveckling genom ett 15 tal fältförsök inom svampbekämpning, sortprovning, växtnäring och teknik.

Bakgrund

Lyckeby, Sveriges Stärkelseproducenter, förening u.p.a ägs av cirka 500 lantbrukare. Med en odlingsareal på ca 7300 ha stärkelsepotatis produceras potatisstärkelse för livsmedel och till pappersindustrin.

Metod

Fältförsök utförda av Hushållningssällskapet

Resultat

Resultaten från fältförsöken publiceras och offentliggörs först i samband med att odlartidningen Concept i mitten av december distribueras ut till Lyckeby's odlare. Om du är intresserad av resultaten, kontakta: stefan.hansson@lyckeby.com

Diskussion

Genom resultaten från mångårig fältförsöksverksamhet baseras odlingsrådgivningen till Lyckeby's odlare.

Betning mot *Rhizoctonia* i stärkelsepotatis

Absolut kväveupptag med Cropsat

Sandra Wolters

Sveriges lantbruksuniversitet, Inst för mark och miljö

Gråbrödragatan 19 Skara

sandra.wolters@slu.se

Summary

Total nitrogen (N) content in aboveground biomass (N-uptake) in winter wheat (*Triticum aestivum* L.) as measured in the Greppa Näringen monitoring programme was scaled up to full spatial coverage using Sentinel-2 satellite data and implemented in a decision support system (DSS) for precision agriculture. In this work we used data from weekly field measurements of N-uptake that were collected with a proximal canopy reflectance sensor (handheld Yara N-Sensor) during 2017 and 2018. The utility of five vegetation indices for estimation of N-uptake was compared. A linear model based on the red-edge chlorophyll index (CI) provided the best N-uptake prediction (L1C data: $r^2 = 0.74$, mean absolute error; MAE = 14 kg ha⁻¹) when models were applied on independent sites and dates. Statistics on N-uptake at the end of the stem elongation growth stage were calculated for 4169 winter wheat fields > 5 ha. Within-field variation in predicted N-uptake was > 30 kg N ha⁻¹ in 62% of these fields. Predicted N-uptake was compared against N-uptake maps derived from tractor-borne Yara N-Sensor measurements in 13 fields (1.7-30 ha in size). The model based on satellite data generated similar information as the tractor-borne sensing data ($r^2 = 0.81$; MAE = 7 kg ha⁻¹), and can therefore be valuable in a DSS for variable-rate N application. The model has been made available in CropSAT and is accessible for users on www.cropsat.se.

Background

The aim in the present study, which is under publication (Wolters et al., submitted in 2020), was to test whether it is possible to make a model that can be useful for implementation in a DSS and to scale up the weekly point measurements of the Yara N-Sensor to full spatial coverage of the arable land in southern Sweden, to improve understanding of within and between field variation in winter wheat.

Methods

The handheld version of the Yara N-Sensor was used by the Swedish Board of Agriculture to collect field data from 40-50 farms per year on N-uptake in winter wheat during growth stages DC22-53 (Zadok et al. 1974), in measurements conducted on a weekly basis from late April to early June 2017-2018. The Yara N-Sensor is a hyperspectral sensor that records reflectance data in 45 bands 10 nm wide in the 400-900 nm region of the electromagnetic spectrum.

Data on N-uptake were also gathered by tractor scanning in 13 fields (ranging in size from 2-30 ha) in the area around the village of Ardala on 27-29 May 2017. A passive Yara N-Sensor® was used and the tractor was driven in a regular pattern over the fields on tramlines at 24 m spacing, recording N-uptake every second (with approximately 3 m between recordings). The N-uptake values from the sensor were interpolated by ordinary block kriging (Burrough & McDonnell 1989) to the same 20 m x 20 m grid cell size as the Sentinel-2 data, to enable comparisons.

The Sentinel-2 satellites (2A and 2B) carry optical instrument payloads that sample 13 spectral bands with different spatial resolution: 10 m (2 [nominal blue], 3 [green], 4 [red] and 8 [broad-band NIR]); 20 m (5, 6, 7 [red-edge], 8A [narrow-band NIR], and 11, 12 [SWIR]); and 60 m (1 [coastal blue], 9 [NIR water vapour], and 10 [SWIR cirrus]) (ESA 2020).

Sentinel-2 products were projected in WGS1984 UTM zone 33N and organised by tiles following the military grid reference system (MGRS). After downloading, products were visually inspected for haze and clouds. Images that appeared cloud-free on field data points were paired (if within ± 3 days of acquisition) with the handheld proximal sensor data, and Sentinel-2 reflectance values were extracted (using nearest neighbour) from the pixel in which the field measurement was carried out. A total of 251 unique records had both proximal sensor data and remote sensing data.

To explore how different types of vegetation indices functioned in modelling, five different vegetation indices all based on bands within the spectral region of the proximal sensor were tested for this study. The vegetation indices were calculated from the Sentinel-2 data and these are: normalised difference vegetation index (NDVI; Rouse et al. 1974); normalised difference red-edge vegetation index for two different band combinations, bands 8 and 5 (NDRE85), and bands 8 and 6 (NDRE86) (Barnes et al.

2000); modified soil-adjusted vegetation index (MSAVI2; Qi et al. 1994); and leaf chlorophyll index (CI; Gitelson et al. 2003).

Results

There was a relatively strong linear relationship ($r^2 = 0.74$) between the predicted and observed values for the CI in particular. The Nash-Sutcliffe efficiency index confirmed relatively good model performance ($E = 0.72$) (Fig. 1). This resulted in the CI-based model for continuation in this study.

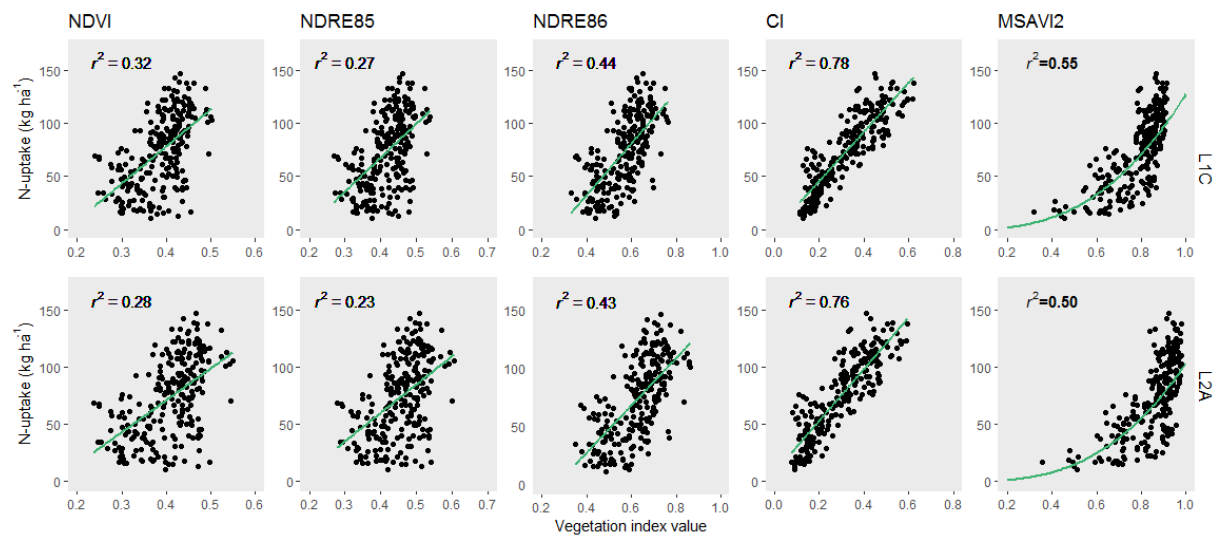


Figure 1 Measured nitrogen (N)-uptake plotted against the five different vegetation indices tested for all 14 winter wheat cultivars in growth stages DC22-53 (Zadok et al. 1974). The horizontal axis are vegetation index values, on the vertical axis shows N-uptake (kg ha^{-1}) from the ground measurements made with a proximal canopy reflectance sensor, for the two different processing levels top of atmosphere (L1C) and bottom of atmosphere (L2A). A linear model fitted the indices: normalised difference vegetation index (NDVI), normalised difference red-edge index based on band 8 and band 5 (NDRE85), normalised difference red-edge index based on band 8 and band 6 (NDRE86) and chlorophyll index (CI). A non-linear power function fitted the modified soil adjusted vegetation index (MSAVI2).

Comparison revealed that the spatial pattern of within-field variability was fairly similar between maps produced by data from the tractor-borne N-sensor and maps generated from the Sentinel-2 L1C CI based prediction model. A close-up view of a few fields is shown in Figure 2.

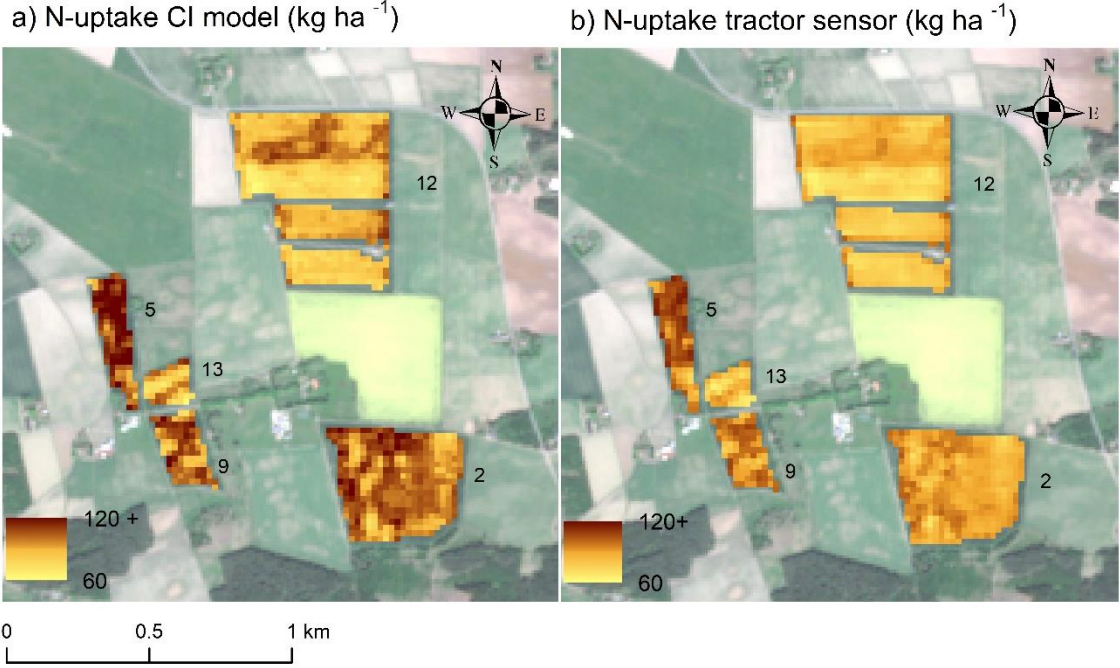


Figure 2 Close-up view of some of the Ardala fields. Left: the nitrogen (N)-uptake calculated from the satellite prediction model. Right: Interpolated N-uptake data from the tractor-borne N-sensor within two days of the acquisition date of the satellite image. Background: Sentinel-2 true colour composite with sensing date 27 May, 2017.

The model was implemented in CropSAT and can be used as an alternative to the normal vegetation index maps in CropSAT (Fig. 3). The latter maps use a vegetation index that is more related to biomass (MSAVI2), whereas maps from this N-uptake model are fairly similar to maps produced by the SN index in the Yara N-Sensor. As a CropSAT user one can log in, choose “Kväveupptagskarta i höstvetete”, choose relevant winter wheat fields and download the relevant satellite images to apply to the model.

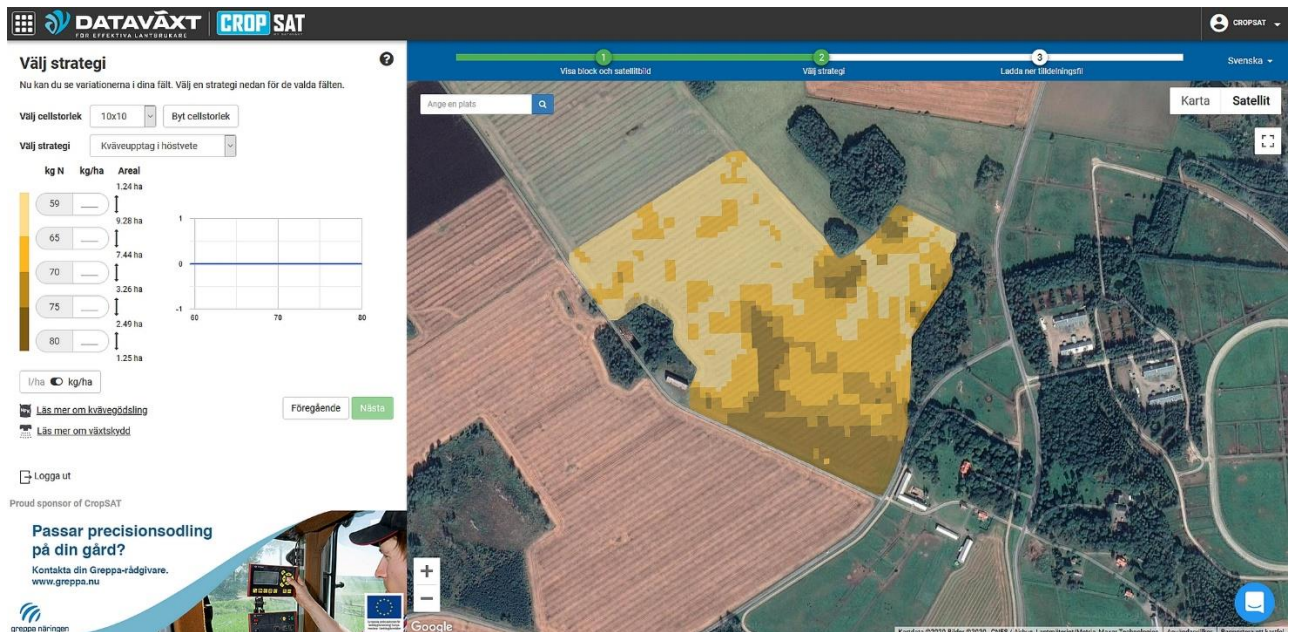


Figure 3 CropSAT, Retrieved 2020. N uptake map in CropSAT which can be accessed when selecting “Kväveupptagskarta i höstvetete”

Discussion

It was possible to predict N-uptake in winter wheat and to scale proximal canopy reflectance sensor data to full spatial coverage in wheat production areas in Sweden using Sentinel-2 satellite data. A linear model based on the CI showed the best N-uptake prediction performance for new sites and dates ($L1C$ data: $r^2 = 0.74$ and $MAE = 14 \text{ kg ha}^{-1}$).

When Sentinel-2 satellite-based maps of N-uptake were compared with maps based on data from a tractor-borne sensor in 13 fields, $r^2 = 0.81$ and $MAE = 7 \text{ kg N ha}^{-1}$ was found. Visual comparison of the maps showed a similar pattern of spatial variation. It was concluded that the satellite-based model, using CI values from $L1C$ Sentinel-2 data for N-uptake prediction gave results comparable to a tractor-borne in-field reflectance instrument.

This means that users of CropSAT could use maps from this model as the basis for generating VRA files for supplementary N fertilization of winter wheat, as an alternative to the normal vegetation index maps in that system. Satellite-based scaling of proximal N-uptake measurements is also useful for general assessments of within and between-field variation, making it possible to pinpoint fields where VRA of N would bring most benefit. The within-field variation in N-uptake in this case study area exceeded 30 kg N ha^{-1} in 62% of all fields larger than 5 ha, indicating potential for major economic and environmental benefits from within-field VRA.

References

- Barnes, E.M., Clarke, T.R., Richards, S.E., Colaizzi, P.D., Haberland, J., Kostrzewski, M. et al. (2000). 'Coincident detection of crop water stress, nitrogen status and canopy density using ground based multispectral data' In Robert, P. C., Rust, R. H., Larson, W. E., *Proceedings of the 5th international conference on precision agriculture*, 16-19
- Burrough P.A., McDonnell R.A. (1989). *Principles of geographical information systems*, New York, Oxford University Press
- European Space Agency (ESA) (2020). Copernicus open access hub, last accessed [22-02-2020] <https://www.sentinel-hub.com/>
- Gitelson, A.A., Gritz, Y., Merzlyak, M.N. (2003). Relationships between leaf chlorophyll content and spectral reflectance and algorithms for non-destructive chlorophyll assessment in higher plant leaves. *Journal of Plant Physiology*, 160, 271–282
- Nash, J.E., Sutcliffe, J.V. (1970). River flow forecasting through conceptual models part I: A discussion of principles. *Journal of Hydrology*, 10(3), 282-290, ISSN 0022-1694
- Qi, J., Chehbouni, A., Huete, A.R., Kerr, Y.H. (1994). Modified Soil Adjusted Vegetation Index (MSAVI). *Remote Sensing of Environment*, 48, 119-126
- R Core Team. (2018). R: A language and environment for statistical computing, Vienna, Austria, R Foundation for Statistical Computing, last accessed [22-02-2020] <http://www.R-project.org/>
- Rouse, J.W., Haas, R.H., Scheel, J.A., Deering, D.W. (1974). Monitoring Vegetation Systems in the Great Plains with ERTS. *Proceedings, 3rd Earth Resource Technology Satellite (ERTS) Symposium*, 1, 48-62
- Wolters, S., Söderström, M., Piikki, K., Stenberg, M. (Submitted in 2020 to *Precision Agriculture*). Upscaling proximal sensor N-uptake predictions in winter wheat (*Triticum aestivum* L.) with sentinel-2 satellite data for use in a decision support system.
- Zadok, J.C., Chang, T.T., Konzak, C.F. (1974). A decimal code for the growth stages of cereals. *Weed Research*. 14, 415–421

For more information please visit our reference group web-page:

Laboratory for Intelligent Decision Support Systems (LADS)

www.slu.se/LADS

Sort anpassad kvävegiva

Mattias Hammarstedt
HIR Skåne, Sandbygårdsvägen 5, 276 37 Borrby
mattias.hammarstedt@hushallningssallskapet.se

Sammanfattning

Höstvete serien har tillskillnad mot tidigare år en tydligt lägre kvävegiva för Stärkelsevete medan det inte är ngn skillnad mellan Brödvete och fodervete. Två nya sorter Jonas och Bright, båda i topp Jonas som stärkelse/foder och Bright som kvarnvara. Vårkorns försöken har grupperat sig så 2 försök har höga optimum och 2 låga samt 1 mitt emellan. Det är tydligt att det som avgör optimum är när sorterna når taket på proteinhalt. Här kan de nyare sorterna som Prospect och Laureate utnyttja sin skördekurva längre eftersom de har en lägre proteinhalt. En annan ny sort är Focus som haft en högre proteinhalt mer i nivå som KWS Irina men lägre avkastning. sammanfattande text. Kort beskrivning av syfte, försök, lyft fram resultat. Helst inte mer än 100 ord i form av löpande text eller som punkter.

Bakgrund

Titta på om det föreligger skillnader i sorters respons på kvävegödsling. Rapporten visar mest på nya sorter som är med i försöken samt årets resultat. Det har i år funnits 3 försöksserier med sort x kväve. L7-150 Höstvete, L7-426 Vårkorn och L7-326 Vårvete. En mer komplett rapport finns i Sverigeförsöken, där även Vårveten finns, som inte presenteras här.

Metod

L7-150

Sort och gödsling syns i tabell 1, utöver det får försöket en grundgödsling av PK. Försöken svampbehandlas som sortförsöken och tillväxtregleras med 0,4 Moddus. Skotträkning och axräkning ska utföras, samt stråstyrka.

Tabell 1: L7-150 Försöksupplägg, Tidig och normal gödsling som NS 27-4 och DC 37-39 som Ksp. Försöket grundgödsas med 200kg PK 11-21. 4 försöksplatser i sammanställningen, 001-Skåne, 002-Västergötland, 003-Östergötland och 006-Skåne. 4 led.

Sorter	Gödsling	Tidig Kg N/ha	Normal kg N/ha	DC 37-39 Kg N/ha	Total Kg N/ha
1 Julius	A	0	0	0	0
2 Rgt Reform	B	20	40	20	80
3 Hereford	C	35	70	35	140
4 Praktik	D	50	100	10	200
5 Linus	E	65	130	65	260
6 Etana	F	80	160	80	320
7 Hallfreda					
8 Informer					
9 Jonas					
10 Bright					

L7-426

Sort och gödsling syns i tabell 2. Växtskydd som standard för sortförsöken. Gradering av planttäthet, axtäthet, stråstyrka, stråbrytning och axbrytning ska genomföras

Tabell 2: L7-426 Försöksupplägg, låg 5 försök 2020 001-Skåne, 002-Halland, 003-Västergötland, 004-Östergötland, 005-Västmanland. 4 led randomiserade

Sorter	Gödsling	Vid sådd	Före DC 30	DC 31-32	Total N
1	Rgt Planet	A	250 PK 11-21		= 0 kg N
2	KWS Irina	B	250 (NPK 22-6-6)		= 55 kg N + 110 PK 11-21
3	Ellinor	C	455 (NPK 22-6-6)		= 100 kg N
4	Laureate	D	455 (NPK 22-6-6)	167 (Axan)	= 145 kg N
5	Prospect	E	455 (NPK 22-6-6)	167 (Axan)	290 (Ks) = 190 kg N
6	Focus				

Resultat

L7-150 Höstvete

Årets försök skiljer sig från tidigare års försök, med att det i år är samma optimala kvävegiva oavsett om veten ska odlas till Bröd eller Foder. Året har även gett en lägre stärkelsehalt än tidigare och en större påverkan på stärkelsehalten vid ökad kvävegiva se tabell 4.

Tabell 4: Optimal kvävegiva, samt netto vid optimum för Sammanställningen av L7-150-2020 4-försök.

Sorter	Brödvete		Fodervete-Eget		Fodervete		Stärkelsevete	
	optimalgiva (kg N/ha)	Netto ekonomi (kr)	optimalgiva (kg N/ha)	Netto ekonomi (kr)	optimalgiva (kg N/ha)	Netto ekonomi (kr)	optimalgiva (kg N/ha)	Netto ekonomi (kr)
Bright	230	13000	230	13000	230	11500	220	11800
Etana	260	12900	280	13000	250	11500	240	12100
Praktik	270	12600	290	12000	270	10600	220	11000
Linus	270	12600	270	12600	260	11100	210	11600
Julius	240	12200	250	12200	240	10800	200	10800
Informer	240	13000	280	12900	240	11600	210	11800
Hallfreda	270	12700	260	12500	240	11500	220	11700
RGT Reform	260	12400	280	12300	250	11100	220	11600
Jonas	240	12000	280	13100	230	12400	230	13200
Hereford	290	11900	290	13300	240	12400	230	13100

Alla sorter utom Hereford och Jonas får avdrag för låg Stärkelsehalt vid de högre kvävegivorna. Julius får avdrag redan vid 100 kg N/ha. Bäst Netto nådde vi år genom att odla Jonas eller Hereford till Stärkelsevete. Det fanns i år två nya sorter i försöken. Jonas verkar vara ett lågproteinvete med hög skörd, låg proteinhalt och bra stärkelsehalt. Ligger i årets försök i topp i avkastning. Bright är mer av typen högproteinvete med hög skörd och hög proteinhalt. Den sorten som har högst N-skörd vid den högsta kvävegivan.

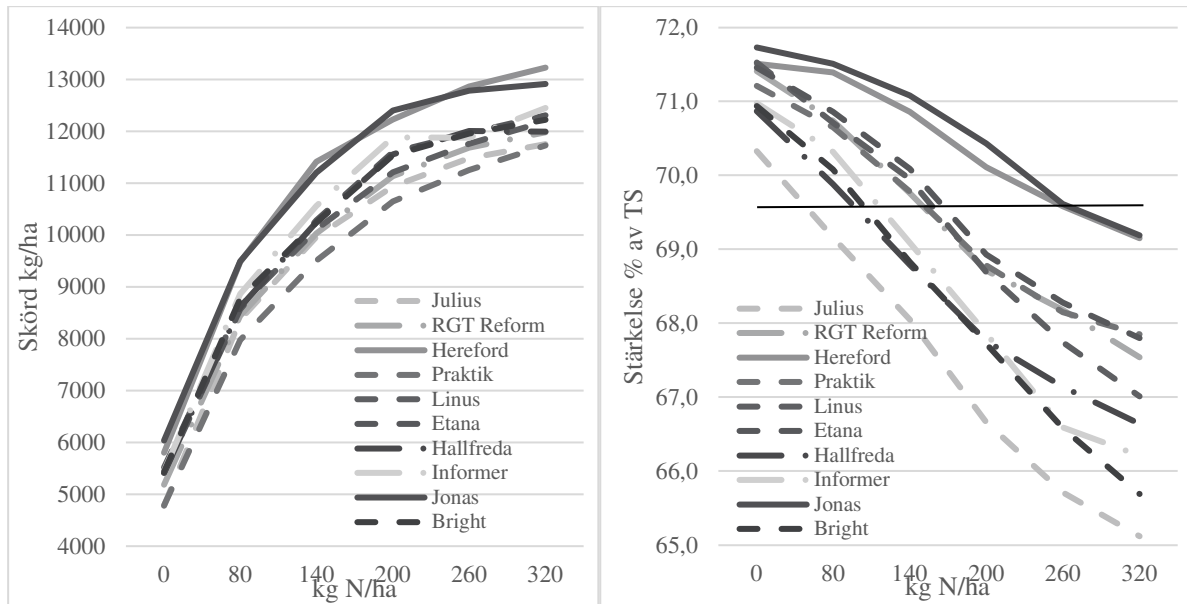


Diagram 1. L7-150 Sammanställning 4 försök. Skörd och Stärkelsehalt under 68,5% får man avdrag vid leverans till ABSOLUT.

L7-426 Vårkorn

I årets försök har det varit relativt små avkastnings skillnader mellan sorterna. Men de som är i toppen är Laureate och den nya sorten Prospect medan de med lägst potential har varit KWS Irina och Focus. Det är tydligt att de moderna sorterna får lägre proteinhalter. Den låga proteinhalten gör att sorterna oftare kan utnyttja sin skördepotential utan att slå i taket i proteinhalt. I årets försök är det tydligt i 2 av försöken.

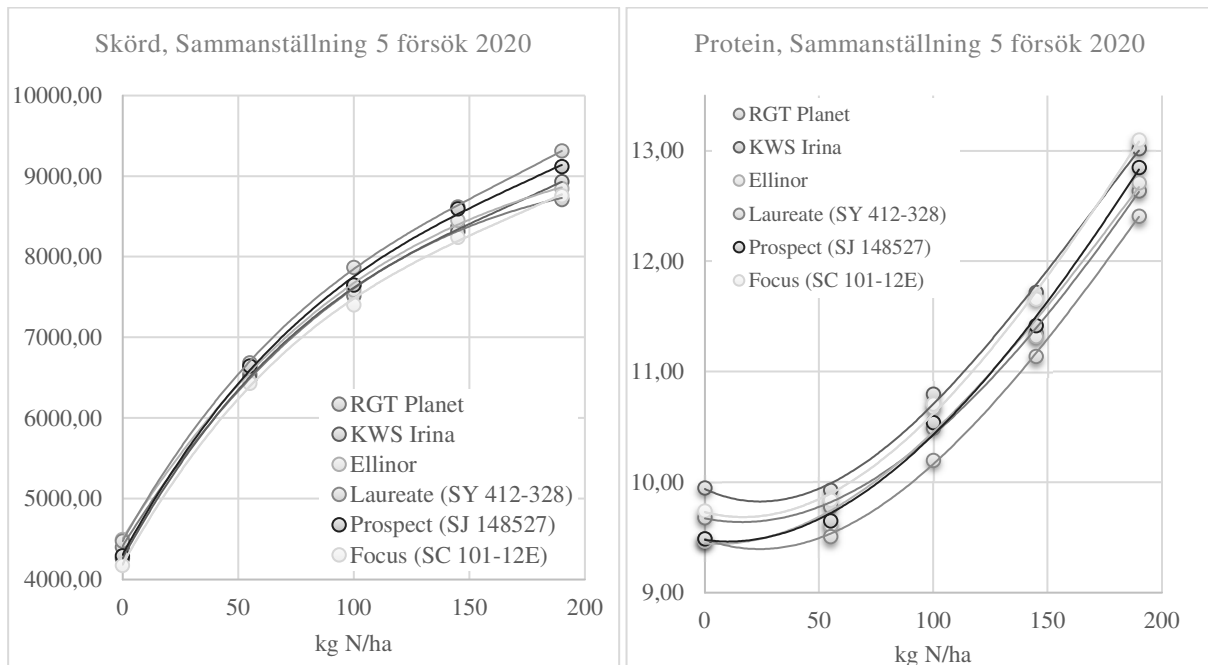


Diagram 2. L7-426, Sammanställning 5 försök 2020, Skörd kg/ha och Proteinhalt % av ts.

Två av försöken når aldrig 12% och avkastningen har ökat till 190 kg N/ha så i dessa försök blir den optimala kvävegivan runt 190 kg N/ha. Medan de 2 andra försöken når 12% vid 100 kg N/ha och här blir den optimala kvävegivan runt 100 kg N/ha. På dessa platserna svarar de nyare sorterna på en

högre kvävegiva och tål 25 kg N/ha mer än tex KWS Irina och ger därmed ett bättre netto. KWS Irina är fortfarande den sorten som har bäst strågenskaper.

Tabell 3: L7-426 Ekonomiskt optimum för Maltkorn på de enskilda försöksplatserna och för sammanställningen.

Försöksnr.		001	002	003	004	005	Sammanställning
Försöksplats		Skåne	Halland	Väster- götland	Öster- götland	Västman- land	5 försök
Optimal N-giva (kgN/ha)	RGT	190	155	185	117	98	153
	KWS	173	154	189	106	66	137
	Ellinor	164	160	190	102	62	150
	Laureate	183	163	190	123	99	161
	Prospect	187	154	189	102	83	148
	Focus	167	156	180	95	79	140
Proteinhalt vid opt N (%)	RGT	11,3	11,2	11,8	11,6	11,6	11,6
	KWS	11,4	11,5	12,1	11,6	11,8	11,6
	Ellinor	10,6	11,6	11,6	11,6	11,8	11,6
	Laureate	11,1	11,5	11,2	11,6	11,6	11,6
	Prospect	11,1	11,5	11,7	11,6	12,1	11,6
	Focus	11,1	11,4	12,1	11,4	12,1	11,6

Diskussion

Höstvete - Årets försök skiljer sig rätt markant mot tidigare års försök. Vi har generellt höga proteinhalter i årets försök och alla sorter har nått sin optimala kvävegiva vid samma proteinhalt även när proteinhalten inte premieras. Därför är det svårare i år att kategorisera de två nya sorterna. Men Jonas verkar ha egenskaper som överensstämmer med Lågproteinvete och har sin styrka som Stärkelsevete. Medan Bright är en Högproteinvete med en hög Proteinhalt. Båda sorterna kvalar in i topp i båda sina områden.

Vårkorn - Årets försök visar på i genomsnitt små skillnader i avkastning mellan sorterna. De visar också att på platser där vi når en hög proteinhalt så tål de nyare sorterna med undantag för Focus en högre kvävegiva på ca 25 kg N/ha än tex KWS Irina. Detta gör att sorterna kan utnyttja mer av sin skördepotential och ge ett bättre netto. Detta syns tydligt i den ekonomiska sammanställningen där sorter som Laureate, Prospect och Rgt Planet kommer ut som vinnare. Men var uppmärksamma på att dessa sorterna kräver en högre kvävegiva än tidigare kväveregimer. Däremot har de nyare sorterna sämre strågenskaper och här är fortfarande KWS Irina bäst.

Referenser

Fullständiga rapporter kommer finnas i Sverigeförsöken 2020.

Effekt av komplettering med kväve vid olika utvecklingsstadier i höstvetete.

Ingemar Gruvaeus
Yara AB
ingemar.gruvaesus@yara.com

Sammanfattning

Komplettering med 60 kg N utöver grundgivan 140 N studerades i 5 olika tidpunkter från före stråskjutning till sen blomning i höstvetete under åren 2017-2020. Resultaten visar att det varit minst lika bra att komplettera i flaggbladsstadiet som tidigare. Därefter går skördeeffekten av komplettering sakta nedåt men skördeeffekten är betydande även i sen blomning vilket kan vara förvånande. Kväveeffektiviteten är bättre vid sen gödsling än gödsling före stråskjutning. Slutsatsen är att det går utmärkt att komplettera med kväve fram till axgång om man bedömer att behov finns för optimal skörd och proteinhalt. Däremot finns det ingen anledning att avsiktligt skjuta på kompletteringen efter DC 37 om beslut kan tas på goda grunder och att beståndet inte är så kraftigt att man befarar stor liggsädesrisk.

Bakgrund

Det har rått en osäkerhet kring effektivitet och skördeeffekt av att sent komplettera med kväve i höstvetete. I Sverigeförsökens försöksserier L3-2300 och L3-2314, kvävestrategi i höstvetete under åren 2017-2020, har det ingått sex led där effekten av en komplettering med 60 kg N/ha i olika stadier har studerats. Att kunna fatta beslut kring slutlig kvävenivå är en förutsättning för att effektivt kunna anpassa kvävegivan till årets skördeförutsättningar och fältets kväveleverans.

Metod

I sex led inleddes gödslingen med 60 kg N som Axan vid tillväxtstart. Därefter lades 80 kg N som Axan som huvudgiva i tid för att få effekt av kvävet för begynnande stråskjutning, DC 30, dvs ca 10-14 dagar före beräknat stadie 30, ca mitten till slutet av april beroende på år och placering i landet. Jämförelseledet fick därmed 140 kg N utan ytterligare komplettering. Ledet med ytterligare 60 kg lagt vid tidpunkten för huvudgivan fick även kompletteringen som Axan. Övriga fyra led som kompletterades fick 60 kg N som Kalksalpeter antingen i flaggbladsstadie DC 37, strax före axgång DC45, mitt i axgång DC 55 eller i sen blomning DC 69. Totalt genomfördes 21 försök i kvarnvetesorter med acceptabelt jämna skördar för att ingå i sammanställningar under åren 2017-2020. Försöken var placerade från Skåne i syd till , Uppland i norr dvs med stor spridning i mark- och väderförhållanden.

Alla ingående år 2017, 2018, 2019 och 2020 har alla karaktäriserats av ganska torra vår och försomrar i hela området.

Resultat

I materialet kan man se många tydliga effekter på skördeparametrar och kvalitet som framgår av tabellen. Bara ett försök drabbades av kraftig liggsäd i något led varför vi bara fått mycket begränsad information om tidpunkten för gödsling och effekt på stråstyrka. I försöket med kraftig liggsäd år 2019 i mycket kraftigt bestånd påverkades stråstyrkan negativt av komplettering mellan DC 30 och 45. Det var där bara komplettering i axgång-blomning som inte påverkade stråstyrkan negativt.

- Ur skördesynpunkt går det minst lika bra att komplettera med 60 kg N i DC 37 som före stråskjutning. Ca 800 kg skördeökning för 60 kg N i medeltal i DC 37. I försöken med lägst skördeökning blev den ca 200 kg men med stort kvävebehov fick vi ca 1500 kg/ha ökad skörd för 60 kg N.

- Kväveeffektiviteten, andel kväve av kompletteringen, som återfinns i skördad kärna är betydligt högre, > 11-14%, om kompletteringen gjorts från flaggbladsstadiet eller senare jämförts med om den gjordes före stråskjutning. Detta kan vara en effekt både av att det var olika kväveformer och påverkan på bestånd.

- Effekten på skörd minskar gradvis efter DC 37 men är fortfarande betydande i sen blomning, i medeltal 400 kg/ha. Proteinhalten ökar i gengäld med senare gödsling.

- Gödsling före stråskjutning har ökat axantalet jämfört med övriga led. Antalet kärnor per ax har ökat fram till DC 37-45 medan tusenkornvikten har ökat i senare gödslingar från DC 37-45 och senare. Det är uppenbart att det även vid den mycket sena gödslingen i blomning har gått att påverka skörden via ökad tusenkornvikt om kvävetillgången varit underoptimal.

Effekt av komplettering med 60 kg N i olika stadier i höstvetete. 21 försök 2017 -2020 serierna L3-2300 + L3-2314. Kvarnveteso

Led	Ax, /m2		Stråstyrka vid skörd, 0-100	Skörd kärna dt/ha 15%	diff. jmf 140				Skörd, N kg/ha i kärna	diff. jmf 140			Neff *	
					medel	4 minsta	4 största	medel		4 minsta	4 största	%		
140	532	B	98	95,58	D				147,6	C				
140+ 60 f.DC30, Axan	552	A	93	102,75	A B	7,16	-1,3	14,5	176,0	B	28,5	14,7	41,5	47%
140+ 60 DC37, Ks	538	B	93	103,69	A	8,11	1,8	15,0	182,9	A	35,4	19,7	48,9	59%
140+ 60 DC45, Ks	529	B	94	101,90	B	6,32	2,3	11,4	185,2	A	37,6	21,1	54,5	63%
140+ 60 DC55, Ks	533	B	96	101,44	B	5,86	0,7	11,3	185,1	A	37,5	21,1	55,9	63%
140+ 60 DC69, Ks	528	B	97	99,60	C	4,02	-1,5	7,9	182,6	A	35,0	15,5	51,8	58%
CV%	4,5%			2,5%					3,6%					14,3%
LSD	14,7			1,5					3,9					5%

Led	TK-vikt		Litervikt	Råprotein		Stärkelse		Kärnor		
								per ax		
140	47,1	B C	825	C	10,3	D	70,8	A	39,3	C
140+ 60 f.DC30, Axan	46,9	C	831	B	11,5	C	69,8	B	41,0	A B
140+ 60 DC37, Ks	47,6	B	833	B	11,9	B	69,5	C	41,7	A
140+ 60 DC45, Ks	48,9	A	837	A	12,2	A	69,1	D	40,4	B C
140+ 60 DC55, Ks	49,0	A	837	A	12,2	A	69,1	D	39,9	B C
140+ 60 DC69, Ks	48,9	A	837	A	12,3	A	69,1	D	39,7	C
CV%	1,7%		0,6%		2,8%		0,5%		4,6%	
LSD	0,5		3,1		0,2		0,2		1,1	

* Kväveeffektiviteten beräknad som andel av de kompletterande 60 kg N utöver 140 kg N, grundgiva, som återfunnits i kärna.

Redovisade indexbokstäver för signifikant skillnad enl. Fisher LSD.

Resultat från , Kvävestrategi i höstvetete , 2020.

Ingemar Gruvaeus
Yara AB
ingemar.gruvaesus@yara.com

Sammanfattning

Kvävegödslingsförsöken i höstvetete år 2020 gav i stort höga skördar men mycket varierande då två försök kasserades på grund av torkskador medan toppnoteringen i skörd blev ca 13,6 ton/ha. De optimala kvävegivorna varierade som vanligt mycket men var snarare lägre än medeltalet trots en högre skörd. Initialt visade försöken låg – medel kväveleverans från marken men slutresultatet blev snarare medel – hög markleverans.

Bakgrund

Avsikten med försöksserien är att skapa underlag för rekommendationer om kvävegödslingsnivå för olika användningsområden och utveckling av metoder och redskap för optimering av gödslingen i det enskilda fältet det enskilda året.

Metod

I försöksserien, L3-2314, Kvävestrategi i höstvetete, utfördes, år 2020, 10 försök placerade från Skåne i söder till Uppland i norr. Försöken skal vara placerade på kreaturslösa gårdar och med stråsåd som förfrukt.

I planen finns kvävenivåer från 0-360 kg N i steg om 40 kg, nivån 40 kg/ha saknas dock. I de led som används för beräkning av optimala kvävegivor har gödslingen gjorts för att på ett ungefär ge en fördelning med 25% av givan tidigt vid tillväxtstart, 50% ute i tid för kväveeffekt före begynnande stråskjutning och 25% i DC 37-39. Beräkning av optimum är gjord med medeltal för pris på spannmål och kväve för 5 år.

Resultat

År 2020 var i stort sett torrt från 20 mars till ca 30 april på de flesta platser. Detta gjorde att effekten av kvävegödsling var svag fram till begynnande stråskjutning. Därefter kom regn som gav god kväveeffekt men vissa platser fick så lite nederbörd fortsatt under försommaren-sommar så att försöken blev starkt torkskadade och därmed inte kan användas. Så var fallet med två av försöken i Skåne. Försöket i Grästorps, Västergötland, var också något torkdrabbat och resultatet där därför något osäkert.

Optimal giva , skördar mm finns i tabell 1. Skördepotentialen har uppenbarligen varit hög år 2020 på de platser som inte drabbats av torka så att försöken kasserats. Skörden varierar mellan ca 9,5 till 13,5 ton/ha vid optimal gödsling.

Optimal gödsling har varierat mellan ca 170 kg N/ha och 280 kg N/ha beroende på användningsområde, skördenivå och markkväveleverans.

I medeltal har de sex 7 försöken i kvarnvetete en optimal giva på ca 227 kg N vid en skörd på ca 11000 kg/ha. Detta är lägre än den standardrekommendation vi har där det borde gått åt upp emot 260 kg N/ha för 11 ton/ha kvarnvetete. Detta trots att det var en blöt höst och vinter som föregick året där kväve borde tvättats ned eller ut ur profilen och att föregående års skördar i allmänhet var bra..

Även de mätningar som gjorts med Yara Handburen N-sensor i 0 N gödslat led indikerade på låg till medel leverans av kväve från marken under tidig tillväxt och fram till sen stråskjutning.

Den slutliga skördade kvävemängden i kärna är snarare medel -hög. Det ser alltså ut som om vi på flera platser fått ett sent tillskott av kväve. Detta skulle kunna bero på stor mineralisering under sommaren eller att grödans fått tillgång till djupare nedtvättat kväve eftersom att rotsystemet exploaterat större djup i profilen. I figur 1 syns hur mätning av grödans kväveupptag mätt med Handburen N-sensor förhåller sig till slutligt skördad mängd kväve i kärna. Det finns i allmänhet ett bra samband som ses i hela materialet från 2013-2020 medan flera av platserna i år är de som avviker mest från det mer normala och goda sambandet mellan mätning i flaggbladsstadium och slutlig kväveskörd.

Också kväveeffektiviteten, beräknad som, (kväve i kärna i gödlat led- kväve i kärna i ogödlat led) / gödselgiva, är i årets försök mycket hög. I de flesta fall ca 65-70%. Mer normalt är ca 60% med denna gödslingsstrategi. Man kan bara spekulera i orsaken men den torra våren försommaren kan ha medfört mindre vegetativ utveckling utan att skörden för den skull påverkats negativt och det skulle också kunna delvis bero på att kvävegödslingen medfört en kraftigare rotutveckling i gödslade led och bättre penetration av markprofilen och större utnyttjande av djup liggande kväve. Den förhållandevis torra odlingsäsongen bör inte heller ha orsakat några förluster av kväve.

Tabell 1. Skördar, optimala kvävegivor mm för försöken i serien, Kvävestrategi i höstvet, L3-2314 år 2020.

Beräknat optimal kvävegödning 2020, L3-2314, Kvävestrategi i höstvet

10 försök, försöksserie L3-2314 inom Sverigeförsöken

ADB-nummer	Plats	Sort	Produktion av foder, ej proteinvärde				Produktion av brödsäd					Yara		N-eff.* vid 160 N	Kommentarer		
			Optimal N-giva kg/ha	Skörd vid opt. kg/ha	Protein vid opt. % i ts	N-skörd vid opt. foder	Optimal N-giva kg/ha	Skörd vid opt. kg/ha	Protein vid opt. % i ts	N-skörd vid opt. bröd	N-skörd i 0-N led kg/ha	Handsensorn SN-värde DC 37	Skörd vid 0 N kg/ha				
03Y407	Västergötland	Lidköping	Norin	189	11367	11,0	186	192	11391	11,0	187	67	22	4604	69%	Småkärnigt, låg proteinhalt	
03Y408	Västergötland	Grästorp	Reform	186	9825	11,2	164	234	10044	12,0	180	54	11	3429	63%	Något torkskadat, lite ojämnt	
03Y409	Skåne	Hammenhög	Informer	230	13496	11,6	234	254	13654	12,0	244	72	39	6001	75%		
03Y410	Skåne	Ängelholm	Ojämnt, torkskadat, skördenivå ca 6 ton/ha														
03Y411	Skåne	Asmundstorp	Ojämnt, torkskadat, kasserat före skörd														
03Y412	Västmanland	Västerås	Julius	248	10814	12,3	198	255	10867	12,4	201	41	12	3463	63%	Tunt från början men bra skörd	
03Y413	Uppland	Vänge	Norin	187	10847	11,8	190	202	10954	12,0	196	78	32	5806	63%		
03Y414	Öland	Färjestaden	Julius	168	9532	12,3	175	172	9562	12,5	178	55	26	4020	72%	Bevattnat	
03Y415	Östergötland	Vreta Kloster	Mariboss	226	11284	11,0	185					67	34	5839	58%		
03Y416	Närke	Vintrosa	Reform	266	10678	12,8	204	280	10785	13,0	209	39	8	3248	68%		
Medel 2020				213	10980			227	11037			59					
Medel 2013-2019 57 försök								226	9957			54					

Beräkningsgrund

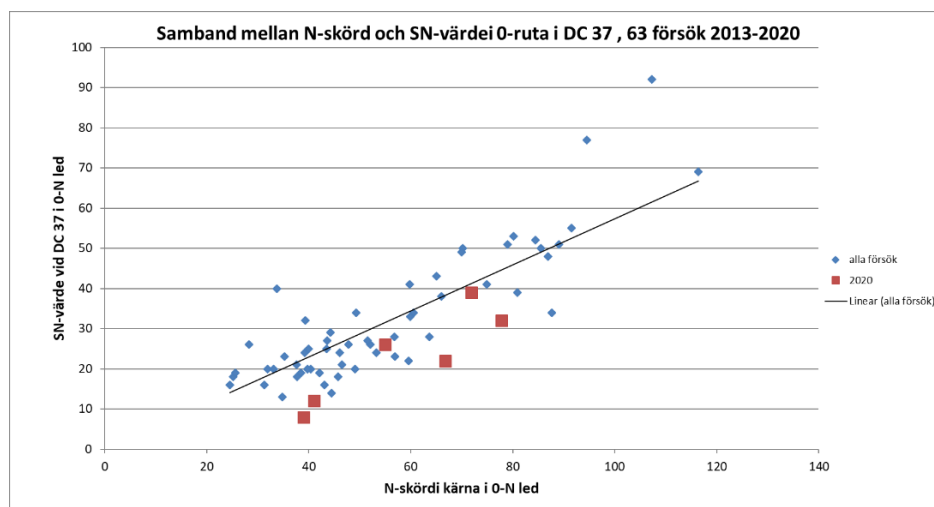
Fodervete 1,37 kr/kg - 25 öre/kg i tork och transportkostnad

Brödvete 1,46 kr/kg - 25 öre/kg i tork och transportkostnad

N 9,10 kr/kg

Priskvot bröd 7,5

* Beräknat som (N-skörd i 160 N - N-skörd i led 0 N) / 160



Figur 1. Förhållandet mellan uppmätt kvävemängd i grödan med Handburen Yara N-sensor och slutligt skördad mängd kväve i kärnan i led utan kvävegödning i höstvet.

Höga veteskördar är förknippade med hög magnesium-fosforkvot i den växande grödan

Martin Weih

Inst. f. växtproduktionsekologi, SLU, Uppsala

Martin.Weih@slu.se

Sammanfattning

- Modern växtproduktion kännetecknas av höga kvävegivor, vilket kan påverka andra växtnäringsämnen och deras roll i att begränsa avkastningen.
- Vi undersökte i ett tvåårigt fältförsök nära Uppsala hur de samlade koncentrationerna av olika näringsämnen i en växande vetegröda ökade i förhållande till de samlade koncentrationerna av kväve och fosfor, och om det fanns samband mellan denna proportionalitet och kärnbiomassan.
- Ökad kärnbiomassa genom ett ökat upptag av kväve och fosfor i den växande grödan efter NPK gödning var förknippat med en överproportionerlig ökning av andra näringsämnen.
- Kärnbiomassan påverkades starkt av magnesium-fosforkvoten i den växande grödan.
- Istället för kritiska koncentrationer av enskilda näringsämnen bör användandet av kritiska kvoter mellan olika näringsämnen övervägas som mått för näringsoptimering.

Bakgrund

Jordbruksgrödor behöver många näringsämnen för att generera hög avkastning, varav kväve (N) och fosfor (P) oftast är de mest begränsande för tillväxt (Mengel och Kirkby, 2001). Mycket växtnäringsforskning har därför ägnats åt N och P, även om andra näringsämnen också kan spela en betydande roll i skördebegränsningar (Reich m.fl., 2014). Eftersom N ofta anses skördebegränsande, kännetecknas modern växtproduktion av höga kvävegivor, och kommersiella gödningsmedel innehåller ofta N, P, K (kalium) och även S (svavel) men lite eller inga andra näringsämnen. Teoretiska överväganden tyder på att alla essentiella växtnäringsämnen bör skala i proportion till varandra (homeostas). Avvikelse från proportionaliteten skulle innebära att de näringsämnen som ackumuleras mindre än proportionerligt blir begränsande för tillväxt eller avkastning. Utvärderingen av skalningsförhållandena mellan olika näringsämnen görs ofta genom att kvantifiera förändringar i näringselementkvoter (t.ex. Weih m.fl. 2016), vilket går enkelt att göra så länge fokus ligger på ett fåtal näringsämnen. När ett större antal näringsämnen ska betraktas samtidigt, använder man ofta metoder som baseras på så kallade flerdimensionella nischvolym (Ågren och Weih, 2020) för att studera skalningsproportioner mellan olika näringsämnen och relatera dessa till växtens biomassaproduktion. En volym beräknas som en produkt av dess komponenter, exempelvis beräknas en volym av två eller flera näringskoncentrationer genom att multiplicera dessa med varandra. Ågren och Weih (2020) beräknade separata volymer för N och P å ena sidan (VNP), och andra näringsämnen ("other", VOth) å andra sidan. VNP valdes som bas för att N och P oftast är de mest begränsande näringsämnen. Förhållandet mellan VOth och VNP uttrycks med en skalningsexponent α , som reflekterar proportionaliteten mellan de samlade koncentrationerna av ett antal olika näringsämnen i proportion till de samlade koncentrationerna av N och P. Exempelvis innebär $\alpha > 1$ att andra näringsämnen (VOth) ökar i snabbare takt jämfört med kväve och fosfor (VNP), medan $\alpha < 1$ betyder att andra näringsämnen ökar i långsammare takt jämfört med ökningen av kväve och fosfor. Hittills har man studerat dessa skalningsproportioner enbart i förhållande till tillväxt av biomassa hos ett stort antal olika växter, men inte med avseende på skördeavkastningen hos jordbruksgrödor. I

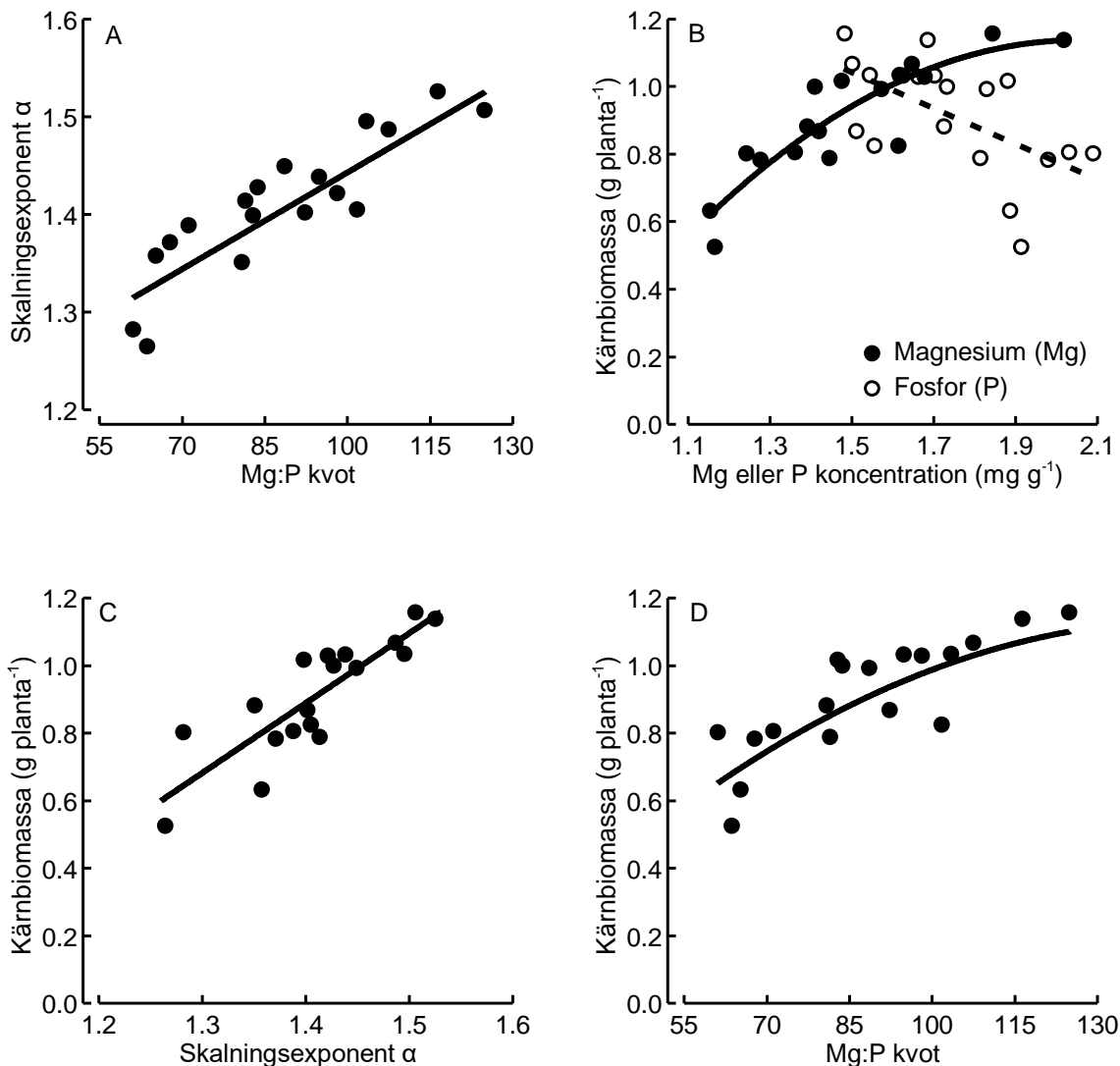
jordbrukssammanhang har det rapporterats att, med höga N givor, P och Mg (magnesium) ofta förekommer som begränsande för avkastningen (Wang m.fl., 2020; Wiel m.fl., 2016). Vi har också funnit indikationer på P och Mg brist hos höstvetet odlat på ett antal platser i södra och mellersta Sverige (Weih m.fl., 2018). Målet med studien var att undersöka i ett fältförsök hur de samlade koncentrationerna av olika näringsämnen (K, Ca, Mg, S) i en växande vetegröda ökar i proportion till de samlade koncentrationerna av N och P, och om det finns samband mellan denna proportionalitet och kärnavkastning.

Metod

Ett fältförsök anlades på Säby nära Uppsala i mellersta Sverige (59° 45' N, 17° 42' E) på styv lera under 2018 och 2019. Följande nio sorter av vårvetet odlades båda år: 'KWS Alderon', 'Bjarne', 'Boett', 'Dacke', 'Diskett', 'Happy', 'Quarna', 'Rohan', och en landsort från Dalarna. Försöksupplägget var en randomiserad blockdesign med 4 upprepningar och en parcellstorlek på 12 x 2 m. Utsädesmängd var 550 grobara kärnor m⁻², och försöken gödslades med NPK (140 kg N ha⁻¹, 24 kg P ha⁻¹, 46 kg K ha⁻¹) efter sådden. Fullständigt växtskydd tillämpades, med bekämpning mot ogräs, svampar och insekter enligt behov. Vädret var varmare och torrare än normalt under 2018 (medeltemperatur april till augusti 15,4 °C, 26 dagar med nederbörd > 1mm) och mer normalt under 2019 (13,6 °C, 37 dagar med nederbörd > 1 mm). Markens pH-värde var runt 5,8 och tillgång på Mg var god (Mg-AL 2 mg/100 g) medan P tillgången var låg (P-AL 0,4 mg/100 g). I varje parcell klipptes fem plantor ovanför markytan vid bestockning (DC29), blomning (DC65) och kärnmognad (DC89). I slutet av odlingssäsongerna skördades varje parcell med skördemaskin. Kärnbiomassorna för de fem individuella plantorna per parcell bestämdes efter handtröskning och torkning. De klippta plantorna torkades och halterna av N, P, K, Ca, Mg och S analyserades separat för varje parcell. Nischvolym beräknades för N och P (VNP) samt K, Ca, Mg och S (VOth) baserad på elementkoncentrationerna från de två första klippningstillfällena (bestockning och blomning) och skalningsexponenter (α) beräknades separat för varje sort och år enligt ekvationen $VOth = \beta(VNP)^\alpha$ (Ågren och Weih, 2020). Resultaten analyserades statistiskt med korrelations- och regressionsanalys, och SPSS (v26) användes för all statistik.

Resultat

Generellt ökade de samlade koncentrationerna av K, Ca, Mg och S i snabbare takt än koncentrationerna av N och P, eftersom skalningsexponenterna för VOth i förhållande till VNP var > 1 för alla sorter och år (Fig. 1A). Skalningsexponenten var starkt korrelerat med Mg:N kvoten (Pearson korrelationskoefficient $r = 0,95$, $P < 0,001$, $N = 18$) och P:N kvoten ($r = -0,93$, $P < 0,001$, $N = 18$), och mindre starkt korrelerat med Ca:N, K:N och S:N kvoterna. En stor (78%) och hög signifikant andel av variationen i skalningsexponenten kunde förklaras av Mg:P kvoten (Fig. 1A). Dessutom kunde 73% och 88% av variationen i kärnbiomassa per planta förklaras av skalningsexponenten respektive Mg:P kvoten (Fig. 1C, D). Kärnavkastningen per ha varierade mellan 1,4 och 2,9 t ha⁻¹ (2018) eller 1,9 och 3,8 t ha⁻¹ (2019), och kunde till stor del förklaras av kärnbiomassan per planta (linjära regressioner, $N = 9$, $R^2 = 0,85$, $P < 0,001$ för 2018 och $R^2 = 0,69$, $P = 0,006$ för 2019). Mg-koncentrationerna i den växande grödan ökade med tilltagande kärnbiomassa, medan P-koncentrationerna sjönk med stigande kärnbiomassa (Fig. 1B). Sammantaget var P-koncentrationerna mycket högre än Mg-koncentrationerna vid låg kärnbiomassa, men föll under Mg-koncentrationerna när kärnbiomassan var > 1 g planta⁻¹ och när både Mg och P-koncentrationerna var runt 1,6 mg g⁻¹ (Fig. 1B).



Figur 1. Samband mellan skalningsexponent, magnesium-fosfor kvot och kärnavkastning för 9 sorter av vårvete (varje datapunkt motsvarar en sort) odlade under två odlingsår (2018, 2019) i Säby (nära Uppsala). Skalningsexponenter och näringsdata är baserade på provtagningar vid bestockning (DC29) och blomning (DC65). Regressioner ($N = 18$): $R^2 = 0,78$, $P < 0,001$ (A), $R^2 = 0,80$, $P < 0,001$ (B, Mg), $R^2 = 0,34$, $P = 0,011$ (B, P), $R^2 = 0,73$, $P < 0,001$ (C), $R^2 = 0,88$, $P < 0,001$ (D).

Diskussion

Ökande skalningsexponenter med ökande kärnavkastning innebär ett överproportionellt behov av andra näringsämnen än kväve och fosfor för att uppnå höga skördenivåer. Synergismen mellan magnesium och fosfor, som resultaten i denna studie tyder på, innebär ytterligare ett belegg för att gödsling med magnesium troligen kan öka skördenivåerna på många platser (Wang m.fl., 2020). Generellt var skördenivåerna låga i denna undersökning, särskilt under 2018 som var ett mycket torrt år. Även om de låga skördenivåerna kan ha påverkat resultaten, är det sannolikt att de påvisade sambanden mellan skalningsexponenter, magnesium-fosfor kvoter och kärnavkastning gäller även för högre skördenivåer. En preliminär analys på redan publicerade data på höstvete, med skördenivåer upp till 14 t ha^{-1} (Hamner m.fl., 2017), visar samma starka samband mellan skalningsexponenter, magnesium-fosfor kvoter och kärnavkastning som de här rapporterade resultaten. De här rapporterade resultaten tyder också på att gödsling med magnesium bör övervägas särskilt när magnesium-

fosforkvoten i marken är låg. Det hjälper alltså inte att gödsla med fosfor om det inte finns tillräckligt med magnesium i marken, och om det finns god tillgång på magnesium i marken kan detta möjligen (delvis) kompensera för låg tillgång på fosfor. Kritiska koncentrationer av enskilda näringsämnen som indikatorer för optimal växtnäringsstillförsel bör tolkas med försiktighet, eftersom dessa inte tar hänsyn till möjliga synergistiska (eller antagonistiska) effekter mellan olika näringsämnen (Rietra m.fl., 2017), exempelvis mellan magnesium och fosfor som resultaten från denna undersökning tyder på. Dessa resultat är också relevanta för växtförädlingen: Det finns många försök att öka fosforupptag hos jordbruksgrödor såsom vete genom växtförädling (Wiel m.fl., 2016, Bilal m.fl., 2018). Våra resultat tyder på att förädlingsmål inriktade på enbart ökad fosforupptag troligen inte räcker, eftersom en ökad förmåga att ta upp fosfor möjligen måste åtföljas av en större kapacitet att ta upp magnesium eller andra näringsämnen.

Referenser

- Bilal HM, Aziz T, Maqsood MA, Farooq M, Yan G (2018). Categorization of wheat genotypes for phosphorus efficiency. *Plos One* 13.
- Hamnér K, Weih M, Eriksson J, Kirchmann H (2017). Influence of nitrogen supply on macro- and micronutrient accumulation during growth of winter wheat. *Field Crops Research* 213, 118-129.
- Mengel K, Kirkby EA (2001). *Principles of plant nutrition*. Kluwer Academic Publishers.
- Reich M, Aghajanzadeh T, De Kok LJ (2014). Physiological basis of plant nutrient use efficiency – Concepts, opportunities and challenges for its improvement. In: *Nutrient Use Efficiency in Plants: Concepts and Approaches* (eds Hawkesford MJ, Kopriva S, De Kok LJ). Springer International Publishing.
- Rietra RPJJ, Heinen M, Dimkpa CO, Bindraban PS (2017). Effects of Nutrient Antagonism and Synergism on Yield and Fertilizer Use Efficiency. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 48, 1895-1920.
- Wang Z, Ul Hassan M, Nadeem F, Wu L, Zhang F, Li X (2020). Magnesium Fertilization Improves Crop Yield in Most Production Systems: A Meta-Analysis. *Frontiers in Plant Science* 10.
- Weih M, Pourazari F, Vico G (2016). Nutrient stoichiometry in winter wheat: Element concentration pattern reflects developmental stage and weather. *Scientific Reports* 6, 35958-35958.
- Weih M, Hamnér K, Pourazari F (2018). Analyzing plant nutrient uptake and utilization efficiencies: comparison between crops and approaches. *Plant and Soil* 430, 7-21.
- Wiel CCM, Linden CG, Scholten OE (2016). Improving phosphorus use efficiency in agriculture: opportunities for breeding. *Euphytica* 207, 1-22.
- Ågren GI, Weih M (2020). Multi-Dimensional Plant Element Stoichiometry-Looking Beyond Carbon, Nitrogen, and Phosphorus. *Frontiers in Plant Science* 11.

Explaining spatial variation in actual and potential yield of winter wheat in Sweden

Lena Engström¹, Åsa Myrbäck¹, Anders Larssolle², Elsa Coucheney¹, Karin Blombäck¹,
Elisabet Lewan¹, Bo Stenberg¹.

¹Department of Soil and Environment, Swedish university of Agricultural Sciences 750 07
Uppsala, Sweden

²Department of Energy and Technology, Swedish university of Agricultural Sciences, 750 07
Uppsala, Sweden

Abstract

Winter wheat yields in Europe are stagnating and the difference between actual and rainfed potential yield, the yield gap, has become a major concern. Simply increasing inputs e.g., of nitrogen (N), without knowing the reason and about within-field yield variations, carries an environmental and economic risk.

In this three-year study, investigations were performed at three sites within one winter wheat field per year in each of the four major wheat-growing regions of Sweden. At each within-field site, potential yield under non-limiting cropping inputs, with (Y_p) and without irrigation (Y_w); actual yield (Y_c) under conventional management; and yield gaps ($Y_p - Y_c$ and $Y_w - Y_c$) were estimated.

The results were used to identify and explain yield-limiting factors. Compared with Y_c , yield increased by on average 8% with increased inputs of N, phosphorus-potassium-sulfur-micronutrients (PKS-micro) and pest control (Y_w), and by 15% on adding also irrigation (Y_p). Yields varied within fields, by on average 18% (Y_c), 17% (Y_w), and 11% (Y_p) relative to the lowest yield, as well as the reasons for the $Y_w - Y_c$ yield gap. The effect of higher N rate on yield could be related to field sites with lower unfertilized yield (i.e., low soil N); that of increased pest control to field sites with higher N uptake at later growth stages (i.e., higher biomass); and that of increased PKS-micro fertilization to field sites with low P availability. The yield effect of irrigation (up to 2225 kg ha⁻¹) also varied within fields, but irrigation levelled out within-field variations in yield arising mainly due to limitations related to soil texture and soil moisture.

To close the yield gap, it is thus important to have good knowledge of within-field variation in parameters limiting yield or affecting crop input requirements. There is no standard solution.

Keywords: Rainfed potential yield, irrigation effects, within-field variation, yield gap, soil properties

”Halva ytan”- ett system för reducerad tung jordbearbetning och minskad herbicidanvändning

Per Ståhl

Hushållningssällskapet Östergötland, Klustervägen 13, 585 76 Vreta Kloster

per.stahl@hushallningssallskapet.se

Elsa Lagerquist, Göran Bergkvist, SLU, elsa.lagerqvist@slu.se, goran.bergkvist@slu.se

Anita Gunnarsson Hushållningssällskapet Skåne, anita.gunnarsson@hushallningssallskapet.se

Sammanfattning

I projektet har vi undersökt ett nytt direktsåddskoncept med mellangrödor i ekologisk och konventionell odling baserat på breda radavstånd och radhackning. Höstvetete har etablerats mellan rader av växande mellangröda insådda med olika strategier i havre. Direktsådden har ibland kommit upp i samma skörd som referensleden men är ett mindre robust system som behöver utvecklas. Mellangrödorna har gett positiva effekter då de har utvecklats kraftigt. Det är stora skillnader på undersökta mellangrödearter både i etableringssäkerhet och hur de tillväxer i insåningsgrödan. I de konventionella försöken har radhackning kombinerats med radsprutning som har gett samma ogräseffekt som bredsprutning av ogräsen.

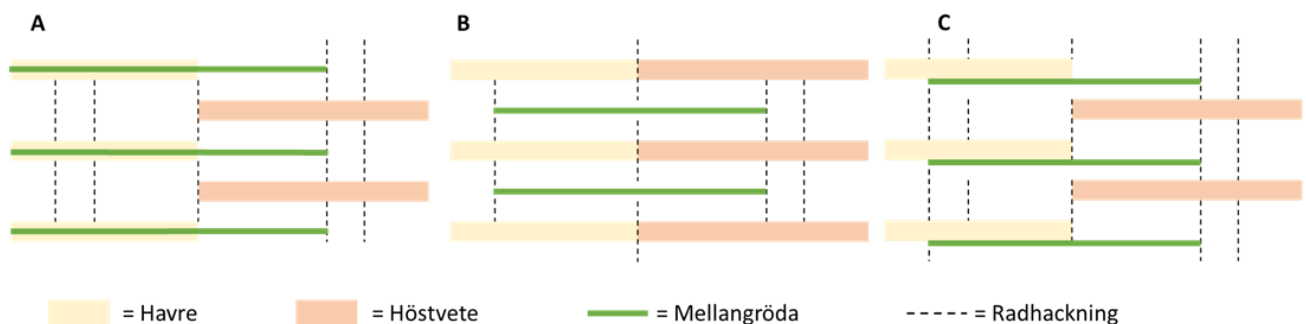
Bakgrund

Många studier runt om i världen har visat att mellangrödor är ett viktigt verktyg för att minska behovet av herbicider och mekanisk ogräskontroll i system med reducerad jordbearbetning. Förutom att konkurrera med ogräs kan mellangrödor tillföra kväve till systemet, binda in kol, minska erosion och förbättra jordens egenskaper. Söderut i Europa används mellangrödor ofta mellan skörd av en gröda och sådd av en höstsådd gröda, men det utrymmet är litet i Sverige.

Vi har i projektet ”Halva ytan bearbetas” undersökt möjligheten att så in baljväxter som mellangrödor i havre och sedan direktså höstvetete mellan raderna av mellangrödor på hösten, för att på så sätt förlänga den tid baljväxterna kan växa. Baljväxtmellangrödan fryser bort under vintern eller hackas bort mellan raderna av höstvetete på våren. Systemen bygger på ett bredare radavstånd (25-33 cm). Den enda jordbearbetning som används är radhackning utförd med ”Cameleon-systemet”. Syftet är att baljväxterna ska gynna höstvetetet utan att minska havrens avkastning för att hitta ett system med reducerad jordbearbetning som kan användas i ekologisk odling eller i konventionell odling med små mängder herbicider i växtföljdssekvensen vårsåd-höstsåd.

Metod

I projektet genomfördes fyra ekologiska försök i Östergötland och Skåne (start 2017 och 2018) och tre konventionella i Östergötland (start av ett 2018 och två 2019). Mellangrödorna såddes in i samband med sådden av havre eller vid första radhackningen enligt figur 1.



Figur 1. Placering av havre, höstvete och mellangröda vid olika etableringsstrategier (A, B, C). Y-axeln visar den rumsliga placeringen av grödorna och x-axeln hur de följer varandra i tid. De streckade linjerna visar när och var radhackningen skedde. I de konventionella försöken (strategi A och B) genomfördes den enda herbicidbehandlingen i band över höstveteraderna i samband med den första radhackningen på våren.

Tre insåningstekniker för mellangrödan jämfördes; (A) samtidigt och i samma rad, som havre, (B) mittemellan havreraderna vid första radhackningen, ca en månad efter havresådd, (C) nära havreraden vid första radhackningen. Höstvetet etablerades i samband med en radhackning, efter putsning av stubb och mellangröda mellan de växande raderna av mellangröda (figur 1). I två referensled etablerades höstvete efter plöjning respektive stubbearbetning efter havreskörden. Med insåningsteknik A och C kan radhackning ske under hela växtsäsongen i havren, i försöken har vi hackat två gånger under växtsäsongen. Med insåningsteknik B har vi hackat en gång i havren. Under höstveteåret har radhackning skett två gånger på våren för att bekämpa ogräs och hacka upp övervintrad mellangröda. I de konventionella försöken radhackades alla led under havreåret (ingen kemisk ogräsbekämpning). Under höstveteåret har referensleden bredsprutats mot ogräs (ej radhackats) och övriga led har radhackats och radsprutats över höstveteraden. Radavståndet var 33 cm i de ekologiska försöken i Östergötland och 25 cm i övriga försök.

Gödning i de ekologiska försöken var ca 40 kg N/ha till havre och ca 80 kg N/ha till vete. I de konventionella fanns två kvävenivåer med i havren 60/120 kg N/ha och i höstvete 80/160 kg N/ha.

I de ekologiska försöken jämförde vi sommarannuella (perserklöver och spärrklöver), vinterannuella (luddvicker och blodklöver) och perenna (rödklöver, vitklöver och humlelusern) baljväxter som mellangrödor, se tabell 1. Den vinterannuella blandningen och etableringsstrategi C (Figur 1) fanns bara med i de två ekologiska försöken i Östergötland. I de konventionella försöken användes alltid en blandning av spärr- och rökklöver, för att gynna både tidig och sen tillväxt, insådda enligt strategierna A och B.

Resultat

KRAFTIGA MELLANGRÖDOR KRÄVS FÖR ATT PÅVERKA SKÖRDEN

I de ekologiska försöken var vårt mål var att öka höstvetets avkastning med 0,5 ton/ha med hjälp av mellangrödorna. I de fall vi hade kraftiga mellangrödor, som med tidigt sådd av blandning med luddvicker i Östergötland 2018-2019, och med båda blandningarna av mellangrödor 2017-2018 i Skåne, lyckades vi med det om man ser till medeltalen. Variationen var generellt stor, vilket gör att vi bara i enstaka fall lyckats uppnå statistiskt signifikanta skillnader. Luddvickerns snabba etablering resulterade i stor biomassa redan vid havrens skörd (0,7-0,9 ton/ha, vid tidig sådd). Vid tidig sådd växte den igenom havren och resulterade i rejäla skördeminskningar i försök där ingen annan mellangröda hade någon synlig effekt på havren. Mängden spärrklöver/perserklöver vid havrens skörd var också stor efter tidig sådd 2017, både i Östergötland och i Skåne (0,6 respektive 1,0 ton/ha). Perserklöver och spärrklöver fungerade mer problemfritt än luddvicker, dels för att de inte växte igenom havren, dels för att de frös bort under vintern. De påverkades dock mer av torkan 2018, troligen för att de inte har lika välutvecklade rotsystem. I de konventionella försöken var det en

väletablerad mellangröda 2019, men biomassan var ändå liten och den gav inga effekter på havre eller veteskördarna.

Tabell 1. Våra erfarenheter av de olika mellangrödorna som använts i försöken

Art	Vinter-egenskaper	Tillväxt vid insådd	Tillväxt på hösten efter skörd av havre	Problem insåningsåret	Hackning
Luddvicker	Övervintrar och växer bra på våren	Lättetablerad (stort frö) om den myllas väl	Kraftigt växande	Klänger och kan växa över grödan om den sås in för tidigt	Breder ut sig över marken om den inte kan klättra vilket gör den svår att hacka bort
Blodklöver	Övervintrar oftast	Långsammare än luddvickern	Relativt bra tillväxt men beroende av vattentillgången	Kan sätta frö om den sås in tidigt	Oftast lätt att hacka bort på våren
Perserklöver/ spärklöver	Fryser lätt bort	Bra tillväxt men ett litet frö som ger en planta som växer långsamt i början	Mycket beroende av vattentillgången och status vid skörd av havre	Kan bli för kraftig i grödan men mindre risk än för luddvicker. Dålig hösttillväxt	Lätt att hacka bort
Rödklöver/ Vitklöver/ Humlelucern	Övervintrar	Långsam start från ett litet frö. Ger god tillväxt på höst och vår	Mycket beroende av vattentillgången	Inga	På våren kan stora rödklöverplantor vara svåra att hacka bort och revor från vitklöver kan försvåra hackning

DIREKTSÅDD FUNGERADE NÄSTAN LIKA BRA SOM PLÖJNING

I de ekologiska försöken i Östergötland samt i de konventionella försöken fanns referensled med plöjning respektive stubbearbetning före höstvetesådd. Hösten 2017 var väldigt nederbördsrik och detta ledde till att vi inte klarade att direktså höstvetet i det ekologiska försöket i Östergötland. Hösten 2018 var förhållandena torrare, vilket gjorde att mellangröda och skörderester flöt bra igenom maskinen. I höstvetet var det ingen signifikant skillnad mellan direktsådd och referensleden. Skördenivån låg mellan 4,5 och 5,5 ton/ha.

I de konventionella försöken var höstvetets avkastning i de direktsådda leden lägre än efter plöjning eller stubbearbetning 2019 (skördenivå 5,4-8,8 ton/ha). I två försök 2020 var det ingen signifikant skillnad i skörd mellan direktsådd led och plöjt eller stubbearbetade led (skördenivå 6,4-9,4 ton/ha). Generellt hade höstvetet färre plantor per m² i de direktsådda leden. Etableringen av höstvetet är ett kritiskt moment för systemets funktion.

I de ekologiska försöken där ogräsbekämpningen enbart består av radhackning krävs att hackningen kan utföras på rätt sätt för att få en bra ogräseffekt. Kraftigt etablerad mellangröda påverkade också ogräsförekomsten men dålig etablering gav stora svärbekämpade ogräs. I de konventionella försöken var det ingen signifikant skillnad på ogräsbiomassan i höstvetet beroende på odlingssystem eller N-giva. I havre däremot fanns en tendens till större mängd ogräsbiomassa vid halv N-giva, jämfört med hel. Det var också mindre ogräs efter två radhackningar jämfört med en.

Diskussion

Försöken har visat att det går att nå samma skörd med den typen av direktsåddssystem som provats jämfört med plöjning eller stubbearbetning vid sådd av höstvete efter havre.

Mellangrödorna vi haft i dessa försök har i några fall gett positiva effekter på skörd och proteinhalt hos höstvetet (de ekologiska). Det krävs kraftiga mellangrödor för att ge de effekterna, vilket lätt kommer i konflikt med påverkan på insåningsgrödan. I de konventionella försöken har

mellangrödorna inte gett någon positiv effekt på höstveteskörden, varken vad gäller avkastning eller proteinhalt, oberoende av kvävegödsling. Troligen har de inte hunnit producera tillräckligt mycket biomassa. Det kan också vara så att deras betydelse är mindre i dessa ganska välgödslade system.

Vid direktsådd blir det mycket växtrester, både från huvudgröda och mellangröda, som ska hanteras av såmaskin och radhacka. Cameleonsystemets billaggregat som vi använt i försöken är inte anpassat för sådana förhållanden. En bearbetande tallrik före billarna eller användning av såmaskiner anpassade för direktsådd som paras ihop med en radhacka är olika tänkbara utvecklingsvägar för att göra systemet mer robust.

Kombinationen av radhackning och radsprutning har i de konventionella försöken sänkt bekämpningsmedelsåtgången med 60 % i höstvetegrödan, jämfört med bredsprutning och haft samma ogräseffekt. Kombinationen av mekanisk och kemisk ogräsbekämpning kan bli användbart i kampen mot resistent ogräs.

Direktsådda system med mellangrödor kräver att alla moment görs med god känsla och i rätt tid. För att uppnå märkbara positiva effekter av mellangrödor på höstvete och ogräskontroll behöver den växa bra, men med kraftig tillväxt ökar också risken att den konkurrerar med huvudgrödorna. Vi drar slutsatsen att det finns potential i ett system med mellangrödor, radhackning och direktsådd, men att mer utveckling behövs.

Referenser

Lagerquist E., Gunnarsson A., Ståhl P., Bergkvist G., 2019 Odlingssystem utan tung bearbetning, Sverigeförsöken 2019, s 278-282

Lagerquist E., Bergkvist G., Gunnarsson A., Ståhl P., 2019 Halva ytan- nytt odlingssystem utan tung jordbearbetning, Ekologisk försöksrapport 2019, s 6-10

Lagerquist E., Bergkvist G., Ståhl P., 2020 Arvensis nr 7.2020, s 17-19

OLJERÄTTIKA OCH KLUMPROTSJUKA

Ann-Charlotte Wallenhammar,^{1,2} Eva Edin³ och Anders Jonsson⁴

¹SLU, Inst f Växtproduktionsekologi, Box 7043, 750 07 Uppsala, ²Hushållningssällskapet| HS Konsult AB, Gamla vägen 5G, 702 27 Örebro, ³Hushållningssällskapet| HS Konsult AB, Brunnby Gård 1, 725 97 Västerås, ⁴SLU, Inst f Mark och miljö, Box 234, 532 23 Skara
Ann-Charlotte.Wallenhammar@slu.se

Sammanfattning

Det finns stort intresse att odla oljerättika som mellangröda. Syftet var att undersöka motståndskraften mot klumprotsjuka hos 11 marknadssorter av oljerättika och jämföra med höstraps och andra växter i familjen Brassicae. Undersökningen utfördes som biotest i odlingskammare i en specialkomponerad jordblandning. Resultatet visar att oljerättika har bra motståndskraft, men uppförökar patogenen och därför avråds från oljerättika i rapsväxtföljder

Bakgrund

Klumprotsjuka är en av de mest förödande sjukdomarna för många av arterna i växtfamiljen *Brassicae*, kapabel att orsaka betydande skördeföruster. Vid tillräckligt hög infektionsnivå kan hela grödan förstöras. En högaktuell fråga idag är om oljerättika kan odlas i på fält där raps odlas. Sjukdomsangreppen i oljeväxterna kom sannolikt smygande för att slå till med full kraft regionalt i Mellansverige under 1980-talet. Under senare år har alltfler angrepp i höstraps konstaterats i södra Sverige. Spridningen av smittan tilltar och föranleder eftertanke när det gäller att förlänga odlingsssäsongen med grödor som oljerättika.

De klassiska symtomen består av en förstörad rot som innehåller tiotals miljoner sporer per gram rot, och det behövs bara 100-1000 sporer per gram för ett angrepp. Sporererna är robusta med en väl utvecklad mekanism av olika sporväggar som ger bra skydd mot nedbrytning av mikroorganismer. Sedan tidigare har vi visat att vilsporerna finns kvar i jorden upp till nästan 20 år. DNA-baserad analysteknik har utvecklats inom BioSoM (Wallenhammar et al., 2012), och sedan flera år kan innehållet av DNA av *Plasmodiophora brassicae*, den patogen som orsakar klumprotsjuka bestämmas vid kommersiella laboratorier i Sverige. Den mest framgångsrika vägen att hantera klumprotsjuka när den väl etablerats är förädlingen av resistent sorter. Förädlingsinsatserna har ökat i takt med att sjukdomen sprids i kommersiella höstraps- och kålodlingar i Europa och Kanada. Ett flertal resistent höstrapssorter har också lanserats på den svenska marknaden, och ett tiotal sorter testas årligen av SFO. Viktigt att veta är att så kallade resistent sorter bara är delvis resistent, eftersom de angrips i viss grad redan vid låga förekomster av sporer och uppförökar sjukdomen i det angripa fältet!

Olika stödformer har införts där arter i familjen *Brassicae* anmodas att odlas mellan huvudgrödorna. Inom fånggrödestödet som rekommenderades bland annat vitsenap och oljerättika. Förgröningsstödet innebär att en blandning av minst två grödor sås efter skörden av huvudgröda. Bland grödor som rekommenderas återfinns grödor som angrips av klumprotsjuka som oljerättika, vårraps, vårrybs, rättika, vitsenap.

Oljerättika har pekats ut som motståndskraftig och har i tidigare studier visat mycket god motståndskraft jämfört med vitsenap och sareptasenap (Wallenhammar, 2007). Några år

senare gjordes en jämförelse av olika marknadsorter av oljerättika (Wallenhammar, 2012) och motståndskraften var fortsatt god även om viss variation förekom. Då intresset för att odla oljerättika nu är mycket stort har vi i ett pågående projekt om ”Integrerad bekämpning av klumprotsjuka i höstraps” finansierats av Stiftelsen Lantbruksforskning och Stiftelsen Svensk oljeväxtforskning, sett ett stort värde av att undersöka aktuella marknadsorter av oljerättika och jämföra dem med klumprotresistenta sorter av höstraps. Detta för att kunna vägleda om oljerättika kan odlas i samma växtföljd som höstraps. Vår hypotes var att oljerättika angrips i samma omfattning som klumprotresistenta höstrapssorter.

Metod

Jordpreparering

En komplicerande faktor vid bestämning av olika sorters och växtarters känslighet för angrepp av *P.brassicae* är att det förekommer olika s.k. patotyper. Hur de fördelar sig mellan fält, inom fält eller mellan regioner är lite känt i Sverige. Ett sätt att hantera detta är att i en testjord blanda in jordar från geografiskt skilda platser. I en förstudie (beskrivs ej här) utvecklades en försöksjord som ger kraftiga angrepp av klumprotsjuka. Jord hämtades i de översta 20 cm av matjorden med spadstick från fält med känd hög smitta av *P. brassicae* i Tomelilla kommun och i Örebro kommun samt från fält med ej detekterbar smitta i Skara kommun. Jordarna torkades i rumstemperatur (ca 5 % vattenhalt) och blandades i följande mix: 18 % (T), 10 % (Ö) och 72 % (S). Efter invägning placerades jordblandningen i en cementblandare (MEEC 63 l, 220 W, 27,5 varv/ min) och kördes i 10 min innan jorden fördelades på 4 krukor (Göttinger, 9 x 9 x 9,5) volym 0,5 l per sort.

Växtmaterial

Följande arter och sorter undersöktes; Fyra höstrapssorter (*Brassica napus* L): Atora, mottaglig sort och resistent sorter; Alistor, Archimedes och Mendel, 12 sorter av oljerättika (*Raphanus sativus* var *oleifera*): Angus, Atlantis, Cassius, Comet, Defender, Double max, Edwin, Farmer, Maximus, Merkur, silentia och Siletta Nova. Två sorter av rädisa (*Raphanus sativus*) Rudi och Patricia, en sort av rättika (*Raphanus sativus* var *niger*), Runder Schwarzer Winter, två sorter av majrova (*Brassica rapa* subsp *rapa*) Jaune boule d'or och Petrowski, en sort svedjerova (*Brassica rapa* var *thell*) och vitsenap (*Sinapsis arvensis*) Mustang. Höstrapsutsäde erhöles av sortföreträdarna Syngenta, Gullviks och Lantmännen Lantbruk. Sorterna av oljerättika (11st) erhöles från PH Pedersen, Lundsgaard, Tyskland genom Lantmännen Lantbruk och av Agortus AB, Svalöv (1 st). Grönsaksfröerna inköptes av Lindbloms Frö, St Olof och vitsenap från Olssons Frö, Helsingborg.

Biotest

Krukorna vattnades till fältkapacitet och 15 frön per sort såddes i varje kruka. Krukorna täcktes med plastfilm, placerades i en randomiserad design på fat med 14 cm diameter, stängdes med gummiband och inkuberades i en växtkammare med 14 h LED-ljus (PAR Phillips LED) vid 18-20°C på SLU, Skara. Plasten avlägsnades när plantorna nått hjärtbladstadiet då också en gallring till tio plantor per kruka gjordes. Vattning och gödsling utfördes enligt tidigare utarbetat protokoll för testning av *P. brassicae*. Försöket avlästes efter 6 veckor varvid krukorna tömdes försiktigt och rötterna frigjordes från jord i rinnande kranvatten. Gradering av angrepp gjordes med stöd av förstoringsslampa i vattenbad där plantorna klassificerades i olika kategorier enligt (Wallenhammar et al., 2000) och ett sjukdomsindex (SI) beräknades. Försöket upprepades 3 gånger under perioden mars-december 2019.

Statistisk bearbetning

Försöksdata har bearbetats med JMP (SAS).

Resultat

Resultaten av biotesterna redovisas som medeltal för de tre upprepningarna i tabell 1. Den använda jordblandningen har gett kraftiga angrepp i mottagliga arter och sorter där höstraps Atora, majrova (JB och Pretrowski), svedjerova och vitsenap visar ett sjukdomsindex som varierar mellan 69,3 och 76,4.

De resistenta höstrapsarterna visar betydande infektion och SI varierar mellan 21,6 och 45 i medeltal. För Mendel bestämdes SI till 71 i en av biotesterna vilket indikerar att resistensen brutits. I internationella sammanhang anses sorter som uppvisar ett SI som understiger 30 som resistenta. Samtliga sorter av oljerättika visar en mycket god motståndskraft med en variation mellan 2,5 och 9,2. Signifikanta skillnader mellan sorter finns inte. Lägst infektion visade maträttikan Runder Schwarzer Winter. Rädisa intar en mellanställning i nivå med höstraps Alister.

Tabell 1. Sjukdomsindex (SI) och procent infekterade plantor av mottaglig (MO) och klumprotresistent (KR) höstraps, oljerättika och andra korsblommiga arter. Medeltal för tre upprepade biotest

Gröda	Sjukdomsindex (SI)	Procent infekterade plantor	Gröda	Sjukdomsindex (SI)	Procent infekterade plantor
<i>Höstraps</i>			<i>Rädisa</i>		
Alister (KR)	21,6 cd*	34,1 cde	Patricia	17,7 cd	31,6 cde
Archimedes (KR)	26,0 bc	38,1 cd	Rudi	12,4 cd	20,8 def
Mendel (KR)	45,0 b	56,6 bc	<i>Rättika</i>		
Atora (MO)	69,3 a	76,9 ab	Runder	0,33 d	0,8 f
<i>Oljerättika</i>			<i>Majrova</i>		
Angus	4,2 cd	11,1 def	JB	66,4 a	72,4 a
Atlantis	8,2 cd	13,3 def	Petr	75,4 a	81,8 ab
Cassius	5,5 cd	12,1 def	<i>Svedjerova</i>		
Comet	5,7 cd	14,9 def	Svedjerova	67,6 a	73,1 ab
Defender	9,2 cd	17,7 def	<i>Vitsenap</i>		
Double max	2,5 cd	4,8 de	Vitsenap	76,4 a	88,9 a
Edwin	4,0 cd	9,8 def			
Farmer	2,9 cd	4,3 ef			
Maximus	2,3 cd	3,2 f			
Merkur	2,6 cd	6,6 def			
Silentia	5,1 cd	10,2 def			
Siletta Nova	2,5 cd	4,2 ef			

* Olika bokstäver visar signifikanta skillnader enligt Tukey's HSD-test inom varje parameter, SI respektive % angripna plantor, p (SI) <0,001, CV (SI) 60,5; p (%) <0,001, CV 61,6.

Diskussion

Varifrån kommer klumprotsjuka? Vi har en mycket lång tradition av att odla växter som är mottagliga för klumprotsjuka. Svedjerovan som testades som mycket mottaglig, var mycket viktig för kosthållningen i norra Europa innan potatisen blev basen i svenskt kosthåll. Senare

har olika sorter av majrova och kålrötter odlats, ibland på åkermark. Vi vet att klumprotsjuka var ett stort och känt problem i kålrötter och rovor innan vi började odla oljeväxter på 1940-talet. Med tiden kan smittan ha spridits och uppförökats långsamt i fälten, för att efter att tiotal omlopp av raps visa skador som orsakade stora skördeförkluster i långliggande fältförsök (Jonsson et al. 2016) i Skåne. Från egna och internationella studier är det känt att patogenen kan spridas med jordbemängda maskiner (stövlar!), med vind vid jordflykt samt via vattendrag.

Vi undersökte totalt 21 olika sorter från olika arter inom växtfamiljen *Brassicaceae* i en jordblandning med en infektionsnivå av sporer av *P. brassicae* som vi i förförsök bestämt gav starkt infektionstryck. Vi kombinerade detta med en miljö som gynnar angrepp, allt för att se hur stabil motståndskraften mot angrepp var. Vår hypotes var att oljerättika och resistent höstraps angrips i samma omfattning. Den stämde inte. Sorten Mendel angreps kraftigt. För övriga resistenta höstrapsorter var sjukdomsindex (SI) lägre och inte signifikant skiljt från angreppet (SI) på oljerättika. Värt att notera är också att de testade sorterna av rädisa, majrova, svedjerova och vitsenap var mottagliga och att den med bästa motståndskraften mot angrepp var rättikan Runder Schwartz Winter.

De marknadssorter av oljerättika som testades har bra motståndskraft, men eftersom de angrips, om än i låg omfattning, avråder vi generellt från odling i växtföljder med raps. Att inkludera oljerättika i en rapsväxtföljd innebär en ökad risk för uppförökning. Den idag tillgängliga DNA-baserade analysmetoden gör det emellertid möjligt att både upptäcka och övervaka klumprotsjuka. Den omfattande förekomsten av klumprotsjuka kräver dock lokal kunskap för att välja rätt arter och sorter av både huvudgröda och mellangröda. Det stora intresset för att öka kolinlagringen genom att odla mellangrödor ställer också generellt krav på kunskap om risken att uppföröka jordbundna patogener som sedan kan drabba huvudgrödorna.

Vår slutsats är att i rapsväxtföljder avråds från mellangrödor som tillhör växtfamiljen *Brassicaceae* för att undvika uppförökning av klumprotsjuka.

Referenser

- Jonsson, A., Marzecz-Schmidt, K., Börjesson, G., Wallenhammar, A-C. 2016. Detection of *Plasmodiophora brassicae* in long-term crop rotation using qPCR. *European Journal of Plant Pathology*. 145:573-581.
- Wallenhammar, A-C. 2007. Fånggrödor kan skada oljeväxterna. *Svensk Frötidning*, 3, 18-21
- Wallenhammar, A-C., 2012. Konsten att hantera klumprotsjuka. *Svensk Frötidning*, 3, 11-14.
- Wallenhammar, A-C., Almquist, C., Söderström, M och Jonsson, A. 2012. Infield distribution of *Plasmodiophora brassicae* measures using quantitative real-time PCR. *Plant Pathology*, 61,1,16-28.
- Wallenhammar, Johnsson och Gerhardson, 2000. Agronomic properties of partly clubroot resistant spring oilseed turnip rape lines. *Journal of Phytopathology*, 148, 495-499.

SÅ PÅVERKAR MELLANGRÖDOR MIKROLIVET I MARKEN

Hanna Friberg

Institutionen för skoglig mykologi och växtpatologi, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU),
Box 7026, 75007 Uppsala
hanna.friberg@slu.se

Sammanfattning

Mellangrödor har en viktig och värdefull påverkan på mikrolivet i marken. Det kan vi använda oss av för att utnyttja mikroorganismernas ekosystemtjänster och för att förbättra hållbarheten i odlingen. De positiva effekterna kan grovt sett delas in i två typer: de som kan kopplas till mängden organiskt material som tillförs jorden och de som kan kopplas till en ökad diversitet i växtföljden och därmed en ökad diversitet av markmikroorganismer. Samtidigt som mellangrödor utgör en värdefull resurs i odlingen är det viktigt att välja mellangrödor varsamt, för att inte riskera att uppföröka växtpatogener som kan ge problem med sjukdomar på andra grödor i växtföljden.

Bakgrund

Ett myller av liv

I marken finns ett myller av liv, från de större daggmaskarna till de allra minsta mikroorganismerna – svampar, protister och bakterier. Ett gram jord innehåller uppskattningsvis en miljard bakterier av tio tusentals arter, och 200 meter svamphyfer av minst 500 olika arter (Bender *et al.*, 2016). Mikroorganismernas närvaro, artsammansättning och aktivitet påverkar marken och dess förmåga att fungera bra för växtodling. Den typen av positiva processer som olika ekosystem bidrar med brukar kallas för ekosystemtjänster. Markorganismer i odlad jord är viktiga för en rad olika processer och kvaliteter hos jorden, såsom strukturförbättring, omsättning av olika näringsämnen och nedbrytning av växtmaterial eller olika typer av föroreningar. Många mikroorganismer har också en viktig roll för att växter ska vara friska, genom gynnsamma symbioser eller genom att hämma växtsjukdomar. Ett förhållandevis litet antal arter av mikroorganismer kan istället orsaka växtsjukdomar och ställa till stora problem i produktionen. När man väljer odlingsåtgärder för att gynna mikrolivet i marken är det förstas viktigt att göra det på ett sätt som inte samtidigt leder till att växtpatogener, som orsakar växtsjukdomar, gynnas. Det här brukar ibland sammanfattas i begreppet ”jordhälsa”, som beskriver kvaliteter hos en jord med ett mikroliv som domineras av gynnsamma mikroorganismer. En jord med bra jordhälsa är en jord där marklivet gynnar produktionen av friska växter och som även fungerar bra utifrån olika miljömässiga mått (Larkin, 2015).

Metod

Jag kommer att presentera resultat och slutsatser från olika artiklar som publicerats om hur mellangrödor påverkar markorganismer, särskilt mikroorganismer, vilken effekt de har på olika ekosystemtjänster som vi är beroende av vid växtodling, och även risker med att mellangrödor leder till uppförökning av problematiska växtpatogener som ger sjukdomar på andra grödor i växtföljden.

Resultat och diskussion

Biomassa och diversifiering

Odling av mellangrödor gynnar markmikrolivet på flera olika sätt. Den tillförsel av organiskt material de ger är en viktig aspekt. Särskilt färskt organiskt material ger en generell stimulering av mikroorganismer genom en ökad mängd material som mikroorganismer kan växa på. Många mellangrödor, särskilt arter med kraftig rotutveckling, bidrar även till en bättre markstruktur, vilket gynnar olika typer av markorganismer. Beroende på vilka arter som väljs kan mellangrödor också bidra till en diversifiering av växtföljden. Eftersom olika växtarter gynnar olika typer av mikroorganismer leder en varierad växtföljd till att även markmikrolivet blir mer varierat, vilket brukar ses som en kvalitet i sig (Finney *et al.* 2017, Larkin 2015).

Generella och specifika effekter

Både den generella stimuleringen, som sker genom en ökad mängd organiskt material, och den mer specifika stimuleringen av olika arter av mikroorganismer är av betydelse för olika funktioner och processer i marken. Om man tittar närmare på nedbrytning av växtmaterial är det till exempel en process som många olika typer av mikroorganismer kan bidra till. Där är en generell stimulering av mikroorganismer av betydelse. Men om vi talar om mer svårnedbrytbara ämnen, till exempel bekämpningsmedelsrester, krävs närvaro av mer specialiserade organismer. Då blir det viktigare att vi har ett markliv med stor variation. På samma sätt förhåller det sig med förmågan hos markorganismer att hämma växtsjukdomar: Vissa sjukdomar hämmas av ett aktivt växande mikrobiellt samhälle och är i mindre uträkning påverkade av vilka arter som finns där, medan andra sjukdomar bara hämmas av vissa specifika arter, eller till och med förekomst av arter med specifika gener (Martin *et al.*, 2019). För den generella stimuleringen kan vi med dagens kunskap förutsäga effekterna relativt väl – vi vet vilka mellangrödor som har förmåga att bilda kraftiga rötter och en stor biomassa, och det är alltså kunskap vi kan använda redan nu. När de gäller de mer specifika effekterna av olika arter är det lite svårare att förutsäga effekter, bland annat för att de kommer att variera från en plats till en annan.

Se upp för växtpatogener

Samtidigt som mellangrödor kan bidra med mycket värdefulla effekter på gynnsamma mikroorganismer kan de också ställa till problem om växtpatogener uppförökas, vilket ger problem med sjukdomar i andra grödor i växtföljden. Korsblommiga arter kan till exempel angripas av klumprotsjuka (*Plasmodiophora brassicae*) som leder till stora problem i oljevaxter, och vissa baljväxter kan uppföröka *Aphanomyces euteiches* och/eller *Phytophthora pisi*, som orsakar rotrötter på ärter och åkerbönor. Det finns studier som visat att rotsjukdomar blir mindre betydande när flera olika grödor odlas i en blandning (Ratnadass *et al.*, 2012). Till exempel har man sett att samodling med vete minskade angreppen av rotröta hos åkerböna

orsakad av *Fusarium oxysporum* f.sp. *fabae*. Det berodde troligen på förändringar i åkerbönans rotexudat som försämrade livsmiljön för patogenen (Lv *et al.*, 2020,). Den här typen av effekter har man dock inte kunnat se för alla typer av sjukdomar som kan ställa till det i växtföljden, och man bör därför vara försiktig med arter som riskerar att uppföröka patogener, även om de odlas i en blandning.

Referenser

- Bender, S.F. Wagg, C. van der Heijden, M. G. A. 2016. An underground revolution: Biodiversity and soil ecological engineering for agricultural sustainability. *Trends in Ecology and Evolution* 31: 440-452. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2016.02.016>
- Finney, DM. Buyer, JS, Kaye, JP. 2017. Living cover crops have immediate impacts on soil microbial community structure and function. *Journal of Soil and Water Conservation*, 72: 361-373; DOI: 10.2489/jswc.72.4.361
- Larkin, R.p. 2015. Soil health paradigms and implications for disease management. *Annu. Rev. Phytopathol.* 53:199-221. DOI: 10.1146/annurev-phyto-080614-120357
- Lv, J., Dong, Y., Dong, K. et al. 2020. Intercropping with wheat suppressed Fusarium wilt in faba bean and modulated the composition of root exudates. *Plant Soil* 448, 153–164. <https://doi.org/10.1007/s11104-019-04413-2>
- Martin, E. A., Feit, B., Requier, F., Friberg, H., Jonsson, M. 2019. Assessing the resilience of biodiversity-driven functions in agroecosystems under environmental change. *Advances in Ecological research* 60: 59-123. <https://doi.org/10.1016/bs.aecr.2019.02.003>
- Ratnadass, A., Fernandes, P., Avelino, J. *et al.* 2012. Plant species diversity for sustainable management of crop pests and diseases in agroecosystems: a review. *Agron. Sustain. Dev.* 32: 273–303. <https://doi.org/10.1007/s13593-011-0022-4>

Mellangrödor på Krokstorp – resultat från ett storskaligt fältförsök

Gunnel Hansson, Hushållningssällskapet Skåne
Borgeby Slottsväg 11, 237 91 Borgeby
gunnel.hansson@hushallningssallskapet.se

Sammanfattning

Ett försök med mellangrödor i olika jordbearbetningssystem etablerades i Skåne hösten 2019. Säsongen 2020 har mellangrödornas efterverkan studerats i havre, både ogödslad och med normal kvävegiva. Skördarna av havre är relativt ojämna men vid 0 N verkar en mellangröda ha ökat havreskörden mer i direktsått än i plöjda led. Vid 120 N tycks några av leden med mellangröda i direktsått ha gett en merskörd medan man i plöjt inte ser någon fördel för mellangröda. Oljerättika har generellt presterat bra, även blandningen blodklöver+luddvicker.

Bakgrund

För att undersöka mellangrödors potential i olika jordbearbetningssystem tog Skånes Försöksringar initiativ till försök hösten 2019. På Krokstorps gård, där mellangrödorna utvecklade sig väl, såddes i våras havre på hela försöksytan med syftet att mäta efterverkan. Gården har odlats enligt principerna för Conservation Agriculture sedan 2016.

Metod

Mellangrödor såddes 15 augusti med en Seed Hawk direktsåmaskin både direkt i obearbetad höstvetestubb och efter en plöjning. Den 31 mars såddes havre på hela försöksytan efter en glyfosatbehandling. Av tekniska skäl plöjdes ytan som plöjdes inför sådden av mellangrödor även på våren. För att undersöka mellangrödornas kväveefterverkan delades alla rutor i ogödslat respektive 120 N. Det är tre upprepningar per led men försöksupplägget har sina begränsningar då direktsått/plöjt respektive 0 N/120 N inte är slumpmässigt utlagt.

Led	Mellangröda, vikt-% utsäde	Utsäde, kg/ha	Kostnad, kr/ha
1	ingen mellangröda		
2	oljerättika – 0 N vid sådd	15	750
3	oljerättika – 40 N vid sådd	15	1120 inkl. N
4	50% havre, 50% ärter	100	220
5	47% honungsört, 24% lin, 19% perserklöver, 10% alexandrinerklöver	20	770
6	20% w.w./eng. rajgräs, 5% perserkl., 29% bovete, 7% h.ört, 29 % luddv., 10% blodkl.	30	1180
7	30% h.ört 40% bovete, 30% purrhavre	33	940
8	60% blodklöver, 40% luddvicker	50	2700
9	blålupin	70	1540
10	15% ärt, 15 % alex.kl., 15% serradella, 15% h.ört, 20% bov., 20% sommarvicker	30	1140

Resultat

Mellangrödornas tillväxt på hösten

I ett block i både plöjt och direktsått vägdes biomassan på senhösten (tabell 1).

Led Mellangröda	Direktsått ton ts/ha	Plöjt ton ts/ha
1 Ingen mellangröda	-	-
2 Oljerättika 0N	1,5	2,2
3 Oljerättika 40N	2,0	2,2
4 Ärt+havre	1,6	1,7
5 H.ört.+lin+pers.kl.+alex.kl.	1,7	3,2
6 Rajgr.+pers.kl.+bov.+h.ört+luddv.+bl.kl.	1,5	2,8
7 Honungsört+bovete+purrhavre	0,9	1,4
8 Blodklöver+luddvicker	1,9	3,2
9 Blå lupin	1,5	2,3
10 Ärt+alex.kl.+serra.+h.ört+bov.+vick.	1,2	2,8
Medeltal	1,5	2,4

Tabell 1. Mängd ovanjordisk biomassa den 1 november. Under hösten utvecklade mellangrödorna mer biomassa i plöjt jämfört med direktsått. Ej statistiskt bearbetat.

Generellt utvecklade mellangrödorna mer biomassa i plöjt jämfört med direktsått. Troligen har plöjningen gett mer värme och luft i jorden och ökat kväve mineralisering vilket gynnat mellangrödan. På gården tillförs biogödsel i växtföljden och mullhalten är relativt hög (5 %) så mineraliseringen under hösten kan antas vara relativt hög.

I direktsått har oljerättikan högre biomassa om den kvävegödslades i samband med sådden (kvävegödsling av mellangröda är dock inte tillåtet med dagens regelverk). Denna fördel för gödsling ses inte i plöjt.

Ledet med blodklöver + luddvicker har hög biomassa i både direktsått och plöjt. Med en kvävefixerande mellangröda kan det vara viktigt att denna övervintrar så att inte kvävet riskerar att utlakas på denna relativt lätta jord (8 % ler). Både luddvicker och blodklöver övervintrar milda vintrar.

Kväveupptag i havren under våren

För att studera kvävedynamiken mättes kväveupptaget i havren med en handburen N-sensor vid två tillfällen i fem led. Mätningen utfördes av Greppa Näringen. Kväveupptaget i ogödslad havre redovisas i diagram 1.

Havren utvecklades snabbare i plöjda led och vid första mättillfället är kväveupptaget generellt större i plöjda led än i direktsådda. Mellangröda ökade upptaget i båda bearbetningssystemen, mest av oljerättika som gödslades på hösten. Vid det andra mättillfället, en vecka senare, ser man i plöjt knappt längre fördelen för mellangröda. I direktsått har oljerättika, även den utan kväve på hösten, ökat upptaget rejält. Övriga led med mellangrödor har snarare lägre kväveupptag än utan mellangröda vilket kan bero på tillfällig immobilisering av kväve.

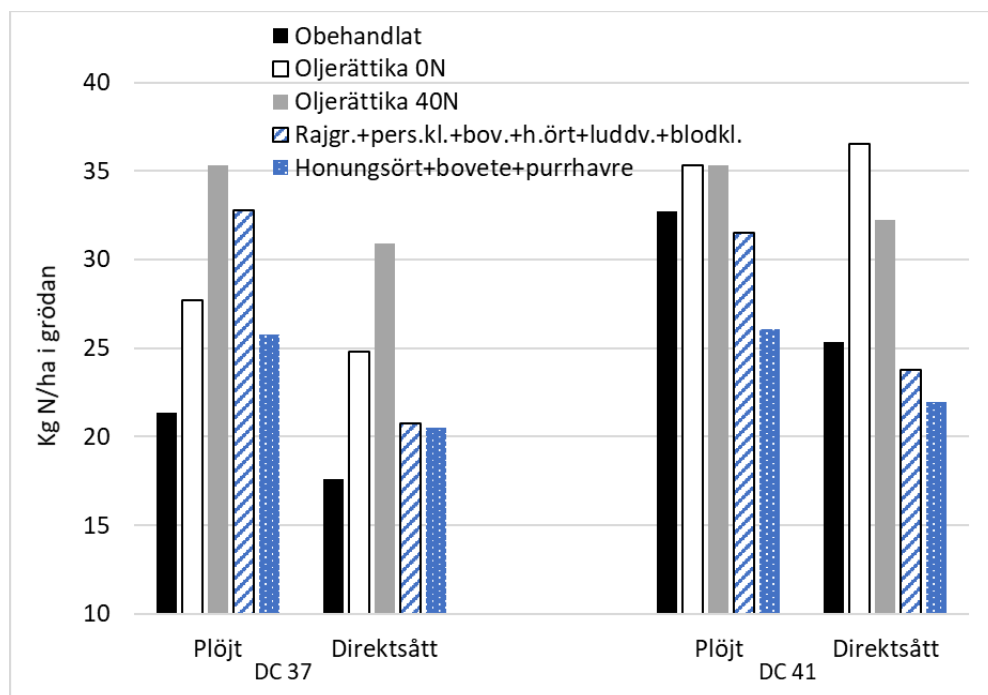


Diagram 1. Kväveupptag i ogödslad havre 28 maj (DC 37) respektive 4 juni (DC 41).

Skörd av havre

Skördarna av havre är relativt ojämna och det finns få signifikanta skillnader mellan led vilket gör att man ska vara försiktig med att dra slutsatser men det finns några intressanta tendenser.

Utan kvävegödsling på våren verkar en mellangröda ha ökat havreskörden mer i direktsått än i plöjda led (tabell 2). Vid 120 N tycks några av leden med mellangröda i direktsått ha gett en merskörd medan man i plöjt inte ser någon fördel för mellangröda.

Havreskörden är i genomsnitt något högre för plöjt än direktsått vid 0 N. En procentenhets högre proteinhalt i direktsått gör dock att kväveskörden är ungefär densamma i plöjt som direktsått vid 0 N. Jämförs plöjt och direktsått vid 120 N skiljer inte skörden havre eller proteinhalt i grödan i genomsnitt.

Led Mellangröda	Direktsått 0 N		Plöjt 0 N		Direktsått 120 N		Plöjt 120 N	
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.
1 Ingen mellangröda	3,1	100	4,2	100	5,9	100	6,5	100
2 Oljerättika 0N	4,6	152	4,6	110	6,8	116	6,5	100
3 Oljerättika 40N	5,1	166	5,4	128	6,4	108	6,7	103
4 Ärtter+havre	4,0	131	4,5	108	6,6	112	6,3	97
5 H.ört.+lin+pers.kl.+alex.kl.	4,2	138	5,0	119	6,4	108	6,6	102
6 Rajgr.+pers.kl.+bov.+h.ört+luddv.+bl.kl.	4,1	133	4,8	114	6,2	106	5,9	91
7 Honungsört+bovete+purrhavre	3,5	113	4,4	105	5,6	95	6,6	101
8 Blodklöver+luddvicker	5,5	180	5,3	127	6,6	111	6,3	97
9 Blå lupin	3,7	121	4,1	97	6,0	101	5,9	90
10 Ärt+alex.kl.+serra.+h.ört+bov.+vick.	3,4	111	4,7	111	6,0	102	6,5	100
Genomsnitt alla led	4,1		4,7		6,3		6,4	
Genomsnitt led med mellangröda	4,2		4,8		6,3		6,4	

Tabell 2. Skörd av havre i direktsått och plöjt respektive ogödslad och vid 120 N. CV% skörd 10,7 ns.

Vid skörd var vattenhalten i genomsnitt 1,5 % högre i de direktsådda leden än de plöjda vilket tyder på en långsammare grödutveckling då marken inte bearbetas. Stråstyrkan vid skörd graderades i genomsnitt till 92 i direktsådda led (100 helt upprättstående bestånd) medan stråstyrkan i plöjt endast var 27 vilket kan ha ökat spillet.

Diskussion

Många ställer sig frågan om mellangrödor ger ökad lönsamhet. Det finns olika motiv för att odla mellangröda i odlingsfönstret innan en vårsådd gröda varav flera är långsiktiga. En anledning på Krokstorps gård är för biologisk luckring av jorden då grödorna direktsås. Om skörden inte påverkas av bearbetningssystemet, vilket försöket antyder, blir kostnaderna ungefär jämförbara (tabell 3). Lätt jord och hög mullhalt på fältet gör att en mellangröda kan göra stor nytta för att minska kväveutlakningen. Med fullt EU-stöd för minskat kväveläckage blir det ett positivt odlingsnetto för plöjningsfritt.

	Plöjning	Direktsådd
Utsäde oljerättika 15 kg		750 kr
Sådd med direktsåmaskin		660 kr
Plöjning	960 kr	
Harvning	220 kr	
Summa	1180 kr/ha	1410 kr/ha
Ev. stöd minskat N-läckage		1700 kr

Tabell 3. Kostnad för biologisk luckring med mellangröda i förhållande till plöjning.

Det är svårt att utse en ”vinnare” bland mellangrödorna. Oljerättika har generellt presterat bra men är en riskfaktor i växtföljder med raps. Även blandningen blodklöver+luddvicker har gått bra men ger hög utsädeskostnad (ca 2700 kr/ha). Mellangrödor sådda efter en plöjning utvecklades kraftigare under hösten än de direktsådda vilket ökar potentialen för kolinlagring och kväveupptag. Vid direktsådd kan mellangrödan hjälpa till att luckra marken. Båda jordbearbetningssystemen har här gett ungefär samma havreskörd. Mellangrödornas långsiktiga effekter på bördighet och miljö som t.ex. minskad erosion och dieselförbrukning är dock inte beaktade.

Mellangrödor efter stärkelsevete som förfrukt till sockerbetor – resultat från fältförsök på Kronoslätts gård 2018 - 2019

Sven-E Svensson*, David Hansson*, Thomas Prade*, Åsa Olsson Nyström** och Jeppa Olanders***
Sven-Erik.Svensson@slu.se

*Institutionen för biosystem och teknologi, Box 103, 230 53 Alnarp;

**NBR, Borgeby slottsväg 11, 237 91 Bjärred;

*** Kronoslätt, Klagstorp.

Sammanfattning

Syftet med försöket har varit att undersöka om eftersådda mellangrödor som etableras efter skörd av stärkelsevete kan vara lämpliga förfrukter till sockerbetor. Vi har speciellt undersökt om fler mellangrödor, än oljerättika, kan bidra till ett positivt ekonomiskt netto samt bättre ogräskonkurrerande förmåga, bidrag till markkol och bättre kvävehushållning i en växtföljd med stråsåd, sockerbetor och raps.

Resultatet från försöket med mellangrödorna, den torra sommaren 2018, och de efterföljande sockerbetor på fältet på Kronoslätt under 2019, pekar bland annat på att ogödslade mellangrödor så som honungssört i renbestånd samt blodklöver samodlad med bovete eller honungssört är intressanta alternativ. I jämförelse med en harvad och glyfosatbehandlad hösvetestubb, som kontroll, gav de ogödslade mellangrödorna ett positivt ekonomiskt netto som förfrukt till betorna.

Bakgrund

PA-projekten 1132 ”Mellangrödor efter stärkelsevete som förfrukt till sockerbetor” resp. PA 1190 ”Hur påverkas sockerbetor av eftersådda mellangrödor som etablerats efter stärkelsevete”, har genomförts under 2018 och 2019 på Söderslätt, Kronoslätts gård, Klagstorp, hos Jeppa Olanders.

Syftet med projekten har varit att undersöka hur eftersådda mellangrödor, som Jordbruksverket godkänt för odling på ekologiska fokusarealer, kan etableras efter skörd av stärkelsevete och vara lämpliga förfrukter till sockerbetor. Erfarenheter från sådana ”nya” mellangrödor har hitintills varit begränsade i detta sammanhang.

Målet med projekten har varit att undersöka hur några av dessa nya mellangrödor, i renbestånd resp. i artblandningar, inverkar på förekomsten av ogräs och nematoder samt utreda hur markkolet, markkvävet, sockerbetornas uppkomst, sockerhalten och sockerskörden påverkas av gödslade respektive ogödslade mellangrödor.

Metod

Några veckor efter skörden av stärkelsevetet såddes 11 led med mellangrödor, upprepat i tre block, på försöksfältet, på Kronoslätts gård, beläget ca 3,5 km norr om Smygehuk. Sådden genomfördes den 12 augusti 2018, med en Rapid Väderstad skivbillssåmaskin. Dessförinnan hade stubben bearbetats, ca 5 cm djupt, med en Vibroflex-stubbkultivator av märket Kongskilde. Mellangrödorna var både ogödslade resp. gödslades med 30 kg N per ha vid sådden. Försöksleden med de olika mellangrödorna och dess utsädesmängder visas i tabell 1.

Markkarteringen över försöksfältet anger en lerig sandjord med 1,9 % mullhalt (13 % lerhalt), pH 6,9, fosforklass VIB (15 mg P/100 g jord) och kaliumklass III (11 mg K/100 g jord) samt ca 200 mg Ca/100 g torr jord, allt enligt AI-metoden. Årsnederbörden är i snitt ca 600 mm beräknat på data från en mätstation ca 2 km från fältet. Nederbörden för perioden då mellangrödorna normalt har sin huvudsakliga tillväxt, augusti t.o.m. oktober, var 146 mm hösten 2018.

Skörden av stärkelsevete på försöksfältet var ca 7000 kg per ha och mängden restkväve i matjordslagret, 0-30 cm, mätt som N-min, var ca 15 kg N per ha, denna torra sommar 2018.

Tabell 1. Försöksleden med de eftersådda mellangrödorna i renbestånd respektive i blandning samt deras utsädesmängder, hösten 2018 på Kronoslätt, efter skörd av stärkelsevete

led	Art	sort	Utsädesmängd per art (kg/ha)	Utsädesmängd total (kg/ha)	Utsädeskostnad* (kr/ha)
0	harvad höstvetestubb	-	0	0	0
1	Oljerättika	Defender	12	12	570
2	Honungsört	Stala	12	12	790
3	honungsört+blodklöver	Stala + Opolska	6 + 10	16	740
4	bovete	Hajnalka	60	60	850
5	bovete + blodklöver	Hajnalka+Opolska	30 +10	40	750
6	bovete + honungsört	Hajnalka + Stala	30 + 6	36	840
7	blodklöver	Opolska	20	20	660
8	purrhavre	Exito	80	80	1520
9	purrhavre + blodklöver	Exito + Opolska	40 + 10	50	1060
10	purrhavre + fodervicker	Exito + Candy	25 + 40	65	1060
11	purrhavre + luddvicker	Exito + Minnie	25 + 25	50	1290

* Utsädeskostnaden är beräknad för år 2020 vid en odling på 10 ha mellangröda. Källa: Olssons Frö.

Mellangrödorna etablerade sig snabbt eftersom det kom ca 15 mm regn direkt efter att sådden utförts. Mellangrödorna växte sig frodiga hela hösten fram tills dess att de plöjdes ner den 19 december 2018. Våren 2019 såddes sockerbetor, sorten Selma, över hela försöksfältet och i oktober skördades betorna med hjälp av Hushållningssällskapet i Borgeby.

Resultat

Bland resultaten från försöket med mellangrödor 2018 och det efterföljande sockerbetsförsöket 2019 vill vi främst lyfta fram hur de gödslade respektive ogödslade mellangrödorna inverkar på den ogräskonkurrerande förmågan, markkolsbidraget och markens N-min hösten 2018 samt under 2019 markens N-min på våren, sockerbetornas tidiga uppkomst, sockerhalten och sockerskörden. Resultat rörande nematoder och mer detaljerat om plantuppkomst, se Olsson (2019) och Olsson (2020).

Mellangrödornas ogräskonkurrerande förmåga

Det ogräs som främst förekom i mellangrödorna var spillraps, troligen beroende på den relativt djupa stubbearbetningen före sådden av mellangrödorna. De mellangrödor som var bäst på att kontrollera spillrapsen vid slutavläsningen i december var; oljerättika, honungsört, honungsört + blodklöver, purrhavre samt purrhavre + fodervicker. Här låg spillrapsens täckningsgrad på 1 - 2 %, medan den harvade stubben låg på ca 16 %. Kvävegödsling av mellangrödorna, med 30 kg per ha, resulterade inte i något fall i en bättre ogräskonkurrerande förmåga hos mellangrödorna.

Mellangrödornas markkolsbidrag

Den mellangröda som hade störst markkolsbidrag, från ovanjordisk och underjordisk biomassa, var purrhavre i renbestånd samt när den samodlades med blodklöver, ca 400 kg C per ha. Även när purrhavren samodlades med fodervicker resp. luddvicker låg markkolsbidraget högt, ca 300 kg C per ha. Markkolsbidraget från oljerättika var ca 275 kg/ha, från honungssört ca 200 kg/ha samt från honungssört + blodklöver ca 150 kg/ha. Bovete i renbestånd eller i samodling bidrog med 50 – 100 kg C per ha, medan bidraget från blodklöver i renbestånd var försumbart. Kvävegödslade mellangrödor resulterade generellt inte i ett ökat markkolsbidrag jämfört med när de var ogödslade.

N-min i marken på hösten samt på våren efter att mellangrödorna plöjts ner

För de ogödslade mellangrödorna oljerättika och honungssört, låg N-min mycket lågt, < 10 kg N per ha i matjordslagret, på senhösten 2018. Även när oljeättikan gödslats, med 30 kg N/ha, så låg N-min fortfarande på ca 10 kg N per ha. Bovete, som vissnade ner tidigt på hösten, samt den glesa spillrapen, resulterade i högre N-min, speciellt när de gödslats. I dessa fall låg N-min på ca 30 kg N per ha. Gödsling av baljväxterna ser också generellt ut till att öka N-min i matjordslagret.

I mitten av mars 2019 så har, bland de gödslade mellangrödorna, den harvade stubben samt blandningen av purrhavre och blodklöver lägst innehåll av mineraliserat kväve i jorden, 16 resp. 19 kg N per ha, i jordskiktet 0-60 cm. Blandningen av bovete och blodklöver ligger högst med ca 32 kg N per ha, medan de andra gödslade mellangrödorna ligger antingen runt 20 eller runt 25 kg N per ha.

Bland de ogödslade mellangrödorna har blandningen av honungssört och blodklöver samt blodklöver i renbestånd högst innehåll av mineraliserat kväve i jorden, ca 40 kg N per ha. De andra ogödslade mellangrödorna ligger i intervallet 15-20 kg N per ha. Blandningen av bovete och blodklöver samt blandningen av purrhavre och blodklöver ligger dock något högre, ca 25 kg N per ha. Vidare ligger ogödslad purrhavre i renbestånd lägst med ca 12 kg N per ha, i skiktet 0-60 cm.

Sockerbetornas tidiga uppkomst

Det fanns inte någon signifikant skillnad i antalet uppkomna betplantor den 26 april 2019, efter ogödslade respektive gödslade mellangrödor. Det fanns dock en signifikant skillnad i antalet betor mellan purrhavre och flera av de andra mellangrödorna.

Sockerskörd

Alla ogödslade mellangrödor, förutom purrhavre i renbestånd samt purrhavre + blodklöver, tenderar till att öka skörden med 800 till 1500 kg socker per hektar jämfört med den kultiverade höstvetestubben. Gödsling av mellangrödorna med 30 kg kväve tenderade i några fall till ökad sockerskörd och i några fall till minskad sockerskörd, jämfört med det ogödslade ledet med samma mellangröda. Skillnaderna i sockerskörd var dock inte signifikant skilda från varandra.

Betornas sockerhalt

Betornas sockerhalt bibehölls när de odlades efter de ogödslade mellangrödorna i renbestånd; oljerättika, honungssört och purrhavre. Betornas sockerhalt tenderade till att minska något, dock ej signifikant, när de odlades efter mellangrödor som var samodlade med baljväxter samt efter blodklöver och bovete i renbestånd.

Diskussion

Nedan, i tabell 2, presenterar vi resultatet av en beräkning över hur betodlarens ekonomi förändras om ogödslade mellangrödor odlas före sockerbetor. Beräkningen är baserad på försöken på Kronoslätt med sockerskörd per hektar från 2019, efter de olika mellangrödorna hösten 2018.

Vidare ingår kostnaderna, enligt Maskinkalkylgruppen & HIR Skåne (2020), för stubbkultivering (300 kr/ha), sådd av mellangröda (700 kr/ha) och utsädet för de olika mellangrödorna (enligt tabell 1).

Från dessa kostnader dras en utesluten höstgräsbehandling med glyfosat som beräknas kosta 400 kr per ha. Intäkten för ett extra kg socker är satt till 1,77 kr i beräkningarna.

Beräkningarna visar att betodlarens ekonomi kan förbättras med 600 kr per ha för oljerättika och med 1050 kr per ha för honungsört, samtidigt som ogräskontrollen och markkolsbidraget ligger på en hög nivå och sockerhalten är oförändrad, jämfört med kontrollen med harvad och glyfosatbehandlad stubb.

Vidare i tabell 2 sammanfattar vi översiktligt hur de ogödslade mellangrödorna, i relation till varandra och den harvade höstvetestubben, påverkar ogräsförekomsten i mellangrödorna senhösten 2018, markkolsbidraget i november 2018, N-min i matjorden våren 2019, sockerbetornas uppkomst i april 2019, sockerhalten i betorna och sockerskörderna i oktober 2019.

Här framgår det att det finns flera intressanta sommarmellangrödor som kan användas inför odling av sockerbetor, bland annat honungsört i renbestånd samt blodklöver i samodling med bovete eller honungsört, vilket i så fall uppfyller EFA-kraven om två samodlade mellangrödor. Vilken mellangröda man bör välja styrs av syftet med den (kvävefångande, struktur- eller mullhaltsförbättrande, sanering av sjukdomar mm). Risken för uppförökning av växtföljdssjukdomar måste även beaktas i valet.

Tabell 2. Översiktlig beskrivning av hur ogödslade mellangrödor, i relation till varandra och den harvade höstvetestubben, påverkar ogräsmängden i mellangrödorna, markkolsbidraget, kväveinnehållet i matjordslagret våren därpå, betornas sockerhalt och sockerskörd efterföljande höst samt förändring av betodlarens ekonomi. Relation mellan de olika försöksleden anges som ”-”, ”0” och ”+”

	Försöksled	Ogräs-kontroll senhösten 2018	Markkols-bidrag senhösten 2018	N-min våren 2019	Socker-halt	Socker-skörd	Förändring i odlings-ekonomin (kr/ha)
0	harvad stubb	--	0	0	0	0	0
1	oljerättika	++	+++	0	0	++	600
2	honungsört	++	++	0	0	++	1050
3	honungs+blodkl	++	++	++	-	+	600
4	bovete	--	+	0	-	+	100
5	bovete + blodkl	-	+	0	--	+	950
6	bovete+honung	+	+	-	0	++	1300
7	blodklöver	0	0	+++	--	+	150
8	purrhavre	++	++++	--	0	0	-1600
9	purrh + blodkl	+	+++	0	--	0	-900
10	purrh +foderv	++	+++	0	-	+	200
11	purrh +luddv	+	+++	0	-	+	300

Referenser

Maskinkalkylgruppen & HIR Skåne 2020. Maskinkostnader 2020.

Olsson N. Å. 2019. Nya mellangrödor i växtföljden. Betodlaren, Nr 4, 2019.

Olsson N. Å. 2020. Nya sommarmellangrödor före sockerbeter – effekt på skörd. Betodlaren, Nr 1, 2020.

Tack till projektets finansiärer och samarbetspartners

Vi vill tacka alla finansiärer och samarbetspartners i projektet; Nordic Beet Research, HS Skåne och HIR Skåne, The Absolut Company, Olssons Frö, SITES/Lönnstorp, Biosystem och teknologi, SLU Partnerskap Alnarp samt Jeppa Olanders Kronoslätt, Klagstorp.

Ett nytt webbverktyg med beslutsstöd för mellangrödor

INNO4GRASS – SAMVERKAN GER TILLGÅNG TILL MER VALLKUNSKAP ÖVER GRÄNSERNA

Nilla Nilsson-Linde¹ & Anna Carlsson²

¹SLU, Institutionen för växtproduktionsökologi, Box 7043, 750 07 Uppsala

Nilla.Nilsson-Linde@slu.se

²Täckinge Skogsgård 201, 305 77 Getinge, carlsson@skogsgard.se

Sammanfattning

Det tar lång tid innan innovationer inom vallodling sprids mellan lantbrukare i Europa – både inom och mellan länder. Ett syfte med EU-projektet Inno4Grass var att förbättra samarbetet mellan forskare, lantbrukare, rådgivare och lärare i olika europeiska länder. Det övergripande målet för projektet, som pågick 2017–2019, var att överbrygga klyftan mellan praktik och forskning för att underlätta att innovativa system för produktiva gräsmarker tillämpas. Projektets långsiktiga mål var att öka lönsamheten för europeiska vallodlare samtidigt som miljövärdena bevaras.

Inno4Grass har bidragit till gränsöverskridande kunskapsinsamling och kunskapsöverföring inom vall- och betesområdet samt stimulerat utbyten och studieresor mellan regioner och länder. Åtta länder med totalt 20 partners har deltagit, varav Sveriges lantbruksuniversitet och Svenska Vallföreningen har representerat Sverige. En viktig uppgift var att lyfta positiva exempel på innovativa lösningar. Projektet har resulterat i en mängd informations- och utbildningsmaterial samt verktyg som finns samlat på projektets hemsida www.inno4grass.eu och i uppslagsverket on-line, www.encyclopediapratensis.eu/. Faktablad om innovativa bönder och metoder samt illustrerande videofilmer har producerats, en lärobok med tillhörande PowerPoint-presentationer har utarbetats, konferensdatabasen GrassCOPS har utvecklats, olika beslutsstöd har inventerats och forskningsbehov identifierats. Vidare har ett stort antal möten med deltagare från praktik och akademi genomförts. Slutligen har vallmästartävlingar genomförts i alla projektländerna.

Bakgrund

Inom EU:s forsknings- och innovationsprogram, Horizon 2020 är det viktigt att stimulera kontakten mellan forskning och praktik, exempelvis via multiaktörsprojekt och tematiska nätverk. Ett syfte med det tematiska nätverket "Inno4Grass – fler innovationer för hållbar vallproduktion i Europa" (anslagsavtal nr 727368) var att förbättra samarbetet mellan forskare, lantbrukare, rådgivare och lärare, att överbrygga klyftan mellan forskning och praktik samt säkerställa innovativa system i vallodlingen. Projektet genomfördes under 2017–2019 av 20 lantbrukar- och rådgivarorganisationer samt forsknings- och utbildningsinstitutioner i åtta EU-länder; Tyskland, Belgien, Frankrike, Irland, Italien, Nederländerna, Polen och Sverige. I de åtta länderna består en stor andel av jordbruksarealen av vall och produktionen av mjölk samt nöt- och lammkött är viktig. Vallodlingen är central för Sveriges jordbruk. Odlingen av vallfoder och bete utgör 54 % av jordbruksmarken och har stor betydelse för både ekonomi och miljö. Svenska aktörer i projektet var Sveriges lantbruksuniversitet och Svenska Vallföreningen.

Genomförande och resultat

Informationsmaterial om innovativa vall- och betesbönder på *Encyclopedia pratensis*

En viktig del var att identifiera goda exempel, både sådant som är vetenskapligt prövat och det som behöver studeras mer för att verifieras. Den bärande tanken med projektet var att forskningsresultat ska användas mer i praktiken men också att forskningen bättre än idag ska fånga upp lovande metoder som lantbrukare har testat. Projektet har genererat olika produkter för att åskådliggöra de olika goda exemplen, vilka framgår av tabell 1.

Tabell 1. Informationsmaterial som producerats i Inno4Grass och som finns tillgängliga i *Encyclopedia pratensis* (www.encyclopediapratensis.eu). Filmerna ligger på en YouTube-kanal för Inno4Grass.

Typ av produkt	Beskrivning	Totalt		Från Sverige	
		Antal	Språk	Antal	Språk
<i>Portraits</i>	Tvåsidiga faktablad om innovativa vall- och betesbönder	170	7 språk ¹	20	Eng + Sv
<i>Case studies</i>	Mer omfattande fallstudier av hur innovationerna fungerar och vad som krävs för att de skulle kunna fungera någon annanstans	85	Eng	10	Eng
<i>Technical leaflets</i>	Tvåsidiga faktablad om tekniska innovationer	48	7 språk ¹	6	Eng + Sv
<i>Videos</i>	Lantbrukare presenterar sin innovation på en film som är 3–5 minuter lång	104	7 språk ¹	13	Eng (6) + Sv (13)

¹Engelska, franska, tyska, holländska, polska, italienska och svenska.

I projektets start genomfördes en enkätundersökning för att identifiera drivkrafter och hinder för innovationer (Goliński *et al.*, 2018). Det har totalt gjorts 170 intervjuer med lantbrukare, vilka har genererat lika många faktablad (portraits) som finns på projektets hemsida, www.inno4grass.eu, men också i ett uppslagsverk on-line om vall och bete administrerat av forskningsinstitutet INRAE i Frankrike, *Encyclopedia pratensis* www.encyclopediapratensis.eu.

Tjugo innovativa vallbönder har intervjuats i Sverige varav 10 har studerats närmare (case studies) för att få fram mer data om bl.a. avkastning och ekonomi. Det gör det lättare att hitta innovationer som skulle passa på andra gårdar och underlättar erfarenhetsutbyte. Huyghe (2020) har karakteriserat och analyserat alla fallstudierna. I Sverige är de fördelade över hela landet, från Övertorneå i Norrbotten till Knislinge i Skåne och har följande fokus:

- Tre goda vallskördar vid Polcirkeln
- Bättre kväveeffektivitet med gödseln separerad och spridd med matarslang
- Bra protokoll ger koll på partier, åtgång och avkastning av vallen
- Minimala förluster vid inläggning och uttag av ensilage
- Bra bete ger mer mjölk och sparar kostnader
- Multivallskördare ger renare foder och mindre packning
- Utnyttja betet maximalt med rätt kalvningstid
- Koll på partier, mängd och kvalitet i silotornen
- Enkelt fällsystem förbättrar ungdjursbetet
- Bevattning och stallgödsel viktiga hörnstenar i torr bygd

Utbildningsmaterial

Inom projektet har ett omfattande undervisningsmaterial tagits fram. Läroboken "Grassland use in Europe – a syllabus for young farmers" omfattar grundläggande avsnitt om vallens arter och dess användning i olika delar av Europa, betesskötsel, hö- och ensilageproduktion, mark- och växtnäringsrelaterade frågor, miljö- och biodiversitetsaspekter på vallen samt gräsbaseade kvalitetsprodukter. Vidare finns specifika avsnitt för respektive land, där Irland fokuserar på bete, Sverige på ensilage och Italien på hö. Boken finns tillgänglig i tryckt form (Van den Pol-van Dasselaar *et al.*, 2019) men också på *Encyclopedia pratensis*. Där finns även PowerPoint-presentationer för respektive land fritt tillgängliga. Materialet kan användas i undervisning på olika nivåer men också som stöd vid studiebesök och utbyten.

Möten mellan praktik och forskning

I Sverige har 13 av de totalt 144 s.k. practice and science meetings arrangerats där lantbrukare och forskare diskuterat angelägna vallinnovationer, exempelvis vid sommarmöten, fältvandringar, betesutbildningar och seminarier. För varje möte har det producerats en kort användarvänlig sammanfattning med praktiska rekommendationer enligt ett i förväg definierat format för EIP Agri-möten, s.k. practice abstracts (EIP-Agri, 2019) som finns på *Encyclopedia pratensis*. I Sverige har ofta dessa möten arrangerats av Svenska Vallföreningen i samverkan med redan befintliga samarbetspartners och kommunicerats via tidskriften Svenska Vallbrev.

Behovsstyrd forskning

Aktuellt forskningsbehov inom vall- och betesområdet har sammanställts via enkäter och intervjuer och redan befintlig litteratur har identifierats. Detta delprojekt visar behovet av att inte bara producera forskningsresultat utan även bli bättre på att sprida dem.

Beslutsstöd

En del i projektet har varit att identifiera verktyg och beslutsstöd för att öka lönsamheten i vallodlingen och/eller betesdriften, t.ex. www.agrinet.ie/ och www.vallprognos.se. Resultatet presenteras under fliken One-stop shop på *Encyclopedia pratensis*. Ett exempel på ämnesområde där intressanta verktyg presenteras är bete.

GrassCOPS – konferensdatabas för vall och bete

En databas, GrassCOPS har utarbetats för litteratur som normalt inte återfinns av sökmotorerna Web of Science eller Google Scholar, <http://grassland.uni-goettingen.de/form/>. Det kan handla om konferenssuppsatser och presentationer av olika slag som läggs in och kan hittas via ett sökordssystem. Länk även till detta verktyg finns på *Encyclopedia pratensis*.

Studieresor och utbyten

Inno4Grass-projektet har planerat och genomfört ett antal utbyten sinsemellan och också flera studieresor med främst lantbrukare och studenter. Exempelvis besökte elva kvinnliga holländska bönder flera av våra innovativa bönder på en studieresa i västra Sverige i början av juli 2019 och olika grupper från flera länder har besökt Irland under projektets gång. Projektets omfattande nätverk kan med fördel utnyttjas även för kommande utbyten.

Vallmästare i åtta länder

I Sverige har tävlingen Årets Vallmästare pågått sedan 2002. I några länder har det funnits liknande tävlingar t.ex. om bete på Irland och biologisk mångfald i Frankrike. Alla vinnare hyllades i samband med en konferens med gårdsbesök i mitten av juni 2019 i Hannover, www.inno4grass.eu. Återkommande vallmästartävlingar har nu etablerats i flera länder.

Diskussion

Det finns många definitioner på begreppet innovation (Edison *et al.*, 2013). Inom Inno4Grass definierades den som något originellt som ökar effektiviteten i driften. Innovationer är plats-specifika, en innovation i en region kan ha varit tillämpad i en annan sedan länge. Lösningen eller idén kan vara en ny produkt, metod, produktionsprocess eller ett nytt sätt att organisera saker. Inom Inno4Grass har vi lyckats att lyfta fram många innovationer inom vall- och betesområdet. Det är intressant att länderna har olika fokus, t.ex. bete på Irland och ensilering i Sverige. I Frankrike och Italien läggs mycket kraft på att skapa mervärden genom hela värdekedjan för differentiering och möjligheter till merbetalning för lantbrukaren. Projektet har resulterat i många användbara verktyg för såväl rådgivare som lantbrukare och forskare. Tanken är att man ska överbrygga nationsgränserna så att man lättare hittar användbar information från de olika länderna. I den övergripande och omfattande databasen *Encyclopedia practensis* kan man hitta såväl praktiska tips om vall och bete i text och på video som mer vetenskapliga artiklar. Vill man sedan ha mer information går det alltid att kontakta ansvarig person. Man kan söka i databasen GrassCOPS som bl.a. innehåller konferensartiklar, vilka inte dyker upp i andra sökmotorer. Vidare finns en hel lärobok med fakta om vall och bete samt specialiteter i de olika länderna (Van den Pol-van Dasselaar *et al.*, 2019). Denna är mycket intressant för rådgivare och undervisning på olika nivåer. Det tillhörande setet med Power-Point-bilder på engelska och svenska kan också användas vid studiebesök. Det roligaste med projektet har varit kontakten med alla intresserade och kunniga lantbrukare, rådgivare och forskare som skapat bestående nätverk. Viljan och passionen att ta utvecklingen inom lantbruket framåt finns överallt trots att man jobbar med många olika saker. Detta projekt har lyft goda exempel och ska förhoppningsvis sporra till många innovationer framöver.

Referenser

Edison H., Ali N.B., & Torkar R. (2013) Towards innovation measurement in the software industry. *Journal of Systems and Software* 86(5), 1390–407. <http://www.torkar.se/resources/jss-edisonNT13.pdf>

EIP-Agri (2019) Projektdatabas. <https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/find-connect/projects>

Goliński P., van den Pol-van Dasselaar A., Golińska B., Paszkowski A., Nilsdotter-Linde N., O'Donovan M., Porqueddu C., Czerwińska A., Delaite B., Bauer A., Florian C., Baste F., Fradin J., Gauder P., de Kort H. och Krause A. (2018) Analysis of innovation brokering systems related to grasslands across Europe. *Grassland Science in Europe* 23, 983–985.

Huyghe C. (2020) Resilience of grassland-based production systems, addressing climatic, environmental and economic issues. Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för växtproduktionsekologi. Rapport 30, 7–12. <https://pub.epsilon.slu.se/16657/>

Van den Pol-van Dasselaar A., Bastiaansen-Aantjes L.M., Bogue F., O'Donovan M. och Huyghe C. (eds.) (2019) *Grassland use in Europe, a syllabus for young farmers*. ISBN: 978-2-7592-3145-4. Quae Éditions, 263 pp. <https://doi.org/10.35690/978-2-7592-3146-1>

Torkans påverkan på arternas roll i vallen

Magnus Halling

Växtproduktionsekologi, SLU, Uppsala, Ulls väg 16, 756 51 Uppsala, telefon +46 18 671429

e-post: magnus.halling@slu.se

Sammanfattning

Torkan under växtsäsongen 2018 innebar betydligt mindre vallskördar och brist på grovfoder på många håll. Sortprovningen i vall i södra och mellersta Sverige sker i rena arter på tre basplatser med lite olika förutsättningar och detta har utnyttjats för en sammanställning hur olika vallarter i försöken reagerade på torkan. Resultaten visar att blålusern och rörsvingel är torktåliga arter och även under extrem torka kan ge 60-85 % av normal avkastning. Vitklöver är den vallart som har påverkats mest av torkan i sortförsöken med en reducering i avkastning på upp till 80 %.

Bakgrund

Under växtsäsongen 2018 var det besvärlig torka på många håll, vilket innebar betydligt mindre vallskördar och brist på grovfoder (Spörndly, *et al.*, 2019). Sortprovningen i vall i södra och mellersta Sverige sker i rena arter på tre basplatser med lite olika förutsättningar och det blev därför tydligt hur torkan påverkade tillväxten hos de olika vallarterna. En sammanställning har gjorts hur olika vallarter i sortförsöken reagerade på torkan (Halling, 2019). De tre basplatserna i södra och mellersta Sverige hade 2018 olika tillgång till vatten genom nederbörd och jordart, men bevattnades inte. Genom forskning och erfarenhet vet man att de fleråriga vallväxter som klarar av torka bäst är blålusern (*Medicago sativa*), käringtand (*Lotus corniculatus*), hundäxing (*Dactylis glomerata*), rörsvingel (*Festuca arundinacea*), foderlosta (*Bromus inermis*), rödsvingel (*Festuca rubra*) och cikoria (*Cichorium intybus*) (Spörndly, *et al.*, 2019). Blålusern och rörsvingel fanns med i sortprovningen. Redan på 80-talet visade Frankow-Lindberg (1982) att bevattning avsevärt kunde öka vallskörden, fr. a. i vitklöver/gräsvallar. Torråret 2018 har aktualiserat behovet att kunna bevattna vallen för att säkerställa tillgången på grovfoder och en ny försöksserie (L1-0267) om detta har påbörjats med försök på Öland och Gotland (Wesström, 2020). Preliminära resultat visar att bevattning kan öka vallskörden med 20-40 %.

Metod

Försöksbeskrivning

Basplatserna för sortförsöken i vall i södra och mellersta Sverige är Uppsala, Rådde sydost om Borås samt Lilla Böslid söder om Halmstad. För blålusern är basplatsen Hallfreda på Gotland istället för Rådde. Jordarterna är lättlera i Uppsala, moränmo i Rådde och sandig lättlera i Lilla Böslid. Försöksplanen är densamma för respektive art varje anläggningsår på de tre platserna. Ängssvingel och rörsvingel ingår i samma försök och engelskt rajgräs och rajsvingel ingår i också samma. De olika artförsöken ligger nära varandra på de olika platserna och avkastningen för alla arter antogs därför kunna jämföras. Kvävegödsling i gräsen vid tre skördar är 120 kg N/ha på våren, 90 kg N/ha efter skörd 1 och 70 kg N/ha efter skörd 2, dvs. totalt 280 kg. Baljväxterna får ingen kvävegödsling. Vitklöver sås in med 1/3 ängsgröe, men denna räknas bort vid beräkning av avkastningen. Tre skördar tas per år enligt plan, utom för vitklöver som skördas fyra gånger. Försöken skördas två vallår, utom för vitklöver och blålusern som skördas tre vallår. Första skörd tas vid gräsens axgång, rödklöver skördas senast vid timotejens angivna stadium, vitklöver vid knoppning och blålusern vid begynnande blomning.

Väderlek

Nederbörden under perioden april–augusti var betydligt större år 2015 än 2018 utom i Uppsala, men där var det god nederbörd juni–juli 2015 jämfört med motsvarande period 2018 (Halling, 2019).

Uppsala hade mycket låg nederbörd maj till slutet av juli 2018. Våren 2018 fanns det ett bra markförråd av vatten på alla platser, men året utmärker sig på alla platser med en mycket nederbördsfattig juli, utom i Uppsala, där kom stor nederbörden i slutet av månaden.

Resultat

Effekten på avkastningen av torkan 2018 jämför med ett normalår (2015) hos olika vallarter i under ett slåtterssystem visas i tabell 1. Vitklöver var den art som led mest av torkan i genomsnitt över basplatserna (tabell 1). Totala avkastningen 2018 var i genomsnitt över vallåren bara 30 % av den 2015. Vitklöver är dock torktålig genom att den överlever och kommer igen efter kraftig torka, vilket visades i försöken (Halling, 2019). Effekten var tydlig i Uppsala efter de kraftiga regnen i slutet av juli grönskade vitklöver igen efter att ha varit helt nedvissnad och kunde skördas två gånger innan säsongens slut.

Tabell 1. Total avkastning kg ts/ha ren art för olika arter i sortförsöken åren 2018 och 2015. Medel över de tre basplatserna

Vallår	Art	2015	2018	2018 % av 2015
1	Rödklöver	10 739	6 861	64
	Vitklöver	8 705	3 521	40
	Rörsvingel	13 709	8 214	60
	Blålusern	11 407	5 091 ¹⁾	45
	Ängssvingel	13 406	7 695	57
	E. rajgräs	14 086	9 363	66
	Timotej	13 167	7 159	54
2	Rödklöver	10 218	5 802	57
	Vitklöver	8 291	1 814	22
	Rörsvingel	15 888	11 478	72
	Blålusern	9 856	8 334 ²⁾	85
	Ängssvingel	13 574	7 974	59
	E. rajgräs	13 835	8 133	59
	Timotej	13 114	8 467	65

Vitklöver	7 396	2 155	29
Blålusern	11 180	8 460 ¹⁾	76

1) Bara Hallfreda ingår

2) Uppsala och Hallfreda ingår. Lilla Böslid har uteslutits

Blålusernen, som är torktålig art hade i vall den minsta nedgången i total avkastning hade på två platser extremt liten avkastning orsakat av dålig etablering och inte i första hand torkan (Halling, 2019). Dessa siffror har uteslutits i tabell 1. Det var ogynnsamma förhållanden vid anläggningen 2017, vilket starkt påverkade vall 1 under 2018. Detta plus blålusernens långsamma start efter anläggningen är en trolig förklaring till den ringa totala avkastningen i vall I.

De flesta arterna hade i genomsnitt drygt halv avkastning jämfört med 2015 (tabell 1), utom rörsvingeln i vall 2, vilken hade 72 % av 2015 års avkastning. Detta visar tydligt att rörsvingeln är mycket torktålig när den är fullt etablerad andra vallåret.

Diskussion

Resultaten visar att blålusern och rörsvingel är torktåliga arter och även under extrem torka kan ge 60-85 % av normal avkastning. Vitklöver är den vallart som har påverkats mest av torkan i sortförsöken med en reducering i avkastning på upp till 80 %. Det var stora skillnader i avkastning för olika arter mellan de olika platserna (Halling, 2019). Torkan hade mindre effekt i Rådde p.g.a. större nederbörd och vattenhållande jordar, jämfört med de andra platserna. Uppsala och Lilla Böslid var starkt påverkade av torkan mellan april och juli. Skillnaden mellan dessa var att regnen kom senare i Lilla Böslid. På dessa platser fanns ingen gröda att skörda vid första och andra skörd i vitklöver samt andra skörd i timotej. I Lilla Böslid fick även andra skörd i engelskt rajgräs hoppas över. I Rådde var det enbart tredjeskörden i vitklöver som uteblev. Arterna rödklöver, rörsvingel och ängssvingel kunde skördas enligt plan på alla platser. Noterbart är den stora avkastningen hos rörsvingel andra vallåret i Lilla Böslid och Uppsala, vilket återigen visar på artens tålighet för torka (Halling, 2019). Blålusernen gav stor avkastning i Uppsala och Hallfreda andra vallåret, men mycket liten i Lilla Böslid. Orsaken till det senare är troligen stor konkurrens från ogräs vid etableringen, svårigheter att få ympningen att ta ordentligt och en ganska lätt jord som inte är optimal för blålusern. Tidigare skador och kasserade försök gör att det inte finns kompletta resultat för blålusern i vall III i vare sig Uppsala eller Lilla Böslid.

Referenser

- Frankow-Lindberg, B. 1982. Jämförelser av valltyper – avkastning, kvalitet och utvecklings-förlopp med och utan bevattning. *Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för växtodling. Rapport 114.* 25 s.
- Halling M.A. 2019. Torkans påverkan i sortförsöken. *Svenska Vallföreningen. Svenska vallbrev,* 2019:3. 4 s.
- Spörndly, Rolf and Bergkvist, Göran and Nilsson-Linde, Nilla and Eriksson, Torsten, 2019. Ersättningsfoder till nötkreatur vid grovfoderbrist. *Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård. Rapport 301.* 38 s.
- Wesström, I. 2020. Personligt meddelande.

ORSAKER TILL DÅLIG UPPKOMST OCH ETABLERING AV MAJS

Linda af Geijersstam ^a & Magnus Nilsson ^b

^a Växtskyddscentralen Kalmar, Flottiljv. 18, 39241 Kalmar, linda.afgeijersstam@jordbruksverket.se

^b Hushållningssällskapet Skåne, Borgeby Slottsväg 11, 237 91 Bjärred, magnus.nilsson@hushallningssallskapet.se

Bakgrund

Stora arealer majs drabbades 2020 av dålig etablering. Det förekom fåglar, knäpparlarver och svampangrepp vid groning. Utsädesbetningen på majsen har i många år varit Mesurol och Thiram på alla sorter. Men i år fanns en rad varianter och många majssorter var inte betade mot fåglar. Detta kombinerades olyckligtvis med en kall vår när betning verkligen behövdes. Under året genomfördes lägligt två försöksserier med svampbetning respektive fågelbetning av majs, vilka redovisas i denna rapport. Mångfalden av utsädesbetningar gjorde årets majsodling till en källa till erfarenheter. Växtskyddscentralen har därför sammanställt uppgifter från ett 20-tal rådgivare/säljare och 13 entreprenörer vilka sammanlagt sår ungefär halva Sveriges majsareal och representerar hela landet. Detta har använts som underlag för en uppskattning av problem och möjligheter.

Problem och omfattning

Sveriges majsareal är 22 000 ha varav 19 000 ha finns i Skåne, Blekinge, Halland, Kalmar och Gotlands län. Totalt såddes 3-4 % av majsarealen om på grund av skador 2020. Det motsvarar uppemot 800 ha räknat på hela Sveriges areal. Entreprenörer i områdena Skåne, Kalmar-Öland och Gotland har sått om så mycket som 5 % av majsfälten. Räknar man in entreprenörernas skattning av areal med behov av omsådd blir siffran den dubbla. Men inte alla entreprenörer sköter skörden och det finns ett mörkertal. Uppskattningsvis har 10-15 % av arealen haft betydande skördenedsättning och därmed behov av omsådd. Räknat på hela Sveriges majsareal blir det 2-3000 ha.

Uppskattningsvis är fåglar orsaken till 50% av den dåliga majsetableringen, dålig uppkomst på grund av svampangrepp 40% och resterande 10% mest knäpparlarver men även en mindre del vildsvin.

Fågelproblem finns i huvudsak i södra Sverige. Vanligast är ”svarta fåglar”, råkor i Skåne och Halland, kajor i hela landet. Längs ostkusten, från Kristianstad upp till norra Kalmar län är tranor ett problem. Oro för fåglar gjorde att en del majs såddes djupt. Detta ihop med tidig sådd bidrog till uppkomstproblem. Knäpparlarver anses vara ett ökande problem. Skador fanns mycket av på Gotland och Öland. Vildsvin har 2020 bökat upp och ätit utsäde, enligt flera entreprenörer för första gången.

Betningsmedel

Allt betat utsäde var behandlat med svamppreparat. Av 25 majssorter på marknaden var hälften betade med Korit. En tredjedel betades med Force och resten med enbart svampbetning (tabell 1). Korit mot fåglar har fungerat, utom i Skåne där det förekommit skador även i Koritbetat. Nya svampbetningarna anses ha kortare effekt men även ekoodlare har haft uppkomstproblem som sällan förekommit tidigare.

Tabell 1. Betningsmedel som använts på majsutsäde 2020.

Växtskydds företag	Preparat	Substans mängd per liter	Åndamål	Effekt
Kwisda Agro GmbH	Korit 420 FS	Ziram 420 g	Fågel	Fågelavskräckning
Syngenta	Force 20 CS	Tefluthrin 200 g	Insekt	Insekt. Viss effekt mot fågel. Viss effekt mot knäpparlarv
Syngenta	Vibrance 500FS	Sedaxan 500 g	Svamp	Rhizoctonia
Syngenta	Maxim Quattro	Fludioxonil 37 g + Metalaxyl 30 g + Azoxystrobin 15 g + Thiabendazol 300 g	Svamp	Fusarium, Pythium, Rhizoctonia
Syngenta	Maxim XL	Fludioxonil 25 g + Mefenoxam 10 g	Svamp	Fusarium, Pythium, måttlig mot Rhizoctonia
Bayer	Redigo M	Protiokonazol 100 g + Metalaxyl 20 g	Svamp	Fusarium, Pythium

Uppkomstskillnad i fältförsök pga kall maj månad

Magnus Nilsson, Hushållningssällskapet Skåne
Phuong Nguyen, Utsädesenheten Jordbruksverket
magnus.nilsson@hushallningssallskapet.se
Phuong.Nguyen@jordbruksverket.se

Sammanfattning

Majs är en värmekrävande gröda vilket märktes i 12 fältförsök våren 2020. Med en kall maj månad så blev fältuppkomsten i de tidigt sådda försöken luckig. Om tiden för uppkomst var mer än 20 dygn så gick fältuppkomsten ner, för leden med obehandlat utsäde. Däremot led med svampbetat utsäde klarade sig bra oavsett såtidpunkt.

Bakgrund

Under våren 2020 såddes 12 majsförsök från Fjärlov i norr till Bollerup i söder. Första sådatum var den 24e april och sista 18e maj. Två olika utsädespartier såddes i försöken, ett behandlat med Korit + Redigo M och ett obehandlat. Sorten var Pinnacle.

Uppkomsten blev långsam, ungefär 30 dagar på de tidigt sådda fälten. När juni närmade sig så konstaterades det att uppkomsten blev (ojämn) luckig, i parceller sådda med det obehandlade utsädet. I flera av de tidigt sådda försöken, så blev uppkomsten så dålig att det hade krävts omsådd.

Metod

Innan sådden testades grobarheten, enligt normal standard vid 20°C under 7 dagar, med resultatet 97% grobarhet för det behandlade utsädet och 98% grobarhet för det obehandlade. Utsädesleverantören hade även gjort en "cold test 12°C" på utsädet med resultatet 99% grobarhet på bägge utsädespartierna.

I alla försök hade en temperaturmätare placerats på sådjup, för mätning av jordtemperaturen under uppkomsten. I flera av de tidigt sådda försöken så var medeltemperaturen nära 10°C, under de första 10 dagarna efter sådd. Därför utförde SJV Utsädesenheten Svalöv ett nytt kalltest av utsädet. Utsädespartierna lades både i papper och i sand vid 10°C. Efter 17 d konstaterades det att bägge utsädespartierna enbart hade utvecklat små groddar. Därefter höjdes temperaturen till 15 °C under 12 timmar följt av 25°C under 12 timmar eller vid konstant 20°C under 7 dagar, med resultatet att allt utsäde grodde. Ingen skillnad kunde konstateras mellan utsädespartierna.

Majs behöver ungefär 100 dygnsgrader till uppkomst (bas 10°C), mätt på jordtemperatur¹. Exempelvis med en medeltemperatur i jorden, vid sådjup, på 15°C, så behövs det 20 dygn för att komma upp till 100 dygnsgrader.

Många faktorer i marken kan påverka patogenangrepp och därmed fältuppkomsten i försöken, t.ex typ i av patogen och mängd patogen. Resultat från grobarhetsstudier från laboratoriet i steril miljö kan därför ge andra resultat än i fältförsöken. Jordpatogener angriper majsutsädet under uppkomsten och därför utförs svampbetning på majs. Enligt uppgift kan svampbetningen skydda utsädet i 10–14 dagar¹.

Resultat

Maj månad 2020 upplevdes som kall. Luftmedeltemperaturen för maj 2020 i Kristianstad var 10,5°C och i Tomelilla var det 10,4°C.

Uppkomsten jämfördes med hur många dygn det tog för att uppnå 100 dygnsgrader, för respektive fält (Diagram 1). När det tar mer än 22 dagar för att uppnå 100 dygnsgrader, så börjar fältuppkomsten gå ner. Detta är tydligast i med det obehandlade utsädet.

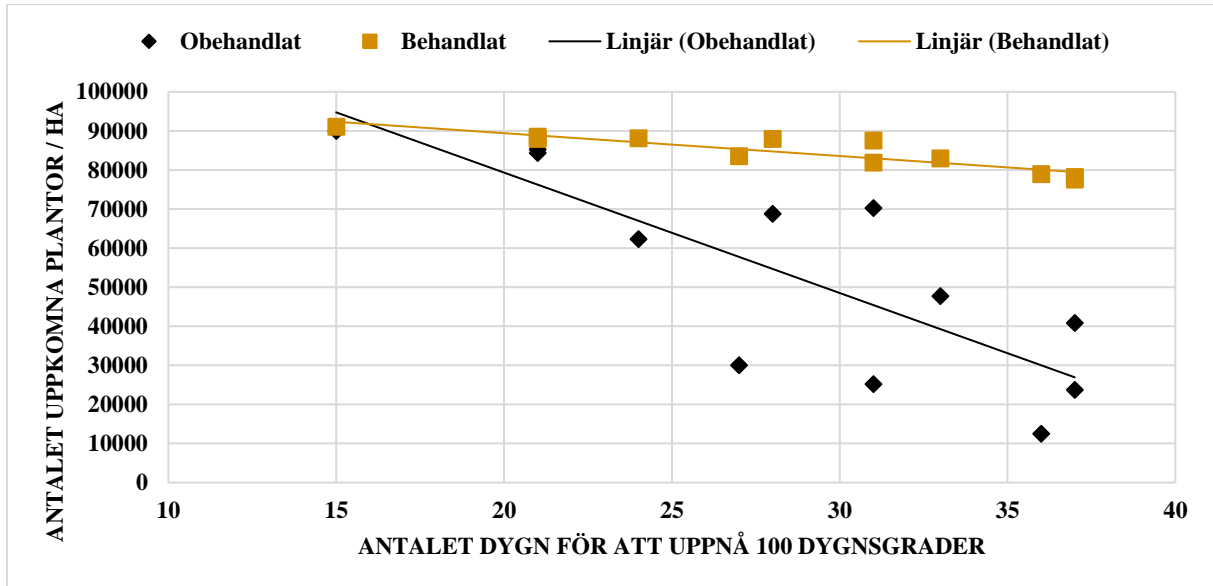


Diagram 1. Antalet uppkomna plantor per hektar för behandlat och obehandlat utsäde för 12 försöksplatser 2020, jämfört med antalet dygn för att uppnå 100 dygnsgrader.

Motsvarande försök 2020 utfördes även 2018 och 2019. Maj månad 2019 upplevdes också som en kall månad. Luftmedeltemperaturen för maj 2019 i Kristianstad var 10,3°C och i Tomelilla var det 10,0°C. Antalet uppkomna plantor med obehandlat utsäde, minskade när det tog längre tid än 22 dygn för att uppnå 100 dygnsgrader motsvarande 2020. Jämfört med 2018 då 100 dygnsgrader uppnåddes på samtliga försöksplatser inom 20 dygn och där uppkomsten var ungefär lika på alla försöksplatser. Se diagram 2. Luftmedeltemperaturen för maj 2018 i Kristianstad var 14,6°C och i Tomelilla var det 14,6°C.

Uppkomsten på fungicidbehandlat utsäde påverkas inte lika mycket av tiden för att uppnå 100 dygnsgrader. 2019 och 2020 var det tendens till att uppkomsten går ner efter 22 dygn. Se diagram 3.

Betningsmedel 2018 var MaximXL+Celest XL+Mesurol, 2019 var det Redigo M+Mesurol och 2020 var det Korit+RedigoM.

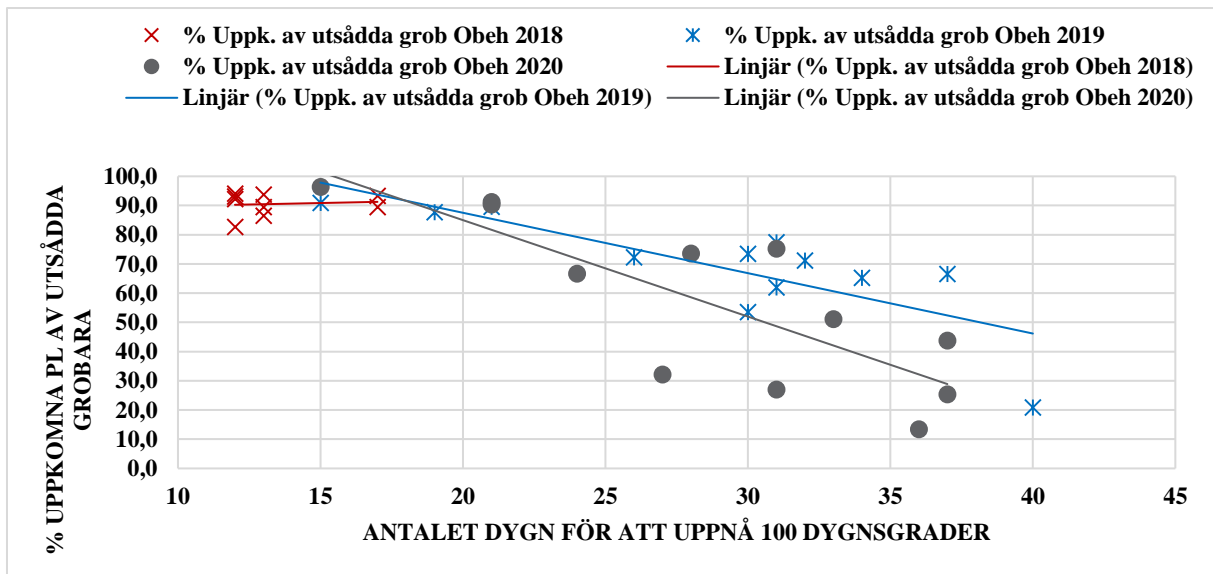


Diagram 2. % uppkomna plantor av utsådda grobara obehandlat utsäde, jämfört med antalet dagar för att uppnå 100 dyngsgrader. År 9 försök 2018, 12 försök 2019 och 12 försök 2020.

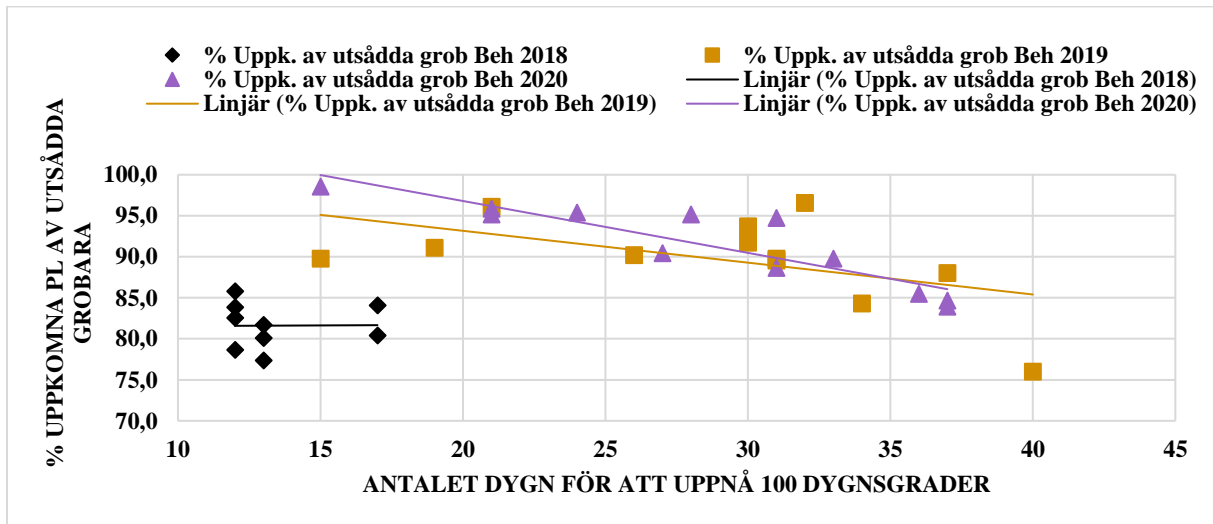


Diagram 3. % uppkomna plantor av utsådda grobara fungicidbehandlat utsäde, jämfört med antalet dagar för att uppnå 100 dyngsgrader. År 9 försök 2018, 12 försök 2019 och 12 försök 2020.

Diskussion

Slutsatser

- Groningsprocessen för majs går mycket långsamt vid 10°C.
- Mer än 22 dygn till uppkomst ökar risken för luckighet, med obetat utsäde.
- Svampbetning skyddar utsädet om uppkomsttiden blir längre än 22 dagar. Men med tendens att effekten avtar.

Referenser

¹ The Encyclopedia of Seeds, Science, Technology and Uses, 2006, J. Derek Bewley, Michael Black, Peter Halmer

Fågelrepellentförsök i majs 2020

Magnus Nilsson, Hushållningssällskapet Skåne, magnus.nilsson@hushållningssallskapet.se

Diana Rubene, SLU Uppsala, diana.rubene@slu.se

Maria von Post, Lunds universitet, maria.von_post@cec.lu.se

Sammanfattning

Majs är en känslig gröda för fågelskador eftersom den är radsådd med en låg utsädesmängd. Efter att betningen med mesurool har försvunnit har risken ökat för omfattande skador. Fyra fältförsök utfördes under 2020 där olika fågelrepellerande idéer testades. Minst fågelangrepp blev det i leden med Korit och djupare sådd.

Bakgrund

Under år har mesuroolbetat majsutsäde använts i Sverige. Ett av syftena med mesuroolbetningen var att avskräcka fåglar att äta upp det sådda majsfröet. Mesuroolbetning är mycket effektivt och i princip så blev det inga fågelskador i sådda fält. Under 2019 förbjöds mesurool i EU. Efterföljaren Korit uppges bara ha en medelgod effekt. Majs är smakligt för fågel, där råka och kaja är de som orsakar störst angrepp. I radsådda grödor såsom majs, kan fågelskadorna bli omfattande och orsaka ett luckigt bestånd eventuellt omsådd. Syftet med projektet är att testa olika utsädesbehandlingar och odlingstekniker för att minska fågelskador i majs. Dessa bör fungera även i ekologisk odling.

Metod

Under vårvintern utfördes en förstudie, där utsäde med olika behandlingar lades ut i olika stationer. De utsädesbehandlingar som det åts minst av gick vidare till fältförsök.

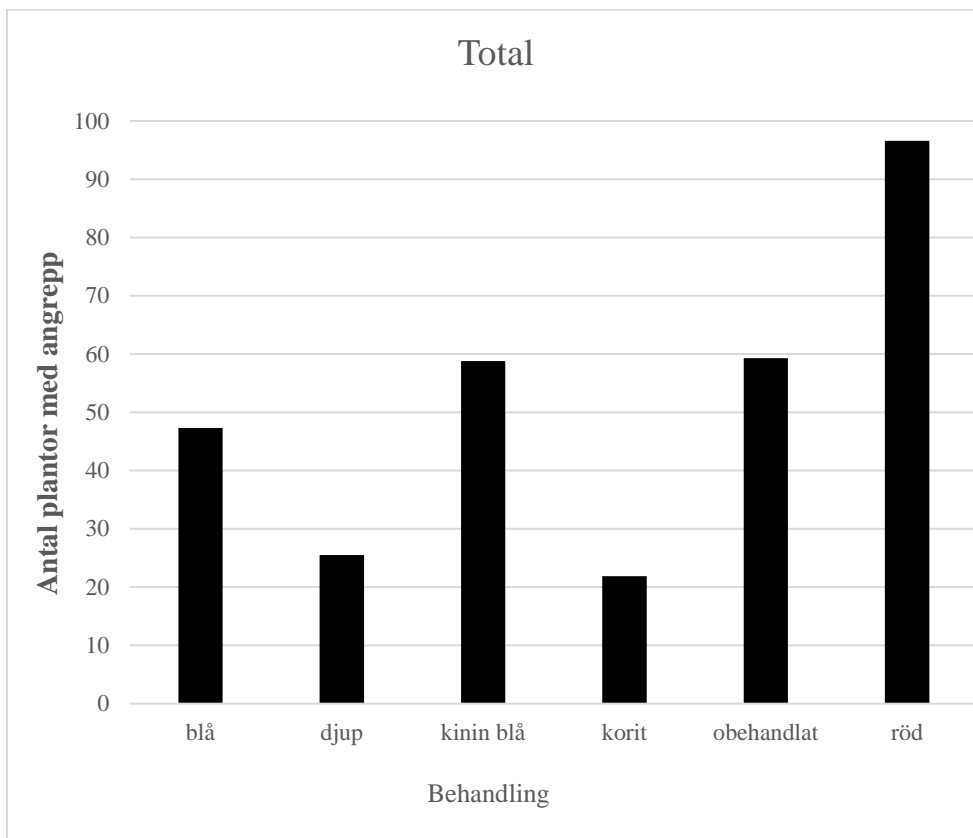
I fältförsöken testades två led med röd- och blåfärgat utsäde. Tanken med att färga utsädet är att det då inte ska förknippas med mat. Ett led blåfärgades och behandlades med Kinin. Kinin är bittert och gör utsädet mindre smakligt. Ett led såddes djupare 9-10 cm med obehandlat utsäde. En djupare sådd gör att utsädet kostar fåglarna mer energi att få upp. Som jämförande led användes obehandlat utsäde sått på normaldjup 5 cm och konventionellt Koritbehandlat (rött) utsäde.

Under våren 2020 såddes fyra fältförsök. Sådden utfördes i sista veckan i maj, när omgivande majs fält hade 2 blad. 2 upprepningar per fält och parcellerna var 9 gånger 12 meter, med 12 meter mellanrum. Försöken följdes upp genom att räkna tomma plantplatser, som bedömdes orsakade av fågel. Detta utfördes vid två tillfällen, ett när grodden började växa igenom markytan och ett tillfälle när majsen hade 3-4 blad. Då bedömdes det att frövitån på utsäde var förbrukad och majsen då inte längre var intressant för fåglarna.

Platserna var Bollerup, Eljaröd, Stehag och Helgegården. Försöket i Bollerup såddes upp till parken med en stor råkkoloni på 198 bon. Försöket i Stehag låg cirka en kilometer från en avfallsanläggning. På bägge dessa platser blev det inget fågelangrepp i försöken. Det noterades att på Bollerup flög svartfågel till en angränsande nyslagen vall och i Stehag noterades svartfågel på ett isått vårspannmålsfält. I Eljaröd och på Helgegården började fågelangreppen när grodden hade växt igenom markytan.

Resultat

Det blev fågelangrepp i alla led. Minst angrepp blev det med koritbehandlat utsäde och djupare sådd. Se Figur 1.



Figur 1. Medeltal antalet tomma plantplatser orsakade av fågel per led.

Diskussion

Ett försöksår är för lite för att kunna dra några säkra slutsatser. Fältförsök under flera år behövs och då även testa andra utsädesbehandlingar. Det behövs också mer kunskap för att utreda vad det är som gör att svartfågel födosöker i majsåker och om det är någon skillnad i deras livscykel.

**SVERIGES LANTBRUKSUNIVERSITET
LTV-FAKULTETEN
PARTNERSKAP ALNARP
BOX 53
230 53 ALNARP**