

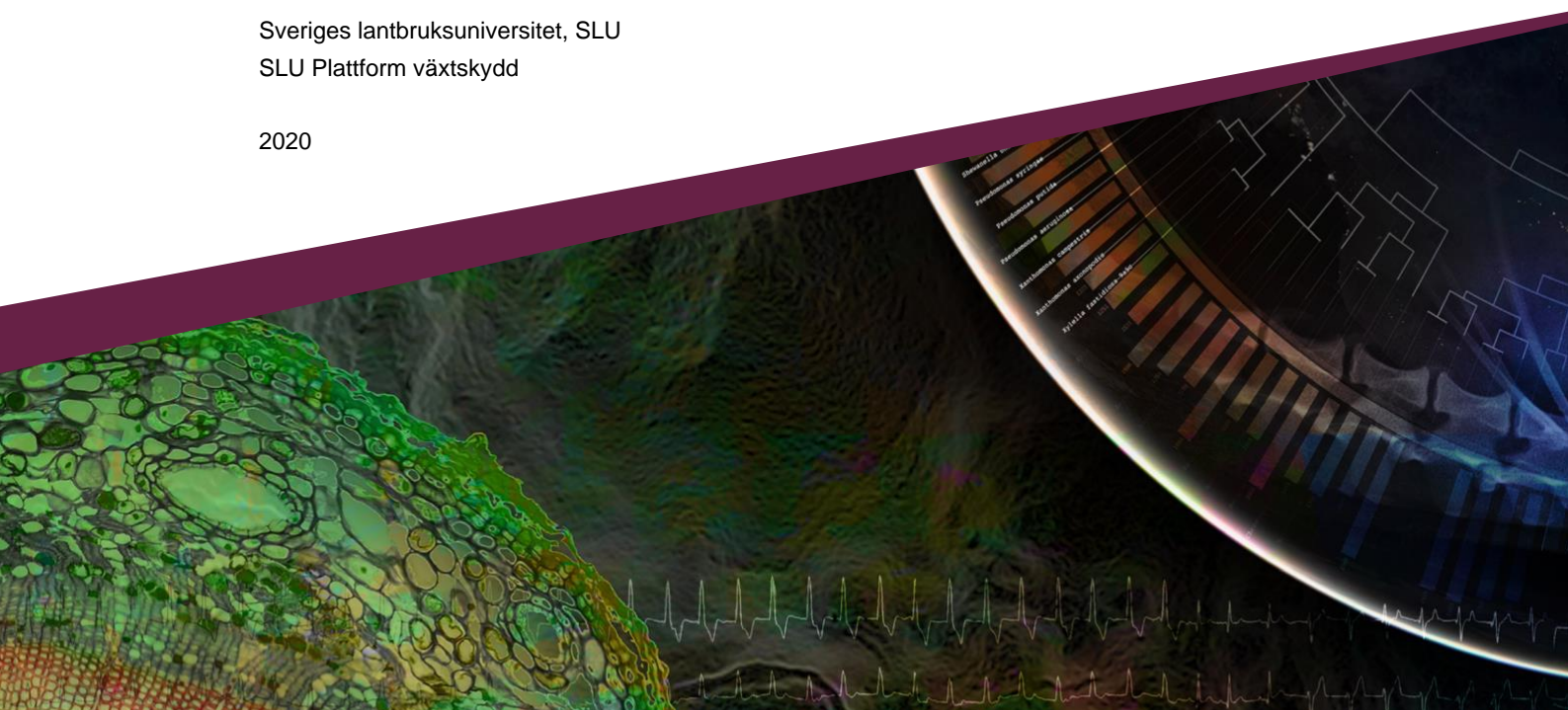


Fokusprojekt Raps och avbrottsgrödor

Slutrapport 30 juni 2020

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
SLU Plattform växtskydd

2020



Styrgruppen har bestått av Mattias Larsson, Peter Anderson (LTV – VSB), Hanna Friberg (NJ – Skoglig mykologi och växtpatologi), Ola Lundin (NJ – Ekologi)

Innehållsförteckning

1. Sammanfattning	4
2. Summary (English).....	6
3. Fokusgruppens arbete.....	8
4. Resultat och rekommendationer	11
4.1. Producerat material	13
4.1.1. Rapporter och artiklar	13
4.1.2. Spridningsaktiviteter: Möten och notiser	13
4.1.3. Pilotstudier och självständiga arbeten, examensarbeten.....	14
4.1.4. Forskningsansökningar och projekt.....	14

1. Sammanfattning

Fokusgruppen Raps och avbrottsgrödor inriktades på förväntade utmaningar för växtskyddet mot patogener, skadedjur och ogräs i avbrotts- och mellangrödor. Avbrottsgrödor odlas som omväxlingsgrödor till huvudgrödorna i en växtföljd, för att bryta uppförökningen av skadeorganismer eller bidra med andra positiva effekter som till exempel jordförbättring och näringsämnen. Fokusgruppen innehöll representanter för myndigheter, näringsliv och forskare. På den första workshopen beslutade gruppen att det fortsatta arbetet skulle fokuseras på på grödor från kål- och ärtväxter. I en fördjupad kunskapssammanställning fokuserade vi specifikt på de största växtskyddsutmaningarna för tre grödor: raps, åkerböna och ärter.

De viktigaste slutsatserna fokusgruppen har kommit fram till är:

- Ökad odling av många avbrotts- och mellangrödor kan förväntas ge högre risk för uppförökning av skadeorganismer. Förväntad minskad tillgång på verksamma och godkända bekämpningsmedel mot insekter, sjukdomar och ogräs gör det till en stor utmaning att möta dessa förväntade hot.
- Resistensutveckling hos skadegörare bör motverkas med väl genomtänkt användning av kemiska bekämpningsmedel, bl a genom bättre tillämpat integrerat växtskydd med fokus på växtföljdsplanering, utarbetande och uppdatering av bekämpningströsklar och andra sammanhållna bekämpningsstrategier.
- Det finns stora kunskapsluckor vad gäller den grundläggande biologin hos flera viktiga skadegörare som angriper kål- och ärtväxter. Det gäller till exempel vissa patogener, för vilka faktiska kunskaper om diagnos, verklig förekomst och förorsakade skördeförkluster är eftersatta, men även insektsskadegörare som till exempel bönsmygen.
- Skadeorganismers spridningsmönster och möjligheter att angripa olika värdar är en grundläggande biologisk egenskap som bör studeras noggrannare för att förstå bekämpningsbehovet och ge möjligheter att minimera spridning och uppförökning. Lantbrukares faktiska möjligheter till fysisk planering för att minska uppförökning kan dock

vara begränsade och lösningar bör undersökas och anpassas till rådande förhållanden.

- Odlingssystemens utformning för att minska påverkan av ogräs behöver studeras. Kemisk bekämpning kan reduceras eller kompletteras genom integrerat växtskydd med konkurrensstarka grödor, växtföljder och jordbearbetning som långsiktigt minskar biomassan och frösättningen hos ogräs.
- Betydelsen av och möjligheten att aktivt gynna biologisk mångfald bör studeras mer. Till exempel, bör effekter av naturliga fiender studeras ytterligare, då predation har betydelse för skadedjur såväl som ogräsfröer. En ökad biologisk mångfald påverkar också pollinering av viktiga grödor. Det gäller både studier av faktiska näringsvävar och landskapsutformningens och odlingssystemens betydelse för att gynna naturliga fiender.
- Resistensförädling har stor potential inom hållbart växtskydd framför allt mot olika patogener men även mot insekter. Resistensegenskaper hos olika grödor behöver kartläggas. Resistensförädling är tids- och resurskrävande, vilket gör att koordinering och samordningsmöjligheter är nödvändiga.

2. Summary (English)

The focus group Oilseed rape and break crops has targeted expected challenges for crop protection against pathogens, pests and weeds in break and cover crops. Break crops are grown as alternatives to the main crops in a crop rotation, to limit the proliferation of damaging organisms and contribute other positive properties like soil improvement and nutrients. The focus group comprised representatives from the Swedish Board of Agriculture, commercial stakeholders, and scientists. At the first workshop the group decided that the focus of the group would be limited to crops from the brassicaceae (cabbage) and fabaceae (legume) plant families. In a comprehensive and detailed report, we focused specifically on the most serious crop protection challenges for three crops: oilseed rape, faba beans, and peas. The most important conclusions of the focus group are:

Increased acreage of many break crops can be expected to cause higher risk of multiplication of harmful organisms. The number of available pesticide compounds against pests, pathogens and weeds can also be expected to decrease, which makes it a challenge to manage these expected threats.

Development of pesticide resistance in harmful organisms should be counteracted by means of prudent use of chemical pesticides, through better implementation of integrated pest management with a focus on crop rotation planning, development and refinement of action thresholds and other integrated crop protection strategies.

There are severe gaps in our knowledge about the basic biology of many important pest organisms attacking brassicaceous and fabaceous plants. This is the case especially for some pathogens, for which relevant knowledge about diagnosis, true number of species, their true distribution and actual crop losses caused are lacking, but also for pest insects such as the broad bean beetle.

The dispersal patterns of different pathogens and pests, and their ability to attack different hosts, constitute another set of basic biological traits that should be studied further in order to understand the proper strategy for plant protection and provide means to contain their proliferation and dispersal. The practical possibilities for individual farmers so utilize physical planning for crop protection may be limited, however, and the possibilities for different solutions should be investigated and adapted to the prevailing conditions.

Management of cropping systems to limit the impact of weeds should be studied. Chemical herbicides can be reduced or complemented with with competitive crops, appropriate crop rotation and tillage methods that gradually decrease the biomass and seed production of weeds.

The effects of biological diversity and the potential for its active facilitation should be studied further. For example, effects of natural enemies should be characterized in further detail, as predation is important for the control of pests as well as the seed crop of weeds. High biodiversity also affects pollination of important crops. Studies should incorporate both actual trophic webs as well as the importance of cropping systems to facilitate biodiversity. At the same time, it is imperative to safeguard against modifications of cropping systems aiding the proliferation of pathogens and pests.

Resistance breeding has great potential within sustainable crop protection; primarily against pathogens but also against insect pests. Resistance properties available for different crops should be identified and characterized, but this potential apparently remains insufficiently explored for many crops. The time and expenses needed for resistance breeding may require increased pooling and coordination of resources.

3. Fokusgruppens arbete

Fokusgruppens ämnesurval är formulerat för att möta förväntade utmaningar inom växtskyddet relaterat till ökad användning av avbrotts- och mellangrödor i växtföljder. Avbrottsgrödor odlas som omväxlingsgrödor till huvudgrödorna i en växtföljd, för att bryta uppförökningen av skadeorganismer eller bidra med andra positiva effekter som till exempel jordförbättring och näringsämnen. Fokusgruppens uppgift har varit att välja ut de mest betydande växtskyddsproblemen hos avbrottsgrödor inom familjerna ärtväxter (baljväxter) och korsblommiga växter (t.ex. kål och raps), och identifiera olika kunskapsluckor som bör studeras närmare för att bidra till ett förbättrat växtskydd.

Fokusgruppens sammansättning anpassades till dessa förväntade problemställningar med representanter från olika intresseinriktningar inom området. En fullständig förteckning över ursprungliga och senare tillkomna deltagare redovisas i Appendix 1. Ungefär hälften av de medverkande i fokusgruppen utgjordes av forskare från SLU, med representanter från både NJ- och LTV-fakulteterna och flera olika institutioner. Forskarna representerades av ett brett urval forskningsområden relaterade till växtskydd mot insekter och andra djur, patogener och ogräs, samt ekologi, odlingssystem och växtförädling. Ungefär en fjärdedel av de medverkande utgjordes av representanter från Jordbruksverkets växtskyddscentraler. Den återstående fjärdedelen utgjordes av representanter för näringslivets olika odlar- och konsultorganisationer: Hushållningssällskapet, Lantmännen, Svensk Raps och Scandinavian Seed. Fokusgruppens ledningsgrupp omfattade SLU-forskare från två fakulteter (LTV och NJ) och tre olika institutioner (Växtskyddsbiologi, Ekologi samt Skoglig mykologi och växtpatologi).

Inriktningen på fokusgruppens arbete bestämdes vid en första workshop i Linköping 23 november 2017. Här fastslogs att för fokusgruppen relevanta grödor i huvudsak stod att finna inom korsblommiga (kålväxter)- och ärtväxtfamiljerna. Deltagarna formerade sig i två arbetsgrupper för att diskutera vardera gruppen grödor och vilka specifika målgrödor som vore mest relevanta. Workshopens deltagare enades om att nästa steg i processen skulle bli att göra en systematisk sammanställning av kunskapsunderlaget för olika grödor vad gäller prioritering och riskbedömningar, samt information om skadegörare och biologi. Inom vardera arbetsgruppen efterfrågades också en utblick över andra tänkbara avbrotts- och mellangrödor som inte tillhör de utvalda växtfamiljerna men ändå vore av intresse

att inkludera i kunskapssammanställningen. Inga ytterligare grödor kunde emellertid inkluderas i bedömningarna för den fördjupade kunskapssammanställningen på grund av att resurserna inte kunde räckas till för ett så brett urval.

Baserat på diskussionerna under workshopen, och en bedömning från styrgruppen angående resurstilldelningen, beslutade styrgruppen att begränsa den fördjupade kunskapssammanställningen till tre målgrödor: raps, åkerbönor och ärter. Dessa utgör de arealmässigt största och ekonomiskt viktigaste och/eller ökande grödorna, som även odlas för skörd för mänsklig konsumtion. Styrgruppen under ledning av Ola Lundin gjorde en översikt av potentiella skadegörare för dessa tre grödor, och fastställde i samråd med hela fokusgruppen vilka skadegörare som borde prioriteras i kunskapssammanställningen. Pernilla Borgström (SLU) och Milena Jasarevic (Hushållningssällskapet) rekryterades för uppdraget att skriva en kunskapssammanställning baserad på ett fördjupat litteratursök och återkoppling till experter både inom och utom fokusgruppen. Kunskapssammanställningen omfattar prioriterade skadegörare från grupperna patogener, insekter och sniglar med information om grundläggande biologi inklusive värdväxtspektrum, livscyklar och spridningsförmåga, samt växtskyddsaspekter inklusive möjligheter till integrerat växtskydd, bekämpning och resistensförädling. Dessutom inkluderades beskrivningar av den övergripande växtskyddsproblematiken med ogräs respektive skador från vilt för de tre utvalda grödorna. I kunskapssammanställningen noterades särskilt var det finns brister i kunskaper om biologi eller möjligheter till bekämpning för olika skadegörare.

Den första versionen genomgick en ytterligare redigering av medlemmarna i styrgruppen. Kunskapssammanställningen skickades sedan ut till hela fokusgruppen för kommentarer och tillägg i två omgångar innan den slutliga versionen färdigställdes. Flertalet medlemmar och många externa experter har bidragit med synpunkter under proceduren från den första kunskapsinhämtningen till den slutliga sammanställningen.

Inför den slutliga sammanställningen av rapporten anordnades också en andra workshop i Linköping 24 januari 2019 med två grundläggande syften:(1) Att ge fokusgruppens medlemmar möjlighet att hålla presentationer om några av rapportens ämnen, och föra en fördjupad diskussion om dess innehåll, när rapporten fanns tillgänglig i en nästan färdig version. (2) Att ge möjlighet för medlemmarna att formulera konkreta förslag till forskningsprojekt eller andra åtgärder baserat på de kunskapsbehov som lyftes i rapporten.

Fokusgruppens arbetsstruktur har fungerat så att samverkansgruppen i arbetet med kunskapssammanställningen har utgjort ett nav som tillgängliggör information och sammanställer och integrerar kommentarer från deltagarna. Arbetet med kunskapssammanställningen har utgjort den dominerande verksamheten, inom vilken enskilda deltagare i huvudsak har bidragit med synpunkter oberoende av

varandra. Ett undantag har utgjorts av deltagarna från Växtskyddscentralerna, vilka ofta har rådgjort gemensamt om kommentarer. I praktiken har inte några uttalade arbetsgrupper formerats för att koncentrera sig på mindre delfrågor, förutom de som har formerats direkt kring projektansökningar. Deltagare har tagit ställning och kommenterat på hela det tillgängliga materialet. Workshoparna har fungerat som komplement då alla deltagarna har kunnat avhandla materialet och diskutera tillsammans i storgrupper.

Baserat på materialet i kunskapssammanställningen, kompletterat med insända bidrag från fokusgruppens deltagare och diskussioner under fokusgruppens workshops, har fokusgruppen formulerat ett antal slutsatser och rekommendationer som beskrivs översiktligt i denna rapport.

Fokusgruppens arbete har lett till ett antal konkreta förslag till forskningsprojekt; både sådana som är direkt knutna till de grödor som specifikt tagits upp i kunskapssammanställningen och sådana som har anknytning till andra grödor inom fokusgruppens intresseområde. En av dessa ansökningar utgör en sedermera beviljad gemensam seed money-ansökan som kommer att ligga till grund för vidare studier av odlingssystem i form av samodlingseffekter mellan raps och olika ärtväxter.

4. Resultat och rekommendationer

Ökad förekomst av avbrotts- och mellangrödor i landskapet förväntas leda till uppförökning och spridning av olika växtskadegörare. Många av dessa skadegörare kan värdväxla mellan flera olika grödor ur samma familj, ur framför allt ärt- och baljväxtfamiljen (Fabaceae) respektive korsblommiga (Brassicaceae). Det kan leda till betydande problem med spridning mellan grödor i landskapet om inte växtföljderna anpassas för att hantera problemen. Denna förväntade trend sammanfaller också med att antalet verksamma och tillgängliga preparat för bekämpning av skadedjur, patogener och ogräs minskar genom resistensutveckling hos skadegörare och ogräs, samt avveckling och förbud av substanser på grund av deras oönskade effekter på ekosystemen. Sammantaget kan vi förvänta oss ökade växtskyddsproblem från alla grupperna skadedjur, patogener och ogräs i dessa grupper av grödor om inte åtgärder vidtas för att hantera detta.

För raps utgör de sammanlagda hoten från olika insektsskadegörare ett stort problem, både i nutid och i ett framtidsperspektiv. För andra grödor finns det också exempel då insekter utgör betydande växtskyddsproblem; till exempel verkar bönsmygen utgöra ett stort och mycket svårbekämpat hot för odling av åkerböna och potentiellt för odling av bönor för humankonsumtion. Svårigheten att kontrollera insektsskadegörare utan tillgång till bekämpningsmedel är en viktig orsak till att lantbrukare som odlar ekologiskt ofta väljer att avstå från raps, då det anses alltför riskfyllt. En liknande situation skulle kunna uppstå även i det konventionella jordbruket, genom en kombination av resistensutveckling hos skadegörare och genom att allt fler preparat förbjuds. Detta bör förebyggas genom att odlingssystemen anpassas för att hålla nere skadetrycket och resistensproblem hos skadegörarna motverkas för att inte mista de verksamma preparat som finns tillgängliga. Resistensproblem bör motverkas genom fortsatt utveckling av integrerat växtskydd inklusive utarbetande och uppdatering av bekämpningströsklar och andra genomtänkta bekämpningsstrategier. Jämfört med situationen i övriga Europa anses situationen i Sverige trots allt relativt gynnsam, då vi har varit tämligen konsekventa i att hålla växtföljder och har begränsad resistensutveckling.

Det finns dokumenterade fördelar och många förhoppningar om positiva effekter av avbrotts- och mellangrödor från kål- och ärtväxtfamiljerna i växtföljden eller som samodlingsgrödor. Innan storskaliga förändringar av odlingssystemen sker

borde dock effekterna av dessa grödor utredas. Många skadegörare, särskilt jordbundna patogener, kan knappast bekämpas utan måste hållas i schack genom att deras uppförökning förhindras genom långa uppehåll av värdväxter i växtföljderna. Om flera olika grödor från kål- och ärtväxtfamiljerna fungerar som värdväxter för olika patogener och blir vanligt förekommande i växtföljden kan detta leda till allvarliga växtskyddsproblem. Det finns stora kunskapsluckor vad gäller den grundläggande biologin hos vissa patogener, särskilt vad gäller antal arter inom respektive patogengrupp och deras möjligheter att angripa olika värdväxter. För flera patogener är även kunskaper om diagnos, verklig förekomst och förorsakade skördeförkastelser eftersatta.

Organismers spridningsmönster är också en grundläggande biologisk egenskap som bör studeras noggrannare för att anpassa odlingssystem för att förhindra spridning och uppförökning i landskapet. Det behövs också kunskaper om spridningsmönster för att göra riskbedömningar och ge rekommendationer om bekämpningsbehov. Bönsmygens spridningsvägar och övervintringsmöjligheter i utsäde är ett exempel på grundläggande biologisk kunskap som är nödvändig för en fungerande växtskyddsstrategi. Växtföljdsplanering och placeringen av olika grödor i landskapet över tid utgör en potentiellt viktig strategi för att begränsa uppförökning av skadegörare utan bekämpningsmedel. I praktiken kan dock lantbrukares verkliga möjligheter att utnyttja fysisk planering för att minska uppförökning vara begränsade på enskilda lantbruksenheter, och hur detta ska utvecklas bör utredas.

Påverkan från ogräs utgör ett ständigt närvarande problem, vilket kan förvärras av minskad herbicidanvändning och jordbearbetning, i kombination med konkurrenssvaga grödor. Utformningen av framtida odlingssystem behöver ta i beaktande deras förmåga att minska påverkan av ogräs. Kemisk bekämpning kan reduceras eller kompletteras genom integrerat växtskydd med konkurrensstarka grödor, växtföljder med omväxlande höst- och vårsådd och riktad och grödanpassad jordbearbetning som långsiktigt minskar biomassan och frösättningen hos ogräs.

Betydelsen av och möjligheten att aktivt gynna biologisk mångfald och skyddssystem som naturliga fiender bör studeras ytterligare, då predation har betydelse för att hålla nere populationerna av skadedjur såväl som ogräsfröer. En ökad biologisk mångfald påverkar också pollinering av viktiga grödor. Vi behöver bättre kunskap om hur näringsvävarna är utformade, inklusive kvantitativa uppskattningar av vilka organismer som utgör de mest betydelsefulla predatorerna för olika skadedjur. En annan viktig aspekt är hur odlingssystemen ska kunna utformas för att gynna naturliga fiender samtidigt som de motverkar uppförökning av skadegörare. Annars finns det betydande risker för målkonflikter genom att skadeorganismer inklusive patogener också kan gynnas av åtgärder som är tänkta att gynna nyttoorganismer.

En ständigt återkommande faktor i kunskapssammanställningen och diskussionerna är möjligheten till resistensförädling som en växtskyddsåtgärd framför allt mot patogener men också mot insekter. Resistensförädling har potential för att motverka skadegörarproblem på ett hållbart sätt. För flertalet skadegörare har vi emellertid funnit att potentialen för resistensförädling är dåligt utredd. Resistensegenskaper hos olika grödor behöver kartläggas och deras potential inkluderas som en standardkomponent i förädlingsprogram. Resistensförädling är tids- och resurskrävande, vilket gör att storskalig koordinering och samordning kan bli nödvändigt.

En ursprunglig tanke bakom fokuseringen på avbrotts- och mellangrödor var att lyfta deras roller i växtföljder och andra aspekter av dessa grödor som komponenter i odlingssystem, och de tänkbara positiva och negativa effekter som en utökad användning av dessa skulle kunna föra med sig. Inom fokusgruppens arbete har vi mest hunnit fokusera på problem i form av enskilda skadegörare knutna till specifika grödor. Vi har endast i begränsad omfattning behandlat hela odlingssystem och effekter av samodling i diskussionerna. Frågor om odlingssystem och samodlingseffekter kommer i högre grad att behandlas inom det nyligen uppstartade projektet med samodlingsförsök som utgör en fortsättning på fokusgruppens verksamhet.

4.1. Producerat material

Producerat material som ett resultat av fokusgruppens arbete och diskussioner:

4.1.1. Rapporter och artiklar

- Borgström P, Jasarevic M, Wallenhammar A-C, Anderson P, Friberg H, Larsson M, Lundin O. 2019. Växtskydd i raps, åkerbönor och ärter: kunskapsbehov och forskningsinriktningar. Kunskapssammanställning från fokusgruppen för avbrottsgrödor vid Plattform växtskydd SLU, Uppsala. <https://pub.epsilon.slu.se/16158/>

4.1.2. Spridningsaktiviteter: Möten och notiser

- November 2017: Mattias Larsson: Presentation av fokusgruppen vid Ämneskommitté ogräs och växtskydd, Linköping
- November 2018: Mattias Larsson: Presentation av fokusgruppen vid Nationella Växtskyddskonferensen
- Maj 2019: Ann-Charlotte Wallenhammar: ”Hur hanterar vi växtskyddsfrågorna i mellangrödesystem?” inklusive omnämnande av Fokusgrupp Raps och avbrottsgrödor och Plattform växtskydd, vid

Fältforsk Vatten och Odlingssystem, Nässjö.
https://www.slu.se/globalassets/ew/org/inst/faltforsk/ak/ak-vatten/mellangroda-20190502_pres-7-8.pdf

- November 2019: Ola Lundin: Aktuell forskning vid SLU om växtskydd mot insekter och sniglar i raps och trindsäd. Växtskyddsdag, Uppsala.
- ”Växtskydd från virus till vildsvin” 2019. Notis om kunskapssammanställningen och fokusgruppen i Svensk Frötidning 5/19
<https://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/02130.pdf>

4.1.3. Pilotstudier och självständiga arbeten, examensarbeten

- Mina Sattar Pahani (2018) Den blygrå rapsviveln & skidgallmyggan. Kandidatarbete SLU NJ Ekologi.Handledare Mattias Jonsson
- Karolina Sahle (2018) Kan mellangrödor bidra till en ökning av naturliga fiender i det europeiska odlingslandskapet? Kandidatarbete SLU LTV BT. Handledare Mattias Larsson

4.1.4. Forskningsansökningar och projekt

- Ola Lundin, Georg Carlsson, Albin Gunnarson, Riccardo Bommarco. Växtskydd mot sniglar och rapsjordloppor vid etablering av höstraps. SLF, vidare till steg 2 och beviljad
- Mattias Larsson, Peter Anderson, Albin Gunnarson. Integrerad bekämpning med landskapsperspektiv för skidgallmygga. SLF 2018, vidare till steg 2, ej beviljad.
- Peter Anderson, Mattias Larsson: Åtgärder mot skidgallmygga och dess påverkan på nyttodjur i rapsodlingssystem. Formas 2018, ej beviljad.
- Nicolas Carton, Hanna Friberg, Georg Carlsson. Samodling och sortval som förebyggande strategier mot rotsjukdomar i trindsäd. SLU EkoForsk 2019, beviljad.
- Peter Anderson, Mattias Larsson: Beslutsstöd och integrerade bekämpningsstrategier för rapsskadegörarna skidgallmygga och blygrå rapsvivel. SLF 2019 beviljad.
- Ola Lundin, Georg Carlsson, Hanna Friberg, Peter Anderson, Mattias Larsson. Diversifierad odling av raps och trindsäd – möjligheter och hot för växtskyddet. Plattform Växtskydd 2019, beviljad.