

Slutrapport V1160041

Integrerad bekämpning av åkersnigel i oljeväxter Riskbedömning och anpassning av bekämpningströskel

Ulf Axelsson

Hushållningssällskapet Skaraborg

Sammanfattning och slutsatser

Under åren 2010-2012 har en engelsk prognosmetod för att förutsäga eventuellt bekämpningsbehov av åkersnigel i höstraps testats i Sverige. Snigelfällor har placerats ut på fälten och antal sniglar har räknats under fällorna varannan eller var tredje dag. Fällor har placerats ut i totalt 45 fält och 372 avläsningar har gjorts. Slutsatser av projektet är:

- För att bedöma bekämpningsbehovet är det nödvändigt att räkna sniglarna i förfrukten
- Fällor skall placeras ut 7-10 dagar före skörd/bearbetning med 2-3 avräkningar i förfrukten
- Är snigelpopulationen stor är det bättre att avstå från att så höstraps
- Det är inte förfrukten som avgör snigelbeståndet, finns det sniglar i fältet är förfrukten mindre betydelsefull
- Fällorna måste flyttas efter varje avläsning
- De engelska tröskelvärden på fyra sniglar per dygn och fälla före sådd och en snigel i den etablerade rapsen verkar vara för höga för svenska förhållanden

Bakgrund

Ett antal blöta höstar de senaste åren har i Sverige gett allvarliga skador av åkersnigel i oljeväxter. Eftersom insatserna vid oljeväxtodling är höga med dyra insatsmedel tar många lantbrukare ingen risk utan sprider ut bekämpningsmedel i förebyggande syfte. Detta medför en extra kostnad för lantbrukaren och är negativt för miljön.

För att förebygga skador är det helt avgörande att hitta metoder för att upptäcka eventuella kommande angrepp tidigt.

I England har det utvecklats en riskanalysmetod för åkersnigel. Metoden har under 2010, 2011 och 2012 testats under svenska förhållanden i SLF projekten ”Integrerad bekämpning av åkersnigel i oljeväxter” (V1060004, V1160041). Projektet V106004 är tidigare redovisat till SLF, men eftersom projekten går i varandra så innehåller denna redovisning även resultat från år 2010. Under 2013 genomfördes ytterligare ett SLF projekt (H1260038) med målsättning att få fram tröskelvärden anpassade till prognosen under svenska förhållanden. Resultaten från det projektet redovisas i kommande slutrapport. Om prognosmetoden skall bli trovärdig är det av yttersta vikt att fastställa gränsvärden som gäller under svenska förhållanden.

Eftersom alla tre projekten går i varandra kommer även en del slutliga sammanställningar över samtliga år i redovisningen i projekt H1260038.

Projekteten är ett integrerat grepp för att tackla de problem som angrepp av åkersnigel medför i höstoljeväxter.

Åkersnigelns biologi

Åkersnigelns biologi är väl beskriven i litteraturen (Hansen 2007). I begreppet åkersnigel pratar man oftast om flera olika arter av släktet *Deroceras*. De vanligaste i Sverige är *Deroceras reticulatum* och *Deroceras agreste* och de kan vara svåra att skilja åt (Hedene och Olofsson, 1994). Åkersnigeln är 3-5 cm lång, sällan större. Till färgen är den ljus till mörkt gråbrun eller ockragul. Sniglar är hermafroditer vilket betyder att de kan befrukta sig själva och det är en av förklaringarna till att snigelfrekvensen kan fluktuera så starkt år från år och

snabbt öka då utvecklingsbetingelserna blir gynnsamma för djuren (Howlett m.fl. 2006 a). Varje individ lägger ca 500 ägg. De övervintrar som vuxna individer och äggläggning sker under hela vegetationsperioden. Äggen läggs i små portioner om ca 20-40 ägg i hålor i jorden. Efter äggläggningen dör de vuxna sniglarna. Vid en ålder av fyra månader är sniglarna vuxna och redo att angripa plantor. De anses i regel kunna bli omkring 9-10 månader gamla. För alla landlevande mollusker är vattenbalansen avgörande för utvecklingen av populationen. För sniglar är de viktigaste miljöfaktorerna fuktighet i jorden och temperatur (Howlett, m.fl. 2006. a ;Young & Port 1989; Young, m.fl. 1993). Åkersniglar trivs bäst i mullrika och något fuktiga jordar där de har lätt för att gräva. De trivs även bra på kokiga lerjordar där de lätt kan finna hålrum att krypa ner. Hålligheterna ger sniglarna fuktighet och skydd mot uttorkning. De ger också möjligheter att komma åt frön och groddar. Temperatur, fuktighet, naturliga fiender och jordbearbetning är reglerande faktorer (Howlett, m.fl. 2006. a) Sniglar är aktiva ner till 1°C men under perioder med minusgrader är dödligheten hög. Det betyder att en mild vinter ökar risken för uppförökning. För att sniglar ska kunna röra sig måste de lägga ut en slemhinna. Sitt slem kan de inte producera utan vatten och det går åt mycket vatten, under 99 % luftfuktighet förlorar de kroppsvikt. Åkersnigeln är mer känslig för höga temperaturer än låga (Howlett, m.fl. 2006. b). Så även om det varit en mild vinter kan en torr och varm vår och sommar reducera mängden sniglar avsevärt. Det finns också en hel del naturliga fiender till sniglar, som jordlöpare, mullvadar, möss och fåglar. Till sist betyder jordbearbetning en del för förekomsten av sniglar. Det är därför av största vikt att minimera hålligheter och eftersträva en torr och finfördelad såbädd. Engelska studier visar att plöjning reducerar antalet sniglar avsevärt jämfört med oplöjt. Troligen dör sniglarna av mekanisk skada. De överlevande sniglarna tar sig från nedplöjt djup upp till ytan inom 10 till 30 dagar från nedplöjningsdatum (Glen, m.fl. 2006.a).

Målet är att göra en fin såbädd som försvårar sniglarnas förflyttning mellan deras skydd och grödan. Olika jordar, förfrukter och väderlek mellan skörd och sådd spelar in på vilken metod som ska användas. Tyska erfarenheter (Henne 2009) visar att det inte går att bara förlita sig på snigelgift utan man måste ta hänsyn till hela biologin. Enligt Henne är det viktigt att skörderesterna sprids vid tröskningen och att stubbearbetningen är grund och välgjord samtidigt som såbädden är fuktig och i fint bruk. Ibland kan det vara nödvändigt med vältning eftersom man framförallt vill undvika hålrum där sniglar trivs. Kokiga såbäddar är helt uteslutet, då uppförökas sniglarna snabbt. Henne (2009) konstaterar att sniglar är tysk rapsodlings värsta fiende och tror att i takt med att Sverige får ett mildare klimat uppstår ett allt större problem här. I laboratorieförsök har man tittat på vilka faktorer som påverkar äggläggning, antalet ägg och sniglarnas populationsuppbyggnad.(Howlett m.fl. 2006.b). Resultat visar på att populationen sniglar vid gynnsamt väder kan byggas upp väldigt fort. I England har man funnit att en ytlig kultivering efter tröskning för att finfördela skörderester har minskat antalet sniglar speciellt under torra förhållanden. (Green, 2006a). Undersökningar i England har också visat att sniglar i höstveten har svårare att komma åt frön om de blir placerade på ett sådjup på 3 cm vid fint bruk och 4-5 cm vid ett grövre bruk (Green, 2006a).

Skador orsakade av åkersnigel

Åkersniglar skadar grödorna genom att döda frön eller groddplantor (vilket leder till dålig uppkomst), förstöra stjälken eller genom att äta av bladen. Detta kan försena utvecklingen eller minska skörden. Oljeväxter är mest känsliga för angrepp från uppkomst fram till dess att den har ett par örtblad. I höstsäd gör sniglarna störst skada om de angriper groende utsäde vilket leder till dålig uppkomst. Angrepp på bladen är sällan allvarliga. Problem med åkersniglar har under de senaste åren ökat i Sydsverige av flera orsaker. De allt blötare somrarna/höstarna gynnar sniglarna. Korta avbrott mellan två höstgrödor ger en bra

boplats som upp förökar sniglar. Med ny teknik och nya maskinsystem blir det allt mer vanligt att etablera höstoljeväxter under förhållanden med mycket växtrester i ytan och grov kokig struktur, vilket gynnar sniglarna

Får man sedan en regnig höst kan populationen explodera (Henne 2009). Problem med sniglar är ofta stora vid direktsådd på grund av den fuktiga och halmrika markytan. Speciellt gynnar det sniglarna under milda höstar.

Den fuktiga miljön i vallar med mycket skörderester anses gynna sniglarna.

Gröngödslingsvallar ger sniglarna både skydd mot uttorkning och god tillgång på föda vilket gynnar uppförökning. Många ekologiska oljeväxtfält, sådda efter gröngödslingsvallar har blivit upptäta på hösten.

Nuvarande bekämpning

Den kemiska bekämpningen sker oftast genom att granulat av Ferramol Snigel Effekt eller Sluxx (innehåller järn-III-fosfat) sprids ut på ytor som angrips av sniglar. Granulaten består utav dels ett för snigeln attraherande ämne, dels en ätbar del som är uppblandad med en aktiv substans som utgör själva snigelgiftet. Mesurol är inte tillåtet att använda efter april 2013. Fältförsök med Ferramol bekämpning i Danmark vid etablering av höstoljeväxter har visat sig ha effekt mot åkersnigel (Plantekongres, 2007). Även försök i Sverige, utlagda i höstoljeväxter hösten 2007-2009 av Försök i Väst, visade på effekt av Mesurol och Ferramol mot åkersnigel (pers medd. Mellqvist 2009).

Bekämpning med kalk är också en möjlig metod, men används sällan, vilket mest beror på att det är praktiskt osmidigt. Från 2008 finns också ett nytt snigelbekämpningsmedel som heter Nemaslug vilken innehåller vilande larvstadier av rundmaskar (*Phasmarhabditis hermaphrodita*). Masken tränger in i snigeln och den dör inom någon vecka. Detta biologiska bekämpningsmedel blir dock för dyrt att använda i odling av spannmål och oljeväxter. Engelska resultat visar att granulat hade bäst effekt om de bredsprids på ytan samt att, oavsett väder, så är det bäst att vänta med att sprida bekämpningsmedlet tills efter sådd eftersom man då vet om bekämpning behövs eller inte. (Glen, m.fl. 2006b) Mycket regn påverkade inte nämnvärt bekämpningsresultatet utan viktigast är att granulatet kommer ut i tid, utan hänsyn till eventuella regn (Vernava, m.fl. 2006).

Svenska bekämpningsrekommendationer

För att bedöma bekämpningsbehovet av sniglar används idag en metod där skivor (ca 25-30 cm i diameter) läggs ut i fältet vid fuktig väderlek. Under skivan strös lockbete ut och man räknar av antalet sniglar på morgonen dagen efter (SJV 2013). Enligt engelska undersökningar (Glen m.fl, 2006) är fyra åkersniglar/skiva och dygn före spannmålsskörden och en åkersnigel/skiva och dygn efter spannmålsskörden ett riktmärke för bekämpning. Svenska gränsvärden saknas för tillfället.

Engelsk prognosmodell

I England har utifrån samlad forskning tagits fram en prognosmetod för integrerad bekämpning av åkersniglar i höstoljeväxter (Glen m.fl. 2006 c.Green, 2006 b). I studien har man tittat på flera olika delar för att öka sin kunskap om åkersniglar (*Deroceras* spp). Metoden innehåller följande delar:

1. För att få rätt information om snigelpopulationen i fältet ska fällorna placeras ut ca 10 dagar innan spannmålen ska skördas. Är det en träda som ska sås med oljeväxter är det lika viktigt att sätta ut fällorna i tid. Nio fällor placeras ut som ett M över fältet och lite tätare där man vet att problem med sniglar förekommit tidigare. Fällan består utav en skiva där granulat spridits

under. Hittar man fler än fyra sniglar/dygn och fälla i förfrukten/trädan och en snigel/dygn och fälla i nysådda oljeväxter är det risk för problem med sniglar.

2. Fällfångsterna tillsammans med annan information används för att uppskatta risken för snigelangrepp. Om det är regnigt väder som försenar sådd, såbädden är kokig och kladdig, fortsatt regn efter sådd och långsam grödetablering ökar det risken för snigelangrepp. Om detta inträffar tillsammans med stort antal sniglar i fällorna så behandlas fältet med bekämpningsmedel. Bäst effekt fås vid bredspridning direkt efter sådd.

3. Efter sådden av höstoljeväxterna, och om inte bekämpning genomförts, så är det viktigt att fortsätta med fällorna fram tills att oljeväxtplantorna har fått fyra blad. Efter det är grödan inte så känslig längre.

Material och metoder

Projektet har innehållit två delar, dels att anpassa den brittiska risk-prognosmetoden för åkersniglar till svenska förhållanden, dels att via fältförsök fastställa vilken typ av jordbearbetning som är den mest effektiva metoden att hindra eller begränsa förekomst av åkersnigel.

Delprojekt 1

Risikanalyt för åkersnigel i oljeväxter

Projektet avser att:

- Undersöka om den brittiska risikanalysmodellen (Glen m.fl, 2006) fungerar under svenska förhållanden.
- Vid behov anpassa modellen så den går att använda som ett effektivt prognos- och varningsverktyg i Sverige.

Prognosmodellen innebär att snigelfällor placeras ut i fält där rapsen skall etableras. Fällorna lades ut i fältet i form av ett M.

Snigelfällorna tillverkades av 9 mm byggplywood och förankrades i marken med ett krökt rundjärn. Under varje fälla, 30*30 cm, placerades Mesurol, förutom i de fall där fällan låg på ekologiskt fält, där Ferramol användes. Avläsningarna startade ca 7-10 dagar före skörd eller bearbetning av vall/träda, med målsättning att läsa av måndag, onsdag och fredag fram till att oljeväxterna har passerat det känsliga stadiet och fått 3-4 örtblad (ca 4-5 veckor efter sådd).

År 2010 låg fällorna kvar på samma plats hela avläsningsperioden, under 2011 flyttades fällorna 2 m en gång i veckan och under 2012 flyttades fällorna 2 m efter varje avläsning.

Vid varje försöksplats har det funnits en s.k temperatur och fuktighetslogger, iButton Hydrochron (http://www.toragon.se/main_ibut.asp) . Data på temperatur och fuktighet har registrerats var 20 minut på varje mätplats under avläsningsperioden

Delprojekt 2

Fältförsök

Projektet avser att:

- Fastslå vilka jordbearbetningsmetoder som effektivast minskar snigelförekomsten.
- Försöken skördades ej utan följdes upp med avräkning av sniglar samt gradering av snigelskador på hösten och efterföljande vår.

Försöksplan:

A: Plöjning, harvning, sådd (konventionell bearbetning)

B: Stubbearbetning med Väderstad kultivator SK 12, plöjning, harvning, sådd

C: Stubbearbetning med Väderstad kultivator SK 12, plöjning, harvning, sådd, vältning efter sådd

D: Stubbearbetning med Väderstad kultivator SK 12 följt av Väderstad Carrier, (minimerad jordbearbetning utförs tills ett bra bruk för sådd av oljeväxter uppnåts) samt sådd

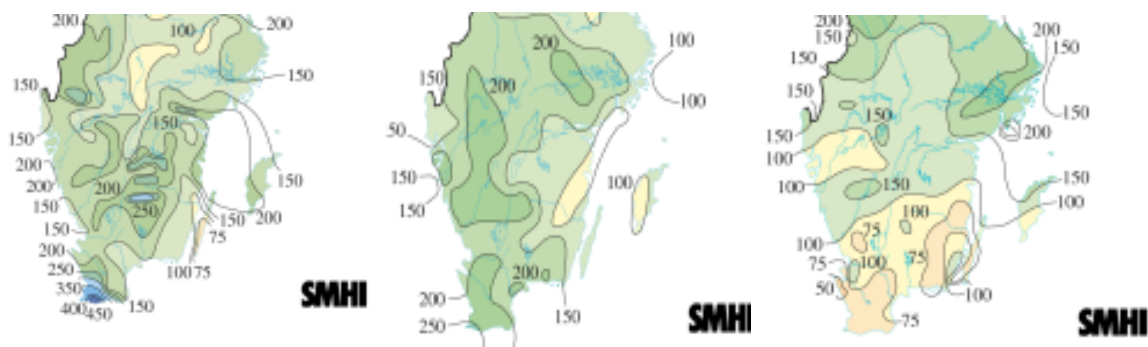
E: Stubbearbetning med Väderstad kultivator SK 12 följt av Väderstad Carrier, (minimerad jordbearbetning utförs tills ett bra bruk för sådd uppnåts) samt sådd, vältning efter sådd

F: Kemisk bekämpning med Mesuro/Ferramol efter en konventionell bearbetning

Två försök, ett i konventionell och ett i ekologisk raps, anlades 2011 och ett i konventionell raps 2012. Försöken 2011 graderades på hösten 29/8 och 20/9, samt 14/4 efterföljande vår. År 2012 anlades försöket som ett split block försök med kemisk bekämpning. Försöket 2012 graderas 19/8. Försöket utvintrade totalt och fick köras upp

Resultat och diskussion

Alla tre åren har varit regnrika år, dock med något olika fördelning av regnmängder under säsongen, vilket har inneburit mycket sniglar i fält. Bild 1a-c visar nederbördsfördelningen i södra Sverige under augusti månad 2010-2012. Som framgår av bilderna har nederbördsmängderna några av åren i vissa områden varit dubbel mot normalt.



a. augusti 10

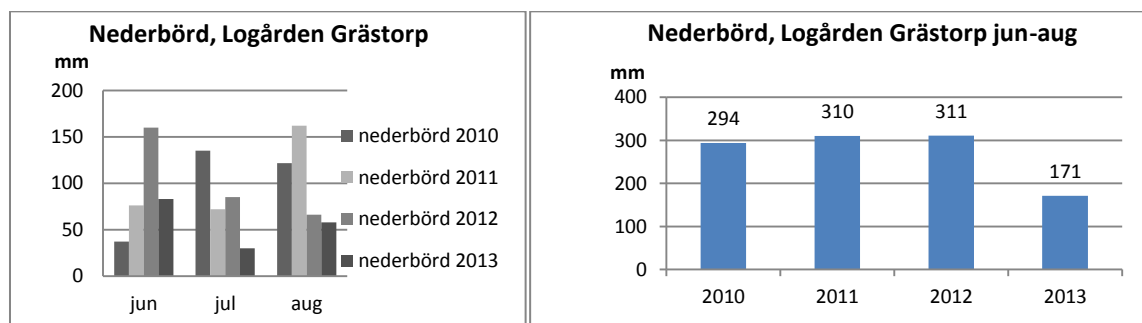
b. augusti 11

c. augusti 12

Bild 1 a-c. Nederbörd i procent av normal nederbörd under augusti månad.

(www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/nederbord)

Diagram 1 a och b visar nederbördsmängden på Logården Grästorp under juni-augusti. I diagrammen finns även 2013 med som jämförelse. Som framgår av diagrammen har nederbörden 2010-2012 varit hög under växtsäsongen med lite olika fördelning över tid.



a

b

Diagram 1a och b. (a). Nederbörd på Logården, Grästorp under juni till augusti 2010-2013.

(b) Nederbörd på Logården, Grästorp totalt under juni-augusti 2010-2013

Antalet sniglar under fällorna visas i diagram 2. Som framgår av diagrammet var det flest sniglar under fällorna 2012. Detta kan delvis bero på att fällorna flyttades 2 m efter varje avläsning och det därför gick att undvika att området närmast fällan dränerades på sniglar. Diagram 3 visar utvecklingen under fällorna för hela populationen under juli och augusti och ger också en bild över att snigelpopulationen verkar större 2012 än de två övriga åren.

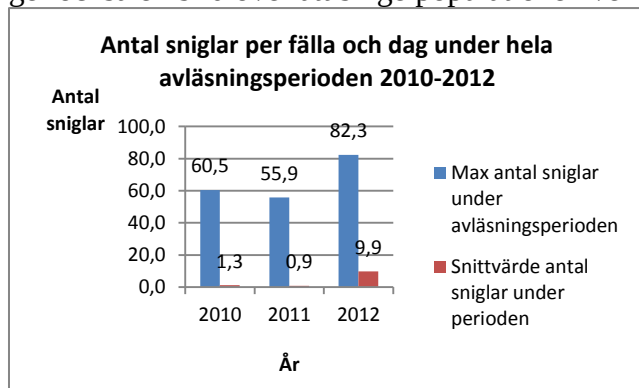


Diagram 2. Max antal sniglar vid ett enskilt tillfälle och snittvärde under hela avläsningsperioden i fällorna 2010-2012.

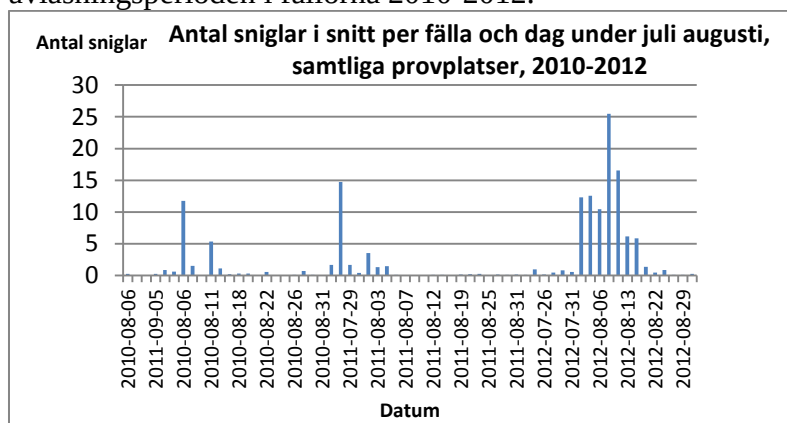


Diagram 3. Hela snigelpopulationen för respektive år. Alla provplatser

Projektet startades upp 2010 efter en torr försommar som sedan följdes av mycket regn under augusti och september. Konsekvensen av allt regnade var att eftersom regnet inte upphörde blev det problem att etablera raps i flera av de medverkande fälten. I några fall uteblev rapsådd och i några fall skiftade lantbrukaren fält. Under 2010 provades prognosmodellen i Sverige på 16 platser, 8 i Västsverige, 2 i Skåne och 6 i Östergötland. Totalt gjordes 133 avläsningar.

Under 2011 provades modellen på 16 platser, 3 i Skåne, 6 i Östergötland och 7 i Västergötland. Nederbörds mängden var även 2011 riklig och jämfört med 2010 var det ingen utpräglad torka på försommaren. Detta medförde att i flera fält utfördes en del bekämpningar vid sådd av rapsen, eftersom tröskeln passerades i förfrukten. Mest nederbörd och flest sniglar var det i Västergötland. Under 2011 utfördes totalt 166 avläsningar.

Under säsongen 2012 har avläsningar gjorts på 5 platser i Östergötland och 8 platser i Västergötland. Detta år har antalet avlästa sniglar varit generellt högre än de två tidigare åren. Det har även 2012 varit ett nederbördsrikt år både i Väster- och Östergötland, med regn mer eller mindre konstant under hela växtperioden. Problemen med sniglar har varit allmänt förekommande i prognosfälten men även i praktiska odlingar. Flertalet fält har bekämpats flera gånger och ändå fått stora angrepp och skador av sniglarna. Under 2012 utfördes 73 avläsningar och flertalet gjorda i förfrukten till höstrapsen

År	2010	2011	2012
Antal fält	16	16	13
Antal avläsningar tot.	133	166	73
Antal sniglar per dag och fälla	0-61	0-56	0-82
Max sniglar under en fälla vid en avläsning	207	184	235
Max sniglar per dag och fälla	61	56	82
Antal avläsningar med 0 sniglar per dag	53 av 133, (40%)	60 av 166, (36%)	7 av 73, (10%)
Antal fält utan sniglar	1	2	0
Antal sniglar i snitt Totalt per år	1,3	0,9	9,9

Tabell 1. Sammanställning av data från avläsningar 2010-2012.

Erfarenheter kring prognosmodellen 2010-2012

Det som är nytt i denna prognosmodell är att avläsning sker i förfrukten till höstoljeväxterna. Detta har gett ett värdefullt underlag för bedömning av bekämpningsbehovet. Målsättningen är ju att undvika den generella bekämpning som ofta görs i samband med sådd.

En av de mer intressanta erfarenheterna är att det är svårt att i förväg bedöma var snigelangrepp skall uppstå och framförallt efter vilken förfrukt. Som exempel kan nämnas att på en av gårdarna fanns 2010 två prognosfält. Det ena med förfrukt vall och det andra med höstvet. I fältet med förfrukt vall var det vid första avläsningstidpunkten 6,7 sniglar per fälla och dag och i fältet med förfrukt höstvet 61,0 sniglar per fälla och dag. Diagram 4 visar antal sniglar beroende på förfrukt. Eftersom det är ett begränsat antal fält är det svårt att dra någon säker slutsats men erfarenhet från projekten visar att det verkar som att sniglarna är mer platsbundna än beroende av förfrukt.

En iakttagelse under 2010 var att det verkade som området närmast fällan dränerades på sniglar. Inför 2011 flyttades därför fällorna en gång per vecka en meter. Att flytta fällan en gång per vecka verkar inte tillräckligt och därför flyttades fällorna under 2012 två meter efter varje avläsning.

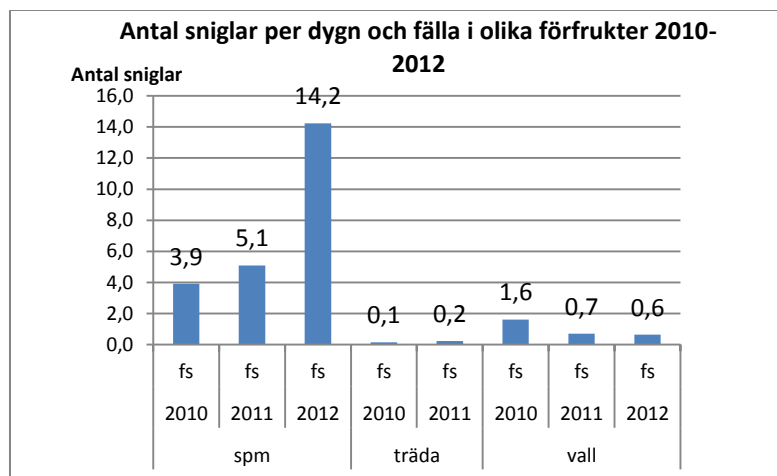


Diagram 4. Antal sniglar efter olika förfrukter

I ett fält i Västergötland 2011 bekämpades sniglarna vid sådd även fast inte tröskeln löst ut. Det lämnades en ruta på cirka 75*150 m obekämpad och den rutan blev kraftigt angripen av sniglar. Detta kan indikera att tröskelvärdena inte är helt anpassade till svenska förhållanden.



Bild 2. Fält i Västergötland där tröskeln inte löst ut men skador av sniglar ändå uppstått i obehandlad raps

Resultaten visar alltså att det är mycket viktigt att göra noggranna avläsningar i förfrukten. Vid ett antal tillfällen har det varit svårt att få säkra avläsningar i den sådda rapsen även om det varit många sniglar i förfrukten. Det påpekas också i underlaget för den engelska modellen att det är svårare att få ett representativt antal sniglar i den sådda grödan. Efter kultivering kan antalet sniglar underskattas beroende på att ytaktiviteten avtar. Fällorna måste också placeras på fuktig jord och det finns en risk att fällorna värms upp, eftersom de ligger utan skuggande gröda och att sniglarna därför lämnar fällan (Glen m.fl. 2006 c).. Om förutsättningarna för fällfångst inte är gynnsamma under den perioden finns risk för att antalet sniglar underskattas.

Fältförsök jordbearbetning

År 2011 och 2012 har tre fältförsök genomförts. Fler försök var planerade men på grund av höga nederbördsmängder omöjliggjordes den intensiva bearbetning som ingår i planen. 2011 såddes två försök den 13 augusti. Försöken sådda 2011 graderades två gånger, 29/8 och 20/9, med avseende på bestånd.. Försöket 2012 såddes 12/8 och graderades endast en gång på hösten den 19/9. I figur 1 a-c redovisas beståndssiffrorna som procent av fullt bestånd.

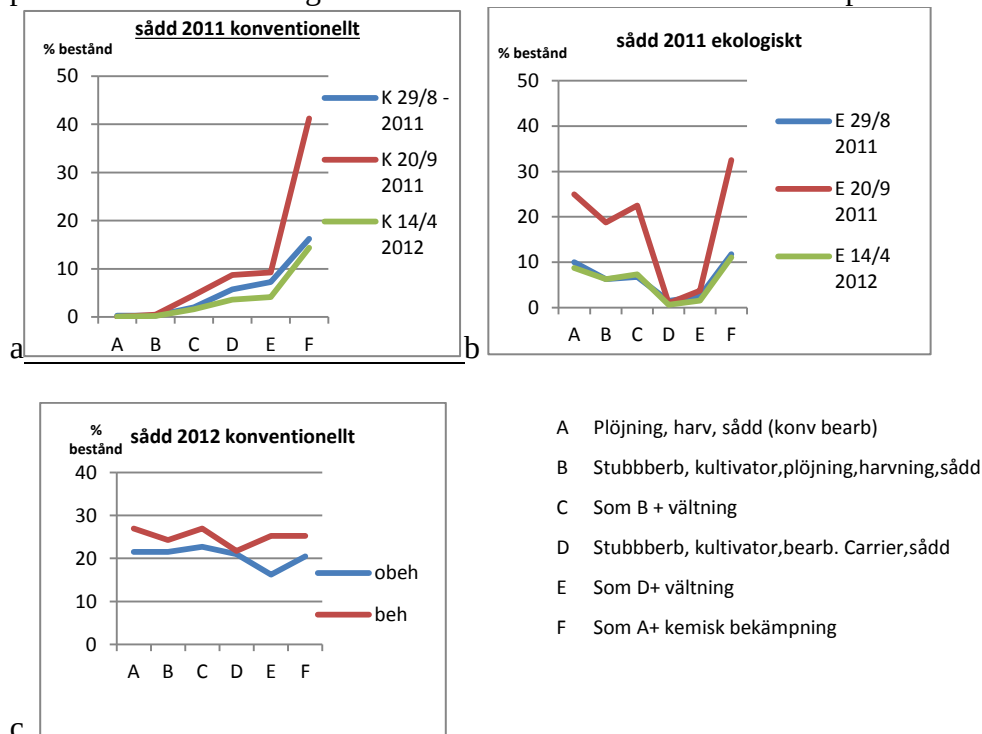


Fig 1. Gradering av bestånd i % av fullt plantantal i försöken 2011 och 2012.

Snigeltrycket har varit stort. Kemisk bekämpning har i bägge försöken, led F, 2011 gett effekt och ett bättre bestånd. Bestånden är bättre vid andra gradering eftersom det kommit fler plantor sent. I det ekologiska har plöjning haft en positiv effekt men i det konventionella är det bättre bestånd efter enbart stubbbearbetning.

Inför 2012 utfördes alltså försöken med s.k. split block design med och utan kemisk bekämpning, för att se vad som är snigelskador och vad som eventuellt kan vara en effekt av bearbetningen.

I 2012 års försök är det ingen skillnad mellan de olika jordbearbetningarna. Genomgående har kemisk bekämpning gett högre plantantal oberoende av bearbetning. En tendens finns att enbart stubbbearbetning gett sämre bestånd 2012.

Som sammanfattning kan sägas att det är mycket svårt att göra fältförsök med avseende på sniglar. Ofta förekommer sniglarna mer eller mindre fläckvis i fältet. Dessutom finns en risk att de rör sig mellan parcellerna.

Resultatförmedling och publikationer

Projektet har presenterats på Uddevallakonferensen 2011 och på HIR konferensen 2013.

En artikel har skrivits i Frötidningen nr 5 2013. Information har också gått ut via växtodlingsbrev och växtodlingsträffar på Hushållningssällskapen och Växtskyddscentralerna. Ytterligare resultat kommer att redovisas i samband med avrapportering av SLF projektet H1260038.

Kontakter med referensgruppen referensgrupp

Referensgruppen har bestått av Agr Albin Gunnarsson. Agr Eva mellqvist och Ted von Proschwitz. Fil. Dr. i zoologi. Albin Gunnarsson har mångårig erfarenhet av oljeväxtodling i Sverige. Albin Gunnarsson arbetar som konsulent på Svensk Raps och är ansvarig för försöksverksamheten inom oljeväxter på Svensk Raps AB. Agr Eva Mellqvist har under åren 2003-2011 arbetat som växtskyddsspecialist på Jordbruksverkets Växtskyddscentral, Skara. Sedan september 2011 rådgivningschef på HS Skaraborg. Ted von Proschwitz är 1:e museiintendent vid Göteborgs Naturhistoriska museum och en av landets främsta specialister på landlevande molusker.

Kontakter med referensgruppen har skett löpande inför varje säsong för planering av upplägg och framförallt placering och avläsning av fällor. Albin G har även medverkat direkt i projektet med val av gårdar i Östergötland och till viss del skötsel av fällor.

Referenser

Bjørnsbo, L. 2007. ECOstyle A/S. Ferramol-försøg og erfaring med bekæmpelse af agersnegle efteråret 2007. Plantekongres, Herning 8-9 januari 2008. www.plantekongres.dk
Green, D.G., Oakley, J., Glen, D.M., 2006 a. A long term field experiment on slug activity and slug damages in relation to seedbeds and slug pellets. In: Integrated slug control in arable crops. Project Report No.393: 153-192
Green, D.G., Glen, D.M., Oakley, J & Bohan, D.D., 2006 b. Risk assessment and integrated control for oilseed rape. In: Integrated slug control in arable crops. Project Report No.393: 242-251

- Glen, D.M. Wiltshire, C.W & Bohan, D.A., 2006 a. Abundance and vertical distribution of slugs in soil following cultivation. In: Integrated slug control in arable crops. Project Report No.393: 74-91.
- Glen, D.M. Green, D.B., Wiltshire, C.W & Bohan, D.A., 2006 b. The performance of slug pellets broadcast on stubble with pellets broadcast after drilling for control of slug damage to winter wheat and oilseed rape. In: Integrated slug control in arable crops. Project Report No.393: 134-152
- Glen, D.M., Bamber, G. Batchelor, C. Bohan, D. Fisher, J. Foster, V. Godfrey, M. Green, D. Gussin, E. Meredith, R. Oakley, J. Port, G R. Wiltshire, C. 2006 c. In: Integrated slug control in arable crops: System of Risk assessment And integrated control for winter wheat. In: Project Report No. 393: 1-11.
- Glen, D.M., Bohan, D.A., Green, D.B., Oakley, J & Port, G.R., 2006d. Using traps with non-toxic bait to assess activity and damage risk. In: Integrated slug control in arable crops: System of Risk assessment And integrated control for winter wheat. In: Project Report No. 393: 201-215.
- Hansen, L-M. 2007. Vakta rapsen för raspen. Svensk frötidning 4:7.
- Hedene, K-A och Olofsson, B. 1994. Skadegörare på lantbruksgrödor, s 95-96.
- Henne, U. 2009. Tysk-franska rapstips. Svensk Raps konferens. Linköping januari 2009.
- Hopkins, N. 2005. Slugs as pests in oilseed rape and winter cereals.
<http://nuwe.overbergagri.co.za>
- Howlett, s., Shirley, M.D.F., & Port, G.R. 2006 a. Seasonal and temperature effects on the growth rate and survival of *Deroceras reticulatum*. . In: Integrated slug control in arable crops. Project Report No.393: 46-55.
- Howlett, s., Shirley, M.D.F., & Port, G.R. 2006 b. Hatching, Growth and survival of self fertilized *Deroceras reticulatum*. . In: Integrated slug control in arable crops. Project Report No.393: 46-55.
- Mellqvist, Eva, 2009. Pers meddelande
- SJV. 2013. Bekämpningsrekommendationer, Svampar och insekter 2013.
www.jordbruksverket.se
- von Proschwitz, Ted. 2012. Pers meddelande
- Vernava, N., Glen, D.M., Wiltshire, C.W., Bohan, D.A., 2006. The effects of heavy rainfall on the visibility and distribution of slug pellets based on Durum wheat. In: Integrated slug control in arable crops. Project Report No.393: 131-133.
- Shirley, M D. Rushton, S P. Young, A G., Port, G R. 2001. Simulating the long-term dynamics of slug populations in areable crops. Journal of Applied Ecology 38: 401-411.
- Young, A.G & Port, G.R, 1989. The effect of microclimate on slug activity in the field. Slugs and snails in Word Agriculture, pp.263-269.
- Young, A G., Port, G R., Green, D B. 1993. Development of a forecast of slug activity: validation of models to predict slug activity from meteorological conditions. Crop Protection 12: 232-236.