



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds-
och växtproduktionsvetenskap

Sniglar som skadegörare

- Förekomst och behov av åtgärder

Slugs as pests

- Occurrence and need of actions

Anna Nilsson

Sniglar som skadegörare

- Förekomst och behov av åtgärder
- Slugs as pests
- Occurrence and need of actions

Anna Nilsson

Handledare: Birgitta Svensson, SLU, Institutionen för biosystem och teknologi

Btr handledare:

Examinator: Lotta Nordmark, SLU, Institutionen för biosystem och teknologi

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: G2E

Kurstitel: Kandidatarbete i biologi

Kurskod: EX0493

Program/utbildning: Trädgårdsingenjör: odling – kandidatprogram

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2016

Omslagsbild:

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: sniglar, skadegörare, spansk skogssnigel, åkersnigel

SLU, Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Institutionen för biosystem och teknologi

Abstract

The purpose of this study is to widen the knowledge of which species of slugs are pests and present possible strategies how to control them. Which species of slugs do we have that occur in Sweden and where do the specific species occur? Which of them are great pests and what are the reasons behind it? What actions can be applied? I have limited this study to species of slugs which occur in Sweden and focused on horticulture and leisure culture. I have searched for literature in SLU's library in Alnarp and in Laholm's library and recovered scientific articles through Primo and Google Scholar and in WebofScience and ScienceDirect. I have also used the homepage of the Swedish Board of Agriculture to search for additional useful references through their publications.

There are 22 species of slugs in Sweden. Of these the Iberian slug and the grey field slug occur as great pests. They cause great damage both in gardens and in cultures. Both species have the ability to occur in very great numbers. The Iberian slug is an invasive species with few natural enemies in Sweden. It feeds of many different food sources. The grey field slug lays eggs during a great part of the year and hibernates as both egg and as juvenile. A year with rich precipitation leads to an occurrence of a great number of slugs.

There are several possible actions to control the slugs. To regularly collect the slugs by hand and kill them is effective but time consuming. Biological control with the nematode *Phasmarhabditis hermaphrodita* is suitable when fighting the grey field slug. Molluscicides containing iron phosphate is effective against both species. The Iberian slug and the grey field slug have common natural enemies among a few species of carabid beetles. Traps and barriers are good complements to other actions.

Keywords: slugs, pests, iberian slug, grey field slug, *Arion vulgaris*, *Deroceras reticulatum*

Sammanfattning

Syftet med det här arbetet är att öka kunskapen om vilka arter av sniglar som är skadegörare och visa på möjliga strategier för att kontrollera dem. Vilka arter av sniglar har vi som förekommer i Sverige och var förekommer de specifika arterna? Vilka av dem är stora skadegörare och vad är anledningen bakom det? Vilka åtgärder kan man ta till? Jag har begränsat arbetet till arter av sniglar som förekommer i Sverige och fokuserat på trädgårdsproduktion och fritidsodling. Jag har sökt litteratur i SLU:s bibliotek i Alnarp samt i Laholms bibliotek och hämtat vetenskapliga artiklar genom Primo och Google Scholar samt i WebofScience och ScienceDirect. Jag har även använt mig av Jordbruksverkets hemsida för att genom deras publiceringar söka efter fler användbara källor.

Det finns 22 arter av sniglar i Sverige. Av dessa förekommer den spanska skogssnigeln och åkersnigeln som stora skadegörare. De orsakar skador både i trädgårdar och i odlingar. Båda arterna har förmågan att förekomma i mycket stort antal. Den spanska skogssnigeln är en invasiv art med få naturliga fiender i Sverige. Den livnär sig på flertalet olika födokällor. Åkersnigeln lägger ägg under en stor del av året och övervintrar både som ägg och som juvenil. Ett år med mycket nederbörd leder till stora förekomster av sniglar.

Det finns flera möjliga åtgärder för att kontrollera sniglarna. Att regelbundet samla in sniglarna för hand och avliva dem är effektivt men tidskrävande. Biologisk bekämpning med nematoden *Phasmarhabditis hermaphrodita* är lämpligt vid bekämpning av åkersnigeln. Kemiska bekämpningsmedel innehållande järnfosfat är effektivt mot båda arterna. Den spanska skogssnigeln och åkersnigeln har gemensamma naturliga fiender bland flera arter av jordlöpare. Fällor och barriärer är bra komplement till andra åtgärder.

Nyckelord: sniglar, skadegörare, spansk skogssnigel, åkersnigel, *Arion vulgaris*, *Deroceras reticulatum*

Innehållsförteckning

Introduktion	7
Frågeställningar	7
Avgränsningar	7
Material och metod	7
Resultat	8
Sniglarnas biologi.....	8
Arter av sniglar i Sverige.....	9
Valentinsnigel, <i>Ambigolimax valentianus</i>	10
Svart skogssnigel, <i>Arion ater</i>	10
Gråsidig skogssnigel, <i>Arion circumscriptus</i>	10
Trädgårdssnigel, <i>Arion distinctus</i>	11
Parksnigel, <i>Arion fasciatus</i>	11
Brun skogssnigel, <i>Arion fuscus</i>	11
Dvärgsnigel, <i>Arion intermedius</i>	12
Röd skogssnigel, <i>Arion rufus</i>	12
Vitsidig skogssnigel, <i>Arion silvaticus</i>	12
Spansk skogssnigel, <i>Arion vulgaris</i>	13
Masksnigel, <i>Boettgerilla pallens</i>	15
Ängssnigel, <i>Deroceras agreste</i>	15
Växthussnigel, <i>Deroceras invadens</i>	15
Sumpsnigel, <i>Deroceras laeve</i>	16
Åkersnigel, <i>Deroceras reticulatum</i>	16
Hammarsnigel, <i>Deroceras sturanyi</i>	17
Trädsnigel, <i>Lehmannia marginata</i>	17
Källarsnigel, <i>Limacus flavus</i>	17
Gråsvart kölsnigel, <i>Limax cinereoniger</i>	18
Pantersnigel, <i>Limax maximus</i>	19
Svampsnigel, <i>Malacolimax tenellus</i>	19
Mörk sydsnigel, <i>Milax gagates</i>	19
Skadebild	20
Strategier mot sniglarna.....	24

Förebyggande åtgärder	24
Plocka för hand.....	24
Fällor	25
Barriärer.....	26
Jordbearbetning	26
Naturliga fiender.....	26
Biologiska bekämpningsmedel.....	28
Kemiska bekämpningsmedel.....	30
Diskussion	31
Skadegörare i Sverige.....	31
Åtgärder för att kontrollera sniglarna	32
Slutsatser	34
Referenser	35

Introduktion

Det finns ett flertal arter av sniglar som är kända i Sverige. Den spanska skogssnigeln och åkersnigeln är de mest omtalade bland dem och det är framförallt i deras roller som skadegörare man hör talas om dem. Eftersom de orsakar skador på de växter de livnär sig på blir de ett problem för människor när de förekommer i stort antal. På grund av den stora uppmärksamhet som dessa arter har fått de senaste åren finns risken för att alla arter av sniglar generellt ses som ett problem och som något man måste ta till åtgärder mot. Eftersom inte alla arter är stora skadegörare och behovet av att bekämpa dem varierar finns det ett behov av att tydliggöra vilka arter det är som utgör ett problem och på vilket sätt de är det.

Syftet med arbetet är att öka kunskapen om vilka sniglar som är skadegörare samt visa på möjliga strategier för att kontrollera dem.

Frågeställningar

Vilka arter av sniglar har vi som förekommer i Sverige och var förekommer de specifika arterna? Vilka av dem är stora skadegörare och vad är anledningen bakom det? Vilka åtgärder kan man ta till?

Avgränsningar

Arbetet avgränsas genom att jag endast kommer att skriva om sniglar, ej snäckor, och jag kommer endast ta upp arter som förekommer i Sverige. Jag avgränsar även arbetet genom att fokusera på trädgårdsproduktion och fritidsodling.

Material och metod

Jag har genomfört en litteraturstudie och då sökt litteratur i SLU:s bibliotek i Alnarp samt i Laholms bibliotek. Vetenskapliga artiklar har jag hämtat genom Primo och Google Scholar, samt i Web of Science och ScienceDirect. Jag har även använt mig av Jordbruksverkets hemsida för att genom deras publiceringar söka efter fler användbara källor.

Resultat

Sniglarnas biologi

Sniglar har en avlång kropp och ett huvud som är försett med två par av tentakler (von Proschwitz 2009). I de två översta tentaklerna finns snigelns synorgan och i de två undre finns organen för smak och lukt. I den främre delen av kroppen, bakom huvudet, finns manteln. På mantelns högra sida finns snigelns andningsöppning. På undersidan av kroppen finns krypsulan. Krypsulan består av olika fält av muskler vilka snigeln använder för att röra sig framåt.

Sniglar har inte så många sätt att skydda sig mot predatorer (Burke & Leonard 2013). De har inte något skal som kan skydda dem. Sniglar har körtlar över i princip hela kroppen som kan producera och utsöndra slem (von Proschwitz 2009). Sniglarnas slem kan delvis fungera som ett skydd (Burke & Leonard 2013). Slemmet kan göra det svårt för predatorer att greppa tag om dem. Det kan även göra att en del predatorer finner dem oaptitliga.

Sniglar får i sig föda genom att använda sin rasptunga (von Proschwitz 2009). Rasptungan är försedd med många små taggar bestående av hornämne. I munnen har de också en hård överkäke vilken även den består av hornämne. Sniglarna drar i sig födan genom att rasptungan rör sig mot överkäken.

Sniglar är hermafroditer (Burke & Leonard 2013). Det innebär att varje individ är både hane och hona samtidigt. Många sniglar kan befrukta sig själva, dock är det vanligare att befruktning sker mellan två individer.

Hur snigelns livscykel ser ut, vilka födopreferenser den har och vilka platser den föredrar att uppehålla sig på beror på vilken art det rör sig om (Godan 1983).

Sniglar föredrar generellt platser med tät vegetation som både ger dem tillgång till platser att vila på samt tillgång till föda (Kozłowski 2005).

De är främst aktiva på natten (Hommay, Lorvelec & Jacky 1998; Kozłowska & Kozłowski 2004). På natten är luftfuktigheten högre vilket är en fördel för sniglar eftersom de är känsliga för uttorkning (von Proschwitz 2009).

Sniglar är nyttodjur (von Proschwitz 2009). Precis som dagmaskar är de viktiga i naturen i sin roll som nedbrytare av dött, organiskt material. De bryter ned grövre växtmaterial. Nedbrytningsprocessen tas sedan över av bakterier som slutför processen.

Arter av sniglar i Sverige

Det finns 22 stycken kända arter av sniglar i Sverige (von Proschwitz 2009).

Att avgöra vilken art man har att göra med kan vara svårt (von Proschwitz 2009). En del sniglar har karaktärsdrag som endast syns hos de unga individerna och som försvinner när sniglarna blir äldre (Burke & Leonard 2013). Det förekommer också variationer inom en och samma art vilket innebär att alla individer inte ser exakt likadana ut (von Proschwitz 2009). Utöver kunskap om olika arters utseende kan även kunskap om arternas förekomst vara ett verktyg för att identifiera vilken art det rör sig om (Burke & Leonard 2013).

Tabell 1 visar en överblick av var arterna förekommer i Sverige. Efter tabellen presenteras alla 22 förekommande arter.

Tabell 1. Överblick av arternas förekomst i Sverige.

Art	Förekomst
Gråsidig skogssnigel, parksnigel, trädgårdssnigel, vitsidig skogssnigel	Skog, trädgårdar (1)
Gråsvart kölsnigel, svampsnigel, svart skogssnigel, trädsnigel	Skog (trädgårdar) (1)
Brun skogssnigel	Skog (myrar, ängsmark, trädgårdar) (1)
Röd skogssnigel	Trädgårdar, skog (2)
Pantersnigel	Trädgårdar i tätt bebyggda områden (skog) (1)
Dvärgsnigel	Skog (1)
Ängssnigel	Ängsmark (åkermark, trädgårdar) (1)
Sumpsnigel	Fuktiga miljöer till exempel diken, dammar, strandkanter till sjöar (1)
Hammarsnigel	Liten spridning, huvudsakligen västra Skåne och Gotland (1)
Valentinsnigel	Växthus (trädgårdar på sommaren) (1)
Växthusnigel	Växthus (1)
Masksnigel	Under jorden, få spridda förekomster (1)
Källarsnigel, mörk sydsnigel	Enstaka förekomster (1)
Spansk skogssnigel	Trädgårdar (1) (skog (2), jordbruk (3))
Åkersnigel	Jordbruk, trädgårdar (1)

Förklaring till tabellen: (1): von Proschwitz 2009, (2): von Proschwitz 1996, (3): Berg 2016.

Valentinsnigel, *Ambigolimax valentianus*

Valentinsnigeln blir 7-8 centimeter lång (von Proschwitz 2009). Kroppen är ljus gulgrå med lite vit nyans. Den har mörka sidoband. Det kan förekomma två stycken sidoband på varje sida. Banden på valentinsnigeln sträcker sig över hela snigeln. Krypsulan är svagt grå (Burke & Leonard 2013).

Sidobanden hos valentinsnigeln är mörkare än hos trädssnigeln och syns tydligare (von Proschwitz 2009). Precis som hos trädssnigeln kan dock sidobanden även saknas helt eller förekomma i form av fläckar istället för band.

I Sverige har arten påträffats på enstaka platser från Skåne upp till den södra delen av Lappland (von Proschwitz 2009). Den har vanligen påträffats i växthus. På sommaren kan den förekomma i trädgårdar men den klarar inte av att övervintra i den svenska naturen.

Arten kommer ursprungligen från Medelhavsområdet och har spridits vidare med människan (von Proschwitz 2009).

Svart skogssnigel, *Arion ater*

Den svarta skogssnigeln blir 10-15 centimeter lång (von Proschwitz 2009). Arten förekommer oftast som helt svart även om den kan variera i färg (von Proschwitz 1985). Den varierar mellan rödbrunt och brunt till gråa nyanser.

Den förekommer allmänt i södra och mellersta Sverige och man hittar den framförallt i skogsmiljöer (von Proschwitz 2009). Den är en av de arter som kan förekomma i trädgårdar.

Gråsidig skogssnigel, *Arion circumscriptus*

Den gråsidiga skogssnigeln blir 3-4 centimeter lång (von Proschwitz 2009). Kroppen är mörkt grå med mörka sidoband. Under sidobanden är den mörkgrå. Den gråsidiga skogssnigeln är mörkare grå än den vitsidiga skogssnigeln.

Den förekommer i södra och mellersta Sverige i lövskogar, blandskogar, parker och trädgårdar (von Proschwitz 2009). Den förekommer sporadiskt i Norrland.

Trädgårdssnigel, *Arion distinctus*

Trädgårdssnigeln blir 2,5–3,5 centimeter lång (von Proschwitz 2009). Kroppen är mörkt grå med inslag av blått eller violett och med ljusare sidor. Den har mörka sidoband. Krypsulan är vit men på grund av att färgen på slemmet hos krypsulan är orange så ser krypsulan orange ut.

Arten förekommer i södra och mellersta Sverige (von Proschwitz 2009). Den förekommer sporadiskt längs den norrländska kusten. Den är vanligast i lövskogar samt i parker och trädgårdar.

Parksnigel, *Arion fasciatus*

Parksnigeln blir 4-5 centimeter lång (von Proschwitz 2009). Parksniigeln är grå med mörka sidoband. Under sidobanden är kroppen svagt gul.

Den förekommer i södra och mellersta Sverige i löv- och blandskog (von Proschwitz 2009). Den är även vanligt förekommande i parker och i trädgårdar. Den är sällsynt i Norrland men förekommer ibland vid kusten.

Brun skogssnigel, *Arion fuscus*

Den bruna skogssnigeln blir 3-7 centimeter lång (von Proschwitz 2009). Arten förekommer oftast som mörkbrun eller rödbrun men varierar i färg och förekommer ibland även i ljusgul eller grå nyans. Vanligtvis har arten ett band på varje sida som sträcker sig från huvudet ned till slutet på bakkdelen. Det förekommer dock även individer som saknar dessa.

Arten kan skiljas från unga individer av den spanska skogssnigeln genom att sidobanden är olika (von Proschwitz 2009). Sidobanden hos den bruna skogssnigeln är vanligen mörka och sidobandet på den högra sidan omsluter svagt andningsöppningen. Hos den spanska skogssnigeln är sidobanden ljusa och det högra sidobandet går tydligt ovanför andningsöppningen (von Proschwitz 2009; Burke & Leonard 2013).

Arten förekommer i alla typer av våra svenska skogar men går även att hitta ute på myrar och på ängsmark (von Proschwitz 2009). Den är en av de arter som kan förekomma i trädgårdar.

Dvärgsnigel, *Arion intermedius*

Dvärgsnigeln blir 1,5–2,5 centimeter lång (von Proschwitz 2009). Kroppens färg är en blandning av gult, grått och vitt. Den har sidoband som kan vara svåra att se och kan i vissa fall saknas helt.

Arten förekommer i södra Sverige i fuktiga lövskogar och då främst i Halland, Skåne och Blekinge (von Proschwitz 2009). Arten förekommer inte i trädgårdar.

Röd skogssnigel, *Arion rufus*

Den röda skogssnigeln blir 10-17 centimeter lång (von Proschwitz 2009). Den röda skogssnigeln är den art som varierar mest i färg av de tre arterna röd skogssnigel, svart skogssnigel och spansk skogssnigel (von Proschwitz 1985). Den kan förekomma i orangegul till olika nyanser av rött eller brunt till att vara helt svart.

Den röda skogssnigeln och den svarta skogssnigeln har tidigare ansetts vara samma art (von Proschwitz 1985). Detta på grund av att det är svårt att skilja dem åt genom att endast titta på dem då båda arterna varierar stort i färg och kan se lika ut. Man har dock konstaterat att det rör sig om två olika arter då anatomin hos könsorganen hos den röda skogssnigeln och den svarta skogssnigeln inte ser likadan ut. Skillnaderna mellan dem gör att parningen hos de båda arterna ser olika ut.

Den röda skogssnigeln förekommer spridd här och var i södra och mellersta Sverige (von Proschwitz 2009). Arten har längre spridning än den svarta skogssnigeln som kan påträffas upp till och med Mälardalen medan den röda skogssnigeln kan påträffas upp till och med den södra delen av Dalarnas län. Arten är vanligast förekommande i Sverige kring Karlskoga (von Proschwitz 2009). Den förekommer i trädgårdar och även i skogsmiljö (von Proschwitz 1996).

Vitsidig skogssnigel, *Arion silvaticus*

Den vitsidiga skogssnigeln blir 3-4 centimeter lång (von Proschwitz 2009). Kroppen är grå med mörka sidoband. Under sidobanden är kroppen vit eller ljusbrun. Den vitsidiga skogssnigeln är ljusare grå än den gråsidiga skogssnigeln.

Arten förekommer framförallt i södra och mellersta Sverige (von Proschwitz 2009). Den är sällsynt i Norrland men man hittar den ibland i inlandet. Den förekommer vanligen i lövskogar och blandskogar samt i parker och trädgårdar.

Spansk skogssnigel, *Arion vulgaris*

Den spanska skogssnigeln blir 8-13 centimeter lång (von Proschwitz 2009). Den spanska skogssnigeln förekommer oftast som rödbrun, men individer med mer gul nyans eller med mer inslag av grått till helt svarta individer finns också (se figur 1) (von Proschwitz 1985).



Figur 1. Spansk skogssnigel (Foto: Birgitta Svensson, SLU)

Unga individer av den spanska skogssnigeln har ljusa band på sidorna som sträcker sig över manteln ned till slutet på bakkdelen (von Proschwitz 2009). De unga individerna kan förväxlas med den bruna skogssnigeln och med trädgårdssnigeln. Ett kännetecken för att skilja dem åt kan vara att titta på åsarna på ryggen som hos den spanska skogssnigeln är både färre och bredare än hos de andra arterna.

Den spanska skogssnigeln är svår att skilja åt från den röda och den svarta skogssnigeln (von Proschwitz 1985). Det förekommer dock återigen skillnader i könsorganens anatomi som gör att man kan artbestämma dem.

Den spanska skogssnigelns latinska namn var tidigare *Arion lusitanicus* då man trodde att det var samma art som förekommer på Iberiska halvön (Castillejo 1997; Anderson 2006). Det visade sig dock att det förekommer skillnader, bland annat i könsorganens anatomi, mellan de individer som förekommer på Iberiska halvön och de som har spridit sig i Europa och därför har man kommit fram till att det rör sig om två olika arter.

Den spanska skogssnigeln är en invasiv art som har spridit sig till stora delar av Europa (Hatteland et al. 2013). En invasiv art är en art som har introducerats till en ny miljö och som

där expanderar kraftigt och riskerar att påverka den biologiska mångfalden och orsaka ekonomiska skador. Den har stor spridning längs Norges kust där den gynnas av det milda, våta klimatet (Hatteland et al. 2013). I Sverige hittades den spanska skogssnigeln för första gången 1975 i Skåne (von Proschwitz 1996). Den spanska skogssnigeln finns numera spridd på många håll i landet men är vanligast förekommande i södra och mellersta Sverige (von Proschwitz 2016). Dess spridning ökar och den har lyckats ta sig även till det norrländska inlandet där den nu också klarar av att övervintra (von Proschwitz 2014). Trädgårdar är bland de vanligaste platserna där man kan hitta den spanska skogssnigeln (Kozłowski 2007).

Den spanska skogssnigeln har i Sverige en ettårig livscykel (von Proschwitz & Gärdenfors 1995). I Sverige övervintrar den som juvenil. De övervintrande individerna har dock hunnit olika långt i sin utveckling när de börjar övervintra och varierar således från nykläckta till nästan könsmogna. De flesta brukar dra sig undan till sina övervintringsplatser under jord när temperaturen sjunker under 2 °C (Kozłowski 2007).

Den spanska skogssnigeln, den svarta skogssnigeln och den röda skogssnigeln tål inte temperaturer lägre än -1 till -4°C (Slotsbo et al. 2012). I en studie av Slotsbo, Hansen & Holmstrup (2011) med den spanska skogssnigeln överlevde inga individer -3°C. Äggen klarade ned till -2°C. Den spanska skogssnigeln klarar således vintern genom att söka skydd från lägre temperaturer.

De övervintrande sniglarna kommer fram på våren, vanligen i maj (von Proschwitz 2016). I södra Sverige kan det hända att de kommer fram i april (von Proschwitz & Gärdenfors 1995). Ett riktmärke för när de börjar dyka upp är när medeltemperaturen på dygnet går över 4°C (von Proschwitz 2009).

Parning hos den spanska skogssnigeln pågår under sommaren och in på hösten (von Proschwitz 2009). De individer som övervintrade som nästan könsmogna kan börja para sig i juni (von Proschwitz & Gärdenfors 1995).

Den spanska skogssnigeln lägger en stor mängd ägg per individ (von Proschwitz & Gärdenfors 1995). En individ kan lägga upp till cirka 400 ägg vilka sprids ut i grupper på vanligtvis 20-30 ägg. Äggen läggs under sommaren och hösten. De vuxna individerna dör i Sverige vanligtvis i början-mitten av oktober.

Från det att äggen har lagts tar det cirka fyra veckor för sniglarna att utvecklas och komma fram ur äggen (von Proschwitz 2009). Sedan tar det cirka ytterligare fyra veckor för dem att

utvecklas till könsmogna individer.

Masksnigel, *Boettgerilla pallens*

Masksnigeln blir 4-5 centimeter lång (von Proschwitz 2009). Kroppen är ljus blågrå och har ett smalt, masklikt utseende. Tentaklerna är mörkt blågrå. Den har ett mörkt blågrått streck som går längs mitten på ryggen på den bakre delen av kroppen. Snigelns slem är genomskinligt (Burke & Leonard 2013). Krypsulan har en gulaktig färg.

Den förekommer på enstaka ställen i södra och mellersta Sverige upp till den södra delen av Hälsingland (von Proschwitz 2009).

Den lever under jorden och livnär sig på till exempel daggmaskar och ägg från andra sniglar (von Proschwitz 2009).

Ängssnigel, *Deroceras agreste*

Ängssnigeln blir 3,5–5,5 centimeter lång (von Proschwitz 2009). Kroppen är ljus gulvit till ljus brun. Mörkare individer kan förekomma.

Den kan förväxlas med svampsnigeln men denna har ibland mörkare fläckar vilket ängssnigeln aldrig har (von Proschwitz 2009).

Arten är naturligt förekommande i Sverige och finns i hela Sverige från Skåne upp till Lappland (von Proschwitz 2009). Den förekommer framförallt på ängsmark men även på åkermark och i trädgårdar.

Växthusnigel, *Deroceras invadens*

Växthusnigeln blir 2,5–3,5 centimeter lång (von Proschwitz 2009). Kroppen kan ha olika nyanser av brunt men det finns även individer som är mörkgrå eller svarta till färgen.

Färgen är tydligt ljusare runt andningsöppningen oavsett vilken färg snigeln har, vilket är ett sätt att skilja den från hammarsnigeln som inte har detta drag (von Proschwitz 2009).

Arten har främst förekommit i växthus då den tidigare inte har kunnat övervintra i den svenska naturen (von Proschwitz 2009). I Skåne och längs Sveriges kuster har den numera

lyckats att övervintra utomhus. Den förekommer här och var i södra och mellersta Sverige. I Norrland har den dock endast påträffats i växthus.

Sumpsnigel, *Deroceras laeve*

Sumpsnigeln blir 1,5–2,5 centimeter lång (von Proschwitz 2009). Kroppen är mörkt brun till svart. Manteln är jämförelsevis lång i förhållande till kroppen och tar upp nästan halva dess kroppslängd. Slemmet saknar färg.

Arten förekommer i hela Sverige i fuktiga miljöer som till exempel dammar, bäckar och diken (von Proschwitz 2009).

Åkersnigel, *Deroceras reticulatum*

Åkersnigeln blir 3,5-6 centimeter lång (von Proschwitz 2009). Kroppen är ljus gråbrun med ett mönster i form av ett rutnät av mörka bruna eller svarta fläckar eller linjer (se figur 2). Det händer att individer utan mönster förekommer.

I de fall den kan förväxlas med växthussnigeln kan man titta på andningsöppningens placering vilken sitter längre bak på manteln än vad den gör på växthussnigeln (Burke & Leonard 2013).



Åkersnigeln är vanligast i södra Sverige och blir efter Hälsingland allt mindre förekommande (von Proschwitz 2009).

Åkersnigeln har en ettårig livscykel i Sverige (von Proschwitz 2016). Den övervintrar både som ägg och som juvenila individer (Shirley et al. 2001). Åkersnigeln övervintrar framförallt som ägg eftersom dessa tål temperaturer under 0°C vilket kläckta individer inte gör (Berman, Meshcheryakova & Leirikh 2011). Åkersnigelns ägg klarar av temperaturer ned till -35°C.

Sniglarna lägger ägg både på hösten och på våren fram till tidig sommar (Barker 1991). Sniglar som kläckts på våren eller tidigt på sommaren lägger sina ägg under hösten och tidigt

på vintern. Sniglar som kläckts sent på sommaren fram till tidig vinter lägger sina ägg under våren och sommaren året därpå. Åkersnigeln lägger cirka 300-500 ägg per individ och dessa läggs i grupper om cirka 3-4 stycken ägg (von Proschwitz 2016).

Från det att äggen har lagts tar det cirka 15-40 dagar för sniglarna att utvecklas och komma fram ur äggen (von Proschwitz 2016). Sedan kan det ta ända upp till 25 veckor för dem att utvecklas till könsmogna individer. Åkersnigeln har en livslängd på som längst 8-12 månader (Barker 1991).

Ett experiment visade att åkersnigeln föredrar att vistas i en temperatur på 18-24°C (Getz 1959). Den klarar av att överleva i upp till 36°C.

Hammarsnigel, *Deroceras sturanyi*

Hammarsnigeln blir 3-4 centimeter lång (von Proschwitz 2009). Kroppen är vanligen ljus gulgrå eller ljusbrun men varierar i färg. Dess hanliga könsorgan har tydligt formen av en hammare.

Arten förekommer främst i den västra delen av Skåne och på Gotland (von Proschwitz 2009). Den är sällsynt förekommande i övriga Sverige upp till den södra delen av Hälsingland.

Trädsnigel, *Lehmannia marginata*

Trädsnigeln blir 7-8 centimeter lång (von Proschwitz 2009). Kroppen är grå med en vanligen ljusare köl. Den har oftast svaga mörka sidoband. Sidobanden kan i vissa fall saknas och kan även förekomma i form av fläckar istället för band. Tentaklerna har en ljus violett färg.

Arten förekommer i södra och mellersta Sverige ända upp till den södra delen av Lappland (von Proschwitz 2009). Arten förekommer i skogar där den vanligen klättrar på trädstammar. Den förekommer även i trädgårdar och då ofta i närheten av stenpartier.

Den livnär sig på alver och lavar (von Proschwitz 2009).

Källarsnigel, *Limacus flavus*

Källarsnigeln blir 7,5–10 centimeter lång (von Proschwitz 2009). Kroppen är vanligen ljusgul med grå oregelbundna fläckar på kroppen. Inga band förekommer på arten utan endast mönster i form av fläckar. På manteln förekommer gula, mer rundade fläckar medan längre

bak på kroppen är fläckarna mer avlånga och går i gul-grått (Burke & Leonard 2013).

Krypsulan är ljust gulvit.

I Sverige är arten inte naturligt förekommande och har hittills påträffats endast fyra gånger (von Proschwitz 2009).

Arten kommer ursprungligen från Medelhavsområdet och har spridits med människan över mellersta Europa (von Proschwitz 2009). Där har den framförallt levt i äldre matkällare och har därför försvunnit från flera platser då människor har förändrat sitt sätt att förvara livsmedel.

Den livnär sig på växtrester, frukt och rotfrukter som till exempel potatis (von Proschwitz 2009).

Gråsvart kölsnigel, *Limax cinereoniger*

Den gråsvarta kölsnigeln blir 12-20 centimeter lång (von Proschwitz 2009). Kroppen är vanligtvis svart eller grå. Den har en lång, något ljusare köl på ryggen. Den bakre delen av snigeln är utdragen med en avslutande spets.

Individer som är helt vita förekommer ibland och även individer som är ljusa och har mönster i form av ränder eller fläckar (von Proschwitz 2009). I dessa fall kan de förväxlas med pantersnigeln. Ett sätt att skilja dem åt från pantersnigeln är att titta på krypsulan som hos den gråsvarta kölsnigeln har en ljus mitt och mörka kanter.

Den kan även förväxlas med den svarta skogssnigeln men denna saknar köl och bakdelen är inte spetsig som hos den gråsvarta kölsnigeln (von Proschwitz 2009). Man kan också titta på var andningsöppningen finns. Andningsöppningen finns på den bakre delen av manteln hos den gråsvarta kölsnigeln. Hos den svarta skogssnigeln finns andningsöppningen på den främre delen av manteln.

Den gråsvarta kölsnigeln förekommer i södra och mellersta Sverige, så långt som upp till Jämtland (von Proschwitz 2009). Arten förekommer vanligen i skogsmiljö men även i parker och trädgårdar.

Pantersnigel, *Limax maximus*

Pantersnigeln blir 12-20 centimeter lång (von Proschwitz 2009). Kroppen är ljust grå men varierar i både färg och mönster. Mönstret går oftast i grått, vitt och svart. På kroppen, bakom manteln, har den längsgående band (Burke & Leonard 2013). Banden kan bestå av fläckar på rad istället för ett heldraget band. Den har en köl på ryggen och bakre delen av snigeln är utdragen med en avslutande spets (von Proschwitz 2009). Manteln, vilken är relativt kort i förhållande till kroppen, har oregelbundna mörka fläckar men dessa förekommer spridda över hela manteln (Burke & Leonard 2013). Inga band förekommer på manteln. Pantersnigeln kan förekomma som helt mörkgrå eller vit (von Proschwitz 2009). Krypsulan är helt ljus.

Pantersnigeln förekommer här och var i södra och mellersta Sverige (von Proschwitz 2009). Den förekommer framförallt i trädgårdar på tätt bebyggda platser. Den har dock börjat sprida sig till lövskogar.

Arten kommer ursprungligen från Mellaneuropa och har tagit sig till Sverige genom människan (von Proschwitz 2009).

Svampsnigel, *Malacolimax tenellus*

Svampsnigeln blir 2,5-4 centimeter lång (von Proschwitz 2009). Kroppen är ljust grågul med lite vitt inslag. Sidoband kan förekomma längs med hela kroppen men dessa är i så fall mycket svaga. Mörka fläckar kan förekomma på kroppen. Huvudet inklusive tentaklerna är mörka. Svampsnigeln har ett lite genomskinligt utseende. Krypsulan är ljus och dess slem saknar färg. Kroppens slem har en ljusgul färg.

I Sverige förekommer arten upp till den mellersta delen av Lappland (von Proschwitz 2009). Den förekommer framförallt i olika typer av skogar men kan också förekomma i trädgårdar.

Mörk sydsnigel, *Milax gagates*

Den mörka sydsnigeln blir 5-6 centimeter lång (von Proschwitz 2009). Kroppen är mörkt grå eller svart. Den har en tydlig köl på ryggen.

Arten förekommer inte naturligt i Sverige men den har förts in enstaka gånger med grönsaker (von Proschwitz 2009). Än så länge har arten inte lyckats etablera sig här.

Skadebild

Det finns ett samband mellan antalet sniglar som förekommer och hur vädret har varit på våren det året (von Proschwitz 2015). De år det har förekommit ett mycket stort antal sniglar har våren, särskilt tiden omkring maj, varit nederbördsrik. Åren 2007 och 2012 var sådana år med stor förekomst av sniglar i Sverige.

I Sverige utgör sniglar ett mycket stort problem i odlingen (Berg 2016). I jordbruket är det främst åkersnigeln som är ett problem. Den kan förekomma i mycket stort antal på hösten (von Proschwitz 2009). Den är en svår skadegörare inte bara i jordbruket utan även i hemträdgårdar. I södra Sverige kan dock även den spanska skogssnigeln vara ett problem i jordbruket (Berg 2016).

I Sverige hade man 2015 stora problem med sniglar och i jordbruket drabbades både höstgrödor och vårgrödor (Berg 2016). Åkersniglarna angrep främst höstgrödor och bland dem särskilt höstraps. I en del grödor som bland annat raps ser man främst skador vid kanterna på fälten (Kozłowski 2005).

Angrepp av sniglar är som värst i Sverige på lerjordar (Berg 2016). Eventuellt är västra Sverige det området i Sverige där problemen med sniglar är som allra störst.

Förekomst av den spanska skogssnigeln på en plats är mycket beroende av vad platsen har att erbjuda i form av föda och vatten samt dess förmåga att ge skydd åt sniglarna (Kozłowski 2007). Den förekommer i stort antal på fuktiga platser med nära tillgång till föda. Den spanska skogssnigeln är polyfag vilket innebär att den har flera olika födokällor. Den kan livnära sig på både levande och dött växtmaterial samt djur som till exempel små, döda sniglar.

Den spanska skogssnigeln åstadkommer skador både i hemträdgårdar och i odlingar (Hatteland et al. 2013). Den angriper till stor del grönsaker och prydnadsväxter (Kozłowski 2007). Den livnär sig även på vilda växter. Växter som odlas på en lerig jordmån eller en jordmån innehållande mjäla föredras. Platser med växter som har en tät bladmassa föredras också av sniglarna då den täta bladmassan ger dem skydd mot solen.

En uppskattning av den årliga kostnaden för skador av den spanska skogssnigeln i hemträdgårdar i Sverige är 45-450 miljoner kronor enligt Gren, Isacs & Carlsson (2009). Uppskattningen är beräknad på en kostnad av 100-1000 kronor per hushåll med 450 000 drabbade hushåll (Gren, Isacs & Carlsson 2007).

Alla växter skadas inte lika mycket då sniglarna föredrar vissa växter över andra (Kozłowska & Kozłowski 2004).

Det kan vara svårt att avgöra om det är en snigel eller något annat som har orsakat skadorna man ser på växterna (Godan 1983). Ett tydligt tecken på att det är sniglar som är skadegörarna är förekomsten av de slemspår de lämnar efter sig. Spåren av slem kan dock försvinna fort om det är fuktigt. Sniglarna lämnar även avföring efter sig.

Sniglar orsakar olika typer av skador (Godan 1983). Små blad på växter kan ätas upp helt medan de på större blad raspar hål i bladen eller äter på kanterna av bladen. Det är vanligt att man ser ”fönsternag”. Fönsternag är hål där sniglarna inte har raspat ett fullständigt hål utan ett tunt lager växtmaterial finns fortfarande kvar i hålet vilket man kan se genom. I knölar och rötter gör de hål eller mindre gångar.

Sniglar livnär sig inte bara på delar av vuxna plantor utan även på frön och unga fröplantor (Kozłowski & Sionek 2000). I raps (*Brassica napus*) är det vanligt att frön äts ur i jorden eller att sniglarna förstör toppen på de unga skotten (Godan 1983). Raps är en av de grödor som minst tål angrepp av sniglar (Speiser & Kistler 2002). Plantorna skadas som värst tidigt i utvecklingen efter att de börjat gro (Kozłowski 2005).

En studie av skador av sniglar och antalet sniglar i raps (*B. napus*) odlad bredvid sådda blomsterremsor utfördes åren 1994 och 1995 i Schweiz (Frank 1998). Man använde stationer med bete för att uppskatta förekomsten av sniglar. Cirka 90 % av sniglarna som påträffades i stationerna med bete i både rapsfälten och i blomsterremsorna var av arterna åkersnigel och spansk skogssnigel. Andra arter som hittades, dock i litet antal, var parksnigeln, trädgårdssnigeln, sumpsnigeln och masksnigeln.

I en studie utförd i Polen uppmätte man på kvällen ofta antalet sniglar av spansk skogssnigel till 6-10 sniglar per m² i grönsaker (Kozłowski 2005). I vissa grönsaker uppmätte man ett ännu större antal sniglar. I kål (*Brassica oleracea var. capitata*), böna (*Phaseolus vulgaris*) och morot (*Daucus carota*) hittade man ungefär 30 sniglar per m². I en del plantor kunde man hitta flertalet sniglar på en och samma planta till exempel uppmätte de 15 sniglar per huvud i kål (*B. oleracea var. capitata*). De grönsaker hos vilka man såg mest skador var bland annat vitkål (*B. oleracea var. capitata*), morot (*D. carota*), sallad (*Lactuca sativa*), kinesisk kål (*Brassica rapa ssp. pekinensis*) och rädisor (*Raphanus sativus var. sativus*). Bland de växter som skadades mindre fanns bland annat lök (*Allium cepa*), vitlök (*Allium sativum*) och selleri (*Apium graveolens*).

En studie där man kontrollerade förekomst och skador på 31 stycken grödor visade att sallad (*L. sativa*) och kål (*B. oleracea var. capitata*) tillhör de växter som den spanska skogssnigeln skadar svårt (Kozłowska & Kozłowski 2004). Andra växter som den spanska skogssnigeln också åstadkom stora skador hos var gurka (*Cucumis sativus*), böna (*P. vulgaris*) och rädisa (*R. sativus var. sativus*).

Sallad (*L. sativa*) är en av de grödor som minst tål angrepp av sniglar (Speiser & Kistler 2002).

Sniglar orsakar olika skador på grönsaker (Godan 1983; Port & Ester 2002; Ester, van Rozen & Molendijk 2003; Kozłowski 2005). Tabell 2 visar exempel på skador som kan förekomma hos olika arter av grönsaker.

Tabell 2. Exempel på skador åstadkomna av sniglar på olika arter av grönsaker.

Art	Typ av skador
Blomkål (<i>Brassica oleracea var. botrytis</i>)	Hål på blad (3), hål i blomhuvud (3), spår av slem och avföring (3)
Broccoli (<i>Brassica oleracea var. asparagoides</i>)	Hål på blad (3), hål i blomhuvud (3), spår av slem och avföring (3)
Brysselkål (<i>Brassica oleracea var. gemmifera</i>)	Hål på blad (3), äter på skotten (4), spår av slem och avföring (3)
Böna (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	Äter på fröplantorna, allvarligt fram till dess att de första äkta bladen uppkommit (3), hål på blad (4)
Grön sparris (<i>Asparagus officinalis</i>)	Deformerade plantor (1)
Gurka (<i>Cucumis sativus</i>)	Hål på blad (4), äter på frukt (4)
Morot (<i>Daucus carota</i>)	Hål på blad och i pålrötter (2)
Sallad (<i>Lactuca sativa</i>)	Hål på blad (2), röta (2), spår av slem och avföring (2)
Vitkål (<i>Brassica oleracea var. capitata</i>)	Hål på yttre blad (3), gångar i kålhuvud (4), skadade fröplantor (3), röta (2), spår av slem och avföring (2)
Ärta (<i>Pisum sativum</i>)	Äter frökapslarna (3), hål på blad (4)

Förklaring till tabellen: (1): Ester, van Rozen & Molendijk 2003, (2): Kozłowski 2005, (3): Port & Ester 2002, (4): Godan 1983.

På morötter (*D. carota*) äter sniglarna av både bladen och pålrötterna men den viktigaste skadan åstadkommer de när de äter på pålrötterna (Kozłowski 2005). Skadorna på pålrötterna kan bli ingångsport för sekundära skadegörare som bakterier och svampar. Sniglarna efterlämnar ofta slem och avföring efter sig på grönsaker (Kozłowski 2005). Det kan leda till att det uppstår röta där växterna angripits.

Ett antal olika frukter och bär studerades av Kozłowski (2005) och man såg att det var främst jordgubbar (*Fragaria ananassa*) som utsattes för angrepp av spansk skogssnigel. De angrep även hallon (*Rubus idaeus*) men inte i lika stor utsträckning. På vindruvor och bär som björnbär och ett antal olika vinbär såg man inga skador.

Spansk skogssnigel äter både vilda och odlade prydnadsväxter (Kozłowski 2005). De tycker om bland annat växter med stora blommor som rudbeckia (*Rudbeckia laciniata*), dahlia (*Dahlia variabilis*), zinnia (*Zinnia elegans*) och stockros (*Althaea rosea*) och växter som luktar starkt som tagetes (*Tagetes erecta*) och basilika (*Ocimum basilicum*). Dahlior tillhör de växter som angrips svårt (von Proschwitz 2009). Spansk skogssnigel orsakar också skador på solros (*Helianthus annuus*) vilka utsätts för skador i ett tidigt stadiet (Kozłowski 2005).

Den spanska skogssnigeln kan även äta växter som innehåller alkaloider (Aguiar & Wink 2005). Framförallt yngre individer vilka visat sig vara mer toleranta gentemot alkaloider än vuxna individer. Sniglarna har visat sig kunna ta hand om alkaloider inom loppet av 72 timmar.

När föregående grödor har bidragit med näring eller skydd åt sniglarna ser man en ökad mängd skador (Keiser, Häberli & Stamp 2012). En ökning av mängden skador såg Keiser, Häberli & Stamp (2012) hos potatis (*Solanum tuberosum*) när grönsaker, raps, solrosor eller klövervall ingick i växtföljden de tre åren innan potatis. Framförallt var det åkersnigeln som orsakade skadorna och 95 % av sniglarna man hittade var just åkersnigel.

Om rester har lämnats kvar från föregående gröda eller om denna har bidragit med en tät växtlighet, vilket är fördelaktigt för sniglar, hittar man vanligen sniglar i efterkommande gröda (Port & Ester 2002). De har fått en miljö som har bidragit med skydd och mat och på så vis har sniglarnas chans att överleva på platsen ökat.

Strategier mot sniglarna

Förebyggande åtgärder

När man tar in nya växter bör man se till att skölja av rotsystemet med ljummet vatten för att försäkra sig om att inga ägg eller sniglar har följt med i den gamla jorden (von Proschwitz 2009).

Man bör undvika täckodling om det förekommer mycket sniglar på platsen eftersom täckmaterialet bidrar till att skapa en fördelaktig miljö för sniglarna (von Proschwitz 1995; von Proschwitz 2009). Risken finns att de kommer utnyttja platsen både för att vila och för att lägga ägg.

Vid val av kompostering bör man välja att varmkompostera och se till att göra det på rätt sätt (von Proschwitz 1995). Kallkomposter utgör platser där sniglarna både kan vila, äta samt lägga ägg. I varmkomposter är temperaturen dock för hög för sniglarna.

Sniglarna föredrar miljöer med tät vegetation som ger dem tillgång till platser att vila på samt tillgång till föda (Kozłowski 2005). I hemträdgårdar kan man se till att hålla rent och hålla gräsmattan kortklippt (von Proschwitz 2009).

Plocka för hand

Ett effektivt sätt att minska antalet sniglar är att samla in dem för hand och avliva dem (von Proschwitz 1995). En regelbunden insamlingsrutin där man samlar in sniglar en gång om dagen under en längre period har bäst effekt.

I bostadsområden bör insamlandet samordnas med andra som bor i närheten för att vara så effektivt som möjligt (von Proschwitz 2009). Detta eftersom sniglarna rör sig mellan trädgårdar. En studie visade att åkersnigeln kan förflytta sig i genomsnitt 113,08 meter på en vecka (South 1965).

Man bör avliva sniglarna efter att man har samlat in dem genom att avlägsna huvudet på dem (von Proschwitz 2009). Med hjälp av ett verktyg som sax, sekator eller spade hugger eller klipper man av huvudet på dem. För att avliva dem så skonsamt som möjligt är det lämpligast att klippa av huvudet cirka en halv centimeter in på kroppen, precis där manteln börjar. Detta gör att de snabbt avlider.

Man kan även avliva dem genom att lägga sniglarna i en behållare, till exempel en spann, och hålla kokande vatten över dem (von Proschwitz 1995). Det är också ett skonsamt sätt att avliva dem på då det innebär en snabb död.

Von Proschwitz (2009) avråder från att lägga dem levande i en påse och sedan lägga den i soptunnan eftersom detta innebär att sniglarna kommer kvävas långsamt till döds. Von Proschwitz (2009) avråder även från att hålla salt över dem eftersom det också är ett långsamt och plågsamt sätt att avliva dem på.

Sniglarna som man har avlivat kan man göra sig av med genom att gräva ned dem (von Proschwitz 2009). Detta är säkert att göra eftersom ägg som inte hunnit bli lagda innan sniglarna avlivats inte har möjlighet att utvecklas efteråt.

Fällor

Sniglar kan fångas i fällor och samlas in (von Proschwitz 1995).

Fällorna kan utgöra skapade platser som sniglarna kan vilja söka skydd under. Sniglar hittas ofta i stort antal under skyddande platser som till exempel stenar (South 1965). De söker skydd på sådana platser eftersom jorden på dessa torkar ut långsammare än vad den gör på den omgivande öppna marken.

Fällorna kan även innehålla medel som attraherar sniglarna (von Proschwitz 1995).

Piechowicz et al. (2014) testade om öl kunde användas som lockmedel. Man testade med vuxna individer av arten spansk skogssnigel. Sex olika typer av öl användes och sniglarna attraherades av alla sorterna. De attraherades mer till fällor med öl än till fällor med vatten. Dankowska (2011) testade öl som potentiellt lockmedel i fällor i koloniträdgårdar och även de visade på ett positivt resultat.

En studie visade att det kan gå lika bra och även vara billigare att använda sig av en hemmagjord fälla än att köpa en dyr, färdig i affären (Hagnell et al. 2006). Studien visade att en glasslåda som man hällde öl i och grävde ned i trädgården hade bra effekt. Fällan skapades på så sätt att ovankanterna på glasslådan skars bort med 2 centimeter förutom i hörnen. Hörnen lämnades intakta så att locket fortfarande kunde sättas på. 33 cl öl hälldes i lådan. Glasslådan grävdes sedan ned så att öppningarna på sidorna var i höjd med markytan så att sniglarna kunde komma in.

Barriärer

När sniglar kommer i kontakt med barriärer gjorda av koppar utsöndrar de stora mängder slem (Schüder, Port & Bennison 2003). Utsöndringen av slem kan leda till uttorkning. I England testade man att skydda hotade orkidéer med hjälp av kopparringar (Newman & Showler 2007). Man placerade en ring av koppar runt varje planta som höll på att komma upp. Försöket hade ett positivt resultat då man inte kunde finna några skador på någon av plantorna.

I en studie visade sig elektriskt stängsel ha olika bra effektivitet beroende på hur hög kraft stängslet hade (Laznik, Krizaj & Trdan 2011). När stängslet hade en kraft på 2 V tog sig 43 % av sniglarna förbi det. Vid en kraft på 10 V tog sig endast 1 % förbi. Det elektriska stängslet som användes dödade inte sniglarna utan hade effekten att sniglarna undvek stängslet.

I ett experiment med vitlökslösning med 2,5 % koncentration som horisontell barriär uppnådde man efter två dygn en minskning av skador med 95 % (Schüder, Port & Bennison 2003). Inga sniglar avled dock. När man testade med en vitlökslösning med 5 % koncentration som vertikal barriär minskade skadorna med 100 % och 95 % av sniglarna avled.

Salt som barriär har visat sig ha god effekt på att få ned mängden skador av sniglar i grön sparris (Ester, van Rozen & Molendijk 2003).

Jordbearbetning

En bearbetning av jorden så att man åstadkommer en så finkornig jordstruktur som möjligt bidrar till att minska antalet hålrum i jorden som sniglarna kan utnyttja (von Proschwitz 1995). Sniglarna får färre utrymmen där de kan övervintra, lägga ägg eller söka skydd.

Naturliga fiender

Åkersnigeln har funnits i Sverige länge (von Proschwitz 2016). Igelkottar och grävlingar är djur som äter inhemska sniglar (von Proschwitz 2009). Den spanska skogssnigeln däremot har i Sverige få naturliga fiender (von Proschwitz 1995).

Jordlöpare är marklevande skalbaggar (Lyneborg 1978). De tillhör ordningen *Coleoptera* och familjen *Carabidae* (Lindroth & Sandhall 1976). De flesta arterna av jordlöpare är rovdjur

(Lyneborg 1978). De är dock sällan specialiserade på någon särskild art (Lindroth & Sandhall 1976).

Parklöparen, *Carabus nemoralis*, är 23-28 millimeter stor (Lyneborg 1978). Den är svart och glänser i metall. Det är den vanligast förekommande arten i södra Sverige av arterna i släktet *Carabus*. Den förekommer i olika miljöer och kan träffas på både på öppen mark och i trädgårdar. Arten förekommer i störst antal i april-maj samt i augusti.

Åkersvartlöparen, *Pterostichus melanarius*, är 13-17 millimeter stor (Lyneborg 1978). Den är svart till färgen. Arten är vanligt förekommande på halvfuktig mark inklusive odlad mark. Den förekommer i störst antal i juli-augusti.

Brynsvartlöparen, *Pterostichus niger*, är 15-20 mm stor och liknar till stor del åkersvartlöparen i utseendet (Lyneborg 1978). Arten är vanligt förekommande och man hittar den framförallt i gles lövskog.

De tre arterna förekommer i nästan hela Sverige förutom längst norrut (Lyneborg 1978).

En studie med åkersvartlöparen visade att sniglar är en av artens födokällor (Symondson et al. 2002). I studien förekom främst åkersnigeln. Symondson et al. (1996) visade på åkersvartlöparen som potentiellt betydelsefull för att bekämpa sniglar åtminstone när det gäller åkersnigeln. Över 80 % av de individer av åkersvartlöparen som man kontrollerade visade sig ha livnärt sig på sniglar då de innehöll rester av sniglar.

Enligt McKemey et al. (2001) attackerar åkersvartlöparen åkersniglar och de klarar av att döda både mindre och större individer. De föredrar dock sniglar som väger mindre än 40 milligram. Enligt Bohan et al. (2000) angriper åkersvartlöparen endast sniglar som väger mer än 25 milligram. De allra minsta sniglarna är förmodligen oåtkomliga för skalbaggarna.

Åkersvartlöparen hittar förmodligen sniglarna genom kemiska signaler (McKemey, Glen & Symondson 2004). McKemey, Glen & Symondson (2004) visade att de på nära håll kunde känna av slem från sniglar. Troligen känner de av slemmet via kontaktreceptorer på toppen av huvudantennerna.

En studie på ägg och unga individer av spansk skogssnigel visade att parklöparen, åkersvartlöparen och brynsvartlöparen samtliga angriper ägg och nykläckta individer av spansk skogssnigel (Hatteland et al. 2010) Parklöparen äter sniglar som väger upp till 1,3 gram, men föredrar sniglar som väger mindre än 1,0 gram.

En studie visade att åkersvartlöparen föredrar åkersnigeln framför ett flertal andra sniglar (Foltan 2004). Oberholzer & Frank (2003) visade att angrepp av åkersvartlöparen på åkersnigeln inte påverkades av närvaron av andra födokällor. Åkersvartlöparen dödade både ägg och mindre individer även i närvaron av andra födokällor. Däremot minskade angreppen på ägg tillhörande den spanska skogssnigeln när tillgång på annan föda fanns.

Parklöparen livnär sig på både den spanska skogssnigeln och på åkersnigeln och väljer att livnära sig på den art som förekommer i högst antal på platsen (Hatteland et al. 2011).

Brynsvartlöparen livnär sig på både spansk skogssnigel och åkersnigel.

Biologiska bekämpningsmedel

Det biologiska bekämpningsmedel som finns och är tillåtet i Sverige innehåller nematoden *Phasmarhabditis hermaphrodita* som aktiv substans (Kemikalieinspektionen 2016a). Det finns en produkt och det är Nemaslug (Kemikalieinspektionen 2016c). Nemaslug är tillåtet att användas av alla.

Phasmarhabditis hermaphrodita är en parasitisk nematod som kan användas mot ett flertal olika sniglar (Wilson, Glen & George 1993). De kan bland annat användas mot åkersnigeln. Sniglarna dör vanligen 7-21 dagar efter att de har infekterats av nematoderna.

Hapca et al. (2007) visade att nematoderna kan känna av slem från åkersniglarna och rör sig i riktning mot det. En annan studie med åkersniglar visade att nematoderna attraheras av slemmet som snigeln utsöndrar från krypsulan och manteln samt dess avföring (Rae, Robertson & Wilson 2006). De attraheras av både levande och döda sniglar.

Nematoderna odlas i kultur med bakterien *Moraxella osloensis* (Wilson et al. 1995). Nematoderna livnär sig på bakterierna som sen finns kvar i nematoderna. Olika arter av bakterier tillsammans med nematoderna har visat sig ha varierande effekt. *Moraxella osloensis* är den bakterie man har valt att använda vid massproducering av nematoderna som medel mot sniglar.

Juvenila individer av nematoden infekterar snigeln och utvecklas inuti snigeln till hermafroditiska vuxna individer (Glen et al. 2000) De förökar sig sedan inuti snigeln. Svullnaden av manteln är ett karaktäristiskt drag och kommer sig av att nematoderna förökar sig.

En studie med åkersniglar kom fram till att det är bakterien *Moraxella osloensis* som har den dödliga effekten på sniglarna (Tan & Grewal 2001b). Nematoden fungerar som vektor för bakterien och transporterar in bakterierna i snigeln (Tan & Grewal 2002). Tan & Grewal (2002) upptäckte att den dödliga effekten kom av att *Moraxella osloensis* producerar endotoxin som tar död på snigeln.

I en studie med nematoder och åkersnigeln infekterade nematoderna snigeln efter 8-16 timmar (Tan & Grewal 2001a). Sniglarna började dö 3-4 dagar efter att de blivit infekterade. Nematoderna tog sig främst in i snigeln via mantelregionen. Studien visade också att nematoderna kan slutföra sin livscykel inte bara i levande sniglar utan även i deras avföring samt i döda sniglar.

Nematoderna påverkar i ett tidigt stadie sniglarnas intagande av föda (Glen et al. 2000). De har effekten att sniglarna konsumerar mindre föda.

Nematoderna har effekt på åkersnigeln oavsett snigeln storlek (Speiser, Zaller & Neudecker 2001). Så är dock inte fallet med den spanska skogssnigeln där nematoderna visat sig ha effekt främst på mindre individer. Det tros ha att göra med att det är lättare för nematoderna att angripa de mindre sniglarna som rör sig mer nere i jorden där nematoderna finns. De större individerna tros röra sig mer ovan jord där nematoderna inte kan komma åt dem.

En studie testade nematoderna på vuxna åkersniglar och på tre olika storlekar av spansk skogssnigel (0,15, 0,24, 0,45 gram) (Grimm 2002). Studien visade att åkersnigeln och den spanska skogssnigeln inte påverkas likadant. Deras intagande av föda påverkades olika efter att ha blivit infekterade av nematoderna. Åkersnigeln slutade att äta efter 6 dagar men den spanska skogssnigeln fortsatte att äta. Den spanska skogssnigeln hade dock minst halverat sitt intagande av föda. De minsta individerna av den spanska skogssnigeln konsumerade endast omkring 10 % av sitt normala födointag. Studien visade också på olika grad av dödlighet hos de olika arterna. Nematoderna har bäst effekt på åkersnigeln där 98 % av individerna avled. Hos den spanska skogssnigeln hade nematoderna bäst effekt på de mindre individerna där 47 % av dem avled. Bland de stora individerna av spansk skogssnigel var det dock ytterst få som avled.

Enligt Wilson, Glen & George (1993) kan nematoderna även infektera och ta död på bland annat dvärgsnigel, svart skogssnigel, trädgårdssnigel samt vitsidig skogssnigel.

En studie testade nematoder mot sniglar i kinesisk kål (Kozłowski, Jaskulska & Kozłowska 2014). Störst effekt hade nematoderna mot sniglarna när kålens rötter hade doppats i nematodlösningen. En annan studie visade att lika god effekt kan uppnås genom att sprida nematoderna på platserna där sniglarna vilar som vid spridning av nematoder över hela fältet (Grewal et al. 2001).

Kemiska bekämpningsmedel

De kemiska bekämpningsmedel som finns och är tillåtna i Sverige innehåller järnfosfat som aktiv substans (Kemikalieinspektionen 2016a). Det finns tre produkter med järnfosfat som har behörighetsklass 3 och följaktligen får användas av alla. De tre produkterna är Ferramol Snigel Effekt, Snigel Fritt och Smartbayt (Kemikalieinspektionen 2016b; 2016g; 2016f). Det finns ytterligare två produkter men dessa är endast för yrkesmässigt bruk och kräver både tillstånd och utbildning för att få användas (Kemikalieinspektionen 2015; 2016e; 2016d).

Järnfosfat får sniglarna att minska sitt intagande av föda och leder till att de avlider (Iglesias & Speiser 2001). En studie visade att järnfosfat är effektivt mot åkersnigeln (Rae, Robertson & Wilson 2009). Järnfosfat minskar även antalet sniglar av den spanska skogssnigeln (Speiser & Kistler 2002). Speiser & Kistler (2002) har visat att användningen av järnfosfat minskar andelen skador i raps åstadkomna av sniglar.

En studie visade att järnfosfat är ett effektivt medel mot den spanska skogssnigeln med en dos på 5 g/m² (Kozłowski, Jaskulska & Kozłowska 2014). Även en dos på 2,5 g/m² hade god effekt mot sniglarna och motsvarande i studien effekten av metaldehyd.

Figur 3 visar en snigel av arten spansk skogssnigel som förtär pellets innehållande järnfosfat.



Figur 3. Spansk skogssnigel äter pellets som innehåller järnfosfat (Foto: Birgitta Svensson, SLU)

Diskussion

Skadegörare i Sverige

Den spanska skogssnigeln och åkersnigeln är de arter i Sverige som utgör de stora skadegörarna. Det finns olika anledningar bakom detta.

Både den spanska skogssnigeln och åkersnigeln har förmågan att förekomma i mycket stort antal. De lägger båda ett stort antal ägg per individ (von Proschwitz 2016). Den spanska skogssnigeln är dessutom en invasiv art med få naturliga fiender i Sverige (von Proschwitz 1995; Hatteland et al. 2013). Bristen på naturliga fiender är en bidragande faktor till att arten har etablerat sig på platser där den tidigare inte har förekommit (Hatteland et al. 2013). Den spanska skogssnigeln har flertalet olika födokällor den kan livnära sig på (Kozłowski 2007). Många individer av spansk skogssnigel klarar också av att överleva tillfälligt sämre förhållanden. Åkersnigeln har stor fördel av att den övervintrar både som ägg och som juvenil och att äggläggning sker under en stor del av året (von Proschwitz 2016).

Andra arter förekommer oftast i mycket mindre antal vilket är en av anledningarna till att de inte är stora skadegörare (Frank 1998; von Proschwitz 2009). På hösten kan det förekomma ett stort antal individer av ängssnigeln men den är vanligtvis ingen skadegörare (von Proschwitz 2009). Många arter är inga stora skadegörare eftersom de huvudsakligen förekommer på andra platser än i hemträdgårdar och i odlingar (von Proschwitz 2009). Sniglar har även olika födopreferenser. Till exempel är pantersnigeln ingen stor skadegörare eftersom det är en art som framförallt livnär sig på dött växtmaterial (von Proschwitz 2009).

Klimatet på en plats samt vädret under enskilda år har betydelse för förekomsten av sniglar och därmed hur stor skadegörelsen kan komma att bli (von Proschwitz 2009; von Proschwitz 2015). Anledningen till att den spanska skogssnigeln numera klarar av att övervintra i inre Norrland är högst troligen på grund av att klimatet har blivit mildare (von Proschwitz 2015). Sniglar drar också fördel av perioder med mycket nederbörd och man ser då en stor ökning i antalet sniglar (von Proschwitz 1985). I Sverige var våren torrare åren 2006, 2008, 2009, 2010, 2011 och 2013 och då förekom färre sniglar (von Proschwitz 2015).

Åtgärder för att kontrollera sniglarna

Det finns olika åtgärder att ta till för att kontrollera sniglarna. Vilken metod man bör välja beror på vilken situation man har och hur mycket man är beredd att lägga ned i form av tid och pengar.

Nematoden *Phasmarhabditis hermaphrodita* har inte samma effekt på den spanska skogssnigeln som på åkersnigeln (Grimm 2002). Med det i åtanke bör nematoden hellre användas mot den spanska skogssnigeln som en metod för att åstadkomma ett minskat födointag än som en metod med syftet att avliva dem (Grimm 2002). Eftersom antalet sniglar av spansk skogssnigel minskade enligt (Speiser & Kistler 2002) när man använde järnfosfat så bör man hellre välja ett medel med järnfosfat om syftet är att avliva sniglarna.

I nuläget används nematoden som bekämpningsmedel endast tillsammans med bakterien *Moraxella osloensis* (Wilson et al. 1995) Eventuellt skulle nematoden ha bättre effekt mot den spanska skogssnigeln om man använde nematoden tillsammans med någon annan bakterie (Wilson et al. 1995; Grimm 2002).

Andra faktorer än vilken art det rör sig om kan också påverka effekten av nematoden. Det är värt att beakta vilken typ av substrat man odlar i. En studie har visat att nematoderna lättare tar sig fram i organiskt material än i mineraljord (Macmillan et al. 2009). En annan studie visar att man också bör tänka på tidpunkten på dagen och året när man använder nematoder eftersom de påverkas av temperaturen (Wilson et al. 1994). Nematoderna har svårare för att döda åkersnigeln vid högre temperaturer. Wilson et al. (1994) såg att nematoderna hade effekt på åkersnigeln vid 14°C, men inte vid 23°C.

En lämplig strategi vid situationer då växter ska planteras ut i mindre odlingar är att doppa rötterna i nematodlösningen, istället för att spraya lösningen generellt över hela fältet (Kozłowski, Jaskulska & Kozłowska 2014). Detta gäller särskilt kålväxter.

En studie visade att det var lika effektivt att sprida nematoderna endast på platserna där sniglarna tog skydd som det var att sprida dem över hela fältet (Grewal et al. 2001). Det skulle kunna vara en tänkbar strategi på områden där man har möjlighet att skapa platser där sniglarna vill ta skydd. Det stöds dock inte av Wilson et al. (1999) som har visat att sniglar tenderar att undvika områden som har blivit infekterade med nematoder. Därför kan man ifrågasätta hur effektiv metoden kan tänkas vara på lång sikt. Hommay, Lorvelec & Jacky (1998) visade också att sniglar sällan återvänder till samma plats mer än två dagar i rad.

Istället väljer de att söka upp nya platser att vila på. Eventuellt skulle nematoder kunna användas som barriär mot sniglar med tanke på att de vill undvika infekterade platser. Mer forskning krävs dock för att kunna avgöra det.

En metod som man bör använda om man vill bekämpa både den spanska skogssnigeln och åkersnigeln är spridning av järnfosfat. Effekten av järnfosfat har i några studier jämförts med det inte längre tillåtna medlet metaldehyd med varierande resultat (Speiser & Kistler 2002; Kozłowski, Jaskulska & Kozłowska 2014). En studie av Speiser & Kistler (2002) fick resultatet att järnfosfat inte var lika effektivt som metaldehyd. Enligt Kozłowski, Jaskulska & Kozłowska (2014) räcker en halverad dos med nematoder för att uppnå samma effekt som vid användningen av metaldehyd. Troligen är det skillnader i hur testerna utfördes som ligger bakom skillnaderna i resultaten. Järnfosfat är i alla fall ett effektivt medel både mot spansk skogssnigel och åkersnigel (Rae, Robertson & Wilson 2009; Kozłowski, Jaskulska & Kozłowska 2014). Järnfosfat skadar dessutom inte husdjur eller andra däggdjur (von Proschwitz 2009). Det är dock inte ett selektivt medel när det gäller sniglar utan alla sniglar påverkas. Man kan inte välja att endast bekämpa vissa arter som till exempel spansk skogssnigel. Det stöds av Rae, Robertson & Wilson (2009) som visade att järnfosfat också är effektivt bland annat mot den svarta skogssnigeln. Att använda en halverad dos med järnfosfat kan vara lämpligt på platser med mindre snigelpopulationer där man samtidigt vill spara in på kostnaderna av bekämpning (Kozłowski, Jaskulska & Kozłowska 2014).

Det gäller inte bara att välja en lämplig metod. Det gäller också att välja rätt tid för att utföra metoden. För att uppnå en så stor reducering av snigelpopulationen som möjligt bör man veta vid vilken tidpunkt det är bäst att ta till åtgärder (Shirley et al. 2001). När man samlar in sniglar för hand bör man göra det då flest antal sniglar är aktiva. Sniglar är nattaktiva djur och de är mer aktiva ovan jord när väderförhållanden är optimala för dem (Hommay, Lorvelec & Jacky 1998; Kozłowska & Kozłowski 2004). De är mest aktiva under molniga, regniga dagar (Kozłowski 2007). Framförallt kan man se dem på morgonen när daggen ligger kvar på marken. Bästa tidpunkten att samla in sniglar är därför tidigt på morgonen eller på kvällen (von Proschwitz 1995). Om man väljer att sätta ut fällor bör man också se till att tömma dem då. Det finns vanligen fler sniglar i fällorna vid de tidpunkter då de är som mest aktiva (Hommay, Lorvelec & Jacky 1998).

Fällor kan dock främst ses som ett komplement till andra metoder. Det gäller även barriärer. Enligt von Proschwitz (1995) är fällor en metod som kan användas som ett bra komplement till att samla in sniglar för hand. Fällor är inte tillräckligt effektiva på egen hand eftersom de

snabbt fylls upp när sniglarna förekommer i stort antal (Dankowska 2011). Barriärer har framförallt en undvikande effekt på sniglar och tar oftast inte död på dem (Schüder, Port & Bennison 2003; Laznik, Krizaj & Trdan 2011).

Salt har förvisso bra effekt som barriär men man måste samtidigt ta i beaktande effekten som salt har på jorden (Ester, van Rozen & Molendijk 2003). Salt har dessutom effekten på sniglar att det drar ut vatten ur kroppen på dem och får dem att kraftigt utsöndra slem (von Proschwitz 2009). Det gör att salt inte kan ses som en human metod att använda mot dem.

När det gäller naturliga fiender så finns det få djur som angriper både den spanska skogssnigeln och åkersnigeln. Olika studier har visat att några arter av jordlöpare angriper åkersnigeln och den spanska skogssnigeln (McKemey et al. 2001; Hatteland et al. 2010) Det kan därför eventuellt löna sig att gynna dem om man har möjlighet till det. Enligt obekräftade källor äter myskankor den spanska skogssnigeln. Jag har dock valt att inte ta upp myskankor eftersom jag inte har hittat några vetenskapliga bevis på att det stämmer.

Slutsatser

- Den spanska skogssnigeln och åkersnigeln är de arter man bör kontrollera i Sverige där de förekommer som skadegörare. Deras förmåga att kunna förekomma i mycket stort antal i kombination med deras födopreferenser gör att de kan orsaka stor skadegörelse.
- Bekämpningsmedel med järnfosfat är effektivt både mot den spanska skogssnigeln och åkersnigeln. Detta eftersom det är ett effektivt medel som inte är selektivt när det gäller arter av sniglar.
- Nematoder är en lämplig metod om det är åkersnigeln man ska bekämpa. Detta eftersom nematoden *Phasmarhabditis hermaphrodita* tillsammans med bakterien *Moraxella osloensis* har god effekt på alla storlekar av individer av åkersnigeln men endast begränsad effekt på spansk skogssnigel där den har som bäst effekt på mindre individer.
- Fällor och barriärer är bra komplement till andra metoder. Detta eftersom de är effektiva metoder men har sina inbördes nackdelar. Fällor fylls snabbt igen när sniglar förekommer i stort antal. Barriärer har främst undvikande effekt på sniglar.

Referenser

- Aguiar, R. & Wink, M. (2005). How do slugs cope with toxic alkaloids?. *Chemoecology*, vol. 15 (3), ss. 167-177.
- Anderson, R. (2006). An annotated list of the non-marine Mollusca of Britain and Ireland. *Journal of Conchology*, vol. 38 (6), ss. 607-637.
- Barker, G. M. (1991). Biology of slugs (Agriolimacidae and Arionidae: Mollusca) in New Zealand hill country pastures. *Oecologia*, vol. 85 (4), ss. 581-595.
- Berg, G. (2016). Skriftligt meddelande. SJV Växtskyddscentralen. E-mail den 2016-02-26.
- Berman, D. I., Meshcheryakova, E. N. & Leirikh, A. N. (2011). Cold hardiness, adaptive strategies, and invasion of slugs of the genus *Deroceras* (Gastropoda, Pulmonata) in northeastern Asia. *Biology Bulletin*, vol. 38 (8), ss. 765-778.
- Bohan, D. A., Bohan, A. C., Glen, D. M., Symondson, W. O., Wiltshire, C. W. & Hughes, L. (2000). Spatial dynamics of predation by carabid beetles on slugs. *Journal of Animal Ecology*, vol. 69 (3), ss. 367-379.
- Burke, T. E. & Leonard, W. P. (2013). *Land Snails and Slugs of the Pacific Northwest*. Corvallis: Oregon State University Press.
- Castillejo, J. (1997). *Babosas del noroeste ibérico*. Universidade de Santiago de Compostela.
- Dankowska, E. (2011). Effectiveness of beer traps and molluscicides as means of gastropod control. *Folia Malacologica*, vol. 19 (4), ss. 273-275.
- Ester, A., Van Rozen, K. & Molendijk, L. P. G. (2003). Field experiments using the rhabditid nematode *Phasmarhabditis hermaphrodita* or salt as control measures against slugs in green asparagus. *Crop Protection*, vol. 22 (5), ss. 689-695.
- Foltan, P. (2004). Influence of slug defence mechanisms on the prey preferences of the carabid predator *Pterostichus melanarius* (Coleoptera: Carabidae). *European Journal of Entomology*, vol. 101 (3), ss. 359-364.
- Frank, T. (1998). Slug damage and numbers of the slug pests, *Arion lusitanicus* and *Deroceras reticulatum*, in oilseed rape grown beside sown wildflower strips. *Agriculture, ecosystems & environment*, vol. 67 (1), ss. 67-78.

- Getz, L. L. (1959). Notes on the ecology of slugs: *Arion circumscriptus*, *Deroceras reticulatum*, and *D. laeve*. *American midland naturalist*, vol. 61 (2), ss. 485-498.
- Glen, D. M., Wilson, M. J., Brain, P. & Stroud, G. (2000). Feeding activity and survival of slugs, *Deroceras reticulatum*, exposed to the rhabditid nematode, *Phasmarhabditis hermaphrodita*: a model of dose response. *Biological Control*, vol. 17 (1), ss. 73-81.
- Godan, D. (1983). *Pest slugs and snails*. Berlin: Springer Verlag.
- Gren, I-M., Isacs, L. & Carlsson, M. (2007). *Calculation of costs of alien invasive species in Sweden—technical report*. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet. (Working paper series / Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Economics, 2007:7) Tillgänglig: http://pub.epsilon.slu.se/3125/1/Calculation_of_costs_ao_alien_species_in_SwedenWP_1.pdf [2016-03-04]
- Gren, I-M., Isacs, L. & Carlsson, M. (2009). Costs of alien invasive species in Sweden. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, vol. 38 (3), ss. 135-140.
- Grewal, P. S., Grewal, S. K., Taylor, R. A. J. & Hammond, R. B. (2001). Application of molluscicidal nematodes to slug shelters: a novel approach to economic biological control of slugs. *Biological Control*, vol. 22 (1), ss. 72-80.
- Grimm, B. (2002). Effect of the nematode *Phasmarhabditis hermaphrodita* on young stages of the pest slug *Arion lusitanicus*. *Journal of Molluscan Studies*, vol. 68 (1), ss. 25-28.
- Hagnell, J., Schander, C., Nilsson, M., Ragnarsson, J., Valstar, H., Wollkopf, A. M., & von Proschwitz, T. (2006). How to trap a slug: Commercial versus homemade slug traps. *Crop Protection*, vol. 25 (3), ss. 212-215.
- Hapca, S., Crawford, J., Rae, R., Wilson, M. & Young, I. (2007). Movement of the parasitic nematode *Phasmarhabditis hermaphrodita* in the presence of mucus from the host slug *Deroceras reticulatum*. *Biological Control*, vol. 41 (2), ss. 223-229.
- Hatteland, B. A., Grutle, K., Mong, C. E., Skartveit, J., Symondson, W. O. C. & Solhøy, T. (2010). Predation by beetles (Carabidae, Staphylinidae) on eggs and juveniles of the Iberian slug *Arion lusitanicus* in the laboratory. *Bulletin of entomological research*, vol. 100 (5), ss. 559-567.

- Hatteland, B. A., Roth, S., Andersen, A., Kaasa, K., Støa, B. & Solhøy, T. (2013). Distribution and spread of the invasive slug *Arion vulgaris* Moquin-Tandon in Norway. *Fauna norvegica*, vol. 32, ss. 13-26.
- Hatteland, B. A., Symondson, W. O. C., King, R. A., Skage, M., Schander, C. & Solhøy, T. (2011). Molecular analysis of predation by carabid beetles (Carabidae) on the invasive Iberian slug *Arion lusitanicus*. *Bulletin of entomological research*, vol. 101 (06), ss. 675-686.
- Hommay, G., Lorvelec, O. & Jacky, F. (1998). Daily activity rhythm and use of shelter in the slugs *Deroceras reticulatum* and *Arion distinctus* under laboratory conditions. *Annals of applied biology*, vol. 132 (1), ss. 167-185.
- Iglesias, J. & Speiser, B. (2001). Consumption rate and susceptibility to parasitic nematodes and chemical molluscicides of the pest slugs *Arion hortensis* ss and *A. distinctus*. *Journal of Pest Science*, vol. 74 (6), ss. 159-166.
- Keiser, A., Häberli, M. & Stamp, P. (2012). Quality deficiencies on potato (*Solanum tuberosum* L.) tubers caused by *Rhizoctonia solani*, wireworms (*Agriotes* ssp.) and slugs (*Deroceras reticulatum*, *Arion hortensis*) in different farming systems. *Field Crops Research*, vol. 128, ss. 147-155.
- Kemikalieinspektionen (2015-10-26). *Behörighetsklasser för bekämpningsmedel*. Tillgänglig: <http://www.kemi.se/hitta-direkt/bekampningsmedel/behorighetsklasser> [2016-02-26]
- Kemikalieinspektionen (2016a-02-26). *Bekämpningsmedelsregistret – sök via användningsområde*. (Sökord: sniglar). Tillgänglig: <http://webapps.kemi.se/BkmRegistret/Kemi.Spider.Web.External/Anvaendningsomraade#7a3c37e5-27bf-4479-d938-53972f5e52e8> [2016-02-26]
- Kemikalieinspektionen (2016b-02-26). *Ferramol Snigel effekt*. Tillgänglig: <http://webapps.kemi.se/BkmRegistret/Kemi.Spider.Web.External/Produkt/Details?produktId=10135&produktVersionId=14854> [2016-02-26]
- Kemikalieinspektionen (2016c-02-26). *Nemaslug*. Tillgänglig: <http://webapps.kemi.se/BkmRegistret/Kemi.Spider.Web.External/Produkt/Details?produktId=11895&produktVersionId=11896> [2016-02-26]

Kemikalieinspektionen (2016d-02-26). *Neu 1181 M*. Tillgänglig:

<http://webapps.kemi.se/BkmRegistret/Kemi.Spider.Web.External/Produkt/Details?produktId=11908&produktVersionId=14888> [2016-02-26]

Kemikalieinspektionen (2016e-02-26). *Sluxx HP*. Tillgänglig:

<http://webapps.kemi.se/BkmRegistret/Kemi.Spider.Web.External/Produkt/Details?produktId=11911&produktVersionId=14897> [2016-02-26]

Kemikalieinspektionen (2016f-02-26). *Smartbayt*. Tillgänglig:

<http://webapps.kemi.se/BkmRegistret/Kemi.Spider.Web.External/Produkt/Details?produktId=11839&produktVersionId=14880> [2016-02-26]

Kemikalieinspektionen (2016g-02-26). *Snigel Fritt*. Tillgänglig:

<http://webapps.kemi.se/BkmRegistret/Kemi.Spider.Web.External/Produkt/Details?produktId=10470&produktVersionId=14855> [2016-02-26]

Kozłowska, M. & Kozłowski, J. (2004). Remarks on slug occurrence, harmfulness and activity connected with penetration of ground. *Journal of Plant Protection Research*, vol. 44 (4), ss. 331-339.

Kozłowski, J. (2005). Host plants and harmfulness of the *Arion lusitanicus* Mabille, 1868 slug. *Journal of Plant Protection Research*, vol. 45 (3), ss. 221-233.

Kozłowski, J. (2007). The distribution, biology, population dynamics and harmfulness of *Arion lusitanicus* Mabille, 1868 (Gastropoda: Pulmonata: Arionidae) in Poland. *Journal of Plant Protection Research*, vol. 47 (3), ss. 219-230.

Kozłowski, J., Jaskulska, M. & Kozłowski, M. (2014). Evaluation of the effectiveness of iron phosphate and the parasitic nematode *Phasmarhabditis hermaphrodita* in reducing plant damage caused by the slug *Arion vulgaris* Moquin-Tandon, 1885. *Folia Malacologica*, vol. 22 (4), ss. 293-300.

Kozłowski, J. & Sionek, R. (2000). Seasonal fluctuations of abundance and age structure of *Arion lusitanicus* Mabille, 1868 (Gastropoda: Pulmonata: Arionidae). *Folia Malacologica*, vol. 8 (4), ss. 271-276.

Laznik, Z., Krizaj, D. & Trdan, S. (2011). The effectiveness of electrified fencing using copper electrodes for slug (*Arion* spp.) control with direct electric current and voltage. *Spanish Journal of Agricultural Research*, vol. 9 (3), ss. 894-900.

- Lindroth, C. H. & Sandhall, Å.(1976). *Skalbaggar*. Västerås: ICA bokförlag.
- Lyneborg L. (1978). *Skalbaggar i färg*. Stockholm: Almqvist & Wiksell Förlag AB.
- MacMillan, K., Haukeland, S., Rae, R., Young, I., Crawford, J., Hapca, S. & Wilson, M. (2009). Dispersal patterns and behaviour of the nematode *Phasmarhabditis hermaphrodita* in mineral soils and organic media. *Soil Biology and Biochemistry*, vol. 41 (7), ss. 1483-1490.
- McKemey, A. R., Glen, D. M. & Symondson, W. O. C. (2004). How does a carabid predator find aggregations of slugs in the field? Electroantennograms and behavioural assays suggest chemical cues. *Bulletin of entomological research*, vol. 94 (3), ss. 235-244.
- McKemey, A. R., Symondson, W. O. C., Glen, D. M. & Brain, P. (2001). Effects of slug size on predation by *Pterostichus melanarius* (Coleoptera: Carabidae). *Biocontrol Science and Technology*, vol. 11 (1), ss. 81-91.
- Newman, R. D. & Showler, A. J. (2007). The use of copper rings to reduce losses of red helleborine *Cephalanthera rubra* to slug and snail herbivory in the Chiltern Hills, Buckinghamshire, England. *Conservation Evidence*, vol. 4, ss. 66-68.
- Oberholzer, F. & Frank, T. (2003). Predation by the carabid beetles *Pterostichus melanarius* and *Poecilus cupreus* on slugs and slug eggs. *Biocontrol Science and Technology*, vol. 13 (1), ss. 99-110.
- Piechowicz, B., Grodzicki, P., Piechowicz, I. & Stawarczyk, K. (2014). Beer as olfactory attractant in the fight against harmful slugs *Arion lusitanicus* Mabille 1868/Piwo Jako Atraktant W Zwalczeniu Szkodliwego Ślimaka Z Gatunku *Arion Lusitanicus* Mabille 1868. *Chemistry-Didactics-Ecology-Metrology*, vol. 19 (1-2), ss. 119-125.
- Port, G. & Ester, A. (2002). Gastropods as pests in vegetable and ornamental crops in Western Europe. I: Barker, G. M. (red), *Molluscs as crop pests*. New York: CABI Publishing, ss.337-351.
- von Proschwitz, T. (1985). Röda skogssnigeln, *Arion rufus* (L.), en mellaneuropeisk art stadd i snabb spridning med människan i Sverige. *Fauna och Flora*, vol. 80, ss.121-138.
- von Proschwitz, T. (1995). Den spanska skogssnigeln – *Arion lusitanicus* Mabille – hur bekämpar vi den och förhindrar ytterligare spridning?. *Göteborgs Naturhistoriska Museum, årstryck 1995*. ss. 51-59.

von Proschwitz, T. (1996). Utbredning och spridning av spansk skogssnigel [*Arion lusitanicus* Mabilie] och röd skogssnigel [*Arion rufus* (L.)] – en översikt av utvecklingen i Sverige. *Göteborgs Naturhistoriska Museum, årstryck 1996*. ss. 27-45.

von Proschwitz, T. (2009). *Snigel -fridstörare i örtagården*. Bohusläns museum förlag i samarbete med Göteborgs naturhistoriska museum.

von Proschwitz, T. (2014). Faunistical news from the Göteborg Natural History Museum 2013 – snails, slugs and mussels – with some notes on *Sphaerium nucleus* (S. Studer) – a freshwater mussel species new to Sweden. *Göteborgs Naturhistoriska Museum, årstryck 2014*. ss. 39-52.

von Proschwitz, T. (2015). Faunistical news from the Göteborg Natural History Museum 2014 – snails, slugs and mussels. *Göteborgs Naturhistoriska Museum, årstryck 2015*. ss. 31-46.

von Proschwitz, T. (2016). *Sniglars biologi*. Uddevallakonferensen Regional växtodlings- och växtskyddskonferens Sveriges Lantbruksuniversitet. Uddevalla, Sverige 14-15 januari.

Tillgänglig: <http://www.slu.se/sv/institutioner/mark-miljo/faltstationer/lanna-forsoksstation/uddevallakonferensen/> [2016-02-26]

von Proschwitz, T. & Gärdenfors, U. (1995). Spansk och röd skogssnigel – människospridda arter på frammarsch i Skåne. I: Schmitz, A. (red), *Nytt i naturen - Skånes Natur Årsbok 1995*. Lund: Skånes Naturvårdsförbund, ss. 48-56.

Rae, R. G., Robertson, J. F. & Wilson, M. J. (2006). The chemotactic response of *Phasmarhabditis hermaphrodita* (Nematoda: Rhabditida) to cues of *Deroceras reticulatum* (Mollusca: Gastropoda). *Nematology*, vol. 8 (2), ss. 197-200.

Rae, R. G., Robertson, J. F. & Wilson, M. J. (2009). Optimization of biological (*Phasmarhabditis hermaphrodita*) and chemical (iron phosphate and metaldehyde) slug control. *Crop Protection*, vol. 28 (9), ss. 765-773.

Schüder, I., Port, G. & Bennison, J. (2003). Barriers, repellents and antifeedants for slug and snail control. *Crop Protection*, vol. 22 (8), ss. 1033-1038.

Shirley, M. D., Rushton, S. P., Young, A. G. & Port, G. R. (2001). Simulating the long-term dynamics of slug populations: a process-based modelling approach for pest control. *Journal of Applied Ecology*, vol. 38 (2), ss. 401-411.

- Slotsbo, S., Hansen, L. M. & Holmstrup, M. (2011). Low temperature survival in different life stages of the Iberian slug, *Arion lusitanicus*. *Cryobiology*, vol. 62 (1), ss. 68-73.
- Slotsbo, S., Hansen, L. M., Jordaens, K., Backeljau, T., Malmendal, A., Nielsen, N. C. & Holmstrup, M. (2012). Cold tolerance and freeze-induced glucose accumulation in three terrestrial slugs. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology*, vol. 161 (4), ss. 443-449.
- South A. (1965). Biology and ecology of *Agriolimax reticulatus* (Mull.) and other slugs: spatial distribution. *Journal of Animal Ecology*, vol. 34 (2), ss. 403-417.
- Speiser, B. & Kistler, C. (2002). Field tests with a molluscicide containing iron phosphate. *Crop protection*, vol. 21 (5), ss. 389-394.
- Speiser, B., Zaller, J. G. & Neudecker, A. (2001). Size-specific susceptibility of the pest slugs *Deroceras reticulatum* and *Arion lusitanicus* to the nematode biocontrol agent *Phasmarhadditis hermaphrodita*. *BioControl*, vol. 46 (3), ss. 311-320.
- Symondson, W. O. C., Glen, D. M., Ives, A. R., Langdon, C. J. & Wiltshire, C. W. (2002). Dynamics of the relationship between a generalist predator and slugs over five years. *Ecology*, vol. 83 (1), ss. 137-147.
- Symondson, W. O. C., Glen, D. M., Wiltshire, C. W., Langdon, C. J. & Liddell, J. E. (1996). Effects of cultivation techniques and methods of straw disposal on predation by *Pterostichus melanarius* (Coleoptera: Carabidae) upon slugs (Gastropoda: Pulmonata) in an arable field. *Journal of Applied Ecology*, vol. 33 (4), ss.741-753.
- Tan, L. & Grewal, P. S. (2001a). Infection behavior of the rhabditid nematode *Phasmarhadditis hermaphrodita* to the grey garden slug *Deroceras reticulatum*. *Journal of Parasitology*, vol. 87 (6), ss. 1349-1354.
- Tan, L. & Grewal, P. S. (2001b). Pathogenicity of *Moraxella osloensis*, a bacterium associated with the nematode *Phasmarhadditis hermaphrodita*, to the slug *Deroceras reticulatum*. *Applied and environmental microbiology*, vol. 67 (11), ss. 5010-5016.
- Tan, L. & Grewal, P. S. (2002). Endotoxin activity of *Moraxella osloensis* against the grey garden slug, *Deroceras reticulatum*. *Applied and environmental microbiology*, vol. 68 (8), ss. 3943-3947.

Wilson, M. J., Glen, D. M. & George, S. K. (1993). The rhabditid nematode *Phasmarhabditis hermaphrodita* as a potential biological control agent for slugs. *Biocontrol Science and Technology*, vol. 3 (4), ss. 503-511.

Wilson, M. J., Glen, D. M., George, S. K. & Pearce, J. D. (1995). Selection of a bacterium for the mass production of *Phasmarhabditis hermaphrodita* (Nematoda: Rhabditidae) as a biocontrol agent for slugs. *Fundamental and Applied Nematology*, vol. 18 (5), ss. 419-425.

Wilson, M. J., Glen, D. M., Hughes, L. A., Pearce, J. D. & Rodgers, P. B. (1994). Laboratory tests of the potential of entomopathogenic nematodes for the control of field slugs (*Deroceras reticulatum*). *Journal of Invertebrate Pathology*, vol. 64 (3), ss. 182-187.

Wilson, M. J., Hughes, L. A., Jefferies, D. & Glen, D. M. (1999). Slugs (*Deroceras reticulatum* and *Arion ater* agg.) avoid soil treated with the rhabditid nematode *Phasmarhabditis hermaphrodita*. *Biological Control*, vol. 16 (2), ss. 170-176.