



Värdväxter hos *Coleophora* - säckmalar

Koppling till utbredning och hotstatus

David Lundgren

Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap
Institutionen för ekologi
Uppsala 2023



Värdväxter hos *Coleophora* – säckmalar

Koppling till utbredning och hotstatus.

David Lundgren

Handledare: Erik Öckinger, SLU, Institutionen för ekologi
Examinator: Mats Jonsell, SLU, Institutionen för ekologi

Omfattning: 15 hp
Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E
Kurstitel: Självständigt arbete i Biologi
Kurskod: EX0894
Program/utbildning: Enskild kurs
Kursansvarig inst.: Institutionen för vatten och miljö
Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2023
Omslagsbild: Säck av *Coleophora* sp. Foto: David Lundgren
Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
Nyckelord: Värdväxter, insekter, nattfjärilar, säckmalar, Lepidoptera, *Coleophora*, lövminerare, småfjärilar, fjärilslarver, rödlistade arter, hotade arter, pollinerare.

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap
Institutionen för ekologi

Sammanfattning

Att stoppa utarmning av biologisk mångfald och livsmiljöer är en stor utmaning och en ödesfråga för mänskligheten. Klimatförändringar, exploatering, kalhyggeskogsbruk, intensivt brukad jordbruksmark, invasiva arter och miljögifter medför att jorden är inne i sitt sjätte utdöende. Insekter har drabbats hårt av det senaste decenniernas negativa utveckling, bland annat viktiga pollinerare som bin och fjärilar. Ett särskilt artrikt släkte bland Sveriges fjärilar är *Coleophora*, säckmalar. Kunskap om de olika arternas ekologi, såsom värdväxter, är viktigt för att kunna följa upp och tolka trender i naturen och sätta in rätt åtgärder.

Syftet med denna studie var att undersöka vilka värdväxter som finns representerade bland Sveriges säckmalar, och utröna huruvida det fanns samband mellan grad av värdväxtspecialisering och arternas utbredning och utdöenderisk bland de 135 säckmalarna som är bofasta i landet.

För att få svar på frågeställningarna kopplat till syftet genomfördes en litteraturstudie där publikationer, litteratur och data erhöles via systematiska sökningar i databaser, samt i olika kanaler kopplat till svenskt naturvårdsarbete.

Resultatet visade att en stor andel av säckmalarna var specialiserade i sitt val av värdväxt i larvstadiet. Särskilt uttalat var detta bland rödlistade säckmalar och säckmalar med begränsad utbredning, som hyste en större andel arter knutna till en specifik värdväxt. Andelen örtartade värdväxter var större bland de rödlistade, och andelen vedartade större bland de icke-rödlistade. Viktiga miljöer för de rödlistade arterna finns främst i jordbrukslandskapets gräsmarker, men även urbana miljöer såsom ruderatmarker och sand/grustäkter var viktiga miljöer. Hot mot de rödlistade säckmalarna var både upphörd hävd och för hårt hävdade marker.

Några slutsatser är att säckmalar knutna till magra, blomrika marker hyser större risk att dö ut nationellt. Skötsel av värdefulla marker med säckmalar visade sig vara komplex då förhållandet till bete både är negativt och positivt. Skogliga miljöer med risvegetation är även viktiga för flertalet säckmalar med snäv värdväxtpreferens, utvecklingen i det moderna skogsbruket skulle kunna leda till att de hamnar på rödlistan framöver. Mer kunskap om säckmalars ekologi och regionala särarter är önskvärd, för två arter var värdväxt fortfarande okänt.

Nyckelord: Värdväxter, insekter, nattfjärilar, säckmalar, lepidoptera, *Coleophora*, lövminerare, småfjärilar, fjärilslarver, rödlistade arter, hotade arter, pollinerare.

Abstract

To prevent loss of biodiversity, both species and habitats, is a major challenge for humanity. Climate change, exploitation, clear-cutting forestry, intensively managed agricultural land, invasive species, and environmental toxins has led the earth to its sixth mass extinction event. Insects have been affected by the negative trend of the recent decades, including important pollinators such as bees, butterflies, and moths. A species rich genus is the micro moths of *Coleophora* – case bearers. Knowledge of ecology and food plant dependence are important to be able to follow up and interpret trends in nature and put in place the right nature conservation measures.

Many micromoths are strongly associated with one or a few specific host plant species. The purpose of this study is to investigate whether there is a correlation between degree of host plant specialization and the distribution and extinction risk of species among the 135 *Coleophora* that occur in Sweden. The purpose was also to see which host plants were represented as host plants, and in what frequency. Important habitats and threats amongst the red listed *Coleophora* were also an aim for the study.

To answer the questions linked to the purpose, a literature study was conducted where publications, literature and data were obtained via systematic searches in databases, as well as in various channels linked to Swedish nature conservation work. To examine the static significance of the result, Chi² tests were performed.

The study showed that a majority of the *Coleophora* were monophagous to varying degrees. The results also show that red-listed *Coleophora* and/or those with limited distribution had a larger proportion of narrowly monophagous species. The red-listed species are mainly found in the open grasslands of the agricultural landscape, but also urban environments such as ruderal brownfields and sand/gravel quarries are important environments.

Many of the currently more common *Coleophora* are monophagous to woody plants of the heather family Ericaceae. Modern clear-cutting forestry could lead to them ending up on the red list in the future.

Some conclusions are that *Coleophora* of semi-natural grasslands are at greater risk of going extinct. Nature conservation measures tend to be complex as the relationship with grazing cattle can be both negative and positive. Forest environments with Ericaceae-vegetation are also important for several *Coleophora* with narrow host plant preference. Further, field studies to examine geographic variations of host plant preferences are needed to get a complete picture of the ecology and host plant preferences of the Swedish *Coleophora*. This is evident not least from the fact that the host plant is still not completely known for two of the species.

Keywords: Host plants, insects, moths, case bearer, lepidoptera, *Coleophora*, leaf miners, micro moths, butterfly larvae, red-listed species, threatened species, pollinators.

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	6
Figurförteckning.....	7
Förkortningar.....	8
Inledning	9
1.1 Syfte	13
Metod.....	14
2.1 Datainsamling	14
2.2 Bearbetning av data och analys.....	18
Resultat	19
3.1 Värdväxter.....	19
3.1.1 Värdväxter hos rödlistade säckmalar	21
3.1.2 Värdväxter och säckmalarnas utbredning	24
3.2 Grad av specialisering	26
3.2.1 Grad av specialisering bland de olika kategorierna.....	27
Diskussion	29
Referenser.....	33
Tack	38
Bilaga 1.....	39

Tabellförteckning

Tabell 1. Sökord i systematisk litteratursökning	17
Tabell 2. Förekommande värdväxtfamiljer hos svenska säckmalar. Gråskuggade rader avser värdväxtfamiljer där majoriteten av ingående växter är vedartade	20
Tabell 3. Säckmalar med flera värdväxtfamiljer (polyfaga)	21
Tabell 4. Säckmalars värdväxtfamiljer fördelat på rödlistekategorierna. Rödmarkering avser hotkategorier.	24
Tabell 5. Värdväxtfördelning hos säckmalar med stor respektive liten utbredning	25
Tabell 6. Studiens ingående arter med respektive rödlisteklassning samt värdväxtfamilj.	39

Figurförteckning

Figur 1. Skarplinjerad krisslesäckmal, en av fyra säckmalar som ingår i Åtgärdsprogram för hotade arter. Ur Göteborgs Naturhistoriska museums samlingar.	12
Figur 2. Sikelsäckmal, en rödlistad art med unik ekologi bland de svenska säckmalarna. Från Göteborgs Naturhistoriska museums samlingar.	16
Figur 3. Korgblommiga växter såsom röllika stod för en majoritet av värdväxterna för Sveriges säckmalar.....	19
Figur 4. Coleophora limosipennella ljuskantad almsäckmal, en av få rödlistade säckmalar knutna till träd. Från Göteborgs naturhistoriska museums samlingar.	22
Figur 5. Värdväxter hos Sveriges säckmalar (Coleophora) samt antal rödlistade arter per växtfamilj. Polyfaga säckmalar (7 arter) förekommer i flera växtfamiljer.	23
Figur 6. Grad av värdväxtspecialisering hos Sveriges säckmalar.	26
Figur 7. Fördelning av värdväxtspecialisering i procent inom de olika kategorierna	27
Figur 8. Fördelning av säckmalars utbredning beroende på grad av värdväxtspecialisering	28
Figur 9. Ljusingad backglimssäckmal Coleophora nutantella (VU). Exempel på strikt monofag art med liten utbredning. Ur Göteborgs Naturhistoriska museums samlingar.	28
Figur 10. Coleophora sp. lockad till ljusfälla. Fullbildade fjärilar är svåra att artbestämma. Ut och leta säckar på värdväxter!	32

Förkortningar

DD	Data Deficient (Kunskapsbrist)
EN	Endangered (Starkt hotad)
LC	Least Concern (Livskraftig)
NA	Not Applicable (Ej tillämplig)
NE	Not Evaluated
NT	Near Threatened (Nära hotad)
SLU	Sveriges lantbruksuniversitet
Sp.	Species, arter
VU	Vulnerable (Sårbar)
ÅGP	Åtgärdsprogram för hotade arter

Inledning

Närmare en miljon arter riskerar att utrotas om ingenting görs - det var ett av budskapen när IPBES, FN:s forskarpanel för biologisk mångfald och ekosystemtjänster, i maj 2019 publicerade en övergripande rapport om tillståndet för den biologiska mångfalden i världen (IPBES 2019). I rapporten framgår även att människan de senaste decennierna förändrat förutsättningarna på jordklotet i stor skala, där så mycket som tre fjärdedelar av landarealen påverkats av mänsklig aktivitet. Följden är en stadig negativ utveckling där fler arter än någonsin hotas av utrotning och där livsmiljöer försvinner i hög takt. Utrotningstakten av arter bedöms vara mångdubbelt högre än vad man kan förvänta sig jämfört med hur det varit de senaste 10 miljoner åren (ibid.). Artgrupper som påverkats negativt är bland annat fjärilar, vilket flera rapporter runt om i Europa visar (Van Swaay et al. 2011).

Även i Sverige ses liknande trender med kontinuitetsskogar som avverkas (Ahlström et al. 2022) och ett jordbrukslandskap som blir alltmer ensartat och intensivt brukat med minskade arealer blomrika miljöer i ett fragmenterat landskap som följd (Linkowski et al. 2004). Kunskap om de olika arternas ekologi är centralt för att kunna följa upp och tolka trender i naturen och sätta in rätt åtgärder. Inte minst är detta relevant för fjärilar med ett snävt val av värdväxter. De är känsligare än värdväxtgeneralister, speciellt i ett fragmenterat landskap (Steffan-Dewenter et al. 2002). Studier visar att exempelvis även urbana miljöer kan hysa många fjärilsarter om skötsel för tätortsnära gräsmarker anpassas och ruderatmarker och andra ”skräpmiljöer” bevaras. (Öckinger et al. 2009; Aguilera et al. 2018). Med denna studie hoppas jag kunna bidra med ytterligare kunskap gällande artgrupper som kan gynnas, och ekologiska aspekter som är viktiga att beakta.

Fjärilar svarar snabbt på förändringar i miljön (Van Swaay et al., 2019). I arbetet med svenska rödlistan 2020 bedömdes 549 av landets drygt 2800 bofasta fjärilar uppfylla kriterier för att hamna på rödlistan, vilket innebär att de i olika hög grad löper risk att dö ut nationellt (Eide et al. 2020). Gemensamt för flertalet av de rödlistade fjärilarna är att de är specialiserade på ett begränsat antal värdväxter (Ahrné et al. 2020). Av mer praktiska skäl än taxonomiska brukar fjärilar delas upp i dagfjärilar och nattfjärilar (Eliasson et. al 2005), där nattfjärilarna i sin tur delas upp i macrolepidoptera (storfjärilar) och microlepidoptera (småfjärilar). En stor

majoritet av Sveriges fjärilsfauna är nattfjärilar, bara inom det enskilda släktet *Coleophora* – säckmalar, finns fler arter än vad det finns dagfjärilar.

Fjärilar har fullständig förvandling med ägg, larv, puppa och fullbildad fjäril. En ekologisk nyckelfaktor för att fjärilar skall kunna upprätthålla livskraftiga populationer är tillgång på föda i tillväxstadiet, det vill säga som larver. Växtmaterial intas från vitt skilda växter, allt från blommande örter till ris, buskar och träd. Substratet som utgör födan är främst blad och barr, men även rötter, stjälkar, frön, blomdelar samt, bark och ved. Larverna kan vara starkt knutna till en eller ett fåtal växter inom samma familj (monofaga), nyttja växter inom flera släkten men inom samma familj (oligofaga), eller vara polyfaga och besöka växter från flera olika familjer (Hering 1951). Fjärilar med monofagt förhållande till sällsynta växter riskerar att bli sårbara vid miljöförändringar. En större andel småfjärilar är specialiserade i sitt värdväxtval jämfört med dagfjärilar och större nattfjärilar (Davis et al. 2013).

En tydlig skillnad mellan småfjärilar mot dagfjärilar och de större nattfjärilarna är att de flesta småfjärilar i larvstadiet äter födan inifrån själva värdväxten (Sterling, & Parsons 2012). Minerande arter borrar sig in i blad och barr för att härifrån äta mellanskiktet men spara de yttre lagerna av bladet som skydd. Andra arter kryper in i stjälkar, frökapslar, blomhuvuden och knoppar för att härifrån äta innehållet. Även småfjärilar spinner silke som skydd i olika utformningar, eller viker blad runt sig. Några fjärilsfamiljer har dessutom utvecklat ytterligare metoder för att skydda sig i larvstadiet, detta genom olika sorters konstruktioner såsom säckar och rör. Detta ses framför allt hos säckspinnare och säckmalar (Hering 1951).

Insekter som är specialiserade på ett fåtal värdväxter med begränsad utbredning riskerar i sin tur att bli sällsynta och föremål för naturvårdsinsatser (Hopkins et al., 2002). Dessutom är egenskaper som dålig spridningsförmåga och snävt födoval något som kan göra fjärilar extra sårbara vid förlust av livsmiljöer och fragmentering (Wenzel et al., 2006, Öckinger et al. 2010). Livskraftiga bestånd av värdväxter med tillräcklig konnektivitet har även visat sig viktiga för att monofaga arter skall ha fungerande metapopulationer (Menéndez & Thomas 2000., Krauss et al. 2005). Fjärilar som är habitatspecialister med snävt födoval i larvstadiet riskerar vid fragmentering av livsmiljöerna få mindre genetisk variation i delpopulationerna (Krauss et al. 2004).

Säckmalar (även kallad säckdragarmalar) *Coleophora*, är ett artrikt släkte i familjen *Coleophoridae* som i Sverige representeras av 135 arter. I Europa finns strax över 630 arter, globalt finns det drygt 1300 med tyngdpunkten i holarktiska regionen

(Van Nieuwerkerken et al. 2011, Emmet et al. 1996). I familjen finns ytterligare ett släkte, *Augasma*, där en art förekommer i Sverige, trampörtsmal. Detta arbete fokuserar på arterna i släktet *Coleophora*. Säckmalar är i larvstadiet växtätare, de bygger alla en säck som skydd mot predatorer bestående av silke och växtfragment. Själva säcken och larvernas gnagspår är viktiga ledtrådar för att kunna påvisa och artbestämna säckmalar. Som fullbildad fjäril är många svårbestämda. Flertalet säckmalar är lövminerare, de äter innanmätet av löven men lämnar de yttre lagren. Många arter klassas ej som lövminerare, i stället äter de endast andra delar av växten såsom frön, fruktämnen och blomdelar. Detta sker initialt som frilevande larv inuti frökapseln eller blomhuvudet, men i senare larvstadie byggs en säck när larven inte får plats längre (Emmet et al. 1996). Fyra av säckmalarna ingår i åtgärdsprogram för hotade arter. 38 är rödlistade, varav två arter av allt att döma försvunnit från Sverige, och ytterligare två saknas tillräcklig kunskap för att säkert bedöma status (Eide et al. 2020).

1939 publicerades en nyckel över säckmalarnas larvsäckar, tillsammans med en översikt över värdväxter klassificerat efter familj och släkte (Benander 1939). I boken fjärilskalender från 1993 behandlas alla då kända fjärilar i Sverige med information om värdväxtpreferens, även detta främst på familj- och släktesnivå (Svensson 1993). Falkovitsh (2006) listade 700 av världens *Coleophora*-arter med information om värdväxter och vilken växtedel som äts. Bauer et al. (2012) klassificerade ett urval av de europeiska säckmalarna med hjälp av molekylära metoder, val av värdväxtfamilj samt säckmorfologi. En rapport med fokus på organismer knutna till vedartade växter (Sundberg et al. 2019) behandlar fjärilar på ett övergripande plan, där framgår bland annat hur viktiga träd, ris och buskar är för flertalet specialiserade fjärilar.

Inom åtgärdsprogram för hotade arter sammanställs information om fyra säckmalar avseende ekologi, hot och förslag på åtgärder (Björklund och Palmqvist 2007; Larsson 2007; Karlsson et al. 2011; Lennartsson & Björklund 2014).

De ingående arterna är Svartvit säckmal (*Coleophora albella*), Skarplinjerad krisslesäckmal (*Coleophora conyzae*), ginstsäckmal (*Coleophora genistae*) samt knytlingsäckmal (*Coleophora scabrida*). Likaså inom framtagandet av den svenska rödlistan har information om de rödlistade säckmalarna sammanställts avseende artbestämning, ekologi, utbredning och hot (Eide et al. 2020).

I modern tid tycks det saknas fördjupade studier och sammanfattande rapporter om säckmalarna i Sverige gällande hela artstocken i detta släkte, samt kopplingen till rödlistning och naturvårdsfrågor.



Figur 1. Skarplinjerad krisslesäckmal, en av fyra säckmalar som ingår i Åtgärdsprogram för hotade arter. Ur Göteborgs Naturhistoriska museums samlingar.

1.1 Syfte

Syftet med denna litteraturstudie är att ta reda på vilka värdväxter som finns bland säckmalar i Sverige, samt om det finns samband mellan grad av värdväxtspecialisering och fjärilarnas hotstatus och utbredning.

De frågeställningar jag har utgått från i denna studie är följande:

Fördelning av värdväxter

- Vilka växtfamiljer förekommer som värdväxter för larver i släktet säckmalar?
- Vilka växtfamiljer är värd åt flest säckmalar?
- Skiljer sig fördelningen av värdväxtfamiljer hos rödlistade respektive ej rödlistade säckmalar?
- Skiljer sig fördelningen av värdväxtfamiljer hos säckmalar med liten respektive stor utbredning?

Grad av värdväxtspecialisering

- Är rödlistade säckmalar mer värdväxtspecifika än de icke rödlistade?
- Är säckmalar med liten utbredning mer värdväxtspecifika än de med stor utbredning?

Metod

För att svara på frågorna om säckmalarnas värdväxter, grad av värdväxtspecialisering, och hur detta relaterar till arters hotstatus och utbredning, genomfördes en litteraturstudie med kvantitativ metodansats. Publikationer, litteratur och data erhöles via systematiska sökningar i databaser (Tabell 1), samt i olika kanaler kopplat till svenskt naturvårdsarbete. Flera källor eftersträvades för att få en så komplett bild som möjligt gällande säckmalarnas ekologi och värdväxter.

Undersökningen begränsades till släktet *Coleophora*. För att få en korrekt och komplett artlista för samtliga i Sverige förekommande arter användes provinskatalogen över Sveriges fjärilar, i form av den regelbundet uppdaterade digitala versionen av katalog över Sveriges fjärilar (Bengtsson et al. 2016). Med några undantag (se bilaga 1) har endast arter som bedömts i rödlistan 2020 (Eide et al. 2020) tagits med i studien.

2.1 Datainsamling

Information om de rödlistade arternas värdväxter inhämtades på artfakta.se, under respektive arts referenslista breddades sedan sökbilden ytterligare. Aktuell rödlisteklassning hämtades i rödlistan 2020 (Eide et al. 2020). För att få fram artlistor med säckmalar fördelat på värdväxter användes den inbyggda filtreringsfunktionen på www.artfakta.se/naturvard, denna visade sig dock ännu inte vara helt komplett. Till största del användes därför facklitteratur och äldre publikationer (Benander 1939; Svensson 1993) för att få information om värdväxter. Källorna var inte alltid i linje med varandra, vid dessa fall användes de nyaste källorna om dessa var i samsyn. Publikationer från Tyskland (Patzak 1974) och Storbritannien (Emmet et al. 1996) konsulterades vid behov, främst för att hitta information om de icke-rödlistade arterna. Så även sammanställningen av världens *Coleophora* av Falkovitsh (2006).

Då Benander (1939) och Svensson (1993) främst anger värdväxt på familje- och släktesnivå, och inte heller fullt ut täcker dagens *Coleophora*-fauna i Sverige, användes följande källor som komplement:

Hemsidor:

- Sökningar på <https://www.artportalen.se/> för respektive art filtrerat med följande sökparametrar: *Hela landet*, *Coleophora sp.* *Tidsperiod: 1900 – 2023*, *Stadium: Larv/nymf, puppa*. I träfflistan har sedan eventuella uppgifter om värdväxt inhämtats.
- Naturhistoriska riksmuseets fjärilssida, med information om alla i Sverige påträffade arter inklusive biologi och näringsväxter. Denna hemsida bygger både på litteratur och erfarenheter från insamling och uppfödning. http://www2.nrm.se/en/svenska_fjarilar/svenska_fjarilar.html
- www.lepidoptera.se användes för den väl utbyggda länklistan till europeiska sidor om fjärilar och minerande fjärilar.
- Leafminers and plant galls of Europe, <https://bladmineerders.nl/> där sammanställning av Europas *Coleophora* finns med ekologi och värdväxter. Här inhämtades främst information om vilken del av växten som respektive fjäril lever av, samt för att se hur man kategoriserat arterna avseende grad av specialisering.
- Databasen över världens fjärilsvärdväxter (Robinson 2010), användes för att sätta in studiens resultat i en större kontext. Filtrering på *Coleophora* och aktuell värdväxt gjordes. Databasen kunde även filtrera på geografisk avgränsning, men svenska förhållanden fanns inte inlagt.

För arter som ingår eller har ingått i åtgärdsprogram för hotade arter, studerades dessa publikationer för att få vidare information om respektive arts värdväxtpreferens, ekologi och hotbild (Björklund och Palmqvist 2007, Larsson 2007, Karlsson et al. 2011, Karlsson et al. 2011).

Publikationer om enskilda arter som identifierats via systematiska sökningar samt i referenslistor har konsulterats, bland annat Entomologisk Tidskrift vid nya fynd av *Coleophora*. För information om lövminerande fjärilars ekologi i allmänhet och säckmalars i synnerhet användes Hering (1951) och Emmet et al. (1996).

Värdväxtspecifitet tilldelades fyra kategorier enligt nedan:

- **Strikt monofaga:** Säckmalar knutna till en specifik växtart
- **Monofaga:** Flera värdväxtarter inom samma släkte (monofag på släktesnivå)
- **Oligofaga:** Flera släkten men inom samma familj
- **Polyfaga:** Värdväxter inom flera olika familjer

Sikelsäckmal *Coleophora lixella* är unik i sammanhanget då den först är monofag på *Thymus sp.* (backtimjan och stortimjan), för att efter övervintringen leva oligofagt på gräs i sista larvstadiet (Emmet et al. 1996: 277–278). Den har ändå klassificerats som monofag i denna litteraturstudie då det är denna del i livscykel som bedöms vara mest kritisk och begränsande (Figur 2).



Figur 2. Sikelsäckmal, en rödlistad art med unik ekologi bland de svenska säckmalarna. Från Göteborgs Naturhistoriska museums samlingar.

Säckmalarna grupperades även efter sin respektive klassning i svenska rödlistan 2020 (Eide et al. 2020). För mått på utbredning som komplement till rödlistan tilldelades samtliga arter en siffra/poäng (minst 1 poäng, max 29) beroende på hur många provinser de är påträffade i. Uppdelningen följer provinskatalog för fjärilar (Bengtsson et al. 2016), innehållandes 29 provinser från Skåne till Torne lappmark. En art som har 29 poäng förekommer således i hela landet. För uppdelning användes mediantal, arter \leq mediantalet hamnade i gruppen ”liten utbredning”, och arter med provinssiffra högre än median hamnade i gruppen ”stor utbredning”. Provinskatalogen är inte nödvändigtvis en ögonblicksbild, utan visar även äldre fynd, där arten kan vara utgången från aktuell provins. Det finns dock en osäkerhet kring status i eventuellt utgångna provinser så det bedömdes relevant att ha den uppdelningen.

Systematiska sökningar på Web of science och Google Scholar utfördes (Tabell 1). Flera olika källor har använts för att få ett så komplett dataunderlag som möjligt.

Tabell 1. Sökord i systematisk litteratursökning

Sökord
Coleophora foodplants
Dispersal ability micro moths
Food plant specialization
Host Plant Characteristics moths
Host plant specialization
Larval foodplants Coleophora
Leaf mining
Leaf mining lepidoptera monophagous
Lepidoptera food plant specialization
Microlepidoptera food plant specialization
Monophagous species
Monophagous moths
Monophagous species and fragmentation
Moths foodplants
Oligophagous moths
Polyphagous moths

2.2 Bearbetning av data och analys

Data strukturerades i Excel för att kategorisera de ingående arterna och visualisera resultaten i diagram och tabeller. För att jämföra om fördelningen mellan värdväxtspecificitet-kategorierna skiljer sig mellan rödlistade och icke-rödlistade samt mellan arter med stor respektive liten utbredning användes statistiska analyser i form av Chi²-test.

Chi²-test valdes då det är en lämplig metod att testa frekvensfördelningar av kategoriska variabler mot varandra. Nollhypotesen var att kategorierna hade samma frekvensfördelning. Vid ett p-värde under 0,05 förkastades nollhypotesen. Programmet IBM SPSS Statistics användes för att utföra testerna, enligt följande formel:

$$\sum \frac{(\text{Observerat värde} - \text{Förväntat värde})^2}{\text{Förväntat värde}}$$

Som ett komplement till uppdelning i två kategorier avseende utbredning, användes även kontinuerlig data från provinskatalogen som sammanställdes i diagram uppdelat på respektive kategori inom grad av värdväxtspecificitet.

Resultat

3.1 Värdväxter

Växter som är föda i larvstadiet hos säckmalar i Sverige utgjordes av 23 växtfamiljer där örtartade växter inom familjerna korgblommiga-, nejlik- och rosväxter stod för en betydande andel (Tabell 3). Andra växtfamiljer med hög andel säckmalar knutna till sig (10 eller fler arter) var ljung-, ärt-, tåg- och amarantväxter. Även träd fördelat över arter inom björk-, vide-, alm-, och bokfamiljerna hyser flertalet säckmalar. För ett fåtal säckmalar nyttjas värdväxter över flera växtfamiljer (Tabell 4).



Figur 3. Korgblommiga växter såsom röllika stod för en majoritet av värdväxterna för Sveriges säckmalar.

Tabell 2. Förekommande värdväxtfamiljer hos svenska säckmalar. Gråskuggade rader avser värdväxtfamiljer där majoriteten av ingående växter är vedartade.

Växtfamilj		Antal säckmalar	Procent
Korgblommiga	<i>Asteraceae</i>	29	19,6%
Nejlikväxter	<i>Caryophyllaceae</i>	16	10,8%
Rosväxter	<i>Rosaceae</i>	16	10,8%
Ljungväxter	<i>Ericaceae</i>	12	8,1%
Ärtväxter	<i>Fabaceae</i>	13	8,8%
Tågväxter	<i>Juncaceae</i>	11	7,4%
Amarantväxter	<i>Amaranthaceae</i>	10	6,8%
Björkväxter	<i>Betulaceae</i>	10	6,8%
Bokväxter	<i>Fagaceae</i>	6	4,1%
Videväxter	<i>Salicaceae</i>	3	2,0%
Kransblommiga	<i>Lamiaceae</i>	4	2,7%
Malvaväxter	<i>Malvaceae</i>	2	1,4%
Strävbladiga	<i>Boraginaceae</i>	2	1,4%
Porsväxter	<i>Myricaceae</i>	2	1,4%
Slideväxter	<i>Polygonaceae</i>	2	1,4%
Almväxter	<i>Ulmaceae</i>	2	1,4%
Kaprifolväxter	<i>Caprifoliaceae</i>	2	1,4%
Solvändeväxter	<i>Cistaceae</i>	1	0,7%
Kornellväxter	<i>Cornaceae</i>	1	0,7%
Tallväxter	<i>Pinaceae</i>	1	0,7%
Gräs	<i>Poaceae</i>	1	0,7%
Brakvedsväxter	<i>Rhamnaceae</i>	1	0,7%
Sandelträdsväxter	<i>Santalaceae</i>	1	0,7%
	Totalt (antal faktiska arter i parentes)	148 ¹ (135)	100

¹ Högre siffra än antal ingående säckmalar kommer sig av att vissa säckmalar nyttjar värdväxter från mer än en familj, se vidare tabell 4.

Tabell 3. Säckmalar med flera värdväxtfamiljer (polyfaga).

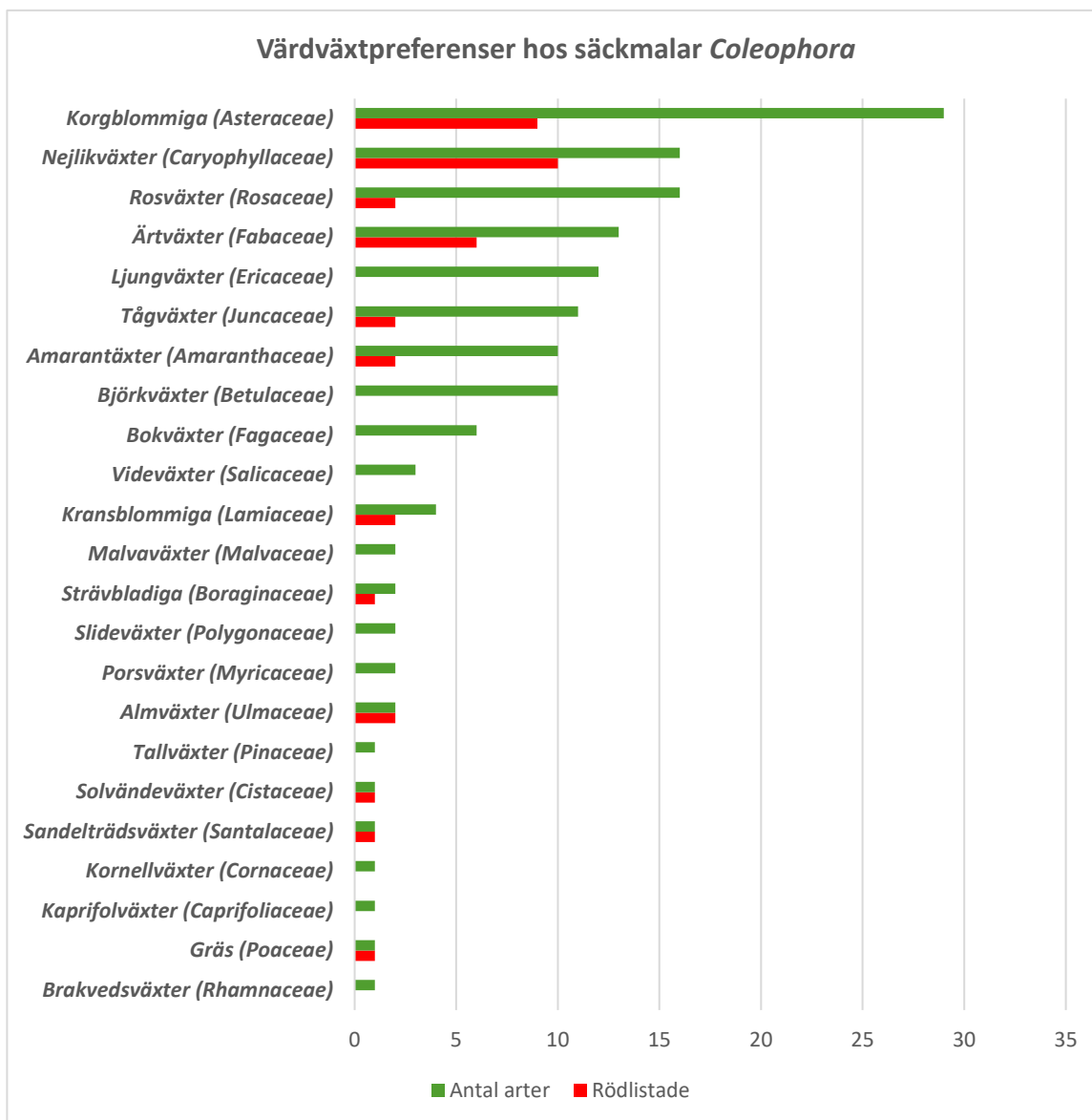
	<i>C. ahenella</i>	<i>C. anatipennella</i>	<i>C. currucepennella</i>	<i>C. frischella</i>	<i>C. lusciniapennella</i>	<i>C. serratella</i>	<i>C. siccifolia</i>
Björkväxter, <i>Betulaceae</i>		X	X			X	X
Bokväxter, <i>Fagaceae</i>		X	X				
Brakvedsväxter, <i>Rhamnaceae</i>	X						
Kaprifolväxter, <i>Caprifoliaceae</i>	X			X			
Korgblommiga, <i>Astraceae</i>				X			
Kornellväxter, <i>Corneceae</i>	X						
Malvaväxter, <i>Malvaceae</i>	X	X					
Porsväxter, <i>Myricaceae</i>					X		
Rosväxter, <i>Rosaceae</i>		X	X			X	X
Videväxter, <i>Salicaceae</i>					X		
Ärtväxter, <i>Fabaceae</i>				X			

3.1.1 Värdväxter hos rödlistade säckmalar

De 38 rödlistade säckmalarnas värdväxter fördelade sig över tolv av de 23 växtfamiljer som förekommer som värdväxt bland säckmalar i Sverige (Figur 5). Jämfört med de icke rödlistade var det få vedartade värdväxter, och i stället en större andel örtartade, med undantag för de två arterna knutna till alm *Coleophora badiipennellas* samt *Coleophora limosipennella*, och *Coleophora adjectella* som har slån som värdväxt (Figur 4).



Figur 4. Coleophora limosipennella ljuskantad almsäckmal, en av få rödlistade säckmalar knutna till träd. Från Göteborgs naturhistoriska museums samlingar.



Figur 5. Värdväxter hos Sveriges säckmalar (*Coleophora*) samt antal rödlistade arter per växtfamilj. Polyfaga säckmalar (7 arter) förekommer i flera växtfamiljer.

Nejlikväxter sticker ut med 10 rödlistade säckmalar knutna till sig, alla dessutom inom rödlistans hotkategorier, där risk för utdöende är större (Tabell 5). Av dessa var tre strikt monofagt knutna till backglim. Inom nejlikväxterna finns även två av de fyra arterna som ingår i åtgärdsprogram för hotade arter: *Coleophora albella* med värdväxten backglim (Åtgärdsprogram för småfjärilar på slätterängar) samt *Coleophora scabrada*, strikt monofagt knuten till knyting (Åtgärdsprogram för vildbin och småfjärilar på torräng).

Även korgblommiga växter visade sig hysa många rödlistade säckmalar, men där var majoriteten utanför hotkategorierna. Här var fältmalört en vanligt förekommande värdväxt. Bland säckmalar som bedömts som livskraftiga (LC) i rödlistan tillkom elva växtfamiljer som inte förekom bland de rödlistade säckmalarna. Här ingår bland annat en större mängd vedartade växter såsom buskar, ris och träd. Närmare en tredjedel av värdväxterna för säckmalar klassade som LC är vedartade.

Tabell 4. Säckmalars värdväxtfamiljer fördelat på rödlistekategorierna. Rödmarkering avser hotkategorier.

Värdväxtfamilj	Antal arter	DD	NT	VU	EN	CR	RE
Almväxter (<i>Ulmaceae</i>)	2		2				
Amarantväxter (<i>Amaranthaceae</i>)	2	1		1			
Gräs* (<i>Poaceae</i>)	1		1				
Korgblommiga växter (<i>Asteraceae</i>)	9		6	1	2		
Kransblommiga växter (<i>Lamiaceae</i>)	2		2				
Nejlikväxter (<i>Caryophyllaceae</i>)	10			7	3		
Sandelträdsväxter (<i>Santalaceae</i>)	1					1	
Rosväxter (<i>Rosaceae</i>)	2				2		
Solvändeväxter (<i>Cistaceae</i>)	1			1			
Strävbladiga växter (<i>Boraginaceae</i>)	1					1	
Tågväxter (<i>Juncaceae</i>)	2	1	1				
Ärtväxter (<i>Fabaceae</i>)	6		3		1		2
Totalt	39	2	15	10	8	2	2

*Förekommer i sista larvstadiet hos *Coleophora lixella*, *Thymus* sp. I första larvstadiet.

3.1.2 Värdväxter och säckmalarnas utbredning

Definition för liten utbredning i denna litteraturstudie avser förekomst i maximalt 11 av de 29 områdena i provinskatalogen över Sveriges fjärilar. Denna grupp utgjorde 74 av de 135 säckmalarna som ingick i studien, och rymde 35 av alla de 38 rödlistade. Säckmalar med stor utbredning utgjorde resterande del och bestod således av 61 arter varav tre rödlistade (Tabell 6). Värdväxten av typen örtartade var vanligare bland säckmalar med liten utbredning, här fanns även inslag av vedartade värdväxter såsom viden. Liksom bland de enbart rödlistade var det örtartade värdväxter inom nejlikväxter och korgblommiga växter som utgjorde den största andelen av värdväxter.

Jämfört med gruppen med enbart rödlistade säckmalar fanns fler vedartade värdväxter, dock fortfarande i en lägre andel jämfört med säckmalar med stor utbredning. Definition för stor utbredning i denna litteraturstudie är förekomst i minst 12 av de 29 områdena i provinskatalogen över Sveriges fjärlar. Jämfört med arterna med mindre utbredning finns här fler vedartade värdväxter och färre arter knutna till magra, blomrika miljöer.

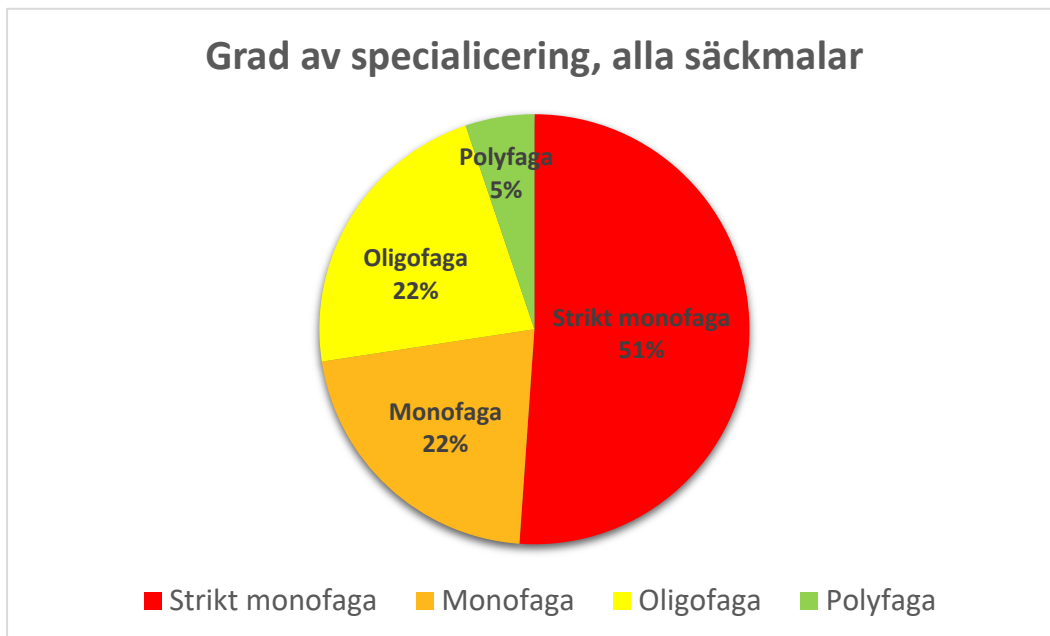
Tabell 5. Värdväxtfördelning hos säckmalar med stor respektive liten utbredning

Värdväxtfamilj	Antal säckmalar per värdväxtfamilj fördelat på utbredning samt respektive andel rödlistade.			
	Liten utbredning	Varav rödlistade	Stor utbredning	Varav rödlistade
Korgblommiga <i>Asteraceae</i>	19	8	10	1
Nejlikväxter <i>Caryophyllaceae</i>	13	10	3	0
Rosväxter <i>Rosaceae</i>	8	2	8	0
Ärtväxter <i>Fabaceae</i>	7	6	6	0
Amarantväxter <i>Amaranthaceae</i>	5	2	5	0
Ljungväxter <i>Ericaceae</i>	4	0	8	0
Tågväxter <i>Juncaceae</i>	3	2	8	0
Kransblommiga <i>Lamiaceae</i>	3	1	1	1
Björkväxter <i>Betulaceae</i>	3	0	7	0
Strävbladiga <i>Boraginaceae</i>	2	1	0	0
Viden <i>Salicaceae</i>	1	0	2	0
Almar <i>Ulmaceae</i>	2	2	0	0
Solvändeväxter <i>Cistaceae</i>	1	1	0	0
Porsväxter <i>Myricaceae</i>	1	0	1	0
Sandelträdsväxter <i>Santalaceae</i>	1	1	0	0
Kaprifolväxter <i>Caprifoliaceae</i>	0	0	2	0
Kornellväxter <i>Cornaceae</i>	0	0	1	0
Bokväxter <i>Fagaceae</i>	2	0	4	0
Malvaväxter <i>Malvaceae</i>	0	0	2	0
Tallväxter <i>Pinaceae</i>	0	0	1	0
Gräs <i>Poaceae</i>	0	0	1	1
Slideväxter <i>Polygonaceae</i>	0	0	1	0
Brakvedsväxter <i>Rhamnaceae</i>	0	0	1	0

3.2 Grad av specialisering

Studien visade att de allra flesta säckmalar som förekommer i Sverige är i larvstadiet starkt knutna till ett fåtal antal värdväxter inom samma familj, oftast till och med inom samma släkte.

95 % av de 135 säckmalar som ingick i denna litteraturstudie visade sig vara specialiserade, i den bemärkelsen att värdväxtpreferensen var begränsad till att vara inom en familj av växter. 73 % av säckmalarna var monofaga i olika hög grad, av dessa var 51 % strikt knutna till en värdväxt, och 22% till några få närbesläktade värdväxter inom samma släkte (Figur 6). De strikt monofaga säckmalarnas värdväxter är främst örtartade, men även vedartade växter inom ljungsläktet såsom odon, mjölon ljung och lingon finns här. Bland de monofaga på släktesnivå tillkom även flera vedartade såsom ek (*Quercus* sp.) och viden (*Salix* sp.) Relativt vanligt förekommande (22 %) var även oligofaga säckmalar, med värdväxter i olika släkten men inom samma familj. Att säckmalar hade värdväxter spridda mellan flera familjer var ovanligt - endast 5 % klassades som polyfaga. De polyfaga arternas värdväxter utgjordes främst bland träd och buskar.

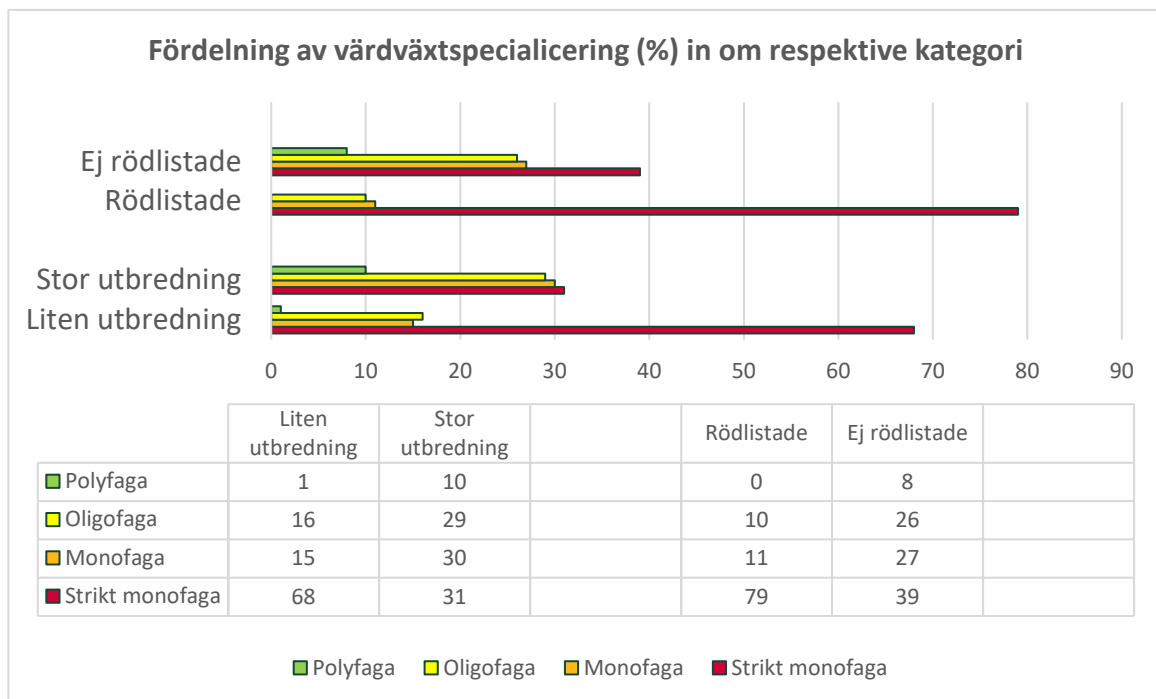


Figur 6. Grad av värdväxtspecialisering hos Sveriges säckmalar.

3.2.1 Grad av specialisering bland de olika kategorierna

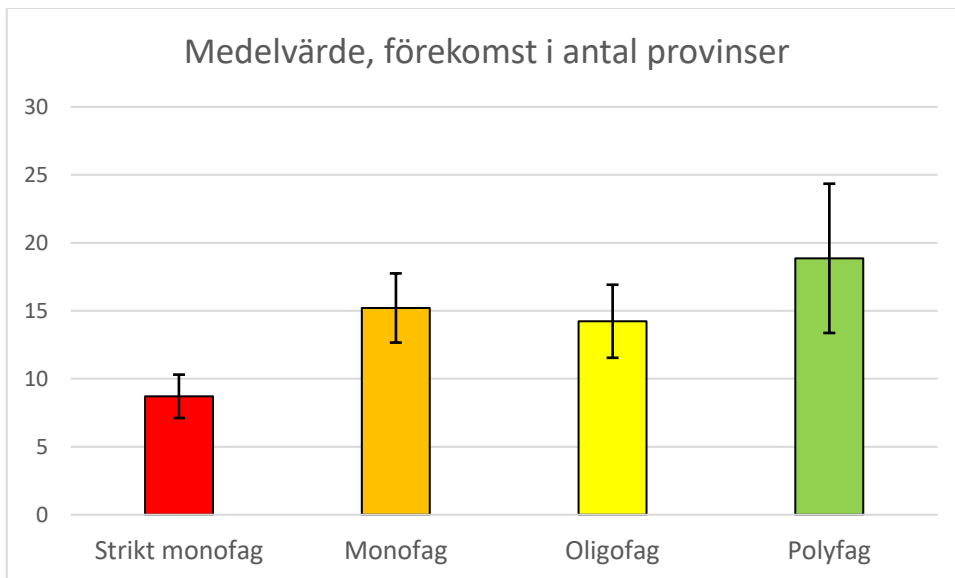
Två metoder att gruppera och jämföra säckmalarna med varandra avseende värdväxtspecifitet användes i denna studie; rödlistade – icke rödlistade, samt liten utbredning jämfört med stor utbredning.

Gällande grad av värdväxtspecialisering var andelen strikt monofaga säckmalar tydligt högre bland rödlistade arter jämfört med icke-rödlistade (Figur 7, Chi²: p=0,0005), så även bland säckmalar med liten utbredning jämfört med de som hade större utbredning (Figur 7, Chi²: p=0,01). Andelen monofaga och oligofaga arter var dock högre bland motsvarande grupper (ej rödlistade samt de med stor utbredning). Att säckmalarna håller sig inom respektive växtfamilj var således en genomgående trend. De sju säckmalarna som bedömdes som polyfaga hamnade i alla grupper utom bland de rödlistade. Högst andel polyfaga hyste de icke rödlistade och arter med stor utbredning.



Figur 7. Fördelning av värdväxtspecialisering i procent inom de olika kategorierna

Kontinuerliga data föra alla säckmalar i studien visade även det att strikt monofaga arter hade minst utbredning avseende förekomst i antal provinser. I andra änden av skalan fanns de polyfaga arterna, och i mitten en relativt jämn fördelning mellan monofaga på släktesnivå samt oligofaga säckmalar (Figur 8).



Figur 8. Fördelning av säckmalars utbredning beroende på grad av värdväxtspecialisering



Figur 9. Ljusringad backglimssäckmal *Coleophora nutantella* (VU). Exempel på strikt monofag art med liten utbredning. Ur Göteborgs Naturhistoriska museums samlingar.

Diskussion

Resultatet visade att värdväxtspecialisering är vanligt bland säckmalar, nästan alla arter håller sig till värdväxter från samma familj. Resultatet ligger i linje med tidigare studier; Dobrosavljevic, et al., (2017) sammanställde data för serbiska lövminerande fjärilar och konstaterade att 90 % var mono- eller oligofaga. Flertalet av de rödlistade arterna samt de med liten utbredning i denna studie, har det gemensamt att de har ett snävt födoval med stor andel strikt monofaga arter jämfört med övriga. De hade även en större andel örtartade värdväxter knutna till magra, blomrika miljöer. Det är en trend som går igen bland flera andra artgrupper, då blomrika miljöer det senaste seklet har blivit allt ovanligare (Jordbruksverket 2012).

Bland säckmalar med stor utbredning var flera monofagt knutna till vedartade värdväxter frekvent förekommandes i stora delar av landet, såsom al, björk, salix, ljung, lingon och odon. Detta förklarar den relativt höga andelen monofaga arter även inom denna kategori. Polyfaga arter var dock ovanligt bland säckmalarna, ett mönster som är förväntat bland minerande fjärilar (Hering 1951, Emmet et al. 1961). Andelen oligofaga arter utgjorde en femtedel av det totala artantalet. Detta stöds även i tidigare publikationer. Hering (1951) menar att säckbärande minerares rörlighet gör att de är ett mellanting mellan strikt endofaga minerare som lever hela sitt larvstadium inuti värdväxten och larver som lever utanpå värdväxten. Detta ger en hög andel oligofaga arter för att vara lövminerare.

Resultatet av litteraturstudien visade även att säckmalarna saknade eller hade få representanter bland växtfamiljer som är vanligt förekommande hos andra småfjärilar. Detta gäller vanliga och väl spridda värdväxter såsom flockblommiga växter (*Apiaceae*) samt tall och gran (Sterling & Parsons 2012). Detta mönster ses även ur en global kontext. För tallväxter förekommer bara tre arter med denna värdväxtpreferens i världen (Robinson 2010). Utöver den i Sverige förekommande *Coleophora laricella* även *C. obducta* och *C. sibiricella*, samtliga med lärkträd (*Larix sp.*) som värdväxt. För flockblommiga föreligger inga kända värdar bland säckmalarna (Falkovitsh 2006).

Omvänt fanns procentuellt många säckmalar bland amarantväxter (*Amaranthaceae*) och tågväxter (*Juncaceae*) jämfört med småfjärilar generellt (ArtDatabanken u.å., Sterling & Parsons 2012).

En majoritet av de rödlistade arterna finns i det öppna jordbrukslandskapets gräsmarker (Eide et al. 2020). Samtidigt uppges flera av de rödlistade arterna vara känsliga för hårt bete. Speciellt nämns fårbete som negativt, då detta djurslag generellt betar selektivt. Bland annat för säckmalar knutna till krissla (Lennartsson och Björklund 2014) och backglim (Eliasson et al. 2009). För svartvit säckmal anger Björklund och Palmqvist (2007) att anpassad skötsel är viktig då larven lever på värdväxten under sommar och höst och är då känslig för bete och slåtter. Inom åtgärdsprogram för hotade arter nämns 32 arter som gynnas av svagt/måttligt bete (Lennartsson och Wissman 2008). Urbana miljöer var även viktiga för rödlistade säckmalar. Denna typ av habitat såsom sandtäkter, ruderatmarker, vägkanter, och tätortsnära gräsmarker ger blomrika marker på grund av en extensiv skötsel och gynnsam störningsregim med omrörning av markytan som tillåter konkurrenssvaga örter att leva kvar (Bjelke et al. 2012). I takt med ett mer homogent och ensartat jordbruk med färre småbiotoper är olika typer av urbana miljöer en viktig miljö för många insekter (Lennartsson & Gylje 2009), speciellt om skötseln anpassas för naturvärdena (Linkowski et al. 2004; Bergsten 2007; Heneberg 2013; Valentin 2013, Aguilera et al. 2018).

Avseende tillgång på korrekta uppgifter gällande värdväxter finns en viss osäkerhet, då det oftast inte fanns några specifika studier att hänvisa till. Dataunderlaget bygger delvis på äldre uppgifter, dock har entomologer under lång tid samlat säckmalar i larvstadiet på värdväxter för att sedan föda upp till fullbildad fjäril, vilket borde ge en korrekt uppgift om värdväxtpreferens. För vissa säckmalar fanns inte information om värdväxter på artnivå, endast vilken familj eller släkte. Värdväxternas utbredning och rödlistestatus har inte undersökts i denna studie, trender i populationsstorlek och utbredning är dåligt kända för säckmalar (och de flesta andra insekter), men kunskap om värdväxternas trender skulle kunna ge en bra vägledning. Ett tydligt exempel är arterna knutna till alm, som drabbas hårt av värdväxtens minskning på grund av almsjuka (Sundberg et al. 2019). Även om värdväxtens utbredning är begränsande faktor för strikt monofaga fjärilar är det dock inte självklart att de finns över hela värdväxtens utbredning (Quinn et al. 1988) För de icke rödlistade säckmalarna fanns mycket begränsade uppgifter gällande ekologi avseende naturtyp och eventuella hot, även om val av värdväxt ger en fingervisning. Även bland de rödlistade var beskriva presumtiva hot varierande gällande hur mycket resonemanget var utvecklat.

Framtida studieområden om Sveriges säckmalar

För en artrik grupp som säckmalar med sina många ekologiska nischer finns flera områden som skulle kunna belysas ytterligare. Nya frågor på säckmalarnas ekologi och bevarandenaspekter skulle kunna vara:

- Studier i fält för att säkerställa geografiska variationer gällande förekommande värdväxter behövs för att få en helt samlad bild av de svenska säckmalarnas ekologi. Detta framgår inte minst av värdväxten fortfarande inte är helt känd för två av arterna.
- Flertalet av de i dagsläget vanliga arterna är strikt knutna till vedartade växter som ljung, odon, mjölon och lingon. Utvecklingen i det moderna skogsbruket gör att marktäckande ris missgynnas (Hedwall et al. 2016). Möjligtvis finns en utdöendeskuld för arter knutna till skogliga biotoper och dess risvegetation, vilket skulle kunna leda till att dessa arter hamnar på rödlistan framöver.
- Kan en adaptiv skötsel av skyddad natur, samt ett stödsystem för betesmark- och slåtterängar som möjliggör sent slåtter och betesfria år och inslag av buskar gynna säckmalar och andra specialiserade insekter?
- Finns arter som kan ingå i fauna-övervakning för att öka kunskapen om arternas utbredning samt kunskapen om säckmalar generellt bland naturintresserad allmänhet?
- Vilka mellanartsförhållanden är viktiga för de mest hotade arterna som ej ingår i åtgärdsprogram? För svartvit säckmal anges exempelvis flertalet andra monofaga fjärilar som kan utgöra avsevärda födoresurskonkurrenter (Björklund och Palmqvist 2007). Utröna orsaken till att säckmalarna saknas bland flertalet växtfamiljer som hyser många andra värdväxter.

Slutsats

Sammanfattningsvis finns mycket som pekar på att de ovanliga säckmalarna hyser en stor andel monofaga arter med värdväxter knutna till magra, sandiga och blomrika miljöer i jordbrukslandskapet, med korgblommiga, nejlikväxter och ärtväxter som särskilt viktiga. Men en stor andel av säckmalarna är även knutna till vedartade växter inom familjerna ljung-, björk, och bokväxter. Speciellt inom ljungväxter finns monofaga arter även bland de i dagsläget vanliga säckmalarna. Säckmalar saknas eller är ovanliga bland korsblommiga-, gräs-, och tallväxter men har procentuellt många representanter bland amarant- och tågväxter. Diametralt motsatta hotbilder som bete och upphört bete visar att säckmalars ekologi är viktigt att beakta vid skötsel av blomrika miljöer. Mer kunskap om säckmalars ekologi och regionala särarter är önskvärd, för två arter var värdväxt fortfarande inte helt klarlagt.



Figur 10. Coleophora sp. lockad till ljusfälla. Fullbildade fjärilar är svåra att artbestämma. Ut och leta säckar på värdväxter!

Referenser

- Aguilera, G., Ekroos, J., Persson, A.S., Pettersson, L.B. & Öckinger, E. (2018). Intensive management reduces butterfly diversity over time in urban green spaces. *Urban ecosystems*, 22 (2), 335–344.
<https://doi.org/10.1007/s11252-018-0818-y>
- Ahlström, Anders & Canadell, Josep & Metcalfe, Daniel. (2022). Widespread Unquantified Conversion of Old Boreal Forests to Plantations. *Earth's Future*. 10.1029/2022EF003221. <https://doi.org/10.1029/2022EF003221>
- Ahrné, K., Johansson, N., Ljungberg, H. & Nordström, S. (2022). Blombesökande insekter – pollen och nektar som föda hos steklar, fjärilar, tvåvingar och skalbaggar. SLU Artdatabanken rapporterar 27. Uppsala: SLU Artdatabanken.
- ArtDatabanken (u.å.). *Tågväxter*.
<https://artfakta.se/artbestamning/filter?organismGroups=%5B8054%5D&hostTaxa=%5B2002713%5D> [2023-02-01].
- ArtDatabanken (u.å.). *Amarantväxter*.
<https://artfakta.se/artbestamning/filter?organismGroups=%5B8054%5D&hostTaxa=%5B2002727%5D> [2023-02-01].
- Artdatabanken (u.å.). Rödlistade säckmalar, *Coleophora*. Läst 2023-03-03.
<https://artfakta.se/naturvard/taxon/coleophora-1003816>
- Benander, P. (1939). Die Coleophoriden Schwedens III. *Opuscula entomologica*, 4, 30-110.
- Bergsten, J. (2007). Insekter i sand-och grustag: en inventering i Stockholms län 2006. Länsstyrelsen i Stockholms län.

- Bauer, Franziska & Stübner, Andreas & Neinhuis, Christoph & Nuss, Matthias. (2012). Molecular phylogeny, larval case architecture, host–plant associations and classification of European Coleophoridae (Lepidoptera). *Zoologica Scripta*. 41. <https://doi.org/10.1111/j.1463-6409.2012.00532.x>
- Bengtsson, B.Å. (2016).: Anmärkningsvärda fynd av småfjärilar (Microlepidoptera) i 2016. [Remarkable records of Microlepidoptera in Sweden during 2016.] – *Entomologisk Tidskrift* 138 (1): 1-24. Uppsala, Sweden 2017. ISSN 0013-886x
- Bengtsson, B.Å., Gustafsson, B. & Palmqvist, G. (2016) Katalog över svenska fjärilar. Uppdaterad 2022 med fynd publicerade i *Entomologisk Tidskrift* 2016–2022. <https://www.artportalen.se/Occurrence/TaxonOccurrence/16/3000188> [Hämtad 2023-02-01]
- Bernays, E.S. & Chapman, R.F. 1994. Host-plant selection by phytophagous insects. Chapman & Hall.
- Bjelke, U., & Ljungberg, H. (2012). Rödlistade arter och naturvård i sand och grustäcker. *ArtDatabanken Rapporterar*, 10.
- Björklund, M., & Palmqvist, G (2002). *Coleophora jaernaensis* n. sp. (Lepidoptera: Coleophoridae), described from Sweden and Finland, and lectotype designation of *Coleophora sternipennella* (Zetterstedt, 1839). *Entomologisk Tidskrift*, 123(3), 99-107.
- Björklund, J.-O. & Palmqvist, G. (2007). Åtgärdsprogram för småfjärilar på slåtteräng 2007–2011 (*Coleophora albella*, *Digitivalva arnicella* och *Eucosma scorzonera*). (Rapport 5732). Stockholm: Naturvårdsverket. <https://assets.artdatabanken.se/pdf/59193.pdf>.
- Davis, Robert & Āunap, Erki & Javoš, Juhan & Gerhold, Pille & Tammaru, Toomas. (2013). Degree of specialization is related to body size in herbivorous insects: A phylogenetic confirmation. *Evolution; international journal of organic evolution*. <https://doi.org/10.1111/j.1558-5646.2012.01776.x>
- Dobrosavljević, Jovan & Marković, Āedomir & Bojic, Stefan. (2017). Overview of leaf miner fauna in Serbia.
- Eliasson, C, U., Ryrholm, N., och U, Gärdenfors (2005). Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Fjärilar: Dagfjärilar. Hesperiidae–Nymphalidae. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.

- Eliasson, C., Palmqvist, G., Björklund, J. O., Källander, C., Lindeborg, M., & Ryrholm, N. (2009). Sällsynta fjärilsarter på nordöstra Gotland: Hejnum, Othem och Bäl socknar: rådgivande instrument för Life-projektet beteshävd i Natura 2000-området Hejnum Kallgate samt för Hejnumhällar och Filehajdar. Länsstyrelsen i Gotlands län.
- Emmet, A.M., Fletcher, D.S., Freed, T. & Lewington, R. (1996). The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland, Volume 3. Yponomeutidae – Elachistidae. Harley, Great Horkesley, UK.
- Eide, W. m.fl. (red.) 2020 Rödlistade arter i Sverige 2020 – The 2020 Red List of Swedish Species. SLU ArtDatabanken, Uppsala.
- Eide, W. m.fl. (red.) 2020. Tillstånd och trender för arter och deras livsmiljöer – rödlistade arter i Sverige 2020. SLU Artdatabanken rapporterar 24. SLU Artdatabanken, Uppsala.
- Hedwall, Per-Ola & Brunet, Jörg. (2016). Trait variations of ground flora species disentangle the effects of global change and altered land-use in Swedish forests during 20 years. *Global change biology*. 22. 4038-4047. 10.1111/gcb.13329.
- Heneberg, P., Bogusch, P. & Řehounek, J. Sandpits provide critical refuge for bees and wasps (Hymenoptera: Apocrita). *J Insect Conserv* 17, 473–490 (2013).
<https://doi.org/10.1007/s10841-012-9529-5>
- Hering, E. Martin. (1951). *Biology of the leaf miners*.
- Hopkins, Graham & Thacker, J. & Dixon, Anthony & Waring, P & Telfer, Mark. (2002). Identifying rarity in insects: The importance of host plant range. *Biological Conservation - BIOL CONSERV*. 105. 293-307.
[https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(01\)00203-8](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(01)00203-8)
- Itämies, J., Mutanen, M. & Wikström, B. (2002). The ecology and biology of *Coleophora boreella*. (Lepidoptera: Coleophoridae). —*Entomol. Fennica* 13: 113–115.
- IPBES (2019): Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, and H. T. Ngo (editors). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 1148 pages. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673>
- Jordbruksverket (2012). *Jordbruksstatistik årsbok*. Sveriges officiella statistik. ISBN: 978-91-618-1566-1 ISSN: 0082-0199.

- Klaus, Valentin. (2013). Urban Grassland Restoration: A Neglected Opportunity for Biodiversity Conservation. *Restoration Ecology*. 21.
<https://doi.org/10.1111/rec.12051>
- Linkowski, W.I., Cederberg, B. & Nilsson, L.A. (2004). Vildbin och fragmentering
 Kunskapssammanställning om situationen för de viktigaste pollinatörerna i det svenska jordbrukslandskapet. <https://res.slu.se/id/publ/101095>
- Lennartsson, T. & Wissman, J. (2008). Kan ändrad hävdtidpunkt vara ett verktyg för bättre skötsel i artrika gräsmarker? Centrum för biologisk mångfald.
- Lennartsson, T. & Björklund, J.-O. (2014). Åtgärdsprogram för hotade insekter på krisslor, 2014–2018. Vol. Rapport-6632. <https://www.naturvardsverket.se/978-91-620-6632-1>
- Lennartsson, T., & Gylje, S. (2009). Infrastrukturens biotoper: en refug för biologisk mångfald: [en skrift från CBM om transportinfrastruktur och biologisk mångfald]. Centrum för biologisk mångfald.
- Quinn. R. M., Gaston, K. J., Roy. D. B. 1988. Coincidence in the distributions of butterflies and their foodplants. *Ecography* 21: 279-288
<https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.1998.tb00565.x>
- Patzak, H. (1974). Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Lepidoptera - Coleophoridae. *Beitr. Ent.* 24(5/8): 153-278.
- Robinson, G. S., P. R. Ackery, I. J. Kitching, G. W. Beccaloni & L. M. Hernández, 2010. HOSTS - A Database of the World's Lepidopteran Hostplants. Natural History Museum, London. <http://www.nhm.ac.uk/hosts>. [2023-03-04]
- Steffan-Dewenter, I., Münzenberg, U., Bürger, C., Thies, C., & Tschamntke, T. (2002). Scale-Dependent Effects of Landscape Context on Three Pollinator Guilds. *Ecology*, 83(5), 1421–1432. <https://doi.org/10.2307/3071954>
- Svensson, I. (1987). Anmärkningsvärda fynd av Microlepidoptera i Sverige 1986. *Entomologisk Tidskrift*. 108 (3), 77–82.
- Svensson, I. (1993). Fjärilskalender: Lepidoptera-calendar. I. Svensson. Eget förlag.
- Sterling, P., & Parsons, M. (2012). Field guide to the micro-moths of Great Britain and Ireland. British wildlife publishing.

- Sundberg, S., Carlberg, T., Sandström, J. & Thor, G. (red.) 2019. Värdväxters betydelse för andra organismer – med fokus på vedartade värdväxter. ArtDatabanken Rapporterar 22. ArtDatabanken SLU, Uppsala.
- Svensson, I. (1993). Fjärilskalender (Lepidoptera-calendar). Kristianstad: Eget förlag.
- Svensson, M., Ahrné, K., Gylje Blank, S. & Pettersson, L.B. (2022). Utarmning och utdöende – tillståndet för rödlistade dagfjärilar och bastardsvärmare. SLU Artdatabanken rapporterar 28. Uppsala: SLU Artdatabanken.
- Van Nieukerken, Erik & Kaila, Lauri & Kitching, Ian & KRISTENSEN, NIELS & Lees, David & MINET, JOËL & Mitter, Charles & Mutanen, Marko & REGIER, JEROME & Simonsen, Thomas & Wahlberg, Niklas & Yen, Shen-Horn & Zahiri, Reza & Adamski, David & Baixeras, Joaquin & Bartsch, Daniel & BENGTTSSON, BENGT & Brown, John & Bucheli, Sibyl & ZWICK, ANDREAS. (2011). Order Lepidoptera Linnaeus, 1758. In: Zhang, Z.-Q. (Ed.) Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. Zootaxa. 3148. 212-221. 10.11646/zootaxa.3148.1.41. Classification of Order Lepidoptera Linnaeus, 1758 (4 suborders) (15,578 genera, 157,424 species, 50/86)
- Van Swaay, C., Cuttelod, A., Collins, S., Maes, D., López Munguira, M., Šašić, M., Settele, J., Verovnik, R., Verstrael, T., Warren, M., Wiemers, M. and Wynhof, I. 2010. European Red List of Butterflies Luxembourg: Publications Office of the European Union. Van Swaay, C.A.M., Dennis, E.B., Schmucki, R., Sevilleja, C.G., Balalaikins, M., Botham, M., Bourn, N., Brereton, T., Cancela, J.P., Carlisle, B., Chambers, P., Collins, S., Dopagne, C., Escobés, R., Feldmann, R., Fernández-García, J. M., Fontaine, B., Gracianteparaluceta, A., Harrower, C., Harpke, A., Heliölä, J., Komac, B., Kühn, E., Lang, A., Maes, D., Mestdagh, X., Middlebrook, I., Monasterio, Y., Munguira, M.L., Murray, T.E., Musche, M., Ōunap, E., Paramo, F., Pettersson, L.B., Piqueray, J., Settele, J., Stefanescu, C., Švitra, G., Tiitsaar, A., Verovnik, R., Warren, M.S., Wynhoff, I. & Roy, D.B. (2019). The EU Butterfly Indicator for Grassland species: 1990-2017: Technical Report. Butterfly Conservation Europe & ABLE/eBMS
URI: <https://nora.nerc.ac.uk/id/eprint/529535>
- Öckinger, E., Dannestam, Å., & Smith, H. G. (2009). The importance of fragmentation and habitat quality of urban grasslands for butterfly diversity. Landscape and Urban Planning, 93(1), 31–37. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2009.05.021>

Tack

Tack till min handledare Erik Öckinger för goda råd under resans gång. Tack även till Bert Gustafsson på Naturhistoriska riksmuseet för tips på facklitteratur gällande säckmalars värdväxter. Så även till entomolog Bengt Å. Bengtsson som även varit behjälplig med frågor kring taxonomi hos *Coleophora*. Ett särskilt tack även till Håkan Elmqvist som hade vänligheten att skicka ett exemplar av boken *Fjärilskalender*, som annars var svår att få tag på. Slutligen tack till Göteborgs Naturhistoriska museum för att jag fick titta igenom och fotografera deras samling av *Coleophora*.

Bilaga 1

Tabell 6. Studiens ingående säckmalar med respektive rödlisteklassning samt värdväxtfamilj.

Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Rödlistning 2020	Växtfamilj
<i>Coleophora absinthii</i>	Absintsäckmal	LC	Korgblommiga
<i>Coleophora adelogrammella</i>	Hylsnejlikesäckmal	VU	Nejlikväxter
<i>Coleophora adjectella</i>	Ljuskantad slånsäckmal	EN	Rosväxter
<i>Coleophora adjunctella</i>	Salttågssäckmal	LC	Tågväxter
<i>Coleophora adpersella</i>	Ljus mållesäckmal	LC	Amarantväxter
<i>Coleophora ahenella</i>	Trysäckmal	LC	(Polyfag)
<i>Coleophora albella</i>	Svartvit säckmal	EN	Nejlikväxter
<i>Coleophora albicans</i>	Ljus malörtssäckmal	LC	Korgblommiga
<i>Coleophora albidella</i>	Pudrad sälgsäckmal	LC	Videväxter
<i>Coleophora albitarsella</i>	Myntesäckmal	LC	Kransblommiga
<i>Coleophora alcyonipennella</i>	Sen grönglanssäckmal	LC	Ärtväxter
<i>Coleophora alnifoliae</i>	Ljuskantad alsäckmal	LC	Björkväxter
<i>Coleophora alticolella</i>	Tvillingtågsäckmal	LC	Tågväxter
<i>Coleophora amellivora</i>	Linjerad gullrissäckmal	EN	Korgblommiga
<i>Coleophora anatipennella</i>	Pudrad hasselsäckmal	LC	(Polyfag)
<i>Coleophora antennariella</i>	Skogsfrylesäckmal	LC	Tågväxter
<i>Coleophora arctostaphyli</i>	Mjölonsäckmal	LC	Ljungväxter
<i>Coleophora argentula</i>	Mindre röllikasäckmal	LC	Korgblommiga
<i>Coleophora artemisicolella</i>	Gråbosäckmal	LC	Korgblommiga
<i>Coleophora asteris</i>	Strandastersäckmal	LC	Korgblommiga
<i>Coleophora atriplicis</i>	Kustmållesäckmal	LC	Amarantväxter
<i>Coleophora badiipennella</i>	Vitkantad almsäckmal	NT	Almväxter

<i>Coleophora ballotella</i> ²	Bosyskesäckmal	NA	Kransblommiga
<i>Coleophora betulella</i>	Gulstreckad björksäckmal	LC	Björkväxter
<i>Coleophora binderella</i>	Brun alsäckmal	LC	Björkväxter
<i>Coleophora boreella</i> ³	Nordsäckmal	NA	Nejlikväxter
<i>Coleophora brevipalpella</i>	Större klintsäckmal	NT	Korgblommiga
<i>Coleophora caelebipennella</i>	Kilstreckad hedblomstersäckmal	LC	Korgblommiga
<i>Coleophora caespitiella</i>	Ringtågsäckmal	LC	Tågväxter
<i>Coleophora chalcogrammella</i>	Silverstreckad säckmal	EN	Nejlikväxter
<i>Coleophora clypeiferella</i>	Ribbad mållesäckmal	LC	Amarantväxter
<i>Coleophora colutella</i>	Mindre sötvedelssäckmal	RE	Ärtväxter
<i>Coleophora conspicuella</i>	Kilstreckad klintsäckmal	LC	Korgblommiga
<i>Coleophora conyzae</i>	Skarplinjerad krisslesäckmal	NT	Korgblommiga
<i>Coleophora cornutella</i>	Porrsäckmal	LC	Porsväxter
<i>Coleophora currucipennella</i>	Gulstreckad avenbokssäckmal	LC	(Polyfag)
<i>Coleophora deauratella</i>	Fjällsprötad grönglanssäckmal	LC	Ärtväxter
<i>Coleophora derasofasciella</i>	Pältsasäckmal	EN	Rosväxter
<i>Coleophora dianthi</i>	Nejlisäckmal	EN	Nejlikväxter
<i>Coleophora directella</i>	Större fältmalörtssäckmal	LC	Korgblommiga
<i>Coleophora discordella</i>	Käringtandssäckmal	LC	Ärtväxter
<i>Coleophora expressella</i>	Större röllikasäckmal	LC	Korgblommiga
<i>Coleophora flavipennella</i>	Ljuskantad eksäckmal	LC	Bokväxter
<i>Coleophora follicularis</i>	Hampflockelssäckmal	NT	Korgblommiga
<i>Coleophora frischella</i>	Tidig grönglanssäckmal	LC	(Polyfag)
<i>Coleophora fuscocuprella</i>	Mindre grönglanssäckmal	LC	Björkväxter
<i>Coleophora galbulipennella</i>	Större backglimssäckmal	VU	Nejlikväxter
<i>Coleophora gallipennella</i>	Större sötvedelssäckmal	NT	Ärtväxter
<i>Coleophora genistae</i>	Ginstsäckmal	EN	Ärtväxter
<i>Coleophora glauciolella</i>	Suddig tågsäckmal	LC	Tågväxter
<i>Coleophora glitzella</i>	Blek lingonsäckmal	LC	Ljungväxter
<i>Coleophora gnaphalii</i>	Grovfjällig hedblomstersäckmal	EN	Korgblommiga
<i>Coleophora graminicolella</i>	Tjärblomstersäckmal	LC	Nejlikväxter
<i>Coleophora granulata</i>	Grå fältmalörtssäckmal	NT	Korgblommiga
<i>Coleophora gryhipennella</i>	Nyponsäckmal	LC	Rosväxter

² Bosyskesäckmal (*Coleophora ballotella*) har efter publikation av rödlistan 2020 konstaterats med flera fynd i Åhus, Skåne (Artportalen.se).

³Nordsäckmal (*Coleophora boreella*) som är etablerad i Sverige men ej bedömts i rödlistan då taxonomin är något oklar och den därför betraktas som en ”kollektivart” (Itämiés et al. 2002, Bengtsson 2016,) har även tagits med i studien eftersom arten nu kan sägas vara tillräckligt identifierad för en klassning.

<i>Coleophora hackmani</i>	Punkterad backglimssäckmal	VU	Nejlikväxter
<i>Coleophora hemerobiella</i>	Vattrad rönnsäckmal	LC	Rosväxter
<i>Coleophora hydrolapathella</i>	Vattenskräppesäckmal	LC	Slideväxter
<i>Coleophora ibipennella</i>	Brunstreckad eksäckmal	LC	Bokväxter
<i>Coleophora idaeella</i>	Pyrolasäckmal	LC	Ljungväxter
<i>Coleophora jaernaensis</i> ⁴	Mindre mållesäckmal	DD	Amarantväxter
<i>Coleophora juncicolella</i>	Mindre ljungsäckmal	LC	Ljungväxter
<i>Coleophora kuehnella</i>	Vit eksäckmal	LC	Bokväxter
<i>Coleophora kyffhusana</i>	Såpörtssäckmal	VU	Nejlikväxter
<i>Coleophora laricella</i> ⁵	Sydlig lärksäckmal	NE	Tallväxter
<i>Coleophora lassella</i>	Vägtågssäckmal	DD	Tågväxter
<i>Coleophora ledi</i>	Mindre skvatramsäckmal	LC	Ljungväxter
<i>Coleophora limosipennella</i>	Ljuskantad almsäckmal	NT	Almväxter
<i>Coleophora lineolea</i>	Stinksyskesäckmal	NT	Kransblommiga
<i>Coleophora lithargyrinella</i>	Olivfärgad stjärnblomssäckmal	LC	Nejlikväxter
<i>Coleophora lixella</i>	Sikelsäckmal	NT	Kransblommiga
<i>Coleophora lusciniapennella</i>	Videsäckmal	LC	(Polyfag)
<i>Coleophora lutarea</i>	Grå kapselsäckmal	LC	Nejlikväxter
<i>Coleophora lutipennella</i>	Gul eksäckmal	LC	Bokväxter
<i>Coleophora maritimella</i>	Strandtågssäckmal	NT	Tågväxter
<i>Coleophora mayrella</i>	Klövergrönglanssäckmal	LC	Ärtväxter
<i>Coleophora millefolii</i>	Grovfjällig röllikasäckmal	LC	Korgblommiga
<i>Coleophora milvipennis</i>	Ljuskantad björksäckmal	LC	Björkväxter
<i>Coleophora murinella</i>	Musgrå lingonsäckmal	LC	Ljungväxter
<i>Coleophora nutantella</i>	Ljusringad backglimssäckmal	VU	Nejlikväxter
<i>Coleophora obscuripalpella</i>	Mörk skvatramsäckmal	LC	Ljungväxter
<i>Coleophora ochrea</i>	Solvändesäckmal	VU	Solvändeväxter
<i>Coleophora onobrychiella</i>	Sandvedelssäckmal	RE	Ärtväxter
<i>Coleophora orbitella</i>	Grå björksäckmal	LC	Björkväxter
<i>Coleophora otidipennella</i>	Dyster frylesäckmal	LC	Tågväxter
<i>Coleophora pappiferella</i>	Kattfotssäckmal	NT	Korgblommiga
<i>Coleophora paradrymidis</i> ⁶	Dvärgsäckmal	CR	Spindelört
<i>Coleophora paripennella</i>	Klintgrönglanssäckmal	LC	Korgblommiga
<i>Coleophora parthenogenella</i>	Jungfrusäckmal	NT	Ärtväxter

⁴ Mållor antas vara värdväxt, även observationer i Finland med svinmålla som förmodad värdväxt styrker detta (Björklund och Palmqvist 2002)

⁵ Bofast och reproducerande men ej bedömd i rödlistan då den anses vara främmande art. Relevant att ha med då den funnits länge i Sverige.

⁶ För dvärgsäckmal har inte värdväxten kunnat fastställas, men det mesta pekar mot spindelört (Svensson 1987, Falkovitsh 2006). Uppgifterna bedömdes tillräckliga för att arten skulle ingå i sammanställningen.

<i>Coleophora partitella</i>	Kilstreckad röllikasäckmal	VU	Korgblommiga
<i>Coleophora pennella</i>	Strävbladssäckmal	LC	Strävbladiga
<i>Coleophora peri</i>	Toksäckmal	LC	Rosväxter
<i>Coleophora peribenanderi</i>	Linjerad tistelsäckmal	LC	Korgblommiga
<i>Coleophora plumbella</i>	Blygrå säckmal	LC	Ljungväxter
<i>Coleophora potentillae</i>	Brudbrödsäckmal	LC	Rosväxter
<i>Coleophora proterella</i> ⁷	Förväxlad säckmal	NA	Korgblommiga
<i>Coleophora prunifoliae</i>	Körsbärssäckmal	LC	Rosväxter
<i>Coleophora pulmonariella</i>	Lungörtssäckmal	CR	Strävbladiga
<i>Coleophora pyrrhulipennella</i>	Kilstreckad ljuungsäckmal	LC	Ljungväxter
<i>Coleophora ramosella</i>	Vitsprötad gullrissäckmal	LC	Korgblommiga
<i>Coleophora salicorniae</i>	Glasörtssäckmal	VU	Amarantväxter
<i>Coleophora saponariella</i>	Såpnejlikesäckmal	LC	Nejlikväxter
<i>Coleophora saxicolella</i>	Gulgrå mållesäckmal	LC	Amarantväxter
<i>Coleophora scabrida</i>	Knyttingsäckmal	VU	Nejlikväxter
<i>Coleophora serratella</i>	Björksäckmal	LC	(Polyfag)
<i>Coleophora siccifolia</i>	Gulgrå rönnsäckmal	LC	(Polyfag)
<i>Coleophora solitariella</i>	Skarpringad stjärnblomssäckmal	VU	Nejlikväxter
<i>Coleophora spinella</i>	Apelsäckmal	LC	Rosväxter
<i>Coleophora spiraeella</i>	Spireasäckmal	LC	Rosväxter
<i>Coleophora squalorella</i>	Tvåfläckad mållesäckmal	LC	Amarantväxter
<i>Coleophora squamosella</i>	Gråbinkesäckmal	LC	Korgblommiga
<i>Coleophora sternipennella</i>	Större mållesäckmal	LC	Amarantväxter
<i>Coleophora striatipennella</i>	Strimmig stjärnblomssäckmal	LC	Nejlikväxter
<i>Coleophora succursella</i>	Grovfjällig malörtssäckmal	NT	Korgblommiga
<i>Coleophora svenssoni</i>	Kilstreckad fjällsäckmal	NT	Ärtväxter
<i>Coleophora sylvaticella</i> ⁸	Parkfrylesäckmal	NA	Tågväxter
<i>Coleophora taeniipennella</i>	Gullinjerad tågsäckmal	LC	Tågväxter
<i>Coleophora tamesis</i>	Ljussprötad tågsäckmal	LC	Tågväxter
<i>Coleophora tanacetii</i>	Renfanesäckmal	LC	Korgblommiga
<i>Coleophora therinella</i>	Dubbellinjerad tistelsäckmal	LC	Slideväxter
<i>Coleophora thulea</i>	Hjortronsäckmal	LC	Rosväxter
<i>Coleophora trifolii</i>	Sötväpplingssäckmal	LC	Ärtväxter
<i>Coleophora trigeminella</i>	Vitkantad rönnsäckmal	LC	Rosväxter
<i>Coleophora trochilella</i>	Gullinjerad gullrissäckmal	LC	Korgblommiga
<i>Coleophora uliginosella</i>	Odonsäckmal	LC	Ljungväxter

⁷ *C. proterella* har visat sig bestå av två olika arter som båda förekommer i Sverige, ej bedömd i rödlistan med anledning av denna taxonomiska fråga. Bedöms finnas tillräckligt underlag för att ingå i studien.

⁸ Förekomst i Göteborgsområdet sedan 2007, dock ej behandlad i rödlistan 2020.

<i>Coleophora unigenella</i>	Fjällsippesäckmal	LC	Rosväxter
<i>Coleophora vacciniella</i>	Blåbärsäckmal	LC	Ljungväxter
<i>Coleophora versurella</i>	Blek mållesäckmal	LC	Amarantväxter
<i>Coleophora vestianella</i>	Smalvingad mållesäckmal	LC	Amarantväxter
<i>Coleophora vibicigerella</i>	Kilstreckad malörtssäckmal	LC	Korgblommiga
<i>Coleophora violacea</i>	Vägtornssäckmal	LC	Rosväxter
<i>Coleophora virgaureae</i>	Gullrissäckmal	LC	Korgblommiga
<i>Coleophora vitisella</i>	Ljusbrun lingonsäckmal	LC	Ljungväxter
<i>Coleophora vulnerariae</i>	Getvämplingssäckmal	LC	Ärtväxter
<i>Coleophora zelleriella</i>	Gulspetsad sälgsäckmal	LC	Videväxter

Följande arter finns med i provinskatalogen men är klassade som NA, ej tillämpliga i rödlistan 2020 och exkluderats därför ur denna studie då få eller inga moderna fynd föreligger.

Fingerörtssäckmal (*Coleophora albicostella*)

Vitkantad timjansäckmal (*Coleophora niveicostella*)

Strandmalörtssäckmal (*Coleophora gardesanella*)

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Du hittar en länk till SLU:s publiceringsavtal på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.