

Svinrotvecklaren *Eucosma scorzonerana* – utvecklingsbiologi, ekologi, utbredning och populationsstatus i Sverige

GÖRAN PALMQVIST & PER SJÖKVIST

Palmqvist, G. & Sjökvist, P.: Svinrotvecklarens *Eucosma scorzonerana* – utvecklingsbiologi, ekologi, utbredning och populationsstatus i Sverige. [*Eucosma scorzonerana* – developmental biology, ecology, distribution and population status in Sweden.] – Entomologisk Tidskrift 134(3): 121-129. Uppsala, Sweden 2013. ISSN 0013-886x.

The moth *Eucosma scorzonerana* was described by Benander, 1942 and he suggested that *Scorzonera humilis* was the foodplant. In an action plan for conservation of Microlepidoptera in Sweden the moth was studied and the early stages are now described. The whitish egg is put on the stem just above the ground and the larva is living in the flower head of *Scorzonera humilis*. It is dirty yellowish-brown with brown head, about 10 mm full-grown. The development takes 2-3 weeks. Then the larva leave the flower head and make a thin silken cocoon covered with detritus on the ground. The larva hibernates in the cocoon until the next spring and the pupation then occurs in the cocoon. The habitat is mowed meadows and semi-natural grasslands traditionally used for long times. In the middle and north parts of Gotland the species also occurs in sparse pinewoods with rich vegetation on limestone bedrock, at the ends of the woods and in glades. The flight-time begins in the last week of May and goes on for about 2-3 weeks mostly in the evening. The species is listed as vulnerable (VU) in Sweden. The dramatic change of land use reducing the habitats, isolation and declining fragmented populations and overgrowth caused by fertilizers and nitrogen oxides (NO_x) are reasons for the declining status of the species. The increase and expansion of boar reaching now the only known site in the mainland, called Älvhytteängen in the province Västmanland, where the species is the most abundant in Sweden, is a new threat to the species because the boar willingly eats the roots of the foodplant. Now that mowed meadow is protected by electrified wires.

G. Palmqvist, Vattumannens gata 126, SE-136 62 Haninge, Sweden.
P. Sjökvist, Kils-Vallby 411, SE-705 92 Örebro, Sweden.

Svinrotvecklaren (Fig. 1) är en småfjäril som fått sitt namn efter den värdväxt larverna utvecklas på, svinrot *Scorzonera humilis*. Svinroten är knuten till kulturhävda marker, vilket gör att den minskat i takt med att dessa marker minskat. Fjärilen antas vara helt beroende av växten och har därför klassats som starkt hotad (EN) (Gärdenfors 2005). Tillsammans med två andra hotade småfjärilar som lever på samma typ av mark (svartvit säckmal *Coleophora albella*

och slättergubbemal *Digitivalva arnicella*) har den även fått ett åtgärdsprogram (Björklund & Palmqvist 2007). Utgångspunkt var att de tre arternas värdväxtval och preferens för olika habitat i de hävda slätterängs- och betesmarkerna visar på naturkvaliteter som också gynnar ett flertal andra rödlistade arter.

Svinrotvecklarens kända förekomster i landet före år 2000 var begränsade till Öland, Gotland och Närke (Fig. 2). Då arten har påträffats på slät-

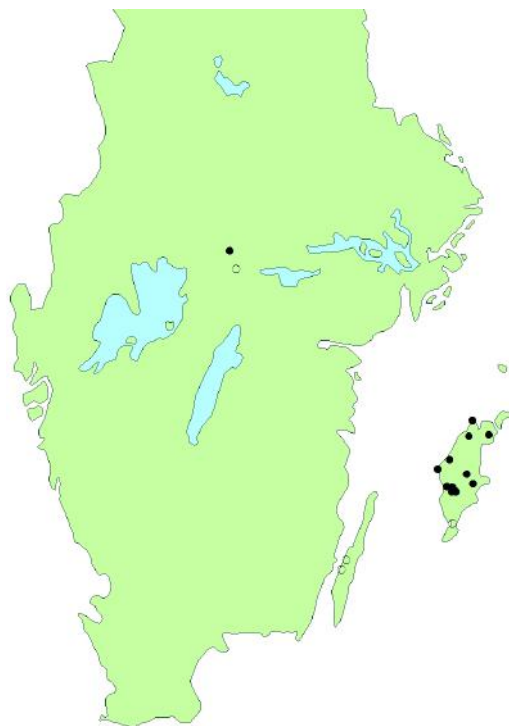


Figur 1. Svinrotvecklare sittande på svinrot.

Eucosma scorzonera sitting on *Scorzonera humilis*.
Photo: H. Karlsson.

terängar flygande över svinrot antog Benander (1942a, b) i sin beskrivning att den troligen lever i blomkorgarna på svinrot (*Scorzonera humilis*). Hos släktet *Eucosma* (frövecklare) är det vanligt att de olika arternas larver lever och utvecklas specifikt i blomkorgar av olika arter. I denna artikel sammanfattar vi kunskapsläget för denna art, utifrån de studier som gjorts inom åtgärdsprogrammet. Dessa studier har redovisats i följande rapporter: Palmqvist & Björklund (2009), Klemich (2007), Palmqvist (2008, 2009, 2011) och Sjökvist (2008, 2009, 2010). De frågor som vi ställt oss var:

Vilken utbredning har arten internationellt och hur ser statusen ut?



Figur 2. Utbredningen av svinrotvecklare i Sverige. Ofyllda cirklar är fynd från före år 2000. Kartan framställd av Oskar Kullingsjö, Länsstyrelsen Gotlands län.

The distribution of *Eucosma scorzonera* in Sweden. Open circles represent findings before year 2000.

- # Vilken utbredning har arten i landet?
- # Vad har arten för habitatkrav?
- # Vilken tid på dygnet är imagines aktiva?
- # Hur ser utvecklingsbiologin ut?
- # Är svinrot den enda värdväxten eller kan slätterfibbla (*Hypochoeris maculata*) vara en alternativ värdväxt?
- # När kan slätter tidigast ske, dvs när är larvutvecklingen klar och larven lämnar värdväxten?
- # Vilka parasitoider är associerade med svinrotvecklaren?
- # Finns det andra arter associerade med svinrot och föreligger någon konkurrenssituation??



Figur 3. – a) Svinrotvecklaren är ganska lik – b) fettistelfrövecklare men de kan skiljas på vissa detaljer i vingens teckning. – a) *Eucosma scorzonera* and – b) *Eucosma omumbratana*. Photo G. Palmqvist.

Svinrotvecklaren utseende

Svinrotvecklaren hör till släktet frövecklare (*Eucosma*). Den beskrevs så sent som 1942 av Per Benander, som fann arten på Öland vid Algutsrum i början av juni 1941 och året därpå i Högsrum. I hans samling fanns också exemplar funna 1919 och 1931 på Gotland vid Öja, tidigare bestämda till den närstående fettistelfrövecklaren, *Eucosma obumbratana* (Liening & Zeller, 1846).

Svinrotvecklaren har ett vingspann på 17-22 mm, hanarna är genomsnittligt större. Vingarna är långsmala med en vingspegel i framvingens utkant som är vitaktig med på sidorna silverglänsande vingfjäll (Fig. 3a). Över och under det vita fältet ligger svarta vingfjäll som bildar en svart punktrad som även kan gå utanför silverfläcken.

Framvingen är ljusgrå i den inre och bakre delen och mörkt brungrå i mitten och vid främre kanten. Hanen har även rostbruna vingfjäll mot vingspetsen. Huvud och kropp liksom palper är gråa. Bakvingar är vitgråa och mörkare mot utkanten av vingarna. Vingfransar är vitgråa.

Förväxlingsarten fettistelfrövecklare

Svinrotvecklaren kan närmast förväxlas med fettistelfrövecklare (*Eucosma obumbratana*, Fig. 3b) särskilt om individerna är slitna. Fettistelfrövecklaren varierar mer i storlek med ett vingspann på 13-21 mm. Framvingarna är längs mitten och mot framkanten mörkt brunrostbruna och den bakre delen är blekt ockragul. Vingspegeln är ockragul-grågul, aldrig

vit, och kantas som hos svinrotvecklaren av silverfärgade och svarta vingfjäll. Bakvingarna är mörkare grå. Mellankroppen och huvudet är ockragula och inte gråaktiga som hos svinrotvecklaren.

Larven till fettistelfrövecklare anges leva i blomkorgar av åkermolke (*Sonchus arvensis*), bitterfibbla (*Picris hieracoides*) och rödklint (*Centaurea jacea*) (Razowski 2003, Svensson 2006). Svinrotvecklaren flyger från slutet av maj till mitten av juni och fettistelfrövecklaren börjar flyga 2-3 veckor senare än svinrotvecklaren, varför dessa två arter knappast påträffas samtidigt.

Material och metoder

Utbredning

För att få en uppfattning om artens utbredning och habitat och för att undersöka om arten fanns kvar besöktes inledningsvis de kända lokalerna på Gotland och i Närke under artens flygtid, dvs i slutet av maj och första halvan av juni. Undersökningen vidgades på Gotland till att söka på liknande lokaler där värdväxten finns, såsom ängen med riklig blomning av svinrot samt vägkanter och öppningar i den glesa tallskogen med större uppslag av svinrot. Efter tips om Älvhyttans naturreservat, Älvhytteängen, i Västmanland har denna lokal besökts årligen sedan arten konstaterats där år 2008. Sökandet efter svinrotvecklaren har främst skett visuellt under olika tider på dygnet och med håvning för att kontrollera artbestämningen. Vid ca 10 tillfällen har ljusfångst på natten bedrivits.



Figur 4. Lojsta prästäng på Gotland, habitat för svinrotvecklare.

Lojsta prästäng, habitat on Gotland for *Eucosma scorzonerana*. Photo. G. Palmqvist.



Figur 5. Älvhytteängen i Västmanland. Svinrotvecklarens nu enda kända förekomstområde på fastlandet.

Älvhytteängen in the province Västmanland, at the present the only area of occupancy for *Eucosma scorzonerana* on the mainland in Sweden. Photo. G. Palmqvist.

Habitatval

På Gotland vid Lojsta, Botes källmyr följdes en tidigare avverkad skogsyta med riklig förekomst av svinrot. Uppföljningen på gick från 2006 till 2011 och plantorna var 2-4 grenvarv då uppföljningen startade. Syftet var att se hur svinrotplantorna svarade på ökad utskuggning och därmed hur långa denna typ av platser kan vara habitat för svinrotvecklaren.

Utvecklingsbiologi

I de inledande studierna användes 12 nätburar som placerades över svinrotplantor och en nätbur över en slätterfibbleplanta (Klemich 2007). I

dessa placerades honor och hanar i hopp om att honan skulle lägga ägg på växten. I några större plastburar placerades svinrotplantor med infångade honor.

På Älvhytteängen, där arten flög rikligt, följde vi honor och studerade deras ägglägningsbeteende. Cirka 40 svinrotplantor, på vilka honan uppfattats lägga ägg, märktes ut med en orange vimpel placerad på en pinne (Sjökvist 2008, 2009, 2010, Palmqvist 2011). Efter 2-3 veckor lades de märkta blomkorgarna i askar där larvutvecklingen fram till förpuppling studerades.

Figur 6. Tillfälligt habitat för svinrotvecklare i barrskog på Gotland efter en skogsavverkning. Uppslaget av svinrot består under 6-8 år.

Temporary habitat for *Eucosma scorzonerana* on the Baltic Island Gotland in a logged area of a pine forest. The population of the host plant usually exist during 6-8 years after the logging. Photo G. Palmqvist.



Resultat

Förekomst och utbredning i Sverige

Totalt har svinrotvecklaren hittats på 16 lokaler i Sverige, fyra av dessa endast före år 2000 (Fig. 2). Det har inte gått att utröna på vilka ängen vid Öja kyrka på Gotland som Benander först fann svinrotvecklaren, men Öja prästänge och Unghanse storänge håller fortfarande höga naturvärden med lång hävdkontinuitet. Arten har dock inte återfunnits på dessa lokaler vid senare eftersök. Detsamma gäller på Öland, vid Algutsum och Högsrum där arten aldrig senare påträffats och där den nu måste anses vara utgången (B.Å. Bengtsson, muntl. meddel.). Ytterligare eftersökningar på Öland på lokaler med rikliga svinrotförekomster på Lilla Horns löväng och Vanserum (B.Å. Bengtsson & M. Lindeborg muntl. meddel.) samt i Kalmar län vid Ljungbyholm och Kalmar, Örsåsa vid Gullringen (M. Lindeborg muntl. meddel.) har alla givit negativt resultat. Däremot är arten ganska spridd på Gotland med lokala förekomster i Lojsta änge, Lojsta Russparken och Lojsta, Botes källmyr, efter vägkanter och gläntor vid dessa, vid Träkumla, Sjonhem, mellan Klinte och Levide, Hellvi och vid Austris. I Gudmyskog nära Visby förekommer den efter vägkanter och på öppna skogsavverkade ytor eller kraftledningsgator. På Tofta skjutfält vid Nasume är den funnen på öppen gles trädbevuxen kalkhällmark

och i Hall-Hangvars naturreservat på öppna strandvallar med gles tallskog. I Närke är den endast funnen vid ett tillfälle efter vägen strax utanför Garphyttans nationalpark. Flera försök att återfinna arten där har misslyckats. Den absolut största enskilda populationen av svinrotvecklare finns i Älvhyttans naturreservat med uppskattningsvis ett tusental individer under artens flygtid.

Habitat

Från ängen är svinrotvecklaren i Sverige endast känd på Gotland i Lojsta änge (Fig. 4) och i Västmanland i Älvhyttans naturreservat, Älvhytteängens (Fig. 5). Dessa ängen kännetecknas av lång hävdkontinuitet, i Älvhyttans naturreservat troligen ända sedan 1300-talet. Antalet svinrotplantor i Älvhyttans naturreservat torde uppgå till flera tusen. Undersökningarna på Gotland har dock visat att svinrotvecklaren också förekommer i de glesa kalkhälltallskogarna i frisk skogsmark med utvecklat humusskikt och ett rikt fåltskikt av gräs och olika örter. Detta gäller särskilt gläntor och skogskanter och efter vägar där svinroten kan förekomma rikligt. På Gotland vid Botes källmyr och vid Visby, Gudmyskog blev det tydligt att störningar som skogsavverkningar gynnar svinrotvecklaren (Fig. 6). De öppnade ytorna efter avverkningen koloniserades snabbt av bl a svinrot och

medförde ett uppslag av växten som åtminstone under en period på c:a 10 år kan nyttjas av svinrotvecklaren. Efter att planterade tallplantor når en tillväxt på 8-10 grenvarv sluter sig dock trädskiktet så mycket att svinroten, som är känslig för minskat ljus, snabbt minskar i antal eller inte går i blom.

Värdväxt, flygaktivitet och utvecklingsbiologi

Vår undersökning visar att endast svinrot används som värdväxt. På de lokaler där svinrotvecklaren påträffats i Sverige finns som regel också slätterfibbla men i mycket mindre antal. Vi har dock inte observerats någon anflygning eller äggläggning på dessa plantor. Studierna i Älvhytteängens naturreservat i Västmanland blev framgångsrika genom metoden att följa de flygande honorna för att studera äggläggningsbeteende och följa larvutvecklingen.

Honorna har sin mest aktiva tid på dygnet mellan kl 19 och 21, särskilt varma kvällar med temperaturer över 17 grader. Honorna flyger an mot en blomkorg av svinrot, där hon sätter sig på den överblommade och slutna blomkorgen. Där kan hon sitta still en stund, alternativt att hon direkt börjar gå runt blomkorgen samtidigt som hon berör korgen med antennerna. Detta moment kan pågå under en tidsrymd från 30 sekunder till 5 minuter. Beteendet ger intryck av att honan är kräsen i sitt val. Möjligen kan det bero på att honan genom feromoner kan avgöra om en svinrotvecklare hona eller svinrotborrfluga redan lagt ägg på plantan. Honor, som anser plantan lämplig för äggläggning, rör sig i spiral nedåt längs stjälken för att lägga ett, eller ibland två, ägg på stjälken 3-5 cm ovan markförnan (Fig. 7a). Momentet för själva äggläggningen tar c:a 30 sekunder. När ägget är lagt rör sig honan mycket raskt upp efter stjälken och flyger därefter vidare mot andra svinrotplantor. Av c:a 40 studerade honor, som konstaterats lägga ägg, var det bara en hona som lade ett ägg på undersidan av en blomkorg.

Flygtiden under dygnet kan variera men verkar vara kopplad till varma och vindstilla väderförhållanden. Vid sådana tillfällen har fjärilar även setts flygande aktivt tidigt på morgonen och på förmiddagen fram till c:a kl 10. Vid ljusfångst har åtminstone enstaka hanar kommit flygande. Vindstilla morgnar har hanar

setts flyga målmedvetet i rak flykt på c:a 1,5-2 meters höjd. Vi misstänker att hanarna då söker efter lockande honor. Vi har dock inte lyckats finna ett enda kopulerande par.

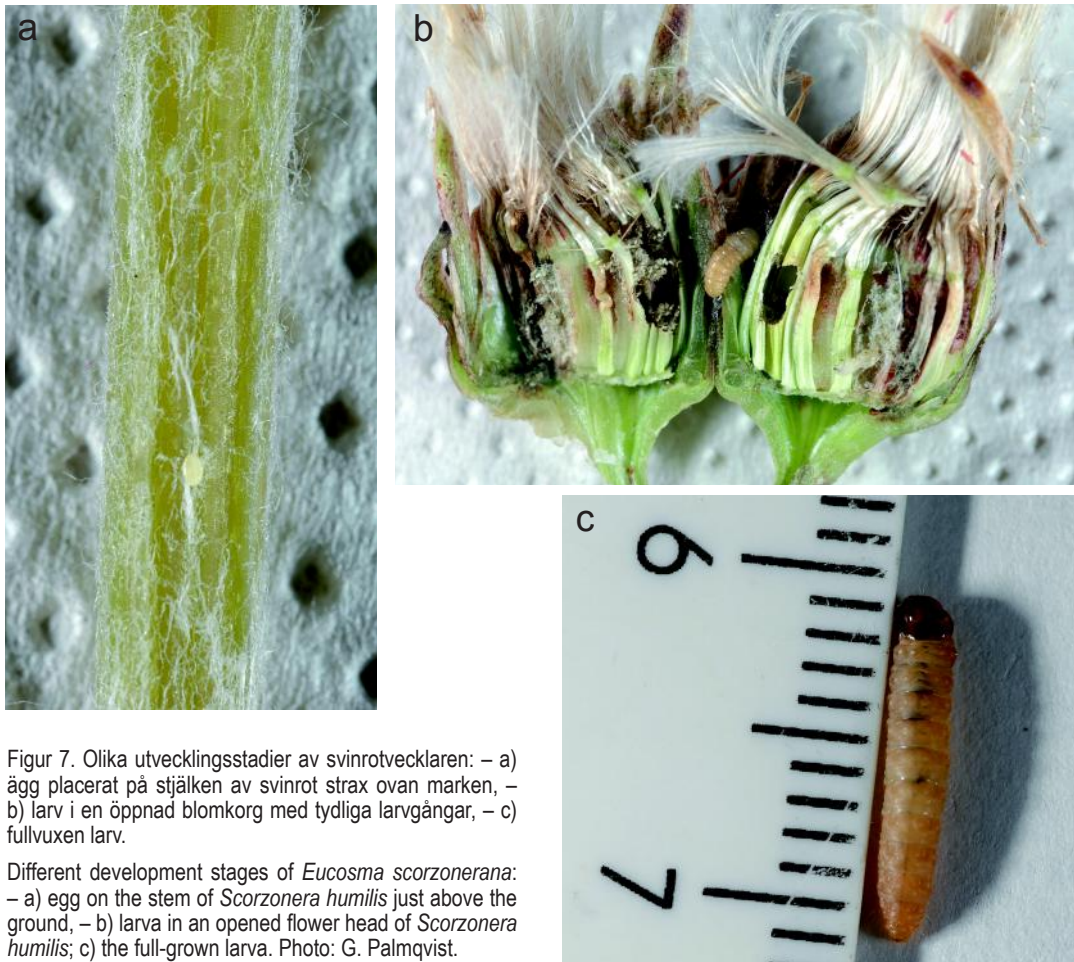
Försöken på Gotland att få honor att lägga ägg i fångenskap i nätburar eller plastaskar misslyckades, förmodligen därför att artens naturliga beteenden, t ex honans val av blomkorg, inte kunde återskapas.

Ägget är avlångt rundat, 0,25-0,60 mm, vitaktigt med gropig ytstruktur. Äggen kläcks inom en vecka och larven förflyttar sig på ett ännu okänt sätt upp till och in i blomkorgen. I de flesta av de med vimplar märkta plantorna, där honan observerats lägga ägg, fanns efter c:a 2-3 veckor en närmast fullvuxen larv av svinrotvecklare och endast i något fall två larver. I några enstaka av de märkta blomkorgarna utvecklades också gallbildningar av svinrotborrflugan och där uppehöll sig svinrotvecklarens larv i den nedre delen av blomkorgen under gallbildningarna. Svinrotvecklarens larv gör tydliga larvgångar och lever av de omogna fröna i blomkorgen (Fig. 7b). Den fullvuxna larven är c:a 10 mm lång och smutsgulbrun, vid segmentgränserna på ovansidan med svagt svartgrå streck. Huvudet är ljusbrunt med några mörkare bruna fläckar. Huvudkapseln har ett svart mittstreck som framåt är delat triangulärt (Fig. 7c).

Larven har en snabb utveckling på c:a 2-3 veckor. Redan vid midsommar är de flesta larverna färdigutvecklade och kryper ned i markförnan där de tillverkar en ganska lös kokong med inspunnet förnamaterial. Larven övervintrar i kokongen och efter övervintringen förpuppar den sig i denna. Fjärilarna börjar kläcka fram normalt från sista veckan i maj och kan sedan iaktas i c:a 2-3 veckor beroende på vädret.

Svinroten värdväxt för andra fjärilsarter

Den enda fjärilsart som Svensson (1993) anger knuten till svinrot är svinrotvecklaren. Undersökningen visade att småprickig gråvecklare (*Cnephasia genitalana*), som främst påträffats på hedblomster (*Helichrysum arenarium*), också kan leva i blomkorgen av svinrot liksom den polyfaga utbredda gråvecklaren (*Cnephasia asseclana*). Timotejbredvecklare (*Aphelia paleana*) är också en polyfag art, som är funnen i hopsponna blad av svinrot.



Figur 7. Olika utvecklingsstadier av svinrotvecklaren: – a) ägg placerat på stjälken av svinrot strax ovan marken, – b) larv i en öppnad blomkorg med tydliga larvgångar, – c) fullvuxen larv.

Different development stages of *Eucosma scorzonerana*: – a) egg on the stem of *Scorzonera humilis* just above the ground, – b) larva in an opened flower head of *Scorzonera humilis*; c) the full-grown larva. Photo: G. Palmqvist.

Svinrotborrflugan och dess parasiter

Från blomkorgarna av svinroten kläcktes också mindre parasitsteklar men ingen av parasiterna har kunnat bindas till svinrotvecklaren. I ett stort antal blomkorgar från Gotland och i Älvhyttans naturreservat förkom gallbildningar som visade sig tillhöra svinrotborrfluga, *Orellia scorzoneræ* (Robineau-Desvoidy, 1830), som tidigare i Sverige endast var känd från Skåne, Småland och Öland (Ingemar Struwe, brev 2008). Svinrotborrflugans gall är allmänt förekommande i blomkorgarna, oftast med 10-talet larver per planta. Intressant var att en stor del av dessa borrhflugor var parasiterade av braconider i un-

derfamiljen *Alysiinae*, troligen släktet *Phaenocarpa* och chalcoider i familjen *Eurytomida* bestämda till *Sycophila biguttata* (Swederus, 1795). Denna art är en vanlig parasit på gallsteklar, mest sådana som lever i ekgaller (Mattias Forshage, brev 2012).

Diskussion

Genom ändrade bruksformer, med övergång från småskaligt till rationellt jordbruk, har förutsättningarna för många arter, som gynnats av ängshävd med slåtter och efterbete, kraftigt minskat. Svinroten betecknades tidigare i ängar som högst allmän på friska gärna något fuktiga

humusrika marker och även om svinroten fortfarande är spridd så är det sällan den påträffas i rikliga bestånd. Växten kräver höga ljuslängder och i halvskugga uteblir blomning eller är mycket svag (Ekstam et al. 1988, Ekstam & Forshed 1992). Många av de gamla slåtttrade ängsmarkerna har övergivits, granplanterats eller ersatts av vallodling och är därmed helt förstörda som habitat. Andra har blivit betesmarker, vilket är bättre. Men ofta får djuren mycket stödutfordring för att kunna gå kvar sent på säsongen vilket ger en gödslingsseffekt som är negativ för ängsvärdena. Dessutom har den ofrivilliga kvävegödslingen genom luftföroreningar som kväveoxider och ammoniak haft en påverkan. På Gotland har också det extensiva skogsbetet i stort sett upphört med ökad igenväxning som följd. Svinrotvecklaren har säkerligen haft en mycket större utbredning i landet. Minskning av lämpliga habitat och fragmentering av populationerna får anses vara de främsta orsakerna till utdöendet. Detta gäller också generellt i Västeuropa att storskaliga och industriella brukningsformer ersatt naturliga störningsregimer som extensivt bete och slåtter.

Älvhyttans naturreservat på frisk, kalkrik mark med ängshävd och efterbete sedan århundraden tillbaka i tiden är unik och har skapat idealiska förutsättningar för svinrotvecklaren på fastlandet. På Gotland har arten en mer ursprunglig förekomst i de glesa kalkhällskogarna där störningar som vindfällan, skogsbränder och andra successionsbrott skapat förutsättningar för svinroten att etablera sig. I dagsläget gäller det särskilt skogskanter och gläntor, som blir viktiga habitat för svinrotvecklaren.

Vår undersökning visar att de flesta svinrotvecklare är färdigutvecklade och lämnar svinroten efter ca: tre veckor. Slåtter bör därför ske tidigast kring månadsskiftet juni-juli. Hänsynstagande till svinrotvecklaren vad gäller slåtter har fungerat bra i det traditionella ängsbruket då slåtter tidigast skedde i början av juli. Tyvärr är slåtter idag oftast tidigarelagd och sker redan i juni men i Älvhyttans naturreservat sker den i augusti. På Gotland är vägarna viktiga spridningskorridorer och arten gynnas av den sena vägs slåtter som sker där.

Enligt vår uppfattning uppfyller svinrotveck-

laren kriterierna för att vara en ansvarsart för Sverige med tanke på att huvuddelen av artens populationer i Europa finns i vårt land och den negativa utveckling vi kan förvänta oss för svinrotvecklaren vad gäller jordbrukets framtida utveckling.

I våra nordiska grannländer är arten mycket lokal och sällan påträffad. I Norge är totalt 7 individer funna på fem lokaler i provinserna Akershus, Hedmark och Telemark och i sistnämnda provins senast år 2005 i Selfjord (Leif Aarvik, brev 2012). Svinrotvecklaren har i Finland påträffats på Åland och i sydvästra Finland i Åbotrakten, men samtliga fynd är äldre (Bo Wikström, brev 2012).

Utanför Norden är arten känd från de baltiska länderna. I Estland anges den från två provinser men som mycket sällsynt (Jüriüete et al 2000) och i Lettland är den endast funnen i 4 exemplar i närheten av Riga (Nikolas Savenkos, brev 2013). För andra länder finns få uppgifter om artens utbredning. Den är rapporterad från Tjeckien, Slovakien och Kazakstan (Karsholt & Razowski 1996, Razowski 2003) men är felaktigt angiven från Polen i Karsholt & Razowski 1996 (Buszko & Nowacki 2000).

Svinrotvecklaren var kategoriserad som starkt hotad (EN) i 2005 års rödlista, då arbetet med arten startade, men genom vår ökade kunskap om arten är den nu klassad som sårbar (VU) (Gärdenfors 2010). Det som också är intressant är att i Norge flyger den på lokaler där svinrot saknas men där slätterfibbla (*Hypochaeris maculata*) finns, något som också gäller i Lettland vilket tyder på att denna växt är en trolig alternativ värdväxt. Det är inte känt om valet av värdväxt skulle representera någon genetisk skillnad mellan populationerna. Ett hot för svinrotvecklaren, förutom den landskapsförändring som jord- och skogbruk medför, är den kraftiga ökningstakten och spridningen av vildsvin som är omtalat mycket förtjusta i rötterna av svinrot. För att skydda Älvhytteängen har länsstyrelsen tvingats sätta upp ett elstängsel runt ängset. I den restaurerade Garphyttans nationalpark, där svinroten åter växer i antal i ängset borde en återintroduktion av svinrotvecklaren kunna ske med djur från den närbelägna Älvhytteängen.

Antagligen kan svinrotvecklaren hittas på nya lokaler. Den bör i första hand eftersökas på ängar med större bestånd av svinrot och lång hävdkontinuitet.

Tack

Vi vill framföra ett varmt tack till följande personer som på olika sätt hjälpt oss i vårt arbete. Lena Almqvist och Oskar Kullingsjö, Länsstyrelsen Gotlands län som koordinerat åtgärdsprogrammet ”Småfjärilar på slätteräng 2007-2011”, liksom Inger Holst, Länsstyrelsen Örebro län som varit behjälplig i arbetet på Älvhytteängen, Jan-Olof Björklund och Sonia Klemich som inledningsvis deltog i undersökningen, Claes Eliasson som tipsade oss om Älvhytteängen, Leif Aarvik Norge, Bo Wikström Finland och Nikolajs Savenkos Lettland med utbredningsuppgifter från respektive land, Ingemar Struwe och Mattias Forshage, för bestämningshjälp av flugor och steklar och slutligen Hans Karlsson som bidragit med en bild av svinrotvecklare. Vi tackar också Göran Andersson och Mats Lindeborg som granskat manuset och föreslagit flera förbättringar.

Litteratur

- Benander, P. 1942a. Drei Paar durcheinander gemischte Schmetterlingsarten. – *Opuscula Entomologica* 7: 41-47.
- Benander, P. 1942b. Några för Sverige nya småfjärilar. – *Opuscula Entomologica* 7: 117.
- Björklund, J-O. & Palmqvist, G. 2007. Åtgärdsprogram för småfjärilar på slätteräng (*Coleophora albella*, *Digitalivalva arnicella* och *Eucosma scorzonerana*) 2007-2011. – Rapport 5732. Naturvårdsverket.
- Buszko, J. & Nowacki, J. 2000. The Lepidoptera of Poland. A Distributional Checklist. – *Polskie Towarzystwo Entomologiczne. Polish Entomological Monographs* Vol. 1.
- Ekstam, U., Aronsson, M. & Forshed, N. 1988. Ängar. – LT Naturvårdsverket.
- Ekstam, U. & Forshed, N. 1992. Om hävden upphör. Kärnväxter som indikatorer i ängs- och hagmarker. – Naturvårdsverket.
- Gärdenfors, U. (red.) 2005. Rödlistade arter i Sverige 2005. – ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Gärdenfors, U. (red.) 2010. Rödlistade arter i Sverige 2010. – ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Jürivete, U., Kaitila, J., Kesküla, T., Nupponen, K., Viidalep, J. & Ünap, E. 2000. Eestiliblikad. Katalog. Estonian Lepidoptera. – Tallin.
- Karsholt, O. & Razowski, J. 1996. The Lepidoptera of Europe. A distributional checklist. – Apollo Books.
- Klemich, S. 2007. Ecology and conservation aspects of the moth *Eucosma scorzonerana* on Gotland. – Rapporter om natur och miljö- nr 2007:19. Länsstyrelsen i Gotlands län.
- Palmqvist, G. 2008. Fältarbete i ÅGP ”Småfjärilar på slätteräng” 2008. – Rapport till Gotlands länsstyrelse.
- Palmqvist, G. 2009. Fältstudier 2009 på Gotland i pågående ÅGP-arbeten gällande arterna svartvit säckmal, svinrotvecklare, gotlandssäfferotmal, gråbenkrisslefljädermott, snedstreckad lövmätare, krisslesorgmott, skarplinjerad säckmal och ängsväddantennmal. – Rapport till Gotlands länsstyrelse 2009.
- Palmqvist, G. & Björklund, J-O. 2009. Småfjärilar på slätteräng. Fältstudier 2005- 2007. – Rapporter om natur och miljö nr 2009:9. Länsstyrelsen Gotlands län.
- Palmqvist, G. 2011. Fältstudier av svartvit säckmal (*Coleophora albella*) och svinrotvecklare (*Eucosma scorzonerana*) i pågående ÅGP-arbete 2011. – Rapport till Länsstyrelsen på Gotland.
- Razowski, J. 2003. Tortricidae of Europe. Volume 2. Olethreutinae. – Slamka, Bratislava.
- Sjökvist, P. 2008. ”2008” års rapport till fynd av svinrotvecklaren (*Eucosma scorzonerana*). – Rapport till länsstyrelsen i Örebro län.
- Sjökvist, P. 2009. ”2009” års rapport till fynd av svinrotvecklaren (*Eucosma scorzonerana*). – Rapport till länsstyrelsen i Örebro län.
- Sjökvist, P. 2010. ”2010” års rapport till fynd av svinrotvecklaren (*Eucosma scorzonerana*). – Rapport till länsstyrelsen i Örebro län.
- Svensson, I. 1993. Fjärilskalender. – Privat publicerad.
- Svensson, I. 2006. Nordens vecklare. – Entomologiska sällskapet i Lund.