

# Undersökning av kastanjemalen - *Cameraria ohridella* (Lepidoptera, Gracillariidae) spridning, biologi och parasitoider i Sverige. - Slutredovisning 2010.

Elisabeth Kärnestam<sup>1</sup>, Marc Kenis<sup>2</sup>, Birgitta Rämert<sup>1</sup> och Fredrik Schlyter<sup>1</sup>

<sup>1</sup>SLU, Växtskyddsbiologi, Box 102, 23053 Alnarp

<sup>2</sup>CABI Europe-Switzerland, 1, Rue des Grillons, CH-2800 Delémont, Switzerland

## Projektets mål

Projektets övergripande mål är att genom ökade kunskaper om kastanjemalens spridning, biologi och dess naturliga fiender i Sverige utveckla och förbättra biologiska och alternativa bekämpningsstrategier mot kastanjemalen.

**Delmål 1** är att registrera kastanjemalens spridning norrut och antal generationer som utvecklas per säsong i olika delar av landet. Populationsutvecklingen studeras både på lokaler med etablerade angrepp och på lokaler som nyligen infekterats.

**Delmål 2** är att inventera förekomsten av angrepp på olika hästkastanjearter (*Aesculus* spp.) och sorter. I Alnarpsparken kan vi följa hur angreppen utvecklas på de olika *Aesculus*-arter/sorter som finns där.

**Delmål 3** är att inventera förekomsten av parasitsteklar på kastanjemalens larver. Det görs i Alnarpsparken, där angreppen är etablerade sedan några år tillbaka.

## Kastanjemalen – Utbredning och spridning i Sverige 2007-2009

*Delmål 1 är att registrera kastanjemalens spridning norrut och antal generationer som utvecklas per säsong i olika delar av landet. Populationsutvecklingen studeras både på lokaler med etablerade angrepp och på lokaler som nyligen infekterats.*

*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic observerades på planterad hästkastanj (*Aesculus hippocastanum* L.) första gången 1984 (Simova-Tosic & Filev 1985) nära sjön Ohrid i västra Makedonien. Den beskrevs som en ny art av Deschka & Dimic 1986 och fick namnet *ohridella* efter fyndstället. Dess ursprung anses nu vara Makedonien (personligt meddelade Marc Kenis).

Efter den första observationen i Makedonien uppträdde kastanjemalen helt oväntat i staden Linz i Österrike 1989 (CONTROCAM, 2010). Sedan dess har den spridit sig blixtnabbt genom Europa (Tyskland 1996, Ungern 1997, Tjeckien 1998, Frankrike 1999) för att år 2000 ha koloniserat större delen av centrala Europa. Under 2000-talets början har den spridit sig vidare till Storbritannien 2002, Danmark 2002 och Sverige 2003. Idag har angrepp av kastanjemalen även rapporterats från Belgien, Holland, Italien, Polen, Spanien och Turkiet (Forestry Commission, 2010).

## Material och Metoder

För att undersöka förekomsten och spridningen av kastanjemalen norrut i Sverige 2007-2009 placerades fällor ut på flera orter i södra och mellersta Sverige, se tabell 1. Feromonfällorna som användes var av typen Deltafällor (tillverkningsmärket TRIPHERON®) med en rektangulär klisterskiva i botten. Mitt på klisterskivan placerades en feromondispenser. Fällor och feromon köptes in från det tyska företaget Trifolio-M. Klisterskivorna hängdes på lägre grenar i väl etablerade hästkastanjer. De byttes varje vecka i Alnarp 2007-2009 och på övriga platser varannan vecka 2007 men därefter varje vecka 2008 och 2009. Feromondispensern byttes efter 4-5 veckor. Klisterskivorna märktes med ort och datum och när de byttes täcktes de

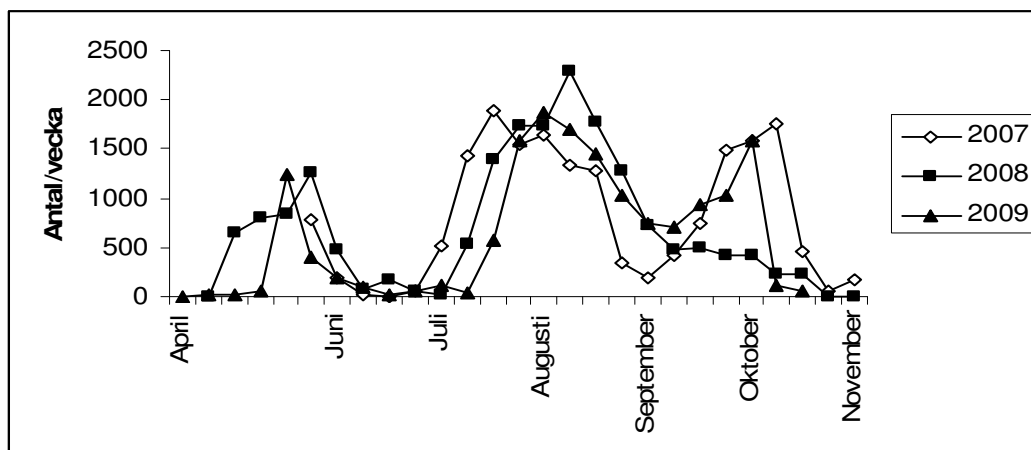
med tunn plastfolie. Klusterskivorna sparades i kyl till hösten, då antalet kastanjemalar räknades. Fällorna sköttes av FORs konsulenter på respektive ort, utom i Skåne. Fångsterna på de för Sverige nya orterna har under 2008-2009 verifierats genom visuella bedömningar av skador på hästkastanjeträden, för att vi skall vara säkra på dess spridning och etablering till dessa nya platser.

**Tabell 1.** Lokaler med feromonfällor i hästkastanjetråd samt när och var kastanjemalen *Cameraria ohridella* fångats och skador observerats 2007-2009.

Lokaler	2007	2008	2009	Fällfångst	Skador först observerade
Alnarp	X	X	X	Ja	2003
Vitemölla	X	X		Ja	2006
Kalmar	X	X		Ja	2007
Gotland	X	X		Ja	2008
Norrköping	X	X		Ja	2007
Stockholm	X	X	X	2008, 2009, enstaka	Inga synliga angrepp
Uppsala	X	X	X	2008, 2009, enstaka	2009
Karlstad	X	X	X	2008, 2009, enstaka	Inga synliga angrepp
Gävle		X		Nej	Inga synliga angrepp

## Resultat

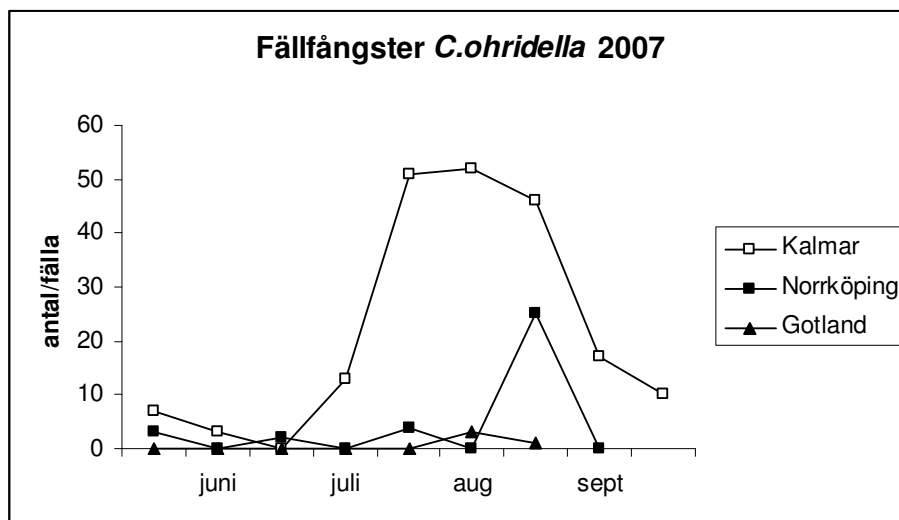
I Alnarpsparken, där kastanjemalen varit etablerad sedan 2003, har betydligt högre populationsnivåer uppmätts än på de övriga lokalerna samtliga tre år. Fällfångsterna från Alnarp under 2007-2009 redovisas i figur 1. Man ser tydligt att kastanjemalen här har tre flygtoppar varje år, som skiljer sig åt ett par veckor de olika åren. Två hela generationer utvecklades varje säsong. Den tredje generationen hade sin topp i månadsskiftet september/oktober. Denna sena flygning innebär att majoriteten av larverna inte hinner fullfölja sin utveckling fram till puppstadiet.



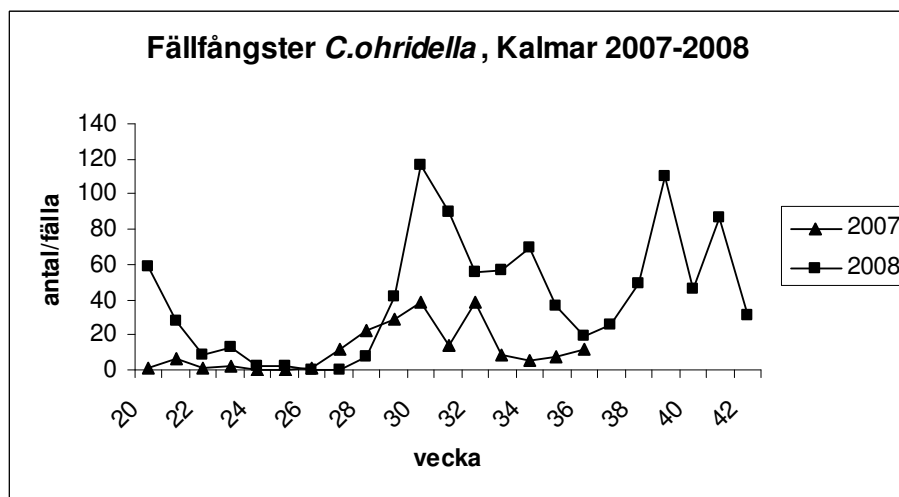
**Figur 1.** Resultatet av fällfångsterna i Alnarpsparken 2007-2009, redovisade som antal kastanjemalar/vecka. Varje månads start markeras i figuren.

Från Kalmar och Norrköping konstaterades både fällfångster av kastanjemalen samt angrepp av denna redan 2007. Från Gotland konstaterades fångster under 2007, men angrepp först 2008 (personligt meddelande Åke Lindelöw). Från dessa lokaler har inte kastanjemalen tidigare

rapporteras. Fångster från 2007 från dessa platser visas i figur 2. Fällfångster från Kalmar steg under 2008, se figur 3, men på Gotland höll sig dock fällfångsterna i nivå med 2007.



**Figur 2.** Antal kastanjemalar/fälla per tvåveckorsperiod i Kalmar, Norrköping och på Gotland 2007. Varje månads start markeras i figuren.



**Figur 3.** Antal kastanjemalar/fälla per vecka i Kalmar under 2007-2008.

Från Stockholm, Karlstad och Uppsala har fångster (färre än 10 individer) erhållits samtliga år, men angrepp har enbart påvisats i Uppsala 2009 (Personligt meddelande Martin Schroeder). Från Gävle har inga fällfångster och inga skador konstaterats.

Våra undersökningar visar att kastanjemalen nu är etablerad på Gotland och norrut upp till Uppsala. Intressant är dock att den inte ökat i antal i Stockholm, Uppsala och Karlstad trots att vi fångat den i feromonfällorna sedan 2007. Detta är ovanligt för kastanjemalen som vanligtvis snabbt ökar i antal då den anlant till en ny plats (Augustin et al., 2009). En förklaring kan vara att kastanjemalen inte kan fullfölja sin andra generation pga att den flyger för sent och bladen hinner åldras innan larverna hinner fullfölja sin utveckling och förpuppas inför vintern (Girardoz et al., 2007). På det viset skulle kastanjemalen vara beroende av att bygga upp en population med enbart en övervintrande generation. Girardoz et al. (2007) har visat en hög dödlighet hos den övervintrande generationen. Det är av stort intresse att fortsätta att följa

populationsutvecklingen i Uppsala, Stockholm och Karlstad, både med fällfångster och visuella undersökningar av skador på flera lokaler på dessa orter, för att relatera klimatet till populationsutveckling av kastanjemalen.

### **Angreppsgrad på olika hästkastanjearter (*Aesculus* spp.) och sorter i Alnarpsparken**

*Delmål 2 är att inventera förekomsten av angrepp på olika hästkastanjearter/sorter (*Aesculus* spp.). I Alnarpsparken kan vi följa hur angreppen utvecklas på de olika *Aesculus*-arter/sorter som finns där.*

Släktet *Aesculus* innefattar 20-25 olika arter träd och buskar, som växer i den tempererade norra hemisfären. Trädet har sitt ursprung i Albanien och Norra Grekland där det växer vilt. Idag finner vi många olika *Aesculus*-arter över stora delar av Europa, Nordamerika och Asien (Bourdo, 2000).

Kastanjemalen föredrar *A. hippocastanum* L. (vitblommig hästkastanj) och dessa blir svårt angripna i alla områden där kastanjemalen är etablerad. Andra *Aesculus*-arter varierar i mottaglighet eller resistens mot *C. ohridella*. Japansk hästkastanj, *A. turbinata* Blume, är mycket mottaglig för angrepp medan andra asiatiska arter, som *A. assamica* Griffith, *A. chinensis* Bunge och *A. indica* (Camb.), lämnas utan synliga angrepp. Av de nordamerikanska arterna lämnas endast *A. parviflora* Walter utan synliga skador. Övriga nordamerikanska arter, *A. californica* (Spach) Nuttall, *A. flava* Solander (syn. *A. octandra* Marshall), *A. glabra* Willd., *A. pavia* L., *A. sylvatica* Bartram, varierar i mottaglighet men generellt angrips de mindre än *A. hippocastanum* och *A. turbinata* (Freise et al., 2003).

Det finns också ett stort antal hybrider mellan olika *Aesculus*-arter. Den vanligaste av dessa är den rödblommiga hästkastanjen, *A. x carnea*, som är en korsning mellan *A. hippocastanum* och *A. pavia*. Denna hybrid angrips av *C. ohridella* men larverna dör redan i första eller andra larvstadiet varför synliga skador uteblir (Kukula-Mlynarczyk & Hurej, 2004).

### **Material och metoder**

I Alnarpsparken inventerades 24 träd som tillhörde 13 olika arter/sorter. Endast ett fåtal insektsarter lever på släktet *Aesculus*. Att diagnosticera angrepp av *C. ohridella* är därför relativt lätt. I slutet av juni ser man de första minorerna som sedan snabbt ökar i storlek och mängd. Bedömning av skador på träden ägde rum tre gånger under säsongen efter en 8-gradig skala enligt Gilbert & Gregoire (2003). 50-100 blad bedömdes för varje träd vid varje tidpunkt. Angreppsgraden vid de olika tidpunkterna analyserades med en envägs-ANOVA i SAS. De hästkastanjearter och sorter som undersöktes i Alnarpsparken redovisas i tabell 2.

**Tabell 2.** Hästkastanjeträd som bedömdes i Alnarpsparken 2007-2009.

Träd 1	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.
Träd 2	<i>Aesculus x carnea</i> Hayne
Träd 3	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.
Träd 4	<i>Aesculus x carnea</i> Hayne
Träd 5	<i>Aesculus turbinata</i> Blume
Träd 6	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.
Träd 7	<i>Aesculus x carnea</i> Hayne
Träd 8	<i>Aesculus x carnea</i> Hayne
Träd 9	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.
Träd 10	<i>Aesculus hippocastanum</i> L. 'Memmingeri'
Träd 11	<i>Aesculus hippocastanum</i> L. 'Baumanni'

Träd 12	<i>Aesculus hippocastanum</i> L. 'Baumanni'
Träd 14	<i>Aesculus x carnea</i> Hayne 'Briotti'
Träd 15	<i>Aesculus x hemiacantha</i> Topa
Träd 17	<i>Aesculus hippocastanum</i> L. 'Laciniatum'
Träd 19	<i>Aesculus pavia</i> L.
Träd 20	<i>Aesculus parviflora</i> Walter
Träd 22	<i>Aesculus chinensis</i> Bunge
Träd 23	<i>Aesculus hippocastanum</i> L. 'Memmingeri'
Träd 24	<i>Aesculus flava</i> Solander (syn. <i>A. octandra</i> Marshall)
Träd 26	<i>Aesculus flava</i> Solander (syn. <i>A. octandra</i> Marshall)
Träd 27	<i>Aesculus parviflora</i> Walter
Träd 28	<i>Aesculus hippocastanum</i> L. 'Digitata'
Träd 29	<i>Aesculus hippocastanum</i> L. 'Laciniatum'

### Resultat

Resultatet av bedömningarna 2007-2009 i juli, augusti och oktober av angreppsnivåerna på de olika *Aesculus* taxa återfinns i tabell 3. De olika arterna och sorterna av *A. hippocastanum* uppvisade en angreppsnivå på 1.98-6.49 vid avläsningen i oktober 2007, 1.13-3.99 under 2008 och 0.98-4.16 under 2009. De högsta nivåerna noterades i arten *A. hippocastanum* och sorten *A. hippocastanum* 'Memmingeri', även om ett träd av sistnämnda uppvisade något lägre nivåer. Hybriden *A. x hemiacantha* uppvisade nivåer på 2.95-4.17 i oktober, vilket är i nivå med värden observerade för *A. hippocastanum*, en av föräldraarterna. Den asiatiska arten *A. turbinata* uppvisade angreppsnivåer, 1.13-2.7, jämförbara med vissa sorter av *A. hippocastanum*. För ett av de bedömda träden av den amerikanska *A. flava* (syn. *A. octandra*) sågs låga angreppsnivåer, med värden jämförbara med *A. turbinata* under alla år. Den andra individen av *A. flava* uppvisade obetydliga skador. Den amerikanska arten *A. pavia* uppvisade angreppsnivåer under 1,0 alla tre åren. Inga skador noterades för hybriden *A. x carnea*, den amerikanska arten *A. parviflora* och den asiatiska arten *A. chinensis*.

På Alnarp, där kastanjemalen nu fanns för sjunde säsongen har mycket stora populationer byggts upp. En del hästkastanjer var helt bruna redan i juli månad. En observation som gjorts på Alnarp är att i de områden där alla löv tas bort på senhösten har första generationen varit lägre påföljande år och att trädens placering i landskapet har betydelse. Undervegetation av buskar eller perenner kan medföra att kastanjemalen får bättre överlevnadsvillkor och därmed ökar angreppen på träden följande år.

**Tabell 3.** Resultat från avläsningarna av angreppsgrad på olika *Aesculus* taxa i Alnarpsparken 2007-2009. Olika bokstäver visar en signifikant statistisk skillnad ( $p > 0.05$ ) mellan arterna/sorterna vid varje enskild avläsning. Några träd höggs ner och finns inte med år 2009. (<sup>1</sup>Ursprung (Forest et al. 2001), <sup>2</sup>*A. hippocastanum* X *A. turbinata* (Ryman & Aldén, 2009), <sup>3</sup>*A. hippocastanum* X *A. pavia* (Ryman & Aldén, 2009)).

Art	Ursprung <sup>1</sup>	Angreppsnivå 2007			Angreppsnivå 2008			Angreppsnivå 2009		
		Juli	Augusti	Oktober	Juli	Augusti	Oktober	Juli	Augusti	Oktober
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Europa	5.55a	5.92a	6.49a	0.94c	2.51a	2.89d	1.48a	2.58a	3.59b
<i>A. hippocastanum</i> 'Memmingeri'	Europa	4.08b	5.27b	5.50b	1.65b	2.41a	3.99a	0.93b	2.56a	4.16a
<i>A. hippocastanum</i>	Europa	-	-	4.78c	1.99a	2.54a	3.75b	1.47a	2.19b	2.83c
<i>Aesculus</i> X <i>hemiacantha</i>	Hybrid <sup>2</sup>	2.25c	2.99c	4.17d	0.73d	1.46b	3.29c	0.36c	1.20c	2.95c
<i>A. hippocastanum</i> 'Baumanni'	Europa	1.86d	2.24d	3.28e	0.20fg	0.74d	1.72f	-	-	-
<i>A. hippocastanum</i>	Europa	1.76de	2.28d	3.00f	0.11gh	0.66d	1.95e	-	-	-
<i>A. hippocastanum</i> 'Digitata'	Europa	1.78de	2.18d	2.72g	0.48e	1.24c	1.98ef	0.34c	1.16cd	-
<i>A. turbinata</i>	Asien	1.73de	2.30d	2.70g	0.15g	0.42e	1.13h	0.11def	0.99de	1.36f
<i>A. flava</i> (syn. <i>A. octandra</i> )	Amerika	1.66ef	1.82e	2.26h	0.34ef	0.48de	1.06h	0.08def	0.22gh	1.14fg
<i>A. hippocastanum</i> 'Baumanni'	Europa	1.30gh	1.52f	2.24hi	0.22fg	0.42e	1.78ef	0.08def	0.82ef	2.00d
<i>A. hippocastanum</i> 'Memmingeri'	Europa	1.01i	1.78e	2.20hi	0.15g	0.45e	1.40g	0.17de	0.70f	1.64e
<i>A. hippocastanum</i> 'Laciniatum'	Europa	1.54f	1.80e	2.08hik	0h	0g	1.14h	0.24de	0.86f	1.68e
<i>A. hippocastanum</i>	Europa	1.32h	1.70ef	2.04ik	0.10gh	0.22f	1.13h	-	-	-
<i>A. hippocastanum</i> 'Laciniatum'	Europa	1.48fg	1.68ef	1.98k	0.16g	0.58de	1.22gh	0.04ef	0.40g	0.98g
<i>A. pavia</i>	Amerika	0.14k	0.28g	0.43l	0.12gh	0.17f	0.55i	0.09def	0.12hi	0.31h
<i>A. flava</i> (syn. <i>A. octandra</i> )	Amerika	0l	0.04h	0.04m	0h	0.08fg	0.14k	0f	0i	0.12hi
<i>Aesculus</i> X <i>carnea</i>	Hybrid <sup>3</sup>	0l	0h	0.01m	0h	0g	0k	-	-	-
<i>Aesculus</i> X <i>carnea</i>	Hybrid <sup>3</sup>	0l	0h	0m	0h	0g	0k	0f	0i	0i
<i>Aesculus</i> X <i>carnea</i>	Hybrid <sup>3</sup>	0l	0h	0m	0h	0g	0k	0f	0i	0i
<i>Aesculus</i> X <i>carnea</i>	Hybrid <sup>3</sup>	0l	0h	0m	0h	0g	0k	0f	0i	0i
<i>Aesculus</i> X <i>carnea</i> 'Briotti'	Hybrid <sup>3</sup>	0l	0h	0m	0h	0g	0k	0f	0i	0i
<i>A. parviflora</i>	Amerika	0l	0h	0m	0h	0g	0k	0f	0i	0i
<i>A. chinensis</i>	Asien	0l	0h	0m	0h	0g	0k	0f	0i	0i
<i>A. parviflora</i>	Amerika	0l	0h	0m	0h	0g	0k	0f	0i	0i

## Förekomst av parasitsteklar på kastanjemalens larver och puppor

*Delmål 3 är att inventera förekomsten av parasitsteklar på kastanjemalens larver och puppor. Det görs i Alnarpsparken, där angreppen är etablerade sedan några år tillbaka.*

I andra länder har ca 15 olika arter av naturliga fiender till kastanjemalen upptäckts. Det är i huvudsak parasitsteklar, främst chalcidoidsteklar av familjen Eulophidae, men även mesar (*Parus* spp.) har observerats vara viktiga predatorer. Parasiteringsgraden har varierat mellan 3.6- 21%. Parasitsteklarna övervintrar i minorna i angripna blad (Grabenweger et al., 2005a).

## Material och metoder

Under 2007 tog vi under säsongen in och undersökte angripna hästkastanjeblad i mikroskop, för att leta efter naturliga fiender. Det var främst blad med minor orsakade av andra och tredje generationens kastanjemalar som undersöktes. Både ekto- och endoparasitoider hittades, men någon frekvensberäkning gjordes inte. Minor med parasiterade kastanjemalar lades i fuktig kammare. Efterhand som parasitsteklarna kläcktes lades de i sprit. Hösten 2008 samlades hästkastanjeblad in i månadskiftet oktober/november i 60 liters svarta sopsäckar med kuddar av hönsnät och lades i kylrum under vintern vid en temperatur av 2°C. Sopsäckarna togs fram från kylen under våren 2009 och lades i rumstemperatur för framkläckning av parasitsteklar. Utomhus samlades blad in under hösten och lades i plåtcylindrar under hästkastanjeträden, som täcktes med svart markväv (MyPex, Waterboys AB). Från dessa cylindrar samlades parasitsteklar in under våren. De framkläckta parasitsteklar skickades till Mark Kenis vid CABI-Schweiz för artbestämning.

## Resultat

Detta är den första studien av parasitering av kastanjemalen i Skandinavien. Vid kläckningen av parasitsteklar hösten 2007 hittades arterna *Minotetrastichus frontalis* (Nees), *Pnigalio agraulis* (Walker). I övervintrande löv, insamlade hösten 2008, påträffades åtta parasitstekelararter, se tabell 4. En art kunde inte artbestämmas.

**Tabell 4.** Parasitstekelararter framkläckta från kastanjemalen  
*C. ohridella*. Alnarp 2009.

Fam. BRACONIDAE

*Colastes braconius* Haliday

Fam. ICHNEUMONIDAE

*Scambus annulatus* (Kiss)

Fam. EULOPHIDAE

*Chrysocharis* sp.

*Cirrospilus vittatus* Walker

*Closterocerus trifasciatus* Westwood

*Minotetrastichus frontalis* (Nees)

*Pnigalio agraulis* (Walker)

Fam. PTEROMALIDAE

*Pteromalus cf. semotus* (Walker)

Sju av dessa parasitstekelararter är generalister, som angriper flera olika arter av bladminerare. De är alla vanligt förekommande parasitsteklar på *C. ohridella* i Europa. Av de vanligaste parasitstekelarterna som påträffas i Europa på kastanjemalen fattas här enbart två arter:

*Chrysocharis nephereus* and *Pediobius saulius* (Walker) (Grabenweger, 2003, Freise and Heitland, 2004; Volter and Kenis, 2006).

*Colastes braconius*, den dominerande arten i denna studie, är en mycket polyfag art som parasiterar flera olika bladminerare (Yu et al., 2005). *C. braconius* övervintrar i en kraftig kokong och är därför möjligen mindre känslig för dåliga övervintringsförhållanden i jämförelse med arter inom familjerna Eulophidae och Pteromalidae, som övervintrar utan kokong.

Även på Alnarp har talrikt med mesar (*Parus* spp.), speciellt blåmesar *Parus caeruleus*, observerats i träden i samband med kastanjemalarnas svärmning.

### **Bekämpningsstrategier**

Att sönderdela löven eller ta bort dessa under träden på hösten ser vi som en långsiktigt bra bekämpningsåtgärd, vilket även bekräftas av Kehrlí och Bacher (2003). De observationer vi gjort i Alnarpsparken är att första generationen av kastanjemalen blir reducerad med denna åtgärd, men vi har dock inte kunna fastställa ett lägre skadeangrepp vid slutavläsningen i oktober. Detta beror troligen på Alnarpsparkens storlek och att alla löv inte tas bort under alla träd, och att en omfördelning av kastanjemalarna sker då dessa är skickliga flygare. Predation av larver av fåglar, främst olika mesarter, har observerats i Alnarpsparken, och har visat sig kunna minska populationerna av kastanjemalen (Grabenweger et al., 2005b). Därför ser vi också uppsättning av holkar i omgivningen som en god åtgärd. Parasitering av parasitsteklar har länge undersökts i andra europeiska länder (t ex Grabenweger et al., 2005a), samt i denna studie, men än så länge är parasiteringsgraden alltför låg för att kunna ha en populationsreglerande effekt på kastanjemalen.

### **Litteratur**

- Augustin, S., Guichard, S., Heitland, W., Freise, J., Svatos, A., Gilbert, M. 2009. Monitoring and dispersal of the invading Gracillariidae *Cameraria ohridella*. *Journal of Applied Entomology*, 133, 58–66.
- Bourdo, E. 2000. *Träd från hela världen; en handbok*. Wahlström & Widstrand, Stockholm.
- Deschka, G. & Dimic, N. 1986. *Cameraria ohridella* sp. n. (Lepidoptera, Lithocolletidae) aus Mazedonia, Jugoslavien. *Acta Entomologica Jugoslavica* 22, 11-23.
- Forest, F., Drouin, J.N., Charest, R., Brouillet, L., Bruneau, A. 2001. A morphological phylogenetic analysis of *Aesculus* L. and *Billia* Peyr. (Sapindaceae), *Canadian Journal of Botany*, 79:154-169.
- Freise, J.F., Heitland, W., Sturm, A. (2003), Das physiologische Wirtspflanzenspektrum der Roskastanien-Miniermotte, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lepidoptera: Gracillariidae), *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes*, 55: 209-211.
- Freise, J.F., Heitland, W. 2004. Bionomics of the horse-chestnut leaf miner *Cameraria ohridella* DESCHKA & DIMIC 1986, a pest on *Aesculus hippocastanum* in Europe (Insecta, Lepidoptera, Gracillariidae). *Senckenbergiana Biologica*, 84, 61-80.
- Gilbert, M. & Gregoire, J-C. 2003. Visual, semi-quantitative assessments allow accurate estimates of leafminer population densities: an example comparing image processing and visual evaluation of damage by horse chestnut leafminer *Cameraria ohridella* (Lep. Gracillariidae). *Journal of Applied Entomology*, 127, 354-359.
- Girardoz, S., Quicke, D.L.J., Kenis, M. 2007. Factors favouring the development and maintenance of outbreaks in an invasive leaf miner *Cameraria ohridella*



- (Lepidoptera: Gracillariidae): a life table study. *Agricultural and Forest Entomology*, 9, 141-158.
- Grabenweger, G. 2003. Parasitism of different larval stages of *Cameraria ohridella*. *Biocontrol*, 671 – 684.
- Grabenweger, G., Avtzis, N., Girardo, S., Hrasovec, B., Tomov, R. & Kenis, M. 2005a. Parasitism of *Cameraria ohridella* (Lepidoptera, Gracillariidae) in natural and artificial horse-chestnut stands in the Balkans. *Agricultural and Forest Entomology*, 7, 291-296.
- Grabenweger, G., Kehrli, P., Schlick-Steiner, B., Steiner, F., Stolz, M., Bacher, S. 2005b. Predator complex of the horse chestnut leafminer *Cameraria ohridella*: identification and impact assessment. *Journal of Applied Entomology*, 129, 353-362.
- Kehrli, P., Bacher, S. 2003. Date of leaf litter removal to prevent emergence of *Cameraria ohridella* in the following spring. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 107, 159-162.
- Kukula-Mlynarczyk, A. & Hurej, M. 2004. Infestation of white (*Aesculus hippocastanum* L.) and red horse chestnut (*Aesculus carnea*) by the horse chestnut leafminer in lower Silesia (Poland). *1<sup>st</sup> International Cameraria Symposium – Cameraria ohridella and other invasive leaf-miners in Europe. IOBC Prague, 2004.*
- Simova-Tosic, D. & Filev, S. 1985. Contribution to the horse chestnut miner. *Zastita bilja* 36, 235-239.
- Ryman, S., Aldén, B. (2009). *Våra kulturväxternas namn: ursprung och användning*, Forskningsrådet FORMAS, 768 pp. Database also available at [<http://skud.ngb.se>].
- Volter, L. & Kenis, M. 2006. Parasitoid complex and parasitism rates of the horse chestnut leafminer, *Cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae) in the Czech Republic, Slovakia and Slovenia. *European Journal of Entomology*, 103, 367 – 370.
- Yu, D., Van Achterberg, C. & Horstmann, K. 2005. *World Ichneumonoidea 2004. Taxonomy, Biology, Morphology and Distribution*. Taxapad CD, Vancouver, Canada.

Personliga meddelanden:

Åke Lindelöw, SLU

Martin Schroeder, SLU

Mark Kenis, CABI, Schweiz

#### **Internetadress**

EU-projektet CONTROCAM:

Tillgänglig på Internet [20100203]: <http://www.cameraria.de>

Forestry Commission, Great Britain:

Tillgänglig på internet [20100203]:

<http://www.forestry.gov.uk/website/forestresearch.nsf/ByUnique/INFD-68JJRC>

## **Resultatförmedlingsplan**

Resultaten har presenterats i tidningarna Hemträdgården, Koloniträdgården och Viola. De har även presenterats på Moviums hemsida, som information till deras prenumeranter.

Kristianstadsbladet skrev en artikel om projektet under sommaren 2007, 2010 och Skånska Dagbladet och TT under hösten 2008.

Vidare har projektet aktivt diskuterats vid FOR's konsulentträffar. Vid dessa träffar har en diskussion förts kring de resultat som hittills uppnåtts och hur vi skall gå vidare i projektet.

Information från projektet har förmedlats till studenterna via undervisningen vid samtliga studieprogram vid SLU i Alnarp.

Vid Marc Kenis besök i Alnarp den 21-23 april 2008 presenterade Marc resultaten från EU-projektet om Kastanjemalens biologi och ekologi vid ett seminarium som arrangerats av StadsTrädCentrum i Alnarp. Vidare presenterade vi vårt projekt och de resultat vi hittills hade uppnått.

Linda Marie Rännbäck höll föredrag vid trädgårdsmässan "Nordiska trädgårdar" i Stockholm 2009 och blev också intervjuad i vetenskapsradion. Birgitta Rämert blev intervjuad i radio sommaren 2010.

Vid tre ytterligare tillfällen under 2008 har projektet presenterats vid olika seminarier på Alnarp.

## **Populärvetenskapliga artiklar**

Elisabeth Kärnestam, Monica Nyström, Birgitta Rämert och Fredrik Schlyter. 2008. Kastanjemalen en ny skadegörare. *Hemträdgården*, Nr. 3, 48-49.

Elisabeth Kärnestam, Monica Nyström, Birgitta Rämert och Fredrik Schlyter. 2008. Kastanjemalen en ny skadegörare. *Koloniträdgården*, Nr. 4, 7.

Elisabeth Kärnestam, Monica Nyström, Birgitta Rämert och Fredrik Schlyter. 2008. Kastanjemalen förfular våra städers kastanjer. *Viola* Nr. 10, 34.

Birgitta Rämert, Elisabeth Kärnestam, Monica Nyström, Linda-Marie Rännbäck. 2010. Kastanjemalens biologi, spridning och naturliga fiender i Sverige. Fakta från Partnerskap Alnarp.

## **Vetenskaplig artikel**

Birgitta Rämert, Marc Kenis, Elisabeth Kärnestam & Linda-Marie Rännbäck. Host plants assessment, population development and parasitoids of the horse chestnut leafminer *Cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae) Deschka & Dimic in southern Sweden. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B - Soil & Plant Science* (In print)