



En studie av tvåvingar och skalbaggar i antropogena
och icke-antropogena stamhåligheter i bok i två
halländska skogsreservat 2012

LÄNSSTYRELSEN
HALLANDS LÄN



*En studie av tvåvingar och skalbaggar i antropogena
och icke-antropogena stamhåligheter i bok i två
halländska skogsreservat 2012*

Länsstyrelsen i Hallands län
Enheten för naturvård & miljöövervakning
Meddelande 2014:11
ISSN 1101-1084
ISRN LSTY-N-M--2014/11--SE
Publiceras endast digitalt som pdf
Omslagsfoto: Osbecks bokskogar. Foto: Mattias Lindström

En studie av tvåvingar och skalbaggar i antropogena och icke-antropogena stamhåligheter i bok i två halländska skogsreservat 2012

A study of the Diptera and Coleoptera species in anthropogenic and non-anthropogenic beech trunk cavities in two nature reserves in the county of Halland (Sweden) in 2012

Mattias Lindström

Alla fotografier i rapporten är tagna av Mattias Lindström.
Reservatskartorna i Bilaga 1 är skapade av Henrik Malm, Länsstyrelsen i Halland.

Kontakt:
Mattias Lindström
+46 (0)730-516423
lindstrom.g.m@gmail.com

Innehållsförteckning

Abstract.....	1
Inledning.....	2
Material och metod.....	4
Resultat.....	6
Allmän beskrivning av det insamlade materialet.....	6
Jämförelser mellan lokaler och håltyper.....	6
Särredovisning av några särskilt intressanta fynd.....	8
Dokumentation av stamhålen.....	13
Diskussion.....	14
Slutsatser kring det insamlade materialets kvalitet.....	14
Jämförelser mellan lokaler och håltyper.....	16
Inverkan av hålens beskaffenhet.....	16
Sammanfattning av de viktigaste slutsatserna i studien.....	17
Litteraturförteckning.....	18
Bilaga 1: Reservatskartor med utmarkerade fällor.....	20
Osbecks bokskogar.....	20
Biskopstorp.....	21
Bilaga 2: Dokumentation av hålträden.....	22
Osbecks bokskogar.....	22
Biskopstorp.....	29
Bilaga 3: Artlista.....	36

Abstract

In this study the Diptera and Coleoptera fauna was assessed in anthropogenic and non-anthropogenic beech trunk cavities in two nature reserves in the county of Halland (south western Sweden). The anthropogenic trunk cavities were created by chainsaw in 2006 and 2008. Conical emergence traps were attached around 5 anthropogenic and 2 non-anthropogenic trunk cavities at each site. A total of 1352 Diptera specimens and 272 Coleoptera specimens were identified, covering 37 and 43 species respectively. Two species, *Mycetobia gemella* and *Rhipidia ctenophora*, are reported for the first time from Sweden. Two species, *Tipula flavolineata* and *Stephostethus alternans*, are included in the swedish red data book. The by far most species rich cavity was an anthropogenic cavity and the two red data book species were found solely in this cavity. There was a remarkable variance in abundance, species richness and species composition across the cavities and typically an insect species was not collected from more than one single cavity. The effects of *site* and *trunk cavity category* are discussed by means of species richness and species composition. The two species new to the swedish fauna are reviewed as well as the two red data book species and a small selection of scarcely reported species.

Inledning

Insekter som någon gång under sin livscykel är beroende av döda eller skadade träd (stående som liggande) eller andra organismer knutna till dessa träd utgör en betydande del av skogens artsammansättning i Sverige. Flera av dessa så kallade saproxyliska insektsarter är idag hotade på grund av att de är sällsynta och/eller antas vara föremål för utbredningsminskningar, vilket föranlett att de placerats på den svenska rödlistan. Många av de hotade saproxyliska arterna är knutna till stamhål i lövträd. Dessa hålträdsarter är idag i många fall på reträtt till följd av förändringar i människans landskapsutnyttjande.

Under senare år har olika experiment genomförts, där man med hjälp av olika skötselåtgärder på friska träd, så kallad veteranisering, försökt skapa lämpliga utvecklingssubstrat för saproxyliska insektsarter. På Brittiska öarna har man framgångsrikt lyckats återskapa larvmiljöer för de semiakvatiska, vedanknutna blomflugearterna *Callicera rufa* och *Blera fallax* genom att såga håligheter i lågstubbar av tall (MacGowan 1994; Rotheray 2010).

I Sverige har Jansson m.fl. (2009) utfört experiment där olika organiska material, däribland sågspån, döda höns, hönsspilling, löv och vegetabilier, placerats i träholkar för att efterlikna mulmhål, vilket visat sig kunna gynna en betydande andel av de vedlevande skalbaggar som hittades i studieområdet.

2006 utförde Mats Niklasson, Sveriges Lantbruksuniversitet, olika skador med hjälp av motorsåg på friska bokar i ett bokbestånd i naturreservatet Biskopstorp (Halmstads kommun). 2008 utförde samma person liknande åtgärder på friska bokar i naturreservatet Osbecks bokskogar (Laholms kommun). Syftet var att man i senare skeden genom systematiska och repeterbara uppföljningar skulle kunna se hur träden reagerar på åtgärden och hur olika organismer utnyttjar de skadade träden över tid. I båda reservaten sågades stamhåligheter ut på ett antal bokar.

Under perioden maj-augusti 2011 användes på försök en så kallad kläckningsfälla (se bilder i Bilaga 2) vid ett av de sågade stamhålen (hädanefter kallade *antropogena* stamhål) vid Biskopstorp. I fällan fångades både larver och vuxna insekter av den hålträdslevande blomflugarten döds-kallefluga *Myathropa florea*. Utöver denna art hittades också flera myggor, spindlar, skalbaggar och tvestjärtar. Ytterligare en kläckningsfälla användes på Holkåsen i reservatet Biskopstorp. Även denna fälla, som placerats runt ett fuktigt mulmhål i bok som skapats utan människans hjälp (hädanefter kallas sådana hål *icke-antropogena* stamhål), fångade flera leddjur, däribland två exemplar av den rödlistade snäppflugan *Chrysopilus nubecula*.

Under 2012 fick jag i uppdrag av Länsstyrelsen i Halland att med hjälp av nämnda kläckningsfälla utföra en mer storskalig studie av de antropogena stamhålen i bok i de båda reservaten Osbecks bokskogar och Biskopstorp. Fällor sattes också upp på icke-antropogena stamhål för att erhålla en referensfauna.

Syftena med denna studie var:

1. Att kartlägga vilka insekter inom ordningarna *tvåvingar* och *skalbaggar* som i detta stadium av utveckling sedan åtgärden utnyttjar de antropogena stamhålen, skaffa en referensfauna från icke-antropogena stamhål samt presentera överskådlig, beskrivande statistik för det insamlade materialet,
2. Jämföra det insamlade materialet med avseende på lokal och hålträdskategori,
3. Identifiera arter som är särskilt intressanta ur naturvårdssynpunkt samt redogöra för deras habitatkrav och hur de kan antas påverkas av de antropogena stamhålen,
4. Dokumentera stamhålen för att skapa en referens för framtida studier och för att se om stamhålens beskaffenhet kan knytas till variation i faunistisk sammansättning mellan hålen.



Den övre bilden visar en vy över det bokbestånd i Osbecks bokskogar som motorsågsingreppen gjordes i och i vilket fällorna sattes upp. Den nedre bilden visar motsvarande bokbestånd vid Biskopstorp vintertid.

Material och metod

Studien genomfördes, som nämnts ovan, i de båda naturreservaten Osbecks bokskogar och Biskopstorp. I varje reservat användes fem fällor på antropogena stamhål, medan två fällor användes på icke-antropogena stamhål. Hålets geografiska placering i reservaten åskådliggörs i Bilaga 1. Reservatens finns utmarkerade på kartan nedan på denna sida.

Osbecks bokskogar är beläget på Hallandsås nordsluttning i Laholms kommun. Skogarna i reservatet har på många ställen en välutvecklad örtflora till följd av den rika, bitvis kalkrika jordmånen och på åsslutningen finns också rikligt med källflöden och andra typer av källpåverkade miljöer. Bok dominerar stora delar av reservatets skogar, men även andra ädellövträd finns ganska rikt representerade. Det bestånd som trädkadorna utfördes i är ett tämligen renodlat bokbestånd, vars uppkomst är daterad till omkring 1925 (enl. datafil upprättad av Mats Niklasson). Trädkadorna är utförda på 10 försöksytor på sammanlagt 5000 m² och totalt skapades 11 antropogena stamhål på platsen. Åtgärderna utfördes april-september 2008. Det område där de båda kläckningsfällorna på icke-antropogena stamhål sattes upp ligger lite längre ned längs åsslutningen. Här växer främst bok, men även ask förekommer.

Biskopstorp är ett stort skogsreservat utanför Kvibille i Halmstads kommun. Reservatets olika trädbestånd har skiftande karaktär, men ganska stora delar av reservatet utgörs av hedskogar med bok och ek. Det bestånd vid Grävlingåsavägen, där trädkadorna är utförda, utgörs i huvudsak av bokträd. Trädkadorna utfördes på 5 olika försöksytor och totalt skapades 10 antropogena stamhål. Åtgärderna utfördes 2006. Trälhultet, där en fälla sattes upp runt ett icke-antropogent stamhål, ligger i direkt anslutning till nyss nämnda bokbestånd. Här finns stora mängder död ved i form av lågor och högstubbar från grova, gamla bokar. Holkåsen, där den andra fällan på icke-antropogent stamhål användes, ligger mer än en kilometer sydväst om bokbeståndet där trädkadorna utfördes. Även här finns stora mängder död ved av bok. Flera hålträd finns på platsen, men påfallande många är raserade på ett eller annat sätt.

Vid valet av lämpliga stamhål i studien användes såväl praktiska som kvalitetsmässiga kriterier, vilka listas nedan.

Praktiska kriterier vid val av stamhåligheter:

- Stamhålighetens öppning är så pass liten att kläckningsfällans nätstrut kan omsluta den.
- Endast ett in-/utgångshål finns till stamhåligheten, så att inga insekter kan flyga ut ur trädet utan att samlas upp i fällan och så att inflygning av insekter som härstammar från andra vedsubstrat undviks.
- Hålet är placerat så pass nära marken att uppsamlingskärlet kan fästas på en stolpe nedslagen i marken.
- Trädet som hyser håligheten är beläget bortom synhåll från vandringsstigar (gäller Osbecks bokskogar).

Kvalitetsmässiga kriterier för *icke-antropogena stamhåligheter*:

- Hålet innehåller rikligt med mulm. Följande typer av håligheter ogiltigförklarades i studiens urval av lämpliga mulmträd:



Karta över Halland med de två reservaten utmarkerade.

a) håligheter där det inte skett någon rötbildning i trädet och där mulmen uppstått genom ansamling och nedbrytning av lövförra och annat organiskt material som inte härstammar från trädröta (ex. i inbuktningar i stammen och springor mellan rotben), **b)** markbelägna mulmhål där mulmen förvisso kan bestå av fragment från trädets rötade delar, men där den samtidigt uppblandats i särskilt hög grad med jord och lövrest etc., **c)** starkt exponerade hål som påverkas av sol, regn och frost i högre grad (ex. karformade hål som ibland uppstår nära stambasen efter brott av större grenar och stammar hos flerstammiga träd).

Fällorna tömdes med ett intervall på 61 dagar med start 24 mars (Osbecks bokskogar) och 25 mars (Biskopstorp) och nedtagning 23 september (Osbecks bokskogar) och 24 september (Biskopstorp). Totalt förekom alltså tre olika tidsintervall för insamlingen; 24-25 mars – 24-25 maj – 24-25 juli – 23-24 september.

Urvalet av antropogena stamhåligheter gick till enligt följande:

Först slumpades en prioritetsordning för val av träd fram, där samtliga tiotalet hålträd för varje lokal inkluderades i varsin lista. Därefter justerades prioritetsordningen så att träd som befann sig inom samma behandlingsyta som ett annat träd högre upp i listan flyttades längst bak i listan. Denna procedur upprepades sedan uppifrån och ner i den ursprungliga listan. Det sista urvalet gjordes sedan i fält, där de praktiska kriterierna som listats ovan tilläts diskvalificera vissa träd.

Det insamlade materialet spritlades och distribuerades för artbestämning hösten 2012. Samtliga insamlade skalbaggar bestämdes till art av Mikael Molander. Ett urval bestämbara tvåvingar sorterades ut för artbestämning. I Bilaga 3 listas alla arter som bestämdes under inventeringen – där framgår också inom vilka tvåvingetaxa artbestämning skedde. De tvåvingefamiljer vars djur artbestämdes i denna studie är också fullständigt dokumenterade, vilket innebär att inga djur i dessa familjer är obestämda. I några fall var det inte möjligt att bestämma tvåvingarna längre ned än till släktesnivå. I dessa fall har den som bestämt insekten gjort en bedömning huruvida insekten i fråga sannolikt tillhör en redan angiven art eller om den sannolikt representerar en icke angiven art (denna bedömning har betydelse för de statistiska delarna av resultatet).

Jostein Kjærandsen stod för bestämningen av familjerna svampmyggor *Mycetophilidae*, smalbensmyggor *Bolitophilidae*, hårvingsmyggor *Ditomyiidae* och plathornsmyggor *Keroplastidae*, Bo W Svensson bestämde fjärilsmyggorna *Psychodidae* medan Iain MacGowan (Skottland) bestämde studiens enda stjärtfluga *Lonchaeidae*. Övriga tvåvingar bestämdes av Mattias Lindström. Enbart fullbildade insekter artbestämdes i denna studie, med undantag av en blomflugelarv från Biskopstorp. Allt artbestämt material har rapporterats på Artportalen (www.artportalen.se).

Förutom insamling av insekter i kläckningsfällorna dokumenterades också de antropogena stamhålen genom fotografering och mått av hålens dimensioner. Hålens höjd och bredd mättes där sträckan var som längst. Djupet mättes så att mätstickan tilläts riktas upp och ner för att hitta så djupt ner i hålet som möjligt. Detta eftersom flera av hålen var vinklade nedåt. Trädstammarnas omkrets mättes i brösthöjd. Fotografier och kortare beskrivningar finns också för de icke-antropogena stamhålen. Information som nämns i detta stycke hittas i Bilaga 2 och berörs vidare i diskussionen.

Hålträden/fällorna är namngivna efter följande kodsystäm: O = Osbecks bokskogar, B = Biskopstorp, A = antropogen, N = icke-antropogen, 1, 2...5 = unika ID-nummer för hålträden/fällorna inom en kategori på en lokal.

Resultat

Allmän beskrivning av det insamlade materialet

Totalt identifierades 1624 individer av insekter, varav 1352 individer var tvåvingar och 272 var skalbaggar. De artbestämda individerna representerar 80 olika arter – 33 arter tvåvingar och 47 arter skalbaggar.

Två av de identifierade arterna är rödlistade enligt 2010 års rödlista (Gärdenfors 2010) – skalbaggen *Stephostethus alternans* (NT) och harkranken *Tipula flavolineata* (VU). Skalbaggen *Prionocyphon serricornis* var tidigare rödlistad (NT i Gärdenfors 2000), men är nu avförd från rödlistan. Två arter rapporteras här för första gången från Sverige – savmyggan *Mycetobia gemella* och harkranken *Rhipidia ctenophora*. Ytterligare ett antal arter är mycket sparsamt noterade i Sverige. Dessa kommenteras, liksom rödlistade och för Sverige nya arter, utförligare senare i resultatdelen.

Mest frekventa arten var savmyggan *Mycetobia gemella* med sina 422 individer. Då skall man ha i åtanke att endast hanarna bestämts till art. I hela släktet *Mycetobia*, här representerade av *M. gemella* och *M. obscura* samt ett större antal oidentifierbara honor vilka med största sannolikhet tillhör nyss nämnda arter, har 879 individer identifierats. Släktet utgör således drygt 54% av det totala antalet artbestämda individer. Det bör dock nämnas att det var massuppträdande i två av hålen som utgjorde huvuddelen av dessa individer. Den art som uppträdde i flest hål var kortvingen *Quedius mesomelinus* (11 hål).

Ett hål, OA1, sticker ut ur mängden på flera sätt. Detta hål har både flest antal arter och flest antal unika arter - även då tvåvingar och skalbaggar beaktas isolerade från varandra (se Tabell 1). I Tabell 1 framgår också att såväl antalet individer som antalet arter varierar starkt mellan de enskilda hålen.

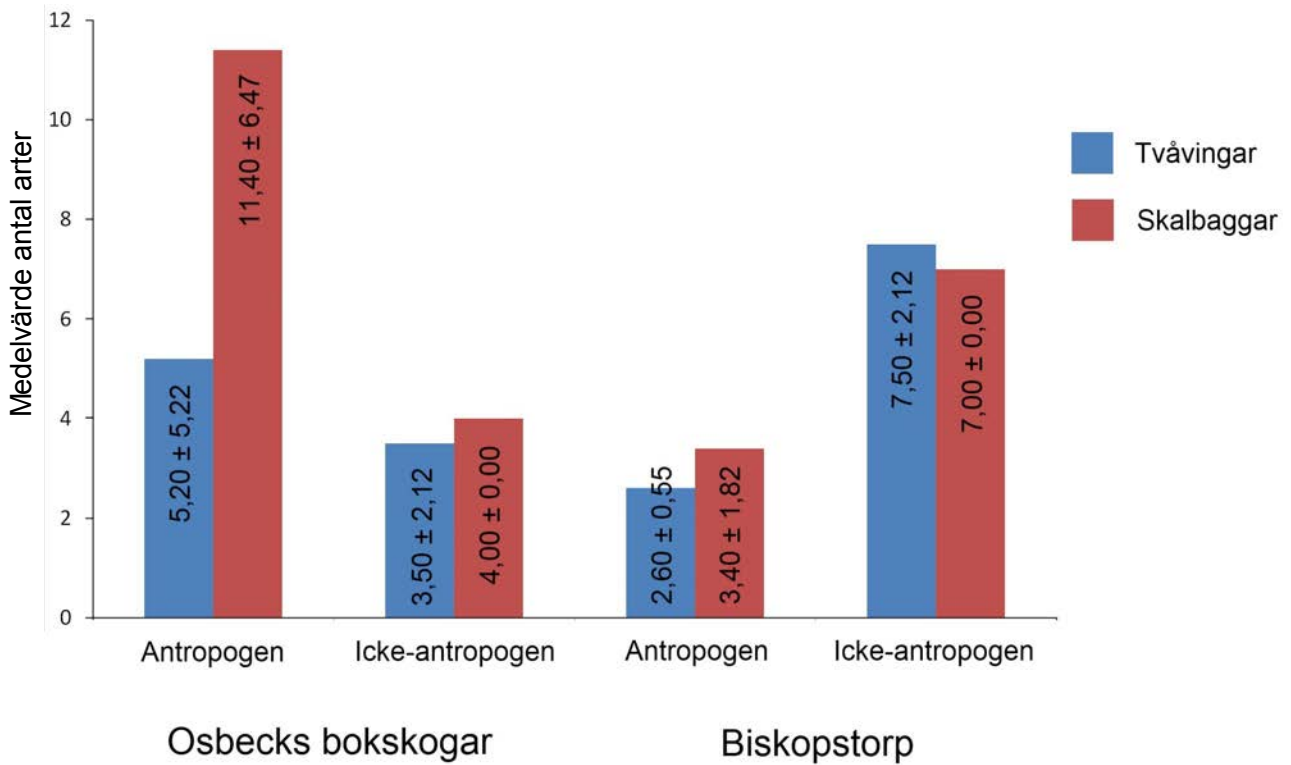
Tabell 1: Antal arter, unika arter och individer per hål. Med unika arter menas här arter som inom hela studien förekommer enbart i ett givet hål.

	OA1	OA2	OA3	OA4	OA5	ON1	ON2	BA1	BA2	BA3	BA4	BA5	BN1	BN2
Antal arter	36	12	8	10	17	6	9	5	6	9	7	3	16	13
Arter tvåv.	14	4	0	4	4	2	5	2	3	3	3	2	9	6
Arter skalb.	22	8	8	6	13	4	4	3	3	6	4	1	7	7
Antal unika arter	18	2	1	2	5	2	6	0	1	5	1	1	7	2
Unika tvåv.	8	0	0	0	1	0	3	0	1	2	1	1	4	1
Unika skalb.	10	2	1	2	4	2	3	0	0	3	0	0	3	1
Antal individer	148	499	13	72	441	9	90	15	16	15	18	5	174	113

Jämförelser mellan lokaler och håltyper

Om man jämför de aritmetiska medelvärdena (\pm standardavvikelse) för antal arter per hål mellan de båda lokalerna visar det sig att Osbeck's Boksskogar ($14,0 \pm 10,3$ arter) är artrikare än Biskopstorp ($8,4 \pm 4,6$). Detta mönster kvarstår då antalet skalbaggar jämförs mellan de båda lokalerna; Osbeck's boksskogar: $9,3 \pm 6,4$, Biskopstorp: $4,4 \pm 2,3$. Inte fullt så påtagligt blir mönstret då tvåvingarna jämförs; Osbeck's boksskogar: $4,7 \pm 4,4$, Biskopstorp: $4,0 \pm 2,6$.

På samma sätt kan medelvärdet mellan de båda hålkategorierna jämföras. Här visar det sig att skillnaden mellan kategorierna är ganska obetydlig; antropogena hål har $11,3 \pm 9,5$ arter per hål medan icke-antropogena hål har $11,0 \pm 4,4$ arter per hål. För tvåvingarna är medelvärdena $3,9 \pm 3,8$ (antropogen) och $5,5 \pm 2,9$ (icke-antropogen), medan de för skalbaggar är $7,4 \pm 6,1$ (antropogen) och $5,5 \pm 1,7$ (icke-antropogen).



Figur 1: Medelvärden (\pm standardavvikelser) för tvåvingar och skalbaggar fördelade på lokal och hålkategori.

a) Tvåvingar (antal arter = 33)

Osbeck	överlapp	Biskopstorp
16 (49%)	7 (21%)	10 (30%)

b) skalbaggar (antal arter = 47)

Osbeck	överlapp	Biskopstorp
29 (62%)	10 (21%)	8 (17%)

Figur 2. Andel lokalunika arter på de båda lokalerna och andel arter som delas av lokalerna.

a) Tvåvingar (antal arter = 33)

Antropogen	överlapp	Icke-antropogen
17 (52%)	7 (21%)	9 (27%)

b) skalbaggar (antal arter = 47)

Antropogen	överlapp	Icke-antropogen
30 (64%)	7 (15%)	10 (21%)

Figur 3. Andel hålkategoriunika arter för de båda hålkategorierna och andel arter som delas av hålkategorierna.

Antalet skalbaggar är alltså i genomsnitt högre i antropogena stamhål än i icke-antropogena stamhål medan antalet tvåvingar i genomsnitt är marginellt lägre i antropogena stamhål.

I Figur 1 visas medelvärden för tvåvingar och skalbaggar fördelat på både lokal och hålkategori. Här framgår att det är framförallt de antropogena stamhålen i Osbecks bokskogar som drar upp medelvärdet för de antropogena stamhålen. I Tabell 1 framgår att det är i hålen OA1 och OA5 som den största mångfalden finns. Noterbart är också att de antropogena hålen är artrikare än de icke-antropogena hålen i Osbecks bokskogar medan förhållandena är de omvända i Biskopstorp.

Figur 2 visar att det finns fler lokalunika arter i Osbecks bokskogar än i Biskopstorp, både vad gäller tvåvingar och skalbaggar, vilket avspeglar det faktum att det också totalt finns fler arter i de båda insektsordningarna i Osbecks bokskogar än i Biskopstorp.

Av Figur 3 framgår att det finns fler unika arter i antropogena hål än i icke-antropogena hål, vilket till stor del beror på att denna hålkategori representeras av 10 fällor medan de icke-antropogena hålen blott representeras av 4 fällor. Om antalet unika arter i en hålkategori divideras med antalet fällor per kategori blir resultatet annorlunda. För tvåvingar blir det genomsnittliga antalet unika arter 1,7 i antropogena hål och 2,25 i icke-antropogena hål medan det genomsnittliga antalet unika arter skalbaggar blir 3,0 för antropogena hål och 2,5 för icke-antropogena hål. Detta sätt att räkna är dock inte heller helt optimalt eftersom sambandet mellan kumulativ frekvens av arter och antal inventerade hål inte är exakt linjärt.

En närmare studie av Bilaga 3 visar att det finns tre arter som uppträder i minst tre olika hål, men trots detta väljer en av hålkategorierna. Småharkranken *Rhipidia uniseriata* förekommer i tre hål fördelade på båda lokalerna, men utnyttjar endast icke-antropogena hål. Savmyggan *Mycetobia gemella* och skalbaggen *Trypodendron domesticum* insamlades båda i 6 antropogena hål fördelade på båda lokalerna. I övriga fall är det svårt att dra några slutsatser om arternas preferens för endera håltypen, eftersom förekomsten är så låg att det blir svårt att motbevisa slumpens inverkan på arternas lokala utbredning.

Särredovisning av några särskilt intressanta fynd

Här redovisas arter som är rödlistade, sällsynt rapporterade i Sverige eller nya för den svenska faunan. För *Mycetobia gemella* kan antas att arten är förbisedd i Sverige med tanke på dess val av larvmiljöer, men arten beskrivs trots detta ganska ingående med tanke på att detta är första gången arten noteras i Sverige. Även de båda arterna av fjärilsmyggor kan vara förbisedda (Bo W Svensson via e-post). Nedanstående arter tillhör med undantag för skalbaggen *Stephostethus alternans* grupper som idag studeras av få svenska entomologer, vilket gör det svårt att med säkerhet avgöra deras eventuella sällsynthet.

***Rhipidia ctenophora* Loew, 1871 (småharkrankar, Limoniidae)**

Denna harkrankart, som här rapporteras för första gången från Sverige, hittades enbart i ett av de studerade hålen, närmare bestämt i ON2 vid Osbecks bokskogar, där den kläckte i 10 exemplar. Arten hittades också samma år av Fritz och Lindström (in prep) i Karsefors i södra Halland. *R. ctenophora* är hittills endast känd från 13 övriga länder i världen, samtliga europeiska (Oosterbroek 2012). Lokalerna Osbecks bokskogar och Karsefors är de nordligaste kända i världen. Närmaste kända lokal finns i Köpenhamn (MacGowan 2005).

Artens larver är enbart hittade i olika vedsubstrat. På brittiska öarna har larverna kläckts fram från savande ved av tysklönn och hästkastanj (Crossley 2001) samt rötad kärnved av tysklönn (Hancock 1999). I Danmark hittades larver i savflöde på hästkastanj (MacGowan 2005). Alexander (2002) gör

följande sammanfattning av artens val av reproduktionsmiljöer (fritt översatt): "...röthål, sav och rötade stubbar; alm, hästkastanj och tysklönn". MacGowan (2005) sammanfattar artens larvekologi på liknande sätt (fritt översatt): "...röthål, kärnved under nedbrytning, ihåliga stubbar och under barken på lågor [...] hästkastanj, tysklönn, popplar (*Populus spp.*) och alm".

Arten uppges leva i ädellövskogar på Brittiska öarna (Alexander 2002). Det danska fyndet är från urban parkmiljö (MacGowan 2005). Båda de halländska lokalerna utgörs av fuktiga, örtrika skogar på rikare mark med en hög andel ädellövträd.

I Osbecks bokskogar kommer arten att gynnas framgent då många av de idag medelåldriga bokträden börjar utveckla stamhåligheter och andra vedstrukturer till följd av svamp- och insektsangrepp. Idag är tätheten av mulmhål ganska gles i reservatet. Kanske utnyttjar *R. ctenophora* också andra trädslag än bok såsom ask, popplar (*Populus spp.*) och klipbal i reservatet. Det återstår att se om arten i ett senare skede koloniserar de antropogena hålen.



Hane av Rhipidia ctenophora med sina för släktet typiska kamlika utskott på antennerna.

***Mycetobia gemella* Mamaev, 1968 (savmyggor, *Mycetobiidae*)**

Denna savmygga är i och med de fynd som gjordes i denna inventering ny för Sverige. Arten visade sig till och med förekomma talrikt i flera av hålen på båda lokalerna (se Bilaga 3).

Det första nordiska fyndet av arten gjordes av Pedersen (1971) på norra Sjælland. Søli (1992) gjorde därefter ett fynd av arten i Akershus, Norge. I övrigt är arten känd från Ryssland, varifrån den ursprungligen beskrevs av Mamaev (1968), Skottland (Hancock, Robertson & MacGowan 1996) samt delar av den europeiska kontinenten (Fauna Europaea).

Larven av *M. gemella* är, liksom larven av *M. obscura* som också hittades i denna studie, i Danmark funnen i vattenfyllda håligheter i stubbar (Pedersen 1971). På vintern blir larverna infrusna i isen som bildas i de vattenfyllda hålen, varefter de nästföljande vår förpuppar sig och sedermera kläcker ovan ytan till fullbildade insekter. I Ryssland har larverna tillhörande *M. gemella* hittats vid jäsande floemutgjutning på en skadad tallstam (Mamaev 1968). I Skottland har arten hittats i ett

vattengenomrunnet utrymme innanför barken på en stående död tall samt i ett röthål i en levande tall (Hancock, Robertson & MacGowan 1996). Rohnert (1950) hittade *Mycetobia*-larver i granstubbar på ett kalhygge i Tyskland.

Sannolikt har hålträdsbildande ingrepp likt de som gjorts i försöksytorna i de båda reservaten en mycket positiv effekt på artens populationsutveckling. Förutom sågade stamhåligheter och icke-antropogena mulmhål som uppstått till följd av röta och insektsangrepp m.m. bör även gamla bohål av spillkråka och andra hålträdslevande fåglar kunna tjänstgöra som uppväxtmiljö för larverna, liksom stubbar av vattenhållande beskaffenhet. Av tidigare larvfynd att döma torde arten gynnas också av andra typer av veteranisering än just hålbildning, både på barr- och lövträd, som innebär att floemet exponeras.



Hane av savmyggan *Mycetobia gemella*, en art som hittades i stort antal i denna studie.

***Stephostethus alternans* (Mannerheim, 1844) NT (mögelbaggar, Lathridiidae)**

Endast ett fynd gjordes av denna rödlistade skalbagge i inventeringen; 1♂ i fälla OA1. Sentida fynd i Halland finns från Långanskogen, Svarta klippan, Almeberget, Skrockeberg, Getabäcken och Myskebackarna (Jansson 2004) samt från Biskopstorp, Bergsjön (Fritz och Lindström 2012).

Arten lever på svampiga grenar och stammar av olika ädellövträd. De svamparter som *S. alternans* livnär sig på förekommer i gamla lövskogsområden med hög täthet av död ved (Ehnström 2010)

S. alternans gynnas av kontinuerlig rekrytering av skadade och döende träd som uppstår naturligt i äldre lövskogar. Antropogena stamhål kan bevisligen redan på kort sikt användas för att överbrygga kontinuitetsbrott i förekomsten av lämpliga icke-antropogena vedsubstrat.

***Tipula (Dendrotipula) flavolineata* Meigen, 1804 VU (storharkrankar, Tipulidae)**

T. flavolineata hittades endast i ett exemplar i denna inventering - 1 ♂ i fälla OA1. Arten håvades av författaren in vid Rödhög inom samma reservat 2011. I övrigt finns endast ett ytterligare fynd av arten i Halland, vilket gjordes av Örjan Fritz i naturreservatet Nissaström 2012 (Fritz & Lindström in prep). Tjeder (1955) rapporterar arten från följande landskap: Skåne, Gotland, Östergötland, Bohuslän, Närke, Södermanland, Uppland, Dalarna och Jämtland. Arten är funnen i stora delar av Europa, bl.a. i samtliga våra grannländer (Oosterbroek 2012).

Artens larvbiologi är mycket väl beskriven i utländsk litteratur. Framförallt uppges larven utnyttja lågor, grenar och högstubbar av bok och ek (Hövmeyer 1998; Roper 2005; Ashe m.fl. 2007; Swift, Boddy och Healey 1984; Hövmeyer och Schauermann 2003; Derksen 1941). Hövmeyer och Schauermann (2003), som studerat artens utnyttjande av lågor och grenar av bok under 10 års tid, kom fram till att arten föredrar fuktiga, kraftigt rötade, grövre lågor i en ålder runt 7 år, men att den började utnyttja lågorna redan efter 3-4 år. Swift, Boddy och Healey (1984) visar att arten föredrar kraftigt rötade grenar. Derksen (1941) fann larver i bokhögstubbar i en ålder av 4-6 år. *T. flavolineata* utnyttjar också klenare grenar (Hövmeyer 1998; Swift, Boddy och Healey 1984). Arten har förutom i bok och ek kunnat påvisas i lind (Hancock 1997), björk (Alexander 2002) och berberis (*Berberis sp.*) (Halstead 2002) på Brittiska öarna.

Med tanke på artens ospecifika utnyttjande av vedsubstrat är det inte självklart vilka faktorer som begränsar dess utbredning. Att antropogena stamhåligheter redan på kort sikt i någon mån kan gynna arten lokalt står dock klart.



Hane av gulstrimmig långhornsharkrank *Tipula flavolineata*. De långa antennerna ger en god första indikation om vilken art det rör sig om.

***Acnemia amoena* Winnertz, 1864 (svampmyggor *Mycetophilidae*)**

Denna art fångades i 11 exemplar vid Biskopstorp, Trälhultet i fälla BN1. *A. amoena* är endast funnen på två tidigare lokaler i Sverige. Det första fyndet gjordes i Ekshärad, Värmland, av Einar Wahlgren år 1907 (Kjærandsen m.fl. 2007). Arten har därutöver nyligen påträffats vid Limhamns kalkbrott (Jostein Kjærandsen, muntligt). I Norden är arten endast känd från Sverige och Danmark (Kjærandsen m.fl. 2007).

Några publikationer beskriver artens uppträdande på de Brittiska öarna. Alexander (2002) skriver att *A. amoena* är en relikart från gamla skogar, medan Falk & Chandler (2005) beskriver artens habitat som ädellövskog, särskilt äldre sådan med god tillgång på död ved. Alexander & Chandler (2010) uppger att arten hittas i gamla beskogade betesmarker. Arterna i släktet *Acnemia* beskrivs utnyttja död ved eller vedsvampar i sitt larvstadium (Falk & Chandler 2005). *A. amoena* har enligt Alexander (2002) kläckts från svampsläktena vårtöron *Thelephora* och pluggskivlingar *Paxillus*. Den vuxna myggan har håvats in runt en bokhögstubbe (Falk & Chandler 2005). En hona fångades också i en fönsterfälla utanför ett mulmhål i ett körsbärsträd i en körsbärsodling i England (Alexander & Chandler 2010).

Arten gynnas troligen av att det i reservatet upprätthålls en god kontinuitet av lämpliga vedmiljöer, av vilka icke-antropogena mulmhål i bok för tillfället är de enda strukturerna vi kan bekräfta förekomst i. Att döma av fynden från Brittiska öarna är det dock troligt att även andra vedsubstrat utnyttjas. Det är oklart om, och i så fall i vilket stadium, *A. amoena* gynnas av antropogena stamhåligheter.

***Clogmia? rotschildi* (Eaton, 1912) (fjärilsmyggor, *Psychodidae*)**

C. rotschildi hittades enbart i ett hål, ON2, där den insamlades i tre exemplar. Arten är tidigare endast funnen på 4-5 lokaler i Sverige (Bo W Svensson via e-post).

Enligt Withers (1989) har *C. rotschildi* kläckt ur ett fuktigt ekmulmhål på Irland. Släktestillhörigheten är oklar för denna art (Bo W Svensson via e-post), därav frågetecknet efter släktets namn i rubriken.

***Sciria advenus* (Eaton, 1893) (fjärilsmyggor, *Psychodidae*)**

Även denna fjärilsmygga kläckte blott från ett hål i studien, närmare bestämt hål BN2. *S. advenus* är tidigare bara känd från en svensk lokal, Bromåla i Blekinge (Bo W Svensson via e-post).

På Irland är arten kläckt flera gånger från död ved, i synnerhet från fuktiga till vattenfyllda mulmhål (Withers 1987; 1989). De träslag den där utnyttjar är björk, tysklönn, ek, alm, ask

Både *Clogmia rotschildi* och *Sciria advenus* tycks ha en tydlig preferens för fuktiga till vattenfyllda mulmhål. Båda arterna hittades också uteslutande i icke-antropogena stamhål med fuktig mulm. Det finns inga indikationer på att de i detta stadium av utveckling utnyttjar de antropogena stamhålen.

***Lonchaea caucasica* Kovalev, 1974 (stjärftflugor, *Lonchaeidae*)**

Familjen stjärftflugor *Lonchaeidae* representerades i denna studie blott av en ensam hona av ovanstående art, vilken insamlades från hål OA1.

L. caucasica rapporterades som ny för Sverige av Fritz och Lindström (2012), då den hittades i reservatet Biskopstorp. Den är, förutom i Sverige, bara funnen i Nederländerna, Tjeckien, Ryssland, England och Skottland (MacGowan & Rotheray 2008)

Arten hittas enligt MacGowan & Rotheray (2008) i bokskogar och parklandskap. Enligt författarna har puppan kläckts fram från mjukt rötad, svampangripen kärnved i björklåga, medan larven har kläckts fram efter att ha insamlats på tickor växandes på björk och bok. En fynduppgift gör också gällande att larven kläckts fram från bok.

L. caucasica kan i vart fall i någon mån kunna utnyttja de antropogena stamhålen redan i ett tidigt stadium. I övrigt tycks arten gynnas av tickangripna lövstammar, stående som liggande, vilka skapas kontinuerligt till följd av skogens inneboende störningsdynamik. Intressant nog hittades *L. caucasica* inte i någon av fällorna i Biskopstorp, där arten var känd sedan föregående år.

Dokumentation av stamhålen

Stamhålen dokumenterades genom fotografering samt genom att hålen mättes i tre dimensioner och att trädens omkrets mättes. Generellt sett var hålen i Biskopstorp ”trängre” och innehöll mindre organiskt material. Hål OA1 innehöll mest organiskt material av samtliga 10 antropogena stamhål. Vedsvampar hittades i alla hålen, om än i olika omfattning. I vissa hål växte mossor.

Dokumentationen presenteras i Bilaga 2.



Den vedlevande arten *Dictenidia bimaculata* var en av totalt 7 arter harkrankar som insamlades i denna studie. Bilden är tagen vid Bergsjön i reservatet Biskopstorp 2011.

Diskussion

Slutsatser kring det insamlade materialets kvalitet

En viktig slutsats av denna studie är att även sällsynta insekter, såsom de båda rödlistade arterna gulstrimmig långhornsharkrank *Tipula flavolineata* och skalbaggen *Stephostethus alternans*, kan uppträda i antropogena stamhålen redan i ett tidigt stadium i stamhålets utveckling.

Studien visar också att enskilda antropogena hål kan hysa en mycket intressant insektsfauna. Hålet OA1 innehöll i särklass flest arter av såväl tvåvingar som skalbaggar i hela studien. Hålet innehöll likaledes i särklass flest unika arter i båda insektsordningarna, däribland studiens båda rödlistade arter.

I resultatet finns även vaga indikationer på att det finns arter som till och med föredrar de antropogena stamhålen framför de icke-antropogena. Detta gäller främst savmyggan *Mycetobia gemella* och husborren *Trypodendron domesticum*. Sannolikt är att dessa arter i första hand utnyttjade andra typer av larvsubstrat än icke-antropogena stamhålen innan de koloniserade de antropogena stamhålen.

I denna studie erhålls ny, värdefull kunskap om sällsynta, hotade och dåligt kända arter. Till exempel är detta troligen första gången som savmyggan *Mycetobia gemella* rapporteras utnyttja lövträd i sitt larvstadium. För sällsynta och dåligt kända arter som t.ex. svampmyggan *Acnemia amoena* och stjärtflugan *Lonchaea caucasica* är information av detta slag av särskilt stort värde. Inventeringen har också givit faunistiskt intressanta resultat i form av två nya Sverigefynd och fynd av sparsamt noterade arter som gulstrimmig långhornsharkrank *Tipula flavolineata*.

En central fråga är vilken typ av insekter som använder de antropogena stamhålen; vilka resurser använder de i hålen och kan de delas in i kategorier på grundval av resursutnyttjande? Åtminstone fyra kategorier går att urskilja. En kategori utgörs av övervintrande arter som inte kläckt ur hålen. Till denna kategori hör t.ex. svampmyggorna *Exechia fusca*, *Exechiopsis leptura* och *Rymosia fasciata* (Jostein Kjærandsen muntl.). Några arter är kända som svamplevande. Detta gäller t.ex. flera arter av svampmyggor, de båda småharkrankarna *Achyrolimonia decemmaculata* och *Discobola annulata*, samt flera arter skalbaggar, såsom *Endomychus coccineus* och *Triphyllus bicolor*. En tredje kategori representeras av de semiakvatiska, vedanknutna arterna, t.ex. dödskallefuga *Myathropa florea*, savmyggorna *Mycetobia gemella* och *M. obscura* samt skalbaggen *Prionocyphon serricornis*.

En fjärde kategori utgörs av de arter som lever i eller av organiskt, i huvudsak vegetabiliskt, material under nedbrytning i en vidare bemärkelse än enbart rötad ved och mulm (sådan mulm som uppstått till följd av stamröta och insektsangrepp), t.ex. snäppflugan *Rhagio lineola*, dödskallefuga *M. florea* och de båda kortvingarna *Quedius xanthopus* och *Q. mesomelinus*, vilka alla är kända som fakultativt vedlevande arter. Flera arter som hittades i de antropogena hålen har dock enligt litteraturen en klarare, eller till och med entydig, preferens för diverse vedsubstrat, t.ex. storharkranken *Tipula flavolineata* vars larver konsumerar rötad ved. För dessa arter är ”mulmen” i de antropogena stamhålen åtminstone i någon mån ett dugligt substitut till deras traditionella vedmiljöer. Det är svårt att bedöma i vilken utsträckning arterna påverkas av den exponerade veden i (och i vissa fall kring) hålen. Veden är fortfarande stenhård, men angripen av vedsvampar. Husborre *Trypodendron domesticum* är en art som i larvstadiet bildar gångar i fast lövved. Denna art skulle kunna ha kläckt från den hårda veden. Det finns också en möjlighet att den har övervintrat som adult i hålet, men eftersom övervintring av detta slag som regel sker i samma träd som larven utvecklats i är det även i detta fall sannolikt att artens larv har utnyttjat den hårda veden i de antropogena stamhålen som arten hittades i (Mikael Molander via e-post). Flera arter kan säkert gynnas av savutgjutning i samband med skadornas uppkomst. Det är oklart hur arterna påverkas av det faktum att det börjat

växa mossa inne i hålen. Bland annat kan vissa arter tvåvingar i sitt larvstadium utnyttja skiktet mellan mossan och veden (ex. Horsfield, MacGowan & Rotheray 2005).

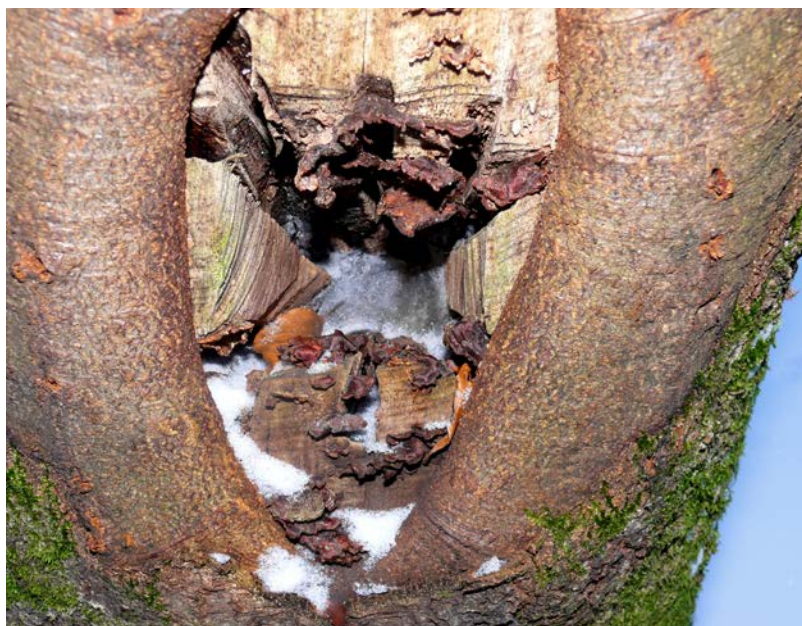
Variationen i faunistisk artsammansättning mellan enskilda träd visade sig i denna studie vara påtagligt stor. Möjligen kan mängden organiskt material ha en inverkan på både kvalitet och kvantitet i insektsfaunan (se längre diskussion om detta på s. 16). I andra fall kan det kanske röra sig om vilken svampart som angripit den exponerade veden i och vid stamhålet eller, inte otroligt, andra ekologiska karakteristika, vilka inte alltid är uppenbara. Slumpens betydelse skall dock som vanligt också hållas i åtanke.

Det fanns också en stor variation i hur många individer av en art som kunde insamlas per objekt. Savmyggor och vissa småharkrankar och svampmyggor var talrika liksom jordlöparna i hål OA1, medan de flesta andra insekter förekom i påfallande låga individantal, inte sällan i ental. Det är intressant att ställa sig frågan hur många procent av den i hålen förekommande faunan som uppsamlades med hjälp av kläckningsfällorna. Möjligen finns det någon form av bias i insamlingseffektiviteten av de arter som faktiskt förekommer inne i de analyserade hålen. Till exempel skulle det kunna röra sig om att arter som sällan lämnar hålet och sprider sig är underrepresenterade i materialet. En studie visar t.ex. att endast 15% av individerna hos den mulmlevande läderbaggen *Osmoderma eremita* väljer att lämna sitt moderträd, vilket troligen beror på att mulmträd som livsmiljöer betraktade är stabila miljöer över tid (Ranius & Hedin 2001).

Individmässigt var tvåvingarna vida överlägsna skalbaggarna trots att flera grupper av tvåvingar inte artbestämdes inom denna studie. Detta stämmer också med tidigare erfarenheter (ex. Schiegg 2000)

En ensam larv identifierades i denna studie, nämligen larven till döds-kallefluga *Myathropa florea*. Det faktum att både larver och adulter av arten hittades i fällorna tyder på att förpuppning kan ske både i och utanför stamhålet.

En annan slutsats från årets studie är att det ibland gömmer sig mer än man kan tro i hålen. Ett bra exempel är hålet OA1 och de ansevärt stora mängderna stora jordlöpare som hittades där. I Bilaga 2 syns ett fotografi på uppsamlingskärlet vid ett av tömningstillfällena där volymen djur kan skönjas genom plastkärlet. Antalet jordlöpare kan utläsas ur Bilaga 3.



De antropogena stamhålen (här visas BA5 i december 2012) är starkt exponerade mot yttre klimatpåverkan. Det har tidigare observerats hur larver av såväl savmyggor (Pedersen 1971) som döds-kallefluga (Bartsch 2010) frusit in i isblock för att sedan kläcka till vingad insekt efter att isen smält.

Jämförelser mellan lokaler och håltyper

Osbecks bokskogar hade en på flera sätt intressantare fauna än Biskopstorp. Här hittades två rödlistade arter, två arter nya för Sverige och en tidigare rödlistad art, medan det i Biskopstorp hittades noll rödlistade arter, en art ny för Sverige och en tidigare rödlistad art. Osbecks bokskogar hade också fler arter och fler unika arter av såväl tvåvingar som skalbaggar, där mönstret för skalbaggar var särskilt tydligt. En förklaring till ovanstående kan vara hålets beskaffenhet (se mer under nästa underrubrik).

Då det genomsnittliga antalet arter per hål jämförs mellan de båda kategorierna visar det sig att antalet tvåvingar är lägre i antropogena hål, medan det för skalbaggar är högre i antropogena hål. Här skall man dock, återigen, ha i åtanke att ett av hålen (OA1) drar upp medelvärdet ordentligt för de antropogena hålen.

Intressant är också att det i Osbecks bokskogar fanns fler arter i de antropogena hålen medan det i Biskopstorp fanns fler arter i de icke-antropogena hålen. Särskilt tydligt blir detta för skalbaggar (se Figur 1). Vilken av ovanstående kategorier som har ett avvikande artantal i sammanhanget är svårt att avgöra eftersom det saknas fler referenslokaler. Inget statistiskt test har utförts, eftersom ett sådant statistiskt test (ANOVA) inte är tillförlitligt vid så här få mätvärden (2 värden i de minsta kategorierna om värdena delas upp efter både lokal och håltyp) och då antalet värden per kategori varierar.

När det gäller överlapp av artsammansättning mellan lokalerna kan man konstatera dels att överlappet är ganska litet, men också att antalet lokalunika arter är högre i Osbecks bokskogar, vilket också är logiskt eftersom det på denna lokal hittades fler arter.

Unika arter per kategori ger en övervikt för antropogena hål hos både tvåvingar och skalbaggar om division med antalet fallor per kategori inte görs (se Figur 3). Om division med antalet fallor per hålkategori sker visar det sig istället att icke-antropogena hål har fler unika tvåvingearter, men fortfarande något färre unika skalbaggsarter. Att dividera med antalet fallor i en kategori är dock inte heller optimalt, då de kumulativa artantalet i en kategori inte ökar exakt linjärt med antalet fallor.

Det skall nämnas i sammanhanget att de flesta arterna ö.h.t. inte hittades i fler än ett hål i studien, vilket är en indikation på att det skulle kunna gå att hitta betydligt fler arter om fler fallor användes.

Inverkan av hålets beskaffenhet

En förklaring till den rikare faunan i Osbecks bokskogar kan kanske hittas i hålets beskaffenhet på de båda lokalerna. Generellt var hålen ”trängre” och innehöll mindre organiskt material i Biskopstorp. Två av hålen vid Osbecks bokskogar, OA3 och OA4, var dock trånga och saknade nästan helt ansamlad organiskt material. Dessa var också de två artfattigaste hålen på lokalen, men de avviker samtidigt obetydligt från hål OA2 och BA1 som har mycket mer organiskt material. De tre hål, OA1, OA2 och OA5, som innehöll mest organiskt material i studien var också de artrikaste. Likaledes var också de enskilda hål som innehöll i särklass mest organiskt material (OA1) också det i särklass artrikaste och det hål som hade flest unika och naturvårdsintressanta arter. Möjligen blir den positiva effekten av ökad mängd organiskt material i ett hål märkbar först vid lite större volymer (som i fallet med OA1). Gemensamt för de tre artrikaste hålen är att de inte avsmalnar rymdmässigt i djupled på samma sätt som flera av de andra hålen och att deras bredd relativt sett är betydligt större än deras höjd. De tre hålen är också ganska djupa. Detta tillsammans kan möjligen ha en positiv effekt på ansamlingen av organiskt material.

Sammanfattning av de viktigaste slutsatserna i studien

- De antropogena stamhålen kan redan i detta tidiga utvecklingsstadium hysa en mycket intressant fauna
- Det finns en betydande variation i art- och individantal mellan hålen, vilken gäller för båda lokalerna.
- Det i särklass artrikaste hålet i studien var ett antropogent hål. I detta hål hittades också två rödlistade arter och ytterligare några arter som är sällsynta eller notabla.
- De arter som hittas i de antropogena hålen kan delas in i flera olika kategorier i fråga om substratutnyttjande och levnadssätt.
- Även närbelägna och till det yttre ganska lika hål skiljer sig åt i betydande omfattning när det gäller artsammansättning och generellt sett förekom de flesta arterna i studien i enbart ett hål, vilket antyder att denna studie inte på långa vägar lyckats omfamna hela den artstock som finns knuten till hålträden på de båda lokalerna.
- En studie av detta slag kan ge precisa beskrivningar av dåligt kända arters larvmiljökrav, vilka direkt kan omsättas i bevarandebiologiska sammanhang.

Tack...

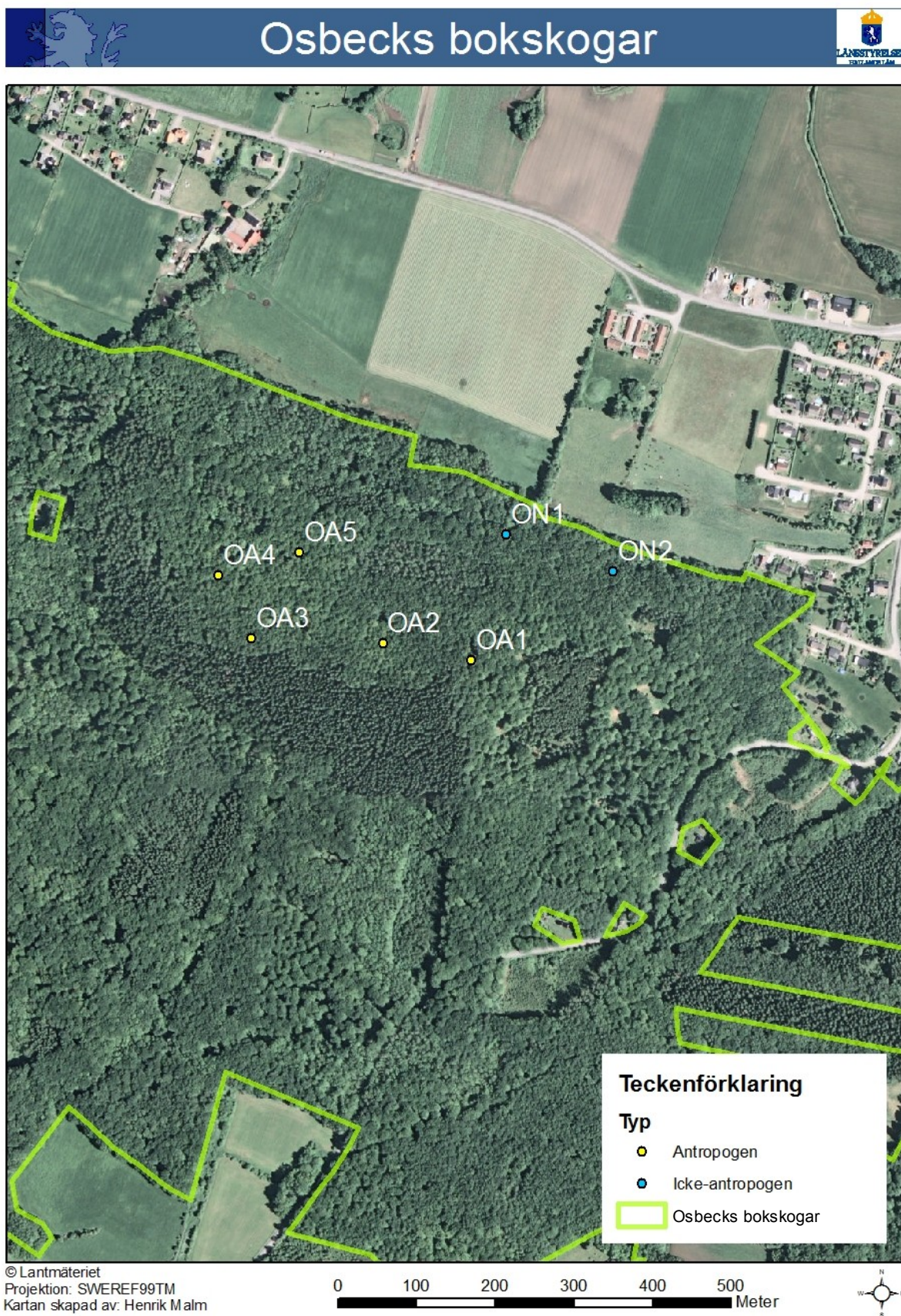
...till Mikael Molander som bestämde skalbaggarna och gav synpunkter på diskussionen kring skalbaggarnas resursutnyttjande. Tack också till Jostein Kjærandsen, Bo W Svensson och Iain MacGowan för artbestämningshjälp samt Örjan Fritz för goda råd vid planeringen av studien.

Litteraturförteckning

- Alexander, K. N. A. 2002. The invertebrates of living and decaying timber in Britain and Ireland – a provisional annotated checklist. *English Nature research reports* 467: 1-142.
- Alexander, K. N. A. & Chandler, P. J. 2010. Rare fungus gnats (Diptera, Mycetophilidae) from a Herefordshire cherry orchard. *Dipterists Digest* (2nd series) 17(1): 25-26.
- Ashe, P., O'Connor, J. P., Chandler, P. J., Stubbs, A. E., Vane-Wright, R. I. & Alexander, K. N. A. 2007. The craneflies (Diptera) of Ireland. Part 5. Tipulidae. *Bulletin of the Irish Biogeographical Society* 31: 296-357.
- Bartsch, H. 2010. Re: Freeze tolerance in tree-hole species. *Syrphidae Digest* 51(5). (e-postlista)
- Crossley, R. 2001. Entomological report: Diptera (Tipuloidea and Empidoidea). *Naturalist* (Sheffield) 126: 193-196.
- Derksen, 1941. Die Succession der pterygoten Insekten im abgestorbenen Buchenholz. *Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere* 37: 683-734.
- Ehnström, B. 2010. *Stephostethus alternans*. Artfaktablad. ArtDatabanken, SLU. [http://www.artfakta.se/artfaktablad/Stephostethus_Alternans_101851.pdf] Hämtad 2012-12-05.
- Falk, S. J. & Chandler, P. J. 2005. A review of the scarce and threatened flies of Great Britain. Part 2: Nematocera and Aschiza not dealt with by Falk (1991). JNCC. *Species Status* 2: 1-189. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough.
- Fauna Europaea. 2012. [www.faunaeur.org]. Hämtad 2012-12-03.
- Fritz, Ö. & Lindström, M. 2012. Tvåvingar i naturskyddade bokskogar i Hallands län 2011. *Meddelande* 2012:2. Länsstyrelsen i Hallands län, Halmstad. 46 pp.
- Gärdenfors, U. (ed.). 2000. Rödlistade arter i Sverige 2000. ArtDatabanken SLU, Uppsala. 397 pp.
- Gärdenfors, U. (ed.). 2010. Rödlistade arter i Sverige 2010. ArtDatabanken SLU, Uppsala. 592 pp.
- Halstead, A. 2002. *Tipula flavolineata* Meigen. I: Dipterists day exhibits 2001. *Dipterists Digest* (2nd series) 9: 20.
- Hancock, E. G. 1999. Scottish insect records for 1997. *Glasgow naturalist* 23(4): 55-58.
- Hancock, E. G., Robertson, D. M. & MacGowan, I. 1996. Saproxylic Diptera in Scotland 1. Additions to the British fauna of Mycetobia (Diptera; Mycetobiidae). *Dipterists Digest* Second Series 3(1): 32-35.
- Horsfield, D., MacGowan, I. & Rotheray, G. 2005. Breeding site and host plant relationships of saproxylic calyptrate Diptera in Britain. *Studia Dipterologica* 12: 209-221.
- Hövemeyer, K. 1998. Diptera associated with dead beech wood. *Studia dipterologica* 5(1): 113-122.
- Hövemeyer, K & Schauerermann, J. 2003. Succession of Diptera on dead beech wood: A 10-year study. *Pedobiologia* 47: 61-75.
- Jansson, N. 2004. Vedskalbaggar från 20 lövskogsområden i Hallands län 1999-2002. *Meddelande* 2004:23. Länsstyrelsen i Halland, Halmstad. 30 pp.
- Jansson, N., Ranius, T., Larsson, A. & Milberg, P. 2009. Boxes mimicking tree hollows can help conservation of saproxylic beetles. *Biodiversity and conservation* 18: 3891-3908.
- Kjærandsen, J., Hedmark, K., Kurina, O., Polevoi, A., Økland, B. & Götmark, F. 2007. Annotated checklist of fungus gnats from Sweden (Diptera: Bolitophilidae, Diadocidiidae, Ditomyiidae, Keroplatidae and Mycetophilidae). *Insect systematics and evolution supplement* 65: 1-128.
- MacGowan, I. 1994. Creating breeding sites for *Callicera rufa* Schummel (Diptera, Syrphidae) and a further host tree. *Dipterists Digest* (2nd series) 1(1): 6-8.
- MacGowan, I. 2005. New records of saproxylic Diptera from Denmark. *Entomologiske meddelelser* 73: 63-66.
- MacGowan, I. & Rotheray, G. 2008. Handbooks for the identification of British insects – Vol. 10, part 15 – British Lonchaeidae, Diptera; Cyclorhapha; Acalyptera. Royal Entomological Society, St Albans. 142 pp.
- Mamaev, B.M. 1968. New Nematocera of the USSR (Diptera, Axymyiidae, Mycetobiidae, Sciaridae, Cecidomyiidae). *Entomologicheskoe Obozrenie* 47: 605-616. [På ryska]. (Engelsk översättning, författarnamn Mamayev: *Entomological Review* 47: 371-377).

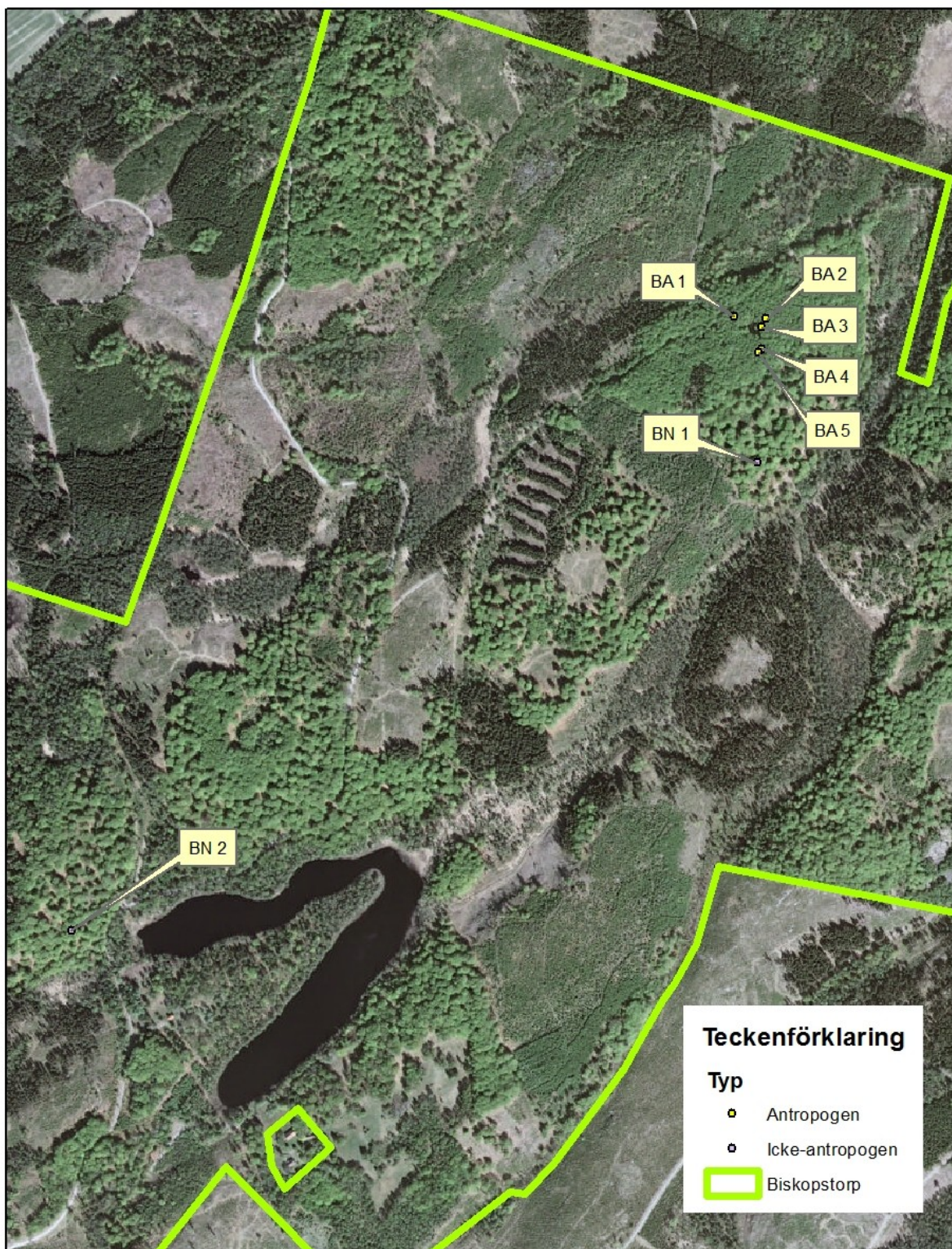
- Oosterbroek, P. 2012. Catalogue of the craneflies of the world. [<http://nlbif.eti.uva.nl/ccw>]. Hämtad 2012-12-03.
- Pedersen, B. V. 1971. Studier over slægten *Mycetobia* Meig. i Skandinavien – med angivelse af to for området nye arter (Dipt., Mycetobiidae). *Entomologiske meddelelser* 39: 63-67.
- Ranius, T. & Hedin, J. 2001. Dispersal rate of a beetle, *Osmoderma eremita*, living in tree hollows. *Oecologia* 126(3): 262-270.
- Rohnert, U. 1950. Wasserfüllte Baumhöhlen und ihre Besiedlung – Ein Beitrag zur Fauna Dendrolimnetica. *Archiv für Hydrobiologie* 44: 472-516.
- Roper, P. 2005. Insects from an emergence trap over a small dead oak trunk. *British Journal of Entomology and Natural History* 17: 212-216.
- Rotheray, E. 2010. Restoring the endangered pine hoverfly in the UK. I: Sorae, P. S. Global re-introduction perspectives: 2010 – additional case-studies from around the globe. IUCN, Abu Dhabi.
- Schiegg, K. 2000. Effects of dead wood volume and connectivity on saproxylic insect species diversity. *Ecoscience* 7: 290-298.
- Swift, M.J., Boddy, L. & Healey, I.N. 1984. Wood decomposition in an abandoned beech and oak coppiced woodland in SE England. II. The standing crop of wood on the forest floor with particular reference to its invasion by *Tipula flavolineata* and other animals. *Holarctic Ecology* 7: 218–228.
- Søli, G. E. E. 1992. *Mycetobia gemella* Mamaev, 1968 – first record of Mycetobiinae in Norway (Diptera: Anisopodidae). *Fauna Norvegica Serie B* 39: 90-91.
- Tjeder, B. 1955. *Catalogus insectorum Sueciae*. XIV. Diptera: Fam. Tipulidae. *Opuscula entomologica* 20: 229-247.
- Withers, P. 1987. Some moth-flies (Diptera: Psychodidae) reared from tree rot-holes in Ireland including a first breeding record of *Telmatoscopus advenus*. *Irish naturalists' journal* 22(5): 201-202.
- Withers, P. 1989. Some further records of irish rot-hole moth-flies (Diptera: Psychodidae), with a first record for *Telmatoscopus rotschildii*, and a figure of the male terminalia of that species. *Irish naturalists' journal* 23(1): 16-17.

Bilaga 1: Reservatskartor med utmarkerade fällor





Biskopstorp



© Lantmäteriet
Projektion: SWEREF99TM
Kartan skapad av: Henrik Malm



Bilaga 2: Dokumentation av hålträden

Koordinater anges i RT90 2,5 gon V

Osbecks bokskogar

Fälla: OA1

Försöksyta: 7

Koordinater: 1326612 O; 6257092 N

Trädmarkering: 10549



Mått:

Hålets bredd: 15,2 cm

Hålets höjd: 6,9 cm

Hålets djup: 23,0 cm

Trädstammens omkrets: 106,0 cm

Ansamling av organiskt material: stor

Övriga träderskador: Barkning, sågsnitt vid basen. Åtgärder utförda september 2008.



Fälla: OA2
Försöksyta: 6
Koordinater: 1326500; 6257115
Trädmarkering: 10532

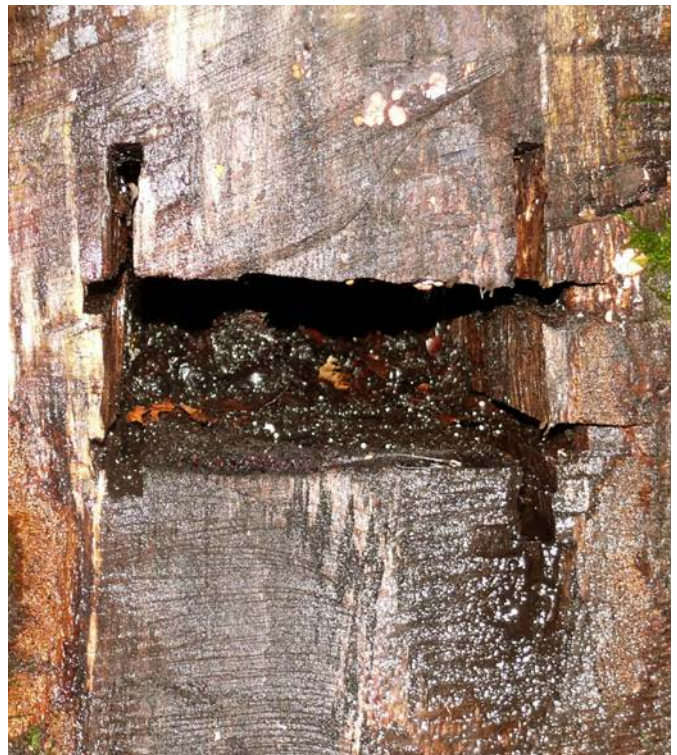


Mått:

Hålets bredd: 12,2 cm
Hålets höjd: 5,1 cm
Hålets djup: 31,5 cm
Trädstammens omkrets: 154,5 cm

Ansamling av organiskt material:
påtaglig, men inte stor

Övriga trädsador: Ringbarkning och barkning
runt hål. Åtgärder utförda juli 2008.



Fälla: OA3
Försöksyta: 2
Koordinater: 1326333; 6257124
Trädmarkering: 10589



Mått:

Hålets bredd: 11,5 cm

Hålets höjd: 9,0 cm

Hålets djup: 6,8 cm

Trädstammens omkrets: 156,5 cm

Ansamling av organiskt material:
mycket liten

Övriga trädkador: Barkning runt hål.
Åtgärder utförda april 2008.



Fälla: OA4
Försöksyta: 3
Koordinater: 1326292; 6257204
Trädmarkering: 10601



Mått:

Hålets bredd: 12,0 cm

Hålets höjd: 8,5 cm

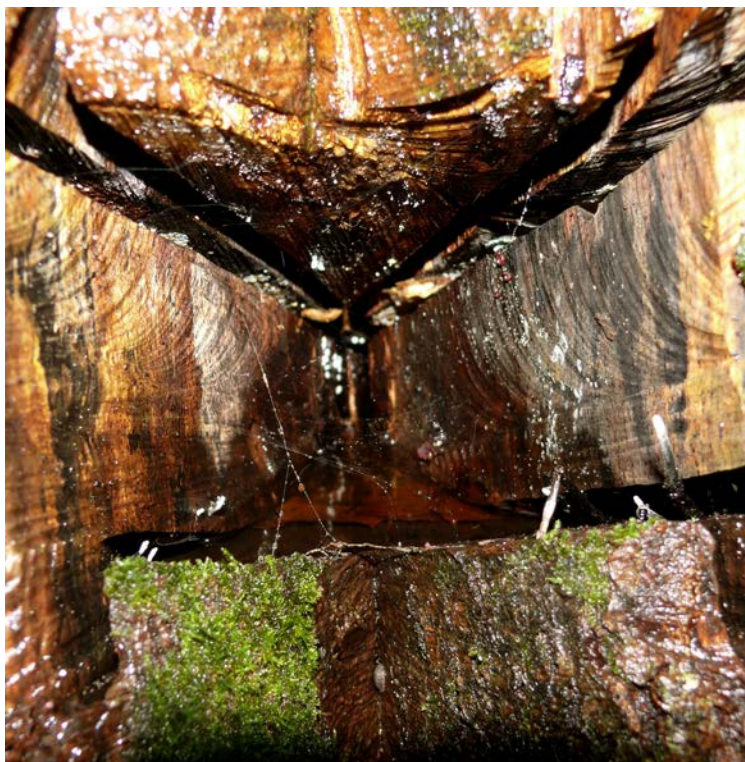
Hålets djup: 26,1 cm

Trädstammens omkrets: 128,2 cm

Ansamling av organiskt material:
mycket liten

Övriga trädsador: Partiell ringbarkning
i höjd med hålet.

Åtgärder utförda april 2008.



Fälla: OA5
Försöksyta: 4
Koordinater: 1326232; 6257395
Trädmarkering: 10503



Mått:

Hålets bredd: 11,8 cm

Hålets höjd: 6,3 cm

Hålets djup: 28,0 cm

Trädstammens omkrets: 150,0 cm

Ansamling av organiskt material:
påtaglig, men inte stor

Övriga trädskador: Barkning runt hål.
Åtgärder utförda juli 2008.



Fälla: ON1

Koordinater: 1326659; 6257252



Beskrivning av stamhålighet:
Djup mulmgryta. Stammen är rötad en bra bit neråt
sett från hålet, men ej uppåt.
Stammens omkrets 140 cm.



Fälla: ON2

Koordinater: 1326794; 6257203

Beskrivning av stamhålighet:

Stammen ihålig så långt upp som jag når att knacka på den då jag hoppar. Hålet är djupt nedtill och rymmer mycket mulm.



Biskopstorp

Fällorna BA1-BA5 var alla uppsatta vid Grävlingsåsvägen.

Fälla: BA1

Försöksyta: 2

Koordinater: 1322950; 6301865

Trädmarkering: 00361



Mått:

Hålets bredd: 8,2 cm

Hålets höjd: 9,0 cm

Hålets djup: 12,5 cm

Trädstammens omkrets: 92,0 cm

Ansamling av organiskt material:
påtaglig, men inte stor

Övriga träderskador: Barkning runt hål.
Åtgärder utförda 2006.



Fälla: BA2
Försöksyta: 3
Koordinater: 1323001; 6301861
Trädmarkering: 00379



Mått:

Hålets bredd: 7,0 cm

Hålets höjd: 10,5 cm

Hålets djup: 28,0 cm

Trädstammens omkrets: 135,0 cm

Ansamling av organiskt material: liten

Övriga trädkador: Barkning runt hål.
Åtgärder utförda 2006.



Fälla: BA3
Försöksyta: 3
Koordinater: 1322993; 6301848
Trädmarkering: 00385



Mått:

Hålets bredd: 5,5cm

Hålets höjd: 12,7 cm

Hålets djup: 22,1 cm

Trädstammens omkrets: 110,0 cm

Ansamling av organiskt material: liten.

Inga övriga trädkador. Åtgärder utförda 2006.



Fälla: BA4
Försöksyta: 4
Koordinater: 1322993; 6301813
Trädmarkering: 00391



Mått:

Hålets bredd: 6,5 cm

Hålets höjd: 9,0 cm

Hålets djup: 24,0 cm

Trädstammens omkrets: 131,0 cm

Ansamling av organiskt material: liten

Inga övriga trädkador. Åtgärder utförda 2006.



Fälla: BA5
Försöksyta: 4
Koordinater: 1322988; 6301808
Trädmarkering: 00392



Mått:

Hålets bredd: 7,3 cm

Hålets höjd: 9,0 cm

Hålets djup: 12,3 cm

Trädstammens omkrets: 103,5 cm

Ansamling av organiskt material: liten

Inga övriga trädkador. Åtgärder utförda 2006.



Fälla: BN1

Koordinater: 1322984; 6301631



Beskrivning av stamhålighet:

Marknära hål som är rötat en bit upp i stammen.

Rikligt med mulm som väller ut ur hålet.

Område: Trälhultet



Fälla: BN2

Koordinater: 1321875; 6300893



Beskrivning av stamhålighet:

Litet, marknära ingångshål. Hålighet sträcker sig åtminstone så långt upp längs stammen jag nådde att knacka. Mulmskikt djupt nedtill.

Område: Holkåsen



Bilaga 3: Artlista

I denna artförteckning är tvåvingarna sorterade efter familj, medan skalbaggar listas i alfabetisk ordning. Nomenklaturen följer Dyntaxa (www.dyntaxa.se). De tre raderna i en cell representerar de tre olika tidsintervallen inom vilka fällorna var verksamma. Den översta raden representerar det tidigaste tidsintervallet o.s.v. Siffrorna till vänster om snedstrecken i cellerna visar antalet hanar vid tömningstillfällena medan siffrorna till höger om snedstrecket följaktligen visar antalet honor vid tömningstillfällena. För rödlistade arter (två stycken) anges rödlistekategori efter artnamnet. Arter som här rapporteras för första gången från Sverige (två stycken) är utmärkta med en asterisk efter artnamnet.

	OA1	OA2	OA3	OA4	OA5	ON1	ON2	BA1	BA2	BA3	BA4	BA5	BN1	BN2
<i>Limoniidae</i> småharkrankar														
<i>Achyrolimonia decemmaculata</i>	0/0 0/1 2/0	4/2 5/10 26/1												
<i>Discobola annulata</i>												0/0 0/0 0/1		
<i>Rhipidia ctenophora</i> *							0/0 7/3 0/0							
<i>Rhipidia uniseriata</i>							0/1 34/30 0/0						1/0 4/4 0/0	0/0 0/5 0/0
<i>Tipulidae</i> storharkrankar														
<i>Ctenophora pectinicornis</i>						0/0 0/0 0/2		0/0 3/0 0/0				0/0 1/0 0/0		
<i>Dictenidia bimaculata</i>												0/0 0/0 0/1		
<i>Tipula flavolineata</i> VU	1/0 0/0 0/0													

<i>Mycetobiidae</i> savmyggor													
<i>Mycetobia gemella</i> *		115/0 91/0 0/0		33/0 7/0 0/0	77/0 88/0 0/0			2/0 0/0 0/0	1/0 2/0 0/0		4/0 2/0 0/0		
<i>Mycetobia obscura</i>		15/0 4/0 0/0			41/0 21/0 0/0								
<i>Mycetobia sp.</i>		0/22 0/161 0/0		0/4 0/15 0/0	0/32 0/135 0/0			0/1 0/0 0/0	0/0 0/4 0/0		0/1 0/1 0/0		
<i>Anisopodidae</i> fönstermyggor													
<i>Sylvicola cinctus</i>	1/0 0/0 0/0												
<i>Sylvicola sp.</i>	0/8 0/0 0/0			0/1 0/0 0/0									
<i>Mycetophilidae</i> svampmyggor													
<i>Acnemia amoena</i>												0/0 7/4 0/0	
<i>Dynatosoma sp.</i>	0/0 0/2 0/0												
<i>Exechia fusca</i>												0/1 0/0 0/0	
<i>Exechia sp.</i>								0/1 0/0 0/0					
<i>Exechiopsis leptura</i>												1/0 0/0 0/0	
<i>Leia winthemii</i>	0/0 0/2 0/2	0/0 1/1 0/0		0/0 1/1 0/0									

<i>Mycetophila distigma</i>	0/0 1/0 0/0												
<i>Mycetophila trinotata</i>	0/0 5/2 0/0												
<i>Mycetophila sp. ruficollis-group</i>									0/1 0/0 0/0				
<i>Mycetophila sp.</i>	0/1 0/0 0/0						0/1 0/0 0/0						
<i>Mycomya cinerascens</i>					0/0 1/1 0/0								
<i>Phronia forcipata</i>									1/0 0/0 0/0				
<i>Phronia sp.</i>												0/1 0/0 0/0	
<i>Rymosia fasciata</i>							1/0 0/0 0/0						
<i>Sciophila sp.</i>	0/1 0/0 0/0												
<i>Bolitophilidae</i> smalbensmyggor													
<i>Bolitophila tenella</i>												49/11 0/0 0/0	
<i>Ditomyiidae</i> hårvingsmyggor													
<i>Symmerus annulatus</i>	0/0 0/1 0/0												

Keroplastidae plattornsmyggor														
<i>Orfelia ochracea</i>	0/0 1/1 0/2												0/0 1/1 0/0	0/0 2/1 0/1
Psychodidae fjärilsmyggor														
<i>Clogmia rotschildi</i>							0/0 0/0 1/2							
<i>Sciria advenus</i>														0/0 18/16 0/0
<i>Trichomyia urbica</i>	0/0 0/2 0/0				0/0 2/2 0/1	0/0 0/0 0/1							0/0 0/0 1/0	0/0 99 ♂+♀ 4/2
? sp.						0/0 0/1 0/1								
Syrphidae blomflugor														
<i>Myathropa florea</i>	0/0 0/2 0/0								1/0 0/0 0/0	0/0 1/0 0/0		1 larv 0/1 0/0	1/0 0/0 0/0	
Rhagionidae snäppflugor														
<i>Rhagio lineola</i>				0/0 0/1 0/0									0/0 1/0 1/0	0/0 1/1 0/1
Lonchaeidae stjärtflugor														
<i>Lonchaea caucasica</i>	0/0 0/0 0/1													

<i>Coleoptera</i> skalbaggar														
<i>Anaspis frontalis</i>							0/1 0/0 0/0							
<i>Atheta crassicornis</i>										0/1 0/0 0/0				
<i>Atheta nigricornis</i>	0/0 0/0 0/1													
<i>Atheta picipes</i>	0/0 0/1 0/0												0/0 0/0 1/0	
<i>Athous subfuscus</i>	0/0 0/1 0/0													
<i>Barypeithes pellucidus</i>							0/0 1/0 0/0							
<i>Carabus hortensis</i>	0/2 1/0 5/4													
<i>Carabus violaceus</i>	0/0 0/1 19/25													
<i>Cerylon fagi</i>				0/1 0/0 0/0										
<i>Cryptophagus badius</i>	0/1 0/0 0/0		0/0 0/1 0/0						0/0 0/0 1/0	0/0 0/0 0/1	1/1 0/0 0/0			
<i>Cryptophagus pilosus</i>					0/0 0/0 0/1									
<i>Cychrus caraboides</i>	0/0 0/0 0/3													
<i>Cyphon padi</i>													0/1 0/0 0/0	

<i>Dalopius marginatus</i>										0/0 0/1 0/0				
<i>Denticollis linearis</i>						0/0 0/1 0/0								
<i>Dromius agilis</i>			0/0 0/1 0/0											
<i>Dromius quadrimaculatus</i>					0/0 0/0 1/0									
<i>Endomychus coccineus</i>		0/0 0/0 0/1			1/0 1/0 0/0									
<i>Euparea variegatus</i>	0/0 0/1 0/0													
<i>Geotrupes stercorosus</i>	0/0 0/0 1/1													
<i>Halyzia sedecimguttata</i>	1/0 0/0 0/0													
<i>Leptusa ruficollis</i>	1/0 0/0 0/0		0/0 0/1 0/0		0/0 0/1 0/2									
<i>Malthodes brevicollis</i>													0/1 0/0 0/0	
<i>Malthodes guttifer</i>	0/0 0/1 0/0				0/0 1/0 0/0									
<i>Melanotus castanipes</i>	0/0 0/1 0/0							0/0 1/0 0/0					2/2 0/1 0/0	
<i>Meligethes aeneus</i>														1/0 0/0 0/0
<i>Otiorhynchus singularis</i>		0/0 0/1 0/0												

<i>Philonthus debilis</i>													0/1 0/0 0/0	
<i>Philonthus decoris</i>							0/0 0/2 0/0							
<i>Phyllodrepa melanocephala</i>													1/1 0/0 0/0	0/0 0/0 0/1
<i>Placusa tachyporoides</i>					0/0 0/0 1/0									
<i>Polydrusus undatus</i>				0/1 0/0 0/0										
<i>Prionocyphon serricornis</i>	0/0 0/0 0/1		0/0 0/0 1/1	0/0 0/1 0/0	0/0 0/0 1/0									0/0 0/0 0/1
<i>Pterostichus niger</i>	0/0 0/0 5/2													0/0 1/0 0/0
<i>Quedius maurus</i>						0/0 0/0 1/0								
<i>Quedius mesomelinus</i>	0/5 3/2 3/3	0/0 1/0 1/2	0/0 0/1 3/1	1/0 3/1 0/0	0/0 2/2 4/2			1/0 3/2 0/0	1/0 0/0 1/2	0/0 0/0 0/5	0/0 0/1 0/0		0/2 6/5 0/1	0/0 5/7 3/1
<i>Quedius xanthopus</i>	1/0 0/0 0/1	1/0 0/0 0/0												
<i>Rhizophagus bipustulatus</i>				0/1 0/0 0/0	0/0 0/0 0/1									
<i>Rhizophagus dispar</i>	0/1 0/0 0/0	0/1 0/0 0/0	0/1 0/0 0/0		0/1 0/0 0/0	0/0 0/0 0/1	0/0 0/0 1/0		0/1 0/0 0/0		0/1 0/0 0/0			1/0 0/0 0/0
<i>Rhynchaenus fagi</i>	2/2 0/1 0/1	0/1 0/0 0/0	0/0 1/0 0/0	0/1 0/0 0/0	6/4 0/0 0/1	0/1 0/0 0/0			1/0 0/0 1/0		1/0 0/0 0/0		1/0 0/0 0/0	
<i>Salpingus planirostris</i>					0/0 0/1 0/0									

<i>Salpingus ruficollis</i>										0/0 0/0 1/0				
<i>Scaphisoma assimile</i>		0/0 0/1 0/0												
<i>Stephostethus alternans</i> NT	1/0 0/0 0/0													
<i>Strophosoma capitatum</i>	0/0 1/1 0/0													
<i>Triphyllus bicolor</i>					0/0 0/0 2/4					0/0 0/0 0/1				
<i>Trypodendron domesticum</i>	0/0 1/0 0/0	0/1 0/0 0/0	0/1 0/0 0/0					1/2 0/0 0/0						