

Hänsynsyta på hygge, förstärkt med mer död ved, blev ”nyckelbiotop” med 39 rödlistade skalbaggsarter

NIKLAS FRANCO & GUSTAF AULÉN

Franc, N. & Aulén, G.: Hänsynsyta på hygge, förstärkt med död ved, blev ”nyckelbiotop” med 39 rödlistade skalbaggsarter. [A consideration area on a felling site enhanced with dead wood, became a woodland key habitat with 39 red-listed beetle species (Coleoptera) species.] – Entomologisk Tidskrift 129 (1): 53-68. Uppsala, Sweden 2008. ISSN 0013-886x.

Leaving woodland key habitats (WKHs) for biodiversity purposes at felling sites, are since decades a routine in felling operations in Sweden. But is it possible to manage these areas in order to increase their value for certain groups of species? Here we have studied saproxylic (bark and wood living) beetles and their abundance in a woodland key habitat to which dead wood from the surroundings have been added. The fauna in the area was also compared with four other areas in the surrounding landscape. The size of the woodland key habitat was 0.6 ha and it had during a number of years been completed with app. 50 m³ of dead wood from primarily oak (*Quercus robur*) and ash (*Fraxinus excelsior*). In total 157 bark- and wood-living beetles were found at the woodland key habitat. Of these, 39 species were redlisted. The number of species (including redlisted species) was almost the same at the woodland key habitat as in a study plot in a grazed pasture land with old deciduous trees. However, as expected, there were some differences in species composition between the two areas. Redlisted species were found also in the other three comparison areas, but in lower number. The study indicates that concentrations of dead wood in an exposed position on a clearcut key habitat could be an effective conservation management tool for both common and redlisted saproxylic beetles.

Niklas Franc, Restenäs 342, 459 93 Ljungskile E-post: niklas.franc@naturcentrum.se
Gustaf Aulén, Södra, SE-351 89 Växjö. E-post: Gustaf.aulen@sodra.com

Det sydsvenska skogslandskapets utveckling efter den senaste nedisningen uppvisar många spännande stadier. Från en ren tundramiljö för endast ca 12.000 år sedan (Berglund 1969, Kardell 2003, Niklasson & Nilsson 2005) har det skett en successiv invandring av olika träd- och buskarter. I takt med deras etablering har skogsekosystemens artstock kunnat fyllas på. Artsammansättningen och utbredningen av olika arter har skett under inverkan av naturliga störningsprocesser såsom bränder, översvämningar, stormar, viltbete mm. (Andersson & Appelqvist 1990, Bengtsson m.fl. 2000, Niklasson & Nilsson 2005). Också som en följd av klimatförändringar har arternas konkurrenskraft och överlevnadsmöjligheter varierat över tiden.

I Sverige finns det idag ca 160 arter vedväxter (träd, buskar och ris) som bildar vegetationsbasen i våra skogsekosystem (Aulén & Gustafsson 2003). I samband med att inlandsisen började smälta för ca 15.000 år sedan följde en första invandringsvåg av stenåldersmänniskor som var fiskare och jägare (Kardell 2003). Vår inverkan på ekosystemen var från början troligen ganska marginell. Men vartefter som befolkningen växte, jaktmetoderna förfinades och marken brukades i allt större utsträckning har vår påverkansgrad ökat. Människan har själv blivit en stor ”störningsfaktor” och det har inneburit såväl svårigheter som möjligheter för olika arters överlevnad. Några av de verksamheter som har påverkat och påverkar landskapet mest är jord- och skogs-



Figur 1. En hänsynsyta på ett hygge i Strömserum (SO Småland) som förstärktes med en död ved visade sig bli en mycket rik biotop för vedlevande skalbaggar jämfört med fyra jämförelseområden i grannskapet.

A consideration area on a clear cut in Strömserum (SE Småland, Sweden) which was enhanced with coarse dead wood from the surroundings was proven to become a hot spot for saproxylic beetles compared to four other areas in the neighbourhood.

brukets utveckling (Kardell 2004, Niklasson & Nilsson 2005).

Idag är riktigt gamla naturskogar utan påverkan av någon form av skogsskötsel mycket ovanliga. Men det finns samtidigt ett brett spektrum av mer eller mindre brukade skogar som hyser olika naturskogskvaliteter. Det kan röra sig om allt från spontan trädslagsblandning, förekomst av gamla träd och spridning i trädåldrar. Den tydligaste skillnaden mellan rena naturskogar och skogar skötta med inriktning på virkesproduktion är förekomsten död ved i olika nedbrytningsstadier. I urskogar/naturskogar har man mätt och bedömt att mängden död ved varierar mellan 50-800 m³/ha (Andersson & Hytteborn 1991, Albrecht 1991, Lämås & Fries 1995,

Siitonen 2001, Nilsson & Niklasson 2005). I dagens skötta skogsbestånd finns i medeltal 6,1 m³ död ved per hektar (Fridman & Walheim 2000). Många arter som är beroende av naturskogens kvaliteter i form av god tillgång på död ved, har därför hamnat på de nationella rödlistorna över hotade och missgynnade arter (Ehnström m.fl. 1993, Ahlén & Tjernberg 1996, Ehnström & Axelsson 2002).

En av de grupper som drabbats extra hårt är vedlevande insekter och då bl a bark- och vedskalbaggar med omkring 1000 arter i Sverige (Essen m.fl. 1992, Lindhe 2004). Av dessa var vid tiden för studiens genomförande omkring 440 arter rödlistade (Jonsell m.fl. 1998), varav ett 30-tal var klassade som försvunna (Gärden-

fors 2000). Ett viktigt redskap för naturvårdsarbetet i skogen är därför en strävan att spara och öka mängden död ved i landskapet. (Aldentun m.fl. 1991, Bleckert & Pettersson 1997 Skogsstyrelsen 1999, Niklasson & Nilsson 2005). Detta görs dels genom rena naturvårdsavsättningar (statligt eller frivilligt skyddade områden), dels som generell hänsyn vid avverkningar och andra skogliga åtgärder. Denna kombination av skydd och hänsyn som ett delat ansvar mellan staten och enskilda skogsägare brukar kallas för den svenska modellen. I det nationella miljömålet "Levande skogar" finns flera delmål angivna, bl a att mängden död ved skall öka med 40% fram till år 2010

En viktig del i naturvårdsarbetet är planering och prioritering. De stora skogsföretagen arbetar med ekologiska landskapsplaner och inom familjeskogsbruket är gröna skogsbruksplaner ett inarbetat planeringsinstrument. Med hjälp av fyra målkoder klassas olika skogsavdelningar med avseende på deras naturvärden. Detta tydliggör hur skogspolitikens två mål, produktionsmålet och naturvårdsmålet, fördelas på en fastighet. De fyra koderna står för följande ambitioner:

- PG = Produktion med Generell naturhänsyn
- K/PF = Kombinerade mål/Produktion med Förstärkt naturhänsyn
- NS = Naturvård – Skötselkrävande
- NO = Naturvård - Orört

Minst 5 % på en fastighet skall vara ren naturvårdsklass (NS eller NO) och det är befintliga och/eller utvecklingsbara naturvärden som prioriteras vid klassningen. Detta innebär att en fastighet rik på naturvärden får en högre andel NS och NO. Naturvärdesmässigt är det dock inte vattentäta skott mellan koderna. Även en PG-skog och sedan ett hygge på sådan mark, kan innehålla många värdefulla substrat som gamla träd och död ved. Eftersom PG-marken är så dominerande i landskapet är det "naturvårdssortiment" som man kan spara och skapa där viktigt i ett landskapsekologiskt perspektiv.

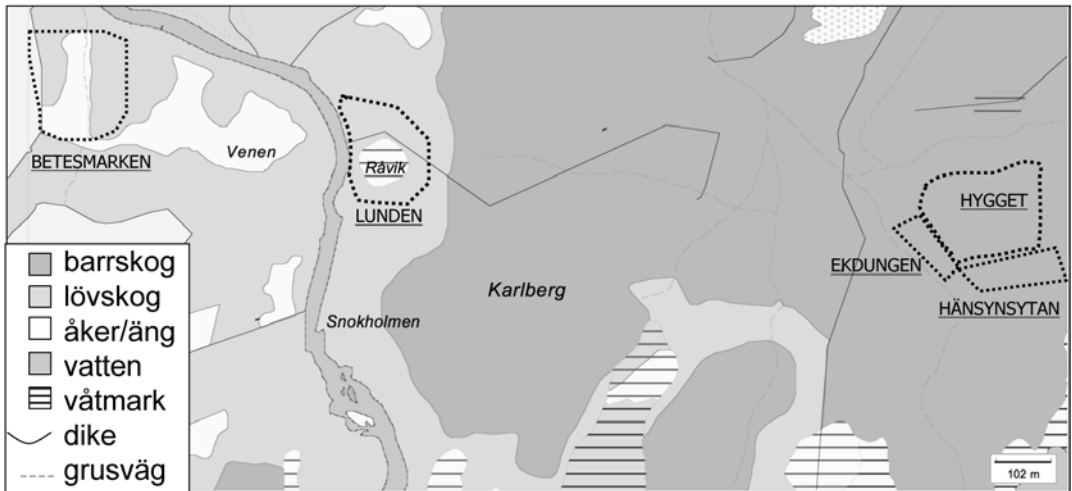
I den generella hänsynen vid avverkningar ingår dels att spara befintliga naturvärden (exempelvis hänsynkrävande biotoper, kantzoner, spridda eller gruppställda lövträd, torrträd och lågor), dels att nyskapa naturvårdsobjekt såsom att lämna träd som på sikt kan utveckla högre

naturvärden, göra färsk högstubbar för att förbättra tillgången på död ved och att lämna vindfällan och naturliga högstubbar i hänsynsytta (Hansson, 1992, 1997, Bleckert & Pettersson 1997, Skogsstyrelsen 1999, Skogsstyrelsen & Naturvårdsverket, 2001, Larsson & Danell 2001).

Den biologiska bakgrunden till att lämna hänsyn efter avverkningar är att försöka efterlikna de strukturer som skogsbränder, stormar översvämningar och andra storskaliga störningar åstadkommer. Det handlar om kvarstående trädgrupper, brutna träd eller högstubbar, lågor mm. På ett vanligt hygge får man givetvis inte kvar samma mängd ved som skulle blivit kvar i ett icke brukat landskap men däremot kan man försöka bibehålla och utveckla ett sortiment som kan göra naturvårdsnytta.

Många vedlevande insekter gynnas av solbelysta områden (Palm, 1959, Gärdenfors & Baranowski 1992, Jonsell m.fl. 1998, Alexander 1999, Ranius & Jansson 2000, Lindhe 2004). Sådana miljöer var vanliga i ett naturlandskap präglad av återkommande skogsbränder, stormar, översvämningar och rik förekomst av stora växtätare (betesdjur). I människoskapade miljöer som exempelvis hagmarker med jätteträd finns ofta just kvaliteterna solbelysning och död ved och dessutom möjligheter till en kontinuerlig tillförsel av mer död ved. De gamla hagmarkerna är alltså ekologiskt mycket lika ett naturlandskap och därför också särskilt artrika (Andersson & Appelqvist 1990, Niklasson & Nilsson 2005). I takt med minskningen av arealen betade hagmarker och att flera av dessa biotoper idag övergått till granskog eller att granarna skuggar de gamla ekarna har många insektsarter knutna till de öppna ekhagmarkernas jätteträd minskat i numerär och hamnat på rödlistan (Gärdenfors 2005).

En annan människoskapad miljö som har en mycket större utbredning än hagmarkerna är den stora mängden hyggen. På dessa uppfylls kravet på solbelysning gott och väl, medan kravet på död ved (av rätt sort) i stora mängder och fortlöpande tillgång på död ved, uppfylls bristfälligt. Här finns en stor potential till utveckling. Genom att förbättra hänsynsytta med mer död ved skulle hyggena (PG-ytorna) kunna bli nyckelmiljöer för en lång rad arter som troligen inte klarar sig



Figur 2. Undersökningsområdet med Hänsynsytan och de fyra jämförelseytorna markerade med stora bokstäver.

The strengthened consideration area (HÄNSYNSYTAN, Fig. 1) and the four compared areas: BETESMARKEN - Grazing ground (Fig. 3); LUNDEN - The grove; EKDUNGEN - Small oak stand; HYGGET - Clear cut.

i landskapet enbart med ett litet antal reservat. I många reservat avsatta för fri utveckling är inte heller naturvårdsskötseln inriktad på att gynna solexponerad död ved. Naturvård kan alltså stå mot naturvård i reservatens skötselplaner. Det finns därför flera skäl att öka kunskapen om hyggeshänsynen och dra nytta av de öppna ytornas möjligheter till "ecological design" istället för att bara se dem som "matrix" utan några naturvårdskvaliteter. En bra naturvårdsåtgärd kan vara att öka och koncentrera mängden död ved på öppna ytor. Linde (2004) och Wikars & Orrmalm (2005) är exempel på två spännande studier som lyfter fram just hyggenas möjligheter och betydelse för vedinsekter vid sidan om traditionella reservatsavsättningar. Vidare har Aulén (1991) i en experimentstudie visat att lövträd som dödas på konstlad väg kan koloniseraras av en rad bark- och vedinsekter.

Vår studie är ett exempel på hur vi med förbättringsåtgärder på ett hygge kan skapa en nyckelbiotop för vedlevande insekter!

Bakgrund och syfte med studien

På fastigheten Strömsrum, utanför Mönsterås i östra Småland, har skogsförvaltaren sedan mitten av 1990-talet inrättat en "vedkyrkogård".

I kanten av ett hygge skapades en hänsynsyta med några kvarlämnade ekar (*Quercus robur*) och ekhögstubbar. Sedan har man utökat mängden död ved genom att köra dit stamdelar och nedblåsta grenar av ek, ask (*Fraxinus excelsior*) och andra lövträd som fallit olämpligt på andra delar av fastigheten eller som blivit restsortiment vid avverkningar. Det rör sig alltså om en hänsynsyta förstärkt med död ved. Som ett försök att utvärdera naturvårdsnyttan av denna åtgärd gjordes under år 2000 en studie av den vedlevande skalbaggsfaunan på hänsynsytan och på fyra andra närliggande områden som jämförelse.

Målet med studien var att belysa följande frågor;

1. Vilka bark- och vedlevande skalbaggsarter förekommer på hänsynsytan i Strömsrum?
2. Skiljer sig vedskalbaggsfaunan på hänsynsytan från andra närliggande miljöer?

Genomförande

Idén till studien väcktes av GA, som på hösten 1999 kontaktade NF. Tillsammans arbetades en projektplan fram. Fältarbetet genomfördes av NF under perioden april-september 2000. För artbestämningarna svarade NF, men vid prob-

lem med svårare arter och släkten bistod Bengt Andersson, Nybro. Nomenklaturen följer Lundberg & Gustafsson (1995) och klassningen av vedlevande djur har gjorts av Bengt Ehnström. Rödlistan följer Gärdenfors (2000). Bearbetning av resultat och skrivande av denna uppsats har gjorts gemensamt av GA och NF.

Fastigheten och området i stort

Kulturlandskapet i anslutning till Strömsrums gods är välkänt bland entomologer som en särskilt rik miljö för vedlevande insekter. Många sällsynta och ovanliga skalbaggsarter finns noterade härifrån. Området har sedan 1940-talet besökts flitigt av samlare såsom Thure Palm, Stig Lundberg, Ulf Nylander, Gösta Gillerfors, Willy Kronblad, Bengt Andersson m fl, men det har inte genomförts några djupare studier av insektsfaunan här under senare årtionden. Lundberg (1993) har gjort en sammanställning av ovanligare skalbaggsarter som hittats i Hornsö-Strömsrums-området. I "Die Holz- und Rindenkäfer der Süd- und Mittelschwedischen laubbäume" (Palm 1959) finns också information om skalbaggar funna i Strömsrumstrakten. På de marker som idag klassas som skogsmark i Strömsrumsområdet finns relativt gott om ek i olika åldersklasser. I huvudsak utgör det rester av ett öppnare odlingslandskap. Fastigheten består av drygt 900 hektar skogsmark varav cirka 500 hektar är nedlagd betes-, ängs- och åkermark som planterats med gran under de senaste 40 åren.

Idag återstår 219 hektar lövdominerad mark fördelat på 135 hektar ädellöv, 32 ha övrigt löv och 52 ha trädbärande hagmarker.

Hänsynsytan och jämförelseområdena

Förutom själva hänsynsytan valdes fyra jämförelseytor ut. Yornas läge framgår av Fig. 2.

1. *Hänsynsytan (30*180 m, 0,6 ha, Fig. 1)* är en solexponerad kantzon invid ett hygge sydost om Strömsrums herrgård. På hänsynsytan finns en gles ridå med 50-70-åriga ekar samt ett par ekhögstubbar som gjordes i samband med avverkningen. Dessutom finns en grov, barkfri, ihålig gammelek som troligen är en rest från den tid då området var ängs- eller betesmark.

Under åren 1996-2000 tillfördes grova stamdelar och grenar av främst ek, men även ask

och al (*Alnus glutinosa*), från andra delar av fastighetens marker. Det var främst färskt virke, men även delar av torrträd och ihåliga träddeklar. Den livsmiljö som Hänsynsytan i huvudsak har att erbjuda är således solexponerad lövved (främst ek) i olika nedbrytningsstadier

Den sammanlagda volymen död ved var vid tiden för studien var ca 50 m³sk, bestående av ett 50-tal grova stockar (0,9-1 m³ styck) och 5 högstubbar (30 cm i diameter 3 m höga).

Området gränsar i söder mot yngre granskog ställd under skärm av björk (*Betula* sp.). Där finns också några få grova döda ekar.

2. *Hygget (200*200 m, 4 ha)*. Avverkning av gran (*Picea abies*) skedde vintern 1992/93 och enstaka spridda hänsynsträd av löv och tall finns kvar. Återplantering med gran har gjorts. Det har också skett en snabb spontan etablering av björk och hallon.

3. *Ekdungen (50*140 m, 0,7 ha)*. Beståndet är en gammal betes- eller ängsmark med rester av ängsfloran kvar. Idag växer här 80-årig ek. Några enstaka döda träd finns och vissa träd har utvecklat mindre håligheter, både genom naturlig grenförlust och via hackspetthål. Detta område är naturvårdsklassat i fastighetens gröna skogsbruksplan och ska inte avverkas. Området gränsar i väster, nord och syd mot medelålders granplanteringar.

4. *Lunden öster om Alsterån (150*180 m, 2 ha)*. I detta komplexa område, som ligger ca 1000 m från Vedkyrkogården, finns rikligt med grova träd, en del gamla hasselbuskar, äldre fruktträd, björk och ek som är skött för virkesproduktion. Utmed ån finns grov al, på moränkullarna dominerar lind (*Tilia cordata*) och i övrigt finns mycket ek. Här finns rikligt med hålträd och en del äldre brunrötad ekved. Hela området har historiskt troligen ingått som en del av odlingslandskapet med åkermark och lövängar och har först under de senaste 50 åren fått mera lundkaraktär.

5. *Betesmarken (ca 160*160 m, 2,5 ha, Fig. 3)* Betesmarken är en mosaik av öppna marker som tidigare varit åker eller fuktäng och steniga moränkullar täckta med lövträd och ligger intill Alsterån, 400 m söder om gården. Området betas årligen. Avståndet till Vedkyrkogården är drygt 1500 m.

Bland de grövre träden dominerar ek och lind.



Figur 3. Betesmarken var den enda av jämförelseytorna som kunde mäta sig med Hänsynsytan i antal vedlevande skapbagg.

The grazed area, which was rich in large old trees, was the only of the compared sites that had species numbers in level with the consideration area.

Det är relativt gott om hålträd och även en del stående döda träd, men ont om lågor och grenar på marken. Frånvaron av grenar och lågor beror på att dessa element plockas bort för att hålla betesmarken öppen. Området har rikligt med varma solbelysta brynmiljöer och även en hel del blommade/bärande buskar och träd

Metodik

Vid insamlingen av skalbaggarna användes 6 olika sökmetoder. Alla metoderna nyttjades dock inte på alla ytor vilket framgår av Tabell 1. Nedan presenteras de olika metoderna

Mindre fönsterfällor, fönsterstorlek 30*40 cm. Fällorna spikades upp på sydsidan av träd på cirka 2 m höjd. Uppsamlingskärnen (2 l) fylldes till hälften med 1 del glykol, 1 del vatten och 1 dl

T-röd respektive 3 droppar såpa. I betesmarken placerades de på 3 m höjd för att undvika störning av de betande nötkreaturen.

Större fristående fönsterfällor fönsterstorlek 50*60 cm med uppsamlingskärn (5 l), fyllda med samma blandning som ovan. Dessa användes ej i betesmarken pga betande nötkreatur.

Hålträdsflygfällor (Johansson m.fl. 1998), som placerades inuti ihåliga träd, bygger på samma princip som alla flygfällor: Den består av en uppskuren, upp- och nedvänd PET-flaska med en plastskiva insatt och en uppsamlingsburk. PET-flaskan skruvas fast i burkens lock och hängs upp inuti trädet. Dessa fällor användes inte i Ekdungen och på Hygget eftersom lämpliga substrat saknades.

Alla fällor sattes upp i mitten av april och

Tabell. 1. Fördelning av sökmetoder per område.

Distribution of collecting methods in each area.

Område/Area	Mindre fönsterfälla	Större fönsterfälla	Hålträdsfä.	Slaghåv	Bankning	Nattsök	Direkt sök
1. Hänsynsytan	5	3	-	Ja	Ja	Ja	Ja
2. Hygget	1	2	-	Ja	Ja	Nej	Nej
3. Ekdungen	2	-	-	Ja	Ja	Ja	Nej
4. Lunden	3	-	1	Ja	Ja	Ja	Ja
5. Betesmarken	5	-	1	Ja	Ja	Ja	Ja

Figur 4. a) smalbandad ekbarkbock *Plagionotus arcuatus* och – b) rödhjon *Pyrrhidium sanguineum* är två arter som lever i nydöd ek. Båda fanns i stor mängd i hänsynytan.

a) *Plagionotus arcuatus* and – b) *Pyrrhidium sanguineum* are two species that use newly dead oaks. Both were common in the consideration area.



togs ner i mitten av september. De tömdes var fjärde vecka.

Slaghävning genomfördes rutinmässigt vid alla besök. Cirka 20 % av områdena slaghävades i slumpmässiga rörelsemönster, med 1 slag per meter. Slaghäven (27 cm i diameter) tömdes var 15:e meter och alla skalbaggar samlades in för bestämning.

Bankning genomfördes rutinmässigt vid alla besök på alla lokaler. Låga grenar på träd och buskar bankades med ett håvskafat av metall och under grenen hölls ett paraply (1,3 m diameter) för uppsamling av djur. Alla skalbaggar samlades in för bestämning.

Nattsök genomfördes en gång i veckan från mitten av juni till slutet av augusti. Då områdena ligger separerat så startade sökandet på olika ställen i rullande schema. Alla grova träd, alla döda träd, alla lågor och alla ihåliga träd besöktes på varje lokal utom Hygget där det var ont om lämpligt substrat för denna metod

Direktsök användes som komplement till metoderna ovan. Exempel på substrat som kontrollerades var; grova lågor, döda träd, stubbar, blommande buskar, blommande träd och savflöden.

Resultat

På *Hänsynsytan* hittades totalt 266 skalbaggsarter av vilka 157 stycken klassades som bark- och vedlevande. Av dessa 157 arter var 39 rödlistade, varav 15 kategoriserades som hotade (kategorierna CR, EN och VU) och 24 som missgynnade (kategori NT) (Tabell 2). De rödlistade arter som hittades på *Hänsynsytan* finns förtecknade i Tabell 3. Sammanlagt hittades 65 rödlistade vedskalbaggsarter på alla områden tillsammans och 26 av dessa hittades inte på *Hänsynsytan*. En total artlista över alla bark- och vedarterna finns i Bilagan.

Om vi tittar på jämförelselokalerna så är *Betesmarken* den lokal som liknar *Hänsynsy-*

Tabell. 2. Antalet funna skalbaggsarter vid undersökning av olika miljöer i Strömsrum.

Number of beetle species found in different environments during the Strömsrum study.

Område	Totalt antal skalbaggsarter	Bark- och vedarter	Rödlistade bark- och vedarter *	Fördelning på rödlistekategorier * CR, EN, VU, NT
1. Hänsynsytan	266	157	39	1, 4, 10, 24
2. Hygget	125	60	5	-, -, 1, 4
3. Ekdungen	76	46	14	1, 1, 4, 8
4. Lunden	131	86	22	1, 3, 5, 13
5. Betesmarken	281	144	40	1, 4, 16, 19
Totalt	558	262	65	

* enligt Gärdenfors (2000).

Tabell. 3. Hänsynsyntans rödlistade bark- och vedlevande skalbaggsarter och deras förekomst. Rödlisteklassning enl Gärdenfors (2000).

Red listed, bark-and woodliving beetles and their abundance, found at the sconsideration area strengthened with an extra amount of dead wood.

Species	Förekomst/Abundance
Starkt hotad CR - Critically endangered	
<i>Xyleborus monographus</i> plattad lövvedborre	Allmän/Common
Hotad EN – Endagered	
<i>Cryptolestes duplicatus</i> tillhör familjen plattbaggar	Täml. allmän/Fairly common
<i>Colydium filiforme</i> tillhör familjen barkbaggar	Allmän/Common
<i>Corticeus fasciatus</i> barksvartbagge	Täml. allmän/Fairly common
<i>Allecula rhenana</i> mörkbent kamklobagge	Täml. allmän/Fairly common
Sårbar VU – Vulnerable	
<i>Stenagostus rhombeus</i> rombjätteknappare	Täml. allmän/Fairly common
<i>Ampedus cinnabarinus</i> barkrödbeck	Enstaka fynd/Scarce
<i>Ptinus sexpunctatus</i> nästtjuvbagge	Enstaka fynd/Scarce
<i>Lymexylon navale</i> skeppsvarvsfluga	Täml. allmän/Fairly common
<i>Tenebrio opacus</i> matt mjölbagge	Täml. allmän/Fairly common
<i>Anisoxya fuscata</i> dubbelhårig brunbagge	Enstaka fynd/Scarce
<i>Rhagium sycophanta</i> ekträdlöpare	Allmän/Common
<i>Cerambyx scopoli</i> mindre ekbock	Enstaka fynd/Scarce
<i>Anoplodera sexguttata</i> sexfläckig blombeck	Enstaka fynd/Scarce
<i>Stereocorynes truncorum</i> tillhör familjen vivlar	Enstaka fynd/Scarce
Hänsynskrävande NT – Nearly threatened	
<i>Platysoma deplanatum</i> femstrimmig plattstumpbagge	Täml. allmän/Fairly common
<i>Ampedus hjorti</i> rödpalpad rödbeck	Enstaka fynd/Scarce
<i>Melasis buprestoides</i> en halvknäppare	Täml. allmän/Fairly common
<i>Gastrallus immarginatus</i> en trägnagare	Enstaka fynd/Scarce
<i>Dorcatoma substriata</i> sprängtickegnagare	Enstaka fynd/Scarce
<i>Aplonemus impressus</i> en borstbagge	Täml. allmän/Fairly common
<i>Cryptarcha undata</i> en glansbagge	Allmän/Common
<i>Silvanus bidentatus</i> tvåtandad plattbagge	Täml. allmän/Fairly common
<i>Mycetina cruciata</i> korstecknad svampbagge	Täml. allmän/Fairly common
<i>Mycetophagus quadripustulatus</i> stor vedsvampbagge	Täml. allmän/Fairly common
<i>Mycetophagus piceus</i> ljusfläckig vedsvampbagge	Täml. allmän/Fairly common
<i>Ischnomera cinerascens</i> matt blombagge	Enstaka fynd/Scarce
<i>Euglenes oculus</i> mörk ögonbagge	Täml. allmän/Fairly common
<i>Uloma culinaris</i> större sågsvartbagge	Täml. allmän/Fairly common
<i>Corticeus unicolor</i> en barksvartbagge	Täml. allmän/Fairly common
<i>Mycetochara axillaris</i> större svamklobagge	Allmän/Common
<i>Scraptia fuscata</i> brunhuvad spolbagge	Täml. allmän/Fairly common
<i>Phloiotrya rufipes</i> svartbrun brunbagge	Täml. allmän/Fairly common
<i>Conopalpus testaceus</i> ekgrenbrunbagge	Allmän/Common
<i>Pyrrhidium sanguineum</i> rödhjon	Allmän/Common
<i>Poecilium alni</i> ekkvistspegelbock	Allmän/Common
<i>Phloeophagus thomsoni</i> en vedvivel	Allmän/Common
<i>Dryocoetes villosus</i> ekbarkborre	Allmän/Common
<i>Xyleborinus saxesenii</i> brun vedborre	Allmän/Common

tan mest vad gäller förekomst av grov död ved. Antalet rödlistade arter som hittades här var likvärdigt (40 respektive 39 arter) och även vad

gäller totalantalet arter vedskalbaggar var det små skillnader (157 arter i Betesmarken och 144 på Hänsynsyntan). På artnivå fanns det dock

skillnader. Största skillnaden bestod i att flera hålträdsarter endast förekom i Betesmarken. Exempel på sådana arter var läderbagge (*Osmoderma eremita*), svart guldbagge (*Gnorimus variabilis*), brun guldbagge (*Liocola marmorata*), smalknäppare (*Procaerus tibialis*) och ädelguldbagge (*Gnorimus nobilis*). Flera skuggföredragande vedskalbaggar hittades inte heller på Hänsynsytan t ex brunoxe (*Aesalus scarabaeoides*), blommjukbagge (*Dasytes nigrocyaneus*), kortvingen (*Carphacis striatus*) och avlång flatbagge (*Grynocharis oblonga*).

I den skuggiga Ekdungen (som ligger nära Hänsynsytan) hittades ett mindre antal rödlistade arter än på Hänsynsytan. I Ekdungen fanns det dock färre antal fällor (Tabell 1). Samtidigt förekom några arter som trivs i skuggiga miljöer. Av dessa arter var smalknäpparen (*Procaerus tibialis*) som trivs i grova ihåliga ekar, kortvingen *Carphacis striatus* och blommjukbaggen (*Dasytes nigrocyaneus*) vanliga.

I Lunden hittades 86 vedlevande skalbaggsarter varav 22 var rödlistade. Några av dem som inte fanns på Hänsynsytan, var brun guldbagge, bokoxe (*Dorcus parallellopipeus*), gulbent kamkloknäppare (*Allecula morio*), blankknäppare (*Hypoganus inunctus*) och smalknäppare. Vi fann också tvåfläckig smalpraktbagge (*Agrilus biguttatus*) som lever i barken på nydöda ekar och olivgrön smalknäppare (*A. olivicolor*) som lever i hassel.

Hygget hade fler bark- och vedarter än Ekdungen (60 mot 46) men lägre antal rödlistade arter 5 mot 14 (tab 2). De flesta djur som hittades här var vanliga arter knutna till barrträd. Dock fångades en brun guldbagge (troligen på jakt efter lämpliga substrat) i en fälla på Hygget.

Diskussion

Att inventera skalbaggar i ett område som Strömsrum, där det finns en välkänd och rik insektsfauna, gör att man kan förvänta sig många spännande fynd. Dessa förväntningar gäller dock främst de klassiska hagmarkerna och andra gamla lövträdsområden med lång trädkontinuitet. Att vi skulle hitta så många intressanta arter som vi gjorde på Hänsynsytan, en nyskapad "lokal" i en hyggeskant, var inte lika väntat. Området utgör en ganska enformig miljö med sina liggande ekstockar. Platsen ligger också

omgiven av hyggen och granskog och ett par km från det verkliga hagmarkslandskapet på Strömsrum. Men det finns andra exempel på att vedkyrkogårdar kan vara värdefulla miljöer, t ex en anlagd "trädkyrkogård" vid Stora Skuggan på Djurgården i Stockholm där den grova ekveden blev rejält utnyttjad av den akut hotade bredbandad ekbarkbocken (*Plagionotus detritus*) (Wanntorp & Sjödin 2003).

De arter som främst hittades på Hänsynsytan var sådana som är kopplade till trädens tidiga nedbrytningsstadier och som föredrar solexponerade miljöer. Skuggkrävande och hålträdslevande arter var sämre representerade jämfört med Betesmarken och Lunden. Detta är också vad man kan förvänta sig.

Kommentar till metodik

Som framgår av Tabell 1 finns det skillnader i inventeringsinsatser mellan de olika lokalerna. Det gäller i huvudsak typ och antal av fällor. Skillnaden i storlek på objekten försvårar också en direkt jämförelse av artinnehållet mellan de olika lokalerna.

På Vedkyrkogården och Betesmarken lades ungefär lika mycket tid och det användes lika många fällor. Dilemmat är skillnaden i storlek där Betesmarken är större och har en mycket mer komplex struktur. Hänsynsytan är därmed mera noggrant inventerad per arealenhet. Man kan alltså inte från studien dra slutsatsen att Hänsynsytan skulle vara likvärdig med Betesmarken, vad avser artinnehåll per ytenhet.

Samma skillnad i inventeringsinsats finns mellan Hänsynsytan/Betesmarken och de övriga tre områdena. Men då gäller det antalet fällor som användes per lokal.

Eftersom vi dock använt flera metoder som delvis överlappar varandra på samtliga lokaler så tror vi ändå att vi fått en rimlig bild av artinnehållet på de olika områdena.

Några exempel på Hänsynsyntans arter

I undersökningsområdet i stort påträffades några arter som är mycket ovanliga i övriga landet, men som tycks ha starka populationer här. Exempel på en sådan art är plattad lövvedborre (*Xyleborus monographus*). Arten har under lång tid haft sin svenska huvudförekomst i Strömsrum (Palm 1959). Under det senaste de-



Figur 5. Matt mjölbagge *Tenebrio opacus* var tämligen allmän på hänsynsytan. Arten fanns antagligen ursprungligen i en enskilda kvarvarande grov ek.

Tenebrio opacus was rather common in the consideration area. The population probably grew from specimen in a single old oak on the site.

cenniet verkar den dock har börjat sprida sig i Syd- och Mellansverige (Lindelöw m.fl. 2006), men är fortfarande klassad som sårbar (VU). Arten är vanligt förekommande i Strömsrum och återfanns på alla lokaler utom på Hygget. På Hänsynsytan förekom den allmänt. Andra exempel på rödlistade arter som var allmänt förekommande på Hänsynsytan är barkbaggen (*Colydium filiforme*) (EN), ekträdlöpare (*Rhagium sycophanta*) (VU) och rödhjon (*Pyrrhidium sanguineum*) (Fig. 4). Tämligen allmänna var bl a brokig barksvartbagge (*Corticium fasciatus*) (EN), mörkbent kamklobagge (*Allecula rhenana*) (EN), plattbaggen (*Cryptolestes duplicatus*) (EN), skeppsvarvsfluga (*Lymexylon navale*) (VU), rombjätteknäppare (*Stenagostus rhombeus*) (VU) och matt mjölbagge (*Tenebrio opacus*) (VU) (Fig. 5). Den sistnämnda arten var helt knuten till den gamla barkfallna eken som stod i Hänsynsytan och hade säkert inte kommit dit genom tillskottet av vedlågor.

På en svampangripen alstock hittades den bandade albrunbaggen (*Abdera flexuosa* NT). Den har dock knappast någon framtid här eftersom det också krävs en succession av döda alar för dess överlevnad. Arten fanns också i sin mer naturliga miljö bland grova alar längst Alsterån i området Lunden.

Hyggets arter

De flesta skalbaggar som hittades på Hygget är mycket allmänt förekommande arter med några undantag, brun guldbagge (*Liocola marmorata*) och timmertickgnagare (*Stagetes borealis*). Den bruna guldbaggen återfinns normalt i parker och andra mer öppna miljöer med ihåliga träd. Dess uppträdande här var förmodligen tillfälligt. Timmertickgnagaren klassas som en urskogsrelikt (Müller m.fl. 2005) och lever på timmerticka. Förmodligen finns denna trädsvamp i omgivningarna runt hygget eller på stubbarna ute på hygget, vilket kan förklara timmertickgnagarens förekomst. Ett exempel på att "matrix" kan nyttjas även av urskogsrelikter.

Mulmlevande skalbaggar

Av de djur som fångades eller observerades under studien kan i huvudsak följande arter betecknas som mulmlevande: Läderbagge (*Osmoderma eremita*), brun guldbagge (*Liocola marmorata*), ädelguldbagge (*Gnorimus nobilis*) och svart guldbagge (*G. variabilis*). Alla dessa fyra arter hittades i betesmarksområdet och ingen av dem på Hänsynsytan, där lämpligt substrat saknas. Möjligen kan den svarta guldbaggen på sikt etablera sig i Hänsynsytan, då den kan leva i lågor med mulm. De övriga tre arterna kräver förmodligen stående ihåliga träd och har sämre möjligheter att etablera sig i Hänsynsytan.

En annan spännande art som hittades i Lunden var brunoxen (*Aesalus scarabaeoides*). Denna bagge finns utöver Strömsrum också i Halltorps Hage på Öland och i Blekinge. Den lever i svampangripna rotben och lågor av ek och hittades enbart vid nattsök.

Hur kommer skalbaggar till Hänsynsytan?

Vi tänker oss tre förklaringar. En möjlighet är att arterna fanns i området innan veden började transporteras dit. Detta förutsätter att arterna klarat sig på endast en grov död ek och ett tiotal unga ekar som stått i en tät granskog under hela granskogens utveckling. Av de arter som hittades på Hänsynsytan finns egentligen bara en art där detta misstänks vara fallet och det är den matta mjölbaggen (*Tenebrio opacus*) som förekom rikligt i den gamla barkfallna ihåliga eken. Möjligen kan också rödpalpad rödbeck

(*Ampedus hjorti*), som också hittades i fällorna vid samma ek, ha överlevt på samma sätt. Tänkbart är också att vissa lättspredda djur har utnyttjat de yngre ekarna i området (bården som sparades i hyggeskanten) när dessa börjat föra en tylande tillvaro i den tidigare skuggiga granskogen. Barkborrarna skulle kunna vara ett exempel på detta då träden i fråga är översållade av angrepp av *X. monographus* m fl barkborrearter.

Den andra förklaringen är att djuren kommit till Vedkyrkogården med veden. Detta är förmodligen fallet med några av arterna, exempelvis den mörkbenta kamklobaggen (*Allecula rhenana*) som återfanns i och runt en stor ihålig vitrötad ask under sommaren 2000. Asken hade fällts av vinden och delats i två delar och transporterats till Hänsynsytan. Vid återbesök under sommaren 2001 gjordes inga fynd av arten vilket tyder på att den inte trivdes i den nya miljön.

Den tredje förklaringen är att arterna flugit in från närliggande områden. Här finns förmodligen en gradient hos olika arter för hur långt de kan sprida sig. Exempelvis har läderbaggen relativt svag spridningsförmåga med få förflyttningar på ett par hundra meter (Ranius & Hedin 2001) och andra större mulmdjur kan möjligen ha liknande spridningsproblem. Djur som däremot lever i kortlivade miljöer, till exempel barkborrar som utnyttjar nydöda eller döende träd, har ofta mycket god spridningsförmåga (Solbreck 1986, Økland 1996) och likaså deras predatorer (Fielding m.fl. 1991). Avståndet från näraliggande likvärdiga områden är säkert kritiskt för spridningen.

Det område som ligger närmast Hänsynsytan är Ekdungen. De arter som hittats i bägge dessa områden kan mycket väl ha flugit emellan dem. Både åt söder och sydöst finns lämpliga småbiotoper inom 500 m. Från dessa kan man också tänka sig en invandring. Det finns dock också en hel del täta granplanteringar som kan fungera som spridningshinder för vissa arter

Kan arterna överleva på sikt

En fråga att spekulera över är om arterna kan klara sig och fortleva i en hänsynsyta förstärkt med död ved. Hur mycket liknar den en "naturlig miljö"? 34 av de 39 rödlistade vedskalbaggar som hittades på Hänsynsytan var knutna till sol-exponerad lövved. Av de resterande 5 arterna,



Figur 6. Den sexfläckiga blombocken *Anoplodera sexguttata* fanns i enstaka exemplar i Hänsynsytan. Troligen är detta dock en art som inte kommer överleva på längre sikt i ytan även om man fortsätter tillföra ved.

Anoplodera sexguttata was found in single specimen in the consideration area.

bedömde vi att den sexfläckiga blombocken (*Anoplodera sexguttata*) (Fig. 6), mörkbent kamklobagge (*Allecula rhenana*) och matt mjölbagge (*Tenebrio opacus*) har små chanser att på sikt fortleva på Hänsynsytan, då de livsbetingelser de kräver inte kan uppfyllas där.

Arter vars krav överensstämmer med de förutsättningar som finns på Hänsynsytan borde kunna gynnas även på sikt. Det är dock viktigt att man vidhåller en kontinuerlig tillförsel av ny färsk död ved. Om det görs skulle arter som nyttjar olika nedbrytningsstadier av veden ha goda överlevnadsmöjligheter även på sikt. Arter som däremot har andra krav på sin livsmiljö, som till exempel blommande buskar och träd, hög stabil luftfuktighet eller stående ihåliga träd med förekomst av mulm, kommer förmodligen att försvinna relativt snabbt från området. Redan under denna studie har en sådan skillnad mellan olika arter visat sig. De djur som utnyttjar

ihåliga träds mulm hittades framförallt i betesmarken där rikligt med stora ihåliga träd finns. Dessa arter saknades i stort sett på Hänsynsytan och kommer förmodligen ha svårt att etablera sig på grund av områdets isolerade läge och bristen på lämpliga substrat.

Bra och dåligt med Strömsrums Hänsynsyta/vedkyrkogård

Om man ser på området som en förstärkt hänsynsyta så har den många fördelar. Här har man skapat en större koncentration av död ved i sol-exponerat läge än vad man annars skulle ha fått. En annan fördel är att ved som annars skulle försvunnit från Strömsrumsområdet, nu blivit kvar och kan bidra till den biologiska mångfaldens bevarande. I direkt anknytning till hänsynsytan fanns en kompletterande miljö i form av ekdungen. Eftersom ekdungen och Hänsynsytan har olika karaktär, skulle arter som attraheras av eller transporteras till Hänsynsytan, men som inte trivs där, kunna hitta en lämpligare miljö helt nära.

En nackdel med Hänsynsytan är att en del av veden har flyttats från områden med höga naturvärden. Dessa områden kan utarmas på värdefulla substrat om detta görs genomgående. Att flytta färsk ved är dock bättre än att flytta ved i senare nedbrytningsstadier. Ved som legat i en viss miljö en tid har troligen i huvudsak angripits av organismer anpassade för den specifika miljön. Detta innebär att en förflyttning av veden till en annan miljö kan innebära en kraftig negativ påverkan på de organismer som redan påbörjat nedbrytningen. Om däremot färsk ej angripen död ved flyttas bör detta inte innebära ett lika stort problem.

En nackdel med hänsynsytor av detta slag kan vara avståndet till andra lämpliga miljöer. Vart skall de arter som kläcks ur ved på ett upplag ta vägen om det är brist på lämpliga objekt att kolonisera i den närmaste omgivningen? Som exempel kan nämnas läderbaggen som skulle kunna kläckas fram ur dittransporterade ihåliga träd eller blommjukkbaggen som lever i svampangripna smala ekgrenar i skuggade miljöer. Praktiskt taget alla miljöer som finns på en vedkyrkogård är miljöer som kommer att förändras och försvinna om inte en kontinuerlig tillförsel av nytt/färskt substrat sker.

Vedförstärkta hänsynsytor på hyggen behövs

Att öka mängden död ved med innebär säkerligen i de flesta fall en bra naturvårdsåtgärd till låg kostnad. I samband med avverkningar finns möjligheter att förstärka hänsynsytor med död ved av de trädslag som är mest värdefulla i området ifråga. Helst bör man dock skapa den döda veden på plats och inte flytta "naturvårdessortiment" i form av lågor, omkullblåsta eller nedsågade träd från områden som redan har höga naturvärden. Bättre är t ex att använda vrakvirke från vedgårdar och liknande. Vedlevande skalbaggar är ofta knutna till olika nedbrytningsstadier. Det tidigaste stadiet när veden är "nydöd" eller "färsk" är bara ett till två år och de senare stadierna längre. Detta innebär att tillförseln av färsk ved kan vara en flaskhals för vissa arter. Att skapa en hänsynsyta förstärkt med dödvedsortiment kan också förstärka andra närliggande områden genom att den kan fungera som en spridningskälla. I en hänsynsyta som blir rik på individer kommer en del att ge sig ut för att hitta nya områden att kolonisera.

Det är lätt att naturvårdsdebatten kantraras över till att handla mest om hur stora arealer skog som skall skyddas i reservat. Men även om ambitionerna för statligt och frivilligt skyddad skog (tillsammans 900 000 ha till år 2010) skulle nås, så sitter egentligen den mest spännande utmaningen i hur naturvärden kan utvecklas ytterligare på den mark där det bedrivs skogsbruk. Hur skall vi utforma våra hyggen där skördaren och inte elden stått för den storskaliga störningen? Kan vi med små åtgärder vässa hänsynen så att de många arter som är rörliga i landskapet och mer i behov av vissa substrat än total orördhet, kan hitta fler nischer?

Vår studie visar att man genom koncentrationer av död ved i solexponerat läge i hyggesmiljö kan gynna en lång rad skalbaggsarter. Den lilla hänsynsyta, förstärkt med mer död ved, som vi studerade, hade alltså utvecklats till en nyckelbiotop med 39 rödlistade skalbaggsarter.

Tack

Vi vill först rikta ett varmt tack till markägaren Thomas Rappe och skogsvaktaren Sören Strand för att vi fått tillgång till vedkyrkogården och övriga områden inom Strömsrum för vår studie. Ett tack också till Södra Timber som gav ett ekonomiskt bidrag till ge-

nomförandet av fåltarbetet. Bengt Andersson hjälpte till med kniviga artbestämningar och kom med bra synpunkter under arbetets gång. Thomas Appelqvist och Thomas Johansson gjorde värdefull granskning av artikeln under arbetets gång. Thomas Ranius, Ola Atlegrim och Mats Jonsell bidrog slutligen med många nyttiga synpunkter på manus inför publiceringen. Ett stort tack till alla dessa.

Litteratur

- Alexander, K. 1999. Should deadwood be left in sun or shade? – *British Wildlife* 10: 342.
- Ahlén, I. & Tjernberg, M. 1996. Rödlistade ryggradsdjur i Sverige. Artfakta. – Artdatabanken, Uppsala.
- Albrecht, L. 1991. Die Bedeutung des toten Holzes im Wald. – *Forstwissenschaftliche Centralblatt* 110:106-113.
- Aldentun, Y., Drakenberg, B., & Lindhe, A. 1991. Naturhänsyn i skogen. – Forskningsstiftelsen Skogsarbeten, ORT.
- Andersson, L. & Appelqvist, T. 1990. Istidens stora växtätare utformade de nemorala och boreonemorala ekosystemen. En hypotes med konsekvenser för naturvården. – *Svensk Bot. Tidskr.* 84:355-368.
- Andersson, L.I. & Hytteborn, H. 1991. Bryophytes and decaying wood – a comparison between managed and natural forest. – *Holarctic Ecol.* 14: 121-130.
- Aulén, G. 1991. Increasing insect abundance by killing deciduous trees: a method of improving the food situation for endangered woodpeckers. – *Holarctic Ecol.* 14: 68-80.
- Aulén, G. & Gustafsson, L. 2003. Skogliga Naturvärdesregioner för södra Sverige. – Skogforsk-Redogörelse 2/03
- Berglund, B-E. 1969. Vegetation and human influence in South Scandinavia during prehistoric time. – *Oikos, Suppl.* 12: 9-28.
- Bengtsson, J., Nilsson, S.G., Franc, A. & Menozzi, P. 2000. Biodiversity, disturbances, ecosystem function and management of European forests. – *For. Ecol. Manage.* 132: 39-50
- Bleckert, S. & Pettersson, R. 1997. Liv i Skogen. – Södra.
- Ehnström, B., Gärdenfors, U. & Lindelöw, Å. 1993. Rödlistade evertetrater i Sverige 1993. – Databanken för hotade arter, Uppsala.
- Ehnström, B. & Axelsson, R. 2002. Insektsnag i bark och ved. – Artdatabanken, Uppsala.
- Esseen, P-A., Ehnström, B., Ericson, L. & Sjöberg, K. 1992. Boreal forest – the focal habitat of Scandinavia. – In: Hansson, L. (ed) *Ecological principles of nature conservation: 252-325.* Elsevier Applied Science, London.
- Fieldning, N.J., O'Keefe, T. & King, C.J. 1991. Dispersal and host-finding capability of the predator beetle *Rhizophagus grandis* Gyll. (Col., *Rhizophagidae*). – *J. Appl. Ent.* 112: 89-98.
- Fridman, J. & Walheim M. 2000. Amount, structure and dynamics of dead wood on managed forestland in Sweden. – *For. Ecol. Manage.* 131: 23-26.
- Gärdenfors, U. & Baranowski, R. 1992. Skalbaggar anpassade till öppna respektive slutna ädellövskogar föredrar olika trädslag. – *Ent. Tidskr.* 113: 1-11.
- Gärdenfors, U. (red.) 2000. Rödlistade arter i Sverige 2000 – Artdatabanken, SLU, Uppsala.
- Gärdenfors, U. (red.) 2005 Rödlistade arter i Sverige 2005. – Artdatabanken, SLU, Uppsala.
- Hansson, L. (red.) 1992. *Ecological principles of nature conservation. Applications in temperate and boreal environments.* – Elsevier, London.
- Hansson, L. (red) 1997. *Boreal ecosystems and landscapes: structures, processes and conservation of biodiversity.* – *Ecol. Bull.* 46: 1-203.
- Johansson, T., Lundqvist, H. & Franc, N. 1998. Värnsnäs – ett gammeleksområde. – *Lucanus* 3(2): 30-33.
- Jonsell, M., Weslien, J. & Ehnström, B. 1998. Substrate requirements of red-listed saproxylic invertebrates in Sweden. – *Biodiversity & Conservation* 7: 749-764.
- Kardell, L. 2003. *Svenskarna och skogen del 1.* – Skogsstyrelsens, Jönköping.
- Kardell, L. 2002. *Svenskarna och skogen del 2.* – Skogsstyrelsens, Jönköping.
- Larsson, S. & Danell, K. (red.) 2001. *Science and the Management of Boreal Forest Biodiversity.* – *Scand. J. For. Res. Suppl.* 3: 5-123.
- Linde, A. 2004. Conservation through management – cut wood as substrate for saproxylic organisms. Doktorsavhandling, Acta Universitatis Agriculturae Sueciae, – *Silvestria* 300, Doktorsavhandling, SLU, Uppsala.
- Lindelöw, Å., Jonsell, M. & Sjödin, G. 2006. En ny barkborre för Sverige - *Xyleborus alni*. – *Ent. Tidskr.* 127: 97-99.
- Lundberg, S & Gustafsson, B. 1995. *Catalogus Coleopterorum Sueciae.* – Naturhistoriska riksmuseet, Stockholm.
- Lundberg, S. 1993. Sällsynta och hotade skalbaggar i Hornsö- och Strömsrumstrakten i östra Småland. – *Ent. Tidskr.* 114: 83-96.
- Lämås, T. & Fries, C. 1995. An integrated forest inventory in a managed north-Swedish forest landscape for estimating growing stock and coarse wooded debris. – In: Köhl, M., Bachmann, P.,

- Brassel, P., and Preto, G. (Eds). The Monte Verità conference on forest survey designs, May 2-7, 1994: 269-311, Swiss federal institute of technology, Zurich. Swiss federal institute of forest, snow and landscape research, Birmensdorf.
- Müller, J. m.fl. 2005. Urwald relict species – Saproxylc beetles indicating structural qualities and habitat tradition. – *Waldoekologie online* 2: 106-113.
- Niklasson, M & Nilsson, S.G. 2005. Skogsdynamik och arters bevarande. – Studentlitteratur, Lund.
- Palm, T. 1959. Die Holz- und Rindenkäfer der Süd- und Mittelschwedischen Laubbäume. – *Opuscula Entomologica Suppl.* 16.
- Ranius, T. & Jansson, N. 2000. The influence of forest regrowth, original canopy cover and tree size on saproxylc beetles associated with old oaks. – *Biological Conservation* 95: 85-90
- Ranius, T. & Hedin, J. 2001. The dispersal rate of a beetle, *Osmoderma eremita*, living in tree hollows. – *Oecologia* 126: 363-370.
- Siitonen, J. 2001. Forest management, coarse woody debris and saproxylc organisms: Fennoscandian boreal forest as an example. – *Ecol. Bull* 49: 11-41
- Skogsstyrelsen & Naturvårdsverket. 2001. Skogs-vårdsorganisationens utvärdering av skogspolitikens effekter – SUS 2001, Skogsstyrelsen, Jönköping.
- Skogsstyrelsen, 1999. Grönare Skog. – Skogsstyrelsen, Jönköping.
- Solbreck, C. 1985. Insect Migration Strategies and Population Dynamics. – In: Rankin, M.A. (red.) *Migration: Mechanisms and adaptive significance*. Contributions in Marine Science. 27 :641-662. Marine Science Institute, Port Aransas, Texas.
- Speight, M.C.D. 1989. Saproxylc invertebrates and their conservation. – Council of Europe, Strasbourg.
- Wanntorp, H-E. & G. Sjödin. 2003. Skalbaggas i Stockholmstrakten – nyfynd och återfynd. – *Ent Tidskr.* 124: 65-72
- Wikars, L-O. & Ormalm, C. 2005. Större svartbaggen (*Upis ceramoides*) i norra Hälsingland: En hotad vedskalbagge som behöver stora mängder aggregerad död ved. – *Ent. Tidskr.* 126: 161-170.
- Økland, B., Bakke, A., Hågvar, S. & Kvamme, T. 1996. What factors influence the diversity of saproxylc beetles? A multiscaled study from a spruce forest in southern Sweden. – *Biodiversity & Conservation* 5: 75-100.
- Bilaga. Lista över funna bark- och vedskalbaggar från alla lokaler i studien: 1-hänsynytan, 2-hygget, 3-ekdungen, 4-lunden, 5-betesmarken, se Fig. 2.*
- Saproxylc beetles species found in this study. The columns shows the five study areas: 1-consideration area, 2-Clear cut, 3-Small oak stand, 4-The grove, 5-Grazing area (cf. Fig. 2).*

Art/ species, RL	1	2	3	4	5
CARABIDAE					
<i>Tachyta nana</i>					x
<i>Dromius quadrimaculatus</i>	x				
<i>Dromius spilotus</i>	x				
HISTERIDAE					
<i>Gnathoncus nannetensis</i>			x		x
<i>Microlomalus flavicornis</i>					x
<i>Gnathoncus buyssoni</i>	x		x	x	x
<i>Platysoma deplanatum</i> , NT	x				
LEIODIDAE					
<i>Anisotoma humeralis</i>	x			x	x
<i>Anisotoma castanea</i>					x
<i>Anisotoma glabra</i>	x				x
<i>Anisotoma orbicularis</i>	x				
<i>Amphicyllus globus</i>		x			
<i>Agathidium nigripenne</i>				x	
<i>Nemadus colonoides</i> , NT				x	
SCYDMAENIDAE					
<i>Nevraphes angulatus</i>	x				
<i>Stenichnus godarti</i>				x	
<i>Stenichnus collaris</i>	x				
<i>Scydmaenus hellwigii</i>					x
STAPHYLINIDAE					
<i>Philonthus subuliformis</i>	x				
<i>Velleius dilatatus</i> , VU					x
<i>Quedius microps</i>	x				
<i>Quedius xanthopus</i>					x
<i>Bibloporus minutus</i>				x	
<i>Euplectus nanus</i>				x	
<i>Euplectus piceus</i>	x				
<i>Euplectus punctatus</i>	x				
<i>Euplectus karsteni</i>	x			x	
<i>Euplectus fauveli</i>	x				
<i>Tyrus mucronatus</i>	x				
<i>Hapalaraea ioptera</i>		x	x	x	x
<i>Hapalaraea gracilicornis</i>	x				
<i>Hapalaraea pygmaea</i> , NT				x	
<i>Phloenomus punctipennis</i>	x				
<i>Scaphidium quadrimaculatum</i>	x				x
<i>Scaphisoma agaricinum</i>	x				x
<i>Mycetoporus lepidus</i>	x				
<i>Carphacis striatus</i> , VU			x		
<i>Aleochara sparsa</i>		x			x
<i>Phloeopara testacea</i>		x			
<i>Thamiaraea cinnamomea</i>			x		x
<i>Zyras limbatus</i>	x				
<i>Gyrophaena affinis</i>					x
TROGIDAE					
<i>Trox scaber</i>	x				x
SCARABAEIDAE					
<i>Cetonia aurata</i>	x	x			
<i>Liocola marmorata</i> , VU		x		x	x
<i>Potosia cuprea</i>	x	x		x	
<i>Osmoderma eremita</i> , VU					x

<i>Gnorimus nobilis</i> , VU				x	<i>Ptilinus pectinicornis</i>					x
<i>Gnorimus variabilis</i> , EN				x	<i>Xyletinus hanseni</i>			x		
<i>Trichius fasciatus</i>	x	x			<i>Stagetes borealis</i> , NT			x		
LUCANIDAE					<i>Dorcatoma flavicornis</i> , NT				x	
<i>Dorcus parallelipedus</i> , NT				x	<i>Dorcatoma chrysolmelina</i>	x		x		x
<i>Sinodendron cylindricum</i>	x			x	<i>Dorcatoma substriata</i> , NT	x		x		
<i>Aesalus scarabaeoides</i> , EN				x	LYMEXYLIDAE					
LYCIDAE					<i>Hylecoetus dermestoides</i>					x
<i>Lygistopterus sanguineus</i>	x				<i>Lymexylon navale</i> , VU			x		x
CANTHARIDAE					TROGOSSITIDAE					
<i>Malthinus biguttatus</i>				x	<i>Thymalus limbatus</i>			x		x
<i>Malthinus punctatus</i>				x	<i>Grynocharis oblonga</i> , VU					x
<i>Malthinus frontalis</i>	x			x	<i>Nemozoma elongatum</i>					x
<i>Malthodes fibulatus</i>				x	CLERIDAE					
<i>Malthodes minimus</i>				x	<i>Tillus elongatus</i>			x		x
<i>Malthodes marginatus</i>				x	<i>Thanasinus formicarius</i>	x		x		
<i>Malthodes spathifer</i>				x	MELYRIDAE					
ELATERIDAE					<i>Aplocnemus impressus</i> , NT			x	x	
<i>Stenagostus rhombeus</i> , VU	x				<i>Aplocnemus nigricornis</i>				x	
<i>Denticollis linearis</i>	x				<i>Trichocelebe floralis</i> , NT					x
<i>Anostirus castaneus</i>				x	<i>Dasytes niger</i>			x	x	x
<i>Hypoganus inunctus</i> , NT				x	<i>Dasytes obscurus</i>			x	x	
<i>Procræus tibialis</i> , VU				x	<i>Dasytes nigrocyanus</i> , VU					x
<i>Ampedus cinnabarinus</i> , VU	x			x	<i>Dasytes aerosus</i>					x
<i>Ampedus sanguineus</i>	x	x			<i>Dasytes plumbeus</i>			x		x
<i>Ampedus pomorum</i>	x			x	<i>Malachius bipustulatus</i>			x		x
<i>Ampedus hjorti</i> , NT	x			x	NITIDULIDAE					
<i>Ampedus balteatus</i>	x	x		x	<i>Soronia punctatissima</i>			x	x	x
<i>Ampedus nigrinus</i>	x	x		x	<i>Soronia grisea</i>			x		x
<i>Sericus brunneus</i>	x	x		x	<i>Cryptarcha strigata</i>			x		x
<i>Melanotus villosus</i>				x	<i>Cryptarcha undata</i> , NT			x		x
<i>Melanotus castanipes</i>				x	<i>Glischrochilus hortensis</i>					x
<i>Ectinus aterrimus</i>				x	<i>Glischrochilus quadripunctatus</i>					x
<i>Cardiophorus ruficollis</i>	x	x		x	<i>Pityophagus ferrugineus</i>			x		x
EUCNEMIDAE					SPHINDIDAE					
<i>Melasis buprestoides</i> , NT	x				<i>Sphindus dubius</i>					x
THROSCIDAE					<i>Arpidiphorus orbiculatus</i>					x
<i>Throscus dermestoides</i>	x	x		x	MONOTOMIDAE					
<i>Throscus carinifrons</i>				x	<i>Rhizophagus depressus</i>			x		
BUPRESTIDAE					<i>Rhizophagus ferrugineus</i>			x		
<i>Anthaxia quadripunctata</i>				x	<i>Rhizophagus dispar</i>			x		x
<i>Agrilus biguttatus</i> , VU				x	<i>Rhizophagus bipustulatus</i>			x		x
<i>Agrilus angustulus</i>	x				<i>Rhizophagus parvulus</i>					x
<i>Agrilus sulcicollis</i>	x			x	SILVANIDAE					
<i>Agrilus olivicolor</i> , NT				x	<i>Silvanus bidentatus</i> , NT			x		x
DERMESTIDAE					LAEMOPHLOEIDAE					
<i>Megatoma undata</i>	x	x		x	<i>Cryptolestes duplicatus</i> , EN			x		x
<i>Ctesias serra</i>				x	<i>Cryptolestes ferrugineus</i>					x
<i>Anthrenus scrophulariae</i>	x				<i>Cryptolestes corticinus</i>					x
<i>Anthrenus fuscus</i>				x	CRYPTOPHAGIDAE					
ANOBIIDAE					<i>Cryptophagus badius</i>			x		x
<i>Ptinus sexpunctatus</i> , VU	x			x	<i>Cryptophagus pubescens</i>			x		x
<i>Ptinus rufipes</i>	x			x	<i>Cryptophagus micaceus</i> , NT			x		x
<i>Ptinus fur</i>	x			x	<i>Cryptophagus intermedius</i>					x
<i>Ptinus villiger</i>				x	<i>Atomaria pulchra</i>					x
<i>Ptinus subpilosus</i>	x	x		x	EROTYLIDAE					
<i>Hedobia imperialis</i>				x	<i>Tritoma bipustulata</i>					x
<i>Xestobium rufovillosum</i>	x			x	<i>Triplax russica</i>			x		
<i>Ernobius nigrinus</i>	x				<i>Dacne bipustulata</i>			x		x
<i>Ernobius abietinus</i>	x	x			CERYLONIDAE					
<i>Oligomerus brunneus</i> , VU				x	<i>Cerylon histerooides</i>			x		x
<i>Gastrallus immarginatus</i> , NT	x			x	<i>Cerylon ferrugineum</i>			x		x
<i>Anobium nitidum</i>	x				ENDOMYCHIDAE					
<i>Hadrobregmus pertinax</i>	x	x			<i>Mycetina cruciata</i> , NT			x		x

<i>Endomychus coccineus</i>	x				<i>Abdera flexuosa</i> , NT				x
COCCINELLIDAE					<i>Phloiotrya rufipes</i> , NT	x			
<i>Exochomus quadripustulatus</i>		x			<i>Conopalpus testaceus</i> , NT	x		x	x
CORTICARIIDAE					CERAMBYCIDAE				
<i>Latridius minutus</i>	x				<i>Arhopalus rusticus</i>	x			
<i>Enicmus rugosus</i>	x	x	x	x	<i>Tetropium castaneum</i>		x		
<i>Enicmus testaceus</i>	x		x	x	<i>Rhagium sycophanta</i> , VU	x		x	x
CISIDAE					<i>Rhagium mordax</i>	x		x	x
<i>Cis alter</i>				x	<i>Rhagium inquisitor</i>	x	x		
<i>Cis hispidus</i>		x		x	<i>Stenocorus meridianus</i>				x
<i>Cis boleti</i>		x		x	<i>Grammoptera ustulata</i> , VU				x
<i>Cis fagi</i>				x	<i>Grammoptera ruficornis</i>				x
<i>Ennearthron cornutum</i>	x				<i>Alosterna tabacicolor</i>		x		x
<i>Sulcacis affinis</i>		x			<i>Anoplodera sexguttata</i> , VU	x			x
COLYDIIDAE					<i>Anoplodera maculicornis</i>				x
<i>Colydium filiforme</i> , EN	x		x	x	<i>Anoplodera rubra</i>	x	x		
<i>Bitoma crenata</i>	x	x			<i>Anoplodera sanguinolenta</i>	x	x		
MYCETOPHAGIDAE					<i>Leptura quadrifasciata</i>		x		x
<i>Triphyllus bicolor</i>	x		x	x	<i>Leptura maculata</i>		x		
<i>Litargus connexus</i>	x		x	x	<i>Leptura melanura</i>	x	x		x
<i>Mycetophagus quadripustulatus</i> , NT	x			x	<i>Cerambyx scopoli</i> , VU	x			
<i>Mycetophagus piceus</i> , NT	x		x		<i>Molorchus minor</i>	x			
<i>Typhaea stercorea</i>				x	<i>Molorchus umbellatarum</i>				x
OEDEMERIDAE					<i>Pyrhidium sanguineum</i> , NT	x			
<i>Ischnomera cinerascens</i> , NT	x			x	<i>Phymatodes testaceus</i>	x		x	x
PYROCHROIDAE					<i>Poecilium alni</i> , NT	x			x
<i>Pyrochroa coccinea</i>	x			x	<i>Clytus arietis</i>	x		x	x
SALPINGIDAE					<i>Plagionotus arcuatus</i>	x			
<i>Salpingus planirostris</i>	x			x	<i>Pogonocherus fasciculatus</i>		x		
ADERIDAE					<i>Leiopus nebulosus</i>	x			x
<i>Euglenes oculus</i> , NT	x			x	<i>Exocentrus adspersus</i> , VU				x
<i>Anidorus nigrinus</i>	x				<i>Saperda scalaris</i>				x
TENEBRIONIDAE					<i>Tetrops praeusta</i>				x
<i>Bolitophagus reticulatus</i>				x	ATTELABIDAE				
<i>Eledona agricola</i>				x	<i>Platystomus albinus</i>		x		x
<i>Diaperis boleti</i>	x		x	x	CURCULIONIDAE				
<i>Palorus depressus</i>				x	<i>Rhyncolus elongatus</i>				x
<i>Uloma culinaris</i> , NT	x			x	<i>Rhyncolus ater</i>	x			x
<i>Tenebrio opacus</i> , VU	x			x	<i>Rhyncolus sculpturatus</i>				x
<i>Corticus unicolor</i> , NT	x			x	<i>Phloeophagus thomsoni</i> , NT	x			x
<i>Corticus fasciatus</i> , EN	x			x	<i>Stereocorynes truncorum</i> , VU	x			x
<i>Allecula morio</i> , VU				x	<i>Magdalis cerasi</i>	x			
<i>Allecula rhenana</i> , EN	x				<i>Magdalis flavicornis</i>				x
<i>Prionychus ater</i>	x			x	<i>Magdalis ruficornis</i>				x
<i>Pseudocistela ceramboides</i>	x			x	<i>Hylobius piceus</i>	x	x		
<i>Mycetochara axillaris</i> , NT	x			x	<i>Hylobius abietis</i>	x	x		
<i>Mycetochara linearis</i>	x			x	<i>Hylobius pinastri</i>		x		
SCRAPTIIDAE					<i>Acalles roboris</i>	x			
<i>Scraptia fuscata</i> , NT	x			x	SCOLYTINAE				
<i>Anaspis frontalis</i>				x	<i>Hylastes cunicularius</i>		x		
<i>Anaspis thoracica</i>	x			x	<i>Hylastes opacus</i>		x		
<i>Anaspis rufilabris</i>	x	x		x	<i>Tomicus piniperda</i>		x		
<i>Anaspis flava</i>	x	x		x	<i>Scolytus intricatus</i>	x			x
MORDELLIDAE					<i>Pityogenes chalcographus</i>	x	x		x
<i>Tomoxia bucephala</i>	x			x	<i>Pityogenes bidentatus</i>	x			
<i>Mordella aculeata</i>	x	x		x	<i>Dryocoetes villosus</i> , NT	x		x	x
<i>Mordella holomelaena</i>	x	x		x	<i>Trypodendron lineatum</i>		x		
<i>Mordellochroa abdominalis</i>				x	<i>Xyleborus dispar</i>	x	x		x
TETRATOMIDAE					<i>Xyleborus monographus</i> , CR	x		x	x
<i>Tetratoma fungorum</i> , NT				x	<i>Xyleborinus saxesenii</i> , NT	x	x		x
<i>Orchesia micans</i>	x			x	<i>Pityophthorus pubescens</i>	x			
<i>Orchesia undulata</i>				x					
<i>Anisoxya fuscata</i> , VU	x								
<i>Abdera affinis</i>	x			x					