

Jämförelse av vedskalbaggfaunan på gran och björkhögstubbar mellan naturreservatet Båtfors och dess omgivning

MATS JONSELL & PÅR ERIKSSON

Jonsell, M. & Eriksson, P.: Jämförelse av vedskalbaggsfaunan på gran och björkhögstubbar mellan naturreservatet Båtfors och dess omgivningar. [A comparison of the saproxylic beetle fauna on spruce wood and birch high-stumps between the Båtfors forest reserve and its surroundings.] – Entomologisk Tidskrift 122 (3): 107–122. Lund, Sweden 2001. ISSN 0013-886x

We have compared the fauna of saproxylic (wood living) beetles within one of the most well known old growth forests in southern Sweden with the fauna in the surrounding managed forest. Two substrate types, dead spruce wood and high stumps of birch, were investigated with window traps attached to the trunks. In total, 9 red-listed species were found on spruce and 23 on birch. In total species number no difference could be detected between the sites. On spruce 8 red-listed species were found within the reserve and only one outside. On birch the number of red-listed species were similar for all three investigated sites. One species, *Dorcatoma minor* was, however, significantly more common within the reserve and was actually not found at all outside. For the species on birch the difference was larger between shaded and sun exposed sites than sites within or outside the reserve. We conclude that, although the substrates studied are trivial (i.e. they occur also in commercially managed forests) we detected some species that seem restricted to the natural forest site.

Mats Jonsell, *Inst. f entomologi, SLU, Box 7044, SE-750 07 Uppsala, Sweden;*
e-post: mats.jonsell@entom.slu.se
Pår Eriksson, *Upplandsstiftelsen, Box 26074, SE-750 26 Uppsala, Sweden;*
e-post: par.eriksson@upplandsstiftelsen.c.se

Inledning

Vedlevande organismer hör till de som är mest utsatta av det moderna skogsbruket (Gustafsson och Ahlén 1996). Många arter är idag främst hänvisade till små naturreservat med naturskogar, dvs. mänskligt påverkade bestånd som ändå hyser urskogskvalitéer. Skogslandskapet i övrigt erbjuder förvisso visst livsrum för vedlevande arter då det i medeltal innehåller 6 m³sk (skogskubikmeter) död ved/ha (Fridman och Walheim 2000). Ändå finns det arter som tycks vara begränsade till naturskogsområden med kontinuitet av död ved, trots att de lever i vedtyper som finns i de flesta svenska skogar (Jonsell 1999). Mängden död ved är också betydligt högre i naturskogar och brukar ligga mellan 50–120 m³sk/ha (Linder

m.fl. 1997, Siitonen m.fl. 2000). Dessutom kräver flera av de mest hotade dödvädsberoende arterna speciella kvalitéer på veden, som t.ex. grova döda stammar, mycket gamla träd eller brända träd (Niemelä 1997). Många av dessa kvalitéer finns enbart i naturskogar.

I naturvårdsarbetet används ofta översiktliga inventeringar av strukturer och element för att naturvärdesbedöma biotoper och prioritera olika skyddsformer. Under senare tid har förekomsten av indikatorarter eller rödlistade arter blivit ett allt viktigare instrument i denna bedömning. Men urvalet av både indikatorer och rödlistor bygger på kunskap som än så länge är ofullständig. Hela tiden byggs det på nya kunskaper om

arters utbredning och förekomstssätt och arternas värde som indikatorer liksom status på rödlistan omvärderas. Vid senaste revisionen av rödlistan togs exempelvis totalt 122 skalbaggsarter bort jämfört med den tidigare versionen, medan 180 nya lades till (Gärdenfors 2000). Detta bidrag hoppas vi ger ytterligare en liten bit kunskap som är till nytta för naturvårdsarbetet.

Denna studie ingår i en inventering av trädlövande insekter vid nedre Dalälven som Upplandsstiftelsen genomförde under 1997-99. Uppskattningar av hur populationer av vissa arter utvecklats har tidigare redovisats i ET (Eriksson 2000). Det delprojekt som redovisas här syftade till att jämföra faunan inom naturreservatet Båtfors med det omgivande landskapet kring älven. Ett första försök genomfördes 1998 i två äldre granbestånd. Året därpå genomfördes en mer omfattande studie i tre björkdominerade lokaler. Vi ville i första hand studera skillnader i artsammansättningen mellan reservatets kärna och områden utanför. Vi jämförde även antalet arter, både vad gäller hela artstocken och enbart vedlevande eller rödlistade arter. De vedtyper vi studerade var döda granar och björkhögstubbar. Jämförelsen inkränker sig sålunda till substrattyper som även finns i skötta skogar och täcker inte in de speciella vedkvaliteter man enbart finner i naturskogar. I granundersökningen jämfördes två slutna naturskogsbestånd. Studien av faunan på björkhögstubbar inbegrep en öppen (solexponerad) lokal i reservatet samt två, ett öppet hygge och ett skuggigt bestånd, utanför.

Material och metoder

Undersökningsområdet

Undersökningen gjordes vid nedre Dalälven som är ett landskap som rymmer många bestånd med ovanligt höga naturskogs kvalitéer där naturreservatet Båtfors-Spjutholmen (nedan kallat Båtfors-reservatet) utgör en av de största och mest värdefulla kärnorna ur bevarandesynpunkt. Inte minst är området sedan länge känt för en ovanligt rik vedskalbaggsfauna (Palm 1942, Baranowski 1977, Ehnström och Waldén 1986).

Båtforsreservatet ligger på gränsen mellan Uppland och Gästrikland, strax nedströms Söderfors vid Dalälven (Fig. 1). Älven är i området

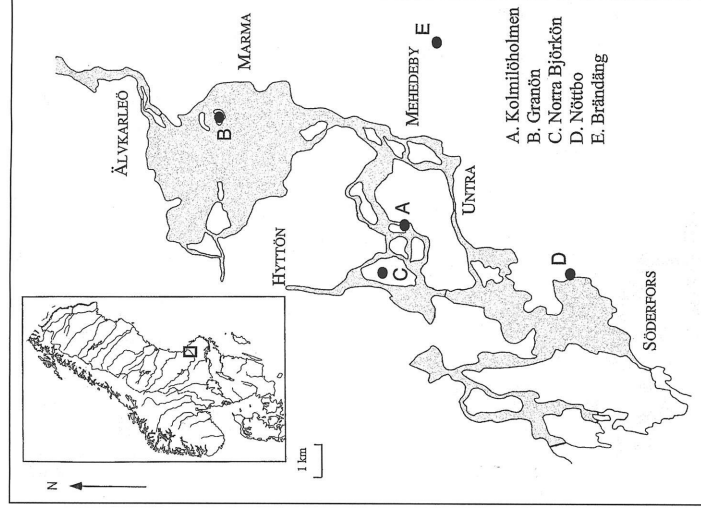


Fig. 1. Naturreservatet Båtfors och dess omgivningar med försökslokaler utmarkerade.

Position of the sampling sites within and around the forest reserve Båtfors.

rikt förgrenad i mindre älvarmar som kallas tyllar. Området kan betecknas som en "älvskärgård" med en mosaik av slutna skogsbestånd och mer eller mindre gles trädbevuxna älvängar och tidvis översvämmade strandskogar, så kallade svämskogar. Den skog som ligger centralt i reservatet har i liten grad påverkats av skogsbruk. Den totala arealen skogsmark inom naturreservatet är beräknad genom en flygbildstolkning gjord år 1999 till 876 ha varav skog äldre än 110 år utgjorde 310 ha (Eriksson opubl.). Avståndet till lokaler som undersöktes utanför naturreservatet var 4 till 6 km (Fig. 1). Samtliga lokaler är belägna i Uppland.

Granskogs-lokalerna

Fällprover på döda granar togs på två lokaler, en inom och en utanför reservatet. I reservatet togs prover på Kolmiholmen som ligger centralt i



Fig. 2. Granlokalen som låg inne i reservatet, Kolmilöholmen.

The spruce-site within the reserve, Kolmilöholmen.

Båtforsreservatet och har en yta på 3,4 ha (Fig. 2). Ön omges endast av smala tyllar och omkringliggande öar har liknande naturskogsstruktur. Utanför reservatet togs proverna på Granön som ligger i norra delen av Storfjärden och omfattar 10,3 ha (Fig. 3). Ön ligger 600 m från fastland och omges av stora vattenytor och kärrmarker samt ett antal små skogsklädda holmar. På Granön finns den enda grandomierade naturskogen inom hela undersökningsområdet utanför naturreservaten Bredforsen och Båtfors (Aronsson och Eriksson opubl.). De två bestånden har liknande skogstillstånd, bl.a. är trädens medelålder över 100 år (Tab. 1). Båda hade stor förekomst av lågor och högstubbbar i olika nedbrytningsstadier och klubbicka var frekvent på båda lokalerna. Frekvensen av riktigt gamla (=



Fig. 3. Granlokalen som låg utanför reservatet, Granön.

The spruce-site outside the reserve, Granön.

Forest data for the two investigated spruce-sites.

Variabel	I reservatet/ Utanför res./	
	Within reserve (Kolmilöholmen)	Outside res. (Granön)
Medel ålder (år)	141	124
Stand age (yrs)	141	124
Virkesvolym (m ³ sk/ha)	392	354
Standing volume (m ³ /ha)	392	354
Trädslagsfördelning*	0,8,2	3,6,1
Tree species*	0,8,2	3,6,1
Bonitet (ståndortsindex)	G26	G24
Site productivity (site index)	G26	G24
Stamantal/ ha	1000	933
Number of stems/ha	1000	933
Trädens medelhöjd (m)	24,0	23,2
Average tree height (m)	24,0	23,2

*) Anges i 10-delar av volymen av resp. tall, gran, lövträd.

Given in tens of the standing volume for pine, spruce and deciduous trees.

mycket nedbrutna) lågor bedömdes dock som högre på lokalen inne i reservatet, som närmast är att betrakta som urskog. Fällorna placerades på så lika vedsubstrat som möjligt på de två lokalerna (Tab. 2). Örtfloran där fallorna placerades indikerar att Granön har något högre näringsstatus än Kolmilöholmen. Några ingående studier av de båda objekternas skogshistorik har inte utförts.

Björkskogs-lokalerna

Björkhögstubbar undersöktes på tre olika lokaler, en inom och två utanför naturreservatet. Proverna inom reservatet togs på norra Björkön, där björkhögstubbar stod öppet på en älväng eller i angränsande bryn (Fig. 4). Utanför reservatet provtogs öppet stående björkhögstubbar i ett landskap med skött skog ca 5 km Ö om reservatet. Lokalen (Brändäng) är ett ca 3-5 år gammalt hygge på vilket ett flertal björkhögstubbar lämnats som naturvårdshänsyn (Fig. 5). Fyra av stubbarna som vi satte fällor på stod ute på hyg-

Tab. 2. Data för de undersökta granarna och björkhögstubbarna på de fem lokalerna. För diameter anges mätvärden, för övriga klasser anges antalet lågor/stubbar i varje klass.

Data for the investigated spruces and birch high stumps at the five sites. Diameter is given as the average while other variables are given as the number of logs/stumps in each category.

Variabel/Variable	Granlokaler/ Spruce sites		Björklokaler/Birch sites	
	I reservat Within reserve (Kolmilöholmen)	Utanför reservat Outside reserve (Granön)	I reservat Within reserve (Båtfors)	Utanför skuggigt Outside res. shaded (Nöttbo)
Stam diameter (cm)				
Stem diameter	50,0	43,5	36,0	25,3
medell/average	40-67	25-64	25-50	10-40
min-max				
% avfallen bark (antal i resp. klass)/ % lost bark (no. in each category)				
0 %	0	0	7	8
0-25 %	2	3	1	2
25+ %	2	1	1	0
Solexponering (antal i resp. klass)/ Sun exposure (no. in each category)				
öppet/open	0	0	7	0
halvskugga/semishade	1	3	3	0
skugga/shade	3	1	0	10
Successionsstadium* (antal i resp. klass)/ Successional stage* (no. in each category)				
färsk ved/fresh wood	0	0	2	2
hård ved/hard wood	1	1	4	5
rötad ved/rotten wood	3	3	4	3

*) Successionsstadierna definieras som: **färsk**: nyligen död sedan max två år; **hård ved**: död längre än ett år, fortfarande med hård ved som ej kan petas sönder enkelt med kniv; **rötad ved**: veden så pass rötad att den kan petas itu med kniv.

Successional stages are defined as: **fresh** - recently dead tree since max two years; **hard wood** - dead more than a year, but still with hard wood; **rotten wood** - rotten wood that can be torn apart with a knife.

get medan de sex övriga stod i en avlång myrmark i anslutning till hygget. Dessa var ändå fullt solexponerade eftersom skogen huggits ända fram till myrkanten. Även om landskapet kring lokalen mestadels är skött bolagsskog så finns där, enligt Skogsvårdsstyrelsens nyligen genomförda inventering, några småskiften som innehåller nyckelbiotoper. Den tredje lokalen med skuggade björkhögstubbar, Nöttbo, ligger 3,5 km sydväst om Båtforsreservatet. Beståndet var fram till början av 1960-talet en betad hagmark som nu växt igen till en björkskog (Fig. 6). Skogen är öppen i buskskiktet och lätt att gå i

men krontaket är ganska välslutet. I skogen finns det relativt rikligt med björkhögstubbar. Förutom skillnaden i solexponering strävade vi efter att hitta så lika stubbar som möjligt på de olika lokalerna (Tab. 2).

Fällor

Skalbagsfaunan undersöktes med hjälp av fönsterfällor som anbringades mot stammarna. Fällorna bestod av ett genomskinlig fönster som pekade vinkelrätt ut från stammarna. Under fönstret placerades en skål innehållande en vätska där insekter som krockat med fönstret fånga-

des. Vätskan bestod av ca 50 %-ig propylenglykol med lite diskmedel tillsatt.

Graninsektsfaunan provtogs dels med stora fällor (fönstermått 30,5 cm x 40 cm) och dels med mindre (fönstermått 15x10 cm). På varje lokal placerades två stora fällor på högstubbbar av gran samt en stor och en liten på lågor av gran. Fällorna satt ute från 18 maj till 25 augusti 1998.

På björkhögstubbar användes fällor med fönstermått 10x15 cm. Under fönstret satt en aluminiumform med öppningsmåtten 10x14 cm. Fällorna sattes ut den 27 och 28 maj 1999 och tömdes tre gånger, den sista den 19 augusti. Trots att sommaren var varm och torr och fällornas vätskeinhåll litet var det endast i två fall fällorna torkat ut. Det berodde på att fällorna då hade stukats av väder och vind. Fällorna på samtliga lokaler placerades så att de skulle representera så lika substrat som möjligt (Tab. 2).

Statistik

Arternas frekvens angavs som antalet fällor de fångats i. Detta eftersom de flesta arter kan ha en mycket klumpad förekomst, dvs vara mycket vanliga på den stubbe de finns på men ovanliga i landskapet som helhet. För att avgöra om skillnader i frekvenserna mellan olika lokaler var statistiskt signifikanta användes chi-två test. Detta kunde dock inte göras för granproverna eftersom antalet fällor var för lågt. Om en art haft signifikant olika frekvens mellan de tre björklokalerna har vi i resultatredovisningen markerat den lokal där arten var vanligast trots att testet egentligen bara testar om det finns en skillnad mellan de tre lokalerna sammantaget. Dessutom är antalet fångster låga med många nollförekomster som minskar testens tillförlitlighet (Zar 1984). Därför sattes signifikansnivån till $p=0,01$.

Antalet arter man fångar på en lokal är starkt korrelerat till antalet individer man har fångat. I detta fall har vi antagit att skillnader i antalet fångade individer mellan lokaler främst beror på att fällorna varit olika effektiva beroende på slump effekter vid fällplaceringen. För att få en jämförelse av artantalet på de olika lokalerna vid lika stora provstorlekar, dvs lika många individer, använde vi rarefaction analys (Krebs 1989)

som utfördes med hjälp av datorprogrammet BIODIV (Baev och Penev 1995). Analysen gjordes endast på de individer som bestämts till artnivå.

Bestämningar

Skalbaggarna artbestämdes enligt namnskicket i Lundberg och Gustafsson (1995). Fällproverna från gran har bestämts av Stig Lundberg, medan björkproverna bestämts av MJ. I de senare har släktet *Cryptophagus* bestämts av Rickard Andersson (Baranowski). En del svåra släkten eller grupper av icke vedlevande arter bestämdes inte till artnivå. Dessa har markerats med ”sp.” i Appendix. Arterna klassades som vedlevande eller inte enligt Palm (1959) och Hansen (1964). Rödlisningskategorierna är enligt Gårdenfors (2000).

Resultat

Skillnader mellan granbestånden

På gran fångades totalt 988 skalbaggsindivider tillhörande 182 arter (Tab. 3). Individ- och artantalet var ojämnt fördelat mellan lokalerna. Cirka dubbelt så många individer fångades i reservatet som utanför. Skillnaden beror främst på att en av fällorna i reservatet var sällsynt effektiv och fångade nära tre gånger så många baggar som någon annan fälla på gran: 302 individer mot 112 i den näst effektivaste. Bortser man från denna slumpfaktor som vi antar beror på fällornas placering och gör jämförelsen för lika stora individantal hade lokalerna nästan exakt samma artantal (Tab. 3).

Det totala antalet rödlistade arter på gran visar ett annat mönster: 8 arter hittades i reservatet mot 1 utanför. Flera av arterna i reservatet är dessutom hotade enligt rödlistan (= klasserna EN – starkt hotad och VU – sårbar): *Platynus longiventris* (EN), *Ceruchus chrysomelinus* (EN), *Lopheros rubens* (EN), och *Peltis grossa* (VU). Övriga rödlistade arter som hittades i reservatet var *Xylophilus corticalis* (NT), *Atomaria subangulata* (NT), *Mycetina cruciata* (NT) och *Cis quadridens* (NT) medan *Hallomenus axillaris* (NT) fångades utanför reservatet. För enskilda arter går det rent statistiskt inte att testa om någon art var vanligare på ena eller



Fig. 4. Björkhögstubbelokalen som låg inne i reservatet, Björkön.

The birch high stump site laying within the reserve, Björkön.



Fig. 5. Den öppna björkhögstubbelokalen utanför reservatet, hygget vid Brändäng.

The open birch high stump site outside the reserve, Brändäng.



Fig. 6. Den skuggiga björkhögstubbelokalen, Nöttbo.

The shaded birch high stump site, Nöttbo.

andra lokalen eftersom antalet fällor på gran var för lågt. *Cyprinus luteus* var den enda arten som hittades i alla fyra fällorna på ena lokalen (i reservatet) men inte i någon fälla på den andra.

Ställnader mellan björkbestånden

På björkhögstubbarna fångades totalt 3668 skalbaggar tillhörande 287 taxa i fällorna. Av dessa klassades 194 som vedlevande (Tab. 3). Den öppna lokalen utanför reservatet hade drygt 1,5 gånger så många individer som den skuggiga lokalen. Jämför man artantalet vid lika stora provstorlekar med hjälp av rarefactionanalys är de två lokalerna utanför reservatet något attrikare än lokalen i reservatet både för totalt artantal och för enbart vedlevande arter (Tab. 3). Flest unika arter fanns på den skuggiga lokalen: 37 stycken (Tab. 4, nästa uppslag). Detta trots att det i denna analys inte tagits hänsyn till de större individan-

Tab. 3. Totala antalet individer och taxa av skalbaggar som hittades på de undersökta lokalerna.

Total number of specimens and taxa of beetles that were found at the investigated sites.

	Granved/ Spruce wood			Björkhögstubbar/ birch high stumps			Summa björk Sum birch
	I reservat. Within reserve (Kolmilön)	Utanför reservat Outside reserve (Granön)	Summa gran Sum spruce	I reservat. Within reserve (Båtfors)	Utanf. res skuggigt Outside res. shaded (Nöttbo)	Utanf. res. öppet Outside res. open (Brändäng)	
Individantal/ No. of individuals:							
Totalt antal/ Total number	649	339	988	1194	942	1532	3668
Vedlevande arter/ Saproxylic species	468	239	707	988	635	984	2607
Rödlistade arter/ Red-listed species	23	1	24	68	36	21	125
Art-taxa antal/ No. of species or taxa:							
Totalt antal/ Total number	136	103	182	148	149	183	289
Rarefaction *) Rarefaction *)	105	103	-	100	117	123	-
Vedlevande taxa Saproxylic taxa	92	62	117	103	109	122	196
Rarefaction *) Rarefaction *)	68	62	-	78	95	96	-
Rödlistade arter/ Red-listed species	8	1	9	11	9	10	24

*) Rarefaction analyser gjordes enbart på individer bestämda till art. Uppskattningarna för totalt antal arter gjordes vid 339 individer för gran och 636 på björk. Antalet vedlevande arter beräknades för 239 individer på gran 574 på björk.

Rarefaction estimates were made only on individuals determined to species. Estimates on total species number was made for 339 individuals on spruce and 636 on birch. Estimates of the number of saproxylic species was made for 239 specimen on spruce and 574 on birch.

tal som fångades på de två andra lokalerna.

Antalet rödlistade arter var ungefär detsamma på alla tre lokalerna 11 i reservatet, 10 på öppna lokalen utanför reservatet och 9 på den skuggiga lokalen utanför (Tab. 3). Totalt hittades 24 rödlistade arter på björkhögstubbarna och endast en var gemensam för alla lokalerna (*Plegaderus caesus*). Samtliga rödlistade arter klassades som vedlevande. 6 till 7 rödlistade arter var unika för varje lokal (Tab. 4).

Jämförelsen om enskilda arter var vanligare på någon av lokalerna än på någon annan gjordes för de 58 arter som fångats i fem fällor eller fler (Appendix). För 39 av dessa arter fanns ing-

en statistisk skillnad mellan lokalerna. 3 arter var vanligast i reservatet : *Dorcatoma minor*, *Ampedus pomonae* och *Enicmus fungicola*. Av dessa hittades *D. minor* uteslutande i Båtforsreservatet där den påträffades i 8 av fällorna och i totalt 45 exemplar. *A. pomonae* fångades även utanför reservatet, men endast en individ. Skillnaden för *Enicmus fungicola* var inte lika statistiskt stark och torde inte heller vara det i verkligheten heller då arten är mycket allmän. Sju arter var vanligast på öppna lokalen utanför reservatet. Av dessa hittades *Philonthus subuliformis*, *Cetonia aurata* och *Ampedus nigrinus* bara på den lokalen. På den skuggiga lokalen var 5 arter

Tab. 4. Antalet unika och gemensamma vedlevande taxa på de undersökta lokalerna. Inom parentes anges antalet rödlistade arter.

Number of unique and common saproxylic (wood-living) species for different combinations of the investigated sites. Numbers within brackets are refers to no. of red-listed species.

Kategori/ Category	Antal arter (Rödlistade arter) Number of species (red-listed species)
Jämförelser på granved/ Comparisons for spruce wood	
Unika arter i reservatet/	55 (8)
Unika arter utanför reservatet/	25 (1)
Unika arter utanför reservatet/	37 (0)
Arter gemensamma för båda lok./	
Species common for both sites	
Jämförelser på björkhögstubbar/ Comparisons for birch high stumps	
Unika taxa i reservatet/	26 (7)
Unika taxa utanför reservatet, skuggiga lokalen/	38 (6)
Unika taxa utanför reservatet, öppna lokalen/	32 (6)
Unika taxa utanför reservatet, på skuggig/	9 (1)
Taxa i reservatet och utanför, på öppna/	28 (2)
Taxa i reservatet och utanför, på skuggig och öppna/	23 (1)
Taxa på skuggig och öppna utanför reservatet/	39 (1)
Taxa på skuggig och öppna utanför reservatet/	
Taxa på skuggig och öppna utanför reservatet/	
Taxa gemensamma för alla tre lok./	
Taxa common for all three sites	

signifikant vanligare än på de andra lokalerna: *Quedius xanthopus*, *Xylophilus corticalis*, *Aspidiophorus orbiculatus*, *Rhizophagus parvulus* och *Cerylon ferrugineum*.

Diskussion

Skilnader i totalt artantal

För granlokaler gick det inte att påvisa några skillnader i totalt artantal mellan lokalerna i och utanför reservatet. På björk hade lokalerna inom reservatet något lägre artantal än de andra lokalerna. Att hyggen kan vara rikare vedinsektslokalerna är närbelägna ohuggna skogar har konstaterats tidigare (Jonsell & Eriksson 2000).

terats i flera fall, även då det gäller fina naturskogar (Baranowski 1977, Ahnlund och Lindhe 1992, Ahnlund 1996, Katila m.fl. 1997, Martikainen 2000). Vid en huggning skapas i ett ögonblick förhållandevis stora kvantiteter död ved och eftersom de flesta vedskalbaggar kan leva i eller föredrar solexponerade substrat (Palm 1959, Jonsell m.fl. 1998, Martikainen 2000) blir hygget en bra utvecklingsplats. Martikainen (2001) fick liknande resultat för vedskalbaggar i och omkring en urskog i Finland.

En annan orsak till att det var så obetydliga skillnader i totala artantal var att denna jämförelse inskränker sig till substrattyper som man finner även utanför reservatsområdet. En stor del av de arter man vill skydda med reservat är knutna till substrat som i stort sett saknas utanför reservatet. Exempel på sådana är grova ihålliga ekar, andra ädellövträd och mycket grova gamla aspar. Även arter som är mycket sällsynta är svåra att detektera med den generella metoden för fönsterfallor utgör. Sådana arter kan antas vara vanligare i reservatet än utanför.

Rödlistade arter

På granved påträffades ett betydligt större antal rödlistade arter inom reservatet än utanför. Detta trots att Granön (utanför reservatet) har stora mängder lämpligt substrat i form av död ved. Trolligen är avståndet, i detta fall 6 km, för stort för att dessa arter ska lyckas kolonisera från den större naturskogskärnan i Båtforsreservatet. Skulle ändå kolonisering ha förekommit så är Granöns yta av naturskog är kanske för liten för att upprätthålla livskraftiga populationer av mer krävande naturskogsarter.

Olikheterna vad gäller förekomst av rödlistade arter mellan lokalerna kan också vara ett utslag av skillnader i skoglig kontinuitet. Granön har antagligen brukats intensivare, historiskt sett, vilket lett till kontinuitetsbrott i dödvudsutbudet. Även om vi saknar konkreta bevis för att markanvändningen skulle ha varit intensivare på Granön jämfört med Kolmilöholmen är det högst sannolikt. Kolmilöholmen utgör en liten del av Båtforsreservatet som i relativt hög grad förskonats från intensivt skogsbruk på grund av dess otillgänglighet. Innan kraftverket vid Untra byggdes ut 1916 var området ett forslandskap

med ör och holmar med bitvis stor- och rikblockig morän som omöjliggjorde skogsbruk (Palm 1982). Beskrivningar av området och fotografier av exempelvis Thure Palm (Palm 1942) talar för att det är urskogstypiskt förhållanden i området som Kolmiljöholmen utgör en liten del av. Arealen överårig granskog (> 110 år) är 278 ha inom naturreservatet Båtfors (Eriksson 2000) och den var ännu högre för 50 år sedan. Granön är däremot en lättillgänglig blockfattig ö i den sjölika Storfjärden och har antagligen brukats mycket intensivare. En av arterna vi fann i reservatet, svartoxe (*Ceruchus chrysomelinus*), har framförts vara god indikatorart på s k lågalkontinuitet (Nilsson och Baranowski 1993, Nilsson m.fl. in press). Arten hittades förutom i fällan även i flera lågor på lokalen i reservatet och kunde vid liknande eftersök ej påträffas på lokalen utanför (Eriksson pers. obs.). Då populationen av svartoxe i Båtfors-området är landets rikaste förefaller det troligt att kontinuitetsfaktorn i detta fall är avgörande för artens begränsade utbredning.

Den ringa skillnaden i rödlistade arter på björkhögstubbar inne i reservatet jämfört med utanför skulle kunna bero på att ett visst utflöde av skalbaggar sker från de starka populationerna inne i reservatet. Avståndet från reservatet och de övriga björklokalerna var mellan 3,5 och 5 km, vilket i och för sig bara är något kortare än för granlokalerna. Dock fanns det i björklokalernas fall ett flertal lämpliga miljöer i grannskapet som kan utgöra ”stepping stones”. Ett hygge längre bort från naturskogsområden än det vi undersökte skulle antagligen sakna flera av de rödlistade arterna vi fann, t.ex. *Opiocephalahaemorrhoidalis* som tidigare visat sig vara begränsad till platser med höga naturskogsvården (Jonsell 2001).

En rödlistad art som är knuten till björk var dock vanlig inne i reservatet men saknades helt utanför: *Dorcatoma minor*. Arten har i Sverige ännu inte hittats utanför Båtforsreservatet vilket får anses märkligt då den lever på fnösktöckor som är en av de vanligaste tickarterna i landet. Ändå tycks det vara en art vars utbredning är starkt begränsad till områden med lång kontinuitet och även kanske stor mängd av lämpliga livsmiljöer (Jonsell 1998, 1999).

Sol-skugga

Av björkhögstubbelokalerna var två solexponerade och en skuggig. Sett till antalet unika arter för respektive lokal så skilde den skuggigaste ut sig något mer från de två öppna än vad de öppna gjorde från varandra. Variabeln sol-skugga tycks sålunda vara mer betydelsefull för faunasammansättningen på björkhögstubbar än variabeln i-utanför reservatet på avstånd över några kilometer. Bland de arter som främst förekom på den skuggiga lokalen var den rika förekomsten av *Xylophilus corticalis* speciellt anmärkningsvärd. Märkligt var också att *Quedius xanthopus* endast hittades på den skuggigare lokalen vid Nöttbo (30 ex. i 8 fällor). Arten brukar sällan saknas där det finns döda träd, men kan måhända vara skuggföredragande. De arter som var vanligare på de två solexponerade platserna i och utanför reservatet jämfört med den skuggigare lokalen var *Lygistopterus sanguineus*, *Dasytes*-arterna, *Sulcaxis affinis* och *Mordella* sp. Dessa tycks gynnas av solexponering och är ofta vanliga på hyggen (Palm 1959, pers. obs.).

Intressanta arter

En av arterna som bara hittades inom reservatet var jordlöparen *Platynus longiventris* som är klassad som starkt hotad (EN) på rödlistan. Enligt Palm (1959) borde arten klassas som marklevande vilket gör det svårt att förklara dess begränsade utbredning i landet såväl som inom undersökningsområdet (Baranowski 1977, Eriksson 2000). Det är dock känt att denna art likasom den närstående arten *P. mannerheimii* i mycket hög grad utnyttjar träd för födosök och skydd. Thure Palm (1942) hittade 20 av sina 30 exemplar i anslutning till träd, vilket även stämmer med våra egna observationer av arten (Eriksson pers. obs.). Trädbundenheten skulle kunna förklara varför arten tycks ställa krav på urskogskvalitéer.

Vedknäppare är en grupp som studerats lite mer systematiskt än de flesta andra (Nilsson och Baranowski 1996). Många av arterna, *Lacon fasciatus*, *Ampedus*-arterna och *Cardiophorus ruficollis*, är solälskande och saknades således på den skuggiga lokalen, men fanns på de två

andra björklokalerna. *Harminius undulatus*, *Denticollis linearis* och *Melanotus*-arterna visade inget sådant mönster. Vi förväntade oss att antalet rödlistade arter skulle vara större i reservatet än utanför, men detta besannades inte. Det var enbart den förhållandevis utbredda *Ampedus pomonae* (Nilsson och Baranowski 1996) som var mest frekvent i reservatet. Räkningar man rödlistade knäppararter så fanns enbart en i reservatet mot tre utanför. Utanför reservatet var dessutom de allmänna *Ampedus*-arterna, *A. nigritinus*, *A. tristis* och *A. balteatus* betydligt vanligare än i reservatet. Dessa tre är sannolikt inte missgynnade av skogsbruk (Nilsson och Baranowski 1996).

Skilnader björk-gran

I denna undersökning var det en avsevärt större skillnad i förekomst av rödlistade arter på gran än på björkhögstubbar inne i jämfört med utanför reservatet. Detta trots att avståndet mellan reservatet och granlokalen utanför reservatet inte var avsevärt större än för björklokalerna

En trolig orsak till detta är att björklokalerna i denna undersökning var mindre isolerade från reservatet än granlokalerna. I naturinventeringar som Upplandsstiftelsen genomfört i de 5 000 ha omgivande skogslandskapet har det framkommit att gamla naturskogsartade granbestånd utgör en mycket liten del av den totala ytan av skogsmiljöer med högre naturvärden (Eriksson 2000). Det gäller i synnerhet gamla granskogar med inslag av äldre lågor. Förekomsten av björkhögstubbar är betydligt vanligare generellt i landskapet. Dessutom verkar populationerna av björklevande insekter generellt ha ökat i Båtforsområdet (Eriksson 2000). Detta är troligen en effekt av att arealerna lövskog ökat väsentligt inom Båtforsreservatet under senare tid. Vid jämförelser av flygbilder från 1954 med bilder från 1995 visade sig lövskogsarealen ha fördubblats, från 205 till 401 ha (Eriksson 2000).

Kanske det även kan finnas en skillnad mellan de olika faunornas anpassningar till skogs ekosystemet i stort. Det vill säga att arter som är knutna till björkhögstubbar har en generellt bättre spridningsförmåga än de som lever på gamla lågor av gran. Detta skulle i så fall spegla en anpassning till den naturliga skogsdynamiken där

goda björkhabitat vanligen uppstått för en viss tid genom störning i form av brand. Faunan i denna miljö har således tvingats till en större rörlighet i jämförelse med den i stabila granskogsmiljöer som uppkommit i brandrefugiet.

Slutsatser för naturvärden

En slutsats vi drar av denna studie är att generella grunder för naturvärdesbedömningar av skog inte självklart gäller för sällsynta eller hotade vedinsekter. Olika organismgrupper tycks ha ganska vitt skilda krav (Jonsson och Jonsell 1998). Granskogen på Granön representerar en miljö med många element och strukturer som är karakteristiska för en naturskog och därmed lätt att motivera som ”skoglig nyckelbiotop” eller reservatsobjekt. Med utgångspunkt från den vedlevande skalbaggsfaunan tycks dock lokalen ha ett tämligen begränsat värde ur bevarandesynpunkt. Lokalen ”ser bra ut” men är sannolikt för liten, för isolerad, och saknar förmodligen den skogliga kontinuitet som krävs för att hysa en mer exklusiv fauna liknande den i Båtfors naturreservat.

På motsvarande sätt skulle med största sannolikhet björkhögstubbarna på hygget vid Brändäng undervärderas ur bevarandesynpunkt. Även om stubbarnas livslängd, och därmed lokalens livslängd som vedinsektslokal, är relativt begränsad så påträffades en rad skyddsvärda arter. För att gynna arter som är beroende av solexponerad ved kan ordentliga naturvårdshänsyn på hyggen i närheten av naturskogsreservat vara mycket positivt, eftersom man sällan har råd att ordna storskaliga störningar, främst bränder, i de små reservat som finns.

Tack

Till Åke Lindelöw, Thomas Ranius och Geoffrey Lemdahl som gav bra synpunkter på manuskriptet samt Stig Lundberg som artbestämt materialet från granskogsmiljöerna. Länsstyrelsen i C-län gav oss tillstånd att göra insamlingar i reservatet. Projektet har finansierats av Upplandsstiftelsen, Stora/Enso samt Naturvårdsverket.

Litteratur

- Ahnlund, H. och Lindhe, A. 1992. Hotade vedinsekter i barrskogslandskapet - några synpunkter utifrån studier av sömländska brandfält, hållmarker och hyggen. – Ent. Tidskr. 113: 13-22.
- Ahnlund, H. 1996. Vedinsekter på en sömländsk aspstubbe. – Ent. Tidskr. 117: 137-144.
- Baev P. V. och Penev L. D. 1995. BIODIV. Version 5.1. Sofia, Moscow (Pensoft).
- Baranowski, R. 1977. Natur vid nedre Dalälven 2. Insektsinventering. – SNV PM 849. Stockholm (Statens Naturvårdsverk).
- Ehnström, B. och Waldén, H.H. 1986. Faunavård i skogsbruket - den lägre faunan. Jönköping (Skogsstyrelsen).
- Eriksson, P. 2000. Populationsutveckling för några trädlevande skalbaggar vid nedre Dalälven. – Ent. Tidskr. 121: 119-134.
- Fridman, J. och Walheim, M. 2000. Amount, structure, and dynamics of dead wood on managed forestland in Sweden. – For. Ecol. Managem. 131: 23-36.
- Gustafsson, L. och Ahlén, I. 1996. Sveriges Nationalatlas. Växter och djur. Högåns (Bokförlaget Bra Böcker).
- Gärdenfors, U. (ed.) 2000. Rödlistade arter i Sverige 2000. Uppsala (ArtDatabanken).
- Hansen, V. 1964. Fortegnelse over Danmarks biller (Coleoptera). 1 & 2 del. – Entomol. Medd. 33: 1-507.
- Jonsell, M. 1998. En ny ticknagare i Sverige: *Dorcotoma minor* Zahradník (Coleoptera: Anobiidae) och dess värdval. – Ent. Tidskr. 119: 105-109.
- Jonsell, M. 1999. Insects in polypore fungi: Conservation aspects. Doktorsavhandling, Silvestria 93. Uppsala (SLU).
- Jonsell, M. 2001. Insects in polypore fungi as indicator species: a comparison between forest sites differing in amounts and continuity of dead wood. – For. Ecol. Managem. In press.
- Jonsell, M., Weslien, J. och Ehnström, B. 1998. Substrate requirements of red-listed saproxylic invertebrates in Sweden. – Biodiv. Conserv. 7: 749-764.
- Jonsson, B. G. och Jonsell, M. 1998. Exploring potential biodiversity indicators in boreal forests. – Biodiv. Conserv. 8: 1417-1433.
- Kaila, L., Martikainen, P. och Punntila, P. 1997. Dead trees left in clearcut benefit saproxylic Coleoptera adapted to natural disturbances in boreal forests. – Biodiv. Conserv. 6:1-18.
- Krebs, C. J. 1989. Ecological methodology. New York (Harper & Row, publishers).
- Linder, P., Elfving, B. och Zackrisson, O. 1997. Stand structure and successional trends in virgin boreal forest reserves in Sweden. – For. Ecol. Managem. 98: 17-33.
- Lundberg, S. och Gustafsson, B. 1995. Catalogus Coleopterorum Sueciae. – Stockholm (Naturhistoriska riksmuseet).
- Martikainen, P. 2000. Effects of forest management on beetle diversity, with implications for species conservation and forest protection. Doctoral thesis, University of Joensuu.
- Martikainen, P. 2001. Conservation of threatened saproxylic beetles: significance of retained aspen *Populus tremula* on clearcut areas. – Ecol. Bull. In press.
- Niemelä, J. 1997. Invertebrates and boreal forest management. – Conserv. Biol. 11: 601-610.
- Nilsson, S. G. och Baranowski, R. 1993. Skogshistorikens betydelse för artsammansättningen av vedskalbaggar i urskogstyp blandskog. – Ent. Tidskr. 114: 133-146.
- Nilsson, S. G. och Baranowski, R. 1996. Förändringar i utbredning av den boreala skogens vedlevande knäppare. – Ent. Tidskr. 117: 87-101.
- Nilsson, S. G., Baranowski, R., Ehnström, B., Eriksson, P., Hedim, J., och Ljungberg, H. 2000. Svartoxen, *Ceruchus chrysomelinus* (Coleoptera, Lucanidae), en försvinnande urskogsrelikt? – Ent. Tidskr. 121: 137-146.
- Palm, T. 1942. Coleopterfaunan vid nedre Dalälven. – Ent. Tidskr. 63: 1-59.
- Palm, T. 1959. Die Holz- und Rindenkäfer der süd- und mittelschwedischen Laubbäume. – Opusc. Entomol. Suppl. 16: 1-374.
- Palm T. 1982. Tillbakablick på ett liv som amatörtomolog. – Ent. Tidskr. 103: 45-49.
- Siiitonen, J., Martikainen, P., Punntila, P. och Rauh, J. 2000. Coarse woody debris and stand characteristics in mature managed and old-growth boreal mesic forests in southern Finland. – For. Ecol. Managem. 128: 211-225.
- Zar, J. H. 1984. Biostatistical analysis. Second edition. Englewood Cliffs, New Jersey (Prentice-Hall).

Appendix. Vedlevande skalbaggsarter som hittades i undersökningen på resp. lokal. För varje art anges antalet fjällor den hittades i samt, inom parentes totala antalet individer. På granlokalerna var totala antalet fjällor 4, på björklokalerna 10. ".*" = arter som förekom i fem eller fler fjällor på björkhögstubbarna och därmed testades huruvida de var signifikant olikta frekventa på de olika björklokalerna (Chi-två test, $p < 0,01$). Arter som hade signifikant åtskilda frekvenser har lokalerna med flest förekomster understrukna.

Saproxylic beetle species found on each site. The numbers denote the number of traps the species were found in and, within brackets, the number of specimen. The total number of traps were 4 on spruce sites and 10 on the birch high stump sites. ".*" = species that occurred in at least five traps and for which we statistically tested whether their distribution was significantly different between the three birch high stump sites (chi-square tests, $p < 0.01$). Species that had a distribution significantly different from equal have the site with highest number underlined.

Art Species	Rödliste- kategori Red-list category	Granved/ Spruce wood		Björkhögstubbar/ Birch high stumps		Öppet öppet Outside res. open
		I Within reserve	Utanför Outside reserve	I Within reserve	Utanför Outside shaded	
Carabidae, jordlöpare						
<i>Platynus longiventris</i> (Mannerheim 1825)	EN	1 (1)	-	-	-	-
<i>Dromius agilis</i> (Fabricius 1787)	-	1 (1)	-	-	-	1 (1)
Histeridae, stumbaggar						
<i>Plegaderus caesus</i> (Herbst 1792)	NT	-	-	1 (1)	1 (1)	1 (1)
<i>Gnathonus buyssoni</i> Auzat 1917	-	-	-	-	1 (1)	1 (1)
<i>Platysoma minus</i> (Rossi 1792)	NT	-	-	-	-	1 (1)
<i>Platysoma deplanatum</i> (Gyllenhal 1808)	NT	-	-	-	-	4 (7)
<i>Pteryx suturalis</i> (Heer 1841)	-	1 (5)	-	-	-	-
Leiodidae, mycelbaggar						
<i>Anisotoma humeralis</i> (Fabricius 1792) *	-	4 (50)	4 (36)	9 (229)	8 (56)	7 (20)
<i>Anisotoma axillaris</i> Gyllenhal 1810 *	-	1 (1)	-	1 (1)	-	4 (5)
<i>Anisotoma castanea</i> (Herbst 1792)	-	4 (37)	2 (4)	-	-	-
<i>Anisotoma glabra</i> (Kugelann 1794) *	-	1 (6)	1 (1)	2 (4)	1 (1)	6 (14)
<i>Anisotoma orbicularis</i> (Herbst 1792)	-	-	-	-	-	-
<i>Agathidium varians</i> Beck 1817	-	-	-	-	2 (2)	-
<i>Agathidium rotundatum</i> (Gyllenhal 1827)	-	1 (1)	-	-	1 (1)	-
<i>Agathidium confusum</i> BrisoutdeBarn. 1863	-	1 (1)	-	-	1 (1)	-
<i>Agathidium nigripenne</i> (Fabricius 1792)	-	1 (1)	-	-	1 (1)	-
<i>Agathidium seminulum</i> (Linnaeus 1758) *	-	2 (2)	2 (6)	-	4 (5)	2 (2)
<i>Agathidium badium</i> Erichson 1845	-	-	-	-	1 (1)	-
<i>Agathidium pisanum</i> BrisoutdeBarneve 1872	-	2 (3)	1 (1)	-	-	-
Scydmaenidae, glattbaggar						
<i>Stenichnus bicolor</i> (Denny 1825)	-	-	-	-	4 (4)	-
Staphylinidae, kortvingar						
<i>Gabrius splendens</i> (Gravenhorst 1802) *	-	1 (1)	-	4 (5)	2 (2)	5 (14)
<i>Philonthus subtiliformis</i> (Grav. 1802) *	-	-	-	-	-	5 (6)
<i>Quedius brevicornis</i> Thomson 1860	-	-	-	-	1 (1)	-
<i>Quedius scitius</i> (Gravenhorst 1806)	-	-	-	-	1 (1)	-
<i>Quedius xanthopus</i> Erichson 1839 *	-	4 (22)	1 (2)	-	8 (30)	-
<i>Nudobius lentus</i> (Gravenhorst 1806)	-	-	-	-	1 (1)	2 (2)
<i>Atreacus affinis</i> (Paykull 1789)	-	1 (1)	-	-	4 (5)	-
<i>Bibloporus bicolor</i> (Denny 1825) *	-	1 (1)	-	1 (1)	4 (7)	5 (6)
<i>Euplectus nanus</i> (Reichenbach 1816)	-	-	1 (1)	3 (4)	3 (6)	1 (3)
<i>Euplectus piceus</i> Motschulsky 1835	-	-	-	1 (3)	-	1 (1)
<i>Euplectus decipiens</i> Raffray 1910	-	1 (1)	-	-	-	-
<i>Euplectus karsteni</i> (Reichenbach 1816)	-	1 (1)	-	-	-	-
<i>Euplectus fauveli</i> Guillebeau 1888	-	2 (3)	1 (2)	-	4 (7)	8 (23)
<i>Euplectus</i> spp.	-	-	-	-	-	1 (1)
<i>Tyrus micromatus</i> (Panzer 1803)	-	-	-	-	-	-
<i>Acrulia inflata</i> (Gyllenhal 1813)	-	-	1 (1)	-	1 (1)	1 (1)
<i>Hapalareae metanocephala</i> (Fabricius 1787)	-	-	-	-	1 (1)	1 (1)
<i>Hapalareae floralis</i> (Paykull 1789)	-	-	-	-	-	1 (1)

<i>Hapalaraea linearis</i> (Zetterstedt 1828)	-	-	-	-	-	1 (1)	-
<i>Hapalaraea ioptera</i> (Stephens 1834) *	-	-	-	-	2 (4)	3 (4)	3 (3)
<i>Phloeonomus pusillus</i> (Gravenhorst 1806)	-	1 (1)	-	-	-	-	-
<i>Phloeonomus sjoebergi</i> Strand 1937	-	1 (1)	-	1 (1)	-	-	-
<i>Xylochromus depressus</i> (Gravenhorst 1802)	-	-	-	-	-	-	1 (1)
<i>Scaphisoma agaricinum</i> (Linnaeus 1758)	-	-	-	1 (1)	-	-	10 (70)
<i>Scaphisoma</i> sp.	-	-	-	-	8 (27)	9 (23)	-
<i>Lordithon trimaculatus</i> (Paykull 1800)	-	1 (1)	-	-	-	-	-
<i>Lordithon lunulatus</i> (Linnaeus 1761) *	-	4 (42)	-	3 (16)	6 (23)	7 (36)	2 (3)
<i>Lordithon spectatus</i> (Erichson 1839)	-	2 (4)	-	-	-	-	-
<i>Sepedophilus littoreus</i> (Linnaeus 1758)	-	1 (4)	-	2 (3)	1 (1)	-	1 (1)
<i>Sepedophilus lusitanicus</i> Hammond 1973	-	-	-	1 (1)	-	-	-
<i>Sepedophilus</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-
<i>Haploglossa villosula</i> (Stephens 1832) *	-	1 (1)	-	-	6 (13)	9 (37)	1 (2)
<i>Phloeopara testacea</i> (Mannerheim 1830)	-	-	-	-	1 (1)	1 (1)	6 (9)
<i>Atheta pallidicornis</i> (Thomson 1856)	-	1 (3)	-	-	-	-	2 (2)
<i>Atheta nigricornis</i> (Thomson 1852)	-	-	-	2 (3)	-	-	-
<i>Atheta picipes</i> (Thomson 1856)	-	1 (1)	-	-	-	-	-
<i>Gyrophaena pulchella</i> Heer 1839	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gyrophaena affinis</i> Mannerheim 1830	-	1 (1)	-	1 (1)	-	1 (1)	-
<i>Gyrophaena gentilis</i> Erichson 1839	-	1 (4)	-	-	-	-	-
<i>Gyrophaena fasciata</i> (Marshall 1802)	-	1 (6)	-	-	-	-	1 (1)
<i>Gyrophaena williamsi</i> Strand 1935	-	1 (7)	-	-	-	-	-
<i>Gyrophaena joyi</i> Wendler 1924	-	-	-	1 (1)	-	-	-
<i>Gyrophaena joyioides</i> Wüsthoff 1937	-	1 (6)	-	1 (1)	-	-	-
<i>Gyrophaena angustata</i> (Stephens 1832)	-	1 (3)	-	-	-	-	-
<i>Gyrophaena striccula</i> Erichson 1839	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gyrophaena boleti</i> (Linnaeus 1758)	-	4 (17)	-	4 (27)	-	1 (1)	-
<i>Gyrophaena</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bolitochara pulchra</i> (Gravenhorst 1806)	-	-	-	-	1 (4)	-	1 (2)
<i>Leptusa pulchella</i> (Mannerheim 1830)	-	1 (2)	-	1 (1)	-	-	2 (3)
<i>Leptusa fumida</i> (Erichson 1839)	-	-	-	1 (1)	-	-	1 (1)
<i>Anomagnathus cuspidatus</i> (Erichs. 1839) *	-	-	-	1 (1)	-	2 (2)	1 (1)
Scarabaeidae, bladhorningar	-	-	-	-	5 (10)	5 (5)	10 (28)
<i>Cetonia aurata</i> (Linnaeus 1758) *	VU	-	-	-	2 (3)	-	7 (16)
<i>Liocola marmorata</i> (Fabricius 1792)	EN	1 (1)	-	-	-	-	-
Lucanidae, ekoxbaggar	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ceruchus chrysomelinus</i> (Hochenw. 1785)	EN	1 (1)	-	-	-	-	-
<i>Sinodendron cylindricum</i> (Linnaeus 1758) *	-	-	-	-	2 (2)	4 (14)	4 (4)
Lycidae, rödvingebaggar	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dicyoptera aurora</i> (Herbst 1784)	EN	2 (3)	-	2 (2)	-	-	-
<i>Lopheros rubens</i> (Gyllenhal 1817)	-	1 (1)	-	-	-	-	-
<i>Lygistopterus sanguineus</i> (L. 1758) *	-	-	-	-	4 (15)	-	7 (98)
Cantharidae, flugbaggar	-	-	-	-	-	-	-
<i>Malthinus punctatus</i> (Geoffroy 1785)	-	-	-	1 (1)	-	-	-
<i>Malthodes guttifer</i> Kiesenwetter 1852	-	-	-	-	1 (2)	-	-
<i>Malthodes marginatus</i> (Latreille 1806)	-	-	-	-	1 (1)	-	-
<i>Malthodes spathifer</i> Kiesenwetter 1852	-	-	-	-	-	1 (1)	-
<i>Malthodes brevicollis</i> (Paykull 1798)	-	3 (6)	-	3 (6)	-	-	-
Elateridae, knäppare	-	-	-	-	-	-	-
<i>Laeon fasciatus</i> (Linnaeus 1758)	NT	-	-	-	1 (1)	-	1 (1)
<i>Harminius undulatus</i> (De Geer 1774)	NT	1 (13)	-	1 (4)	-	1 (1)	-
<i>Denticollis linearis</i> (Linnaeus 1758)	NT	-	-	-	-	-	-
<i>Ampeplus cinnabarinus</i> (Eschscholtz 1829)	NT	-	-	-	8 (48)	-	1 (1)
<i>Ampeplus pomonae</i> (Stephens 1830) *	NT	-	-	-	3 (4)	-	1 (1)
<i>Ampeplus nigroflavus</i> (Goeze 1777)	-	-	-	-	3 (5)	-	1 (1)
<i>Ampeplus pomorum</i> (Herbst 1784)	-	-	-	-	2 (2)	-	3 (3)
<i>Ampeplus balteatus</i> (Linnaeus 1758) *	-	-	-	-	-	-	2 (4)
<i>Ampeplus tristis</i> (Linnaeus 1758)	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ampeplus nigrinus</i> (Herbst 1784) *	-	2 (10)	-	1 (1)	3 (6)	2 (2)	9 (37)
<i>Melanotus castanipes</i> (Paykull 1800) *	-	-	-	2 (7)	1 (1)	-	4 (10)
<i>Cardiophorus ruficollis</i> (Linnaeus 1758)	-	-	-	-	-	-	3 (7)
Eucnemidae, halvknäppare	-	-	-	-	-	-	-
<i>Microhagus lepidus</i> Rosenhauer 1847	NT	-	-	-	-	1 (2)	-
<i>Microhagus pygmaeus</i> (Fabricius 1792)	NT	1 (3)	-	-	-	1 (1)	-
<i>Xylophilus corticalis</i> (Paykull 1800) *	NT	2 (3)	-	-	-	6 (19)	-
<i>Hylis cariniceps</i> (Reitter 1902)	NT	-	-	-	-	1 (1)	1 (1)

Art	Rödliste- kategori Red-list category	Granved/ Spruce wood			Björkhögstubbar/ Birch high stumps		
		I reservat Within	Utanför reservat Outside	Utanför reservat Outside	I reservat Within	Utanför skuggigt Outside	Utanför öppet Outside
Species		reserve	reserve	reserve	reserve	shaded	open
Buprestidae, praktbaggar							
<i>Anthaxia quadripunctata</i> (Linnaeus 1758)	-	-	-	-	-	-	4 (5)
<i>Agriilus viridis</i> (Linnaeus 1758)	-	-	-	-	1 (1)	-	1 (1)
Dermestidae, ängrar							
<i>Globicornis emarginata</i> (Gyllenhal 1808)	NT	-	-	-	1 (1)	-	-
<i>Megatomia undata</i> (Linnaeus 1758)	-	-	-	-	3 (3)	-	-
<i>Ctestas serrata</i> Fabricius 1792	-	-	-	-	2 (3)	-	-
<i>Anthrenus museorum</i> (Linnaeus 1761)	-	-	-	-	1 (1)	-	-
Anobiidae, tjuvbaggar och trägnagare							
<i>Pinus fur</i> (Linnaeus 1758)	-	-	1 (12)	-	-	-	-
<i>Pinus subpilosus</i> Sturm 1837	-	2 (6)	4 (14)	-	-	-	1 (2)
<i>Pinus</i> sp.	-	-	-	-	-	1 (1)	-
<i>Anobium rufipes</i> Fabricius 1792	-	-	-	-	3 (3)	-	-
<i>Anobium thomsoni</i> (Kraatz 1881)	-	-	1 (2)	-	-	-	-
<i>Hadrobregmus peritax</i> (Linnaeus 1758)	-	2 (6)	1 (1)	-	1 (1)	-	3 (3)
<i>Ptilinus fuscus</i> Geoffroy 1785	-	-	1 (1)	-	-	-	-
<i>Dorcatoma minor</i> Zahradník 1992 *	VU	-	-	-	8 (45)	-	-
<i>Dorcatoma chrysomelina</i> Sturm 1837	-	1 (5)	-	-	1 (1)	-	-
<i>Dorcatoma substriata</i> Hummel 1829	NT	-	-	-	1 (4)	-	-
<i>Dorcatoma punctulata</i> Mulsant & Rey 1864	-	-	1 (1)	-	1 (1)	-	-
<i>Dorcatoma dresdensis</i> Herbst 1792 *	-	1 (1)	1 (8)	-	8 (21)	5 (8)	6 (9)
<i>Dorcatoma robusta</i> Strand 1938 *	-	1 (1)	-	-	6 (15)	3 (14)	6 (10)
Lymexyliidae, varvsflugor							
<i>Hylecoetus dermestoides</i> (Linnaeus 1761)	-	-	-	-	2 (2)	1 (1)	1 (1)
Trogossitidae, mörkbaggar							
<i>Peltis grossa</i> (Linnaeus 1758)	VU	1 (2)	-	-	-	-	-
<i>Tillus elongatus</i> (Linnaeus 1758)	-	-	-	-	1 (1)	1 (1)	-
<i>Thanasimus formicarius</i> (Linnaeus 1758)	-	-	-	-	-	-	-
Melyridae, borsbaggar							
<i>Aplocnemus nigricornis</i> (Fabricius 1792)	-	-	1 (1)	-	-	-	-
<i>Dasytes aereus</i> Kiesenwetter 1867	-	-	-	-	2 (3)	-	6 (6)
<i>Dasytes plumbeus</i> (Müller 1776) *	-	3 (9)	1 (5)	-	2 (2)	-	1 (1)
Nitidulidae, glansbaggar							
<i>Epuraea angustula</i> Sturm 1844	-	-	-	-	-	1 (1)	1 (3)
<i>Epuraea boreella</i> (Zetterstedt 1828)	-	-	-	-	2 (2)	-	-
<i>Epuraea marseuli</i> Reitter 1872	-	1 (1)	-	-	-	-	-
<i>Epuraea pygmaea</i> (Gyllenhal 1808)	-	-	-	-	-	-	2 (2)
<i>Epuraea unicolor</i> (Olivier 1790)	-	-	-	-	1 (1)	-	-
<i>Epuraea variegata</i> (Herbst 1793)	-	1 (4)	2 (3)	-	-	-	-
<i>Epuraea silacea</i> (Herbst 1784)	-	-	-	-	1 (1)	-	1 (1)
<i>Epuraea</i> sp.	-	-	-	-	-	2 (2)	3 (6)
<i>Sononia grisea</i> (Linnaeus 1758) *	-	1 (2)	-	-	6 (8)	2 (4)	7 (7)
<i>Ipida binotata</i> Reitter 1875	VU	-	-	-	-	1 (1)	1 (5)
<i>Pocadius ferrugineus</i> (Fabricius 1775)	-	-	1 (1)	-	1 (1)	-	-
<i>Cyochramus luteus</i> (Fabricius 1787)	-	4 (8)	-	-	-	-	1 (1)
<i>Glischrochilus horrensis</i> (Geoffroy 1785)	-	1 (3)	-	-	9 (73)	5 (10)	3 (4)
<i>Glischrochilus quadripunctatus</i> (L. 1758)	-	-	-	-	-	1 (1)	-
Sphindidae, slensvampbaggar							
<i>Sphindus dubius</i> (Gyllenhal 1808) *	-	-	-	-	2 (4)	2 (3)	6 (13)
<i>Arpidiphorus orbiculatus</i> (Gyllenhal 1808) *	-	2 (13)	3 (6)	-	-	5 (14)	-
Monotomidae, barkglansbaggar							
<i>Rhizophagus ferrugineus</i> (Paykull 1800)	-	-	-	-	-	-	1 (1)
<i>Rhizophagus dispar</i> (Paykull 1800) *	-	1 (1)	1 (2)	-	2 (2)	6 (23)	1 (2)
<i>Rhizophagus bipustulatus</i> (Fabr. 1792) *	-	-	-	-	2 (2)	2 (3)	4 (23)
<i>Rhizophagus nitidulus</i> (Fabricius 1798)	-	-	-	-	-	2 (3)	-
<i>Rhizophagus parvulus</i> (Paykull 1800) *	-	-	-	-	-	8 (15)	1 (1)
<i>Rhizophagus cribratus</i> Gyllenhal 1827	-	-	-	-	-	2 (2)	-

Cryptophagidae, fuktbaggar

<i>Pterygium crenatum</i> (Fabricius 1798)	-	4 (13)	3 (7)	-	-	-
<i>Cryptophagus badius</i> Sturm 1845	-	1 (2)	1 (2)	-	-	-
<i>Cryptophagus populi</i> Paykull 1800	-	-	1 (2)	-	-	-
<i>Cryptophagus confusus</i> Bruce 1934	NT	-	-	2 (2)	-	-
<i>Cryptophagus dentatus</i> (Herbst 1793)	-	1 (1)	1 (1)	1 (2)	-	1 (1)
<i>Cryptophagus dorsalis</i> Sahlberg 1819	-	-	-	-	-	-
<i>Atomaria subangulata</i> J. Sahlberg 1926	NT	1 (1)	1 (1)	-	-	-
<i>Atomaria bella</i> Reitter 1875	-	1 (1)	1 (1)	-	-	-
<i>Atomaria pulchra</i> Erichson 1846	-	1 (1)	-	-	-	-
Erotylidae, trädsvampbaggar						
<i>Triplax aenea</i> (Schaller 1783)	-	-	-	1 (1)	1 (1)	-
<i>Triplax russica</i> (Linnaeus 1758) *	-	-	-	1 (1)	3 (7)	5 (15)
<i>Dacne bipustulata</i> (Thunberg 1781) *	-	-	-	4 (8)	3 (3)	10 (61)
Cerylonidae, gängbaggar						
<i>Cerylon histroides</i> (Fabricius 1792) *	-	-	-	-	5 (9)	7 (15)
<i>Cerylon ferrugineum</i> Stephens 1830 *	-	-	1 (1)	1 (3)	7 (13)	4 (5)
Endomychidae, svampbaggar						
<i>Mycetina cruciata</i> (Schaller 1783)	-	-	-	-	-	-
<i>Endomychus coccineus</i> (Linnaeus 1758)	NT	2 (2)	-	-	-	3 (19)
Corticariidae, mögelbaggar						
<i>Latridius hirtus</i> Gyllenhal 1827 *	-	-	-	6 (10)	3 (5)	4 (5)
<i>Latridius consimilis</i> Mannerheim 1844	-	-	-	-	1 (1)	-
<i>Latridius minutus</i> (Linnaeus 1767)	-	2 (3)	-	-	-	4 (5)
<i>Latridius brevicollis</i> (Thomson 1868)	NT	-	-	-	2 (2)	-
<i>Enicmus fungicola</i> Thomson 1868 *	-	1 (1)	-	8 (24)	3 (4)	-
<i>Enicmus rugosus</i> (Herbst 1793) *	-	2 (4)	1 (1)	10 (125)	8 (59)	9 (63)
<i>Enicmus testaceus</i> (Stephens 1830) *	-	3 (13)	1 (3)	7 (13)	10 (27)	4 (7)
<i>Enicmus transversus</i> (Olivier 1790)	NT	-	-	-	1 (1)	-
<i>Corticaria lapponica</i> (Zetterstedt 1838)	-	-	-	-	3 (8)	-
<i>Corticaria abietorum</i> Motschulsky 1867	-	1 (1)	-	-	1 (1)	-
<i>Corticaria rubripes</i> Mannerheim 1844	-	-	-	-	-	-
<i>Corticaria polyperi</i> J. Sahlberg 1900	-	-	-	-	-	3 (3)
<i>Corticaria longicollis</i> (Zetterstedt 1838)	-	-	1 (5)	1 (1)	-	3 (6)
Cistidae, trådsvampbaggare						
<i>Cis ater</i> Silfverberg 1991	-	-	-	1 (1)	2 (3)	-
<i>Cis jacquemartii</i> Mellie 1848 *	-	4 (4)	2 (2)	2 (2)	2 (8)	2 (2)
<i>Cis glabratus</i> Mellie 1848	-	1 (1)	1 (2)	2 (2)	1 (2)	-
<i>Cis comptus</i> Gyllenhal 1827	-	-	-	2 (2)	-	3 (5)
<i>Cis hispidus</i> (Paykull 1798)	-	-	-	-	2 (2)	3 (4)
<i>Cis boleti</i> (Scopoli 1763) *	-	-	-	-	2 (2)	3 (4)
<i>Cis quadridens</i> Mellie 1848	NT	2 (12)	-	-	2 (2)	3 (5)
<i>Cis punctulatus</i> Gyllenhal 1827	-	-	1 (2)	-	-	-
<i>Cis fagi</i> Waltl 1839	-	1 (1)	2 (2)	-	2 (2)	-
<i>Cis dentatus</i> Mellie 1848	-	1 (1)	-	-	-	-
<i>Cis bidentatus</i> (Olivier 1790)	-	1 (1)	-	-	4 (6)	-
<i>Ennearthron cornutum</i> (Gyllenhal 1827) *	-	1 (1)	1 (1)	5 (30)	4 (5)	1 (2)
<i>Orthocis albi</i> (Gyllenhal 1813)	-	-	-	-	1 (2)	-
<i>Orthocis vestitus</i> (Mellie 1848)	-	1 (1)	1 (1)	-	-	-
<i>Orthocis festivus</i> (Panzer 1793)	-	-	-	-	-	-
<i>Hadreule elongatula</i> (Gyllenhal 1827)	-	-	-	5 (6)	-	3 (6)
<i>Sulcacis affinis</i> (Gyllenhal 1827) *	-	-	-	-	-	4 (5)
<i>Sulcacis fronticornis</i> (Panzer 1809)	-	-	-	-	2 (2)	-
<i>Ropalodontus strandi</i> Lohse 1969 *	-	-	-	6 (19)	1 (1)	5 (11)
Colydiidae, barkbaggar						
<i>Synchita humeralis</i> (Fabricius 1792)	-	-	-	-	1 (1)	1 (1)
<i>Bitoma crenata</i> (Fabricius 1775)	-	-	-	-	-	2 (2)
Mycetophagidae, vedsvampbaggar						
<i>Litargus connexus</i> (Fourcroy 1785)	-	-	-	1 (1)	-	2 (4)
<i>Mycetophagus piceus</i> (Fabricius 1777)	NT	-	-	1 (1)	-	-
<i>Mycetophagus multipunctatus</i> Fabr. 1792	-	-	-	1 (1)	-	-
Pyrochroidae, eldbaggar						
<i>Pyrochroa coccinea</i> (Linnaeus 1761)	-	-	-	-	-	1 (1)
Salpingidae, trädbasbaggar						
<i>Salpingus planirostris</i> (Fabricius 1787)	-	-	-	1 (1)	1 (1)	-
<i>Salpingus ruficollis</i> (Linnaeus 1761) *	-	1 (2)	1 (1)	2 (3)	3 (3)	2 (5)
Aderidae, ögonbaggar						
<i>Euglenes pygmaeus</i> (De Geer 1775)	-	-	-	1 (1)	-	-

Art	Rödliste- kategori Red-list category	Granved/ Spruce wood			Björkhögstubbar/ Birch high stumps			Utanf. res. öppet Outside res. open
		I reservat Within reserve	Utanför reservat Outside reserve	I reservat Within reserve	Utanf. res. skuggigt Outside res. shaded			
<i>Euglenes ocellatus</i> (Paykull 1798)	NT	-	-	-	-	-	-	1 (1)
Tentroniidae, svartbaggar								
<i>Bolitophagus reitellatus</i> (Linnaeus 1767) *	-	-	-	5 (28)	4 (10)	1 (1)	4 (9)	
<i>Diaperis boleti</i> (Linnaeus 1758) *	-	-	-	1 (1)	5 (7)	1 (1)	2 (4)	
<i>Oplocephala haemorrhoidalis</i> (Fabr. 1787)	NT	-	-	1 (5)	-	1 (1)	2 (2)	
<i>Corticaria linearis</i> (Fabricius 1790)	-	-	-	1 (1)	-	1 (1)	-	
<i>Mycetochara flavipes</i> (Fabricius 1792) *	-	-	-	2 (3)	-	2 (3)	3 (4)	
Scraptiidae, trädbaggar och ristbaggar								
<i>Scraptia fuscula</i> Müller 1821	NT	-	-	-	-	-	-	1 (1)
<i>Anaspis marginicollis</i> Lindberg 1925 *	-	2 (2)	2 (2)	1 (1)	3 (3)	1 (1)	1 (1)	
<i>Anaspis thoracica</i> (Linnaeus 1758)	-	-	-	1 (2)	-	1 (1)	1 (1)	
<i>Anaspis rufilabris</i> (Gyllenhal 1827) *	-	3 (4)	-	3 (3)	4 (5)	3 (3)	1 (1)	
<i>Anaspis flava</i> (Linnaeus 1758)	-	-	-	-	-	-	4 (5)	
Mordellidae, tornbaggar								
<i>Toxotia bucephala</i> Costa 1854 *	-	-	-	1 (1)	-	1 (1)	4 (86)	
<i>Mordellistena variegata</i> (Fabricius 1798)	NT	-	-	1 (1)	-	1 (1)	7 (40)	
<i>Mordella</i> sp. *	-	-	-	4 (8)	-	4 (8)	-	
Melandryidae, brunbaggar								
<i>Haltomenus binotatus</i> (Quensel 1790) *	-	-	1 (1)	-	4 (5)	1 (1)	3 (4)	
<i>Haltomenus axillaris</i> (Illiger 1807)	NT	-	-	-	-	-	-	
<i>Orchesia micans</i> (Panzer 1794)	-	-	-	3 (6)	-	3 (6)	-	
<i>Orchesia undulata</i> Kraatz 1853	-	-	-	-	1 (1)	-	-	
<i>Abdera affinis</i> (Paykull 1799)	-	-	-	2 (5)	1 (2)	2 (5)	-	
<i>Abdera flexuosa</i> (Paykull 1799)	-	-	-	2 (2)	1 (2)	2 (2)	-	
<i>Xylita laevigata</i> (Hellenius 1786)	NT	1 (1)	-	-	-	-	1 (1)	
Cerambycidae, långhorningar								
<i>Tetropium castaneum</i> (Linnaeus 1758)	-	1 (1)	-	-	-	-	-	
<i>Rhagium mordax</i> (De Geer 1775) *	-	1 (1)	-	1 (1)	1 (1)	1 (1)	4 (5)	
<i>Rhagium inquisitor</i> (Linnaeus 1758)	-	1 (1)	-	-	1 (1)	-	2 (3)	
<i>Oxymirus cursor</i> (Linnaeus 1758)	-	1 (1)	-	-	-	-	-	
<i>Allosterna tabacicolor</i> (De Geer 1775)	-	3 (25)	1 (10)	-	-	-	-	
<i>Judolia sexmaculata</i> (Linnaeus 1758)	-	2 (2)	-	-	-	2 (4)	-	
<i>Leptura quadrifasciata</i> Linnaeus 1758	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Xylotrechus rusticus</i> (Linnaeus 1758)	-	-	-	-	-	-	1 (1)	
<i>Acanthoderes clavipes</i> (Schrank 1781)	NT	-	-	1 (1)	-	1 (1)	-	
<i>Saperda scalaris</i> (Linnaeus 1758)	-	-	-	1 (2)	-	1 (2)	-	
Anthribidae, plattmosbaggar								
<i>Allandrus undulatus</i> (Panzer 1795)	-	-	-	-	-	-	1 (1)	
<i>Platystomus albinus</i> (Linnaeus 1758)	-	1 (1)	-	-	-	-	2 (2)	
Curculionidae, vivlar								
<i>Rhyncolus ater</i> (Linnaeus 1758)	-	2 (7)	-	-	-	-	-	
<i>Rhyncolus sculpturatus</i> Waltl 1839	-	2 (7)	-	-	-	-	-	
<i>Rhyncolus</i> sp.	-	-	-	-	3 (3)	-	3 (5)	
<i>Magdalis violacea</i> (Linnaeus 1758)	-	-	-	-	-	-	1 (1)	
<i>Hyllobius abietis</i> (Linnaeus 1758)	-	-	-	-	1 (1)	-	1 (1)	
<i>Hyllobius pinastri</i> (Gyllenhal 1813)	-	-	-	-	-	-	1 (1)	
Scolytinae och Hylastinae, barkborrar								
<i>Hylurgops palliatus</i> (Gyllenhal 1813)	-	-	1 (1)	-	-	-	-	
<i>Hylastes cunicularius</i> Erichson 1836	-	1 (1)	-	-	1 (1)	-	1 (1)	
<i>Scolytus ratzeburgi</i> Janson 1856	-	-	-	3 (12)	-	-	1 (2)	
<i>Cryphalus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	1 (1)	
<i>Pityogenes chalcographus</i> (L. 1761) *	-	-	-	-	-	-	1 (2)	
<i>Pityogenes quadridens</i> (Hartig 1834)	-	-	-	3 (3)	-	-	1 (1)	
<i>Dryocoetes autographus</i> (Ratzeburg 1837)	-	-	-	2 (2)	-	-	3 (4)	
<i>Dryocoetes hectographus</i> Reitter 1913	-	2 (2)	2 (2)	-	-	-	-	
<i>Crypturgus subcristrosus</i> Eggers 1933	-	1 (2)	-	-	-	-	-	
<i>Trypodendron domesticum</i> (Linnaeus 1758)	-	1 (1)	-	-	-	-	-	
<i>Ptyopthorus micrographus</i> (L. 1758)	-	-	-	2 (3)	-	-	1 (1)	
	-	-	-	-	-	-	1 (1)	