

Skalbaggar anpassade till öppna respektive slutna ädellövskogar föredrar olika trädslag

ULF GÄRDENFORS & RICKARD BARANOWSKI

Gärdenfors, U. & Baranowski, R.: Skalbaggar anpassade till öppna respektive slutna ädellövskogar föredrar olika trädslag [Beetles living in open deciduous forests prefer different tree species than those living in dense forests] - Ent. Tidskr. 113: 1-11. Mora. Sweden 1992. ISSN 0013-886x.

Habitat selection of threatened (according to Swedish national red data list) nemoral and boreo-nemoral forest-living beetles (and, as comparison, snails) are discussed. An analysis of their preferences regarding choice of tree species, degree of openness (i.e. whether the organisms prefer shaded or light-exposed trees) and degree of dampness of the forests is presented. More than 60 % of the threatened beetles prefer forests with light-exposed trees to dense forests, while 1/4 prefer dense to open. In contrast, more than 2/3 of the snails prefer dense forests and remaining 1/3 are indifferent to degree of openness. There was a marked difference in preference of openness due to which tree species the beetles are adapted to live with. 70 % of beech-living species prefer dense, shaded forests, while ca. 1/4 prefer open forests. Among beetles living with oak and other deciduous tree species except beech 70 % prefer open forests, 16 % dense and some 11 % are indifferent. In general beech-living beetles also prefer more damp forests than oak-living do. These adaptations to different forest structures probably result from different affects on the forests by grazing megaherbivores, now mainly extinct. Differences in light permeability of beech canopy (low during summertime) contra other deciduous trees (higher, with better developed undergrowth vegetation), altitude occurrence (at least during pleistocene the beech has to a large degree been restricted to mountains, while oak-dominated forests have grown in low-land), ability to grow on thin soils (higher in oak than in beech), fire inclination and fire resistance, may have initiated the process. The observations have implications for nature conservation and management of forests.

Key words: beetle, snail, megaherbivore, wood insect, red data list, nature conservation, Sweden, Coleoptera, Pulmonata.

U. Gärdenfors & R. Baranowski, Dept Zoology, Lund University, S-223 62 Lund, Sweden.

Introduktion

Ur- och naturskogar och deras organismer har under senare tid utgjort ett av de centrala diskussionsobjekten i naturvårdsdebatten. En underförstådd tes har ofta varit att skogslevande organismer är evolutionärt anpassade till att leva i slutna urskogar eftersom våra skogar, sånär som på stormluckor, bergknallar etc, före människans ankomst måste ha varit slutna och skuggiga.

Det har förvisso i olika sammanhang (t ex Ahlén 1965, 1966, 1977, Owen-Smith 1987, 1988, Andersson & Appelqvist 1990 och Nilsson & Ericson under tryckning) framförts att denna bild inte fullt ut stämmer med verkligheten. Men det är först under senaste tid som idéerna mer allmänt diskuterats om att stora växtätare långt före

människan troligen avsevärt bidragit till att skapa och vidmakthålla gläntor i Europas lövskogar, bitvis kanske t o m ett parkartat landskap. Europas löv- och blandskogar (alltså inte bara stäpper och andra öppenmarker) har under årmiljoner på lämpliga platser hyst täta populationer av stora växtätande däggdjur. In till slutet av senaste istiden strövade hjortdjur, hästar, elefantdjur, visenter, uroxer och stäppnoshörningar runt i Sydeuropas och södra Mellaneuropas skogar (Nilsson 1983). Djuren kan genom sitt bete ha skapat ett mosaikartat landskap med stort ljusinsläpp och bitvis välutvecklad gräsvål. Förmodligen uppstod djurskapade gläntor lättast och först längs stränder med saftigt bete, i stormluckor och eventuellt



Fig. 1. Historiska studier, främst pollenanalyser, visar att boken under åtminstone de senaste två årmiljonerna mestadels varit inskränkt till Syd- och Sydosteuropas bergstrakter. Organismerna har fått anpassa sig efter de förhållanden som rått där. Abruzzerna, Italien. Foto: Ulf Gärdenfors.

kring bergknallar med tunt jordlager (Ahlén muntl.). Många växter och småkryp anpassades under sin utveckling till att leva i dessa halvöppna skogsmiljöer.

Huruvida nämnda stora växtätare, s.k. megaherbivorer, också fanns i de svenska skogarna under pleistocens (1,65 miljoner till ca 10 000 före nutid) interglacialer vet vi inget om med säkerhet. Det har nämligen inte gjorts ett enda däggdjursfynd från kvartära mellanistider i Sverige (J. Ekström och R. Liljegren muntl.) - eventuella lämningar har effektivt sopats bort av efterföljande ismassor (det är dock inte uteslutet att sådana fynd kan komma att göras i t.ex. sprickor i berggrunden). Från senaste istidens (Weichsel) interstadialer finns ett 20-tal fynd av mammut från Skåne upp till mellersta Norrland (Berglund, Håkansson & Lagerlund 1976). Något av de fynd av myskoxe som gjorts i Sverige kan eventuellt även härstamma från Weichsel (Borgen 1979). Från Danmark finns däremot några äldre fynd av

kronhjort och vildhäst och från Eem-interglacialen (ca. 130 000 - 110 000 år före nutid) finns en rad fynd av bl a dovhjort, kronhjort, stäppvisent och skogselefant (Aaris-Sörensen 1988, Aaris-Sörensen, Strand Petersen & Tauber 1990). Det är dock inte självklart att dessa djur samtidigt måste ha funnits i Sydsverige eftersom vårt land kan ha varit isolerat genom mellanliggande hav, härom finns emellertid föga kunskap (Nilsson 1983).

Hur det än förhöll sig med den tidiga närvaron av större växtätare så är det ändå rimligt att anta att åtminstone delar av den fauna och flora vi idag har i Sydsveriges lövskogsbiom är utvecklade i och anpassade till ett landskap med påverkan av megaherbivorer. Även om dessa organismer inte skulle ha funnits hos oss tidigare så fick de en möjlighet att kolonisera Sverige allteftersom människan med eld, yxa, betande tamboskap och senare ålder öppnade det efteristida landskapet.

Å andra sidan finns det alltså en rad skogsle-

vande arter som kräver helt slutna skogar utan nämnvärda yttre störningar för att trivas. Vi har haft en känsla av att det föreligger en skillnad i preferens av skogstyp beroende på vilket trädslag som organismerna är anpassade att leva med. Arter adapterade till bok tycks föredra slutna skogar medan de som är adapterade till ek normalt tycks föredra öppnare, torra skogshabitat.

För att testa dessa erfarenhetsmässiga intryck valde vi att titta närmare på de skalbaggsarter som är upptagna i kategorierna 0, 1 och 2 på svenska listan över hotade evertebrater (enligt Andersson et al. 1987). Eftersom det rimligtvis kan föreligga en skillnad i generella preferenser mellan skalbaggar som lever i t ex nemoral lövskog och i högboreala barrskogar så valde vi att

	Öppet					Slutet					Indiferent	Ej klassificerade	Σ	
	T	M	K	I	Σ	T	M	K	I	Σ				
Ek <i>Quercus</i>	26	2	-	6	34	1	2	-	-	3	-	-	-	37
Bok <i>Fagus</i>	5	1	-	-	6	1	11	-	3	15	1	-	-	22
Bok eller ek <i>Fagus or Quercus</i>	1	-	-	-	1	-	3	-	-	3	-	-	-	4
Lind <i>Tilia</i>	5	-	-	-	5	-	-	-	-	0	-	1	-	6
Björk <i>Betula</i>	4	-	-	-	4	-	-	-	-	0	-	-	-	4
Salix <i>Salix</i>	1	-	-	-	1	-	-	-	-	0	-	-	-	1
Alm <i>Ulmus</i>	1	-	-	-	1	-	-	-	-	0	-	-	-	1
Al <i>Alnus</i>	-	-	-	1	1	-	-	-	-	0	-	-	-	1
Ask <i>Fraxinus</i>	-	-	-	1	1	-	-	-	-	0	-	-	-	1
Asp <i>Populus</i>	-	-	-	-	0	-	-	-	1	1	-	-	-	1
Rönn <i>S. aucuparia</i>	1	-	-	-	1	-	-	-	-	0	-	-	-	1
Tall <i>Pinus</i>	6	-	-	-	6	-	1	-	-	1	2	1	-	10
Gran <i>Picea</i>	1	-	-	-	1	-	-	-	-	0	-	1	-	2
Tall el gran <i>Pinus or Picea</i>	2	-	1	-	3	-	-	-	-	0	-	-	-	3
Diverse <i>Various</i>	14	2	-	1	17	-	4	1	5	10	-	9	2	38
Summa <i>Total</i>	67	5	1	9	82	2	21	1	9	33	3	12	2	132

Tab. 1. Hotade arter (hotkategori 0, 1 och 2) av skogslevande skalbaggar i Götaland, uppdelade efter preferens för skogens grad av öppenhet och fuktighet, samt trädslagspreferens. Fuktighet klassificeras som: (T) torrt, (M) Medelfuktigt, (K) kärrigt och (I) indifferent.

Beetles on Swedish red data list (category 0, 1 and 2) in Götaland (nemoral and boreo-nemoral zone in Southern Sweden) classified according to preferences for degree of openness and dampness, and for tree species. Öppet = open, Slutet = dense, Ej klassificerade = not classified. Degree of dampness is classified according to: (T) dry, (M) intermediate, (K) marshy, and (I) indifferent.

	Hotkategori			Σ
	0	1	2	
Exponerade träd <i>Exposed trees</i>	12	27	43	82
Sluten skog <i>Dense forest</i>	1	19	13	33
Indifferent <i>Indifferent</i>	1	7	7	15
Ej klassificerade <i>Not classified</i>	1	1	0	2
Summa	15	54	63	132

Tab. 2. Hotade arter av skogslevande skalbaggar i Götaland uppdelade på hotkategori resp preferens för träd som står öppet eller i slutna bestånd.

Threatened (according to red data list) forest-dwelling beetles in Götaland categorized according to threat category (hotkategori) and preference for degree of openness.

begränsa testen till arter i Götaland, vilket betyder att vi tittar på nemoral och boreonemoral arter. Med skogslevande skalbaggar menar vi såväl strikt trädlevande arter, inklusive sådana som är bundna till trädsvamp, trädlevande myror eller hålbyggande fåglar (de allra flesta av de klassificerade arterna), som sådana som lever på buskar och örter som uteslutande förekommer i skogar (ett fåtal inom kategorin hotade). Vi klassificerade arterna i kategorier efter preferens för trädslag, grad av öppenhet samt fuktighet. Härvid nyttjade vi information i tillgänglig litteratur (i första hand Palm 1959 och Ehnström & Waldén 1986) samt egna erfarenheter av arterna.

Som en jämförelse med en annan organismgrupp tittade vi också på motsvarande arter av

landlevande snäckor. Dessa är inte bundna till enskilda trädslag men har ändå specifika krav på habitatet.

Resultat

Mer än 60 % (82 av 132 klassificerade) av de hotade skogslevande skalbaggar i Götaland föredrar öppet stående träd framför slutna skogar, en fjärdedel föredrar slutna skogar och en knapp tiondel har ingen preferens härvidlag (Tab. 1). Dessa siffror är i samklang med de som Nilsson & Ericson (i tryck) presenterar för vedskalbaggar generellt i hela landet. En granskning av trädslagspreferenser avslöjar att mer än två tredjedelar av de hotade bokskalbaggar lever i slutna skogar och endast ca en fjärdedel vill ha öppet stående träd. Av de som inte är bundna till bok föredrar mer än två tredjedelar (76 av 110) öppna skogar, en sjättedel (18 av 110) slutna medan ungefär en tiondel (12 av 110) är indifferent för öppenhetsgrad. Mest slående är förhållandet för ekskalkbaggar, av vilka över 90 % föredrar öppet stående träd.

Av de arter som redan försvunnit ur vår fauna (dvs i "entomologisk tid"; kategori 0) hade den helt övervägande delen preferens för öppet stående träd (Tab. 2). Endast *Rhysodes sulcatus* vet vi med säkerhet föredrog slutna skogar (Palm 1959). Också inom hotkategorierna 1 och 2 är antalet arter som lever på öppet stående träd fler än de som vill ha slutna skog (vilket följer av att antalet hotade arter i öppna skogar är fler). Om man däremot tittar på den relativa fördelningen av arter i olika hotkategorier inom resp. skogstyp förändras mönstret: Av de skalbaggar som vi klassificerat som prefererande öppet stående träd

Hot-kategori	Sluten skog				Indifferent				
	T	M	K	Σ	T	M	K	Σ	Σ
1	-	2	-	2	-	-	1	1	3
2	-	2	-	2	-	-	-	0	2
3	-	1	1	2	1	-	1	2	4
4	-	1	-	1	-	-	-	0	1
Σ	0	6	1	7	1	0	2	3	10

Tab. 3. Hotade arter av strikt skogslevande snäckor i Götaland, uppdelade efter hotkategori resp preferens för skogens grad av öppenhet och fuktighet. Hotade arter med preferens för öppen skog saknas. Fuktighetsgrad förkortas som i Tab. 1.

Threatened (according to red data list), strictly forestdwelling land snails in Götaland categorized according to threat category (hotkategori) and preference for degree of openness (none of the species prefer open forests). Degree of dampness is abbreviated according to Tab. 1.

tillhör ca 33 % hotkategori 1 (akut hotade) och ca 52 % hotkategori 2 (sårbara), medan motsvarande siffror för de arter som prefererar slutna skogar är 58 respektive 39 % (G-test av kolumnerna 0, 1 och 2 samt raderna "exponerade träd" och "sluten skog" i Tab. 2 ger $G=7.49$, $p<0.025$, dvs skillnaden i fördelning är statistiskt signifikant). Om man inte tar med de redan försvunna arterna i beräkningen blir skillnaderna lite mindre: 39 resp. 61 % i öppna och 59 resp. 41 % i slutna skogar (G-test av kolumnerna 1 och 2 ger $G=3.77$, $p\approx 0.06$, dvs skillnaden är inte helt statistiskt säkerställd). Det indikerar att av de hotade skogsskalbaggar är numera de som är anpassade till slutna skogar i genomsnitt mer illa ute än de som lever i öppnare skogar.

Skogslevande landsnäckor är inte bundna till enskilda trädslag och kan därför inte klassificeras på ett motsvarande sätt som skalbaggar i Tab. 1. Däremot har snäckorna ofta klara krav på övriga habitatparametrar. En indelning av de av Götalands hotade, strikt skogslevande, landsnäckor efter preferenser för öppenhets- och fuktighetsgrad (Tab. 3) visar att mer än två tredjedelar av arterna lever i slutna skogar, ca en tredjedel har ingen klar preferens och ingen art föredrar öppna skogar (Tab. 3). Möjliga skulle större grynsnäcka (*Vertigo moulinsiana*) kunnat föras till kategorin öppna, blöta skogar eftersom den på sin enda kända lokal i Sverige lever i ett öppet kärr i en askog (Gärdenfors et al. 1988). I andra delar av sitt utbredningsområde förekommer den dock även i helt öppna kalkkärr (Ehnström & Waldén 1986) och kan därför inte anses kräva trädbevuxna habitat.

Diskussion

Det är uppenbart att många skogsorganismer är anpassade till att leva i anslutning till träd som står m e l m öppet och ljusexponerat. Om sådana förhållanden rått i Sverige före nuvarande eftertid vet vi föga, men det spelar mindre roll för resonemanget.

De arter som kräver öppet stående träd finns i dag dels i naturliga vindfällsluckor och i trädens översta delar i naturskogsområden, dels i utpräglade kulturbiotoper som lövängar, hagmarker, alléer, kyrkogårdar och parker. Under århundraden då skogsbete var utbrett i utmarksskogar var många arter i denna kategori sannolikt gynnade. Anpassning till mer öppet stående träd finns också inom en rad andra grupper, såsom många kärlväxter (Andersson & Appelqvist 1990), lavar

(G. Thor muntl.), mossor, svampar, klokräpplare, fjärilar och steklar. Huruvida det som hos skalbaggar och snäckor finns en motsvarande uppdelning i trädslagspreferens också hos dessa grupper har vi inte närmare undersökt, men det förefaller rimligt. Till grupper som däremot i hög utsträckning föredrar slutna bestånd hör, förutom många vedskalbaggar, främst mollusker och mångfotingar. Generellt gäller att organismer som lever i förnalagret (ofta känsliga för uttorkning och omrörning i form av t ex tramp) prefererar slutna skogar medan organismer som är knutna till örter oftare föredrar öppna skogar. Bland organismgrupper som är knutna till själva träden (och deras svampar, etc) finns såväl arter som prefererar öppna skogar, som arter som vill ha slutna skogar.

Av Tab. 1 och 3 framgår att de arter som föredrar gläntor och öppet stående träd också tycks preferera torra skogar medan de som föredrar slutna skogar i större utsträckning vill ha relativt fuktiga skogar. Denna koppling är sannolikt delvis en spegling av att öppnare skogar p g a solinstrålningen lättare torkar ut. Vidare växer t ex ek i snitt på torrare marker än vad bok gör, vilket betyder att val av fuktighet delvis är en direkt följd av trädslagspreferens. Men uppenbart finns en primär adaptation hos många vedskalbaggar till torrare och varmare habitat. Hos trädslag som kan växa såväl torrt som fuktigt (t ex skogslind, al och ask) så föredrar åtminstone de hotade skalbaggar sådana träd som står torrt och solexponerat. Det är möjligt att många torrskogssälskande arter är att betrakta som värmereliker (för att klarlägga detta krävs en jämförelse med levnads-sättet hos samma arter inom varmare delar av arternas utbredningsområden) men för det fortsatta resonemanget spelar det ingen avgörande roll om så är fallet eller ej.

Anpassningens uppkomst

När vi skall tolka organismers anpassning till olika biotoper och omvärldsfaktorer måste vi inse att Europas (och övriga världens) skogar inte alltid sett ut som de gör idag. Skogarna och de däri ingående växtsambhällena har haft skiftande sammansättning under de senaste årmiljonerna. Det har funnits en rik fauna av stora växtätare som på många håll drastiskt har påverkat de mindre organismernas levnadsförhållanden. De arter som befolkar nutidens skogar har utvecklats i dessa förgångna, dynamiska miljöer.

Organismer som är anpassade till slutna bok-

skogar har sannolikt till stor del evolverat i Syd-europa eftersom bok praktiskt taget saknades hos oss under pleistocen (Huntley & Birks 1983, Nilsson 1983). *Fagus* hade i Europa då sina huvudsakliga förekomster i bergsområden i Jugoslavien, Bulgarien, Italien, södra Karpaterna och eventuellt i södra Frankrike. Längre norrut finns det fynd av låga bokpollenvärden på brittiska öarna från Holsteininterglacialen (ca 240 000 år sedan) men inget därefter (Huntley & Birks 1983).

Detta innebär också att bokskogar under åtminstone pleistocen, kanske även under delar av tertiär, har vuxit under andra höjdförhållanden än ektominerade ädellövskogar som i större utsträckning har vuxit i låglandet (Huntley & Birks 1983). Höjdskillnaderna kan ha inverkat på mängden större växtätare som funnits i skogarna och därmed indirekt på graden av öppenhet.

Adaptationer hos organismer till olika grad av öppenhet i bok- resp. ekskogor (eller med andra trädslag) kan också ha initierats av att en sluten bokskog (under sommartid) är mycket mörkare än en sluten ekskog. Bokskogsorganismer måste därför tåla mer skugga och lägre temperatur än ekskogsorganismer, medan de senare kan ha större krav på höga temperaturer. Större ljusmängd i ekskogarna innebär också ett bättre utvecklat fältskikt som lockar till sig fler växtätare. Detta blir en självförstärkande process. Vidare klarar ek, i motsats till bok, att växa på torra bergknallar och andra områden med tunt jordlager, dvs på marker där naturliga luckor i skogen existerar oavsett växtätarens närvaro. Det borde ha varit naturligt för växtätare att beta in sådana gläntor med resultat att skogarna öppnades ännu mer. Också det blir en självförstärkande process. Växter, evertebrater, grod- och kräldjur och fåglar får helt enkelt anpassa sig därefter.

Måhända kan graden av brandbenägenhet också vara kopplad till problematiken. Öppna skogar med torrt gräs antänds lättare än fuktiga skogar med ett sparsamt fältskikt. Skogsbränder bidrar temporärt till att hålla skogarna öppna och ytterligare öka attraktiviteten för betande djur. Mycket talar för att bränder varit vanliga i åtminstone Sydostsveriges ekskogor och blandskogor med ekinslag (O. Zackrisson muntl.). Om så är fallet borde man vänta sig att finna en del brandgynnade arter i de öppna ekskogarna men

få eller inga i de slutna bokskogarna. De brandgynnade skalbaggsarter som finns i Götaland och anges som hotade av Andersson et al. (1987) är huvudsakligen knutna till björk och barrträd (Lundberg 1984). Ingen sådan art förekommer på ek eller bok. Detta indikerar att de brandgynnade arterna har ett borealt ursprung och att branden under gångna tider spelat en avsevärt större roll i boreala än i nemorala skogar. Om vi emellertid även inkluderar brandgynnade skalbaggar utanför nuvarande hotlista, så finner vi, förutom ytterligare ett stort antal björk- och barrträdslevande (boreala) arter, två (*Lyctus linearis* och *Lymexylon navale*) som lever på ek i öppna lägen men fortfarande ingen på bok. Det är inte otänkbart att det tidigare funnits fler arter som var bundna till brandskadade ekar men att dessa dött ut under de senaste tre århundradenas hårda exploatering av eken då död, brandbenägen ekved förekommit i mindre kvantiteter i kombination med en allt effektivare brandbekämpning. Det är också möjligt att arter som anpassats till brandskadade träd i Mellan- och Sydeuropas ekskogor ej lyckades ta sig till Sverige när eken koloniserade vårt land efter istiden; det vore värt att undersöka trädslagspreferenser för brandföljande vedskalbaggar ute i Europa.

Vi har bara tittat på de skalbaggar och snäckor som finns eller har funnits i skogar i Götaland, dvs huvudsakligen lövskogsarter. Man kan ändå inte låta bli att ställa sig frågan om det är vanligt att organismer är anpassade till öppna skogar också i de boreala barrskogarna. Vår kännedom om däggdjursfaunan i nordliga barrskogor under de kvartära mellanistiderna är mycket dålig. Måhända kunde mammut, bredpannad älg och/eller ren finnas här, men dess påverkan på skogarna var rimligtvis mindre än den som åstadkoms av den diversa fauna av stora däggdjur som fanns inom den nemorala zonen. Så om växtätande större däggdjur är en förutsättning för uppkomsten av öppna skogar så borde organismer som prefererar öppna bestånd vara proportionellt färre i Norrland än i Götaland. Å andra sidan har återkommande naturliga bränder spelat en avgörande roll för de norrländska skogarnas utformning före människans aktiva brandbegränsning (Zackrisson 1977, Lundberg 1991). Det är därför möjligt att elden i stor utsträckning spelat mot-

Fig. 2. I forna Europas ektominerade skogar skapade sannolikt stora växtätare gott om gläntor med solexponerade träd. Många av de organismer som utvecklades under dessa förhållanden gynnades av att människan med eld, yxa, kreatur etc öppnade de efteristida skogarna. Torsbro, Skåne. Foto: Ulf Gärdenfors.



svarande roll i de boreala skogarna som de stora växtätarna gjort i de nemorala skogarna. Därtill finns också i de boreala skogarna en naturlig trädslagsuppdelning, där tall och vårtbjörk klarar att växa på tunt jordlager medan gran vill ha bättre förutsättningar. Detta stämmer också väl med våra erfarenheter av de boreala skogarnas skalbaggsfauna. De som följer gran föredrar slutna, ofta fuktiga bestånd medan de som följer tall eller vårtbjörk gärna utvecklas i solexponerade solitärträd på torra marker.

Hotade arter i olika skogstyper

En fråga som är intressant ur naturvårdssynpunkt i dagar då resurser måste prioriteras är: Vilka organismer är mest hotade (dvs har svårast att hitta lämpliga habitat) - de som är anpassade till slutna urskogar eller de som behöver öppet stående träd? Om vi börjar med de skalbaggar som vi vet redan är utrotade så levde nästan alla i öppna skogshabitat (Tab. 2). Detta kan dock vara en chimär i ett längre historiskt perspektiv, eftersom vi inte har någon substantiell kunskap om insekter i Sverige före slutet av 1700-talet. Det är troligt att innan människan genom skogsbyte, svedjning och liknande aktiviteter kraftigt öppnade våra sydsvenska efteristidsskogar så dominerade trots allt de slutna skogarnas fauna och flora. Människans aktiviteter ledde rimligtvis till att

många av de arter som är anpassade till slutna skogar fick det svårt och att en del även bör ha helt utrotats, men om detta vet vi praktiskt taget inget. De arter som entomologerna hann dokumentera innan de försvann (hotkategori 0) tillhörde nästa fas i den mänskliga omdaning av landskapet, nämligen de kulturskapade öppenskogarna (huvudsakligen trädbevuxna inägor). Från mitten av 1800-talet och framåt har andelen trädbevuxna naturbetesmarker och skogar med öppet stående träd kontinuerligt minskat. Införandet av konstgödning och därmed vallodling av foder samt permanenta åkrar ledde till upphörande av skogsbyte, lövängsbruk och svedjning av skogsmark. Därmed försvann också många större solitärträd.

I hotkategorierna 1 och 2 (akut utrotningshotade resp. sårbara arter) är i absoluta tal öppenskogarterna flest men proportionellt sett är i dag de slutna skogarnas skalbaggsfauna mer hotad (Tab. 2). Det tyder på att vi nu är på väg in i en tredje utrotningsfas genom utplåning av de sista slutna bokdominerade ädellövskogarna med kontinuitet. Däremot finner fortfarande många av de återstående öppenskogarterna en tillflyktsort i och på gamla solitärträd på åkerholmar, vid gårdar, i alléer och i parker liksom i flera av de större, varierade ekbestånden som trots allt finns i Blekinge, östra Småland, Östergötland och Mälardalen.

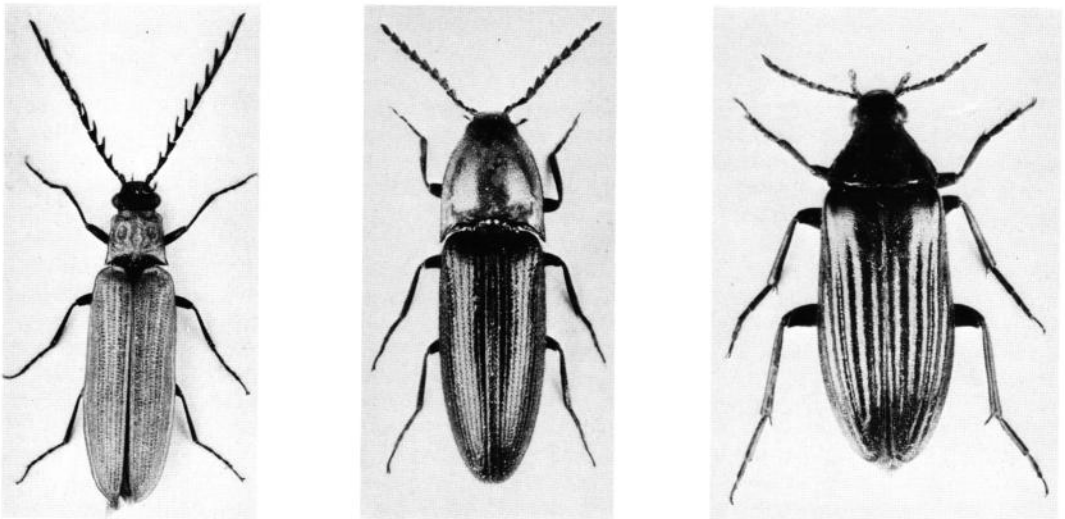


Fig. 3. Knäpparna från vänster *Denticollis rubens* och *Ischnodes sanguinicollis* liksom brunbaggen *Melandrya barbata* är exempel på vedskalbaggar som lever i slutna bokskogar. Foto: Rune Axelsson.

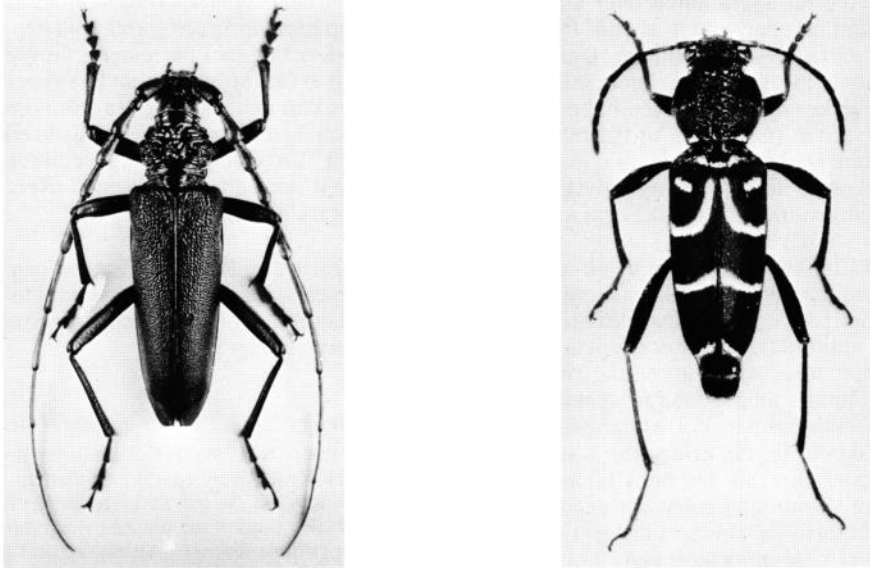


Fig. 4. Långhorningarna från vänster *Cerambyx cerdo* (stora ekbocken) och *Xylotrechus antilope* är exempel på vedskalbaggar som lever i mer eller mindre öppet stående ekar. Foto: Rune Axelsson.

All erfarenhet tyder på att trädens ålder (dimension) samt biotopens skogskontinuitet är nyckelord för många vedorganismer, oberoende av om de föredrar solitära träd eller slutna bestånd. Småkryp som lever i mulm (tränull) i ihåliga träd, eller som är associerade med vissa svampar, liksom epifyter som växer på träd finner endast lämpliga livsbetingelser i och på riktigt gamla träd. I dagens skogsbruk avverkas träden innan de uppnått tillräckligt hög ålder. En hel del arter, speciellt i de slutna skogarna, är därtill sannolikt svårspredda och kräver tillgång till lämpliga habitat och substrat för att kunna fortleva i en region. Praktiskt taget alla Sydsveriges bokskogar är resultatet av sentida igenväxning, eller i vissa fall planteringar, av åkrar, ängar eller gamla utmarker med en helt annan vegetationshistoria (Emanuelsson et al. 1985). Dessa nya skogar sköts rationellt - döda träd och vindfällan tas bort och de växande träden avverkas långt före sin maximala ålder. Slutna bokdominerade skogar med lång skogskontinuitet och äldre träd finner man i dag endast i små bestånd i Skåne (främst Linderöds- och Söderåsen), Blekinge och ett fåtal lokaler i södra och sydöstra Småland på platser där bondens aktiviteter av speciella skäl har förhindrats eller försvärats. Det är främst fråga om (1) raviner och branter (2) tätblockig terräng och

(3) vissa herrgårdsskogar. Solitära träd (ekar m fl) i hagmarker, på åkerholmar och i alléer kan däremot ofta ha en lång kontinuitet där dagens trädbjässar är direkta efterföljare till tidigare trädgenerationer. Det är därför inte alldeles förvånande att det är de slutna bokskogarnas organismer som förefaller att vara värst ansatta i dag.

Skogarnas eventuella skötsel

Det är viktigt att nu vunnit kunskap om att många organismer är anpassade till och kräver öppet stående träd för att överleva inte misstolkas så att man slutar att värna om och skydda de sista urskogsresterna. Trots att de slutna, näringsrika och ofta fuktiga skogarnas fauna är den proportionellt mest hotade så är andelen naturskyddad skog i kategorin mycket liten. Merparten av den skyddade ädellövskogen ligger i dag vid biometns nordgräns, där slutna bokskogar överhuvud taget inte existerar. Västmanlands län är det län som har störst areal skyddad ädellövskog i landet (Terstad 1990). Därtill domineras generellt naturreservat och nationalparker i Sverige av näringsfattiga områden. Arealen gammal bokskog på fuktig och näringsrik mark som är naturskyddad i Sverige är synnerligen liten. Tyvärr tycks Statens Naturvårdsverk heller inte under den närmaste

tiöårsperioden ha några ambitioner att satsa på reservatbildning eller annat skydd för skogen inom den södra lövskogregionen. Denna skeva syn på landets lövskogar speglas också i den av naturvårdsverket nyligen utgivna boken Lövskogens naturvärden (Österberg m fl 1991); de lövskogsbiotoper som skildras i detalj ryms under de fyra rubrikerna: fjällbjörkskog, lövskogsbälten inom skärgårdsområden, sumpskogar samt lundartad natur i Mälardalen.

Vad beträffar skötseln av gamla ek- och andra icke bokdominerade ädellövskogar som undkommit genomgripande mänskliga aktiviteter så är det nästan alltid skäl att låta också dem, trots det ovan sagda, få fortsätta att utvecklas fritt. Sådana skogar är fåtaliga men existerar särskilt i Göta-lands östra kustband och i Mälardalen. Dessa hyser faktiskt en stor del av de arter som prefererar solexponerade träd. De uppvisar nämligen i regel en stor variation i habitat där de värme- och ljusålskande arterna finner platser i naturliga vindfällluckor, i strandkanter och i de största trädens toppar. Att i dessa skogar ge sig in med aktiv röjning skulle vålla mer skada än nytta.

Däremot tyder våra resultat entydigt på att i igenväxande habitat, typ tidigare hagmarker och lövängar (dvs gamla inägomarker), gynnas faunan och florans av att man ökar ljusinsläppet kring de äldre träden. För dessa arter är ett mosaiklandskap med olika småhabitat - omväxlande stora fristående solitärträd, småskog, buskage, gläntor, kärrdråg, etc. - ofta gynnsamt; biotopdiversitet eller heterogenitet är här nyckelbegrepp. Det är alltid farligt att stirra sig blind på enstaka parametrar, t ex näringsväxt eller förekomst av rätt sorts döda träd, såsom varande den allena avgörande faktorn för enskilda arters överlevnad. Vi tror att det kommer att visa sig, allteftersom olika arters autekologi studeras, att många organismers krav på omgivningen är komplexa. Därför lönar det sig att skydda större områden som innefattar olika typer av småbiotoper, också där endast en mindre del utgörs av naturskog.

I praktiken är emellertid många ädellövskogsområden små och i synnerhet då är det viktigt att ha klart för sig att olika typer av skog med olika slags vegetationshistoria hyser olika sorters småkryp med skilda krav. Eventuell skötsel måste utformas därefter. Slutna och fuktiga bokdominerade ädellövskogar skall helt lämnas till fri utveckling medan marker med ett mer öppet förflutet, i synnerhet ekbevuxna sådana, bör hållas öppna; gallring, skogsbyte, slåtter, lövtäkt och selektivt skottskogsbruk är positivt i dessa senare

skogar. På alla typer av trädbärande mark skall man alltid hårt värna om gamla träd och död ved.

Praktisk erfarenhet har emellertid visat att det inte alltid är lätt att utifrån endast skogens nuvarande struktur och vegetation avgöra om de organismer som lever där vill ha skuggade eller solbelysta träd. En inventering av vedinsektsfaunan ger besked om detta och därmed även om skogens tidigare historia.

Jonas Ekström, Ronnie Liljegren och Sven G. Nilsson tackas för värdefulla synpunkter på tidigare versioner av manuskriptet. Arbetet har utförts med stöd av WWF.

Litteratur

- Aaris-Sörensen, K. 1988. Danmarks forhistoriske dyreverden. Fra istid til vikingetid. - Gyldendal.
- Aaris-Sörensen, K., Strand Petersen, K. & Tauber, H. 1990. Danish finds of mammoth (*Mammuthus primigenius* (Blumenbach)). Stratigraphical position, dating and evidence of late pleistocene environment. - Danmarks Geologiske Undersøgelse, DGU Serie B, nr. 14.
- Ahlén, I. 1965. Studies on the red deer, *Cervus elaphus* L. in Scandinavia. III. Ecological investigations. - *Viltrevy* 3:177-376.
- Ahlén, I. 1966. Landskapets utnyttjande och faunan. - Sveriges Natur, Årsbok 1966:73-99.
- Ahlén, I. 1977. Faunavård. Om bevarande av hotade djurarter i Sverige. - Stockholm (Skogshögskolan och Statens naturvårdsverk).
- Andersson, H., Coulianos, C.-C., Ehnström, B., Hammarstedt, O., Imby, L., Janzon, L.-Å., Lindelöv, Å. & Waldén, H. W. 1987. Hotade evertebrater i Sverige. - *Ent. Tidskr.* 108:65-75.
- Andersson, L. & Appelqvist, T. 1990. Istidens stora växtätare utformade de nemoral och boreonemoral ekosystemen. En hypotes med konsekvenser för naturvården. - *Svensk bot. Tidskr.* 84:355-368.
- Berglund, B., Håkansson, S. & Lagerlund, E. 1976. Radiocarbonated mammoth (*Mammuthus primigenius* Blumenbach) finds in South Sweden. - *Boreas*, 5:177-191.
- Borgen, U. 1979. Ett fynd av fossil myskoxe i Jämtland och något om myskoxarnas biologi och historia. - *Fauna och flora* 74:1-12.
- Ehnström, B. & Waldén, H. W. 1986. Faunavård i skogsbruket. Del 2 - Den lägre faunan. - Jönköping (Skogsstyrelsen).
- Emanuelsson, U., Bergendorff, C., Carlsson, B., Lewan, N. & Nordell, O. 1985. Det skånska kulturlandskapet. - Lund (Bokförlaget Signum).
- Gärdenfors, U., Hall, R., Neymark, M., Nilsson, J., Olsson, O., Pansar, J. & Wiktander, U. 1988. Större grynsnäckan *Vertigo moulinsiana* återfunnen. - *FaZett* 1:8-10.

- Huntley, B. & Birks, H. J. B. 1983. An atlas of past and present pollen maps for Europe: 0-13 000 years ago. - Cambridge (Cambridge University Press).
- Lundberg, S. 1984. Den brända skogens skalbaggsfauna i Sverige. - Ent. Tidskr. 105:129-141.
- Lundberg, S. 1991. Elden en nödvändighet i naturskogen. - Norrbottens Natur 47:83-87.
- Nilsson, S.G. & Ericson, L. Under tryckning. Conservation of plant and animal populations in theory and practice. - In: L. Hansson (red.), Ecological principles of nature conservation. Elsevier Science Publ. Ltd.
- Nilsson, T. 1983. The Pleistocen: geology and life in the quaternary ice age. - Stuttgart (Enke).
- Owen-Smith, R. N. 1987. Pleistocene extinctions: the pivotal role of megaherbivores. - Paleobiol. 13:351-362.
- Owen-Smith, R. N. 1988. Megaherbivores. The influence of very large body size on ecology. - Cambridge (Cambridge University Press).
- Palm, T. 1959. Die Holz- und Rinden-käfer der Süd- und Mittelschwedischen Laubbäume. - Opusc. Ent. Suppl. XVI.
- Terstad, J. (red.). 1990. Naturvårdsplan för Sverige. En strategi för säkerställandet. - Solna (Naturvårdsverket).
- Zackrisson, O. 1977. Influence of forest fires on the North Swedish boreal forest. - Oikos 29:22-32.
- Österberg, K. (red.), Drakenberg, B., Ehnström, B. A. & Liljelund, L.-E. 1991. Lövskogens naturvärden. - Naturvårdsverket Rapport 3946. 117 s.

Myggornas meny avslöjar motmedel

Studium av myggor matvanor kan bland annat hjälpa till att finna naturliga anti-myggmedel. Det förklarar Helena Andersson i sin doktorsavhandling vid Uppsala universitet.

Att myggor suger blod är ingen nyhet. Det är honorna som behöver blodet för att kunna bilda ägg. Men för både hanner och honor är socker i form av blomnektar den viktigaste födan, den som direkt påverkar deras livslängd.

Helena Andersson har i fem olika områden i Sverige observerat myggor och fångat in dem för artbestämning och laboratorieförsök. Särskilt har hon intresserat sig för deras dygnsrytm, val av nektarkällor, beteende vid blombesöket samt hur sockermålen påverkar livslängd och äggproduktion.

Varje mygga intar sockermål en gång per dygn, eller vid låga temperaturer vartannat dygn. Under den tid som ägganlagen utvecklas till färdiga ägg - upp till 30 dagar - behöver honorna kontinuerlig sockertillförsel, annars avstannar äggutvecklingen. Mygghonorna kan också inta upprepade blodmål, men löper då varje gång risk att bli dödade.

Dygnsrytmen för nektarintagande visade sig vara densamma som för blodsugande, det vill säga högst aktivitet vid skymningstid, i södra och mellersta Sverige.

Nektarsökande stickmyggor finner blommorna med hjälp av luktsinnet. Fältobservationer och laboratorieexperiment visade att myggorna föredrar vissa blommande växtarter framför andra. Trots att myggorna - till skillnad från humlor och bin - anses ospecialiserade i sitt blomval, fanns det alltså vissa slags blommor, som inte utnyttjades alls. Det tycks också som om myggorna gör ett klokt val; de, som hade tillgång till attraktiva blommor levde längre än de, som enbart hade tillgång till mindre attraktiva.

Vissa blommor utnyttjades aldrig, även om myggorna inte hade tillgång till något annat och i praktiken svalt. Dessa blommor kan innehålla myggfrånstötande ämnen och Helena Andersson tror att ytterligare studier av myggornas blomval kan vara till hjälp för framställning av naturliga myggmedel.

Källa: Pressmeddelande från Uppsala universitet 1991-11-28

Omslagsbilden

Dicerca moesta är funnen från Småland till Norrbotten. Utvecklingen sker i döda grenar och stamdelar på senvuxna tallar. Flest fynd på hållmarker vid kusten och i skärgården. En del inlandsfynd är gjorda i gamla körskador och

brandljud på solexponerade tallar. Nykläckta ex. som på bilden har en beläggning på kroppen som gör dem mycket svåra att upptäcka på en torr tallgren. Foto: Rune Axelsson.