



Rapport 2022:05

# Vedlevande insekter på gran i Dalarna

– uppföljande inventering

**Omslagsbild**

Mockalbergets naturreservat.

**Foto**

Alla foton i rapporten är tagna av Olof Hedgren, Länsstyrelsen i Dalarna.

**Utgiven av**

Länsstyrelsen i Dalarnas län, mars 2022.

**Författare**

Olof Hedgren

**Rapportnummer**

2022:05

**Diarienummer**

3133-2022

**Ingår i serien Rapporter från Länsstyrelsen i Dalarnas län, ISSN**

1654-7691

Rapporten kan laddas ner från Länsstyrelsens webbplats  
[www.lansstyrelsen.se/dalarna/publikationer](http://www.lansstyrelsen.se/dalarna/publikationer)

## Förord

Länsstyrelsen Dalarna och Skogsstyrelsen har tagit fram en strategi för att uppnå etappmål avseende hur mycket skog som ska vara formellt skyddad för att miljö kvalitetsmålet Levande skogar ska kunna nås. För att identifiera skogsområden som är viktiga ur ekologisk synpunkt har därför skogsområden med höga tätheter av naturvärden identifierats och definierats som värdetrakter. Värdetrakterna har betydelse för att skapa en grön infrastruktur, dvs ett nätverk av natur som bidrar till funktionella ekosystemprocesser såsom ekosystemtjänster. För att undersöka hur skogsvärdetrakterna mår görs olika inventeringar som tillsammans används för att följa upp miljö kvalitetsmålet.

I denna rapport redovisas resultaten från inventering av skalbaggar på levande och död gran i tolv naturreservat och nyckelbiotoper i skogsvärdetrakter. Skalbaggarna bidrar till nedbrytningen av ved i skogen, och utgör föda för andra arter. Det gör dem till en viktig del av ekosystemet och dess funktion, och de kan därför ge en indikation på hur väl skogsvärdetrakterna fungerar.

Data som samlats in under två inventeringar med sex års mellanrum jämförs och diskuteras i rapporten. I genomsnitt var antalet vedlevande insekter högre vid inventeringen 2018–2019 än 2012–2013, kanske ett resultat av en ökad mängd död granved i de inventerade områdena. Slutsatsen är att naturreservat och nyckelbiotoper i skogsvärdetrakterna utgör viktiga livsmiljöer för skalbaggar som är knutna till gran.

Utifrån resultatet lyfts att nyckelbiotoper, trots något lägre skalbaggs mångfald än naturreservat, ger livsutrymme åt många arter. Nyckelbiotoper är därmed viktiga för att skapa en grön infrastruktur i skogslandskapet. Därför föreslås att en gynnsam väg för bevarandet av biologisk mångfald, som är en viktig komponent för att bevara ekosystemfunktioner, kan vara att bilda naturreservat där tätheten av nyckelbiotoper är hög.

Rapporten ger alltså en bild av skogsvärdetrakternas mående och hur deras ekosystemfunktioner kan stärkas. Den ger dessutom en intressant inblick i skalbaggararnas värld, som annars är dold för de flesta av oss.

Falun, februari 2022

Jemt Anna Eriksson  
T.f. chef, Avdelningen för naturvård

# Innehållsförteckning

Sammanfattning .....	5
Inledning.....	6
Västra gruppen .....	9
Lybergsgnupen naturreservat .....	9
Mattsåsen nyckelbiotop.....	9
Södra gruppen.....	9
Nybrännberget naturreservat .....	9
Bastberget nyckelbiotop.....	9
Östra gruppen (inom värdetrakten Granåsen-Vålberget).....	9
Granåsen naturreservat .....	9
Korantberget naturreservat .....	9
Ärtknubben naturreservat .....	9
Brändberget (äldre brukad granskog) .....	10
Centrala gruppen .....	10
Mockalberget naturreservat .....	10
Svarttjärnen nyckelbiotop .....	10
Norra gruppen.....	10
Österåberget naturreservat.....	10
Göransbodarna nyckelbiotop .....	10
Metodik .....	11
Resultat och diskussion .....	13
Förändringar i antal naturvårdsintressanta arter .....	13
Utvecklingen i reservaten.....	13
Utvecklingen i de fem övriga lokalerna.....	21
Utvärdering av så kallade ”fokusarter” med särskilda krav .....	22
Samvariation med ovanliga vedsvampar .....	33
Allmänna slutsatser .....	36
Fortsatta undersökningar .....	37
Tackord .....	38
Litteratur .....	39

## Sammanfattning

Vedlevande skalbaggar i tolv områden med äldre granskog i Dalarna återinventerades under 2018–2019 som uppföljning av en inventering ungefär fem år tidigare (2012–2013), för att följa utvecklingen för vedlevande insekter i skogsvärdetrakter i Dalarna. Områdena utgörs av sju naturreservat och fem stora bestånd i brukad skog (varav fyra nyckelbiotoper) som är geografiskt fördelade i fem regioner över Dalarna. Inom varje region finns ett reservat och ett brukat bestånd som ett parvist upplägg. I den östra regionen, som utgörs av Granåsens värdetrakt, ingår ytterligare två reservat.

Antalet naturvårdsintressanta arter på granved i form av rödlistade arter, tidigare rödlistade arter och så kallade naturvårdsarter var högre under 2018 jämfört med 2013 i fyra reservat, oförändrat i två, och lägre i ett reservat. Skillnaderna var dock inte statistiskt signifikanta.

Bland enskilda arter uppvisade fyra arter en signifikant ökning, och två en signifikant minskning. Att några arter ökar sammanfaller med ökade mängder döda granar på senare år. Det kan i sin tur kopplas till inneboende känslighet hos åldrande granskog för naturliga störningar som stormar och sommartorka. Detta medför att enhetliga och jämnåriga gamla bestånd i många reservat och nyckelbiotoper luckras upp och blir mer varierade och rikare på död ved av olika slag.

Studien visar att både reservat och nyckelbiotoper är viktiga för den biologiska mångfalden i skogslandskapet. Naturvårdsintressanta vedinsekter noterades i samtliga undersökta områden, men i genomsnitt i högre antal i reservat än i nyckelbiotoper.

## Inledning

Denna studie är en del av miljöövervakningen och syftet är att följa utvecklingen för naturvårdsintressanta vedlevande insekter i skogsvärdetrakter, för att ge underlag till att utvärdera effekten av strategin för formellt skydd (Länsstyrelsen Dalarna & Skogsstyrelsen 2019). Eftersom det data som samlas in med tiden ska kunna användas för att följa populationstrender behöver man använda samma metodik över tid. Resultatet ska också kunna relateras till markanvändning och skötsel.

Totalt 12 lokaler med äldre granskog återinventerades i denna studie som ägde rum under perioden 2018–2019, men som för enkelhetens skull kallas ”2018” (Figur 1). Den förra inventeringen av samma lokaler som skedde främst i perioden 2012–2013 kallas för ”2013” (Hedgren 2014). Lokalerna är jämnt fördelade över länet i fem grupper (norr, öster, söder och väster samt centralt; se översiktskarta i Figur 1). Inom varje grupp undersöktes ett naturreservat och en äldre, oskyddad granskog i brukad skog som i fyra av fem fall utgörs av en stor nyckelbiotop (eller flera mindre).

Ytterligare två naturreservat (Granåsen och Ärtknubben) inkluderades i den östra gruppen som utgörs av ”skoglig värdetrakt Granåsen” där denna studie initierades i mindre skala redan hösten 2002 efter en omfattande stormfällning i november 2001. Denna storm påverkade stora områden i norra Dalarna (Holmberg 2005). Syftet var då att dokumentera granbarkborrens aktivitet inom och utanför Granåsens naturreservat under följande år, och att även notera allehanda naturvårdsintressanta vedinsekter (Hedgren 2008).

Termen ”brukad skog” bör tolkas med försiktighet eftersom det alltså handlar om orörda nyckelbiotoper i de flesta fall. De är ju i praktiken små reservat vars flora och fauna säkert kan skilja sig från vanliga äldre granbestånd som gallras och ibland rensas på skadade träd. Ofta ligger de som små öar i ett hav av brukad skogsmark, vilket bland annat kan innebära ett starkt inflöde av allmänna, hyggesgynnade vedinsekter ifrån stubbar och andra avverkningsrester, och att sällsynta, lokala arter som dör ut har svårt att återkolonisera då de förmodligen saknas i omgivningen. Nyckelbiotoper har dock inget formellt skydd och kan avverkas, vilket sker årligen i betydande omfattning (Dolk Fröjd & Claesson 2009), och kan därför med fog inordnas under ”brukad skog”.

Arealen granskog på varje lokal är en bra miljöbeskrivande parameter för granvedsinsekter eftersom det anger mängden lämpligt habitat, och är bättre än naturreservatens totala areal som inkluderar alla tänkbara naturtyper såsom myr och lövskog. För vardera av de sju reservaten beräknades arealen granskog som summan av naturtyperna ”granskog” och ”barrblandskog” med uppgifter från Naturvårdsverkets hemsida ”Skyddad natur” (definitioner enligt Kontinuerlig naturtypskartering av skyddade områden). För

nyckelbiotoperna användes arealuppgifterna som ges av Skogsstyrelsen under karttjänsten ”Skogens pärlor”.

Med begreppet ”naturvårdsintressanta vedinsekter” avses i denna studie tre kategorier av arter, nämligen rödlistade arter, tidigare rödlistade arter och naturvårdsarter. Rödlistade arter avser vad som fanns med på aktuell rödlista vid studiens genomförande (ArtDatabanken 2015). Eftersom ArtDatabankens rödlista hittills har reviderats vart 5:e år har ett mindre antal arter antingen tagits bort eller lagts till i rödlistan under årens gång. Vad gäller vedinsekter på gran är den främsta förändringen att flera NT-arter har plockats bort, trots att det kan handla om ganska sällsynta arter som är knutna till naturskogslika bestånd och därför värda att uppmärksamma. För att ändå ta till vara den ekologiska information som deras närvaro pekar på så har denna studie noterat alla fynd av tidigare rödlistade arter. Dessa redovisas som en egen kategori i resultaten.

Så kallade ”naturvårdsarter” avser ovanliga vedinsekter som pekats ut i en omfattande insektsstudie i Dalarna med omnejd, och som bygger på två decenniers artdata (Wikars 2009). Urvalet av dessa naturvårdsarter är förvisso subjektivt men bygger på omfattande praktisk kunskap om arternas ekologiska krav och uppträdande i olika skogsmiljöer.

I denna studie undersöktes om det är någon skillnad i antal arter mellan 2013 och 2018, dels i totalt antal arter, dels när de delas upp i rödlistade arter, tidigare rödlistade arter och naturvårdsarter. Vedlevande insekter är nog inte så välkända för många, och därför är rapporten illustrerad med närbilder på flera naturvårdsintressanta arter liksom foton på olika fyndplatser och gnagspår på döda träd.



**Figur 1.** Översikt av lokalerna som inventerades med avseende på insekter på död granved 2012-2013 och 2018-2019. För nyckelbiotoperna anges även koordinater (se texten). © Länsstyrelsen Dalarna, Bakgrundskarta © Lantmäteriet



## Västra gruppen

### Lybergsgnupen naturreservat

Total areal 216 hektar, varav naturtyper "granskog" och "barrblandskog" är 113 hektar. Lybergsgnupen är även klassad som Natura 2000-område i sin helhet. Naturtyper med lövinslag (lövblandad barrskog, triviallövskog) utgör 14 hektar.

### Mattsåsen nyckelbiotop

Areal 25 hektar granskog inklusive äldre granbestånd i direkt anslutning utanför nyckelbiotopen. Belägen på Södra Härbreåsen, cirka 2 km norr Mattsåsen (SWEREF 99 TM: 6765045, 418066).

## Södra gruppen

### Nybrännberget naturreservat

Total areal 173 hektar, varav naturtyper "granskog" och "barrblandskog" är 134 hektar. Även ett Natura 2000-område i sin helhet.

### Bastberget nyckelbiotop

Areal 13 hektar, samt någon hektar barrskog i direkt anslutning, vilket ger totalt cirka 14 hektar. Belägen på Bastbergets sydsluttning, söder om den stora fäboden med samma namn (SWEREF 99 TM: 6692244, 497028).

## Östra gruppen (inom värdetrakten Granåsen-Vålberget)

### Granåsen naturreservat

Total areal 105 hektar, varav naturtyper "granskog" och "barrblandskog" är 35 hektar. Naturtyper med lövinslag utgör cirka 29 hektar.

### Korantberget naturreservat

Total areal 211 hektar, varav naturtyper "granskog" och "barrblandskog" är 147 hektar. Naturtyper med lövinslag utgör cirka 22 hektar. Korantberget är även ett Natura 2000-område som täcker cirka 87% av reservatets yta.

### Ärtknubben naturreservat

Total areal 149 hektar, varav naturtyper "granskog" och "barrblandskog" är 73 hektar. Naturtyper med lövinslag utgör cirka 35 hektar. Även ett Natura 2000-område som täcker cirka 40% av reservatets yta. Bildades formellt perioden 2018–2019.

### **Brändberget (äldre brukad granskog)**

Total areal granskog cirka 20 hektar, men avgränsning mot barrskog i omgivningen är något godtycklig. Vissa delar är ogallrade och vindfällen ligger kvar, vilket ger bättre naturvärden. Trädskiktets karaktär och marktyp påminner om fuktiga, magra partier av Granåsen Naturreservat. Belägen på Brändbergets (ibland kallat Bräntberget) långa norrsluttning ner mot Mockelåsmyren (SWEREF 99 TM: 6752341, 526981).

## **Centrala gruppen**

### **Mockalberget naturreservat**

Total areal 99 hektar, varav naturtyper "granskog" och "barrblandskog" är 63 hektar. Naturtyper med lövinslag utgör cirka 5 hektar. Belägen 1 mil väster om Leksand.

### **Svarttjärnen nyckelbiotop**

Total areal cirka 23 hektar, fördelad på flera mindre delar. Belägen öster om Svarttjärnen, cirka 2,2 mil väster om Leksand, och f.ö. genomkorsad av skogsbilväg (SWEREF 99 TM: 6727106, 478708).

## **Norra gruppen**

### **Österåberget naturreservat**

Total areal 326 hektar, varav naturtyper "granskog" och "barrblandskog" är 150 hektar. Naturtyper med lövinslag utgör cirka 50 hektar. Även ett Natura 2000-område som täcker cirka 86% av reservatets yta. Relativt högt beläget i kärv klimatzon i Orsa Finnmark på en höjdnivå av cirka 500 meter över havet vid bilvägen.

### **Göransbodarna nyckelbiotop**

Registrerad areal är cirka 28 hektar, men gränisar utan tydlig övergång till äldre gransumpskog vilket kan anses höja arealen till cirka 35 hektar. Utpräglad lavgranskog med mycket garnlav *Alectoria sarmentosa* (signalart, NT). Belägen sydost om fäboden med samma namn (nordöstra Älvdalen; SWEREF 99 TM: 6799173, 453880).

## Metodik

Den metodik som användes 2018 är beskriven tidigare (Hedgren 2014). Den går i korthet ut på att naturvårdsintressanta vedskalbaggar registreras på flera olika sätt inom varje lokal, och att sökingsatsen är lika för alla lokaler.

Inom varje lokal placerades trädfönsterfällor på 10 stående, döda granar. Träden skulle inte vara så gamla och murkna att de riskerade att falla omkull, och skulle stå utspridda (helst >20 m från varandra). På varje stam sattes två fällor mellan en och två meter ovan mark. Fällorna satt ute under insekternas flygperiod under sommaren, ungefär från början av maj till mitten av augusti. Alla naturvårdsintressanta arter i fällmaterialet noterades och frekvensen, dvs andelen fällor med arten, beräknades.

Inom varje lokal undersöktes sedan 40 stående döda granar (dvs torrträd), 20 granhögstubbar och 20 granlågor. På tre av lokalerna (Bastberget, Brändberget, Göransbodarna) visade det sig dock vara så få högstubbar att det inte var möjligt att finna 20 högstubbar, så det fick begränsas till 10 högstubbar för dessa tre lokaler. Torrträden och högstubbarna undersöktes okulärt på gnagspår av intressanta vedinsekter, vilket i praktiken innebär att man på torrträd har chansen att finna spår efter bronshjon *Callidium coriaceum*, vågbandad barkbock *Semanotus undatus*, Thomsons trägnagare *Anobium thomsoni*, och några till. Även spåren efter allmänna barkborrar som granbarkborre, dubbelögad bastborre och sextandad barkborre noterades eftersom dessa bidrar till att skapa död ved och därför är av stort intresse. Frekvensen, dvs andelen träd med gnagspår från arterna, beräknades.

På högstubbar kan man i vissa fall finna de typiska stora, plattovala flyghålen efter större flatbagge *Peltis grossa*. På lågorna lyfter man försiktigt på svampig bark och noterar vilka vedinsekter som observeras. Av stort naturvårdsintresse är bl.a. violettbandad knäppare *Harminius undulatus* (nästan alltid påträffad som larv; Figur 2), gropig brunbagge *Zilora ferruginea* (skalbagge eller larv) och kortvingen *Olisthaerus substriatus* (som skalbagge). Frekvensen, dvs andelen träd med olika arter under barken, beräknades.

Under 2018 noterades dessutom vilka vedsvampar av naturvårdsintresse som fanns på veden, och i hur stor frekvens. Det handlade i praktiken om att man på lågorna hade chans att hitta främst ullticka *Phellinidium ferrugineofuscum*, rosenticka *Rhodoformes roseus* och rynkskinn *Phlebia centrifuga*, som alla tre är rödlistade och dessutom bra signalarter för skyddsvärd äldre granskog. Detta är en ny datainsamling jämfört med 2013 med syfte att kunna göra jämförelser mellan vedinsekter och en helt annan organismgrupp som också har stor naturvårdsbetydelse.

Arter med särskilda krav på ved, här kallade fokusarter, valdes ut så att dessa skulle vara tillräckligt vanliga för analys, helst med fynd i minst hälften av lokalerna (i fälla och/eller på ved).

All data från artbestämt material från fällor och alla observationer på döda träd lades ut på Artportalen, inklusive bilder i några fall. Fyndpunkten lades i mitten av delområde med fällor, och en lämplig fyndradie på något hundratal meter som omfattar merparten av fällor och döda träd. För de flesta lokaler användes på så vis samma fyndplats 2013 och 2018. Många av lokalerna hade överhuvudtaget inga kända insektsfynd tidigare, och denna studie bidrar därför starkt till bättre kännedom om lokalernas naturvärden. För statistiska analyser användes parvis t-test.



**Figur 2:** Störväxt larv av violettbandad knäppare på minst 15 mm. En naturvårdsart, förr rödlistad som NT. Mestadels noterad vid direktsök under tjock, fuktig bark i form av larver som har typiska utskott i bakändan (till vänster i bilden).

## Resultat och diskussion

Ett större antal naturvårdsintressanta arter av vedinsekter noterades i varierande omfattning på samtliga lokaler (Tabell 1). Det bekräftar att metodiken fungerar tillfredsställande, och att den ger ett betydande underlag för olika jämförelser mellan lokaler och med tidigare inventeringar.

Alla rödlistade arter som påträffades 2018 tillhör kategorin ”nära hotad”, förkortad som NT och förr ofta benämnda som hänsynskrävande. Det är den lägsta kategorin, som alltså kan beskrivas som de minst utsatta av de rödlistade. En relativt hög andel av de naturvårdsintressanta fynden utgörs av tidigare rödlistade arter och naturvårdsarter (Tabell 1 och 2).

### Förändringar i antal naturvårdsintressanta arter

#### Utvecklingen i reservaten

Man kan konstatera att mångfalden av naturvårdsintressanta arter tycks ha ökat i fyra reservat (Korantberget, Nybrännberget, Lybergsgnupen och Ärtknubben), är tämligen stabil i två reservat (Österåberget och Mockalberget) och förefaller att minska i ett reservat, nämligen Granåsen som för övrigt är det arealmässigt minsta, och som tidigare legat påfallande högt i mångfaldslistan (Tabell 1).

Det var ingen statistiskt signifikant skillnad i antal arter mellan 2013 och 2018 för de tre kategorierna av naturvårdsintressanta arter sammanslagna ( $p=0,056$ ; parvis t-test,  $n=21$ ). Inte heller om man bryter ner jämförelsen till enskilda kategorier finns någon signifikant skillnad i någon av de tre kategorierna (rödlistade arter  $p=0,46$ , parvis t-test,  $n=7$ ; tidigare rödlistade  $p=0,10$ , parvis t-test,  $n=7$ ; naturvårdsarter  $p=0,20$ , parvis t-test,  $n=7$ ). Bristen på signifikant skillnad kan troligen delvis bero på avvikande värden för Granåsen.

De tre kategorierna av naturvårdsintressanta vedinsekter ser ut att samvariera på lokalnivå (Tabell 1). Om antalet rödlistade arter ökade så ökade antalet tidigare rödlistade och naturvårdsarter också inom samma lokal i flera fall. Det förefaller vara störst känslighet hos naturvårdsarterna (med stor uppgång eller nedgång). Till viss del beror det givetvis på att en given art kan vara rödlistad (eller tidigare rödlistad) och samtidigt utpekad som naturvårdsart, exempelvis bronshjon som är en typisk invånare på torrträd i gammal granskog med lång kontinuitet av död ved. Bronshjon var tidigare klassad som NT, och är tack vare sina tydliga gnagspår en bra signalart för skyddsvärd skog. Det kan också tolkas som att det subjektiva urvalet av naturvårdsarter enligt Wikars (2009) är förhållandevis träffsäkert och därmed i viss utsträckning användbart som diversitetsmått eftersom det följer antalet rödlistade arter.

**Tabell 1.** Översikt av antal naturvårdsintressanta arter i de sju naturreservaten (NR) under förra inventeringen 2013 och nya inventeringen 2018. Areal avser granskog som naturtyp (se lokalbeskrivningar), och lokalerna sorteras i fallande storlek. Rödlistade arter följer ArtDatabanken (2015). Tidigare rödlistade arter avser rödlistorna från åren 1993, 2000, 2005 eller 2010. För definition och lista av "naturvårdsarter", se Wikars (2009).

Reservat	Kategori	2013	2018	Förändring
Österåberget NR	Rödlistade	2	2	0
Österåberget NR	Tidigare rödlistade	4	4	0
Österåberget NR	Naturvårdsarter	13	13	0
Korantberget NR	Rödlistade	3	6	+3
Korantberget NR	Tidigare rödlistade	4	8	+4
Korantberget NR	Naturvårdsarter	14	21	+7
Nybrännberget NR	Rödlistade	2	4	+2
Nybrännberget NR	Tidigare rödlistade	4	5	+1
Nybrännberget NR	Naturvårdsarter	12	16	+4
Lybergsgnupen NR	Rödlistade	4	5	+1
Lybergsgnupen NR	Tidigare rödlistade	6	7	+1
Lybergsgnupen NR	Naturvårdsarter	18	21	+3
Ärtknubben NR	Rödlistade	5	6	+1
Ärtknubben NR	Tidigare rödlistade	4	6	+2
Ärtknubben NR	Naturvårdsarter	10	24	+14
Mockalberget NR	Rödlistade	3	3	0
Mockalberget NR	Tidigare rödlistade	4	5	+1
Mockalberget NR	Naturvårdsarter	14	14	0
Granåsen NR	Rödlistade	5	2	-3
Granåsen NR	Tidigare rödlistade	7	6	-1
Granåsen NR	Naturvårdsarter	15	10	-5
Genomsnitt alla NR	Rödlistade	3,4	4,0	+0,6
Genomsnitt alla NR	Tidigare rödlistade	4,7	5,9	+1,2
Genomsnitt alla NR	Naturvårdsarter	13,7	17,0	+3,3

**Tabell 2.** Översikt av antal naturvårdsintressanta arter i de fem övriga lokalerna under förra inventeringen 2013 och nya inventeringen 2018, varav fyra är nyckelbiotoper (förkortat "NB"). Den femte lokalen (Brändberget) är en brukad, äldre granskog med viss nyckelbiotopskvalitet.

Lokal	Kategori	2013	2018	Förändring
Göransbodarna NB	Rödlistade	3	2	-1
Göransbodarna NB	Tidigare rödlistade	7	5	-2
Göransbodarna NB	Naturvårdsarter	14	12	-2
Mattsåsen NB	Rödlistade	4	2	-2
Mattsåsen NB	Tidigare rödlistade	4	7	+3
Mattsåsen NB	Naturvårdsarter	10	11	+1
Svarttjärnen NB	Rödlistade	3	1	-2
Svarttjärnen NB	Tidigare rödlistade	7	6	-1
Svarttjärnen NB	Naturvårdsarter	16	14	-2
Bastberget NB	Rödlistade	1	2	+1
Bastberget NB	Tidigare rödlistade	3	5	+2
Bastberget NB	Naturvårdsarter	8	14	+6
Brändberget	Rödlistade	2	1	-1
Brändberget	Tidigare rödlistade	5	6	+1
Brändberget	Naturvårdsarter	16	12	-4
Genomsnitt alla NB	Rödlistade	2,6	1,6	-1,0
Genomsnitt alla NB	Tidigare rödlistade	5,2	5,8	+0,6
Genomsnitt alla NB	Naturvårdsarter	12,8	12,6	-0,2

Även om det saknas en statistiskt säkerställd skillnad mellan åren så kan man konstatera att antalet naturvårdsintressanta arter är klart högre under 2018 i fyra av reservaten jämfört med förra inventeringen. Det kan förmodligen delvis bero på att den gamla granskogen har nått en biologisk brytpunkt med sviktande trädhälsa i det dominerande trädskiktet, och ett starkt ökande utbud av död ved som följd (torrträd, lågor, högstubbar) vilket givetvis gynnar allehanda vedinsekter. Reservaten bygger ju till stora delar på äldre och ganska likåldriga bestånd, vilket gör att en passerad brytpunkt plötsligt ger sig till känna över större ytor av tidigare homogen granskog. Till detta kommer vedsvampar som orsakar rotröta, och framförallt olika slags extremväder de senaste åren såsom kraftiga stormar och sommartorka (särskilt 2018), och därav ökad aktivitet hos granbarkborre.

Mina personliga intryck är att särskilt Korantberget, Ärtknubben och Österåberget och bitvis även Mockalberget uppvisar den åldrande gamla granskogens naturliga dynamik. De utbredda, jämnåldriga granbestånden har på några år luckrats upp, och den förr så täta gammelskogen är ställvis omvandlad till solöppna torg med mattor av fallna stammar och uppstickande

högstubbar (Figur 3). Detta verkar ofta gälla de mest näringsrika markerna med hög bonitet, vilket ger upphov till ovanligt grov ved (Figur 4). Det kan förmodligen delvis bero på att granbarkborren gärna söker sig till de största träden vilket skapar små luckor som starka stormvindar sedan kan utöka, varpå borren ges nya chanser att hitta skadade träd. Ibland används uttrycket ”barkborrebrunnar” med tanke på luckorna i trädskiktet. För allmänheten som vandrar i skogen är detta synnerligen tydligt vid Ärtknubben där stigen börjar nere vid skogsbilvägen. Man omges av enorma torrträd och metergrova högstubbar som står i parad längs stigen.

Granåsen naturreservat har istället till stor del passerat denna fas, och ungskog skjuter upp i luckorna från novemberstormen 2001 där den grova veden alltmer bryts ner och murknar bort. Det kan förmodligen delvis förklara att antalet naturvårdsintressanta arter var lägre 2018 jämfört med 2013. Förändringen går att skönja i fällfångsten och i enstaka viktiga fynd, vilket kan vara intressant att beskriva här.



**Figur 3.** Vid Österåbergets NR har den skuggiga, gamla granskogen på sina håll omvandlats till en öppen miljö med solsken över grova högstubbar och en matta av liggande grova stammar.





**Figur 4.** Miljöbild från Mockalbergets kanske mest näringsrika delområde på låglänt mark vid surdråg. Gott om nya högstubbar och lågor, ofta med klibbticka som ger mjuk brunrötad ved och medför att torrträdet snabbt blir instabila och bryts av. Fin miljö för vedinsekter under lös bark på lågor, exempelvis violettbandad knäppare.

Naturvårdsarten Thomsons trägnagare, som lever i den yttersta veden på torrgranar som stått i några år, noterades bara som enstaka under åren 2002–2006 men ökade under 2013. Även om Thomsons trägnagare sedan uppvisar högre antal i fem av sju naturreservat under 2018 jämfört med 2013 så var ökningen mellan åren inte statistiskt säkerställd ( $p=0,55$ ;  $n=12$ , parvis t-test av fångstfrekvens; Tabell 3). Även gropig brunbagge låg på samma nivå 2018 som 2013 ( $p=0,34$ ,  $n=12$ , parvis t-test; Tabell 4).

Större flatbagge erbjöds mängder med nya granhögstubbar efter stormen 2001, och som successivt nådde lämpligt rötstadium. Den noterades först 2007 i form av en skalbagge under lös bark (möjligen i färd med äggläggning), och sedan 2012 i form av nya flyghål efter att ha utvecklats på plats i högstubbe. Den har en flerårig utvecklingstid som larv inne i veden (Palm 1959), vilket sammanfaller med dessa observationer. Även i andra områden har denna rödlistade vedskalbagge påträffats 2018. Det var ingen statistiskt säkerställd skillnad i fyndfrekvens av större flatbagge på högstubbar mellan 2013 och 2018 när alla lokaler jämfördes samtidigt ( $p=0,19$ ;  $n=12$ , parvis t-test). (Tabell 5).

**Tabell 3.** Frekvens (%) fallor med Thomsons trägnagare i naturreservat (NR), nyckelbiotoper (NB) och en äldre brukad granskog under 2013 och 2018, och skillnad mellan åren.

Lokal	2013	2018	Differens
Österåberget NR	50	60	10
Korantberget NR	40	50	10
Nybrännberget NR	60	70	10
Lybergsgnupen NR	40	60	20
Ärtknubben NR	50	50	0
Mockalberget NR	40	30	-10
Granåsen NR	20	30	10
Göransbodarna NB	20	20	0
Mattsåsen NB	40	60	20
Svartjärnen NB	40	50	10
Bastberget NB	50	60	10
Brändberget	60	10	-50

**Tabell 4.** Frekvens (%) fallor med gropig brunbagge i naturreservat (NR), nyckelbiotoper (NB) och en äldre brukad granskog under 2013 och 2018 och skillnad mellan åren.

Lokal	2013	2018	Differens
Österåberget NR	0	10	10
Korantberget NR	0	10	10
Nybrännberget NR	0	0	0
Lybergsgnupen NR	10	10	0
Ärtknubben NR	0	10	10
Mockalberget NR	20	20	0
Granåsen NR	0	0	0
Göransbodarna NB	0	0	0
Mattsåsen NB	10	0	-10
Svartjärnen NB	0	0	0
Bastberget NB	0	0	0
Brändberget	0	0	0

**Tabell 5.** Fyndfrekvens (%) av större flatbagge på granhögstubbar i naturreservat (NR), nyckelbiotoper (NB) och en äldre brukad granskog under 2013 och 2018, antal högstubbar som undersöktes, samt skillnad mellan åren.

Lokal	Högstubbar	2013	2018	Differens
Österåberget NR	20	0	0	0
Korantberget NR	20	0	15	15
Nybrännberget NR	20	5	5	0
Lybergsgnupen NR	20	0	10	10
Ärtknubben NR	20	0	5	5
Mockalberget NR	20	0	15	15
Granåsen NR	20	15	5	-10
Göransbodarna NB	10	0	0	0
Mattsåsen NB	10	0	0	0
Svartjärnen NB	10	0	0	0
Bastberget NB	10	0	0	0
Brändberget	10	0	0	0

Intressant nog har myrbaggen en nära släkting med nästan samma storlek och utseende, men som saknar svenskt namn, nämligen *Thanasimus femoralis*, som förmodas ha samma födobas. Den har dock under hela studien noterats i många fällor på flera år gamla torrgranar (ofta delvis barkfallna) utan rimlig koppling till barkborrar, vilket kan tolkas som att den istället är mer knuten till andra bytesdjur som lever på äldre ved, däribland olika skalbaggs-larver i svampig bark eller i lösare ved därunder. Vid Granåsen har frekvensen efterhand dubblerats sedan första perioden 2004–2006. Det verkar alltså som att myrbaggen, dess barkborreberoende släkting, gått tillbaka samtidigt som den själv funnit sig tillräta i utbudet av alltmer murkna granstammar. Måhända finns larverna av Thomsons trägnagare med på menyn?

Barkborrar och deras fiender kommer tidigt i successionen. En framstående predator på barkborrar av olika slag på färsk ved är myrbaggen *Thanasimus formicarius*. Den var fåtalig under 2002–2004, toppade kraftigt 2006 och minskade sedan tydligt.

Det bör också tilläggas att en annan rovlevande skalbagge på äldre ved har ökat sedan 2005 vid Granåsen, nämligen *Tillus elongatus* (familjen brokbaggar). Antalet noterade exemplar är förvisso litet (totalt 6 st.), men i hela Dalarna har det genom tiderna bara påträffats ytterligare cirka 10 exemplar totalt, främst i sydliga trakter (Smedjebacken). Det är en sydsvensk och tämligen värmekrävande art vars utbredningsgräns mot nordväst tycks löpa just genom mellersta Dalarna. Även den kan f.ö. ha larver av Thomsons trägnagare på menyn.

För Granåsen är den renodlade arealen granskog påfallande liten om man räknar bort andra naturtyper. Arealen är knappt en fjärdedel mot de största reservaten (Österåberget och Korantberget), och mer jämförbar med stora nyckelbiotoper. Den kan rentav vara så begränsad att Granåsen har svårt att på sikt behålla sin artrikedom på samma nivå som tidigare noterats, och att vi har lyckats fånga upp minskningen med metodiken i denna studie (vilket dock inte är självklart). Det innebär i så fall att "utdöendeskulden" enligt Tilman m.fl. (1994) är på väg att betalas, och att en lägre jämvikt håller på att infinna sig. För cirka 20 år sedan var arealen gammal granskog runt Granåsen flera gånger större, men det mesta har huggits bort och själva reservatet gränsar idag mestadels mot hyggen och ungsskogar. Detta gäller i synnerhet reservatets södra halva.

Granåsens långsmala form innebär också att kanteffekterna idag är mycket utbredda. Många biologiska studier påvisar negativa effekter av exponerade skogskanter, bland annat en finsk studie på barkborrar där åtminstone en gammelskogsart undvek nya kanter och höll sig till beståndens inre delar (Peltonen & Heliövaara 1998). Men det kan också vara gynnsamt för störningsgynnade vedinsekter med död ved av olika slag i öppna lägen (Palm 1959, Lindhe med flera 2010). I alla inventeringar har fällorna dock placerats i skuggiga eller halvöppna miljöer, och bara någon enstaka har suttit i sådana värmegynnade kanter. Den gamla granskogen är ju till sin natur mörk och skuggig vilket satte standarden vid fällplaceringen under alla år i samtliga områden. Frågan om positiva eller negativa kanteffekter får därför lämnas öppen, men man bör notera att få områden har så stora kanteffekter som just Granåsen, särskilt i den södra halvan som också är mest undersökt. Om någon lokal miljöförändring ägt rum så är det sannolikt åt det varmare och torrare hållet.

En lokalt ökad artrikedom kan bero på kolonisering från omgivningen, eller att små befintliga populationer som tidigare gått under radarn har ökat tillräckligt mycket för att kunna upptäckas. Båda alternativen blir mer sannolika med förbättrat habitat (mer död ved), såsom det skissas ovan. Det går inte att med säkerhet skilja alternativen åt, och det är bara om en "ny art" samtidigt har ökat brett i hela länet som man med visst fog kan förmoda nykolonisering.

En mer givande fråga är ifall studiens data räcker för att koppla antalet nya rödlistade arter med noterade miljöegenskaper. Man kan rimligen förmoda att sällsynta vedinsekter som är beroende av granved skulle gynnas om granbarkborren är mycket aktiv. Finns det exempelvis en korrelation med antalet nya rödlistade arter 2018 per lokal och antalet granar per lokal med spår av granbarkborre? På varje lokal inspekterades ju 40 stående torra granar efter gnagspår, inklusive granbarkborrens spår. Svaret är nej, det finns ingen korrelation om man plottar antal nya naturvårdsintressanta arter mot antalet torrgranar med spår av granbarkborre (n=12 lokaler). Antingen saknas underliggande samband, eller så behövs mer data för att

påvisa det. Den ovan beskrivna korrelationen vilar på andelen döda granar med spår av granbarkborre, vilket är ett relativt mått. Istället kanske det vore bättre med antalet döda granar per hektar, vilket kräver en annan form av datainsamling.

### **Utvecklingen i de fem övriga lokalerna**

Bland de övriga fem lokalerna (varav fyra nyckelbiotoper) kan man först konstatera att det finns ett flertal rödlistade arter på varje lokal, och ännu fler arter av övrigt naturvårdsintresse (Tabell 2). Detta antyder att nyckelbiotoper som sådana i allmänhet har stor naturvårdsbetydelse för ovanliga vedinsekter på gran. Då bör man också betänka att denna inventering endast är stickprovsmässig, och att lokalernas verkliga artrikedom naturligtvis är ännu större. Dalarnas sammanlagda areal av nyckelbiotoper med äldre granskog bör alltså kunna hysa en imponerande mångfald av ovanliga vedinsekter, liksom andra organismgrupper. En fortsatt kartläggning av nyckelbiotoper i hela landet (inkl. nordvästra Sverige) är därför välmotiverad och mycket viktig i det pågående naturvårdsarbetet.

Antalet rödlistade arter på de övriga lokalerna är i genomsnitt lägre jämfört med reservaten (1,6 i övriga mot 4,0 i reservat för 2018). Detta är logiskt med tanke på deras mindre areal som bland annat medför att alla typer av ved kanske inte finns tillgängliga med samma stabilitet som i stora reservat. Mer specialiserade arter med högre krav kan ha sämre förutsättningar och löpa större risk att vara frånvarande samtidigt som mindre krävande arter kan fortleva, och som då dessutom bidrar till att hålla artantalet relativt högt (Matthews med flera 2014).

Intressant nog är skillnaden i antal arter inte så stor för kategorierna tidigare rödlistade arter eller naturvårdsarter när man jämför reservat och övriga lokaler. Genomsnittsvärdena är mer lika. För tidigare rödlistade är skillnaden obetydlig (5,8 i övriga mot 5,9 i reservat för 2018) och för naturvårdsarter något större (12,6 i övriga mot 17,0 i reservat för 2018). Det sammanfaller med att flera av dessa förmodligen har lägre miljökrav än de rödlistade arterna, och därför har bättre chanser att överleva i små, obrukade områden som nyckelbiotoper och motsvarande. I vilken mån de kan existera ute i det brukade skogslandskapet med ungskogar och gallringsskogar är en öppen fråga som vore intressant att belysa.

Utifrån ovan kan man förmoda att rödlistade arter är bättre vägledning till höga naturvärden än tidigare rödlistade och naturvårdsarter, i den mån man lyckas upptäcka dem på grund högre sällsynthet. Knappast överraskande, men ändå tacksamt att denna studie ger kvantitativa data som styrker förväntningarna. Då är det naturligtvis också tacksamt med rödlistade arter som trots allt är lätta att hitta genom typiska gnagspår, eller genom att de

finns på vissa typer av ved som är lätt att upptäcka i fält och lätt att undersöka (till exempel lyfta på lös bark).

För dessa fem övriga lokaler tycks utvecklingen från 2013 till 2018 överlag vara mer stabil utan tydlig trend åt något håll om man jämför med reservaten. Två har utvecklats positivt (Mattsåsen och Bastberget), men två andra har minskat vad gäller artmångfald (Göransbodarna och Svarttjärnen). Mina intryck i fält är att de två förstnämnda med positiv trend genomgår samma naturliga granskogsdynamik som reservaten med ökade mängder död ved, och att läget är mer stabilt inom de två senare lokalerna utan samma tydliga vedökning. Data över döda trädets storlek sammanfaller med dessa observationer. Det är för litet material för statistisk analys, men Mattsåsen och Bastberget har i genomsnitt grövre högstubbar, torrträd och lågor än Göransbodarna och Svarttjärnen (cm i bröst höjd för högstubbar: 26 och 33 mot 22 och 24; diameter torrträd: 22 och 32 mot 19 och 22; diameter lågor: 24 och 29 mot 21 och 22). Data visar också att granbarkborren har varit mest aktiv på lokalen med den grövsta döda veden, nämligen Bastberget där gnagspår av granbarkborre noterades på 70% av torrträden, men endast på 8 till 38% inom de övriga tre lokalerna, vilket är en avsevärd skillnad. Detta är återigen en indikation på att granbarkborrens aktivitet går att koppla till trädstorlek. Störst går först.

## Utvärdering av så kallade ”fokuserter” med särskilda krav

Eftersom studien är inriktad på granskog är det naturligt att titta närmare på naturvårdsintressanta vedinsekter på granved, och då i synnerhet arter som går att koppla till en speciell typ av död ved där de huvudsakligen påträffas. Arter som går att koppla till en speciell typ av ved kallas ”fokuserter” i denna studie. Ett välkänt exempel är större flatbagge som lever i brunmurkna högstubbar med klibbticka *Fomitopsis pinicola*, och som dessutom kan inventeras relativt enkelt i form av sina typiska flyghål på vedens utsida. Den är rödlistad, och även en av Skogsstyrelsens bättre signalarter för skyddsvärd skog. Ett annat exempel är den ovanliga och rödlistade kortvingen *Olisthaerus sustriatu*s som bara är känd från fuktiga lågor med välbevarad bark i nordliga naturskogar, och som bara kan inventeras i form av fynd av skalbaggar som springer omkring under lös bark på lämpliga lågor. Till skillnad från större flatbagge lämnar den inga som helst gnagspår, och är inte heller signalart.

Ekologiskt kan fokuserterna delas upp på stående torrträd (åtta arter, Tabell 6), lågor (fem arter, Tabell 7) och högstubbar (en art, ovan nämnda större flatbagge, Tabell 8). Urvalet av fokuserter styrdes av att dessa skulle vara tillräckligt vanliga för analys, helst med fynd i minst hälften av lokalerna (i fälla och/eller på ved). Förvisso noterades fler intressanta, ovanliga vedinsekter på olika vedtyper, men bara i något enstaka exemplar vilket inte ger upplysningar om populationsförändringar. Dessa inkluderar typiska

torrträdsarter som yxbagge *Serropalpus barbatus*, gransvartbagge *Bius thoracicus* (bara ett fynd vid Mattsåsen) och snyltvedstekel *Xeris spectrum*.

**Tabell 6** Status för fokusarter på stående död gran och hur de används som indikation på naturvärden. Några av arterna har rödlistats som Nära hotad (NT), mindre frågeteckenbock som Sårbar (VU).

Fokusarter på stående död gran	Rödlista 2020	Rödlista 2015	Rödlistad tidigare	Signalart	Naturvårdsart Wikars (2009)
Bronshjon	Nej	Nej	Ja	Nej	Ja
Mindre frågeteckenbock	VU	NT	Ja	Nej	Ja
Korthårig kulhalsbock	NT	NT	Ja	Nej	Ja
Mörksömmad barksvartbagge	NT	NT	Ja	Nej	Ja
Gropig brunbagge	NT	NT	Ja	Nej	Ja
Thomsons trägnagare	Nej	Nej	Ja	Nej	Ja
<i>Pteryngium crenatum</i>	Nej	Nej	Ja	Nej	Ja
Randig granbastborre	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja

**Tabell 7** Status för fokusarter på granlågor och hur de används som indikation på naturvärden. Ett par av arterna har rödlistats som Nära hotad (NT).

Fokusarter på granlågor	Rödlista 2020	Rödlista 2015	Rödlistad tidigare	Signalart	Naturvårdsart Wikars (2009)
Gropig brunbagge	NT	NT	Ja	Nej	Ja
<i>Olisthaerus substriatus</i>	NT	NT	Ja	Nej	Ja
Violettbandad knäppare	Nej	Nej	Ja	Nej	Ja
Nordlig plattbagge	Nej	Nej	Ja	Nej	Ja
Vanlig flatbagge	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja

**Tabell 8** Status för den nära hotade (NT) större flatbaggen, fokusart funnen på stående granhögstubbar, och hur den används som indikation på naturvärden.

Fokusarter på granhögstubbar	Rödlista 2020	Rödlista 2015	Rödlistad tidigare	Signalart	Naturvårdsart Wikars (2009)
Större flatbagge	NT	NT	Ja	Ja	Ja

Några av fokusarterna lever både på torrträd och lågor, men hänförs i denna studie till torrträd eftersom fällorna var satta på just torrträd och inte på lågor. Enda undantaget är gropig brunbagge som är knuten till vitrötad bark med violticka *Trichaptum abietinum*, oavsett vedtyp. Den erhöles ibland i fällor på torrträd, men även under bark på lågor, så den redovisas under båda dessa vedtyper. Detta undantag kan uppfattas som onödigt komplicerat, men gropig brunbagge är lika typisk för skyddsvärda gamla granskogar som rosenticka eller tretåig hackspett *Picooides tridactylus*, och är dessutom rödlistad (NT) och en viktig naturvårdsart enligt Wikars (2009). Det var ingen signifikant skillnad i antalet fynd av gropig brunbagge under bark mellan 2013 och 2018 ( $p=0,10$ ,  $n=12$ , parvis t-test; Tabell 9). Det var heller

ingen signifikant skillnad av antalet fynd under bark av *Olisthaerus substriatus* ( $p=0,09$ ;  $n=12$ , parvis t-test; Tabell 10).

För violettbandad knäppare finns ingen säkerställd skillnad i frekvens av fynd under bark mellan åren ( $p=0,63$ ;  $n=12$ , parvis t-test, Tabell 11, Figur 5). Det gjordes dock fler fynd av nordlig plattbagge under bark 2018 än 2013 ( $p=0,01$ ;  $n=12$ , parvis t-test; Tabell 12, Figur 5). Vanlig flatbagge *Ostoma ferruginea*, återfanns i signifikant högre frekvens under bark 2018 än 2013 ( $p=0,01$ ;  $n=12$ , parvis t-test; Tabell 13).

På granlågor ökade två ganska vanliga arter signifikant i alla lokaler, nämligen nordlig plattbagge *Dendrophagus crenatus* ( $p=0,01$ ;  $n=12$ , parvis t-test, Tabell 12) och vanlig flatbagge *Ostoma ferruginea* ( $p=0,01$ ;  $n=12$ , parvis t-test; Tabell 13). Båda trivs under något murken och ganska torr bark eller ved, och har utan tvekan mycket gott om lämplig ved i spåren av stormar, torka och granbarkborre i både reservat och övriga områden. De är inte rödlistade, men nordlig plattbagge figurerade tillfälligt på den allra första rödlistan år 1993 (som "hänsynskrävande").

**Tabell 9.** Fyndfrekvens (%) av gropig brunbagge under bark på granlågor (via riktat sök, ej fällor) i naturreservat (NR), nyckelbiotoper (NB) och en äldre brukad granskog från 2013 till 2018, samt förändring mellan åren.

Lokal	2013	2018	Differens
Österåberget NR	0	20	20
Korantberget NR	0	0	0
Nybrännberget NR	0	0	0
Lybergsgnupen NR	0	0	0
Ärtknubben NR	5	5	0
Mockalberget NR	0	10	10
Granåsen NR	5	0	-5
Göransbodarna NB	0	0	0
Mattsåsen NB	0	5	5
Svarttjärnen NB	0	5	5
Bastberget NB	0	5	5
Brändberget	0	0	0



**Tabell 10.** Fyndfrekvens (%) av *Olisthaerus substriatus* under bark på granlågor (via riktat sök, ej fällor) i naturreservat (NR), nyckelbiotoper (NB) och en äldre brukad granskog från 2013 till 2018, samt förändring mellan åren.

Lokal	2013	2018	Differens
Österåberget NR	20	10	-10
Korantberget NR	0	0	0
Nybrännberget NR	0	0	0
Lybergsgnupen NR	0	0	0
Ärtknubben NR	10	10	0
Mockalberget NR	0	0	0
Granåsen NR	25	10	-15
Göransbodarna NB	20	0	-20
Mattsåsen NB	0	0	0
Svartjärnen NB	0	0	0
Bastberget NB	0	0	0
Brändberget	0	0	0

**Tabell 11.** Fyndfrekvens (%) av violettbandad knäppare under bark på granlågor (via riktat sök, ej fällor) i naturreservat (NR), nyckelbiotoper (NB) och en äldre brukad granskog från 2013 till 2018 för, samt förändring mellan åren.

Lokal	2013	2018	Differens
Österåberget NR	10	15	5
Korantberget NR	20	15	-5
Nybrännberget NR	5	10	5
Lybergsgnupen NR	5	5	0
Ärtknubben NR	10	40	30
Mockalberget NR	20	15	-5
Granåsen NR	5	15	10
Göransbodarna NB	10	0	-10
Mattsåsen NB	0	10	10
Svartjärnen NB	10	5	-5
Bastberget NB	5	0	-5
Brändberget	20	10	-10

**Tabell 12.** Fyndfrekvens (%) av nordlig plattbagge i naturreservat (NR), nyckelbiotoper (NB) och en äldre brukad granskog från 2013 till 2018, samt förändring mellan åren. (Under bark på grånågor via riktat sök, ej fällor).

Lokal	2013	2018	Differens
Österåberget NR	5	20	15
Korantberget NR	5	0	-5
Nybrännberget NR	0	10	10
Lybergsgnupen NR	0	15	15
Ärtknubben NR	5	5	0
Mockalberget NR	0	20	20
Granåsen NR	5	5	0
Göransbodarna NB	5	10	5
Mattsåsen NB	0	10	10
Svarttjärnen NB	5	5	0
Bastberget NB	0	5	5
Brändberget	5	15	10

**Tabell 13.** Fyndfrekvens (%) av vanlig flatbagge i naturreservat (NR), nyckelbiotoper (NB) och en äldre brukad granskog från 2013 till 2018, samt förändring mellan åren. (Under bark på grånågor via riktat sök, ej fällor).

Lokal	2013	2018	Differens
Österåberget NR	0	0	0
Korantberget NR	0	10	10
Nybrännberget NR	0	10	10
Lybergsgnupen NR	10	10	0
Ärtknubben NR	0	15	15
Mockalberget NR	0	10	10
Granåsen NR	0	10	10
Göransbodarna NB	0	0	0
Mattsåsen NB	0	0	0
Svarttjärnen NB	0	0	0
Bastberget NB	0	5	5
Brändberget	0	0	0



**Figur 5.** Fokusarterna nordlig plattbagge, violettbandad knäppare och kortvingen *Olisthaerus substriatus* på granlågor. Alla lever under fuktig bark som rovdjur eller allätare. Violettbandad knäppare är även avbildad som larv i Figur 2.



**Figur 6.** Fokusarterna bronshjon, mindre frågeteckenbock, mörksömmad barksvartbagge och gropig brunbagge på stående döda granar. Alla lever inom innerbarken eller ytligt i veden. Mörksömmad barksvartbagge är predator på granbarkborre, men övriga lever fytofag av värdrädets näringsämnen (ibland i kombination med svampmycel).

På stående torrträd ökade två ganska ovanliga arter, nämligen bronshjon och Thomsons trägnagare (Figur 7). Bronshjon och Thomsons trägnagare är de enda av fokusarterna som lämnar gnagspår på torrträd, vilket ger alternativa fynddata jämfört med fällor för just dessa två arter. De noterades på samtliga lokaler i form av gnag men fanns inte i fällor på alla lokaler. Bronshjon ökade signifikant som gnag i nästan alla reservat ( $p=0,03$ ;  $n=7$ , parvis t-test; Tabell 14). Det är logiskt med tanke på främst granbarkborrens aktivitet som ger lämpliga stående, döda stammar. Larverna av dessa vedinsekter är f.ö. omtyckt föda för hackspettar (Figur 7). Det var ingen statistiskt säkerställd skillnad av frekvens fällor med bronshjon ( $p=0,17$  resp.  $n=12$ , parvis t-test;

Tabell 15, Figur 6). Thomsons trägnagare, som är bronsbjonets trogne följeslagare fast lite längre in i veden från ytan där bronsbjonets larv lever, visar samma sak ( $p=0,04$ ;  $n=12$ , parvis t-test; Tabell 16). Det var ingen statistiskt säkerställd skillnad av frekvens fällor med mindre frågeteckenbock på stående torrträd mellan åren ( $p=0,34$ ;  $n=12$ , parvis t-test; Tabell 17, Figur 6).

**Tabell 14.** Frekvens (%) av gnagspår av bronsbjon på stående torrträd i naturreservat (NR), nyckelbiotoper (NB) och en äldre brukad granskog 2013 och 2018, och skillnad mellan åren.

Lokal	2013	2018	Differens
Österåberget NR	15	20	5
Korantberget NR	12	20	8
Nybrännberget NR	10	13	3
Lybergsgnupen NR	3	15	12
Ärtknubben NR	4	8	4
Mockalberget NR	8	5	-3
Granåsen NR	8	15	7
Göransbodarna NB	15	10	-5
Mattsåsen NB	25	18	-7
Svarttjärnen NB	23	10	-13
Bastberget NB	13	10	-3
Brändberget	16	13	-3

**Tabell 15.** Frekvens (%) fällor med bronsbjon på stående torrträd i naturreservat (NR), nyckelbiotoper (NB) och en äldre brukad granskog under 2013 och 2018, och skillnad mellan åren.

Lokal	2013	2018	Differens
Österåberget NR	40	40	0
Korantberget NR	20	40	20
Nybrännberget NR	40	30	-10
Lybergsgnupen NR	20	50	30
Ärtknubben NR	0	40	40
Mockalberget NR	30	30	0
Granåsen NR	0	40	40
Göransbodarna NB	10	10	0
Mattsåsen NB	0	0	0
Svarttjärnen NB	30	10	-20
Bastberget NB	30	30	0
Brändberget	10	10	0

**Tabell 16.** Frekvens (%) av gnagspår av Thomsons trägnagare på stående torrträd i naturreservat (NR), nyckelbiotoper (NB) och en äldre brukad granskog 2013 och 2018, och skillnad mellan åren.

Lokal	2013	2018	Differens
Österåberget NR	13	20	7
Korantberget NR	4	15	11
Nybrännberget NR	8	15	7
Lybergsgnupen NR	3	10	7
Ärtknubben NR	8	8	0
Mockalberget NR	0	5	5
Granåsen NR	6	28	22
Göransbodarna NB	8	0	-8
Mattsåsen NB	0	18	18
Svartjärnen NB	8	10	2
Bastberget NB	10	18	8
Brändberget	20	13	-7

**Tabell 17.** Frekvens (%) fällor med mindre frågeteckenbock på stående torrträd i naturreservat (NR), nyckelbiotoper (NB) och en äldre brukad granskog under 2013 och 2018, och skillnad mellan åren.

Lokal	2013	2018	Differens
Österåberget NR	0	0	0
Korantberget NR	0	10	10
Nybrännberget NR	0	0	0
Lybergsgnupen NR	10	0	-10
Ärtknubben NR	10	20	10
Mockalberget NR	10	10	0
Granåsen NR	0	0	0
Göransbodarna NB	0	10	10
Mattsåsen NB	0	0	0
Svartjärnen NB	0	0	0
Bastberget NB	0	0	0
Brändberget	0	0	0

På stående, nyligen döda granar minskade dock två arter som är sällsynta och rödlistade, nämligen mörksömmad barksvartbagge *Corticium suturalis* ( $p=0,03$ ;  $n=12$ , parvis t-test; Tabell 18, Figur 6) och korthårig kulhalsbock *Acmaeops septentrionis* ( $p=0,05$ ,  $n=12$ , parvis t-test; Tabell 19). Den negativa utvecklingen för mörksömmad barksvartbagge är tydlig med negativa värden i både reservat och övriga områden. Den är knuten till barkborreangripna granar och klassas ibland som barkborrefiende, och kan förmodligen vara i avtagande i samklang med att granbarkborren har börjat minska efter tidigare toppår. Inom Granåsen noterades den från början i enstaka

exemplar, toppade 2013 och försvann sedan. Den korthåriga kulhalsbocken är inte direkt knuten till barkborrar utan snarare till självgallrande granar som tynar bort i stamtäta naturskogar, och ibland även brandskadade träd. Möjligen har dess livsmöjligheter påverkats i negativ riktning, eller så rör det sig om en återgång till en något lägre nivå som ligger i jämvikt med vedtillgången. Dessa två arter bör dock hållas under uppsikt. Möjligen är de drabbade av en allmän tillbakagång genom att skogsbruket förändrar hela landskapet i ogynnsam riktning.

Det var inte någon statistiskt säkerställd skillnad i fångstfrekvens av fokusarterna *Pteryngium crenatum* ( $p=0,99$ ,  $n=12$ , parvis t-test; Tabell 20) och randig granbastborre mellan åren ( $p=0,38$ ;  $n=12$ , parvis t-test; Tabell 21).



**Figur 7.** Utkastat gnagmjöl från larvgångarna är typiskt tecken på att Thomsons trägnagare lever i yttersta veden på en torr stående gran. Till vänster syns hack ifrån en födosökande hackspett, möjligen tretåig hackspett. Foto 23 sept 2019 från Granåsens naturreservat.

**Tabell 18.** Frekvens (%) fällor med mörksömmad barksvartbagge på stående torrträd i naturreservat (NR), nyckelbiotoper (NB) och en äldre brukad granskog under 2013 och 2018, samt skillnad mellan åren.

Lokal	2013	2018	Differens
Österåberget NR	20	0	-20
Korantberget NR	20	10	-10
Nybrännberget NR	0	10	10
Lybergsgnupen NR	10	10	0
Ärtknubben NR	20	10	-10
Mockalberget NR	0	0	0
Granåsen NR	30	0	-30
Göransbodarna NB	10	0	-10
Mattsåsen NB	10	0	-10
Svarttjärnen NB	10	0	-10
Bastberget NB	10	10	0
Brändberget	0	0	0

**Tabell 19.** Frekvens (%) fällor med korthårig kulhalsbock på stående torrträd i naturreservat (NR), nyckelbiotoper (NB) och en äldre brukad granskog under 2013 och 2018, samt skillnad mellan åren.

Lokal	2013	2018	Differens
Österåberget NR	0	0	0
Korantberget NR	10	10	0
Nybrännberget NR	0	0	0
Lybergsgnupen NR	10	10	0
Ärtknubben NR	0	0	0
Mockalberget NR	10	0	-10
Granåsen NR	0	0	0
Göransbodarna NB	20	0	-20
Mattsåsen NB	10	0	-10
Svarttjärnen NB	10	0	-10
Bastberget NB	0	0	0
Brändberget	0	0	0

**Tabell 20.** Frekvens (%) fällor med *Pteryngium crenatum* på stående torrträd i naturreservat (NR), nyckelbiotoper (NB) och en äldre brukad granskog under 2013 och 2018, och skillnad mellan åren.

Lokal	2013	2018	Differens
Österåberget NR	0	0	0
Korantberget NR	0	10	10
Nybrännberget NR	0	0	0
Lybergsgnupen NR	10	0	-10
Ärtknubben NR	0	10	10
Mockalberget NR	0	10	10
Granåsen NR	10	0	-10
Göransbodarna NB	0	0	0
Mattsåsen NB	0	0	0
Svartjärnen NB	10	0	-10
Bastberget NB	0	0	0
Brändberget	0	0	0

**Tabell 21.** Frekvens (%) fällor med randig granbastborre på stående torrträd i naturreservat (NR), nyckelbiotoper (NB) och en äldre brukad granskog under 2013 och 2018, och skillnad mellan åren.

Lokal	2013	2018	Differens
Österåberget NR	60	50	-10
Korantberget NR	0	0	0
Nybrännberget NR	40	0	-40
Lybergsgnupen NR	10	10	0
Ärtknubben NR	0	0	0
Mockalberget NR	10	10	0
Granåsen NR	0	20	20
Göransbodarna NB	70	90	20
Mattsåsen NB	80	10	-70
Svartjärnen NB	10	10	0
Bastberget NB	0	0	0
Brändberget	0	0	0



Större flatbagge återfanns på sina två gamla reservatslokaler från 2013, och konstaterades som ny för fyra andra reservat (Tabell 5, Figur 8). Förklaringen är naturlig. Mängder av torrgranar efter främst granbarkborrens aktivitet blir tack vare klibbticka efter några år snart omsatta i mängder av brunrötade grova högstubbar vilket är artens livsrum. Det innebär att större flatbagge nu är etablerad i sex av de sju reservaten. Högst frekvens uppvisade f.ö. Korantberget NR. Den samtidiga frånvaron från övriga områden sammanfaller ganska bra med att arten är tämligen sällsynt och rödlistad. Frånvaron av fynd i Österåberget NR med sina numera stora mängder död ved av rätt slag kan troligen bero på lokalens nordliga läge utanför artens utbredningsområde.

### **Samvariation med ovanliga vedsvampar**

Under 2018 togs också tillfället att söka efter naturvårdsintressanta vedsvampar på de granlångor som undersöktes stickprovsmässigt efter vedinsekter under lös bark (20 per lokal). Hela stammen granskades, inklusive undersidan.

Sammantaget var det få fynd av vedsvampar på de undersökta lågorna, vilket inte ger underlag för djupare analyser. Totalt fem olika vedsvampar noterades, varav ullticka var den vanligaste med fynd i fem av sju reservat, och fyra av fem övriga lokaler. I övrigt var bilden splittrad. Reservat där det enligt Artportalen bevisligen finns många ovanliga vedsvampar (som Granåsen och Lybergsgnupen) hade sparsamt med dessa på de 20 undersökta lågorna (Figur 9). Den vanligaste vedsvampen av naturvårdsintresse vid t.ex. Granåsen var vedticka *Fuscoporia viticola*, en rätt vanlig art i många äldre barrskogar och med måttligt signalvärde. På lokalnivå kan man dock notera att en lokal med många naturvårdsintressanta vedinsekter (Korantberget NR) också var den rikaste vedsvamplokalen, där trion med ullticka-rynskinn-rosenticka noterades.



**Figur 8.** Dokumentation av det första fyndet av större flatbagge vid Korantbergets naturreservat. Först noterades typiska plattovala flyghål på högstubben, och sedan sågs ett exemplar under brunmurken bark, möjligen nykläckt under sommaren. Foto 1 okt 2019.



**Figur 9.** Granlåga med rynkskinn vid Lybergsgnupen NR. Foto 10 okt 2019.

Det gjordes dock inga anmärkningsvärda insektsfynd som direkt i fält kunde kopplas till fruktkropparna eller barken runtomkring, intrycket var snarare att lågor med dessa vedsvampar ofta var ganska fattiga på vedinsekter. Eventuella samband är förmodligen mer indirekta genom att gamla skogsområden med mycket död ved erbjuder ett brett utbud där både krävande insekter och vedsvampar hittar sin speciella nisch. Samband kan alltså råda på beståndsnivå snarare än trädnivå, om man får spekulera. Det är möjligen därför som Korantberget sticker ut en smula, ett arealmässigt stort reservat med stor bildning av död ved just nu i spåren av stormar, sommartorka och barkborrar.

Ska man peka ut en viss vedsvamp som är påfallande gynnsam för ovanliga vedinsekter under bark måste man istället framhålla violticka *Trichaptum abietinum*, som lokalt kan vara ganska allmän i fuktig, äldre granskog (Figur 10). Där kan det ibland förekomma flera ovanliga skalbaggar som gropig brunbagge, violettbandad knäppare och kortvingen *Olisthaerus substriatus*, som alla omnämns i denna rapport (Figur 4, 5 och 6). Violticka är inte utpekad som signalart, men kanske borde man sätta mer värde på den vid olika naturvärdesbedömningar. Lämplig status vore kanske "nyckelart", ett naturvårdsbegrepp för en rätt vanlig art som är viktig för många ovanliga arter (engelska: keystone species).



**Figur 10.** Grov granlåga med utbredd violticka vid Österåberget NR. En perfekt utvecklingsplats för larverna hos gropig brunbagge *Zilora ferruginea* (rödlistad som NT). Foto 11 okt 2019.

## Allmänna slutsatser

Studien bekräftar att både reservat och nyckelbiotoper med äldre granskog med naturskogskvalitet i Dalarnas län är viktiga för ovanliga vedinsekter, inklusive många rödlistade arter. Insektsfaunan förefaller ha haft en gynnsam period i de undersökta sju reservaten under senare år, vilket sammanfaller med ökade mängder döda granar i spåren av extremväder i kombination med granbarkborre och så sakteliga ökande beståndsålder. Om man jämför reservat och nyckelbiotoper så är nyckelbiotoperna inte fullt så artrika men hyser ändå så pass många ovanliga arter att de tycks vara mycket viktiga för en bibehållen mångfald i de brukade skogslandskapet. Att bilda reservat utifrån nyckelbiotoper som ligger nära tillsammans och bildar grupper förefaller också vara riktigt.

Studien visar också att enskilda arter med speciella krav är värda att uppmärksamma då de ger inblickar i den komplicerade väven av olika beroenden och samband som får utvecklas fritt i naturskogen.

## Fortsatta undersökningar

Denna studie som påbörjades i liten skala vid Granåsen naturreservat år 2002 är ovanlig på nationell nivå. Som för alla undersökningar finns det allehanda möjligheter till förbättringar. Här nämns några punkter.

- 1) Man kan överväga 10 års intervall för återkommande undersökningar istället för fem år. Det visade sig under 2018 att många torrgranar från 2013 fortfarande stod kvar, och det kan alltså behövas mer tid för påtagliga miljöförändringar, vilket i sin tur påverkar vedinsekternas populationsförändringar.
- 2) Upplägget med fem väl spridda regioner inom länet kan diskuteras. Det är svårt att analysera statistiskt, kräver många resor och har oklara mervärden som är svåra att bedöma.
- 3) Det kunde vara intressant att bättre jämföra naturreservat och nyckelbiotoper vad gäller naturvårdsintressanta vedinsekter. Då bör man naturligtvis ha många områden för att få bättre statistik, helst mer än tio av varje slag.
- 4) Det kunde vara intressant med jämförande studier mellan vedskalbaggar och naturvårdsintressanta vedsvampar och andra kryptogamer. I denna studie gjordes en ansats genom att notera vissa signalarter bland vedsvamparna. En lärdom var att 20 slumpmässigt valda lågor riskerar att vara för lite för att få tillräckligt med data. Det ligger ju i sakens natur att sällsynta arter gärna kräver stora provstorlekar. Det är också önskvärt att få en spännvidd i habitatkvalitet genom att inkludera förmodat utarmade miljöer i brukad skog (t.ex. vanliga gallrade bestånd), och att inte enbart titta på förmodat optimala habitat som stora reservat eller liknande med mycket ved.
- 5) Det är värdefullt med en såpass lång serie av undersökningar som i Granåsens naturreservat, och även av övriga delar av Granåsen-Vålbergets värdetrakt, med början redan år 2002. Detta är ovanligt om man ser till hela Sverige, och väl värd en fortsättning i någon form med lagom långa intervall. Vill man av olika skäl exempelvis minska ner det storskaliga (och kanske alltför ambitiösa) upplägget med fem regioner spridda över hela länet bör man fokusera på att ändå behålla Granåsen-Vålbergets värdetrakt.

## Tackord

Urban Gunnarsson vid Länsstyrelsen Dalarna initierade och administrerade studien. Urban Gunnarsson och framförallt Marianne Pasanen-Mortensen (också Länsstyrelsen Dalarna) gav konstruktiva kommentarer på rapporten.

## Litteratur

- ArtDatabanken 2015. Rödlistade arter i Sverige 2015. ArtDatabanken SLU, Uppsala.
- Dolk Fröjd, C. & Claesson, S. 2009. Avverkning av nyckelbiotoper och objekt med höga naturvärden. Skogsstyrelsen, rapport 7:2009.
- Ehnström, B. & Axelsson, R. 2002. Insektsgnag i bark och ved. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Hedgren, O. 2008. Vedlevande insekter i Granåsens naturreservat och omgivning efter stormfällningen 2001. Länsstyrelsen Dalarna, Miljövårdsenheten, rapport 2008:26.
- Hedgren, O. 2014. Vedlevande insekter på gran i naturskogsmiljöer - jämförelser av arternas förekomster och krav på veden. Länsstyrelsen Dalarna, Naturvårdsenheten, rapport 2014:11.
- Holmberg, L.-E. 2005. Sammanställning av stormskador på skog i Sverige under de senaste 210 åren. Skogsstyrelsen, rapport 9:2005.
- Lindhe, A., Jeppson, T. & Ehnström, B. 2010. Långhorningar i Sverige – förändringar av utbredning och frekvens under de senaste 200 åren. Entomologisk Tidskrift vol. 131(4).
- Länsstyrelsen Dalarna & Skogsstyrelsen. 2019. Strategi för formellt skydd av skog i Dalarnas län –reviderad version 2019. Länsstyrelsen Dalarnas län rapport 2019:02.
- Matthews, T.J., Cottee-Jones, H.E. & Whittaker, R.J. 2014. Habitat fragmentation and the species-area relationship: a focus on total species richness obscures the impact of habitat loss on habitat specialists. *Diversity & Distributions* 20: 1136-1146.
- Palm, T. 1959. Die Holz- und Rindenkäfer der Süd- und Mittelschwedischen laubbäume. *Opuscula Entomologica XVI*, Entomologiska sällskapet i Lund.
- Peltonen, M. & Heliövaara, K. 1998. Incidence of *Xylechinus pilosus* and *Cryphalus saltuarius* (Scolytidae) in forest-clearcut edges. *Forest Ecology and Management* 103: 141-147.
- Tilman, D. et al. 1994. Habitat destruction and the extinction debt. *Nature* 371: 65–66.
- Wikars, L.-O. 2009. Insekter på brandfält i Dalarna och dess gränstrakter 1990–2008. En sammanställning med analyser av två decenniers artdata. Länsstyrelsen Dalarna, Naturvårdsenheten, rapport 2009:18.



LÄNSSTYRELSEN  
DALARNAS LÄN