

Åtgärdsprogram för skalbaggar på nyligen död tall, 2014–2018

Kantad kulhalsbock (*Acmaeops marginatus*)
Cholodkovskys bastborre (*Carphoborus cholodkovskyi*)
Tolvtandad barkborre (*Ips sexdentatus*)
Avlång barkborre (*Orthotomicus longicollis*)
Smal skuggbagge (*Boros schneideri*)
Tallgångbagge (*Cerylon impressum*)
Tallbarksvartbagge (*Corticeus fraxini*)
Avlång barksvartbagge (*Corticeus longulus*)
Linjerad plattstumpbagge (*Platysoma lineare*)

RAPPORT 6599 • DECEMBER 2013



Åtgärdsprogram för skalbaggar på nyligen död tall, 2014–2018

Kantad kulhalsbock (*Acmaeops marginatus*) starkt hotad (EN)
Cholodkovskys bastborre (*Carphoborus cholodkovskyi*) nära hotad (NT)
Tolvtandad barkborre (*Ips sexdentatus*) starkt hotad (EN)
Avlång barkborre (*Orthotomicus longicollis*) sårbar (VU)
Smal skuggbagge (*Boros schneideri*) starkt hotad (EN)
Tallgångbagge (*Cerylon impressum*) sårbar (VU)
Tallbarksvartbagge (*Corticeus fraxini*) sårbar (VU)
Avlång barksvartbagge (*Corticeus longulus*) starkt hotad (EN)
Linjerad plattstumpbagge (*Platysoma lineare*) nära hotad (NT)

Programmet har upprättats av
Roger B. Pettersson,
Institutionen för Vilt, fisk och miljö, SLU

NATURVÅRDSVERKET

Beställningar

Ordertel: 08-505 933 40

Orderfax: 08-505 933 99

E-post: natur@cm.se

Postadress: Arkitektkopia AB, Box 110 93, 161 11 Bromma

Internet: www.naturvardsverket.se/publikationer

Ansvarig utgivare: Naturvårdsverket

Tel: 010-698 10 00, fax: 010-698 10 99

E-post: registrator@naturvardsverket.se

Postadress: Naturvårdsverket, 106 48 Stockholm

Internet: www.naturvardsverket.se

Koordinerande myndighet:

Länsstyrelsen i Södermanlands län

Tel: 010-223 40 00 Fax: 0155 - 26 71 25

E-post: sodermanland@lansstyrelsen.se

Postadress: 611 86 NYKÖPING

Internet: www.lansstyrelsen.se/sodermanland/

ISBN 978-91-620-6599-7

ISSN 0282-7298

© Naturvårdsverket 2013

Form: Naturvårdsverket

Grafisk produktion: Fidelity Stockholm AB

Teckningar: Martin Holmer

Fotografier: Hans Ahnlund, Petter Bohman, Petri Martikainen,
Roger Pettersson, Anne Sverdrup-Thygeson.

Omslagsbilder: Vänster ovan: Tallgångbagge (*Cerylon impressum*). Foto Hans Ahnlund.
Vänster under: Larv av smal skuggbagge (*Boros schneideri*) på tall, Gotska Sandön. Foto Petter Bohman
Höger: Nydöd tall med röda barr, vid kalkbrottet Blå Lagunen, norra Gotland. Foto Petter Bohman

Kartor: © Artdatabanken SLU 2013.

Förord

Åtgärdsprogram för hotade arter och biotoper och deras genomförande är ett av flera verktyg för att nå det av riksdagen beslutade miljökvalitetsmålet, Ett rikt växt- och djurliv och samtliga sex ekosystemrelaterade miljömål. Regeringen har under 2012 beslutat om preciseringar av miljökvalitetsmålen och en första uppsättning etappmål för att nå dessa (Ds 2012:23). Ett av etappmålen för biologisk mångfald avser hotade arter och naturtyper och anger att åtgärdsprogram för att nå gynnsam bevarandestatus för sådana hotade arter och naturtyper som inte kan säkerställas genom pågående åtgärder för hållbar mark- och vattenanvändning och befintligt områdesskydd ska vara genomförda eller under genomförande senast 2015.

Åtgärdsprogram för hotade arter och naturtyper bidrar också till att uppnå det internationella målet om att senast 2020 ha förbättrat hotade arters bevarandestatus liksom den europeiska strategin för att uppnå detsamma. Det internationella målet är ett av sammanlagt 20 delmål som antagits inom Konventionen för biologisk mångfald för att uppnå visionen ”Living in harmony with nature”.

Åtgärdsprogrammet för skalbaggar på nyligen död tall har på Naturvårdsverkets uppdrag upprättats Roger B. Pettersson, Institutionen för Vilt, fisk och miljö, SLU. Programmet presenterar Naturvårdsverkets syn på mål och angelägna åtgärder för arterna.

Åtgärdsprogrammet innehåller en kortfattad kunskapsöversikt och presentation av angelägna åtgärder under 2014–2018 för att arternas bevarandestatus i Sverige ska kunna förbättras. Åtgärderna samordnas mellan olika intressenter, varigenom kunskapen om och förståelsen för arten eller naturtypen ökar. Förankring av åtgärderna har skett genom samråd och en bred remissprocess där statliga myndigheter, kommuner, experter och intresseorganisationer haft möjlighet att bidra till utformningen av programmet.

Det här åtgärdsprogrammet är ett led i att förbättra bevarandearbetet och utöka kunskapen om arterna. Det är Naturvårdsverkets förhoppning att programmet stimulerar till engagemang och konkreta åtgärder på regional och lokal nivå, så att arterna så småningom kan få en gynnsam bevarandestatus. Naturvårdsverket tackar alla de som har bidragit med synpunkter vid framtagandet av åtgärdsprogrammet och de som bidrar till genomförandet av detsamma.

Stockholm i december 2013

Anna Helena Lindahl

Biträdande avdelningschef Genomförandeavdelningen

Fastställelse, giltighet, utvärdering och tillgänglighet

Naturvårdsverket beslutade den 27 december 2013 i ärendet NV-01528-10, att fastställa åtgärdsprogrammet för skalbaggar på nyligen död tall. Programmet är ett vägledande, ej formellt bindande dokument och gäller under åren 2014–2018. Utvärdering och/eller revidering sker under det sista året programmet är giltigt. Om behov uppstår kan åtgärdsprogrammet utvärderas och/eller revideras tidigare. Giltighetsperioden för åtgärdsprogrammet förlängs om det inte fattas beslut om att programmet ska upphöra eller nytt program för arterna fastställs.

På www.naturvardsverket.se kan det här och andra åtgärdsprogram köpas eller laddas ned.

Innehåll

FÖRORD	3
FASTSTÄLLELSE, GILTIGHET, UTVÄRDERING OCH TILLGÄNGLIGHET	4
INNEHÅLL	5
SAMMANFATTNING	8
SUMMARY	9
ARTFAKTA	11
Morfologi, biologi och utbredning (artvis)	11
Kantad kulhalsbock <i>Acmaeops marginata</i>	11
Cholodkovskys bastborre <i>Carphoborus cholodkovskyi</i>	13
Tolvtandad barkborre <i>Ips sexdentatus</i>	15
Avlång barkborre <i>Orthotomicus longicollis</i>	18
Smal skuggbagge <i>Boros schneideri</i>	20
Tallgångbagge <i>Cerylon impressum</i>	23
Tallbarksvartbagge <i>Corticeus fraxini</i>	25
Avlång barksvartbagge <i>Corticeus longulus</i>	26
Linjerad plattstumpbagge <i>Platysoma lineare</i>	28
Övriga fakta om programarterna (samtliga arter)	30
Livsmiljö	30
Programarternas lämplighet som signal- eller indikatorarter	37
Orsaker till tillbakagång och aktuella hot	37
Historik och trender	37
Orsaker till tillbakagång	38
Aktuell utbredning	40
Aktuell populationsfakta	41
Aktuell hotsituation	41
Troliga effekter av olika förväntade klimatförändringar	43
Skyddsstatus i lagar och konventioner	43
Nationell lagstiftning	43
EU-lagstiftning	43
Internationella konventioner och aktionsprogram	43
Övriga fakta	43
Erfarenheter från tidigare åtgärder som kan påverka bevarandearbetet	43
VISION OCH MÅL	45
Vision	45
Långsiktigt mål	45
Kortsiktigt mål	45
ÅTGÄRDER OCH REKOMMENDATIONER	46
Beskrivning av åtgärder	46
Information och rådgivning	48

Utbildning	48
Ny kunskap	48
Inventering	49
Omprovning av gällande bestämmelser	50
Områdesskydd	50
Skötsel, restaurering och nyskapande av livsmiljöer	50
Övervakning	53
Uppföljning	53
ALLMÄNNA REKOMMENDATIONER	54
Åtgärder som kan skada eller gynna arterna	54
Finansieringshjälp för åtgärder	54
Utsättning av arter i naturen för återintroduktion, populationsförstärkning eller omflyttning	54
Myndigheterna kan ge information om gällande lagstiftning	55
Råd om hantering av kunskap om förekomster	55
KONSEKVENSER OCH SAMORDNING	56
Konsekvenser	56
Åtgärdsprogrammets effekter på olika naturtyper och andra rödlistade arter	56
Intressekonflikter	56
Samordning	56
Samordning som bör ske med andra åtgärdsprogram	56
Samordning som bör ske med miljöövervakningen och annan uppföljning än ÅGP:s	57
KÄLLFÖRTECKNING	58
BILAGA 1 FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER	73
BILAGA 2. KÄNDA VIKTIGA FÖREKOMSTOMRÅDEN FÖR PROGRAMARTERNA	76
BILAGA 3. SÄLLSYNTA TALLVEDINSEKTER	77
BILAGA 4. KUNSKAPSBEHOV	79
BILAGA 5. INVENTERINGSMETODER	81
BILAGA 6. TALLOMRÅDEN LÄNSVIS	86
Stockholms län	86
Uppsala län	87
Södermanlands län	88
Östergötlands län	88
Jönköpings län	89
Kronobergs län	90
Kalmar län	90
Gotlands län	92
Blekinge län	95
Skåne län	96
Hallands län	97
Västra Götalands län	98

Värmlands län	98
Örebro län	99
Västmanlands län	100
Dalarnas län	101
Gävleborgs län	103
Västernorrlands län	104
Jämtlands län	105
Västerbottens län	106
Norrbottens län	107

Sammanfattning

Skalbaggar på nyligen död tall har haft en svår situation under många decennier i Sverige. Nästan 10 % av Sveriges skalbaggsarter lever på tall, varav en stor andel är rödlistade. Flera arter har försvunnit från hela eller stora delar av Sverige. Vissa arter finns bara kvar på några enstaka ställen, till exempel på Gotska Sandön eller i några få norrländska naturreservat. Detta är en förändring av den svenska faunan som få har uppmärksammat, inte minst då många av dessa arter lever i det fördolda under tallens bark. Därför är det angeläget att vidta åtgärder för att hejda förlusten av, och förbättra, livsmiljöer i hela landskapet, även utanför skyddade områden.

De nio skalbaggsarterna i detta åtgärdsprogram utvecklas främst i floemet (levande vävnad i innerbarken) på nyligen död tall. Med nyligen död tall avses döende och döda tallar med tämligen intakt bark. De olika arterna föredrar stående döda eller döende tallar men kan ibland hittas på färska lågor av tall. Sju av arterna är hotade och två av arterna är bedömda som nära hotade (NT) i senaste svenska rödlistan (Gärdenfors 2010). Kunskapsläget om var och vilka mängder arterna finns är delvis bristfälligt.

Svenska tallskogar har tidigare varit mer öppna och solexponerade, en livsnödvändighet för många växelvarma organismer som insekter. De svenska tallskogarna blir en allt sämre livsmiljö för tall-levande insekter, framför allt produktionskogen har utarmats på lämpliga livsmiljöer. Därför har också den regionala artpoolen av programarterna blivit utarmad i stora delar av Sverige. Åtgärdsprogrammen för skalbaggar på nyligen död tall har ett tydligt överlapp med det för skalbaggar på äldre tallved, då arternas biologi gör att det inte finns en skarp gräns mellan nyligen död och äldre tallved. Samtidigt är nyligen död tall och äldre tallved olika substrat som påverkar både artsammansättning och inventeringsmetodik. Riktade undersökningar av skalbaggar på nyligen död tall är sällsynta. Många svenska län uppvisar en kunskapsbrist för skalbaggar på nyligen död tall, med inga eller ytterst få inventeringar som ger information om dagens bevarandestatus.

Bristanalys visar att tallskog är underrepresenterat i områdesskyddet och skyddade tallskogar genomgår en långsam förändring pga. avsaknad av naturliga störningsregimer, främst brand. En del skyddade områden riskerar att förlora sin funktion för värmeälskande arter om de inte tillåts brinna.

Åtgärdsförslagen berör samtliga svenska län, då minst två av arterna har påträffats i de flesta län. Samverkan mellan aktörer i landskapet, myndigheter, markägare och skogsbruksaktörer, är viktig för att nå målen. Programmets åtgärder är fokuserade på genomförandet av naturvårdande åtgärder, främst naturvårdsbränning i värde-trakter för tall, hejdad förlust av livsmiljöer genom formellt och frivilligt skydd, ökad naturvårdshänsyn samt kunskapshöjande åtgärder kring skötsel. De åtgärder som förutsätts finansieras av Naturvårdsverkets medel för genomförande av åtgärdsprogram för hotade arter beräknas totalt uppgå till 3 510 000 kr under programmets giltighetsperiod 2014–2018.

Summary

The national action plan for beetles dependent on recently dead pine describes the ecology, status and threats of nine beetles *Acmaeops marginatus*, *Carphoborus cholodkovskyi*, *Ips sexdentatus*, *Orthotomicus longicollis*, *Boros schneideri*, *Cerylon impressum*, *Corticeus fraxini*, *Corticeus longulus* and *Platysoma lineare*. These beetles have in common being dependent on recently dead pine wood. In the action plan a number of measures are proposed in order to lead to a better situation for the species and their biotopes. These measures will not only favour the species in focus of this action plan, but also a large number of other species living in the focal habitat.

The larvae of the nine species develop primarily in the phloem of recently dead pine. Recently dead refers to dead or dying pine where the bark is still fairly intact. The nine species prefer standing dead or dying pine, but can sometimes be found on recently fallen pine logs. Seven of the nine species are threatened, whereas two of the species are considered as near threatened (NT) in the latest Swedish red list (Gärdenfors 2010). The geographic distribution and population sizes of the various species are partly poorly known.

Acmaeops marginata lives mainly in sandy or dry pine forests, but has also been found in other pine forests after fires. The beetle eats pollen, which it searches for in the tree crowns. Finding this species can therefore be a challenge when conducting inventories, requiring special insect traps. *Acmaeops marginata* is now only known from the two most northern counties of Sweden, Väster- och Norrbotten. Several of these beetles are phloem-feeding, as for example *Carphoborus cholodkovskyi*. The species develops under thin bark on branches and stem parts in the upper part of standing, dying pine trees. The species requires dying pine trees in old forest, but like *Acmaeops marginata*, it is not dependent on fire. In Sweden, the species is today only found in the northern part of the country. *Ips sexdentatus* is also phloem-feeding, but in contrast to *Carphoborus cholodkovskyi*, the larvae develop under thick bark on stem parts of recently dead pine trees. This beetle interacts with at least 16 species of blue-stain fungi. The fungi help the beetle attacking the tree, by obstructing the self-induced defence of the tree, such as phenols and resins. *Ips sexdentatus* was in the 19th century common in all of Sweden, but remained until recently only in the most northern county of Sweden. However, in 2011 *Ips sexdentatus* was found in the most southern county, Skåne, followed by another finding in the same county 2012. *Orthotomicus longicollis* is also phloem feeding and its larvae develop under thick bark on standing recently dead pine, but also on recently developed logs. It is a secondary beetle, living in the galleries of various wood boring insects like *Tomicus piniperda*, *Hylurgops palliatus* etc. Today, it is only found on the island Gotska Sandön and at the northern tip of the island Öland. The island Gotska Sandön is today also the only known locality in Sweden for *Boros schneideri*. Like *Ips sexdentatus*, this beetle interacts with blue-stained fungi on pine trees, but it has also been found on other tree species. *Cerylon impressum* is a fungi-eating beetle, known to

develop under thick bark on old recently dead standing trees. Sometimes only parts of the tree have died and this species are found on dead coarse branches. Its distribution today is mainly in southern Sweden. *Corticeus fraxinus* is also a secondary species, living in the galleries of for example *Tomicus minor*, *Ips acuminatus* and *Ips sexdentatus*. It is distributed in a large part of Sweden, but has like all focal species decreased during the last century. The related *Corticeus longulus* has a similar ecology, but is more uncommon than *C. fraxinus* and is today only known from a few sites in middle-southern Sweden. *Platysoma lineare* is the most common of the nine focal species and has a wide distribution in Sweden. It is a predator, living under the bark of recently dead trees, mainly pine. It eats among other the pine shoot beetle species *Tomicus minor* and *T. piniperda*.

There is a clear overlap between these beetles and the beetles in the action plan for beetles on old dead pine wood. There is no distinct border between recently dead and old dead wood. However, recently and older dead wood are different substrates that affect the species composition as well as the inventory methodology used for finding the beetles.

Earlier, pine forests in Sweden were more open and exposed to sun, which is a necessity for many ectothermic insects. Lack of forest fires has resulted in denser forests and more spruce shadowing and overtaking the pine forests. The intensive forest production has also caused a huge lack of dying and dead wood in the forests. A consequence is an impoverishment of the regional species pool of the species focused on in this action plan. Among the protected areas pine forests are underrepresented. Also in protected areas the pine forests change in accordance with the unprotected forests due to lack of disturbance regimes, primarily fire. Protected pine forests need to burn in order to maintain their function for species dependent on sun exposure.

One of the actions proposed in this action plan is to identify valuable pine forest areas within each county in Sweden. Within these areas dialogue between the various actors, like forest companies and other forest owners as well as the managers of the protected forests, should lead to a plan for controlled forest fires and other actions taken. Other actions can be to speed up the development of dying pine trees mechanically. There is also a need for education regarding the ecology of pine forests in general.

The aim of the action plan is to secure a good population status for all species. The long term goal is that seven of the nine beetle species should have a good population status in 20 areas, comprising 1000 – 10000 ha. *Orthotomicus longicollis* and *Boros schneideri* should have strong populations within 10 areas of the same size. The cost for the conservation measures, to be funded from the Swedish Environment Protection Agency's allocation for action plans is estimated at 395 000 euro during the actions plans' validity period 2014–2018.

Artfakta

Allmänt om kunskapsläget

Kunskapen om biologi, förekomst och utbredning skiftar beroende på vilken av de nio arterna i detta åtgärdsprogram man pratar om. Genom de inventeringar som har genomförts i Sverige under tiden för framtagandet av detta program 2007–2013 har mer kunskap om arters utbredning och biologi kommit fram. Befintlig kunskap bedöms tillräcklig för att föreslå trakter att arbeta i samt vilka åtgärder som behövs. För att i detalj avgränsa trakter och åtgärdsområden behövs dock ytterligare kunskap.

För vissa arter behövs också mer kunskap för att veta behovet av ytterligare trakter och åtgärder. Ett skäl till att det fortfarande råder kunskapsbrist om några av arterna är att de är små skalbaggar som dessutom ofta tillhör artkomplex med flera mycket snarlika arter där även en specialist kan ha problem med artidentifieringen. Få människor letar efter dem och det är svårt att studera dem i sin livsmiljö, framför allt under larvstadiet. Här har detta åtgärdsprogram en viktig roll att fylla. Kunskapen om vissa arter, som till exempel kantad kulhalsbock, som dessutom är ganska svårinventerad eftersom den som imago (fullvuxen skalbagge) främst lever i trädkronorna, är fortfarande ganska knapphändig.

Allmänt om struktur för beskrivning av programmets arter

Inledningsvis beskrivs varje art kortfattat med tre rubriker: utseende, biologi och ekologi, samt utbredning och förekomst. Under rubriken utseende beskrivs artens morfologi. Larvernans utseende beskrivs endast för de arter där larven är beskriven av vetenskapen. Längdangivelser avser huvudspets till bakkroppspets för både larver och vuxna skalbaggar. Lämplig bestämningslitteratur anges för varje art. Under rubriken biologi och ekologi anges fakta knutna till livscykel, livsmiljö i form av både makro- (typ av tallskog) och mikrohabitat (substratkrav). Näringsbiologi (vad de äter) och interaktioner (inom- och mellanartsförhållanden) behandlas översiktligt. Under rubriken utbredning och förekomst anges både aktuella uppgifter och tidigare historisk utbredning. Efter de artvisa beskrivningarna finns en sammanfattande information om arterna.

Morfologi, biologi och utbredning (artvis)

Kantad kulhalsbock *Acmaeops marginata*

Utseende

Den vuxna skalbaggen av kantad kulhalsbock är 7–11 mm lång och känns lätt igen på sina ljusa skenben (figur 1), då alla andra kulhalsbockar har helsvarta ben. För övriga karaktärer av den vuxna skalbaggen och dess larver se Ehnström & Axelsson (2002), Wikars (2006) och Ehnström & Holmer (2007).



Figur 1. Kantad kulhalsbock med dess ljusa skenben. Foto: Hans Ahnlund.

Biologi och ekologi

Kantad kulhalsbock har sandtallskog och tallhed som sin huvudsakliga livsmiljö (Koch 1992, Hilszczanski 1995), men lever också på brandfält med brandskadad tall (Palm & Lundberg 1959, Bense 1995, Wikars 2006).

Enligt Cherepanov (1990) lägger honan ägg i barkspringor på tunnbarkiga stamdelar och på grova grenar av död tall. Švácha & Danilevsky (1989) hävdar att larvutvecklingen främst sker på grövre döda grenar på levande tall och att larverna oftast lever tillsammans med svampar under bark. Larven utvecklas under barken fram till det tredje larvstadiet, varefter den lämnar trädet och förpuppas i marken. I marken absorberar larven vatten som gör att puppan väger betydligt mer än larven. Under metamorfosen (förvandlingen till skalbagge) förlorar hon mindre vikt än hanar. Livscykeln är två år och de vuxna skalbaggar flygtid (parning och äggläggning) är begränsad till några få veckor i juni och juli.

Arten är en blombesökare och pollen behövs för könsmognad och honornas ovarieutveckling (Cherepanov 1990). Födosök sker främst i tallblommor högt upp i tallens krontak (Hilszczanski 1995).

Utbredning och förekomst

Kantad kulhalsbock har ett utbredningsområde som omfattar större delen av centrala och norra Europa.

I Sverige har arten en östlig utbredning (figur 3, samt se utbredningskartor i Ehnström & Axelsson 2002, Wikars 2006). De flesta svenska fynden är kustnära eller på öar i Östersjön, endast enstaka individer har påträffats i inlandet. Arten var vanligare förr, med fynd på många lokaler från Småland till Norrbotten (Ehnström & Holmer 2007). Minskande utbredning och reducerad förekomstareal har gjort att arten har klassificerats som starkt hotad (Gärdenfors 2010).

Under 2000-talet har kantad kulhalsbock påträffats på fem platser i Sverige. I Norrbottens län har arten hittats på tre lokaler. Arten har en till synes stabil population på Sandön utanför Luleå, både 2001 och 2002 fångades ett stort

antal med trädfönsterfällor i sandtallskogen på Sandön (Pettersson, opubl.). Under 2009 fångades två honor på brandfältet i Muddus nationalpark och 2000 hittades en hona vid Övermorjärv i Norrbotten. I Västerbottens län hittades arten på två områden där hyggesbränning ägt rum och där det fanns ett stort inslag av brandskadad tall, dels påträffades en hona i trädfönsterfällor på brandskadad gran 2005 i Rotliden norr om Skellefteå och en hona hittades i Stor-Holmsjö nordost om Lycksele (Pettersson 2007b). Fynden på brandfält och hyggesbränningar styrker äldre observationer på brandskadade frötallar i Norrbotten av Palm & Lundberg (1959). Arten har således ett förekomstmönster på nyligen död tall både i sandtallskog och i brandskadad skog (Pettersson, opubl.).

På Gotska Sandön har kantad kulhalsbock observerats i stort antal (120 ex.) flygande på vedtravar 1947 (Wirén 1953), varefter larver främst har påträffats under barken på döende fransk bergtall (*Pinus mugo uncinata*) ute på nationalparkens dynamråden (Lundberg 1981). Det finns inga dokumenterade fynd av arten från Gotska Sandön efter 1993 (ArtDatabanken, utdrag 2007-02-09), trots undersökningar på öns centrala delar 2001. (Pettersson opubl.).

Kantad kulhalsbock bedöms som starkt hotad (EN) där antalet lokalområden i landet skattas till 10 och förekomststarean till 40 km² (Gärdenfors 2010).

Cholodkovskys bastborre *Carphoborus cholodkovskyi*

Utseende

Cholodkovskys bastborre tillhör ett barkborresläkte som har välvda mellanrum mellan täckvingarnas punktrader. Skalbaggen är liten, ca 1,5–2 mm lång, med små runda fjäll som ger en gulgrå färg på både halssköld och täckvingar. Täckvingarnas bakre del har en form som påminner om ett stort 'II' och som gör att den fullbildade skalbaggen är lätt att känna igen med måttlig förstoring (10 ggr eller mer, figur 2).

Larven är böjd och inte så rörlig samt har huvudet indraget i de uppsvällda bröstsegmenten. Det gör att de liknar larver av splintvivlar (släktet *Magdalis*). Larven är inte lätt att känna igen, då den är liten och kan förväxlas med andra



Figur 2. Cholodkovskys bastborre. Foto Hans Ahnlund.

arter. Gångsystemet av Cholodkovskys bastborre är karakteristiskt, med en parningskammare som ser ut som en sexkant. Gångsystemet är dessutom alltid djupt inskuren i splintveden, med 3–6 korta modergångar som följer vedriktningen (Spessivtseff 1928). Enligt Ehnström & Axelsson (2002) så finns det ingen annan svensk barkborre som gör så tydliga spår i tallens splintved och det bildas ett ”filigranmönster” som gör att spåren av Cholodkovskys bastborre kan ses under en lång tid efter arten har utvecklats på en tall. Arten finns avbildad i Ehnström & Axelsson (2002).

Biologi och ekologi

Cholodkovskys bastborre är floemofag (äter växtvävnad i innerbarken) och utvecklas under glansbark på ca 5–10 cm grova gren- och stamdelar i toppregionen av stående, döende tallar (Ehnström & Axelsson 2002). Enligt Pfeffer (1994) så har arten även hittats på sibirisk gran (*Picea obovata*) i Ryssland. Artens krav på mikrohabitat medför att barken måste torka fast vid splintveden. Lundberg (1982) fann t.ex. cholodkovskys bastborre i hård tallbark i Gadda-Granberget naturreservat i Norrbottens län. Arten behöver tynande tallar i naturskogar med gammal, senvuxen tallskog (Ehnström & Axelsson 2002), men är inte pyrofil (brandälskande).

Cholodkovskys bastborre har sin flygtid i senare delen av juli och under augusti månad (Ehnström 1999c). Ett undantag finns som visar att det även kan förekomma en vårsvärmning (Hyvärinen & Mattila 2003). Arten är polygam (månggifte) där antalet modergångar (3–6 st.) bestäms av antalet honor som varje hane kan locka till sig (Ehnström & Axelsson 2002). Varje hona lägger 7–10 ägg, ibland upp till 20 (Spessivtseff 1928). Livscykeln är tre år, där larvutvecklingen tar två år med förpuppning under sommaren och där de nykläckta skalbaggarerna övervintrar för att svärma på sensommaren följande år (Spessivtseff 1928).

Arten samexisterar med mörghorror (*Tomicus spp.*) och enbandad tallvivel (*Pissodes piniphilus*). Cholodkovskys bastborre utnyttjar nischen mellan större mörghorre (*Tomicus piniperda*) och enbandad tallvivel på döende tallstammar (Trägårdh 1923). Det finns ett tydligt samband mellan förekomst av mindre mörghorre (*T. minor*) och cholodkovskys bastborre. Cholodkovskys bastborre uppträder till exempel i större antal där också mindre mörghorre är mer talrik (Pettersson, opubl.). Cholodkovskys bastborre utvecklas inte bara i torra delar av tallstammar utan även i ”mellanrummen mellan den enbandade tallvivelns gångar från föregående år och den mindre mörghorrens från samma år” (Trägårdh 1927). Utan tvekan så kan cholodkovskys bastborre inte bara samexistera med mindre mörghorre, utan gynnas aktivt av denna floem-mycetofaga (äter växtvävnad i innerbark och svamp) mörghorre.

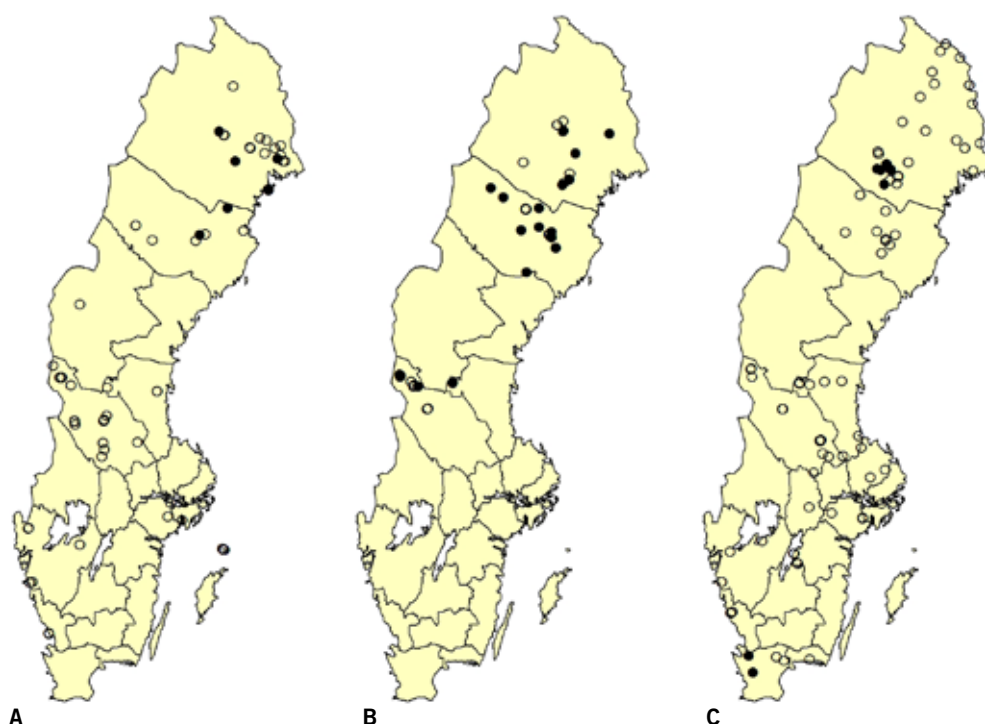
Vi vet inte hur och varför arten gynnas av mindre mörghorre, en teori är att de korta larvgångarna som mindre mörghorre gör kan skapa ett lämpligt nischutrymme för cholodkovskys bastborre. En annan teori är att de blånadsvampar som mindre mörghorre aktivt ympar in skapar ett lämpligt substrat även för cholodkovskys bastborre. Tidigflygande arter t.ex. mörghorrearter (*Tomicus spp.*), har en konkurrensfördel då de kan kolonisera nyligen död tall innan cholodkovskys bastborre flyger (Lars-Ove Wikars, skriftl.).

Utbredning och förekomst

Cholodkovskys bastborre är en palearktisk art med ett utbredningsområde som omfattar norra delarna av Skandinavien och Ryssland (Pfeffer 1994). Arten är också hittad i Bialowieza nationalpark i nordöstra Polen (Lekander m.fl. 1977, Mokrzycki 2001). Arten är inte hittad i Norge och påträffades i Finland först 2001 (Hyvärinen & Mattila 2003).

I Sverige är arten känd från Särna-området i Dalarna upp till Harsprånget i Lule lappmark (Lekander m.fl. 1977, Ehnström 1999c) och Paskatieva naturreservat nordväst om Överkalix i Norrbotten (Pettersson, opubl.). Arten saknar kända förekomster i Jämtlands och Västernorrlands län (figur 3).

Arten betraktas som nära hotad (NT) där antalet lokalområden i landet skattas till 50 och förekomstarean till 200 km² (Gärdenfors 2010).



Figur 3. Utbredningskartor för A – kantad kulhalsbock, B – Cholodkovskys bastborre och C – tolvttandad barkborre i Sverige. Källa: Artdatabanken 2013.

Tolvttandad barkborre *Ips sexdentatus*

Utseende

Tolvttandad barkborre är vår största äkta barkborre, 6–8 mm lång. Namnet ”tolvttandad” kommer från att den vuxna skalbaggen (både hane och hona) har sex tänder på vardera sidan av den urgröning som finns längst bak på täckvingarna (figur 4 A). Larven är böjd och inte lätt att skilja från andra barkborrelarver.

Tolvttandad barkborre har ett karakteristiskt gångsystem som inte kan förväxlas med någon annan art (Ehnström & Axelsson 2002). Från en stor parningskammare går 1–4 modergångar i vedriktningen (figur 4 B). Dessa är mer

än 40 cm långa och mer än 2 mm breda. Gångsystemen finns oftast vid basen av nyligen döda tallar (oftast upp till 2–3 m av rotstocken) och kan användas för att fastställa förekomst och abundans (täthet) av tolvtandad barkborre (Mandelstam & Popovichev 2000). Bild på arten finns i Ehnström & Axelsson (2002).



A



B

Figur 4. Tolv tandad barkborre.

A – vuxen skalbagge, bild tagen uppifrån, från sidan och närbild på täckvingarnas bakre sluttning och de sex tänderna. Foto: Hans Ahn-lund,

B – gångsystem på barkfallen tall. Foto: Anne Sverdrup-Thygeson.

Biologi och ekologi

Tolv tandad barkborre är en polygam (månggifte) art. Den är floemofag (äter växtvävnad i innerbarken) och utvecklas under skorp bark (tjock bark) på nyligen döda stamdelar av tall (Trägårdh 1939, Lekander m.fl. 1977, Ehnström & Axelsson 2002). I andra länder har arten även hittats på *Pinus armandii*, *P. heldreichii*, *P. koraiensis*, *P. leucodermis*, *P. nigra*, *P. pinaster*, *P. sibirica* och *Picea orientalis* (Pfeffer 1994, Smith m.fl. 2005). Studier visar också att tolv tandad barkborre angriper både gran och tall (Chararas m.fl. 1982), men det är sällsynt att tolv tandad barkborre hittas på vanlig gran (*Picea abies*) i Skandinavien (Lekander m.fl. 1977, Ehnström & Axelsson 2002).

Lämpligt substrat för arten är nyligen död tall med 1–3 cm tjock bark (Trägårdh 1939, Bakke 1968, Ehnström 1999e). I Finska Lappland finns tolv tandad barkborre med högst täthet på tämligen grov (23–26 cm) tall med förhållandevis tunn bark (4–6 mm). Kanske för att tallstammar med grövre bark (>10mm) hinner koloniserars av större mörghorre (*Tomicus piniperda*) som svärmar tidigare än tolv tandad barkborre (Salonen 1966). De två arterna samexisterar på 10–20 mm grov bark (Bakke 1968, Sauvard 2004).

Tolv tandad barkborre kan inte övervintra som larv, utan måste fullgöra hela sin livscykel under en vegetationsperiod och övervintra som vuxen skalbagge (Bakke 1968, Ehnström 1999e, Anonym 2005b). Årsmedeltemperatur har därför en direkt inverkan på alla tre stadierna i livscykeln, där ökad temperatur ger utrymme för fler generationer per år (Bakke 1968, Anonym 2005b). Följaktligen har tolv tandad barkborre en generation per år norr om polcirkeln,

två i Centraleuropa och fyra till fem generationer i Sydeuropa och andra områden med en lång varm sommar (Bakke 1968, Smith m.fl. 2005).

Övervintrande barkborrar flyger när lufttemperaturen överstiger +20 °C. Hannarna koloniserar nyligen döda stamdelar av tall och utsöndrar aggregationsferomon (Vité m.fl. 1972, Vité m.fl. 1974, Jactel m.fl. 2001) som gör att hanar och honor möts på ett värdräd inom några få timmar eller dagar. Larvutvecklingen tar ca en månad vid en temperatur av +22 °C, varpå de nykläckta barkborrarna gör näringsgnag i barken före övervintringen (Ehnström 1999e, Smith m.fl. 2005). I Norrbottens län flyger arten i juni–juli och får en ny generation i augusti. I flyguthållighetstest inomhus, flög 98 % mer än 5 km, 50 % mer än 20 km och 10 % av de 38 individ mer än 45 km med en konstant flyghastighet av 1.3 m/s (Jactel & Gaillard 1991). Under naturliga förhållanden är spridningsförmågan hos tolv tandad barkborre mer begränsad. I Frankrike har fångst- och återfångst av tolv tandad barkborre visat att arten flyger korta avstånd och oftast med vindriktningen (Jactel 1991, Sauvard 2004, Smith m.fl. 2005).

Tolv tandad barkborre interagerar med minst 16 arter av blånadssvampar (Kirisits 2004). Blånadssvamparna hjälper barkborren att angripa nyligen död tall genom att svampen stoppar trädets inducerade försvar i form av kåda och fenoler (Wainhouse 2005), men tolv tandad barkborre är inte beroende av blånadssvamparna för sin reproduktiva framgång (Colineau & Lieutier 1994, Paine m.fl. 1997). Lieutier m.fl. (1989) fann att tallens försvarssystem riktas mot blånadssvampen och inte barkborren när tolv tandad barkborre ympade in blånadssvampen *O. brunneo-ciliatum* i modergångarna. Följden kan bli blånadsskador genom hela splintveden, vilket Salonen (1966) observerat på tallstammar angripna av tolv tandad barkborre. Sågtimmer som ligger på avlägg och sågar kan då bli förstört (Salonen 1966). Blånadsskador är en anledning till att tolv tandad barkborre betraktas som en skadeinsekt i många Sydeuropeiska länder trots att arten endast angriper redan döende träd (Smith m.fl. 2005, Fernández 2006). Tolv tandad barkborre har också tidigare betraktats som en skadeinsekt i Sverige (Trägårdh 1939 och Zetterstedt 1838–1840).

Utbredning och förekomst

Tolv tandad barkborre har ett utbredningsområde som omfattar nästan hela den palearktiska regionen, d.v.s. Europa, Kaukasus, Turkiet, Mellanöstern, Ryssland, Sibirien, norra Kina, Japan och Korea (Pfeffer 1994). Arten har under 1900-talet uppvisat en dramatisk minskning i Skandinavien (Löytty-niemi 1975, Lekander m.fl. 1977, Ehnström 1999e, Ehnström & Axelsson 2002). De senaste decennierna har den även blivit sällsynt i Frankrike (Gilbert m.fl. 2005) och västra Ryssland (Mandelshtam & Popovichev 2000).

Underlag med fynddata för svenska barkborrar i Lekander m.fl. (1977) har tyvärr försvunnit (Lindelöw muntl.). Utbredning och förekomst i Sverige kan i korthet beskrivas genom att tolv tandad barkborre var vanlig i hela landet under 1800-talet, försvann från södra Sverige (och södra Finland) i början av 1900-talet och från skogslän som Västerbotten i mitten av 1900-talet (Hedqvist 1965, Lekander m.fl. 1977).

Från 1970-talet och framåt så fanns inga svenska fynd av tolv tandad bark-

borre utanför Norrbottens län fram till 2010. Under de båda följande åren 2011 och 2012 har tolvtandad barkborre hittats i Svalöv respektive Ängelholms kommuner i Skåne. Arten var innan detta inte funnen i Skåne sedan 1876, men är nu på spridning i Danmark och möjligen kommer den kunna återfinnas på fler lokaler i södra Sverige.

I Norrbotten är de flesta fynd av tolvtandad barkborre gjorda i Arvidsjaur och Arjeplog kommun väster om Inlandsvägen där det fortfarande finns tämligen stora sammanhängande tallnaturskogar som Döttrenåive, Nilasjokk och Reivo naturreservat. Mer än 90 % av arealen av de skyddsvärda statliga skogarna i södra delarna av Norrbottens län finns ansamlade i detta område (Löfgren & Henriksson 2004), men tyvärr har stora arealer tallnaturskog avverkats mellan dessa naturreservat. De enda sentida fynden består av två individer 2004 i Döttrenåive naturreservat 2004, en individ för respektive fyndåren 2004 och 2007 i Nilasjokk naturreservat, och tre individer 2007 i Ballekvara (Pettersson 2008.). Det finns troligen ett mörkertal med okända förekomster eftersom det är få som känner igen gnagspåren som besöker de avlägsna och isolerade fjällnära tallskogar där arten skulle kunna hittas.

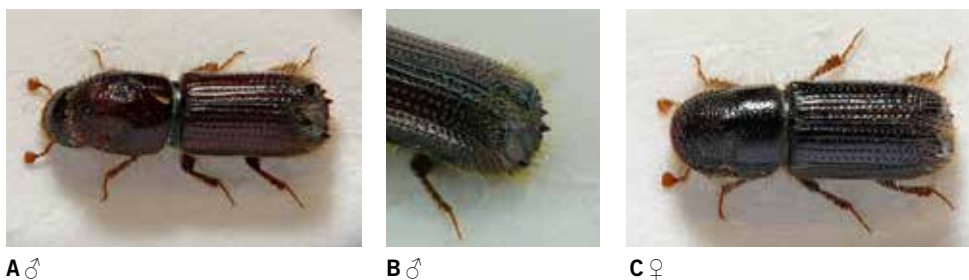
I senaste rödlistan som är från 2010 (Gärdenfors 2010) är tolvtandad barkborre rödlistad som starkt hotad (EN) i Sverige utifrån begränsad förekomstareal (< 80 km²), fortgående minskning av habitat och kraftigt fragmenterad utbredning. De sentida fynden i Skåne kan påverka denna klassning. Arten är rödlistad som sårbar i Norge men är inte rödlistad i Finland.

Avlång barkborre *Orthotomicus longicollis*

Utseende

Avlång barkborre är störst i släktet *Orthotomicus* med sin kroppslängd av 3,5–5 mm. Namnet ”avlång” kommer från att den vuxna skalbaggen är långsmal med en påfallande lång halssköld (figur 5A). Hanen har en karakteristisk dubbeltand på vardera sidan av den urgröpning som finns längst bak på täckvingarna (figur 5B).

Den svårbestämbara larven är böjd och inte så rörlig. Avlång barkborre har ett karakteristiskt gångsystem av långa, slingrande modergångar där larvgångarna finns inne i barken om det är tjock bark (figur 5C). Gångsystemet har mer än 7 cm långa och 1,5 mm breda modergångar som inte kan förväxlas med monogama arter som större mörghorn. Modergångarna går ut i olika riktningar från parningskammaren, även mot fiberriktningen. (Ehnström & Axelsson 2002). Arten finns avbildad i Ehnström & Axelsson (2002).



Figur 5. Avlång barkborre. A – barkborrens avlånga halssköld, hane, B – täckvingarnas bakre urgröpning, hane, C – hona. Foto: Hans Ahnlund.

Biologi och ekologi

Avlång barkborre är en polygam (månggifte) art. Larven utvecklas mellan bark och ved (floemfag) på nyligen döda stamdelar av tall med skorpbark (Lekander m.fl. 1977, Ehnström & Axelsson 2002). Arten är känd från vanlig tall (*Pinus sylvestris*), aleppotall (*Pinus halepensis*), grektall (östlig aleppotall, *P. brutia*) och svarttall (*P. nigra*) (Pfeffer 1994, Markalas 1997). Lämpligt substrat är nyligen död tall med tjock bark, där den lever på både lågor och stående nydöd tall oberoende av solexponeringsgrad (Lindelöw & Ehnström 1999). Arten hittas främst på nyligen döda, stående tallar (Ehnström & Axelsson 2002) och vi vet inte om avlång barkborre kan nyttja virke och stubbar som livsmiljö i Sverige.

Avlång barkborre är en sekundär art som i juni–juli lägger ägg i döende tallar som redan har angripits av till exempel större mörghor, blek bastborre (*Hylurgops palliatus*) eller enbandad tallvivel (*Pissodes piniphilus*) (Trägårdh 1927, Lindelöw & Ehnström 1999). Avlång barkborre finns upp till 7 m höjd på stamdelen av nyligen död tall. Den samexisterar med större mörghor (Trägårdh 1927). Enligt Elton & Miller (1954; baserat på Trägårdh 1927) samexisterar avlång barkborre genom nischseparation med både större och mindre mörghor, då avlång barkborre har en larvutveckling längre ut i barken än mörghorerna. Det finns data som tyder på att denna samexistens inte är problemfri. En studie av 10 nyligen döda tallar på Gotska Sandön 2001 visar att det kan finnas konkurrens mellan arterna (Pettersson opubl.), då det är få träd som uppvisar höga tätheter av både avlång barkborre och större mörghor.

Fällfångst har visat att avlång barkborre var aktiv under oktober månad på Gotska Sandön 2001 och nykläckta individ hittades i november (Pettersson, opubl.). Detta är observationer som tyder på att avlång barkborre liksom andra *Orthotomicus*-arter kan ha en ettårig livscykel där de nykläckta skalbaggar övervintrar i barken (Lekander m.fl. 1977).

Artens utbredningsmönster i Nordeuropa (Lekander m.fl. 1977, Voolma m.fl. 2004) tyder på att avlång barkborre föredrar solexponerade och varma miljöer. Ökad instrålning är en effekt av skogsbrand som kanske kan förklara varför avlång barkborre gynnas av skogsbränder i Grekland (Markalas 1997), och vi kan utifrån detta anta att artens tillbakagång i södra Sverige delvis kan bero på bristen av skogsbränder i våra sydsvenska tallskogar.

Utbredning och förekomst

Avlång barkborre har ett utbredningsområde som omfattar nästan hela Europa, Kaukasus och Turkiet (Pfeffer 1994) och har en nordlig utbredningsgräns i Europa som sammanfaller med ”Limes norrlandicus” (Dalälven), södra Finland och S:t Petersburg i Ryssland (Lindelöw & Ehnström 1999, Mandelshtam & Popovichev 2000). De flesta förekomsterna med avlång barkborre i Nordeuropa finns i skyddade områden som Gotska Sandön, Pyhän-Häkki i Finland, Kivach och Vodlozersky i Ryska Karelen, samt Bialowieza i Polen (Lekander m.fl. 1977, Biström & Väisänen 1988, Siitonen m.fl. 1996, Mandelshtam & Popovichev 2000, Mokrzycki 2001). I Central- och Sydeuropa är avlång barkborre lokalt vanlig och betraktas som en sekundär skadegörare på tall i Schweiz (Meier m.fl. 2002). Den är en dominant art på brandskadade

tallar i Grekland och betraktas som en utbrottsart som angriper och dödar svarttall i Grekland, i synnerhet vid torkstress på näringsfattig mark (Markalas 1997).

I Sverige har avlång barkborre påträffats i Skåne, Kalmar, Gotlands, Östergötlands, Västra Götalands, Värmlands och Gästriklands län, men många av fynden är gamla och overifierade (figur 7). Historiskt kända säkra förekomstområden för avlång barkborre är bara Gotska Sandön, Böda på norra Öland och Rök socken i Östergötland (Lekander m. fl. 1977). Artens nordliga förekomster (Värmland och Gästrikland) bör betraktas som osäkra. Under 1900-talet har arten försvunnit från hela sitt svenska utbredningsområde med undantag av Gotska Sandön (Lindelöw & Ehnström 1999) och Böda på norra Öland där den återfanns 2012 av Bohman (2012). Senast den hittades i Böda innan 2012 var 1946 (Lekander m.fl. 1977).

Avlång barkborre är rödlistad som sårbar (VU) utifrån en begränsad förekomst (Gotska Sandön) som gör den sårbar för slumpfaktorer då arten har en begränsad förekomstarea (< 40 km²) samt fortgående minskning av habitat (Gärdenfors 2010).

Smal skuggbagge *Boros schneideri*

Utseende

Smal skuggbagge är långsmal och 11–14 mm lång. Skalbaggen är mörkbrun och starkt glänsande utan fåror eller punktrader på täckvingarna (figur 6 A). Fram- och mellanbenen har fem fotleder medan bakbenen bara har fyra.

Den vuxna skalbaggen är inte lika lätt att hitta som larven. Larven av smal skuggbagge har en triangulär form på det näst sista bakkroppssegmentet och två utskott på det sista segmentet som gör att larvens bakkroppsspets ser ut som en krona (figur 6 B). Nykläckta larver är bara några få mm långa men de fullväxta larverna är mer än två cm långa och har en smutsgul färg. Arten finns avbildad i Cederberg & Löfroth (2000).



A



B

Figur 6. Smal skuggbagge, A – Vuxen skalbagge, Foto: Petri Martikainen
B – Larv, notera bakkroppsspets, Foto: Petter Bohman.

Biologi och ekologi

Larven av smal skuggbagge utvecklas under bark med blånadssvampar på nyligen döda träd. I Sverige har larver främst påträffats på tallar som varit döda 3–6 år och angripna av blånadssvampen *Ophiostoma pini* (Lundberg 1964). Smal skuggbagge har längre tillbaka även hittats på björk och utomlands dessutom ibland på nyligen död ek, gran och lärk (Ehnström 1999b). I den inventering som gjordes på Gotska Sandön 2012 hittades larver av smal skuggbagge på tallar som hade brösthöjdsdiameter mellan 25 och 41 cm (Bohman 2012m opubl.) De flesta fynden var under grov (1–2cm) bark, men fynd gjordes även under tunn bark. Även i Finland, Ryssland och Polen visar arten preferens för döende eller död tall och de flesta fynden är på tall (Rassi 1985, Nikitsky m.fl. 1996, Kubisz 2004).

Smal skuggbagge har en flerårig livscykel där hela livcykelns längd är minst två år (Kubisz 2004). De fullvuxna larverna förpuppar sig på sensommaren varefter den fullbildade skalbaggen blir utfärgad på hösten och övervintrar under svampig bark (Jansson 1950, Leiler 1954). Det finns inga observationer av kopulation (fortplantning), men man antar att det sker på vintern (Rassi 1985) eller tidigt på våren (Jansson 1950, Leiler 1954). Under sommarhalvåret påträffas larver och enstaka vuxna skalbaggar (oftast som fragment, d.v.s. rester av döda skalbaggar), vilket tyder på att smal skuggbagge har vinterfortplantning.

Artens födoval är ofullständigt känt. Enligt Nikitsky m.fl. (1996) och Kubisz (2004) äter larverna svampig ved och vedsvampar, men predationsbeteende mot andra insekter under bark har också observerats (Nikitsky m.fl. 1996). Baranowski (1977) fann vid uppfödning av larver i kläckburkar att larver av smal skuggbagge är rovdjur som både lever på larver av den egna arten (kannibaler) och andra vedinsekter som t.ex. larver av cylinderoxe (*Sinodendron cylindricum*).

Näringsekologin skulle också kunna variera under livscykeln, där de sista larvstadierna (fullvuxna larver) uppvisar predationsbeteenden medan tidigare larvstadier kanske uteslutande lever på svamp.

Larver av smal skuggbagge födosöker mer i veden och använder oftare gamla gångar av andra vedlevande insekter (Nikitsky m.fl. 1996). En observation som indikerar att floem och ved med blånadssvamp kan vara en mycket viktig del i artens näringsekologi och att larver av smal skuggbagge kanske uppvisar en funktionell respons (som rovdjur) vid förekomst av andra larver som bytesdjur. Sannolikheten är stor att observationerna av predationsbeteende är missvisande och att larverna av smal skuggbagge är en sekundär kambiekonsument liksom dess Nordamerikanska släkting *Boros unicolor* (St. George 1931).

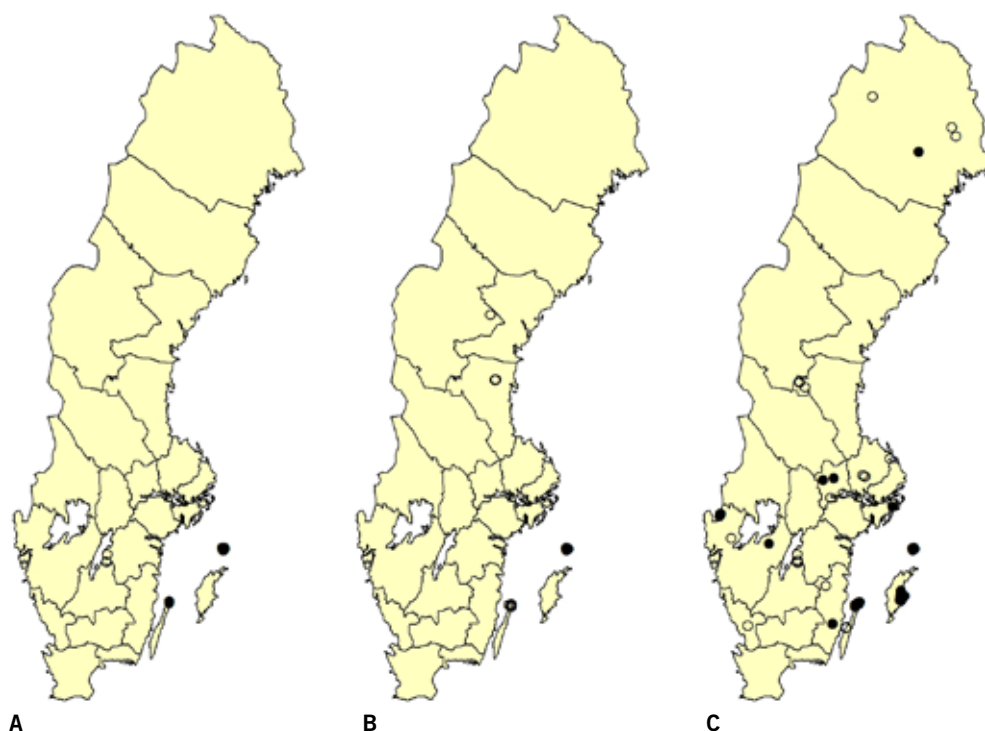
De flesta fynden är gjorda på stående tall med tunn bark, men artens habitatval har inte beskrivits i form av ljusexponering, trädslag och barktjocklek. I en undersökning i Litauen hittades mer än 60 % av larverna på nyligen död tall som var 35–50 cm i brösthöjdsdiameter och endast 3 % på tallar som var mindre än 15 cm (Karalius m. fl. 2006). Artens makrohabitat är också svåravgränsat med fynd från många olika talldominerade skogstyper. Studien i Litauen

(Karalius m. fl. 2006) visade på förekomst i allt från skarp lavhed till fuktig bärristyp. Larver påträffas främst på de nedre delarna av döda träd där barken är mer fuktig (Baranowski 1977). Lundberg (1964) anser att smal skuggbagge huvudsakligen koloniserar döende tallar från kronan och nedåt, samt att larver främst lever på 6–8 m höjd och endast hittas vid basen av trädet under ett fåtal år när tallen är död.

Namnet ”skuggbaggar” kan vara missledande då larver ofta hittas på solexponerade döende tallar på brandfält och vid skogsbilvägar. Skuggbaggar vill ha fuktig bark, men även värme och sol. Enligt Petri Martikainen (skriftl.) så är smal skuggbagge en starkt brandgynnad art i östra Finland, där arten har många sentida fynd från brandfält i Lieksa och Ilomantsi som visar att skogsbränder skapar livsmiljöer för smal skuggbagge med blånadssvampen *Ophiostoma pini* på både bränd tall och björk.

Utbredning och förekomst

Smal skuggbagge har starkt fragmenterade förekomstområden med låg populationstäthet inom hela Centraleuropa (Kubisz 2004). I Polen finns sentida fynd endast på fem kända lokaler i Bialowieza nationalpark (Kubisz 2004). I Finland är det mer än 10 kända förekomster men numer hittas arten enbart i Pyhän-Häkki nationalpark och Pallosenvaara-området (inkl. Kitsi) vid gränsen mot Ryssland i sydöstra Finland (Rassi 1983, Martikainen muntl.). Smal skuggbagge är även rödlistad i ryska Karelen (Ивантер & Кузнецов 1995), men kan ha mer livskraftiga förekomster i centrala och östra Ryssland då larver hittades på importvirke från Krasnojarsk (öster om Uralbergen) 1993 (Lundberg & Pettersson 1997). Smal skuggbagge finns i både Estland,



Figur 7. Utbredningskarta för: A – avlång barkborre, B – smal skuggbagge och C – tallgångbagge i Sverige. Källa: Artdatabanken 2013.

Lettland och Litauen, men har även minskat där och numer återfinns arten främst inom ett begränsat antal naturreservat och nationalparker (Karalius m. fl. 2006). I Litauen finns smal skuggbagge bara i de 10 tallskogar som är större än 20 000 ha (Karalius & Blažytė-Čereškienė 2009).

I Sverige har smal skuggbagge påträffats i nio landskap från Västergötland till Lappland, men anses numer vara försvunnen från det svenska fastlandet (figur 7, Ehnström 1999b). Sentida svenska fynd i skog finns bara från Gotska Sandön (Ehnström 1999b). Anmärkningsvärt är att smal skuggbagge aldrig har påträffats på Gotland (t.ex. Fårö) (Lundberg 1995). Smal skuggbagge är nu rödlistad som starkt hotad (EN) i Sverige (Gärdenfors 2010), genom begränsad förekomstarea (< 40 km²), fortgående minskning och kraftigt fragmenterad utbredning. Arten är rödlistad inom EU som starkt hotad och som sårbar inom Europa inkl. de europeiska delarna av Ryssland (Nieto & Alexander 2010). Arten är även rödlistad på nationell nivå samtliga Nordeuropeiska länder med historiskt kända förekomster.

Tallgångbagge *Cerylon impressum*

Utseende

Gångbaggar (*Cerylonidae*) är en familj med fem svenska arter som utseendemässigt är mycket likartade och ibland svårbestämda till art. Vuxna gångbaggar är 2–3 mm långsmala och starkt glänsande. Antennerna har en tydlig klubba och täckvingarna har längsgående punktrader. Tallgångbagge ser ut som rödbrun gångbagge (*Cerylon ferrugineum*), men är mer plattad och har tydliga gropar vid basen av halsskölden (figur 8). Dessutom är halsskölden helt platt på tallgångbagge i motsats till rödbrun gångbagge som har en välvd halssköld (Palm 1947). Arten kan också förväxlas med platt gångbagge (*C. deplanatum*), men platt gångbagge är mindre (1,6–2 mm) och saknar tydliga gropar vid basen av halsskölden (Palm 1947). Felbestämningar gör att fynddata för tallgångbagge bör kvalitetssäkras genom kontrollbestämning av specialist.

Enligt Slipinski (1990) så är larver av gångbaggar 1–3,5 mm långa, tämligen parallella och har huvudet gömt under prothorax (framkroppen). Mundelarna består av stilettliknande mandibler som är endognatha (indragna i huvudet). Larverna är svåra att artbestämma, även för specialister. Gångbaggaras larver är svåra att upptäcka, identifiera till familj och det krävs oftast vuxna gångbaggar i närheten av larverna för att det ska gå att kunna dra slutsatser om arttillhörighet. Arten finns inte illustrerad i svensk litteratur.



Figur 8. Tallgångbagge.
Foto: Hans Ahnlund.

Biologi och ekologi

Tallgångbagge är mycetofag (svampätande) precis som andra gångbaggearter, men vilken eller vilka svampar som utgör föda för tallgångbagge är okänt. Livscykelns längd är okänd och det kan vara olika habitatval under livscykeln precis som för släktingen vanlig gångbagge (Slipinski 1990).

I Centraleuropa har tallgångbagge hittats under barken av tall och gran, men i enstaka fall även på asp, bok och ek (Koch 1989b). Nästan samtliga fynd i Nordeuropa är gjorda under barken på stående tallar i talldominerade naturskogar (Ehnström 1999d, Öunap 2001, Ødegaard m.fl. 2006). Samtidigt finns det observationer av tallgångbagge från brandfält i Sverige (Pettersson, opubl.). Arten kan vara mer specialiserad till tall i Nordeuropa, ett snävare habitatval som inte är ovanligt för arter i kanten av sitt utbredningsområde (Thomas m.fl. 2001).

Bohman (2008) beskriver artens mikrohabitat utifrån fem förekomstområden i Böda ekopark på norra Öland. Tallgångbagge hittades framför allt på äldre (minst 130 år gamla), grovbarkiga (barktjocklek 2 cm) och solexponerade tallar som var grova (minst 30 cm i brösthöjdsdiameter) och angripna av blånadssvamp. Tallgångbaggarna satt ofta aggregerat under tjock bark vid grenvinklar eller liknande strukturer, ett mönster som Bohman (2007) förklarar med att det är delar av träden som kan ha en hög fuktighetshållande förmåga. Inga fynd gjordes på de undersökta tallågorna.

Utbredning och förekomst

Tallgångbagge är en västpalearktisk art med ett utbredningsområde som omfattar stora delar av Europa (inkl. England och Alperna) och den europeiska delen av Ryssland (Audisio & Slipinski 2004). Den ryska utbredningen är ofullständigt känd, men arten har fler förekomstområden i östra Europa jämfört med Väst- och Centraleuropa (Horion 1961). I Nordeuropa är tallgångbagge känd från alla länder utom Danmark, med många förekomstområden inom naturreservat och nationalparker som Bialowieza i Polen (Burakowski & Slipinski 1986) och Karula i Estland (Pettersson, opubl.).

I Sverige har tallgångbagge påträffats i de flesta län från Skåne till Norrbotten, men sentida fynd finns bara från tre län och fyra förekomstområden; Gotiska Sandön och Torsburgenområdet på östra Gotland (Bohman & Franc 2010), Böda ekopark i Kalmar län (Bohman 2008) samt Tresticklans nationalpark i Västra Götaland (Franc 2009). Arten torde ha ett stort mörkertal i form av både okända förekomstområden och nutida förekomster i områden där det finns gamla fynd, t.ex. Fiby urskog i Uppland. Tallgångbagge är rödlistad som sårbar (VU) utifrån begränsad förekomstarea (< 800 km²), fortgående minskning av habitat och kraftigt fragmenterad utbredning (Gärdenfors 2010). I Norge är arten rödlistad som akut hotad (CR) och i Finland som sårbar (VU).

Tallbarksvartbagge *Corticeus fraxini*

Utseende

Tallbarksvartbagge tillhör ett släkte (*Corticeus*) som karakteriseras av långsmal kroppsform (Ferrer & Lundberg 2003), rödbrun grundfärg och att de är heteromerer, d.v.s. fram- och mellanbenen har fem fotleder medan bakbenen bara har fyra. Tallbarksvartbagge är 3,5–4,5 mm lång och har en kort och bred halssköld, (figur 9), karaktärer som har gett arten dess svenska trivialnamn där tallbarksvartbagge även heter bred barksvartbagge (Ehnström 2001b). Tallbarksvartbagge kan förväxlas med en stor och bred *C. pini* och avlång barksvartbagge (Ferrer & Lundberg 2003).

Larverna inom släktet har ett avrundat sista segment på bakkroppen som är smalare än det näst sista segmentet. Larven av tallbarksvartbagge har brunröd översida och slank sista antennled (Saalas 1923) och är kitiniserad som en knäpparlarv (starkt exoskelett). Även om larverna kan identifieras så krävs det oftast vuxna skalbaggar för säker artbestämning inom detta artkomplex. Bestämningstabellen i Ferrer och Lundberg (2003) innehåller ytterligare karaktärer för artbestämning av vuxna barksvartbaggar som exempelvis hanliga genitalier, vilket underlättar artbestämningen.



Figur 9. Tallbarksvartbagge.
Foto: Hans Ahnlund

Biologi och ekologi

Samtliga arter av barksvartbaggar anses vara rovdjur som lever i gångarna av barkborrar och andra vedinsekter (Koch 1989b, Öunap 2001, Ferrer & Lundberg 2003). Ehnström (2001b) ifrågasätter detta antagande och anger att barksvartbaggar förmodligen lever på barkborrarnas ekskrementer (avföring), bormjöl och rester av döda barkborrar. Español (1967) skriver också att barksvartbaggar är gäster som lever på spillning, svamp och diverse dött organiskt material som de finner i barkborrarnas gångsystem och att de bara undantagsvis är rovdjur på barkborrarna. Barksvartbaggar är fakultativa (tillfälliga) predatorer på ägg och larver av barkborrar (Kenis m.fl. 2004). Både larver och vuxna skalbaggar av tallbarksvartbagge har visat sig vara fakultativa predatorer som äter 1–2 mörghorrelarver per dag vid laborativa studier i petriskålar (Herard & Mercadier 1996). Det finns anledning att förbättra kunskapsläget när det gäller artens näringsekologi. Livscykelns längd är okänd, men bör vara

minst två år då både larver och vuxna barksvartbaggar kan hittas tillsammans och då nyckläckta barksvartbaggar övervintrar för reproduktion under nästa år (Horion 1956).

Tallbarksvartbagge hittas oftast som vuxna skalbaggar i modergångar av olika barkborrearter på tall. Totalt är arten känd från gångsystem av minst 10 olika barkborrearter på tall, gran, alm, ask och ek (Saalas 1923, Horion 1956, Koch 1989b). Sentida svenska fynd är främst på tall i gångsystem av mindre mörkborre, skarptandad (*Ips acuminatus*) och tolv tandad barkborre (Ehnström 2001).

Tallbarksvartbagge behöver sannolikt en riklig förekomst av mindre mörkborre och skarptandad barkborre på nyligen döda tallar. I projektet ”vedskalbaggar i tallskogar” har framkommit att arten är mer talrik i de områden där mindre mörkborre har en stark förekomst (Pettersson, opubl.).

Utbredning och förekomst

Tallbarksvartbagge är känd från större delen av Europa, Taurusbergen i Turkiet, Kaukasusbergen och stora delar av Ryssland, inkl. Sibirien och Amurområdet i östra Ryssland (Saalas 1923, Horion 1956).

I Sverige har tallbarksvartbagge påträffats i de flesta län från Skåne till Norrbotten, men har nu bara 12 kända förekomstområden med svenska populationer (figur 12). Nio av dessa områden finns inom Västerbottens och Norrbottens län (Pettersson, opubl.) och de sydsvenska fynden är ett fåtal individer vid Hornsö i Småland 2002 och en enda individ på östra Gotland 2008. I Dalarna har arten påträffats under 2009 i mindre antal vid Storhån i Idre (Hedgren 2009). Arten har nästan uteslutande hittats på döende tallar med mindre mörkborre och endast i sex av totalt 27 undersökta naturreservat (Pettersson, opubl.).

Tallbarksvartbagge är rödlistad som sårbar (VU) utifrån begränsad förekomstarea (< 400 km²), fortgående minskning av habitat och kraftigt fragmenterad utbredning (Gärdenfors 2010). I Norge är arten rödlistad som starkt hotad (EN) och i Finland som sårbar.

Avlång barksvartbagge *Corticeus longulus*

Utseende

Avlång barksvartbagge är 3–3,5 mm lång och har en lång första baktarsled som är tydligt längre än de följande två lederna (figur 10). Arten kan förväxlas med *C. pini* och tallbarksvartbagge (Ferrer & Lundberg 2003), även om avlång barksvartbagge kanske är den mest karakteristiska arten i artkomplexet med sin avlånga kroppsform, något kortare längd och bakåt avsmalnande hals-sköld.

Larven kan identifieras, men det krävs oftast vuxna skalbaggar för en säker artbestämning. Bestämningstabellen i Ferrer och Lundberg (2003) är väl illustrerad och lättanvänd för artbestämning av vuxna barksvartbaggar. Tyvärr saknas det en motsvarande bestämningsnyckel för larver.



Figur 10. Avlång barksvartbagge.
Foto: Hans Ahnlund

Biologi och ekologi

Artens näringsekologi är helt okänd, men det kan antas att avlång barksvartbagge livnär sig som dess närmaste släktingar, vilka huvudsakligen är saprofager (lever på döda organismer) och mycetofager (svampätare) som lever i gångarna skapade av olika barkborrar (Español 1967).

Även livscykelns längd är okänd, men bör vara minst två år då flera generationer kan hittas i ett modergångssystem (larver och vuxna barksvartbaggar) och då nyckläckta barksvartbaggar övervintrar för reproduktion under nästa år (Horion 1956).

Avlång barksvartbagge är känd från modergångar av fem olika barkborrearter på tall och gran (Saalas 1923, Horion 1956, Koch 1989b). De flesta av fynden från gran är tillfällen då nyckelarten skarptandad barkborre utvecklas på gran istället för på tall (Saalas 1923). I Sverige har avlång barksvartbagge oftast hittats på grova gren- och toppdelar av tall (s.k. GROT) i modergångarna av skarptandad barkborre som främst utvecklas under glansbark på grenar som minst är 1,5 cm i diameter i tallens krona (Trägårdh 1939).

Fynddata från början av 1900-talet i norra Sverige tyder på att avlång barksvartbagge har ett liknande makrohabitat som skarptandad barkborre, dvs. solexponerade, färska vindfällan på hållmarker, avverkningsavfall på hyggen och i kronan på stående, nyligen död tall (Ehnström & Axelsson 2002, Pettersson, opubl.). Samtidigt finns det fynd från mörghorretallar och då oftast där det finns mindre mörghorre även om andra barksvartbaggearter dominerar dessa miljöer.

Utbredning och förekomst

Avlång barksvartbagge finns i Central-, Nord- och Östeuropa inklusive den europeiska delen av Ryssland samt i Kaukasusbergen (Horion 1956). Den har dessutom nyligen hittats i Pyreneerna som ny för Spanien (Soldati m.fl. 2002). Enligt Freude m.fl. (1969) så är arten även känd från Bajkalsjön i centrala Ryssland, vilket gör att avlång barksvartbagge torde vara en västpalearktisk art med en utbredning som omfattar stora delar av Europa och Ryssland.

Avlång barksvartbagge är hittad i de flesta landskap från Halland till Norrbotten. Arten har mer än 10 gamla förekomstområden i Västerbottens och Norrbottens län, men inga nordsvenska fynd från de senaste 30 åren (Figur 12). Dessutom finns det inga fynd av arten från de 27 nordsvenska naturreser-

vat där den har eftersökts under 2000-talet (Pettersson, opubl.). Den betraktas som bofast i sex svenska län (Gärdenfors 2010), men det finns bara sentida fynd från några få lokaler vid Mälardalen (Pettersson 2007a) och en lokal i Halland (Gunnar Isacsson, skriftl.).

Avlång barksvartbagge tillkom som ny rödlistad art i den svenska rödlistan 2005. Arten är nu rödlistad som starkt hotad (EN) utifrån begränsad förekomstarea (< 200 km²), fortgående minskning av habitat och kraftigt fragmenterad utbredning (Gärdenfors 2010). Avlång barksvartbagge är rödlistad som sårbar i både Norge och Finland.

Linjerad plattstumpbagge *Platysoma lineare*

Linjerad plattstumpbagge tillhör ett släkte (*Platysoma*) med sex svenska arter där alla är påtagligt platta och ibland svåra att skilja från varandra. Linjerad plattstumpbagge tillhör de stora arterna i släktet med sin kroppslängd av 3–4 mm och kan främst förväxlas med vanlig plattstumpbagge (*P. angustatum*) och avlång plattstumpbagge (*P. elongatum*). Den vuxna skalbaggen är jämbred med fyra tydliga punktstrimmor på vardera täckvingen som ser ut som linjer (därav namnet linjerad) och två korta punktstrimmor som gör att det finns en rektangulär skinande yta vid täckvingesömmen (Figur 11). Felbestämningar gör att fynddata för linjerad plattstumpbagge bör kvalitetssäkras genom kontrollbestämning av specialist.

Larverna i familjen stumpbaggar (*Histeridae*) har en långsträckt kropp och kraftiga mandibler (käkar) med en enda kraftig tand. Plattstumpbaggarnas larver har långa utskott på det sista bakkroppssegmentet som är tvåledade. Larven av linjerad plattstumpbagge har en clypeus (överläpp) med fem tänder (Saalas 1917). Larverna av plattstumpbaggar är svåra att artbestämma och de flesta entomologer artbestämmer bara de vuxna skalbaggar av plattstumpbaggar. Arten finns inte illustrerad i svensk litteratur.



Figur 11. Linjerad plattstumpbagge.
Foto: Hans Ahnlund.

Biologi och ekologi

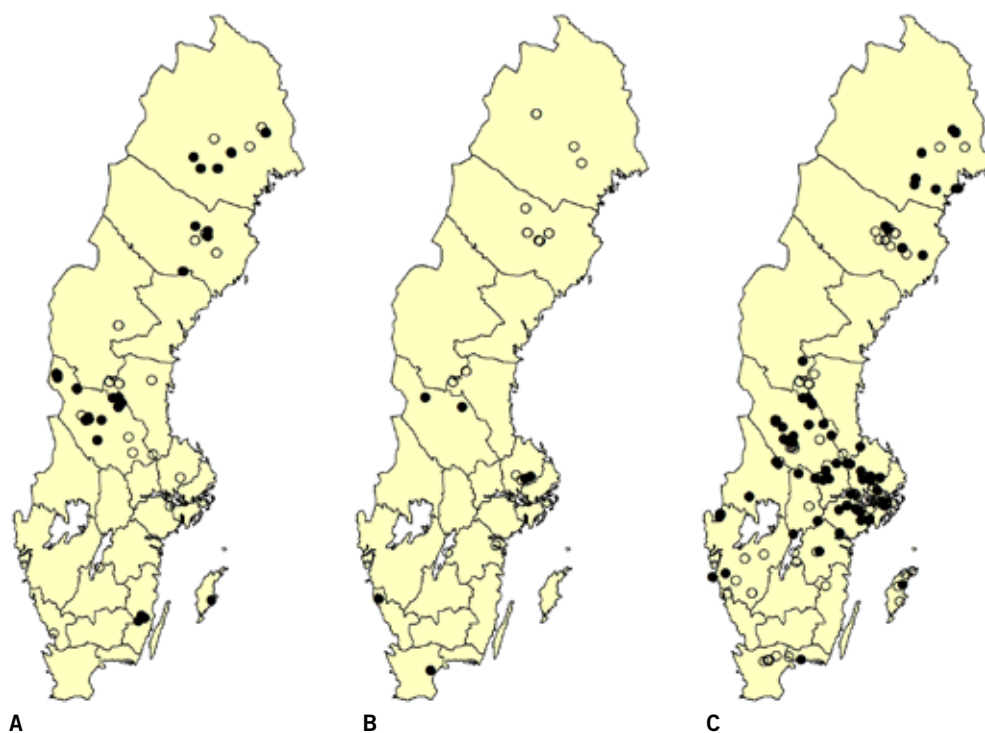
Linjerad plattstumpbagge är en predator (rovdjur) som lever på barkborrelarver under barken på nyligen döda barrträd (Saalas 1917, Koch 1989). Arten är främst hittad på tall (Sahlberg 1889, Saalas 1917, Vienna 1980), men enligt Mazur (1981) även i gångarna av olika barkborrearter på gran (*Picea abies*), silvergran (*Abies alba*) och sibirisk lärk (*Larix sibirica*). Linjerad plattstump-

bagge har hittats i gångarna av minst 13 olika barkborrearter (Saalas 1917, Mazur 1981, Öunap 2001), men i Norrland främst där det finns förekomster av mindre mörkborre som sedan tidigare inte är listad som bytesdjur (Pettersson, opubl.).

I södra Sverige kan linjerad plattstumpbagge hittas både där det finns förekomst av större mörkborre på tall och granbarkborre. Vid Uppsala gjorde Schroeder & Weslien (1994) ett experiment för att se om man kan reducera mängden större mörkborre som produceras från nyligen död tall. Schroeder och Weslien (1994) fann att linjerad plattstumpbagge nästan uteslutande kläcktes från de tallstammar som hade behandlats med etanol och α -pinen, kemiska substanser som attraherar predatorer som linjerad plattstumpbagge. De antog att arten inte påverkade reproduktionen av större mörkborre då de hittade få individ av linjerad plattstumpbagge i jämförelse med andra rovlevande insekter (Schroeder & Weslien 1994).

Linjerad plattstumpbagge har också påträffats i södra Sverige under granbarkborrehärjningarna i början 1970-talet (Bengt Ehnström, muntl.), varför det kan antas att arten gynnas av en riklig förekomst av barkborrar på barrträd. Några få sentida fynd på brandfält tyder på att arten kan nyttja brandfält. Samtidigt har arten eftersökts på många brandfält utan att hittas (Bohman 2004).

Det saknas kunskap om arten gynnas av skogsbrand och/eller stormfällningar, och inte minst hur länge brand- eller stormskadad skog kan utgöra en livsmiljö för arten. Även kunskap om artens livscykel, inkl. dess fenologi och generationstid saknas.



Figur 12. Utbredningskartor för A – tallbarksvartbagge, B – avlång barksvartbagge, C – linjerad plattstumpbagge. Källa: Artdatabanken 2013.

Utbredning och förekomst

Linjerad plattstumpbagge är en palearktisk art med ett stort utbredningsområde i hela Europa, med undantag av Grekland och de brittiska öarna och andra öar som till exempel Sicilien. I Centraleuropa finns den främst i tallskog i bergsområden som Alperna. Arten finns även i Kaukasus och hela den europeiska delen av Ryssland, men utbredningen i Ryssland är ofullständigt känd (Vienna 1980).

I Sverige har linjerad plattstumpbagge påträffats i de flesta län från Skåne till Norrbotten, men det är få sentida fynd rapporterade från hela landet (figur 12). Minskningen är uppenbar i Norrland, där det nu saknas kända förekomster utanför naturreservat. Arten torde tillhöra de tall-levande insekter som minskar i hela landet, men i dag vet vi inte omfattningen på denna minskning då arten har tillkommit som ny rödlistad art 2005.

Linjerad plattstumpbagge är nära att uppfylla kriterierna för sårbar (VU), men är nu rödlistad som nära hotad (NT), utifrån habitatminskning och att arten bedöms ha minskat med 15 % under den senaste 10-årsperioden (Gärdenfors 2010).

Linjerad plattstumpbagge är rödlistad som missgynnad i Norge, men är inte rödlistad i Finland trots att arten tillhör de mer sällsynta vedskalbaggarna i aktuella studier av vedskalbaggar i östra Finland (Hyvärinen 2006).

Övriga fakta om programarterna (samtliga arter)

Livsmiljö

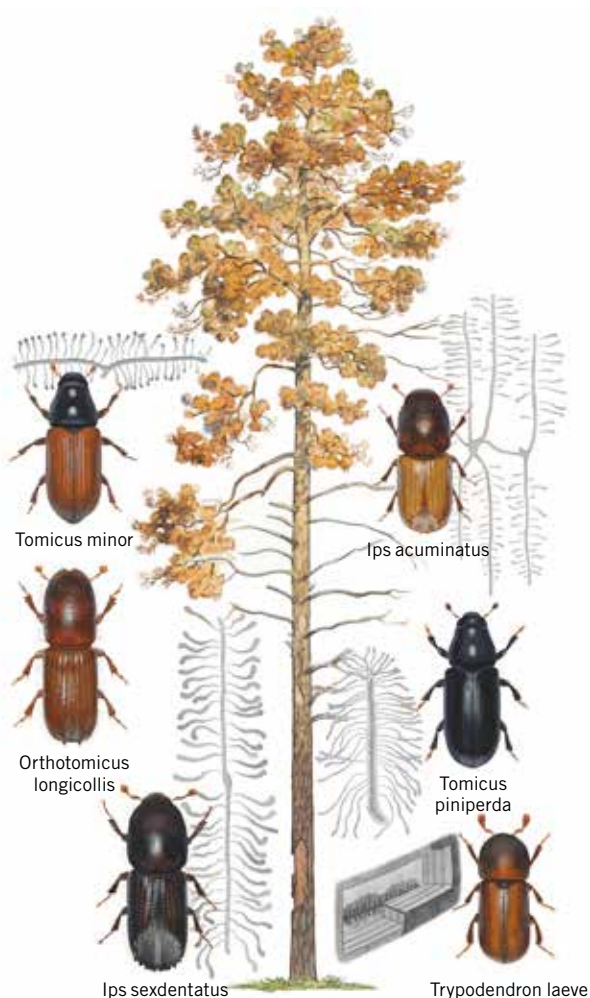
De nio programarterna utvecklas främst i floemet (levande vävnad i innerbarken) på nyligen död tall. Nyligen död tall avser försvagade, döende och döda tallar med tämligen intakt bark, d.v.s. nedbrytningsstadium 1 av döende och döda träd (se t.ex. Stokland 2001, Ehnström & Axelsson 2002). Stående, nyligen död tall är ett gemensamt substrat där fem av arterna föredrar tunn bark och tre arter grovbarkiga delar av nyligen död tall (figur 13, tabell 1). Minst fyra av arterna kan också hittas på färska lågor av tall.

Levande tall kan vara en livsmiljö för de flesta av arterna om det finns döende stam- eller grendelar i tallens krona. Substratet ”nyligen död tall” skapas främst genom att större mörghorre (i sydöstra Sverige även blå praktbagge, *Phaenops cyanea*) angriper försvagade tallar under våren och försommaren. Lämpligt tallsubstrat finns främst i talldominerade naturskogar. I naturskogsartad tallskog finns det många gamla torrakor, förekomst av lågor och enstaka nyligen döda tallar. Vedskalbaggar gynnas ofta av ökad solinstrålning och glesa talldominerade skogar ger ett varmare lokalklimat och bättre förutsättningar för många växelvarma organismer som insekter (tabell 1). Av de floemofaga programarterna är det bara avlång barkborre som lika gärna förekommer i slutna, beskuggade tallskogar. Samtidigt är avlång barkborre en brandgynnad art, liksom fyra av de andra programarterna.

En del av arterna i åtgärdsprogrammet för skalbaggar på äldre tallved (Wikars 2007) kan tillfälligt hittas på nyligen död tall. Äldre tallved har inte

definierats i det programmet (Wikars 2007), men kan ses som nedbrytningstadium 2–5 (Stokland 2001) eller 2–4 (Ehnström & Axelsson 2002), d.v.s. en död tall som har förlorat en stor del av sin bark är ”äldre tallved”. Det andra successionsstadiet kan börja redan det andra året efter att ett träd har dött och pågå upp till 10 år tills dess att trädet har förlorat huvuddelen av barken (Ehnström & Axelsson 2002).

Åtgärdsprogrammet för skalbaggar på nyligen död tall har därför ett visst överlapp med det för skalbaggar på äldre tallved, då några av dessa arter nyttjar de två första nedbrytningsstadierna av tall. Barkborrar som avlång barkborre och tolvtandad barkborre är arter som enbart utnyttjar det första nedbrytningsstadiet (tabell 1). Kantad kulhalsbock och cholodkovskys bastborre är floemofaga arter med en flerårig livscykel som nyttjar substratet från nedbrytningsstadie 1 till 2. Svamp- och rovlevande arter som smal skuggbagge, avlång och tallbarksvarvbagge, tallgångbagge och linjerad plattstumpbagge koloniserar döende och död tall under det första nedbrytningsstadiet. Deras näringsbiologi och livscykel gör att de kan ha en förekomst på död tall under flera år i både det första och andra successionsstadiet, d.v.s. upp till 10 år efter det att trädet har dött (Ehnström & Axelsson 2002). Under detta stadium kan flera av arterna inom åtgärdsprogrammet för skalbaggar på äldre tallved, uppträda tillsammans med arter på nyligen död tall.



Figur 13. Barkborrar som lever på stammen av nyligen död tall utnyttjar olika delar av tallen där vissa föredrar tunnare bark längre upp i trädet, medan andra föredrar grövre bark. De har ofta artspecifika gångsystem som gör att flera av arterna fungerar som signalarter för tallskog med höga naturvärden. Här illustreras gångsystem av mörk vedborre (*Trypodendron laeve*), tolvtandad barkborre (*Ips sexdentatus*), större och mindre mörkbörre (*Tomicus piniperda* och *T. minor*), samt skarp-tandad barkborre (*Ips acuminatus*). Illustration: Martin Holmer.

Tabell 1. Sammanställning över programarternas livsmiljökrav (habitat och substrat), näringsekologi och spridningsförmåga.

Art	Livsmiljö	Substrat	Stadium	Näring	Sol	Brand	Spridning
Kantad kuhlalsbock	Sandnatur	St, tb	1,2	F	X	X	God
Cholodkovskys bastborre	Naturskog	St, tb	1,2	F	X	?	God
Tolvtandad barkborre	Naturskog	St, L, gb	1	F	X	X	God
Avlång barkborre	Naturskog	St, gb	1	F	O	X	?
Smal skuggbagge	Naturskog	St, tb	1,2	?S	?	X	?
Tallgångbagge	Sandnatur	St, gb	1,2	S	?	X	?
Tallbark-svartbagge	Naturskog	St, L, tb	1,2	tR	X	?	?
Avlång bark-svartbagge	Naturskog	St, L, tb	1,2	tR	X	?	?
Linjerad platt-stumpbagge	Sandnatur	St, L, ?gb	1,?	R	X	?	?

Livsmiljö: Sandnatur – sandig naturskog, Naturskog – äldre tallskog på olika ståndorter, Substrat: St = stående tall, L = lågor av tall, gb = grov bark, tb = tunn bark,

Stadium: 1 = nedbrytningsstadium 1, 2 = nedbrytningsstadium 2 (enl. 5-gradig skala, Stokland 2001), ? = bristfällig kunskap

Näring: F = floemofag, S = svampätande, ?S = kanske svampätande, R = rovlevande, tR = tillfälligt (fakultativt) rovlevande

Sol: X = gles skog med hög instrålning, O = - ospecifik med förekomst i beskuggade bestånd, ? = bristfällig kunskap

Brand: X = brandgynnad, ? = bristfällig kunskap.

Spridningsförmåga: God = god, Dålig = dålig, ? = bristfällig kunskap

Skalbaggsuccession på tall

Vedskalbaggar på tall kan indelas i grupper utifrån arternas livsstrategier i form av habitatval och näringsekologi. Livsstrategier är huvudmönstren i en arts livscykel (Calow 1999) och inkluderar bl. a. kroppsstorlek, tillväxt, metamorfos och reproduktion.

Tallsubstratets karaktär, konkurrens och samexistens med andra arter samt hur dessa faktorer förändras över tiden skapar en succession av vedskalbaggar på tall (Ehnström & Axelsson 2002) allteftersom tallen åldras och går från att vara helt frisk, skadad, döende till att slutligen dö. Tallen har ett försvarssystem (se nedan) som gör att det är få arter som kan äta levande tall. De arter som angriper levande tall utnyttjar en födoresurs som trädet inte försvarar (t. ex. reliktböck i skorparken) eller så livnär de sig på levande tall under en begränsad del av livscykeln (t.ex. mörghornars näringsnag i årsskott).

Skadade träd har en sämre försvarförmåga och kan angripas av arter som konsumerar delar av trädet (t.ex. långhorningar och praktbaggar som lever i bleckor och/eller skadade grenar) eller tar sig igenom tallens försvarssystem så att trädet börjar dö (t.ex. större mörghorre när tall förlorar mer än 90 % av barrmassan). En döende tall är en födoresurs som attraherar många arter, med komplexa näringskedjor och mellanartsinteraktioner, bl.a. konkurrensförhållanden där exempelvis timmermannens larver kan äta upp all mat för larverna av större mörghorre (se Ehnström & Axelsson 2002, s. 23). Födoresursen döende tall konsumeras snabbt så att successionstadiet döende och nyligen död tall bara blir något år. När trädet utgör äldre död ved följer olika successioner av vedskalbaggar på äldre död tall (Ehnström & Axelsson 2002).

Livsstrategier gör att vissa arter kan utnyttja flera successionstadier och trädslag, främst i senare successionstadier som äldre tallved. Andelen monofaga (utnyttjar endast en växtart) arter är som störst på nyligen döda träd, varefter faunan blir mer likartad allt eftersom veden bryts ner (Jonsell m. fl. 1998).

Tallens försvar och utseende vid angrepp

Tallens försvarssystem (bl. a. kåda), barrförlust och floemkonsumenter som större mörghorre (*Tomicus piniperda*) har en komplex samverkan som kontinuerligt skapar stående, nyligen död tall i en talldominerad naturskog. Mörghorror är den viktigaste mortalitetsfaktorn och de skapar en intern dynamik där tallskogen i huvudsak har stående död tallved (Rouvinen m. fl. 2002, Bouget & Duelli 2004).

En gammal tall har både skorp- och glansbark, och ofta skador som döende grenar och invallad naken ved. Trädet bildar med tiden fler och fler habitat för vedskalbaggar, samtidigt som vitalitet och försvarförmåga sjunker. Barrträd som tall har ett försvarssystem där xylem i stam- och grenved försvaras mot insekter på två sätt, ett fysiskt försvar mot insekter (bark och kåda) och ett kemiskt försvar där t.ex. blånadssvampar kan isoleras med hjälp av kåda och fenoler (Lieutier 2004, Wainhouse 2004).

Tallen försvarar sig ofta med kåda som gör att det blir kådtappar på trädets bark, d.v.s. centimeterstora kådansamlingar med ett centralt hål där mörghorror har gnagt sig in i barken. Ett levande träd med god vitalitet kan döda 100-tals barkborrar med det fysiska försvaret, men det finns ett tröskelvärde när kådflödet inte räcker och när barkborrens blånadssvamp orsakar omfattande celldöd i floem och splintved. En tall dör när den attackeras av mer än 300 större mörghorror/m² mantelyta av stammen (Långström m. fl. 1992). Ett fysiskt försvar som klarar av flera 100 mörghorror är oftast tillräckligt för en tall med god vitalitet, men det blir problem vid högre ålder och sänkt vitalitet. En del tallar är så starkt försvagade att de inte försvarar sig med kåda. En angripen tall som inte klarar av att försvara sig kommer slutligen att ha stora mängder med brunt bormjöl liggande i skorpbarkens springor. Angrepp av mindre mörghorre känns igen på att stam- och grendelar av nyligen död tall har ett brunt bormjöl som ligger på barken och i barkspringor. Kådtappar bildas sällan eller aldrig. En döende tall har ofta en kombination av kådtappar

och brunt bormjöl eftersom större och mindre märgborre ofta samexisterar. Interaktionerna mellan märgborrarterna är komplexa med en tydligare nischseparation i södra Sverige än i Norrland där arterna ofta samexisterar på tall med tjock bark (Pettersson, opubl.). Bakke (1966) har funnit ett nischöverlapp på 2–10 mm tjock bark för mindre och större märgborre, men det är inte ovanligt att arterna finns tillsammans på flera cm tjock bark i Västerbotten och Norrbotten.

Tall är känslig för barrförlust och dödas av större märgborre när mer än 90 % av barrmassan har försvunnit genom barrkonsumenter som tallmätare (Långström m.fl. 2001, Cedervind m.fl. 2003) eller Gremmeniella-svamp (Sikström m.fl. 2005). Trädet får då en så sänkt vitalitet att ålder inte spelar någon roll. Förmågan att producera kåda (fysiska försvar) är då så reducerad att trädet inte kan försvara sig mot märgborrar (Lieutier 2004). Större märgborre är mer aggressiv än mindre märgborre (se floemkonsumenter nedan), bl. a. genom att större märgborre har interaktioner med blånadssvampar som sänker trädets försvarsförmåga (Lieutier 2004).

Tallens försvarsförmåga varierar inte bara med ålder och vitalitet. Större märgborre har interaktioner med mer än 20 blånadssvamparter, men det är en lös interaktion där märgborren oftast inte inokulerar tillräckliga mängder av blånadssvampen för att trädet ska dö (Kirisits 2004). Trädets försvar kan bara slås ut genom den mekaniska skada som modergångarna orsakar (Lieutier 2004) och en tall kan försvara sig så att skadan begränsas till delar av stammen (Pettersson, opubl.). I norra Sverige kan större tallar (diameter >30 cm brösthöjd) överleva märgborreangrepp där det är mer än 100 kådtappar/m² (se figur 14) när angreppet sker aggregerat på en sida av stammen. Samma fenomen kan inte ses i sydöstra Sverige som på Gotland, där kådtappar innebär att tallen dör inom ett år (Pettersson, opubl.).



Figur 14. Två exempel på tallar med kådtappar i skorpbarken. En kådtapp är de guldfärgade kådansamlingar som blir när exempelvis märgborrar angriper en tall som försvarar sig med kåda. Märgborrarnas ingångshål finns i mitten av kådflödet. Foto: Roger Pettersson.

Tallens försvarsförmåga varierar med ålder, vitalitet och region. Ingen vet varför nordsvenska tallar bättre kan överleva mörghorreangrepp. Det kan bero på ett antal olika faktorer som t.ex. proveniens, mörghorrarnas beteende och interaktioner med blånadssvampar samt täthet av större mörghorre. Skogsbruket gynnar vissa arter som större mörghorre, en trivialisering av faunan som kan bidra till att större mörghorre har högre tätheter i södra jämfört med norra Sverige (Wikars, skriftl.). Barkborretrycket av större mörghorre är kanske lägre i de inre delarna av Västerbottens och Norrbottens län, men ingen vet om det är så eftersom det inte sker någon nationell övervakning av mörghorror i Sverige.

Biotiska skador av barrkonsumenter är vanligast i södra Sverige, inte minst av fjärilar som tallmätare och barrskogsnunna (Trägårdh 1939). Nordsvenska tallar med reliktböck blir ofta angripna och dödade av större mörghorre, ett fenomen som verkar vara mindre vanligt i södra Sverige. Orsaken till detta är inte känd, men det kan bero på att reliktböck angriper mer solexponerade (och torkstressade) tallar i norra Sverige. Tallar som angrips av reliktböck försvagas genom decennier av kådflöde där skorpbarken långsamt blir konsumerad (Pettersson, opubl.).

Dessutom påverkas tallens försvarsförmåga av abiotiska faktorer som brand, torka, storm och översvämning (t. ex. bäverdammar; Rouvinen m.fl. 2002).

Tallens floem- och vedkonsumenter och deras interaktioner med blånadssvampar
Barkborrar kan indelas utifrån deras interaktioner med blånadssvampar.

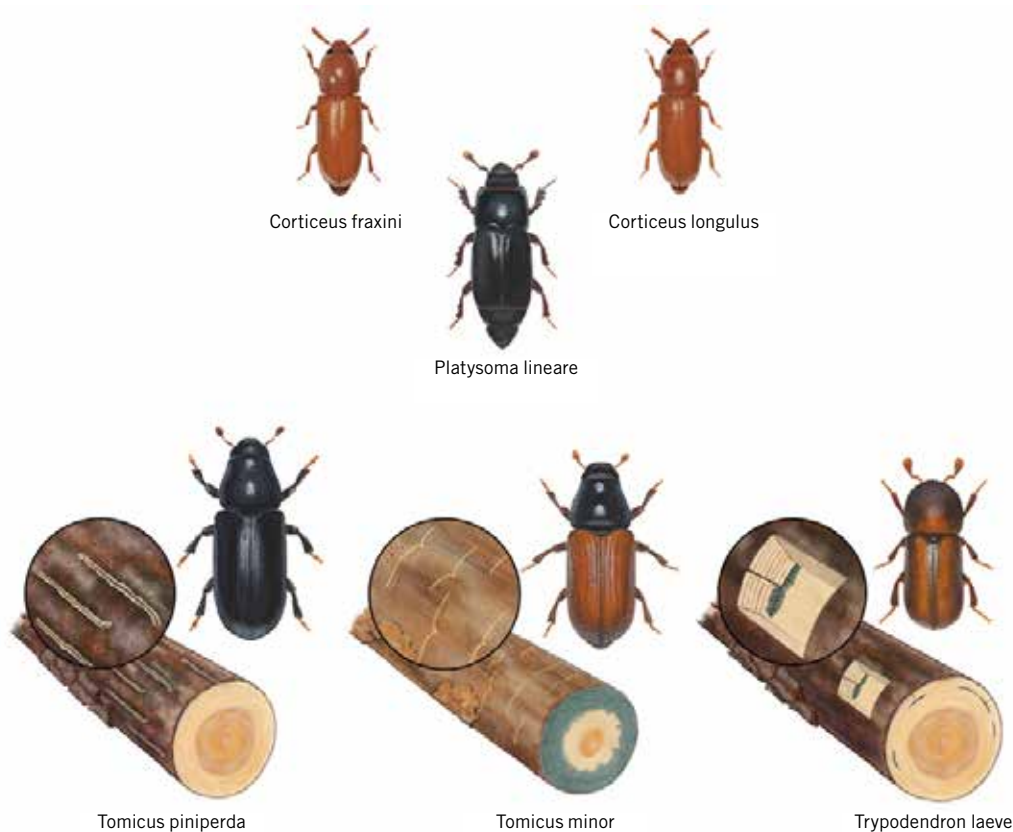
De floemofaga barkborrarna har en näringsekologi där larverna inte äter svamp utan livnär sig av floemet och där eventuella interaktioner med blånadssvampar kan sänka trädets försvarsförmåga (Kirisits 2004). Exempel på floemofaga barkborrar är cholodkovskys bastborre, tolv tandad och avlång barkborre.

Floem-mycetofaga barkborrar har larver som i början är floemofaga, men som under senare larvstadier borrar sig ner i splintveden för att äta konidier och mycel av blånadssvamp. I Europa finns det bara två floem-mycetofaga arter, mindre mörghorre och skarptandad barkborre på tall (figur 15).

Slutligen så har vi de xylomycetofaga barkborrarna, där larverna äter svamp inne i veden under hela sin tillväxt (Kirisits 2004).

Floem-mycetofaga barkborrar som mindre mörghorre och skarptandad barkborre har mutualism (interaktion som ger fördelar för två olika organismer) med blånadssvampar i släktet *Ambrosiella*. Detta svampsläkte förknippas annars ofta med xylomycetofaga arter som randig vedborre (*Trypodendron lineatum*). Svampen bildar täta konidielager i splintveden, där den äts av floem-mycetofaga barkborrar men även djupt inne i veden som föda för xylomycetofaga barkborrar (Kirisits 2004). Detta kan vara en tänkbar anledning till att mindre mörghorre och skarptandad barkborre har arter som är beroende av dem, t.ex. avlång barksvartbagge och tallbarksvartbagge, inte minst då Español (1967) påpekar att barksvartbaggar i huvudsak är saprofafer och svampätare som lever i gångarna av olika barkborrar.

Det är troligt men inte påvisat att denna mutualism med några specifika *Ambrosiella*-arter (*A. tingens* hos mindre mörkborre och *A. macrospora* hos skarptandad barkborre; Kirisits 2004) också föder snyltgäster som är beroende av svampen.



Figur 15. Gnagspår av en floemofag (större mörkborre, *Tomicus piniperda*), floem-mycetofag (mindre mörkborre, *T. minor*) och xylomycetofag barkborre (mörk vedborre, *Trypodendron laeve*) på nyligen död tall. Observera att det inte finns någon blånad som går in i veden där den floemofaga större mörkborren förekommer och att modergångar har djupare intryckning i splintveden där den floem-mycetofaga mindre mörkborren förekommer. Mörk vedborre (*Trypodendron laeve*) är en vedborre som främst utvecklas i veden på tall, där den liksom alla andra xylomycetofaga arter uteslutande odlar sina svampar djupt in i veden. De floem-mycetofaga barkborrarna är viktiga för efterföljande arter som linjerad plattstumpbagge (*Platsysoma lineare*), tallbarksvartbagge (*Corticeus fraxini*) och avlång barksvartbagge (*C. Longulus*). Illustration av Martin Holmer.

Komplexa näringskedjor på tall

Tall är en av de artrikaste svenska värdväxterna för skalbaggar. Över 400 skalbaggsarter livnär sig på tall i Sverige (Pettersson opubl.) varav mer än 90 % lever på död tall. Dessutom är tall tillsammans med lövträd som bok och ek de mest artrika för rödlistade evertebrater i Sverige, med mer än 100 rödlistade arter på tall i den gamla rödlistan från 1990-talet (Jonsell m.fl. 1998) och antalet har sannolikt ökat sedan dess.

I en sammanställning för samtliga vedlevande arter (Dahlberg & Stokland 2004) framgår det att tall, gran, björk och ek är artrikast med över 1000 arter. Tall är ett artrikt och viktigt trädslag för mångfalden av arter. Den mångfal-

den skapar komplexa näringskedjor med både rumslig och tidsmässig variation. Förenklat kan skogens näringskedjor indelas i konsument-, nedbrytar- och parasitoid-kedjan (Perry 1994). Ett exempel på en konsumentkedja är producent (tall), konsument (ex. reliktböck) och predatorer (t.ex. myror som fångar reliktböck). Samtidigt har vi en nedbrytarkedja där det ansamlas spillning och annat dött organiskt material i reliktböckens gångar. Här finns nedbrytare som hoppstjärtar men också parasitoider som parasitstekeln *Xorides depressus*, en parasitstekel som bara lever på reliktböck i norra Sverige. Näringskedjorna är således förenklingar av en komplex väv, där det finns interaktioner mellan 100-tals arter. En komplexitet som bara kan förstås genom att vi betraktar delar av helheten (Maurer 1999).

Viktiga nyckelarter på tall

Mindre mörghorke och skarptandad barkborre är floem-mycetofaga arter som har interaktioner med flera av programarterna. Både avlång och tallbarksvartbagge förekommer främst i gångsystemen av dessa barkborrar. Förekomst av mindre mörghorke gynnar dessutom fler hotade arter som cholodkovskys bastborre och tallgångbagge. Mindre mörghorke och skarptandad barkborre betraktas därför som nyckelarter, eftersom efterföljande arter är beroende av deras gångsystem (Gunnarsson m fl. 1999). Rika förekomster av främst mindre mörghorke men även skarptandad barkborre är en signal för artrikedom och att rödlistade arter kan finnas (Anonym 2002, Pettersson, opubl.).

Programarternas lämplighet som signal- eller indikatorarter

Ehnström (2001) listade 11 signalinsekter som lever på nyligen eller äldre död tall för inventering av nyckelbiotoper. I samtliga fall är det vedinsekter som lämnar tydliga spår i bark och ved (Ehnström & Axelsson 2002) och som signalerar förekomst av naturvärden om de påträffas. Av åtgärdsprogrammets arter så är tolv tandad barkborre en signalart som finns med i handboken för inventering av nyckelbiotoper (Anonym 2002), men även cholodkovskys bastborre har lätt identifierade spår och kan användas som signalart i den region där den förekommer.

Orsaker till tillbakagång och aktuella hot

Historik och trender

Många vedinsektsarter minskar i antal och försvinner från stora delar av Europas tallskogar. Nyligen död tall hyser skalbaggsarter som är rödlistade som hotade i både Sverige, Norge och Finland (tabell 4). Exempel på arter som har försvunnit från delar av Norden är grön kulhalsböck (*Acmaeops smaragdula*) och avlång plattstumpbagge (*P. elongatum*). Betydelsen av talltrakter framgår bl. a. av att försvunna och hotade arter ibland uppvisar ett överlapp i kända förekomstområden. Ett exempel är att grön kulhalsböck som påträffades senast på 1960-talet vid Pasvik i Norge, där det fortfarande finns norska förekomster av tolv tandad barkborre (Ødegaard m.fl. 2006).

Totalt finns det enligt den senaste svenska rödlistan (Gärdenfors 2010) 46 arter av tall-levande insekter som är hotade, försvunna, uppvisar kunskapsbrist eller är nära hotade och flera av dem ingår i åtgärdsprogram (bilaga 3). Anmärkningsvärt är att tre arter har försvunnit från Sverige och att många andra tall-levande insekter har försvunnit från stora delar av sitt tidigare svenska utbredningsområde (tabell 2 och 3 och Gärdenfors 2010). Ehnström (1999) skriver att merparten av tallens rödlistade skalbaggsarter har minskat eller försvunnit från stora delar av Sverige under slutet av 1900-talet.

Den regionala artpoolen av skalbaggar på nyligen död tall är därför utarmad i stora delar av Sverige. En del arter som smal skuggbagge (*B. schneideri*) återfinns nu endast på Gotska Sandön. Samtidigt finns det arter som har försvunnit från stora delar av Sverige, exempelvis tolv tandad barkborre (*I. sexdentatus*).

Tabell 2. Arternas historiska utbredning.

Historisk utbredning Art	Palearktis	Europa	Sverige
Kantad kulhalsbock	Nordvästlig	Boreomontan	Sydost till norr
Cholodkovskys bastborre	Nordlig	Nordlig	Nordlig
Tolv tandad barkborre	Stor	Stor	Stor
Avlång barkborre	Sydvästlig	Boreomontan	Sydostlig
Smal skuggbagge	Nordlig	Boreomontan	Sydost till norr
Tallgångbagge	Västlig	Stor	Sydost till norr
Tallbarksvarbagge	Stor	Stor	Sydost till norr
Avlång barksvarbagge	Västlig	Boreomontan	Sydost till norr
Linjerad plattstumpbagge	?Stor	Stor	Stor

Palearktis – biogeografisk region som omfattar hela Europa, Nordafrika, Mellanöstern och stora delar av Asien, Boreomontan – förekommer i Nordeuropas boreala barrskogar samt i bergstrakter längre söderut.

Orsaker till tillbakagång

Brist på lämpliga habitat

Den huvudsakliga anledningen till tillbakagången av arter knutna till nyligen död tall är att så få tallar tillåts åldras och dö på rot, då de utsätts för skogsbruksåtgärder som röjning, gallring och slutavverkning. Många av tallens vedskalbaggar föredrar tallar som är betydligt äldre än de som nu tillåts med en omloppstid på mindre än 100 år för tallskog i södra Sverige (Ehnström 1999). Avverkningsmässigt övermogna och döende tallar är en stor bristfaktor i det svenska landskapet. Dessutom förs den döda ved som skapats genom stormar eller annan naturlig störning ofta bort för ekonomiskt utnyttjande. En försämrad habitatstruktur i form av exempelvis begränsad komplexitet av död ved kan vara en anledning till att en art inte kan leva kvar i eller kolonisera ett område. Många vedskalbaggar är sårbara genom förändringar i deras livs-

miljö, där beskuggning och brist på stora döende träd ger artfattigare tallskogar i Sverige.

Ytterligare ett problem är den minskade omfattningen av naturliga störningar som brand. Skogsbränder skapade förr både döende träd och lämpligt mikroklimat med hög solexponeringsgrad på större arealer i landskapet. Skogen var därigenom betydligt mer luckig än idag. Det kan antas att avsaknad av skogsbränder har missgynnat brandgynnade arter som smal skuggbagge genom minskade mängder av makrohabitat och substrat utöver skogsbrukets negativa inverkan på artförekomsterna. Ökad beskuggning och minskad komplexitet av död ved i de relativt små arealerna av kvarvarande naturskogar kan ha bidragit till utdöenden av vedskalbaggar på tall i Sverige (Wikars 2009a). Hit hör både skalbaggar på nyligen död tall och äldre tallved, där brand behövs för att restaurera en naturligare struktur, minskad beskuggning och kontinuerlig tillskott av livsmiljö för vedskalbaggar på tall (Wikars m.fl. 2010).

Landskapets betydelse

Alltmer kunskap tyder på att åtgärdsprogrammets arter missgynnas, även inne i skyddade områden, av skogsbrukets omvandling av det omgivande skogslandskapet (Wikars 2009, Hedgren m.fl. 2010, Wikars m.fl. 2010, Hedgren 2012). Orsaken är sannolikt att dagens intensiva skogsbruk trivialiserar faunan på nydöda träd. Detta sker genom att generalister förökas upp i sådan grad i den brukade skogen att dessa även kommer att dominera i de förhållandevis små och fragmenterade områden som avsätts för naturvård (Appelqvist 2005, Janzen 1983, Ås 1999).

Ett tydligt exempel på en generalist som gynnas av dagens skogsbruk är större mörghorn på nydöd tall. Denna utvecklas förutom i vindfällerna gärna i avverkningsavfall, inkl. avverkningsstubbar och röjningsstammar. Därmed har den större mörghornen möjlighet att upprätthålla stora och stabila populationer på huvuddelen av landets skogsmark. Större mörghorn inverkar sannolikt direkt negativt på arter som tolv tandad barkborre och avlång barkborre, och indirekt på de som är gynnade av blånadssvampar, dvs. följararter till framförallt mindre mörghorn och skarptandad barkborre. De barkborrar som missgynnas av större mörghorn är i mycket högre grad gynnade av tallar som dör genom självgallring, dvs. i normalfallet skog som inte används till skogsproduktion.

I stort sett alla områden där flera av åtgärdsprogrammets arter förekommer utmärks av att de har en stor areal av orörd skog (>500 ha) alternativt att de ligger i ett större landskap där endast mindre arealer brukas. Exempel på det senare är tätortsnära skogar såsom intill Uppsala och Stockholm, eller skyddade skogsområden som ligger i stora hållmarks- eller myrkomplex (Hedgren m.fl. 2010). Det senare innebär troligen att området är mindre utsatt för invandring av generalister än om området ligger i direkt anslutning till brukad skog.

Ett extremt exempel på det senare är Gotska Sandön. Tidigare har dess unika insektsfauna försökt förklarats genom att ön framförallt skulle ha ett särskilt gynnsamt klimat eller att förhållandena skulle vara extra urskogslika (Jansson 1926, Mjöberg 1912). Vid en närmare granskning av dessa argument

är det svårt att hålla med. Däremot finns här en ovanligt stor areal tallskog som är extremt isolerad från omgivande brukade skogar genom läget mitt ute i Östersjön. Sannolikt är detta den enskilt viktigaste faktorn för att många hotade arter här har sin enda eller största kvarvarande förekomst i landet.

Lokal samhällsstruktur och artföljd

En art kan inte kolonisera och leva på en nyligen död tall om inte arten finns i den regionala artpoolen. För att hotade skalbaggar och andra organismgrupper ska gynnas av områden som skyddas, där det finns habitatstruktur i form av äldre skog med död ved, krävs det också att arterna finns i landskapet utanför det skyddade området.

Förutom att arten ska finnas i den regionala artpoolen så kan det också krävas att den nyligen döda tallen koloniseras av nyckelararter som skapar en lämplig livsmiljö för att efterföljande arter ska kunna etablera sig. Ju mer specialiserad en art är desto sårbarare blir den för trofiskt utdöende, dvs. försvinner nyckelarten från ett större landskapsavsnitt så försvinner de arter som är beroende av den. Det finns flera exempel på lokala och regionala utdöenden av skalbaggar på nyligen död tall i Sverige med risk för nya utdöenden regionalt eller nationellt. Arter som linjerad plattstumpbagge, avlång barksvartbagge och tallbarksvartbagge saknas i matrix av produktionsskog där nyckelarterna inte finns eller är ovanliga.

Vilka arter av barkborrar, praktbaggar och långhorningar som koloniserar en döende tall påverkar artföljden och sannolikheten för att en nyligen död tall kan utgöra en livsmiljö för hotade arter som ofta är beroende av vissa nyckelararter. Förändrad mellanartskonkurrens är således också en viktig faktor som kan utgöra ett skäl till tillbakagång av rödlistade arter.

Aktuell utbredning

Minst fyra av arterna har ett boreomontant utbredningsmönster i Europa, d.v.s. de förekommer i Noreuropas boreala barrskogar samt i bergstrakter som Alperna längre söderut (tabell 2). Resterande arter har en stor utbredning som omfattar nästan hela Europa, förutom cholodkovskys bastborre som är nordlig.

Utbredningen i Sverige är främst från sydost till norr, fem av arterna har de flesta kända förekomsterna i sydöstra Sverige och i Norrland (tabell 2 och 3). Nuvarande kända utbredning varierar från < 45 km² (smal skuggbagge på Gotska Sandön) till >100 000 km² (linjerad plattstumpbagge med nutida förekomstområden från Blekinge till Norrbotten). För flera av arterna är utbredningen kraftigt fragmenterad och/eller förekomstområdena få. Tallbarksvartbagge är ett sådant exempel, med ett förekomstområde i Kalmar, Gotland och Dalarnas län, samt åtta förekomstområden i Västerbottens och Norrbottens län. Gotska Sandön har en särställning som enda nuvarande förekomstområdet i Sverige för två av programarterna och några andra rödlistade arter (bilaga 2 och 3).

Tabell 3. Programarternas nuvarande utbredning i Sverige. Länsvis förekomst baserad på nya fynduppgifter under de senaste 10 åren samt Gärdenfors (2010) undantaget osäkra fynd de senaste 30 åren.

Art	AB	C	D	E	F	G	H	I	K	M	N	O	S	T	U	W	X	Y	Z	AC	BD
Smal skuggbagge								X*													
Avlång barkborre							X	X													
Kantad kulhalsbock																			?	X	X
Tallgångbagge	X	?		?			X	X				X			X	?	?				X
Tallbarksvartbagge	?	?		?	?	?	X	X		?	?				?	X	?		?	X	X
Avlång barksvartbagge		X		?	?	?	?			X	X		?		?	X	?		?		
Linjerad plattstumpbagge	X	X	X	X	?	?	?	X	X	?		X	X	X	X	X	?		?	X	X
Cholodkovskys bastborre																X				X	X
Tolvtandad barkborre										X											X

X= Bofast i länet efter 1980. ?= Ev. bofast i länet, dvs osäkra och ej kvalitetssäkrade fynduppgifter eller avsaknad av fynd 1980-2010. *=Arten finns numera bara på Gotska Sandön.

Länsbeteckningar; AB-Stockholm, C-Uppsala, D-Södermanland, E-Östergötland, F-Jönköping, G-Kronoberg, H-Kalmar, I-Gotland, K-Blekinge, M-Skåne, N-Halland, O-Västra Götaland, S-Värmland, T-Örebro, U-Västmanland, W-Dalarna, X-Gävleborg, Y-Västernorrland, Z-Jämtland, AC-Västerbotten och BD-Norrbotten.

Aktuell populationsfakta

Populationsuppskattningar har inte gjorts för någon av programarterna, men deras täthet avspeglas i resultat (antal individ) vid rapporter om förekomst. Floemkonsumenter (här kantad kulhalsbock och barkborrar) har ofta högre tätheter än svampkonsumenter och rovdjur, ett generellt ekologiskt samband mellan olika trofnivåer. Floemkonsumenter kan ha en variation i populationsstorlek, från små populationer med få individ (t.ex. kantad kulhalsbock på brandfält) till mer livskraftiga förekomster med många individ (t.ex. kantad kulhalsbock på Sandön utanför Luleå).

De programarter som är svampkonsumenter och rovdjur (smal skuggbagge, tallgångbagge, barksvartbaggar och linjerad plattstumpbagge) har ofta låga tätheter och en jämförelsevis lägre populationsstorlek i ett förekomstområde, men de kan ha höga populationstätheter bara födotillgången är bra. Tallgångbagge uppvisar en hög täthet på nyligen död tall med blånadssvamp på Gotska Sandön och linjerad plattstumpbagge hittades i många exemplar på värtor med granbarkborre i Värmland (Bengt Ehnström, muntl.). Samtidigt finns det arter som smal skuggbagge som både i Sverige och i andra länder oftast har en låg täthet med få individ per träd (Karalius m. fl. 2006).

Aktuell hotsituation

Insektssamhället på nyligen död tall utarmas nu i hela regioner och landskap, vilket innebär att sannolikheten för nationella utdöenden är stor. Skalbaggsarter på nyligen död tall har redan försvunnit från Sverige, bl. a. grön kulhalsbock *Acmaeops smaragdula* och stumpbaggen *Platysoma elongatum*. Fyra av programmets arter är rödlistade som starkt hotade och en del förkommer bara på enstaka lokaler vilket gör dessa mycket sårbara (tabell 4). Vidare har både linjerad plattstumpbagge och avlång barksvartbagge tillkommit som nya

rödlistade arter i Sverige 2005, samt skarptandad barkborre i den senaste rödlistan 2010. Detta är en indikation på behovet av åtgärder och att vi kan få fler hotade vedskalbaggar i svenska tallskogar om dagens ogynnsamma bevarandestatus fortgår för vedskalbaggar på nyligen död tall i Sverige. Vi kan befara att flera av programarterna kommer att försvinna genom en kombination av olika utdöendeprocesser om inte åtgärder vidtas.

Tallskog tillhör de skogsekosystem där människan som mest påverkar inre habitatstruktur i form av skala (t.ex. från stora till små träd), heterogenitet (t.ex. flerskiktad till enskiktad) och komplexitet (t.ex. förekomst av olika former av död ved).

Tallskog förändras normalt med både tid och rum, där avsaknaden av externa naturliga processer är en orsak till ett ökande antal hotade arter (Wikars 2007). De viktigaste problemen är ökat humustäcke, brist på äldre, döende och döda träd, igenväxning och beskuggning samt ändrad trädslagsfördelning. Stora arealer svensk tallskog är istället jämnårig. Mängden avverkningsrester i form av grova gren- och toppdelar (GROT) av tall som lämnas kvar på plats i naturen efter skogsbruksåtgärder minskar. Skogsvårdslagen (risk för insektshärjning) och ökat biobränsleutnyttjande (t.ex. flis) är några anledningar till det utökade GROT-uttaget. Resultatet har blivit en akut hotsituation för de arter som lever i tallnaturskog.

Arternas populationer minskar och försvinner i hela skogslandskap där livsmiljön nu är så dålig att återkolonisation sällan eller aldrig sker. Mångfalden minskar och näringsväven urholkas med ökad sannolikhet för stokastiska utdöenden i de få områden som arterna finns kvar. Talldominerade skyddade områden är snart de enda kvarvarande livsmiljöerna, men även de försämras långsamt genom förtätning och brist på brand. Det finns en uppenbar risk att lämpliga livsmiljöer endast kommer att finnas kvar i en del av de skyddade områdena i framtiden.

Norrbottnens län har nu 1000-tals km² med ungtallskog som härjas av diverse skadegörare (törskate, tallknoppmott, allmän tallbarkvecklare, röd tallstekel m. fl.). Ett tecken på att svenska tallskogar inte mår bra, varken utifrån miljö- eller produktionsmål.

Tabell 4. Programarternas hotkategorier i Sverige, Norge och Finland.

Art	Hotkategori Sverige 2010	Norge 2006	Finland 2001
Kantad kulhalsbock	Starkt hotad – EN	Starkt hotad – EN	Sårbar – VU
Cholodkovskys bastborre	Nära hotad – NT	Saknar känd förekomst	Ej rödlistad
Tolvtandad barkborre	Starkt hotad – EN	Sårbar – VU	Ej rödlistad
Avlång barkborre	Sårbar – VU	Försvunnen – RE	Starkt hotad – EN
Smal skuggbagge	Starkt hotad – EN	Saknar känd förekomst	Sårbar – VU
Tallgångbagge	Sårbar – VU	Akut hotad – CR	Sårbar – VU
Tallbarksvarbagge	Sårbar – VU	Starkt hotad – EN	Sårbar – VU
Avlång barksvarbagge	Starkt hotad – EN	Sårbar – VU	Sårbar – VU
Linjerad plattstumpbagge	Nära hotad – NT	Nära hotad – NT	Ej rödlistad

Troliga effekter av olika förväntade klimatförändringar

Arter med en nordlig utbredning kan missgynnas när medeltemperaturen ökar, t.ex. cholodkovskys bastborre som konkurrerar om livsmiljö med arter som mindre och större märgborre (Trägårdh 1923, 1927). Ett tänkbart scenario av klimatförändringar är att märgborrar blir mer vanliga i norra Sverige och att förekomsterna av cholodkovskys bastborre minskar i de mer sydliga (Särnaområdet) och östra delarna (t.ex. Vindelns och Lycksele kommuner) av sitt utbredningsområde. Fjällnära barrskogar är viktiga i detta perspektiv, då de kan bli de sista utposterna för nordliga arter som cholodkovskys bastborre.

Skyddsstatus i lagar och konventioner

Arterna har följande status i nationell lagstiftning, EU-direktiv, EU-förordningar och internationella överenskommelser som Sverige ratificerat. Texten nedan hanterar endast den lagstiftning etc. där arterna har pekats ut särskilt i bilagor till direktiv och förordningar. Den generella lagstiftning som kan påverka arterna eller den naturtyp eller område där arterna förekommer finns inte med i detta program.

Nationell lagstiftning

Smal skuggbagge omfattas av artskyddsförordningen (2007:845). Ingen av åtgärdsprogrammets nio arter är fridlysta i Sverige.

EU-lagstiftning

Smal skuggbagge ingår i bilaga 2 i Art- och habitatdirektivet (Rådets direktiv 92/43/EEG av den 21 maj 1992 om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter, senast ändrat genom rådets direktiv 2006/105/EG) som innebär att arten ska bevaras i gynnsam bevarandestatus i den boreala regionen i Sverige. Sverige har tillsammans med Finland, Baltikum och Polen ett ansvar för arten i ett europeiskt perspektiv. Övriga åtta arter i åtgärdsprogrammet har inte uppmärksamats av EU i naturvårdssammanhang.

Internationella konventioner och aktionsprogram

Ingen av åtgärdsprogrammets arter ingår i internationella konventioner eller aktionsprogram).

Övriga fakta

Erfarenheter från tidigare åtgärder som kan påverka bevarandearbetet

Projektet ”vedskalbaggar i nordsvenska tallskogar” började med att verifiera gnagspår från mindre märgborre (*Tomicus minor*) och reliktböck (*Nothorhina punctata*) som indikatorarter för insekter vid naturvårdsbedömning i svenska tallskogar. Projektet löpte under tre år (2000–2002) med Roger Pettersson som projektledare och hade 20 studieområden i Västerbottens och Norrbottens län och 10 områden i Gotlands län.

Projektets syfte var att inventera vedinsekter på minst 20 lokaler för att

kunna göra en s.k. NSS-analys där indikatorarter för artrikedom kan identifieras (Fleishman m. fl. 2000). Kompletterande inventeringar har gjorts 2003–2007 på nio lokaler i Västerbottens och Norrbottens län. Erfarenheterna från projektet och dess fortsättning är bl. a. att nyligen död tall är ett slumpmässigt förekommande substrat som kräver riktade inventeringar; att det finns ett stort mörkertal med okända förekomstområden för hotade arter på nyligen död tall; och att trädfönsterfällor är en lämplig inventeringsmetodik för många vedskalbaggar på tall. Resterande prov (från fem lokaler i Västerbottens och Norrbottens län och tre inom Gotlands län) som det inte fanns tillräckligt med medel för att artbestämma finns obearbetade i kylrum på SLU i Umeå. Projektet har därför inte kunnat avslutas.

Svampinokulering (ympning) har experimentellt utförts på bl. a. granlågor i norra Sverige (Atlegrim m. fl. 2005). Detta vore intressant att testa även på tall. Metoden kräver att svampen kan odlas i laboratorium och att inokuleringen görs på substrat (död ved) där hyfer och/eller sporer av svampen kan tillväxa. Blånadssvampen *O. pini* uppfyller det första kriteriet, då Mathiesen (1950) har beskrivit hur just denna blånadssvamp kan isoleras och odlas med näringslösning. Däremot har svampen inte inokulerats i olika substrat av nyligen död tall, d.v.s. vi saknar kunskap om svampens substratkrav.

Utsättning

Ingen utsättning har skett av programmets arter. Det skulle kunna vara en intressant åtgärd i framtiden varför erfarenheter från utsättning av liknande arter i likartade substrat är av stort intresse. Ett sådant försök gjordes med slät tallkapuschongbagge (*Stephanopachys linearis*) som sattes ut på tallar i Berga brandrotationslandskap i Västerbottens norra kustland 2003. Wikars (2005b) fann starka förekomster av slät tallkapuschongbagge två år senare, men bara på de tallar där arten hade satts ut. Sex år senare hade arten koloniserat flera tallar inom 200 m från utsättningsträden (Wikars 2009b).

Vision och mål

Vision

Gynnsam bevarandestatus för:

- kantsad kulhalsbock, cholodkovskys barkborre, tolv tandad barkborre, tallgångbagge, tallbarksvartbagge, avlång barsvartbagge och linjerad plattstumpbagge har uppnåtts när det finns starka förekomster av vardera arten i minst tjugo trakter i landet. Med stark förekomst menas för dessa arter att inom en trakt på 1000–10 000 ha utgör minst 25 % lämpligt habitat innehållande minst 10 lämpliga träd per ha och att 25 % av dessa träd är bebodda av arten. Trakter ska ha en sådan trädslags- och åldersammansättning att områden rika på grova, gamla tallar finns även på 50 års sikt. Trakter med starka förekomster ska vara spridda över respektive arts sentida (1900-tal) utbredningsområde i landet.
- avlång barkborre och smal skuggbagge har uppnåtts när det finns starka förekomster av vardera art i minst tio trakter i landet. Med stark förekomst menas för dessa båda arter att inom en trakt på 10 000–40 000 ha finns kontinuerligt mer än femtio lämpliga bestånd (hyggen, brandfält samt glesa bestånd med rikligt med gamla tallar) och av dessa bestånd är minst hälften koloniserade. Trakter med starka förekomster ska vara spridda över dess sentida (1900-tal) utbredningsområde i landet.

Långsiktigt mål

- Starka förekomster (enligt definition under ”Vision”) av var och en av arterna har uppnåtts i minst 10 respektive 5 trakter för vardera arten senast 2030.
- Senast 2030 ska det finnas sammanlagt 1000 hektar brandfält som är högst 10 år gamla och utformade och belägna så att de passar programarternas etablering. Totalt berörs minst 50 områden av dessa bränningsåtgärder.

Kortsiktigt mål

- Starka förekomster (enligt definition under ”Vision”) av alla arterna utom smal skuggbagge, avlång barkborre och tolv tandad barkborre har uppnåtts i minst tre trakter för vardera arten senast 2018.
- Smal skuggbagge ska etableras ytterligare i ett område senast 2018.
- Avlång barkborre ska senast 2018 ha starka populationer på dagens kända lokaler.
- Senast 2018 ska det finnas sammanlagt minst 80 hektar brandfält som är högst 7 år gamla och utformade och belägna så att de passar programarternas etablering. Sammanlagt ska minst 20 områden ha berörts av bränningsåtgärderna.

Åtgärder och rekommendationer

Beskrivning av åtgärder

För att på lång sikt uppnå en gynnsam bevarandestatus för programarterna krävs att förlusten av livsmiljö hejdas genom långsiktigt skydd av värdefulla naturskogar (frivilligt och formellt) samt återintroduktion av brand i skogen för att få en så naturlig komplexitet och struktur som möjligt. Vidare är ökad hänsyn i produktionsskogar ett viktigt komplement. Insatserna från skogsbruket i frivilligt avsatta områden och genom förstärkt och generell naturvårdshänsyn i samband med avverkning är mycket viktiga.

Riktlinjer för planering av åtgärder

För att få så goda förutsättningar som möjligt för programarterna och andra skyddsvärda arter har följande riktlinjer tagits fram (se även figur 16).

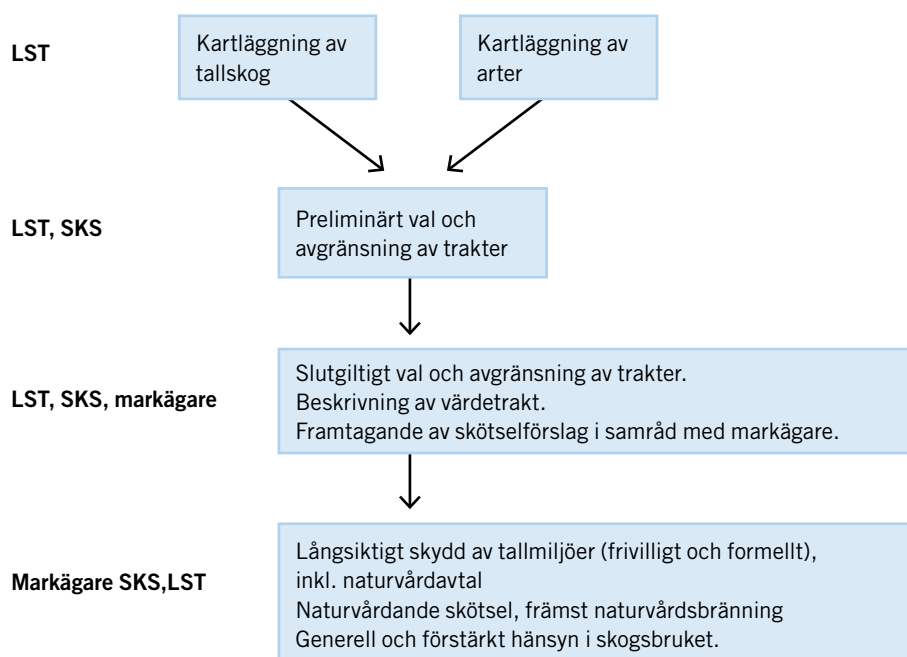
- *Samarbete.* Samarbetet mellan myndigheter, markägare och skogsbruksaktörer är av stor betydelse för att lyckas bevara arterna långsiktigt i skogslandskapet. Stora skogsbolag och andra aktörer som äger stora arealer skog är särskilt viktiga samarbetspartners.
- *Arbete med utpekade talltrakter.* Varje berörd länsstyrelse ska utse värdefulla trakter för gammal tallskog baserade på utpekade talltrakter i detta åtgärdsprogram samt utpekade talltrakter i ÅGP skalbaggar på äldre död tallved, ÅGP brandinsekter i boreal skog, i regionala skyddsstrategier, bränningsstrategier och andra relevanta åtgärdsprogram och strategier. Utifrån dagens kunskapsläge finns det 15 talltrakter för hotade arter på nyligen död tall spridda på 9 svenska län (C, H, I, O, U, W, AC och BD, bilaga 2). Åtgärder där skydd, skötsel, naturvårdshänsyn och kunskapsuppbyggnad kombinerats bör planeras, förankras och i största möjliga mån genomföras i dessa utpekade talltrakter under programtiden. Inom programperioden ska utpekade trakter för gammal tallskog tas fram för alla län. Dessa talltrakter ska vara gemensamma för de åtgärdsprogram som berör tallekologi, se under ”Samordning”.
- *Landskapsöverblick.* Vid planeringen är det av stor vikt att det finns en helhetssyn som inkluderar både befintliga samt planerade skyddade områden och det omgivande produktionslandskapet. En mycket viktig del av att peka ut trakter enligt ovan är att det inom landskapet behövs stora områden med gammal tallskog > 1000 ha. För dessa trakter ska landskapsplaner upprättas med samma arbetssätt som föreslås i Åtgärdsprogrammet för björklevande vedskalbaggar i Norrland samt Åtgärdsprogram för skalbaggar på gammal asp
- *Långsiktigt goda förutsättningar.* Innan åtgärder vidtas ska bedömning ske om den aktuella tallmiljön har förutsättningar för att hysa de rödlistade arterna på lång sikt. Finns inte sådana goda förutsättningar bör åtgärden istället prioriteras till områden med goda förutsättningar. Vid skötselåtgärder är det viktigt att det finns förutsättningar för etablering från närliggande

artpool, kontinuitet av substrat, rätt nyckelarter osv. Glöms detta bort kan det bl.a. innebära att det blir ”trivialarter” som större mörghorre bland barkborrarna som etablerar sig och konsekvensen blir att mer kräsna arter försvinner från området eller aldrig kommer dit.

- *Andra rödlistade arter knutna till tall.* Vid prioritering mellan områden och trakter där åtgärder bör genomföras ska förekomst av andra rödlistade arter som lever i tallnaturskog vägas in om det uppstår en valsituation mellan två likvärdiga områden utifrån programarterna. I bilaga 3 finns en tabell med rödlistade tall-levande insekter, habitatval (gammal eller nydöd ved) hotkategori och utbredning som kan ge en snabb översikt i sådana valsituationer.
- *Motstående bevarandevärden.* I de fall det finns andra bevarandevärden som inte gynnas av samma åtgärder som programarterna ska avvägning mellan olika bevarandevärden ske.
- *Prioritering av skötselåtgärder.* Naturvårdsbränningar ska prioriteras före mekaniska åtgärder, som utglesning och ringbarkning, för att få en ljusare skog och öka tillgången på substrat för programmets arter. Naturvårdsbränningar kommer att vara en viktig förutsättning för att arterna i detta åtgärdsprogram ska kunna överleva på lång sikt.
- *Kunskapsuppbyggnad.* Genomförda åtgärder ska utvärderas med avseende på förekomst av arterna som ingår i programmet för att säkerställa åtgärdernas effekt och för att bygga upp kunskap om skötselmetoder.

Figur 16. Arbetssätt för att bevara naturvärden knutna till nyligen död tall. Länsstyrelser bör ha ansvar för att ta fram underlag och beskriva värde-trakter samt för att preliminärt välja och avgränsa värde-trakter. Vid slutgiltig avgränsning av värde-trakter, framtagande av åtgärdsplaner och vid genomförande av åtgärder bör olika aktörer samarbeta med beaktande av förutsättningar på landskaps nivå.

AKTÖR



Information och rådgivning

Information om betydelsen av döende och nyligen död tall som livsmiljö för hotade arter, är en viktig del i att etablera åtgärder som kan möjliggöra en bättre bevarandestatus för våra hotade arter på tall.

Skogsstyrelsen och Länsstyrelserna har ett mycket stort ansvar för att information och rådgivning om hur tallvärden kan skapas och bibehållas går ut till skogsägare och andra berörda. Information bör ske genom direktkontakt, genom kurser och i media. Ett faktablad om tallskogens värden och om hotade arter på både nyligen död tall och äldre tallved bör tas fram.

Inom skogsbruket finns det en mängd åtgärder som kan genomföras inom ramen för naturvårdshänsynen. Viktiga åtgärder är ekologisk landskapsplanering, frivilliga avsättningar, naturvårdande skötsel samt förstärkt och generell hänsyn vid avverkning. Skogsstyrelsen bör aktivt informera markägare att en förstärkt naturvårdshänsyn i form av lämnande av större mängder GROT av tall efter skogsbruksåtgärder och att lämna tallar för att få åldras och dö i sin egen takt utan att avverkas är viktiga naturvårdsinsatser. Vidare kan förstärkt hänsyn vid avverkning göras i form av ringbarkning av tallar som lämnas. Viktigt är också frivilliga avsättningar av tallskogsområden och skötsel av dessa. Åtgärderna bör i första hand utföras i anslutning till kända förekomstområden med programarter som gynnas av mindre mörkborre och skarptandad barkborre. Ett sådant exempel är förekomsterna av avlång barksvarthagge i Halland och Uppland, där förstärkt hänsyn vid GROT-hantering kan förbättra programartens bevarandestatus genom insatser utanför skyddade områden.

En generell informationsskylt om tallens naturvärden bör tas fram för att kunna sättas upp tillsammans med reservatsskyltar, i anslutning till åtgärder utanför skyddade områden och andra lämpliga informationsplatser. Informationen bör inkludera uppmaningar till allmänheten att inte elda med död ved när de bedriver friluftsliv oavsett om de är i ett område det är tillåtet eller inte. Dessutom bör generella foldrar om friluftsliv och allemansrätt etc. inkludera sådana uppmaningar, men det är inte en åtgärd som kan utföras inom det här programmet.

Utbildning

En generell kurs för rådgivare inom skogsbruket om tallskogarnas naturvärden och naturvårdsplanering kring åtgärder i tallskog behöver genomföras. Kursverksamheten för inventerare om metodik vid skalbaggsinventering i tallskog bör fortsätta. Det behövs också fortsatt teoretisk och praktisk utbildning om hygges- och naturvårdsbränning för personal på myndigheter och i skogsnäringsringen. Detta ges för närvarande genom Kompetensutvecklingsprogrammet om brand och bränning av Sveriges lantbruksuniversitet. Det behövs också utbildning om andra skötselmetoder. Här har Skogsstyrelsen som sektorsmyndighet en viktig roll.

Ny kunskap

Det är angeläget att studier genomförs som kan besvara grundläggande kunskapsluckor om arterna biologi, komplexa ekologiska sammanhang och hur skötselåtgärder bör planeras och utföras för att få önskad effekt. Ett så stort

kunskapsinhämtande projekt kan inte drivas av åtgärdsprogramsverksamheten, men verksamheten bör bidra med stöd och finansiering kring kunskapsinhämtning gällande skötselåtgärders effekt och utförande, antingen inom den egna verksamheten eller inom ett större projekt.

Det är lämpligt att sådan kunskapsuppbyggnad kombineras med planerade skötselåtgärder i de för programarterna utpekade talltrakterna (se bilaga 2). Ev. skulle ett sådant projekt också kunna bedrivas tillsammans med internationella aktörer, se nedan. I bilaga 4 finns exempel på kunskap som vore värdefull att få fram och uppslag till hur denna kunskapsinsamling skulle kunna gå till.

Aktionsprogram för smal skuggbagge i den baltiska regionen

Smal skuggbagge är en art upptagen i art- och habitatdirektivet som har ett behov av ett aktionsprogram som inkluderar flera länder runt Östersjön. Det finns pågående forskning om smal skuggbagge i naturreservat och nationalparker vid Vilnius (se ex. Karalius m. fl. 2006) och i Finland. Ett samarbete runt smal skuggbagge i den baltiska regionen initierades vid det nordiska-baltiska entomologmötet i Litauen 2010. Ett internationellt aktionsprogram, kanske i form av ett LIFE-projekt, är angeläget men Sverige bedöms inte kunna vara *leading country* för att få igång och genomföra ett sådant projekt. Andra länders initiativ kan dock stödjas och ett visst deltagande och finansiellt stöd kan bli aktuellt om ett internationellt projekt påbörjas.

Inventering

Riktad inventering av vedskalbaggar på nyligen död tall har under tiden för framtagandet av detta åtgärdsprogram 2007–2013 utförts i 2/3 av alla län (Halland, Kalmar, Gotlands, Södermanlands, Stockholms, Västra Götalands, Värmlands, Örebro, Västmanlands, Dalarnas, Gävleborgs, Västernorrlands, Västerbottens och Norrbottens län). Kunskapen om utbredningen av flera av skalbaggsarterna på nyligen död tall är dock delvis fortfarande bristfällig eftersom vissa är ganska svårinventerade. Äldre inventeringar bidrar ofta inte till kunskapsbyggande om utbredningen av vedskalbaggar på nyligen död tall eftersom de saknar eller har bristande dokumentation av denna fauna.

Inventeringar är en viktig åtgärd för att få bättre kunskap till framtida bedömningar av arternas nationella utdöenderisk och få kunskap om var bevarandevärden finns och var åtgärder behövs. I bilaga 5 finns inventeringsråd och ett antal metoder samt deras lämplighet presenterade.

I bilaga 6 finns en länsvis genomgång av tallområden som beskriver inventeringsbehovet mer detaljerat. I bilagan framgår också vilka områden som är högst prioriterade för inventering av länsstyrelserna under programperioden.

Två sätt att få ny kunskap utan fältbesök är att artbestämma redan insamlat material eller sådant som blir ”bifångster” vid andra undersökningar. T.ex. finns material från tidigare inventeringar inte artbestämt. Det pågår också inventering av granbarkborre med hjälp av trädfallor i naturreservat i Kronobergs län och de ”bifångster” som fås vid den inventeringen bör kunna artbestämmas. Kanske har andra län möjlighet att analysera bifångster från andra inventeringar.

Kvalitetssäkring behöver i vissa fall utföras, både för framtida och redan utförda inventeringar. En del frågetecken i tabell 3 kan rätas ut om det utförs kvalitetssäkring av äldre inventeringsmaterial.

Omprövning av gällande bestämmelser

Det finns ett stort behov av att se över hur gällande regelverk efterföljs och vilka ändringar i regelverk eller dess tillämpning som kan behövas.

Skogsvårdslagens bestämmelser och dess tillämpning har en direkt inverkan på artsammansättningen i svensk skog, där hotade arter på nyligen död tall visar att dagens tillämpning och efterlevnad inte är tillräckliga för programarterna. En förstärkning av relevanta bestämmelser är angelägen så att behovet av en kontinuitet av äldre, döende och döda träd i tillräcklig mängd tillgodoses på landskapsnivå.

Ett annat problem är att både stående döende tall och vindfällen av tall tillvaratas i mycket hög grad på all mark utanför skyddade områden. Den s.k. vindfälleslagen i Skogsstyrelsens tillämpning av skogsvårdslagen tillåter högst 5 m³ färsk barrved per hektar. Nyligen död tall utgör ingen pesthärd för skadeinsekter, om det inte är stora mängder nydöd tall över stora arealer. Märghorrar kan orsaka tillväxtförluster genom sitt näringsgnag i levande årsskott av tall, men bara lokalt och om det finns stora mängder färsk tallved (Wikars 2007). Det finns alltså anledning att se över kriterierna för dispens från bestämmelserna i § 29 i Skogsvårdslagen, inte minst om miljömålet Levande skogar ska uppnås. Skogsägare borde alltså kunna få möjlighet att lämna mer död ved än vad som normalt görs.

Områdesskydd

För att vända en negativ utveckling med ett ökat antal hotade tall-levande insekter är områdesskydd en nödvändig åtgärd. Det behövs fler långsiktigt skyddade områden (formellt eller frivilligt avsatta) med talldominerad skog med förekomst av rödlistade arter knutna till tall, eller med goda förutsättningar för att koloniserar av sådana. En viktig undertyp för skyddsåtgärder är sandtallskog. Skydd av livsmiljöer bör ske genom frivillig avsättning av mark för naturvård (markägare), bildande av naturreservat (länsstyrelsen), skogligt biotopskydd (Skogsstyrelsen) eller naturvårdsavtal (Skogsstyrelsen, länsstyrelsen).

Områdesskydd och utvidgningar av befintliga n skyddade områden utifrån programarternas behov föreslås i bilaga 1. Länsstyrelserna bör under programperioden utreda förutsättningarna för områdesskydd för dessa områden om så inte redan har gjorts.

Dessutom kan det finnas ett behov av att utöka/komplettera vissa redan skyddade tallområden med utvecklingsmark som får utvecklas till gammal tallskog med inslag av döende och döda träd.

Skötsel, restaurering och nyskapande av livsmiljöer

Naturvårdsbränning ska användas som främsta skötselmetod då branden skapar en komplexitet och långsiktig utveckling i områdena som är mycket gynnsam för programmets arter. Alternativa metoder som friställning, utglesning

och skapande av död ved genom framförallt ringbarkning kan vara kompletterande metoder. Sådana kan behövas för att motverka ett akut utdöende om behov finns att öka solexponeringen samt där åtgärder behövs men där bränning inte kan genomföras. Naturvårdande skötsel inklusive restaurering bör utföras i lämpliga formellt skyddade eller frivilligt avsatta områden. Under programtiden ska Länsstyrelserna arbeta med att få igång naturvårdande skötsel (både i egen och i andra aktörers regi) på lämpliga platser både i skyddade områden och i deras närhet. Lämpligast är områden i de för programarterna utpekade talltrakterna (se bilaga 2) eller andra områden med goda förutsättningar för att arterna ska kunna finnas kvar på lång sikt.

Naturvårdsbränning

Tallar (*sl. Pinus*) är ett släkte av barrträd som är anpassade till störningar som skogsbrand. Denna störningsdynamik behövs för att inte tall på sikt ska ersättas av andra trädslag (Agee 1998). Detta gäller särskilt på mer produktiv mark, medan på t.ex. myr- och hållmark är tallen i hög grad konkurrenskraftig även utan störning. Brand slår ut gran, glesar ut bestånden samt minskar humustäckenas mäktighet. Dessa är alla viktiga faktorer för att skapa ett varmare mikroklimat i beståndet. Dessutom uppstår normalt en successiv traddöd i upp till ett decennium efter branden, vilket är särskilt gynnsamt för arter som lever på nydöda träd. På sikt kan branden förnya delar av tallbeståndet. Uppkommer täta tallföryngringar efter branden leder detta snart till en självgallring av tall, vilket även det är gynnsamt för åtgärdsprogrammets arter.

Avsaknad av skogsbrand är en hotbild för många brandanpassade organismer, inte minst för 100-tals arter av brandgynnade vedskalbaggar (Lundberg 1984) varav många är brandberoende (Wikars 1992). Samtliga nio programarter gynnas förmodligen av en ökad solinstrålning, åtminstone i norra delen av utbredningsområdet. Det kan på goda grunder antas att skötselmetoder som naturvårdsbränning bör resultera i mer livskraftiga förekomster för de flesta av åtgärdsprogrammets arter.

Självfallet kan dock även brand vara negativt om denna sker på fel sätt, t.ex. om huvuddelen av områdets gamla tallar dör. En dåligt utförd naturvårdsbränning kan spoliära ett områdes naturvärden för lång tid framåt. Wikars (2007) beskriver hur bränningsplaner bör göras och Nilsson (2005) ger också vägledning för naturvårdsbränning. Naturvårdsbränning är en mycket viktig del i biotopvården av skyddad tallskog. Dessutom bör alla skogsbolag utföra naturvårdsbränning inom deras frivilligt avsatta skogar. Skogsbolagen har här en enorm potential att gynna inte bara arterna i detta åtgärdsprogram utan alla arter som behöver död tallved i olika successionsfaser. Kontrollerad naturvårdsbränning är den viktigaste åtgärden för att nyskapa och vidmakthålla luckiga områden med gammal tallskog.

Det är viktigt att samordna naturvårdsbränningar mellan Länsstyrelserna och skogsbolagen så att naturvårdsbränningarna ligger nära i både rumslig skala och tid, 2–3 år. Naturreservaten ligger ofta som små spridda punkter i ett skogslandskap. Genom att samordna naturvårdsbränningar så att lämpligt substrat skapas under flera år i ett större område kan bränningarna bli mer funktionella för arterna i programmet.

Andra skötselåtgärder

Biotopvård genom ringbarkning är en kompletterande metod när naturvårdsbränning inte kan genomföras. Det skapar normalt nydöda träd snabbt. Vid ringbarkning skär man av transporten i floemet/innerbarken i ett sammanhängande vågrätt snitt. Tallar överlever ofta 90 %-ig ringbarkning. Genom att variera graden av ringbarkning kan man variera hur fort processen av avdöende ska gå. På så sätt kan man vid ett och samma åtgärdsfall få en mer utdragen process i skapandet av nydöda träd, vilket är gynnsamt. I områden där gran börjar växa upp i tallbestånd men där naturvårdsbränning inte kan genomföras, kan gran istället ringbarkas för att genom en långsam process skapa mer fristående tallar för att gynna vissa av arterna i åtgärdsprogrammet. Samtidigt visar inventeringar (Hedgren 2012) att det är skogar med en naturlig självgallring som gynnar mindre mörghorre och skarptandad barkborre, till vilka flera av programarterna utgör följararter. Avverkningsingrepp i tallskogar gynnar snarare större mörghorre, vilken mest har triviala arter som följararter. Dessutom inverkar större mörghorre negativt på förekomsten av mindre mörghorre (se sid 38). Skapande av tallved genom fällning av hela träd eller kapning till högstubbar är troligen direkt negativt för åtgärdsprogrammets arter, eftersom denna åtgärd främst gynnar större mörghorre.

Alla ovan nämnda åtgärder är ett komplement till naturvårdsbränning särskilt på bolagsmark. Skogsbolagen bör utföra ringbarkning som en del i deras förstärkta naturvårdshänsyn. Eftersom detta går att utföra maskinellt är det lätt att göra i samband med annat skogsbruksarbete. Ringbarkning kan även användas i skyddade områden där syfte och skötselplaner tillåter det och åtgärden är i enlighet med Naturvårdsverkets vägledning för naturvårdande skötsel av skog. Det är viktigt att länen verkar för att denna typ av åtgärd kommer igång, inte minst på bolagsmark. Det vore önskvärt att göra åtgärdsförsök där man i olika hög grad ringbarkar enstaka tallar i hållmarksskog för att få mer kunskap om trädens avdöende och arternas respons. Detta ska vara i områden där förekomst av programarter finns, men som inte hyser starka populationer av arterna.

Uppföljning av åtgärderna är viktig under programperioden för att vi ska lära oss hur effektfulla dessa åtgärder är för programarterna och för att öka kunskaperna om arternas ekologi.

Skötsel i skyddade områden

Åtgärdsprogrammet är vägledande för åtgärder i skyddade områden. I skyddade områden måste de åtgärder som genomförs stämma överens med de styrande dokumenten för området, t.ex. syfte, föreskrifter och skötselplan, som är framtagna för att främja områdets samlade bevarandevärden. I första hand bör åtgärder för arterna riktas mot skyddade områden där dessa åtgärder stämmer överens med områdenas syften och skötselplaner. Där arterna förekommer i befintligt skyddade områden där skötselplanen inte är förenlig med de åtgärder som behövs för att gynna arterna, bör en samlad bedömning göras av det eventuella revideringsbehovet för skötselplanen, med utgångspunkt i det skyddade områdets bevarandevärden.

Övervakning

Riksinventeringen av skog (RIS) finansieras av Naturvårdsverket och SLU, bl. a. för miljöövervakning av biologisk mångfald. Ett urval av lättidentifierade gnagspår av hotade arter och viktiga nyckel-/signalarter är en arbetsuppgift som vore önskvärd att ingå i miljöövervakningen av svensk skog, för att få bättre information om dessa arters förekomst. I första hand bör frekvensen av cholodkovskys bastborre, avlåång och tolvtandad barkborre, mindre mörghorn och skarptandad barkborre övervakas.

Under menyn för speciella objekt har RIS vissa s.k. FF-objekt (fauna och flora-objekt) och kulturspår. Gnagspår av ett urval av vedinsekter på tall kan ingå med en enkel kod för abundans, t.ex. många, flera och enstaka. Förutsättningarna för att inkludera sådan övervakning undersöks under programtiden.

Uppföljning

Uppföljningen av smal skuggbagge sker inom ramen för uppföljningen av gynnsam bevarandestatus för habitatdirektivarterna. I övrigt får uppföljning i detta program utgöras av uppföljning av skötselåtgärder (inom och utanför det kunskapsuppbyggande projektet). Kostnaderna för sådan uppföljning är inkluderad i budget för skötselåtgärder.

Uppföljning och utvärdering av programmet i sin helhet kan samordnas med andra åtgärdsprogram med fokus på tallskog och brand.

Allmänna rekommendationer

Det här kapitlet vänder sig till alla de utanför myndighetssfären som genom sitt jobb eller fritid kommer i kontakt med de arter och livsmiljöer som programmet handlar om och som genom sitt agerande kan påverka arternas situation och som vill ha vägledning för hur de bör agera för att gynna den.

Åtgärder som kan skada eller gynna arterna

Åtgärder som kan skada och gynna arterna finns mer generellt beskrivna under ”Orsaker till tillbakagång och aktuella hot” och under ”Åtgärder och rekommendationer”. Utöver vad som finns beskrivet där kan arterna skadas av avverkningar där programarterna finns, som är direkt negativt. Det är önskvärt att inte avverkningar äger rum i områden där det tidigare har funnits förekomster av programarterna och om det är okänt om arterna finns kvar eller inte. Kan skogsägaren avvakta till dess att inventering är klar vore det mycket bra.

Det är mycket lovvärt om en utökad naturvårdshänsyn i skogsbruket, eller mer omfattande åtgärder som biotopvård och restaurering äger rum på frivillig basis. Ökad användning av kontinuitetsskogsbruk med förstärkt hänsyn, särskild i anslutning till skyddade områden med förekomst av programmets arter borde ha positiv påverkan på programmets arter.

Finansieringshjälp för åtgärder

Det finns stor potential för åtgärder som gynnar arterna i detta program liksom i andra tallskogsprogram inom ramen för skogsbrukets naturvårdshänsyn. I de kunskapshöjande åtgärderna är det positivt om skogsnäringen kan finansiera de åtgärder som har med naturvårdshänsyn och möjligheten att skapa död ved i skogsbruket att göra. Skogsstyrelsen har medel inom ’Stöd för att bevara och utveckla skogens mångfald’ som markägare kan söka för att finansiera naturvårdsbränning samt skapa död ved.

Utsättning av arter i naturen för återintroduktion, populationsförstärkning eller omflyttning

I det här åtgärdsprogrammet för bevarande av skalbaggar på nyligen död tall föreslås inga utsättningar under 2014–2018.

Vid utsättningar gäller att den som vill sätta ut hotade växt- eller djurarter som är fridlysta enligt 4–9 §§ artskyddsförordningen (2007:845), eller som är fredade enligt 3 § jaktlagen, samt införskaffa grundmaterial för uppfödning och uppdrivning inklusive förvaring och transport, måste se till att skaffa erforderliga tillstånd. Länsstyrelsen får enligt 14–15 §§ artskyddsförordningen i det enskilda fallet ge dispens från förbuden i 4–9 §§ som avser länet eller del av länet. För fångst och utsättning av däggdjur och fåglar krävs tillstånd av Naturvårdsverket. När det gäller förvaring och transport av levande exemplar av växt- och djurarter som i bilaga 1 till artskyddsförordningen har markerats med N eller n, måste undantag från förbudet i 23 § sökas hos Jordbruksverket.

Vid utsättningar ska också beaktas att åtgärder som inte kräver särskilt till-

stånd men som väsentligt kan påverka naturmiljön ska anmälas för samråd till Länsstyrelsen enligt 12 kap. 6 § miljöbalken. Utsättning av arter i naturen kan vara en sådan åtgärd. Därför bör samråd ske med aktuell länsstyrelse innan åtgärder vidtas för att sätta ut växt- eller djurarter i naturen.

Myndigheterna kan ge information om gällande lagstiftning

Den fastighetsägare eller nyttjanderättsinnehavare som brukar mark eller vatten där hotade arter och deras livsmiljö finns bör vara uppmärksam på hur området brukas. En brukare som sätter sig in i naturvärdenas behov av skötsel eller frånvaro av ingrepp och visar hänsyn i sitt brukande är oftast en god garant för att arterna ska kunna bibehållas i området.

Oavsett verksamhetsutövarens kunskap och intresse för att bibehålla naturvärdena kan det finnas krav på verksamhetsutövaren enligt gällande lagar, förordningar och föreskrifter. Vilken myndighet som i så fall ska kontaktas avgörs av vilken myndighet som har tillsyn över den verksamhet eller åtgärd det gäller. Länsstyrelsen är den myndighet som oftast är tillsynsmyndighet. För verksamhet som omfattas av skogsvårdslagen är Skogsstyrelsen tillsynsmyndighet. Det går alltid att kontakta länsstyrelsen för att få besked om vilken myndighet som är ansvarig.

Tillsynsmyndigheterna kan ge upplysningar om vilka regelverk som gäller i det aktuella fallet. Det kan finnas krav på tillstånds-, anmälningsplikt eller samråd. Den berörda myndigheten kan ge information om vad en anmälan eller ansökan bör innehålla och i hur god tid den bör lämnas in innan verksamheten planeras sättas igång.

Råd om hantering av kunskap om förekomster

Enligt offentlighets- och sekretesslagen (2009:400) 20 kap. § 1 gäller sekretess för uppgift om en djur- eller växtart som är i behov av skydd och som det finns ett intresse av att bevara i ett livskraftigt bestånd, om det kan antas att ett sådant bevarande av arten inom landet eller del av landet motverkas om uppgiften röjs. Kännedom om förekomster av hotade arter kräver omdöme vid spridning av sådan kunskap då illegal jakt och insamling kan vara ett hot mot arten.

Naturvårdsverkets policy är att informationen så långt möjligt ska spridas till markägare och nyttjanderättshavare så att dessa kan ta hänsyn till arten i sitt brukande av området där arten förekommer permanent eller tillfälligt.

När det gäller arterna i det här programmet så görs generellt bedömningen att ingen sekretess eller diffusering av förekomsterna behövs vid utlämning eller publicering av förekomstuppgifterna.

Konsekvenser och samordning

Konsekvenser

Åtgärdsprogrammets effekter på olika naturtyper och andra rödlistade arter

Ett stort antal ved- och barklevande arter behöver nyligen död tall som är grunden för en succession av vedlevande organismer på död tall. Mer än 100 rödlistade arter, i synnerhet insekter och svampar, nyttjar död tall som livsmiljö och de förväntas gynnas av åtgärdsprogrammets genomförande.

Åtgärdsprogrammet för skalbaggar på äldre tallved (Wikars 2007), har en bilaga som listar insekter, svampar, fåglar, mossor, lavar och kärlväxter som gynnas av en ökad mängd tallved och öppnare barrskogar. Även brandanpassade arter kommer att gynnas. Gran och granlevande arter kommer att missgynnas, samtidigt som tall och tallskogsarter gynnas på de platser där åtgärder genomförs.

Programmet gynnar den naturtyp som förr var Sveriges vanligaste, dvs. brandpräglad barrskog. Åtgärdsprogrammet bidrar också till att återskapa naturtyper som sandtallskog, kalktallskog och ek-tallskog. Barrblandskog bildad på grund av igenväxning kommer att missgynnas. Naturvårdsbränning och hyggesbränning är en åtgärd som utgör en risk, då både kultur- och naturvärden kan komma till skada.

Intressekonflikter

Sveriges miljömål inkluderar både produktion och miljö. Tall och tallskogar har en intressekonflikt, där stora områden av samtidig produktion av nyligen död tall skulle kunna vara en pesthärd för skadeinsekter (Ehnström 1999). De senaste decenniernas utveckling med fler rödlistade och hotade tallarter är också en stark indikation på att produktions- och miljömål har svårt att hitta en balans som upprätthåller biologisk mångfald i svenska tallskogar. Informations- och rådgivningsbehovet är stort för reducera denna intressekonflikt.

Samordning

Samordning som bör ske med andra åtgärdsprogram

Samordningordningsmöjligheter finns med flera andra åtgärdsprogram för både ökad dokumentation (inventeringar), information, rådgivning, områdeskydd och skötselåtgärder. Samordning bör ske inom arbetet med att ta fram gemensamma trakter för alla de program som berör död tallved. Inom detta arbete ska även de värdetrakter med tallskog som tagits fram i samband med genomförandet av Strategi för formellt skydd av skog samt inom regionala bränningsstrategier beaktas. De åtgärdsprogram som planeringsmässigt och i genomförandet ska samordnas med detta program är: åtgärdsprogrammet för skalbaggar på äldre tallved, åtgärdsprogrammet för brandinsekter, åtgärdsprogrammet för kalktallskogar, åtgärdsprogrammet för rödlistade fjälltagg-

svampar, åtgärdsprogrammet för brandflora och åtgärdsprogrammet för jättepraktbagge.

**Samordning som bör ske med miljöövervakningen
och annan uppföljning än ÅGP:s**

Riksinventeringen av skog (RIS) inventerar sedan början av 2000-talet även ovanligare företeelser som FF-objekt. Variabler är bl. a. trädslag, vitalitet, döda träd genom skogsbruk (t.ex. avsiktligt tillverkade stubbar) och grova träd (döda och levande grova träd). En samordning bör ske så att observationer av insektsnag i bark och ved ingår i RIS, i första hand gnagspår av mindre mörkborre, skarptandad och tolv tandad barkborre på FF-objekt. Dessutom bör reliktbody (Nothorhina punctata) ingå bland FF-spår, då spåren är lätta att känna igen. Den finns på grov levande tall, arten är rödlistad och signalart för tänkbar förekomst av hotade arter (Pettersson, opubl.). En samordning där ArtDatabanken torde vara intresserad av ett samarbete med RIS.

Källförteckning

- Agee, J.K. 1998. Fire and pine ecosystems. I: Richardson, d.M. (ed.). *Ecology and biogeography of Pinus*. Cambridge Univ. Press, s. 193–218.
- Ahnlund, H. 2008. *Raggbock (Tragosoma deorsarium) och skrovlig flatbagge (Calitys scabra) i Södermanlands län 2006–2009*. Länsstyrelsen Södermanlands län. Rapport Nr 2008: 7.
- Ahnlund, H., Viklund, B. & Wikars, L.-O. 2006. Insekterna. I: Pettersson, U. (red.). *Branden i Tyresta 1999*. Naturvårdsverket. Dokumentation av de svenska nationalparkerna. Nr. 20. s. 81–107.
- Alinvi, O., Ball, J.P., Danell, K., Hjältén, J. & Pettersson, R.B. 2007. Sampling saproxylic beetle assemblages in dead wood logs: comparing window and elector traps to traditional bark sieving and a refinement. *J. Insect Conserv.* 11: 99–112.
- Amezaga, I. & Rodriguez, M.A. 1998. Resource partitioning of four sympatric bark beetles depending on swarming dates and tree species. *Forest Ecol. Manage.* 109: 127–135.
- Andersen, J. & Nielsén, A.C. 1978. The food selection of *Pytho depressus* L. (Col. Pythidae). *Norw. J. Ent.* 25(2): 225–226.
- Andersson, B. 2001. *Budgetbrand som miljöåtgärd*. Skogsvårdssryrelsen, Rapport 2001. 8 s.
- Andersson, B. 2001. *Vedinsektsinventering vid Tattamåla i Karlshamns kommun*. Länsstyrelsen i Blekinge län, Stencil, 4 s.
- Andersson, B. 2004. Översiktlig inventering av vedlevande insekter på Aspö i Karlskrona skärgård år 2004. Länsstyrelsen i Blekinge län, Stencil, 6 s.
- Andersson, H. 1958. Några för Halland nya skalbaggar ur kamrer Alb. Arrhenius' samling. *Opusc. Ent.* 23: 35–36.
- Anonym. 2002. *Handbok för inventering av nyckelbiotoper*. Skogsstyrelsen, Jönköping.
- Anonym. 2003. *Ekopark Omberg*. Sveaskog, broschyr. 2 s.
- Anonym. 2004. *Ekopark Hornsö*. Sveaskog, broschyr. 2 s.
- Anonym. 2005. *Bevarandeplan för Natura2000-område Gotska Sandön (-Salvorev) SE0340097, Del 1*. 26 s. Länsstyrelsen i Gotlands län.
- Anonym. 2006a. *Ekopark Böda*. Sveaskog, broschyr. 5 s.
- Anonym. 2006b. *Strategi för formellt skydd av skog i Västerbottens län*. Länsstyrelsen och Skogsvårdssryrelsen i Västerbottens län, 160 s.

- Appelqvist, T. 2005. *Naturvårdsbiologisk forskning. Underlag för områdeskydd i landskapet*. Naturvårdsverket, Rapport 5452.
- Atlegrim, O., Ball, J.P., Danell, K., Hjältén, J., Johansson, T. & Pettersson, R. 2005. Värdet av sparad död ved – en beskrivning av ett forskningsprojekt. *Ent. Tidskr.* 126: 103–106.
- Audisio, P. & Slipinski, A. 2004. *Cerylon impressum*. *Fauna Europaea*. <http://www.faunaeur.org>. 2005-03-07.
- Bakke, A. 1968. Ecological studies on bark beetles (Coleoptera: Scolytidae) associated with Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in Norway with particular reference to the influence of temperature. *Medd. Norske Skogforsøksv.* 21: 441–602.
- Bense, U. (1995): *Longhorn beetles. Illustrated key to the Cerambycidae and Vesperidae of Europe*. Margraf Verlag, Weikersheim.
- Berglund, D. 2009. *Ekoparksplan Skatan*. Sveaskog, 50 s.
- Besuchet, C. 1972. Les Coléoptères Aculagnathides. *Rev. Suisse Zool.* 79: 99–145.
- Biström, O. & Väisänen, R. 1988. Ancient-forest invertebrates of the Pyhä-Häkki national park in central Finland. *Acta Zool. Fennica* 185: 1–69.
- Bohman, P. 2004. *Saproxylic and pyrophilous beetles on prescribed burned clear-cuts in northern Sweden*. Examensarbete i ämnet skoglig zoökologi. SLU, Umeå, Rapport 2004:1. 28 s.
- Bohman, P. 2008. *Inventering av skalbaggar på nyligen död tall Böda ekopark, Norra Öland*. Länsstyrelsen Södermanlands län. Rapport Nr. 2008: 9. Naturcentrum AB, Rapport. 12 s.
- Bohman, P. & Franc, N. 2009. *Vedlevande skalbaggar på nyligen död tall – Tofta skjutfält, Gotland*. Länsstyrelsen i Södermanlands län. Publikation 2009:2.
- Bohman, P. & Franc, N. 2010. *Skalbaggar på död tall 2009 – en inventering på norra och mellersta Gotland*. Länsstyrelsen Gotlands län. Rapporter om natur och miljö – nr 2010:1.
- Bohman, P. & Wedman, M. 2005. *Inventering av större barkplattbagge, *Pytho kolwensis*, 2005*. Länsstyrelsen Västernorrland, avd. för kultur och natur, rapport 2005: 6.
- Bouget, C. & Duelli, P. 2004. The effects of windthrow on forest insect communities: a literature review. *Biol. Conserv.* 118: 281–299.
- Brunet, J. 2003. *Blekinges skogar – biologisk mångfald samt urval och skötsel av skogsreservat*. Länsstyrelsen Blekinge län, Rapport 2003: 1.

- Burakowski, B. & Slipinski, S. 1986. Colydiidae, Bothrideridae, Cerylidae, Anommatidae. *Klucze do Oznaczenia Owadów Polski*. 19(59): 1–86.
- Butovitsch, V. 1963. Forstentomologische notizen über die käferfauna der kiefer auf Gotska Sandön. *Z. ang. Ent.* 51: 130–136.
- Calow, P. 1999. *Blackwell's concise encyclopedia of ecology*. Blackwell, Oxford.
- Cederberg, B. 1993. Insekter. I: Oldhammer, B. (red.) *Särnaprojektet. Dala-natur* 10: 97–118.
- Cederberg, B. & Löfroth, M. 2000. *Svenska djur och växter i det europeiska nätverket Natura 2000*. ArtDatabanken, Uppsala. 160 s.
- Cedervind, J., Pettersson, M. & Långström, B. 2003. Attack dynamics of the pine shoot beetle, *Tomicus piniperda* (Col.; Scolytinae) in Scots pine stands defoliated by *Bupalus piniaria* (Lep.; Geometridae). *Agricultural and Forest Ent.* 5: 253–261.
- Chararas, C., Revolon, C., Feinberg, M. & Ducauze, C. 1982. Preference of certain Scolytidae for different conifers. A statistical approach. *J. Chem. Ecol.* 8: 1 093–1 109.
- Cherepanov, A.I. 1990. *Cerambycidae of northern Asia. Vol. 1. Prioninae, Disteniinae, Lepturinae, Aseminae*. Brill, Leiden. 642 s.
- Colineau, B. & Lieutier, F. 1994. Production of *Ophiostoma*-free adults of *Ips sexdentatus* Boern. (Coleoptera: Scolytidae) and comparison with naturally contaminated adults. *Can. Ent.* 126: 103–110.
- Crowson, R.A. 1981. *The biology of the Coleoptera*. Academic Press, London.
- de Groot, P. & Turgeon, J.J. 1998. Insect-pine interactions. I: Richardson, D.M. (ed.). *Ecology and biogeography of Pinus*. Cambridge Univ. Press, Cambridge. s. 354–380.
- Dahlberg, A. & Stokland, J.N. 2004. *Vedlevande arters krav på substrat*. Skogsstyrelsen, Jönköping, Rapport 7, 2004. 75 s.
- Ericson, N. & Hörnström, E. 2007. *Inventering av insekter i tallskog*. Länsstyrelsen Västerbotten, 36 s.
- Ehnström, B. 1999. Red-listed beetles on Scots pine (*Pinus sylvestris*) in Sweden. *Proc. XXIV Nordic Congr. Ent. Tartu*, s. 55–61.
- Ehnström, B. 1999b. *Artfaktablad Boros schneideri – smal skuggbagge*. ArtDatabanken, Uppsala.
- Ehnström, B. 1999c. *Artfaktablad Carphoborus cholodkowskyi – cholodkowskys bastborre*. ArtDatabanken, Uppsala.

- Ehnström, B. 1999d. *Artfaktablad Cerylon impressum – tallgångbagge*. ArtDatabanken, Uppsala.
- Ehnström, B. 1999e. *Artfaktablad Ips sexdentatus – tolv tandad barkborre*. ArtDatabanken, Uppsala.
- Ehnström, B. 2000. *Artfaktablad Bius thoracicus – gransvartbagge*. ArtDatabanken, Uppsala.
- Ehnström, B. 2001. *Insekter som signalarter*. Skogsstyrelsen. Stencil. 6 s.
- Ehnström, B. 2001b. *Artfaktablad Corticeus fraxini – bred barksvartbagge*. ArtDatabanken, Uppsala.
- Ehnström, B. 2005. Åtgärdsprogram för bevarandet av jättepraktbagge (*Chalcophora mariana*). Naturvårdsverket, Rapport 5459.
- Ehnström, B. & Axelsson, R. 2002. *Insektsgnag i bark och ved*. ArtDatabanken, Uppsala. 512 s.
- Ehnström, B. & Holmer, M. 2007. *Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Skalbaggar: Långhorningar. Coleoptera: Cerambycidae*. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Eklund, S. & Larsson, E. 2004. *Inventory report on insects depending on logs of Pinus sylvestris. S:t Anna, Östergötland, Sweden*. Univ. of Linköping, stencil, 19 s.
- Elton, C.S. & Miller, R.S. 1954. The ecological survey of animal communities: With a practical system of classifying habitats by structural characters. *J. of Ecology* 42: 460–496.
- Español, F. 1967. Los *Hypophloeus* de Cataluna. *Bol. Serv. Plagas Forestales* 10:57–61. (på spanska med engelsk sammanfattning).
- Fernandez, M.M.F. 2006. Colonization of fire-damaged trees by *Ips sexdentatus* (Boerner) as related to the percentage of burnt crown. *Ent. Fennica* 17: 381–86.
- Ferrer, J. & Lundberg, S. 2003. De svenska barksvartbaggarna, släktet *Corticeus* Piller & Mitterpacher 1783 (Coleoptera, Tenebrionidae). *Ent. Tidskr.* 124:187–192.
- Fleishman, E., Jonsson, B.G. & Sjögren-Gulve, P. 2000. Focal species modeling for biodiversity conservation. *Ecol. Bull.* 48: 85–99.
- Franc, N. 2009. *Vedlevande skalbaggar på nyligen död tall – Tresticklans nationalpark*. Länsstyrelsen i Södermanlands län. Publikation 2009:1.
- Franc, N. & Bohman, P. 2009. *Skalbaggar knutna till nydöd och äldre död tall i Norrbottens län*. Länsstyrelsen Norrbotten, Länsstyrelsens rapportserie nr 16/2009.

- Franc, N. 2010. *Skalbaggar på brandfältet vid Alefjäll 2009*. Länsstyrelsen Västra Götalands län. Rapport 2010:14.
- Franc, N. 2011. *Skalbaggar på nyligen död tall. En stickprovsredovisning i Västernorrland år 2010*. Länsstyrelsen Västernorrland. Rapport 2011:6
- Freude, H., Harde, K.W. & Lohse, G.A. 1969. *Die Käfer Mitteleuropas. Band 8: Tereidilia, Heteromera, Lamellicornia*. Goecke & Evers, Krefeld. 388 s.
- Gilbert, M., Nageleisen, L.-M., Franklin, A. & Grégoire, J.-C. 2005. Post-storm surveys reveal large-scale spatial patterns and influences of site factors, foreststructure and diversity en endemic bark-beetle populations. *Landscape Ecol.* 20: 35–49.
- Groom, M.J., Meffe, G.K. & Carroll, C.R. 2006. *Principles of conservation biology. 3rd ed.*, Sinauer Publ., Massachusetts, U.S.A.
- Gunnarsson, B., Pettersson, R.B., Hake, M., Hultengren, S. & Sjöberg, K. 1999. Spindlar och skalbaggar som indikatorer i barrskog. *Skog & Forskning*, Nr. 2/99, s. 46–51.
- Gillerfors, G. 1982. Anteckningar om svenska coleoptera 2. *Ent. Tidskr.* 103: 73–77.
- Granström, A. & Schimmel, J. 1998. *Utvärdering av det kanadensiska brand-risksystemet*. Räddningsverket, FoU rapport P21–244/98. 34 s.
- Granström, A., Schimmel, J. & Wikars, L. 2000. *Bränningskurs Holmen Skog AB vår-sommar 2000*. Kompendium 25 s.
- Gunnarsson, B., Pettersson, R.B., Hake, M., Hultengen, S. & Sjöberg, K. 1999. Spindlar och skalbaggar som indikatorer i barrskog. *Skog & Forskning*, nr. 2/99: 46–52.
- Gärdenfors, U. (red.). 2000. *Rödlistade arter i Sverige 2000*. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Gärdenfors, U. (red.). 2005. *Rödlistade arter i Sverige 2005*. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Gärdenfors, U. (red.). 2010. *Rödlistade arter i Sverige 2010*. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Hansen, V. 1964. Fortegnelse over Danmarks biller. *Ent. Medd.* 33: 1–507. (p. ?).
- Hedgren, O., Wikars, L.-O & Hansson, J., 2010. *Vedskalbaggar och andra insekter i tallskogar i Västmanlands län*. Länsstyrelsens rapportserie, Rapport 2010:3.2010:3.
- Hedgren, O. 2009. *Skyddsvärd tallskog vid Storhån, Idre*. Stencil, 3 s.
- Hedgren, O. 2010. *Vedinsekter i tallskog och på brandfält i Värmland*. Länsstyrelsen Värmland, Stencil, 39 s.

- Hedgren, O. 2012. *Hotade insekter på tallved i Dalarna*. Länsstyrelsen Dalarna, Naturvårdsenheten. Rapport 2012:16.
- Ивантер, З.В. & Кузнецов, О.Л. 1995. Red data book of Karelia. 286 s. (på ryska). Hedqvist, K.-J. 1965. *Studier över för virkesvården viktiga barkborrar längs Umeälv*. Inst. för virkeslära, Skogshögskolan, Rapport Nr R 51. 23 s.
- Herard, F. & Mercadier, G. 1996. Natural enemies of *Tomicus piniperda* and *Ips acuminatus* (Col., Scolytidae) on *Pinus sylvestris* near Orléans, France; temporal occurrence and relative abundance, and notes on eight predatory species. *Entomophaga* 41(2): 183–210.
- Hilszczanski, J. 1995. Investigations of longhorn beetles (Coleoptera, Cerambycidae) associated with crown layer of pine forests, with the use of Moericke's traps. *Wiad. Entomol. Poznan* 14(4): 213–218. (på polska med engelskt abstrakt).
- Hoffsten, P.-O. & Pettersson, R.B. 2001. Vedlevande skalbaggar vid Övre Tälningån i Hälsingland. *Natur i Norr* 20: 61–76.
- Horion, A. 1956. *Faunistik der Mitteleuropäischen Käfer. Band 5: Heteromera*. Eigenverlag, München. 336 s. (*Corticus fraxini* & *C. longulus* s. 245–247)
- Horion, A. 1961. *Faunistik der Mitteleuropäischen Käfer. Band 8: Clavicornia. 2. Teil*. Goecke & Evers, Krefeld. 375 p. (Reprint 1992)
- Hyvärinen, E. 2006. Green-tree retention and controlled burning in restoration and conservation of beetle diversity in boreal forests. *Dissertationes Forestales* 21, Univ. of Joensuu. 55 s.
- Hyvärinen, E. & Mattila, J. 2003. *Carphoborus chlodkowskyi* Spessivtseff, 1916, Suomelle uusi kaarnakuriaislaji (Coleoptera, Scolytidae). *Sahlbergia* 8: 82–83. (på finska med engelsk sammanfattning).
- Hyvärinen, E., Kouki, J. & Martikainen, P. 2006. Fire and green-tree retention in conservation of red-listed and rare deadwood-dependent beetles in Finnish boreal forests. *Conserv. Biol.* 20: 1 711–1 719.
- Jactel, H. 1991. Dispersal and flight behaviour of *Ips sexdentatus* (Coleoptera: Scolytidae) in pine forest. *Ann. Sci. For.* 48: 417–428.
- Jactel, H. & Gaillard, J. 1991. A preliminary study of the dispersal potential of *Ips sexdentatus* with an automatically recording flight mill. *J. Appl. Ent.* 112: 138–145.
- Jactel, H., Van Halder, I., Menassieu, P., Zhang, Q.H. & Schlyter, F. 2001. Non-host volatiles disrupt the response of the stenographer bark beetle, *Ips sexdentatus* (Coleoptera: Scolytidae), to pheromon-baited traps and maritime pine logs. *Integrated Pest Manage. Rev.* 6: 197–207.

- Jansson, A. 1925. *Die insekten-, myriopoden- und die isopodenfauna der Gotska Sandön*. Länstidningens tryckeri, Örebro. 182 s.
- Jansson, A. 1926. Till frågan om Gotska Sandöns säregna insektsfauna och därmed sammanhängande problem. *Entomologisk Tidskr.* 47: 209–216.
- Jansson, A. 1950. Fjärde resan till Gotska Sandön. I. *Ent. Tidskr.* 71: 199–220.
- Jansson, N. 2004. *Vedskalbaggar i 20 lövskogsområden i Hallands län 1999–2002*. Länsstyrelsen Halland, Meddelande 2004: 23.
- Jansson, N. 2005. *Vedskalbaggar i fem tall-dominerade områden på Gotland*. Länsstyrelsen Gotlands län, Rapporter om natur och miljö – nr 2005: 1.
- Janzen, D. H. 1983. No park is an island: Increase in interference from outside as park size decreases. *Oikos* 41: 402–410.
- Jonsell, M., Weslien, J. & Ehnström, B. 1998. Substrate requirements of red-listed saproxylic invertebrates in Sweden. *Biodiversity and Conserv.* 7: 749–764.
- Karalius, V., Ferenc, R., Uselis, V., Jukonienė, I. & Šablevičius B. 2006. Findings of *Boros schneideri* (Panzer, 1796) in 2006. *New and rare for Lithuania insect species* 17: 22–24.
- Karalius, V. & Blažytė-Čereškienė, L. 2009. Distribution of *Boros schneideri* (Panzer, 1796) (Coleoptera, Boridae) in Lithuania. *J. Insect Conserv.* 13: 347–353.
- Kenis, M., Wermelinger, B. & Grégoire, J-C. 2004. Research on parasitoids and predators of scolytidae, a review. I: Lieutier, F. et al. (Eds.). *Bark and wood boring insects in living trees in Europe, a synthesis*. s. 237–290. Kluwer Acad. Publ., London.
- Kirisits, T. 2004. Fungal associates of European bark beetles with special emphasis on the Ophiostomatoid fungi. I: Lieutier, F. et al. (Eds.). *Bark and wood boring insects in living trees in Europe, a synthesis*. s. 181–236. Kluwer Acad. Publ., London.
- Kirppu, S. & Oldhammer, B. 2010. *Vildmarksriket, Skyddsvärda naturskogar i gränstrakterna av Mora – Vansbro – Leksand. Inventeringsrapport hösten 2010*. Miljökontoren i Mora, Vansbro och Leksands kommuner.
- Koch, K. 1989. *Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie, Band 1*. Goecke & Evers, Krefeld. 440 s.
- Koch, K. 1989b. *Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie, Band 2*. Goecke & Evers, Krefeld. 382 s.
- Koch, K. 1992. *Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie, Band 3*. Goecke & Evers, Krefeld. 389 s.

- Kubisz, D. 2004. *Boros schneideri* (Panzer, 1796). I: Glowaciński, Z. & Nowacki, J. (red.). *Polish red data book of animals*.
<http://www.iop.krakow.pl/pckz/default.asp?nazwa=default&je=en>
- Kuuluvainen, T., Aapala, K., Ahlroth, P., Kuusinen, M., Lindholm, T., Sallantausta, T., Siitonen, J. & Tukia, H. 2002. Principles of ecological restoration of boreal forested ecosystems: Finland as an example. *Silva Fennica* 36(1): 409–422.
- Leiler, T.-E. 1954. Kläckning av *Boros schneideri* Panz. (Col. Boridae) jämte beskrivning av dess puppa. *Ent. Tidskr.* 75:3–5.
- Lawrence, J.F. & Stephan, K. 1975. The North American Cerylonidae (Coleoptera: Clavicornia). *Psyche* 82: 131–166.
- Lindelöw, Å. & Ehnström, B. 1999. *Artfaktablad Orthotomicus longicollis – avlång barkborre*. ArtDatabanken, Uppsala.
- Lekander, B., Bejer-Petersen, B., Kangas, E. & Bakke, A. 1977. The distribution of bark beetles in the Nordic countries. *Acta Ent. Fennica* 32: 1–37.
- Lévieux, J., Lieutier, F., Moser, J.C. & Perry, T.J. 1989. Transportation of phytopathogenic fungi by the bark beetle *Ips sexdentatus* Boerner and associated mites. *Z. ang. Ent.* 108: 1–11.
- Lévieux, J., Cassier, P., Guillamin, D. & Roques, A. 1991. Structures implicated in the transportation of pathogenic fungi by the European bark beetle, *Ips sexdentatus* Boerner: Ultrastructure of a mycangium. *Can. Ent.* 123: 245–254.
- Lieutier, F. 2004. Host resistance to bark beetles and its variation. I: Lieutier, F. et al. (eds.). *Bark and wood boring insects in living trees in Europe, a synthesis*. Kluwer Acad. Publ., London. s. 135–180.
- Lieutier, F., Cheniclet, C. & Garcia, J. 1989. Comparison of the defence reactions of *Pinus pinaster* and *Pinus sylvestris* to attacks by two bark beetles (Coleoptera: Scolytidae) and their associated fungi. *Environ. Ent.* 18(2): 228–234.
- Linder, P. & Östlund, L. 1998. Structural changes in three mid-boreal Swedish forest landscapes, 1885–1996. *Biol. Conserv.* 85: 9–19.
- Loman, J.-O. (red.). 2007. *Skogsstatistisk årsbok 2007*. Skogsstyrelsen, Jönköping. 345 s.
- Löfgren, R. & Henriksson, S. (red.). 2004a. *Skyddsvärda statliga skogar. Jämtlands och Västerbottens län*. Naturvårdsverket, Rapport 5343.
- Löfgren, R. & Henriksson, S. (red.). 2004b. *Skyddsvärda statliga skogar. Södra Norrbottens län*. Naturvårdsverket, Rapport 5344.
- Löyttyniemi, K. 1975. On the occurrence of *Ips sexdentatus* (Börner) (Col., Scolytidae) in south Finland. *Ann. Ent. Fenn.* 41: 134–135.

- Lundberg, S. 1964. Bidrag till kännedom om skalbaggsfaunan på Gotska Sandön. *Ent. Tidskr.* 85: 45–48. (*Boros schneideri* s. 47)
- Lundberg, S. 1978. Bidrag till kännedom om svenska skalbaggar. 17 (Coleoptera). *Ent. Tidskr.* 99: 31–34. (*Corticeus fraxini* & *Cerylon impressum* s. 32–33)
- Lundberg, S. 1981. Gotska Sandöns skalbaggsfauna – nytillskott och intressanta arter. *Ent. Tidskr.* 102: 147–154. (*Acmaeops marginata*, *Boros schneideri* & *Cerylon impressum* s. 153)
- Lundberg, S. 1982. Bidrag till kännedom om svenska skalbaggar 21. *Ent. Tidskr.* 103: 137–139. (*Carphoborus cholodkovskyi* s. 139)
- Lundberg, S. 1984. Den brända skogens skalbaggsfauna i Sverige. *Ent. Tidskr.* 105: 129–141.
- Lundberg, S. 1995. *Catalogus Coleopterorum Sueciae*. Naturhistoriska riksmuseet, Stockholm.
- Lundberg, S. & Pettersson, R. 1997. Något om skalbaggsfaunan i ryskt virke vid en såg i Västerbotten. *Ent. Tidskr.* 118: 49–51.
- Lundblad, O. 1950. Studier över insektsfaunan i Fiby urskog. *Kungl. Sv. Vet. Akad. Avh.* 6: 1–235.
- Lundquist, J.A.G. 1994. Dokumentation av de svenska nationalparkerna. Del 2 Utvärdering, Del 3. Dokumentationsplan. *Naturvårdsverket, Rapport 4281*.
- Långström, B., Hellqvist, C., Ericsson, A. & Gref, R. 1992. Induced defence reaction in Scots pine following stem attacks by *Tomicus piniperda*. *Ecography* 15: 318–327.
- Långström, B., Solheim, H., Hellqvist, C. & Krokene, P. 2001. Host resistance in defoliated pine: effects of single and mass inoculations using bark beetle-associated blue-stain fungi. *Agricultural and Forest Ent.* 3: 211–216.
- Länsstyrelsens meddelandeserie 2011. Naturliga skogsbränder i Sverige – Spatiala mönster och samband med markens uttorkning. *Länsstyrelsens meddelandeserie 2011:15*.
- Majka, C.G. 2006. The Mycteridae, Boridae, Pythidae, Pyrochroidae, and Salpingidae (Coleoptera: Tenebrionoidea) of the maritime provinces of Canada. *Zootaxa* 1250: 37–51.
- Mandelstam, M.Y. & Popovichev, B.G. 2000. Annotated list of bark beetles (Coleoptera, Scolytidae) of Leningrad province. *Ent. Rev.* 80: 887–903.
- Markalas, S. 1997. Frequency and distribution of insect species on trunks in burnt pine forests of Greece. *Mitt. Schweizer. Ent. Ges.* 70: 57–61.

- Marklund, S. 2002. *Inventering 2001 av vedlevande skalbaggar på Bräntings haid och Mallgårds haid*. Länsstyrelsen i Gotlands län, Livsmiljöenheten, stencil, 19 s.
- Mathiesen, A. 1950. The nitrogen nutrition and vitamin requirement of *Ophiostoma pini*. *Physiol. Plantarum* 3: 93–102.
- Maurer, B.A. 1999. *Untangling ecological complexity*. Univ. of Chicago Press, London. 251 s.
- Mazur, S. 1981. Histeridae gnilikowate (Insecta: Coleoptera). *Fauna Polski* 9: 1–205.
- Meier, F., Engesser, R., Forster, B. & Odermatt, O. 2002. *Forstschutz-überblick 2001*. Eidgenössische Forschungsanstalt WSL 2002: 1–18.
- Mjöberg, E. 1912. Om en syd- och mellaneuropeisk relik insektsfauna på Gottland och Öland jämte en del allmännare insektsgeografiska spörsmål. *Entomologisk Tidskr.* 33: 177–207.
- Mokrzycki, T. 2001. Scolytidae, Platypodidae. I: Gutowski, J.M. & Jaroszewicz, B. (red.). *Catalogue of the fauna of Białowieża primeval forest*. Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa. s. 203–204.
- Nilsson, M.. 2005. *Naturvårdsbränning. Vägledning för brand och bränning i skyddad skog*. Naturvårdsverket, Rapport 5438.
- New, T.R. 2007. Recovery plans for insects: what should they contain, and what should they achieve? *J. Insect Conserv.* 11: 321–324.
- Nieto, A. & Alexander, K.N.A. 2010. European red list of saproxylic beetles. *Luxembourg: Publications Office of the European Union*.
- Nikitsky, N.B., Osipov, I.N., Chemeris, M.V., Semenov, V.B. & Gusakov, A.A. 1996. The beetles of the Prioksko-Terrasny biosphere reserve – xylobiontes, mycetobiontes and Scarabaeidae (with the review of the Moscow region fauna of the groups). *Arch. Zool. Mus. Moscow Univ.* 36: 1–197. (på ryska med engelsk sammanfattning).
- Niklasson, M. & Nilsson, S.G. 2005. *Skogsdynamik och arters bevarande*. Studentlitteratur, Lund.
- Niklasson, M., Örn-Liljedahl, M. & Olofsson, I. 2005. *Miljöbokslut 2005 Söderhamns kommun*. Söderhamns kommun, stencil. 27 s.
- Nilsson, S.G. & Huggert, L. 2001. *Vedinsektfaunan i Hornsö-Allgunnenområdet i östra Småland*. Länsstyrelsen Kalmar län, Meddelandeserien 2001: 28.
- Nitare, J. 2006. Åtgärdsprogram för bevarande av rödlistade fjälltaggsvampar. Naturvårdsverket, Rapport 5609.
- Nodmar, O. 1998. Kristianopel – *Inventering av skalbaggar i dynsandområdet Höga sand och tallskogen vid Eriksholm*. Länsstyrelsen i Blekinge län, stencil. 4 s.

- Ødegaard, F., Andersen, J., Hanssen, O., Kvamme, T. & Olberg, S. 2006. Biller Coleoptera. *Norsk rødliste 2006*, Artsdatabanken, Trondheim. s. 237–266.
- Oldhammer, B. (red.). 1993. *Särnaprojektet. Inventeringsrapport från en landskapsekologisk planering*. Dala-natur 10: 1–216.
- Östlund, L. 1995. Logging the virgin forest: Northern Sweden in the early-nineteenth century. *For Conserv. Hist.* 39(4): 160–171.
- Östlund, L. & Lindersson, H. 1995. A dendrochronological study of the exploitation and transformation of a boreal forest stand. *Scand. J For. Res.* 10: 56–64.
- Õunap, H. 2001. *Insect predators and parasitoids of bark beetles (Coleoptera, Scolytidae) in Estonia*. Ph.D. thesis, Tartu, 121 s. (*Platysoma lineare* äter larver och puppor av *Coeloides abdominalis* Zett.)
- Paine, T.D., Raffa, K.F. & Harrington, T.C. 1997. Interactions among scolytid bark beetles, their associated fungi, and live host conifers. *Ann. Rev. Ent.* 42: 179–206.
- Palm, T. 1937. Om coleopterfaunan i Ombergstrakten. Tillägg II. *Ent. Tidskr.* 58: 172–177.
- Palm, T. 1947. Våra Cerylon-arter (Col. Colydiidae). *Ent. Tidskr.* 68: 47–49.
- Palm, T. 1959. Die Holz- und Rindenkäfer der süd- und mittelschwedischen Laubbäume. *Opusc. Ent. Suppl.* 16: 1–374.
- Palm, T. & Lundberg, S. 1959. Studien über *Acmaeops marginata* Fabr. (Col. Cerambycidae). *Opusc. Ent.* 24: 185–191.
- Perry, D.A. 1994. *Forest ecosystems*. Johns Hopkins Univ. Press, London. 649 s.
- Pettersson, R.B. 2005. *Rödlistade och Natura 2000-arter av skalbaggar i Västerbottens län 2005–2010*. Länsstyrelsen i Västerbottens län, utkast.
- Pettersson, R.B. 2007a. *Artfaktablad Corticeus longulus – avlåång barksvartbagge*. ArtDatabanken, Uppsala.
- Pettersson, R.B. 2007b. *Vedskalbaggar på björk och brandfält i Västerbottens län 2005*. Rapport länsstyrelsen i Västerbottens län; Umeå.
- Pettersson, R.B. 2008. *Tolvtandad barkborre i Västerbottens och Norrbottens län 2007*. Länsstyrelsen Södermanlands län. Rapport Nr. 2008: 10. (19 s.)
- Pettersson, R.B. & Bartsch, H.D. 2001. *Blera eoa* (Stackelberg, 1928), en ny stubb-blomfluga för Europa (Diptera, Syrphidae). *Natur i Norr* 20: 91–96.
- Pettersson, R.B., Stenbacka, F., Hjältén, J. & Hilszczanski, J. 2007. Återfynd av rödhalsad brunbagge (*Phryganophilus ruficollis* Fabr.) och Huggerts plattbrackstekel (*Chartobracon huggerti* C. van Achterberg). *Ent. Tidskr.* 128: (under tryckn.)

- Pfeffer, A. 1994. Zentral- und westpaläarktische Borken- und Kernkäfer. *Entomologia Basiliensia* 17: 1–310.
- Pollock, D.A. 2002. Boridae C.G. Thomson 1859. I: Arnett, R.H.Jr., Thomas, M.C., Skelley, P.E. & Frank, J.H. (red.). *American beetles*. CRC Press, London. Vol. 2: 534–536.
- Rassi, P. (red.). 1985. *Kommission för skydd av hotade djur och växter. II. Hotade djur i Finland*. Kommittébetänkande 1985: 43, Miljöministeriet, Helsingfors. (Artfaktablad *Boros schneideri*, s. 415, på finska).
- Rouvinen, S., Kuuluvainen, T. & Siitonen, J. 2002. Tree mortality in a *Pinus sylvestris* dominated boreal forest landscape in Vienansalo wilderness, Eastern Fennoscandia. *Silva Fennica* 36: 127–145.
- Saalas, U. 1917. Die Fichtenkäfer Finnlands. I. Allgemeiner teil und spezieller teil 1. *Ann. Acad. Sci. Fennicae*. Helsinki. 547 s.
- Saalas, U. 1923. Die Fichtenkäfer Finnlands. II. Spezieller teil 2 und larvenbestimmungstabelle. *Ann. Acad. Sci. Fennicae*. Helsinki. 746 s.
- Saalas, U. 1937. Die larve von *Boros schneideri* Panz. (Col., Boridae). *Ann. Ent. Fennici* 3: 198–203.
- Salonen, K. 1966. Observations on *Ips sexdentatus* (Boern.) (Col., Scolytidae) as a bluer of timber at Inari (InL) in the summer of 1965. *Ann. Ent. Fenn.* 32: 88–96.
- Sauvard, D. 2004. General biology of bark beetles. IN: Lieutier, F. et al. (Eds.). *Bark and wood boring insects in living trees in Europe, a synthesis*. s. 63–88. Kluwer Acad. Publ., London.
- Schroeder, L.M. & Weslien, J. 1994. Reduced offspring production in bark beetle *Tomicus piniperda* in pine bolts baited with ethanol and -pinene, which attract antagonistic insects. *J. Chemical Ecol.* 20: 1 429–1 444.
- Sikström, U., Jansson, G. & Weslien, J. 2005. Predicting the mortality of *Pinus sylvestris* attacked by *Gremmeniella abietina* and occurrence of *Tomicus piniperda* colonization. *Can. J. For. Res.* 35: 860–867.
- Similä, M., Kouki, J. & Martikainen, P. 2003. Saproxylic beetles in managed and seminatural Scots pine forest: quality of dead wood matters. *Forest Ecol. and Manage.* 174: 365–381.
- Similä, M., Kouki, J., Martikainen, P. & Uotila, A. 2002. Conservation of beetles in boreal pine forest: the effects of forest age and naturalness on species assemblages. *Biol. Conserv.* 106: 19–27.
- Siitonen, J. 2001. Forest management, coarse woody debris and saproxylic organisms: Fennoscandian boreal forests as an example. *Ecol. Bull.* 49: 11–41.

- Siitonen, J., Martikainen, P., Kaila, L., Mannerkoski, I., Rassi, P. & Rutanen, I. 1996. New faunistic records of threatened saproxylic Coleoptera, Diptera, Heteroptera, Homoptera and Lepidoptera from the republic of Karelia, Russia. *Ent. Fennica* 7: 69–76.
- Schönherr, J., Vité, J.P. & Serez, M. 1983. Überwachung von *Ips sexdentatus*-populationen mit syntetischem lockstoff. *Z. ang. Ent.* 95: 51–53.
- Skogsstyrelsen Region Öst & Länsstyrelsen Östergötland 2006. *Strategi för formellt skydd av skog i Östergötland*. Länsstyrelsen Östergötland.
- Slipinski, S.A. 1990. A monograph of the world Cerylonidae (Coleoptera; Cucujoidea). Part I – Introduction and higher classification. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria"*. 88: 1–273.
- Smith, I.M., McNamara, D.G., Scott, P.R. & Harris, K.M. 2005. (Ed.) *Quarantine pest for Europe*. Data sheets on quarantine pests. *Ips sexdentatus*. EPPO datasheets. Supplementary set (2005). Univ. Press, Cambridge. http://www.eppo.org/QUARANTINE/insects/Ips_sexdentatus/IPXSE_ds.pdf.
- Snäll, S. *Skalbaggar på död tall i skogen NO om Källtorpssjön, Nacka och vid Långviksträsk, Värmdö 2011*. Länsstyrelsen i Stockholms län Rapport 2011.
- Soldati, F., Noblecourt, T. & Soldati, L. 2002. Premières observations de *Corticeus (Paraphloeus) longulus* (Gyllenhal, 1827) pour l'Espagne et les Pyrénées françaises. *Rev. Assoc. rous. d'Ent.* 11: 1–3
- Spessivtseff, P. 1922. *Bestämningstabell över svenska barkborrar*. Medd. Stat. Skogsförsöksanstalt. Häfte 19: 453–492.
- Spessivtseff, P. 1925. *Svensk insektfauna. 28 Skalbaggar, 6. fam. barkborrar*. Ent. fören. Stockholm, Almqvist & Wiksells, Uppsala. Häft. 3: 143–194.
- Spessivtseff, P. 1928. *Studier över de svenska barkborrarnas biologi*. Medd. Stat. Skogsförsöksanstalt. Häfte 24: 221–250.
- Stanturf, J.A. 2005. What is forest restoration? I: Stanturf, J.A. & Madsen, P. (Eds.). *Restoration of boreal and temperate forests*. CRC Press, London. s. 3–11.
- Stebnicka, Z. 1991. Tenebrionidae, Boridae. *Klucze do Oznaczenia Owadów Polski*. 19(91): 1–93.
- St. George, R.A. 1931. The larva of *Boros unicolor* Say and the systematic position of the family Boridae Herbst. *Proc. Ent. Soc. Washington* 33: 103–113.
- Stokland, J.N. 2001. The coarse woody debris profile: an archive of recent forest history and an important biodiversity indicator. *Ecol. Bull.* 49: 71–83.
- Švácha, P. & Danilevsky, M.L. 1989. *Cerambycoid larvae of Europe and Soviet Union (Coleoptera, Cerambycidae). Part III*. Acta Univ. Carol., Biologica 32: 1–205.

- Thomas, C.D., Bodsworth, E.J., Wilson, R.J., Simmons, A.D., Davies, Z.G., Musche, M. & Conradt, L. 2001. Ecological and evolutionary processes at expanding range margins. *Nature* 411: 577–581.
- Thompson, I. & Angelstam, P. 1999. Special species. I: Hunter Jr., M.L. (Ed.). *Maintaining biodiversity in forest ecosystems*. Cambridge Univ. Press, s. 434–459.
- Thomson, C.G. 1865. *Skandinaviens Coleoptera*. 7(2): 364. Lund.
- Thomson, C.G. 1868. *Skandinaviens Coleoptera*. 10: 333. Lund.
- Trägårdh, I. 1923. *Skogsentomologiska bidrag II*. Medd. Stat. Skogsförsöksanstalt. Häfte 20: 401–424.
- Trägårdh, I. 1927. *Entomologiska analyser av torkande träd*. Medd. Stat. Skogsförsöksanstalt. Häfte 23: 191–216.
- Trägårdh, I. 1939. *Sveriges skogsinsekter. 2:a uppl.* Hugo Gebers förlag, Stockholm. 508 s.
- Vienna, P. 1980. *Fauna d'Italia Coleoptera Histeridae*. Edizioni Calderini, Bologna. 386 s.
- Vité, J.P., Bakke, A. & Hughes, P.R. 1974. Ein populationslockstoff des zwölfzähligen kiefernborckenkäfers *Ips sexdentatus*. *Naturwissenschaften* 61: 365.
- Vité, J.P., Bakke, A. & Renwick, J.A.A. 1972. Pheromones in *Ips* (Coleoptera: Scolytidae): occurrence and production. *Can. Entomol.* 104: 1967–1975.
- Voolma, K., Mandelshtam, M.J., Shcherbakov, A.N., Yakovlev, E.B., Öunap, H., Süda, I., Popovichev, B.G., Sharapova, T.V., Galasjeva, T.V., Khairtdinov, R., Lipatkin, V.A. & Mozolevskaya, E.G. 2004. Distribution and spread of bark beetles (Coleoptera: Scolytidae) around the gulf of Finland: a comparative study with notes on rare species of Estonia, Finland and north-western Russia. *Ent. Fennica* 15: 198–210.
- Wainhouse, D. 2005. *Ecological methods in forest pest management*. Oxford Univ. Press, Oxford. 228 s.
- Wallin, H. 1995. *Inventering av skalbaggar (Coleoptera) inom ett begränsat område vid Tinäset under perioden maj – augusti 1994*. Länsstyrelsen i Västmanland, stencil.
- Wetterin, M. 2008. *Vägledning för utsättning av vilda växt- och djurarter i naturen*. Naturvårdsverket, promemoria Dnr 401-3108-08 NI.
- Wikars, L.-O. 1992. Skogsbränder och insekter. *Ent. Tidskr.* 113 (4): 1–11.
- Wikars, L.-O. 2003. Raggbocken (*Tragosoma depsarium*) gynnas tillfälligt av hyggen men behöver gammelskogen. *Ent. Tidskr.* 124: 1–12.
- Wikars, L.-O. 2005a. Övervakning av hotade vedinsekter. Länsstyrelsen Värmland. Miljöavdelningen, Rapport 2005: 28.

- Wikars, L.-O. 2005b. *Brandinsekter i Berga 2005: en insektsinventering i tre naturvårdsbrända tallskogar i Västerbottens norra kustland*. Holmen Skog AB, Stencil 8 s.
- Wikars, L.-O. 2006a. Åtgärdsprogram för bevarande av brandinsekter i boreal skog. Naturvårdsverket, Rapport 5610.
- Wikars, L.-O. 2006. *Vedskalbaggar i Gåsbergets och Trollmosseskogens naturreservat, Ore socken, Rättviks kommun: en utvärdering av tidigare insektsinventeringar och utförda naturvårdsbränningar*. Miljövårdsenheten, Länsstyrelsen Dalarnas län, Rapport 2006: 35
- Wikars, L.-O. 2007. Åtgärdsprogram för skalbaggar på äldre tallved.
Naturvårdsverket, Remissversion.
- Wikars, L.-O. 2009a. *Vedskalbaggar i Hamra nationalpark, Gävleborgs län*. Länsstyrelsen Gävleborg, Rapport 2009:14.
- Wikars, L.-O. 2009b. *Brandinsekter i Berga 2009: en återupprepad insektsinventering i naturvårdsbrända tallskogar i Västerbottens norra kustland*. Holmen Skog AB, Stencil, 10 s.
- Wikars, L.-O., Hansson, J. & Hedgren, O. 2010. *Inventering av vedlevande skalbaggar – tallskogar i Örebro län*. Länsstyrelsen i Örebro län, publ.nr. 2010:2.
- Wikars, L.-O. 2012. Åtgärder för att gynna den hotade vedskalbaggen raggbock i fyra utvalda landskap i Dalarna. Länsstyrelsen Dalarnas län, Naturvårdsenheten, Rapport.
- Wood, S.L. 1982. The bark and ambrosia beetles of North and Central America (Coleoptera: Scolytidae), a taxonomic monograph. *Great Basin Naturalist Memoirs* 6: 1–1 359.
- Young, D.K., Katovich, K. & Schwengel, M. 1996. The larval habitat of *Lecontia discicollis* (LeConte) (Boridae). *Mola* 6: 2–3. (newsletter immature beetles, South Dakota State Univ.).
- Yüksel, B. 1997. Predator and parasite factors affecting infestation of *Ips sexdentatus* in forests of eastern Black Sea region. Abstract in XI. World Forestry Congress, part 5: *Protecting forests against pests and diseases, air pollution and decline*. Antalya, Turkey. p. 183.
- Zetterstedt, J.W. 1838–1840. *Insecta Lapponica descripta*. Leipzig, 1 139 s.
- Ås 1999. Invasion of matrix species in small habitat patches. *Conservation Ecology* 3: 1–14

Bilaga 1. Föreslagna åtgärder

Åtgärd	Län	Område/Lokal	Aktör	Finansiär	Kostnad	Prioritet	Genomförs
Bestämning av bifångster vid inventeringar	Alla*	Hela Sverige	Resp. Lst	NV-ÅGP	100 000	3	2016
Utpeka trakter för gammal tallskog, samordning med andra ÅGP	Alla	Hela Sverige	Resp. Lst + ÅGP-skogsgruppen1**	NV-ÅGP	20 000	1	2015
Upprätta landskapsplaner för utpekade talltrakter	Alla	Hela Sverige	Resp. Lst	NV-ÅGP	20 000	1	2016
Information och rådgivning till markägare	Alla	Hela Sverige	SKS, Resp. Lst	NV-ÅGP / SKS	I uppdrag	1	2015
Faktablad	Alla	Hela Sverige	Lst D	NV-ÅGP	30 000	2	2014
Informationsskylt	Alla	Hela Sverige	Lst D	NV-ÅGP	50 000	3	2014
Utbildning för rådgivare inom skogsbruket	Alla	Hela Sverige	Skogsstyrelsen	Skogsstyrelsen	0	1	2015
Ökad hänsyn vid GROT-hantering	Alla	Hela Sverige, prio i viktiga förekomstområden, bilaga 2	Skogsbolag	Skogsbolag	0	1	2015
Inventering av programarterna	Lst AB	Enligt bilaga 6	Lst AB	NV-ÅGP	210 000	Enl bilaga 6	2014
Inventering av programarterna	Lst C	Enligt bilaga 6	Lst C	NV-ÅGP	200 000	Enl bilaga 6	2014
Inventering av programarterna	Lst D	Enligt bilaga 6	Lst D	NV-ÅGP	100 000	Enl bilaga 6	2014
Inventering av programarterna	Lst E	Enligt bilaga 6	Lst E	NV-ÅGP	170 000	Enl bilaga 6	2014
Inventering av programarterna	Lst F	Enligt bilaga 6	Lst F	NV-ÅGP	100 000	Enl bilaga 6	2014
Inventering av programarterna	Lst G	Enligt bilaga 6	Lst G	NV-ÅGP	200 000	Enl bilaga 6	2014
Inventering av programarterna	Lst H	Enligt bilaga 6	Lst H	NV-ÅGP	190 000	Enl bilaga 6	2015
Inventering av programarterna	Lst I	Enligt bilaga 6	Lst I	NV-ÅGP	70 000	Enl bilaga 6	2015
Inventering av programarterna	Lst K	Enligt bilaga 6	Lst K	NV-ÅGP	190 000	Enl bilaga 6	2014

Bilaga 1. forts.

Åtgärd	Län	Område/Lokal	Aktör	Finansiär	Kostnad	Prioritet	Genomförs
Inventering av programarterna	Lst M	Enligt bilaga 6	Lst M	NV-ÅGP	120 000	Enl bilaga 6	2014
Inventering av programarterna	Lst N	Enligt bilaga 6	Lst N	NV-ÅGP	100 000	Enl bilaga 6	2014
Inventering av programarterna	Lst O	Enligt bilaga 6	Lst O	NV-ÅGP	300 000	Enl bilaga 6	2015
Inventering av programarterna	Lst S	Enligt bilaga 6	Lst S	NV-ÅGP	250 000	Enl bilaga 6	2015
Inventering av programarterna	Lst T	Enligt bilaga 6	Lst T	NV-ÅGP	300 000	Enl bilaga 6	2015
Inventering av programarterna	Lst U	Enligt bilaga 6	Lst U	NV-ÅGP	100 000	Enl bilaga 6	2015
Inventering av programarterna	Lst W	Enligt bilaga 6	Lst W	NV-ÅGP	70 000	Enl bilaga 6	2015
Inventering av programarterna	Lst X	Enligt bilaga 6	Lst X	NV-ÅGP	100 000	Enl bilaga 6	2015
Inventering av programarterna	Lst Y	Enligt bilaga 6	Lst Y	NV-ÅGP	170 000	Enl bilaga 6	2014
Inventering av programarterna	Lst Z	Enligt bilaga 6	Lst Z	NV-ÅGP	100 000	Enl bilaga 6	2014
Inventering av programarterna	Lst BD	Enligt bilaga 6	Lst BD	NV-ÅGP	200 000	Enl bilaga 6	2015
Inventering av programarterna	AC, BD, H, U	Skatan EP, Piteälven, Varjisåns dalgång, Hornsö EP, Ridö-Sundbyholms EP	Sveaskog	Sveaskog	0	2	2015
Områdesskydd, utredning utökning österut	BD	Åträsk NR	Lst BD	NV-områdesskydd	0	1	2014
Ekoparksbildning	BD	Varjisåns dalgång	Sveaskog	Sveaskog	0	1	2014
Områdesskydd	AC	Paubäcken	Sveaskog	Sveaskog	0	1	2016
Bränning/andra skötselåtgärder	Alla	Lämpliga tallområden, ej skyddade	Skogsägare	Skogsägare /SKS olika stöd	0	1	2016
Bränning/andra skötselåtgärder	I	I närheten av Torsburgen	Lst I/Skogsägare	NV-ÅGP/Skogsägare/SKS olika stöd	200 000	1	2016
Ringbarkning enstaka tallar i hållmarksskog	D, E, G, H	Lämpliga tallområden, ej skyddade	Lst D/ Skogsbolag	Skogsbolag	0	3	2015

Bilaga 1. forts.

Åtgärd	Län	Område/Lokal	Aktör	Finansiär	Kostnad	Prioritet	Genomförs
Skötselplanering tallområden	AC, H, U	Skatan EP, Hornsö EP, Böda EP, Ridö-Sundbyholms EP	Sveaskog	Sveaskog	0	1	2015
Skötselåtgärder	AC, H, BD	Skatan EP, Hornsö EP, Böda EP, Pite-älven, Varjisåns dalgång	Sveaskog	Sveaskog	0	1	2016
Bränningsutredning/Bränning/andra skötselåtgärder	Alla	Lämpliga talldominerade NR, prio i viktiga förekomstområden, bilaga 2	Lst AB	NV-skötselmedel	0	1	2015
Bränningsutredning	H, I	Norra Kvill NP, Gotska Sandöns NP	NV/Lst	NV/Lst	0	1	2016
Ringbarkning, utglesning enligt skötselplanen	I	NR på Färö	Lst I	NV-skötselmedel	0	1	2017
Översyn/ ev revidering av skötselplaner	Alla	NR i lämpliga tallområden, i viktiga förekomstområden, bilaga 2	Alla berörda Lst	Lst	0	2	2017
Miljöövervakning (RIS) för vedspår	Alla	Hela Sverige	SLU	SLU	0	1	2015
Uppföljning åtgärder	Alla	Lämpliga talldominerade NR	Alla Lst	NV-skötselmedel	0	1	2016
Uppföljning och utvärdering av åtgärder	Alla	Hela Sverige	Alla Lst	NV-ÅGP	120 000	1	2017
Total kostnad NV-ÅGP					3 510 000		

* Med alla län avses landets samtliga 21 län.

** En samordningsgrupp för skogsrelaterat arbete med åtgärdsprogram för hotade arter.

Bilaga 2. Kända viktiga förekomstområden för programarterna

Län	Viktiga förekomstområden	Fokalart
Uppsala	Uppsala kommun	Avlång barksvartbagge
Kalmar	Böda	Tallgångbagge
	Hornsö	Tallgångbagge
		Tallbarksvartbagge
Gotland	Gotska Sandön	Smal skuggbagge
		Avlång barkborre
		Tallgångbagge
		Kantad kulhalsbock
	Östra Gotland	Tallgångbagge
		Tallbarksvartbagge
Halland	Kläppa	Avlång barksvartbagge
Västra Götaland	Dalsland	Tallgångbagge
Västmanland	Skinnskatteberg + Surahammar kn	Tallgångbagge
Dalarna	Idre-Särna	Tallbarksvartbagge
Västerbotten	Siksele	Tallbarksvartbagge
	Skatan	
		Cholodkovskys barkborre
Linjerad plattstumpbagge		
	Björnlandet	Tallbarksvartbagge
Norrbottn	Piteälven-Varjisån	Tolvtandad barkborre
	Luleå skärgård	Kantad kulhalsbock
	Ängesån, Görjesån	Tallbarksvartbagge

Bilaga 3. Sällsynta tallvedinsekter

Art (fet=programart)	Arter på nydöd tall	Hot-kategori	Ev. Bofasta (endast program-arter)	Bofasta (Syd-län)	Bofasta (Nord-län)
<i>Asemum tenuicorne</i>	X	EN		I*	
Boros schneideri	X	EN		I*	
<i>Ceruchus chrysomelinus</i>		EN		I*	
<i>Hymenophorus doublieri</i>		VU		I*	
<i>Medon dilutus</i>	X	VU		I*	
<i>Nacerdes carniolica</i>	X	VU		I*	
<i>Orthotomicus longicollis</i>	X	VU		I*	
<i>Plegaderus sanatus</i>	X	EN		I*	
<i>Russhia parreyssii</i>	X	VU		I*	
<i>Temnoscheila caerulea</i>		EN		I*	
<i>Anogcodes rufiventris</i>		VU		I	
<i>Menephilus cylindricus</i>	X	VU		I	
<i>Bothrioderes contractus</i>		EN		H I	
<i>Prostomis mandibularis</i>		EN		H I M	
<i>Arhopalus ferus</i>	X	EN		H I M	
<i>Pedostrangalia pubescens</i>		VU		E H I O T	
<i>Buprestis novemaculata</i>		VU		D E H I M O	
<i>Chalcophora mariana</i>	X	EN		E G H	
<i>Globicornis corticalis</i>		VU		A B E G H K M N O	
<i>Buprestis splendens</i>	X	RE		C T	
<i>Hylurgus ligniperda</i>	X	DD		M N	
<i>Acanthocinus griseus</i>	X	NT		C I U	X
Acmaeops marginatus	X	EN		H, I	W X Z A C B D
<i>Calitys scabra</i>		NT		A B C D H I S T U	W X Y A C B D
Cerylon impressum	X	VU		C H I O T U	W X B D
Corticeus fraxini	X	VU	A B F G H	C E M O U	W X Z A C B D
Corticeus longulus	X	EN	F G H U N M	C E S	W X Z
Platysoma lineare	X	NT	A B C D F G H U	E I K M O S T	W X Z A C B D
<i>Tragosoma depsarius</i>		VU		A B C D E H I O S U	W X Y Z A C B D
<i>Bathrisodes hubenthali</i>	X	VU		C U	W X Z B D
<i>Cryptophagus lysholmi</i>		VU		U	W X Y Z A C B D

Bilaga 3. forts

Art (fet= programart)	Arter på nydöd tall	Hot- kategori	Ev. Bofasta (endast program-arter)	Bofasta (Syd-län)	Bofasta (Nord-län)
<i>Hadrobregmus confusus</i>	X	NT		AB	W X AC BD
<i>Platysoma elongatum</i>	X	RE		AB C O	X Z AC
<i>Ips acuminatus</i>	X	NT	N	AB C S	W X Y Z AC BD
<i>Acmaeops smaragdula</i>	X	RE			W X Y Z AC BD
<i>Carphoborus cholodkovskyi</i>	X	NT			W AC BD
<i>Dermestes palmi</i>		VU			W X Y Z AC BD
<i>Inocellia crassicornis</i>	X	EN			W X AC BD
<i>Blera eoa</i>		EN			BD
<i>Corticaria fennica</i>	X	VU			X Y AC BD
<i>Dipogon vechti</i>	X	VU			X AC BD
<i>Gabrius bescidicus</i>	X	DD			AC BD
<i>Ips sexdentatus</i>	X	EN	M		BD
<i>Megatoma pubescens</i>		VU			BD
<i>Pemphredon fennica</i>		EN			AC

I*=Arter som endast finns på Gotska Sandön.

Bilaga 4. Kunskapsbehov

Det finns ett stort behov av att få mer kunskap om bl. a. arternas näringseko­logi och hur arterna reagerar på olika åtgärder. Det finns också ett påtagligt forskningsbehov för att belysa ”hur” lokala samhällen av vedskalbaggar på tall struktureras, där betydelsen av nyckelarter (arter som är viktiga för många andra arter och som kan orsaka lokala utdöenden för flera andra arter) som mindre mörghorre och skarptandad barkborre vid en skogsbrand eller efter skötselåtgärder med syfte att imitera resultaten efter en naturlig störningspro­cess. Vi vet att dessa nyckelarter kan kolonisera brandskadad tall, men vi vet inte när och hur en naturvårdsbränning bör utföras så att konkurrens från generalister som större mörghorre minimeras. Tyvärr är vår kunskap begrän­sad om de komplexa interaktioner som sker på samhällsnivå, inklusive betydelsen av skogsbrukets trivialisering av faunan som gynnar arter som större mörghorre (Wikars 2006). Större mörghorre är en art som ofta dominerar samhället av barkborrar på brandskadad och branddöd tall. En effekt som kanske uppvägs av det faktum att en skogsbrand även skapar en livsmiljö för andra arter som inte är så dominanta som större mörghorre.

Det behövs kunskap om skötselåtgärder som röjning av gran och natur­vårdsbränning, t.ex. under vilka förutsättningar de gynnar eller missgynnar programarterna. Det saknas också publicerade studier som visar om eller vilka arter som gynnas av att tall randbarkas. Dessutom är kunskapen om hur intern och extern dynamik påverkar artpoolen av insekter på nyligen död tall begrän­sad. Intern dynamik kan kontinuerligt skapa nyligen död tall, men vi behöver mer information om variation i tid och rum från monokultur till naturskog.

Det behövs experimentella studier för att utvärdera betydelsen av natur­vårdsbränning för våra hotade arter på nyligen död tall och hur andra arter de konkurrerar med eller är beroende av påverkas av bränning. Kriterier är främst struktur, tid och förekomst.

Studierna bör omfatta minst tre trakter och både skyddade, frivilligt skyddade och oskyddade områden skulle kunna ingå. Dessa studieområden bör ligga i anslutning till eller i områden med förekomst av programarterna. I första hand undersöks möjligheten att hitta lämpliga områden på Fårö och på norra Öland samt kring Allgunnen i Småland. I den mån skyddade områden ingår ska försökens åtgärder överensstämma med syften och skötselplaner och andra viktiga strategi- och policydokument för skyddade områden. Det är dessutom önskvärt att möjligheterna till bra skötselåtgärder i det brukade skogslandskapet belyses, till exempel hur hänsyn vid slutavverkning skulle kunna utformas och hur lämplig död ved skulle kunna skapas. Förutom att ny kunskap genereras så kommer det att skapa fler lämpliga livsmiljöer.

Studierna bör innehålla följande moment:

- planering och experimentell design för en jämförande blockdesign med minst tre replikat och tre block per skogstyp
- högstubbar och randbarkning samt gallring i tre skogstyper där obränd del jämförs med naturvårdsbränd del och kalhygge

- högstubbar och randbarkning samt gallring genomförs i ett område där det saknas närliggande områden med naturlig störning eller naturvårdsbränna
- blockdesign med behandlingar som inkluderar kontroll, ex. gallring, högstubbe och randbarkad tall utan inokulering av svamp
- odling och inokulering av blånadssvampen *Ophiostoma pini*
- provtagning med vindhusfällor i tallkronor och trädfönsterfällor i brösthöjd för att belysa stratifiering (vertikal fördelning) och betydelse av metodik
- sällning och handplock med kniv/yxa för riktad provtagning av kantad kulhalsbock, avlång barkborre, smal skuggbagge, tallgångbagge och tallbarksvartbagge
- effekter av skapande av död ved beroende på trädets ålder och grovlek
- framtagande av metoder att tillämpa i skogsbruket, metoder som ger mer död ved och naturvårdshänsyn

Behandlingar som randbarkning kan inte utvärderas efter ett eller två år, då träden står och dör långsamt under flera år. Floemkonsumenter som kantad kulhalsbock och avlång barkborre kan kolonisera högstubbar inom ett eller två år och för deras efterföljare som smal skuggbagge, tallgångbagge samt tallbarksvartbagge kan ta ytterligare något/några år. Provtagning bör därför ske varje år under minst fem års tid. I ett längre tidsperspektiv kan det även generera resultat som belyser behandlingarnas betydelse för hotade arter på äldre tallved (Wikars 2007), men kostnaden för denna eventuella utökning är inte inkluderat i detta åtgärdsprogram.

Försöken med inokulering av svamp bör utföras på nyligen död stående tall, då de hotade arterna nästan uteslutande är kända från stående död tall. Skapade substrat som bör studeras är högstubbar vid slutavverkning, skapade högstubbar i naturskog och randbarkade träd. Böda ekopark är ett intressant område för detta pilotprojekt, eftersom det finns kända förekomster av hotade arter (tallgångbagge) som där kan kolonisera inokulerat substrat. Ytterligare en biotopvårdande åtgärd som bör studeras är randbarkning av levande tall, en åtgärd som kan skapa nyligen död tall med kådrik ved.

Nedan finns en tabell som listar kunskapsbrist hos vissa arter (tabell 1).

Tabell 1. Sammanställning över artanknutna kunskapsbrister

Art	Kunskapsbrister
Avlång barkborre	Biologi och ekologi generellt, exempelvis fenologi, generationstid och livscykel.
Smal skuggbagge	Livsmiljö och substrat. Utbredning utanför skyddade områden.
Tallgångbagge	Vilka slemsvamparter arten lever på. Livscykelns längd.
Tallbarksvartbagge	Näringsekologi och livscykel.
Linjerad plattstumpbagge	Biologi och ekologi generellt, exempelvis fenologi, generationstid och livscykel. Hur arten påverkas av störning som brand etc. och hur länge en störd miljö är en lämplig livsmiljö i så fall.

Bilaga 5. Inventeringsmetoder

Lämpliga inventeringsmetoder för nyligen död tall skiljer sig från de för äldre tallved. I många inventeringar har de metoder som används endast fångat upp information om arter från senare successionsstadier på död tall. Inventering och övervakning av hotade vedinsekter kräver ofta en kombination av flera metoder där livscykelns typ påverkar val av metoder (Wikars 2005a). Val av metod beror på många faktorer, bl.a. artens biologi och fenologi, syfte med inventeringen och tidsmässiga (ekonomiska) förutsättningar. En kombination av flera inventeringsmetoder är en fördel, inte minst om syftet är ”vad och var”, d.v.s. förekomst av en specifik art. Samtidigt ska man vara medveten om att avsaknad av en art inte innebär att arten har försvunnit eller saknas på en lokal, då fullständig avsaknad kräver en omfattande provtagning som inkluderar alla tänkbara livsmiljöer under flera tider på året. Förekomst säger inte heller så mycket om inte den kvalitativa informationen kompletteras med kvantitativ information, t.ex. abundans i form av enstaka, flera eller många. Riktade eftersök (gnag, sållning och handplock) och fångst med fällor ger både en kvalitativ och kvantitativ information som är viktig.

Då arterna har olika livscykel och beteendekologi innebär det att olika metoder ger mer eller mindre bra resultat. I tabell 1 finns en översikt av vilka metoder som är lämpligast för att dokumentera de olika programarterna. För sällsynta arter bör icke destruktiva inventeringsmetoder föredras.

En spårinventering är ofta mer tidskrävande men ger mer information om populationstäthet, d.v.s. kvantitativ information om arten. Om syftet enbart är ”vad och var” så är fällor som feromon- och trädfönsterfällor ett alternativ som snabbt ger en översiktlig information.

Tabell 1. Inventeringsmetoder utifrån riktat eftersök (gnagspår, sållning och handplock av vuxna skalbaggar) och fällor på nyligen död tall. **Metoder:** Gnag – riktat eftersök av gnagspår, Sållning – sållning av bark med förnasåll, Handplock – vända bark med kniv/yxa.

Fällor: Trädfönster – plexiglasskiva med aluminiumburk, Vindhus – plexiglasskivor med tratt som hissar upp i tallkronor, Feromon – IBL2-fällor med feromonkapslar. Se Alinvi m. fl. (2007) och Pettersson m. fl. (2007) för mer detaljerad beskrivning av trädfönster- och IBL2-fällor.

Prioritering: 0 – inte användbar metod, 1 – ofta använd metod, 2 – användbar metod, 3 – sällan använd metod, 4 – ofta olämplig metod, ? – okänd användbarhet.

Art	Tid för inv. Mån	Inventeringsmetod			Fällor		
		Gnag	Sållning	Handplock	Trädfönster	Vindhus	Feromon
Kantad kullhalsbock	maj–juli	0	1 (larv)	4	2	3	0
Cholodkovskys bastborre	jul–sep	2	3	0	1	?	0
Tolvtandad barkborre	juni–juli	2	4	3	?	?	1
Avlång barkborre	aug–nov	2	3	4	1	?	0
Smal skuggbagge	apr–juni	0	2	1	?	3	0
Tallgångbagge	apr–nov	0	2	1	3	?	0
Tallbarksvartbagge	apr–nov	0	1	3	2	?	0
Avlång barksvartbagge	apr–nov	0	2	1	?	3	0
Linjerad plattstumpbagge	apr–nov	0	2	1	2	?	0

Lämpliga livsmiljöer och substrat

Förekomst av hotade arter på tall har inte alltid ett samband med höga naturvärden eller talldominerad skog, där arternas biologi gör att de kan ha förekomster på punktobjekt i barrblandskogar eller t.o.m. lövskogar med enstaka tallar. En inventering av skalbaggar på nyligen död tall kräver att man först letar upp döende tallar och gärna sådana som har angrepp av arter som skapar goda förutsättningar för programarterna att kolonisera. Ett arbete som oftast tar flera timmar för ett skogsområde som är mer än 10 hektar stort. Döende och nyligen död tall förekommer slumpmässigt i skogen men också aggregerat vid störningar som bäverdammar och skogsbränder (Rouvinen m. fl. 2002). Nyligen död tall kan identifieras året runt genom att tallens krona är gles. Under vår och försommar har nyligen död tall ofta en krona med gröna barr och de enda spåren som avslöjar att trädet är döende är kådtappar och/eller brunt bormjöl på barken. Under högsommaren så gulnar barren och en nyligen död tall kan ses på avstånd tillsammans med de tallar som har bruna barr och som dog året eller åren dessförinnan.

Fällor

De flesta av arterna i detta åtgärdsprogram inventeras med trädfönsterfällor som placeras i brösthöjd på stammen av nyligen död tall (figur 1).

Resultatet från fällorna blir ofta stora prov som tar tid att sortera med hög kostnad för bestämningsarbetet då även arter som inte är knutna till döende tall fångas i fällorna.

Feromonfällor är en mycket effektiv metod för övervakning av tolvtandad barkborre (figur 2, Schönherr m. fl. 1983), även om det bör kombineras med



Figur 1. Märgborretallar med trädfönsterfällor i A – Norrdal och B – Pellokielas naturreservat, Norrbottens län 2000. De ljusgula prickarna på barken runt aluminiumskålarna är kådtappar orsakade av större märgborre. Foto: Roger Pettersson.

andra metoder som fångstråd och inventering av artens karakteristiska spår på stamdelen av död tall (Schönherr m. fl. 1983, Mandelshtam & Popovichev 2000). Cholodkovskys bastborre samt avlång barkborre kan fångas med träd-fönsterfällor.



Figur 1. IBL2-fälla med feromon för tolvtandad barkborre i Stabburträsket, Västerbottens län 2007. Foto: Roger Pettersson.

Gnagspår, sållning, utdrivning och handplock

Cholodkovskys bastborre, tolvtandad och avlång barkborre kan alla inventeras m.h.a. lättidentifierade spår i bark och ved. Kan en art inte påvisas genom lättåtkomliga spår bör inventeringen kompletteras med andra metoder.

Bohman (2008) gjorde en riktad inventering av vedskalbaggar genom att avlägsna ca 0,25 m² av både glans- och skorpbark på nyligen död tall. En metod som kombinerar riktade eftersök i form av gnagspår med handplock och som kräver att barken granskas mycket noga i fält. Risken är stor att små larver eller skalbaggar förbigås.

En stor nackdel med inventeringar där bark avlägsnas är att delar av arternas livsmiljö försvinner, om inte barken återplaceras på trädet efter utförd granskning. Övervakningsmetodiken för större barkplattbagge (Bohman & Wedman 2005) innehåller en metod med träspikar som gör att bark kan granskas och fästas åter igen på granlågor. Motsvarande metodik kan med fördel användas för riktad inventering med eftersök under tallbark, inte minst på Gotska Sandön där livsmiljöer för hotade arter som smal skuggbagge kan förstöras om barken inte sätts tillbaka. Metoden med träspikar har inte utvärderats, men barken sitter kvar och det finns kvar livsmiljöer för större barkplattbagge på de granlågor som har träspik. Den visar också var proverna har

tagits, en fördel vid övervakning där enstaka punktobjekt kan vara svåra att hitta med tiden.

Ofta kompletteras gnagspårsinventering och handplock med sållning och utdrivning med Tullgrentratt. Alinvi m. fl. (2006) har visat att sållning missar mer än 50 % av skalbaggar i bark (jämfört med att ta in hela barkbiten till Tullgrentratten). Det är individuellt hur många som förbigås vid okulär granskning i fält.

Riktade eftersök med sållning och handplock är en metod som kräver förmåga att känna igen arter och deras livsmiljö i fält. Metoden är den bästa inventeringsmetoden för minst två av programarterna, tallgångbagge och linjerad plattstumpbagge. Petter Bohman och Niklas Franc har med eftertryck visat att riktat eftersök med handplock på nyligen död tall är en mycket effektiv inventeringsmetod för dessa två arter. Ett exempel är Paskativa naturreservat i Norrbottens län där trädfönsterfällor under flera år inte har lyckats påvisa förekomst av tallgångbagge och linjerad plattstumpbagge. Franc & Bohman (2009) hittade linjerad plattstumpbagge genom direktsök på nyligen död tall i Paskatieva men fann inga individ i trädfönsterfällor trots att fällorna placerades på samma träd som där de hittade linjerad plattstumpbagge m.h.a. handplock.

Vertikal fördelning

Programarternas livsmiljö är oftast stående, nyligen död tall. Arterna kan hittas vid basen eller i brösthöjd, men de kan också utvecklas och vara mer talrika på grova grenar i kronan där barken är tunnare. Floemofaga arter som barkborrar har en tydlig nischseparation där olika arter fördelas från stamdelens skorp bark till grenarnas tunna glansbark (Bakke 1968), och det blir en vertikal fördelning med olika samhällen av vedinsekter i trädets höjdded (Trägårdh 1927). Minst fyra av programarterna kan hittas under tunnare bark i kronan (kantad kulhalsbock, cholodkovskys bastborre, smal skuggbagge och avlång barksvartbagge), där det är svårt att inventera insekter under bark. Detta problem kan reduceras genom inventeringsmetodik som inkluderar tunn bark på klena nydöda tallar och/eller grova grenar som har ramlat ner.

En del av arterna som utvecklas i kronan övervintrar i förnan vid trädets rothals. Kantad kulhalsbock kan inventeras genom att larver krattas fram i maj och i början av juni, innan pupporna har kläckts och de vuxna skalbaggar har lämnat förnan i mitten av juni (Palm & Lundberg 1959). Både avlång barksvartbagge och tallbarksvartbagge kan sällas under senhöst (september-oktober) vid rothalsen av nyligen död tall, en inventeringsmetodik som kan ge många individ och bra kvantitativ information (Lundberg 1978). Kunskapen om vertikal fördelning är bristfällig för smal skuggbagge, tallgångbagge och linjerad plattstumpbagge, där Lundberg (1964) anser att smal skuggbagge sällan påträffas då arten ofta koloniserar och lever på höjder som man normalt inte kommer åt att undersöka.

Inventeringsmetoder för skalbaggar på nyligen död tall bör inkludera metodik som gör att kronan på nyligen död tall kan inventeras. Förutom nerfallna grenar och klenare träd så kan träd fällas eller kronan inventeras med stegar.

Det senare kräver s.k. tallstegar där sektioner sätts ihop så att man når mer än 10 m upp på trädet. Denna metodik har dock ännu ingen provat för att inventera insekter på nyligen död tall. Vindhusfällor är en annan metod som kan användas i krontaket, där man med en tyngd kastar upp ett snöre över en gren så att fällan kan hissas upp 10 m eller mer i luften. En metod som har visat sig vara effektiv för kantad kulhalsbock när tallen blommar (Hilszczanski 1995), men vi har bristande kunskap om vindhusfällor i krontaket för många av programarterna (tabell 6).

Vindhusfällor användes under sommaren 2009 på tre lokaler i Böda på norra Öland. Ingen av programarterna hittades i fällfångsten, men det var lika dåligt resultat för trädfönsterfällor som samtidigt utplacerades på en av dessa lokaler. Vindhusfällorna i Böda visade dock att det finns en vertikal fördelning med arter som främst hittas i krontaket på tall. Splintvivlar som *Magdalis linearis* och *M. phlegmatica* var vanliga i fällfångsten, arter som lever på döende tallgrenar och som betraktas som ovanliga.

Några få fällor på några få lokaler under en enda sommar ger inte ett för att utvärdera en inventeringsmetod, men det är ingen tvekan om att vindhusfällor kan komplettera andra insamlingsmetoder och att vertikal fördelning på tall gör att vindhusfällor kan ge information om artförekomst som inte framkommer med andra metoder. Metoden bör utvärderas i områden med känd förekomst av arter som kantad kulhalsbock, exempelvis Sandön utanför Luleå.

Bilaga 6. Tallområden länsvis

Bilagan beskriver områden med känd förekomst av hotade tallevande insekter, med fokus på vedinsekter på nyligen död ved. Det omfattar vissa fyndplatser och var inventering samt eftersök av nya förekomster kan vara lämpligt att genomföra för att höja kunskapsläget för programarterna med en prioritering för detta.

Stockholms län

Det finns en tydlig brist på dokumentation av tallfaunan. En riktad inventering i två naturreservat gjordes 2011. I Långviksträsks naturreservat på Ingarö, Värmdö kommun gjordes ett fynd av en individ av tallgångbagge. Detta var första gången arten påträffades i Stockholms län. I Nackareservatet, Nacka kommun där det andra inventerade området ligger gjordes fynd av skrovlig flatbagge, men inte någon av programarterna på nyligen död tall. Tidigare fynd i länet är linjerad plattstumpbagge som hittades 1979 på Lidingö (Koltorp-skogen) och på ett brandfält vid Källtorpsjön, Nacka kommun 2002 (leg. H.-E. Wanntorp). Avlång barksvartbagge har hittats vid Stocksundstorp i Solna kommun på 1940-talet och vid Upplands Väsby 1978. Kantad kulhalsbock och tolv tandad barkborre är utdöda i Stockholms län, medan tallbarksvartbagge betraktas som bofast trots att det inte finns några fynd efter 1945 (Gärdenfors 2010). Inventeringsbehovet är stort, inte minst i gränsområden till Södermanlands län som Mälarmården.

Tyresta nationalpark

Pyrofila arter har dokumenterats med bl. a. trädfönsterfällor på brandskadad tall (Ahnlund m. fl. 2006). Lars-Ove Wikars (skriftl.) anger att varken fällor eller omfattande eftersök under tallbark resulterade i några fynd för avlång barksvartbagge. Samtidigt har fällfångsten av vedinsekter varit förvånansvärt mager på brandfältet i Tyresta, där brandområdets storlek anses ha givit en utspädningseffekt (Ahnlund m. fl. 2006). Frågan är om det är för få fällor (utspädning), för tidigt (arterna har inte koloniserat ett år efter brand) eller om Tyresta saknar förekomster av hotade skalbaggsarter på nyligen död tall. Kanske har det inte funnits individ i kringliggande landskapet inklusive nationalparken som kunnat ta sig till brandfältet. En fortsatt dokumentation av skalbaggsfaunan i Tyresta behövs för att påvisa förekomst och avsaknad av hotade skalbaggsarter på nyligen död tall.

Andra tallområden

I östra Mälarmården ligger Sjunda kronopark på Sveaskogs marker. Här skulle det kunna finnas intressanta områden för programarterna eftersom man här har hittat intressanta brandgynnade arter. Nacka naturreservat är ett intressant område för skalbaggar på äldre tallved. Mälarmården och skärgårdsskog, i t.ex. Norrtälje kommun, kan hysa förekomster av hotade skalbaggar på tall.

Prioriterat för inventering med ÅGP-medel

- Avlång barksvartbagge, Solna och Upplands-Väsby, Prio hög
- Programarterna i regionen, Sjunda, Mälarmården, Prio hög
- Programarterna i regionen, Talldominerade NR, Prio mellan

Uppsala län

Uppsala län har förhållandevis många fynduppgifter av vedskalbaggar i förhållande till andra län, men trots detta uppvisar länet en bristande dokumentation av tallfaunan. Tallgångbagge, tallsvartbagge och avlång barksvartbagge hittades under 1940-talet i Fiby urskog naturreservat. Den sistnämnda hittades dessutom under 1990-talet i Hågadalen-Nåsten naturreservat, Norra Lunsen naturreservat 2001 och vid Länna 2003. Uppsala län är också ett av få län med dokumenterad förekomst för avlång barksvartbagge under 2000-talet, vilket gör Uppsala kommun till ett viktigt förekomstområde för hotade arter på nyligen död tall. Både tallgångbagge och tallbarksvartbagge betraktas som bofasta i Uppsala län (Gärdenfors 2010) trots att det inte finns några rapporterade fynd efter 1946. Linjerad plattstumpbagge har rapporterat från fyra lokaler under 2007–2009, bl. a. på bränd tall i Båtfors naturreservat och Färnebofjärdens nationalpark i norra Uppland.

Fiby urskog

Fiby urskog inventerades under 1940-talet (Lundblad 1950). Enstaka exemplar av tallgångbagge fanns på hällmarken på stående, döende tall med en brösthöjdsdiameter av ca 20 cm. Avlång barksvartbagge var synnerligen allmän på hällmarken. En stor del av dessa individ med avlång barksvartbagge har senare visat sig vara tallbarksvartbagge. Frågan är om det var en eller båda arterna som var allmän.

Området kring Färnebofjärden

Wikars (2007) anger Tinäset i Färnebofjärdens nationalpark som en hotspot för vedinsekter på äldre tallved, med sentida fynd av tallbarkbagge och raggbock. Tyvärr har ingen av programarterna hittats i Tinäset, men det kan bero på inventeringsteknik med fokus på äldre tallved. Wallin (1995) inventerade en liten del av Tinäset m.h.a. fönsterfällor och spårinventering av bl. a. raggbock. Hedgren m. fl. (2010) inkluderade inte Färnebofjärdens nationalpark bland de 20 lokaler de inventerade under sommaren 2008.

Andra tallområden

Fiby urskog, Hågadalen-Nåsten och Norra Lunsen är de enda reservat som har kända förekomster av hotade skalbaggar på nyligen död tall. I det viktiga förekomstområdet Uppsala kommun finns förutom Fiby urskog följande intressanta områden Nåsten, Lunsen, Kronparken, Lännatrakten, Hammarskog, Jälla, flera tätortsnära områden. Vid nedre Dalälven utgör nordvästra Heby kommun-Tinäset, Pelarsalen och Östa naturreservat intressanta områden. Även Marma skjutfält, Långsandsöarna, Ambricka kan hysa programarterna. I södra länsdelen, vid Mälaren, vore det intressant att inventera Kalmar-

näs, Röllingen och mindre områden med äldre tallskog. Vid kusten skulle finare tallområden framför allt i Östhammars kommun inventeras.

Prioriterat för inventering med ÅGP-medel

- Programarterna i regionen, Uppsala kommun Prio hög
- Programarterna i regionen, Talldominerade områden, Prio mellan

Södermanlands län

Under 2012 inventerades 14 områden i Mälarmården, Kolmården, Åkers Kronopark och Fjällveden. Dessutom ingick ett brandfält vid Ärla, Eskilstuna kommun. Linjerad plattstumpbagge hittades på tre lokaler på Ärla brandfält, ett brandfält vid Stavsjö, Kolmården samt i Lunget naturreservat. Dessutom har linjerad plattstumpbagge hittats 2009 i Varglyans naturreservat och på ytterligare två lokaler utanför skyddade områden, i östra Mälarmården respektive söder om Gnesta. Tolv tandad barkborre hittades senast vid Gnesta 1944. Enligt Gärdenfors (2010) så är kantad kulhalsbock och tolv tandad barkborre utdöda i Södermanland, medan tallbarksvartbagge och linjerad plattstumpbagge är bofasta. Tallbarksvartbagge har dock inte påträffats under de senaste 30 åren.

Mälarmården

Wikars (2007) lyfter fram Mälarmården som ett viktigt område för skalbaggar på äldre tallved. I Varglyans naturreservat har intressanta skalbaggar på tall hittats som t ex raggbock. Naturreservatet ingick också i 2012 års inventering av skalbaggar på nyligen död tall, men inga programarter hittades.

Andra tallområden

Det mest intressanta området i Södermanland förutom Mälarmården är Kolmården som går in i Östergötlands län. Alla objekt som substratmässigt var mest intressanta och kända för Länsstyrelsen ingick i 2012 års inventering. Möjligen kan vissa skärgårdsöar hysa någon av programarterna. Skärgården ingick inte i studien. Ahnlund (2008) har inventerat raggbock och skrovlig flatbagge i Södermanlands län, med resultatet att raggbock förekommer inom några få områden och att skrovlig flatbagge har många förekomster i länet. Ytterligare inventeringar kan dock genomföras i fler talldominerade naturreservat.

Prioriterat för inventering med ÅGP-medel

- Programarterna i regionen, Talldominerade NR, Prio mellan

Östergötlands län

Länsstyrelsen har påbörjat inventering av vedskalbaggar på äldre tallved. Elva talldominerade öar i S:t Annas skärgård inventerades 2003 med fönsterfällor på lågor av tall (Eklund & Larsson 2004) och en inventering av vedskalbaggar i fyra tallskogar genomfördes under 2007 i Östergötland (Nicklas Jansson, muntl.). Sex programarter är kända från länet, men det är bara linjerad plattstumpbagge som har en nutida känd förekomst. Avlång barkborre, avlång

barksvartbagge, tallbarksvartbagge och linjerad plattstumpbagge är kända genom 1930-talsfynd i eller vid Omberg. Tallgångbagge, tallbarksvartbagge och avlång barksvartbagge anses vara bofasta i länet (Gärdenfors 2010) trots att det inte finns några bekräftade fynd under de senaste 70 åren. Linjerad plattstumpbagge är bofast med aktuell förekomst inom bl. a. Vidingsjöskogens naturreservat vid Linköping.

Skärgården, Yxningen och Kolmården,
I strategi för formellt skydd av skog i Östergötlands län (Skogsstyrelsen & Länsstyrelsen. 2006) pekas tre områden ut som värde-trakter för tall. En värde-trakt för tall omfattar hela skärgården och en bit in på fastlandet i Valdemarsviks, Söderköpings och Norrköpings kommun. I Sankt Annas och Gryts skärgård finns bl. a. raggbock och kläckhål av jättepraktbagge (Ehnström 2005, Wikars 2007). Värde-trakten Yxningen omfattar östra delarna av Åtvidabergs kommun och en liten del av Valdemarsviks kommun. Den sträcker sig från sjön Risten i nordväst ner till Falerum i söder och sjön Yxningen bildar gräns i norr. I Valdemarsviks kommun ingår bl. a. några stora nyckelbiotopkomplex vid Skrickerum. På gränsen till Södermanlands län ligger Kolmården. Denna trakt omfattar större delen av Kolmården norr om Bråviken och norra delarna av Norrköpings kommun. Detta område ansluter till en trakt av liknande typ i Södermanlands län.

Länsstyrelsen påbörjade under 2011 åtgärder för åtgärdsprogram kopplade till tallskog i dessa värde-trakter. Arbetet fokuserar på samarbete med stora skogsbolag i trakterna med syftet att genomföra tallvedsåtgärder via bolagens generella naturvårdshänsyn, framförallt fällning och ringbarkning av medelålders (70–100 år) tallar, men även skapande av stående död ved och andra åtgärder

Andra tallområden

Sommen-området i södra delen av länet har barrblandskog samt gamla och nya fynd av hårig blomböck på flera lokaler. Här finns gammal tallskog i naturreservat som Göstrings urskog. Området har också en mycket hög brandfrekvens (Länsstyrelsens meddelandeserie 2011). Tjällmo i nordvästra länet har nya fynd av raggbock samt flera nybildade reservat med höga tallvärden. Ett annat intressant område ligger mellan Regna och Brevens bruk i Örebro län. Här har nya observationer av raggbock och skrovlig flatbagge gjorts. I dessa områden finns behov av ytterligare inventeringar av tallvedslevande skalbaggar.

Prioriterat för inventering med ÅGP-medel

- Programarterna i regionen, potentiella värde-trakter för tall, Prio hög
- Programarterna i regionen, Talldominerade NR, Prio hög

Jönköpings län

Jönköpings län är dåligt undersökt och det saknas aktuell information om vedskalbaggar på tall.

Avlång barksvartbagge och tallbarksvartbagge har en osäker förekomst samt linjerad plattstumpbagge betraktas som utdöd i länet enligt Gärdenfors (2010).

Tallområden

Skämningsfors naturskog och Holavedens urskog utgör tänkbara förekomstområden för hotade vedskalbaggar på nyligen död tall. Wikars (2007) skriver att det finns sandtallskogar i Tranås kommun, blandade med äldre tallskog på hållmarker som kan vara av intresse.

Prioriterat för inventering med ÅGP-medel

- Programarterna i regionen, Talldominerade NR, Prio mellan

Kronobergs län

Kronobergs län saknar en dokumentation av skalbaggar på nyligen död tall och det är oklart om någon av programarterna förekommer i länet. Precis som i Jönköpings län så har avlång barksvartbagge och tallbarksvartbagge en osäker förekomst samtidigt som linjerad plattstumpbagge betraktas som utdöd (Gärdenfors 2010). Linjerad plattstumpbagge kan vara en art att börja dokumentera i Kronobergs län, inte minst då arten kanske gynnas av pågående utbrott av granbarkborre. Länsstyrelsen i Kronoberg använder feromonfällor för att fånga granbarkborrar i naturreservat under 2009 och 2010, en verksamhet som kan påvisa förekomst av linjerad plattstumpbagge om fällfångsten av plattstumpbaggar artbestäms.

Tallområden

Wikars (2007) anger flera stora naturskogsområden som kan innehålla hotade vedinsekter på äldre tallved i Kronobergs län, exempelvis talldominerade naturskogar som Storasjöområdet naturreservat och Vitthults urskog naturreservat. Vidare finns enligt Länsstyrelsen i Kronobergs län större områden (ca 250 ha) med äldre skyddad tallskog i Stocksmyr-Brännans naturreservat samt mindre områden med äldre tallskog i naturreservaten Hedsjön, Visjön och Tänkgsjö fly.

Prioriterat för inventering med ÅGP-medel

- Programarterna i regionen, Talldominerade NR, Prio mellan

Kalmar län

Kunskapsläget om programarterna och nyligen död tall är dåligt, med undantag av några få nyligen gjorda inventeringar. Tallgångbagge, tallbarksvartbagge och linjerad plattstumpbagge är bofasta i länet samtidigt som kantad kulhalsbock, avlång barkborre och smal skuggbagge anses vara utdöda i Kalmar län (Gärdenfors 2010). Glädjande nog återfanns dock 7 individer av avlång barkborre av Petter Bohman 2012 i Trollskogens naturreservat och 1 individ vid Fagerör, naturreservatet Östra Bökusten. Båda naturreservat ingår i Böda ekopark, norra Öland. Det senaste fyndet av avlång barkborre innan 2012 på Öland var från 1946, just i tallskogarna vid Fagerör. Denna ekopark

utgör ett av två viktiga förekomstområden för hotade arter på nyligen död tall i Kalmar län. Det andra området är Hornsö-Allgunnenområdet.

Norra Öland

Tallskogarna på norra Öland har höga naturvärden knutna till sandtallskog. I området finns Böda ekopark och tre naturreservat; Trollskogens NR, Bödakustens västra NR och Bödakustens östra NR. Smal skuggbagge har hittats i området vid Masteträden i ekoparken 1952 (Leiler 1954). Förutom inventeringen 2012 där Petter Bohman hittade avlång barkborre i Böda ekopark har Bohman (2008) tidigare också gjort en riktad inventering av 134 nyligen döda tallar fördelade på 12 delområden inom ekoparken. Tallgångbagge hittades på 15 tallar i fem delområden, samtidigt som varken avlång barkborre eller smal skuggbagge återfanns då. Bohman (2008) skriver att arterna kan finnas i låga tätheter och att inventeringen bör kompletteras. Enligt Wikars (skriftl.) så finns det bitvis äldre sandtallskog i naturreservatet Bödakusten östra. Författaren har själv sett sandtallskog med höga naturvärden norr om Byrums Sandvik. Här finns en stark population av barrpraktbagge (*Dicerca moesta*) på vindpinade gamla tallar och det är fullt möjligt att det finns exempelvis kantad kulhalsbock i dessa sandtallskogar utan att vi känner till det. Bohman (2008) inventerade under en vecka i augusti månad 2007 och eftersök av kantad kulhalsbock är svårt att göra på den tiden av året. Sveaskog bedriver skogsbruk med förstärkt hänsyn på mer än 3 100 hektar i Böda ekopark. I syftet ingår bl.a. att återskapa öppna ängstallskogar med hjälp av bete och utglesning av träd (Anonym 2006a). Planen för Böda ekopark anger också att tallskog med höga naturvärden ska öka genom restaurering (Anonym 2006a). Tallskogen vid Masteträden borde ingå som en värdekärna för att uppnå dessa mål. Masteträden finns strax öster om Hagudden, ett talldominerat område med ett vägnät av skogsbilvägar som ”stycker upp skogen” i olika avdelningar. Skogsbilvägarna utgör här naturliga brandgator för olika avdelningar av tallskog runt Masteträden, där en naturvårdsbränning kan restaurera en hel del av de naturvärden som Sveaskog eftersträvar i Böda tallskogar.

Allgunnenområdet

Hornsö-Allgunnenområdet är ett av Sveriges artrikaste skogslandskap för vedskalbaggar, nästan en kvadratmil skog med hög mångfald. I området kring Allgunnen finns både Hornsö ekopark och några naturreservat. Två av programarterna finns i området, tallbarksvartbagge hittades m.h.a. fönsterfällor på fyra lokaler inom Hornsö 2002 (Ahnlund, opubl.) och Franc (2009) fann tallgångbagge på en nyligen död tall vid vägen mellan Ruggstorp och Bäckebo. Enligt Franc (2009) är fyndet av tallgångbagge inom det området av Hornsö som hyser en stark population av hårig blombock, vilket kan betyda att det finns ett viktigt förekomstområde inom Hornsö som sammanfaller för hotade arter på nyligen död tall och äldre tallved.

Lövträdens fauna är artrik inom Hornsö samtidigt som tallfaunan är utarmad och hänvisad till några få kvarvarande restbiotoper. Stora delar av Skärsjöområdet (inom Hornsö) har varit glesa talldominerade skogar, men håller

nu på att växa igen till följd av minskad brandfrekvens och det är nu en stor brist på gammal tall och tallågor inom hela Hornsöområdet (Nilsson & Hugger 2001). Sveaskog har uppmärksammat denna problematik, där skötselplanen för Hornsö ekopark har som mål att öka tallskog med höga naturvärden från 3 till 19 % (Anonym 2004). Dessutom samarbetar Sveaskog och länsstyrelsen i Kalmar med naturvårdsbränning inom Hornsö ekopark, där Sveaskog har som mål att upprätthålla en regelbunden naturvårdsbränning inom ekoparken. Resultatet av detta arbete bör bli ökad areal gles tallskog och fler livsmiljöer för skalbaggar på nyligen död tall. Hornsö-Allgunnenområdet har förekomster av både gulfläckig praktbagge (*Buprestis novemmaculata*), raggbock (*Tragosoma deparium*) och hårig blombock (*Pedostrangalia pubescens*). Området är av nationellt intresse utifrån vedinsekter på tall, men vedskalbaggar på nyligen död tall är fortfarande bristfälligt inventerad i Allgunnenområdet.

Oskarshamnstrakten

Rickard Andersson (fd Baranowski) inventerade vedskalbaggar på Hammarsebo brandfält (den s.k. Oskarshamnsbrännan) strax efter branden. Brandfält vid Oskarshamn har därefter inventerats vid upprepade tillfällen m.h.a. fallfällor, som visar att markfaunan är både artrik och innehåller pyrofila (brandälskande) arter. Tyvärr har inga riktade eftersök gjorts på nyligen död tall.

Andra tallområden

Det finns gamla fynd av hotade skalbaggar på äldre tallved utanför Norra Kvill nationalpark. Wikars (2007) bedömer att alla tre arterna kan vara utgångna. Tallgångbagge hittades av Tor-Erik Leiler vid Vimmerby 1946, men fyndplatsen är okänd. Fårhagsberget, Skrikebo och Talldungen är några av de talldominerade naturreservaten i länet.

Prioriterat för inventering med ÅGP-medel

- Programarterna i regionen, Norra kvills NP med omgivning, Prio hög
- Programarterna i regionen, Hammersbo NR, Prio låg

Gotlands län

Norra och östra delarna av Gotlands län är de sista refugerna för ett stort antal av våra hotade vedinsekter på tall. Gotlands län har bofasta förekomster för sex av de nio arterna och utgör i dag det enda svenska län där avlånga barkborre och smal skuggbagge är bofast (Gärdenfors 2010). Samtidigt är det anmärkningsvärt att programarter som tallbarksvartbagge inte har påträffats förrän 2008 (Bohman & Franc 2009). Inventeringsresultat som visar att riktad inventering av nyligen död är viktig för vår dokumentation av den svenska tallfaunan. Bohman & Franc (2010) har fortsatt att dokumentera den gotländska skalbaggsfaunan på både nyligen död tall och äldre tallved. Resultaten av dessa inventeringar visar på att det nu finns minst två viktiga förekomstområden för hotade arter på nyligen död tall. Dessa utgörs av Gotska Sandöns nationalpark och tallskogarna i Torsburgenområdet på östra Gotland, vilket

gör att Gotlands län är bland de 4 svenska län som uppvisar flera viktiga förekomstområden för nyligen död tall.

Gotska Sandön

Gotska Sandön domineras av sandtallskog och uppvisar en avvikande samhällsstruktur av skalbaggar på nyligen död tall. Gotska Sandön har 10 hotade arter av tallvedinsekter som numera bara finns på Gotska Sandön, exempel är smal skuggbagge och avlång barkborre som tidigare har funnits på det svenska fastlandet. På Gotska Sandön finns även ett antal arter på nyligen död tall som inte har hittats någon annanstans i Sverige. Slät barkbock (*Asemum tenuicorne*), kortvingen *Medon dilutus*, mindre vedstumpbagge (*Plegaderus sanatus*) och tallbrunbagge (*Russhia pareyssii*) är exempel på svenska vedskalbaggar som endast har hittats på nyligen död tall på Gotska Sandön. Butovitsch (1963) förklarar individriktighet av floemofaga arter på Gotska Sandön med avsaknad av rovinsekter som myrbaggar (*Thanassimus* spp.). En del av bakgrunden till den märkliga samhällsstrukturen på Gotska Sandön torde vara att ön bara har en del av det svenska fastlandets och Gotlands artpool av insektsarter. Samexistens och interaktioner som konkurrens förändras, inte minst om det saknas vanliga rovinsekter som myrbaggar. Samtidigt finns det alternativa förklaringar till Gotska Sandöns samhällsstrukturer. Ön är stor (4490 ha), där interna processer kontinuerligt skapar nyligen död tall i en fysisk miljö (sandtallskog) som är gynnsam för växelvarma organismer som insekter. Abiotiska förhållanden (sand och sol), riklig tillgång på döende tall och brist på rovlevande arter (Butovitsch 1963) är inte alternativa förklaringar utan snarare samverkande faktorer som gör att Gotska Sandön är denna unika ö för vedskalbaggar i Norden.

I samband med arbetet med framtagande av en ny skötsel plan för nationalparken bör behovet av brand och möjligheterna att genomföra detta utredas noggrant. Ett lämpligt område för bränning kan vara strax söder om Höga åsen, mellan Schipkapasset och Ryssmören. Området brann naturligt 1917, kan avgränsas med fuktsänkor, kan brännas under hösten med tillgång av släckningsutrustning via anslutande skogsbilvägar och har ett betryggande avstånd från gamla nationalparken samt bebyggelsen på öns norra del.

Fårö

Fårö har en mer utarmad tallvedfauna, med en historisk avsaknad av många av de hotade arter av talllevande insekter som är kända från Gotska Sandön. Förekomsten av död ved och nyligen död tall är påtagligt lågt på Fårö. Samtidigt har naturreservaten Ulla hau och Skalahauar på Fåröns nordöstra delar möjlighet att utveckla naturvärdena när det gäller insekter på död ved.

Kalktallskog på norra Gotland

Norra delarna av Gotland har stora arealer grov och gles kalktallskog där det finns ett kontinuerligt tillskott av nyligen död tall. Vissa av tallskogarna har mycket höga naturvärden. Här finns stora talldominerade naturreservat som Bräntings haid, Bästeträsk och Hall-Hangvar. Hall-Hangvar naturreservat

har en värdekärna med reliktböckstallar vid Stigmyr. Insektsfaunan på nyligen död tall har undersökts vid Stigmyr m.h.a. trädfönsterfällor under två år (2001–2002), utan att någon av de hotade arterna på nyligen död tall påträffades. Däremot hittades andra hotade arter som hårig blombock (*Pedostrangalia pubescens*) på nyligen död tall vid Stigmyr (Pettersson opubl.). Bohman och Franc (2010) hittade också hårig blombock på två lokaler i Bästeträskområdet och i två delområden av Hall Hangvars naturreservat. Övriga inventeringar som gjorts har haft fokus på äldre tallved. Det verkar som om faunan på äldre tallved är mer intakt, då det finns inventeringar av Bräntings haid och Bästeräsk naturreservat som visar på förekomst av minst tre hotade skalbaggsarter (gulfläckig praktbagge, hårig blombock och tallbarkbagge) på äldre tallved (Wikars 2007, Bohman & Franc 2010). För Gotland vanliga arter som mindre mörghorre och mörghorrens efterföljare har inte hittats eller i påfallande få individ. Kantad kulhalsbock och linjerad plattstumpbagge är de enda av programarterna som har hittats i dessa tre inventeringar av insekter på tall. Kantad kulhalsbock bara i form av larver som Stig Lundberg hittade vid ett tillfälligt besök vid Hejnum 2003 (Jansson 2005), och två individ av linjerad plattstumpbagge på en skapad tallhögstubbe på ett hygge inom Hejnumområdet (Bohman & Franc 2010).

Tallområden på östra Gotland

Östergarn på östra Gotland har både kalk- och sandtallskogar med stora naturvärden. Här finns talldominerade naturreservat som Hauganjar, Danbo och Torsburgen, men även oskyddade sandtallskogar vid havet som Gyllauen där arter som gnagmjölbaggen (*Menophilus cylindricus*) nyligen har påträffats (Bengt Ehnström, muntl.). Inom projektet ”vedskalbaggar i tallskogar” har trädfönsterfällor på nyligen död tall dokumenterat skalbaggsfaunan inom alla dessa fyra områden, men endast en del av proverna har sorterats. Trots detta så framträder östra Gotland som ett viktigt område för våra hotade arter på nyligen död tall, där brandskadade och döende tallar på Torsburgen uppvisar en förekomst av tallgångbagge (Pettersson, opubl.). Bohman och Franc (2010) hittade tallgångbagge på åtta av nio besökta lokaler i Torsburgenområdet, samt tallbarksvartbagge på en lokal norr om Ljugarn 2008 (Bohman & Franc 2009). Inventeringsresultat som visar att Torsburgenområdet på östra Gotland utgör ett viktigt förekomstområde för hotade arter på nyligen död tall. Samtidigt finns det talldominerade naturreservat i Torsburgenområdet som saknar kända förekomster av programarterna. Uppstaig naturreservat har i jämförelse med Torsburgen en artfattig skalbaggsfauna på nyligen död tall, men Uppstaig är också ett naturreservat där många tallar är hårt beskuggade av gran och inte minst stora enbuskar som förändrar lokalklimatet. Danbo naturreservat har inventerats både 2002 (Pettersson, opubl.) och 2008 (Bohman & Franc 2009) utan fynd av hotade arter av vedskalbaggar på tall. Mallgårds haid och Herrgårdsklint naturreservat kan också vara av intresse för tallvedskalbaggar på östra Gotland, men det saknas inventeringar av vedskalbaggar på nyligen död tall i dessa områden.

Torsburgenområdet på östra Gotland är ett viktigt förekomstområde för

hotade arter på nyligen död tall där riktade åtgärder behövs för att säkerställa en gynnsam bevarandestatus för hotade arter som tallgångbagge och tallbarksvartbagge. Naturvårdsbränning i form av budgetbrand (delar av hektar) eller bränning inom valfri utvecklingsmark är en önskvärd åtgärd för att stärka förekomsten av livsmiljöer för hotade arter på nyligen död tall i Torsburgenområdet.

Andra tallområden

Tofta skjutfält strax söder om Visby har stora mängder av död ved i form av både stående och liggande död tall. Nyligen död tall med pågående angrepp av bl. a. mindre mörghorre är vanligt förekommande, men Bohman och Franc (2009) fann en trivial fauna av vedlevande skalbaggar när de inventerade 18 lokaler på skjutfältet under hösten 2008. Bohman och Franc (2009) tror att detta nedslående resultat kan ha en skogshistorisk förklaring, då det var mycket få träd på västra Gotland för ett par hundra år sedan och då Tofta skjutfält tillkom i slutet av 1890-talet. Inventeringsresultat som är extra intressant då det visar att en livsmiljö i form av nyligen död tall bara är en del i förekomstmodellen för hotade arter på tall, och att ett avstånd på ca 40 km (fågelvägen mellan Torsburgen och Tofta skjutfält) kan vara för långt för att livsmiljön koloniserar av hotade arter som tallgångbagge.

Södra Gotland har mer lövdominerad skog jämfört med östra och norra Gotland, tallskogar finns här mer fläckvis och främst vid kusten. Bosarve och Haugajnar naturreservat är områden på södra Gotland där insektfaunan på nyligen död tall har inventerats m.h.a. trädfönsterfällor 2001–2002. En inventering som inte har lyckats påvisa någon förekomst av hotade arter på nyligen död tall i södra Gotland (Pettersson, opubl.).

Prioriterat för inventering med ÅGP-medel

- Kantad kulhalsbock, Gotska Sandön, Prio mellan

Blekinge län

Linjerad plattstumpbagge finns angiven från Blekinge genom landskapsfyndet vid Jämshög 1939 (leg. O.Lundblad) och arten återfanns vid Eriksberg i Blekinge 2005 av Bengt Ehnström (Håkan Ljungberg, skriftl.). Tolv tandad barkborre är utdöd i länet och det saknas fynd från Blekinge för de övriga sju programarterna (Gärdenfors 2010). Faunan på nyligen död tall är dåligt känd, och Blekinge tillhör de län där det finns ett inventeringsbehov. Inte minst av bergtall på sanddynen som kan hysa kantad kulhalsbock och hållmarkstallskog samt talldominerad naturskog där det kan finnas förekomster av hotade arter på nyligen död tall.

Sandtallskog i östra Blekinge

Sandtallskog finns främst utmed ostkusten i Blekinge, exempelvis Höga sandområdet, Olsäng och Längenabben-Sibbaboda. Enligt Brunet (2003) har ibland bergtall planterats på sanddynerna utmed östkusten, där det ofta är en kraftig förnygring av ek i sandtallskogen. Hittills har det bara gjorts en liten

begränsad inventering av vedinsekter på tall i Blekinge, där Höga sand-området och Eriksholm inventerades under en regnig sommar med magert resultat även om spår av reliktbody hittades (Nodmar 1998).

Andra tallområden

Sandtallskog finns även vid Istaby på Listerlandet i sydvästra Blekinge. Här finns Västra Torsö med talldominerade flygsanddyner. Hällmarkstallskog med höga naturvärden utifrån struktur finns exempelvis på de centrala delarna av Aspö (Brunet 2003). Halens naturreservat vid Jämshög har stora arealer med tallnaturskog. Andersson (2001) gjorde en översiktlig inventering av vedinsekter vid Tattamåla i Karlshamns kommun med fokus på lövträd som bok och ek där han identifierade en talldominerad nyckelbiotop (i det nordvästra delområdet) med grov tall och höga naturvärden. Under 2004 gjordes det också en översiktlig inventering av vedinsekter på Aspö med fokus på sållning i muken ved, bl. a. i hålig tall (Andersson 2004). Andersson (2004) påpekar att tallskogen på Aspö torde hysa många arter av talllevande insekter som han inte hittade p.g.a. tidsbrist. Aspö är svårtillgängligt med lång restid från fastlandet (Andersson 2004), varför det är önskvärt med fäll-fångst (trädfönsterfällor och/eller IBL-fällor) som kan ge en bättre bild av tallfaunan på Aspö. Andersson (2001 & 2004) gjorde dessutom inga riktade eftersök på nyligen död tall, det var översiktliga inventeringar med fokus på äldre död ved och hålträd.

En riktad inventering på nyligen död tall (sållning och fällfångst) i områden som Tattamåla och Aspö kan uppvisa förekomst av fler programarter i Blekinge län. Aspö är extra intressant, ett stort tallområde med lång kontinuitet och torrt lokalklimat (under 500 mm/år) med många soltimmar (Andersson 2004).

Prioriterat för inventering med ÅGP-medel

- Programarterna i regionen, Hällmarkstallskog Aspö, Prio hög
- Programarterna i regionen, Talldominerade NR ex. Halen, Prio mellan
- Programarterna i regionen, Sandtallskog i ostdelen, Prio mellan

Skåne län

Tolv tandad barkborre har häpnadsväckande hittats i västra – nordvästra Skåne, i Svalöv och Ängelholms kommuner under 2010-talet. Innan dess fanns endast fynd från 1800-talet av denna art och betraktas därför enligt senaste rödlistan (Gärdenfors 2010) som utdöd för Skåne län.

Tallbarksvartbagge och linjerad plattstumpbagge betraktas som bofasta för länet (Gärdenfors 2010), trots att det bara finns 1800-talsfynd för tallbarksvartbagge i Skåne enligt utdrag från ArtDatabanken. Linjerad plattstumpbagge har hittats under första hälften av 1900-talet vid Hässleholm, senast 1966 av Folke Olsson. Avlång barkborre har ännu äldre fynd i Skåne, och betraktas följaktligen som utdöd för Skåne län (Gärdenfors 2010). Förutom de båda sentida nyfynden av tolv tandad barkborre finns alltså bara enstaka gamla fynd av skalbaggar på nyligen död tall. Linjerad plattstumpbagge kan ha gynnats av dagens utbrott av granbarkborre, och kan vara bofast även om det inte finns några fynd under de senaste 40 åren.

Sandtallskog längs kusten

Östra och nordöstra delarna av länet har sandtallskog vid havet där hårig tallbastborre (*Hylurgus ligniperda*) utvecklas under barken på nyligen döda stubbar och rötter av tall. Arten är känd från Åhusområdet i östra Skåne och är en DD-art, d.v.s. art med kunskapsbrist som har en svårbedömd hotstatus (Gärdenfors 2010).

Kustskyddet gör att det närmast havet finns en bård med äldre tall, en slags restbiotop som utgör en livsmiljö för många sydsvenska talllevande insekter. En sådan del av Skånekusten är strandskogarna från Ravlunda skjutfält till Åhus och uppemot Bromölla i nordöstra Skåne. Vår nuvarande kunskap om talllevande insekter är här begränsat till enstaka observationer av exempelvis Åke Lindelöw. Naturreservat med sandtallskog längs denna del av Skånekusten är Friseboda, Aspet och Tället.

Andra tallområden

Vittsjö i Hässleholm kommun är den del av länet där både tallgångbagge (Thomson 1868) och linjerad plattstumpbagge har hittats. Här kan det finnas förekomster av programarter på nyligen död tall, exempelvis i naturreservat med inslag av äldre tall.

Prioriterat för inventering med ÅGP-medel

- Programarterna i regionen, Hässleholmstrakten, Prio mellan
- Programarterna i regionen, Åhustrakten, Prio mellan

Hallands län

Halländska tallskogar är dåligt undersökta och det saknas aktuell information om vedskalbaggar på nyligen död tall. Det finns tillfälliga observationer av exempelvis tolv tandad barkborre på franskt importvirke i Varbergs hamn (Gillerfors 1982). I övrigt finns det bara äldre fynd av två programarter, kantad kulhalsbock vid Villshärad på 1950-talet och tallgångbagge 1927. Det finns också ett intressant ströfynd av hårig tallbastborre (*Hylurgus ligniperda*) i en fälla på Tönnersjöheden i Halland, som i övrigt bara är känd i Sverige från Åhusområdet i östra Skåne.

Tallområden

Hallands län har många naturreservat, men endast ett fåtal är talldominerade. Naturreservatet Särö Västerskog med en del grov tall och lång skoglig kontinuitet kan hysa förekomster av hotade arter på tall. Tallområden finns också på Tönnersjöheden, och vid Nissaströms omgivning där tallgångbagge hittades 1927 (Andersson 1958). Brandskadad skog vid bl. a. Kläppa och Porsbär har nyligen död tall där det är önskvärt med en dokumentation av skalbaggsfaunan. Under sommaren har en inventering av brandskadad tall vid Kläppa påvisat en stark förekomst av skarptandad barkborre och programarten avlång barksvarthage (Gunnar Isacson, skriftl.). En dokumentation som bör fortsätta under programtiden och utvärderas, bl. a. med fångsvirke och utsättning i annat tallområde.

Prioriterat för inventering med ÅGP-medel

- Programarterna i regionen, Brandområde vid Kläppa, Prio hög
- Programarterna i regionen, Urval tallområden, Prio mellan

Västra Götalands län

Kunskapsläget om insekter på nyligen död tall är begränsat till en inventering av Tresticklans nationalpark och några angränsande områden under sommaren 2008 (Franc 2009) och ett brandfält vid Alefjäll (Franc 2010). Franc (2009) fann starka förekomster av både tallgångbagge och linjerad plattstumpbagge inom Tresticklans nationalpark, men inte inom de andra fyra lokalerna i Dalsland och Bohuslän som inventerades samtidigt. Franc (2010) hittade dock linjerad plattstumpbagge på brandfältet vid Alefjäll, vilket dels visar att programarter kan hittas utanför skyddade områden som nationalparker och dels att skogsbrand kan skapa livsmiljöer för hotade arter på nyligen död tall.

Förutom tallgångbagge och linjerad plattstumpbagge så betraktas också tallbarksvartbagge som bofast art i Västra Götaland (Gärdenfors 2010), även om det saknas aktuella fynddata för tallbarksvartbagge i ArtDatabankens arkiv. Kantad kulhalsbock, tolv tandad och avlång barkborre samt smal skuggbagge är utdöda i Västra Götaland (Gärdenfors 2010).

Inventeringen av Franc (2009) visar att Tresticklans nationalpark är ett viktigt förekomstområde för hotade arter på både nyligen död tall och äldre tallved.

Tallområden

Det finns stora arealer med äldre och gles tallskog i bl. a. Vänerens skärgårdar med Djurö nationalpark. Ett område som fortfarande saknar en inventering av vedskalbaggar på tall, och som kan tillföra värdefull information om det görs en inventering. Sju av de nio programarterna har historiska förekomster i Västra Götaland, Franc (2009) har lyckats påvisa att två av dessa arter finns kvar i länet. Vi kan anta att ytterligare programarter kommer att återfinnas i Västra Götaland, om det sker fler inventeringar av vedskalbaggar på nyligen död tall.

Prioriterat för inventering med ÅGP-medel

- Programarterna i regionen, Vänerskärgården, Prio mellan
- Programarterna i regionen, Talldominerade NR, Prio mellan

Värmlands län

Skalbaggsfaunan på nyligen död tall inventerades under 2009 i 17 områden inom Värmlands län med resultatet att linjerad plattstumpbagge hittades på flera lokaler i östra Värmland (Hedgren 2010). Linjerad plattstumpbagge är också tillsammans med avlång barksvartbagge de enda av åtgärdsprogrammets arter som är bofasta i Värmlands län enligt Gärdenfors (2010). Hedgren (2010) anser att skarptandad barkborre kan vara utdöd i länet, vilket gör att även avlång barksvartbagge bör betraktas som utdöd i Värmland. Förutom dessa arter så är tolv tandad och avlång barkborre samt smal skuggbagge utdöda i Värmland (Gärdenfors 2010), en mörk bild som visar att Värmland

har tallskogar utan några nu kända viktiga förekomstområden för hotade arter på nyligen död tall. Länet utmärker sig annars som ett av de viktigaste i Sverige för hotade skalbaggar på äldre tallved (Wikars 2007), och Värmland kan fortfarande ha okända förekomster av hotade arter på nyligen död tall. Inventeringen av Hedgren (2010) bör följas upp med kompletterande inventering av bl. a. brandfält, tallskogar i Vänerskärsgården och gränstrakter mot Dalsland och Närke (Hedgren 2010). Inte minst då det finns gamla fynduppgifter från 1800-talet för avlång barkborre från Vänerområdet vid Kristinehamn.

Tallområden

Wikars (2007) anger att Norra Ny socken torde ha Nordeuropas största population av raggbock och att området har många fynd av skrovlig flatbagge. Hedgren (2010) anser att populationerna av både skrovlig flatbagge och raggbock är små och isolerade i nordöstra Värmland, och att faunan på nyligen död tall är som artrikast i östra Värmland som fortfarande har en förekomst av mindre mörkborre. Dessa resultat tyder på att Värmlands län har utarmade samhällsstrukturer av vedskalbaggar på tall och att det kan vara ett begränsat överlapp mellan hotade arter på nyligen död tall och äldre tallved. Dessutom kan detta resultat tyda på att inventeringsinsatser för hotade arter på nyligen död tall bör koncentreras till östra och södra Värmland istället för norra Värmland där barkborrefaunan är mer utarmad (Hedgren 2010).

Prioriterat för inventering med ÅGP-medel

- Programarterna i regionen, Talldominerade NR, Prio mellan
- Programarterna i regionen, Norra Ny socken, Prio låg

Örebro län

Kantad kulhalsbock och tolv tandad barkborre ses som utdöda medan linjerad plattstumpbagge och tallgångbagge betraktas som bofasta arter i Örebro län (Gärdenfors 2010). Wikars m. fl. (2010) inventerade 27 områden med äldre tallskog i Örebro län under sommaren 2008. Resultatet var nedslående med enbart två lokaler för linjerad plattstumpbagge i Tivedens nationalpark och Nittälvsbrännans naturreservat. Programarter som tallgångbagge kan därigenom betraktas som utdöd i Örebro län, samt att länet saknar nu kända viktiga förekomstområden för hotade arter på nyligen död tall.

Kunskapsnivån om hotade skalbaggar på nyligen död tall har förbättrats avsevärt genom inventeringen 2008, där naturvården i Örebro län nu står inför en stor utmaning med att återskapa en naturligare struktur i skyddade tallskogar inom länet (Wikars m. fl. 2010). Inte minst i norra och östra delarna av Örebro län som ligger relativt nära viktiga förekomstområden för hotade arter på nyligen död tall i Västmanlands län. Det finns också ett behov av en mer riktad inventering för skalbaggar på nyligen död tall i Örebro län. Wikars m. fl. (2010) påpekar att de bara inventerade ett fåtal tallar och att behovet av ytterligare inventeringar är stort, i synnerhet inom Tivedens nationalpark och Bruna bergen sydost om Kumla.

Tiveden

Delar av skalbaggsfaunan har inventerats i Tivedens nationalpark av Andersson och Appelqvist (1988), de hittade bl. a. hotade arter på äldre tallved (Wikars 2007) men ingen av de nio programarterna i detta åtgärdsprogram, vilket troligen har att göra med att nyligen död tall inte var i fokus för inventeringen. Wikars m. fl. (2010) hittade linjerad plattstumpbagge söder om Stora Djupsjön på en nyligen död tall med angrepp av mindre mörghorre (både m.h.a. fälla och riktat sök under bark). Enligt Wikars m.fl. (2010) så är Tivedens nationalpark ett av södra Sveriges viktigaste områden för tallvedsberoende skalbaggar, där bl. a. områdets storlek (ca 1350 ha) gör att det är ett stort behov för ytterligare inventeringar av vedskalbaggar på tall i Tiveden. Linjerad plattstumpbagge på en enda nyligen död tall indikerar också att det kan finnas fler nyligen döda tallar med denna art och andra hotade arter på nyligen död tall inom Tivedens nationalpark.

Andra tallområden

Örebro län har flera talldominerade naturskogar som exempelvis naturreservaten Erikaberget, Håkansbodaberget, Krontallen och Lomtjärnsmossen som fortfarande inte har inventerats med avseende på tallens vedskalbaggar. Wikars m. fl. (2010) inventerade många naturreservat, bl. a. inom Kilsbergen, Lokaområdet och södra delarna av Örebro län. Länet har fortfarande många talldominerade områden och naturreservat som kan hysa okända förekomster av hotade arter på nyligen död tall, kanske tallgångbagge som nu bara finns känd från angränsande län.

Prioriterat för inventering med ÅGP-medel

- Programarterna i regionen, Tivedens NP, Prio mellan
- Programarterna i regionen, Talldominerade NR, Prio låg

Västmanlands län

Även Västmanlands län har bristfälliga och oftast gamla fynduppgifter, där det bara finns en enda riktad inventering av vedskalbaggar på tall (Hedgren m. fl. 2010). Tallgångbagge är hittad 1996 inom Fullerö och Mörkrets backe naturreservat samt av Hedgren m. fl. (2010) i Lappland naturreservat och Fermansbo urskog. Tallbarksvartbagge och tallgångbagge betraktas som bofasta (Gärdenfors 2010), men det är tveksamt om tallbarksvartbagge finns kvar i länet. ArtDatabanken saknar fynddata för avlång barksvartbagge och har bara 1800-talsfynd av tallbarksvartbagge i databanken. Linjerad plattstumpbagge anges som bofast, och både tolv tandad barkborre och smal skuggbagge är utdöda i Västmanlands län medan avlång barksvartbagge har en osäker förekomst i länet (Gärdenfors 2010).

Hedgren m.fl. (2010) inventerade 20 områden med äldre tallskog i Västmanlands län. Förutom två nya lokaler för tallgångbagge så hittades linjerad plattstumpbagge inom fem naturreservat (Kråksten, Lappland, Passboberget, Stora Flyten och Ängsö naturreservat). Fermansbo urskog var artrikast och Lappland naturreservat har en artrik fauna på både nyligen död tall och äldre

tallved (Hedgren m. fl. 2010), två mycket viktiga förekomstområden i Västmanlands län för hotade arter på nyligen död tall.

Skinnskatteberg och Surahammar

Lappland naturreservat vid Skinnskatteberg och Fermansbo urskog norr om Surahammar utgör viktiga förekomstområden för hotade arter på nyligen död tall (Hedgren m. fl. 2010). Detta är två stora naturreservat (969 och 354 ha) som illustrerar betydelsen av ”stora skyddade områden som är maximalt befriade från rationellt skogsbruk” (Wikars m. fl. 2010). I dessa viktiga förekomstområden kan hotade arter på nyligen död tall gynnas av åtgärder som naturvårdsbränning med låg till medelhård markbrand med en långsam men kontinuerlig mortalitet för tallen. Wikars m. fl. (2010, s. 54) beskriver flera åtgärder som kan gynna arter på nyligen död tall, åtgärder som bör beaktas för att säkerställa en gynnsam bevarandestatus av tallgångbagge inom dessa två viktiga förekomstområden i Västmanland.

Ridö-Sundbyholm

Enligt Wikars (2007) så innehåller ekoparken Ridö-Sundbyholmsarkipelagen äldre tallskog med höga naturvärden. Sveaskog har som mål att reducera mängden barrträd för att gynna och stärka lövskogarna i denna ekopark. Här är det önskvärt att skötselplanen för ekopark Ridö-Sundbyholmsarkipelagen beaktar naturvärden i hållmarkstallskog och annan äldre tallskog, då skalbaggsfaunan på tall kan vara artrik med förekomster av hotade arter inom ekoparken. Hedgren m. fl. (2010) fann också att angränsande områden som Strömsholm och Ängsö naturreservat uppvisade en artrik skalbaggsfauna med bl. a. linjerad plattstumpbagge inom Ängsö naturreservat. Resultat som tyder på att ekoparken Ridö-Sundbyholmsarkipelagen kan vara viktig för hotade arter på nyligen död tall.

Andra tallområden

Västmanlands län har flera talldominerade naturskogar som exempelvis Gåsmyrberget där det fortfarande inte finns någon inventering av vedskalbaggar på tall. Hedgren m. fl. (2010) har också påpekat att det finns ytterligare inventeringsbehov inom Västmanlands län, inte minst i Färna ekopark nära Lappland naturreservat och som uppföljning av åtgärder som naturvårdsbränning.

Prioriterat för inventering med ÅGP-medel

- Programarterna i regionen, Talldominerade NR, Prio låg

Dalarnas län

En omfattande riktad inventering av skalbaggar på tall har nyligen genomförts i Länsstyrelsens regi (Hedgren 2012). Inventeringen utgick från kända värde-trakter för tallskog spridda över hela länet. Totalt återfanns fyra av åtgärdsprogrammets arter (linjerad plattstumpbagge, avlång barksvartbagge, tallbarksvartbagge och Cholodkovskys bastborre). Särskilt de tre senare hittades enbart i norra halvan Dalarna, där större sammanhängande områden med

äldre tallskog ännu finns kvar (Hedgren 2012), medan linjerad plattsumpbagge saknades i de nordligare områdena. Kantad kulhalsbock och tolv tandad barkborre är tidigare funna i länet men anses nu utdöda (Gärdenfors 2010), medan tallgångbaggens förekomst får anses vara högst osäker (senaste fynd okänt, troligen tidigt 1900-tal, vissa fynd angivna efter detta är troligen felaktiga).

Älvdalens kommun

Här pekas fyra tallvärdetrakter i norra delen av kommunen ut som särskilt viktiga för tall-levande insekter; Karmoråsen, Sundbäcken, Gammelsättern och Rensjön-Trängslet (Hedgren 2012). Alla ligger högt beläget och består till stora delar av lågproduktiva glesa tallskogar på den mycket näringsfattiga bergarten dalasandsten. Karmoråsen hyser länets största population av Cholodkovskys bastborre som dessutom utgör landets sydligaste och möjligen det nationellt viktigaste kärnområdet för arten. Här hittades även tallbarksvartbagge. Vid Sundbäcken återfinns skyddsvärda arter knutna till äldre tallved, men ingen av programarterna på nydöd tall (däremot t.ex. skarptandad barkborre). Gammelsättern hyser Cholodkovskys bastborre och tallbarksvartbagge. Rensjön-Trängslet utgör det enda området där avlång barksvartbagge kunde påträffas. Fyndet gjordes på mycket grova nydöda tallar i naturreservatet Rensjön. Även tallbarksvartbagge hittades här (Hedgren 2012).

Mellersta Dalarna

Här pekas två tallvärdetrakter som särskilt viktiga för tall-levande insekter; Ejheden och Vildmarkriket (Hedgren 2012). Ejheden i norra Rättviks kommun utgör sannolikt landets största helt sammanhängande naturskogsområde i mellanboreal zon (Wikars 2012). Området är både historiskt och nutida brandpåverkat i ovanligt hög grad (Wikars 2006). I området finns tre större befintliga och planerade naturreservat (ca 500 ha vardera) samt ekoparken Ejheden (om ca 4500 ha produktiv skogsmark, varav hälften avsätts för naturvård). I området hittades en stark population av tallbarksvartbagge och linjerad plattsumpbagge.

Vildmarkriket är ett större sammanhängande område i gränstrakterna mellan Vansbro, Mora och Leksands kommun, där en ovanligt stor andel naturskog finns på ganska låg höjd över havet (Kirppu & Oldhammer 2010). Här hittades tallbarkbagge och linjerad plattstumpbagge. I nordväst hänger Vildmarksriket ihop med Venjans tallvärdetrakt, Mora kommun, där rikliga förekomster av tallbarkbagge hittades, bl.a. i sandtallskogar. Även förhållandevis små och isolerade tallområden på sand i mellersta Dalarna hyste ibland en intressant fauna (Hedgren 2012).

Övriga tallvärdetrakter

Faunan på nydöd tall befanns vara starkt utarmad i mer påverkade skogslandskap i södra hälften av länet, och även i den västra delen av länet. Det senare beror sannolikt på ett fuktigare klimat i västra delen av länet. Att södra Dalarna saknar intressanta arter på nydöd tall hänger säkerligen samman med

den mer omfattande omvandling av skogslandskapet som skett här. Arter på äldre tallved visade ett annorlunda mönster än arter på nydöd tall, på så sätt att vissa arter på äldre tallved, t.ex. skrovlig flatbagge, är bäst företrädna i södra Dalarna (Hedgren 2012). Hedgren (2012) påpekar att stora sandtallsko- gar med kända naturvärden inte ingick i de områden som inventerades, t.ex. vid Skattungbyn och Bonäs i Orsa och Mora kommun.

Prioriterat för inventering med ÅGP-medel

- Programarterna i regionen, Talldominerade NR, Prio mellan.

Gävleborgs län

Vi kan anta att det finns ett betydande mörkertal för dessa arter i länet, då det bara har gjort en riktad inventering för skalbaggar på tall inom Hamra nationalpark i Gävleborgs län och ett fåtal ideella inventeringsinsatser. Hoffsten & Pettersson (2001) inventerade skalbaggsfaunan vid Övre Tälningån, där ingen av programarterna påträffades trots riktade eftersök m.h.a. fällor på nyligen död tall. Wikars (2009) inventerade Hamra nationalpark med ett mycket dystert resultat. Jansson & Sjöberg (1932) hittade här tolv tandad barkborre, tallgångbagge, tallbarksvartbagge, avlång barksvartbagge och linjerad plattstumpbagge, arter som Wikars (2009) inte lyckades återfinna. Däremot hittades cholodkovskys bastborre som ny för Hamra nationalpark, en ”species turnover” som tyder på att faunan på nyligen död tall är starkt utarmad inom Hamra nationalpark (Wikars 2009a). År 2011 inventerades naturreservaten Storjungfrun, Grossjöberget och Guliksberget. Inga programarter hittades. Enligt rapporten var avsaknaden av lämpligt substrat slående. Däremot hittades raggbock i Guliksberget.

Enligt Gärdenfors (2010) är kantad kulhalsbock, tolv tandad och avlång barkborre samt smal skuggbagge utdöda i Gävleborgs län. Fyra programarter ska vara bofasta i länet; tallgångbagge, avlång barksvartbagge, tallbarksvartbagge och linjerad plattstumpbagge (Gärdenfors 2010). Enligt utdrag från ArtDatabanken har två av de bofasta arterna inte återfunnits på 80 år och de andra två på mer än 40 år. En bedömning som baseras på fynduppgifter från Jansson & Sjöberg (1932) bör nu revideras utifrån Wikars (2009).

Gävleborg är det enda svenska län där alla nio programarter har uppvisat kända förekomster, men där det nu bara finns en enda bofast art (cholodkovskys bastborre) och åtta utdöda arter. Wikars (2009) sammanfattar detta utdöendemönster med (i) otillräcklig livsmiljö, (ii) succession förändrar livsmiljön, och (iii) påverkan utifrån. Hamra nationalpark är bara 28 ha men ska nu utvidgas till mer än 1000 ha, en åtgärd som kan vara i senaste laget för hotade arter på nyligen död tall. Wikars (2009) föreslår åtgärder som naturvårdsbränning av utvecklingsmark för att restaurera livsmiljöer som nyligen död tall. Denna åtgärd bör vara självskriven vid en reservatsutvidgning av Hamra nationalpark.

Tallområden

Hamra nationalpark uppvisar nu en förekomst av cholodkovskys bastborre men någon eller några av de under 1920-talet hittade programarterna kan

fortfarande ha en förekomst i området eller kolonisera om det görs en naturvårdsbränning. Ett sådant exempel är linjerad plattstumpbagge som är en påtagligt brandgynnad art. Vid Loos (Hälsingland) finns det fynd av bl. a. avlång barksvartbagge 1955 (Oscar Sjöberg). Wikars (2007) beskriver många lokaler för skalbaggar på äldre tallved i Gävleborgs län, bl. a. Lomtjärn och Stensjön naturreservat och Hornslandets ekopark. Här finns förekomster av både raggbock och reliktböck, men inga fynduppgifter för våra hotade arter av skalbaggar på nyligen död tall.

Det finns ett antal områden som kan ha okända förekomster av hotade arter på nyligen död tall. Färnebofjärdens nationalpark och Risnosen naturreservat är några. Gävleborgs län bör kunna uppvisa mer än en bofast programart, inte minst om det görs riktade inventeringar av vedskalbaggar inom ett valfritt antal objekt. Inventeringsbehovet är påtagligt.

Prioriterat för inventering med ÅGP-medel

- Programarterna i regionen, Talldominerade NR, Prio mellan

Västernorrlands län

Länet har förhållandevis liten andel med tallskog och ett ytterst bristfälligt kunskapsläge för skalbaggar på tall (Wikars 2007). Under 2010 genomfördes dock en inventering i fyra brandområden, bland annat Jättjärns naturreservat. Under åren 2011–2013 har länsstyrelsen bedrivit riktade inventeringar genom fällfångst i tallområden med höga naturvärden. Den enda kända programarten som förekommer i länet är tallbarksvartbagge som hittades i Avradsländets naturreservat i en IBL2-fälla år 2012 (Per Sander). Utgångna gnagspår av raggbock hittades i Jättjärns naturreservat. Raggbock hittades 2013 i fälla av länsstyrelsen (Pekka Bader och Sander i norra Ångermanland). Tolv tandad barkborre är sedan tidigare känd från Västernorrland, numer betraktad som utdöd för länet. Det finns fortfarande ett behov av riktade inventeringar på nyligen död tall.

Ånge kommun

Tallskogarna i Ånge kommun finns framför allt i blockig och otillgänglig terräng. Det finns flera stora talldominerade naturreservat som Jämtgaveln, Helvetesbrännan och Stormyrskogen. Huvuddelen av dessa områden har dock ännu inte har erhållit tillräckligt intressant trädstruktur för att vara intressanta för programmets arter. Samtliga reservat saknar dokumentation av insektsfaunan på nyligen död tall, men det finns stor möjlighet att några av programarterna finns i länet. Raggbock hittades vid Kölsillre 1946 och 1948 (fynd som inte rapporterades förrän på 1990-talet). Dessutom har nyckelarter som mindre mörkborre ett fåtal kända förekomster från denna del av länet och angränsande delar av Jämtlands län (Lekander m. fl. 1977). Västra Medelpad saknar kända förekomster av mindre mörkborre, men få eller ingen har eftersökt arten i Ånge kommun trots att spåren är lätta att känna igen. Följande reservat bör inventeras med avseende på skalbaggsfaunan på nyligen död tall delar av Jämtgaveln, Rörmyrberget, Kullarna-Häxtjärn och Björntjärnsskogen.

Sollefteå kommun

Mellan åren 2007–2012 har flera nya förekomstområden för mindre mörkborre hittats i Resele socken (Lars Berggren, Pekka Bader o Per Sander skriftl.) i naturreservaten Jättjärn, Avradlandet och Mo-Långsjön alla öster om Näsåker.

Nedan finns ett antal naturreservat eller potentiella naturreservat i Ådalen med gammal tallskog som kan vara förekomstområden för hotade arter på nyligen död tall, t.ex., Mo-långsjön, Långmon och Avradlandet. I Härnösands kommun finns Porsmyrberget på Hemsön.

Örnsköldsviks kommun

I de norra delarna av Örnsköldsviks kommun finns stora områden med tall och ett antal reservat eller blivande reservat som har och kan hysa förekomst av någon eller några av programarterna. Begränsade inventeringar i objekten nedan med fällor har ännu inte gett några programarter. Följande är de mest intressanta tallobjekten i kommunen: Vändåtberget, Ostnördkullen och Stavarjäberget

Prioriterat för inventering med ÅGP-medel

- Programarterna i regionen Ånge, Prio Hög
- Programarterna i regionen Resele, Prio Medel
- Programarterna i regionen norra Ångermanland, Prio Medel

Jämtlands län

Flera av programarterna är kända från Jämtlands län, vilket främst beror på två samlare som har dokumenterat delar av länet under början av 1900-talet (Axel Frisendahl och Jean Robert Bergvall). Efter dess har det varit ytterst få rapporter om insekter från Jämtlands län, inte minst från Härjedalen. Jämtland utgör en ”vit fläck” där inventeringsbehovet av vedskalbaggar på nyligen död tall är skriande.

Fyra av arterna anges som bofasta (Gärdenfors 2010) trots att det inte finns några fynd under de senaste 50 åren, för en av arterna är den senaste fynduppgiften från 1914. De fyra bofasta arterna är kantad kulshalsbock, avlång barksvartbagge, tallbarksvartbagge och linjerad plattstumpbagge. Bland de utdöda arterna märks bl. a. smal skuggbagge som hittades under början av 1900-talet av Frisendahl i Ragunda.

Tallområden

Länet har naturreservat som Billtjärns urskog, Bollsberget, Helvetesbrännan och Mjövattenberget m. fl. talldominerade naturskogar som bör hysa okända förekomster av hotade arter på tall. Dessutom finns det skyddsvärda statliga skogar som är stora brandpräglade tallnaturskogar på relativt låg höjd som exempelvis Råtjärnberget-Djupdalsberget och Furuberget (Löfgren & Henriksson 2004a). I naturreservatet Långsidberget gjordes en naturvårdsbränning 2006, i Lungsjöskogens naturreservatet brändes det 2008 och i Västanjöbrännan brand det också nyligen. Dessa områden har idag mycket nydöd

tallved. I Stuguåberget-Märblingsberget- området kommer ett naturreservat bildas samt att SCA äger en del av marken. SCA planerar bränning som en del av skötseln i detta område. Efter utförda naturvårdsbränningar blir inventeringar intressant att utföra. Sånfjällets nationalpark och många av Jämtlands naturreservat med skog är höjdlägesskogar som innehåller få eller inga tänkbara förekomster av programarterna på nyligen död tall.

Prioriterat för inventering med ÅGP-medel

- Programarterna i regionen, Talldominerade NR, Prio hög

Västerbottens län

Västerbottens län är ett av de mest väldokumenterade för vedinsekter på nyligen död tall. Sju av programarterna har påträffats, varav en tillfälligt med importvirke (smal skuggbagge). De nu bofasta arterna; kantad kulhalsbock, cholodkovskys bastborre, tallbarksvartbagge och linjerad plattstumpbagge har kända förekomster från 2000-talet i länet.

Tallområden

Sandtallskogar vid t.ex. Vindelälven är viktiga för vedskalbaggar på tall i länet. Vindelns och Lycksele kommuner har många fynd men de bofasta arterna återfinns numer nästan uteslutande i naturreservat. Flera av dessa områden har nyligen blivit naturreservat, exempelvis naturreservatet Mårdselehedens naturreservat där det finns en stark förekomst av både cholodkovskys bastborre och tallbarksvartbagge.

Cholodkovskys bastborre har hittats i 10 tallskogar, varav 8 är nya förekomstområden som har hittats under 2000-talet och som i samtliga fall är skyddade som naturreservat eller nationalpark (Pettersson, opubl., Ericson & Hörnström 2007). Skatans ekopark har en mångfaldsanalys och skötselplan som beaktar programarter på nyligen död tall. En ekopark som omfattar bl. a. Kammen naturreservat och Valfrid Paulsson domänreservat med förekomster av minst två programarter (Cholodkovskys bastborre och linjerad plattstumpbagge). I och kring Djupvik och Skärträskberget naturreservat finns också intressanta tallmiljöer, ytterligare två naturreservat inom Skatans ekopark.

Västerbottens län har minst två viktiga förekomstområden för hotade arter på nyligen död tall: Sandtallskogar vid Vindelälven i gränsområdet mellan Vindelns och Lycksele kommuner, här kallat värde-trakt Siksele samt Björnlandets nationalpark i Åsele kommun. Sandtallskogarna i Siksele uppvisar bl. a. fyra av länets fem förekomstområden för tallbarksvartbagge, i samtliga fall där signalarten mindre mörkborre har en stark förekomst.

Björnlandet nationalpark har förekomst av både cholodkovskys bastborre och tallbarksvartbagge, men dessutom andra sällsynta arter på nyligen död tall som gråbaggen *Rhizophagus depressus* och stumpbaggen *Plegaderus saucius* (Pettersson, opubl.). Dessutom är skarptandad barkborre hittad så sent som 1986 vid Björnlandet, en nyckelart som gör att av den för länet utdöda arten avlång barksvartbagge kan ha en förekomst i eller vid Björnlandets nationalpark.

Även om Västerbotten uppvisar en förhållandevis god dokumentation så finns det ett inventeringsbehov, inte minst för att följa upp åtgärder som hygges- och naturvårdsbränningar. Kantad kulhalsbock uppvisar bara två fynd från Västerbotten under 2000-talet, i båda fallen ett resultat av en inventering av vedskalbaggar på brandfält. En dokumentation som även behövs i framtiden.

Skatans ekopark hyser förekomster av minst två programarter, cholodkovskys bastborre och linjerad plattstumpbagge. Ekoparksplanen för Skatan har en mångfaldsanalys med bl. a. dessa två arter som fokalarter där målet är att öka andelen tallnaturskog från <6% till >23% genom bl. a. naturvårdsbränning (Berglund 2009). Skatans ekopark ansluter till viktiga förekomstområden vid Mårdsele och Mårdseleforsen, och det finns ett behov av inventeringar som bl. a. följer upp åtgärder inom ekoparken och förekomst av programarter.

Prioriterat för inventering med ÅGP-medel

- Inget

Norrbottens län

Ett första stickprov i ett mycket stort län utgör resultaten från projektet ”vedskalbaggar i tallskogar” som har dokumenterat skalbaggsfaunan för nyligen död tall på 10 lokaler. Norrbottens län har sex bofasta arter. Tallgångbagge återfanns så sent som 2011, innan dess hade den inte hittats i länet på 30 år. De övriga bofasta arterna kantad kulhalsbock, tallbarksvartbagge, cholodkovskys bastborre, tolv tandad barkborre och linjerad plattstumpbagge har alla förekomstområden med observationer under 2000-talet. Det gör att Norrbottens län är det enda svenska län som fortfarande har en förekomst av tolv tandad barkborre.

Norrbottens län har också flera viktiga förekomstområden för hotade arter på nyligen död tall där de mest påtagliga är (i) Piteälvens dalgång från Älvsbyn (med bl. a. Åträsk naturreservat) upp till Piteälvens övre lopp väster om Inlandsvägen och Varjisån (viktigt förekomstområde för bl. a. tolv tandad barkborre), (ii) Sandön i Luleå skärgård (stark population av bl. a. kantad kulhalsbock), och (iii) sandtall-skogar vid Ängesån och Görjesån (med bl. a. Paskatieva och Storspikbergets naturreservat).

Piteälvens dalgång

Vid Piteälvens övre lopp och Varjisån finns många skyddsvärda statliga skogar (Löfgren & Henriksson 2004b). Sedan 1970-talet är det ett kärnområde för tolv tandad barkborre (Stig Lundberg, muntl.). Enstaka individ av arten har hittats under 2000-talet i Döttrenåive och Nilasjökk naturreservat. Under 2007 hittades den i Ballekvare (Pettersson 2008) som blev naturreservat 2011.

Längs Piteälvens dalgång har även linjerad plattstumpbagge och tallbarksvartbagge hittats (Franc & Bohman 2009) i Åträsket naturreservat och sistnämnda hittades också i Daitavare- Debrik och Nilasjåkk naturreservat. I Åträsk och Nilasjökk naturreservat finns även den starkt hotade reliktsländan (*Inocellia crassicornis*). I Åträsk som är av nationellt intresse för vedskalbaggar finns dessutom förekomster av hotade arter på äldre tallved bl. a. stubbfukt-

bagge. Sveaskog planerar två ekoparker för angränsande tallskogar vid Piteälvens dalgång och vid Varjisån (Linda Johansson, skriftl.)

Sandtallskog

Länet har värdefulla sandtallskogar med artrika samhällen av vedinsekter på tall. Sandön utanför Luleå har individrika populationer av kantad kulhalsbock. Här finns också ett förekomstområde för linjerad plattstumpbagge som Franc & Bohman (2009) hittade på ytterligare fem lokaler i Norrbottens län varav de flesta är sandtallskogar som Paskatieva naturreservat. Paskatieva och Storspikberget naturreservat har starka förekomster av nyckelarten mindre mörghorre och dess hotade följeart tallbarksvartbagge. Även cholodkovskys bastborre har nyligen hittats i dessa två naturreservat, varav i stort antal i Storspikberget. Paskatieva är den plats där tallgångbagge senast påträffades i länet (Lundberg 1978), men under 2000-talet har arten inte återfunnits där. Dessutom är Paskatieva det enda kända förekomstområdet i Sverige för svart stubblomfluga (*Blera eoa*), en starkt hotad (EN) vedlevande art som torde ha sin larvutveckling i tallstubbar och vindbrott av gammal tall (Pettersson & Bartsch 2001).

Andra tallområden

Arvidsjaur kommun har stora arealer tallskog med bl. a. cholodkovskys bastborre i Spjutberget-Rymmarberget naturreservat. Kantad kulhalsbock har hittats i inlandet i Luleälvens dalgång, vid Klusåberget, Bodens kommun (Franc & Bohman 2009).

Dokumentationen av de stora bränderna i Norrbotten 2006 har också visat på betydelsen av skogsbrand för hotade arter på nyligen död tall. Kantad kulhalsbock hittades under sommaren 2009 i både IBL- och trädfönsterfällor på det ca 300 ha stora brandfältet i Muddus nationalpark. Skogsbranden i Muddus nationalpark 2006 var en markbrand med en liten påverkan på trädskiktet (Granström 2009). Förekomsten av vedskalbaggar har dokumenterats 2007–2009 m. h. a. både IBL- och trädfönsterfällor där kantad kulhalsbock inte påträffades förrän tre år efter branden (Pettersson, opubl.). Granström (2009) anger att enstaka tallar har sekundärdött ett år efter branden, en effekt som har blivit mer tydlig några år efter branden och som kan vara förklaringen till att kantad kulhalsbock inte har koloniserat brandfältet förrän tre år efter branden (Pettersson, opubl.). Andra intressanta områden är kring Kronogård FUR (Arjeplogs kn), Blåkölens NR (Bodens Kn), spridda objekt längs Lilla Luleälvens dalgång (Jokkmokks kn), närliggande skogar sydost om Pessiniki FUR (Pajala kn) samt kring Tjåmotis (Jokkmokks kn).

Prioriterat för inventering med ÅGP-medel

- Programarterna i regionen, Öster om Åträsk NR, Prio hög
- Talldominerade områden runt Ängesån och Görjeån, Prio mellan
- Programarterna i regionen, Talldominerade NR, Prio mellan

Åtgärdsprogram för skalbaggar på nyligen död tall, 2014–2018

RAPPORT 6599

NATURVÅRDSVERKET
ISBN 978-91-620-6599-7
ISSN 0282-7298

Kantad kulhalsbock (*Acmaeops marginatus*)
Cholodkovskys bastborre (*Carphoborus cholodkovskyi*)
Tolvtandad barkborre (*Ips sexdentatus*)
Avlång barkborre (*Orthotomicus longicollis*)
Smal skuggbagge (*Boros schneideri*)
Tallgångbagge (*Cerylon impressum*)
Tallbarksvartbagge (*Corticeus fraxini*)
Avlång barksvartbagge (*Corticeus longulus*)
Linjerad plattstumpbagge (*Platysoma lineare*)

Programarterna är alla beroende av nyligen död tall för sin larvutveckling. I dagens intensivt brukade skogslandskap finns en brist på gamla tallskogar där naturlig störningsdynamik som till exempel brand tillåts verka. Det har lett till en stor brist på död och döende tall. Många skogar i skyddade områden har blivit tätare och rikare på gran än tidigare på grund av brist på bränder. Detta leder till att kvarvarande gamla tallar blir beskuggade och kan konkurreras ut av gran, vilket också missgynnar programarterna. Utbredningsområdena för alla nio programarterna har minskat kraftigt under de senaste 100 åren. Det behövs större sammanhängande områden med äldre tallskog för att flera av programarterna ska kunna bygga upp livskraftiga populationer. Några arter har sina starkaste populationer på Gotska Sandön medan andra arter som tidigare var betydligt vanligare idag endast är känd från norra Norrland.

En viktig del av åtgärdsprogrammet är att identifiera värdefulla tallområden i varje län och att i dessa planera åtgärder för att gynna gammal tallskog och den naturliga störningsdynamiken som behövs för att ekosystemet ska fungera. En viktig åtgärd är kontrollerade naturvårdsbränningar. Det krävs ett samarbete mellan myndigheter, skogsbolag och andra privata markägare för att detta ska utformas på bästa sätt och dessutom samordnas med andra åtgärdsprogram med fokus på tallekosystem.

