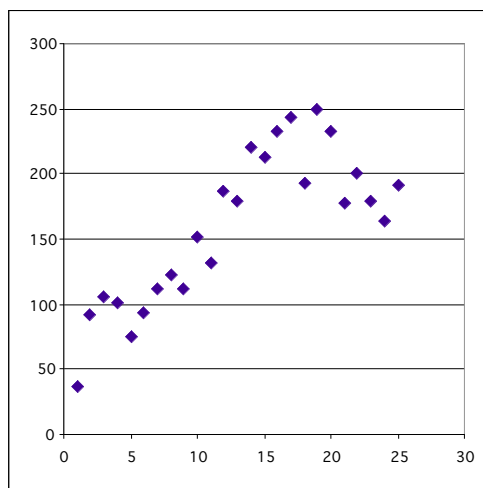


CBM:s Skriftserie 7

Populationsförändringar hos skogslevande arter i relation till landskapets utveckling

Johnny de Jong



Centrum för biologisk mångfald



Populationsutveckling hos skogslevande arter

Populationsförändringar hos skogslevande arter i relation till landskapets utveckling

Johnny de Jong

Centrum för Biologisk Mångfald

Centrum för biologisk mångfald (CBM)

- Bildades genom ett riksdagsbeslut 1994 till följd av att Sverige anslöt sig till FN-konventionen om biologisk mångfald i Rio 1992.
- Medverkar till förverkligandet av konventionens målsättning att bevara och hållbart nyttja den biologiska mångfalden.
- Är en nationell institution och gemensamt arbetsenhet för Uppsala universitet och Sveriges lantbruksuniversitet.

Bör citeras: de Jong, J. 2002. Populationsförändringar hos skogslevande arter i relation till landskapets utveckling. CBM: s skriftserie 7. Centrum för biologisk mångfald, Uppsala.

Omslag: Nötväcka (*Sitta europaea*) och diagram över artens populationsutveckling 1975-2000. Foto: Börge Pettersson. Data från Svensson (2000).

Utgivare: Centrum för biologisk mångfald, SLU, Uppsala

Distribution:

SLU Publikationstjänst
Box 7075
750 07 Uppsala
publikationstjanst@slu.se

Tryck: SLU repro

År: 2002

Upplaga: 500

ISSN: 1403-6568

ISBN: 91-89232-11-9

□ CBM 2002

Förord

Syftet med den här rapporten är att belysa populationsförändringar hos skogslevande arter i relation till skogslandskapets utveckling.

Rapporten har tagits fram av Centrum för Biologisk Mångfald på uppdrag av Naturvårdsverket i samband med Naturvårdsverkets och Skogsstyrelsens SMILE-projekt (Skogsbrukets MILjö Effekter). Kontaktpersoner på Naturvårdsverket har varit Sune Sohlberg och Stig Ohlsson.

Arbetet är en litteraturöversikt och bygger bl.a. på miljöövervakningsrapporter, riksskogstaxeringen, ArtDatabankens databas och en mängd andra publikationer. Rapporten har tagits fram under en relativt kort tid (en månads arbete) vilket givetvis begränsar omfattningen. Det finns säkerligen ytterligare referenser som borde ha varit med, men förhoppningsvis finns de mest omfattande studierna representerade.

Författaren och CBM är ansvariga för innehållet i rapporten och den kan därmed inte sägas representera Naturvårdsverkets ståndpunkt.

Uppsala den 4 februari 2002

Johnny de Jong

Innehåll

Förord	4
Innehåll	5
Sammanfattning	7
Summary	10
Inledning	13
Skogspolitiska miljömålet	14
Kunskapsläget	16
Skogslevande arter	20
Faktorer som påverkar populationsutvecklingen	20
Landskapets utveckling före 1950	21
Landskapets utveckling 1950-2000	23
Andel gammal skog	25
Areal äldre lövrik skog	26
Areal lövskog	27
Volym död ved	28
Antal grova träd (grövre än 30 cm)	29
Monokulturer	29
Fuktighet	31
Slutenhet	33
Naturhänsyn	34
Regionala variationer	35
Areal äldre lövrik skog	36
Andel gammal skog	36
Fuktighet	38
Sammanfattning	41
Populationsutveckling	42
Rödlistade arter	42
Kärlväxter	45
Hotade arter	46
Ståndortskarteringen	47
Exempel från Skåne	49
Exempel från Södermanland	50
Slutsatser	51
Kryptogamer	52
Hotade arter	52

Populationsutveckling hos skogslevande arter

Exempel på populationsstudier och inventeringar	54
Slutsatser	56
Evertebrater	57
Hotade arter	57
Mollusker	58
Vedlevande skalbaggar	58
Övriga evertebrater	60
Slutsatser	60
Vertebrater	60
Hotade arter	61
Groddjur	61
Däggdjur	62
Fåglar	64
Diskussion	73
Populationsutveckling som redskap för att utvärdera miljömålet	75
Effekter av den nya skogspolitiken	77
Avsättningar	78
Restaurering och förstärkningsåtgärder	79
Generella hänsyn	79
Behov av åtgärder	80
Åtgärder på lång sikt	80
Åtgärder på kort sikt	82
Slutsatser	84
Tack	85
Referenser	86

Sammanfattning

Den här rapporten har tagits fram på uppdrag av Naturvårdsverket som ett led i Naturvårdsverkets och Skogsstyrelsens gemensamma utvärdering av Skogspolitiken. Syftet är att behandla populationsförändringar hos skogslevande arter i relation till skogslandskapets utveckling. Rapporten baseras på ett stort antal publikationer och på data framförallt framtaget av Riksskogstaxeringen och ArtDatabanken.

Kunskaper om skogslevande arters populationsförändringar är viktigt för att kunna följa upp bl.a. det skogspolitiska miljömålet som fastställdes av Riksdagen i samband med att den nya skogspolitiken infördes 1994. Kunskapsläget är dock mycket bristfälligt och längre serier över populationer saknas för de flesta organismgrupper. Bäst data finns på fåglar och vissa däggdjur, medan det nästan helt saknas studier över svampar, mossor och de flesta evertebratgrupper. Flera nya miljöövervakningsprojekt där enskilda arter studeras har påbörjats framförallt genom Ståndortskarteringen och Länsstyrelserna, men även dessa är otillräckliga för att vi om 10-20 år ska kunna svara på om miljömålet är på väg att uppfyllas.

I södra Sverige har skogslandskapet påverkats av människan under lång tid, men åtminstone sedan 1700-talet har exploateringstrycket varit kraftigt i vissa regioner. I norra Sverige kom exploateringen av skogen igång betydligt senare, och först i mitten av 1800-talet påbörjades en intensivare exploatering. I den här rapporten behandlas framförallt landskapets utveckling efter 1950, men flera faktorer som är viktiga för biodiversiteten, t.ex. död ved och gamla, grova träd, minskade avsevärt långt tidigare och har legat på en mycket låg nivå de senaste 50 åren. Efter 1950 fick trakthyggesbruket sitt riktiga genombrott och framförallt under 1960-, 1970- och 1980-talen bedrevs ett storskaligt, målinriktat och rationellt skogsbruk över större delen av Sveriges skogsmark. Skogslandskapet förändrades avsevärt. Bland de faktorer som varit negativt för majoriteten av skogslevande arter kan nämnas ökad andel ung skog och monokulturer, minskad andel blöta skogar, minskad areal äldre lövrika skogar och äldre lövskog, ökad slutenhet och biomassa per hektar. Under 1990-talet har skogsbrukets metoder förändrats vilket bl.a. märks av ökat antal kvarlämnade

träd på hyggen, dels som naturhänsyn men också på grund av ökad areal naturlig föryngring.

Förändringen av skogslandskapet har också medfört förändringar av förutsättningarna för de skogslevande arterna. Rapporten ger åtskilliga exempel på både ökning och minskning av populationsstorlekar och utbredningsområden. På lång sikt har förändringarna varit mycket omfattande. Vi känner till mer än 100 skogslevande arter som försvunnit de senaste 200 åren. Även på kort sikt har förändringarna varit stora. Ungefär 700 sällsynta skogslevande arter har minskat under de senaste 10 åren och riskerar att försvinna. Ytterligare ett antal arter har minskat kraftigt, men är fortfarande så vanliga att de inte är hotade på kort sikt. Andra resultat visar dock att många av våra mest dominerande skogsväxter ökat i utbredning de senaste 20 åren. Även bland fåglarna finns många exempel på arter som ökar under de senaste decennierna. Omsättningen av arter i skogslandskapet får dock konsekvenser för den totala biodiversiteten på landskapsnivå. Många av de arter som minskar är anpassade till mycket speciella skogsmiljöer eller substrat. De är biotopspecialister, har ofta dålig spridningsförmåga, kräver antingen en störningsfri miljö eller speciella störningar. De arter som ökar är i stället generalister och är vanligt förekommande i andra miljöer än skogsmark. Från biodiversitetssynpunkt har utvecklingen därför varit negativ.

Dagens skogslandskap är ett resultat av de skogsbruksåtgärder som vidtagits under hela 1900-talet. Nästan hälften av skogsmarksarealen består av skog under 40 år. Dessa skogar är en produkt av en av de mest intensiva skogsbruksperioderna i Sveriges historia, och karakteriseras av homogena bestånd med få strukturer som gynnar biologisk mångfald. Den nuvarande skogspolitiken innehåller många faktorer som ger anledning till optimism, t.ex. ökad satsning på avsättningar och generella hänsyn. Detta, tillsammans med certifieringsprocessen, kommer återigen att förändra skogslandskapet. Även om allt kommer att fungera som planerat så tar dock förändringen lång tid. Det är därför sannolikt att den negativa utvecklingen med avseende på biodiversiteten kommer att fortsätta ytterligare 10-20 år. Det finns många studier som visar på positiva effekter på fauna och flora av olika åtgärder som rekommenderas i den nuvarande skogspolitiken, t.ex. betydelsen av att lämna död ved, skapa högstubbar, att bevara vissa biotoper och strukturer. Men än så länge har det gått alltför kort tid för att kunna visa att

populationsutvecklingen hos någon art direkt har påverkats av den nuvarande skogspolitiken.

I slutet av rapporten ges förslag till åtgärder på lång och på kort sikt. Skogspolitiken bygger till stor del på frivillig naturvård från markägarna medan myndigheternas roll domineras av rådgivning och kunskapsförmedling snarare än lagtillsyn. Trots ett antal stora kampanjer och omfattande rådgivningsverksamhet är det vissa åtgärder som fungerar dåligt. Det finns en gräns för hur långt man kan komma med enbart frivillighet och ett system där markägarna står för en stor del av kostnaderna. Samhället bör snarast utreda hur man på ett bättre sätt skulle kunna stödja markägare som är intresserade av naturvård och uppmuntra andra till att känna ett större naturvårdsansvar. Samhället bör vidare satsa mer forskning på indikatorer för biologisk mångfald och på kritiska gränsvärden för t.ex. substrattillgång för olika arter. Från myndigheterna krävs dessutom en utveckling av miljömålet till uppföljningsbara regionala mål, utökad miljöövervakning, mer detaljerad uppföljning av vissa skogliga variabler och uppföljning av vissa inventeringar. Inom skogsbruket krävs en ökad kompetens för att kunna identifiera värdefulla områden, framförallt nyckelbiotoper. De generella hänsynen måste förbättras och vid alla skogsbruksåtgärder måste produktionstänkandet bättre kombineras med ett restaureringstänkande för att på sikt återfå naturvärden.

Sammanfattningsvis visar rapporten att skogsbruket står fortfarande långt ifrån uppfyllandet av miljömålet. Med en fortsatt positiv utveckling av säkerställandearbete, restaureringsarbete, naturhänsyn mm borde det ändå vara realistiskt att vi har närmat oss målet betydligt inom 10-20 år. Att nå målet torde med skogens och många arters ”långsamma” reaktion ta ytterligare några decennier.

Summary

This report has been produced by request of the Swedish Environmental Protection Agency (SEPA) as a part of the evaluation of the Swedish Forestry Policy, which is carried out by the SEPA and the National Board of Forestry. The aim of the report is to investigate changes in population size among forest species in relation to changes in the forest landscape. The report is based on a number of publications, and on data produced by the Swedish National Forest Inventory ("Riksskogstaxeringen") and the Swedish Threatened Species Unit ("ArtDatabanken").

Accurate knowledge about population changes in forest species is important in order to be able to follow up the environmental goal decided by the government when the new forestry policy was introduced in 1994. However, our current knowledge level is low, and longer series of data over population development are lacking for most groups of organisms. The most detailed data available is for birds and some species of mammals, while data on fungi, bryophytes and most invertebrates is lacking. Several new monitoring projects in which specific species are studied have started, mainly by the Swedish National Forest Inventory and county administrations. However, this is not enough if we are to be able to evaluate the environmental goal after 10-20 years.

In southern Sweden, humans have disturbed the forest landscape over a long period of time. However, since the 18th century the exploitation pressure has been very intense in some regions. In northern Sweden more intensive forest exploitation started much later, around the mid-1800's. This report mainly deals with the development of the landscape after 1950, but several important factors affecting the biodiversity (e.g. abundance of dead wood, old and large trees) decreased considerably much earlier, and have since then maintained very low. After 1950 the area regeneration method with large-scale clear cuttings became the most important regeneration method. Especially from 1960 until 1980 the forestry was intensive and most forests in Sweden were affected. During this period the forest landscape changed considerably. Several of these changes have been negative for the majority of the forest species, e.g. increased proportion of young forests and monocultures, decreased proportion of wet forests and old coniferous forest with high abundance of deciduous trees, increased area of dense forest and

increased biomass per hectare. During the 1990's the forestry methods changed again, which resulted in more standing trees left in the felled area, both as conservation trees but also because of higher proportion of natural regeneration.

The changes in the forest landscape also resulted in changes in the conditions for the forest species. This report present several examples of both increase and decrease of population size and distribution area. The long-term changes have been of considerable proportions. More than 100 forest species have gone extinct during the last 200 years. Also the short-term changes have been extensive. Approximately 700 rare forest species have decreased during the latest 10 years and may be extinct. A number of other species have decreased considerably, but are still common and will probably not disappear in the nearest future. However, other results show that the distribution area for many of our most common forest vascular plants has increased the latest 20 years. Also among birds, there are several examples of increased population size the latest decades. However, these changes among forest species cause consequences for the total biodiversity of the landscape. Many of the decreasing species are adapted to very special habitats or substrates. They are habitat specialists, often with bad dispersal ability, require a disturbance free environment or are adapted to very special disturbances. On the other hand the increasing species are generalists and are usually common also in other habitats than forests. From a biodiversity point of view the development has therefore been negative.

The forest landscape of today is a result of the forest management carried out during the entire 20th century. Almost half of the forest area consists of forest younger than 40 years. These forests are products of the most intensive forest management regimes in Swedish history, and are characterised by homogenous stands with few structures favourable to biodiversity. However, the present forest policy contains several factors giving us reasons for optimism, e.g. increasing conservation areas and improved general conservation considerations in the management. This fact, together with the forest certification process, will again change the forest landscape. However, even if everything will proceed as planned, the change will take a long time. It is therefore likely that the negative impact on biodiversity will continue during the next 10-20 years. Many studies have shown positive effects on the fauna and the flora by using measures recommended in the present forestry policy, such as leaving dead wood,

cutting high stumps and conserve certain habitats and structures. But, so far it has not been possible to show that the population development for any species has been directly affected by the present forest policy.

Suggestions for long term and short term actions are given at the end of this report. The forestry policy is in a large degree based on voluntarily conservation measures carried out by the landowners, while the role for the forest authorities is dominated by forest extension service. However, in spite of several big campaigns and extensive extension service, some types of measures do not work very well. There is a limit to how far it is possible to reach with voluntarily management and a system based on that the landowners pay for conservation costs. The government should investigate possibilities to better support landowners interested in nature conservation, and encourage others to feel a deeper responsibility for nature considerations in the management. The government should also increase research on indicators for biodiversity and critical threshold values e.g. for substrate abundance for different species. The authorities should further develop the environmental goal into regional goals that are possible to follow up. They should also increase monitoring activities, and in more detail follow the development of certain forest variables. It is also important to further develop and complete certain key surveys. The forestry sector must be more qualified in identification of habitats with high nature values, especially woodland key habitats. The general nature conservation considerations in management must improve, and in all management activities timber production considerations should be combined with restoration considerations in order to restore nature values in the long term.

To conclude, this report shows that the forestry sector still is far from the accomplishment of the environmental goal. However, with a continued positive development in conservation, restoration, general nature considerations etc., it should be possible to come close to this goal within the next 10-20 years. To reach the goal will probably take even longer time because of the forest' and many species' "slow" response.

Inledning

Alltsedan FN:s miljö- och utvecklingskonferens i Rio de Janeiro 1992 har svenska myndigheter arbetat intensivt med att ta fram miljömål som syftar till att bevara biologisk mångfald. Detta har bl.a. resulterat i en landstudie (Bernes 1994), aktionsplaner från olika myndigheter (t.ex. Skogsstyrelsen 1995), regionala och kommunala aktionsplaner (t.ex. Hylander 1998), och Miljökvalitetsmål beslutade av Riksdagen 2001 (<http://miljo.regeringen.se>). I samband med att Sverige fick en ny skogspolitik (1994) fastställdes ett miljömål för skogsbruket, och Skogsstyrelsen har senare fastställt sektorsmål för skogsnäringen. Att ta fram konkreta och uppföljningsbara mål är en process som aldrig blir riktigt klar. Ny kunskap kommer fram och målen preciseras efter hand.

Att bevara biologisk mångfald handlar bl.a. om att bevara arter, genotyper, biotoper och ekologiska processer. Miljömålen är dock sällan skrivna på art- eller genotypnivå. I stället handlar det om att bevara, återskapa eller nyskapa biotoper, substrat eller förutsättningar för biologisk mångfald. Vilken mängd som krävs t.ex. av viktiga substrat eller biotopareal, för att bevara biodiversiteten har vi sällan helt klart för oss. Detta varierar regionalt och beror i hög grad på landskapets struktur i övrigt. Målen bygger därför på grova uppskattningar och är dessutom ibland framtagna som kompromisser mellan olika intressen. Behovet av att mäta resultat direkt på artnivå är därför stort. Det blir allt viktigare att kunna följa populationsutvecklingen och utbredningsförändringar hos olika arter eller artgrupper.

Som ett led i detta har ett antal miljöövervakningsprogram i terrester miljö startat. Miljöövervakning pågår för närvarande vid SLU, Skogsvårdsorganisationen, Naturhistoriska riksmuseet, vid ett antal länsstyrelser m.fl. Samordnande myndighet för miljöövervakningen i Sverige är Naturvårdsverket. De flesta program har startat relativt nyligen och det är för tidigt att dra några slutsatser. Dessutom är många program lokala och täcker endast länsdelar. Några undantag från detta är Riksskogstaxeringen, häckfågeltaxeringen och ringmärkningscentralens data. Som ett komplement till myndigheternas miljöövervakning ingår populationsstudier i ett antal forskningsprojekt vid universiteten. Många amatörbiologer bidrar också med värdefull information genom upprepade inventeringar.

Syftet med den här rapporten är att sammanställa kunskaper om populationsförändringar hos skogslevande arter, samt att diskutera hur landskapet och därmed förutsättningarna för skogslevande arter har förändrats, framförallt under de senaste 50 åren. Slutligen diskuteras vilka åtgärder som vidtagits för att bevara biodiversitet och vilka åtgärder som är önskvärda i framtiden.

Skogspolitiska miljömålet

Det skogspolitiska miljömålet (Skogsstyrelsen 1999a) handlar om skogens biologiska, kulturhistoriska och sociala värden. När det gäller biologisk mångfald är det formulerat enligt följande:

”Skogen skall brukas så att växt- och djurarter som naturligt hör hemma i skogen ges förutsättningar att fortleva under naturliga betingelser och i livskraftiga bestånd”

Miljömålet anger inte inom vilken geografisk enhet målet gäller. En alltför stor (t.ex. Sverige) eller alltför liten (t.ex. beståndsnivå) geografisk enhet gör att målet inte blir operativt eller omöjligt att uppnå. En rimlig geografisk enhet kan vara landskapsnivå, kommun eller län. Detta är dock inte klart uttalat i den skogspolitiska propositionen (Regeringens proposition 1992/93: 226. En ny skogspolitik). Vad som menas med livskraftiga bestånd kan också diskuteras och i allmänhet är det mycket svårt att ange en speciell populationsstorlek som minsta livskraftiga population. En art kan dessutom finnas kvar inom ett område under lång tid, trots att populationsstorleken passerat under gränsen för vad som är en livskraftig population. Hur kan man då mäta om skogsbruket har uppnått miljömålet eller ej? En populationsminskning bör tolkas som en varningssignal, men oftast är det enda säkra beviset på att man misslyckats med miljömålet att arten helt försvinner från landskapet. Detta förutsätter förstås att arten försvunnit på grund av skogsbruk. Om arten försvinner på grund av luftföroreningar, jakt eller förföljelse kan skogsbruket inte lastas för detta. Genom att skapa förutsättningar (t.ex. i form av lämpliga biotoper) har man ändå uppfyllt sitt mål.

Arters populationsstorlek är beroende av den tillgängliga biotoparealen. En landskapsomvandling som är negativ för en art kan pågå under lång tid utan några mätbara populationsförändringar registreras i artens kärnområden. När ett speciellt tröskelvärde passerats, t.ex. för återstående biotopareal, kan å andra sidan utdöendeprocessen gå snabbt (Andrén 1994). Populationen blir alltmer fragmenterad och till slut är det inte biotoparealen som är avgörande utan helt andra faktorer, t.ex. genetisk inavel eller svårighet att träffa en parningspartner (Soulé 1986). När arten blivit så sällsynt hjälper det inte att skogsbruket börjar restaurera och bevara lämpliga biotoper. Det vill säga skogsbruket agerar helt rätt, men arten dör ändå ut. Arbetet måste då både kompletteras med populationsförstärkningar och ökad biotopareal. Förutsättningar för biologisk mångfald måste skapas på landskapsnivå. Fragmenteringsproblemen kräver kanske ett mycket aktivt restaureringsarbete. Skogssektorn har därmed ett ansvar även för det som hände under den tidigare skogspolitiken.

Vilken ambitionsnivå vi ska ha för bevarandet av de arter som naturligt hör hemma i skogen är inte heller givet. Under de senaste 200 åren har åtskilliga arter försvunnit (Tabell 2), varav flera sannolikt försvunnit på grund av skogsbruk (se t.ex. Ekman 1997). Ska vi skapa förutsättningar för att bevara de nuvarande arterna, eller för att bevara de arter som tidigare naturligt hörde hemma i det svenska skogsekosystemet, innan t.ex. en stor del av skogslandskapet dikades ut?

Enda sättet att ta reda på om miljömålet uppnåtts är antingen genom en långsiktig miljöövervakning av ett antal organismgrupper, eller att vid några tillfällen återinventera lokaler som inventerats före den nya skogspolitiken. Man bör arbeta inom ett landskap med aktivt skogsbruk. De organismgrupper som inventeras bör vara arter som direkt påverkas av skogsbruk, som reagerar tämligen snabbt på förändringar, som är relativt specialiserade och som inte var alltför sällsynta redan före den nya skogspolitiken. Åtskilliga förslag på lämpliga arter/artgrupper har presenterats (Andrén & Angelstam 1995, Appelqvist m.fl. 1996, Aronsson 1997, Cederberg 2001, Hallingbäck & Weibull 1996, Hammarstedt 1996, Kuusinen 1996, Olsén 1996, Rühling 1996, Thor 1998).

Kunskapsläget

Det övergripande ansvaret för miljöövervakningen har Naturvårdsverket. Länsstyrelserna svarar oftast för det praktiska genomförandet. Den miljöövervakning som påbörjats av terrestra arter vid olika länsstyrelser framgår av Tabell 1. Gemensamt för alla dessa är att det påbörjats relativt nyligen och det är för tidigt att dra några slutsatser. Länsstyrelserna bidrar också genom att göra återinventeringar av vissa artgrupper (von Proschwitz 1998, Lorentsson 1997, Johansson 1996), och genomför andra inventeringar som skulle kunna följas upp och därmed användas för att utvärdera miljömål (Andersson 1994, Anonym 1995, Olofsson 1995, Waldén 1996).

Skogsvårdsorganisationen påbörjade ett nytt övervakningsprojekt år 2000. Syftet var att studera utvecklingen av naturvärdena i ett antal nyckelbiotoper. Som naturvärdesindikatorer användes dels ett antal kryptogamarter och dels olika strukturer (död ved, krontäckning mm). Liknande övervakningsprojekt pågår vid en del länsstyrelser. En annan typ av övervakning som Skogsvårdsorganisationen bidrar med är ”Polytaxundersökningen” som är en fortlöpande undersökning av naturhänsyn vid föryngringsavverkning. Detta är dock inte någon artinventering utan handlar endast om biotoper, strukturer och substrat (Skogsstyrelsen 1998). Det finns dessutom ett antal lokala inventeringar som utförs av Skogsvårdsstyrelser, t.ex. vilttriangelinventering och älgbetesinventering.

Vid Naturhistoriska riksmuseet finns ringmärkningscentralen som ansvarar för ringmärkning av fåglar. Ringmärkningen påbörjades redan 1913, men tog riktig fart när Ottenby och Falsterbo fågelstationer startades 1946. Ringmärkningen ger ett mycket bra underlag för att bedöma populationsutvecklingen hos flyttande fåglar.

Universiteten bidrar också till miljöövervakningen. Vid SLU finns Riksskogstaxeringen (<http://www.sml.slu.se>), som påbörjades på 1920-talet och är en bevakning av skogstillståndet i Sverige. År 1983 tillkom också ståndortskarteringen där man studerar förändringar av mark och vegetation på ca 23 000 fasta provytor. Institutionen för miljöanalys (<http://www.ma.slu.se>) är ansvarig för ett stort antal olika miljöövervakningsprojekt, främst av vattenmiljöer. På Grimsö forskningsstation

(<http://www.grimso.slu.se>) studerar man populationsutveckling hos ett antal däggdjur och fågelarter. Vid SLU pågår också ett utvecklingsarbete för övervakning av landskapselement och effekter på biologisk mångfald. Projektet kallas ”Stickprovvis landskapsövervakning (SLÖ).

Vid Ekologihuset, Lunds universitet, leds häckfågeltaxering och vinterfågelräkning. Häckfågeltaxeringen påbörjades 1975. Vid Lunds universitet pågår också långsiktig övervakning av svampar (Björkqvist 1993). Vid Umeå universitet utförs sedan 1971 inventering av smågnagare (<http://www.eg.umu.se>).

ArtDatabanken har huvudsakligen till uppgift att samla in data för de rödlistade arterna. ArtDatabankens databaser (<http://www.dha.slu.se>) kan i sig användas som miljöövervaknings instrument. Förändringar av arternas status i listan anger förändringar i populationsstorlek eller utbredningsmönster. Eftersom kriterierna för rödlistningen ändrades avsevärt vid senaste revideringen av listorna kan man inte enbart utifrån dessa dra slutsatser om fauna- och floraförändringar. Däremot kommer databasen att kunna användas för framtida förändringar. Databasen revideras var femte år. Ett annat arbete som administreras av ArtDatabanken är ”Floraväxteriet” som framförallt är en övervakning av hotade kärlväxter.

Förutom detta genomförs ett antal långsiktiga undersökningar av enskilda forskare. Ett exempel är inventering av långbensgrodor på Öland där en population studerats sedan 1988 (Ahlén 2001). Flera exempel på detta ges nedan under respektive organismgrupp.

Amatörbiologer bidrar också till kunskaperna om populationsförändringar. Bästa exemplet är kanske alla landskapsfloror som framförallt producerats sedan 1980-talet. Ett annat bra exempel är ornitologerna som producerar mängder med inventeringar, varav en del är uppföljningar av äldre inventeringar.

Att ge en samlad bild av alla dessa undersökningar är svårt. Tyvärr har dock de allra flesta undersökningar det gemensamt att det är korta nyss påbörjade serier, lokala inventeringar täckande några få arter, få upprepningar och de allra flesta inventeringar är kvalitativa. De enda artgrupper där det finns långa serier där man kan följa populationsförändringar är fåglar och vissa

Populationsutveckling hos skogslevande arter

däggdjur. Bland kryptogamer, kärlväxter och evertebrater saknas praktiskt taget långsiktiga populationsstudier.

Tabell 1. Översikt över miljöövervakning av skogslevande arter och artgrupper, samt värdefulla skogsmiljöer som är påbörjad eller planerad vid länsstyrelserna.

Län	Art/artgrupp	Övrig övervakning
Blekinge	Mnemosynefjäril Epifytiska lavar i nyckelbiotoper Floraväkteri	Biotoper med höga naturvärden (lövskog)
Dalarna	(Mollusker)	Biotoper med höga naturvärden
Gotland	Mollusker Fladdermöss Ringlav Trådbrosklav Fåglar	
Gävleborg	Ringlav Varglav Snäckor och sniglar	Biotoper med höga naturvärden
Halland	Landmollusker Fladdermöss	Biotoper med höga naturvärden
Jämtland		Observationsytor i skog Hotade och rödlistade arter
Jönköping	Rödlistade kärlväxter Fladdermöss Landlevande mollusker	Biotoper med höga naturvärden
Kalmar	Fladdermöss Mollusker Mossor	Brandfält Övervakning av ädellövskogar
Kronoberg	Fåglar	Biotoper med höga naturvärden (boskog)
Norrbottn	Floraväkteri	Metodikutveckling av metoder för landskapsövervakning

Tabell 1. Forts.

Län	Art/artgrupp	Övrig övervakning
Skåne	Fladdermöss Groddor	
Södermanland	Fladdermöss Svamp Epifyter på ekar Storfjärilar i lövskog	Våtmarker Källskogar
Uppsala	Fladdermöss	
Värmland	Raggbock Mollusker Tjäder	Biotoper med höga naturvärden
Västerbotten		
Västernorrland	Långskägg	
Västmanland	Fladdermöss Vattensalamander (Landmollusker) Fåglar (Fjärilar) (Vedskalbaggar) Floraväkteri Epifytiska lavar	
Stockholm	Fladdermöss (Mollusker)	Biotoper med höga värden
Västra Götaland		Vegetations-undersökning i barrskog
Örebro	Landmollusker Vedskalbaggar	
Östergötland	Floraväkteri Ekhagar: rödlistade lavar, vedskalbaggar, trädstrukturen Mollusker i lövskog Fladdermöss Metodutveckling för övervakning av evertetrater Dagfjärilar Bin & humlor	Skogsbränder

Skogslevande arter

I Sverige finns 23.3 miljoner ha produktiv skogsmark. Som produktiv skogsmark räknas all mark som kan producera minst 1 m³sk/ha och år, och som inte används för annat ändamål. Till detta tillkommer ca 4.1 miljoner ha impediment, det vill säga skogsbärande mark med en produktionspotential som ligger under 1 m³sk/ha och år. Totalt alltså 27.4 miljoner ha vilket motsvarar ca 66 % av Sveriges landareal.

Vad som menas med en skogslevande art är inte helt enkelt att definiera. Det kan vara allt från arter som kräver sammanhängande skogar med ett slutet kronskikt under hela livscykeln till arter som endast under en del av livscykeln utnyttjar träd som kan stå solexponerat, t.ex. ute på ett hygge. Många arter rör sig mellan olika biotoper, och för många är just gränzonen mellan skog och jordbruksmark den viktigaste biotopen. I det här arbetet har jag tagit med alla studier som är genomförda på skogsmark enligt definitionen ovan. Skogslevande arter blir då alla arter som åtminstone under en del av livscykeln utnyttjar skogsmarken t.ex. som växtplats eller för födosök. Det finns också arter som inte lever på skogsmark, men som ändå påverkas av skogsbruk. Exempel på sådana arter är akvatiska arter som påverkas av avverkning i kantzoner till sjöar och vattendrag. Arter som lever i små vattendrag som rinner genom skogsmark påverkas avsevärt av skogsbruk, men studien har trots detta begränsats till terrestra arter.

Totala antalet kända arter i Sverige är 58 000 (Gärdenfors 2000), varav ca 50 % kan räknas som skogslevande arter.

Faktorer som påverkar populationsutvecklingen

En populations storlek inom ett område styrs av fyra grundläggande faktorer: antalet individer som reproduceras, antalet inflyttande individer, antalet individer som dör, samt antalet utflyttande individer. Dessa fyra faktorer påverkas dock av en mängd andra faktorer. Det kan vara abiotiska faktorer som väderlek, eller biotiska faktorer som konkurrens, predation eller jakt. Ofta är populationsförändringar komplicerade processer som påverkas av flera samverkande faktorer. Skogsbruk påverkar organismerna på många sätt samtidigt. Biotopstrukturen, klimatet, hydrologin mm

förändras, vilket leder till att vissa arter minskar och andra ökar, vilket i sin tur leder till att de biotiska förutsättningarna förändras. Det komplicerade samspelet gör att det oftast är omöjligt att förutse populationsförändringar, och det är ofta mycket svårt att förklara varför en art ökar eller minskar. En annan faktor som komplicerar det hela är tidsfördröjningen. Förändringar i populationsstorleken kan komma långt efter en åtgärd genomförd. Olika växtarter kan t.ex. finnas kvar under lång tid i ett område trots att biotopen är ogynnsam. Om växten inte kan reproducera sig i miljön kommer den så småningom att försvinna, men det kan ta 10-20 år eller ännu längre tid.

Det är oftast svårast att förklara populationsförändringar hos arter som t.ex. har generella biotopkrav, som växlar mellan olika miljöer och kanske migrerar utomlands. Arter som däremot har mycket specifika biotopkrav, och som stannar inom ett område under hela livscykeln, är lättare att förklara. Till den senare gruppen hör t.ex. hackspettar, skogshöns, mesar, vissa vedlevande evertebrater och vedlevande kryptogamer.

Antalet undersökningar där man dels under lång tid kunnat studera populationsdynamik och dels kunnat förklara svängningarna med t.ex. förändringar i markanvändning, är mycket begränsat. För att kunna utvärdera miljömålet är det viktigt att fler sådana undersökningar kommer igång i framtiden.

Ett alternativ till att studera populationsutveckling (antal individer) kan vara att mäta förändringar i utbredningsmönster. En förändrad utbredning behöver förvisso inte vara korrelerad med en förändrad populationsstorlek, men är ändå intressant från naturvårdssynpunkt. Det är i utkanten av utbredningsområdet som man först märker förändringar. Dessa kan möjligen användas som en indikation på förändring av populationsstorleken.

Landskapets utveckling före 1950

Människan har påverkat landskapet ända sedan stenåldern (Welinder m.fl. 1998). Det är dock viktigt att betona den stora skillnaden mellan utvecklingen i norra Sverige och i södra Sverige, både när det gäller det historiska förloppet och påverkan på biodiversiteten. I södra Sverige har påverkan varit kraftig de senaste 300 åren (Nilsson 1997). I norra Sverige började landskapet utnyttjas mer intensivt för ca 100 år sedan, och

fortfarande finns några få områden som inte påverkats i någon större utsträckning (Linder & Östlund 1992, 1998). För biodiversiteten har påverkan varit på gott och ont. Trycket på naturen har varierat i tid och rum, och det finns inte någon enkelriktad trend från extensivt till intensivt. Under vissa tidsperioder, framförallt slutet av 1800-talet, och i vissa regioner i södra Sverige var utnyttjandet mycket hårt. Betetrycket i skogen var stort, man tog ut de grövsta träden till timmerstockar och övriga träd användes till kolning, brännved mm. Svedjebruket var omfattande ända till slutet av 1800-talet i södra Sverige. Skogen trängdes undan och ersattes med mer eller mindre öppna landskap. Lövandelen var sannolikt mycket låg i utmarksskogen, däremot fanns det en hel del löv på inägomarken och en stor del av dessa hamlades. Arter som föredrar orörda skogar var helt klart tillbakaträngda. Samtidigt som landskapets utnyttjades hårt fanns det sannolikt en relativt hög biodiversitet på landskapsnivå, dels på grund av den stora variation av metoder som användes, och dels på grund av att människans möjligheter var begränsade, t.ex. på grund av dåliga transportmöjligheter. Landskapet bestod av små åkrar, ängsmarker, våtmarker, hagmarker, skottskogar, svedjor, betade skogar, mer eller mindre orörda naturskogar mm. I början av 1900-talet minskade trycket på skogen något. Svedjebruket upphörde. Betet upphörde helt vid mitten av 1900-talet, ängs- och hagmarksbruket spelade ut sin roll vid 1900-talets början. Den första skogspolitiken (1903) tillkom och en målmedveten satsning på att öka skogsmarksarealen tog fart. Samtidigt pågick en alltmer intensiv dikningsverksamhet som hade mycket negativa effekter på mångfalden. Under andra världskriget utnyttjades skogen återigen ganska hårt. Bristen på bränsle var stor och framförallt lövträd avverkades. Blandskogar blev till rena barrskogar.

I norra Sverige kom det intensiva brukande igång något senare, men vissa trakter har påverkats mycket kraftigt av skogs- och jordbruk. Studier av Linder & Östlund (1992) har visat att mängden grova, döda träd har minskat med 90 % i norra Sverige sedan 1800-talet.

Man kan förstås fråga sig hur det är möjligt att några av de mer krävande arterna överhuvudtaget kunde överleva trots den mycket intensiva landskapsomvandlingen. Förklaringen är dels att vissa naturskogsarter lyckades finna en nisch i det ålderdomliga, halvöppna kulturlandskapet. Naturliga störningar som t.ex. brand fortlevde i form av svedjebbruk, de stora betesdjuren som höll landskapet halvöppet ersattes av människans brukande

och skapande av halvöppna ängs- och hagmarker, arter som växte på död ved kunde även utnyttja vissa byggnader o.s.v. En annan förklaring kan vara att landskapet inte var riktigt så utarmat som olika beskrivningar ger sken av. För perioden före 1950 finns inte så mycket populationsdata. Däremot finns en del inventeringar av olika organismer. Artlistor från 1800-talet säger oss en hel del om hur landskapet kan ha se ut (Nilsson 1997). Två exempel på detta är artlistor över skalbaggar från två socknar i södra Halland från slutet av 1700-talet (Osbeck 1996), och Sparresäter i början av 1800-talet (Lundblad 1949). Artlistorna säger oss att det i detta kulturlandskap fanns en stor mängd gamla ekar, döda ekar, solexponerade döda björkar och döda, grova barrträd. Det fanns också brandskadade träd (Sparreholm) och ett stort antal grova, solexponerade, döda bokar (Halland).

Landskapets utveckling 1950-2000

Vad som har hänt med skogslandskapet under 1900-talet är väl dokumenterat genom Riksskogstaxeringen. Sedan 1953 finns materialet dessutom inlagt på datorer, vilket gör det möjligt att analysera en mängd olika variabler. Analyserna kan i vissa fall göras ända ner till länsnivå. Efter 1950 har både jord- och skogsbruk börjat bedrivas mer rationellt och intensivt. Landskapet har förändrats radikalt, vilket givetvis påverkar artsammansättningen.

Arealen skogsmark har totalt sett ökat under 1900-talet, men har minskat något under den senare delen av tidsperioden (Fig. 1). Denna minskning från mitten av 1980-talet förklaras dock till stor del av ökade arealer till naturreservat. En ökning av skogsmarksarealen borde förstås generellt gynna skogslevande arter. En annan viktig faktor är virkesförrådet som generellt har ökat under andra hälften av 1900-talet (Fig. 2). Det är dock inte bara areal och virkesförråd som är viktigt. Lika viktigt är vilken kvalitet skogen har för skogslevande arter. Här följer utvecklingen av ett antal variabler som har stor betydelse för mångfalden (Esseen m.fl. 1997). Samtliga data som presenteras nedan är insamlat av Riksskogstaxeringen. Mer information om tillståndet i nuläget finns t.ex. i "Miljötillståndet i skogen 1999" (Naturvårdsverket 1999) och Skogsdata 2000 (Kempe m.fl. 2000).

Populationsutveckling hos skogslevande arter

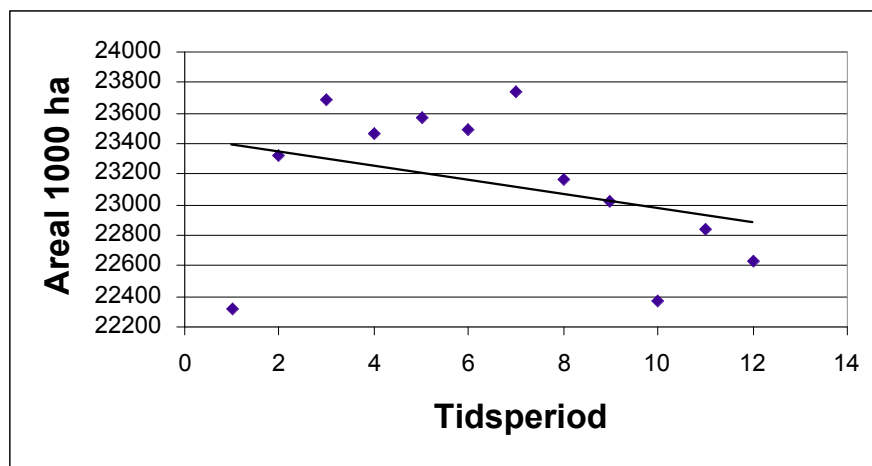


Fig. 1. Skogsmarksarealen från 1953-2000, exklusive naturreservat och impediment. Tidsperioderna är följande: 1 = 1953-1957, 2 = 1958-62, 3 = 1963-67, 4 = 1968-72, 5 = 1973-77, 6 = 1978-82, 7 = 1983-85, 8 = 1986-88, 9 = 1989-91, 10 = 1992-94, 11 = 1995-97, 12 = 1998-00. (Källa: Riksskogstaxeringen)

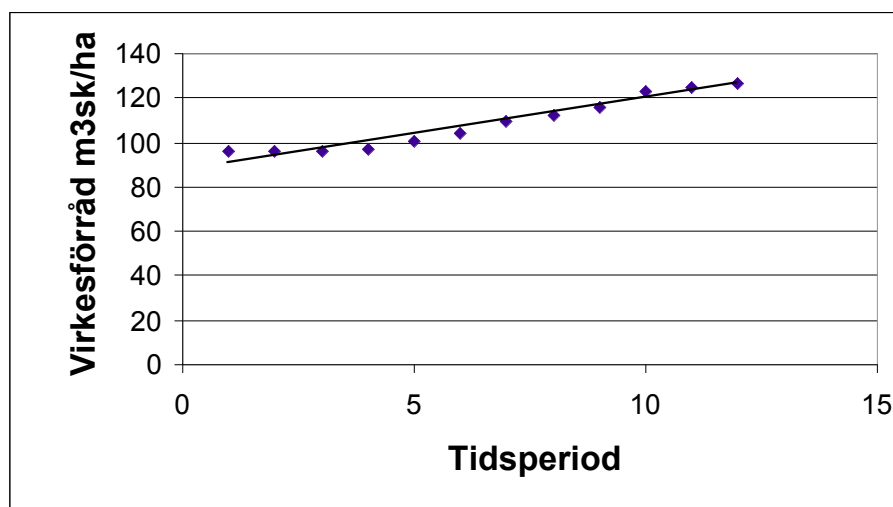


Fig. 2. Virkesförråd på produktiv skogsmark under perioden 1953-2000. För förklaring av tidsperioderna se Fig. 1. (Källa: Riksskogstaxeringen)

Andel gammal skog

Andelen skog äldre än 40 år har minskat kontinuerligt (Fig. 3). För närvarande är nästan hälften av den produktiva skogsmarksarealen täckt av ungskog. Generellt har arealen ung tall- och granskog mellan 3 och 40 år ökat sedan 1950-talet. Arealen tallskog mellan 41 och 60 år har också ökat, medan arealen granskog inom denna åldersklass har minskat. Arealen tall- och granskog mellan 61 och 100 år har minskat. Även granskog mellan 101 och 160 år har minskat, medan tallskogsarealen inom åldersklassen ligger på ungefär samma värden som på 1950-talet. När det gäller riktigt gammal skog, det vill säga över 160 år har arealen totalt i hela landet och alla beståndstyper ungefär halverats sedan 1950 talet (Fig. 4).

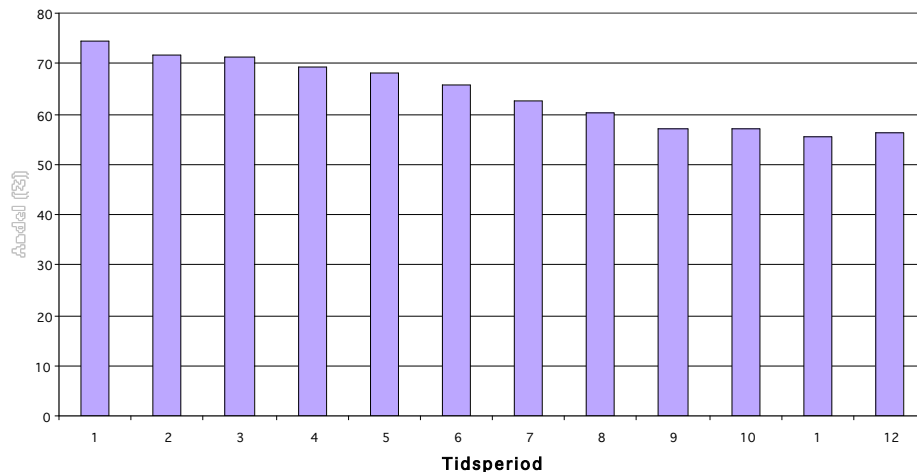


Fig. 3. Andelen skog äldre än 40 år under perioden 1953-2000. För förklaring av tidsperioderna se Fig. 1. (Källa: Riksskogstaxeringen)

Populationsutveckling hos skogslevande arter

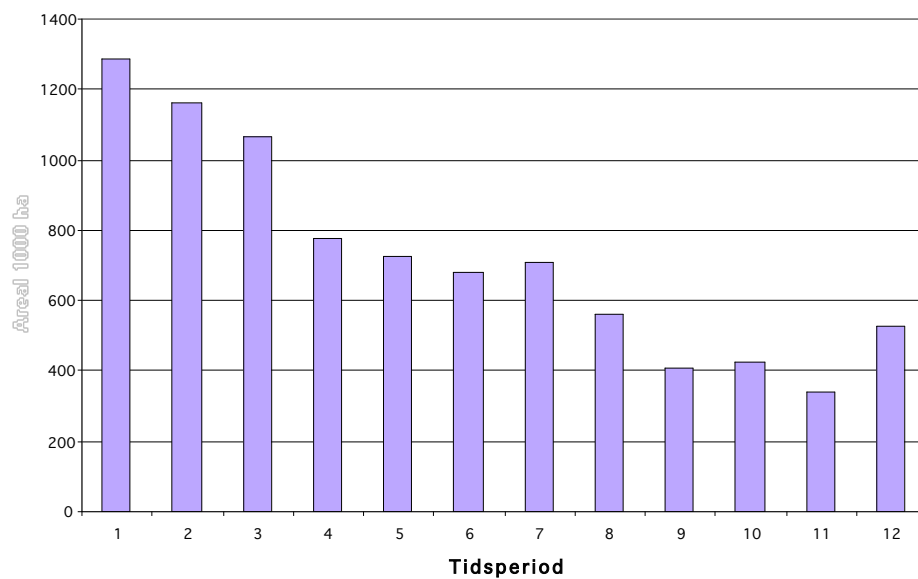


Fig. 4. Areal skog äldre än 161 år under perioden 1953-2000. För förklaring av tidsperioderna se Fig. 1. (Källa: Riksskogstaxeringen)

Areal äldre lövrik skog

Äldre lövrik skog definieras som skog äldre än 60 år i södra Sverige, respektive äldre än 80 år i Norrland, Dalarna och Värmland, med ett lövinslag som är lika med eller överstiger 30 %. Äldre lövrik skog har registrerats sedan 1950-talet och visar en minskande trend (Fig. 5). Arealen har minskat från ca 1.7 milj. ha till 1.1 milj. ha, det vill säga en minskning med 35 %.

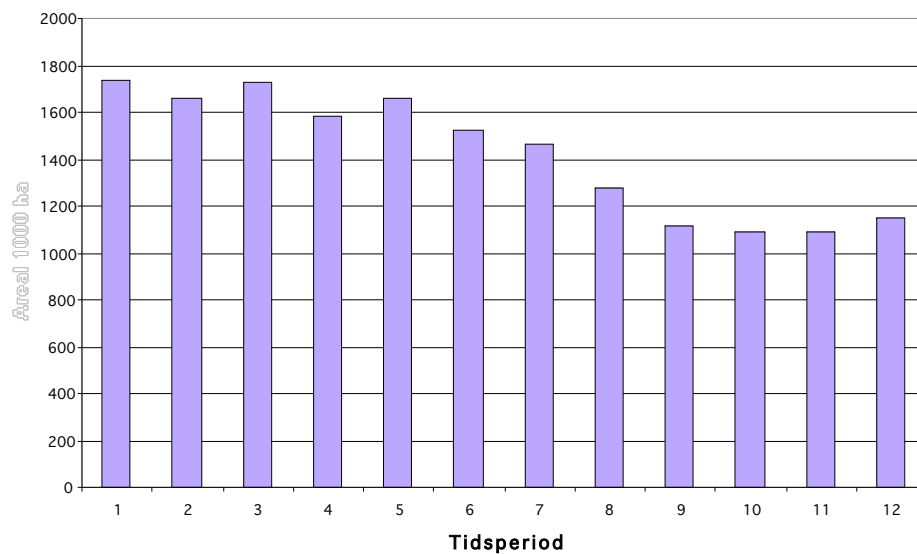


Fig. 5. Areal äldre lövrik skog under tidsperioden 1953-2000. För förklaring av tidsperioderna se Fig. 1. (Källa: Riksskogstaxeringen)

Areal lövskog

Arealen lövskog har ökat (Fig. 6) med ca 0.5 milj. ha. Ökningen förklaras dock nästan helt av en kraftig ökning av ung lövskog (< 20 år). Arealen gammal lövskog (> 80 år) har minskat avsevärt. Arealen lövskog äldre än 161 år har minskat med 80 %. Samma minskning gäller för lövskog mellan 160 och 121 år. Arealen lövskog mellan 120 och 101 år har minskat med 70 %, medan arealen lövskog mellan 101 och 80 år har minskat med 55 %.

Även arealen blandskog har minskat från ca 3.2 milj. ha på 1950-talet till ca 2.5 milj. ha på 1990-talet

Populationsutveckling hos skogslevande arter

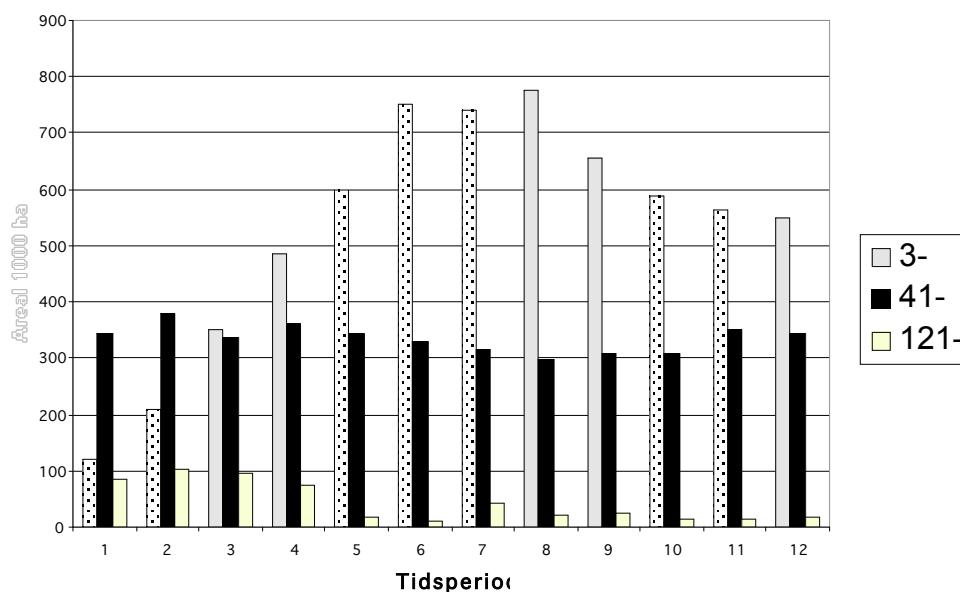


Fig. 6. Arealen lövskog har ökat under perioden 1953-2000. Ökningen förklaras dock helt av en ökning i de unga åldersgrupperna (3-10 år, rastrerad stapel), medan arealen äldre lövskog har minskat (121-160 år, vit stapel). Medelålders lövskog ligger kvar på ungefär samma areal genom hela perioden (41-60 år, svart stapel). För förklaring av tidsperioderna, se Fig. 1. (Källa: Riksskogstaxeringen)

Volym död ved

Sedan 1995 har volymen död ved uppdelad på olika hårdhetsgrader registrerats av riksskogstaxeringen. Eftersom det inte finns några äldre data (med undantag av torr brännved) kan vi inte dra några slutsatser om hur utvecklingen sett ut de senaste 50 åren. För närvarande uppskattas den totala mängden död ved till 6.5 m³/ha. Sannolikt har mängden död ved minskat kontinuerligt under 1900-talet, men redan vid mitten av seklet var nivån mycket låg. Ett exempel på detta kan ges från Hamra kronopark där man registrerat grövre torrträd. År 1890 fanns 13 m³/ha, i början på 1920-talet

fanns 7 m³/ha, år 1953 fanns 0.5 m³/ha, och 1966 fanns 0.1 m³/ha (Linder & Östlund 1992).

Antal grova träd (grövre än 30 cm)

Antal grova träd har endast registrerats av Riksskogstaxeringen sedan 1970-talet. Sedan 1980-talet har antalet grova träd/ha inte förändrats i tallskog, granskog eller i lövskog. Antalet grova träd är i tallskog ca 10/ha, i granskog ca 12/ha och i lövskog ca 3/ha. Vid de två första mätningarna (1973-77 och 1978-82) var värdena betydligt högre i alla tre skogstyperna (tallskog = 25 träd/ha, granskog = 38 träd/ha, lövskog = 16 träd/ha).

Eftersom grova träd tidigare, under dimensionshuggningens dagar, var en mycket viktig resurs finns en del äldre beräkningar av antalet grova träd per ha. Ett exempel är Larsbo kronopark i Hälsingland där det på 1870-talet i medeltal fanns 40 träd per ha som var grövre än 32 cm. Idag är antalet träd grövre än 32 cm ca 20 träd/ha i Hälsingland. Ett annat exempel är Hamra kronopark där det 1890, innan huggningarna påbörjats, fanns 77 träd/ha grövre än 30 cm. 1966 fanns ca 13 träd per ha grövre än 30 cm (Linder & Östlund 1992).

Monokulturer

Variation av träd- och buskarter i bestånden är en viktig variabel för biologisk mångfald. Sedan 1950-talet har arealen monokulturer av tall (Fig. 7) och björk (Fig. 8) kontinuerligt ökat. Arealen björkmonokulturer har ungefär fördubblats från 300 000 ha till 600 000 ha. Arealen tallmonokulturer har ökat från ca 1.5 milj. ha till 2.5 milj. ha. Samtidigt har den totala arealen tallskog ökat från 6.4 milj. ha till 7.8 milj. ha. Andelen tallmonokulturer har därmed ökat från ca 23 % till 32 % av arealen tallskog. Arealen granmonokulturer har ökat markant sedan 1980-talet med ca 400 000 ha (Fig. 9). Under hela tidsperioden, det vill säga sedan 1950-talet är det dock inte någon ökning i areal. Eftersom arealen granskog minskat från 6.3 milj. ha till 5.0 milj. ha har andelen granmonokulturer under hela tidsperioden ökat från 22 % till 28 %. Arealen monokulturer av bok och ek visar inte någon tydlig förändring under tidsperioden.

Populationsutveckling hos skogslevande arter

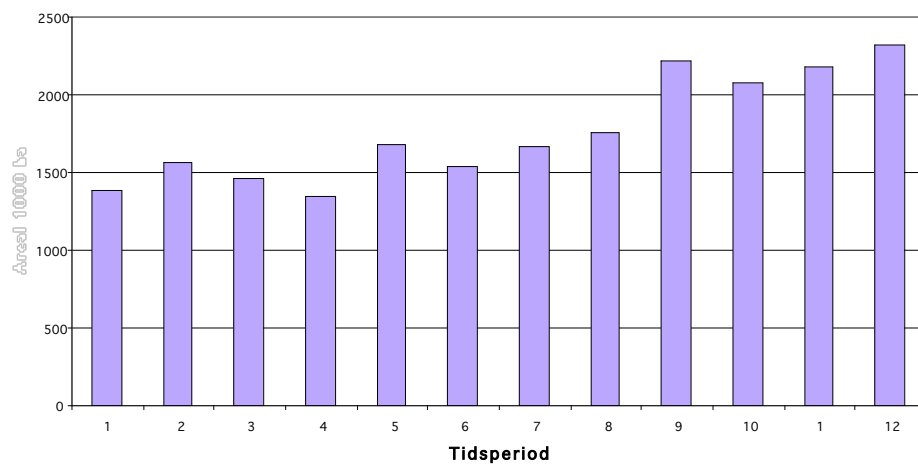


Fig. 7. Areal monokultur av tall 1953-2000. En monokultur definieras som att det aktuella trädslaget utgör 100 % av virkesförrådet. För förklaring av tidsperioderna, se Fig. 1. (Källa: Riksskogstaxeringen)

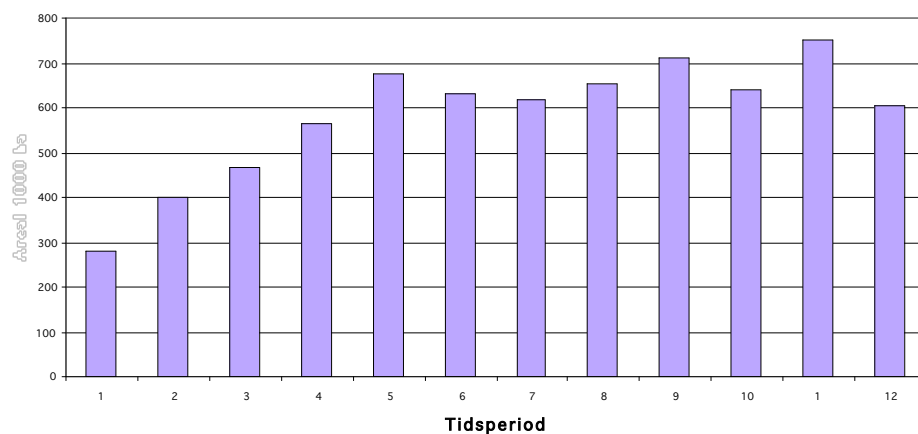


Fig. 8. Areal monokultur av björk 1953-2000. En monokultur definieras som att det aktuella trädslaget utgör 100 % av virkesförrådet. För förklaring av tidsperioderna, se Fig. 1. (Källa: Riksskogstaxeringen)

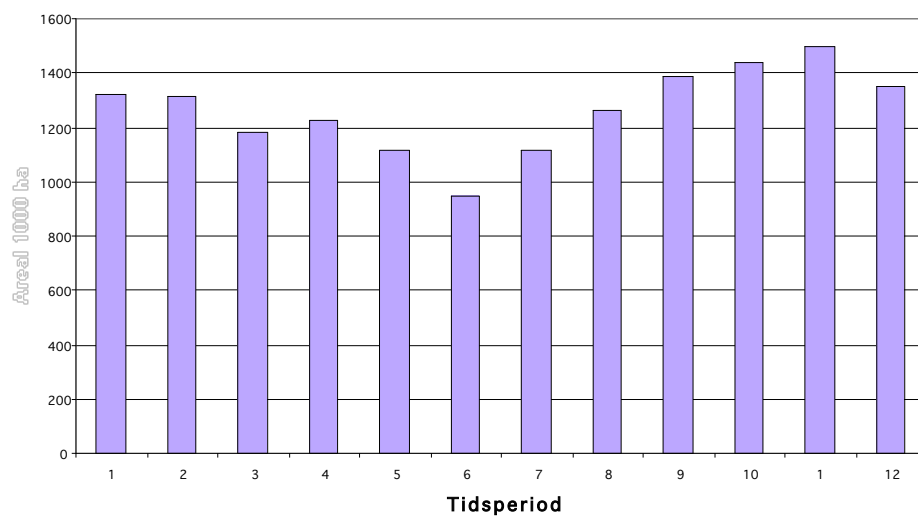


Fig. 9. Areal monokultur av gran 1953-2000. En monokultur definieras som att det aktuella trädslaget utgör 100 % av virkesförrådet. För förklaring av tidsperioderna, se Fig. 1. (Källa: Riksskogstaxeringen)

Fuktighet

Sedan 1973 har Riksskogstaxeringen registrerat fuktighetsklasser (torr, frisk, fuktig, blöt). Arealen blöta skogar har kontinuerligt minskat under tidsperioden (tall-, gran-, barrbland-, barrlöv- och lövskog, Fig. 10, 11). Arealen fuktig skog har däremot ökat. Arealen frisk tall- och granskog är ungefär konstant, medan frisk barrblandskog, blandskog och lövskog minskat i areal. De torra skogstyperna är åtminstone sedan 1983-85 tämligen konstanta.

Populationsutveckling hos skogslevande arter

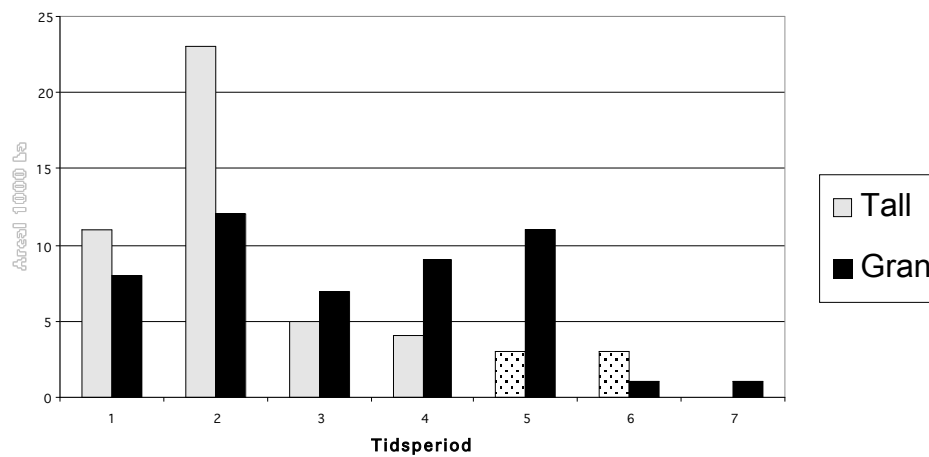


Fig. 10. Arealen blöt tall (rastrerade staplar) respektive granskog (svarta staplar) under perioden 1978-2000. Tidsperiod 1 = 1978-82, 2 = 1983-85, 3 = 1986-88, 4 = 1989-91, 5 = 1992-94, 6 = 1995-97, 7 = 1998-00. (Källa: Riksskogstaxeringen)

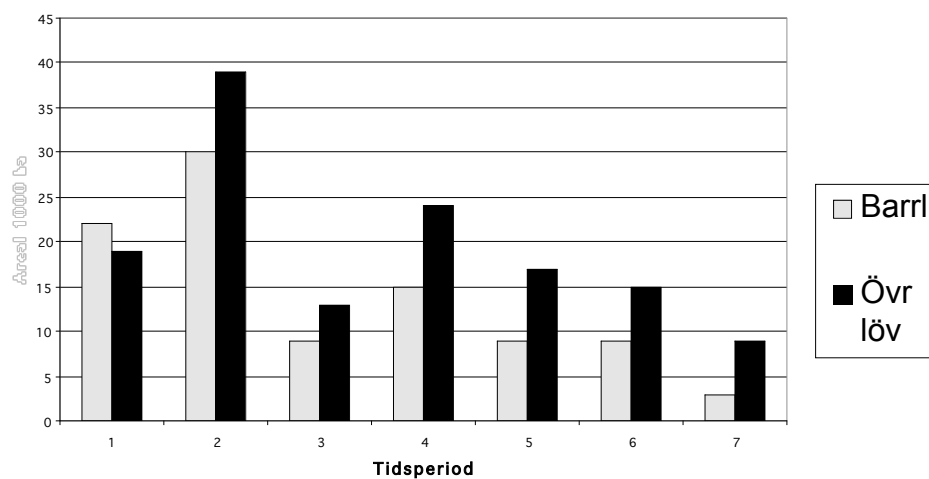


Fig. 11. Arealen blöt blandskog (rastrerade staplar) och övrig lövskog (svarta staplar) under perioden 1978-2000. För förklaring av tidsperioder se Fig. 9. (Källa: Riksskogstaxeringen)

Slutenhet

Virkesförrådet ($\text{m}^3\text{sk/ha}$) och slutenheten har generellt ökat sedan 1950-talet både i södra och norra Sverige. Ökningen kommer dock efter en lika kraftig nedgång av virkesförrådet från mitten av 1800-talet till början av 1900-talet. Ett exempel är Västernorrlands län där volymen var ca 320 milj. m^3sk 1870. Därefter sjönk volymen till 150 milj. m^3sk år 1940. Idag är volymen uppe i ca 200 milj. m^3sk , det vill säga volymen har trots en kraftig ökning inte kommit upp till 1800-talets nivå (Linder & Östlund 1992).

Arealen lövskog med slutenhet 0.8-1.0 har nästan fördubblats och täcker nu ca 1 milj. ha (Fig. 12). Arealen barrblandskog, blandskog, tall- och granskog med slutenhet 0.8 till 1.0 har ökat sedan 1973-77 (Fig. 13). På 1950- och 1960-talen var dock arealen tät barrblandskog, tall- och granskog lika stor, eller till och med större än idag.

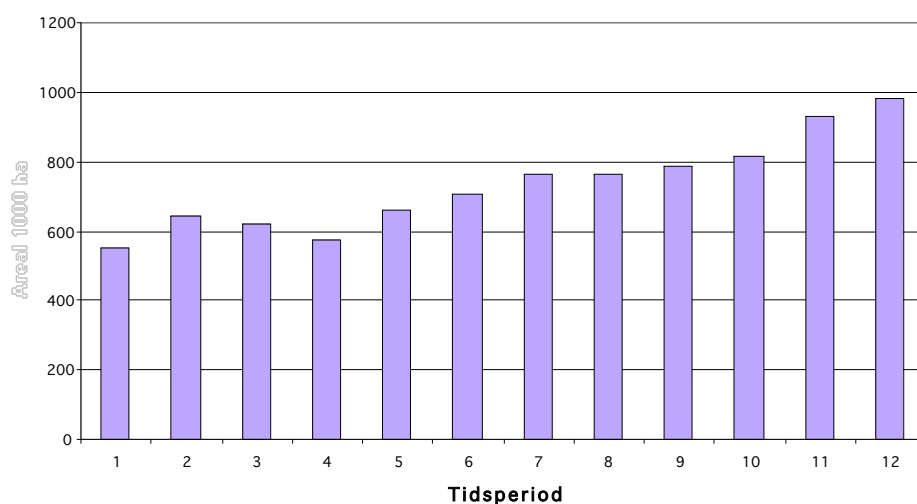


Fig. 12. Areal lövskog med slutenhet 0.8-1.0 under perioden 1953-2000. För förklaring av tidsperioderna se Fig. 1. (Källa: Riksskogstaxeringen)

Populationsutveckling hos skogslevande arter

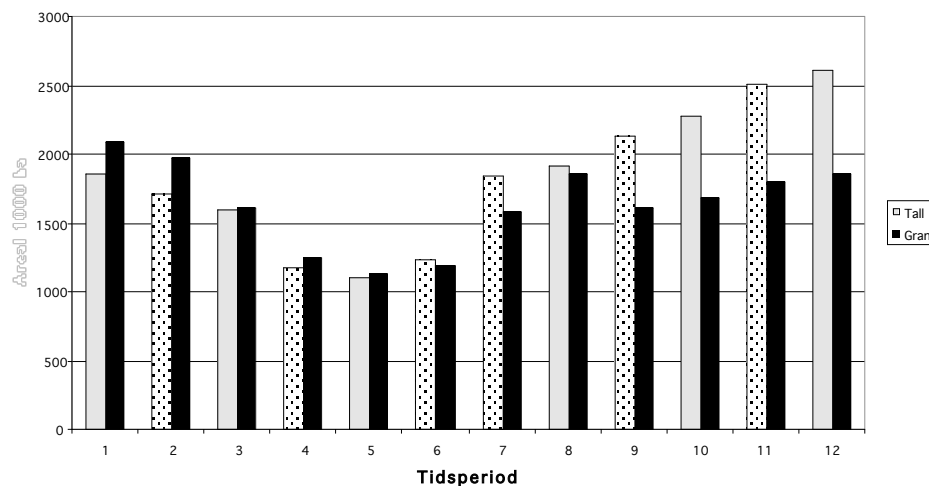


Fig. 13. Arealen tall- (rastrerade staplar) respektive granskog (svarta staplar) med slutenhet 0.8-1.0 under perioden 1953-2000. För förklaring av tidsperioderna se Fig. 1. (Källa: Riksskogstaxeringen)

Naturhänsyn

Generella naturhänsyn infördes i 1979 års Skogsvårdslag, men utvecklades avsevärt i 1993 års Skogsvårdslag. Naturhänsynen följs upp av Skogsvårdsorganisationen i "Polytaxundersökningen" (Skogsstyrelsen 1998). Hänsynen omfattar bl.a. avsättningar i form av hänsynsytor och hänsynsområden, men också lämnande av enskilda träd och buskar. I Fig. 14 framgår vilken effekt skogspolitiken haft när det gäller att lämna kvar enskilda träd vid föryngringsavverkning. Antalet träd som lämnas kvar har ökat och ligger nu på samma nivå som på slutet av 1960-talet.

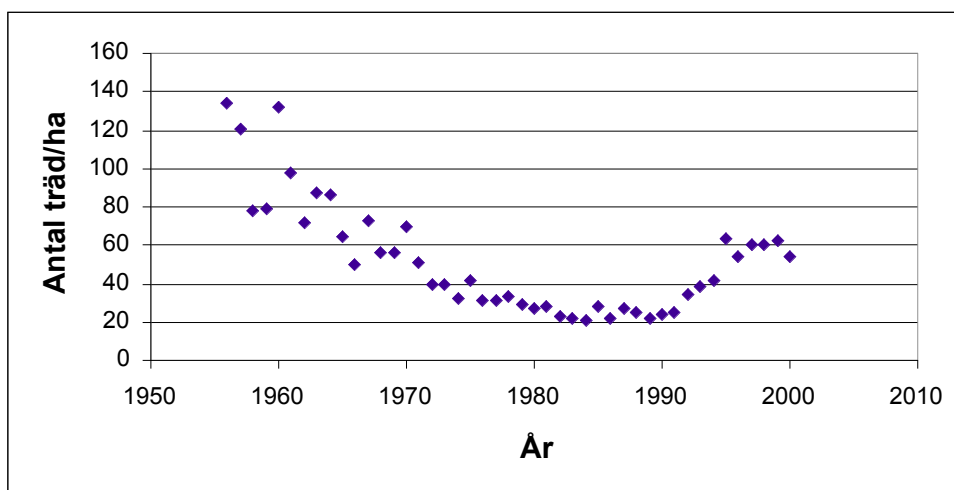


Fig. 14. Antal kvarlämnade träd/ha grövre än 10 cm efter föryngringsavverkning under perioden 1953 till 2000. (Källa: Riksskogstaxeringen)

Regionala variationer

Exemplen ovan gäller för nationell nivå. Liknande analyser kan göras för olika naturgeografiska regioner. Här följer några exempel på detta. Ju mer man delar upp materialet desto färre objekt bygger data på, det vill säga man bör vara lite försiktig med slutsatserna.

De naturgeografiska regioner som landet delats in i är följande:

Fjällnära skog (Fjällnära).

Nordlig och mellanboreal. Omfattar BD och AC län exklusive fjällnära skog.

Mellan och sydlig boreal (Sboreal). Omfattar Z, Y, X, W och S län exklusive fjällnära skog.

Västlig hemiboreal (VHemBor). Omfattar O, F och G län.

Östlig hemiboreal (OHemBor). Omfattar T, U, C, AB, D, E, H och I län.

Nemoral (Nemoral). Omfattar N, LM och K län.

Areal äldre lövrik skog

Av Fig. 15 framgår att den kraftiga minskningen av biotopen ”äldre lövrik skog” helt förklaras av kraftiga minskningar i de tre nordligaste naturgeografiska regionerna. I de tre sydliga regionerna har arealen av biotopen snarare ökat.

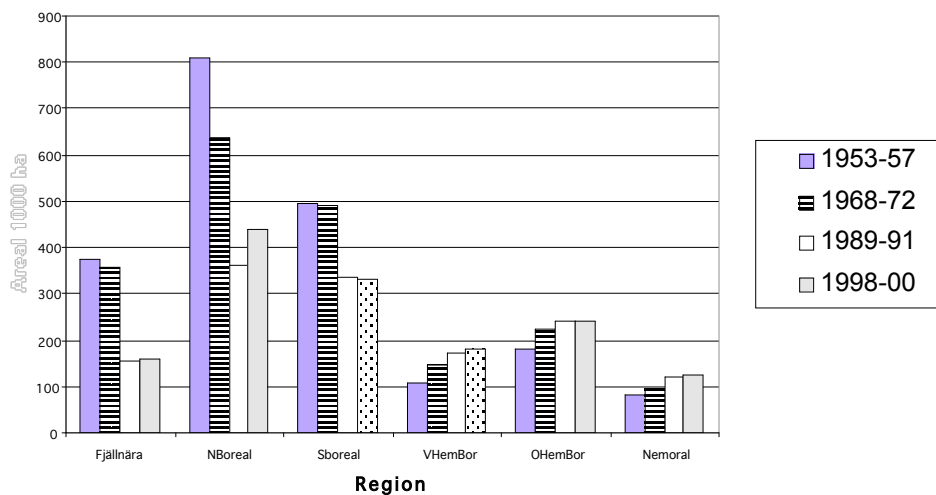


Fig. 15. Areal äldre lövrik skog i olika naturgeografiska regioner. (Källa: Riksskogstaxeringen)

Andel gammal skog

Andelen gammal tall- och granskog har ökat eller varit stabil i den fjällnära regionen och i den nemoral regionen. I de övriga regionerna har den minskat (Fig. 16, 17). Andelen gammal tallskog har minskat mest i den sydligt boreala regionen och i den östra hemiboreala regionen. Andelen gammal granskog har minskat mest i de två hemiboreala regionerna. Andelen gammal lövskog har minskat mycket kraftigt i den fjällnära och de två boreala regionerna. Även i den östliga hemiboreala regionen har den minskat något, medan den är stabil i den västligt hemiboreala och har ökat i den nemoral regionen (Fig. 18).

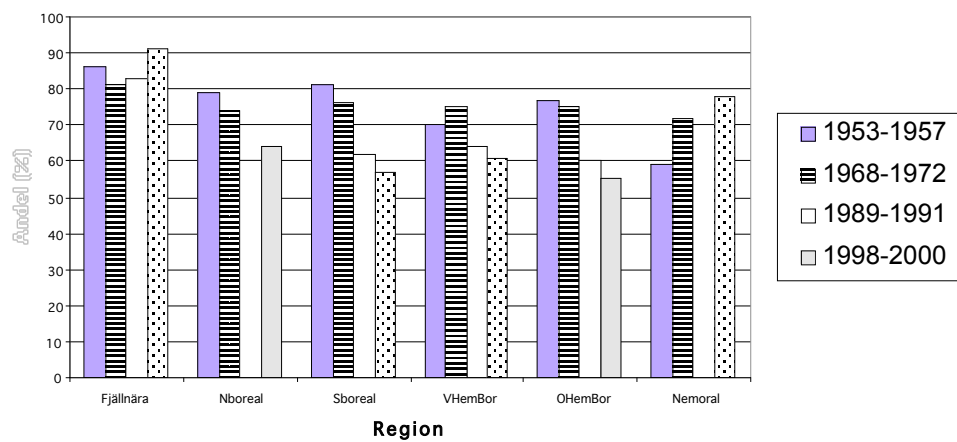


Fig. 16. Andel tallskog >40 år i olika naturgeografiska regioner. (Källa: Riksskogstaxeringen)

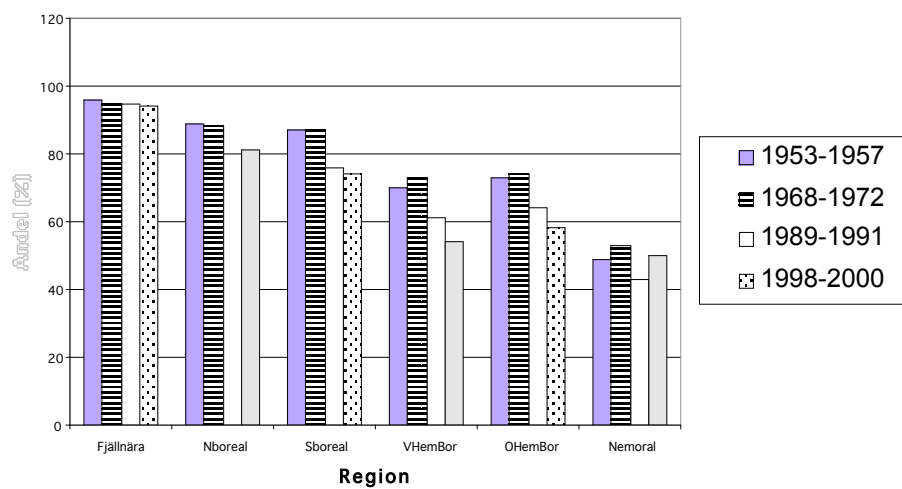


Fig. 17. Andel granskog >40 år i olika naturgeografiska regioner. (Källa: Riksskogstaxeringen)

Populationsutveckling hos skogslevande arter

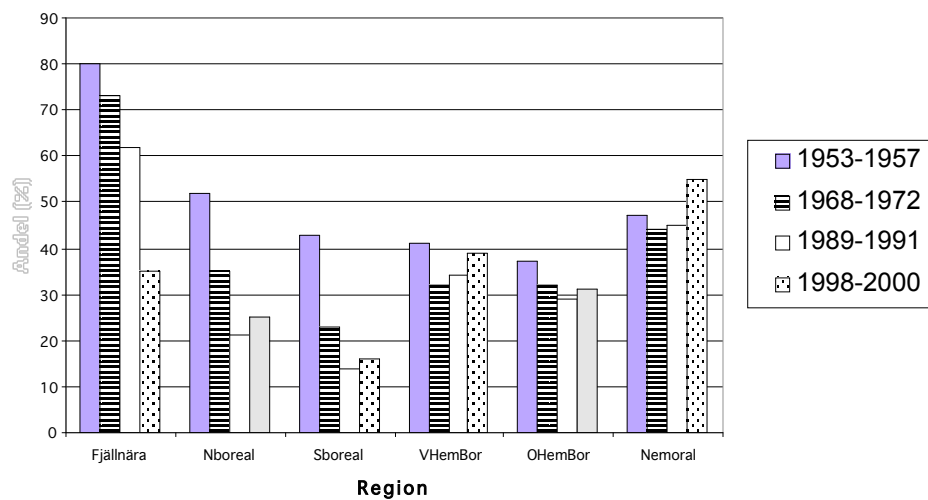


Fig. 18. Andel lövskog >40 år i olika naturgeografiska regioner. (Källa: Riksskogstaxeringen)

Fuktighet

När det gäller arealen blöta skogar finns det bara data från och med 1973 och data från det fjällnära området saknas. De mest omfattande dikningsaktiviteterna påbörjades redan på 1930-talet så arealen blöt skog bör ha minskat avsevärt långt innan Riksskogstaxeringen började samla in data. Minskningen har dock fortsatt i alla regioner och alla beståndstyper, utom möjligen i den nemorala regionen där materialet i några fall är så litet att det inte går att se några förändringar (Fig. 19-23).

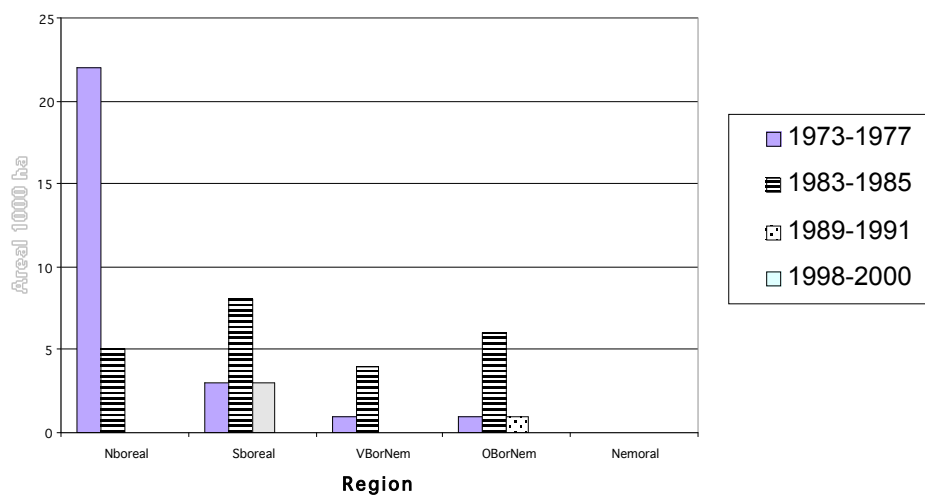


Fig. 19. Areal blöt tallskog i olika naturgeografiska regioner. (Källa: Riksskogstaxeringen)

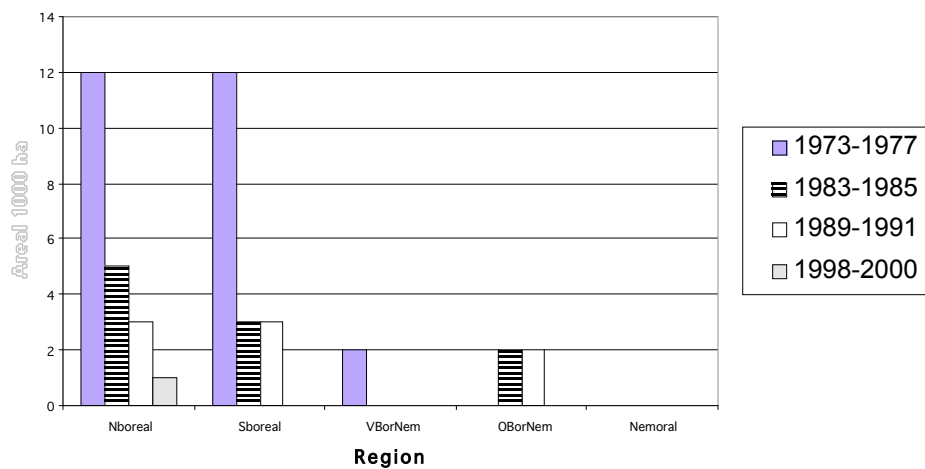


Fig. 20. Areal blöt granskog i olika naturgeografiska regioner. (Källa: Riksskogstaxeringen)

Populationsutveckling hos skogslevande arter

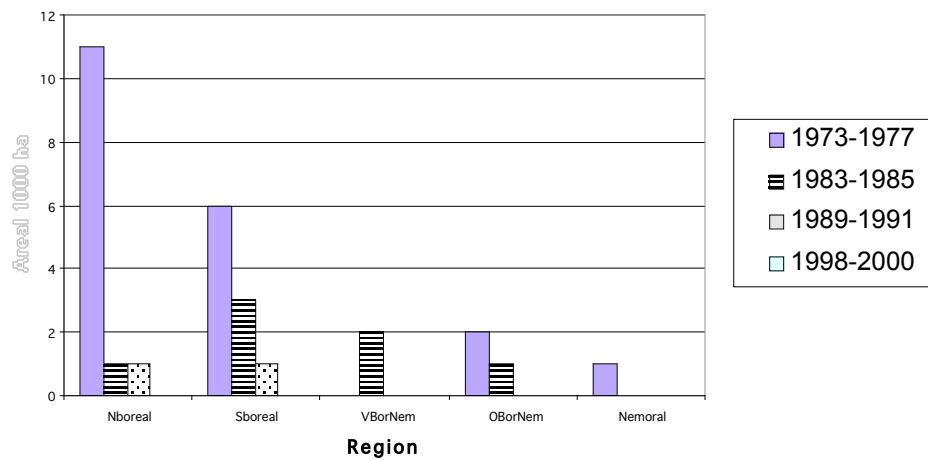


Fig. 21. Areal blöt barrblandskog i olika naturgeografiska regioner. (Källa: Riksskogstaxeringen)

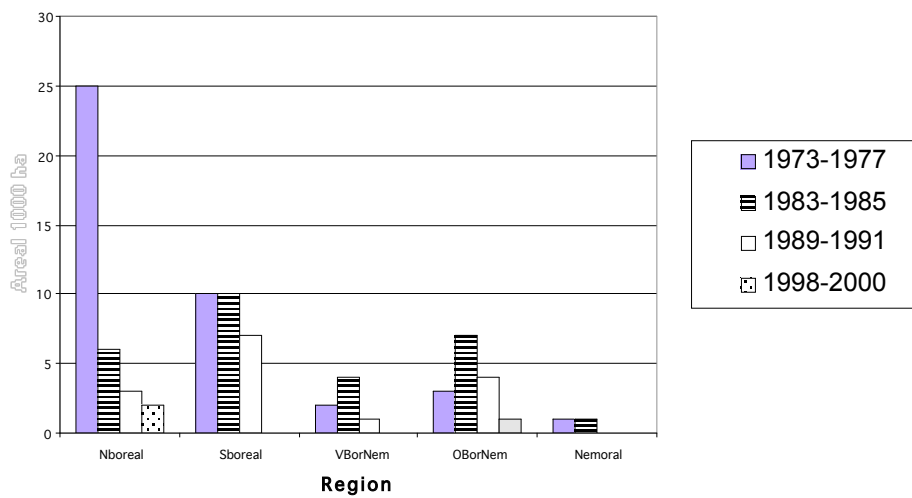


Fig. 22. Areal blöt blandskog i olika naturgeografiska regioner. (Källa: Riksskogstaxeringen)

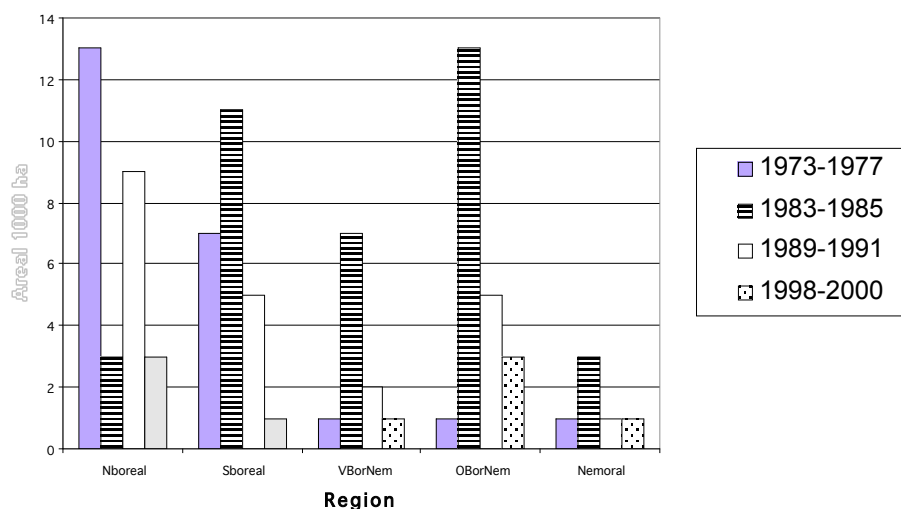


Fig. 23. Areal blöt lövskog i olika naturgeografiska regioner. (Källa: Riksskogstaxeringen)

Sammanfattning

De exempel som givits ovan både på nationell och på regional nivå är givetvis bara en del av de faktorer som påverkar skogen och biodiversiteten. Markkemiska förändringar är ett exempel på viktig faktor som inte berörts men som i hög grad påverkar hela ekosystemet. Förändrad markanvändning i form av minskat skogsbete och hagmarksutnyttjande är andra exempel. När det gäller generella hänsyn har bara kvarlämnade träd vid slutavverkning tagits upp, men det finns många andra intressanta åtgärder, t.ex. hänsyn vid röjning och gallring, hänsyn till speciella biotoper, hänsyn vid vattendrag mm. Ibland kan statistik vara missvisande. Det är t.ex. inte bara arealer eller andelar som är viktiga när det gäller värdefulla skogar. Det är också viktigt att rätt skogar bevaras och att man beaktar kontinuiteten av olika variabler.

Sammanfattningsvis är de viktigaste faktorerna som påverkat mångfalden på ett negativt sätt en kraftig minskning av död ved, gamla och grova träd (i ett långt tidsperspektiv), en minskad areal blöta skogar, äldre lövrika skogar,

äldre lövskogar och en ökad andel ungskog. Vidare har skogarna blivit tätare och mer trädslagsrena. Det finns också positiva tendenser. Det ökade antalet kvarlämnade träd vid föryngringsavverkning är ett exempel en positiv faktor som börjat öka under 1990-talet.

Populationsutveckling

Här följer nu först en översikt över rödlistade arter som huvudsakligen baseras på Gärdenfors (2000). Därefter följer ett antal exempel från olika studier (både av rödlistade och icke rödlistade arter). Exempelen belyser förändringar i populationsstorlek eller utbredningsmönster.

Rödlistade arter

Rödlistade arter är sådana arter som löper risk att försvinna av olika orsaker. De rödlistade arterna delas in i följande kategorier: Försvunnen (RE), Akut hotad (CR), Starkt hotad (EN), Sårbar (VU), Missgynnad (NT), Kunskapsbrist (DD). Kategorierna CR, EN och VU utgör tillsammans de ”hotade arterna”. Vilken kategori en art placeras i bestäms av ett antal olika kriterier där bl.a. populationsstorlek och populationsförändring ingår. För mer information om rödlistan och kriterierna se Gärdenfors (2000). Vilka arter som ska ingå i rödlistan bestäms av ett antal expertkommittéer. Experterna gör bedömningar bl.a. utifrån populationsförändringar, och utdöenderisken grundas på den samlade kunskapen om arten i fråga. För varje art skrivs ett artfaktablad där man redogör för dessa bedömningar. Artfaktabladen finns tillgängliga på <http://www.dha.slu.se>. Det är viktigt att komma ihåg att ett stort antal arter ännu inte kunnat bedömas av ArtDatabanken eftersom kunskapsunderlaget är alltför svagt. Vid senaste bedömningen (2000) omfattades ca 20 000 arter. Hur många arter som bedöms varierar med olika organismgrupper. Bland fåglar, däggdjur och kärlväxter har samtliga arter bedömts, medan det hos evertblator och kryptogamer återstår ett relativt stort antal. Sammantaget är ändå rödlistan ett bra redskap för att ta fram fakta om populationsutvecklingen hos ett stort antal av de mer ovanliga arterna och av de som minskat kraftigt.

I Tabell 2 presenteras en översikt över de rödlistade skogslevande arterna. I tabellen framgår hur många av de hotade arterna som har en vikande populationstrend, nämligen arter som är bedömda enligt A, B eller C kriterierna. Dessa arter har minskat under den senaste tio års perioden. Genom att granska artfaktablader för alla arter kan man dessutom få fram hur många arter som sannolikt minskat på grund av skogsbruk. Exempel på detta visas för kärlväxter (Tabell 3) och mossor (Tabell 5) där hoten mot arterna listas, med undantag för de arter som endast förekommer på enstaka lokaler. Arter som är bedömda enligt D kriteriet räknas som hotade på grund av en mycket liten populationsstorlek. För dessa arter har man inte påvisat någon negativ trend. De räknas därför inte in bland de arter som minskar på grund av skogsbruk. Anledningen till den begränsade populationsstorleken är dock ofta en tidigare kraftig minskning. Skogsbrukets metoder är dessutom ofta anledningen till att arterna inte ökar. I kolumnen ”försvunna arter” ingår arter som försvunnit sedan år 1800. Resultatet av tabellen diskuteras vidare under respektive organismgrupp.

Tabell 2. Översikt över antalet rödlistade skogslevande arter. Se texten för ytterligare förklaringar.

Art-grupp	Antal rödlistade arter (RE, C R, EN, VU, NT)	Antal rödlistade skogsarter (Biotop: S)	Antal hotade skogsarter (CR, EN, VU)	Antal försvunna skogsarter (RE)	Antal hotade skogsarter som minskar (kriterie A, B, C)	Antal hotade skogsarter med mycket begränsad population (kriterie D)	Antal hotade skogsarter som minskar pga förändring i skogslandskapet
Kärlväxter	505	84	48	3	31	17	29
Kransalger	21	0	0	0	0	0	0
Mossor	238	102	45	11	23	22	22
Svampar	609	550	220	6	168	52	168*
Lavar	254	209	120	15	86	34	86*

Populationsutveckling hos skogslevande arter

Tabell 2. Forts.

Art-grupp	Antal röd-listade arter (RE, CR, EN, VU, NT)	Antal röd-listade skogsarter (Biotop: S)	Antal hotade skogsarter (CR, EN, VU)	Antal försvunna skogsarter (RE)	Antal hotade skogsarter som minskar (kriterie A, B, C)	Antal hotade skogsarter med mycket begränsad population (kriterie D)	Antal hotade skogsarter som minskar pga förändring i skogslandskapet
Däggdjur	23	15	11	1	3	8	3
Fåglar	88	38	25	3	12	13	8
Kräl- och groddjur	12	6	4	0	3	1	3
Fiskar	33	0	0	0	0	0	0
Steklar	185	74	20	6	13	7	13
Fjärilar	438	185	58	7	45	13	28
Tvåvingar	172	126	52	13	45	7	45
Skalbaggar	1123	623	300	48	284	16	284*
Halvvingar	57	19	11	0	7	4	7
Hopprätingar	9	1	1	0	0	1	0
Sländor	53	4	3	0	3	0	2
Mångfotingar	8	8	2	0	0	2	0
Spindel-djur	71	37	11	0	5	6	3
Kräftdjur	50	2	1	0	1	0	1
Blötdjur	143	17	7	0	2	5	2
Tagghudingar	26	0	0	0	0	0	0
Iglar och planarier	2	1	0	0	0	0	0
Summa	4120	2101	939	113	731	208	704*

*För de tre största grupperna svampar, lavar och skalbaggar har inte en lika noggrann analys gjorts. Siffrorna är sannolikt något överskattade. De flesta arter inom dessa artgrupper påverkas dock på ett tydligt sätt av skogsbruk och summan bör ligga nära det riktiga värdet.

Det totala antalet rödlistade arter som förekommer på skogsmark är 2101 (Gärdenfors 2000). Berg m.fl. (1994) studerade utbredningsmönster och biotopval för 1 487 av de arter som fanns med på den tidigare rödlistan. Resultatet kan sammanfattas enligt följande:

- Lövskog i södra Sverige hyser flest rödlistade arter
- Barrskog och andra lövskogar var också relativt rika, medan hyggen och ungskog innehöll få arter.
- Gamla, levande träd är en kritisk faktor för många vertebrater, evertetrater och kryptogamer
- Döda träd är en kritisk faktor framförallt för evertetrater och kryptogamer
- För fanerogamer är abiotiska förhållanden och vegetationsstrukturen viktiga faktorer.
- Alla organismgrupper var till stor del beroende av gammal skog eller yngre skog med substrat och strukturer som är karakteristiskt för gammal skog
- Det finns betydligt fler rödlistade arter i södra Sverige (89 % av samtliga arter) än i norra Sverige (41 %)
- Antalet rödlistade arter där Sverige har ett internationellt ansvar (arter där Sverige hyser mer än 10 % av den Europeiska populationen) är större i norra Sverige

Kärlväxter

Sverige är ett mycket välinventerat land när det gäller kärlväxter. Ett stort antal duktiga amatörbotanister har bidragit till landskapsfloror som snart täcker Götaland och Svealand (t.ex. Almquist 1929, Oredsson 1961, Oredsson 1967, Weimarck 1963, Hasselrot 1967, Sterner 1986, Andersson 1981, Malmgren 1982, Danielsson 1994, Rydberg & Wanntorp 2001). Även delar av Norrland är välinventerad. Det finns även ett antal detaljerade sockeninventeringar (t.ex. Nilsson 1986, Jonsell & Jonsell 1995) Studierna är visserligen i allmänhet kvalitativa, men här finns trots allt en stor potential inför framtida studier av floraförändringar. De moderna landskapflororna refererar i allmänhet till äldre inventeringar och i texten under varje art framgår eventuella förändringar i populationsstorlek och utbredningsmönster. Förutom dessa ger Ståndortskarteringen ett viktigt

Populationsutveckling hos skogslevande arter

bidrag till populationsutvecklingen hos de vanliga skogslevande kärlväxterna.

Det beräknas finnas totalt 367 antal skogslevande arter av kärlväxter.

Hotade arter

Från tabell 2 framgår att 29 skogslevande, rödlistade kärlväxter har minskat på grund av skogsbruk. I tabell 3 presenteras dessa arter. Här framgår också att 9 av dessa har en mycket begränsad utbredning. För dessa arter med begränsad utbredning krävs ofta speciella artbevarandeåtgärder där man utgår från den resterande populationen och successivt förstärker landskapet. För de resterande 20 arterna krävs mer generella åtgärder inom skogsbruket. Från tabellen framgår att viktiga miljöer är ädellövskog, tallhed, brandfält, örtrik granskog, bäckravin, kalkrik skogsmark, rikkärr och bryn. Hoten mot dessa miljöer kan sammanfattas som minskat bete, minskad brand, igenväxning, igenplantering, markskador, föryngringsavverkning, dikning (brist på restaurering) och oförsiktig röjning.

Tabell 3. Hotade skogslevande arter av kärlväxter vars utbredningsområde eller populationsstorlek minskat på grund av skogsbruk.

Art	Begränsad utbredning	Skogsbiotop	Hot från skogsbruk
Äkta stormhatt	Ja		
Röd trolldruva	Nej	Frisk-fuktig, örtrik granskog på näringsrik mark	Föryngringsavverkning
Mosippa	Nej	Torr tallhed	Igenväxning, brist på brand- och betesstörning
Smällvedel	Nej	Tallmo	Föryngringsavverkning
Åsstarr	Nej	Torr, grusig mark	Igenväxning
Ryl	Nej	Gles tallskog	Föryngringsavverkning, igenväxning, brist på betesstörning, markberedning
Sötgräs	Nej	Fuktig bäckravin, torra blockiga berg	Igenväxning, markskador
Nötkörvel	Ja		
Brandnäva	Nej	Brandfält	Brist på brandstörning

Tabell 3. Forts.

Art	Begränsad utbredning	Skogsbiotop	Hot från skogsbruk
Glesgröe	Nej		
Kalkbräken	Nej	Fuktig, kalkrik skogsmark	Föryngringsavverkning, markskador
Gulkronill	Nej	Gles, kalkrik skog och buskmark	Igenväxning, brist på betesstörning, buskröjning
Månviol	Nej	Näringsrika, fuktiga ängslövskogar i kalkrika områden	Avverkning i lövskog
Storfryle	Ja		
Cypresslummer	Nej	Sandig, öppen tallskog	Brist på brandstörning, igenväxning
Knottblomster	Nej	Halvöppna, kalkrika kärr	Dikning, igenväxning, minskat bete
Ryssnarv	Ja		
Uddbräken	Nej	Ängsgranskog	Föryngringsavverkning
Skuggbräken	Ja		
Mångfingerört	Ja		
Fläckig lungört	Ja		
Fjällbrud	Nej	Fjällnära barrskogar	Inget hot föreligger
Finnstjärnblomma	Ja		
Alpklöver	Ja		
Vresalm	Nej	Fuktig och näringsrik skogsmark	Avverkning, dikning
Buskvicker	Nej	Gles, näringsrik lövskog	Igenväxning, avverkning
Ärtvicker	Nej	Stenig ädellövskog	Röjning, avverkning
Bergviol	Nej	Lövdominerade bryn	Igenplantering och igenväxning
Storviol	Nej	Lövskogsbryn	Avverkning, igenväxning

Ståndortskarteringen

Riksskogstaxeringen har studerat vegetationsförändringar i fasta provytor sedan 1980-talet. Inventeringen har upprepats en gång under 1990-talet. Resultatet har bl.a. analyserats av Odell & Ståhl (1998a, 1998b). I analysen ingick 52 arter/artgrupper, varav de flesta är vanligt förekommande. När det

Populationsutveckling hos skogslevande arter

gäller utbredningen hade ingen av dessa minskat, däremot hade 37 arter/artgrupper ökat i utbredning, det vill säga de påträffades i fler provytor vid andra inventeringsomgången. Till dem som ökat mest (mer än 3 %) hör gräs, halvgräs, ekorrbär, gullris, kovaller, skogsstjärna, och vitmossor. Samtidigt som utbredningen ökat tyder resultatet på att täckningsgraden inom provytorna för flera av de vanligaste arterna minskat. Största tillbakagången visar blåbär som minskat sin täckningsgrad med 5.6% (Tabell 4). Studien visar också att arealen där fältskikt och bottenskikt saknas har ökat med 22 % respektive 5 %. När det gäller täckningsgraden framgår dock inte i fall förändringarna är signifikanta eller inte, och siffrorna bör tolkas med viss försiktighet.

Tabell 4. Förändringar i utbredning och täckningsgrad av ett antal kärlväxter som ingår i Ståndortskarteringen. Stjärnorna anger att förändringen är signifikant.

Förändring i utbredning = andel provytor med förekomst av arten eller artgruppen under 1990-talet – andel provytor med förekomst under 1980-talet. Stjärnorna anger vilka förändringar som är signifikanta.

Förändring i täckning = andel täckning under 1990-talet - andel täckning under 1980-talet. (Efter Odell & Ståhl 1998a).

Art/artgrupp	Förändring av utbredning i %	Förändring av täckningsgrad i %	Art/artgrupp	Förändring av utbredning i %	Förändring av täckningsgrad i %
Blodrot	+1,29 *		Lingon	+2,71 *	+0,74
Blåbär	+2,76 *	-5,61	Linnéa	+2,51 *	
Blåsippa	+0,32 *		Lummerväxter	+2,05 *	-0,05
Borsttistel	-0,07		Mjölkört	+1,31 *	-0,16
Bredbladiga gräs	+5,08 *	-1,44	Odon	+1,31 *	-0,19
Brännässla	+0,59 *		Ormbär	+0,25	
Daggkåpor	-0,07		Rosling/tranbär	+0,98 *	-0,01
Ej fukt. föredrag. lågvuxn. Halvgräs	+8,57 *	+0,02	Skogsfräken/vattenklöver/klotstarr	+6,50 *	-0,23
Ekorrbär	+5,36 *		Skogsnäva	-0,17	
Gullris	+9,72 *		Skogssallat	+0,48 *	
Hallon	+2,53 *		Skogsstjärna	+14,88 *	
Harsyra	+1,22 *		Skvattram	+0,13	-0,16
Hjortron	+1,07 *	-0,01	Strätta	+0,45 *	

Tabell 4. Forts.

Art/artgrupp	Förändring av utbredning i %	Förändring av täckningsgrad i %	Art/artgrupp	Förändring av utbredning i %	Förändring av täckningsgrad i %
Hultbräken	+0,17		Smultron	+0,2	
Humbleblomster	-0,18		Smörblommor	+1,31 *	
Hässlebrodd	+0,74 *		Stenbär	+0,37	
Högvuxna ormbunkar	+1,10 *		Smalbladiga gräs	+7,43 *	-3,17
Högörter	-0,61	-0,36	Torta	+0,34 *	
Hönsbär	-0,05		Veronikor	+2,84 *	
Klockljung/ ljung	+2,63 *	-1,14	Violer	+2,26 *	
Kovaller	+16,74 *		Vispstarr	+4,44 *	
Kräkbär	+1,67 *	-0,70	Vitmossor	+4,52 *	+0,42
Kärrfibbla	+0,45 *		Vitsippa	+2,00 *	
Kärrfräken	+0,51 *		Älgört	-0,11	
Kärtistel	+0,28		Ängssyra	+0,13	
Liljekonvalj	+0,42 *		Örnbräken	+0,35	-0,27

Exempel från Skåne

Det enda landskapet där man hittills gjort en noggrannare uppföljning av populationsutvecklingen under 1900-talet är Skåne, där man studerat förändringar av floran 1938-1996 (Tyler och Olsson 1997). I Skåne har även floran i några socknar studerats kvantitativt under en 25 års period (Oredsson 1999).

Under de senaste 40 åren har skogsväxterna i Skåne generellt klarat sig bra. Undantaget från detta är dock ett antal mycket krävande arter som påträffas i ängsartade, kalkrika ädellövskogar med alm, ask och bok.

De flesta arter som finns i den vanligaste naturtypen i Skåne, hedlövskog, har inte påverkats negativt. Även sumpskogsarterna har klarat sig bra.

Den miljö i Skåne som påverkats mest i negativ riktning under tidsperioden är öppna kärr. Här bedrivs visserligen inte skogsbruk, men de utdikningar

som gjorts under 1900-talet både på jordbruksmark och på skogsmark har påverkat de öppna kärren. Nu har dikningsaktiviteten nästan upphört, men detta är inte någon garanti för att den negativa trenden vänder.

I den kvantitativa studien som gjorts i två socknar i norra Skåne under perioden 1958-1993 visade Oredsson (1999) även att arter som föredrar öppna skogsbiotoper har minskat. Orsaken till detta är tämligen uppenbar. Skogarna i Skåne har blivit betydligt tätare, bl.a. på grund av minskat betestryck.

Skåne ligger i den nemorala zonen. Lövskogsbruket skiljer sig från det barrskogsbruk som dominerar i övriga Sverige. Det går därför inte att dra några generella slutsatser av resultaten på riksnivå.

Exempel från Södermanland

Den allra färskaste publikationen i raden av landskapsfloror är den över Södermanland (Rydberg och Wanntorp 2001). Här presenteras en analys där man jämför nuvarande utbredning av kärlväxter med den som presenteras av t.ex. Hofberg (1852) och Thedenius (1871), det vill säga en analys av förändringar som skett under de senaste 150 respektive 130 åren.

Man konstaterar då att till de arter som ökat i barrskog hör blåbär, druvfläder, harsyra, lundbräken, majbräken, nordbräken och trolldruva. Till de arter som minskat hör blåsippa, brandnäva, granbräken, grönkulla, grönpyrola, knärot (starkt minskande), linnea, mattlummer, mosippa, murgröna, plattlummer, ryl, skogsfräken, spindelblomster (starkt minskande), svedjenäva och ögonpyrola (starkt minskande). Som orsaker till minskningarna anges t.ex. brist på äldre skog (ryl), viltbete (blåbär, mjölkört), alltför täta skogar (grönkulla, ögonpyrola, ängskovall, ärenpris, gullris), missgynnade av kalhyggesbruket (linnea, blåbär)

Till de arter som ökar i lövskog hör alm, ask, berberis, blåsippa, grönvit nattviol, hassel, klibbal, liljekonvalj, lundskäfting, lundslok, mistel, natt och dag, storgro och svalört.

Två arter anges som minskande i lövskog nämligen piploka och tvåblad. Man konstaterar vidare att det inte skett några drastiska förändringar av

lövskogsfloran. Igenväxningsarter, t.ex. många lundarter, har gynnats sedan 1980-talet, medan ljusälskande arter har missgynnats.

Arter som växer i äldre, odikade sumpskogar (spindelblomster, granbräken) har minskat, liksom ljuskrävande sumpväxter (hjortron, tuvull). Arealen lövsumpskogar har ökat markant i Södermanland. Detta beror bl.a. på att tidigare hävdade sumpskogar växer igen med klibbal. Detta leder i sin tur till en ökning av arter som är vanliga i alkärr (älggräs, hallon, brännässla, våtarv, majbräken). Upphört bete i skogsbygdens fattigkärr leder till igenväxning av pors, blåtåtel, glasbjörk och gråvide.

Arter som är knutna till öppna, kalkrika kärr har minskat katastrofalt. Här är alltså utvecklingen densamma som i Skåne. Exempel på missgynnade arter är kärrspira, slätterblomma, ängsstarr, hårstarr, kärrknipprot, ängsnycklar och honungsblomster. De extremrikkärr som växt igen blir till sumpskog med artrik fauna och flora.

Slutsatser

Många av våra vanliga skogslevande kärlväxter går troligen bra att kombinera med skogsbruk (Tabell 4). Resultatet från ståndortskarteringen kan tolkas som att många av de kärlväxter som var vanliga på skogsmark för 20 år sedan har klarat sig bra. Flera av de redan dominerande arterna har blivit än mer dominerande. Flera arter har visserligen minskat på beståndsnivå, men har varit framgångsrika på landskapsnivå. Nästan alla av dessa arter klarar hyggesfasen bra, de är fleråriga, många kan också överleva i fröbanker och de flesta har mycket bra spridningsförmåga.

Däremot har arter som är anpassade till speciella miljöer, rikkärr, rika ädellövskogar, kalkrika skogar, brandfält mm som klarat sig dåligt (Tabell 3). För att klara dessa i framtiden är det viktigt att identifiera dessa områden och antingen anpassa skogsbruket, t.ex. genom naturvårdsavtal, eller avsätta områdena som naturreservat.

Många ljusälskande arter knutna till mer öppna skogar har också missgynnats. Sannolikt går även många av dessa att kombinera med skogsbruk med anpassad skötsel. Med nuvarande utveckling av skogslandskapet finns det dock en stor risk för fortsatt nedgång av ovanliga

arter på grund av brist på äldre skog, alltför täta skogar, långsiktiga effekter av tidigare dikning. Sannolikt behövs restaureringsprojekt för att inte ytterligare utarma mångfalden.

Kryptogamer

Kunskapsläget när det gäller kryptogamer, det vill säga lavar, mossor och svampar är generellt ganska dåligt och dessutom mycket varierande. Kvantitativa studier är mycket sällsynta. Kunskapsläget tycks vara bäst när det gäller lavar och sämst när det gäller svampar. Även i framtiden lär det bli svårt att bedöma populationsutvecklingen hos kryptogamer om inte miljöövervakningen snarast kommer igång med fler kryptogamstudier. För närvarande är det endast Gävleborgs län som har satt igång med bevakning av två lavararter: varglav och ringlav. Riksskogstaxeringens ståndortskartering har också påbörjat studier av hänglavar, ca 12 mossarter/släkten, ca 8 marklevande lavararter/släkten. Under 1990-talet har trots allt kunskaperna om vissa kryptogamarters utbredning ökat avsevärt. Två viktiga förklaringar till detta är Skogsvårdsorganisationens nyckelbiotopinventering och de ideella grupperna av ”Steget före” (Karström 1992).

Det beräknas finnas totalt 3 800 arter av skogslevande mossor, lavar och storsvampar (Hallingbäck 1995, 1996, Hallingbäck & Aronsson 1998, Aronsson m.fl. 1995).

Hotade arter

Ett stort antal arter av mossor, svampar och lavar har försvunnit (32) eller minskat kraftigt (277) till följd av skogsbruk (Tabell 2). Mest utsatta är lavar och svampar, medan antalet mossor är något färre. Om man jämför med det totala antalet skogslevande arter inom respektive kryptogamgrupp är dock alla tre ungefär lika utsatta.

I tabell 5 presenteras en analys av de 23 hotade mossarter som minskat till följd av skogsbruk. Från denna framgår att 9 arter har en mycket begränsad utbredning (<10 lokaler), medan 14 arter är mer välspredda. För de mer välspredda arterna presenteras också biotopval och hot faktorer. Här framgår att äldre, fuktig skog med förekomst av död ved är den viktigaste biotopen.

Det dominerande hotet är föryngringsavverkning och minskat inslag av död ved. Ett undantag från detta finns, nämligen sandnäbbmossan, som snarare hotas av igenväxning av sandiga tallskogar.

När det gäller svampar är 25 % av de rödlistade arterna beroende av tillräcklig mängd död ved (Rydin m.fl. 1997). Andra viktiga faktorer är biototyp, betesstörning och kalkrika jordar. Bland biotyperna är ädellövskog viktigast (28 % av alla arter), men också vissa typer av barrblandskog, granskog och triviallövskog. Bader m.fl. (1995) har visat att artantalet av vedlevande svampar ökar linjärt med antalet stockar per ha och med stockens diameter.

De viktigaste skogsmiljöerna för rödlistade lavar är ädellövskog (42 % av arterna), gammal, fuktig granskog med lång kontinuitet och gammal lövrik granskog (Thor 1998).

Tabell 5. Hotade, skogslevande mossarter vars utbredning/populationsstorlek har minskat.

Art	Mycket begränsad utbredning	Skogsbiotop	Hot från skogsbruk
Brynia	Nej	Klibbalskog	Avverkning, dikning
Grusnervmossa	Ja		
Hårklomossa	Nej	?	?
Stamkvastmossa	Ja		
Blålansmossa	Ja		
Västlig husmossa	Nej	Bokskog, ekskog	Avverkning
Svämossa	Ja		
Aspfjädermossa	Nej	Gammal örtrik granskog med inslag av asp	Föryngringsavverkning
Ägghättemossa	Ja		
Taigabjörnmossa	Ja		
Fågelfotsmossa	Nej	Sydvända bergbranter intill sjöar	Avverkning
Sandnäbbmossa	Nej	Sandig tallskog	Igenväxning
Almskruvmossa	Nej	Fristående lövträd	Avverkning av alléträd mm

Tabell 5. Forts.

Art	Mycket begränsad utbredning	Skogsbiotop	Hot från skogsbruk
Päronulota	Nej	Växer på ung asp, sälgt mm i fuktiga och slutna skogar nära vatten	Avverkning av lövskog
Skogstrappmossa	Nej	Murkna, grova granlågor i barrskog	Minskad förekomst av död ved. Avverkning
Vedsäckmossa	Nej	Död ved i gammal granskog	Avverkning. Minskad förekomst av död ved.
Vedtrådmossa	Nej	Murkna trädstammar i fuktig skog	Avverkning
Liten måntandsmossa	Nej	Gammal barrskog	Avverkning
Liten hornflikmossa	Nej	Gammal granskog	Avverkning
Pepparporella	Ja		
Timmerskapania	Nej	Örtrik, slutna skogsmark	Avverkning
Mikroskapania	Ja		
Skugglobmossa	Ja		

Exempel på populationsstudier och inventeringar

Att bedöma populationsutveckling hos kryptogamer är mycket svårt. Det är stor brist på långsiktiga studier. Det finns dock åtskilliga inventeringar som skulle kunna upprepas och ge bra information om hur kryptogamfloran förändrats. Ett bra exempel när det gäller vedsvampar är Strid (1975) som är en utförlig inventering i Norrland, framför allt i närheten av Umeå. Ett annat exempel på svampinventering är Nilsson (1998) där två socknar i Närke inventerades 1987-1996.

Det är för tidigt att dra några säkra slutsatser om populationsutveckling baserat på den miljöövervakning som dragit igång. Nedanstående analys grundar sig i stället på ett antal andra publikationer.

En av de bästa kvalitativa studierna av förändringar av lavfloran har genomförts i sydvästra Sverige (Ekman 1997). Studieområdet täcker Skåne,

Halland, Blekinge och Kronobergs län. Man har dels återinventerat fem lokaler (samtliga skyddade i form av naturreservat eller nationalpark), dels återinventerat alla lokaler med rödlistade arter. När det gäller de rödlistade arterna var definitionen för minskning följande: "Det är således först när vi både observerat att arten försvunnit från den gamla lokalen och att den inte i någon större omfattning koloniserat nya lokaler som vi dragit slutsatsen att den minskat." Definitionen för ökning var: "Som absolut kriterium för ökning har vi använt (1) att arten finns kvar på flertalet av sina gamla lokaler och (2) att det finns ett antal dokumenterade verkliga nykoloniseringar...". Resultatet av inventeringen av de rödlistade arterna är nedslående: "Av områdets 116 rödlistade arter har 56 minskat mer eller mindre kraftigt." Ytterligare sex arter kan vara på tillbakagång, men detta är osäkert. Bara mellan tre och sex arter är ungefär lika vanliga nu som tidigare, och endast fyra arter har ökat. 29 arter har försvunnit från undersökningsområdet och fem av dessa har därmed inte längre några kända förekomster i landet." Man skriver vidare: "Eftersom en ansevärd del av de gamla fynden gjordes under 1930- och 1940-talen har förändringarna i huvudsak ägt rum efter detta." Det är alltså ca 25 % av de rödlistade arterna som försvunnit de senaste 50 åren. Vid återinventeringen av de fem lokalerna inventerades samtliga lavararter. Av de icke rödlistade arterna var det 22 som ökat medan 62 arter minskat. Ingrepp (framförallt genom skogsbruk) och luftföroreningar anges som de två viktigaste förklaringar till floraförändringarna. Störst negativ effekt har skogsbruket haft i slättbygderna. Där är landskapet sedan lång tid redan kraftigt fragmenterat och avstånden kan vara långt mellan olika populationer. I slättbygderna har praktiskt taget all skog påverkats under de senaste 50 åren. I skogsbygderna, framförallt i nordöstra delen av undersökningsområdet, bedrivs också ett rationellt skogsbruk, men där finns fortfarande en del mindre påverkad skog kvar. Ett annat problem är att mark som tidigare fungerat som inägomark, lövängar mm där många arter funnit bra biotoper, i allt högre grad nu omförs till skogsmark. Ett bevis för att luftföroreningar har negativ betydelse är att antalet rödlistade arter minskat även på lokaler där inga ingrepp gjorts. Ytterligare en förklaring till förändringar i lavfloran är minskad hävd, t.ex. minskat skogsbetetryck medför tätare skogar. Detta medför att vissa arter ökar medan andra minskar.

En betydligt mer positiv bild av förändringar i lavfloran ges av Fritz och Hultengren (1998). De studerade utbredningen av örlav (*Hypotrachyna revoluta*), en art som tidigare anses vara akut hotad. Antalet lokaler har

dock kraftigt ökat och arten anses nu vara ”hänsynskrävande” (NT). Orsaken till ökningen kan vara att arten tidigare förbisetts och minskade luftföroreningar, men en annan trolig förklaring är också biotopförbättringar. I Halland, där artens huvudutbredningsområde finns, har arealen lövskog utmed sjöar och vattendrag ökat under de senaste 50 åren.

En annan intressant studie har gjorts av Björkman (1993). Björkman studerade barklevande gelélavar i Småland. Gelélavar är ett släkte (*Collema*) som har höga krav på fuktighet och lämpliga substrat. De ställer därmed också höga krav på skogsbruket. Björkman återbesökte ett stort antal tidigare kända lokaler av de fem arter som förekommer i Småland. Han genomsökte också landskapet i anslutning till de gamla lokalerna för att upptäcka eventuella nyetableringar. Resultatet visar att samtliga arter minskat. Björkmans inventering genomfördes i början på 1990-talet, det vill säga i samband med att den nya skogspolitiken infördes. Genom att fortsätta följa upp gelélavarna på dessa lokaler skulle man kunna få ett mått på hur skogspolitikens miljömål lyckats inom den här regionen.

Liknande återinventeringar av gamla lokaler har gjorts för vissa mossarter, t.ex. *Bryhnia novae-angliae* (Bohlin m.fl. 1981) och Fågelfotsmossa, *Pterogonium gracile* (Gustafsson & Hallingbäck 1994). Fågelfotsmossan är påträffad på sammanlagt 45 lokaler. Nu återstår endast ca 15 lokaler. Den främsta förklaringen till minskningen är luftföroreningar. I några fall är skogsavverkning orsaken till utdöendet.

Slutsatser

Kryptogamer är, tillsammans med vissa evertebrater, tveklöst den grupp som påverkats mest negativt av skogsbruk under 1900-talet. De flesta arter kräver slutna bestånd, god tillgång på död ved och vissa påverkas negativt av fragmentering och bruten biotopkontinuitet. De negativa effekterna av skogsbruk på kryptogamer finns belagda i en mängd olika studier (t.ex. Dettki 2000, Rydin m.fl. 1997, Esseen & Renhorn 1998). Kryptogamerna är generellt betydligt svårare att kombinera med skogsbruk än kärlväxterna. För skogsbruket handlar det mest om att identifiera och avsätta de mest värdefulla lokalerna, medan generella hänsyn sällan är någon lösning. Det finns endast några få undantag, det vill säga arter som ökat och som tycks gå

bra att kombinera med skogsbruk, till exempel blåslav (*Hypogymnia physodes*) och björnmossa (*Polytrichum* spp.). Kryptogamarter som direkt gynnas av skogsbruk är också få. Vedmussling (*Gloeophyllum sepiarium*) och brännmossa (*Ceratodon purpureus*) kan möjligen nämnas som exempel. Alla kryptogamarter trivs inte i slutna miljöer. Det finns också ett antal arter som kräver störningar, t.ex. i form av brand, bete, trädfall mm. (Jonsson & Esseen 1990, Rydin m.fl. 1997). Många av dessa är också hotade på grund av brist på störningar. En del av dessa skulle kunna gynnas av skogsbruk med rätt typ av generella hänsyn.

För både lavar och mossor är luftföroreningar tillsammans med skogsbruk de största hoten. Ibland är det svårt eller omöjligt att bedöma vilket av dessa två som är främsta orsaken till förändringarna. I områden som är och har varit kraftigt exponerade för luftföroreningar är kraven på skogsbruken möjligen ännu större.

Behovet av fortsatta studier, både uppföljningar av inventeringar och miljöövervakning, är mycket stort när det gäller kryptogamer.

Evertebrater

Evertebraterna är en extremt artrik grupp där arterna uppvisar en mängd olika anpassningar till biotoper, substrat, störningsregimer mm. Många har påvisat evertebraternas värde som indikatorer. Trots detta pågår i stort sett ingen övervakning, med undantag av mollusker i några län, av skogslevande evertebrater.

Det beräknas finnas totalt 12 300 arter av skogslevande evertebrater (Cederberg 2001).

Hotade arter

Bland de kända grupper som påverkats mest negativt av skogsbruk dominerar skalbaggar, fjärilar och tvåvingar. Av dessa tre insektsordningar har 68 arter försvunnit och 374 arter minskat kraftigt på grund av skogsbruk. Av övriga evertebratgrupper är det totalt 6 arter som försvunnit och 31 arter som minskat kraftigt på grund av skogsbruk. En grupp som rimligen borde

vara mycket utsatta och påverkas negativt av skogsbruk är molluskerna. Dessa har höga krav på luftfuktighet och dålig spridningsförmåga. Trots detta är det bara 2 arter som minskat på grund av skogsbruk (Tabell 2). I likhet med kryptogamer är en stor del av de rödlistade evertebraterna hotade på grund av brist på vissa substrattyper.

Mollusker

Det finns än så länge inte några resultat från den påbörjade miljöövervakningen av mollusker som visar på någon negativ eller positiv trend för några arter. Det finns däremot en del upprepningar av inventeringar. Molluskfaunan kan reagera mycket olika vid avverkning. Resultatet beror på vilka hänsyn som tagits, vilken typ av skog som avverkats, hur omgivningarna ser ut mm. Waldén (1998) studerade fyra lokaler under en 40 års period. Två av lokalerna inventerades före och efter en avverkning. I det ena fallet hade molluskfaunan gynnats av avverkningen och 32 år efter ingreppet påvisades samma antal arter som innan avverkningen, men individantalet hade ökat. I det andra fallet visade sig artsammansättningen vara i stort sett intakt fem år efter avverkningen.

Vedlevande skalbaggar

Skalbaggar är den grupp som hyser flest rödlistade arter (1123 arter, Tabell 2). Inom denna grupp finns också de flesta utdöenden och flest antal arter som minskat till följd av skogsbruksåtgärder. En stor andel av de missgynnade skalbaggarerna är vedlevande. Den främsta orsaken till deras minskning och utdöende är brist på död ved av olika kvaliteter. Vissa vedlevande skalbaggar är dessutom på grund av begränsad spridningsförmåga beroende, eller gynnade av lång substratkontinuitet (Nilsson & Baranowski 1994, 1995).

Nilsson & Baranowski (1996) presenterar en översikt över populationsutvecklingen och förändringar i utbredningsmönstret sedan 1800-talet hos 12 arter av vedlevande knäppare i den boreala regionen. Av dessa arter anses fem ha minskat, medan en art har ökat. För de övriga sex arterna är populationsutvecklingen svårbedömd, men troligen är det inte frågan om några stora förändringar. Det är sannolikt att åtminstone tre av de

arter som visar en vikande trend skulle kunna kombineras med skogsbruk under förutsättning att tillräckligt antal grova träd sparas vid föryngringsavverkning, samt att naturvårdsbränningar utförs i större omfattning. De övriga två arterna kräver sannolikt naturreservat eller anpassad skötsel för att överleva.

En liknande analys presenterades senare också över södra Sverige (Nilsson & Baranowski 1997). Av de 16 arterna i den nemorala regionen visar 15 en negativ trend sedan 1800-talet. Författarnas främsta förklaring till tillbakagången är biotopförändringar, huvudsakligen i kulturlandskapet. En förstärkning av generella hänsyn och avverkningsformer som mer efterliknar naturliga störningar skulle dock kunna vända den negativa trenden.

Vedlevande knäppare skulle kunna, tillsammans med ett antal andra arter, fungera som indikatorer på om generella hänsyn tas i tillräcklig omfattning (Nilsson & Baranowski 1994).

Ett område som är välinventerat när det gäller skalbaggar, och där det samtidigt bedrivits ett intensivt skogsbruk, är nedre Dalälven. Skalbaggsfaunan har bl.a. studerats av Thure Palm på 1930- och 1940-talen och av Rickard Baranowski på 1970-talet. För att studera förändringar i skalbaggsfaunan inventerades området återigen av Pär Eriksson under slutet av 1990-talet (Eriksson 2000). Eriksson valde att studera populationsutvecklingen hos 14 skalbaggsarter med mycket specifika krav. De 14 arterna indikerar tillräcklig mängd av rätt kvalitet av svämskog, ek, lövträd, gran, tall och hålträd. Resultatet visar att 9 arter visar en sannolikt negativ trend (*Platynus longiventris*, *Lymexylon navale*, *Peltis grossa*, *Cucujus cinnaberinus*, *Gnorimus nobilis*, *Ceruchus chrysomelinus*, *Plagionotus detritus*, *Monochamus urussovi*, *Nothorina punctata*), 1 art visar en sannolikt positiv trend (*Xylophilus corticalis*), 4 arter visar en stabil eller oklar utveckling (*Anoplodera sexguttata*, *Grynocharis oblonga*, *Xyletinus tremulicola*, *Leiopus punctulatus*). Två av arterna med minskande population, *Monochamus urussovi* och *Plagionotus detritus*, har helt försvunnit från området. Den förstnämnda arten är knuten till granurskog och påträffades senast på 1960-talet. Den andra arten kräver grov, solexponerad ek och fanns kvar i en "livskraftig" population på 1970-talet. Generellt har arter knutna till solexponerad björk klarat sig bra, medan arter knutna till solexponerade ekmiljöer klarat sig sämre. Den brandberoende

faunan har också utarmats. Granskogsarter visar både positiva och negativa tendenser. Granvolymen har successivt ökat i området, men det kan ändå vara brist på rätt kvalitet. Sammantaget är arbetet ett bra exempel på en metod för att bedöma huruvida skogssektorn är på väg att nå miljömålet.

Övriga evertebrater

Bland fjärilar finns det åtskilliga arter som har mycket speciella biotopkrav. Det är dock ont om studier, både som behandlar populationsutveckling och utbredningsförändringar. Ett exempel på en relativt specialiserad art är barrskogsfjällflyet, *Xestia sincera*, som huvudsakligen påträffas i barrnaturskogar. Arten anses vara en bra indikator på orörd barrskog (Imby & Palmqvist 1978). För att studera artens populationsutveckling startades ett projekt 1993, men något resultat föreligger ännu inte (Hydén & Sjökvist 1993).

Slutsatser

Även bland evertebraterna finns många arter som mycket påtagligt påverkas av skogsbruk. Många arter har mycket speciella biotop- och substratkrav. Men det är också ett stort antal arter som går bra att kombinera med skogsbruk och som endast kräver generella hänsyn. Ett problem med evertebraterna är stora kunskapsluckor när det gäller vissa grupper. Det är troligt att kraven på skogsbruket kommer att modifieras avsevärt efter hand som mer kunskaper kommer fram om evertebrater. Många arter påverkas negativt av skogsbruk, och antalet exempel på utdöenden och minskningar är mycket stort. Åtskilliga arter kräver dock störningar som delvis kan ersättas av ett anpassat skogsbruk eller av bra generella hänsyn.

Vertebrater

Ryggradsdjuren är välstuderade både när det gäller populationsutveckling och miljökrav. Artantalet är litet, men det finns ett antal artgrupper som är väl lämpade som indikatorer på värdefulla miljöer, t.ex. hackspettar, mesar och skogshöns.

Hotade arter

Totalt 14 skogslevande, hotade vertebrater har minskat under senare tid (Tabell 6). För dessa 14 arter är skogsbruk troligen den viktigaste orsaken till minskningen, men ofta finns det också andra bidragande orsaker. Orsakerna till dessa arters minskning är dränering, igenväxning, ovarsam avverkning eller generellt minskad biotopvariation i landskapet. Brist på död ved är ett allvarligt hot mot 4 arter och brist på boplatser kan bidra till att en art har minskat.

Tabell 6. Hotade, Skogslevande Däggdjur, fåglar, kräldjur och groddjur som anses ha minskat i populationsstorlek.

Art	Biotop	Hotfaktorer
Mustaschfladdermus	Löv, barr och blandskog	Dränering, minskad biotopvariation
Fransfladdermus	Löv, barr och blandskog	Dränering, minskad biotopvariation
Bechsteins fladdermus	Hagmark, Löv, barr och blandskog	Minskad biotopvariation
Nattskärria	Gles tallskog	Igenväxning
Skogsduva	Lövskog	Brist på hålträd
Vitryggig hackspett	Lövskog	Brist på död ved
Mindre hackspett	Lövskog	Brist på död ved
Mindre flugsnappare	Löv, barr och blandskog	Avverkning
Göktyta	Hagmark, löv och blandskog	Brist på död ved
Bivråk	Gran och blandskog	Minskad biotopvariation
Tretåig hackspett	Granskog	Brist på död ved
Hasselsnok	Lövskog, hagmark	Igenväxning, plantering
Sandödla	Gles tallskog	Igenväxning, avverkning
Långbensgroda	Vatten i lövskog	Igenväxning, avverkning, dränering

Groddjur

De groddjur som huvudsakligen påverkas av skogsbruk är gölgroda, långbensgroda, större och mindre vattensalamander, men flera andra arter

påverkas också i vissa områden. Gölgrödan har ett mycket begränsat utbredningsområde och förekommer endast i norra Uppland. Långbensgrödan finns i sydöstra Sverige (Skåne, Blekinge, Småland, Öland). Större vattensalamander finns huvudsakligen söder om limes norrlandicus, medan mindre vattensalamander finns upp till södra Norrland. Arterna påverkas av skogsbruk genom utdikning, igenplantering och avverkning som påverkar lokalklimat och orsakar fysiska hinder. En population av långbensgröda har studerats i Mittlandsskogen på Öland sedan 1988 (Ahlén 2001). Arten har en relativt stark ställning inom området. Någon långsiktigt positiv eller negativ trend har inte konstaterats inom populationen som helhet. Däremot varierar populationsstorleken mellan åren. Variationen förklaras huvudsakligen av klimat och lokala förändringar, t.ex. körskador, grävningsarbeten mm. Inom sitt hela utbredningsområde visar dock långbensgrödan en minskning. Långbensgrödan är alltså exempel på en art som visar en negativ trend som helhet, men där denna trend inte alls märks av i vissa populationer.

Däggdjur

Bland däggdjuren är smågnagarna de enda som inventerats i större skala under lång tid. Övervakning av smågnagare har bedrivits av Umeå universitet vid Vindeln i Västerbotten sedan 1971, vid Grimsö i Västmanland sedan 1973, och vid Norra Kvill i Småland sedan 1981. Det är framförallt tre arter som dominerar i resultatet: åkersork, skogssork och gråsidning. Trenden är nedåtgående för alla tre arter, men för gråsidningen, som endast fångats vid Vindeln, är trenden klart negativ. Orsaken till detta är oklar. En hypotes som förts fram och som kommer att testas är en ökad fragmentering av biotoper som är viktiga för gråsidningens fortplantning och överlevnad.

Miljöövervakning på fladdermöss bedrivs i följande län: Stockholm, Uppsala, Västmanland, Södermanland, Gotland, Kalmar, Jönköping (Gertz 1999) och Skåne. I några av dessa har inventeringarna hunnit upprepats minst en gång. Det finns dessutom en långsiktig studie från Uppland där fladdermössen studerats mellan 1978 och 1995 (Ahlén & de Jong 1996). Denna studie visar på två signifikanta förändringar av fladdermus faunan under tidsperioden. Nordisk fladdermus (*Eptesicus nilssonii*), har ökat signifikant, medan mustaschfladdermus (*Myotis mystacinus*) har minskat

(Fig. 24). Den förstnämnda arten är Sveriges vanligaste art. Den är en generalist och trivs i de flesta biotoper. Den är vanlig på skogsmark och jagar t.ex. gärna längs kanten mellan kalhyggen och äldre skog. Den andra arten är däremot mer specialiserad och lever uteslutande på skogsmark. Den är relativt skygg och påverkas definitivt av skogsbruk. Exakt vad som orsakat minskningen är dock oklart.

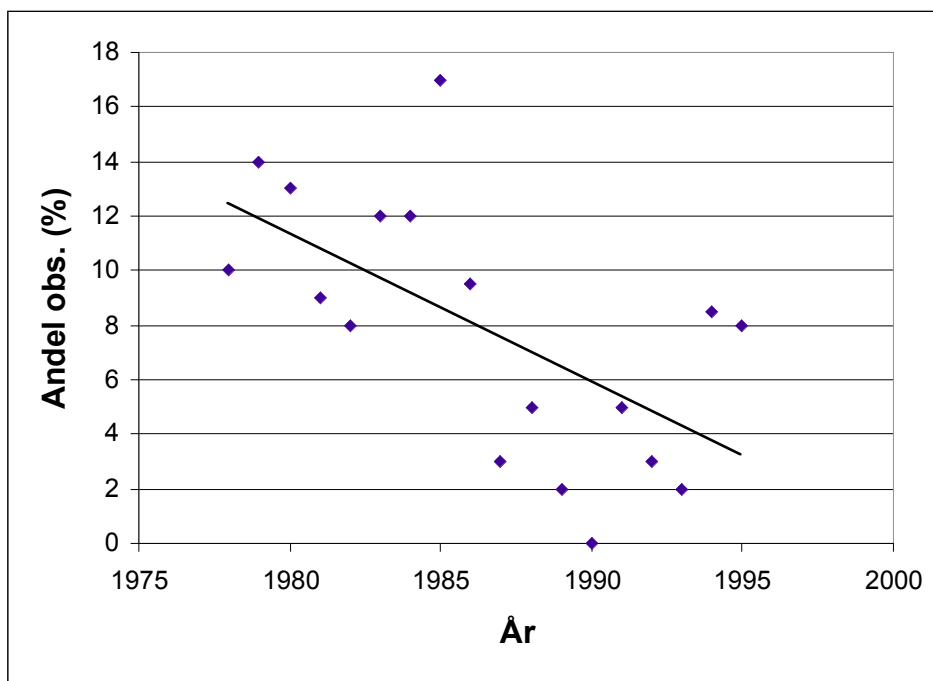


Fig. 24. Populationsförändring hos mustaschfladdermus i Uppland 1978-1995.

För flera andra däggdjursarter känner man väl till populationsutvecklingen. Detta gäller i synnerhet jaktbara arter och större rovdäggdjur. Jaktstatistik är ett sätt att få åtminstone en grov uppfattning om populationsutvecklingen. Avskjutningsstatistik har samlats in av Svenska Jägareförbundet sedan 1930-talet. Vid Grimsö forskningsstation i Västmanland finns långa serier av data över populationsutvecklingen hos älg, rådjur, skogshare, fälthare, ekorre, räv, grävling, mård och mink (Markgren m.fl. 1995).

Fåglar

Totalt kan man beteckna ca 114 fågelarter som skogslevande. Av dessa har dock ca 31 arter en svag anknytning till skog. De använder t.ex. träd som ibland står på skogsmark som häckningsplats, eller kan ibland häcka på hygge. Av de återstående 83 arterna med mer skoglig anknytning är det 18 arter som minskat (varav 1 art dött ut), 17 arter som ökat och 47 arter som har oförändrad eller osäker utveckling under de senaste 20 åren (Svensson m.fl. 1999). En art, gransångare, har minskat kraftigt i Norrland (rasen *Phylloscopus collybita abietinus*) samtidigt som den ökat i södra Sverige (rasen *Phylloscopus collybita collybita*).

Fåglar är den enda organismgrupp där rikstäckande miljöövervakning pågått under en längre tid. Flyttande arter registreras vid ett antal fågelstationer. Dessutom genomförs revirkartering av provytor, punkttaxering sommar- och vintertid och kombinationer av punkt- och linjetaxering i form av de s.k. milrutterna och fasta standardrutterna (Svensson 2000). Sammantaget ger dessa bra data på relativt vanliga arter. Förutom ringmärkningsdata har punkttaxeringarna, som har pågått sedan 1975, den längsta dataserien. De mest sällsynta arterna kräver mer riktade inventeringar, vilket det också finns en hel del exempel på. Förutom detta finns en rad lokala inventeringar med ibland relativt långa serier (t.ex. Enemar m.fl. 1994, Gustavsson 1994, Lötberg 1997). Det finns också en del mycket gamla inventeringsmaterial som är möjliga att använda för att dra slutsatser om fågelfaunans förändringar under flera hundra år (t.ex. Tyrberg & Haavisto 1992, Brusewitz 1988).

Ett av de bästa datamaterial som finns för relativt vanliga arter är den rikstäckande punkttaxeringen (Tabell 7, Svensson 2000). I detta framgår att 13 skogsarter har ökat, 16 som minskat och 15 arter som har oförändrad populationsstorlek sedan 1975. Om man bara tittar på den senaste tio års perioden (1990-1999) är det ingen art som ökat, medan 14 arter minskat. Ett stort antal arter saknas dock i analysen. Exempel på sådana arter är kungsörn, ormvråk, bivråk, sparvhök, duvhök, lärkfalk, tjäder, järpe, skogssnäppa, morkulla, samtliga ugglor, nattskär, de flesta hackspettar, sidensvans, dubbeltrast, härmsångare, gransångare, mindre flugsnappare, tofsmes, stjärtmes, lappmes, trädkrypare, varfågel, lavskrika, nötkråka, sommargylling, bergfink, domherre, stenknäck, större och mindre korsnäbb.

Populationsförändringar hos fåglar är ofta svårtolkade, särskilt för de flyttande arterna. I några fall finns allmänt accepterade förklaringshypoteser som kopplar till skogsbruk. Det mest välkända är kanske hackspettarna där samtliga arter påverkas av skogsbruk. Hackspettarna kan delas in i tre grupper: arter specialiserade på myror, arter specialiserade på övriga vedlevande insekter och generalister. I Sverige finns endast en generalistart, nämligen större hackspett, som är vår vanligaste art och som tycks trivas bra i dagens brukade skogar och gärna också håller till i urbana miljöer (Hansson 1992). Den grupp som haft svårast är de som är specialiserade på vedlevande insekter, mindre hackspett, vitryggig hackspett och tretåig hackspett. De två förstnämnda arterna har minskat kraftigt, medan den sistnämnda har minskat i vissa delar av Sverige (Nilsson m.fl. 1992, Amcoff & Eriksson 1996). Myrspecialisterna klarar sig generellt ganska bra. Spillkråkan tycks vara relativt stabil (Nilsson m.fl. 1992). Gråspetten är visserligen sällsynt, men tycks ha ökat (Nilsson m.fl. 1992, Edenius m.fl. 1999). Gröngölingen har dock troligen minskat något (Nilsson m.fl. 1992). Göktytan har minskat kraftigt, vilket sannolikt mest beror på förändringar i hagmarker. Tveklöst är det bristen på död ved, både av barr- och lövträd, som är den främsta förklaringen till minskningarna av vissa arter av hackspettar.

En annan intressant grupp är mesarna där talltita och entita länge haft negativa trender (Fig. 25, 26). Även tofsmes och talgoxe anses minska. De senaste tio åren har också svartmesen haft en nedåtgående populationsutveckling. Liknande data finns från Finland (Väsänen m.fl. 1986) där även lappmesen konstaterats minska. Mesarna är extrema stannfåglar och det är sannolikt att populationsförändringarna förklaras av försämrade kvaliteter i skogsbiotoperna. De flesta mesarter trivs i en ganska tät och varierad skog. De gynnas av tillgång på död ved både för födotillgången och för häckningsplatser. Några arter t.ex. entita och stjärtmes gynnas av stort lövträdsinslag och fuktig skog. Eftersom trenden de senaste 50 åren har varit minskad areal blöt skog, ökad areal monokulturer, minskad areal gammal skog, minskad areal äldre lövrik skog och minskad areal äldre lövskog samtidigt som mängden död ved är mycket liten så är minskningarna kanske inte så förvånande. Det finns troligen inte en enskild orsak till minskningarna, utan det är den totala försämringen av biotopkvaliteten som är förklaringen.

Populationsutveckling hos skogslevande arter

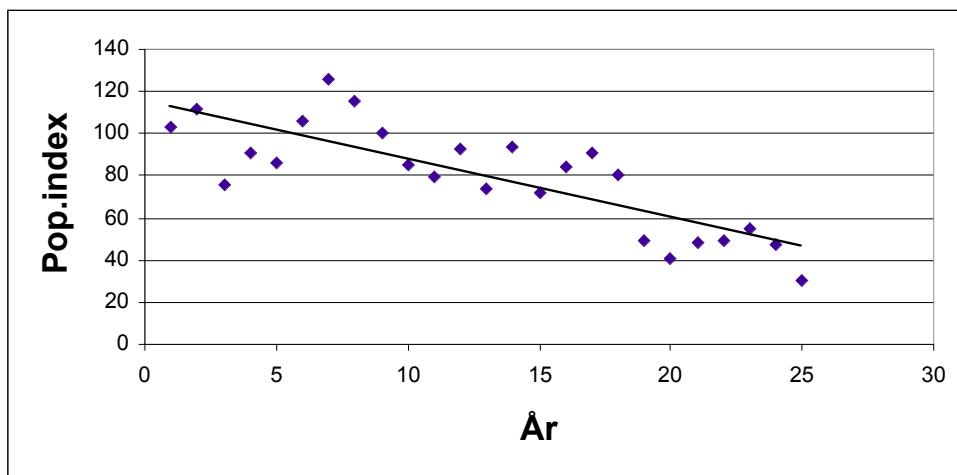


Fig. 25. Populationsutveckling hos talltita under perioden 1975 (=år 1) till 2000. Data från Svensson (2000).

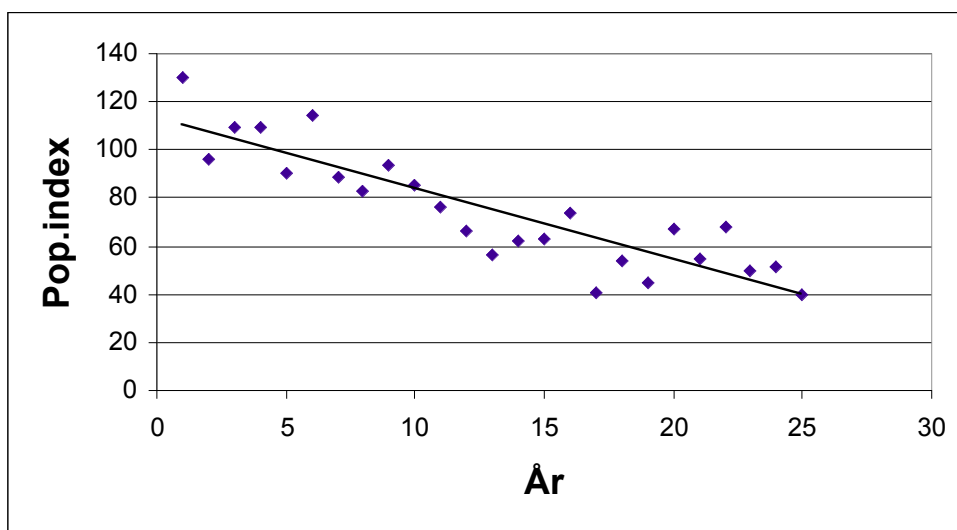


Fig. 26. Populationsutveckling hos entita under perioden 1975 (=år 1) till 2000. Data från Svensson (2000).

Även skogshönsen är stannfåglar. Orren har under den senaste tioårsperioden minskat. Denna minskning kommer dock efter en lika kraftig ökning på 80-talet. Sammantaget har orrens populationsstorlek inte förändrats under 25 års perioden (Fig. 27). En tänkbar förklaring till orrens variation är rävens minskning på grund av skabb vilket gynnade orren, samt rävens återhämtning på 90-talet. Tjäderns populationsutveckling är omtvistad. Arten togs bort från rödlistan på grund av att det inte fanns några entydiga data som visade på en tillräckligt stor populationsminskning. Arten är inte heller tillräckligt sällsynt för att passa in under någon av de andra kriterier som används vid rödlistning (Gärdenfors 2000). Detta beslut har dock utsatts för kritik. Lokala inventeringar har visat på en kraftig populationsminskning i delar av södra Sverige. Utvecklingen av skogslandskapet under andra hälften av 1900-talet talar definitivt emot tjädern. Tjädern vill ha ett varierat landskap bestående av äldre skog, bärrika skogar och myrmarker. Trenden är snarare, mindre variation, yngre skogar och torrare skogar. Dikningsverksamheten i skogen har visserligen avtagit, men innan dess har stora arealer hunnit dikats ut. Både orren och tjäderns populationsstorlek är kopplat till det totala predatortrycket och till sorktätheten. Vid höga sorktätheter väljer många predatorer i första hand sork. De två vanligaste sorkarterna visar en minskande trend i miljöövervakningen och detta kan vara en del av förklaringen till skogshönsens tillbakagång. Även för järpen är populationsutvecklingen osäker. Arten gynnas av tätare skogar, och för närvarande finns inget som tyder på någon markant förändring av populationsstorleken (Markgren m.fl. 1995).

Populationsutveckling hos skogslevande arter

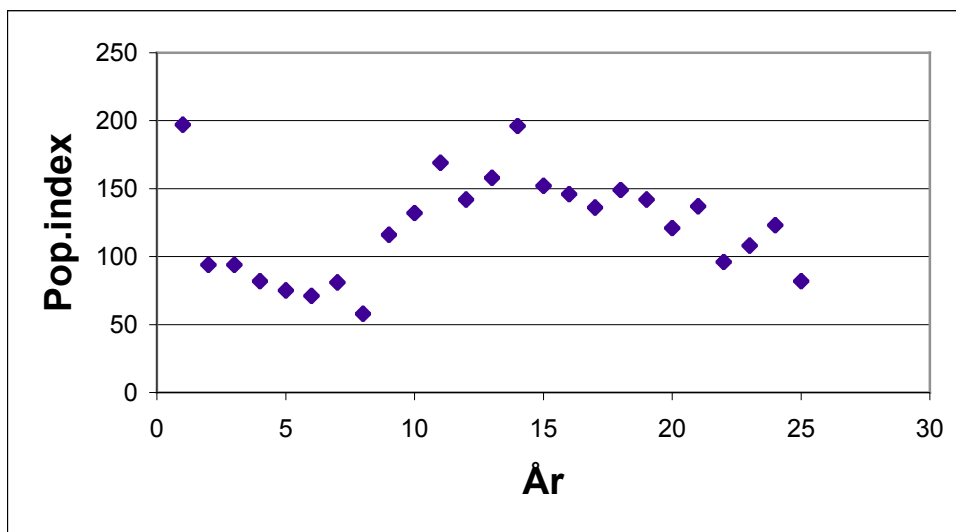


Fig. 27. Populationsutveckling hos orren under perioden 1975 (=år 1) till 2000. Data från Svensson (2000).

Bland rovfåglarna är det kanske duvhök, ormvråk och bivråk som mest påverkas av skogsbruk. Sparvhöken och duvhöken är svårinventerade, och det finns inte några säkra uppgifter om populationsutvecklingen. Det finns dock uppgifter som tyder på att sparvhöken har ökat (Jansson 1989, 1990), medan duvhöken möjligen har minskat (Svensson m. fl. 1999) eller är stabil (Ryttman 1993). Båda arterna borde gynnas av de allt tätare skogarna. Ormvråken tycks trivas bra i det brukade skogslandskapet. Kalhyggen erbjuder en bra jaktmiljö särskilt om enstaka träd lämnats kvar där ormvråken kan sitta och spana. Bivråkens situation är lite mer komplicerad. Den har successivt minskat i antal, vilket kan förklaras både av faktorer inom jordbruket (förändringar av hagmarker) och inom skogsbruket. Den troligaste förklaringen är minskad tillgång på föda (bin, humlor och getingar) till följd av tätare och mindre varierade skogar (Tjernberg & Ryttman 1994, Amcoff m.fl. 1994).

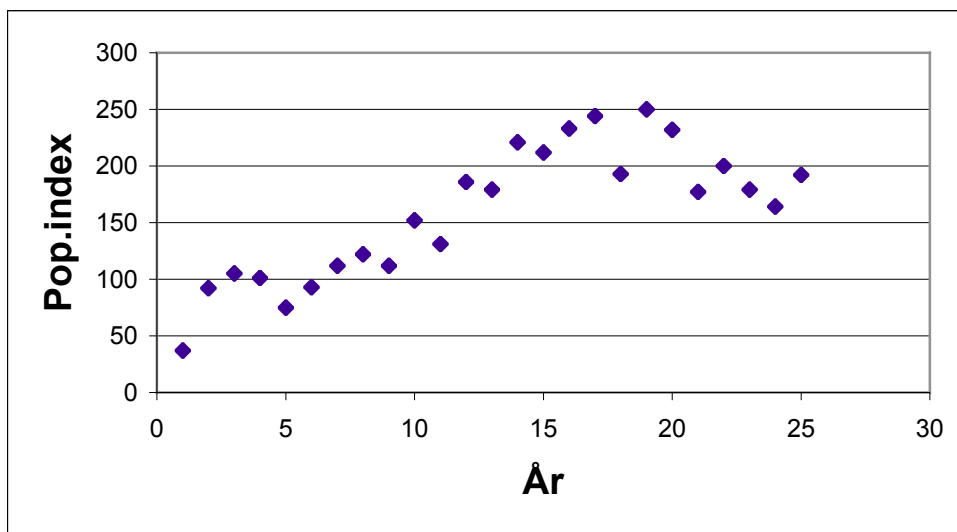


Fig. 28. Populationsutveckling hos nötväcka under perioden 1975 (=år 1) till 2000. Data från Svensson (2000).

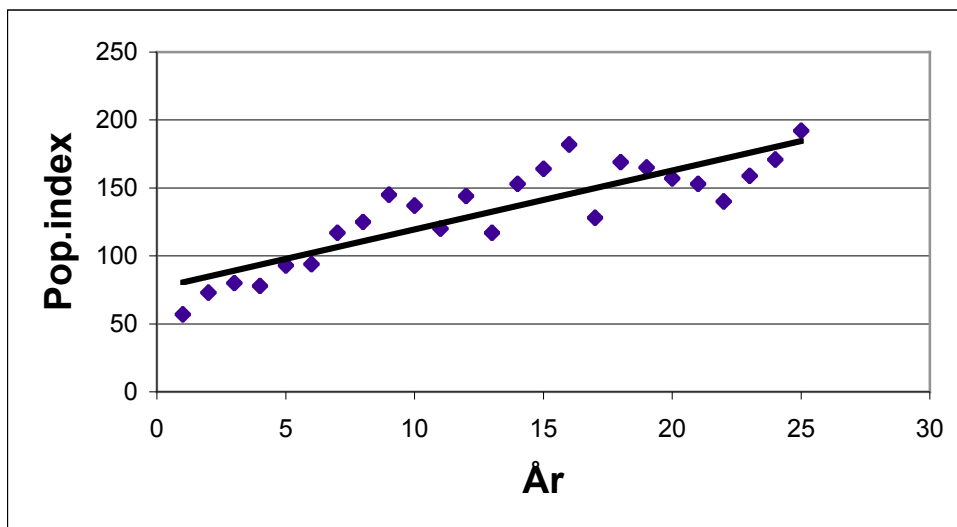


Fig. 29. Populationsutveckling hos svarthätta under perioden 1975 (=år 1) till 2000. Data från Svensson (2000).

Populationsutveckling hos skogslevande arter

Bland andra arter som minskat kan nämnas skogsduva, gök, nattskärra, trädpiplärka, gransångare och järnsparv. Det finns också ett stort antal arter som klarat sig relativt bra eller som ökat under tidsperioden, t.ex. nötväcka (Fig. 28), björktrast, koltrast, blåmes, olika arter av sångare (Fig. 29) och svartvit flugsnappare. Det är svårt att dra några generella slutsatser av detta. I många fall är det mycket svårt att finna förklaringar till förändringarna.

Tabell 7. Förändringar av 44 vanliga skogslevande fåglar. Data från rikstäckande punkttaxeringar (Svensson 2000).

Ökat 1975-1999	Minskat 1975-1999	Oförändrat 1975-1999	Ökat 1990-1999	Minskat 1990-1999
Gärdsmyg	Skogsduva	Orre		Orre
Björktrast	Ringduva	Rödvingetrast		Skogsduva
Svarthätta	Gök	Trädgårds-sångare		Ringduva
Lövsångare	Gröngöling	Grå flugsnappare		Trädpiplärka
Grönsångare	Göktyta	Svartmes		Järnsparv
Koltrast	Trädpiplärka	Kråka		Näktergal
Kungsfågel	Sädesärla	Kaja		Rödvingetrast
Svartvit flugsnappare	Järnsparv	Nötskrika		Björktrast
Blåmes	Näktergal	Bofink		Svartvit flugsnappare
Nötväcka	Talgoxe			Svartmes
Skata	Entita			Talltita
Grönsiska	Talltita			Nötväcka
Grönfink	Törnskata			Stare
	Stare			Gulsparr
	Hämpling			
	Gulsparr			
13 arter	16 arter	15 arter	0 arter	14 arter

Exempel från Finland

Finland har en liknande skogsbrukshistorik och en liknande fågelfauna som boreala Sverige. Här har man dessutom bedrivit ett antal långsiktiga undersökningar för att studera förändringar i populationsstorlek. Det kan därför vara intressant att jämföra med Finland. I Finland startade fågeltaxeringar 1915 (Haila & Järvinen 1990). Under 1940-talet utvecklades dessa ytterligare. Resultatet för perioden 1941-1977 redovisas bl.a. av Väsänen m. fl. (1986). Denna studie visar att 16 arter har minskat, och 16

arter har ökat medan 11 varit relativt stabila. Bland de som minskat dominerar stannfåglar med relativt specialiserade biotopkrav, t.ex. lappmes, tofsmes, talltita, tretåig hackspett, tjäder och lavskrika.

Slutsatser

Totala antalet arter av fågelfaunan har inte förändrats särskilt mycket totalt sett under de senaste 50 åren. Endast en art har försvunnit, några andra har minskat medan några har ökat. Det är dock viktigt att analysera vilka arter som ökat och vilka som minskat. Om minskningen generellt sker inom gruppen mer eller mindre specialiserade stannfåglar, medan ökningen huvudsakligen sker inom gruppen biotopgeneralister så blir det problem på sikt. Data både från Sverige och från Finland tyder på att så är fallet. Flera av de arter som minskat, t.ex. bland mesarna är fortfarande relativt vanliga och de hotas inte på kort sikt av utrotning, men det är medan de fortfarande är vanliga som det finns goda chanser att vända trenden. Bland hackspettarna har både vitryggig hackspett och mindre hackspett minskat kraftigt. Vitryggens minskning började dock tidigare och den är nu så ovanlig att det är sannolikt att den kommer att dö ut inom något decennium. Mindre hackspett är dock fortfarande så vanlig att det kan vara möjligt att vända trenden.

Tabell 8. Arter som har påvisats eller anses minska respektive öka enligt Svensson m. fl. 1999. Dessutom anges tänkbara orsaker.

Ökande	Förklaringar	Minskande	Förklaringar
Sparvhök	?	Bivråk	Minskad biotopvariation
Kungsörn	Minskad jakt	Duvhök	Brist på grova träd, fragmentering
Berguv	Minskad förföljelse	Tjäder	Minskad biotopvariation
Gråspett	Ökad tillgång på högstubbar på hyggen?	Skogsduva	Brist på hålträd
Trädlärka	Ökad tillgång på trädrika hyggen	Gök	Försämrade förhållanden på övervintringsplatsen
Gärdsmyg	Milda vintrar	Nattskärra	Försämrade förhållanden på övervintringsplatsen

Populationsutveckling hos skogslevande arter

Tabell 8. Forts.

Ökande	Förklaringar	Minskande	Förklaringar
Koltrast	?	Göktyta	Brist på öppna löv- och blandskogar. Igenväxning.
Dubbeltrast	?	Vitryggig hackspett	Brist på död ved och äldre lövskog
Svarthätta	Igenväxning. Förbättrade övervintringsförhållanden.	Mindre hackspett	Brist på död ved och äldre lövskog
Grönsångare	?	Tretåig hackspett	Brist på död ved och äldre granskog
Kungsfågel	Milda vintrar	Trädpiplärka	Försämrade förhållanden på övervintringsplatsen
Blåmes	Kulturgynnad	Sädesärta	?
Nötväcka	?	Järnsparv	?
Trädkrypare	Milda vintrar	Gransångare (nordlig ras)	?
Korp	Minskad förföljelse och ökad födotillgång	Entita	Brist på död ved, minskad biotopvariation
Grönsiska	?	Talltita	Brist på död ved och gamla lövträd
Stenknäck	?	Tofsmes	Brist på död ved, minskad biotopvariation
Gransångare (sydlig ras)	?	Videsparv	Minskad areal blöta skogar
		Mellanspett	Brist på död ved och äldre lövskog

Diskussion

De areella näringarna har under lång tid påverkat landskapet. Detta har medfört omfattande förändringar av biotopsammansättningen och biotopkvaliteterna. Förändringarna har påverkat florán och faunan på många sätt. Det finns åtskilliga exempel både på ökning och på minskning av olika arter. Sedan 1800 har minst 113 skogslevande arter dött ut. De flesta av dessa utdöenden är en direkt följd av markanvändningen. Under det senaste decenniet har minst 732 skogslevande arter minskat så kraftigt att de inom en snar framtid riskerar att dö ut om inte åtgärder vidtas. Ytterligare ett stort antal arter som fortfarande är relativt vanliga har minskat kraftigt, och riskerar att hamna på rödlistan. Jämför man dessa siffror med det totala antalet skogslevande arter är det en bråkdel av alla arter, men det är viktigt att poängtera att för flertalet arter har man inte några kunskaper om populationsförändringar. Det finns också gott om exempel på populationsökningar. Bland fåglarna kan gråspett, gärdsmyg, koltrast, svarthätta och blåmes nämnas.

Människans brukande leder i många fall till en ökning av biodiversiteten eller en populationsförstärkning av enskilda arter (Nilsson 1997). Viktiga frågor i sammanhanget är vid vilka åtgärder ökar biodiversiteten, och vad karakteriserar de arter som ökar respektive minskar. En generell regel är att biodiversiteten ökar när variationen i landskapet ökar. I ett sammanhängande skogslandskap ger små öppningar, t.ex. till följd av trädfall, avverkning eller bränder, en ökning av variationen. Efterhand som arealen på den resterande skogen minskar avtar också variationen, och vid ett visst kritiskt gränsvärde för återstående biotopareal kommer arter att försvinna (Martikainen m.fl. 2000, Ökland m.fl. 1996, Andrén 1994). Utvecklingen mot allt större areal unga skogar (som i regel är mindre variationsrika än gamla skogar) och mot större areal monokulturer är följaktligen till nackdel för biodiversiteten. Även i dessa homogena skogar finns dock ett antal arter. De arter som gynnas av en sådan utveckling är i allmänhet generalister i sitt biotopval, de är lättspridda och anpassningsbara. De arter som missgynnas är ofta specialiserade på en viss biotop eller substrat som de är helt beroende av, och en del är dessutom svårspredda. Många arter är också konkurrenssvaga och beroende av vissa typer av störningar. De arter som ökar har ofta en stark population även i andra miljöer, t.ex. i urbana miljöer eller i jordbrukslandskapet.

Under 1900-talets senare del har människans brukande av skogslandskapet (och jordbrukslandskapet) huvudsakligen lett till en minskning av biodiversiteten. Jämfört med 1950-talet är dagens skog:

1. En torrare skog. Ett effektivt dräneringsarbete har minskat arealen blöta skogar. Vattenregleringar har förhindrat naturliga vattenstörningar.
2. En tätare skog. Minskat betestryck av boskapsdjur (nöt, svin, getter mm) ger tätare och mindre varierade skogar, vilket är till nackdel för ett stort antal arter (Appelqvist m.fl. 2001, Gärdenfors & Baranowski 1992).
3. En yngre skog. Nästan halva skogsarealen består av skog yngre än 40 år. De nyligen sänkta tillåtna slutavverkningsåldrarna i skogsvårdslagstiftningen medför att äldre skogar sannolikt blir allt ovanligare.
4. En lövfattigare skog. Ökat betestryck av klövvilt (älg, rådjur) tillsammans med ett aktivt lövbekämpande har minskat tillgången på löv i skogen. Lövslybekämpning under 1970- och 1980-talen och avverkning av de s.k. 5:3 skogarna var några faktorer som bidrog till detta. Arealen äldre lövrik skog har också minskat. Däremot har lövskogsarealen ökat. Detta förklaras till stor del av igenväxning av ängs- och hagmarker och gamla åkrar. I de igenväxande ängs- och hagmarkerna i kulturbygderna uppstår nya värden liknande de som tidigare fanns i lövrik, äldre skog. Här kan därmed uppstå en konflikt mellan att bevara och förstärka värden knutna till mer öppna hagmarker. Det är viktigt att lövvärden i barrskog restaureras i samma takt som hagmarker.

Några andra faktorer som bidragit till försämrade förutsättningar för biologisk mångfald är:

1. Minskad frekvens av naturliga störningar, framförallt brandstörning. Avsaknaden av brand i det boreala ekosystemet medför allvarligt negativa konsekvenser för många arter (Wikars 1992).
2. Brutnen kontinuitet och ökad fragmentering av biotoper med höga värden. Uppkomst av nya biotoper, t.ex. kalhygge, fältskiktsfri granskog. Kontinuitetsbrott är negativt för många arter, bl.a. av lavar, kärlväxter och svampar (Fritz & Larsson 1997, Brunet m.fl. 1993, Dahlberg m.fl. 2000).
3. Brist på värdefulla substrat: grova träd, gamla träd och död ved.

Uppräkningen av negativa faktorer kan fortsätta, men det är viktigt att komma ihåg att allt inte var bättre förr. Utvecklingen har inte varit linjär,

från ett idealtillstånd till elände. Perioder med negativa effekter har avbryts med mer gynnsamma förhållanden. Den nuvarande skogspolitiken innehåller dessutom ett antal mycket positiva tendenser. Naturen är också mer dynamisk än vad många föreställer sig. Skogsbruk medför i allmänhet inte irreversibla skador på ekosystemet. Nyckelbiotoper och skog med höga naturvärden kan återskapas under förutsättning att det finns anslutande kärnområden. Det som är mest allvarligt är dock att allt fler sådana kärnområden försvinner, vilket leder till ökad fragmentering och svårigheter att återskapa värden.

Populationsutveckling som redskap för att utvärdera miljömålet

Miljömålet handlar delvis om att skapa förutsättningar för biologisk mångfald. Detta kan göras genom att öka variationen av biotoper på landskapsnivå. Genom att bevaka förekomsten av vissa biotoper och substrat kan man dra vissa slutsatser om man skapat förutsättningar för biologisk mångfald. Enda sättet att få ett säkert svar på om målet uppnåtts är dock att studera arter och genotyper. Långsiktig miljöövervakning av populationsutvecklingen kan vara ett sätt. Populationsutveckling är dock inte alltid ett bra mått på om miljömålet uppnåtts eller ej. Här följer tre exempel.

1. Tidsfördröjning

Vissa arter, framförallt av kryptogamer och evertebrater med små arealkrav, kan under mycket lång tid finnas kvar i ett hårt brukat landskap under förutsättning att det åtminstone finns små ”bortglömda” partier eller nyckelbiotoper. Sannolikt kan många arter överleva en hel skogsgeneration även om bara en liten del av arealen sparas. Ett exempel är Vällens-området i Uppland där man lyckats återfinna i stort sett samma skalbaggsfauna som påträffades i början på seklet. Problemet är dock att många arter finns i mycket små populationer. Man kan givetvis hävda att miljömålet är nått på landskapsnivå eftersom arterna efter nästan hundra års skogsbruk (varav ca 20 år med intensivt skogsbruk) finns kvar i landskapet. Det går dock knappast att hävda att arterna finns kvar i livskraftiga populationer. De finns i små, isolerade förekomster och flertalet kommer inte att klara ytterligare en skogsgeneration med ogästvänlig miljö. Exemplet visar att det är effektivt att spara även små områden på kort sikt. På längre sikt är det oftast

nödvändigt att restaurera mellanliggande områden och förstärka naturvärdena i det omgivande landskapet. Restaureringsåtgärder i anslutning till sådana små kärnområden ger ofta snabba positiva resultat, vilket också har visats i Vällenområdet. Även arter med större arealkrav kan finnas kvar i en ogästvänlig miljö under lång tid innan populationen plötsligt kraschar (Ligon & Stacey 1996)

2. Slumpfaktorer i små populationer.

Arter kan också försvinna trots att miljöns kvalitet uppfyller alla krav. Tydligast visas detta genom arter med större arealkrav. Ett bra exempel är hackspettar där det finns åtskilliga exempel på kraftiga minskningar och utdöende från landskapsavsnitt. Orsaken till försvinnandet är ofta att arealen lämplig biotop inom landskapet varit för liten. Detta är huvudsakligen en effekt av den gamla skogspolitiken, och utarmningen kommer sannolikt att fortsätta under ett antal år framöver även om skogsbruket lyckas ta bra naturhänsyn, restaurera biotoper och avsätta områden för naturvård. I det här fallet måste naturvårdsåtgärderna bedrivas långsiktigt och målmedvetet för att så småningom få tillbaka arterna.

3. Kombination av faktorer.

Arter påverkas av en mängd faktorer. Skogsbruk är en av dessa, men det är viktigt att ha bra kunskaper om arternas biologi och om andra faktorer som påverkar arten. Det är också viktigt att samtidigt samla in data över skogstillståndet inom samma landskap där populationsstudien görs.

Det finns dock åtskilliga exempel på arter som på ett effektivt sätt skulle kunna användas som indikatorer på om miljömålet har uppnåtts eller ej. Det är i allmänhet arter med mycket specifika skogliga krav, med bra spridningsförmåga och som snabbt reagerar på förändringar. Exempel på sådana arter ges t.ex. av Cederberg (2001). Olika arter kan användas som indikatorer på olika kvalitetsaspekter. Ett exempel på detta är Raggbocken (*Tragosoma depsarium*) som indikerar tillräcklig mängd grova tallågor. Länsstyrelsen i Värmland har startat övervakning av arten (Wikars & Landgren 2000). Arten borde inte vara svår att kombinera med aktivt skogsbruk under förutsättning att det finns en viss mängd gammelskog i landskapet, samt att tillräcklig mängd naturhänsyn tas.

Om populationsutveckling av ett antal indikatorarter ska användas i framtiden som ett mått på om miljömålet har uppnåtts är det viktigt att man

kombinerar ett antal olika arter/artgrupper med specifika krav. För närvarande finns en kraftig överrepresentation av kryptogamer vid bedömning av naturvärden. Genom att kombinera ett antal arter med olika kvalitetskrav, störningskrav, arealkrav mm. är det möjligt att utvärdera skogsbrukets naturhänsyn (Uliczka & Angelstam 2000).

Effekter av den nya skogspolitiken

De negativa effekterna på många skogslevande arter har länge varit välkänd. Under 1970- och 1980-talen framfördes omfattande kritik mot det dåvarande skogsbrukets metoder. Samtidigt utvecklades forskningen inom bevarandebiologin och konkreta förslag till åtgärder växte fram. Detta tillsammans med ett antal andra faktorer bidrog till att vi fick en ny skogspolitik 1993.

Den nuvarande skogspolitiken är alltså 8 år gammal. Flera år innan den skogspolitiska propositionen lades fram hade dock en del av idéerna i propositionen fått genomslag inom skogsbruket. Ungefär 1990-talets början blev en vändpunkt för skogsbruket och naturvårdsidéerna började tillämpas. Ett decennium är relativt kort tid för populationsstudier, men kanske tillräckligt för vissa arter. Huvudproblemet är dock att det tar lång tid innan skogsbrukets åtgärder får effekt på landskapsnivå. Ca 3 % av skogsmarksarealen berörs varje år av röjning, gallring och slutavverkning. På 10 år har alltså 30 % av skogsmarksarealen påverkats. Om vi räknar med att hälften av arealen brukats med de naturhänsyn som bör tas enligt skogspolitiken (rådgivningsnivån) så är det tillräckligt stor areal för att man bör få en effekt på olika arter. I slutet av nuvarande decennium skulle man då kunna få ett tydligare bevis för att skogspolitiken varit framgångsrik eller ej, under förutsättning att man har bra populationsdata.

Redan nu kan man dock, med utgångspunkt från kunskaper om olika arters krav och populationsutveckling, dra en hel del slutsatser om vad inom den nuvarande skogspolitiken som borde vara positivt respektive negativt. Man kan sammanfatta detta under tre rubriker: avsättningar, restaureringar och generella hänsyn.

Avsättningar

Avsättningar kan vara finansierade av samhället t.ex. i form av nationalpark, naturreservat eller biotopskydd. De kan också vara finansierade av markägaren t.ex. i form av hänsynsområden (avsättning av produktiv skogsmark med större areal än 0.5 ha) eller hänsynsytor (avsättning av produktiv skogsmark med mindre areal än 0.5 ha). Markägarens avsättningar räknas ofta in under generella hänsyn. Arealen avsättningar har ökat och kommer att öka avsevärt under den närmaste tiden, vilket är mycket positivt för en stor mängd organismer. Därmed säkras en del av de återstående värdefulla skogsområdena, under förutsättning att områdena dessutom sköts på ett naturvårdsinriktat sätt. Målet är att 900 000 ha med höga naturvärden ska avsättas inom tio år.

Merparten av de tillkommande avsättningarna, ca 500 000 ha, beräknas utgöras av frivilliga avsättningar finansierade av markägarna. Många markägare är positiva till detta. Certifieringsprocessen som många markägare deltar i sätter ytterligare press på att avsättningarna verkligen kommer till stånd. Beräkningar av Skogsstyrelsen (Skogsstyrelsen 1999b) visar att denna areal avsättningar i stort sett redan uppnåts. Det finns dock ett antal andra problem med den här strategin: avsättningarna är relativt kortlivade, de finns oftast inte dokumenterade, de är tveksamt om markägarna väljer de från naturvårdssynpunkt mest värdefulla områdena.

Strategin från myndigheterna vid avsättningarna bygger bl.a. på nyckelbitopsinventeringarna. Här finns dock en mängd problem: endast ett fåtal av nyckelbiotoperna är kända (Hultgren 2001), skogsbruket har mycket varierande kunskaper när det gäller att identifiera nyckelbiotoper (vilket bl.a. visas av att mycket få nyckelbiotoper upptäcks vid utfärdandet av gröna planer och vid avverkningsplanering), det finns stora skillnader inom Skogsvårdsorganisationen när det gäller att identifiera nyckelbiotoper. Som ett resultat av dessa problem avverkas varje år ett stort antal nyckelbiotoper (Arnell 1998). Ett av våra mest akuta problem är att identifiera olika typer av kärnområden.

Populationsutvecklingen hos vissa arter visar att det är brådskande med skydd av vissa miljöer, t.ex. rikare ädellövskogar.

Restaurering och förstärkningsåtgärder

Restaureringar kan utgöras av fri utveckling (ger på sikt en naturskogskaraktär), röjning eller gallring (för att ge mer solexponering eller gynna vissa trädslag), naturvårdsbränning (ger snabbt positivt resultat), igenläggning av diken eller dödande av träd (genom att kapa högstubbar, ringbarka mm). Restaurering handlar om att återskapa en miljö till något som fanns tidigare. Till ett tillstånd som var mer gynnsamt för biodiversiteten. En annan typ av aktiv åtgärd kan vara att nyskapa värden genom att förstärka ett befintligt kärnområde.

Den nuvarande skogspolitiken innehåller inte mycket stöd för restaureringsarbete. Det enda som finns för aktiva åtgärder är det så kallade NOKÅS-bidraget (Natur Och Kulturmiljövårdande Åtgärder inom Skogsbruket) som för närvarande uppgår till 7.7 Mkr per år. Naturvårdsavtal mellan markägaren och staten kan också bidra till restaurering av skogslandskapet. Markägaren kan t.ex. få en viss ersättning för att låta ett brandfält utvecklas fritt under 50 år.

Den stora satsningen på avsättningar av skogsmark är mycket positiv, men innebär bara att man förhindrar ytterligare exploatering. Detta görs alltså efter en lång tid av negativ utveckling för biodiversiteten. Det är därmed stor risk för en fortsatt negativ utveckling. En omfattande restaureringsverksamhet är helt nödvändig för att vända utvecklingen. Den nuvarande skogspolitiken innehåller inte några kraftfulla instrument för att klara detta.

Generella hänsyn

Generella hänsyn ska enligt skogsvårdslagen 30 § tas vid alla skogliga åtgärder, t.ex. vid röjning, gallring och föryngringsavverkning. Det kan handla om att spara vissa träd med höga naturvärden, spara död ved, eller ta särskild hänsyn till vissa arter. Generella hänsyn är, när det fungerar bra, ett bra medel för att bevara och förstärka biodiversiteten. Det finns åtskilliga exempel på att generella hänsyn kan ge positiva effekter (Ahnlund & Lindhe 1992, Kaila m.fl. 1997). Ett stort antal av de rödlistade arterna skulle klara sig bra i kombination med skogsbruk under förutsättning att generella

hänsyn togs i tillräcklig omfattning (Gustafsson m.fl. 1995). Samtidigt bör naturligtvis hänsynen utvecklas efter hand som ny kunskap kommer fram. Man kan alltid ifrågasätta om man spar rätt träd, på rätt ställe, i rätt omfattning, med rätt kvalitet o.s.v. Forskningsprojekt pågår vid SLU för att utvärdera sparandet av högstubbar. Vid institutionen för Naturvårdsbiologi pågår forskning för att utvärdera hänsynsytor. Detta kommer successivt att kunna leda till en allt bättre rådgivning.

Vilka medel erbjuder då skogspolitiken, förutom Skogsvårdslagen, för att tillskapa en bra naturhänsyn? Det är egentligen bara två saker: rådgivning och hänsynsredovisning. Rådgivning är naturligtvis ett mycket bra sätt att åstadkomma förändring. Problemet är dock att Skogsvårdsorganisationens resurser räcker endast till för att besöka ett fåtal (10-20 %) av de markägare som lämnar in avverkningsanmälan. Hänsynsredovisningen har visat sig vara ett helt otillräckligt redskap för att påverka naturhänsynen (Uliczka, opubl.).

Behov av åtgärder

Åtgärder på lång sikt

Mål

Målet i framtiden måste vara att få ett uppföljningsbart mått på om miljömålet uppnåtts. Detta mått bör vara på biotopnivå (en viss mängd av olika biotoper ska finnas på landskapsnivå), substratnivå (en viss mängd av olika substrat ska finnas inom varje biotop) och på populationsnivå (populationsutvecklingen följs av några utvalda indikatorarter). Det bör finnas ett konkret uppföljningsbart miljömål för varje landskap eller region. I landskap med långvarig och intensivt brukad skog bör man diskutera om målet är att bevara förutsättningarna för den nuvarande faunan och floran, eller för de organismer som fanns innan den mest intensiva skogsbruksperioden. Även miljökvalitetsmålen bör brytas ner till regionala uppföljningsbara mål.

Miljöövervakning och inventeringar

För att veta om målet nåtts behövs en bättre uppföljning av vissa skogliga variabler. Riksskogstaxeringen är ett utmärkt medel för att mäta förändringar på biotopnivå och till viss del på substratnivå, men det finns ett stort behov av att även kunna följa utvecklingen av mer sällsynta företeelser som spelar en viktig roll för mångfalden. Detta måste också kompletteras med en ökning av miljöövervakning av populationsutvecklingen hos vissa indikatorarter.

Det finns ett antal olika inventering av lämpliga indikatorarter som skulle kunna upprepas och därmed ge ett mått på om skogsbruket är på väg att nå miljömålet. Ett antal exempel på sådana inventeringar och indikatorarter har presenterats i denna rapport.

Forskning

Mer forskning krävs för att studera arternas indikatorvärde och om kritiska gränsvärden för biotopareal och substratmängd för olika arter. Detta är viktigt för att kunna ge konkreta råd till skogsbruket för att nå miljömålet. Forskningen är också viktig för att successivt utveckla och förtydliga miljömålen.

Utvärdering

För att kunna göra bra prognoser krävs en betydligt effektivare uppföljning av hur naturhänsynen fungerar. Naturhänsynen bör sättas i relation till arternas krav. För att klara detta krävs omfattande kunskaper om arternas krav, t.ex. kritiska gränsvärden för död ved, och ett bra uppföljningssystem. När det gäller kunskaper om arternas krav är detta en process där kunskaperna hela tiden förbättras.

Åtgärder på kort sikt

Generella hänsyn

De generella hänsynen är viktiga för biodiversiteten och måste därför fungera betydligt bättre än de gör idag. Ett led i detta är att radikalt förändra hänsynsredovisningen. Hänsynsredovisningen måste planeras i fält vid avverkningsplaneringen och ge detaljerade och kvantifierade mått på vilka hänsyn som ska tas. Hur många naturvårdsträd ska lämnas, hur mycket död ved ska lämnas och var ska hänsynsyntorna placeras? Uppgifterna ska kunna kontrolleras efter avverkningen av Skogsvårdsstyrelsen. Hänsynsredovisningen bör vara lika noggrann som dagens polytaxundersökning. Därmed kan man lägga ner polytaxen och Skogsvårdsstyrelsen kan i stället göra stickprov och få ett bra mått på hur hänsynen fungerar. Noggranna kontroller behöver bara göras av de markägare som inte uppfyller hänsynsredovisningen.

De krav som ställs på markägaren är att han tar de hänsyn som Skogsvårdslagen 30 § föreskriver. Man kan dock inte kräva så mycket av honom att pågående markanvändning avsevärt försvåras. Detta är ett synnerligen luddigt begrepp. Detta har tolkats så att det är rimligt att kräva en att en viss procent av rotnettot avsätts för naturvård. Denna nivå utgörs för närvarande av 2 % av rotnettot (de Jong 1998, Skogsstyrelsen 1998). Den här nivån har inte varit föremål för någon djupare diskussion och kraven måste anses vara mycket låga. Visserligen förväntas markägaren ta mer hänsyn än vad som krävs av honom. Eftersom detta inte fungerar i praktiken borde man se över vilken nivå som kan krävas av honom.

Restaureringsarbete

Restaureringsarbetet har aldrig tagit riktig fart med den nuvarande skogspolitiken. En trolig förklaring till detta är att det inte heller satsats några pengar på detta från statens sida. Den stora satsningen på avsättningar är förvisso mycket bra, men det borde balanseras med en satsning även på restaureringsarbete. I norra Sverige är restaurering med naturvårdsbränning och återställande av naturlig hydrologi kanske de mest angelägna åtgärderna. I södra Sverige behövs resurser i första hand för att återställa halvöppna löv- och blandskogar med hjälp av bete, röjning och gallring.

Identifiering och utveckling av kärnområden

Mycket resurser har satsats på nyckelbiotopsinventeringar och avsättningar av områden. Detta fungerar generellt också mycket bra. Den här studien har dock visat att det fortfarande är akut att identifiera och avsätta kärnområden för biologisk mångfald. Många rödlistade arter är undanträngda till vissa regioner och till vissa biotoper. Dessa karakteriseras ofta av lång kontinuitet i något avseende, t.ex. kontinuitet av grova träd, tillgång på lågor mm, och av en speciell skötsel. När väl dessa områden är identifierade krävs en flexibel modell där brukande kombineras med bevarande. Den s.k. LEKO modellen (LandskapsEkologiska KärnOmråden) som prövats av ett antal länsstyrelser och Skogsvårdsstyrelser borde byggas ut och användas i en större skala. Det är en stor brist att endast ett fåtal personer inom skogsbruket har kompetens att identifiera nyckelbiotoper.

Stöd till markägare

Den nuvarande skogspolitiken förutsätter att en stor del av naturvårdsarbetet genomförs av markägarna utan någon ekonomisk kompensation. Markägarna förväntas avsätta hänsynsytor, hänsynsområden, ta generella hänsyn och genomföra åtgärder som höjer naturvärdena. De enda ersättningar som för närvarande betalas ut är NOKÅS bidrag och en viss ersättning vid upprättande av naturvårdsavtal. Att i så stor utsträckning satsa på frivillighet är kanske inte realistiskt och följdriktigt har inte allt fungerat enligt planerna. Det borde löna sig bättre för markägarna att satsa på naturvård. Inom jordbruket får markägarna stora summor i miljöstöd. Något liknande finns inte inom skogsbruket och frågan hur man bättre skulle kunna stödja markägare som är naturvårdsintresserade borde utredas.

Sammanfattning

För att klara miljömålet krävs sannolikt följande:

- Utveckling av miljömålet till uppföljningsbara regionala miljömål
- Utökad miljöövervakning av populationer av indikatorarter

Populationsutveckling hos skogslevande arter

- Uppföljning av vissa inventeringar
- Mer detaljerad uppföljning av vissa skogliga variabler
- Mer forskning om kritiska gränsvärden och indikatorarter
- Bättre uppföljning av markägarnas naturhänsyn i relation till arternas krav
- Bättre generella hänsyn (utveckla hänsynsredovisningen, utred intrångsbegränsningen)
- Omfattande restaureringsåtgärder för att förhindra en negativ populationsutveckling
- Ett mer flexibelt naturvårdsarbete som utgår ifrån kärnområden
- Ökad kompetens inom skogsbruket för att kunna identifiera nyckelbiotoper
- Utred hur man bättre kan stödja markägare som är intresserade av naturvård

Slutsatser

Av det här arbetet kan man dra följande slutsatser:

- Det finns gott om exempel på utdöenden, populationsminskningar och populationsökningar som beror på de skogsbruksmetoder som använts de senaste 50 åren.
- De arter som missgynnats karakteriseras av att de är specialister i något avseende, t.ex. på en viss biotop, ett visst substrat eller en speciell föda som de är helt beroende av. De är vidare ofta svårspredda och har ej möjlighet att "övervintra" i en ogästvänlig miljö.
- De arter som gynnas är i allmänhet generalister och påträffas ofta även i andra miljöer, t.ex. urbana miljöer eller i jordbrukslandskapet.
- Under den senaste 50 års perioden har det i många avseenden varit en negativ utveckling av skogslandskapet med avseende på biodiversiteten.
- Det är sannolikt att den negativa utvecklingen som påvisats hos många arter kommer att bestå ett antal år till trots den nuvarande skogspolitiken. Dels på grund av att det tar tid att bygga upp det nya landskapet, och dels därför att många arter i praktiken redan är "döda" trots att några individer återstår. Dessa arter kommer att försvinna även om skogsbruket bedrivs på ett naturvårdsanpassat sätt.
- Den nuvarande skogspolitiken är bra i många avseenden och intentionerna i miljömålet är mycket bra. Medlen för att nå målen (med undantag av avsättningar) är dock helt otillräckliga.
- Miljöövervakning av skogslevande arter behöver förstärkas.

- Skogsbruket står fortfarande långt ifrån uppfyllandet av miljömålet. Med en fortsatt positiv utveckling av säkerställandearbete, restaureringsarbete, naturhänsyn mm borde det ändå vara realistiskt att vi har närmat oss målet betydligt inom 10-20 år. Att nå målet torde med skogens och många arters ”långsamma” reaktion ta ytterligare några decennier.

Tack

Naturvårdsverket har bidragit med ekonomiskt stöd för framtagandet av den här rapporten. Jag vill också tacka följande personer för värdefulla synpunkter på manuskriptet: Urban Emanuelsson (CBM), Torbjörn Ebenhard (CBM), Bo Wallin (Skogsstyrelsen), Sune Sohlberg (Naturvårdsverket) och Björn Cederberg (ArtDatabanken).

Referenser

Ahlén, I. & de Jong, J. 1996. Upplands fladdermöss – Utbredning, täthet och populationsutveckling 1978-1995. Länsstyrelsens meddelandeserie 1996: 8. Länsstyrelsen i Uppsala län. Uppsala.

Ahlén, I. 2001. Inventering av långbensgroda år 2001. Rapport till Naturvårdsverket, Dnr 402-6101-00 N1.

Ahnlund, H. & Lindhe, A. 1992. Endangered wood-living insects in coniferous forests – Some thoughts from studies of forest-fire sites, outcrops and clear-cuttings in the province of Sörmland, Sweden. Ent. Tidskr. 113: 13-23.

Almquist, E. 1929. Upplands vegetation och flora. Acta Phytogeogr. Suec. 1.

Amcoff, M. Tjernberg, M. & Berg, Å. 1994. Bivråkens *Pernis apivorus* boplatssval. Ornis Svecica 4: 145-158.

Amcoff, M. & Eriksson, P. 1996. Förekomst av tretåig hackspett *Picoides tridactylus* på bestånds- och landskapsnivå. Ornis Svecica 6: 107-119.

Andersson, P-A. 1981. Flora över Dal. Kärlväxternas utbredning I Dalsland. Redaktionstjänsten. Stockholm.

Andersson, L. 1994. Översiktlig inventering av kryptogamer i lövbestånd runt Sommen och Åtvidaberg. Länsstyrelsen i Östergötlands län. Rapport 1994: 5. Linköping

Andrén, H. 1994. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. Oikos 71: 355-366.

Andrén, H. & Angelstam, P. 1995. Program för övervakning av hotade arter i skogslandskapet i Örebro län. Länsstyrelsen i Örebro län. Örebro.

Anonym 1995. Lunglav I Östergötland. Inventering och sammanställning av artens status 1995. Länsstyrelsen i Östergötlands län. Rapport 1995: 10. Linköping.

Appelqvist, T., Bengtsson, O. & Nordén, B. 1996. Kryptogamer inom regional övervakning. Länsstyrelsen i Älvsborgs län. Rapport 1996: 1. Vänersborg.

Appelqvist, T., Gimdal, R. & Bengtsson, O. 2001. Insekter och mosaiklandskap. Ent. Tidskr. 122: 81-97.

Arnell, A. 1998. Avverkning av skogsmiljöer med rödlistade arter. Naturvårdsverket, rapport 4879. Stockholm.

Aronsson, G. 1997. Evertetrater och kryptogamer – Artövervakning i landmiljö i Uppsala län. Länsstyrelsens meddelande serie 1997: 8. Länsstyrelsen i Uppsala län. Uppsala.

Aronsson, M., Hallingbäck, T. & Mattsson, J-E. (red.). 1995. Rödlistade växter I Sverige 1995. ArtDatabanken. SLU. Uppsala.

Bader, P., Jansson, S. & Jonsson, B. G. 1995. Wood-inhabiting fungi and substratum decline in selectively logged boreal spruce forests. Biological conservation 72: 355-362.

Berg, Å., Ehnström, B., Gustafsson, L., Hallingbäck, T., Jonsell, M. & Weslien, J. 1994. Threatened plant, animal, and fungus species in Swedish forests: Distribution and habitat associations. Conservation Biology 8: 718-731.

Bernes, C. (red.). 1994. Biologisk mångfald i Sverige – En landstudie. Naturvårdsverket. Monitor 14. Stockholm.

Bohlin, A., Gustafsson, L. & Hallingbäck, T. 1981. Mossan Bryhnia novae-angliae I Sverige. Svensk Bot. Tidskr. 75: 215-224.

Björkqvist, I. 1993. Kartläggning av hotade svampar. Skånes Natur 80: 112-114.

- Björkman, L. 1993. Barklevande gelélavar i Småland. Svensk Bot. Tidskr. 87: 113-132.
- Brunet, J., Andersson, P-A. & Weimarck, G. 1993. Faktorer som påverkar utbredningen av Skånes ädellövskogsflora. Svensk Bot. Tidskr. 87: 177-186.
- Brusewitz, G. 1988. Uppländska fåglar då och nu – Almare-Stäket under 200 år. Fåglar i Uppland 15: 7-18.
- Cederberg, B. 2001. Skogsbrukets effekter på rödlistade arter. ArtDatabanken rapporterar 4. SLU. Uppsala
- Dahlberg, A., Croneborg, H. & Hallingbäck, T. 2000. Mykorrhizasvampar: Var femte art är rödlistad. Svensk Bot. Tidskr. 94: 286-292.
- Danielsson, B. 1994. Härjedalens kärlväxtflora. SBT-förlaget. Lund.
- Dettki, H. 2000. Epiphytic lichens in boreal forest landscapes: Influence of forestry and spatial structures. Dept. of Ecology and Environmental Science. Umeå University. Umeå.
- Edenius, L., Brodin, T. & Sunesson, P. 1999. Winter behaviour of the Grey-headed woodpecker *Picus canus* in relation to recent population trends in Sweden. Ornis Svecica 9: 65-74.
- Ekman, S. 1997. Förändringar i lavfloran. I: Arup, U. M.fl. (red.). Skyddsvärda lavar i sydvästra Sverige, sid 50-61. SBF-förlaget, Lund.
- Enemar, A., Cavallin, B., Nyholm, E., Rudebeck, I. & Thorner, A-M. 1994. Dynamics of a passerine bird community in a small deciduous wood, S Sweden, during 40 years. Ornis Svecica 4: 65-104.
- Eriksson, P. 2000. Populationsutveckling för några trädlevande skalbaggar vid nedre Dalälven. Ent. Tidskr. 121: 119-135.
- Esseen, P-A., Ehnström, B., Ericsson, L. & Sjöberg, K. 1997. Boreal forests. I: Hansson, L. (red.). Boreal ecosystems and landscapes: structures, processes and conservation of biodiversity. Ecological Bulletins 46, sid. 16-47. Munksgaard. Köpenhamn.

Esseen, P. A. & Renhorn, K-E, 1998. Edge effects on an Epiphytic Lichen in Fragmented forests. *Conservation Biology* 12: 1307-1317.

Fritz, Ö. & Hultengren, S. 1998. Örlav, *Hypotrachyna revoluta*, funnen på ett stort antal nya lokaler i sydvästra Sverige. *Svensk Bot. Tidskr.* 92: 139-146.

Fritz, Ö. & Larsson, K. 1997. Betydelsen av skoglig kontinuitet för rödlistade lavar. En studie av halländsk bokskog. *Svensk Bot. Tidskr.* 91: 241-262.

Gertz, J. 1999. Fladdermusinventering i Östra Vätterbranten. Länsstyrelsen F-län.

Gustafsson, L. & Hallingbäck, T. 1994. Fågelfotsmossan, *Pteogonium gracile*, i Sverige. *Svensk Bot. Tidskr.* 88: 143-152.

Gustafsson, L., Berg, Å., Ehnström, B., Hallingbäck, T., Jonsell, M. & Weslien, J. 1995. Skogens rödlistade arter. Fakta skog, nr 2. SLU. Uppsala

Gustavsson, L. 1994. Slagugglan i Uppland 1962-94. Häckning och etablering under 32 år. *Fåglar i Uppland* 21: 195-203.

Gärdenfors, U. & Baranowski, R. 1992. Skalbaggarna anpassade till öppna respektive slutna ädellövskogar föredrar olika trädslag. *Ent. Tidskr.* 113: 1-11.

Gärdenfors, U. (red.). 2000. Rödlistade arter i Sverige 2000. ArtDatabanken, SLU. Uppsala.

Haila, Y. & Järvinen, O. 1990. Northern conifer forests and their bird species assemblages. I: Keast, A (red.). *Biogeography and ecology of forest bird communities*. SPB Academic Publ., The Netherlands.

Hallingbäck, T. & Weibull, H. 1996. En värdepyramid av mossor för naturvårdsbedömning av ädellövskog. *Svensk botanisk tidskrift* 90: 129-140.

Populationsutveckling hos skogslevande arter

- Hallingbäck, T. 1995. Ekologisk katalog över lavar. ArtDatabanken. SLU. Uppsala.
- Hallingbäck, T. 1996. Ekologisk katalog över mossor. ArtDatabanken. SLU. Uppsala.
- Hallingbäck, T. & Aronsson, G. (red.). 1998. Ekologisk katalog över storsvampar och myxomyceter. Andra reviderade och utökade upplagan. ArtDatabanken. SLU. Uppsala.
- Hammarstedt, O. 1996. Miljöövervakning av och med dagfjärilar. Rapport 1996: 21. Länsstyrelsen i Malmöhus län. Malmö.
- Hansson, L. 1992. Requirements by the Great spotted woodpecker *Dendrocopos major* for a suburban life. *Ornis Svecica* 2: 1-6.
- Hasselrot, K. 1967. Västergötlands flora. Förteckning över kärlväxter. Statens Naturvetenskapliga forskningsråd. Stockholm.
- Hofberg, H. 1852. Södermanlands Phanerogamer och Filices. P. Ad. Hultberg. Stockholm.
- Hultgren, B. 2001. Kontrollinventering av nyckelbiotoper år 2000. Skogsstyrelsen meddelande 3-2001. Jönköping.
- Hydén, N. & Sjökvist, P. 1993. Barrskogsfjällflyet, *Xestia sincera* (Lepidoptera, Noctuidae), och det moderna storskaliga skogsbruket. *Ent. Tidskr.* 114: 1-11.
- Hylander, K. 1998. Aktionsplan för biologisk mångfald. Norrtälje kommun. Norrtälje.
- Imby, L. & Palmqvist, G. 1978. De svenska *Anomogyna*-arternas utseende, biologi och utbredning. *Ent. Tidskr.* 99: 97-107.
- Jansson, B. 1989. Sparvhökens biotopval och populationstäthet – 17 års studier i Stockholmstrakten. *Fåglar i Uppland* 16: 103-114.

Jansson, B. 1990. Sparvhökens häckningssäsong – 17 års studier i Stockholmstrakten. Fåglar i Uppland 17: 115-126.

Johansson, P. 1996. Ringlav och trådbrosklav på Gotland – dokumentation för övervakning av två hotade hänglavar. Länsstyrelsen i Gotlands län. Livsmiljöenheten – Rapport 7 1996. Visby.

de Jong, J. 1998. Mer hänsyn krävs vid avverkning. Skog och Forskning 1/98.

Jonsell, B. & Jonsell, L. 1995. Floran i Hållnäs socken. Svensk Bot. Tidskr. 89: 257-312.

Jonsson, B-G. & Esseen, P-A. 1990. Tree fall disturbance maintains high bryophyte diversity in a boreal spruce forest. Journal of Ecology 78: 924-936,

Kaila, L. Martikainen, P. & Punttila, P. 1997. Dead trees left in clear-cuts benefit saproxylic Coleoptera adapted to natural disturbances in boreal forest. Biodiversity and Conservation 6: 1-18.

Karström, M. 1992. Steget före – en presentation. Svensk bot. Tidskr. 86: 103-114.

Kempe, G., Nilsson, P., Toet, H. & Westerlund, B. 2000. Skogsdata – Aktuella uppgifter om de svenska skogarna från Riksskogstaxeringen. Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik. Sveriges lantbruksuniversitet. Umeå.

Kuusinen, M. 1996. Cyanobacterial macrolichens on *Populus tremula* as indicator of forest continuity in Finland. Biol. Cons. 75: 43-49.

Ligon, J. D. & Stacey, P. B. 1996. Land use, lag times and the detection of demographic change: the case of the acorn woodpecker. Conservation biology 10: 840-846.

Linder, P. & Östlund, L. 1992. Förändringar i norra Sveriges skogar 1870-1991. svensk Bot. Tidskr. 86: 199-215.

Linder, P. & Östlund, L. 1998. Structural changes in three mid-boreal Swedish forest landscapes, 1885-1996. *Biological conservation* 85: 9-19.

Lorentsson, S. 1997. Hjälmbrosklav och trubbig brosklav på Gotland – förekomst, ekologi och skötselråd. Länsstyrelsen i Gotlands län. Livsmiljöenheten – Rapport 7 1997. Visby.

Lundblad, O. 1949. Några faunistiska koleopternotiser av C. J. Schönherr. *Ent. Tidskr.* 70: 147-154.

Lötberg, U. 1997. Nattskärror på norra Hållnäshalvön 1995. Fåglar i Uppland 24: 30-33.

Malmgren, U. 1982. Västmanlands flora. Förlagstjänsten. Stockholm.

Markgren, G., Andrén, H. & Sand, H. (red.). 1995. Skogsvilt II. Grimsö forskningsstation. Sveriges lantbruksuniversitet. Uppsala.

Martikainen, P., Siitonen, J., Punttila, P., Kaila, L. & Rauh, J. 2000. Species richness of Coleoptera in mature managed and old-growth boreal forests in southern Finland. *Biol. Cons.* 94: 199-209.

Naturvårdsverket. 1999. Miljötillståndet i Skogen 1999. Naturvårdsverket. Stockholm.

Nilsson, K-G. 1986. Floran i Rinkaby och Glanshammars socknar i Närke. *Svensk Bot. Tidskr.* 80: 335-368.

Nilsson, K-G. 1998. Svampar i Rinkaby och Glanshammars socknar i Närke. *Svensk botanisk tidskrift* 92: 249-270.

Nilsson, S. G., Olsson, O., Svensson, S. & Wiktander, U. 1992. Population trends and fluctuations in Swedish woodpeckers. *Ornis Svecica* 2: 13-21.

Nilsson, S. G. & Baranowski, R. 1994. Indikatorer på jätteträdskontinuitet – svenska förekomster av knäppare som är beroende av grova, levande träd. *Ent. Tidskr.* 115: 81-97.

Nilsson, S. G. & Baranowski, R. 1995. Bokskogens hotade vedskalbaggar: 1. Blombocken *Anoplodera scutellata* (Cerambycidae). Ent. Tidskr. 116: 13-19.

Nilsson, S. G. & Baranowski, R. 1996. Förändringar i utbredning av den boreala skogens vedlevande knäppare. Ent. Tidskr. 117: 87-101.

Nilsson, S. G. & Baranowski, R. 1997. Förändringar i utbredningen av sydliga vedknäppare (Coleoptera: Elateridae och Lissomidae) i Sverige. Ent. Tidskr. 118: 73-98.

Nilsson, S. G. 1997. Biologisk mångfald under tusen år I det sydsvenska kulturlandskapet. Svensk Bot. Tidskr. 91: 85-101.

Odell, G. & Ståhl, G. 1998a. Vegetationsförändringar i svensk skogsmark mellan 1980- och 90-talet – En studie grundad på Ståndortskarteringen. Arbetsrapport 37. Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik. SLU. Umeå.

Odell, G. & Ståhl, G. 1998b. Vegetationsförändringar i skogsmark från 1980-talet till 1990-talet – resultat från den landsomfattande Ståndortskarteringen. Svensk botanisk tidskrift 92: 227-232.

Olofsson, D. 1995. Svampar I 13 naturreservat och 116 andra värdefulla hagmarker och lövskogar I Östergötlands län. En inventering utförd 1994 av främst ved- och gräsmarkslevande svampar. Länsstyrelsen i Östergötlands län, Rapport 1995: 9. Linköping.

Olsén, L-G. 1996. Övervakningsprogram för landsnäckor i skog. Rapport 1996: 8. Länsstyrelsen i Malmöhus län. Malmö.

Oredsson, A. 1961. Floran i Norra Sanby socken. Fanerogamer och ormbunksväxter. Bot. Notiser 114: 329-344.

Oredsson, A. 1967. Floran i Matteröds socken. Ormbunkar och fröväxter. Fauna och Flora 62: 28-42.

Oredsson, A. 1999. Nutida förändringar av floran i norra Skåne. Svensk botanisk tidskrift 93: 303-317.

Osbeck, P. 1996. Djur och natur i södra Halland under 1700-talet. Spektra. Halmstad.

von Proschwitz, T. 1998. Miljöövervakningsstudier av landlevande snäckor på Gotland. Länsstyrelsen i Gotlands län. Livsmiljöenheten – Rapport 6 1998. Visby.

Rydberg, H. & Wanntorp, H-E. 2001. Sörmlands flora. Botaniska sällskapet i Stockholm. Stockholm.

Rydin, H., Diekman, M. & Hallingbäck, T. 1997. Biological characteristics, habitat associations, and distribution of macrofungi in Sweden. Conservation Biology 11: 628-640.

Rühling, Å. 1996. Miljöövervakningsprogram för svampfloran i södra Sverige. Rapport 1996: 9. Länsstyrelsen i Malmöhus län. Malmö

Ryttman, H. 1993. Duvhöken *Accipiter gentiles* överlevnad och skattning av dess populationsutveckling i Sverige. Ornis Svecica 3: 33-42.

Skogsstyrelsen 1995. Aktionsplan för biologisk mångfald och uthålligt skogsbruk. Jönköping.

Skogsstyrelsen. 1998. Miljöhänsyn vid föryngringsavverkning – Delresultat från polytax. Meddelande 4-1998. Jönköping.

Skogsstyrelsen. 1999a. Skogsvårdslagen – Handbok. Jönköping.

Skogsstyrelsen 1999b. Skogliga konsekvensanalyser 1999 – Skogens möjligheter på 2000-talet. Jönköping.

Soulé, M. E. (red.). 1986. Conservation biology. Sinauer. Sunderland. Massachusetts.

Sterner, R. 1986. Ölands kärlväxtflora. 2: a reviderade upplagan. Förlagstjänsten. Stockholm.

Strid, Å. 1975. Wood-inhabiting Fungi of Alder forests in North-Central Scandinavia. 1. Aphyllophorales (Basidiomycetes). Taxonomy, Ecology and Distribution. Wahlenbergia, Scripta Botanica Emensia, Vol. 1. Umeå universitet. Umeå.

Svensson, S, Svensson, M. & Tjernberg, M. 1999. Svensk fågelatlas. Vår fågelvärld, supplement 31, Stockholm.

Svensson, S. 2000. Övervakning av fåglarnas populationsutveckling. Årsrapport för 1999. Ekologiska institutionen, Lunds universitet. Lund.

Thedenius, K. F. 1871. Flora öfver Uplands och Södermanlands fanerogamer och bräkenartade växter. Eget förlag. Stockholm

Thor, G. 1998. Red-listed lichens in Sweden: habitats, threats, protection, and indicator value in boreal coniferous forests. Biodiversity and Conservation 7: 59-72.

Tjernberg, M. & Rytman, H. 1994. Bivråkens *Pernis apivorus* överlevnad och beståndsutveckling i Sverige. Ornis Svecica 4: 133-139.

Tyler, T. & Olsson, K-A. 1997. Förändringar I Skånes flora under perioden 1938-1996 – Statistisk analys av resultat från två inventeringar. Svensk botanisk tidskrift 91: 143-169.

Tyrberg, T. & Haavisto, S. 1992. Nedre Dalälvens fågelfauna för 200 år sedan. Fåglar i Uppland 19: 39-62.

Uliczka, H. & Angelstam, P. 2000. Assessing conservation values of forest stands based on specialised lichens and birds. Biol. Cons. 95: 343-351.

Waldén, H. W. 1996. Snäckor och sniglar i Gävleborgs län. Om hotade arter och skyddsvärda lokaler för landmollusker. Länsstyrelsen Gävleborg, Rapport 1996: 13. Gävle.

Waldén, H. 1998. Studier över skogsbruksåtgärdernas inverkan på snäckfaunans diversitet. Rapport 2, 1998. Skogsstyrelsen. Jönköping.

Weimarck, H. 1963. Skånes flora. Lund.

Populationsutveckling hos skogslevande arter

Welinder, S., Pedersen, E. A. & Widgren, M. 1998. Jordbrukets första femtusen år – 4000 f. Kr. – 1000 e. Kr. Natur och Kultur/LT. Stockholm.

Wikars, L-O. 1992. Skogsbränder och insekter. Ent. Tidskr. 113: 1-11.

Wikars, L-O. & Landgren, E. 2000. Raggbocken *Tragosoma depsarium* i Norra Ny socken Värmland. Rapport 2000: 3. Länsstyrelsen i Värmlands län, Miljöenheten. Karlstad.

Väsäinen, R. A., Järvinen, O. & Rauhala, P. 1986. How are extensive, human-caused habitat alterations expressed on the scale of local bird populations in boreal forests? *Ornis Scandinavica* 17: 282-292.

Ökland, B., Bakke, A., Hågvar, S. & Kvamme, T. 1996. What factors influence the diversity of saproxylic beetles? A multiscaled study from a spruce forest in southern Norway. *Biodiversity and Conservation* 5: 75-100.

CBM:s skriftserie 7

CBM:s skriftserie

CBM:s skriftserie ges ut av Centrum för biologisk mångfald och utkommer med oregelbundna mellanrum. Tidigare utgivna nummer är:

1. Livskraftiga rovdjursstammar. CBM:s Rovdjursseminarium 12 oktober 1998. Torbjörn Ebenhard & Mats Höggren (red.)
2. Mångfaldskonferensen 1998: Restaurering av biotoper. Åsa Berggren & Anna Burman (red.).
3. MSC-theses 1999. Studies in Biodiversity I. Thomas Elmqvist & Jonas Förare (ed.).
4. Mångfaldskonferensen 2000: Biodiversitet i odlingslandskapet. Anna Blomberg & Anna Burman (red.).
5. Mångfaldskonferensen 1999: Biodiversitet i städer. Anna Blomberg & Anna Burman (red.).
6. Sveriges lantraser: kulturarv och genresurs. Susanne Gustafsson & Peter Thorén.

Publiceras av:
CBM
Box 7007
750 07 Uppsala

Beställs av:
SLU publikationstjänst
Box 7075
750 07 Uppsala

ISSN 1403-6568
ISBN: 91-89232-11-9