



**Inventeringen 2003 av långbensgroda
i Mittlandet på Öland**

Ingemar Ahlén och Thomas Johansson

Länsstyrelsen i Kalmar län, 391 86 Kalmar

Inventering av långbensgroda år 2003

Rapport

(Dnr 301-766-03 N1)

Ingemar Ahlén

Institutionen för naturvårdsbiologi, SLU
Box 7002
750 07 Uppsala

Thomas Johansson

Länsstyrelsen i Kalmar län
39186 Kalmar

Sammanfattning: Under 2003 genomfördes den årliga inventeringen av långbensgroda i södra delen av Mittlandet på Öland. Under året har ytterligare förberedelser gjorts för att upprätta ett åtgärdsprogram för arten. Inventeringen av det 100 km² stora området med mer än 100 reproduktionslokaler gjordes nu för 16e året i obruten följd. Den beräknade totalpopulationen av adulta djur visade en minskning med 52 % sedan förra året. Orsaken kan delvis bero på den extrema kyla som rådde vid två tillfällen vintern 2002/2003. Från tidigare påvisade samband mellan nederbörd/torka och populationens storlek några år senare, kan man nu vänta ytterligare minskning de närmaste åren. Detta kan bli kritiskt för isolerade lokaler, där utdöende inte säkert följs av återkolonisation. Tidigare indikationer på att långbensgrodan på Öland skiljer sig genetiskt från övriga populationer i Nordeuropa verkar nu bli bekräftade i en experimentell studie.

Inledning

Inom södra hälften av Mittlandsskogen på Öland har populationerna av långbensgroda, *Rana dalmatina*, följts under många år. För tre lokaler finns nu populationsdata för en obruten period av 22 resp. 23 år. För ett stort sammanhängande område, ca 100 km², har mer än 100 lokaler inventerats årligen sedan 1988, d.v.s. under 16 år hittills. Under de första åren skedde detta inom ramen för ett forskningsprojekt finansierat av SJFR. Projektet syftade till att undersöka hur subpopulationerna av långbensgroda påverkas av förändringar i skogen, såsom avverkningar, igenväxning, återupptagen betesgång och bebyggelseexploatering. De enskilda lokalernas betydelse för populationernas överlevnad studerades också i relation till övriga lokalers läge och spridningsmöjligheter i mellanliggande områden. Efter forskningsprojektet, som avslutats och utvärderats internationellt, har området inventerats årligen utan ekonomiska bidrag tack vare en ideell insats från flera medarbetare. Data från forskningsprojektet och de därefter gjorda inventeringarna analyseras nu med avseende på lokala samband mellan subpopulationernas dynamik och händelser i omgivningen (avverkning, ändrat betestryck m.m.) samt klimatets påverkan på hela populationens dynamik. Från och med år 2000 har ekonomiska bidrag för inventeringen erhållits från naturvårdsverket. Under 2003 har länsstyrelsen i Kalmar län övertagit ansvaret för inventeringen/övervakningen.

Den årliga uppföljningen ger fortfarande för varje år utökade kunskaper om artens ekologi och samtidigt om hela ekosystemet där arten ingår. Undersökningsområdet ligger inom Sveriges (eller Nordeuropas) kanske artrikaste skogsområde. Inom Mittlandet på Öland har 1124 rödlistade arter påvisats, dvs 27 % av alla svenska rödlistade arter (Ahlén, Ehnström, Knutsson & Ålind, in prep).

Kortfattat om artens ekologi

Långbensgrodan är troligen den svenska amfibiart som har minst utbredning i världen. Nordgränsen för mer sammanhängande utbredning går genom mellersta Frankrike och Tyskland. Norr därom finns endast relativt små och isolerade populationer. I Sverige är det den grodort som leker tidigast på våren. Vissa år börjar leken börjat i februari, ett år redan i januari, medan det vanligaste är i mars månad. Leken brukar avslutas i början av april när övriga brunrodor börjar leka. Subpopulationer, som klarar att leka tidigt, har bättre överlevnadsutsikter än om de blir försenade. Detta kan bero på gynnsamt lokalklimat, tidig islossning på grund av rörligt grundvatten etc., varigenom de klarar sin reproduktion och smågrodorna hinner metamorfosera innan kärren eller vattnen torkar ut för mycket. De bästa lekvattnen är små och grunda, saknar av- och tilllopp ovan jord, håller permanent vatten och

blir tidigt isfria genom bra lokalklimat. Populationer som lever i områden med stora sammanhängande bra landmiljöer, d.v.s. med kärr, lövskog, naturbetesmarker etc., har störst utsikter att överleva långsiktigt eftersom lokalt utdöende oftast följs av återkolonisation inom några år. Alla bra reproduktionslokaler i Mittlandsskogen ligger inom den sammanhängande delen av lövskogen.

Den tidiga fenologin möjliggörs av det varma lokalklimatet på tidiga våren som råder i lövskog och i synnerhet i områden med vidsträckta hässlen. Detta är förklaringen till att långbensgrodan på Öland har sin nordligaste förekomst i världen och att den inte lyckats sprida sig söderut på Stora Alvaret och t. ex. saknas i Ottenbylund. En fortsatt kraftig igenväxning av alvarmarkerna kan därför tänkas leda till en viss expansion söderut. Under 2001 påvisades också en mycket liten sådan nykolonisation i en starkt igenväxt del av det Stora Alvarets nordligaste del.

Skogstyperna inverkar mycket på hur lokalklimatet i skogen blir och kan även påverka omgivningarna. Lövskog och i synnerhet stora hässlen är ytterst gynnsamma för lokalklimatet före lövsprickningen med uppvärmning av luften och tidig islossning. Planterad gran kan däremot bli mycket negativ genom att snö och is kan ligga kvar och att kallluft kan strömma ner till närbelägna kärr och småvatten. Stora översvämningar på våren kan också uppstå genom kvarliggande snödrivor och isproppar som smälter bort mycket långsamt i granskog.

Genom märkning och återfångst av revirhävdande hanar i några lekvatten har det visat sig att adulta hanar oftast återvänder till samma lekvatten följande år, men att en mindre andel byter tillhåll till närbelägna vatten. Största avstånd för återfynd är 4 km. De unga grodorna som uppsöker lekvatten för första gången kan sannolikt komma från lokaler på betydligt större avstånd. Flera kilometer från närmaste lekvatten har vi ofta observerat grodor sommartid. Många lokaler är som miljöer instabila och kan vissa år vara helt uttorkade. Lokala utdöenden av subpopulationer är inte ovanliga, men den goda spridningsförmågan inom den sammanhängande delen av Mittlandsskogen betyder också att återkolonisation oftast sker inom något eller några år. Dock är det så att omfattande kalavverkning i omgivningarna till ett lekvatten kan leda till att hela subpopulationen försvinner. Det kan sedan ta många år innan lokalen återkoloniserar. Orsaken är den oerhört täta vegetation som uppstår genom röjningsgödslingen och som blir till ett fysiskt hinder för grodornas vandringar.

Populationsdynamiken

De enskilda subpopulationernas dynamik visar en starkt individuell variation. Detta återspeglar växlingar i biotopkvaliteten, sannolikt främst de omgivande landbiotoperna i högre grad än i lekvatten. För tre lokaler som följts i 22 resp. 23 år på Öland, samt en lokal i Blekinge som följts i 22 år, finns i stort sett ingen överensstämmelse mellan lokalerna. Ser man på de mer än 100 subpopulationer som nu följts i 16 år, finner man dock en viss grad av synkronitet, framför allt samtidighet för några toppår och för ett bottenår. Ändå är de individuella förloppen dominerande, något som syns bäst när y-axeln (populationsstorleken) visas logaritmiskt. Synkroniteten beror till stor del på klimatfaktorer och till någon grad på närheten mellan populationerna. Synkroniteten hos parvis jämförda subpopulationer, belägna på olika avstånd från varandra, har analyserats. Populationer med positiva samband har synkronitet som faller signifikant med avståndet. Det finns också populationer med negativ synkronitet. När det går bra för dem går det dåligt för de övriga och tvärtom. Det beror med största sannolikhet på att deras lekvatten har djupt vatten, vilket under normalår är ogynnsamt på grund av långsam uppvärmning på våren, men är bra för överlevnad under år med extremtorka. Det visar hur växlingar i klimat och biotopkvaliteter vissa år kan vara viktiga att känna till för att förstå den långsiktiga överlevnaden inom ett metapopulationssystem.

Vid analyser av klimatdata registrerade vid Ekologiska forskningsstationen under de år som undersökningarna pågått har samband hittats mellan nederbörds mängder vissa månader och totalpopulationens storlek under flera efterföljande år. Det innebär att man till viss grad

kan förutsäga populationsutvecklingen från klimatdata, något som kan vara speciellt viktigt för att bedöma utdöenderisken, speciellt för kvarvarande små och isolerade populationer där återkolonisation är mindre sannolik. Den övriga variationen hos de enskilda subpopulationerna förklaras bäst av lokala händelser, såsom igenväxning, avverkning, återupptagen betesgång m.m.

Populationsdata från undersökningsområdet har testats mot klimatindex från tidsserier kallade North Atlantic Oscillation (NAO). NAO-index har visat sig ha synkronitet med diverse händelser i Västeuropa. Ingen synkronitet kunde dock påvisas med variationen i grodpopulationerna.

Metod för inventeringen på södra Mittlandet

Inventeringen utförs inom ett 100 km² stort område dominerat av lövskog med inslag av de flesta sydsvenska skogstyper. Naturbetesmarker, små inägor, våtmarker, bäcksystem och viss stugbebyggelse ingår också i området. Alla inom området möjliga lekvattnen för långbensgroda undersöks. Inventeringen utförs vid lekens slutskede då det inte längre tillkommer fler romklumpar. Eftersom fenologin varierar från lokal till lokal måste inventeringen anpassas så att tidiga lokaler tas först och sena tas sist och ibland också efterkontrolleras när misstanke finns att romläggning inte avslutats helt, t.ex. om islossningen varit sen eller om antal vuxna hanar varit större än antalet funna romklumpar.

Genomförandet av räkningen tillgår så att man går över kärren/småvattnen iförd höga stövlar och räknar antalet romklumpar. I området finns fast botten direkt eller under dyn så att alla delar av lekvattnen kan inventeras, något som är omöjligt på fastlandet. Arbetet utförs normalt i nattmörker med halogenpannlampor för att slippa reflektionen från ljusa himlen. Grunda och vegetationsfattiga vatten kan även inventeras i dagsljus om man har starkt solljus och molnfri himmel (för att slippa reflexer från vita moln). Vid beräkning av den adulta populationens storlek antas att varje hona lägger en romklump och att könskvoten är 1:1.

För att effektivt hitta till svårfunna lokaler i skogen används GPS-navigering. Romklumparnas ålder och tillstånd noteras, t.ex. då det finns gamla klumpar från februari som kan skiljas från nyare från månadsskiftet mars-april. Antal levande långbensgrodor av olika kategorier noteras, liksom funna döda grodor. Förutom uppgifter om långbensgroda görs noteringar om antal av övriga amfibier, varav data om större vattensalamander och vanlig padda är av särskilt intresse eftersom dessa arter brukar finnas på plats när inventeringen görs. Data om åkergroda påverkas av den mycket varierande fenologin i april, vilket gör att arten bara ses vissa år i större antal. Närvaro av fiskar, snok, blodigel, vattenbaggar m.m. noteras också. På blanketterna anges om vattenståndet är högre eller lägre än normalt och om några betydelsefulla förändringar inträffat i de närmsta omgivningarna.

Själva inventeringen genomförs under ca en vecka av 4 eller 5 kunniga inventerare. Eftersom man måste anpassa arbetet efter den varierande fenologin måste en person kontrollera ett urval lokaler under en längre tid för att avgöra exakt när insatsen skall ske. Efter inventeringen måste också en eller två personer göra efterkontroller och eventuella kompletteringar om granskning av datalagda uppgifter visar att något fattas.

Resultat vid inventeringarna 2000, 2001, 2002 och 2003

Efter toppåret 1999 med en beräknad totalpopulation om ca 13 500 adulta exemplar skedde en minskning år 2000 med ca 14 % till drygt 11 600 exemplar, en föga anmärkningsvärd nedgång med hänsyn till de stora variationer som varit tidigare. Den intressantaste händelsen var att ett stort område i sydöstra delen av undersökningsområdet med stort antal små kärr nu för första gången under 13 år koloniserats av långbensgrodor. Orsaken är en naturlig höjning av grundvattennivån som resulterat i att tidigare torra kärr nu fått vattenspegel och blivit permanent vattenhållande. Man kan från vegetationsstrukturer m.m. gissa att dessa kärr kan ha haft vatten före 1988, dvs innan undersökningen påbörjades. Händelsen bekräftar hur lättspredd arten är inom områden med sammanhängande biotoper. Vidare är det klart att

endast små förändringar i vattennivåerna kan vara avgörande för artens förekomst och reproduktion i dessa topografiskt flacka områden.

År 2001 var speciellt genom att leken började tidigare än någon gång förut. En betydande del av hela leken ägde nämligen rum under en varm period kring 12 februari då det var varmast i landet. Temperaturer upp till 15° uppmättes. Det var fjärde gången under 14 år som lek och äggläggning skedde i februari. Efterföljande kyliga perioder gjorde att det först var under sista veckan i mars som leken började igen. Inventeringen utfördes sedan 4-11 april då det i allmänhet gick att registrera hur stor del av varje subpopulation som lekt i februari. Sammantaget var det en rekordstor population som lekte 2001 med en beräknad storlek av 18 950 adulta individer tack vare några år med mycket gynnsamma betingelser för reproduktionen.

Under maj och juni minskade vattennivån i de flesta kärren på grund av torkan och det blev till ett katastrofår med nästan total uttorkning på försommaren. Endast i djupa kärr och dammar klarade sig ett fåtal larver fram till metamorfos. Denna katastrof kommer arten att klara om det inte upprepas flera år i följd, men effekten kommer att märkas på den adulta populationens storlek om några år. Under eftersommaren 2001 drabbades södra Öland och östra Blekinge av våldsamt nederbörd (över 100 mm regn på ett dygn) och stora översvämningar på åkrar. Trots detta fylldes inte kärren på till normal nivå. Detta beror på att de flesta småvatten eller kärren inte har något yttillopp utan får sitt vatten genom grundvattentillrinning, vilken är mycket långsam.

År 2002 liknade i vissa avseenden föregående år. Leken började rekordtidigt, för första gången under alla dessa år skedde romläggning redan i slutet av januari, och en stor del av leken avslutades redan i början av februari. Lek med romläggning i januari hade inte tidigare observerats någonstans i Europa. Lek i februari skedde nu för femte gången på 15 år. Efter en kall period kom sedan resten av leken igång i slutet av mars och avslutades i början av april. Beräknade antalet individer i alla subpopulationer var endast obetydligt mindre än året innan, nämligen 18 358. Utvecklingen verkade till en början mycket lovande men redan tidigt på sommaren inträffade en torrperiod som möjligen var ännu mer extrem än året innan. Endast en obetydlig del av reproduktionen torde ha lett till metamorfer som klarat sig. Eftersom denna katastrofsituation inträffat två år i rad bör en effekt på totalpopulationen märkas vid inventeringarna om några år. Isolerade förekomster kan då riskera att slås ut.

Under 2003 var det en varm period i januari som lockade fram långbensgroddor enligt flera rapporter. Någon lek hann de inte med på grund av bakslag i vädret. Först i februari och framför allt i mars kom leken igång. I början av april var fenologin helt normal och inventeringen kunde startas. När ungefär halva arbetet genomförts kom ett allvarligt väderbakslag med tillfrysning av alla vatten och ett tjockt snötäcke. När sedan vårvädret kom tillbaka framåt mitten av april gick det trots allt bra att fullfölja räkningen av romklumpar, som genom kylan inte hade hunnit bli upplösta. Inventeringen pågick fram till den 21 april. Resultatet visade att det skett en 52 % minskning av populationen sedan förra året. Detta kan sannolikt förklaras av en onormalt stor mortalitet under vintern 2002/03 då temperaturen vid två tillfällen gick ner mot -20°. En period av uppåtgående trend har nu följts av en markant nedgång. På grund av den usla eller uteblivna reproduktionen 2001 och 2002 kan man vänta sig en ytterligare nedgång de närmaste åren.

När det gäller de lokala effekterna av biotopförändringar är situationen nu i allmänhet mindre dramatisk men ändå på sikt oroande. Allmänt gäller i denna del av Mittlandet att den storskaliga avverkning som under några år drabbade vissa skogsområden nu avlösts av små avverkningar eller ingen aktivitet alls. Successivt upphörande av skogsbete är dock mycket oroande om inte trenden kan vändas, eftersom igenväxningen på många håll är mycket negativ för arten och för en betydande del av den unikt stora biodiversiteten. Igenväxningen i kärr och kring bäckar, gläntor och små alvarpartier accelererar och har på flera ställen nått kritiskt stadium sedan betespåverkan minskat eller upphört helt.

Undersökning av larvutvecklingen

Under 2001 insamlades ägg från romklumpar vid några lokaler på Öland. Samtidigt skedde samma insamling i östra Blekinge och på några av de syddanska lokalerna. Larverna förvarades fram till metamorfos i en försöksanläggning vid Stensoffa fältstation i Skåne. Skillnader i utvecklingstid registrerades. Samtidigt gjordes observationer av utvecklingstiden vid insamlingslokalerna. Experimenten visade klara skillnader mellan grodor från Öland och de andra områdena. Efter försöket tillvaratogs material för genetiska analyser i Tyskland. Resultaten är ännu inte publicerade, men tidigare indikationer på att Ölands långbensgrodor skiljer sig från övriga populationer i Nordeuropa ser nu ut att bli bekräftade genom de utförda experimenten.

Hänsyn och vård av landmiljöer

Områden med stabila och stora populationer av långbensgroda kännetecknas ofta av större skogsområden kring eller invid lekvattnen. Oftast utgörs dessa skogsområden till stor del av ädellövskog, hässlen och ibland även äldre tallbestånd. Trädbevuxna naturbetesmarker omger också åtskilliga lokaler. I dessa naturtyper finns alltid våtmarker av olika typer, kärr, översilningsmark, bäckar och sumpskog med vattenspeglar. Betesgång i hagmarker, skog och våtmarker vidmakthåller sådana vegetationsstrukturer som arten utnyttjar för näringsök och vandringar. De för arten mest negativa förändringarna i sådana miljöer är kalavverkning, alltför långtgående igenväxning vid upphört bete och granplantering. Avverkning i liten skala i kombination med betesgång för att vidmakthålla gläntor och förbindelseleder i skogen kan vara en markanvändning som långsiktigt gynnar arten. Vissa långsiktiga förändringar i skogens trädslagssammansättning i Mittlandet med minskade arealer av hässlen, ständigt expanderande granplanteringar, överföring av mångartsbestånd av ädellöv till rena askbestånd är trender som måste stoppas och vändas om till en restaurering.

Om situationen i olika delar av utbredningsområdet i Sverige

Kännedomen om långbensgrodans utbredning i Sverige baseras uteslutande på noggrant utförda inventeringar kompletterade med enstaka fynd av lokaler gjorda av amfibie-specialister. En del av inventeringarna är nu gjorda för så många år sedan att ingen med säkerhet kan uttala sig om vilka förändringar som inträffat i Skåne, Blekinge och i Småland. Öland norr om Mittlandet har inte följts kontinuerligt utan endast stickprovsviss vissa år. Flera av de allra nordligaste lokalerna (världens nordligaste för arten) står nu tomma på grund av att lekvattnen växt igen helt många år efter skogsbetets upphörande. Under 2002 utfördes ett examensarbete på norra Öland av Veronica Carlsson vid Kalmar högskola. Vid de tidigare kända ca 30 lokalerna norr om Borgholm fanns arten endast kvar på ett fåtal ställen. Däremot anträffades den vid 10 nya lokaler av ett urval småvatten och kärr rekognoscerade på flygbilder. Arbetet är ännu inte färdigredovisat.

Populationen i södra delen av Mittlandet är livskraftig men kommer endast att förbli så om biotoperna får bli sammanhängande och om fortsatt granplantering, kalavverkning av lövskog och flisning av hässlen kan stoppas eller begränsas starkt.

Genom stickprovsvisa besök på skilda ställen kan man utgå från att den lilla populationen i Skåne troligen gått tillbaka i norra delen av förekomsten på Linderödsåsen, medan den troligen håller ställningarna i söder och närmast kusten.

I Blekinge är de västligaste förekomsterna nu mycket små och isolerade och läget kan där bedömas som mycket kritiskt. I östra delen av Blekinge har långbensgrodan säkert en stabilare förekomst med undantag för norra delen i skogsbygderna, där biotoperna nu försämras snabbt och blir alltmer isolerade i takt med att planterad gran sluter sig till sammanhängande områden. Situationen är nog likartad i södra Småland (Torsås kn), där artens förekomst hänger samman med skogspopulationen i Karlskrona kommun. De mycket små och nu helt isolerade förekomsterna i Kalmar kommun norrut till Skäggenäs är antagligen ytterst utsatta. På Skäggenäs finns två lekvatten som härom året torkade ut helt. Arten har

dock överlevt på båda ställena, men de mycket fina omgivande skogsmiljöerna har nu på ena platsen förstörts genom avverkning. Den andra platsen ligger nu inom ett naturreservat.

Varje år kommer rapporter om iakttagelser av långbensgroda utanför de kända områdena. Alla sådana rapporter som hittills kontrollerats genom fotografier eller besök på platsen har dock visat sig felaktiga. Erfarenheterna visar klart att inventeringar bör ske av specialister medan spontanrapporter endast kan godkännas om det finns t.ex. ljudinspelningar eller fotografier av adulta djur där artkännetecken kan ses (bäst är närbild av huvud i profil).

Åtgärdsprogram för långbensgroda

Långbensgrodan har vid rödlistningen år 2000 klassats som sårbar (VU) A1c+2c,B1+2c. Vid det årliga grodforskarmötet i Malmö 10 oktober 2000 redovisades det planerade åtgärdsprogrammet för långbensgroda. Den 1 oktober 2001 hölls vid motsvarande möte ett kort anförande med ytterligare idéer om åtgärdsprogrammet, bl. a. om hur hotbilden nu ser ut, mål för tilltänkta insatser och prioriteringar för upprepad inventering av hela eller delar av utbredningsområdet. Ett möte den 13 februari 2002 om långbensgrodan anordnades på länsstyrelsen i Blekinge län med deltagande av representanter för skogsvårdsstyrelsen. Idéer och förslag inför upprättande av ett åtgärdsprogram redovisades. Möjligheter till genomförande diskuterades. Motsvarande möten kommer att hållas i Kalmar och i Malmö under 2004.

Programmet kommer att innehålla förslag om förnyad inventering av artens utbredningsområde i Sverige, en fortsatt monitoring av populationen på Mittlandet, restaurering av biotoper, förslag om återinfört skogsbete, granplanteringsfria zoner kring och mellan betydelsefulla lokaler m.m. samt sannolikt reservat för några av de viktigaste populationernas områden.

Föredrag och anföranden om långbensgrodan

Under 2003 höll Ingemar Ahlén ett anförande om ”Long-term population studies on *Rana dalmatina* in Sweden” inför Bernkonventionens expertkommitté för bevarande av grod- och kräldjur vid deras möte i Ravlunda 25-27 september. Tidigare har föredrag hållits, bl.a. om ”Distribution and habitats of *Rana dalmatina* in Sweden” vid en europeisk grodkonferens i Leipzig 16-17 november 1996, vid Fältbiologernas riksårsmöte i Uppsala 2 januari 2001, för Ölands Naturvårn i Halltorp 24 mars 2000 och vid länsstyrelsens i Skåne grodmöten 2000 och 2001.

Olika modeller för inventering/monitoring av populationerna

Man kan tänka sig olika ambitionsnivåer och modeller för en fortsatt inventering eller monitoring av långbensgrodorna i Mittlandet. Här kommenteras några varianter. En fyligare redovisning kommer att ges i förslaget till åtgärdsprogram.

1. Fortsatt årlig och fullständig inventering av alla lokaler inom hittillsvarande undersökningsområde (1988-2003). Fördelen är att analyser av populationsdata hela tiden kan göras med data tillbaka till 1988 för att studera inverkan av förändringar i skogen eller klimatvariationer. Många av dessa effekter är långsamma och sträcker sig över flera år och reaktioner i populationerna kan ofta endast avläsas i form av tidsserier över många år. Ju flera år, desto större analyspotential. En matematiker, Dietrich von Rosen, professor i statistik, särskilt biometri, som sett data från projektet gjorde bedömningen att man bör sträva efter en obruten serie om ca 25 år, vilket skulle innebära ca 9 år till från nu. Denna uppläggning ger möjlighet att analysera de lokala subpopulationernas utveckling gentemot skogens förändringar. Man kan även analysera effekter av regionala klimatväxlingar, något som är viktigt för att prognostisera de små populationernas utdöenderisk (inom och utanför området).

2. Som pkt 1 men nya insnävade yttergränser för undersökningsområdet så att antalet lokaler blir mindre. Analyspotentialen minskar, men finns i princip kvar om nedskärningen av arealen görs på ett bra sätt.
3. Årlig inventering av ett urval lokaler från hittillsvarande undersökningsområde. Man kan välja ut ett antal relativt stora subpopulationer som enligt beräkning bäst återspeglar hela metapopulationens utveckling. Detta kan ge en god uppfattning om hur metapopulationen utvecklas och möjliggör upptäckt av en allvarligt negativ trend. Möjligheten att analysera effekter av förändringar i skogen kan försvinna helt. Viss möjlighet att prediktera nedgång eller ökning för hela området. Urvalsenheterna för subpopulationer bör vara grupper av närbelägna lokaler.
4. Inventering enligt pkt 3. med några års intervall (t.ex. 3 år). Fortlöpande kontroll av populationens status och eventuellt trend kan åstadkommas. Möjligheten att prediktera populationsutvecklingen kan dock försvinna helt.

Inventering år 2004

Vi förordar att inventeringen fortsätter under 2004 enligt variant 1 ovan. Det är särskilt viktigt att inte nu minska analyskraften i data när vi haft några (ovan beskrivna) extrema händelser som bör avspegla sig i populationsdynamiken för de närmaste åren och som kan ge viktiga generella kunskaper men också större möjligheter att bedöma artens sårbarhet och överlevnadsutsikter i Sverige. Vi är dock inte främmande för att man senare väljer någon av de andra modellerna för en långsiktig övervakning.