



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

This is an author produced version of a chapter published in book
Naturvårdskedjan – för en effektiv naturvård.

Citation for the published chapter:

Lennartsson, Tommy och Björklund, Marie (2011) Uppföljning av biologisk mångfald i fjällen. In Malin Almstedt Jansson, Torbjörn Ebenhard & Johnny de Jong (red.) *Naturvårdskedjan – för en effektiv naturvård*. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet, Centrum för biologisk mångfald, pp 326-330.

Published with permission from: Sveriges lantbruksuniversitet, Centrum för biologisk mångfald.

Epsilon Open Archive <http://epsilon.slu.se>



Fjällandskapet

Uppföljning av biologisk mångfald i fjällen

TOMMY LENNARTSSON OCH MARIE BJÖRKLUND

Förändringar i den biologiska mångfalden måste följas upp regelbundet. Detta måste göras i olika skalor och med olika intensitet beroende på syftet. Hur gör man uppföljningen så att vi får ut mesta möjliga information till minsta möjliga kostnad och arbetsinsats?

Inom såväl Natura 2000 (figur 6.45) som arbetet med miljö kvalitetsmålen är uppföljning en del av arbetet och uppföljningsmetoder har varit under utarbetande under fjällprojektets gång. Uppföljningen kan vara ett verktyg för att bedöma situationen för biologisk mångfald och för att utveckla åtgärder, under förutsättning att metoderna blir relevanta och av tillräcklig kvalitet. Andra uppföljningssystem som berör fjällen är NILS (Nationell Inventering av Landskapet i Sverige), Natura 2000 och regional miljöövervakning (RMÖ).

Några grundförutsättningar för lyckad uppföljning

För att uppföljningen ska få tillräcklig kvalitet krävs att metoderna är förankrade i ekologisk grundkunskap om biologisk mångfald, exempelvis om hur biotoper fungerar och hur de och deras arter är hotade. Inom projektet har vi arbetat med den ekologiska aspekten på uppföljning. Vi har i viss mån fokuserat på biotoper snarare än landskap.

Ett första steg vid utformningen av uppföljningsmetoder måste vara att formulera mål för uppföljningen som är ekologiskt och administrativt relevanta. För varje uppföljningsmetod måste finnas en väl underbyggd fråga: Vad vill vi veta, och varför?

På de metoder som väljs måste tre krav ställas. Metoder för uppföljning måste vara relevanta för de uppställda målen, det vill säga metoderna måste läsa av rätt parametrar, till exempel rätt organismgrupp, så att vi får de svar vi önskar. De måste vara användbara, givet

budget, kompetens och andra praktiska faktorer. De måste slutligen hålla tillräcklig kvalitet, så att de verkligen samlar sådana data som efter analys ger svar på de frågor som ställdes initialt. Detta innefattar att valda indikatorer och avläsningsmetoder ska vara tillräckligt känsliga för att upptäcka förändringar tillräckligt snabbt. Helst bör metoderna även indikera orsakerna till förändringar så att åtgärder kan sättas in. Den som utformar uppföljningsmetoder bör alltid se den slutliga databasen framför sig, liksom analysen av den.

Om något av dessa krav inte uppfylls har uppföljningen misslyckats. Detta självklara faktum får en viktig (och lika självklar) konsekvens: Uppföljningsmetodernas kvalitet, i termer av stickprov, inventeringsintervall (omdrev), kompetens hos inventerare, valda organismgrupper och så vidare, måste anpassas till förhållanden i naturen. Exempelvis måste omdrev anpassas efter de valda variablernas förändringstakt och fluktuation; om inte budgeten tillåter detta måste andra variabler väljas.

Med pressad budget kan man tvingas övervaka endast det mest basala. På motsvarande sätt kan man tvingas sänka metodernas detekteringsförmåga genom att minska på antalet stickprov eller antalet avläsningar. Men rätt snart nås en punkt när övervakningen inte längre fyller någon funktion, antingen därför att de valda indikatorerna inte är relevanta för ens de nödvändigaste frågorna, eller för att de valda metoderna inte kan ge tillräckliga data. Att minska en metods känslighet ger därtill en tveksam besparing i och med att det krävs fler avläsningar (längre



Figur 6.45 Vattenfall i Ridonjira, Abisko, ett av Sveriges Natura 2000-områden.

Urban Emanuelsson

tid) för att påvisa en förändring – det tar alltså längre tid innan den investering de första avläsningarna utgör ger utdelning. Ekonomiska problem bör alltså åtgärdas på målnivån, inte på metodiknivån. Om inte det visar sig vara möjligt att förenkla frågeställningar och andra mål för uppföljningen får uppföljningen läggas på is tills nödvändiga medel finns.

Det är inte all uppföljning som uppfyller de tre kraven ovan. Kravet på användbarhet har i viss mån en inbyggd självkontroll, för om avläsningen inte fungerar i fält, blir det ingen övervakning. Kraven på relevans och kvalitet kan

däremot falla utan att det märks under själva fältarbetet.

Ovanstående kan tolkas som att bra uppföljning måste vara krånglig, komplicerad och dyr. Förmodligen är det tvärtom: ett bra grundarbete gör uppföljningen enklare och tydligare, särskilt om övervakning innefattar även databehandling och analys.

Arter, biotoper och landskap – basen för val av indikatorer

Det finns många sätt att definiera biotoper; ett sätt baseras på ekologiska processer som



Figur 6.46 Lapsk alpros, *Rhododendron lapponicum*, en kalkhedsart.

tillsammans med andra grundförutsättningar skapar biotopens karaktäristiska strukturer och funktioner. Dessa är tillsammans ett mått på biotopens kvalitet.

I princip är förekomsten av en strukturspecifik art (exempelvis en monofag insekt på sin värdväxt) det slutliga kvittot på kvaliteten, eftersom arten kräver sin livsmiljö, vilken i sin tur kräver rätt ekologiska processer för att uppstå. Man kan således övervaka endast arten, men för att få indikationer på varför arten ökar eller minskar bör man även övervaka de strukturer och processer den är beroende av. Att enbart övervaka funktioner eller strukturer, utan att gå hela vägen till artnivån, ger inget fullständigt kvalitetsmått. Ett område kan mycket väl innehålla önskvärda biotopspecifika strukturer men utan att strukturerna hyser de arter som samhället satt upp som mål att bevara.

Utöver tillräcklig biotopkvalitet krävs för långsiktigt bevarande av biologisk mångfald att biotopen förekommer i tillräcklig mängd. Biotopareal är därför alltid viktig att följa och sådan övervakning ger automatiskt en bild av biotopens utbredning i landskapet. De avgörande livsmiljöerna kan finnas i andra biotoper, eller utspridda i landskapet, det vill säga de arter som observeras i en specifik biotop finns inte nödvändigtvis bara i den biotopen. Ett exempel är ekhagens trädlevande arter, som även förekommer i park- och allé-biotoper, samt på enstaka gammelekar i landskapet. För att få en helhetsbild av trender för biologisk mångfald i en viss biotop bör man därför om möjligt vidga övervakningen till de övervakade arternas viktiga alternativbiotoper.

Inom regional miljöövervakning övervakas inte bara arter och biotoper utan även landskap (figur 6.48). Vissa arter är överhuvudtaget inte knutna till biotoper utan deras livsmiljö utgörs av hela landskap. Det gäller huvudsakligen rörliga arter som fåglar och stora rovdjur. Andra arter är visserligen biotopspecifika men är beroende av spridningsmöjligheter och återkolonisation efter lokala utdöenden. För att ett landskap ska fungera som livsmiljö åt sådana arter krävs att det uppnår viss kvalitet vad gäller till exempel biotop- och strukturinnehåll och en viss minsta spridningskontakt mellan biotoper. Även om det går att övervaka arterna

i sig, exempelvis de stora rovdjuren, är det ofta svårt att hitta övervakningsbara landskapsvariabler som enkelt skulle kunna förklara trender hos arterna. Detta beror på att "landskapsarter" inte är lika starkt knutna till specifika (övervakningsbara) strukturer som "biotoparter". Omvänt är det svårt att hitta arter som är goda indikatorer på landskapskvalitet. En sådan indikatorart måste vara mycket resurs-specifik och vi behöver kunskap om dess rörlighet och förmåga att hitta resursen.

I vilken skala vill vi ha våra svar?

Om man känner till sambanden mellan arter, deras krav på biotopstrukturer och strukturernas fördelning mellan biotoper i landskapet kan man utforma övervakning i flera steg. Biotopareal kan exempelvis övervakas genom fjärranalys för stora områden, eventuellt för biotopen som helhet i landet. Biotopobjektens innehåll av viktiga strukturer måste undersökas i fält i ett lämpligt stickprov av objekt. Strukturernas innehåll av arter, slutligen, kan följas i ett stickprov av strukturen.

Så långt kan upplägget baseras på ekologisk kunskap. Hur stickproven ska utformas är däremot upp till frågeställaren eftersom den beror på i vilken skala vi önskar få svar. Om vi exempelvis vill veta statusen för kalkfjällheden och dess arter (figur 6.46 och 6.47) i ett Natura 2000-objekt, måste vi besöka tillräckligt många kalkhedsfläckar ("biotopobjekt") inom Natura 2000-objektet. Önskas ett svar på länsnivå måste vi besöka tillräckligt många biotopobjekt i länet, men det är upp till frågeställaren om stickprovet ska bestå av ett antal noggrant undersökta Natura 2000-objekt (fallstudier) eller vara mer utspridda (representera länet men inte mot enskilt objekt).

Stickprovet är också beroende av vad vi vill använda övervakningen till. Vill vi kunna åtgärda en eventuell negativ trend genom insatser, då måste skalan på övervakningen sammanfalla med skalan på åtgärderna. För exempelvis naturbetesmarker kan vi åtgärda förhållandena för biologisk mångfald genom att ändra skötseln i enskilda betesmarker, och då måste vi veta vilka av betesmarkerna som behöver insatser. Detta kan vi få veta genom att identifiera indikatorer som sorterar betesmarkerna i

Figur 6.47 Fjällgentiana, *Gentiana nivalis*, en konkurrenssvag art i kalkhedar och kalkgräsmarker.





Figur 6.48 Fjällen – ett landskap värt att bevara och övervaka. Miljökvalitetsmålet Storslagen fjällmiljö framhåller att fjällen och dess värden skall brukas så att hållbar utveckling uppnås.

Håkan Tunón

kategorier: med respektive utan behov av åtgärder. En negativ trend på exempelvis länsnivå ger således bara en indikation på att något bör göras, men utan att påvisa var insatserna behövs. I fjällen är det svårare att hitta den operativa skalan. För naturvårdare kanske Natura 2000-objektet verkar vara en bra nivå, men om vi exempelvis vill använda renbetet som naturvårdsverktyg, är det snarare sameby-nivå som är den rätta, eftersom samebyn motsvarar lägländets betesfälla.

Skalan väljs sällan av ekologer utan avgörs av exempelvis skalan för rapportering till EU (biogeografisk region). Ekologisk kunskap kan däremot bidra till att belysa vad övervakningen egentligen säger och därigenom ge vägledning för vilka skalor som är relevanta för bevarande av biologisk mångfald – och vilka som inte är det. Låt oss som exempel anta att vi arbetar med att bevara en art, och att hälften av Natura 2000-objekten i en biogeografisk region i Sverige uppvisar negativa populationstrender för arten och den andra halvan positiva trender. Trenden för hela regionens population skulle därmed kunna anses vara stabil. Den tolkningen ligger emellertid rätt långt från den ekologiska verkligheten eftersom en minskande population löper risk att försvinna oberoende av att en annan population ökar. Vi kommer så-

ledes att få färre populationer på sikt och att få en tidig indikation på detta är rimligen något vi önskar av övervakningen. Trenden för regionen ger dock inga sådana indikationer så länge positiva och negativa trender tar ut varandra utan först när populationer helt försvinner och ger ett nettobortfall för regionen. Exemplet här gäller populationstrender men samma sak gäller för trender i exempelvis biotop/livsmiljö-trender och framtidutsikter. Övervakning behöver givetvis alltid begränsas med avseende på noggrannhet, omdrev och stickprovets storlek, och det är därför nödvändigt att kvalitetssäkra övervakningen genom att utvärdera den både rent ekologiskt och med avseende på vad som behövs i bevarandearbetet.

En fallstudie

När indikatorerna för miljömålen, de så kallade RUS-indikatorerna, fördelades på olika rumsliga och ekologiska skalor visade det sig att de huvudsakligen behandlar biotoparealer (tabell 6.1). Biotopareal kan inte ensamt indikera trender för biologisk mångfald eftersom även exempelvis biotopkvalitet har stor betydelse. Det behövs således ytterligare indikatorer i andra skalor (tabell 6.1).

De biotopscheman som presenteras i box 6.5 och 6.6 kan även användas för att kvalitets-



Figur 6.49 Lappljung, *Phyllodoce caerulea*, en långlivad läsideart med bred ekologisk amplitud.

granska andra indikatorer, exempelvis de typiska arter som avses användas vid basinventering och uppföljning inom Natura 2000. Arterna ska indikera gynnsam bevarandestatus i biotopen och bör därför vara tydligt kopplade till biotopkvalitet. Genom att analysera processer och strukturer i biotopen kan man hitta arter som är starkt knutna till de viktigaste processerna eller strukturerna och som reagerar någorlunda snabbt på förändringar i kvalitet. Mängden struktur följs lättast genom att inventera strukturen i sig men artförekomst kan indikera kritiska tröskelvärden i mängd.

I projektet har typiska arter för fjällen, föreslagna av Naturvårdsverket 2004, utvärderats och förslag på kompletterande typiska arter tagits fram. För exempelvis fjällhed visade sig många av de arter som föreslagits ingå i

basinventeringen, inte vara lämpade för uppföljning. Vissa arter, som stagg *Nardus stricta* och lappljung *Phyllodoce caerulea* (figur 6.49), har svag koppling till både biotop och biotopstruktur. Andra, som ripbär *Arctostaphylos alpinus*, dvärgvide *Salix herbacea* och polarvide *Salix polaris*, är visserligen relativt struktur-specifika men hör samtidigt till de arter som tål störst förändring innan de försvinner. För att använda sådana arter i uppföljning krävs att deras förekomst kvantifieras vilket är dyrt jämfört med att arbeta med exempelvis närvaro-frånvaro. I en av de viktigaste av fjällhedens biotopstrukturer, vindblottan, är kryptogamer den viktigaste växtgruppen, både vad gäller antal arter och biomassa, och uppföljning i fjällhed bör därför i högre grad utnyttja dessa organismgrupper.

Tabell 6.1 Indikatorer (2005) för uppföljning av biologisk mångfald (direkt eller indirekt) i miljömålen (RUS-indikatorer) fördelade på olika rumsliga och ekologiska skalor. Några tilläggsindikatorer för andra skalor i fjällen föreslås, baserade på viktiga förändringar och hot som tagits fram genom expertseminarier och kunskapssammanställningar.

	Landskap		Biotop			
	Areal	Kvalitet	Areal	Kvalitet		
				Process	Struktur	Art
RUS-indikatorer för biologisk mångfald						
fjällrävsföryngringar		X				X
antal renar i fjällområdet				X		
antal järvar i fjällen		X				X
skyddade fjällmiljöer	X		(X)			
exploateringsfria områden i fjällen	X					
nedfall av kväve				X		
nedfall av svavel				X		
skyddade våtmarker			(X)			
antal skyddade våtmarker i myrskyddsplanen			X			
Några förslag för fjällen						
areal nyckelbiotop biotopvis			X			
renantal samebyvis				X		
vindblottor, läsidor & snölegor på fjällhed				X	X	
kärlväxter, mossor, lavar på kalkhed						X
busknsår, högörtvegetation och grässvål på kalkgräsmark				X	X	
krävande kärlväxter i kalkgräsmark						X
öppna rikkärr och gläntor i ängsbjörkskog			X	X	X	
lågörter i rikkärr och ängsbjörkskog						X