

LANDSKAPETS BETYDELSE FÖR DEN BIOLOGISKA MÅNGFALDEN

MARGARETA IHSE

Landskap är ett vardagsbegrepp. Det jämföras ofta med en vacker vy, men det är så mycket mer. Det är en mosaik av olika delar, med olika förutsättningar, olika historia och olika ålder. Ibland ligger de tätt intill, ibland långt ifrån eller över varandra. Landskapet är också ett vetenskapligt och komplext begrepp. Det omfattar förutom den fysiskt synliga verkligheten också immateriella delar i ett historiskt djup. Landskapet erbjuder ett helhetsperspektiv, där helheten är mer än de enskilda delarna och där natur och kultur samverkar.

Biologisk mångfald är mycket mer än bara en rödlista över hotade arter. Det är förutom mångfald av arter även mångfald av gener och av ekosystem. Mångfald inom ett ekosystem är samverkan mellan olika arter på olika trofnivåer¹, med naturgivna förutsättningar och olika kultursammanhang. Det omfattar därmed också mångfald på landskapsnivå. Landskapet är livsviktigt för den biologiska mångfalden. Den fysisk-geografiska sammansättningen av berggrund, jordart, vatten, klimat och vegetation ger grundläggande förutsättningar för olika arter. Dessa förutsättningar påverkas av dagens markanvändning, men också av brukande långt tillbaks i tiden.

Min utgångspunkt är att arter inte bara behöver en viss areal av sin livsmiljö för att kunna överleva på lång sikt, utan också en funktionell struktur för förflyttning och spridning.

Landskapsekologi – en ung vetenskap

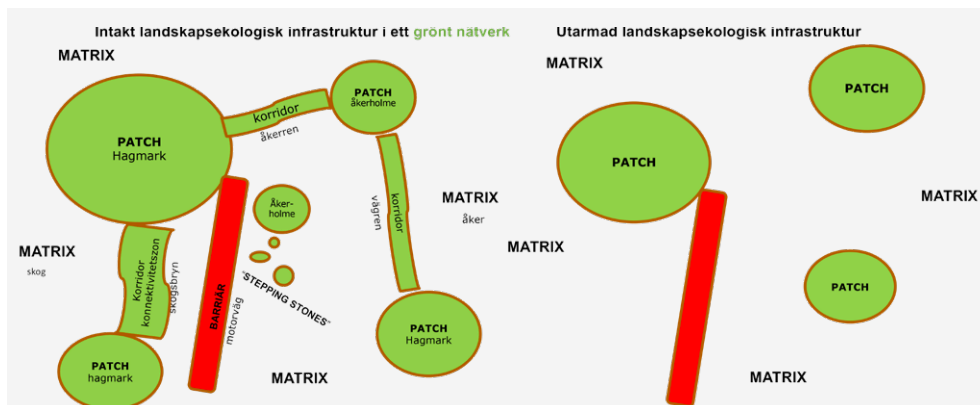
Landskapsekologin är en ung vetenskapsgren. Under 1980-talet började man beskriva principer, begrepp och modeller för att analysera landskap.² Landskapsekologin analyserar landskapets ekologiska innehåll och fokuserar på samspelet mellan arter och ekologiska processer, deras rumsliga miljö av strukturer och mönster. Landskapets innehåll och struktur påverkar den biologiska mångfalden. Ekologisk infrastruktur är gröna nätverk som beskriver hur olika arter och populationer interagerar med varandra och med det omkringliggande landskapet.

En enkel landskapsmodell omfattar de centrala begreppen *patch*, *matrix* och *corridor* (figur 1, nästa sida). Det finns inga riktigt bra och vedertagna svenska begrepp, men de kan svara mot värdeområde, omgivning och förbindelse. *Patch* är det centrala begreppet och utgör livsmiljö för en viss art eller artgrupp.

Med denna modell kan man analysera och jämföra olika landskap och deras potential för att innehålla olika arter, eller följa förändringar. En bra struktur i ett landskap har tillräckligt stora patches, med funktionella korridorer till flera mindre patches, som inte är isolerade och inte har barriärer. Strukturen bestämmer arternas möjlighet till spridning och rörlighet och de grundläggande ekologiska processerna: flöden av energi, näringsämnen och vatten. Man kan på basis

1 De olika näringsnivåerna i en näringskedja.

2 Forman & Godron, 1986.



Figur 1. Principskiss för ett *intakt* (a) och *utarmat* (b) landskap med landskapsekologiska element: *patch*, *matrix* och *corridor*. En *patch* är ett relativt homogent område av ett visst habitat med naturlig eller semi-naturlig vegetation som tydligt skiljer sig från omgivningen. De är ofta livsmiljö för en viss art eller artgrupp. Idag är de ofta fragment, små områden, som återstår från tidigare vidsträckta marker och ligger som öar i ett hav av en ogästvänlig matrix. Matrix, omgivningen, är den största arealen i dagens landskap. Den utgör marken omkring och mellan patcher. Den är ointressant, indifferent eller fientlig för arterna. *Corridor*, korridorer, är förbindelser av olika slag som ger samband mellan patcher genom matrix. De behöver inte vara en smal remsa, utan kan vara konnektivitetssoner, förbindelselänkar, av olika bredd och utseende.

I vårt landskap kan en *patch* vara en slåtteräng, en betad hagmark eller en åkerholme. De är omgivna av matrix av stora åkrar. Det kan också vara en lövdunge, eller ett alkärr omgivna av granskog. En *korridor* kan vara en väkant, en gräsbeväxt zon kring stengårdsgårdar med torrängarnas arter eller skogsdungar som förbinder ett skogsparti med ett annat. Mycket små landskapselement utgör *stepping stones*, hoppstenar – en förbindelsemöjlighet, som är för liten för att utgöra livsmiljö för arter, men som kan användas för förflyttning. De kan vara gräsmark kring ett stenröse, eller buskar kring småvatten.

av olika teorier för nätverk mäta och beräkna strukturer i ett landskap för arters spridning.³ I en framtid med förändrat klimat blir det allt viktigare att sådana strukturer bildar en funktionell ekologisk infrastruktur, så att arter kan flytta sig från olämpliga områden och spridas till nya.

Hot och problem från landskapets förändring
Landskapets förutsättningar för att bibehålla den biologiska mångfalden har drastiskt förändrats. På mindre än ett halvt sekel, en kort tidsrymd i landskapets historia, har vår nutida markanvändning med rationalisering, mekanisering och industrialisering gjort att landskapet omvandlats från lämpliga till mindre lämpliga habitat⁴ för många arter. Det har förenklats och

3 Mörtberg & Ihse, 2006.

4 En arts livsmiljö.

blivit storskaligare. Konnektiviteten, möjligheten till samband, har minskat. Överallt minskar arter i antal. Många förr vanliga arter är nu sällsynta. Arter som inte klarar att leva i små fragment försvinner. Vi får ett lokalt utdöende, som inte syns i dagens statistik. Rödlistorna med hotade arter från såväl odlingslandskapet som skog blir också allt längre och längre. Förändringen har varit stegvis och har oftast skett med korvsnuttpolitiken: ”hela tiden med så tunna skivor att ingen tycker det spelar någon roll. Till slut är det bara korvsnutten kvar, och den spelar ju heller ingen roll”. Så verkar de små beslutens tyranni.

Arternas livsrum är idag ofta bara små fragment av deras tidigare, stora sammanhängande, områden. Deras möjlighet att långsiktigt överleva i dagens storskaliga produktionslandskap beror därför inte bara på storlek och kvalitet i ett specifikt område utan också på hur de kan förflytta sig mellan olika habitat. När förflyttningen och spridningen försvåras genom fragmentering och ökad isolering, så ökar risken för att en art utrotas lokalt. När en art försvinner i ekosystemet påverkas också andra arters överlevnad. En ekologisk infrastruktur, med många och varierande patcher av habitat och korridorer med god konnektivitet, ökar arternas förmåga att överleva i landskapet (figur 2, nästa sida).

Storskaliga processer

Ett allt överbryggande problem är de storskaliga processer som snabbt eller stegvis förändrar landskapet, oftast med de små beslutens tyranni. Viktiga processer är fragmentering, försvinnande, igenläggning och isolering.

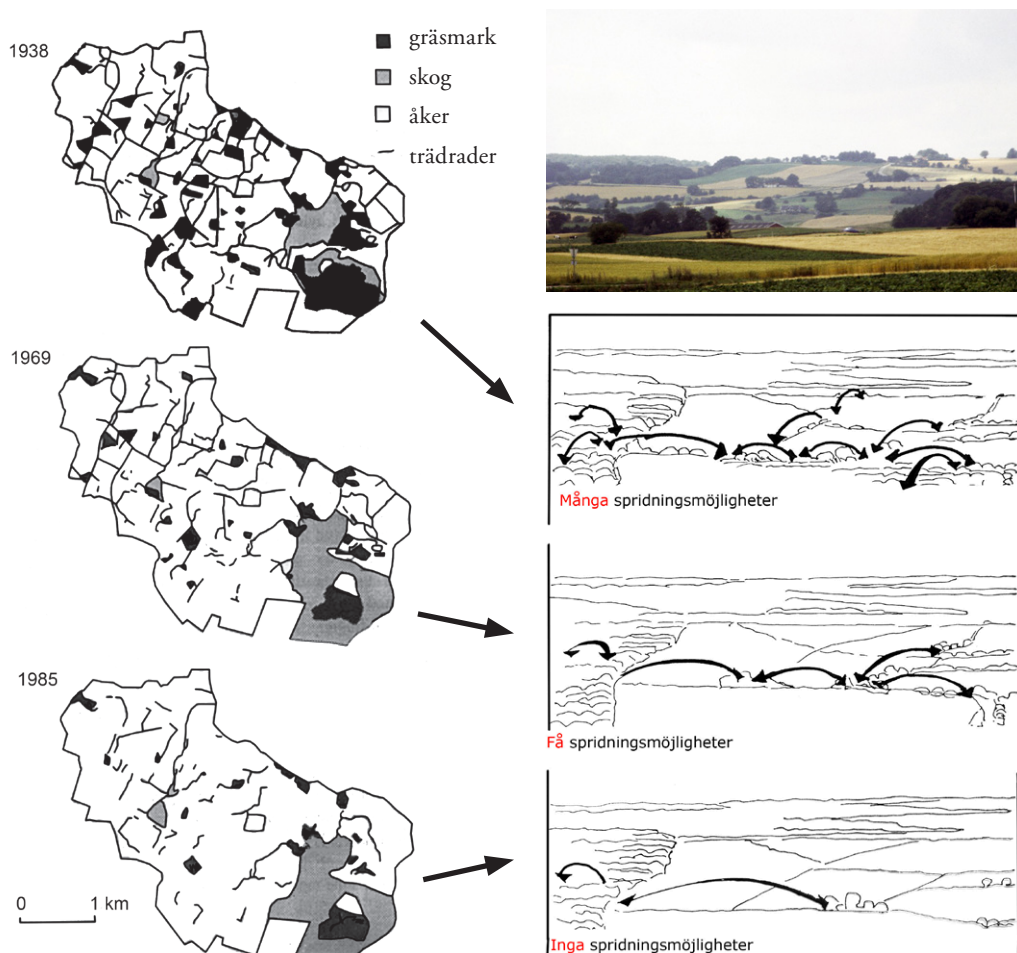
- Vid *fragmentering* bryts stora sammanhängande objekt upp i små delar. Detta är vanligt förekommande. Vägar och annan infrastruktur styckar sönder landskapet, liksom igenplantering på ängsmarker och betesmarker.

- *Försvinnandet* sker genom en rad parallella successiva processer. Det är perforering, som gör hål i stora sammanhängande biotoper,⁵ och det är krympning, som minskar objektets storlek så att det till slut försvinner. Försvinnande innebär total förändring med övergång till andra biotoper. Försvinnande sker av viktiga habitat när bebyggelsen brer ut sig på åkermark, när betesmark växer igen, när åkermark planteras med gran och när storleksrationalisering av åkrar tar bort småbiotoper. Det sker också när gamla skogar utan skarpa gränser avverkas i stora kalhyggen och ersätts med likåldriga monokulturer i stora fyrkanter.
- *Igenläggning* sker genom dikning och genom att öppna vattendrag rätas och läggs i underjordiska rör. Det sker också när brukandet upphör, som när betesmarker lämnas utan hävd, utan betesdjur.
- *Isolering* blir ofta resultatet efter flera av dessa processer. Habitaterna kommer då att ligga så långt från varandra att det överskrider gränsen för arternas förflyttningsförmåga, eller att det har bildats barriärer. På lång sikt innebär isoleringen genetisk degeneration för de individer som blir kvar.

Viktiga försvinnande biotoper

Jag ska inte fördjupa mig i orsakerna och drivkrafterna till problemen. Jag vill däremot visa med några exempel hur förlust av kritiska biotoper och ekologisk infrastruktur påverkar den biologiska mångfalden. Liknande förändring som sker i Sverige sker i stort sett i hela Europa och många andra delar av världen. Vi får överallt samma typ av landskap, oavsett de naturgivna förutsättningarna, med alltmer

5 Det område med naturliga gränser, där ett visst växt- eller djursamhälle hör hemma.



Figur 2. Den vänstra bilden visar förändringen i ekologisk infrastruktur på Romeleåsen, från flygbildstolkningar från 1938 till 1985 av patches av ängsmark och lövskog samt korridorer av linjeobjekt, som vägrenar, jordvallar, dikeskanter, busk- och trädrader, och den högra en principskiss över hur spridningsmöjligheterna förändras när landskapsstrukturen förenklas och därmed den biologiska mångfalden utarmas.

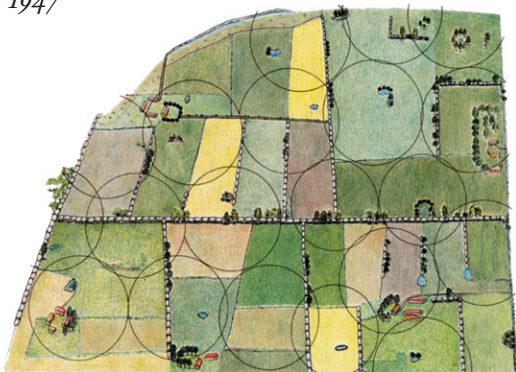
fragmenterade och isolerade biotoper i en utarmad landskapsstruktur.⁶

I odlingslandskapet blir markanvändningen antingen mer intensiv, eller mera extensiv och marginaliserad. Båda delarna är

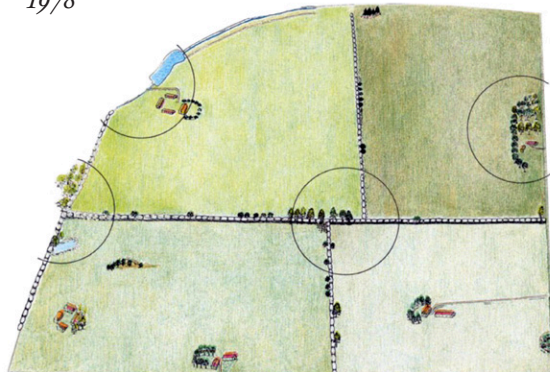
lika förödande för biologisk mångfald (figur 2 och 3). Många för den biologiska mångfalden viktiga naturtyper har minskat eller lokalt försvunnit; gräsmarker, våtmarker – eller komponenter som gamla lövträd. Gräsmarkernas, ängarnas och hagarnas minskning är allvarligast. Av dem återstår bara bråkdelar av det som fanns för lite mer än hundra

⁶ Se Sandell, 2021, s. 69–77 i denna bok.

1947



1978



Figur 3. Landskapsförändringar i jordbrukslandskapet och deras betydelse för biologisk mångfald. Förändringar i åkerstorlek, och landskapselement har betydelse för fasaner. Potentiella fasanrevir (ringarna) är på cirka 3 ha och innehåller högt gräs för häckning, buskar för övernattning och flera olika lågväxta grödor för födosök. 1947 får det rum tjugo stycken, och 30 år senare bara fyra.

är sen och som ofta hade en kontinuitet på flera hundra eller tusen år.⁷ De är viktiga för blommor, fjärilar, humlor, bin och fåglar, som anpassat sitt livsmönster till vidsträckt, sammanhängande arealer. Idag finns nästan bara små fragment kvar. Gräsmarkens arter finns också kring punktobjekt som småvatten och åkerholmar, som därmed utgör viktiga hoppstenar. De finns längs linjeobjekt som stengårdsgårdar, staket och hägnader, i vägrenar och dikeskanter, som är viktiga korridorer. Andra naturtyper som minskat drastiskt och försvunnit genom utdikning, igenplantering och igenväxning är kärr, fuktängar och strandängar. De är viktiga för vadarfåglar och många flyttfåglar.⁸

I skogslandskapet är den ensidiga skötselmetoden med kalhygge förödande för den biologiska mångfalden. Sen 1950-talet, knappt en skogsgeneration, har skogsbruk bedrivits i stort sett endast

efter denna skogsbruksmetod. De gamla kontinuitetsskogarna, med olikåldriga träd av olika generationer och med stor inblandning av lövträd, kalhuggs. Då förloras viktiga livsmiljöer som gamla träd, död ved i liggande döda träd (lågkor) och i stående döda träd (torrakor) och lövträd, vilka alla är viktiga för svampar, mossor och lavar, för insekter och fåglar. Utdikning av våtmarker, avvattning genom dikning och utträdade vattendrag är också ett hot mot biologisk mångfald. Trakthyggesbruket som innebär avverknings genom kalhuggning av stora ytor, markberedning och plantering med likåldriga monokulturer utgör en kraftig omvandling av ekosystemet. Markberedning och körskador river bort fältskiktets blåbärsris och mossor och kan skada svamparnas mycel. Planteringar, huvudsakligen med monokulturer av gran, sker så tätt att inget eller för lite ljus kommer ner till marken. Blåbärsris kan inte växa i dessa mörka, överslutna skogar under lång tid, 30–40 år, utan marken är täckt av barr och naken jord. Kontinuitetsskogar, eller skogar som är över hundra år, har blivit sällsynta, och

7 Johansson et al., 2008.

8 Ihse, 2005.

värdefulla, även om de inte har hotade arter. I en undersökning i Stockholms gröna kilar för att finna skogar lämpliga för rekreation och biologisk mångfald var det bara 17 % av skogarna som inte varit kalhuggna och som var över hundra år gamla. Mindre än 1 % hade förutsättningar för hög biologisk mångfald.⁹ Andra studier har visat att landskapet har kritiska trösklar för ekologiska processer och att de kan vara irreversibla, dvs inte går att återställa till den ursprungliga funktionen.

Utmaningar och möjligheter

Jag vill avsluta med några positiva delar, trots den mörka syn som jag får när jag studerat utvecklingen.¹⁰

Vi måste titta långt tillbaka i tiden för att förstå vilka förutsättningar vårt landskap ger oss och hur vi har brukat det. I Norden har vi haft ett jordbruk som varit baserat på djurhållning, ända från bronsåldern och fram till för sextio, sjuttio år sen. Vi har naturgivna förutsättningar som passar för husdjurskötsel genom den stora andelen moränmarker, som är den dominerande jordarten i landskapet. De kan inte odlas, men är bra betesmarker, med god gräsväxt. Sedimentmarkerna kan vi odla till åker, men de är en mindre del, cirka 6 % av landarealen. Betesdjur kan äta det som människor inte kan äta, gräs och blad, och omvandla det till föda för oss. Gräsmarkernas ekosystem har utvecklats under tusentals år och har idag mycket stor biologisk mångfald.

Vårt jordbruk har totalt förändrats till ett fossildrivet mekaniserat kemikaliejordbruk, där vi brutit sambandet mellan djurhållning, växtproduktion och slutna kretslopp. Djurhållningen är industrialiserad och regionaliserad. Vi har planterat skog på stor del av de gamla odlingsmarkerna. Gräsmarkernas arter

har härigenom trängts ihop på små fragmenterade områden, ofta bara i små refugier. I dessa har vi dock fler arter kvar än vi faktiskt förtjänar. Vi har växter som är "spökarter", dvs. arter som etablerades när förutsättningarna var bra, vilket kan ha varit för flera hundra år sen. De är sega och kan hålla sig kvar, även under dåliga förhållanden, men nya kan inte etableras. Vi har fått en utdöendeskuuld.

Det är en stor utmaning att återskapa möjligheter för odlingslandskapets arter att långsiktigt kunna leva i livskraftiga bestånd i hela landskapet. Lärkan har fått lite mer livsrum genom så kallade lärkrutor. Det är små områden i de stora slättervallarna, där man låter gräset växa högt och inte hugger ner det vid de första tidiga skördarna. På så sätt skyddas lärkornas ägg och ungar. Med kunskap och nya initiativ kan vi kanske skapa flera olika slags biologiska mångfaldsrutor på många ställen.

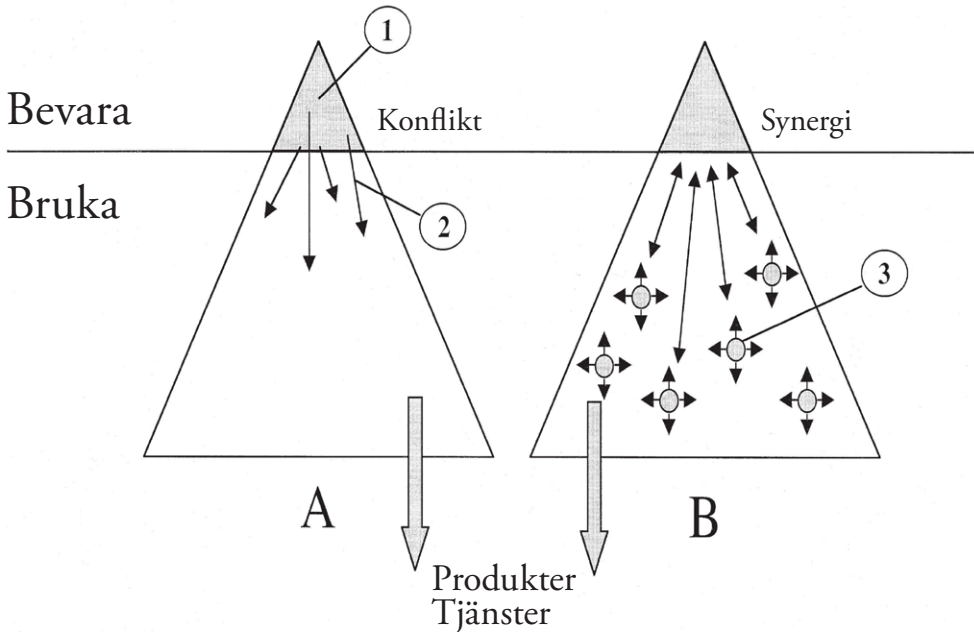
Våra skogar har förändrats drastiskt genom kalhugning, markberedning och plantering i monokulturer. Arter som är beroende av gamla skogar, med gamla träd och död ved, har förlorat sina livsrum. Vi har ännu några områden med stora sammanhängande skogar med kontinuitet och välutvecklad vegetation med lavar, mossor, svampar, bärris och örter. I dessa skogar har vi ett landskapsminne och ett facit för hur vi ska hitta nya långsiktigt hållbara brukningsmetoder, där inte bara träden utan också den biologiska mångfalden bibehålls.

Tids- och rumsaspekten

Tidsaspekten i biologiska system är svår att förstå. I tekniska system är det kort tid mellan input och output, dvs. mellan vad vi gör och vad det får för konsekvenser. I biologiska system kan den tiden vara mycket lång, så lång att vi inte minns hur utgångspunkten såg ut. Vi har ingen bra referensbas idag så det är därför svårt att förstå orsaker och konsekvenser. Men vi har teknik och förutsättningar för att

9 Runborg & Ihse, 2003.

10 Ihse, 1995.



Figur 4. En ny modell för brukande av hela landskapet med hänsyn till biologisk mångfald.

A är statiska naturreservat med skarp gräns mellan skyddat och brukat landskap som vi har idag, och B utgörs av dynamiska naturreservat för bevarande av biologisk mångfald. Våra statiska naturreservat kommer på lång sikt att utsättas för störningar och då kommer det intilliggande landskapet inte att kunna bistå med återuppbyggnad. I B finns det små dynamiskt skötta naturvårdsområden, som är en del av strategin i det brukade landskapet. Vid störningar kan den biologiska mångfalden med kärnområden i det statiska naturreservatet återuppbyggas, eftersom landskapet har ett gott ekologiskt minne och arterna finns kvar på många olika ställen i hela landskapet. Arterna har då bättre möjlighet att långsiktigt överleva.

skaffa en sådan bas. De första, nu historiska, flygbilderna från 1940–1950-talen och historiska kartor från 1700-talet och framåt ger dokumentation som visar landskapet hur det såg ut innan rationaliseringarna började.

Landskapets minne

Inte bara naturvården utan hela samhället står inför stora utmaningar att kunna bibehålla biologisk mångfald. Vi försöker minska förlusterna genom att öka antal naturreservat. Men trots allt täcker de bara några få procent. Vi är långt ifrån den areal vi åtagit oss att skydda i

konventionen för biologisk mångfald. Vi vet idag att vi inte långsiktigt kan bevara mångfalden i statiska naturreservat. Mångfaldsarbetet behöver ske över hela landskapet, i samarbete med de som brukar marken (figur 4). Att etablera dynamiska naturreservat med konnektivitet, i många områden, är att planera för ett gott landskapsminne. Vi vet också att det sker i katastrofer i ekosystem, med korta eller långa tidsintervall. Hela "förrådet" av biologisk mångfald förstörs då. Om arterna och biotoperna finns kvar i landskapets minne, så kan de byggas upp igen. Det går snabbt om



Landskapet har förändrats från vidsträckt biodiversitetsrika ängs- och hagmarker till att de bara blir som små isolerade öar omgivna av artfattiga monokulturer av storskaliga åkrar eller gränsodlingar på före detta ängsmark och åkerjord. Foto: Håkan Tunón.

det finns en ekologisk infrastruktur, med god konnektivitet, men det går långsamt om det bara finns kvar få och isolerade biotoper. Det är kanske inte ens möjligt att bygga upp det igen i ett biologiskt utarmat landskap, utan vi får då ett annat och ur vår synpunkt sämre producerande ekosystem.¹¹

Möjligheter

På politisk nivå finns det gehör för ett bredare synsätt att bevara och bibehålla arter. Det speglas i det uppdrag som ett antal länsstyrelser fick att utveckla *regionala landskapsstrategier* för ett rikt växt- och djurliv. Naturvårdsverket lät göra en kunskapssammanställning.¹² Men arbetet på länen gick långsamt, med varierande fokus och utan central koordinering.

Naturvårdsverket fick 2015 ett regeringsuppdrag att koordinera genomförandet av grön infrastruktur i Sverige, som ett

”ekologiskt funktionellt nätverk av livsmiljöer och strukturer, naturområden samt anlagda element som brukas, förvaltas på ett sådant sätt att biologisk mångfald bevaras och för samhället viktiga ekosystemtjänster främjas i hela landskapet”. Alla län har tagit fram handlingsplaner för grön infrastruktur. Dessa ska vara kunskaps- och planeringsunderlag i olika samhällsprocesser. Om detta genomförs på ett bra sätt, kommer dessa planer att kunna förbättra möjligheten till bibehållande av biologisk mångfald på landskapsnivå. Det finns dock en risk att man inte i praktiken kan identifiera och skydda/bruka landskapet fullt så bra som uppdraget anger. I de handlingsplaner jag sett finns mycket lite som beskriver strukturer och landskapselement för funktionella nätverk. Lovande är dock de olika metoder som finns för att göra framkomlighetsanalyser, men de är ofta fokuserade på utvalda arter i små specifika områden.

I EU:s art- och habitatdirektiv står att ”skapa ett sammanhängande ekologiskt nätverk, Natura 2000-områden”. I Sverige har

¹¹ Bengtsson et al., 2003.

¹² Ihse & Oostra, 2009.

vi ett antal sådana naturtypsområden, med varierande skydd och skötsel. De är idag dock inte något egentligt nätverk utan bara noder i ett nätverk utan ekologiskt samband.

Min vision

Landskapsekologiska planer för grön infrastruktur görs i alla kommuner. De ingår i översiktsplaneringen, ÖP, och används som underlag för planering, skötsel och förvaltning, i samarbete med lantbrukare, skogsbrukare, myndigheter och andra som nyttjar landskapet. Ekosystemtjänster och biologisk mångfald redovisas och värderas i alla samhällssektorer. Mat- och skogsproduktion förändras och utformas så att det sker genom bibehållande av och inte på bekostnad av biologisk mångfald. Vi behöver naturen, men naturen behöver inte oss.

Referenser

- Bengtsson, J., Angelstam, P., Elmqvist, T., Emanuelsson, U., Folke, C., Ihse, M., Moberg, F. & Nyström, M. 2003. Reserves, resilience and dynamic landscapes. *Ambio* 32(6):289–396.
- Forman, R. & Godron, M. 1986. *Landscape Ecology*. John Wiley, New York.
- Ihse, M. 1995. Swedish agricultural landscapes – patterns and changes during the last 50 years, studied by aerial photos. *Landscape and Urban Planning* 41(1–3):11–36.
- Ihse, M. 2005. *Odlingslandskap i förändring – en uppföljning av LiM:s* [projektet Livsmedelspolitikens miljöeffekter] referensområden. (flertal kapitel, totalt 280 s.) Rapport 5420, Naturvårdsverket, Stockholm.
- Ihse, M. & Oostra, S. 2009. Regionala landskapsstrategier – ett rikt växt- och djurliv: En kunskapssammanställning och fallstudier. Rapport 5855. Naturvårdsverket, Stockholm. 197 s.
- Johansson, L., Hall, K., Prentice, H.C., Ihse, M., Reitalu, T., Sykes, M. T. & Kindström, M. 2008. Semi-natural grassland continuity, long-term land-use change and plant species richness in a local agricultural landscape on Öland, Sweden. *Landscape and Urban Planning* 84:200–211.
- Mörtberg, U. & Ihse, M. 2006. *Landskapsekologisk analys av Nationalstadsparken*. Rapport 2006:13. Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Runborg, S. & Ihse, M. 2003. *Kartering av äldre tätortsnära skog i Stockholmsregionen*. Rapport till Stockholms Region- och Trafikplanekontor.
- Sandell, K. 2021. Från naturbruk till naturupplevelser – och sårbar försörjning, s. 69–77 i *Biologisk mångfald, naturnyttor och ekosystemtjänster*. Tunón, H. & Sandell, K. (red.). CBM:s skriftserie 121, SLU Centrum för biologisk mångfald, Uppsala.