

Miljøregistrering i skog - videre forskning

Av

Jørund Rolstad, Skogforsk

Skogslevende organismers tålegrenser for hogst og evne til spredning og etablering

Hensyn til biologisk mangfold er en vesentlig forutsetning for et bærekraftig skogbruk. Dette kommer klart til uttrykk i internasjonale og nasjonale policy-dokumenter (MD 1993, 2001, LD 1998).

Det er et mål å drive et stedstilpasset og variert næringsrettet skogbruk der også hensynet til truede, sårbare og hensynskrevende arter blir ivaretatt.

(LD 1998, s. 81; MD 2001, s. 118)

De siste 20 årene er det gjennomført en rekke større prosjekter og programmer som har brakt fram kunnskaper som kan brukes i praktisk skogbruk for å bedre livsbetingelsene for truede, sårbare og hensynskrevende arter. Prosjektet *Miljøregistrering i skog* (MiS) har utviklet et registreringsopplegg for kartlegging av viktige miljøer for biologisk mangfold. Det må derfor kunne slås fast at det er lagt ned et betydelig arbeid for å bedre grunnlaget for miljø- og naturforvaltning av skog. Noen vil derfor si at vi burde ha nok kunnskaper til å gi velbegrunnede råd om hvordan skogen skal hogges for å ivareta biologisk mangfold. Dagens situasjon (jfr. debatten om standarder for skogsertifisering) viser imidlertid at det tildels er sterk uenighet om hvilke virkemidler og tiltak som er nødvendig for å bevare biologisk mangfold i norsk skog. Effekter og omfang av tiltak som gjennomhogster, gjensetting av elementer, tregrupper, nøkkelbiotoper og reservater diskuteres både i Norge, Sverige og Finland. Kostnadene ved tiltakene er store og skogbruket har krav på en dokumentasjon av at de faktisk virker. En faglig gjennomgang (Niemelä m.fl. 2001) konkluderer med at effekter av tiltak i svært liten grad er dokumentert.

Det mange spør seg om er: Hva gjør vi med de miljøene som nå kartlegges, og hvordan gjennomfører vi det i praksis? Grovt forenklet har vi to muligheter: (1) *Fredning* (storskala-forvaltning) går ut på å bevare biologisk mangfold ved å sette av urorte arealer (reservater eller "nøkkelbiotoper"). (2) *Skjøtsel* (småskala-forvaltning) går ut på å bevare biologisk mangfold gjennom tilpasset hogst og skogbehandling. Forskjellen mellom de to tilnæringsmåtene dreier seg i bunn og grunn om arealskala; i begge tilfeller ønsker vi å ta vare på miljøkvaliteter i skog. Ved skjøtsel setter vi igjen de viktigste elementene for biologisk mangfold (læger, gadd, gamle trær, lauvtrær) i et bestand, mens vi hogger de økonomisk viktige trærne. Ved fredning avstås hele bestand eller landskap. Dersom artene tåler

de hogstformene som benyttes ved skjøtsel, vil en småskala-forvaltning direkte rettet mot de kvalitetene som er viktig for biologisk mangfold, generelt være mer kostnadseffektiv enn fredning av skog. Usikkerhet omkring effekter av ulike tiltak – *artenes tålegrenser for inngrep* – er imidlertid en vesentlig hindring for omfattende bruk av tilpasset hogst og skogbehandling. En viktig oppgave framover blir derfor å styrke den vitenskapelige dokumentasjonen hva angår effekter av ulike hogsttattak for utvalgte organismegrupper.

Det andre som mange spør seg om er: Hvordan skal vi skjøtte den nye skogen som vokser opp slik at den kan tas i bruk av de artene og artsgruppene som idag er rødlistet som truede, sårbare og hensynskrevende? Forutsetningen for en dynamisk forvaltning av biologisk mangfold er at artene er i stand til å etablere seg i ny skog og spre seg videre før denne igjen avvirkes. Evnen til å spre seg er en grunnleggende egenskap for biologiske organismer, og naturen har frambrakt et utall av mekanismer for å spre organismene i terrenget. I dag kjenner vi relativt godt til *hvordan* de fleste skogslevende organismer sprer seg (vinger, sporer, frø, vegetativt, osv.). Vi har imidlertid dårlig kunnskap om *hvor langt* de kan spre seg, *hvor lang tid* det tar før de er etablert i et nytt skogbestand, og om hvilke *biologiske mekanismer* det er som hindrer eller begrenser en vellykket nyetablering (Gustafsson 1999, Nordén og Appelqvist 2001, Rolstad m.fl. 2002). Den andre viktige oppgaven dreier seg derfor om å styrke den vitenskapelige dokumentasjonen om arters evne til å spre seg og etablere seg i nye skogbestand.

Hvis en organisme ikke finnes i et nyetablert skogbestand, kan det skyldes at den ikke har klart å spre seg dit, eller at miljøet er av en slik kvalitet at den ikke har klart å etablere seg. Kjennskap til hva som begrenser nyetablering av truede arter er avgjørende for hvorvidt skjøtselsalternativet vil kunne fungere på sikt. Dersom den nye skogen behandles slik at disse artene etablerer seg, vil vi ha vesentlig større handlefrihet til å utnytte de tømmerressursene som står i den eldre skogen idag. Dette kommer klart til uttrykk i følgende faglige utredninger:

"Beräkningar indikerer att det skulle behöva avsättas upp emot 15% av den produktiva skogsmarksarealen nedanför skogsodlingsgränsen ..om dagens skogs-skötselmodeller och metoder framgent kommer att vara förhärskande.

... men om anpassningar av skogsskötseln sker inom den övriga landskapsmatrisen kommer kraven på säkerställande att minska."

(Liljelund m.fl. 1992)

"Siden vi har betydelig usikkerhet i vår kunnskap om skogøkosystemenes prosesser og de ulike artenes sårbarhet for påvirkning, vil det være i tråd med forevar-prinsippet å satse på en forholdsvis større andel vernet barskog enn det et faglig forsvarlig minimum skulle tilsi."

(Framstad m.fl. 1995)

Dersom biologisk mangfold skal bevares ved hogst og skogbehandling, må vi derfor ha kunnskaper om følgende: (1) I hvilken grad arter kan overleve på gjensatte elementer og mikromiljøer etter hogst, og (2) i hvilken grad arter kan spre seg, etablere seg, og vokse/overleve på sikt i den nye oppvoksende skogen. Overført til praktisk skogbruk kan vi derfor spørre: *Hvordan skal den gamle skogen hogges og den nye skogen behandles for å sikre langsiktig overlevelse av truede arter?*

Oppgave 1: Å dokumentere effekter av ulike hogst- og skjøtselopplegg på utvalgte grupper av skoglevende organismer.

Oppgave 2: Å styrke kunnskapen omkring skoglevende organismers spredning og etablering i nye skogbestand.

Metodiske tilnærminger

Disse oppgavene kan angripes på mange måter. Først gis en kort oversikt over hvilke metodiske tilnærminger som det kan være aktuelt å bruke i den videre forskningen. Deretter følger en oversikt over aktuelle prosjekter.

Ekperimentelle hogstforsøk (tids-serie studier):

Hver dag hogges det skog i Norge. Hver dag forskes det også på biologisk mangfold. Av og til kombineres dette i ekperimentelle studier (Rolstad og Wegge 1989, Gjerde 1991, Abildsnes og Tømmerås 2000). Årsaken til at ekperimentelle *tids-serie* studier sjelden ser dagens lys er at de ofte er praktisk vanskelige å gjennomføre i stor skala og i flere gjentak. Det ville imidlertid vært ønskelig om ekperimentelle studier ble anvendt i større omfang enn det gjøres idag (Simberloff 2001).

"Adaptive management – learning by doing":

Det bør legges stor vekt på at de ekperimentelle studiene blir lagt opp på en slik måte at de kan fungere som pedagogiske eksempler på hvordan hogst og skogbehandling kan gjennomføres i praksis. Hogstforsøkene kan med fordel legges opp slik at de fungerer som kursopplegg for skogeiere og entreprenører. Det er gjort positive erfaringer med slike opplegg idag, bl.a. gjennom kurser i "hogst på tiurleiker" (Tilley 2000, Hals 2001). På denne måten vil forskningen få tilbakemelding fra de som i praksis utfører hogstene, slik at forsøkene i framtiden kan justeres etter de erfaringene man gjør.

Retrospektiv/komparativ sammenligning av skogbestand med kjent historikk (kronosekvensstudier): En annen angrepsvinkel for å studere eventuelle effekter av hogst og skogbehandling er å benytte retrospektive studier (Rolstad m.fl. 2001, Groven m.fl. 2002). Ekperimentelle hogster vil i liten grad kunne gi svar på langsiktige effekter av ulik hogst og skogbehandling. Denne kunnskapen kan innhentes ved retrospektive studier i skogbestand med kjent historikk, eller der historikken dokumenteres gjennom dendro-økologiske metoder. Gjennom komparative studier av utvalgte artsgrupper kan vi også tilegne oss kunnskaper om spredningsøkologi og miljøkrav.

Detaljerte studier av utvalgte arter/artsgrupper gjennom feltforsøk og lab-studier (spredningsstudier): Utvalgte arter og artsgrupper kan plukkes ut med sikte på å innhente mer grunnleggende kunnskaper om spredning- og etableringsøkologi. Metodisk vil dette innebære en kombinasjon av ekperimentelle og komparative feltforsøk samt lab-studier.

Aktuelle prosjekter

- *Ekperimentelle hogstforsøk i kartlagte lokaliteter for epifyttisk lav og død-ved sopp.*

Slike forsøk må planlegges i nært samarbeid med skogeiere og de som skal utføre driftene. Viktige momenter her er praktisk gjennomførbarhet og muligheter for gjentak av forsøksfelt. Utvalgte organisme-grupper registreres før hogst, og med visse årsintervaller etter hogst i forsøksfelter og kontrollområder. Foruten registrering og overvåking av de aktuelle organismegruppene, bør det også legges opp til en viss oppfølging av skogbestandenes utvikling og en vurdering av driftstekniske og økonomiske forhold. Ved siden av de registreringene som er gjort, og vil gjøres, i MiS-prosjektet, er det de siste 5 årene kartlagt en rekke lokaliteter med epifyttisk lav og død-ved sopp på Østlandet og i Trøndelag. Det vil også være interessant å gjennomføre studier av mer langsiktige effekter av ulike hogstuttak for de samme artsgruppene ved å sammenligne skogbestand med kjent hogst-historikk. Disse vil kunne kombineres med skogshistoriske studier, for på denne måten å få en mer detaljert retrospektiv analyse av endringer i bestandsstrukturen over tid (Rolstad m.fl. 2001, Groven m.fl. 2002). Slike komparative studier vil være et nyttig supplement til de ekperimentelle forsøkene.

- *Komparative studier av spredning ved hjelp av retrospektiv skogshistorikk.*

Hvis man sammenligner ulike skogbestand med kjent skogshistorikk kan man med visse forbehold si noe om spredningsevnen til de artene som finnes der. Dersom et område ble snauhogd for 70 år siden, er det sannsynlig at dagens epifyttiske lavarter og sopp på død ved har kolonisert området etter hogsten. På Vestlandet har det de siste 100 årene foregått en storstilt gjengroing av tidligere skogløse arealer i regionen etter omlegging i driftsformer i landbruket. Dette kan utnyttes til å under-

søke i hvilken grad utvalgte organismegrupper av kryptogamer har klart å etablere seg på nye skogarealer med kjent minimumsavstand i tid og rom til spredningskilder. Arter knyttet til stammen av levende trær (lav og moser), død ved (moser og sopp) og trærnes røtter (mykorrhiza-sopp), vil være de aktuelle studieobjektene. Graden av etablering kan sammenlignes for arter med ulike spredningsorganer (fragmenter, soredier, sporer). Det kan være aktuelt å undersøke genetisk slektskap mellom forekomster av utvalgte arter for å lette tolkningen av observerte fordelingsmønstre. Slike prosjekter vil kunne gi grunnleggende dokumentasjon om hvor langt artene kan spre seg, og hvor lang tid det tar før de er etablert.

- *Lab-studier og feltforsøk av spredning/etablering av død-ved sopp og epifyttisk lav.*

Et aktuelt prosjekt er å se i hvilken grad truede sopparter er tilstede med mycel i tilsynelatende egnede læger uten fruktlegemer. Teknikken er beskrevet av Holmer og Stenlid (1997) og Holmer m.fl. (1997). Det vil også være interessant å sette igang detaljerte lab-studier for bedre å kunne forstå de bakenforliggende økologiske og fysiologiske prosessene som regulerer nyetablering av artene. Til slutt vil det være aktuelt å vurdere metodiske tilnærminger for å sette igang eksperimentelle feltstudier av lav og sopp. Disse metodene er beskrevet i Nordén og Larsson (2000) for død-ved nedbrytende sopp, og Hallingbäck (1990) for epifyttisk lav.

Referanser

- Abildsnes, J. & Tømmerås, B. Å. 2000. Impacts of experimental habitat fragmentation on ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in a boreal spruce forest. - *Annales Zoologici Fennici* 37: 201-212.
- Framstad, E., Bendiksen, E. & Korsmo, H. 1995. Evaluering av verneplanen for barskog. - NINA, Fagrapport 008.
- Gjerde, I. 1991. Cues in winter habitat selection by Capercaillie. II. Experimental evidence. *Ornis Scandinavica* 22: 205-212.
- Groven, R., Rolstad, J., Storaunet, K. O. & Rolstad, E. 2002. Using forest stand reconstructions to assess the role of structural continuity for late-successional species. - *Forest Ecology and Management* 162: in press.
- Gustafsson, L. 1999. Thoughts behind the use of indicator species in practical forestry in Sweden. - *Svensk Botanisk Tidskrift* 92: 273-281.
- Gustafsson, L. & Eriksson, I. 1995. Factors of importance for the epiphytic vegetation of aspen *Populus tremula* with special emphasis on bark and soil chemistry. - *Journal of Applied Ecology* 32: 412-424.
- Hallingbäck, T. 1990. Transplanting *Lobaria pulmonaria* to new localities and a review on the transplanting of lichens. - *Windahlia* 18: 57-64.
- Hals, A. 2001. Hogst i tiurleik. - *Skogeieren* (1): 14-16.
- Hilmo, O. & Såstad, S. M. 2001. Colonization of old-forest lichens in a young and an old boreal *Picea abies* forest: An experimental approach. - *Biological Conservation*, in press.
- Holmer, L. & Stenlid, J. 1997. Competitive hierarchies of wood decomposing basidiomycetes in artificial systems based on variable inoculum sizes. - *Oikos* 79: 77-84.
- Holmer, L., Renvall, P. & Stenlid, J. 1997. Selective replacement between species of wood-rotting Basidiomycetes, a laboratory study. - *Mycological Research* 101: 714-720.
- LD, 1998. Verdiskaping og miljø - muligheter i skogsektoren (skogmeldingen). - St. melding nr. 17 (1998-99).
- Liljelund, L. E., Pettersson, B. & Zackrisson, O. 1992. Skogsbruk och biologisk mångfald. - *Svensk Botanisk Tidskrift* 86: 227-232. In Swedish.
- MD, 1993. Om FN-konferansen om miljø og utvikling i Rio de Janeiro. - St. melding nr. 13 (1992-93).
- MD, 2001. Biologisk mangfold. Sektoransvar og samordning. - St. melding nr. 42 (2000-2001).
- Niemelä, J., Larsson, S. & Simberloff, D. 1991. Concluding remarks – finding ways to integrate timber production and biodiversity in Fennoscandian forestry. - *Scandinavian Journal of Forest Research*, Suppl 3: 119-123.
- Nordén, B. & Appelqvist, T. 2001. Conceptual problems of Ecological Continuity and its bioindicators. - *Biodiversity and Conservation* 10: 779-791.
- Nordén, B. & Larsson, K. H. 2000. Basidiospore dispersal in the old-growth forest fungus *Phlebia centrifuga* (Basidiomycetes). - *Nordic Journal of Botany* 20: 215-219.
- Rolstad, J., Gjerde, I., Gundersen, V. S. & Sætersdal, M. 2002. Use of indicator species to assess forest continuity: A critique. - *Conservation Biology* 16: in press.
- Rolstad, J., Gjerde, I., Storaunet, K. O. & Rolstad, E. 2001. Epiphytic lichens in Norwegian coastal spruce forest: historic logging and present forest structure. - *Ecological Applications* 11: 421-436.
- Rolstad, J. & Wegge, P. 1989. Effects of logging on capercaillie *Tetrao urogallus* leks. II. Cutting experiments in southeastern Norway. - *Scandinavian Journal of Forest Research* 4: 111-127.
- Sillett, S. C., McCune, B., Peck, J. E., Rambo, T. R. & Ruchty, A. 2000. Dispersal limitations of epiphytic lichens result in species dependent on old-growth forests. - *Ecological Applications* 10: 789-799.
- Simberloff, D. 2001. Management of boreal forest biodiversity – a view from the outside. - *Scand. J. For. Res. Suppl. 3*: 105-118.
- Tilley, K. 2000. Hogst midt i leiken. - *Norsk Skogsbruk* 46 (12): 10-11.