



Lena Gustafsson är professor emerita vid institutionen för ekologi, SLU. Hon är en av Sveriges mest meriterade naturvårdsforskare och har sedan 1990-talets början genomfört ett stort antal banbrytande forskningsprojekt inom ämnesområdet biologisk mångfald och naturvård i skogen.



Forskningen bakom det naturanpassade skogsbruket

Under 1990-talet integrerades naturhänsyn i skötseln av de svenska skogarna. Biologisk mångfald hade kommit i fokus, skogsvårdslagen förändrats och en nationell och internationell opinion mot skogsbruket vaknat. Samtidigt tog den ekologiska forskningen fart och har sedan dess producerat en allt stridare ström av rapporter om de nya metodernas effekter i naturen.



EKOLOGISKA STUDIER AV SKOGARS DYNAMIK stimulerades då huvuddelen av Skogshögskolans forskning flyttade till Umeå 1977 och SLU bildades. Olle Zackrisson, som efter några år gick över från Umeå universitet till SLU, var en föregångare med sina studier över bränder i de nordliga barrskogarna.

Denna typ av forskning var redan omfattande i Nordamerika med Jerry Franklin vid University of Washington som en av de tongivande. Hans förmåga att lyfta fram ouppmärksammade mönster lade grunden till det vi idag kallar störningsdynamik och är grunden för den skogliga naturvårdsforskningen.

Det innebär att utformningen av naturvårdsåtgärderna designas utifrån dynamiken i naturskogarna. Hans forskning påverkades i grunden av vulkanen Mount Saint Helens utbrott 1980, med alla döda träd det lämnade efter sig och den snabba återhämtningen av vegetationen därefter.

DET BLEV STARTSKOTTET TILL STUDIER AV storskaliga, men även mindre störningar genom små bränder eller stormar som orsakar luckor i skogen. Med dessa nya insikter som bas var Franklin också tydlig med att han ville se en förändring av skogsbruket i riktning mot en integrering av naturskogens variation i tid och rum.

Ett nyckelbegrepp var ”biological legacies”, det vill säga strukturer som finns kvar efter en störning i form av både levande och döda träd.

Han och andra kollegor i Nordamerika satte också ljuset på produktionskogens roll för den biologiska mångfalden och ekosystemfunktioner.



Termen ”matrix” började användas för de produktionsytor som ofta dominerar i skogslandskapen, för att tydliggöra att även dessa, och inte bara skyddade områden, är viktiga att beakta. Tidigare hade de flesta undersökningar gjorts i reservat och nationalparker.

Franklins förmåga att sprida sina rön, såväl vetenskapligt som mer populärt, gjorde att han blev inbjuden till SLU i Umeå i slutet av 1980-talet. På ett numera klassiskt seminarium skissade han på en ny skogsbruksmodell där levande och döda träd och hela trädpartier borde lämnas vid avverkning. New Forestry kallade han detta.

VI VAR EN DEL FORSKARE SOM TYCKTE ATT det Franklin lärde ut som nytt var något som redan praktiserades i svenskt skogsbruk och att vi alltså egentligen var ”först”. Redan 1980 införlivades §21 i skogsvårdslagen med regler om att lämna träd, viktiga för florans och faunan vid avverkning.

För övrigt hade estetiska aspekter ännu tidigare skrivits in, med fokus på hyggens form och läge i landskapet. Avtrycket i praktiken var vid denna tid dock inte särskilt stort, vilket Katarina Eckerberg visade i sitt doktorsarbete från 1988.

Från slutet av 1970-talet hade också böcker getts ut av Skogsstyrelsen med konkreta råd om hur arter bör beaktas vid skogsbruk, de så kallade Flora- och Faunavårdsböckerna. Men, Sveriges begynnande arbete med naturhänsyn hade aldrig uppmärksammats internationellt och vi fick förstås skylla oss själva, det var ju vi som borde fört fram detta i vetenskapliga artiklar och på konferenser.

Sedan principerna för naturhänsyn i skogsbruket på allvar slagit igenom fick avverkningarna ett annat utseende än tidigare. Kvarlämnade kantzoner, trädgrupper och småbiotoper skapar annorlunda skogslandskap jämfört med traditionell kalavverkning utan hänsyn. När de nya träden så småningom växer upp kommer skogarna att bli mer varierade.

Foto: Lena Gustafsson.

Lite revansch blev det 1997 då, på initiativ av SkogForsk (Skogsbrukets Forskningsinstitut), den stora internationella konferensen ”Biodiversity in Managed Forests” anordnades i Uppsala. Det blev ett bra tillfälle att informera om både svensk forskning och praktik.

DEFINITIONEN PÅ ”NATURHÄNSYN” ÄR VIKTIG vid en genomgång av forskningen som denna. Oftast avses den hänsyn som lämnas vid avverkning i form av enskilda träd, död ved, hänsynsytor och kantzoner, så kallad generell hänsyn. Men i ett landskapsperspektiv kan även större lämnade områden inkluderas i begreppet – frivilliga avsättningar och mindre nyckelbiotoper – även om de inte är kopplade till själva avverkningsplaneringen.

Naturvårdsverket finansierade redan i senare delen av 1980-talet ett stort forskningsprogram, ”Restbiotopers betydelse för fauna och flora”, där just små områden var i fokus. Att denna forskning ansågs viktig berodde säkert på den fragmentering av gammal skog som skogsbruket ger upphov till och som vid denna tid fick stor uppmärksamhet. Begreppet nyckelbiotop hade myntats redan 1992 och Skogsstyrelsen inledde kort därefter den nationella inventeringen.

Den skogsekologiska forskningen i Sverige inriktad på naturvård växte sedan fram under 1990-talet. Genomslaget i praktiken av den generella hänsynen förstärktes ytterligare genom FSC-certifieringen 1998, där Sverige var först med en nationell standard.

NU BLEV DET SPÄNNANDE ATT UTVÄRDERA vilken effekt hänsynen egentligen hade. Gjorde den verkligen nytta för den biologiska mångfalden?

Det var förstås lite frustrerande som forskare att komma i efterhand och utvärdera en ny modell som i den bästa av världar borde ha haft sin grund i just forskning. Men, bättre sent än aldrig. Den första artikeln, skriven av Per Anders Esseen, kom 1994 och handlade om trädavgångar i grandominerade hänsynsytor i vindutsatt läge.

Antalet publicerade studier var dock länge få och vid millennieskiftet fanns bara en handfull, främst om betydelsen av döda träd men också om lavar på aspar på hyggen.

Under 2000-talet ökade forskningen om naturhänsyn i norra Europa kraftigt, då även norska, finska och baltiska kollegor påbörjade en rad studier. Flera experiment startades i Finland, till exempel FIRE-experimentet av Jari Kouki, som hittills har resulterat i cirka 70 vetenskapliga artiklar och ett tiotal doktorsarbeten.

År 2013 inledde Skogforsk det hittills enda svenska experimentet, i Effaråsen i Dalarna, med olika mängder kvarlämnade träd efter avverkning i talldominerad skog.

Anne Sverdrup-Thygeson var en av de första i Norge med ett hänsynsfokus i sin forskning, i hennes fall skalbaggar och döda träd på hyggen. I Estland har Asko Lõhmus varit mycket aktiv under de senaste 15–20 åren och gjort studier på en rad olika aspekter och olika organismgrupper.

Även om skogshistoria inte är ekologisk forskning så har arbeten av Lars Östlund med kollegor varit grundläggande för förståelsen av det boreala landskapets åldersstruktur och trädslagssammansättning innan det påverkades av storskaligt skogsbruk. Det är en ovärderlig

Kärt barn har många namn

Naturhänsyn säger vi i Sverige och menar de åtgärder i form av att lämna död ved, torrakor, kantzoner och småbiotoper i samband med avverkning. Internationellt finns en rad namn för samma företeelse. Vanliga benämningar är retention forestry, green-tree retention och variable retention.



kunskapsbas för hur naturvårdsåtgärder som efterliknar naturskogsdynamik ska utformas.

På samma sätt har skogshistorikerna Matts Lindbladh och Richard Bradshaw bidragit med viktiga insikter i skogarnas utveckling i södra Sverige.

I Finland har Timo Kuuluvainen ända sedan början av 1990-talet publicerat en rad inflytelserika arbeten om boreala skogars störningsdynamik, ofta med ett brett såväl ekologiskt som geografiskt perspektiv.

VID EN FORSKNINGSSYNTES OM NATURHÄNSYN i norra Europa som jag gjorde tillsammans med svenska, finska och ryska kollegor för några år sen, hittade vi nästan 200 artiklar. Mer än hälften var utförda i Sverige, en tredjedel i Finland och resten i Norge, de baltiska länderna och Ryssland. Under åren 2006-2010 publicerades mer än 60 artiklar men antalet har sjunkit till ungefär 40 de följande femårsperioderna.

Skalbaggar var den artgrupp som hade studerats mest (40 procent av studierna) följt av mossor och lavar (16 procent vardera av studierna).

Studier om döda träd och deras betydelse för den biologiska mångfalden har fått ett enormt uppsving de senaste decennierna och är den hänsynstyp som har studerats mest (34 procent av studierna), följt av hänsynsytor och enskilda träd (25 procent vardera). Bland de olika typerna av död ved så hade flest studier gjorts om högstubbar och inte mindre än 90 procent av de 25-tal studier som för några år sedan hade publicerats om sådana kom från Sverige. Detta beror säkert på att denna åtgärd har praktiserats längre och mer omfattande i vårt land än i grannländerna; inte mindre än en miljon högstubbar beräknas tillkomma varje år.

Den skuggande zonen kring ån värnar vattenkvaliteten och ger skydd för arter som inte klarar den ljusexponerande miljön på de avverkade partierna. Sådana här trädbevuxna skydds-zoner kan också fungera som spridningskorridorer för vissa arter.

Foto Lena Gustafsson.

Ett antal framstående arbeten har gjorts om den döda veden och dess koppling till naturhänsyn av svenska forskare, till exempel Anders Dahlberg, Joakim Hjältén, Mats Jonsell, Bengt Gunnar Jonsson, Thomas Ranius, Martin Schroeder och Jan Weslien.

MYCKET FOKUS HAR I DEN HÄR GENOMGÅNGEN hittills lagts på de boreala skogarna vilket inte är konstigt eftersom cirka 70 procent av de publicerade arbetena från norra Europa har gjorts i denna vegetationszon. Men betydande forskningsinsatser har också gjorts i de hemiboreala och tempererade zonerna, det vill säga för Sveriges del ungefär från Dalälven och söderut.

I Alnarp har sedan länge funnits ett forskarteam med Matts Lindblad och Jörg Brunet i spetsen som genomfört en del projekt om naturhänsyn, bland annat död ved och högstubbar. Eftersom Estland ligger i den hemiboreala zonen hör också Asko Löhmus arbeten hit.

De ädla lövträden har inte studerats särskilt mycket men några studier finns om effekten av frihuggning av kvarlämnade ekar. Forskare vid Linköpings universitet har visat att markvegetationen på hyggen är mycket rikare om skogen tidigare har varit ängsmark.

När det gäller studier av lite större lämnade områden så har Frank Götmark med medarbetare vid Göteborgs universitet publicerat en lång rad studier från ett experiment med naturvårdsgallring av skogar dominerade av ek i Götaland, igångsatt för mer än 20 år sedan.

NORRA EUROPA HAR FÅTT EN SÄRSKILD tyngd i den här översikten. Det beror på de överlag likartade förhållandena när det gäller trädslag, skogstyper, flora och fauna, klimat, geologi och vegetationshistoria som finns hos oss. Det kan ibland vara svårt att överföra forskningsresultat till våra skogar från andra världsdelar, som till stor del har andra naturförhållanden. Dessutom sticker Sverige och Finland ut som de skogrika länder där kalhyggeskogsbruk bedrivits under längst tid och med högst intensitet.

Per Angelstam förtjänar ett särskilt omnämnande. Han är den troligen mest citerade skogliga naturvårdsbiologiska forskaren i Sverige (citering innebär att egna studier refereras i andra forskares artiklar). Även om han inte har gjort några direkta studier av naturhänsyn har hans arbeten satt den svenska naturhänsynen i ett större perspektiv, framförallt med utblickar mot våra östliga grannar.

Forskningen om naturhänsyn är omfattande även utanför norra Europa. David Lindenmayer, en av världens främsta naturvårdsbiologer, skrev för ett tiotal år sedan en artikel om den internationella forskningen tillsammans med kollegor från olika länder. De kom fram till att det fanns ungefär 500 publicerade studier om naturhänsyn och biologisk mångfald. Antalet har säkert ökat sedan dess.

Det stora forskningsprogrammet ”Smart Hänsyn”, som finansierades av Formas och leddes av undertecknad pågick mellan 2009 och 2016 och bör också nämnas. De doktorandarbeten det genererade bidrog till bättre kunskap om hyggen som miljöer för insekter, trädgrupper betydelse för markvegetationen och vad som med tiden händer med lavar på evighetsträden.



Den naturhänsyn som numera är regel i inte bara det svenska skogsbruket, utan i de flesta andra länder med liknande skogar, är tänkt att fungera som "livbåtar" där arter kan överleva avverkningen i väntan på att den omgivande skogen växer upp.

Foto: Lena Gustafsson.
Teckning: Magnus Bard.

FÖR ATT ÅTERGÅ TILL NESTORN JERRY FRANKLIN så beskrev han i sina tidiga arbeten hur naturhänsynen principiellt är tänkt att fungera. Han listade tre punkter:

1. Fungera som livbåtar där arter ska kunna överleva i det som lämnats vid avverkningen och leva vidare in i nästa skogsgeneration.
2. Att det i det uppväxande beståndet ska finnas träd av olika arter och dimensioner samt även döda träd.
3. Underlätta arters spridning i landskapet.

I TAKT MED ATT FORSKNINGEN UTVECKLATS, har flera punkter tillkommit. En har inte minst tydliggjorts genom forskning i Sverige och Finland, nämligen att efter avverkning med riklig hänsyn bildas ”störningsmiljöer” som är viktiga för en lång rad arter knutna till levande och döda träd. En del av dessa arter är också mindre vanliga och vissa är rödlistade. Till exempel klargjorde Anders Lindhe i sin avhandling i mitten på 2000-talet att solexponerad död ved kan ha en mycket rik skalbaggsfauna. Öppna, störda skogsmiljöer var annars knappast något som diskuterades i naturvårdssammanhang vid den tiden. Istället ansågs nästan bara gamla skogar vara viktiga för ovanliga arter.

Andra faktorer som brukar framhållas som något naturhänsynen bidrar till är att ekosystemfunktioner upprätthålls (till exempel gynnas förekomsten av mykorrhiza av kvarlämnade träd). Skogslandskap med riklig hänsyn kan också uppskattas positivt av friluftslivet och berika landskapsbilden.

VILKA MER GENERELLA SLUTSATSER KAN då dras av den forskning som bedrivits genom åren?

Som tur är finns flera stora översikter över den stora mängd studier som gjorts i de boreala och tempererade delarna av världen. Den centrala frågan har då varit om naturhänsynen gynnar florans och faunan jämfört med traditionellt kalhyggesbruk. De meta-analyser som utförts, det vill säga där data lagts ihop från många studier och analyserats gemensamt, pekar alla åt samma håll: Effekten på arter är generellt positiv.

I den största översikten, ledd av svenska forskare, framkom att skogsarter finns i högre mängd på hyggen med naturhänsyn jämfört med traditionella kalhyggen. Arter knutna till öppna skogar är också vanligare på hyggen med naturhänsyn än i uppvuxen skog.

En övergripande slutsats var också att naturhänsyn i produktions-skogen inte räcker utan för vissa känsliga arter behövs också skyddade områden. Ett annat viktigt rön var att effekten ökar med mängden lämnade träd; ju mer naturhänsyn desto bättre. Denna studie och de andra synteserna är kvittenser på att effekten biologisk mångfald av naturhänsyn överlag är god, men att nyttan beror på mängden hänsyn och hur den utformas.

En del kunskapsynteser har också gjorts om små områden där slutsatserna kan överföras på större hänsynsytor liksom på mindre nyckelbiotoper och frivilliga avsättningar.

En meta-analys av nyckelbiotoper i norra Europa gjordes redan för tio år sedan av en forskargrupp från Finland och Sverige. Här var slutsatsen att nyckelbiotoperna hade fler arter, fler rödlistade arter, högre volym död ved och större mångfald av död ved jämfört med äldre produktionsskog.

En ny stor meta-analys lades fram för bara något år sedan av finska kollegor med likartat resultat.

Små områdets värde för den biologiska mångfalden har det senaste decenniet fått allt större uppmärksamhet, inte bara hos oss utan också i andra delar av världen. Flera översikter har tagits fram och budskapet är genomgående att sådana områdets värde inte ska underskattas.

FORSKNINGEN FORTSÄTTER, SÄVÄL I SVERIGE som internationellt.

I Centraleuropas produktionsskogsbruk ingår numera ofta att identifiera och lämna enskilda värdefulla "habitat-träd". Ett stort tvärvetenskapligt forskningsprogram, ConFoBi, vid Freiburg universitet i Tyskland startade 2017 och kommer att hålla på minst till 2027. Totalt kommer då ett 30-tal doktorander att ha lagt fram sina avhandlingar. Fokus är på ekologi och socioekonomi på den typ av naturhänsyn som praktiseras i skogar som sköts med hyggesfria metoder. Mycket inriktas också på habitatträdet och död ved. Även här i Sverige har under de senaste åren publicerats nya studier om bland annat gallring och naturhänsyn, högstubbar och hänsynsytor.

Till sist, återväxten inom den skogliga naturvårdsbiologiska forskningen är god. En ny generation av naturvårdsinriktade ekologer har vuxit fram i Sverige, med studier av störningsdynamik, strukturer, arter och ekologiska funktioner hos produktionsskogen. Adam Felton, Mari Jönsson, Therese Löfroth, Jörgen Sjögren och Joachim Strengbom är samtliga docenter och har redan gjort många viktiga arbeten. De kommer helt säkert att fortsätta utveckla detta spännande vetenskapliga område framöver och bidra med värdefulla kunskaper. ■