

PER ANGELSTAM • JEAN-MICHEL ROBERGE • BENGT-GUNNAR JONSSON • JOHAN TÖRNBLOM

Hur mycket är nog för att bevara arterna?

- En mycket lång historia av markanvändning i form av skogs-, jord- och vattenbruk har kraftigt minskat tillgången på olika livsmiljöer, vilket har lett till att många arter blivit hotade.
- Det finns gränser för hur stor landskapsomvandling som individer och stammar av olika arter tål. Tröskelvärden har identifierats för flera arter vedsvampar, insekter, fåglar, fiskar och däggdjur.
- Mängden skogskvaliteter i form av död ved, gamla träd, lövträd och gammal skog ligger idag långt under dessa tröskelvärden i stora delar av Sverige.
- För att bevara arter på lång sikt krävs att man formulerar och uppfyller mätbara mål för bevarande, skötsel och återskapande av fungerande nätverk av träd, bestånd och landskap.
- Två exempel är de nationella arealmålen för skydd av skog, och Sveaskogs landskapsplanering och naturvårdande skötsel på egen mark.
- Det är enklare att bevara livskraftiga stammar av de mest krävande arterna i länder med en kortare historia av landskapsomvandling än vad det är i Sverige. Östersjöregionens östra och västra delar är ett bra exempel på denna kontrast.
- I ansträngningarna att bedriva hållbart skogsbruk är det viktigt att sprida och tillämpa kunskaper om vad arter kräver för att livskraftiga stammar ska kunna bevaras.



Foto Per Angelstam

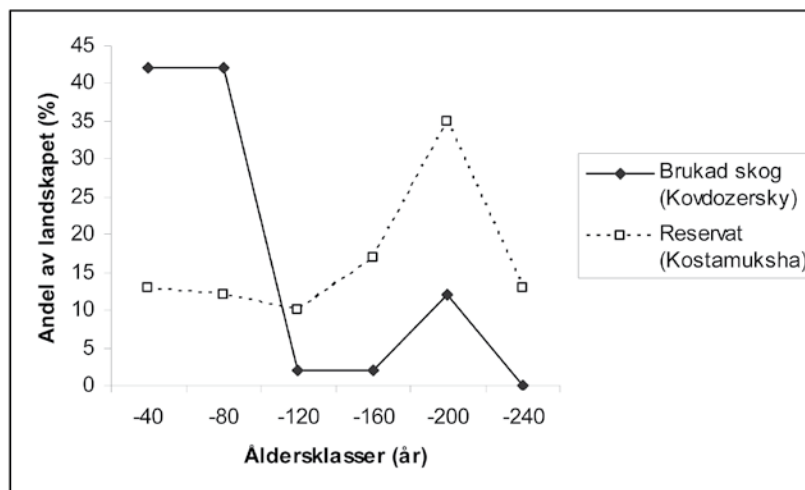
Mätningar av de skogskvaliteter som är nödvändiga för arternas fortlevnad visar på drastiska skillnader mellan starkt omvandlade skogar i Skottland (Storbritannien), intensivt skötta skogar i Bergslagen (Sverige), och skogar med naturlig dynamik i östra Komi (Ryssland). Slutsatsen är att om man vill bevara livskraftiga stammar av arter så behövs återskapande av livsmiljöer i olika skalor i Väst, medan skogsbruket kan fortsätta att intensifieras i Öst, dock bara till en viss gräns som bestäms av vad arter kräver i form av mängden av olika skogsmiljöer.

Enligt nationella och internationella riktlinjer handlar hållbart skogsbruk om att tillgodose ekonomiska, miljömässiga och socio-kulturella mål. Anspråken på vilka varor, tjänster och värden som ett hållbart skogsbruk ska leverera ökar dock stadigt. Det handlar om fiberråvara för träprodukter, massa, papper och energi, om biologisk mångfald, lagring av kol från atmosfären och om skogens sociala och kulturella värden. Detta har lett till diskussion om hur mycket av olika skogsmiljöer i olika skalor som är nog för att förverkliga den svenska skogs- och miljöpolitikens riktlinjer.

Hur mycket skog är nog för artbevarande?

Att svara på denna fråga kräver två saker. För det första måste ett samhälles riktlinjer om att bevara biologisk mångfald uttryckas tydligt. Det gör den svenska skogs- och miljöpolitikens vision om artbevarande. För det andra så måste man arbeta systematiskt med att studera olika arters krav på olika nivåer: från individer till livskraftiga stammar med så många individer och så stor genetisk variation att arterna klarar sig långsiktigt. Att bevara arter i livskraftiga stammar kräver en tillräckligt stor areal av lämpliga livsmiljöer med tillräckligt god kvalitet, och i sin tur att dessa vid behov nyskas. Med koppling till samhällets arbete med miljöövervakning och formulering av miljömål så finns tre tydliga steg (Figur 1).

1) Beskriva hur mycket av olika livsmiljöer som finns i det natur- eller traditionella kulturlandskap som arterna anpassat sig till (A), och i dagens brukade landskap (B). Tre exempel på sådana livsmiljöer är olika typer av stående och liggande död ved, gam-



FIGUR 2. Skogsbeståndens åldersfördelning i landskap med olika historia på moränmarker, dels i reservatet Kostamuksha i ryska Karelen, dels i brukad skog i Kovdozersky i sydvästra Murmanska län. Bilden illustrerar omföringen från ett landskap med gott om gammelskogar till ett produktionslandskap med relativt unga skogar, där det är svårt att bevara alla arter.

melskogar och trädbärande gräsmarker med höga naturvärden.

- 2) Ta reda på arternas krav avseende en viss egenskap för att individer och livskraftiga stammar skall kunna fortleva (C). Denna andel är vanligtvis mycket mindre än vad som fanns i naturlandskapet.
- 3) Jämföra hur mycket som finns av olika egenskaper i det brukade landskapet med vad arterna behöver.

Landskapets förändring från förr till nu

Att studera hur landskap förändras över lång tid från naturlandskapet till dagens brukade landskap är förenat med många svårigheter. Att kombinera resultat från olika typer av forskning är en bra metod. Skogshistoriska studier med hjälp av gamla skogsbruksplaner, skoglig statistik och kartor; jämförelser av skogar i landskap och regioner med olika brukningshistoria; och datamodellering är tre bra ansatser som kompletterar varandra.

Död ved

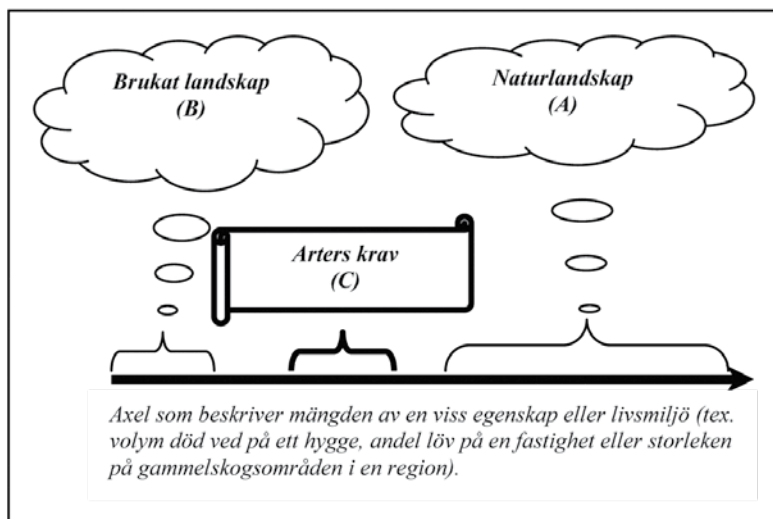
Mängden död ved i ett landskap är relaterad till dettas brukningshistoria. Analyser av historiska data i Dalarna under cirka hundra år visar att då avverkningarna av naturskogar började fanns drygt 10 kubikmeter per ha av stående död ved, men redan på 1950-talet hade detta reducerats till en tjugondel. Samma mönster framgår om man jämför mängden död ved i europeiska landskap med olika historia (se bilderna på detta faktablads första sida).

Äldre skog

Studier som bygger på modellering av talens och granens biologi, och av naturliga störningar, visar att naturlandskapet dominerades av gammelskogar. Dessa modeller bekräftas av både brandhistoriska studier och jämförelser av landskap med olika historia. Slutsatsen är att vi har reducerat arealen gammelskog från större delen av landskapet till några enstaka procent. I praktiken kommer gammelskogar bara att finnas i skyddade områden. Denna "gruvbrytning" av gammelskogar dominerade i Sverige under 1800-talet och pågår just nu i Ryssland (Figur 2).

Vad kräver arterna?

Studier av arter visar att det går att definiera intervall för den minimimängd av olika resurser och livsmiljöer (som t.ex. död ved och gammal skog) som är tillräcklig för olika arters förekomst och överlevnad (Tabell 1). Sådan kunskap har betydelse på två sätt. För det första så innebär förekomsten av kritiska tröskelvärdet för livskraftiga stammar av arter att det går att formulera mätbara mål som tolkar skogs- och miljöpolitiken. Detta är i sig ett viktigt meddelande att sprida



FIGUR 1. Principen för regional bristanalys av hur mycket olika skogsmiljöer som behövs för bevarande av livskraftiga stammar av arter.

till olika beslutsfattare. För det andra kan sådana kunskaper ligga till grund för ett systematiskt naturvårdsarbete. Ett verktyg på strategisk nivå är bristanalys, och ett verktyg på taktisk nivå är landskapsplanering. Syftet med bristanalys är att göra en bedömning av ifall tillräckligt stora arealer har en markanvändning som gör att bevarandemålet kan nås i ett land eller en region. Olika delar av Sverige har inte samma uppsättning av livsmiljöer, och olika livsmiljöer har olika behov av avsättningar, skötsel och återskapande för artbevarande. Därför bör bristanalys göras för varje skogsregion för sig. Landskapsplanering innebär att tillämpa den strategiska analysens slutsatser genom att bestämma var skydd, skötsel och eventuellt återskapande krävs så att fungerande nätverk av livsmiljöer säkerställs.

Skogshistoria och utdöendeskuld

Kopplingen mellan mängden livsmiljö och arters överlevnad blir tydlig om man går tillbaka tillräckligt lång tid, eller jämför landskap i regioner som har stora skillnader i historia. Ett exempel är den idag utrotningshotade vittryggiga hackspetten. Den var vanlig i stora delar av Sverige

under 1800-talet då artens livsmiljö var vitt spridd, men är fortfarande vanlig i Baltikum och Vitryssland där livsmiljöerna finns kvar. Utdöendeprocesser är dock tröga. Arternas utbredning är inte alltid i balans med landskapets sammansättning. Flodpärlmusslor kan finnas kvar, och bli mer än 100 år gamla, men utan att reproducera sig. Denna "utdöendeskuld" gör att arter riskerar att dö ut om inte deras livsmiljöer återskapas.

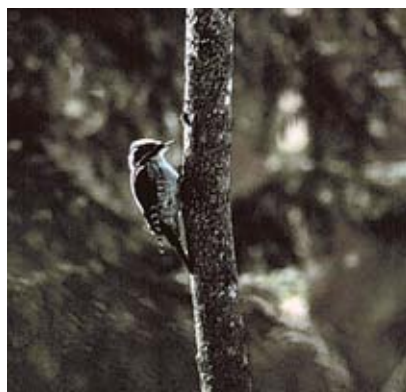
Revidera den svenska modellen!

Den så kallade "Svenska Modellen" för bevarande av biologisk mångfald i skogsbruket innebär idag generell hänsyn, och att 3 % frivilliga avsättningar kombineras med 2 % formellt skyddad skog på produktiva marker. Sedan ett par decennier har bevarandet av den biologiska mångfalden blivit en ny utmaning att hantera. Sociala och kulturella skogliga värden börjar också betonas. Samtidigt diskuteras intensivodling och bindning av kol i skogen. Eftersom vi har en lång historia av intensivt bruk av våra landskap, och med dagens värderingar en uppkommen "miljöskuld", så är hållbart skogsbruk en krävande uppgift.

För att lösa denna uppgift behövs 1) traditionella skogsskötselmetoder baserade på markberedning, gott plantmaterial, röjning och gallring; 2) "kontinuitetsskogsbruk", dvs. metoder som kan härma fuktiga granskogars, torra tallskogars, och kulturlandskapets dynamik; 3) naturvårdande skötsel som kräver ingenjörskunskap för att återskapa ursprungliga skogliga kvaliteter; 4) skogar som får utvecklas fritt; och 5) intensivskogsbruk för att kompensera minskade avverkningsvolymerna av miljömässiga och sociala skäl. Allt detta kräver zoneringsplanering av landskap och regioner. En central utmaning med detta alternativ till den "Svenska Modellen" är att hitta en balans mellan dessa skogsbruksmetoder. Att producera och sprida kunskaper om vad och hur mycket arter behöver, och om skogsskötselmetoder, till olika aktörer är av yttersta vikt om man vill bevara biologisk mångfald. En annan utmaning är hur man planerar landskap och regioner med ett splittrat skogsägande i Sveriges olika regioner. Sveaskogs ansats att aktivt ha olika fördelning på produktionsmål och miljömål inom olika landskap inom en skogsregion är ett exempel.

TABELL 1. Grundliga ekologiska studier visar att man kan formulera mätbara mål för hur mycket olika arter behöver av t.ex. död ved och skog av olika åldrar för att finnas i livskraftiga stammar.

	Arters krav	Källa
Död ved (volym)		
Vitryggig hackspett	≥ 8–17 kubikmeter /ha (stående, löv)	Roberge (2006)
Tretåig hackspett	≥ 14–18 kubikmeter/ha (stående, barr)	Bütler et al. (2004)
Hotade tickor	≥ 20 kubikmeter/ha	Penttilä et al. (2004)
Krävande vedskalbaggar	≥ 20 kubikmeter/ha och betydligt mer för vissa arter	de Jong et al ((2005)
Äldre skog (% i landskapet)		
Tjäder	≥ 30 % skog äldre än 60 år	Angelstam (2004)
Komplett meståg	≥ 60 % skog äldre än 40 år	Jansson och Andréén (2003)
Vitryggig hackspett	≥ 9–17 % äldre lövrik skog	Carlson (2000)
Stjärtmes	≥ 15 % äldre lövrik skog	Jansson och Angelstam (1999)



Kunskaper om arter med krav på naturliga skogliga egenskaper som tillgången på död ved och gammal skog kan användas för att formulera mätbara mål i olika skolor. Tretåig hackspett och granbock är två exempel. Foto Per Angelstam.



En grundlig genomgång av kunskaper om hur man kan formulera mål för hur mycket av olika skogs-kvaliteter som behövs, samt hur man kan arbeta med artbevarande, ges i boken "Targets and tools for the maintenance of forest biodiversity" (se Läs mer). I sitt förord understryker Margot Wallström vikten av att formulera mätbara mål för att realisera internationella och nationella riktlinjer om hållbar utveckling. Foto Per Angelstam.

Ämnesord

Skogsolitik, biologisk mångfald, naturvård, rumslig planering, Östersjöregionen.

Läs mer

- Angelstam, P. 2004. Habitat thresholds and effects of forest landscape change on the distribution and abundance of black grouse and capercaillie. *Ecological Bulletins* 51: 173–187.
- Angelstam, P., Dönnz-Breuss, M. & Roberge, J.-M. (red.) 2004. Targets and tools for the maintenance of forest biodiversity. *Ecological Bulletins* 51. 510 sid.
- Angelstam, P., Jonsson, B.-G., Törnblom, J., Andersson, K., Axelsson, R. & Roberge, J.-M. 2010. Landskapsansats för bevarande av skoglig biologisk mångfald: en uppföljning av 1997 års regionala bristanalys, och om behovet av samverkan mellan aktörer. Rapport 4. Skogsstyrelsen. 59 sid.
- Angelstam, P. & Kuuluvainen, T. 2004. Boreal forest disturbance regimes, successional dynamics and landscape structures – a European perspective. *Ecological Bulletins* 51: 117–136.
- Axelsson, R., Angelstam, P. & Svensson, J. 2007. Natural forest and cultural woodland with continuous tree cover in Sweden: How much remains and how is it

managed? *Scandinavian Journal of Forest Research* 22: 545–558.

Berglund, H. & Jonsson, B.G. 2005. Verifying an extinction debt in north Swedish boreal forests. *Conservation Biology* 19:338–348.

Bütler, R., Angelstam, P., Ekelund, P. & Schlaepfer, R. 2004. Dead wood threshold values for three-toed woodpecker presence in boreal and sub-Alpine forests. *Biological Conservation* 119: 305–318.

Carlson, A. 2000. The effect on habitat loss on a deciduous forest specialist species: white-backed woodpecker *Dendrocopos leucotos*. *Forest Ecology Management* 131: 215–221.

de Jong, J., Dahlberg, A. & Stokland, J.N. 2005. Vilken kvalitet och kvantitet död ved krävs för att bevara biologisk mångfald i skogen? I: de Jong, J., M. Almstedt (red.) *Död ved i levande skogar – hur mycket behövs och hur kan målet nå?* Naturvårdsverket, Rapport 5413.

Jansson, G. & Andrén, H. 2003. Habitat composition and bird diversity in managed boreal forests. *Scandinavian Journal of Forest Research* 18: 225–236.

Jansson, G. & Angelstam, P. 1999. Thresholds of landscape composition for the presence of the long-tailed tit in a boreal landscape. *Landscape Ecology* 14: 283–290.

Jonsson, B.G., Kruus, N. & Ranius, T. 2005. Lessons from species ecology for dead wood management at a landscape scale. *Silva Fennica* 38:289–309.

Penttilä, R., Siitonen, J. & Kuusinen, M. 2004. Polypore diversity in managed and old-growth boreal *Picea abies* forests in southern Finland. *Biological Conservation* 117: 271–283.

Roberge, J.-M. 2006. Umbrella species as a conservation planning tool – an assessment using resident birds in hemiboreal and boreal forests. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae* No. 2006:84. ISBN 91-576-7133-8.

Roberge, J.-M. & Angelstam, P. 2009. Selecting species to be used as tools in the development of forest conservation targets. I: Villard, M.-A., Jonsson, B.G. (red.) *Setting conservation targets for managed forest landscapes*. Cambridge University Press, sid. 109–128.

Roberge, J.-M., Angelstam, P. & Villard, M.-A. 2008. Specialised woodpeckers and naturalness in hemiboreal forests – deriving quantitative targets for conservation planning. *Biological Conservation* 141: 997–1012.

Szaro, R., Angelstam, P. & Sheil, D. 2005. Information needs for ecosystem forestry. I: Sayer, J.A., Maginnis, S. (red.) *Forests in landscapes. Ecosystem approaches to sustainability*. Earthscan, sid. 31–46.

Författare



Per Angelstam är professor i skogs- och naturresursförvaltning vid Skogsmästarskolan, SLU, 739 21 Skinnskatteberg
E-post: Per.Angelstam@smsk.slu.se



Jean-Michel Roberge är forskare vid institutionen för vilt, fisk och miljö, 901 83 Umeå.
E-post: Jean-Michel.Roberge@vfm.slu.se



Bengt-Gunnar Jonsson är professor vid Mittuniversitetet, 851 70 Sundsvall
E-post: Bengt-Gunnar.Jonsson@miun.se



FD Johan Törnblom är forskarasistent vid Skogsmästarskolan, SLU, 739 21 Skinnskatteberg
E-post: Johan.Tornblom@smsk.slu.se

FAKTA SKOG • Rön från Sveriges lantbruksuniversitet

Redaktör: Göran Sjöberg, 090-786 82 96, Goran.Sjoberg@adm.slu.se, SLU, Fakulteten för skogsvetenskap, 901 83 Umeå

Ansvarig utgivare: Tomas Lundmark, 090-786 82 38, Tomas.Lundmark@sfak.slu.se

Webb: www.slu.se/forskning/faktaskog

Prenumeration: 15 nummer per år för 340 kronor + moms.

SLU Publikationstjänst, Box 7075, 750 07 Uppsala, 018-67 11 00 • Publikationstjanst@adm.slu.se

Davidsons Tryckeri AB, Växjö 2010

ISSN: 1400-7789 © SLU

