

Restaurering av sydsvensk lövskog – några tankar kring ett nytt skötselkoncept

Hur ska vi kunna öka mängden lövskog i Sydsverige? Går det att förena en effektiv skogsskötsel med en hög ambition i naturvårdshänseende? Författarna som är forskare i skogsskötsel och ekologi presenterar här några nya tankar.

MAGNUS LÖF, PALLE MADSEN & JOHN A. STANTURF

Den ursprungliga lövskogen i södra Sverige och Centraleuropa var för ungefär tvåhundra år sedan ur virkessynpunkt överexploaterad på grund av jordbruk, hamling, lövtäkt, bete och brännvedshuggningar (Spiecker m.fl. 2004). Ungefär samtidigt uppstod ett stort behov av virke i samband med industrialiseringen och därmed gynnades beskogning med barrträd på jordbruksmark och i betesmarker (figur 1). Gran *Picea abies* och tall *Pinus sylvestris* valdes ofta för att de var snabbväxande och lätta att etablera. Målet man då hade, att kraftigt öka produktionen av virke, har i hög utsträckning

uppnåtts. Därför är nu för tiden stora delar av skogslandskapet dominerat av barrskog.

Idag har attityden i samhället förändrats och vi har också andra mål med skogen, som att bevara biologisk mångfald och erbjuda rekreativsmöjligheter (Anonym 2007). Vidare har framförallt granskogarna drabbats av försurning, stormar, insektsangrepp och torka (figur 2). Klimatförändringarna anses ha ökat risken för att skogarna ska drabbas av extrema vädersituationer. Mängden granskog har lett till förändrad eller minskad biologisk mångfald och en drastiskt förändrad landskapsbild (Niklasson & Nilsson 2005).

Restaurering av skog är ett aktuellt internationellt ämne för både ekologer och skogsskötare. I Sverige har konceptet emellertid haft svårt att slå igenom, möjligen beroende på att vi inte har någon forsknings- eller skötselmässig tradition i ämnet (Anonym 2006). Skoglig restaurering bör ses som ett viktigt komplement till den traditionella naturvården. Nedan beskriver

Figur 1. Granplantering av halländska hedmarker någon gång under första halvan av 1900-talet. Foto: Lars Tirén, ur Skogsbibliotekets bildarkiv.
Plantation of Norway spruce on heathland in Halland at the beginning of 20th century.



vi en skogsskötsel där ett av flera viktiga mål är att förbättra naturvärdena i skogen genom att återskapa (restaurera) en naturlig struktur och dynamik. Virkesproduktionen är fortfarande viktig, men fler mål innefattas i skötseln. Exemplet är hämtade från södra Sverige och Danmark. En viktig fråga som vi diskuterar är hur restaurering av lövskog bäst ska åstadkommas i praktiken.

Varför behövs skoglig restaurering?

Jordens skogar är utsatta för ett kraftigt tryck från en växande befolkning. Mycket skog har överförts till betes- och jordbruksmark. I Afrika, Asien och Europa är mer än 60 procent av den mark som ursprungligen täcktes av skog nu överförd till annan markanvändning (FAO 2001, Stanturf & Madsen 2002), något som påverkar klimatet och hotar den biologiska mångfalden. Samtidigt har stora arealer kvarvarande skog försämrats ur ekologisk synpunkt genom att de överförts till andra typer av skog eller monokulturer (Dobson m.fl. 1997). Därför behövs nyetablering och ändrade skötselmetoder för att höja naturvärdena.

Den tempererade lövskogen i Europa är kanske världens mest störda ekosystem och det har beräknats att endast 0,2 procent finns kvar i något som kan kallas ursprunglig eller naturnära form (Hannah m.fl. 1995). Därför är bevarande och uthålligt brukande av svensk ädellövskog viktigt också ur internationell synvinkel. Emellertid finns bara begränsade områden kvar även hos oss (Brunet 2006). Totalt finns ungefär 150 – 200 000 hektar ädellövskog kvar i Sverige (Löf 2001). Med ädellövskog menas här bestånd på minst 0,5 hektar bestående av inhemska arter av alm, ask, avenbok, bok, fågelbär, lind, lönn eller ek. I de sydligaste landskapen återfinns fortfarande stora sammanhängande bestånd. Dessa är i normalfallet kraftigt kulturrpåverkade. Mycket värdefulla biotoper finns också längre norrut i Götaland utspridda i ett barrskogsdominerat landskap (SOU 1997: 97).

Fragmenteringen gör att vi troligen står inför en utdöendeskuld, alltså att en del kvarvarande arter försvinner eftersom fragmenten de lever



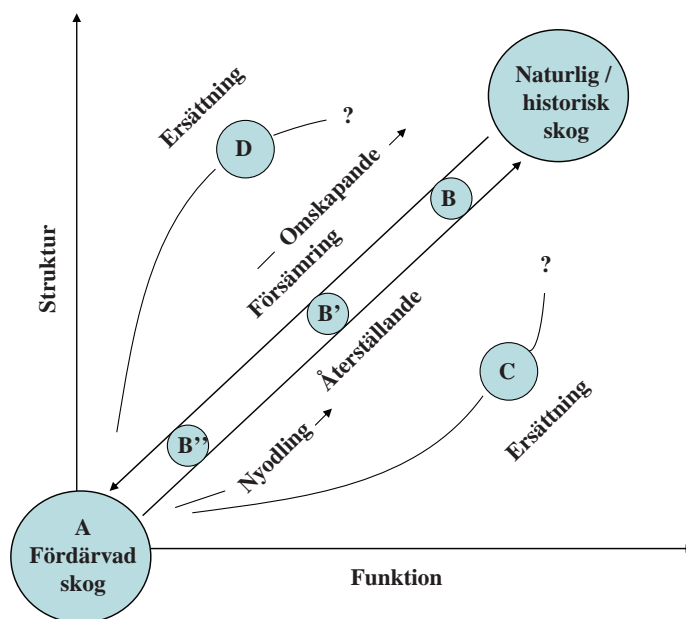
Figur 2. Granskog som skadats av storm och barkborrar. Beståndet blåstes sönder av stormen Gudrun i januari 2005. Foto: Bo Långström.

Norway spruce forest damaged by storm and bark beetles.

i är för små och arterna reagerar trögt på den minskande mängden livsmiljöer (Hanski & Ovaskainen 2002). Det behövs därför en strategi för att på sikt stärka de värdefulla miljöer som ännu finns kvar. Till exempel genom överföring av granskog till lövskog, beskogning av åkermark med lövskog eller omföring till naturnära skötsel. Skoglig restaurering är ett viktigt komplement till mer traditionell naturvård med reservatsbildning utan aktiv skötsel, och innehåller moment som är långt ifrån enkla att genomföra.

Figur 3. Principfigur som beskriver olika vägar för skoglig restaurering i relation till skogens funktion och struktur. Fördärvad skog i ett trädöst tillstånd (A); Olika grad av fördärvad skog (B–B''); Skog som ersätter ursprunglig skog (C och D). Efter Stanturf (2005).

Conceptual figure describing various ways of forest restoration in relation to function and structure of the forest. Degraded forest land without trees (A); Various degrees of degraded forests (B–B''); Forests that replace the original forest (C and D).



Vilka är målen i södra Sverige?

På det nationella planet har riksdagen beslutat att skogspolitikens två mål ska väga lika, vilket för miljön bland annat innebär att mångfalden på art- och ekosystemnivå ska säkras (Löf 2001). Vidare har Sverige skrivit under flera internationella överenskommelser och förbundit sig att bevara biologisk mångfald inom landets gränser, till exempel FN-konventionen om biologisk mångfald (Anonym 2005a). Många hotade arter är knutna till lövskog. Mer än 50 procent av alla hotade arter i skogslandskapet är knutna till ädellövskog (Berg m.fl. 1994). Arealen mark förnygrad med lövskog ska därför öka och andelen äldre lövrik skog ska öka med minst 10 procent (Anonym 2005b). I förslaget till miljömålet "Ett rikt växt- och djurliv" står det att den biologiska mångfalden ska bevaras genom att arternas livsmiljöer och ekosystemens funktioner och processer värnas (Anonym 2005a), vilket torde innebära att lövskogarnas värde för biologisk mångfald betonas än mer.

Lövskogarna behöver alltså skyddas och idag finns planer på att formellt skydda 10–15 procent av den ädla lövskogen i Sverige. Frågan om den arealen räcker för att bevara våra arter

på lång sikt är svår att besvara, men troligen är 10–15 procent låga siffror. Beräkningar pekar mot att stora arealer sydsvensk lövskog dessutom behöver återskapas för att bevarandet ska lyckas på sikt (Angelstam & Mikusinski 2001).

Därutöver utgör uthållig produktion av virke ett lika viktigt mål för det statliga och privata skogsbruket i Sverige. Målsättningen med skogsbruket för mindre, privata skogsägare är mer skiftande. Många har hög virkesproduktion som mål, men det finns även många skogsägare som också sätter egendomsvärde, biologisk mångfald, naturvård och rekreation högt på sin prioriteringslista.

Nygamalt begrepp

Begreppet skoglig restaurering användes också förr men hade då en annan innebörd. Då menade man till exempel att en omföring av de glesa bestånd som utsatts för plockhugning i Norrland till skogar med högre produktionsförmåga var skoglig restaurering.

Skoglig restaurering är idag ett vitt begrepp som bäst kan beskrivas som åtgärder för att föra skogsmark eller potentiell skogsmark från en mindre värdefull struktur och funktion till en mer uthållig form ur ekonomisk, social men



Figur 4. Beskogning av åkermark genom sådd av ek, cirka 10 år efter utförd föryngring. Bilden är tagen på Skabersjö gods, Skåne. Foto: Magnus Löf.
Afforestation with oak using direct seeding.

framför allt ekologisk synvinkel (Dobson m.fl. 1997, Lamb m.fl. 2005).

I figur 3 beskrivs olika sätt för skoglig restaurering i förhållande till skogens struktur och funktion. Med struktur menar vi här antal trädslag, antal arter och komplexitet i skogen. Funktion avser här främst biomassa, produktion och näringsinnehåll. Den ena extrempunkten är en helt fördärvad skog utan träd, till exempel skogsmark som överförs till bete, jordbruk eller mark tagen i anspråk för industriell verksamhet (A). Den andra extrempunkten är naturskog med mycket liten påverkan av människor. Där emellan finns flera mellanlägen. Punkt B till B'' kan beskrivas som försämrade skogar ur ekologisk synvinkel. En monokultur eller plantage har till exempel ett lågt värde för biologisk mångfald jämfört med en naturskog, men måste fortfarande betraktas som trädbärande mark eller skog.

Ren ekologisk restaurering handlar om att återställa skogen till dess naturliga tillstånd och det råder en livlig debatt om detta överhuvudtaget är möjligt. Kritiker menar att en skogs historiska utseende i hög grad är beroende av ett visst klimat, betetryck och inte minst kulturpåverkan som vi sällan eller aldrig kan återskapa (Stanturf & Madsen 2005). I praktiken handlar det istället om nyodling om ingen skog finns eller omskapande av försämrade skogar.

Föryngringsfasen är ur skötselmässig synvinkel viktig. Det är då man anlägger ny skog, eventuellt byter trädslag och kan förändra strukturen. I bästa fall kan det innebära att vi kommer närmare ett naturligt tillstånd men det kan också innebära att vi skapar ett nytt ekosystem som ersätter det gamla (punkt C eller D). Att plantera gran på näringsfattig hedmark är formellt sett skoglig restaurering då man därigenom återskapar delar av skogens funktion och virkesproduktion (C). Det är långt ifrån en biologisk rik skog, men om inte marken kraftigt försurats innebär det ändå ett bättre utgångsläge med större valmöjligheter för att införa nya trädslag och mer komplexa strukturer än startläget med näringsfattig hedmark. På många lokaler finns inga alternativ om man vill restaurera skogen under en rimlig tidsperiod. Bra exempel är barrplanteringen på många ställen i Europa för ungefär hundra år sedan (Spiecker m.fl. 2004).

Beskogning av åker- och betesmark

Generellt sett vill vi inte i Sverige att våra öppna åker- och betesmarker ska växa igen. Det vore en förlust för naturvärden och landskapsbildningen. Emellertid är skoglig restaurering genom beskogning av åker- och betesmark av stort intresse internationellt och möjligt i våra slätt-

Tabell 1. Skuggtolerans hos olika trädslag och lämpliga avverkningsformer för granskog med resulterande relativt ljusinsläpp.

Shade tolerance in various tree species and suitable cutting regimes for conversion of Norway spruce forests to broadleaved forests.

Skuggtolerans	Trädslag vid överföring	Avverkningsmetod för granskogen	Ljus på marken (% av fullt ljus)
Icke tolerant	<i>Betula</i> spp., <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Populus tremula</i> , <i>Sorbus aucuparia</i> , <i>Alnus glutinosa</i>	Kalhygge, breda bälten	60–100
Något tolerant	<i>Quercus</i> spp., <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Prunus avium</i>	Små kalhyggen eller luckor, bälteshuggning	35–60
Måttligt tolerant	<i>Picea abies</i> , <i>Acer platanoides</i> , <i>Ulmus glabra</i>	Små luckor, gruppvis blädning, gles skärmställning	15–35
Tolerant	<i>Fagus sylvatica</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Tilia cordata</i>	Skärmställning, stamvis blädning	7–15

bygder. Figur 4 visar nyetablering av ekskog i Skåne genom sådd på nedlagd jordbruksmark. Det är ett annat exempel på skapandet av nya skogliga ekosystem som ligger en bra bit från idealskogen för biologisk mångfald (D i figur 3). Emellertid är både den skogliga strukturen och funktionen bättre än på jordbruksmarken och exemplet torde vara mycket bättre för att stärka eventuella närliggande biologiskt intressanta skogar än i fallet C ovan. På många håll har man också börjat plantera blandade lövskogar, vilket är ett steg mot ännu bättre struktur och högre komplexitet (Stanturf & Madsen 2005). Här bör nämnas att plantering av blandskog kan göras på många sätt. Gruppvis blandning med trädslagsrena grupper om till exempel 0,3 hektar är lättare att sköta ur virkessynpunkt beroende på olika trädslags olika tillväxtrytm jämfört med bestånd där trädslagen är blandade även i grupperna.

Problemet med nyanläggning av lövskog är att det ofta är dyrt. Inhägnad mot rådjur och älg, stora och dyra plantor samt höga plantantal gör att föryngringskostnaderna skjuter i höjden om virkesproduktion också ingår i målsättningen. Markägaren väljer hellre att plantera billig gran med följderna att skogen blir biologiskt ointressant. Det verkar vara mycket svårt att kombinera god ekonomi med god naturvård och

vi behöver finna nya föryngringsmetoder (Löf m.fl. 2004). Att så istället för att plantera gör att föryngringskostnaderna kan sänkas (figur 4). Små täckrotsplantor som kan produceras under kort tid i plantskola är möjligen en annan framkomlig väg.

Överföring av granskog till lövskog

Det har beräknats att ungefär sex till sju miljoner hektar granskog i Europa har planterats utanför granens naturliga utbredningsområde (Spiecker m.fl. 2004). På minst fyra till fem miljoner av dessa hektar är lövskog eller blandskog med stort inslag av lönträd den naturliga skogstypen. Skoglig restaurering genom överföring av delar av dessa granskogar till mer naturlig lövskog är en vanlig skötselåtgärd i Centraleuropa (figur 5). Målet är att skapa virkesproducerande och mer stabila skogar med färre skador orsakade av storm, rotröta, snö och insekter, men också att öka den biologiska mångfalden (Löf 2001). Det kan ske genom olika skötselstrategier där man omskapar en redan etablerad, men ur ekologisk synvinkel försämrad skog eller mindre värdefull skog.

Efter stormfällning är den minst kostsamma metoden att utnyttja naturlig föryngring av framför allt björk, men även al, asp, rönn, tall och gran. Flera av dessa trädslag har frön som



Figur 5. Överföring av granskog till bok genom underplantering. Bilden är tagen i Slovenien, ungefär 15 år efter att föryngringen etablerades. Foto: Magnus Löf. Conversion of Norway spruce to beech using underplanting.

sprids bra och etablerar sig vanligen rikligt efter stormfällning eller kalhuggning under förutsättning att det finns lämpliga fröträd i närheten och att markberedning utförs (Karlsson 2001). När fröträd saknas behöver man plantera eller så för att överföra granskog till lövskog.

När det gäller många ädla lövträd innebär hyggesfasen stor risk för frostsador och dålig kvalitetsutveckling (Spiecker m.fl. 2004). För att undvika detta praktiserar man i Europa luckhuggning, kanthuggning eller skärmställning vid föryngring. Olika lövträds förmåga att tåla skugga bestämmer i hög grad vilken skötselmetod som skall användas vid föryngringen (tabell 1). Öppningarna i beståndet utvidgas och föryngras sedan successivt. Problemet med metoden är att granskogen blir mer instabil och riskerar än mer att stormfällas då bestånden öppnas upp. Gran är vårt mest stormkänsliga trädslag (Lüpke & Spellman 1999).

Naturnära skogsskötsel

Att sköta skogen med naturnära metoder är egentligen inte någon nyhet utan har lång tradition i både barr- och lövskog i Europa. Naturnära skötsel skiljer sig däremot avsevärt från det trakthyggesbruk som vi är vana vid och därför kan man kanske kalla det nytt. Målet är att uthålligt producera virke av inhemska trädslag utan kalhyggen och pesticider (Hahn m.fl. 2005). Istället bygger man skogsskötseln på

naturlig föryngring och avverkning av enskilda träd i bestånden (figur 6). Kännedom om olika trädslags skuggtolerans blir viktig för att skapa önskad struktur (tabell 1). Förespråkarna hävdar att ekonomin i skogsbruket också blir bättre genom att bara de värdefullaste träden avverkas och att man slipper huvudparten av föryngrings- och skötselkostnaderna (Mayer 1980). Samtidigt menar man att den biologiska mångfalden bättre värnas med ett kontinuerligt trädskikt. Ett annat viktigt argument är att skogen blir mer tålig mot exempelvis stormar. Allt blåser ju inte omkull utan det finns träd i alla åldrar och storleksklasser med en föryngring som är klar att ta över vid händelse av större katastrofer. Skogen blir mer stabil och förmågan att förnya sig själv ökar.

I både Danmark och Tyskland är naturnära skötselmetoder införda som praxis i statsskogarna. Där överför man nu enskiktade bestånd till skiktade blandbestånd. I Sverige hävdas att ett sådant förändrat skogsbruk praktiserat på stora arealer skulle få katastrofala konsekvenser för skogsbrukets ekonomi (Karlsson & Lönnstedt 2006). När det huvudsakliga målet med skogsskötseln är virkesproduktion är förespråkare för naturnära skogsskötsel och trakthyggesbruk oeniga kring hur skogen kommer att utvecklas på sikt vad gäller produktion, kvalitet och ekonomi. Man diskuterar också om det är möjligt att införa mer komplexa skötselmetoder i tider

Figur 6. Naturnära skogsskötsel med bok, innehållande döda och döende träd samt träd i flera olika storleks- och åldersklasser. Bilden är tagen i Tyskland. Foto: Magnus Löf.
Nature-based silviculture with beech.



när allt färre kunniga skogsskötare arbetar i skogen. Om det huvudsakliga målet är annat än virkesproduktion är enigheten större kring fördelarna med naturnära skötsel.

Mer lövskog nyckel till uthålligt skogsbruk

Restaurering av skog och andra ekosystem är ett ämne som växer i betydelse, ock som debatteras inom forskning och praktik. Allt fler artiklar och konferenser behandlar temat. Det finns också kritiker. Framför allt är det kopplingen till målet med den idealiserade naturskogen som väcker debatt (Stanturf & Madsen 2005). Hur kan ett ekosystems tillstånd sättas som referens när det är produkten av en unik kombination av klimat och mänsklig påverkan som kanske aldrig går att upprepa? Andra menar att metoderna inom konceptet skoglig restaurering inte är nya, utan att det är samma gamla skogsskötsel som förut, möjligen omstöpt i ny förpackning med nya mål (Wagner m.fl. 2000).

Skoglig restaurering kan bli ett viktigt komplement till traditionell naturvård. Speciellt intressant är arbetssättet inför de förväntade klimatförändringarna. Det blir svårare att tala om naturligt förekommande arter och begreppet utbredningsområde får en ny dimension (Anonym 2005a). Är det för framtiden meningsfullt att inrätta och förlita sig på reservat för hotade arter? Reservaten bör åtminstone ligga nära varandra eller kompletteras med res-

taurerad skog emellan för att underlätta deras spridning.

Skapar vi för närvarande mer lövskog i Sverige? Möjligen något. Enligt skogsstyrelsen ökar både virkesförrådet och arealen lövskog men det är nog fråga om obetydliga arealer och främst av trädslaget björk. En del åkermark överfördes till lövskog under 1990-talet. Ungefär 4 000 hektar överfördes efter stormen 1999 som drabbade Skåne och Blekinge. Trots möjlighet att erhålla bidrag har små arealer överförts till lövskog efter stormen Gudrun. Många lövträd föryngrar sig i den barrdominerade produktionskogen men röjs eller betas bort i ett senare skede (Götmark 2006). Överföring av gran till lövskog är en mindre vanlig skötselåtgärd i Sverige.

Mer lövskog är en nyckel till ett mer uthålligt skogsbruk i södra Sverige. Det skulle underlätta bevarande av hotade arter, öka skogens sociala värde och minska risker vid ett förändrat klimat. Därför är det hög tid att påbörja restaurering av lövskog.

Men nyanläggning av lövskog och överföring till lövskog eller naturnära skogsbruksätt är ofta dyrt att genomföra i det första skedet (Löf m.fl. 2004, Larsen 2005). Det kan knappast utföras utan omfattande stödåtgärder. När man väl har skog med önskad struktur på plats blir virkesekonomin och fastighetsvärdet bättre. Lövskogen ägs idag i huvudsak av privata markägare (Löf 2001). För många av dem är en virkesbase-

rad lönsamhet viktig, och en högre lönsamhet för lövskogen kanske är nyckeln till en mer utbredd satsning på lövskog (Rytter 2006). För att åstadkomma det krävs mer forskning och utveckling kring billigare föryngrings- och skötselmetoder samt utveckling av system för att bättre kunna utnyttja virket. Lövskogar som brukas för att bland annat skapa högt virkesvärde kommer inte att ge så stora naturvärden som obrukade lövskogar, men betydligt mer än barrmonokulturer. Mycket av lövskogens biologiska mångfald finns idag i miljöer som har skapats och upprätthålls i skogar och hagmarker genom mänsklig aktivitet såsom skogsskötsel, parkanläggningar, ollonbete, hamling och bete (Andersson & Löfgren 2000). Denna mångfald bygger inte på naturvård med fri utveckling utan är beroende av aktiva ingrepp. Det är viktigt att de många privata markägarna inte tappar intresset att arbeta med lövskog. Istället bör de bjudas in att delta i restaureringsarbetet. En strategi för restaureringsarbetet som tillåter flera mål med skötseln av lövskog är då långsiktigt mer hållbar.



- Tack till Formas och SLU för stöd till denna forskning. Vi tackar också Jörg Brunet, Jonas Cedergren, Gustav Fredriksson, Frank Götmark och Sven G. Nilsson för konstruktiva synpunkter på tidigare versioner av artikeln.

Citerad litteratur

- Andersson, L. & Löfgren, R. 2000. Sydsvenska lövskogar och andra lövbärande marker. – Rapport 5081, Naturvårdsverket, Stockholm.
- Angelstam, P. & Mikusinski, G. 2001. Hur mycket skog kräver mångfalden? En svensk bristanalys. – Världsnaturfonden WWF, Solna.
- Anonym 2005a. Bevara arter – till vilket pris? – Formas fokuserar 6. Formas, Stockholm.
- Anonym 2005b. Miljömålen för barnens skull. – Naturvårdsverket, Stockholm.
- Anonym 2006. Biologisk mångfald – en kunskapsöversikt över befintlig forskning och kunskapsbehov i miljömålsarbetet. – Rapport 2. Formas.
- Anonym 2007. Miljömålen – i ett internationellt perspektiv, de facto 2007. Miljömålrådets uppföljning av Sveriges 16 miljömål. – Naturvårdsverket, Stockholm.
- Berg, Å., Ehnström, B., Gustafsson, L. m.fl. 1994. Threatened forest plant, animal and fungus species in Sweden – distribution and habitat preferences. – *Conserv. Biol.* 8: 718–731.
- Brunet, J. 2006. Ädellövskogens historiska utbredning och dagens naturvårdsmål. – *Kungl. Skogs Lantbruksakad. Tidskr.* 5: 23–28.
- Dobson, A. P., Bradshaw, A. D. & Baker, A. J. M. 1997. Hopes for the future: Restoration ecology and conservation biology. – *Science* 277: 515–522.
- FAO 2001. Global forest resource assessment 2000. – FAO Forestry Paper 140, Rom.
- Götmark, F. 2006. Lövträd i södra Sverige: Föryngring, begränsande faktorer och förändringar. – *Svensk. Bot. Tidskr.* 100: 80–95.
- Hahn, K., Emborg, J. Larsen, J.B. & Madsen, P. 2005. Forest rehabilitation in Denmark using nature-based forestry. – I: Stanturf, J. A. & Madsen, P. (red.), *Restoration of boreal and temperate forests*. CRC Press, FL, sid. 299–317.
- Hannah, L., Carr, J. L. & Lankerani, A. 1995. Human disturbance and natural habitat: A biome level analysis of a global data set. – *Biodiv. Conserv.* 4: 128–155.
- Hanski, I. & Ovaskainen, O. 2002. Extinction debt and extinction threshold. – *Conserv. Biol.* 16: 666–673.
- Karlsson, M. 2001. Natural regeneration of broad-leaved tree species in southern Sweden. – *Silvestria* 196. Doktorsavhandling, SLU.
- Karlsson, B. & Lönnstedt, L. 2006. Strategiska skogsbruksval: Analys av två alternativ till trakt-hyggesbruk med gran. – Arbetsrapport nr 609, SkogForsk.
- Lamb, D., Erskine, P. D. & Parrotta, J. A. 2005. Restoration of degraded tropical forest landscapes. – *Science* 310: 1628–1632.
- Lüpke B. von & Spellman, H. 1999. Aspects of stability, growth and natural regeneration in mixed Norway spruce-beech stands as a basis of silvicultural decisions. – I: Olsthoorn m.fl. (red.), *Management of mixed-species forest: Silviculture and economics*. IBN Sci. Contrib. 15: 245–267.
- Löf, M. 2001. Uthålligt skogsbruk i ädellövskog. – Rapport 19, Skogsvetenskapliga fakulteten, SLU.
- Löf, M., Thomsen, A. & Madsen, P. 2004. Sowing and transplanting of broadleaves (*Fagus sylvatica* L., *Quercus robur* L., *Prunus avium* L. and *Crataegus monogyna* Jacq.) for afforestation of farmland. – *For. Ecol. Manage.* 188: 113–123.
- Mayer, H. 1980. *Waldbau*. – Fischer, Stuttgart.
- Niklasson, M. & Nilsson, S. G. 2005. Skogsdynamik och arters bevarande. – Studentlitteratur, Lund.
- Rytter, L. 2006. Lönsam lövskog bas för naturvård. – Miljöforskning Nr 2, Formas.

- SOU 1997: 97. Skydd av skogsmark: Behov och kostnader. – Riksdagen, Stockholm.
- Spiecker, H., Hansen, J., Klimo, E. m.fl. (red.) 2004. Norway spruce conversion – Options and Consequences. – EFI Research Report 18. Brill, Leiden.
- Stanturf, J. A. 2005. What is forest restoration? –I: Stanturf, J. A. and Madsen, P. (red.), Restoration of boreal and temperate forests. CRC Press, FL, sid. 3-11.
- Stanturf, J. A. & Madsen, P. 2002. Restoration concepts for temperate and boreal forests of North America and Western Europe. – Plant Biosystems 136: 143–158.
- Stanturf, J. A. & Madsen, P. (red.) 2005. Restoration of boreal and temperate forests. – CRC Press, FL.
- Wagner, M. R., Block, W. M., Geils, B. W. & Wenger, K. F. 2000. Restoration ecology: A new forest management paradigm, or another merit badge for foresters? – J. Forestry. 98: 22–27.

ABSTRACT

Löf, M., Madsen, P. & Stanturf, J. A. 2008. Restaurering av sydsvensk lövskog – några tankar kring ett nytt skötselkoncept. [Restoration of broadleaved forests in southern Sweden – some thoughts about a new management concept.] – Svensk. Bot. Tidskr. 102: 43–51. Uppsala. ISSN 0039-646X.

Restoration of broadleaved forests in southern Sweden is a key issue for many threatened species but also for sustainable timber production and social values. The goals include increasing the area of healthy ecosystems, recovery of degraded lands, increasing biodiversity and ecosystem resilience, and wise biomass production. Afforestation with broadleaves using planting or direct seeding is one way of restoration. Rehabilitation using nature-based silviculture or conversion from Norway spruce to broadleaves are other examples. In most cases, restoration of broadleaved forests is expensive. Therefore there is an urgent need for new cost-efficient regeneration methods. It is almost impossible due to incomplete knowledge of past forest states, climate change and economical aspects to re-create the forests to their original state. Instead, a broader concept of restoration allowing more diverse goals and a pragmatic approach including economical aspects for the private forest owner, would be more successful.



Magnus Löf är docent i skogsskötsel, specialiserad på skoglig restaurering, föryngring av ädellövskog och konkurrens mellan naturlig vegetation och trädplanter. Magnus leder ett forskningsprogram kring ädellövskog vid SLU.

Adress: Inst. för sydsvensk skogsvetenskap, SLU, Box 49, 230 53 Alnarp.

E-post: magnus.lof@ess.slu.se



Palle Madsen är forskare i skogsskötsel, specialiserad på skoglig restaurering och faktorer som påverkar föryngringsresultatet. Palle leder arbetsgruppen för skogsskötsel av bok inom IUFRO (ett internationell nätverk för skogsforskning).

Adress: Center for Skov, Landskab og Planlægning, KVL, Kvak Møllevej 31, DK-7100 Vejle, Danmark



John Stanturf är forskare i störningsekologi och projektledare för ett centrum för störningsekologi vid US Forest Service i Georgia, USA. John leder IUFRO:s arbetsgrupp kring skogsskötsel i tempererad skog.

Adress: Center for Forest Disturbance Science, 320 Green Street, Athens, Georgia 30602, USA