



FAKTA SKOG



Foto: Tomas Lämås

Utveckling och utvärdering av långsiktiga skogliga skötselscenarier på landskapsnivå

Jeannette Eggers

Kunskap om framtida tillgång till skogliga ekosystemtjänster är ett viktigt underlag för beslutsfattande och politisk styrning. Tillgången påverkas bl.a. av skogsskötseln vilken i sin tur beror på en rad olika faktorer och där skogsägarna har stora frihetsgrader. Det behövs därför mer kunskap om hur skogsägarnas val av skötselalternativ påverkar den framtida tillgången till ekosystemtjänster, samt hur olika skötselalternativ lyckas balansera olika skogliga värden.

I denna studie har jag utvecklat och utvärderat skogliga scenarier på landskapsnivå för två fallstudieområden i Sverige, kommunerna Vilhelmina och Hässleholm. Jag har undersökt hur olika ekosystemtjänster kopplade till skogslandskapet påverkas av markägarens val av skötselalternativ i långsiktiga analyser. Dessutom jämförde jag olika skötselscenarier för att se hur olika skötselalternativ lyckas balansera ekonomiska, ekologiska och socio-kulturella skogliga värden.

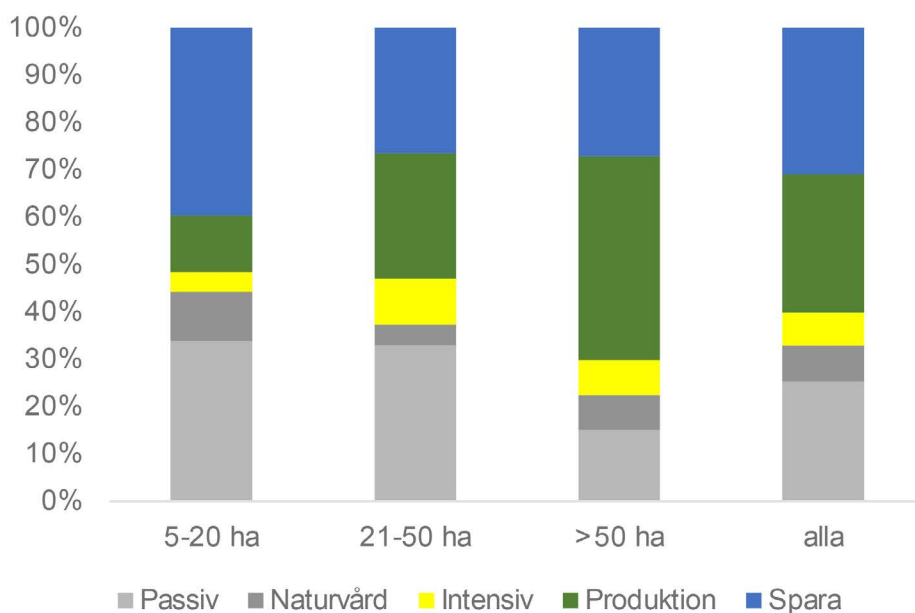
Resultaten visar bl.a. att långsiktiga skogliga scenarier på landskapsnivå är användbara verktyg för skogsförvaltning och beslutsfattare och att det är viktigt att ta hänsyn till ägarstrukturen och dess inverkan på skogsskötseln i dessa scenarier.

Det huvudsakliga syftet med skogsbruket i Sverige har traditionellt varit virkesproduktion med en hög ekonomisk avkastning. Under de senaste decennierna har dock andra målsättningar och krav uppmärksammats allt mer, och skogsbruket försöker därför i högre grad balansera ekonomiska, ekologiska och socio-kulturella värden. Skogen förväntas exempelvis spela en viktig roll i övergången till en biobaserad ekonomi, bidra till begränsningen av klimatförändringar, vara en attraktiv rekreativ miljö för en ökande urban befolkning, samtidigt som den utgör en viktig livsmiljö för många arter. Om skog ska brukas på ett hållbart sätt med hänsyn till dessa olika värden behövs mer kunskap om skogsskötselns effekter. Då skulle skogsskötseln kunna styras så att en önskvärd balans erhålls mellan de olika värdena. Detta kan dock vara komplicerat, eftersom skogen är ett dynamiskt och komplext ekosystem, som behöver betraktas över långa tidshorisonter.

Det är bland annat för att hantera dessa utmaningar som skogliga beslutsstödsystem utvecklats. Systemen beskriver skogens



Figur 1. Vilhelmina och Hässleholm kommuner i Sverige.



Figur 2. Sambandet mellan fastighetsstorlek och val av skötselstrategi för enskilda ägare. Avser hela Sverige.

utveckling och de ekosystemtjänster som skogen tillhandahåller. Det görs ofta i form av scenarier, det vill säga en framskrivning av skogens tillstånd utifrån vissa förutsättningar och antaganden. Ofta jämförs ett antal olika scenarier som bygger på olika antaganden för att få en uppfattning om vilka långsiktiga konsekvenser dessa ger upphov till, som till exempel olika inriktningar av skogsskötseln. Scenarier på landskapsnivå är särskilt användbara vid bedömningar som omfattar flera ekosystemtjänster eftersom man kan inkludera den lokala variationen av t.ex. trädslag och åldersfördelningen samt ägarförhållanden.

I denna studie har jag utvecklat och utvärderat skogliga scenarier på landskapsnivå med hänsyn till hur olika skötselstrategier påverkar ekonomiska, ekologiska och socio-kulturella skogliga värden. Analyserna gjordes för Vilhelmina och Hässleholm, två kommuner med olika förutsättningar gällande en rad geografiska och skogliga

faktorer t.ex. befolkning, klimat, trädslagsammansättning, ägarstruktur och virkesproduktionsförmåga (Figur 1).

Skogsägarnas agerande

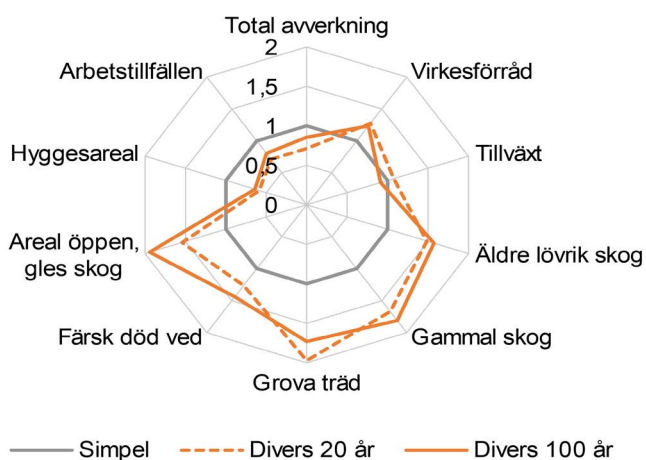
En ny aspekt i analyserna är de enskilda skogsägarnas val av skogsskötselstrategi. Till skillnad från många tidigare studier så betraktades skogsägarna i mina analyser som en heterogen grupp med olika intressen och preferenser och deras olika ageranden integrerades i analyserna. I ett första steg undersöktes de enskilda skogsägarnas val av skogsskötselstrategi. Analysen bygger på en enkät som skickades till skogsägare i hela Sverige under vintern 2012/13. I enkäten gavs skogsägarna bland annat ett urval av fem skötselstrategier (passiv, naturvård, intensiv, produktion och spara) där de fick välja den som stämde bäst in på hur de sköter sin skog.

Resultaten visar att skillnaderna i val av skötselstrategi inte är så stora mellan olika

HEUREKA – ETT SKOGLIGT BESLUTSSTÖDSYSTEM

Heurekasystemet består av en grupp programvaror för skoglig planering och analys. Systemet har utformats för att kunna räkna på flera av skogens alla värden, såsom virkesproduktion, rekreativvärden, naturvärden och kol-

inlagring. I systemet ingår ett planeringsverktyg som använder sig av optimering (PlanVis), ett simulationsverktyg för konsekvensanalyser (RegVis), ett verktyg för flermålsanalys som kan användas för att jämföra och rangordna planer/scenarier som skapats i PlanVis eller RegVis, samt en interaktiv simulator för beståndsvisa analyser (BeståndsVis).



Figur 3. Skillnad i olika variabler för ekonomiska, ekologiska och sociala värden mellan scenario *Simpel* och *Divers* efter 20 respektive 100 år, Hässleholm kommun. I scenariot *Divers* har man tagit hänsyn till skogsägarnas skötselbeteende.

”Resultaten indikerar att flera alternativa scenarier är bättre lämpade för att balansera skogens olika värden...”

kategorier av skogsägare. Faktorer som kön, ålder, avstånd till fastigheten, yrke eller inkomst var mindre viktiga än till exempel intresse av och kunskap om skog. Den faktor som påverkade mest var dock storleken på fastigheten. Äger man en större fastighet är ekonomin viktigare, och man sköter skogen på ett mer produktionsinriktat sätt. För en mindre fastighet spelar ekonomin inte så stor roll, och man brukar ofta skogen mindre intensivt (Figur 2).

I ett nästa steg studerade jag hur skogens utveckling över 100 år skiljer sig åt om man tar eller inte tar hänsyn till ägarnas skilda skötselstrategier. Med hjälp av Heureka-systemets programvara RegWise (se faktaruta) simulerades två scenarier. I det första scenariot, *Simpel*, antogs alla privata enskilda markägare sköta skogen på samma sätt (baserat på referensscenariot i SKA08 – se faktaruta). I det andra, *Divers*, antogs den privat ägda marken skötas utifrån de fem olika strategierna från enkäten.

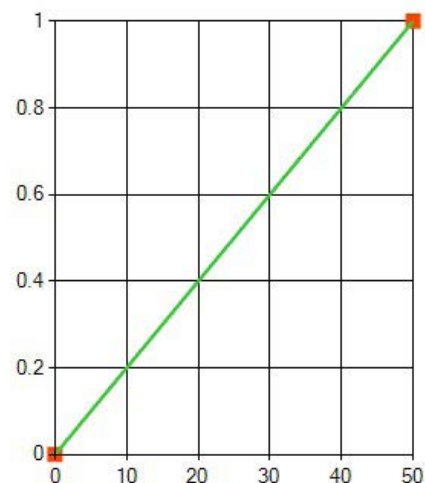
SKA 08

Skogliga konsekvensanalyser (SKA) görs ungefär vart femte till åttonde år, på initiativ av Skogsstyrelsen. Inom SKA redovisas de långsiktiga avverkningsmöjligheterna och skogstillståndets utveckling under 100 års tid, vanligtvis för ett antal olika scenarier. Den senaste SKA är från 2015; i studien användes en tidigare SKA, från 2008.

Resultaten visar att skogsägarnas agerande kan ha tydliga konsekvenser för utfallet av ekosystemtjänster – och därmed ekonomiska, ekologiska och socio-kulturella skogliga värden – på landskapsnivå redan efter 20 år (Figur 3). Räkna man med hur skogsägarna faktiskt tänker sköta sina skogar (scenariot *Divers*) så blir avverkningsvolymerna 14 % lägre i framtiden jämfört med om man inte tar hänsyn till att olika ägare agerar olika (scenariot *Simpel*). Ekologiska och rekreationsvärden gynnas i scenariot *Divers* jämfört med scenariot *Simpel*.

Hållbara skötselalternativ

I en angränsande studie har jag även utvärderat olika alternativa skötselalternativ med hjälp av expertdeltagande. Syftet med studien var att analysera hur olika skötselalternativ balanserar skogens ekonomiska, ekologiska och socio-kulturella värden. Scenarierna togs fram med RegVis och för utvärderingen användes Heureka-programvara för flermålsanalys, PlanEval. Experter för skogens ekonomiska, ekologiska och sociala värden uttryckte sina preferenser genom att vikta olika kriterier mot varandra (t.ex. är det viktigare med död ved än med gammal skog för att bevara och utveckla skogens ekologiska värden?) och skapade värdefunktioner för de olika kriterierna (Figur 4). Värdefunktioner uttrycker vilket värde olika nivåer av varje enskild kriterium har, på en skala mellan 0 (värdelöst) till 1 (mycket värde-



Figur 4. Exempel på en värdefunktion för kriteriet 'Arealandel äldre lövrik skog'. Värdet ökar linjärt för ökande nivåer av kriteriet – ju mer desto bättre.

fullt). Vikterna och värdefunktionerna användes sedan för att rangordna 10 olika skötselalternativ.

Resultaten indikerar att flera alternativa scenarier är bättre lämpade för att balansera skogens olika värden än det scenario som implementerar en fortsättning av dagens skogsbruk. Längre omloppstider, mer kontinuitetsskogsbruk och en ökad arealandel med avsättningar skulle inte bara vara positiva för skogens ekologiska värden, utan också främja friluftslivet och, i norra Sverige, rennäringen.



Foto: Tomas Lämås

Slutsatser

Sammanfattningsvis visar resultaten från studierna att långsiktiga skogliga scenarier på landskapsnivå är användbara verktyg för skogsförvaltning och beslutsfattare och betonar vikten av att ta hänsyn till ägarstruk-

turen och dess inverkan på skogsskötseln. Scenarierna kan användas för att utvärdera olika skötselriktningar, bedöma möjliga utvecklingsvägar och göra avvägningar mellan olika ekosystemtjänster ■



Forskningsprojektet PLURAL (Planering för en dynamisk stads-landsbygdsrelation), finansierat av Formas, har pågått sedan 2012 och avslutas 2017. Projektet har bland annat studerat förändringar i skogsägarstrukturen och skogsägarens skötselpreferenser samt hur dessa förändringar påverkar kommunala och skogliga planeringsprocesser.
<http://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/plural/>



Ämnesord

Ekosystemtjänster, landskap, skoglig planering, skogligt beslutsstödsystem, skogsägarbeteende, skötselstrategi, scenarioanalys, avvägningar.

Läs mer:

► **Eggers, J. 2017.** Development and evaluation of forest management scenarios. Long-term analysis at the landscape level. Doktorsavhandling. Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU, Umeå. ISBN: 978-91-576-8876-7. <http://pub.epsilon.slu.se/14286/>
► **Eggers, J., Holmgren, S., Nordström, E-M., Lämås, T., Lind, T. & Öhman, K. 2017.** Balancing different forest values: Evaluation of forest management scenarios in a multi-criteria decision analysis framework. *Forest Policy and Economics*. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2017.07.002>

► **Eggers, J., Holmström, H., Lämås, T., Lind, T. & Öhman, K. 2015.** Accounting for a diverse forest ownership structure in projections of forest sustainability indicators. *Forests* 6 (11): 4001–33. <https://doi.org/10.3390/f6114001>

► **Eggers, J., Lämås, T., Lind, T. & Öhman, K. 2014.** Factors influencing the choice of management strategy among small-scale private forest owners in Sweden. *Forests* 5 (7): 1695–1716. <https://doi.org/10.3390/f5071695>



Jeannette Eggers
FD,
institutionen för skoglig
resurshushållning,
SLU, 901 83 Umeå
jeannette.eggers@slu.se