

FAKTA

Skog

Sammanfattar aktuell forskning • Nr 12 2000

Karin Öhman

Skoglig planering med rumslig dimension

- Nya mål och restriktioner i skogsbruket, såsom artbevarande och estetiska krav, leder till att planeringen även måste innefatta en rumslig dimension.
- Fragmenteringen av äldre skog är ett exempel på en faktor som har en rumslig dimension. För att bevara arter knutna till äldre skog räcker det inte att veta att det finns en viss mängd gammelskog i landskapet, vi måste även känna till var i landskapet den finns och hur områdena förhåller sig geografiskt till varandra.
- Ett sätt att ta hänsyn till fragmenteringen är att använda sig av kärnområdeskonceptet.
- Genom att kombinera två befintliga optimeringsmetoder ökar möjligheterna att planera skogsbruket både med en rumslig hänsyn och med hänsyn till traditionella restriktioner såsom jämn avverkningsnivå.



Foto: Clas Fries

FIGUR 1.
Fragmenteringen av den äldre skogen leder till att större områden av sammanhängande äldre skog blir allt mer sällsynta i landskapet. Bilden är från Brattåkerområdet utanför Vindeln, där forskningen utförts.

Skogsbruk som eftersträvar att, jämsides med produktionsmålet, även uppfylla miljömål som t.ex. bevarande av biologisk mångfald kräver delvis nya planeringsverktyg. För att kunna hantera faktorer knutna till den biologiska mångfalden på ett effektivt sätt måste de nämligen även ges en rumslig dimension. Det räcker t.ex. inte med att veta att vi har en viss mängd gammelskog i landskapet. Vi måste dessutom känna till var i landskapet gammelskogen finns och hur områdena förhåller sig geografiskt till varandra.

Andra aspekter som bidrar till att vi måste ta rumslig hänsyn är bl.a. att hyggena inte bör överstiga en viss storlek av estetsika och biologiska orsaker och att skötselåtgärderna ska samordnas i tid och rum för att minimera kostnaderna för flyttning av maskinerna. Detta leder till att nya kriterier och metoder måste testas och utvecklas för användning i den långsiktiga planeringen. I detta Fakta Skog presenteras bl.a. två olika optimeringsmetoder samt resultat från ett försök att kombinera dessa, för att uppnå bättre hänsyn till rumsliga faktorer.

Avdelningen – en del i ett större landskap

Planering med en rumslig dimension innebär att man i planeringsprocessen tar hänsyn till både var i landskapet olika skötselåtgärder utförs och hur de valda åtgärderna i en avdelning påverkar närliggande avdelningar. Exempelvis kan avverkning i en avdelning medföra att ljus och temperaturförhållandena ändras i kantzonerna på de närliggande avdelningarna. Vi måste därför lyfta blicken från att se avdelningen som en enskild separat enhet till att se avdelningen som en del i ett större landskap.

Dagens planeringssystem tar liten rumslig hänsyn

Tyvärr är det så att de planeringssystem som används i dag för den långsiktiga planeringen av skötselåtgärder har en begränsad möjlighet att ta rumslig hänsyn, vilket bidragit till att de rumsliga kraven i många fall har separerats från den

övriga planeringen. Genom att t.ex. avsätta områden för fri utveckling "i all framtid" uppfyller man idag kraven på bevarande av en viss mängd skyddsvärd skog, men ingen hänsyn tas till att landskapet utvecklas över tiden och att bevarade avdelningar därmed kan isoleras från varandra.

En annan nackdel med att separera den rumsliga hänsynen från den övriga planeringen är att ingen hänsyn tas till hur värdefulla de undantagna områdena är för övriga mål och restriktioner, t.ex. vad gäller önskat virkesförråd och avverkningsvolym. Kanske skulle man genom att avsätta andra områden kunna bevara lika värdefull skog för den biologiska mångfalden men till en lägre kostnad. Framtidens planeringssystem bör därför i högre grad klara av att integrera kravet på rumslig hänsyn i den övriga planeringen.

Fragmentering av äldre skog är ett exempel

Ett exempel på en aspekt som påverkar den biologiska mångfalden och som har en rumslig dimension är fragmentering av äldre skog, dvs. att den äldre skogen splittras upp och delvis ersätts med ungskog (figur 1). Fragmenteringen leder till att områdena av äldre skog minskar i storlek och att de isoleras mer från



FIGUR 2. En avdelnings kärnområde är den del som inte är påverkat av kanteffekter från omgivande avdelningar. Avdelningen på bilden är omgiven av ungskog som orsakar kanteffekter och äldre skog som inte orsakar kanteffekter. Därför är det endast det grönmarkerade området som räknas som kärnområde trots att hela det streckade området består av äldre skog.

varandra. Arter som behöver större områden av sammanhängande äldre skog, t.ex. tjädern, kan därför påverkas negativt.

I princip finns det två möjliga sätt att hantera fragmenteringen och dess effekter; antingen sänker man helt enkelt avverkningstakten, eller så planerar man skötselåtgärderna med avseende på deras geografiska läge och hur de påverkar tillståndet i omgivande avdelningar. Avverkningarna måste då planeras så att den äldre skogen ej splittras upp med tiden utan förblir sammanhängande. Detta kräver i sin tur att man i planeringen kan mäta eller uttrycka att en avdelning med äldre skog angränsar till andra avdelningar med äldre skog.

Kärnområdeskonceptet är ett användbart mått

Ett möjligt mått på effekterna av avdelningarnas läge i förhållande till varandra är det s.k. kärnområdeskonceptet. Kärnområdet är den del av en avdelning som inte är påverkad av omgivande avdelningar. Kärnområdet är således avdelningens totala areal minus den areal som är påverkad av kanteffekter såsom ändrade ljus- och temperaturförhållanden. Andelen kärnområde i en avdelning beror alltså på avdelningens areal, form och tillståndet i omgivande områden (figur 2).

Om man spar undan två avdelningar bestående av äldre skog som ligger intill varandra kommer man därför att få större mängd kärnområde jämfört med om man spar undan två avdelningar av motsvarande storlek som ligger utspridda i landskapet. Det bör i detta sammanhang påpekas att kärnområdeskonceptet också kan användas för att skapa sammanhängande områden av andra naturtyper än äldre skog, t.ex. sammanhängande betesområden, även om man då definierar kärnområde på ett annat sätt.

En ny typ av planeringsproblem

Om vi nu önskar bedriva ett lönsamt skogsbruk samtidigt som vi tar hänsyn till problemet med fragmentering står vi inför en ny typ av pla-

neringsproblem: Hur skall vi sköta vårt skogsinnehav över en längre tid om vi i varje period bl.a. önskar ha en viss mängd kärnområde? Här gäller det att hitta den kombination av skötselprogram för de olika avdelningarna som leder till maximal måluppfyllelse under givna restriktioner. Målet kan t.ex. vara högsta möjliga ekonomiska avkastning och restriktionerna kan t.ex. bestå i, förutom en viss mängd kärnområde, en jämn nivå på avverkningsvolymen från period till period och ett visst minsta virkesförråd vid planeringsperiodens slut.

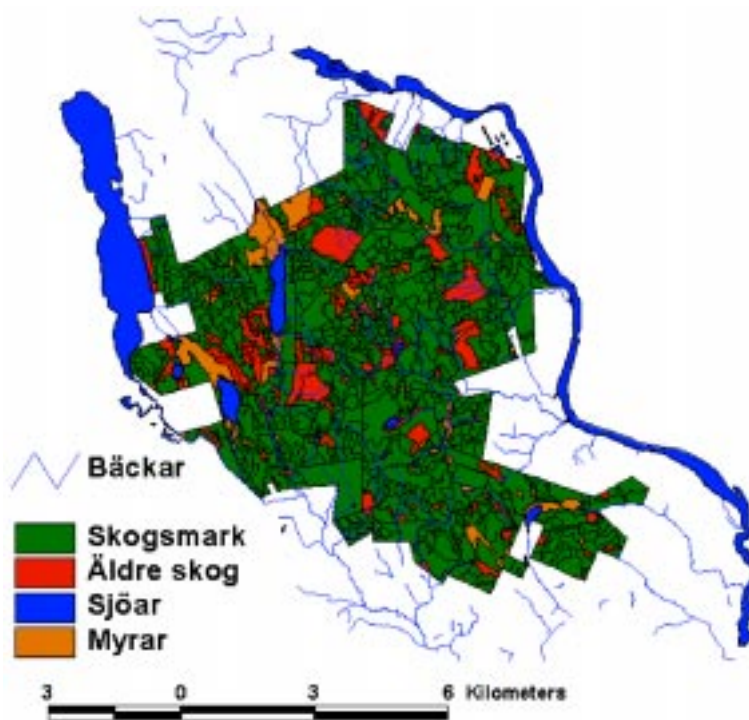
LP har begränsade möjligheter att ta rumslig hänsyn

Den optimeringsmetod som traditionellt har använts inom skogsbruket för att lösa planeringsproblemet är linjär programmering (LP). LP fungerar bra för att hitta en optimal uppsättning skötselprogram där målet och de ingående restriktionerna kan uttryckas som en enkel summa av tänkbara skötselprogram, t.ex. ekonomisk avkastning och avverkad volym under en period.

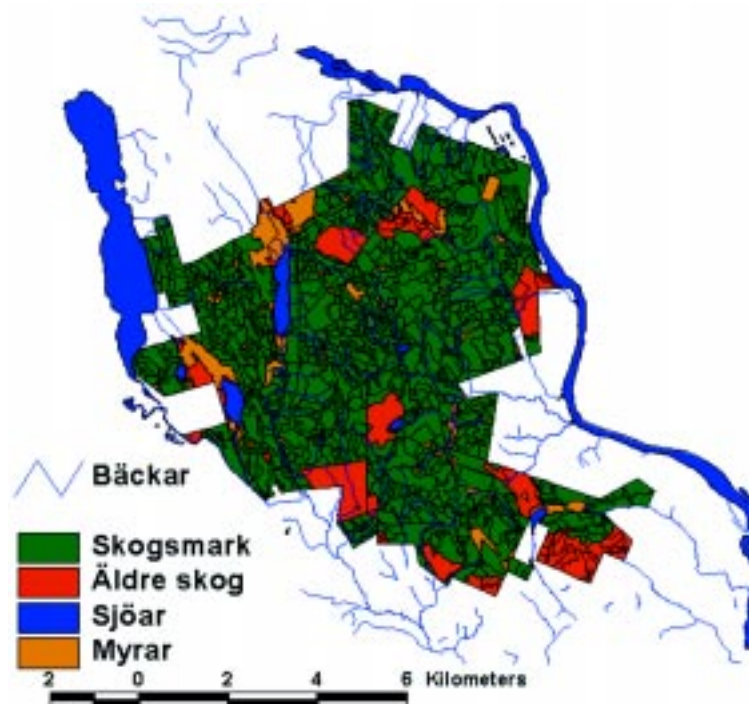
Tyvärr har LP begränsade möjligheter att ta rumslig hänsyn. Detta beror på att faktorer som är knutna till fragmentering och rumslig hänsyn, t.ex. mängd kärnområde i en avdelning, även är beroende av tillståndet i omgivande avdelningar och därför inte kan uttryckas som en enkel summa av skötselprogrammen. Traditionellt har det därför funnits små möjligheter att ta hänsyn till aspekter knutna till fragmentering i planeringen. I stället har man ofta förenklat hänsynen till att kräva att det ska finnas en viss mängd äldre skog i landskapet. Men om man inte tar hänsyn till dess geografiska läge kommer den äldre skogen med all sannolikhet att bli spridd över landskapet och de arter som behöver större områden av sammanhängande äldre skog påverkas negativt.

Heuristiska metoder är bättre men inte optimala

För att lösa planeringsproblem där rumslig hänsyn ingår har man följaktligen fått välja andra metoder än



FIGUR 3. De många små röda fälten visar den äldre skogens läge i Brattåker om 100 år om vi endast kräver att det ska finnas en viss mängd äldre skog och ingen hänsyn tas till fragmenteringen.



FIGUR 4. De mer sammanhängande röda fälten visar den äldre skogens läge i Brattåker om 100 år då man vid planeringen tagit hänsyn till fragmenteringen genom att använda kärnområdeskonceptet.

LP. Ofta har man tillämpat s.k. heuristiska metoder. En heuristisk metod går i korthet ut på att man slumpmässigt väljer ett skötselprogram för varje avdelning. Därefter utvärderas hur väl de uppsatta målen uppfyllts och ifall man har brutit mot någon restriktion eller ej. Har man inte nått tillräcklig måluppfyllelse slumpas nya skötselprogram och graden av måluppfyllelse utvärderas återigen. Detta förfarande upprepas tills man funnit en uppsättning skötselprogram som man är nöjd med. Metoden kräver alltså inte att man har linjära samband eller att mål och restriktioner kan uttryckas som en summa av valda skötselprogram. Därmed kan hänsyn tas till fragmentering genom att t.ex. kräva att det ska finnas en viss mängd kärnområde.

Heuristiska metoder har dock en del nackdelar även om de är effektiva för att hantera den rumsliga dimensionen. Man kan exempelvis inte garantera att man finner den optimala uppsättningen skötselprogram. Dessutom kan det bli svårt att använda metoden om man har många restriktioner, såsom jämn avverkningsvolym över tiden, lägsta tillåtna förråd etc., eftersom det blir svårt att avgöra hur väl man uppfyller de ingående restriktionerna. Kan man t.ex. acceptera att avverkningsvolymen skiftar kraftigt från period till period om man istället uppnår den mängd kärnområde man önskar?

Kombination av metoderna verkar bra

Båda metoderna har alltså för- och nackdelar i fråga om att lösa planeringsproblemet. LP fungerar bra från en ekonomisk synvinkel men har begränsade möjligheter att ta rumslig hänsyn. En heuristisk metod fungerar bättre vad gäller den rumsliga hänsynen men kan leda

till skötselstrategier som är långt från de ekonomiskt optimala. En möjlig väg att gå torde därför vara att kombinera de bägge metoderna och använda respektive metod till det den är bäst på.

Fungerar i praktiken

Vi har utfört en studie på Brattåkerområdet strax utanför Vindeln där vi testat de idéer som presenteras här. Arealen är ca 7325 hektar fördelad på 755 avdelningar. Ett traditionellt långsiktigt skogligt planeringsproblem ställdes upp där vi försökte maximera den ekonomiska avkastningen samtidigt som vi krävde att det skulle finnas ett visst virkesförråd om 100 år och att avverkningsvolymen från gallring och slutavverkning skulle ligga på en jämn nivå från period till period. Först löste vi planeringsproblemet på ett traditionellt sätt med LP där vi förutom ovannämnda restriktioner endast krävde att det skulle finnas en viss mängd äldre skog oavsett geografisk placering. Som väntat blev den kvarvarande äldre skogen spridd över landskapet och många avdelningar isolerade från andra områden av äldre skog (figur 3).

För att komma till rätta med fragmenteringen av den äldre skogen testade vi att använda kärnområdeskonceptet och kombinerade LP med en heuristisk metod. Med en heuristisk metod löstes först ett förenklat planeringsproblem där den ekonomiska avkastningen maximerades under förutsättning att en viss mängd kärnområde sparades. Därefter löstes det ursprungliga problemet med LP. Resultaten från den heuristiska metoden in gick då som en (av flera) restriktioner, dvs. de områden som avsattes med den heuristiska metoden var undantagna från all skötsel som motverkade att avdelningarna bestod av äldre skog i de perioder de

skulle avsättas. Resultatet blev nu att den äldre skogen koncentrerades till större sammanhängande områden och isoleringseffekterna torde därför minska (figur 4).

Forskningen fortsätter

Vi ska nu gå vidare med att titta på andra faktorer som har en rumslig dimension och som bör ingå i den långsiktiga skogliga planeringen. Bl.a. ska vi undersöka hur man kan skapa avverkningsstrakter och reserivat i ett avdelningsfritt skogsbruk.

Ämnesord

skoglig planering, fragmentering, äldre skog, linjär programmering, heuristisk metod

Litteratur

Öhman, K. and Eriksson, L. O. 1998. The core area concept in forming contiguous areas for long-term forest planning. Canadian Journal of Forest Research 28(7): 1032-1039.



Karin Öhman är doktorand vid institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, SLU, 901 83 UMEÅ. Där arbetar hon främst med frågor som rör långsiktig planering av ett mångbruksinriktat skogsbruk. Telefon: 090-786 74 38, E-post: Karin.Ohman@resgeom.slu.se

Ansvarig utgivare:
Redaktör:

Göran Hallsby, Institutionen för skogsskötsel, 901 83 UMEÅ
Helene Oscarsson, Text & Form, på uppdrag av Info.avd., SLU, Box 7077, 750 07 UPPSALA
Telefon: 013-39 10 32 • Telefax: 013-39 12 56
E-post: h.oscarsson@telia.com
www.slu.se/forskning/fakta.html
SLU Publikationstjänst, Box 7075, 750 07 UPPSALA
Telefon: 018-67 11 00 • Telefax: 018-67 28 54/67 35 00
E-post: Inger.Blomstedt@service.slu.se
300 kronor + moms
SLU Reproenheten, Uppsala 2000
ISSN 1400-7789 © SLU

Internet:
Prenumeration och lösnummer:

Prenumerationspris:
Tryck:

