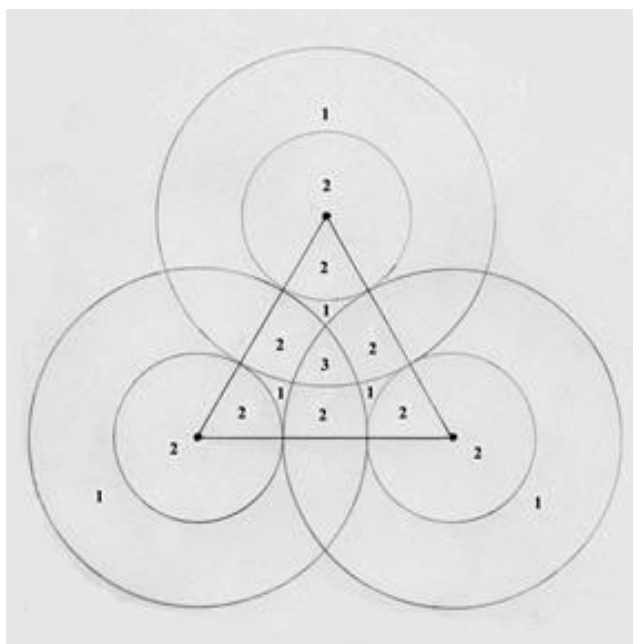


Avstånd mellan dominanter vid kontinuerlig gallring i skiktad skog

Mats Hagner,

Professor emeritus

2015-11-23



UBICON

Rapport 8, 2015

ISSN 1654-4455

UBICON, Blåbärsvägen 19, 903 39 Umeå, Sweden. Tel. **070-64 222 44**

Email: mats.hagner@allt2.se Org. Nr. 340827-8210.

Sammanfattning

Naturkultur är ett sätt för att kontinuerligt bruka skiktad skog. Trädens olika storlek, kvalitet och konkurrens utnyttjas så att den långsiktiga avkastningen optimeras. I varje liten grupp av träd som delar på samma tillväxtresurser låter man ett stort träd ta hand om det mesta av tillväxtresurserna. Runt denna dominant lämnar man ett tillräckligt antal mindre rekryter som i framtiden kan ersätta dominanten.

Med fyra illustrerade exempel visas hur en triangelformade del av ekosystemet utnyttjas av tre dominerande träd. När avståndet mellan träden är litet blir tillväxtresurserna inom området så hårt utnyttjat att tillväxten i varje dominant blir mycket liten. Dominanterna uppnår då ekonomisk mognad vid låg diameter, vilket medför att drivningsnettot per kubikmeter i skörden blir låg. Vid trängsel mellan dominanter blir det inte heller några tillväxtresurser över för sådana mindre träd och plantor som så småningom skall stå redo att ta över resurserna när en dominant skördas. Det är först när avståndet mellan dominanterna är så stort att konkurrensens räckvidd inte täcker hela ytan inom triangeln, som det finns plats för fri utveckling av någon planta eller rekryt. Ur ekonomisk synvinkel är det riktigt att ge dominanter med mycket stort potentiellt värde ett större avstånd till andra dominanter än det som är standard på den aktuella boniteten.

Sökord. Naturkultur, skiktad skog, kontinuitet, struktur, ekonomi, gallring, återväxt.

Bakgrund

Naturkultur är ett sätt för att kontinuerligt bruka skiktad skog. Trädens olika storlek, kvalitet och konkurrens utnyttjas så att den långsiktiga avkastningen optimeras. I varje liten grupp av träd som delar på samma tillväxtresurser låter man ett stort träd ta hand om det mesta av tillväxtresurserna. Runt denna dominant lämnar man ett tillräckligt antal mindre rekryter som i framtiden kan ersätta dominanten. Om träd fattas i en lucka förtätas skogen genom plantering i mossan.

Specialutbildad personal, s.k. trädmärkare, avgör i skogen vilka träd som är mogna för att plockas ut. Mogna träd finns bland de största som inte växer tillräckligt fort för att ge acceptabel ränta på sitt eget nettovärde. Mogna träd finns även bland de mindre. Det kan bero på att de har allvarliga defekter eller står så tätt att de inte kan växa. Efter att trädmärkaren markerat vilka mogna träd som skall plockas bort, återstår uppgiften att avgöra vilka som skall lämnas inom den närmaste omgivningen för att skogsägarens målsättning skall uppfyllas på den aktuella platsen. Av ekonomiska skäl är det lämpligt att först utse ett dominant träd med goda egenskaper, och därefter, inom det område som påverkas av dominantens konkurrens, lämna mindre rekryter i ett antal som räcker till för att garantera att det finns en ersättare till dominanten när denna mognat.

De exempel som presenteras nedan har valts för att öka förståelsen för komplexiteten vid valet av dominanter vid tillämpning av Naturkultur. Om optimal tillväxt skall uppnås hos dominanterna måste många faktorer beaktas samtidigt. Dessutom skall trädmärkaren bedöma vilka av de mindre träden som skall utses till rekryter. Själv har jag uppfattningen att det inte finns någon uppgift inom virkesodling, som kräver större kunskap och intelligens än att fatta dessa beslut.

Metod

Fyra starkt förenklade exempel har illustrerats. Dominanter har placerats i triangelförband. Den triangel som bildas mellan dominanterna innehåller de tillväxtresurser som finns i marken, i ljuset, i regnet och i luftens koldioxid. Det är dessa resurser som skall användas för att optimera den långsiktiga avkastningen hos dessa tre träd. För att förenkla illustrationen har jag begränsat mig till

enbart den tredjedel av varje dominant som vänder sig mot de andra två dominanterna. I en framtida datormodell måste naturligtvis hänsyn tas även till dominanter i omgivningen, samt till de rekryter som skall lämnas.

Resultat

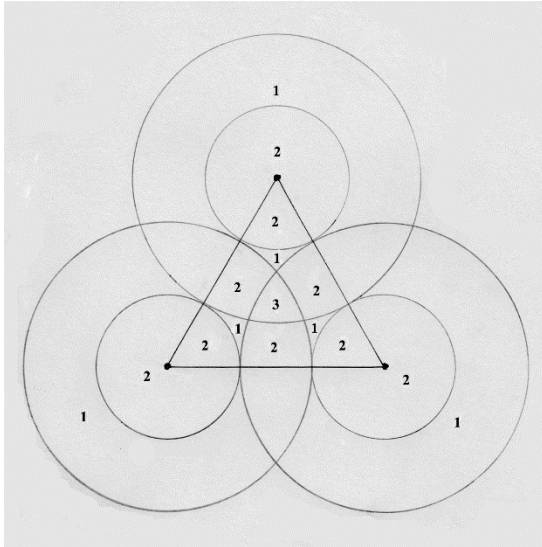


Bild 1. Tre dominanta träd har möjlighet att utnyttja näringsresurserna i sin omgivning. Räckvidden hos trädet är för enkelhets skull indelad i endast två zoner. I zon 2 närmast trädet har det möjlighet att konkurrera med andra träd dubbelt så intensivt som i zon 1. Utanför zon 1 kan trädet inte konkurrera alls.

Trädens gemensamma område utgör en triangel. Siffrorna visar hur trädens sammanlagda konkurrens yttrar sig. Den är maximal, 3, inom ett centralt område där tre zoner 1 överlappar varandra. Den största delen av området täcks av två överlappande zon 1, vilket innebär konkurrensgrad 2. Tre små områden täcks av endast en enda zon 1.

Konkurrensen mellan träden gör att den del som har siffran 3, endast kan bidra med $1/3 = 0.33$ av sin tillväxtresurs till vart och ett av träden. Där två zon 1 överlappar varandra kan ett av träden endast få tag på 0.5 av näringen. Egentligen bör varje områdes yta beaktas för att beräkna hur mycket resurser som tillfaller varje träd. För enkelhetens skull har i stället mängden resurser inom varje träds räckvidd summerats. I detta fall blir mängden av resurser som varje träd får tag på $2 + 1 + 0.5 + 0.5 + 0.33 = 4.33$. Den sammanlagda mängden resurser till träden är $4.33 * 3 = 12.99$.

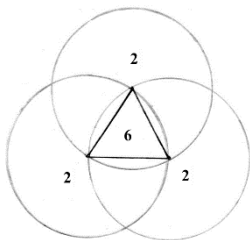


Bild 2. I detta fall har dominanterna placerats så nära varandra att mellanrummet mellan dem täcks av zon 2. Varje träd får tag på endast $1/6 = 0.17$ av områdets tillväxtresurser och den sammantagna tillväxten hos dominanterna kan beskrivas med $3 * 0.17 = 0.51$. Området utnyttjas mycket effektivt av de tre dominanterna, men deras tillväxt reduceras kraftigt. Det finns troligen ingen plats för tillväxt hos rekryter eller för återväxt i form av små plantor.

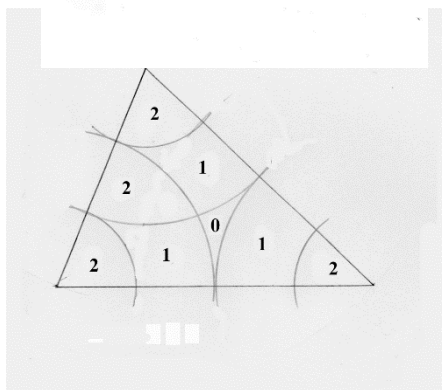
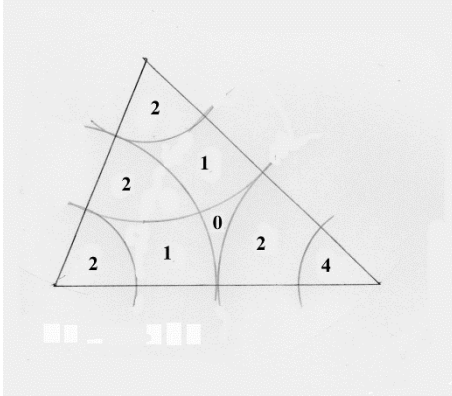


Bild 3. Om man behåller avståndet som i bild 1 mellan två av träden, men förlänger avståndet med 30 % till ett av de tre träden, blir området dem emellan större. Det uppstår ett helt outnyttjat område, zon 0. Där utnyttjas ingen tillväxtresurs och en rekryt eller liten trädplanta kan växa fort utan konkurrens från någon dominant. Vart och ett av de två träden till vänster får tag på resurser lika med $2 + 1 + 0.5 = 3.5$. Trädet till höger får tag på näring lika med $2 + 1 = 3.0$. Emellertid är området mindre för dominanten till höger, vilket gör att den får tag på mer resurser utanför det angivna området, vilket delas med andra dominanter. Detta innebär



att dominanten till höger kanske har tillgång till större resurser än dominanterna till vänster. Den sammanlagda resursen som de tre dominanterna disponerar är $3.5 + 3.5 + 3 = 10.0$.

Bild 4. I detta fall har resurserna till träden värderats olika. Det högra trädet anses ha dubbelt så stort nettovärde på grund av att det innehåller högt värderat specialtimmer. Tillgängliga tillväxtresurser får större effekt på ekonomin i virkesodling när de skapar virke i träd med högt värde. Vart och ett av de två träden till vänster, som har samma värde

som i tidigare exempel, får tag på resurser lika med $2 + 1 + 0.5 = 3.5$. Trädet till höger får tag på näring till ett värde av $4 + 2 = 6$. Det sammanlagda värdet av näringen blir då $7 + 6 = 13.0$. Fortfarande finns det ett område där konkurrensen är 0, dvs. det finns plats för små plantor eller rekryter.

Diskussion

I exemplen har konkurrensens räckvidd beskrivits såsom endast två zoner. I verkligheten vet vi att konkurrensen bäst beskrivs av en funktion som är olika på skilda boniteter (Elfving och Jacobsson 2006). Detta komplicerar beräkningarna mycket mer än i de illustrerade bilderna.

I exemplen har summeringen skett oavsett den areal som siffrorna representerar, vilket naturligtvis är ett oriktigt sätt, men det har använts för att förenkla förståelsen.

Exemplen visar att det är mycket komplicerat att beräkna hur avståndet mellan dominanter skall regleras. Ekonomiskt sett är det fördelaktigt att dominanta träd växer fort eftersom de i så fall får skördas nära i tiden, eller såsom större träd. Skogsägarens räntekrav varierar med dennes möjlighet att placera sina resurser, vilket medför att dimensionen på mogna träd också varierar. Generellt gäller emellertid att stora träd ger högre netto per kubikmeter eftersom sågtimmerpriset normalt ökar med diametern. Samtidigt sjunker drivningskostnaden med ökad diameter.

Hur långt avståndet skall vara är även en fråga om rekryternas tillväxt och kvalitetsutveckling. Kvaliteten förbättras av "lagom konkurrens" från större träd. För att grenar skall förbli få och tunna på den nedre delen av stammen krävs att rekryten hålls tillbaka genom konkurrens från dominanter. Är konkurrensen för hård blir rekryten så gänglig eller tillbakahållen att den dör eller blir missbildad.

Att tillväxtresurserna utnyttjas mest intensivt i bild 2 står klart. Det medför att dominanterna växer långsamt, vilket är ogynnsamt eftersom de har liten diameter när de mognat. Nettot per kubikmeter hos skördat virke blir lågt. I värsta fall innebär trängseln att mängden socker bildat i bladen inte räcker till för att hålla livet i stammen. Självgallring uppstår då och värdet i virket försvinner helt.

Trädens potentiella nettovärde måste uppenbarligen uttryckas i form av ett diskonterat nuvärde, och avståndet till andra dominanter bör ökas om trädet har ett mycket högt potentiellt värde. Dessutom skall hänsyn tas till behovet av och tillväxten hos rekryter och små trädplantor.

Referenser

Elfving B. and Jakobsson R. (2006) Effects of retained trees on tree growth and field vegetation in *Pinus sylvestris* stands in Sweden. *Scandinavian Journal of Forest Research* 21,7, 29-36.