

Skogsbruk

Så maxar du ekonomin

Enligt forskaren Nils Fagerberg är plockhuggning mer lönsamt för skogsägaren än trakthyggesbruk. Hans avhandling ger en manual för optimerad lönsamhet i skötsel av grandominerad skog i södra Sverige.

Samtidigt som intresset för precisionsskogsbruk ökar inom trakthyggesbruket kan man säga att Nils Fagerberg drar det till sin spets. Hans doktorsavhandling handlar om optimerat urval av enskilda träd vid plockhuggning i skiktad skog. Några kalhyggen finns inte med i kalkylen.

– Kontinuitetsskogsbruk ger en större sammanlagd nytta än trakthyggesbruk om man ser till alla värden: ekonomiska, miljömässiga och sociala, säger Nils Fagerberg.

De senaste åren har debatten om kontinuitetsskogsbruk, eller hyggesfritt, varit intensiv. Enligt vissa är det lösningen för både biologisk mångfald och ekonomi i skogen. Enligt andra ger det sänkt produktion, högre avverkningskostnad och söndertrasade bestånd på sikt. Men Nils Fagerberg är säker på sin sak:

– För skogsägaren är plock-



Nils Fagerberg är doktorand vid Linnéuniversitetet och har bland annat utvärderat försöksytor med kontinuitetsskogsbruk i skånska Romperöd. "Frågan är inte om kontinuitetsskogsbruk är mer lönsamt, utan hur man kan hantera det praktiskt. Min ambition är att visa det", säger han.



Med inscannade bestånd skulle det i framtiden kunna gå att automatisera trädvalet i skiktad skog, tror Nils Fagerberg.

Foto: Nils Fagerberg

Fakta. Skogsvårdslagen

Paragraf 5:

Om skogens virkesproducerande förmåga inte tas tillvara eller tillståndet är uppenbart otillfredsställande ska ny skog anläggas. Det gäller bestånd där förrådet är under hälften mot normalt eller om tillväxten är mindre än en tredjedel av vad som är normalt för växtplatsen. Nivån för volym per hektar vid olika grundtyvägd medelhöjd anges av ett diagram i Skogsvårdslagen.

Paragraf 10:

Efter gallring ska stamantal och virkesförråd vara tillräckligt för att tillvarata markens virkesproducerande förmåga. Nivån för paragraf 10 ligger högre än för paragraf 5 och anges i samma diagram. Om nivån för paragraf 10 underskrids ska beståndet anmälas för föryngringsavverkning om lägsta tillåtna ålder för föryngringsavverkning har uppnåtts. Ett virkesförråd mellan kurvorna för paragraf

skogsvårdslagstiftningen i dag möjligheterna att bedriva en ekonomiskt optimal plockhuggning. Skogsägaren behöver anmäla varje gallring som föryngringsavverkning för att inte överträda paragraf 10 men på de flesta marker kommer paragraf 5 fortfarande att förhindra en optimal plockhuggning på längre sikt.

Dessutom är reglerna svåra att praktiskt tolka i skiktad skog. Gränsdragningar för virkesförråden är inte tänkta att tillämpas på en skiktad skog och samma sak gäller lägsta tillåtna ålder för föryngringsavverkning.

– Men det finns ingen vetenskaplig underbyggnad för nivån i paragraf 5. Den är troligen mest satt för att säkerställa en hög volymproduktion. Nuvarande skogsvårdslag är begränsande för den som vill praktisera optimal plockhuggning och hämmar därför ett effektivt nyttjande av skogsmark, tvärt emot dess syfte. Finland har valt att justera sin motsvarighet till paragraf 5.

Automatiserat urval

Nils Fagerbergs manual för optimerad lönsamhet i skötsel kan verka komplicerad men är egentli-

Manual för optimerad lönsamhet i skötsel av grandominerad skog i södra Sverige

Två kriterier måste uppfyllas för att det ska vara mer lönsamt att direkt börja bruka beståndet med optimerad plockhuggning:

- Medeldiametern ska vara mindre än 35 centimeter i brösthöjd.
- Grundytan för massavedsträd (8-18 centimeters brösthöjdsdiameter) ska vara större än 2 kvadratmeter per hektar.

Om något av kriterierna inte uppfylls är det bättre med konventionell skötsel fram till och med kalavverkning för att därefter driva det nya beståndet mot skiktning och plockhuggning.

Enligt andra ger det sankt produktion, högre avverkningskostnad och söndertrasade bestånd på sikt. Men Nils Fagerberg är säker på sin sak:

– För skogsägaren är plockhuggning mer lönsamt. Det hade jag nog inte vågat säga så entydigt för ett år sedan men den senaste tiden har det kommit så mycket forskning som visar det.

Finland ligger före

Han hänvisar bland annat till Finland och forskare som Timo Pukkala.

– Finland ligger 15 år före Sverige vad gäller kontinuitetsskogsbruk. Där har det gjorts mer forskning vilket har ökat acceptansen hos myndigheter och inom skogsbruket. Troligen ger kontinuitetsskogsbruk lite lägre volymproduktion men högre andel sågtimmer och högre sociala och miljömässiga värden. Till exempel så gynnas svamp, mykorrhiza och fältskikt.

Så huruvida kontinuitetsskogsbruk ger bättre ekonomi än trakthyggen är inget som Nils Fagerberg har undersökt i sin avhandling. Han har inte heller gjort några jämförelser gällande virkesproduktion eller naturvärden vid trakthyggesbruk respektive kontinuitetsskogsbruk.

– Frågan är inte om kontinuitetsskogsbruk potentiellt är mer lönsamt – frågan är hur man kan hantera det praktiskt. Min ambition är att visa det, säger han.

Därför har han koncentrerat sig på hur urvalet av träd för avverkning ska utföras för att ge bäst lönsamhet i kontinuitetsskogsbruket.

– För varje träd ställs man i kontinuitetsskogsbruket inför valet om det ska avverkas eller inte. Det valet beror på hur stor värdetillväxten är hos det aktuella trädet, hur stor negativ inverkan det aktuella trädet har på andra träs

Med inscannade bestånd skulle det i framtiden kunna gå att automatisera trädvalet i skiktad skog, tror Nils Fagerberg.

Foto: Nils Fagerberg

värdetillväxt samt alternativkostnaden för att inte avverka trädet.

För att kunna beräkna hur enskilda träd påverkar varandras tillväxt har Nils Fagerberg i sin avhandling bland annat utvecklat avståndsberoende tillväxtmodeller.

– De tillväxtmodeller som används i dag tenderar att fungera dåligt i skiktad skog. De överskattar tillväxten på de klena träden och underskattar tillväxten på de grövre, där värdet finns, säger han.

I avhandlingen finns beslutsregler för hur det enskilda trädets måldiameter ska anpassas efter konkurrensen runt trädet. Men måldiameteren styrs även av andra faktorer. För att skapa ett heltäckande beslutsstöd har Nils Fagerberg därför formulerat en skötselmanual (se faktaruta) baserad på resultat både från avhandlingen och från tillgänglig forskning.

Paragraf 5 och 10 begränsar

Men en ekonomiskt optimerad plockhuggning är inte i sig lösningen för biologisk mångfald.

– Nej, det är en skiktad produktionsskog som inte innehåller några grova träd eller död ved. Skötseln måste kompletteras med generell hänsyn, precis som vid trakthyggesbruk.

– Det finns ingen risk att man skadar skogen om man följer råden från min avhandling. Däremot finns risken att man bryter mot paragraf 5 i skogsvårdslagen, det vill säga att lagtexten tolkar beståndet som en restskog som måste åtgärdas, säger han.

Enligt Nils Fagerberg begränsar

ska beståndet anmälas för föryngringsavverkning om lägsta tillåtna ålder för föryngringsavverkning har uppnåtts. Ett virkesförråd mellan kurvorna för paragraf 10 och paragraf 5 är bara tillåtet om marken är lämplig för naturlig föryngring.

Källa: Skogsstyrelsen

Enligt Nils Fagerberg ska beståndet anmälas för föryngringsavverkning om lägsta tillåtna ålder för föryngringsavverkning har uppnåtts. Ett virkesförråd mellan kurvorna för paragraf 10 och paragraf 5 är bara tillåtet om marken är lämplig för naturlig föryngring.

Automatiserat urval

Nils Fagerbergs manual för optimerad lönsamhet i skötsel kan verka komplicerad men är egentligen inte krångligare än en vanlig gallringsmall, anser han själv. Baserat på egen erfarenhet uppskattar han tidsåtgången för att syna ut träd till cirka tre timmar per hektar – för en novis kan det nog vara mer tidskrävande. Men förhoppningen är att trädvalet ska kunna automatiseras på sikt.

– Tekniken har kommit så långt att det genom skanning går att få alla relevanta data om ett bestånd: position för alla träd samt höjd, diameter och trädslag. Baserat på det går det att beräkna vilka träd som ska tas bort och sedan skicka den informationen direkt till maskinföraren för att styra avverkningen, avslutar Nils Fagerberg.

Ulf Aronsson

010-184 45 34

ulf.aronsson@atl.nu



Skogsstyrelsen vill inte kommentera huruvida skogsvårdslagen är ett hinder för ekonomiskt optimerad plockhuggning. Men frågan är hur väl paragraf 10 följs även inom trakthyggesbruket?

Nils Fagerberg, forskare vid Linnéuniversitetet, anser att skogsvårdslagen är ett hinder för ekonomiskt optimerad plockhuggning och därför hämmar ett effektivt nyttjande av skogsmark.

Marianne Karlsson, tillsyns-specialist på Skogsstyrelsen, vill inte kommentera Nils Fagerbergs metod men skriver så här i ett mejlsvår till ATL:

1. Bedöm det största trädet först

- Bedöm alltid det största trädet först. Det innebär att bedömningsträdet inte ska ha något större träd inom 10 meters radie som inte redan har bedömts.

”Generellt vid tillämpning av hyggesfria metoder gäller att de platsspecifika förhållandena är viktiga att beakta och att man även behöver väga in tidsperspektiv och långsiktiga produktionseffekter. Om paragraf 5- och 10-kurvorna utgör ett hinder kan självklart diskuteras, dock har det gjorts studier som visar på att kurvorna snarare kan vara mer tillåtande när det gäller hårda gallringsuttag för hyggesfritt skogsbruk än för trakthyggesbruk. Anledningen är att man vid hyggesfria huggningar i skiktad skog oftast avverkar mest bland de grövre träden vilket resulterar i att beståndet efter huggningen får lägre medelhöjd.”

"Saknas särskilda regler för metoden"

i plockhuggningen



För skogsägaren är plockhuggning mer lönsamt, enligt forskaren Nils Fagerberg.

Foto: Hans Runesson

Generella rekommendationer

- För riskminimering i känsliga bestånd kan uttaget begränsas till 25-30 procent. Om avverkningsmogna träd lämnas av det skälet, återkom med ny åtgärd efter 6-8 år då skogen har hunnit stabilisera sig. Nästa åtgärd utförs när uttaget uppgår till cirka 25-30 procent, ofta med cirka 15 års mellanrum.
- Träd som aldrig kommer att uppnå timmerkvalitet bör tas bort när det finns ett bättre alternativ i närheten inom cirka 8 meter.
- Undvik att avverka träd med negativt netto (klenare än 13 cm brösthöjdsdiameter).
- Om beståndet är en ungskog (övre höjd under 20 meter), röj och gallra till generellt glesa förband för att gynna skiktning och stabila, vitala träd. När de dominerande träden är över 22 centimeter i brösthöjdsdiameter kan denna mall börja tillämpas.

För mer information se även Nils Fagerbergs avhandling: "Individual-tree-selection in uneven-sized Norway spruce stands in southern Sweden"

Källa: Nils Fagerberg

4. Finjustera måldiametrarna per trädindivid

- Justera måldiametern utifrån lokal konkurrenssituation i måldiameterdiagrammet nedan. Om grundytan runt trädet är mindre än 15 kvadratmeter per hektar görs ingen justering. Om grundytan är högre, sänk måldiametern med 0,5 centimeter per



För skogsägaren är plockhuggning mer lönsamt, enligt forskaren Nils Fagerberg.
Foto: Hans Runesson

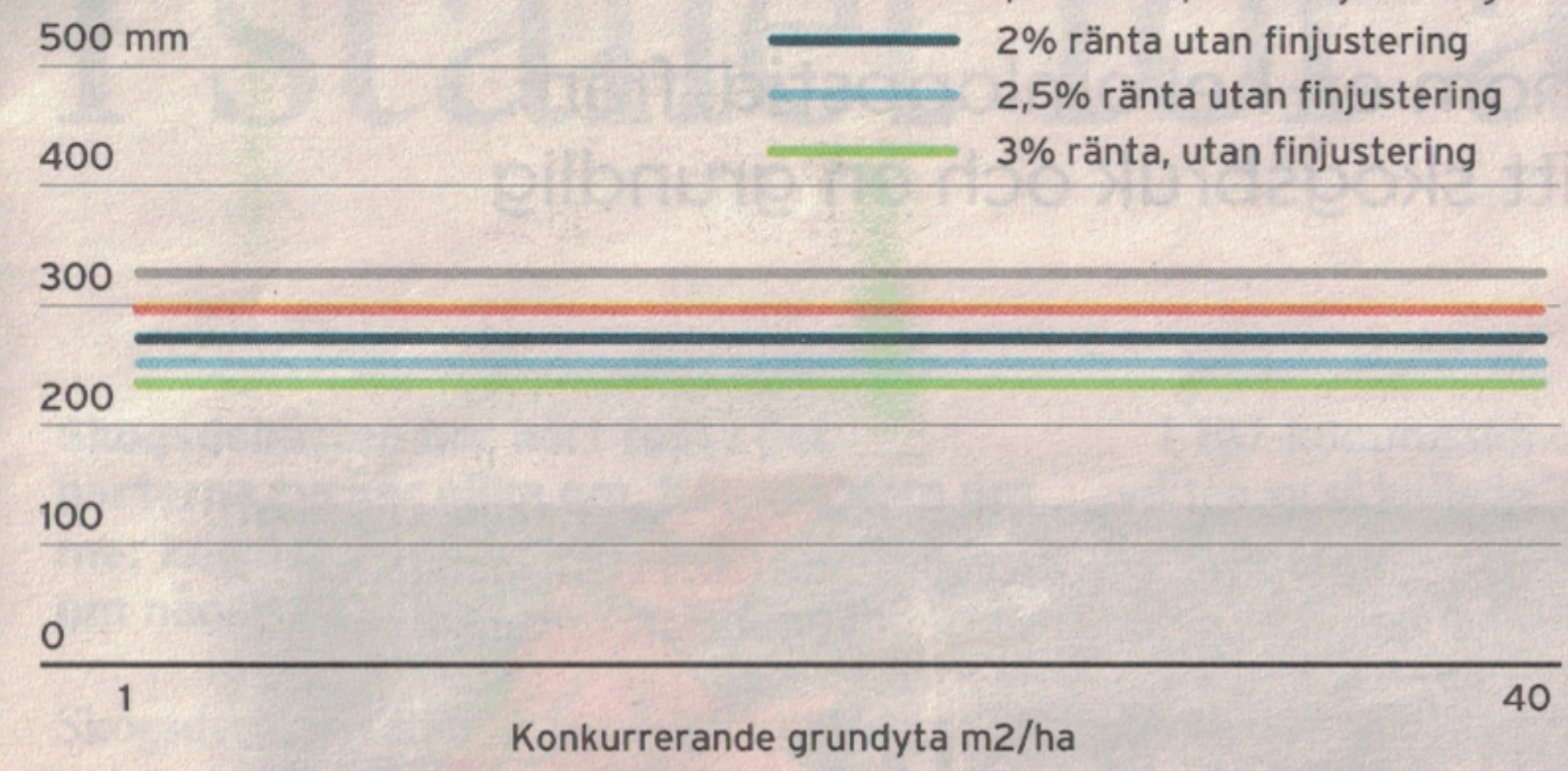
För mer information se även Nils Fagerbergs avhandling: "Individual-tree-selection in uneven-sized Norway spruce stands in southern Sweden"

Källa: Nils Fagerberg

4. Finjustera måldiametrarna per trädindivid

- Justera måldiametern utifrån lokal konkurrenssituation i måldiameterdiagrammet nedan. Om grundytan runt trädet är mindre än 15 kvadratmeter per hektar görs ingen justering. Om grundytan är högre, sänk måldiametern med 0,5 centimeter per extra kvadratmeter över 15 kvadratmeters grundytta per hektar.
- Justera måldiametern utifrån kvalitet på rotstocken. Om trädet inte uppfyller kvalitet 1, sänk måldiametern med 6 centimeter.
- Justera måldiametern utifrån andel grönkrona. Sänk måldiametern med en centimeter för varje tiondel under 0,7, det vill säga 70 procents grönkrona.

Målmeterdiagram



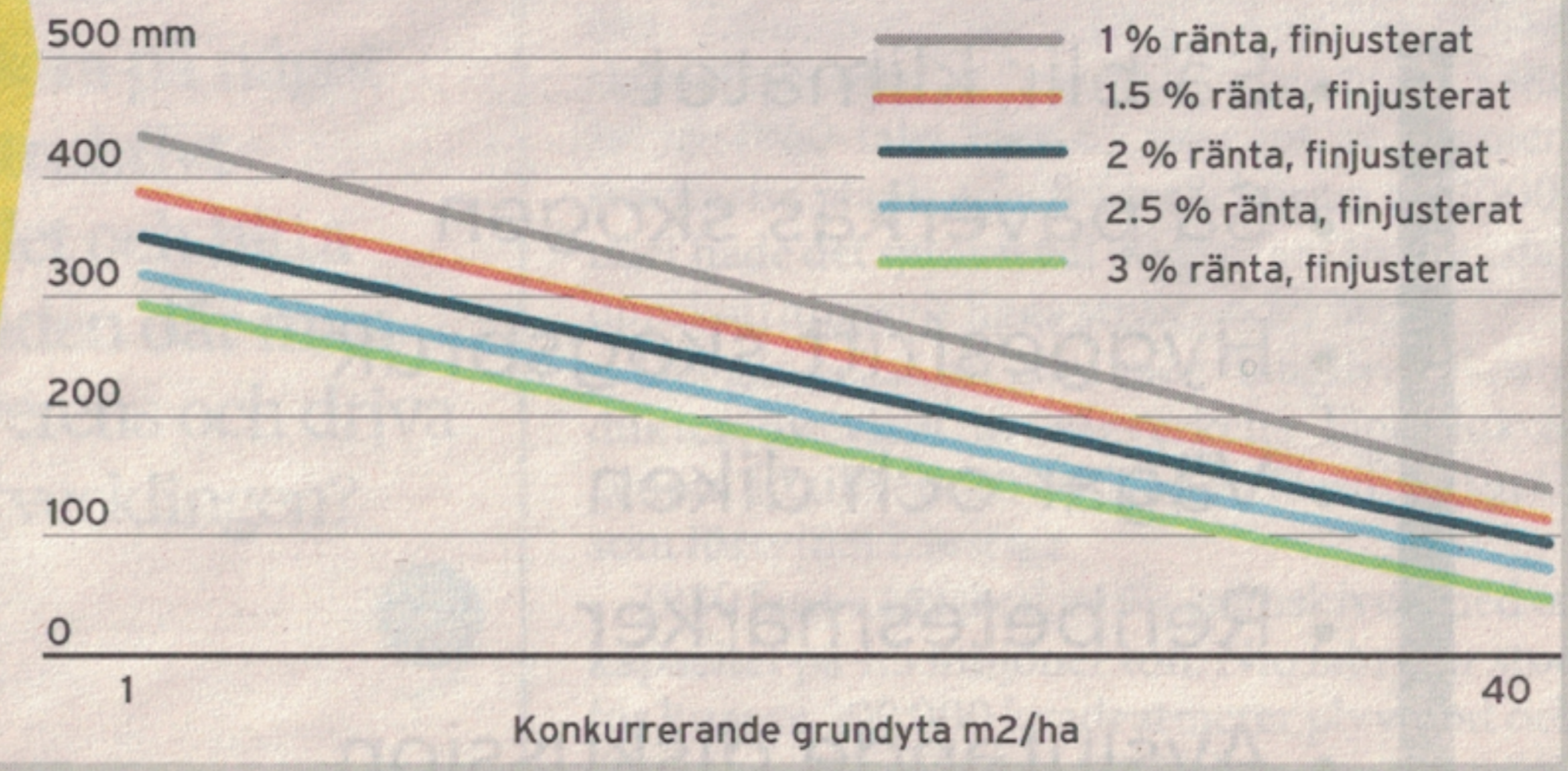
2. Enkel form av plockhuggning

- Utgå från den måldiameter som motsvarar din önskade räntenivå i måldiameterdiagrammet ovan. I den enklaste formen av plockhuggning avverkas alla träden över den måldiametern.
- För ytterligare optimering justeras måldiametern enligt punkt 3 och 4.

3. Justera måldiameter utifrån aktuellt marknadspris

- Sänk måldiametern med en centimeter per 3 procents ökning av marknadspriset jämfört med genomsnittspriset under de senaste åren.
- Höj motsvarande om priset är lågt.

Finjusterat målmeterdiagram



Om den vetenskapliga grunden till paragraf 5 och 10 skriver hon att kurvorna i huvudsak bygger på produktionsanalyser, matematiska samband för trädbeståndsproduktion och massaslutenhet vid olika höjder.

Gallras för hårt

2021 utfärdade Skogsstyrelsen drygt 30 förelägganden om föryngringsåtgärder till markägare vars skogar låg under paragraf 5-kurvan. Hur väl paragraf 10-kurvan följs, det vill säga hur

verkar vara för hårda. Det var också något som Skogsstyrelsen själva konstaterade i en rapport om produktionshöjande åtgärder för ett par år sedan.

Någon riktad tillsyn av gallringar gör inte Skogsstyrelsen i dagsläget och hur vanligt det är att gallringar är för hårda är inget Marianne Karlsson vill spekulera i.

"För att besvara den frågan skulle det behöva göras närmare gallringsundersökningar eller liknande uppföljningar", skriver hon.



"I dag finns inga särskilda regler för plock- eller luckhuggning men kanske finns det anledning att se över det med tanke på det ökande intresset för hyggesfritt", säger

Fakta. Skogsstyrelsen om hyggesfritt

"Det är Skogsstyrelsens uppfattning att skiktade skogar som höggallras eller blädas bör ha en täthet som i de flesta fall ligger över §10-kurvan, eftersom dessa metoder i huvudsak hör till åtgärder som syftar till att främja skogens utveckling. I vissa fall kan det vara motiverat att gå under §10-kurvan. Det kan till exempel vara på väldigt lättföryngrade marker där det kan vara ändamålsenligt med en höggallring med syfte att få en föryngring. Det kan även finnas andra skäl till att gå under §10-kurvan vid höggallring, till exempel för att gynna naturvärden, rekreativvärden eller renskötseln."

"För skärmar och luckhuggning behöver man glesa ut mer eftersom dessa metoder ofta syftar till att få återväxt av ny skog. Det kan då vara motiverat att avverka så att virkesförrådet hamnar ner mot §5-kurvans nivå. I de fall man vill föryngra med ljuskrävande