

# FAKTA *Skog*

Sammanfattar aktuell forskning • Nr 9 2000

Anders Karlsson • Arne Albrektson

## Røj på en högre nivå!

- Ett nytt röjningskoncept där røjstammarna kapas eller bryts på en högre nivå ovan marken kan ge flera positiva effekter, t.ex. minskade viltskador och huvudstammar av bättre kvalitet.
- En höjning av kap- eller brytstället möjliggör utveckling av mer rationell röjningsteknik.
- Höjdtillväxten hos de "toppade" røjstammarna påverkas av röjningshöjden.
- Att bryta røjstammarna med "gångjärn", på så sätt att toppen fortfarande sitter kvar på stammen och lever vidare, kan ge en lägre höjdtillväxt hos nya skott än om røjstammarna kapas.



**FIGUR 1.** *Genom att kapa røjstammarna på en högre nivå ovan mark, kan man bland annat få huvudstammar av bättre kvalitet.*

Under senare år har röjningsaktiviteten i de svenska skogarna varit betydligt lägre än det beräknade behovet. På sikt kommer detta att äventyra skogsbrukets ekonomi. Orsaker till den låga röjningsaktiviteten kan vara höga kostnader, samt att det i dagsläget kan vara svårt att få tag på kvalificerad arbetskraft.

### Röjningstekniken har inte utvecklats sedan 50-talet

Röjning är en skogsvårdsåtgärd där produktiviteten inte nämnvärt har höjts på 30 år. Även om röjsågarna har utvecklats under årens lopp så baseras dagens röjning på det koncept med manuell röjning med motordriven röjsåg som togs fram under 1950-talet. I takt med en högre produktivitet i de flesta andra skogliga arbetsuppgifter har röjningskostnadens andel av de totala skogsbrukskostnaderna ökat kraftigt (fig. 2).

Situationen börjar likna den som uppstod under 1970-talet som en följd av förbudet mot kemisk röjning. Det då uppkomna "röjningsberget" åtgärdades dels med bidrag, dels med röjningsplikt enligt 1979 års skogsvårdslag. Den röjning som då utfördes var traditionell, det vill säga huvudstammarna ställdes ensamma och relativt glest och de stammar som togs bort (röjstammarna)

kapades strax ovan markytan. I dag anses att sådana röjningar visserligen resulterar i skogar med hög produktion av gagnvirke, men att kvaliteten på virket ofta blir låg. Dessutom har problemet med ökat betetryck från älg och rådjur tillkommit, vilket gör att den framtida virkeskvaliteten kan försämrats ytterligare.

### Utveckling av nya metoder

I dagens skogsbruk, där nyckelorden är "ekonomi", "virkeskvalitet" och "biologisk mångfald", är den traditionella röjningsmetoden ej optimal. För att på sikt utveckla nya metoder som bättre uppfyller dagens krav påbörjade vi år 1994 grundläggande studier av nya röjningskoncept. Utgångspunkten var tidigare konkurrensstudier som visar att träd som är kortare än sina grannar kan leva och växa länge men så småningom oftast självgallras. Utifrån detta resultat utvecklas nu ett nytt röjningskoncept där tanken är att ge framtida huvudstammar ett höjdförsprång genom att "toppröja" (toppkapa eller toppbryta) röjstammarna.

### Flera fördelar med högre röjningspunkt

Teoretiskt kan fördelarna med att röja på en högre nivå över markytan vara många:

**Huvudstam = träd som sparas för framtiden.**

**Röjstam = träd som röjs bort.**

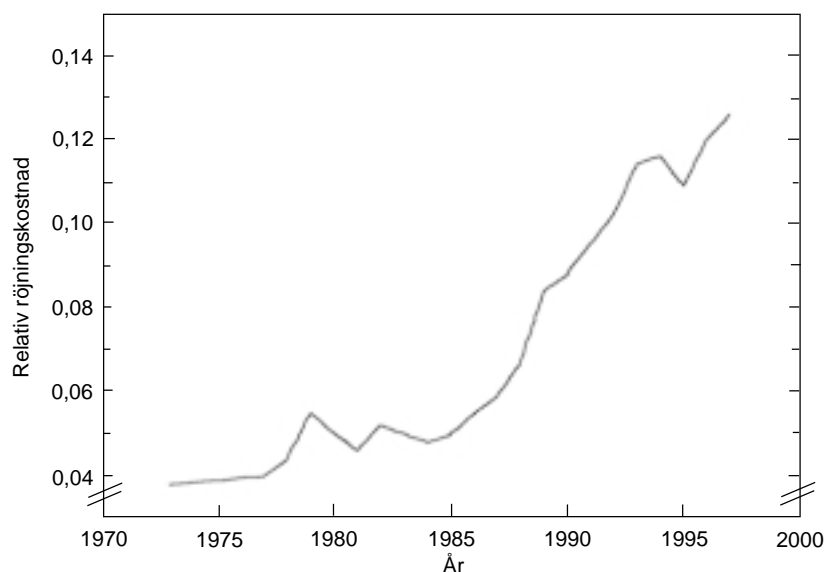
- 1) röjstammarna kommer att leva vidare och konkurrera med huvudstammarna, vilket kan ge huvudstammarna en bättre kvalitet (klenare grenar och lägre andel juvenilved (ung ved), som har sämre fiberegenskaper än äldre ved),
- 2) röjstammarna lever under en längre tid och producerar viltfoder, vilket kan minska viltskadorna på huvudstammarna,
- 3) en höjning av kap- eller brytstället gör det möjligt att utveckla mer rationell röjningsteknik (mindre "stensågning", mindre röjstamsdiameter och bättre sikt) vilket medför högre produktion och lägre kostnad,
- 4) metoden är mer "naturnära" än traditionell röjning eftersom den tydligare efterliknar en naturlig process med självgallring, vilket passar i dagens ekologiskt anpassade skogsbruk.

### Röjningshöjden påverkar tillväxten

För att toppröjning skall vara en praktiskt användbar metod krävs att de toppade röjstammarna inte hinner växa ikapp huvudstammarna. De första resultaten från våra studier i björkdominerade bestånd visar att röjstammarnas höjdtillväxt efter toppkapning påverkas av röjningshöjden; ju kortare röjstammar man lämnar kvar, desto sämre höjdtillväxt hos de nya skotten (fig. 3). Björkar som efter toppkapning till 70 procent av huvudstammarnas medelhöjd (1,8 m vid åtgärd), dvs. fått ett höjdhandikapp på ca 60 cm, har under tre år vuxit lika bra på höjden som huvudstammarna av björk. Däremot har björkar som kapats till 40 procent av huvudstammarnas medelhöjd vuxit klart sämre (fig. 3b).

### Toppkapning stimulerar lägre grenars tillväxt

När man kapar av toppen på ett träd stimuleras lägre sittande grenar att



**FIGUR 2. Den relativa röjningskostnaden (kostnad för röjning av ett hektar skogsmark i relation till medelkostnad för att avverka 200 m<sup>3</sup>) har mer än fördubblats sedan 1970-talet.**

växa. Detta beror på att trädet förlorar sin apikala dominans. Med apikal dominans menas, i korta drag, att toppknoppen producerar hormoner som har en hämmande effekt på tillväxten hos lägre sittande grenar och skott. Detta medför att toppen i regel får fortsätta att vara topp, utan att "riskera" att bli förbivuxen av lägre sittande grenar och skott.

När toppen kapas av så försvinner denna hämmande effekt, vilket gör att lägre sittande grenar, och skott från vilande knoppar, kommer att "stimuleras" att växa för att bilda en ny topp. Ett belysande exempel på detta ser vi i figur 3, där røjstammar som toppkapades till en höjd på 70 procent av huvudstammarnas medelhöjd har haft en till och med högre höjdtillväxt än de røjstammar som ej kapats.

Även om den apikala dominansen också förlorades för de røjstammar som toppkapades till 40 procent av huvudstammarnas medelhöjd, har dessa haft en klart lägre höjdtillväxt

(fig. 3). Denna skillnad beror troligen på att dessa träd "drabbades" av en hårdare behandling som avlägsnade en mycket större andel av trädets biomassa jämfört med de träd som toppkapades till 70 procent av huvudstammarnas medelhöjd. Dessutom kom sedan de nya skotten att utvecklas under större beskuggning.

### Toppbrytning eller toppkapning?

Om man istället bryter av røjstammen med "gångjärn", på så sätt att toppen fortfarande sitter kvar på stammen och fortsätter att leva, kan den delvis bibehålla sin apikala dominans. Då kan tillväxten hos lägre sittande grenar och skott fortfarande hämmas och leda till en lägre höjdtillväxt jämfört med toppkapade røjstammar.

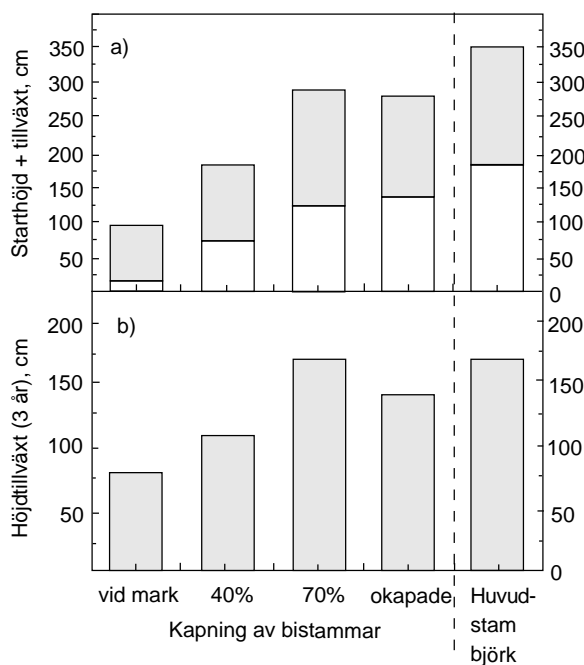
Resultat från försök med toppbrytning antyder att denna hypotes kan stämma överens med verkligheten (fig. 4). Björkar vars topp brutits av på 65 procent av huvudstam-

marnas medelhöjd (som var 2,8 meter vid åtgärd) och därigenom fått ett höjdhandikapp på ca 100 cm, har vuxit betydligt sämre på höjden än såväl obrutna røjstammar som huvudstammar av björk (fig. 4b). De björkar som brutits på 40 procent av huvudstammarnas medelhöjd har vuxit sämre än de som brutits på 65 procent höjd.

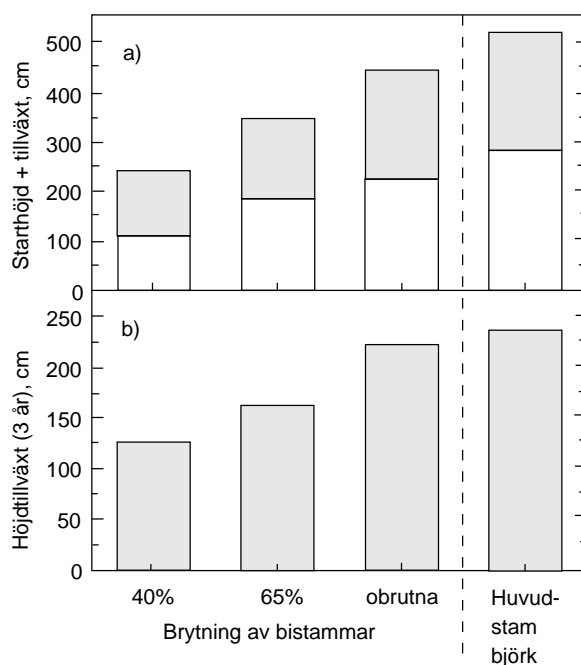
Vi kan inte dra några säkra slutsatser om ifall toppbrytning leder till en lägre höjdtillväxt än toppkapning, eftersom toppkapning och toppbrytning i ovan nämnda försök ej utförts i samma bestånd, och inte heller vid samma beståndshöjd (1,8 meter jämfört med 2,8 meter). Vi har därför anlagt nya grundläggande försök för att studera om så är fallet.

### Syftet med røjningen påverkar valet av røjningshöjd

Att røjningshöjden har betydelse för røjstammarnas höjdtillväxt betyder också att røjningshöjden kommer att påverka det framtida beståndets struktur. Här måste vi ställa oss frå-



**FIGUR 3. Resultat vid TOPPKAPNING.** Här visas för toppade røjstammar och huvudstammar av björk a) starthöjd (efter toppkapning) + tre års höjdtillväxt, samt b) enbart de tre årens höjdtillväxt. Fyra behandlingar prövades: traditionell røjning strax ovan markytan, toppkapning till 40 procent av huvudstammarnas medelhöjd, toppkapning till 70 procent av huvudstammarnas medelhöjd, samt ingen røjning (okapade).



**FIGUR 4. Resultat vid TOPPBRYTNING.** Här visas för toppade røjstammar och huvudstammar av björk a) starthöjd (efter toppbrytning) + tre års höjdtillväxt, samt b) enbart de tre årens höjdtillväxt. Tre behandlingar prövades: toppbrytning till 40 procent av huvudstammarnas medelhöjd, toppbrytning till 65 procent av huvudstammarnas medelhöjd, samt ingen brytning (obrutna).

gan vad vi vill med de toppade röstammarna? Vill vi att de skall leva vidare och konkurrera med huvudstammarna under en längre tidsperiod? Kanske vill vi till och med skörda dem som energived i framtiden? Eller vill vi vara säkra på att de toppade röstammarna hamnar rejält på efterkälken och självgallras när beståndet så småningom sluter sig?

Svaren på de här frågorna kommer naturligtvis också att påverka valet av röjningshöjd. Generellt bör troligen röjningshöjden även anpassas till aktuell trädslagsblandning och beståndshöjd, eftersom olika trädslag har olika höjdtillväxt i ungskogsfasen. Exempelvis behöver troligen huvudstammar av tall ett större höjdförsprång än huvudstammar av björk för att toppade röstammar inte skall hinna växa ikapp.

### Forskningen fortsätter

De första resultaten från våra grundläggande studier av höjdtillväxt och skador efter toppröjning visar att metoden är utvecklingsbar. Nu tänker vi gå vidare och undersöka huruvida de teoretiska fördelarna kan erhållas i praktiken vad gäller kvalitetsdaning av huvudstammar, produktion av viltfoder och minskade viltskador på huvudstammar, samt möjligheten att utveckla mer rationell hel- eller delmekaniserad röjningsteknik.

För att möjliggöra detta har vi startat ett samarbete med såväl forskare inom skogsteknologi och viltekologi som med ett par etablerade skogsteknikföretag. Naturligtvis skall vi även studera eventuella problem, exempelvis ifall de toppade röstammarna kan bli till hinder vid framtida gallringar. För att vi så småningom skall kunna utveckla mer optimala röjningsmetoder behöver vi även ta reda på mer om röjningshöjdens betydelse; kan vi t.ex. lära oss att "styra" röstammarnas höjdtillväxt så att den blir som vi vill ha den?

### Ämnesord

Röjning, björk, höjdtillväxt, toppbrytning, toppkapning

### Litteratur

- Karlsson, A. & Albrektson, A. 2000. Height development of *Betula* and *Salix* species following precommercial thinning at various stump heights: 3-year results. *Scandinavian Journal of Forest Research* 15: 359-367.
- Karlsson, A. & Albrektson, A. 2001. Height development of *Betula* and *Salix* species following precommercial thinning through breaking the tops of secondary systems: 3-year results. *Forestry* (accepted manuscript).
- Wahlgren, A. 1914. *Skogsskötsel: handledning vid uppdragande, vård och förnygring av skog*. 728 s. P.A. Norstedt & Söner, Stockholm.



SkogD **Anders Karlsson** är forskare vid institutionen för skogsskötsel, SLU, 901 83 UMEÅ. Han bedriver forskning om röjning, framför allt genom toppbrytning och toppkapning, samt om björkens förnygring och produktion.  
Telefon: 090-786 66 48. E-post: Anders.Karlsson@ssko.slu.se



Docent **Arne Albrektson** är forskare vid institutionen för skogsskötsel, SLU, 901 83 UMEÅ. Han bedriver för närvarande forskning om röjning i heterogen skog, sådan skog som blir resultatet av det moderna, mer naturnära skogsbruket.  
Telefon: 090-786 58 61. E-post: Arne.Albrektson@ssko.slu.se

Ansvarig utgivare:

Redaktör:

Internet:

Prenumeration, distribution  
och lösnnummerförsäljning

Pris:

Tryck:

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 35 00

E-post: Publikationstjanst@slu.se

300 kr + moms

SLU Reproenheten, Uppsala, 2000

ISSN 1400-7789 © SLU

