

RESULTAT

FRÅN SKOGFORSK NR. 2 2006



Isabelle Bergkvist Tel. 018-18 85 95
isabelle.bergkvist@skogforsk.se

Praktisk uppföljning visar att stråkröjning har stor potential

Stråkröjning har testats i praktisk drift, och resultaten ser mycket lovande ut. Trots att den maskin som studerades bara var en prototyp hade den en hög prestation. Med fortsatt utveckling kan metoden bli ett lyft för ungskogsröjningen.

Under hösten och vintern har stråkröjning testats i praktisk drift i Västerbotten, Medelpad, Hälsingland och Östergötland, totalt drygt 700 hektar. Skogforsk har följt upp maskinens prestation.

Körhastigheten, som är viktig för kostnaderna, var i genomsnitt knappt 40 meter per minut. Hastigheten var dessutom i stort sett oberoende av stamantal, medelhöjd och terrängförhållanden för de bestånd som ingick i uppföljningen.

Av de 300 000 ha som röjs varje år i Sverige är uppskattningsvis hälften lämpliga att stråkröja. Resultaten innebär att skogsbrukets kostnader för röjning skulle kunna minska med ca 30 miljoner kronor per år – alternativt skulle ytterligare 65 000 ha kunna röjas för samma totalkostnad som i dag.

Den studerade maskinen

Basmaskin. Treemme MM250B är en liten redskapsbärare

- Mått: ca 5 m lång och 2,5 m bred.
- Vikt: 7,7 ton.
- Motoreffekt: 250 hk
- Hydrostatisk drivning, topphastighet på lågväxel är 11 km/tim och 40 km/tim på högväxeln.

Aggregat: FAE grenkross som marknadsförs av Tecura AB. Aggregatet drivs hydrauliskt och är breddavverkande. Det monteras på en arm ca 70 cm framför förarhytten. Armen är höj- och sänkbar vilket gör att stenar och andra hinder delvis kan undvikas. Stråkbredd: 2,5 m

Maskinen är utrustad med GPS och en mjukvara från Bracke systems som gör att stråken kan följas i ett digitalt kartmaterial, där sträcka och tid loggas.



Från forskning till tillämpning

Läs mer på sista sidan!

Isabelle Bergkvist

– Ska stråkröjning slå igenom krävs intresse, engagemang – och en möjlighet att tjäna pengar.



Stor uppföljning av praktisk stråkröjning

Sedan början av 2003 har Skogforsk i samarbete med skogsbruket, tillverkare och entreprenörer studerat stråkröjning. Studierna har behandlat teknik, ekonomi, biologi och kvalitetsmässiga aspekter. Resultaten har genomgående varit mycket positiva.

Under 2005 har en prototypmaskin testats i praktisk drift. Aggregat och basmaskin är tillverkade i Italien utan tanke på svenska röjningsförhållanden.

Maskinen ägs av Kvalitetsskog Norr AB och den har kört i Västerbotten, Medelpad, Hälsingland och Östergötland på uppdrag av SCA Skog Sveaskog och Holmen Skog. Totalt har 24 bestånd med en sammanlagd areal på 730 hektar röjts under hösten och vintern.

Skogforsk har analyserat de datafiler som skapades av ett uppföljningsprogram som är kopplat till maskinens GPS. Där registreras körd sträcka, tid, mellanzonernas bredd och röjd areal etc. Resultaten sammanfattas i tabellen nedan:

Resultat uppföljning praktisk drift	
Framryckningshastighet	20-50 meter/min
Medelhastighet	37 meter/min
Stråkandel	20-25 %
Mellanzon	7-8 m
Tidsåtgång maskin	0,5 tim/ha

Framryckningshastigheten, som är avgörande för lönsamheten, var något lägre än i tidigare studier, men dessa gjordes i utvalda bestånd med optimala förutsättningar.

Hastigheten var oberoende av höjd, stamantal och terrängförhållanden

Framryckningshastigheten påverkades inte av beståndets medelhöjd och inte heller av stamantal (diagram 1 och 2). Det här beror förmodligen på att maskin och aggregat är tillräckligt kraftfulla för att inte hindras av de beståndstätteter och höjder som är representerade i uppföljningen.

Hastigheten var inte heller beroende av terrängförhållandens (diagram 3). Det gick inte att se något samband mellan hastighet och grundförhållanden resp. ytstruktur. Det här kan bero på att man lyckats undvika de sämsta delarna av bestånden – eller att det registrerade GYL-värdet inte stämmer med verkligheten.



Metodbeskrivning

Maskinen röjer 2–2,5 m breda stråk. Mellan stråken lämnas 5–8 m breda zoner som röjs motormanuellt.

Större stenar och andra hinder undviks, men i övrigt görs raka stråk i ett förutbestämt förband.

Mellanzonernas bredd anpassas till stamantalet:

- i bestånd med färre än 10 000 stammar per ha lämnas bredare mellanzoner.
- i bestånd med över 15 000 stammar per ha lämnas smalare mellanzoner.

Diagram 1. Hastighet vid olika medelhöjd på röstammarna

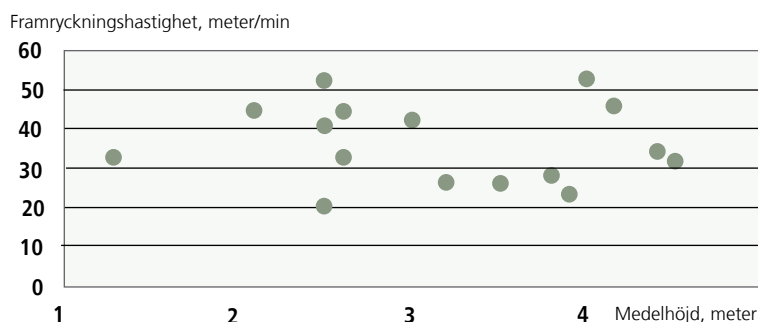


Diagram 2. Hastighet vid olika antal röstammar

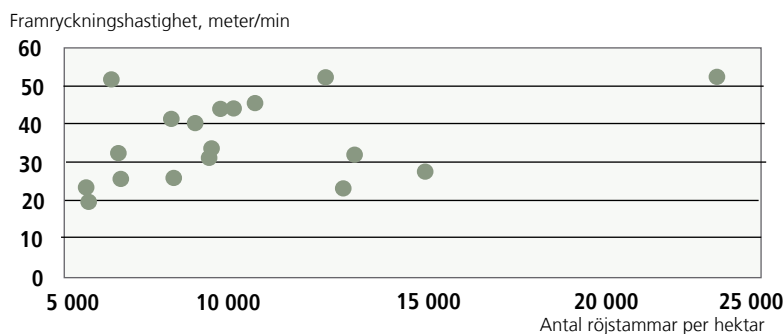
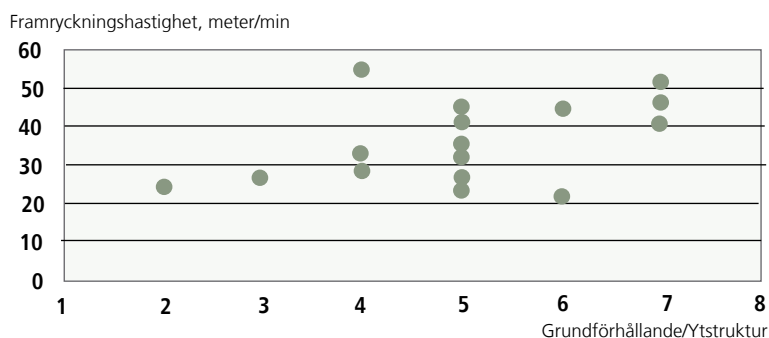


Diagram 3. Hastighet vid olika terrängförhållanden



Problem

Som alla nya metoder har även stråkröjningen brottats med en del inkörningsproblem:

HÖGT MARKTRYCK

Däcken på den studerade maskinen var för smala i förhållande till maskinens, och framförallt aggregatets tyngd. En framtida röm maskin bör ha bredare däck eller band samt eventuellt också en annan typ av aggregat.

HÖG TIMKOSTNAD

På grund av organisationsproblem blev det med 3–4 timmars skift en hel del dubbel förtid som belastade maskinkostnaden. Tiden utanför maskinen bör användas till planering av bestånden, alternativt motormanuell röjning, som då inte redovisas som maskintid.

DÅLIGT BESTÅNDSVAL

Det är viktigt att sortera bort direkt olämpliga objekt, t.ex. bestånd med alltför lågt stamantal (< 5 000 per ha), dålig terräng ($L > 3$) samt andraröjningar där huvudstammarna redan är utställda.

Enligt en annan, mindre studie är kostnaden för noggrann röjningsplanering knappt 100 kr/ha, och kan man därigenom undvika direkt olämpliga bestånd går det att spara tusentals kronor.



Effektivare arbete med röjsågen

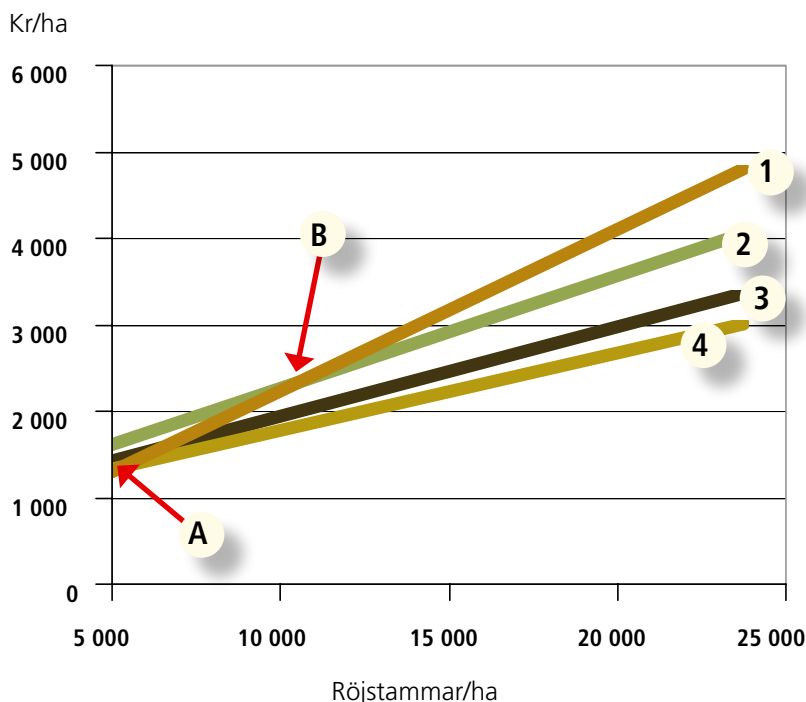
Studier och uppföljningar i Sverige och Kanada visar att röjningen med röjsåg i stråken går fortare än om samma yta skulle ha röjts motormanuellt utan stråk. Det är lättare att planera arbetet när man har stråken att hålla sig till och framkomligheten ökar. De skickligaste röjarna har förmodligen störst

nytta av stråken i riktigt täta bestånd, medan "medelröjaren" sannolikt arbetar effektivare i alla typer av bestånd.

Den här prestationsökningen påverkar lönsamheten påtagligt, framförallt i stamrika bestånd (diagram 4).



Diagram 4. Kostnad för stråkröjning jämfört med traditionell motormanuell röjning enligt SLA:s bortsättningsmall. Maskintiden baseras på resultaten från uppföljningen. Kostnaden för maskinen har satts till 1 200 kr/tim och den motormanuella röjningen har antagits kosta 240 kr/tim.



Så här läser du diagrammet

1. Traditionell motormanuell röjning enligt bortsättningsmall
2. Stråkröjning om det inte blir någon effektivitetsvinst i den motormanuella röjningen i stråken
3. Stråkröjning om effektivitetsvinsten i den motormanuella röjningen är 20 %
4. Stråkröjning om effektivitetsvinsten är 30 %

Brytpunkt A. Är stamantalet under ca 5 000 per ha är traditionell motormanuell röjning billigast.

Brytpunkt B. Är stamantalet över ca 10 000 per ha är stråkröjning billigast, även utan effektivitetsvinst i den motormanuella delen.

Tankar kring teknisk utveckling

Stråkröjning kräver fortsatt utveckling av både metod och teknik – helst ska det här ske i ett samarbete mellan entreprenörer och tillverkare och i en naturlig konkurrens mellan företag.



Liten gallringsskördare anpassad för rökning: Fördelar: den är anpassad för svenska förhållanden, den är billig och kan användas i gallring under vinterhalvåret.



Skivaggregat: Fördelar: Enklare än trumaggregatet och lägre bränsleåtgång. Klarar dock inte grova stammar och stubbar.

Nedan visas några tänkbara alternativa basmaskiner och aggregat. Grundförutsättningen är en robust och billig basmaskin, gärna förarlös, och ett enkelt och effektivt aggregat.



Förarlös maskin (här en minröjare): Fördelar: Billig i drift, eftersom man inte har någon förare och inte heller behöver någon förarhytt. Ekipaget kan styras med hjälp av GPS.



Enklare trumaggregat: Fördel: flisar stamarna och allt material hamnar i stråket.

English

Great potential shown in corridor cleaning

Promising results have been obtained from operational monitoring of corridor cleaning. Despite the studied machine being only a prototype, it achieved a high level of productivity. After further development, the method should be a welcome improvement to cleaning in young stands.

Corridor cleaning trials in operational conditions were carried out in the autumn and winter on sites in total covering 700 ha in the north and south of Sweden. Skogforsk monitored the productivity of the machine.

The travelling speed of the machine, which is influential on costs, was close to 40 metres/min. What's more, the speed was mostly unaffected by the number of stems, their average height, and the terrain conditions in the stands included in the trials.

Some 300,000 ha of forest is cleaned every year in Sweden, and it is estimated that corridor cleaning could be deployed in half of that area. The findings show that cleaning costs in forestry could be reduced to some US\$4 million a year—or, to put it another way—an additional 65,000 ha could be cleaned for the same total cost as today.

Keywords: Silviculture / Cleaning.

Läs mer

Bergkvist, I. & Glöde, D. 2004. Stråkröjning – en metod med stor potential. Resultat nr 3 2004. Skogforsk.

Bergkvist, I. & Nordén, B. 2004. Stråkröjning billigare och effektivare än selektiv rökning. Resultat nr 20 2004. Skogforsk.

Från forskning till tillämpning

Under våren kommer ett flerårigt projekt startas för att studera stråkröjning. Det ska genomföras tillsammans med SLU och omfattar:

- urvalsmöjligheter och kvalitet
- stammarnas morfologiska utveckling
- tidsåtgång och prestation.

I andra studier ska forskare vid SLU undersöka möjligheten att ta tillvara biobränsle i rökstråken.

Om stråkröjning ska bli verklighet krävs intresse och engagemang från entreprenörer, tjänstemän och beslutsfattare. Dessutom måste alla se en möjlighet att tjäna pengar. Bra planering är ett måste, men urvalet bör troligen inte ske på objektnivå utan på regional nivå för att inte ge orimligt höga flyttkostnader. Man får då acceptera att enstaka olämpliga objekt också kommer med.

Isabelle Bergkvist

