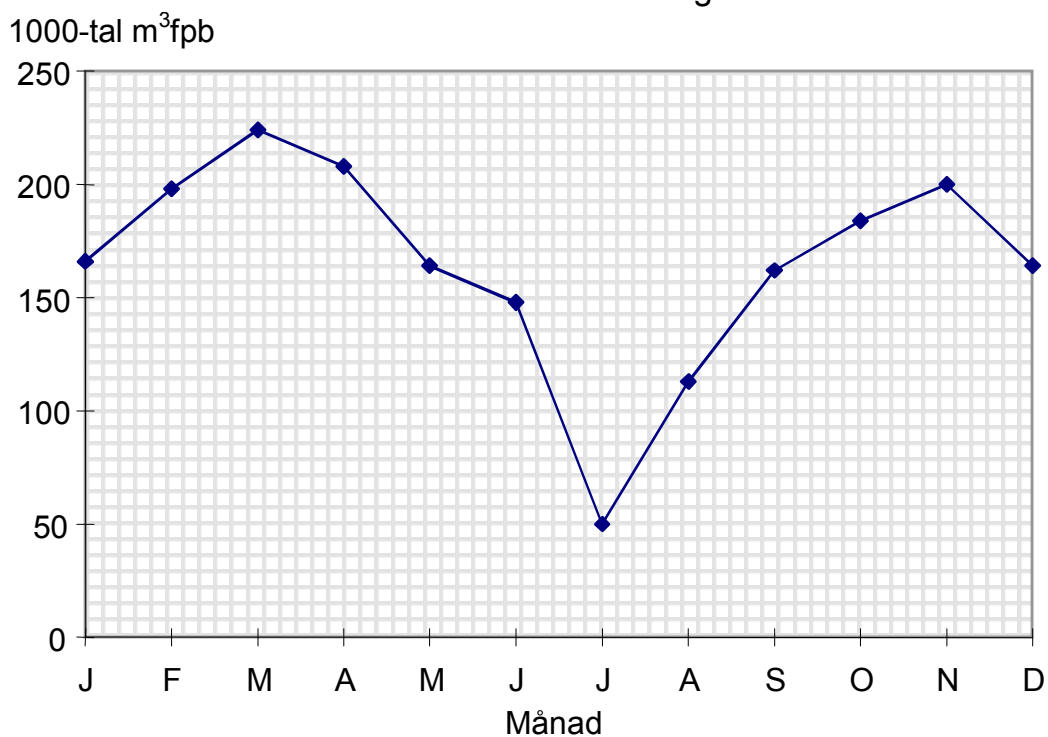


Flexibel drivning

Torbjörn Brunberg

Virkesflödet till bilväg



Omslag: Diagram som visar på virkesflödet till bilväg.

SkogForsk – Stiftelsen Skogsbrukets Forskningsinstitut

SkogForsk arbetar för ett långsiktigt, lönsamt skogsbruk på ekologisk grund. Bakom SkogForsk står skogsbolag, skogsägareföreningar, stift, gods, allmänningar, plant-skolor, SkogsMaskinFöretagarna m.fl., som betalar årliga intressentbidrag. Hela skogsbruket bidrar dessutom till finansieringen genom en avgift på virke som avverkas i Sverige. Verksamheten finansieras vidare av staten enligt särskilt avtal och av fonder som ger projektbundet stöd.

SkogForsk arbetar med forskning och utveckling med fokus på fyra centrala frågeställningar: Produktvärde och produktionseffektivitet, Miljöanpassat skogsbruk, Nya organisationsstrukturer samt Skogsodlingsmaterial. På de områden där SkogForsk har särskild kompetens utförs även i stor omfattning uppdrag åt skogsföretag, maskintillverkare och myndigheter.

Serien **Arbetsrapport** dokumenterar långliggande försök samt inventeringar, studier m.m. och distribueras enbart efter särskild beställning.

Forsknings- och försöksresultat från SkogForsk publiceras i följande serier:

SkogForsk-Nytt: Nyheter, sammanfattningar, översikter.

Resultat: Slutsatser och rekommendationer i lättillgänglig form.

Redogörelse: Utförlig redovisning av genomfört forskningsarbete.

Report: Vetenskapligt inriktad serie (på engelska).

Handledningar: Anvisningar för hur olika arbeten lämpligen utförs.

Innehåll

Sammanfattning.....	3
Bakgrund och syfte	3
Avverkningsintensiteten över åren	3
Variation under året	4
Virkesförbrukningen under året	5
Tjällossning	5
Insektsskydd	6
Virkesflödet till bilväg	6
Åtgärder för flexiblare drivning	7
Förändring av medelstamvolymen	8
Byte av beståndstyp	8
Dimensionsuppdelad slutavverkning.....	9
Grövre gränsdiameter	9
Alternativt resursutnyttjande.....	9
Övertid	9
Semester	9
Skiftform	10
Stillestånd	10
Årstid	10
Litteratur.....	10

Sammanfattning

Traditionellt har ojämnheter hos virkesförbrukning och avverkning mellan år och under året fångats upp med hjälp av lager. Medvetenheten om att dessa innebär kostnader, sämre virke och risker för insektsskador har emellertid medfört en önskan att hålla så små lager som möjligt.

Ett sätt att erhålla detta är att göra drivningssystemen flexiblare. Flexibiliteten kan vara av både långsiktig och kortsiktig (år) karaktär. Här berörs emellertid endast flexibiliteten under ett enskilt år.

Som ett första steg i att utreda möjligheterna med flexibla drivningssystem har en sammanställning gjorts över vilka åtgärder som skulle kunna bli aktuella vid drivningen. Åtgärderna har konsekvensberäknats med avseende på kapacitetsförändring, sortimentsfördelning och kostnad.

I den här redovisningen tas inte ställning till vilka åtgärder som är mest lämpliga, utan dessa bör bli föremål för diskussion i den aktuella flödessituationen.

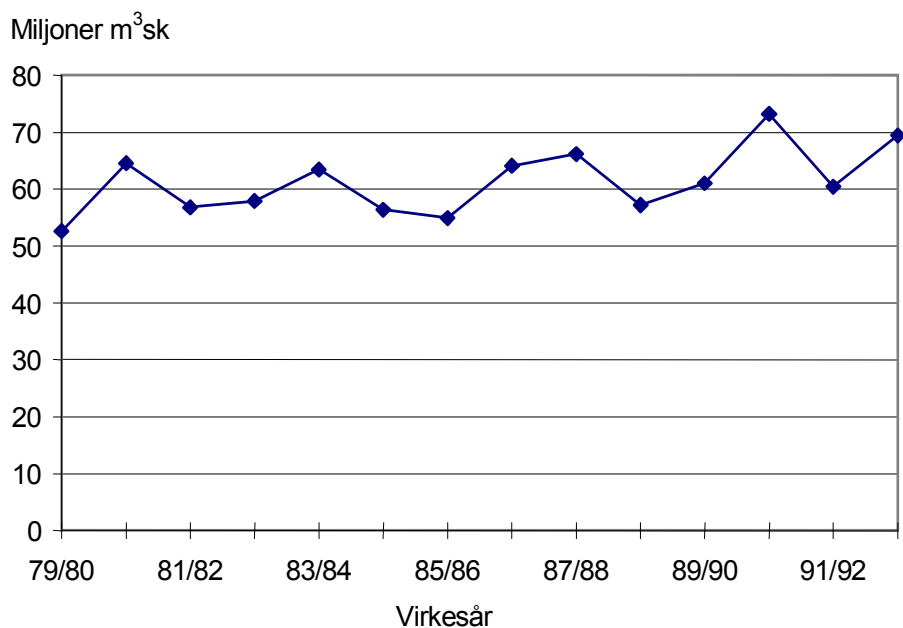
Bakgrund och syfte

Traditionellt så har skogsbruket fångat upp olikheter i virkesförbrukning och tillflöde, genom att lagra virket. Insikten om att detta förfaringssätt kostar pengar i form av kapitalbindning och sämre virke har medfört krav på mindre lager. Dessutom så tillåter skogsvårdslagen inte att virke lagras hur som helst under sommarmånaderna.

Ett alternativt förfaringssätt till lagring skulle kunna vara att göra tillflödet flexiblare, d.v.s. drivningsarbetet. Olika åtgärder ger emellertid effekter inte enbart på kapaciteten utan påverkar även fördelningen mellan huvudsortimenten, timmer och massaved. Ibland så uppstår även kostnader för åtgärden. För att få en grov uppfattning av vilka handlingsalternativ som är möjliga samt deras effekter på drivningen har en sammanställning gjorts, vilken återges nedan.

Avverkningsintensiteten över åren

Den skogliga konjunkturen går i cykler, vilket avspeglar sig i den mängd virke som avverkas. I figur 1 återges avverkningsnivån för virkesåren 79/80 till 92/93 enligt Riksskogstaxeringens stubbinventering.



Figur 1.
Avverkningsnivån i Sverige för virkesåren 79/80 till 92/93.

Som framgår av figur 1 varierar avverkningsnivån med regelbundet återkommande toppar och bottnar. Avverkningsorganisationen bör således vara anpassad för att fånga upp dessa olikheter.

Problemets lösning innehåller en mängd ställningstaganden som är av strategisk karaktär och som berör drivningsorganisationens uppbyggnad, arbetsformer och innehåll.

I den här sammanställningen lämnas tills vidare inga svar på de frågor som den ojämna avverkningen mellan åren ställer. Arbetet har i stället koncentrerats på variationen under året.

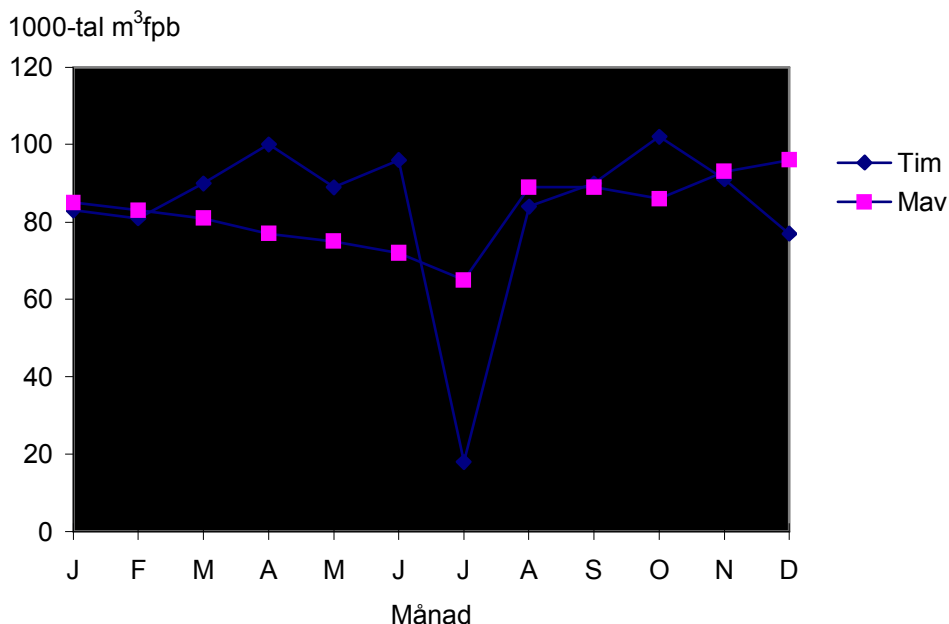
Variation under året

Som underlag till rubrikerna ”Virkesförbrukningen under året”, ”Tjällossning” och ”Virkesflödet till bilväg” har utredningen ”Rationellare råvaruförsörjning” från 1987 använts. Detta material är relativt gammalt, men har ändå utnyttjats i brist på aktuellare underlag.

I nämnda utredning har landet delats in i regionerna norra, mellersta och södra Sverige. De här återgivna diagrammen, (figur 2–4) avser mellersta Sverige.

Virkesförbrukningen under året

Förutom att virkesförbrukningen p.g.a. konjunkturen varierar mellan åren så varierar den även inom året. I figur 2 återges en typisk förbrukning för timmer och massaved.

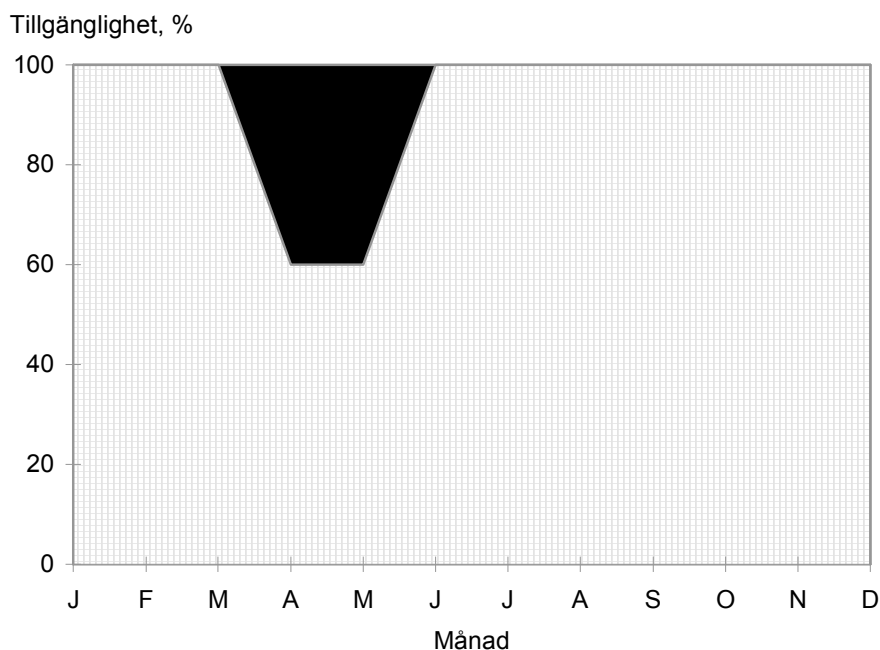


Figur 2.
Förbrukning av timmer och massaved under året.

Av figur 2 framgår att förbrukningen av massaved är relativt konstant medan timmerförbrukningen når ett minimum under juli månad. Orsaken till det senare är semestern.

Tjällossning

För att nå industrin skall virket transporteras från avlägget till industriporten. Under större delen av året kan detta göras så fort virket befinner sig på avlägget. Under några vårmånader drabbas emellertid vägar med sämre bärighet av avstängning p.g.a. tjällossning. Virket kan således bli inlåst på avverkningsplatsen. I figur 3 återges tillgängligheten över årets månader.



Figur 3.
Virkets tillgänglighet över årets månader.

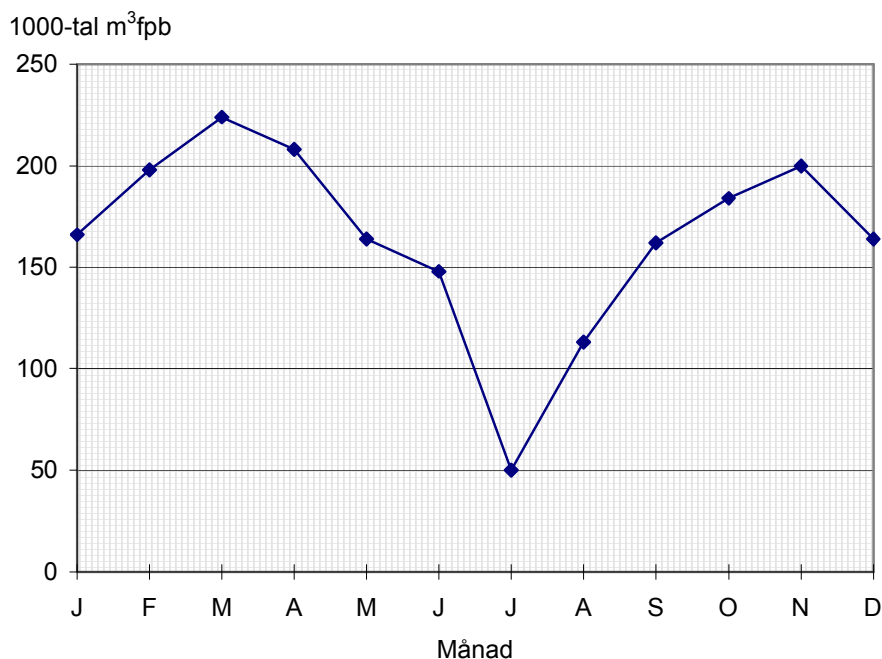
Tillgänglighetsproblemet omfattning i figur 3 gäller för mellersta Sverige. Dess fördelning över landet är sådant att problemet är större i norra Sverige och mindre i den södra delen.

Insektsskydd

Under sommarmånaderna innebär ett oskyddat lager vid bilväg att insekterna kan föröka sig i virket. Skogsvårdslagen har därför restriktioner för hur virket får lagras. Där stipuleras olika tidsgränser för olika delar av landet. Huvudregeln är att tallvirke avverkat under våren inte får lagras längre än t.o.m. juni månad och granvirke avverkat före juli månads ingång inte får vara kvar längre än till den 1:a augusti. Sammantaget bör det oskyddade lagrets storlek under sommarmånaderna inte vara större än vad som kan transporteras bort under 1 – 1,5 månader. Skogsskyddsbestämmelserna verkar således också för lägre lagernivåer.

Virkesflödet till bilväg

Virkets tillgänglighet, skogsskyddsbestämmelser och semester gör att avverkningarna under vårmånaderna och sommaren reduceras i förhållande till vad som skulle vara möjligt att avverka. I figur 4 framgår hur drivningen producerar virke till bilväg.



Figur 4.
Virkesflödet till bilväg.

Av figur 4 framgår att ojämnheten över året är väsentlig och kräver speciella åtgärder för att kunna effektueras.

Åtgärder för flexiblare drivning

I tabell 1 återges möjliga förändringar som kan minska eller öka tillflödet av virke. Förutom förändringen uttryckt i procent återges även dess absoluta mängd uttryckt i m³ fub. Eftersom efterfrågan varierar med sortimentet har kapacitetsförändringen även delats upp på timmer och massaved. Tabellen innehåller också en preliminär kostnadsuppskattning för avverkningen och skotningen.

Tabell 1.
Tänkbara åtgärder för att erhålla en flexibel drivning.

	Kapacitet		Sortiment		Merkostnad	
	%	m ³ fub/G ₁₅ -tim	Tim m ³ fub/G ₁₅ -tim	Mav m ³ fub/G ₁₅ -tim	Avverkning kr/m ³ fub	Skotning kr/m ³ fub
Trakt/Gränsdiameter						
Höjd medelstam 0,3 – 0,4 m ³ fub/stam	15	3,0	3,1	-0,1	0	0
Sänkt Medelstam 0,3 – 0,2 "	-21	-4,3	-4,8	0,5	0	0
Gallr. – Slutavv. 0,1 – 0,2 "	96	7,7	5,8	1,9	0	1
Slutavv. – Gallr. 0,2 – 0,1 "	-49	-7,7	-5,8	-1,9	0	0
Klenträdsavv. 0,2 – 0,07 "	-48	-7,3	-7,0	-0,3	-1	2
Grovträdsavv. 0,2 – 0,41 "	48	7,3	7,0	0,3		
Grövre gränsdiam. 12–18 cm	0	0	-4,6	4,6	35	1
Alt resursutnyttjande						
Skördare som planterare	-100	-20	-13	-7	0	0
Flexibel arbetstid						
Övertid 39–51, tim/vecka	31	6,2	4,0	2,2	0	1
Semester	-100	-20	-13	-7	0	0
Skiftform						
3–4 man	33	6,6	4,3	2,3	0	0
4–5 man	19	3,8	2,5	1,3	1	1
Stillestånd						
Maskin	-100	-20	-13	-7	10	6
Maskin + förare	-100	-20	-13	-7	19	16

Som framgår av tabellen har kapacitetsökningen för flexibel arbetstid och skiftform uttryckts som m³fub/G₁₅-tim, trots att det i verkligheten är arbetstiden som ökat. Orsaken har varit att få ett mått som är jämförbart med övriga åtgärder. Tabell 1 avser åtgärder som i första hand är avsedda att reglera flödet under en tidshorisont inom ca 6 månader. Nedan ges kommentarer till åtgärderna.

Förändring av medelstamvolymen

Denna åtgärd är tänkt att användas i slutavverkning. Kostnaden har satts till 0. Det är dock tänkbart att om avverkningarna inriktas mot endast en delmängd så kommer dessa bestånd att ligga mer åtskilda med åtföljande högre flyttkostnader.

Byte av beståndstyp

Den föreslagna flyttningen av maskiner från gallring till slutavverkning och vice versa förutsätter att maskinsystemen är sådana att de klarar båda beståndstyperna. I den här beräkningen har flyttningen från gallring till slutavverkning inte belastats med någon extra kostnad för avverkningen. Om även skotningen räknas in kan det vara befogat med en merkostnad om ca 1 kr/m³fub p.g.a. att skotarna är mindre i gallring än i slutavverkning.

Dimensionsuppdelad slutavverkning

Denna åtgärd representeras av rubrikerna klenträdsavverkning och grovträdsavverkning. I den förra avverkas enbart de klena stammarna i beståndet och i det senare de grövre.

Kostnadsuppskattningen avser drivningen. Tas även hänsyn till att varje objekt kräver två flyttningar av drivningsresurserna blir den totala fördyringen 3–4 kr/m³fub. Denna kostnadsuppskattning är dock beroende av hur stort medelobjektet är.

Grövre gränsdiameter

Ett alternativ vid förändring av sortimentssammansättningen är olika gränsdiameter mellan timmer och massaved. I kalkylen har denna höjts från 12 till 18 cm, vilket får betecknas som en relativt stor förändring. Eftersom värdefullt timmer överförs till massaved blir åtgärden relativt dyrbar.

Alternativt resursutnyttjande

Med dagens planteringsaggregat (ECO-planter) kan skördaren relativt enkelt byggas om till en planteringsmaskin. Kapacitetsförändringen har satts till 100, % d.v.s. ingen hänsyn har tagits till hur många maskiner som kan användas. I en utvidgad kalkyl bör dock denna aspekt ingå. Vid bestämning av kostnaden har alla ombyggnadskostnader av skördaren antagits belasta skogsvården. Skotaren antages kunna utnyttjas för andra arbetsuppgifter som risskottning och markberedning. I annat fall uppstår en stilleståndskostnad för denna maskin.

Övertid

Övertid avser att öka kapaciteten hos drivningen och är en åtgärd som kanske bör användas endast under kortare perioder. Eftersom de skiftformer som normalt används ger ett relativt lågt utnyttjande av maskinerna har övertiden blivit förlagd till mellan 18 och 22 på vardagar. På grund av både övertid och obekvämt arbetstid följer en relativt hög timkostnad för förarna, som tillsammans med en relativt låg kalkylränta ger en liten kostnad för åtgärden.

Semester

Att helt ta bort resurser från avverkningen under semesterperioden ger stora kapacitetseffekter. Åtgärden kan dock vara svår att planera på ett ur drivningsperspektiv önskvärt sätt.

Skiftform

För skiftformen har antagits att en person arbetar med värdeskapande arbete under barmarksperioden. Således växlar arbetslaget från en bemanning om 3 alternativt 4 personer på sommarhalvåret till 4 alternativt 5 man under vinterhalvåret. Vid beräkning av kostnaden har antagits att bemanningen i grundalternativet varit 3 respektive 4 man.

Stillestånd

Trots att sätten att reglera drivningen är många, kan det inte uteslutas att stillestånd kan komma att tillgripas. Liksom för semestern har det relativt stora kapacitetseffekter. Kostnaden för åtgärden blir dock relativt hög. I fallet med att endast maskinen står och föraren har andra arbetsuppgifter har kapitalkostnaden använts för att beräkna kostnaden. I det andra fallet där både maskinen och föraren saknar alternativt utnyttjande har både kapitalkostnaden och förarlönen använts.

Årstid

De föreslagna åtgärderna för att växla upp och ned drivningskapaciteten är i vissa fall tillämpliga endast under olika delar av året. Således finns det begränsade möjligheter att använda slutavverkningsresurser i gallring under våren.

Alternativt resursutnyttjande är i första hand aktuell under den tjälfria perioden. Likaså är planering av semestern i första hand användbar under sommarhalvåret. Vid uppväxling av bemanningen har antagits att denna företrädesvis görs under vinterhalvåret. Under sommaren har den frigjorda föraren arbete med markarbeten.

Litteratur

- Anon.1987. Rationellare råvaruförsörjning. Skogsarbeten, Stencil 1987-12-14.
- Frej, J. & Tosterud, A. 1989. Det storskaliga skogsbrukets system och metoder. Drivning, skogsvård och vägar 1987 - 1992. Skogsarbeten, Redogörelse nr 6 1989.
- Nordlund, S. 1993. Drivningsenkät 1993. SkogForsk, Arbetsrapport nr 309 1995.
- Skogsstyrelsen. 1996. Skogsstatistisk Årsbok 1996.
- Skogsstyrelsen. Skogsstyrelsens föreskrifter och allmänna råd till skogsvårdslagen (1979:429).