

Trädresternas rumsliga fördelning efter slutavverkning

– jämförelse mellan bränsleanpassad och
konventionell avverkningsmetod

Staffan Jacobson, Jörgen Filipsson



Omslag:**Illustratör/Foto:**

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	4
Syfte.....	4
Material och metoder.....	4
Bestånd.....	5
Inventering.....	6
Resultat	7
Diskussion och slutsatser.....	12
Referenser.....	13
Bilaga.....	14

Sammanfattning

Med syfte att få en bild av trädresternas areella fördelning, både efter bränsleanpassad och konventionellt utförd slutavverkning, inventerades under sommaren 1998 totalt 20 hyggen, varav 10 st. i Mellansverige och 10 st i södra Sverige. Hälften av objekten i respektive område var avverkade enligt en bränsleanpassad metod.

Inventeringen utfördes som en systematisk provyteinventering. Trädresternas täckningsgrad och medeldjup registrerades i kontinuerliga skalor på hundra provytor per objekt. Ett mått på risets volym erhöles genom att på varje enskild provyta multiplicera täckningsgraden med dess medeldjup.

Icke oväntat var trädresterna mer koncentrerade efter bränsleanpassad avverkning. I genomsnitt var andelen ristäckt areal på hygget ca 10 % lägre efter bränsleanpassad avverkning jämfört med efter konventionell avverkning (52,7 % respektive 62,3 %).

Efter indelning av materialet i olika risdjupsklasser blev skillnaderna i riskoncentration mellan de olika avverkningsmetoderna tydliga. På de icke bränsleanpassade objekten var i genomsnitt 45 % av risvolymen koncentrerade till högar med ett risdjup överstigande 20 cm. Motsvarande siffra för bränsleanpassade objekt var 82 % av risvolymen. Med hjälp av utjämnande grafik upprättades samband mellan trädresternas relativa volym och areella täckning.

På de bränsleanpassade objekten var i genomsnitt 87 % av rismängden koncentrerade till de bränsleanpassade högarna. Skillnaderna mellan södra och mellersta Sverige var små.

I genomsnitt för alla icke bränsleanpassade objekt var 40 % av rismängden överkörd av avverkningsmaskiner. I de bränsleanpassade objekten var i genomsnitt 10 % av risvolymen överkörd.

Resultaten från denna studie kan tjäna som underlag vid utformning av framtida anläggningar av fältförsök, exempelvis vid studier av skogsbränsleuttagets effekter på näringsutlakning och träd tillväxt.

Bakgrund

Skogsbränsleuttag, i form av trädrester (nedan även benämnt ”ris”) efter slutavverkning, innebär ett extra uttag av näringsämnen och organiskt material från ståndorten. En viktig, och ofta diskuterad, aspekt är i vad mån ett uttag av trädrester kan påverka utlakningen av näringsämnen från ståndorten under dess hyggesfas samt i vilken grad det kan påverka trädens tillväxt. I flertalet försök där man studerat dessa frågor har jämförelsen gjorts mellan effekten av total avlägsnand av trädresterna med effekten av att lämna alla trädrester jämnt spridda över ytan. Med dagens maskinella avverkningssystem blir dock inte riset jämnt fördelat, utan snarare mer eller mindre koncentrerat till maskinernas körstråk. Då kunskapsunderlaget till hur riset idag verkligen är fördelat över hygget är mycket ringa, togs initiativ till att genomföra en survey-studie på ett antal färska hyggen i södra och mellersta Sverige.

Trädrester tas ut på ca en tredjedel av den årliga slutavverkningsarealen i landet (Brunberg m.fl., 1998). I södra Sverige tas trädrester ut på nästan sextio procent av alla hyggen (Filipsson, 1998). Vid trädbränsleuttag anpassas vanligen avverkning så att riset kan tas ut på ett effektivt sätt, s.k. bränsleanpassad avverkning. Anpassningen innebär att skördarföraren, där markförhållandena så tillåter, undviker att köra över trädresterna, och istället försöker samla riset i högar invid körstråket. Bränsleanpassad avverkning sänker skördarens produktivitet. I gengäld ökar prestationen vid utskotningen av riset, jämfört med uttag efter konventionellt utförd slutavverkning. Dessutom blir bränslekvaliteten bättre och uttaget per hektar större.

Syfte

Studiens syfte var att få en bild av trädresternas areella fördelning på hygget, både efter bränsleanpassad och konventionellt utförd avverkning.

Resultaten från denna studie var också tänkta att bilda underlag för mer realistiskt utformade fältförsök, exv. vid studier av skogsbränsleuttagets effekter på näringsutlakning och trädutväxt.

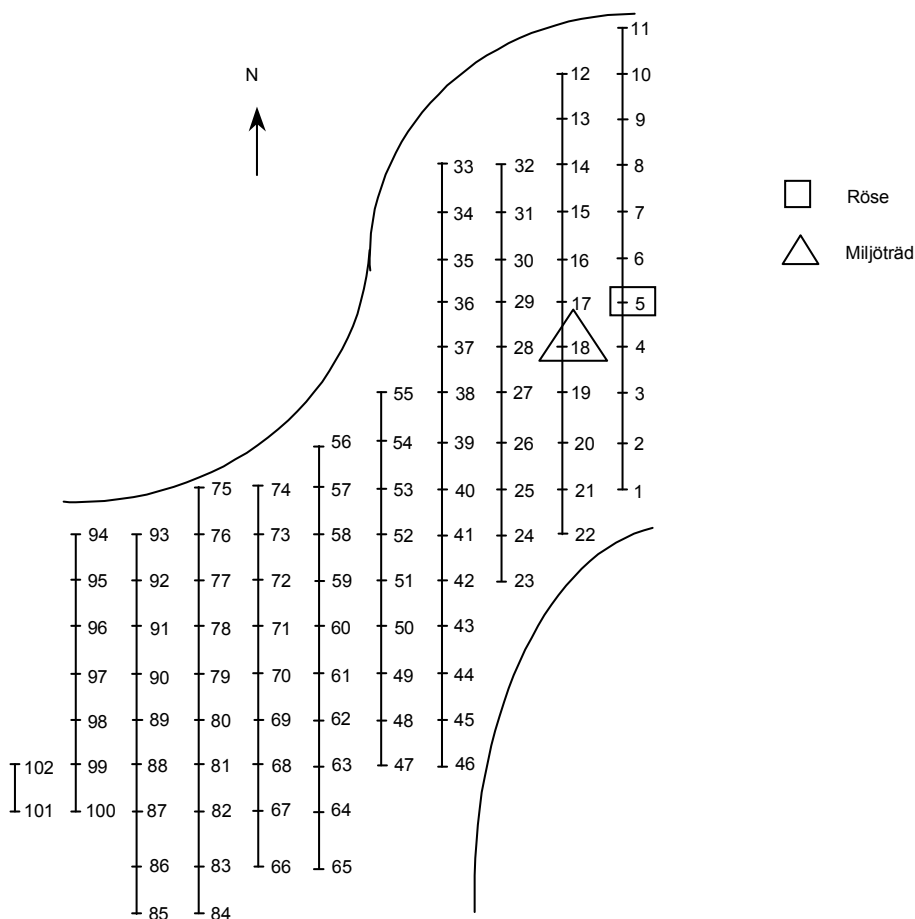
Material och metoder

Under sommaren 1998 inventerades totalt 20 hyggen, varav 10 st. i Mellansverige och 10 st i södra Sverige. Hälften av objekten i respektive område var avverkade enligt en bränsleanpassad metod. Objekten i Mellansverige var samtliga belägna i Uppland och objekten i södra Sverige var belägna i Småland.

Bestånd

För att inkluderas i studien skulle objekten uppfylla följande krav:

- Gandominerade ($\geq 70\%$) bestånd, lämpliga för trädbrensleuttag.
- Hyggesstorlek: > 2 hektar. Ej skärm/fröträdställningar eller för många hänsynsträd. Mindre hänsynsytor accepterades.
- Ståndortsindex $\geq G 24$ (Mellansverige), $\geq G 28$ (södra Sverige)
- Jämn ytstruktur, och ej alltför kuperade eller steniga.
- Frisk fastmark. Ej fuktiga objekt eller större blöthål, vilket kan påverka avverkningsmönstret.
- Avverkade på tjälad mark. För att reducera snöns sammanpressande effekt på riset, bör de även helst vara avverkade efter snöfallet 1998.
- Avverkningsmaskin: engreppsskördare (EGS).



Figur 1.
Schematisk bild av inventeringsmodellen.

Inventering

Inventeringen utfördes som en systematisk provyteinventering med utläggning av 100 provytor per objekt. Provytorernas storlek var 3,14 m² (1 m radie) och avståndet mellan provytorna var 10 m. Startpunkten slumpades ut. Inventeringslinjens riktning lades ut så att viss hänsyn togs till hyggesform och körslagets riktning. Om möjligt lades inventeringsstråken i ca 45 graders vinkel mot de dominerande körslagen. Provytecentrum markerades med snitsel för att underlätta systematiseringen av arbetet. Ytor som hamnade på hänsynsytor, rösen eller i andra avvikande miljöer noterades som blanka provytor. Avståndet mellan ytorna stegades. Kalibrering utfördes med jämna mellanrum med måttband.

Risets täckning på provytan bedömdes och registrerades i en kontinuerlig skala (%). Ristäckningens medeldjup uppskattades och mättes på det täckta området i en kontinuerlig cm-skala. En lätt tilltrampning av riset gjordes innan djupet mättes. Enstaka grenar och kvistar noterades med den ristäckning de representerade. Mellanrummen mellan finkvistar där barren har fallit av har ansetts utgöra 100-procentig täckning för t.ex. grankvist.



*Figur 2.
Rishög på ett bränsle-
anpassat hygge.*

Ett mått på risets volym erhöles genom att på varje enskild provyta multiplicera ristäckningen med dess medeldjup.

För varje provyta bedömdes även hur stor andel av riset som blivit överkört av avverkningsmaskinerna.

I de bränsleanpassade objekten noterades om trädresterna koncentrerats i högar. De provytor som hamnade i kanten på en rishög noterades som ”hög” även om där också fanns enstaka spridda grenar.

Resultat

Resultaten, efter det att materialet klassindelats efter ristjocklek, presenteras i tabellform. I tabell 1 och 2 visas det genomsnittliga resultatet för samtliga objekt uppdelat på avverkningsform. Resultaten för varje enskilt hygge, samt medelvärden per område, redovisas i bilaga.

Mängden ris var genomgående högre på de bränsleanpassade objekten. Av denna anledning redovisas resultaten i relativa tal.

Icke oväntat var trädresterna mer koncentrerade efter bränsleanpassad avverkning. I genomsnitt var risets täckningsgrad på hygget då ca 10 % lägre jämfört med konventionellt avverkade objekt (52,7 % respektive 62,3 %) (tabell 1-2).

Tabell 1.

Risets täckningsgrad och volym fördelade på risdjupsklasser. Medeltal av samtliga icke bränsleanpassade objekt

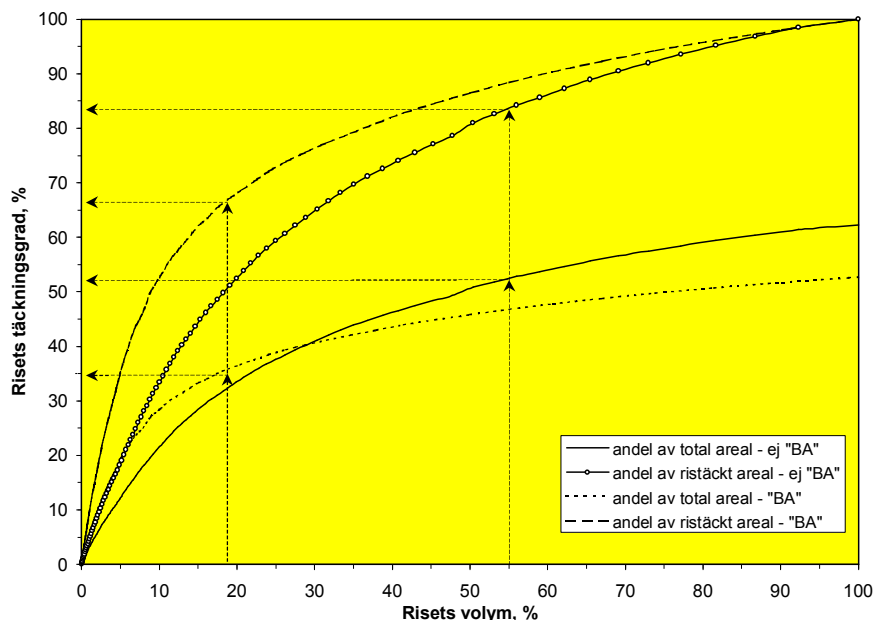
Risdjup (cm)	Antal ytor	RISETS TÄCKNING			RISETS VOLYM			
		m ²	andel av tot.yta (%)	andel av ristäckt (%)	m ³	andel av tot.vol (%)	% (ack)	% (ack)
>80	0,1	0,3	0,1	0,2	0,3	1,1	100	1
41-80	1,1	3,2	1,0	1,6	1,8	8,0	99	9
21-40	9,6	27,9	8,9	14,6	7,9	35,5	91	45
11-20	12,9	34,9	11,1	18,3	5,3	26,2	55	71
6-10	14,7	38,1	12,1	18,6	2,8	13,9	29	85
1-5	60,6	91,4	29,1	46,7	3,1	15,4	15	100
0	1,0							
Σ	100,0	195,8	62,3	100,0	21,2	100,0		

Tabell 2.

Risets täckningsgrad och volym fördelade på risdjupsklasser. Medeltal av samtliga bränsleanpassade objekt

Risdjup (cm)	Antal ytor	RISETS TÄCKNING			RISETS VOLYM			
		m ²	andel av tot.yta (%)	andel av ristäckt (%)	m ³	andel av tot.vol (%)	% (ack)	% (ack)
>80	4,8	14,4	4,6	9,3	15,5	37,0	100	37
41-80	6,9	20,1	6,4	12,2	12,1	29,4	63	66
21-40	7,5	19,4	6,2	11,9	6,1	15,5	34	82
11-20	8,5	19,8	6,3	12,0	3,1	8,1	18	90
6-10	9,5	19,1	6,1	11,7	1,5	4,0	10	94
1-5	60,7	72,9	23,2	42,9	2,2	5,9	6	100
0	2,1							
Σ	100,0	165,6	52,7	100,0	40,5	100,0		

Efter indelning av materialet i olika risdjupsklasser blev skillnaderna i riskoncentration mellan de två avverkningsmetoderna tydliga. Vid risdjup överstigande 20 cm fanns 45 % av risets volym, vilket täckte 10 % av hyggets areal. Denna volym utgjorde ca 16 % av den ristäckta arealen (tabell 1). Motsvarande siffror för bränsleanpassade objekt var att 82 % av risets volym täckte ca 17 % av hyggets areal och 33 % av den ristäckta arealen (tabell 2). Dessa siffror är även åskådliggjorda grafiskt (se figur 3).



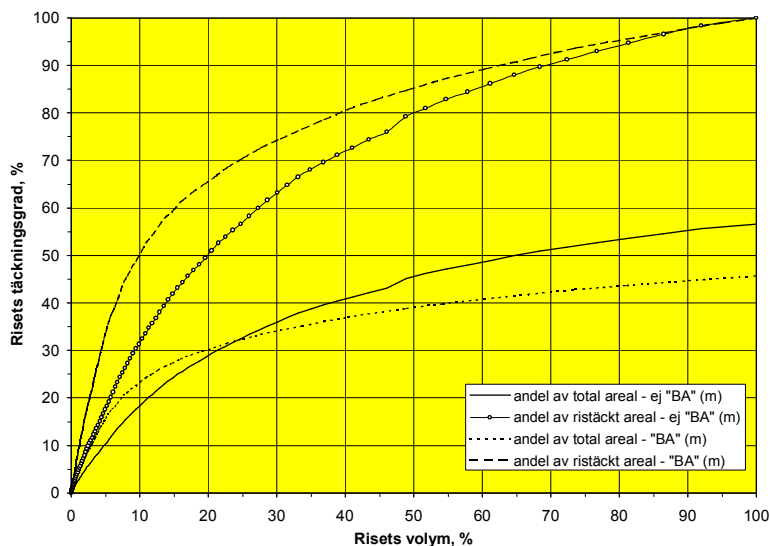
Figur 3. Samband mellan trädresternas relativa volym och 1) areell fördelning på hygget; 2) andel av hyggets ristäckta areal. Medeltal av samtliga objekt för respektive avverkningsmetod. ("BA" = bränsleanpassad avverkning; ej "BA" = konventionell, icke bränsleanpassad, avverkning).

I figur 3–5 kan samband mellan trädresternas relativa volymsandelar och dess areella täckningsbidrag utläsas. Ett exempel som belyser skillnaderna i riskoncentration mellan de två avverkningsmetoderna kan utläsas ur figur 3 enligt följande:

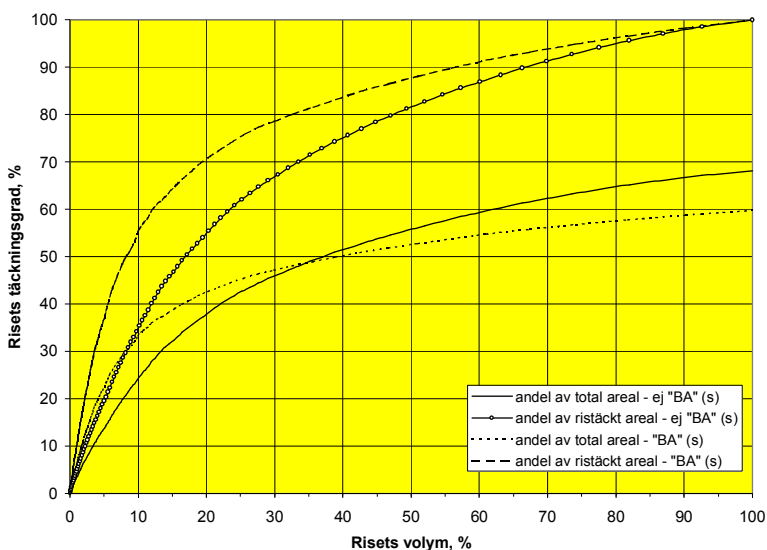
Bränsleanpassat: 20 % av risvolymen står för ca 70 % av risets totala täckningsgrad, varmed resterande 80 % av risvolymen står för ca 30 % av risets totala täckningsgrad

Ej bränsleanpassat: 20 % av risvolymen står för ca 50 % av risets totala täckningsgrad, varmed resterande 80 % av risvolymen också står för ca 50 % av risets totala täckningsgrad

Risvolymen var i genomsnitt för samtliga objekt ca 30 % högre för objekten i södra Sverige (se bilaga). Trädresterna var mer koncentrerade på objekten i Mellansverige. Detta gällde i såväl bränsleanpassade som icke bränsleanpassade objekt. I genomsnitt var risets täckningsgrad på hygget ca 10 % lägre i Mellansverige jämfört med objekten i södra Sverige (se bilaga). Vad gäller sambandet mellan risets relativa volymandelar och risets täckningsgrad var skillnaderna mellan områdena små.



Figur 4. Samband mellan trädresternas relativa volym och 1) areell fördelning på hygget; 2) andel av hyggets ristäckta areal. Medeltal av fem objekt för respektive avverkningsmetod i Mellansverige. ("BA" = bränsleanpassad avverkning;; ej "BA" = konventionell, icke bränsleanpassad, avverkning).



Figur 5. Samband mellan trädresternas relativa volym och 1) areell fördelning på hygget; 2) andel av hyggets ristäckta areal. Medeltal av fem objekt för respektive avverkningsmetod i södra Sverige. ("BA" = bränsleanpassad avverkning;; ej "BA" = konventionell, icke bränsleanpassad, avverkning).

I de bränsleanpassade objekten låg i genomsnitt ca 87 % av den totala rismängden i högar (tabell 3). Skillnaderna mellan de två områdena var små. Den areella täckningen av dessa högar kunde ej beräknas, då areal-andelen "hög" på den enskilda provytan ej registrerades vid inventeringen. Genom att anta att alla överkörda rismängder ej tillhörde de bränsleanpassade högarna, och dra bort arealtäckningen av dessa rismängder, kunde högarnas areella täckning uppskattas till ca 19 % av hyggets areal, utgörandes ca 37 % av risets totala täckningsgrad (tabell 3). Dessa uppskattade täckningsgrader är dock sannolikt fortfarande överskattade. Enligt inventerarens bedömning var antalet högar

ca 120–150 st ha⁻¹, samt storleken på högarna i genomsnitt ca 10 m². Detta skulle i så fall betyda att högarna hade en täckning motsvarande 1 200–1 500 m² ha⁻¹, eller 12–15 % av arealen.

Tabell 3.
Mängd ris i bränsleanpassade högar

	andel av risets täckningsgrad, % ^a	andel av total areal, % ^a	andel av ris- mängd, %
<i>Område - mellan</i>			
Fullerö	25,2	12,1	78,8
Knivsta1	48,4	18,1	90,0
Knivsta2	49,9	24,4	89,4
Knivsta3	44,4	18,1	88,4
Väddö	32,9	17,3	84,4
Medel	40,2	18,0	86,2
<i>Område - syd</i>			
Attsjö	37,1	17,3	88,8
Gåtahult	29,5	19,2	79,8
Lillegård	32,0	18,9	87,5
S.Åreda	40,1	26,7	90,6
Tubbatorp	29,3	18,1	91,3
Medel	33,6	20,0	87,6
MEDEL (alla)	36,9	19,0	86,9

^a = uppskattat värde



Figur 6.
Provyta med 100 % av trädresterna överkörda av avverkningsmaskiner. Ej bränsleanpassad avverkning.

För att undvika djupa körspår, koncentrerades avverkningsmaskinernas körning till riset i de objekt där man ej planerat för bränsleuttag. I genomsnitt för alla icke bränsleanpassade objekt var 40 % av risvolymen överkörd av avverkningsmaskinerna (tabell 4). I de bränsleanpassade objekten var i genomsnitt 10 % av risvolymen överkörd.

Tabell 4.
Mängd ris som körts över av avverkningsmaskiner

		andel av risets täckningsgrad, %	andel av ris- mängd, %
Ej bränsle- anpassat (Ej BA)	<i>Område mellan</i>		
	Adamsberg	55,8	49,0
	Borrlövsta	33,5	26,1
	Ekeby	53,8	55,0
	Ekeby2	51,5	44,8
	Ununge	44,7	49,1
	Medel	47,9	44,8
	<i>Område syd</i>		
	Getahult	54,8	49,3
	Holmsryd	47,2	28,8
	Kosta	61,6	45,3
	Målen	51,7	34,4
	Skogstorp	44,2	33,0
	Medel	51,2	35,4
	MEDEL (Ej BA)	49,5	40,1
Bränsle- anpassat (BA)	<i>Område mellan</i>		
	Fullerö	41,7	16,9
	Knivsta1	13,5	2,0
	Knivsta2	27,6	8,6
	Knivsta3	27,9	4,0
	Väddö	39,4	15,4
	Medel	30,0	9,4
	<i>Område syd</i>		
	Attsjö	30,7	10,5
	Gåtahult	33,9	11,6
	Lillegård	28,0	10,0
	S.Åreda	30,1	15,7
	Tubbatorp	38,3	6,4
	Medel	32,2	10,8
	MEDEL (BA)	31,1	10,1

Diskussion och slutsatser

Trädresternas på de konventionellt avverkade objekten täckte i genomsnitt ca 62 % av arealen, vilket är högre än tidigare redovisade siffror. Vid en studie i Småland, efter slutavverkning med en engreppsskördare (EGS), redovisade Svensson (1989) att trädresterna täckte 55 % av hyggets areal. Andelen stora rishögar var också liten på de konventionellt avverkade objekten. Merparten av risvolymen (71 %) hade ett risdjup som var mindre än 20 cm, och denna risvolym utgjorde samtidigt ca 85 % av den ristäckta arealen eller drygt 50 % av den totala arealen.

I skogsbränsledebatten har det hävdats att dagens avverkningssystem vid slutavverkning, p.g.a. ojämn fördelning av de näringsrika avverkningsresterna, skulle kunna leda till minskad tillväxt hos den kommande trädgenerationen, oavsett om man tar tillvara dessa trädrester för energjämdamål eller ej. I detta sammanhang bör man dock komma ihåg att den relativt ojämna areella fördelningen av trädresterna är ”jämnt” fördelat över hygget, längs med skördarnas körstråk. Med den areella spridning av trädresterna som resultaten från denna studie visar, samt med tanke på att avståndet mellan körstråken normalt endast är 10–15 m, måste slutsatsen dock bli att det är mindre sannolikt att dagens avverkningssystem i sig skulle kunna leda till några framtida tillväxtnedsättningar av betydelse.

I de bränsleanpassade objekten befanns i genomsnitt 87 % av den totala volymen trädrester ligga i bränsleanpassade högar. P.g.a. spill m.m. vid utskotningen av dessa högar, antyder denna studie därför att det med denna metod sannolikt är svårt att erhålla en tillvaratagandegrad av trädresterna som är högre än 80 %. De bränsleanpassade högarna täckte i genomsnitt maximalt 19 %, men mer troligt mindre än 15 %, av hyggets areal. Om man antar att högarna tillåtits ligga kvar på hygget såpass länge att man uppnått en total avbarnning av grenar och toppar, skulle barren, som i genomsnitt står för hälften av trädresternas totala näringsinnehåll, således vara koncentrerade till ca en femtedel av hyggets yta.

Andelen överkörda trädrester var betydligt högre på de icke bränsleanpassade objekten. Vilken effekt denna komprimering kan tänkas ha på mineraliserings-hastighet och eventuell utlakning av olika näringsämnen i trädresterna, är för närvarande ej studerat. Genom att använda trädrester som underlag minskar man dock risken för körskador i marken. Körskador som också kan leda till negativa effekter i form av ökad näringsutlakning.

Det är många faktorer som påverkar trädresternas koncentration och areella fördelning på hygget. Beståndets form och storlek, terränghinder, hänsynsytor, maskintyp, aggregat och arbetssätt påverkar risspridningen vid både konventionell och bränsleanpassad avverkningsmetod. Huruvida enkel- eller dubbelsidig fällning tillämpats vid avverkningarna gick ej att härleda.

Vid de bränsleanpassade avverkningarna har skördarförarens intresse och vana stor påverkan på bränslehögarnas antal och storlek. Även skotarförarens val av körväg påverkar hur mycket ris som blir nerkört av maskinerna.

På de södra objekten nämnde flera förare och virkesköpare att det inte var ovanligt att man aktivt fördelade riset, med skördaren eller skotaren, på de icke bränsleanpassade objekten. Detta kan vara en förklaring till den något högre areella spridningen av riset i detta område. Grövre och längre stammar kan vara en annan förklaring. Samtliga objekt i denna studie avverkades med EGS, vilkas aggregat, i jämförelse med tvågreppsskördare (TGS), är något klenare. Detta kan ha medfört att föraren vid upparbetningen i högre grad tvingats följa stammen med aggregatet, vilket ger en ökad risspridning. Normalt utförs 70–80 % av slutavverkningarna med TGS i detta område.

Referenser

- Brunberg, B., Andersson, G., Nordén, B. & Thor, M. 1998. Uppdragsrapport Skogsbränsle – Slutrapport. SkogForsk, Redogörelse nr 6 1998. 60 s.
- Filipsson, J. 1998. Primärt skogsbränsle i Sverige. SkogForsk, Resultat nr 17 1998. 4 s.
- Svensson, G. 1989. Studie av kostnader för spridning av riset efter maskinell slutavverkning. Forskningsstiftelsen Skogsarbeten, Stencil 1989-08-03.

Bilaga

- Tabell B1. Risets täckningsgrad och volym fördelade på risdjupsklasser. Icke bränsleanpassade objekt i Mellansverige
- Tabell B2. Risets täckningsgrad och volym fördelade på risdjupsklasser. Icke bränsleanpassade objekt i södra Sverige
- Tabell B3. Risets täckningsgrad och volym fördelade på risdjupsklasser. Bränsleanpassade objekt i Mellansverige
- Tabell B4. Risets täckningsgrad och volym fördelade på risdjupsklasser. Bränsleanpassade objekt i södra Sverige

Tabell B1.

Risets täckningsgrad och volym fördelade på risdjupsklasser. Icke bränsleanpassade objekt i Mellansverige

Lokal	Risdjup (cm)	RISETS TÄCKNING				RISETS VOLYM		
		Antal ytor	m ²	andel av tot.yta (%)	andel av ristäckt (%)	m ³	andel av tot.vol (%)	% (ack)
Adamsberg	>80	0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
	41-80	1	2,2	0,7	1,2	1,10	5,9	5,9
	21-40	11	31,1	9,9	17,6	7,96	43,0	48,9
	11-20	11	24,2	7,7	13,7	3,48	18,8	67,7
	6-10	20	46,6	14,8	26,4	3,59	19,4	87,1
	1-5	56	72,4	23,1	41,0	2,39	12,9	100,0
	0	1						
	Σ	100	176,6	56,2	100,0	18,51	100,0	
Borrlovsta	>80	0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
	41-80	1	3,1	1,0	1,3	2,04	9,4	9,4
	21-40	8	24,9	7,9	10,3	7,71	35,5	45,0
	11-20	10	28,6	9,1	11,9	4,21	19,4	64,4
	6-10	17	47,7	15,2	19,8	3,47	16,0	80,3
	1-5	64	136,2	43,4	56,6	4,26	19,7	100,0
	0	0						
	Σ	100	240,5	76,6	100,0	21,69	100,0	
Ekeby 1	>80	0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
	41-80	0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
	21-40	1	3,1	1,0	1,7	0,69	5,7	5,7
	11-20	11	29,8	9,5	16,2	4,59	37,6	43,2
	6-10	16	44,0	14,0	23,9	3,41	27,9	71,1
	1-5	71	107,3	34,2	58,2	3,54	28,9	100,0
	0	1						
	Σ	100	184,3	58,7	100,0	12,23	100,0	
Ekeby 2	>80	0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
	41-80	1	2,5	0,8	2,0	1,76	13,7	13,7
	21-40	5	12,7	4,1	10,0	3,17	24,6	38,3
	11-20	13	34,2	10,9	27,0	5,00	38,8	77,1
	6-10	6	11,5	3,7	9,1	0,79	6,2	83,3
	1-5	70	65,8	21,0	51,9	2,16	16,7	100,0
	0	5						
	Σ	100	126,7	40,3	100,0	12,88	100,0	
Ununge	>80	0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
	41-80	0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
	21-40	15	44,6	14,2	27,9	11,95	58,7	58,7
	11-20	13	34,3	10,9	21,5	4,91	24,1	82,9
	6-10	7	17,1	5,5	10,7	1,21	5,9	88,8
	1-5	63	63,7	20,3	39,9	2,28	11,2	100,0
	0	2						
	Σ	100	159,8	50,9	100,0	20,35	100,0	
Medel av 5 lokaler	>80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	41-80	0,6	1,6	0,5	0,9	1,0	5,8	5,8
	21-40	8,0	23,3	7,4	13,5	6,3	33,5	39,3
	11-20	11,6	30,2	9,6	18,0	4,4	27,7	67,0
	6-10	13,2	33,4	10,6	18,0	2,5	15,1	82,1
	1-5	64,8	89,1	28,4	49,5	2,9	17,9	100,0
	0	1,8						
	Σ	100,0	177,6	56,52	100,00	17,13	100,00	

Tabell B2.

Risets täckningsgrad och volym fördelade på risdjupsklasser. Icke bränsleanpassade objekt i södra Sverige

Lokal	Risdjup (cm)	RISETS TÄCKNING				RISETS VOLYM		
		Antal ytor	m ²	andel av tot.yta (%)	andel av ristäckt (%)	m ³	andel av tot.vol (%)	% (ack)
Getahult	>80	0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
	41-80	1	3,1	1,0	1,7	1,88	8,0	8,0
	21-40	13	35,5	11,3	19,4	10,34	44,1	52,1
	11-20	18	46,3	14,8	25,3	7,15	30,5	82,6
	6-10	9	22,5	7,2	12,3	1,84	7,9	90,5
	1-5	58	75,6	24,1	41,3	2,23	9,5	100,0
	0	1						
	Σ	100	183,0	58,3	100,0	23,45	100,0	
Holmsryd	>80	0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
	41-80	0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
	21-40	10	28,5	9,1	13,0	9,03	42,0	42,0
	11-20	11	30,9	9,8	14,1	4,86	22,6	64,7
	6-10	20	53,0	16,9	24,2	3,82	17,8	82,4
	1-5	59	106,4	33,9	48,6	3,77	17,6	100,0
	0	0						
	Σ	100	218,8	69,7	100,0	21,47	100,0	
Kosta	>80	1	3,1	1,0	1,6	2,67	10,5	10,5
	41-80	3	9,4	3,0	4,7	4,62	18,2	28,8
	21-40	9	28,0	8,9	13,9	7,81	30,8	59,6
	11-20	10	28,6	9,1	14,2	4,56	18,0	77,7
	6-10	13	33,5	10,7	16,7	2,40	9,5	87,1
	1-5	64	98,2	31,3	48,9	3,25	12,9	100,0
	0	0						
	Σ	100	200,9	63,9	100,0	25,31	100,0	
Målen	>80	0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
	41-80	3	9,3	3,0	4,6	5,74	19,8	19,8
	21-40	16	46,1	14,7	23,0	12,51	43,2	63,1
	11-20	13	34,0	10,8	17,0	5,34	18,5	81,5
	6-10	14	33,8	10,8	16,9	2,65	9,2	90,7
	1-5	54	77,2	24,6	38,5	2,69	9,3	100,0
	0	0						
	Σ	100	200,3	63,8	100,0	28,94	100,0	
Skogstorp	>80	0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
	41-80	1	2,2	0,7	0,8	1,32	4,8	4,8
	21-40	8	24,8	7,9	9,3	7,45	27,1	31,9
	11-20	19	57,8	18,4	21,7	9,35	34,1	66,0
	6-10	25	70,8	22,6	26,6	5,20	19,0	85,0
	1-5	47	111,1	35,4	41,6	4,12	15,0	100,0
	0	0						
	Σ	100	266,7	84,9	100,0	27,43	100,0	
Medel av 5 lokaler	>80	0,2	0,6	0,2	0,3	0,5	2,1	2,1
	41-80	1,6	4,8	1,5	2,4	2,7	10,2	12,3
	21-40	11,2	32,6	10,4	15,7	9,4	37,5	49,8
	11-20	14,2	39,5	12,6	18,5	6,3	24,7	74,5
	6-10	16,2	42,7	13,6	19,3	3,2	12,6	87,2
	1-5	56,4	93,7	29,8	43,8	3,2	12,8	100,0
	0	0,2						
	Σ	100,0	214,0	68,10	100,00	25,32	100,00	

Tabell B3.

Risets täckningsgrad och volym fördelade på risdjupsklasser. Bränsleanpassade objekt i Mellansverige

Lokal	Risdjup (cm)	RISETS TÄCKNING				RISETS VOLYM		
		Antal ytor	m ²	andel av tot.yta (%)	andel av ristäckt (%)	m ³	andel av tot.vol (%)	% (ack)
Fullerö	>80	2	6,3	2,0	4,1	5,81	23,0	23,0
	41-80	5	15,7	5,0	10,4	9,11	36,0	59,0
	21-40	4	9,0	2,9	5,9	2,74	10,8	69,8
	11-20	8	22,0	7,0	14,5	2,95	11,6	81,4
	6-10	14	29,2	9,3	19,2	2,14	8,4	89,9
	1-5	67	69,6	22,2	45,9	2,56	10,1	100,0
	0							
	Σ	100	151,7	48,3	100,0	25,31	100,0	
Knivsta 1	>80	7	19,5	6,2	16,5	21,06	48,1	48,1
	41-80	9	25,9	8,3	22,0	16,10	36,7	84,8
	21-40	6	10,5	3,4	8,9	3,32	7,6	92,4
	11-20	5	10,1	3,2	8,5	1,37	3,1	95,5
	6-10	7	10,8	3,5	9,2	0,86	2,0	97,5
	1-5	60	40,9	13,0	34,8	1,11	2,5	100,0
	0	6						
	Σ	100	117,7	37,5	100,0	43,83	100,0	
Knivsta 2	>80	7	20,9	6,7	13,6	19,47	42,7	42,7
	41-80	8	23,2	7,4	15,1	12,96	28,5	71,2
	21-40	7	19,6	6,3	12,8	5,69	12,5	83,7
	11-20	11	26,5	8,5	17,3	4,03	8,8	92,5
	6-10	15	24,2	7,7	15,7	1,98	4,3	96,9
	1-5	51	39,2	12,5	25,5	1,43	3,1	100,0
	0	1						
	Σ	100	153,7	48,9	100,0	45,55	100,0	
Knivsta 3	>80	7	22,0	7,0	17,0	27,49	58,2	58,2
	41-80	6	16,3	5,2	12,6	9,61	20,3	78,5
	21-40	6	17,0	5,4	13,1	5,55	11,8	90,3
	11-20	6	10,8	3,5	8,4	1,61	3,4	93,7
	6-10	12	19,7	6,3	15,2	1,54	3,3	97,0
	1-5	61	43,4	13,8	33,6	1,44	3,0	100,0
	0	2						
	Σ	100	129,2	41,1	100,0	47,23	100,0	
Väddö	>80	3	8,3	2,7	5,0	8,33	27,8	27,8
	41-80	2	5,8	1,9	3,5	3,04	10,1	37,9
	21-40	14	36,4	11,6	22,0	11,74	39,1	77,0
	11-20	9	21,8	7,0	13,2	3,38	11,2	88,2
	6-10	8	16,7	5,3	10,1	1,16	3,9	92,1
	1-5	63	76,2	24,3	46,1	2,37	7,9	100,0
	0	1						
	Σ	100	165,2	52,6	100,0	30,03	100,0	
Medel av 5 lokaler	>80	5,2	15,4	4,9	11,3	16,4	39,9	39,9
	41-80	6,0	17,4	5,5	12,7	10,2	26,3	66,3
	21-40	7,4	18,5	5,9	12,6	5,8	16,3	82,6
	11-20	7,8	18,3	5,8	12,4	2,7	7,7	90,3
	6-10	11,2	20,1	6,4	13,9	1,5	4,4	94,7
	1-5	60,4	53,9	17,1	37,2	1,8	5,3	100,0
	0	2,5						
	Σ	100,5	143,5	45,68	100,00	38,39	100,00	

Tabell B4.

Risets täckningsgrad och volym fördelade på risdjupsklasser. Bränsleanpassade objekt i södra Sverige

Lokal	Risdjup (cm)	RISETS TÄCKNING				RISETS VOLYM		
		Antal ytor	m ²	andel av tot.yta (%)	andel av ristäckt (%)	m ³	andel av tot.vol (%)	% (ack)
Attsjö	>80	5	15,7	5,0	10,8	17,91	47,8	47,8
	41-80	3	6,3	2,0	4,3	2,83	7,5	55,3
	21-40	11	26,7	8,5	18,3	9,44	25,2	80,5
	11-20	13	27,0	8,6	18,5	4,41	11,8	92,2
	6-10	7	13,2	4,2	9,0	1,04	2,8	95,0
	1-5	56	57,0	18,1	39,1	1,87	5,0	100,0
	0	5						
	Σ	100	145,9	46,4	100,0	37,50	100,0	
Gåtahult	>80	2	6,3	2,0	3,1	6,44	16,7	16,7
	41-80	11	31,6	10,1	15,4	20,37	52,9	69,6
	21-40	1	3,1	1,0	1,5	0,79	2,0	71,7
	11-20	12	32,4	10,3	15,8	5,49	14,3	85,9
	6-10	10	25,1	8,0	12,3	2,02	5,2	91,2
	1-5	63	106,1	33,8	51,9	3,40	8,8	100,0
	0	1						
	Σ	100	204,6	65,1	100,0	38,51	100,0	
Lillegård	>80	3	9,4	3,0	5,1	10,21	26,9	26,9
	41-80	7	22,0	7,0	11,9	14,14	37,2	64,1
	21-40	7	19,0	6,1	10,3	6,14	16,2	80,2
	11-20	8	16,3	5,2	8,8	2,76	7,3	87,5
	6-10	9	21,4	6,8	11,5	1,78	4,7	92,2
	1-5	64	97,0	30,9	52,4	2,98	7,8	100,0
	0	2						
	Σ	100	185,1	58,9	100,0	38,01	100,0	
S. Åreda	>80	4	12,6	4,0	6,0	12,57	23,9	23,9
	41-80	12	34,9	11,1	16,7	21,10	40,2	64,1
	21-40	14	37,4	11,9	17,9	10,71	20,4	84,5
	11-20	11	26,7	8,5	12,8	4,22	8,0	92,5
	6-10	9	18,7	6,0	8,9	1,62	3,1	95,6
	1-5	50	78,9	25,1	37,7	2,32	4,4	100,0
	0	0						
	Σ	100	209,1	66,6	100,0	52,53	100,0	
Tubbatorp	>80	8	22,8	7,3	11,7	25,67	55,5	55,5
	41-80	6	18,8	6,0	9,7	11,47	24,8	80,3
	21-40	5	15,7	5,0	8,1	4,40	9,5	89,8
	11-20	2	4,6	1,5	2,3	0,68	1,5	91,3
	6-10	4	11,6	3,7	6,0	1,16	2,5	93,8
	1-5	72	120,7	38,4	62,2	2,87	6,2	100,0
	0	3						
	Σ	100	194,2	61,8	100,0	46,25	100,0	
Medel av 5 lokaler	>80	4,4	13,4	4,3	7,3	14,6	34,2	34,2
	41-80	7,8	22,7	7,2	11,6	14,0	32,5	66,7
	21-40	7,6	20,4	6,5	11,2	6,3	14,7	81,3
	11-20	9,2	21,4	6,8	11,7	3,5	8,6	89,9
	6-10	7,8	18,0	5,7	9,6	1,5	3,7	93,5
	1-5	61,0	91,9	29,3	48,6	2,7	6,5	100,0
	0	2,2						
	Σ	100,0	187,8	59,78	100,00	42,56	100,00	