

Återföring av aska till skogsmark

– kortsiktiga effekter på floran
efter spridning av en krossaska

Staffan Jacobsson

SkogForsk – Stiftelsen Skogsbrukets Forskningsinstitut

SkogForsk arbetar för ett långsiktigt, lönsamt skogsbruk på ekologisk grund. Bakom SkogForsk står skogsbolag, skogsägareföreningar, stift, gods, allmänningar, plantskolor, 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

Bakgrund	3
Material och metoder	3
Resultat	26
Diskussion	45
Referenser	45

Deleted: 1

Bakgrund

Skogsväxter kan påverkas indirekt av gödsling genom konkurrensförskjutningar orsakade av ett förändrat marktillstånd och också av direkteffekter på bladvävnad. Båda typerna har observerats i fältförsök där näringsituationen påverkats direkt eller indirekt. Näringskrävande arter gynnas. Om pH höjs kraftigt missgynnas arter som föredrar lågt pH. Ett problem vid askåterföring är att askan kan orsaka en kraftig höjning av pH och jonstyrka i markens ytskikt, vilket kan leda till skador på framför allt mossor och lavar. Askkan kan även leda till en ökad nitratbildning, vilket kan medföra en förändring av florans mot mer kväveälskande arter som kruståtel, hallon, mjölkört och nässlor. Dessutom kan askans eventuella negativa effekter på andra delar av skogsekosystemet, t.ex. mykorrhiza och mikroorganismer, påverka florans sekundärt (Kruuse, 1992).

Riskerna för ovanstående negativa effekter är störst vid spridning av lös obehandlad aska. Hypotesen är att man genom att härda och bilda aggregat av askan, vilket ger en minskad andel finfraktion och förlängd upplösningstid för askan, till stor del skall kunna undvika dessa problem. Denna hypotes är fortfarande dåligt undersökt. Inom ”Ramprogram Askåterföring” gjordes en översiktlig studie i ett antal äldre askförsök (Gyllin & Kruuse, 1996). Då dessa försök var anlagda för helt andra syften än att studera eventuella vegetationsförändringar, och det ej fanns någon dokumentation av utgångsläget, kan man ej dra några säkrare slutsatser från denna studie. Dessutom fanns det i de studerade försöken inga behandlingar med härdad krossad aska.

Deleted: ¶

Deleted: dåligt

Deleted: "

Deleted: "

Nedan redovisas kortsiktiga effekter på fält- och bottenvegetation efter spridning av en härdad krossad aska. Syftet med studien är också att studera hur eventuella skador beror av dosen. Dessutom görs jämförelser mellan krossaskan, en pelleterad askprodukt samt kombinationen krossaska + kväve (N)-gödsling.

Deleted: ¶

Deleted: beror

Material och metoder

Studien utförs i försöket 250 Riddarhyttan, vilket är anlagt i ett 50-årigt rent tallbestånd på sandsediment. Ståndortsindex är uppmätt till T24(H), och virkesförrådet till ca 170 m³ sk. Försöket är ett parcellförsök enligt modellen randomiserade block, med tre upprepningar. Parcellstorleken är 30 × 30 m. Vegetationsstudierna förlades till detta försök, då vi här samtidigt kunde studera både ett flertal mossor och lavar, liksom de vanligaste bärrisen.

Deleted: ¶

¶

Deleted:

Deleted:

Deleted: m³

Deleted: x

Deleted:

För dokumentation av utgångsläge gjordes en första vegetationsinventering i juni 1995. På fasta smårutor (12 st per parcell; 50 × 50 cm) registrerades förekommande arter samt deras täckningsgrader i fält- och bottenvegetation. Askan spreds sedan i september samma år. I juni 1996 gjordes en återinventering för registrering av eventuella skador och förändringar av fält-

Deleted: ¶

Deleted: x

Deleted:

och bottenskiktets sammansättning. Skadorna delades in i en tregradig skala enligt följande:

- 0). Oskadad. (Friskt grön, till synes opåverkad.)
- 1). Skadad. (Brunfärgad)
- 2). Död. (Brun-svart, torr)

Deleted: - 0.

Deleted: ¶
. 1.

Deleted: ¶

Inventeringarna utfördes i samtliga tre block, och i försöksleden:

Deleted: ¶

1). Kontroll

Deleted: 8

2). 3 ton krossaska/ha (ts)

Deleted: ¶

3). 6 - " -

Deleted: ¶

4). 9 - " -

Deleted: ¶

5). 3 - " - + 150 kg N/ha. Samtidig spridning.

Deleted: ¶

7). 150 kg N/ha

Deleted: ¶

8). 3 ton pelleterad aska/ha (ts)

Deleted: ¶

Krossaskan kom från ASSI Kraftliner i Piteå. Den befuktade lösa askan lades på hög för härdning under ca en månad. Efter krossning siktades askan med maskvidden 10 mm. Torrsiktning av askan för kontroll av kornstorleksfördelningen uppvisade ett mycket bra resultat. I genomsnitt var endast ca 15 % finfraktion (<0,25 mm), ca 25 % i intervallet 0,25 - 2,0 mm och hela 60 % av vikten hade kornstorlek större än 2,0 mm. Trots de till synes mycket hårda och fasta askkornen visade det sig vid senare lakförsök att krossaskan var relativt löslig i vatten. Den pelleterade askan kom från Ortvikens pappersbruk. Pelletering utfördes av IKAB AB i Iggesund. Vid pelletering tillsattes tallolja (8-10 %) som bindemedel.

Deleted: ¶
¶

Deleted: över en sikt

Deleted:

Deleted: .

Deleted:

Deleted: .

Deleted: -

Deleted: .

Deleted:

Deleted: .

Deleted: -

Resultatet från skadeinventeringen bearbetades statistiskt i en ANOVA. De olika givorna med krossaska testades även i en linjär regressionsmodell med de olika skadegraderna som beroende variabel.

Resultat

Deleted: ¶
¶

Före behandling

Fältskiktet domineras av blåbär, lingon och ljung (se tabell 1). Övriga arter förekommer mera sparsamt och ofta endast i form av enstaka exemplar. Av mossorna domineras väggmossa och vågig kvastmossa. Husmossa förekommer mer sparsamt och övriga mossarter endast sporadiskt. Lavarna domineras av Cladina-arter och islandslav.

Tabell 1.

Vegetationens sammansättning före behandling. Täckningsgrader för de enskilda arterna i % av befintligt fältskikt resp. bottenskikt (medelvärde av samtliga ytor inom resp. block)

Deleted: ¶
¶

Deleted: .

Deleted: .

Deleted: .

Deleted: ¶

Art		Block 1	Block2	Block 3
förna		46	46	50
fältskikt		14	17	16
bottenskikt		54	54	50
Björk	Betula sp.	-	-	<1
Gran	Picea abies	<1	<1	-
Tall	Pinus sylvestris	-	<1	-
Blåbär	Vaccinium myrtillus	67	64	59
Lingon	V. vitis-idaea	26	28	31
Ljung	Calluna vulgaris	5	6	8
Krustätel	Deschampsia flexuosa	<1	-	-
Kråkbär	Empetrum nigrum	2	1	2
Kovall	Melampyrum sp.	-	<1	<1
Liljekonvalj	Conv. majalis	-	<1	-
Plattlumner	Lycopod. complanatum	<1	-	-
Husmossa	Hylocomium splendens	3	2	5
Väggmossa	Pterurozium schreberi	47	53	46
Stor kvastmossa	Dicranum majus	<1	-	-
Vågig kvastmossa	D. polysetum	29	27	19
Kvastmossa	D. scoparium	<1	-	<1
Liten hållkvastmossa	D. spurium	-	<1	<1
Stubbkvast_mossa	D. montanum	<1	-	-
Nickmossa	Pohlia nutans	<1	<1	<1
Stjärnmossa	Mnium sp.	-	<1	-
Klosidenmossa	Plagiothecium curvifolium	<1	-	-
Gulvit renlav	Cladina arbuscula	4	6	8
Grå renlav	C. rangiferina	10	8	14
Fönsterlav	C. stellaris	3	<1	2
Islandslav	Cetraria islandica	4	4	5
Bägarlavar	Cladonia sp.	<1	<1	<1

Efter behandling

Nio månader efter behandling registrerades kraftiga brännskador på mossorna (se tabell 2). Den känsligaste arten var vågig kvastmossa. Redan vid dosen 3 ton aska var 90% skadad eller bedömd som död (se figur 1). Att det inte var 100% får nog tillskrivas det faktum att givan 3 ton ej resulterade i ett heltäckande asklager. Väggmossan uppvisade minst skador och husmossan intog en mellanställning. N-gödsling gav inga eller mycket små skador på mossorna. Effekten av kombinationen 150 kg N + 3 ton aska skilde sig ej från effekten av enbart 3 ton aska. Inga skador överhuvudtaget registrerades på lavarna. Även på fältskiktet registrerades vissa skador. För både blåbär och lingon var skadorna signifikant större för den högsta askgivan. Försöksledet med 3 ton pelleterad aska uppvisade inga skador alls, varken på mossor eller ris. Pelletsen låg kvar ovanpå bottenvegetationen tillsynes opåverkad.

Några tydliga förändringar i de enskilda arternas täckningsgrad kunde ej utläsas. Dock fanns en svag tendens till ökad täckning av blåbärsris på de ytor som N-gödslats (försöksled 5 och 7).

Tabell 2.

Fördelning i olika skadegradsklasser (% av areal) för de arter som uppvisade skador, nio månader efter behandling. Medeltal av tre upprepningar.

Art	Skade-grad	Behandling (dos per ha)					
		kontroll	3 ton aska	6 ton aska	9 ton aska	3 ton aska + 150 N	150 N
Blåbär	0	91	88	84	80	99	94
	1	8	12	15	*20	1	6
	2	1	1	1	1	-	-
Lingon	0	99	95	99	***72	99	100
	1	0	2	1	5	-	-
	2	1	3	-	**23	1	-
Ljung	0	98	100	71	53	72	90
	1	2	-	29	39	28	10
	2	-	-	-	8	-	-
Husmossa	0	100	50	**13	**2	**-	83
	1	-	50	26	47	13	17
	2	-	-	60	52	87	-
Väggmossa	0	100	**42	**29	***22	***17	90
	1	-	**54	***68	**54	***78	10
	2	-	4	3	**24	5	-
Vågig kvastmossa	0	100	***11	***-	***-	***8	83
	1	-	37	5	12	29	17
	2	-	**52	***95	***88	**63	-

Ev. signifikanta effekter av de olika behandlingarna jämfört med kontroll är angivet med *, där * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, och *** $p < 0,001$.

Skadorna på blåbärs- och lingonriset är, om än ej så kraftiga, oroväckande. En minskad bärproduktion vore ingen bra reklam för askåterföringskonceptet. Låt oss hoppas att denna trots allt relativt blygsamma initiala effekt på bärrisen är snabbt övergående. Vi hoppas att vi får möjlighet att fortsätta studera vegetationsutvecklingen i detta försök några år till.

Deleted: ¶

Slutsatsen är att man med dagens bristande kunskap om olika krossaskors effekt på skogsekosystemet tills vidare måste avråda från spridning av denna produkt. För att krossaska skall kunna bli en möjlig spridbar produkt, måste såväl tekniken vid framställningen av krossaskor liksom metoder att karakterisera aska vidareutvecklas.

Deleted: ¶

Deleted: S

Deleted: så

Referenser

Deleted: ¶
¶

Gyllin, M. & Kruuse, A. 1996. Effekter på floran efter tillförsel av ved- och blandaska. Ramprogram Askåterföring, NUTEK R 1996:36

Deleted: .

Kellner, O. & Weibull, H. 1996. Askmedels effekter på mossor. SLU, Inst. för ekologi och miljövard. Opubl. ms.

Deleted: ¶

Kruuse, A. Skogsenergins konsekvenser för floran. Vattenfall FUD-rapport U_(B) 1992/29.

Deleted: ¶

Deleted: .

Nohrstedt, H-Ö. 1996. Resultat från ett enkelt lakförsök med några olika biobränsleaskor. SkogForsk. (PM).

Deleted: ¶

Deleted: .