

Bränning - effekter på luft, mark och vatten

Eva Ring

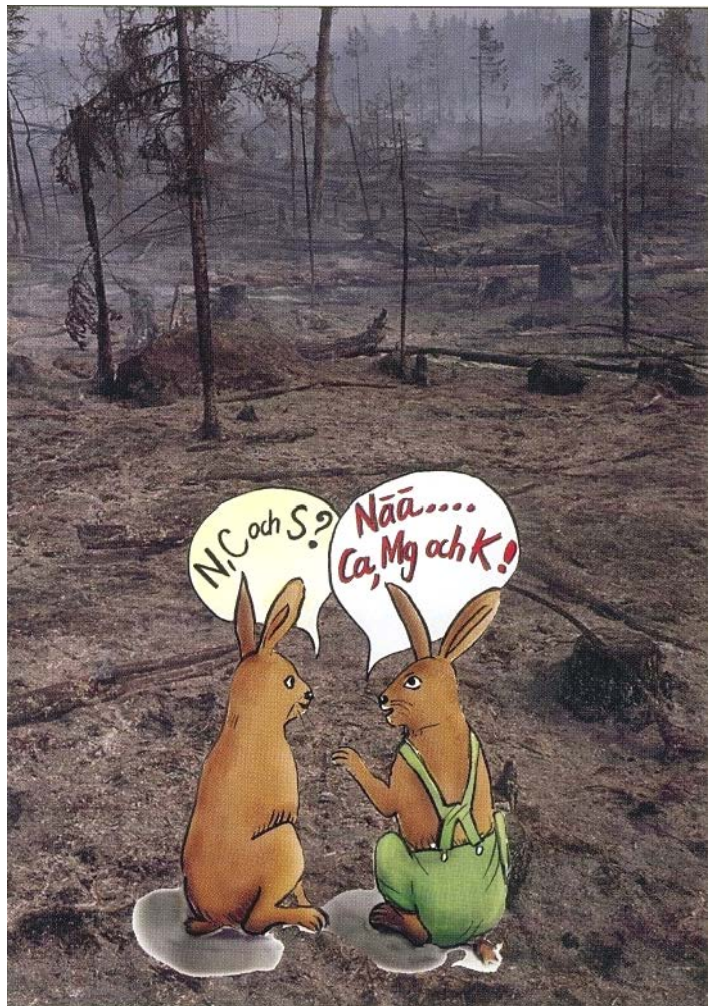


I framtiden kommer sannolikt allt större skogsmarksarealer att brännas i natur

vårdssyfte. Bränderna påverkar inte bara den biologiska mångfalden, utan även luft, mark och vatten. En litteraturstudie över bränningens miljöeffekter visar bland annat att:

- Ämnen transporteras bort från området med röken då det brinner. Det gäller främst kol och kväve.
- När vegetation och humus brinner upp bildas koldioxid - en växthusgas som i förhöjda halter ökar risken för klimatförändringar.
- Askans som bildas har ett högt pH-värde och innehåller de flesta av de ämnen som tidigare bundits i vegetationen, men i koncentrerad och mer löslig form.
- Vinden kan föra bort aska från området och regnet löser upp och transporterar ner aska i marken. En del av askans innehåll fastnar då i marken, och en del lakas ut.

För att i framtiden kunna minimera oönskade miljöeffekter, måste vi lära oss mer om hur bränning påverkar exempelvis tungmetaller, försurning, övergödning och växthuseffekt.



Efter branden finns det mycket för skogens harar att undra över. Hur påverkas luften? Vad händer med marken? Och med vattnet?

Foto: Eva

Några tusen hektar per år

Bränder är naturliga i de flesta av våra skogar. Men effektiv brandbekämpning och avverkning av naturliga brandfält har lett till att många brandberoende arter har missgynnats.

Under de senaste årtionena har skogsbränder inträffat på ett par tusen hektar per år under normala år och 6 000-7 000 hektar under torrår.

Nu ökar skogsbrukets intresse för bränning av skog och hyggen. Man vill gynna den biologiska mångfalden i skogen. Den årliga bränningsarealen har ökat från några hundra hektar i början av 1990-talet till åtminstone ett par tusen hektar 1996. De närmaste åren väntas ökningen fortsätta, upp till kanske 4 000 hektar per år.

Men bränderna har inte bara betydelse för den biologiska mångfalden utan påverkar också luft, mark och vatten. Även om den totala ytan är liten finns det risk för att en brand kan ge negativa miljöeffekter lokalt.

Mikrober dör

När det brinner värms markytan upp med tiotals upp till hundratals grader. Detta dödar en del av mikroorganismerna, vilket kan påverka omsättningen av organiskt material och därigenom näringsutbudet. Temperaturökningen är dock ytlig.

Redan fem cm ner i marken är uppvärmningen obetydlig. Dessutom varierar temperaturförloppet troligen mycket, både inom och mellan hyggen, eftersom fuktigheten och mängden bränsle varierar.

Det mikrobiella livet påverkas även på lite längre sikt, eftersom asklagret ger ett annat klimat närmast markytan än ett obränt hygge med trädrester.

Kol går upp i rök

Det organiska materialet i skogsmarken är viktigt för bördigheten. I norska och finska studier minskade humusskiktets vikt med omkring en fjärdedel efter hyggesbränder. Detta motsvarar ungefär fem procent av markens totala förråd av organiskt material.

Om hela humustäcket skulle brinna upp, skulle en femtedel av markens totala förråd av organiskt material försvinna. Resten finns i mineraljorden. Fuktigheten hindrar dock ofta elden från att bränna bort hela humustäcket.

Effekterna av en bränning kan sitta i länge. Några olika nordiska studier har visat att mängden organiskt material är mindre i bränd mark än i obränd i decennier efter en hyggesbränning.

Koldioxid är en växthusgas När det organiska materialet brinner frigörs koldioxid till luften. Koldioxid är en växthusgas som i förhöjda halter ökar risken för framtida klimatförändringar.

Kväve förgasas

Tillgången på kväve är den näringsfaktor som reglerar skogstillväxten i huvuddelen av Sverige. Vid en brand förgasas en del av det kväve som är bundet i vegetation och humus. Dessutom kan en okänd mängd kväve försvinna ner i marken.

Hur mycket kväve som försvinner från ståndorten beror på förbränningstemperaturen och mängden material som brinner upp.

Kväveförlusten vid hyggesbränning är betydande, men det är svårt att dra slutsatser om hur detta påverkar skogens framtida tillväxt. Enligt de studier som finns tycks effekterna variera, bl.a. beroende på trädslag.

Hur kväveomsättningen påverkas av brand vet vi fortfarande för lite om.

Även annan näring lämnar ståndorten

Askan efter en brand innehåller inget kväve, men väl ett koncentrat av

Faktorer som påverkar miljöeffekterna av brand

En bränning påverkar miljön. Men påverkan är inte lika överallt. Det mest avgörande för vilka miljöeffekter man får är kopplat till bränslet. Hur mycket finns det som kan brinna? Hur är bränslet placerat? Hur fuktigt är det? Ju mer som brinner upp, desto mer rök, aska och värme bildas.

Faktor

Vad innebär det?

Landskapets struktur

Brandens förlopp och effekter påverkas av hur området ser ut, exempelvis vegetationens sammansättning och täthet, topografin, vattendrag och våtmarker.

Bränsleförrådets

I en skog består bränslet främst av träd-, busk-, fält- och humusskikt och sammansättning och storlek rötter. På ett hygge är träden borta men trädrester och stubbar är kvar.

Brandens intensitet

Intensiteten, energiutvecklingen i brandfronten, beror på bränslet, topografin och vindhastigheten.

Brandens hårdhet

Hårdheten, d.v.s. hur djupt det brinner i moss- och humusskiktet, beror på hur torrt det är i humusskiktet och hur mycket bränsle som ligger på marken.

Vädret efter branden

Om det är blåsigt kan aska blåsa bort från området. När det regnar löses askan upp och transporteras ner i marken. En del av askans innehåll lakas då ut.

andra viktiga växtnäringsämnen, exempelvis fosfor och baskatjoner som kalium, kalcium och magnesium. När det blåser efter en bränning kan en del av den askan blåsa bort från ståndorten.

Direkt efter en brand ökar ofta de totala förråden av baskatjoner i marken, på grund av att organiskt material ovan jord förbränns och hamnar som aska på marken. Förråden av baskatjoner förändras med tiden till följd av att baskatjoner dels omfördelas i marken, dels lakas ut till sjöar och vattendrag.

Bränning och försurning

Askan efter en brand är starkt basisk. Detta medför att pH ökar i den övre delen av humusskiktet, ofta med mer än två pH-enheter. Det är en kraftig

ökning, eftersom pH-skalan är logaritmisk. En ökning med två enheter innebär att surheten har minskat hundra gånger.

Även i den undre delen av humus-skiktet och i mineraljorden kan pH-värdet öka.

Det förhöjda pH-värdet i humus-skiktet minskar med tiden, men det kan ta decennier innan pH-värdet har återgått till samma nivå som i obränd mark.

Baskatjonerna, främst kalium, kalcium och magnesium, är inte bara viktiga som växtnäring. De buffrar också marken mot försurning. Askan, som är rik på baskatjoner, minskar försurningen av mark och vatten under en tid. Men eftersom utlakningen av baskatjoner ökar efter en brand, kan marken på sikt bli surare -

förutsatt att inte vittringen ökar.

En bränning kan alltså inte jämföras med en kalkning, eftersom inga nya baskatjoner tillförs marken. Baskatjonerna i askan härstammar ju från biomassa som har byggts upp av näring från marken i det aktuella området.

Vattenkemin?

I Norden har man nästan inte alls undersökt hur bränder påverkar vattenkemin. Det har man däremot gjort i andra delar av världen. De mest entydiga resultaten är att halten katjoner, d.v.s. positivt laddade joner, exempelvis kalium och kalcium, ofta tycks öka. Däremot verkar utlakningen av fosfor vara låg. Det är bra, eftersom fosfor bidrar till en oönskad övergödning av sötvatten.



När det brinner ...

... omvandlas en del av kolet i vegetation och humus till koldioxid -en växthusgas, som i förhöjda halter ökar risken för framtida klimatförändringar.

... förgasas en del av **beståndets kväveförråd**. Det kan eventuellt vara negativt för markens bördighet på sikt.

... ökar markens förråd av baskatjoner, som kalium, kalcium och magnesium. Men samtidigt ökar utlakningen av dessa ämnen, vilket på sikt kan medföra sämre buffringsförmåga mot försurning.

... ökar pH i markytan, eftersom askan är starkt basisk.. Förhöjningen kan kvarstå i decennier efter branden.

Slutsatser *Brand i ny miljö*

Bränder påverkar den lokala miljön kraftigt. Även om bränder förekommer naturligt i de flesta av våra skogar bör man beakta bränningens effekter på miljön. Skälet är att miljön idag inte kan jämföras med hur det var då naturen rådde sig själv. Idag har vi problem med försurning och övergödning av mark och vatten, utsläpp av olika ämnen till luften, ökande halter av växthusgaser m.m. När man bränner i denna förändrade miljö kan man inte vara säker på att naturen svarar på samma sätt som förr. Redan existerande miljöproblem kanske förvärras och nya problem kan dyka upp.

Kunskapsluckor

Vi har idag inte tillräckliga kunskaper för att kunna ge praktiska rekommendationer för att minimera oönskade miljöeffekter. Fortfarande saknas kunskaper om effekterna på bl.a. vattenkemin och omsättningen av tungmetaller och kväve.

Sammanfattande bedömning

Baserat på dagens kunskap och den begränsade omfattningen av bränningen som planeras framöver, bedömer jag att de positiva effekterna på den biologiska mångfalden är större än de eventuella negativa effekterna på miljön.

Litteratur

Detta Resultat sammanfattar innehållet i en nyligen publicerad Redogörelse från SkogForsk. Den heter *Miljöeffekter av bränder i skogsekosystem - en litteraturöversikt med Norden i brännpunkten*. Den är skriven av Eva Ring, och kan beställas på telefon 018-18 85 31. Den är 58 sidor lång.

Prescribed burning: its impact on air, soil and water

It is likely that prescribed burning will be used for conservation purposes on an increasing area of forest land in the future. However, burning affects not just the biodiversity of the site, but also the air, soil and water. A study of the literature dealing with the environmental impact of prescribed burning produced the following findings:

- Elements, above all carbon and nitrogen, are carried away from the area in the smoke.
- Combustion of the vegetation and humus produces carbon dioxide_ greenhouse gas that in elevated concentrations increases the risk of climate change.
- The ash formed has a high pH and contains most of the elements previously held by the

vegetation, although now in a more concentrated and readily-soluble form.

- The wind can transport ash away from the area and rain can dissolve it and cause it to permeate the soil-in which case, some of the ash content will remain in the soil and some will be lost through leaching.

findings:

To minimize the adverse effects of burning on the environment, we need to learn more about its impact, for instance, on heavy metals, acidification, eutrophication and the greenhouse effect.

Keywords: Prescribed burning, forest fire, environment, acidification, nitrogen, base cations

Serie om bränning

Detta nummer av Resultat ingår i en serie om bränning. De övriga Resultaten i serien behandlar:

- biologisk mångfald (nr 15 1997)
- föryngring (nr 16 1997)
- anläggning av brandgator och skydd av fröträd (nr 18 1997)
- metoder och kostnader (nr 19 1997)



Eva Ring är hydrolog. Hon är anställd vid SkogForsk sedan 1991, och arbetar främst med att studera hur vattenmiljön påverkas av olika skogliga åtgärder.



Stiftelsen Skogsbrukets
Forskningsinstitut
Glunten
751 83 UPPSALA
Tel: 018-18 85 00 Fax: 018-18 86 00
skogforsk@skogforsk.se
<http://www.skogforsk.se>
ISSN: 1103-4173

Ämnesord: Bränning, skogsbrand, miljö, pH, försurning, kväve, baskatjoner

Ansvarig utgivare: Jan Fryk

Redaktör: Carl Henrik Palmer, Areca Information AB

Illustrationer: Anna Marconi

Tryck: Tryckeri AB Primo, Oskarshamn.

Uppaga: 3 000 ex. September 1997.

@ SkogForsk. Återgivande endast efter skriftlig överenskommelse.