

FAKTA

Skog

Sammanfattar aktuell forskning vid SLU • Nr 7 1999

Torbjörn Nilsson

Miljöeffekter av kalkning och vitalisering

– sammanfattning av en miljökonsekvensbeskrivning

- Skogsstyrelsen har föreslagit ett åtgärdsprogram där nästan 4 % av skogsmarken i södra Sverige ska kalkas eller vitaliseringsgödslas för att, bland annat, säkerställa skogsmarkens långsiktiga produktionsförmåga.
- Förslaget har behandlats i en miljökonsekvensbeskrivning i vilken bedömningen görs att kalkning och vitaliseringsgödsling krävs för att nå Skogsstyrelsens mål. Alternativa skötselmetoder räcker inte, men kan vara ett komplement till vitalisering eller kalkning.
- Ur miljösynpunkt bör skogsmarken tillföras ett kombinerat kalk- och vitaliseringsmedel som löser upp sig så långsamt att negativa effekter på vegetation och djurliv minimeras, men ändå så snabbt att positiva effekter uppnås inom 10-20 år.



Foto Per-Erik Larsson

Detta nummer av Fakta Skog sammanfattar en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) som utförts vid institutionen för skoglig marklära vid SLU på uppdrag av Skogsstyrelsen. I denna MKB har en sammanställning gjorts av försurningens, kalkningens och vitaliseringsgödslings effekter på skogsekosystemet. Dessutom har en bedömning gjorts av effekter av alternativa åtgärder samt hur olika behandlingar respektive uteblivet åtgärdsprogram långsiktigt påverkar skogsekosystemet.

Effekter av försurningen

Försurningen har hittills främst drabbat vattensystemen och då främst ytvatten. Försurningskänsliga fiskarter har försvunnit från många svenska sjöar och vattendrag. Även annan vattenlevande fauna, samt vissa arter av den vattenlevande floran har slagits ut eller minskat i antal.

Skogsmarken har också drabbats, om än inte lika påtagligt som vattensystemen. Speciellt i sydvästra Sverige har pH-värdet minskat, liksom förrådet av baskatjoner (kalcium, magnesium, kalium och natrium). Den landlevande floran och faunan har inte drabbats lika mycket som den vattenlevande. De floraförändringar som noterats i södra Sverige beror till stor del på det ökade kvävenedfallet. Artsammansättningen för mikroorganismerna i skogsmarken förskjuts dock mot fler svampar och färre bakterier. Nedbrytningen av det organiska materialet i marken minskar, varvid frigörelsen av växtnäringssämnen på sikt minskar. Förekomsten och produktionen av mollusker och djupgravande daggmaskar har minskat i de områden som påverkats av markförsurningen. Tillgängligheten av flertalet tungmetaller har ökat, vilket i sin tur ökat upptaget av dessa ämnen i floran och faunan.

Skogsstyrelsens åtgärdsprogram

Skogsstyrelsen lämnade 1997 till regeringen ett förslag till åtgärdsprogram för att lindra skogsmarkens försurning. Programmet omfattar åtgärder som kalkning, vitalisering samt anpassad skogsskötsel i de värst utsatta områdena.

Huvudmålen i programmet var:

- att markens uthålliga produktionsförmåga ska bevaras
- skogarnas vitalitet ska bibehållas
- skogsmarkens läckage av bl.a. aluminium till yt- och grundvatten ska minska
- försurningens negativa effekter på flora och fauna ska motverkas.

Syftet med skogsmarkskalkning är i första hand att förhindra en ökning av markens surhetsgrad. Vid vitaliseringsgödslning vill man både förbättra markens buffringsförmåga mot surt nedfall och återställa en del av markens baskatjonförråd som minskat i samband med markförsurningen.

Den kemiska sammansättningen och upplösningshastigheten av kalk- och vitaliseringsmedlen har, i Skogsstyrelsens koncept, anpassats så att de avsedda effekterna får en varaktighet på 20-30 år, utan att några oönskade bieffekter uppstår. Kalkgivan är normalt 3 ton per hektar. Givan av vitaliseringsmedel är huvudsakligen en blandning av två ton vedaska och två ton kalk per hektar.

Skogsstyrelsen har, i samarbete med Naturvårdsverket, satt upp kriterier för askorna med avseende på kornstorleksfördelning och kemisk sammansättning.

Skogsstyrelsen har i sitt åtgärdsprogram satt som mål att under den första treårsperioden ska sammanlagt 175 000 hektar behandlas, varav 60 000 hektar ska vitaliseringsgödas. De områden och åtgärder som är aktuella är främst:

- vitalisering i större delen av Halland med delar av angränsande län

- kalkning i resterande del av södra och västra Götaland och i västra Svealand.

Sedan 1989 har Skogsstyrelsen bedrivit en försöksverksamhet med kalkning och vitalisering. T.o.m. 1997 hade 34 300 hektar kalkats och 10 600 hektar vitaliseringsgödslats.

Kalkning påverkar humuslagret

Tillförsel av kalk eller aska medför normalt att pH-värdet i de översta delarna av humusskiktet snabbt ökar. Hur mycket pH ökar beror främst på kalkens eller askans egenskaper och dos. pH-höjningen tränger långsamt ned i marken (ca 1-2 cm/år) och ökningen blir mindre med djupet (se figur 1). I mineraljorden blir pH-ökningen vanligen bara någon eller några tiondels pH-enheter.

I humuslagret ökar förråden av kalcium och magnesium, samtidigt som halten av för många växter giftigt, oorganiskt aluminium minskar. Tillförsel aska ökar även halterna av kalium, fosfor och en rad spårämnen i humuslagret. I mineraljorden sker en minskning av oorganiskt aluminium först efter flera månader eller år, samtidigt som halterna av kalcium och magnesium ökar.

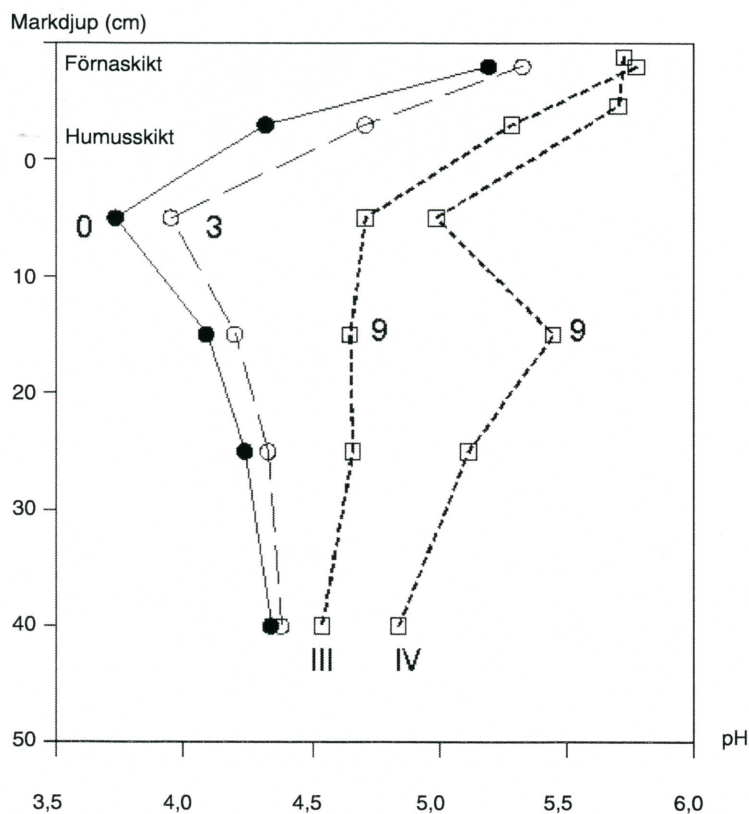
Floran förändras

Det totala artantalet hos floran ökar i regel efter kalkning eller vitalisering. På kväverika marker kan dock kvävegynnade arter gynnas på andra arters bekostnad. Mykorrhizans artsammansättning förändras. Däremot tycks inte totalmängden mykorrhiza påverkas, så länge vitaliseringsmedlet är relativt

Vad är en MKB?

Syftet med en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) är att identifiera och beskriva effekter som en planerad verksamhet/åtgärd kan medföra dels på människor, djur, växter, mark, vatten, luft, klimat, landskap och kulturmiljö, dels på hushållningen med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt samt på annan hushållning med material, råvaror och energi. En MKB ska även bedöma effekterna av en utebliven åtgärd.

Enligt miljöbalken ska en MKB göras om en planerad verksamhet eller åtgärd antas medföra betydande miljöpåverkan. Verksamheten/åtgärden ska beskrivas utifrån tre aspekter; lokalisering, utformning och omfattning. En åtgärdsplan ska ingå för hur eventuella skadliga verkningar ska undvikas eller minskas.



FIGUR 1. Surhetsgraden i olika markskikt i ett kalkförsök i Dalby 42 år efter behandling (0, 3 och 9 ton mald kalksten per hektar). Parcell III har ett tjockare humustäcke än parcell IV, vilket kan förklara de olika pH-effekterna på större markdjup. (Data från Tryggve Persson, SLU.)

svårslösligt. Många lavar och mossor är mycket känsliga för pH- eller salthaltsökning som sker efter kalkning eller vitaliseringsgödning. Levermossor kan försvinna helt medan andra mossor ökar sin täckningsgrad. Den mest påtagliga effekten på florin sker vanligen på näringsfattiga marker. En minskning av lavfloran kan där observeras under lång tid efter behandlingen. Täckningsgraden för blåbär kan också minska, speciellt vid höga kalkdoser. Förekomsten av ljunng och lingon kan då istället öka, medan gräs- och örtförekomsten inte tycks förändras.

Det höjda pH-värdet i markens yt-skikt efter kalkning/vitalisering medför att tungmetallernas löslighet minskar. Därmed minskar oftast även växternas upptag och innehåll av tungmetaller.

Fler sniglar och snäckor

Bland markdjuren kan vissa arter öka i antal medan andra minskar. Kalkning medför att antalet landsnäckor och sniglar ökar. Skogsmarks-

kalkningens effekter på de större landlevande djuren samt de vattenlevande insekterna och djuren är troligen inte lika stora som för markdjuren. Effekterna av vitaliseringsgödning på faunan liknar i stort vad som händer efter kalkning. Förhållandevis få studier finns dock gjorda om vitaliseringens effekt på faunan.

Tillväxten minskar – eller ökar

Plantetableringen tycks inte påverkas av kalkning eller vitalisering med normala givor. På näringsfattiga marker medför ofta kalkning eller vitalisering en tillväxtreducering som kan råda upp till 30 år (figur 2). Ju lägre bonitet desto längre varar vanligen produktionsminskningen. På näringsrika ståndorter kan däremot tillväxten öka något. Gran reagerar oftast med en större tillväxtökning jämfört med tall på bördiga lokaler.

Rotutvecklingen kan gynnas om normala doser av grovkornig kalk, granuler eller härdad aska tillförs skogsmarken. En tendens till ökad frekvens rottröta har observerats i en del

äldre kalkförsök. Däremot tycks varken kronutglesning eller kådflöde påverkas av kalkning eller vitalisering.

Markvatten och växthusgaser

Normala doser av kalk och aska (2-4 ton/hektar) påverkar oftast inte markvattnets pH-värde i mineraljorden på 30 cm djup. Koncentrationerna av aluminium och de flesta tungmetaller minskar dock i markvattnet, medan koncentrationerna av kalcium och magnesium vanligtvis ökar. Tillförs vedaska stiger också koncentrationen av kalium. Grundvattnets kvalitet påverkas oftast marginellt även vid relativt höga doser. Tendenser till ökade pH-värden har noterats, medan alkaliniteten kan öka något först efter flera år.

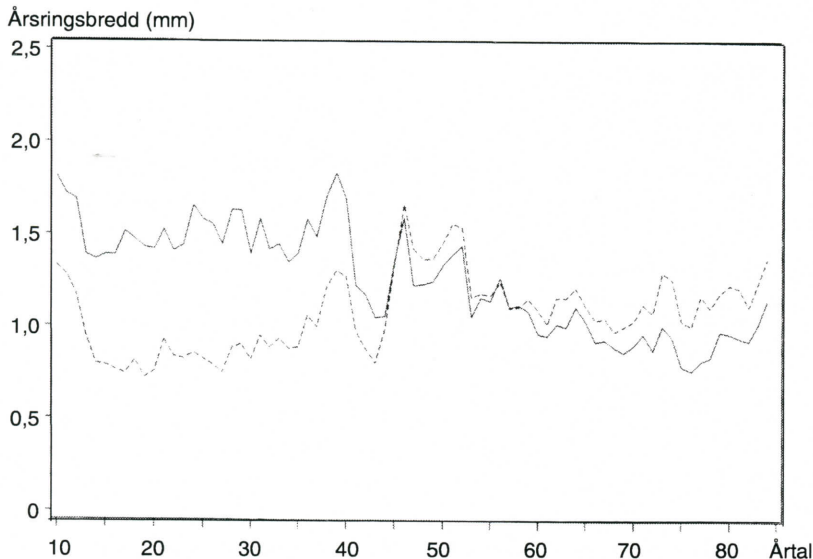
På bördiga lokaler kan ökad nedbrytning av organiskt material medföra att mer ammonium och nitrat frigörs. Risken för att nitrat lakas ut till grund- och ytvatten ökar. Eftersom lösligheten för tungmetaller reduceras vid högre pH-värden minskar vanligtvis utlakningen av tungmetaller efter kalkning. Halten av tungmetaller som är bundna till organiska komplex, kan dock öka i markvattnet. Höga nitrathalter i dricksvattnet är hälsovådligt och nitrat bidrar dessutom till algblomning i sjöar och hav. Förhöjda nitrathalter har noterats i markvattnet från flera kalk- och askförsök, men inte i grund- eller ytvattnet.

Vid skogsmarkskalkning eller vitaliseringsgödning behandlas enbart inströmningsområden. Effekterna på vattenkemin i avrinningsvattnet blir då små. Om utströmningsområden kalkas eller tillförs aska ökar både pH och alkalinitet i avrinningsvattnet snabbt och markant och surstötter i samband med snösmältning försvinner.

Avgången av växthusgaser från skogsmarken efter kalkning och/eller vitalisering är fortfarande svårbedömd. På bördiga marker kan koldioxidavgången vara betydande. Lustgasavgången tycks dock minska.

Alternativa åtgärder

Som alternativ till kalkning och vitalisering nämns markberedning, hyg-



FIGUR 2. Årsringsbreddens utveckling för gran på kalkade (streckad linje) och ohalkade (heldragen linje) ytor perioden 1910-1984. Kalkning med 10 ton kalciumkarbonat per hektar år 1907. (Från Popovic 1988). En giva på 3 ton per hektar hade troligen medfört att tillväxtminskningen de första 30 åren hade varit något mindre.

gesbränning, trädslagsval och minskat biomassa-uttag. Dessa åtgärder kan dock inte sammantaget uthålligt neutralisera den sura depositionen eller kompensera förlusterna av baskatjoner. Alternativen kan vara komplement till vitalisering och kalkning.

Slutsats

Miljökonsekvensbeskrivningen visar att enbart kalkning inte kan uppfylla alla de fyra huvudmål som Skogsstyrelsen satt upp. För att huvudmålen i högre grad ska kunna uppfyllas bör tillförseln av kalksten eller dolomit kombineras med ett vitaliseringsmedel, som innehåller kalium och fosfor samt vissa spårämnen. Vedaska är ett sådant allsidigt sammansatt vitaliseringsmedel. Skall vedaska spridas i skogen bör den dock vara stabiliserad för att förhindra skador på flora och fauna.

På grund av miljö- och naturvårdshänsyn undantas vissa skogsmarker från behandling. Enligt åtgärdsprogrammet kommer mindre än 4 % av den totala skogsmarksarealen i de

berörda länen att behandlas och åtgärden bedöms därför vara selektiv.

De kriterier som används i Skogsstyrelsens åtgärdsprogram för att peka ut vilka marker som behöver behandlas kan dock ifrågasättas. Nya klart definierade kriterier bör utformas.

Vid planeringen av olika åtgärder för att erhålla ett uthålligt skogsbruk är det också viktigt att ha ett helhetsperspektiv och inte begränsa tänkandet till beståndsnivån, den nuvarande markanvändningen etc. Gör's planeringen på basis av stora (flera km²) stora avrinningsområden kan skogsbruket och markvården inom detta område utformas så att stora geografiska och tidsmässiga variationer accepteras ur uthållighetssynpunkt.

Ämnesord

Kalkning, vitalisering, försurning

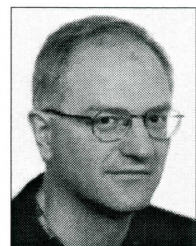
Litteratur

Johansson, M.-B., Olsson, M., Nilsson, T. 1999. Miljökonsekvensbeskrivning av Skogsstyrelsens förslag till åtgärdsprogram för kalkning och vitalisering. *Skogsstyrelsen Rapport 1999:1*. 168 sid.

Popovic, B. 1988. Vad händer med skogsproduktionen? *Kungl. Skogs- och Lantbr. akad. Tidskr. Suppl.* 22:47-56.

Forskningsassistent Torbjörn Nilsson arbetar vid institutionen för skoglig marklära, SLU, Box 7001, 750 07 UPPSALA. Telefon 018-67 34 59. Fax 018-67 34 70.

E-post Torbjorn.Nilsson@sml.slu.se



Ansvarig utgivare:

Redaktör:

Internet:

Prenumeration, distribution och lösnr-försäljning

Pris:

Tryck:

Göran Hallaby, Inst. f. skogsskötsel, SLU, 901 83 UMEÅ

Lotta Möller, SLU Informationsavdelningen, Box 7077, 750 07 UPPSALA

Telefon: 018-67 21 34 • Telefax: 018-67 35 20 • E-post: Lotta.Moller@sfak.slu.se

www.slu.se/forskning/fakta/

SLU Publikationstjänst, Box 7075, 750 07 UPPSALA

Telefon: 018-67 11 00 • Telefax: 018-67 28 54 • E-post: Inger.Blomstedt@service.slu.se

300 kr + moms (även lösnr-försäljning)

SLU Reproenheten, Uppsala

ISSN 1400-7789 © SLU 1999

