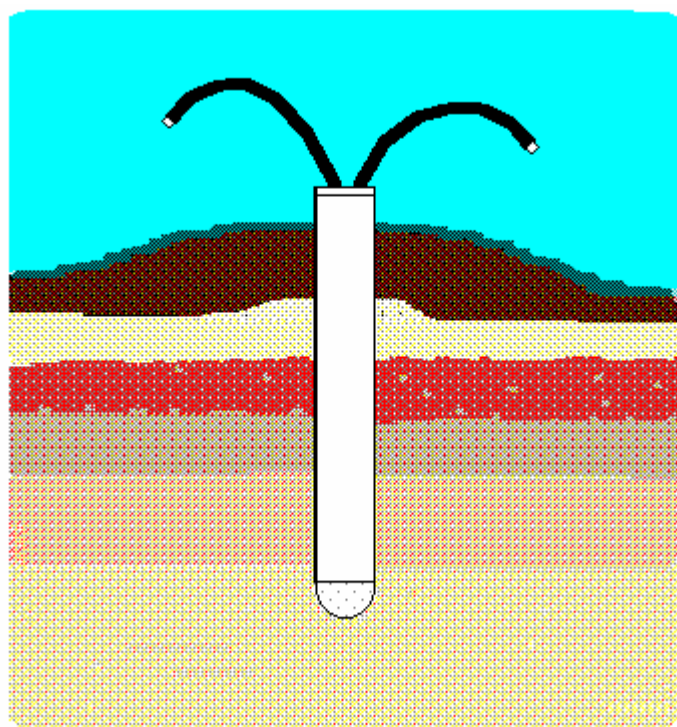


Markvattenkemi i två kalknings- försök i svensk barrskog

Sten Nordlund



Omslag: Sten Nordlund

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

Referat	3
Bakgrund	4
Material och metoder	4
Resultat	6
pH	6
182 Uddevalla	6
223 Vallsta	8
Nitrat-kväve	10
182 Uddevalla	10
223 Vallsta	11
Kalcium	12
182 Uddevalla	12
223 Vallsta	13
Diskussion	14
Felkällor	14
Resultat	15
Erkännande	15
Referenser	17
Bilaga 1 Ståndorts- och beståndsdata vid utläggning	18

Referat

Effekter på markvatten av skogsmarkskalkning med låga givor har tidigare studerats av Institutet för skogsförbättring, sedermera SkogForsk. Dessa studier indikerade att kalkningen kunde minska markvattnets pH. Resultaten initierade fortsatt provtagning för att utröna försurningens långvarighet samt nya studier av kalkning med högre givor.

Föreliggande rapport behandlar två kalkningsförsök i barrskog, ett i Bohuslän och ett i Hälsingland. Kalkningen utfördes med dolomit i doserna 2,5 respektive 5 ton per hektar 1990; detta som komplement till den tidigare studien av bl.a. 1 ton kalciumkarbonat per hektar utförd 1984 i Bohuslän och 1987 i Hälsingland.

Studien bygger på markvattenprov tagna 50 cm under markytan med undertryckslysimetrar av typ Soilmoisture Equipment Corp. modell 1920, vid ett undertryck av ca 80 kPa. Prover togs efter behandlingen med låg giva med 2–3 veckors intervall under första året för att, efter hand och före behandlingen med högre doser, glesna till två prover per år, maj respektive september/oktober. Något/några prover togs före behandling. De sista i rapporten ingående proven togs hösten 1996.

Kalkningen resulterade i en pH-sänkning jämfört med kontrolltytor i båda försöken. Något klart samband mellan kalkgivans storlek och pH-sänkningen observerades inte. Försurningen efter kalkning blev större i Bohuslänsförsöket än i Hälsinglandsförsöket. Behandlingseffekter på nitratkväve- och kalciumhalter kunde inte observeras.

Bakgrund

Försurning av vatten och mark är ett allvarligt problem i Sverige. Studier av sjöar har visat sjunkande pH-värden under 1900-talet (Rehnberg, 1993). Även skogsmark, främst i sydvästra Sverige visar tydliga trender av sjunkande pH (Falkengren-Grerup, 1986; Hallbäcken & Tamm, 1986).

Till följd av detta har skogsmarkens baskatjonförråd minskat (Falkengren-Grerup m.fl., 1987) och trevärt aluminium lösts ut i markvattnet. Befärade negativa effekter av detta är för skogsbrukets del framtida minskad trädvitalitet och tillväxt på grund av brist på och obalans mellan näringsämnen samt rotskador.

En omstridd hypotes är, att dessa negativa konsekvenser är nära förestående och att omedelbar, storskalig skogsmarkskalkning är nödvändig för att motverka dem (Nihlgård & Sverdrup, 1993).

Ett antal fältförsök har anlagts för att pröva effekter av kalkning på skogsmark med avseende på bl.a. mark- och markvattenkemi samt tillväxt. Nedan presenteras två markvattenstudier av pH och halter av nitratkväve och kalcium, på obehandlad mark samt på provytor, behandlade med engångsgivorna 1; 2,5 respektive 5 ton kalk per hektar.

Denna arbetsrapport utgör en komplettering av tidigare studier (Nohrstedt, 1992; Sikström, 1992; Ring, 1993) och ska främst presentera mätresultat från markvattenprover tagna under perioden 1993–1996, med särskilt fokus på de högre givorna 2,5 respektive 5 ton kalk per hektar.

Material och metoder

Undersökningen gjordes i två fältförsök, anlagda av Institutet för skogsförbättring. Ståndorts- och beståndsdata presenteras i bilaga 1.

Vardera försöket består av provytor i delvis randomiserade block. Provytorna karterades och valdes ut för att minimera ståndorts- och beståndsskillnader med avseende på bestockning inom varje block. Blockningen gjordes alltså inte på grundval av markvattenprover.

Försök 182 Uddevalla anlades 1984 i tre randomiserade block i skilda bestånd, med kontroll och fyra behandlingsled, varav behandlingen 1 ton kalk per hektar ingår i denna rapport. Undertryckslysimetrar installerades 4–21 juni 1984 och kalkbehandlingen utfördes 5 juli 1984. Ett prov togs före behandling.

Försök 223 Vallsta utlades 1986 på liknande sätt men med alla tre blocken i samma bestånd. Kontroll och behandlingen 1 ton kalk per hektar ingick bland de sex randomiserade försöksleden. Undertryckslysimetrar installerades i september 1986. Kalken spreds i maj 1987. Tre prover togs före behandlingen.

Båda försöken kompletterades under 1990, i två block vardera, med försöksleden 2,5 respektive 5 ton kalk per hektar. Provytorna valdes ut för att överensstämma med befintliga kontroller och lottningen gällde här bara vilken av de två ytorna som skulle ha respektive behandling. Denna del av kalkningsstudien är alltså inte fullständigt randomiserad. Lysimetrarna på dessa nya ytor installerades i maj och kalken spreds i december i Uddevalla och i september i Vallsta. Två provtagningar gjordes i Vallsta och en i Uddevalla innan behandlingen.

Ytorna är 30 × 30 m och kalken spreds för hand på delytor om 10 × 10 m. Kalken utgjordes i 1-tonsgivan huvudsakligen av kalciumkarbonat, Ca CO₃. Magnesium, 1 % av total mängd, ingick i form av dolomit, CaMg(CO₃)₂. I 2,5- respektive 5-tonsgivorna användes enbart dolomit. Alla studier utfördes på en nettoyta med 10 m radie från mittpunkten.

De undertryckslysimetrar som använts, (Soilmoisture Equipment Corp. modell 1920) har keramiska kroppar som sitter applicerade nedtill på uppsamlingskärlet – ett plaströr av 60 cm längd och 50 mm diameter. Tre lysimetrar placerades 5–7 m från provytans centrum i en liksidig triangel. Lysimetrarna installerades på 50 cm provtagningsdjup. Vid provtagning, där undertrycket sattes till ungefär 80 kPa, sammanfördes vatten från dessa tre lysimetrar till ett generalprov för provytan. Prover togs, under den otjälade årstiden, ungefär varannan vecka under utläggningsåret, därefter glesnade provtagningen successivt till två gånger per år. Även året närmast efter behandling med högre givor dolomit har provtagningarna inskränkt sig till vår och höst.

Proverna postades ofrusna till Uppsala för analys. KM Lab, tidigare SLL, har analyserat pH enl. SS 028122-2, nitrat-kväve enl. SS 028133-2 och kalcium enl. DIN 38406 E22.

Resultaten av denna studie fram till 1992-06-29 har sammanställts av Ring (1993). Tyngdpunkten i föreliggande rapport ligger på resultat från hösten 1992 till hösten 1996.

I figurerna 1–14 redovisas resultaten grafiskt. Bearbetningen i föreliggande rapport utgörs av subjektiva tolkningar av figurerna 1–14. Resultaten har inte bearbetats statistiskt, eftersom detta efter den subjektiva granskningen inte bedömdes som meningsfullt.

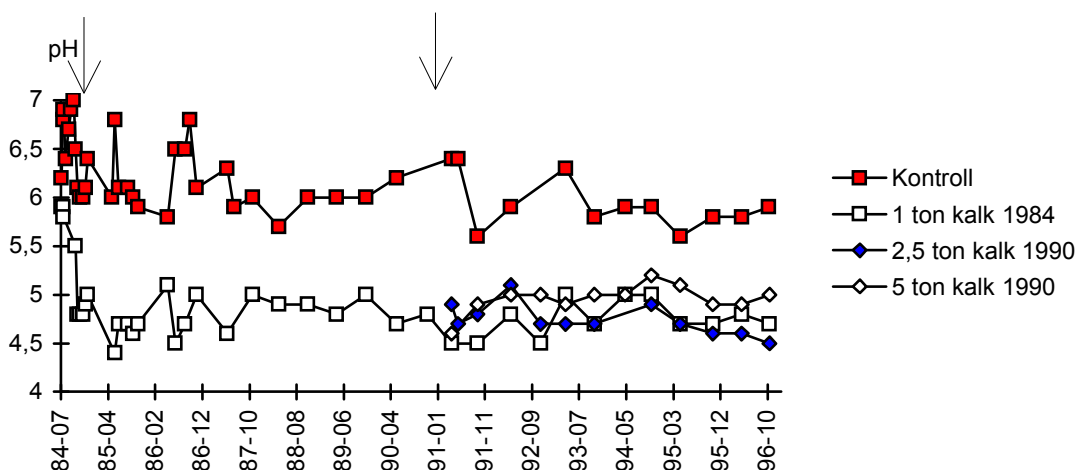
Resultat

pH

Kalkningen resulterade i en pH-sänkning jämfört med kontrollytor i båda försöken. Något klart samband mellan kalkgivans storlek och pH-sänkningen observerades inte.

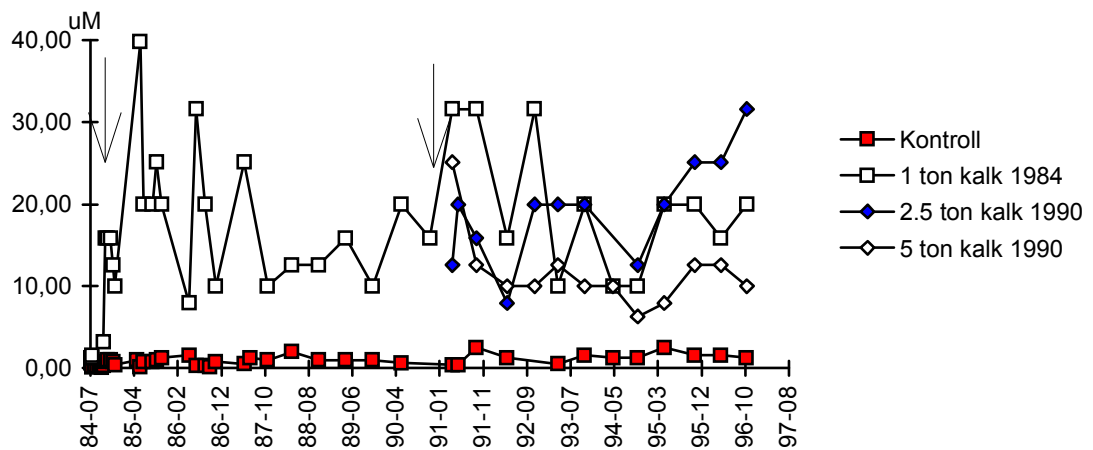
182 Uddevalla

I block 2 hade markvattnet i samtliga kalkade ytor en klart lägre pH än i kontrollen (figur 1). Ännu tydligare blev skillnaden omräknad till vätejonkoncentration (figur 2). Noteras bör, att pH-värdena före kalkning med 2,5 respektive 5 ton var 6,5 respektive 6,7 och i kontrollen 6,6. Dessa värden finns inte med i figuren, då vattenmängden (0,1 dl i kalkleden och 0,4 i kontrollen) understeg den minimivolym på 0,5 dl som satts för acceptans av prover. Trots osäkerheten i provkvaliteten, p.g.a. eventuella installationsstörningar och att så små prover tycks ha en tendens till förhöjda pH-värden, kan man inte helt bortse från att provtagningen före behandling visade att även de nya kalkningsytorna hade ett utgångsläge på samma nivå som kontrollen, för att efter kalkning sjunka med omkring 1 pH-enhet.



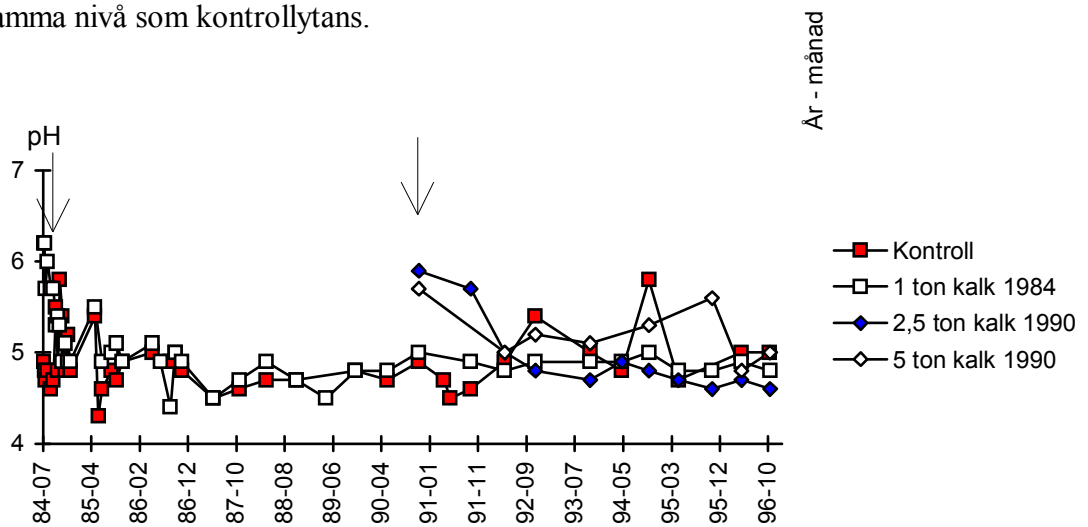
Figur 1.
pH i markvatten, block 2 i försök 182. Pilarna utvisar när kalkbehandlingarna utfördes.

År - månad



Figur 2.
Vätejonkoncentration, μM , i markvatten, block 2 i försök 182.

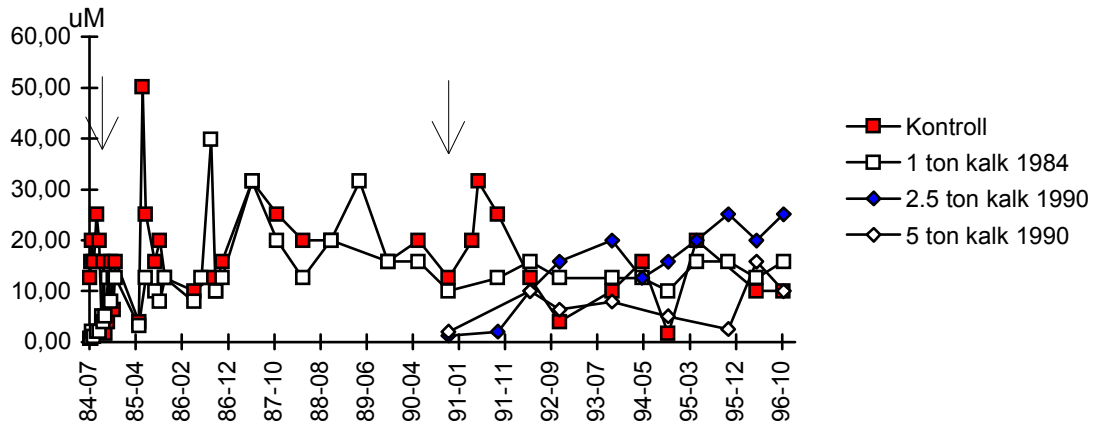
I block 3 varierade pH-värdena kraftigare. De första mätvärdena antyder i figur 3 att kalkgivan 1 ton per hektar före kalkning hade en klart högre markvatten-pH än kontrollen, för att efter behandling sjunka till ungefär samma nivå som kontrolllytans.



Figur 3.
pH i markvatten, block 3 i försök 182.

År - månad

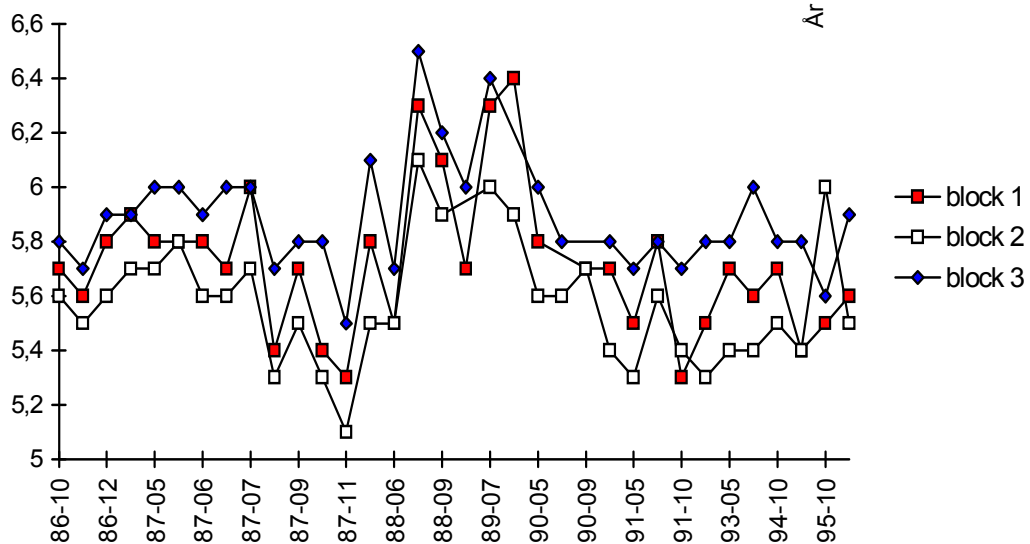
Även försöksleden med 2,5 och 5 ton kalk per hektar startade på en pH-nivå klart över den genomsnittliga för kontrollen, för att efter kalkning sjunka till värden närmare kontrollens. Även i block 3 fanns alltså en tendens till att pH sjönk efter kalkning. Några klara samband mellan kalkgivans och pH-sänkningens storlek kan dock inte utläsas. Figur 4 visar vätejonkoncentrationen.



Figur 4.
Vätejonkoncentration, μM , i markvatten, block 3 i försök 182.

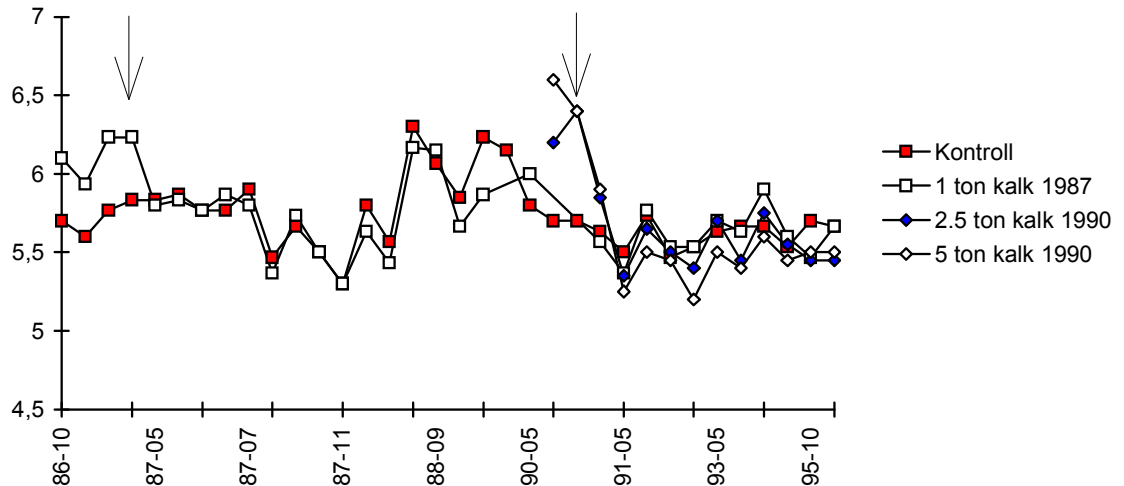
223 Vallsta

I försöket 223 Vallsta ligger tre block i samma, tämligen jämna, bestånd. Figur 5 visar hur pH varierade i kontrollytornas markvatten under den studerade perioden.



Figur 5.
pH i markvatten. Kontrolltytor i försök 223.

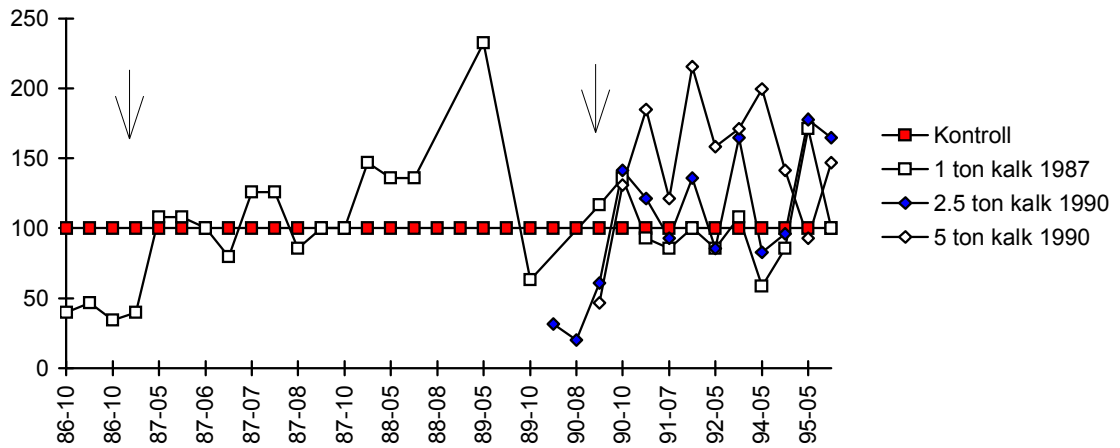
Figur 6 visar försöksledsvisa medelvärden av tre block för kontroll och 1 tons giva samt medel av två block för 2,5- och 5-tonsgivorna. Kalkade ytor hade även här genomgående högre pH-värden än kontrollen före behandlingen och som sjönk till värden närmare kontrollens efter kalkning.



Figur 6.
Medelvärden av pH i markvatten i 223 Vallsta.

I figur 7 har försöksledsvisa relativa medelvärden för vätejonkoncentrationen beräknats. Kontroll och kalk 1 ton 1987 är medeltal av tre block, medan kalk 2,5 respektive 5 ton 1990 är medel av två block. Värdena presenteras som procent, där kontrollens värden satts som 100 %. Denna figur tydliggör den försurande effekten av kalkningen som genomgående antyds av resultaten, men förändringarna är inte statistiskt testade.

Figur 7 visar en förhöjning av den relativa vätejonkoncentrationen efter kalkning med 1 ton per hektar. Denna höjning tycks ha kulminerat efter ca 2 år och fr.o.m. 3 år efter behandling tycks pH ha stabiliserats på kontrollens nivå. För 5-tonsgivan har vätejonkoncentrationshöjningen haft ett liknande utseende. (Observera att provtagningsintervallen är större i slutet av diagrammen än i början.) För 2,5-tonsgivan är det svårt att utläsa en tydlig trend. Tendensen var att vätejonkoncentrationen ökade med tiden. Kontrollerna hade högre vätejonhalt än kalkningsleden före kalkning. Detta indikerar att en viss försurning kvarstår i de kalkade ytorna även efter återgång till kontrollnivån.



Figur 7.
Relativ vätejonkoncentration i markvatten. Behandlade försöksled i procent av kontroll. Försök 223 Vallsta.

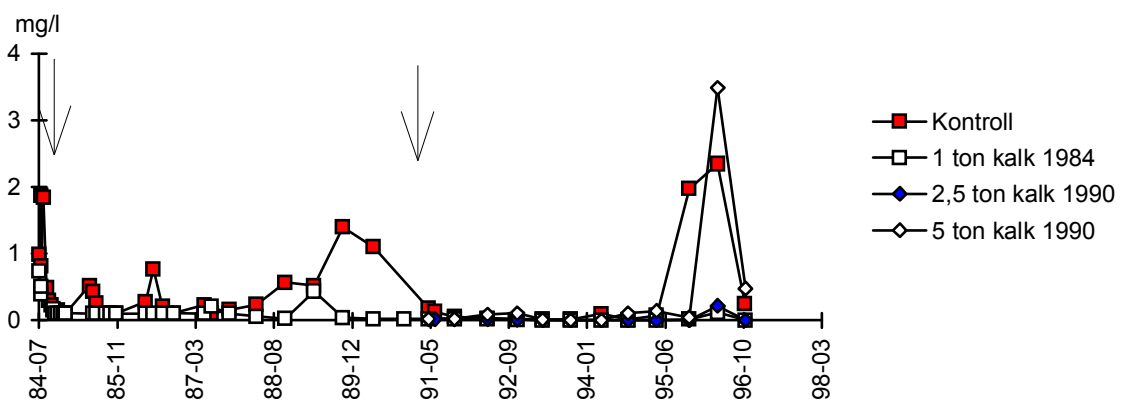
Nitrat-kväve

NO₃-N-halterna låg ofta under detektionsgränsen, vars värde då noterades. Denna mätgräns har under perioden kunnat sänkas i laboratoriet. Sjunkande nitrathalter speglar alltså främst den sjunkande detektionsgränsen, varunder de reella värdena finns.

Ar - mån

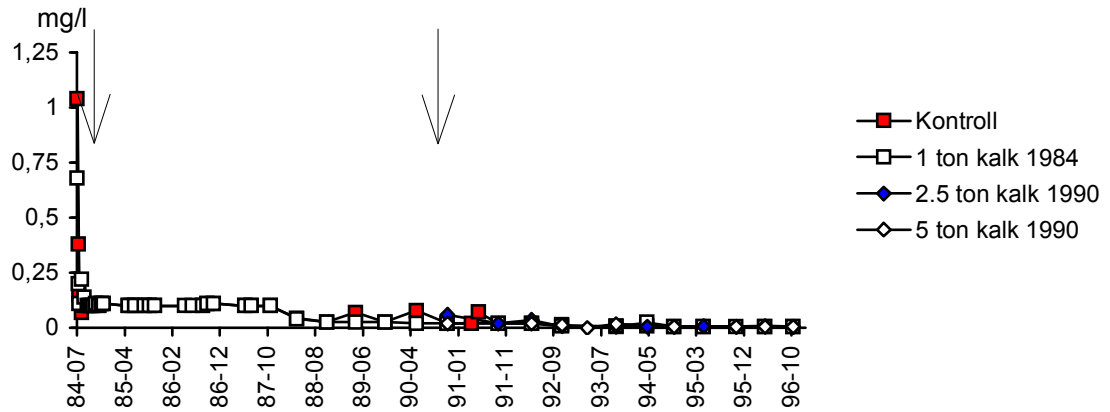
182 Uddevalla

I block 2 av försök 182 varierade nitratkvävehalten mest i kontrollytan (figur 8). Blocket ligger intill ett f.d. torp och består bl.a. av f.d. beteshage och även gamla odlingsplättar. Av de kalkade ytorna hade endast 5-tonsgivan, vid två tillfällen, högre halt än kontrollen. I övrigt hade behandlade led lika eller lägre halt än kontrollen. Det förefaller inte troligt att dessa differenser är behandlingsrelaterade, men de bör följas upp i den fortsatta provtagningen.



Figur 8.
Nitratkväve i markvatten, mg/l, i block 2, 182 Uddevalla.

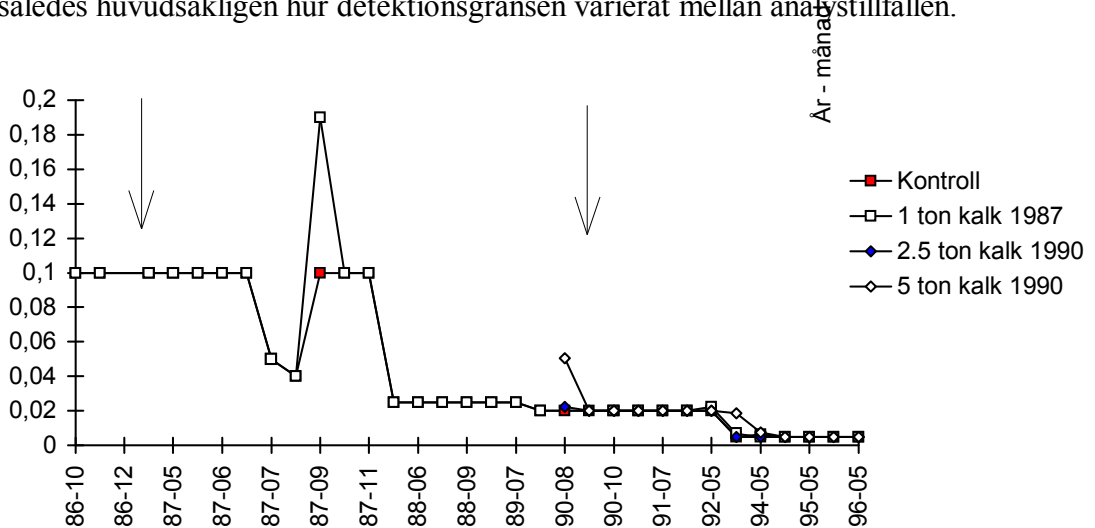
I block 3 beror de första höga värdena sannolikt på lysimeterinstallationen (figur 9). (Observera att skalorna är olika i figurerna 8, 9 och 10) Några behandlingseffekter på markvattnets nitratkvävehalt observerades inte.



Figur 9.
Nitratkväve i markvatten, mg/l i block 3, 182 Uddevalla.

223 Vallsta

I försök 223 finns bara enstaka värden över detektionsgränsen. Figur 10 visar således huvudsakligen hur detektionsgränsen varierat mellan analystillfällen.



Figur 10.
Medelvärden av nitratkväve i markvatten, mg/l, i 223 Vallsta.

Ar - månad

Kalcium

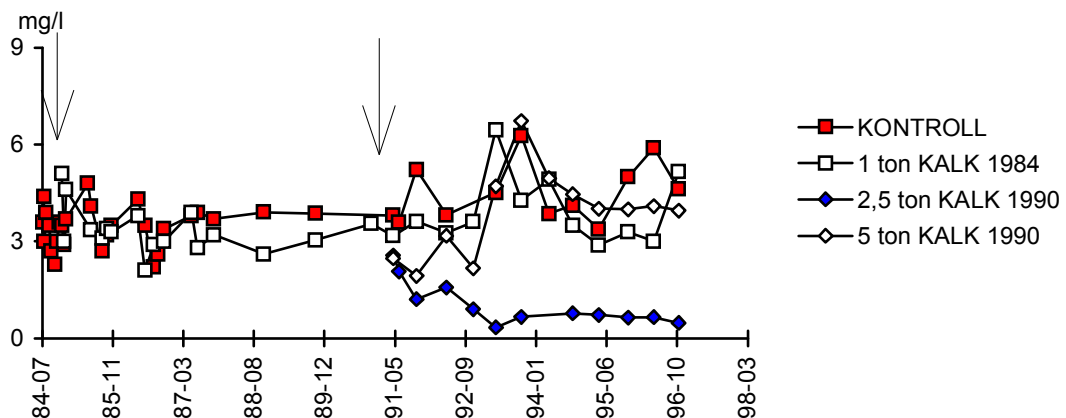
Kalciumvärdena steg generellt direkt efter lysimeterinstallationen, för att så småningom fluktuera omkring samma nivå i alla försöksled. I Vallsta och i block 3 i Uddevalla härrör de högsta värdena hos de högre kalkgivorna från proverna före behandling. I block 2 i Uddevalla saknas värden före behandling. Även hos 1-tonsgivan saknas tidiga värden från Uddevalla.

De naturliga variationerna, såväl rumsliga som över tiden, tycks vara så stora att några säkra slutsatser om behandlingseffekter inte kan dras utifrån kurvornas utseende. I block 2 i Uddevalla fick den yta som kalkades med 2,5 ton dolomit per hektar en så låg kalciumhalt jämfört med övriga ytor, att det förefaller osannolikt att skillnaden är naturligt ståndortsbetingad. Eftersom övriga kalkade ytor har kalciumhalter på eller över kontrolllytornas nivåer, kan man dock inte dra någon slutsats om kalkningens påverkan på kalciumhalten.

I kontrollerna i Vallsta och i viss mån i block 3 i Uddevalla förefaller kalciumhalterna även fortsätta att sjunka genom hela studieperioden, d.v.s. efter det att installationsstörningen bör ha klingat av.

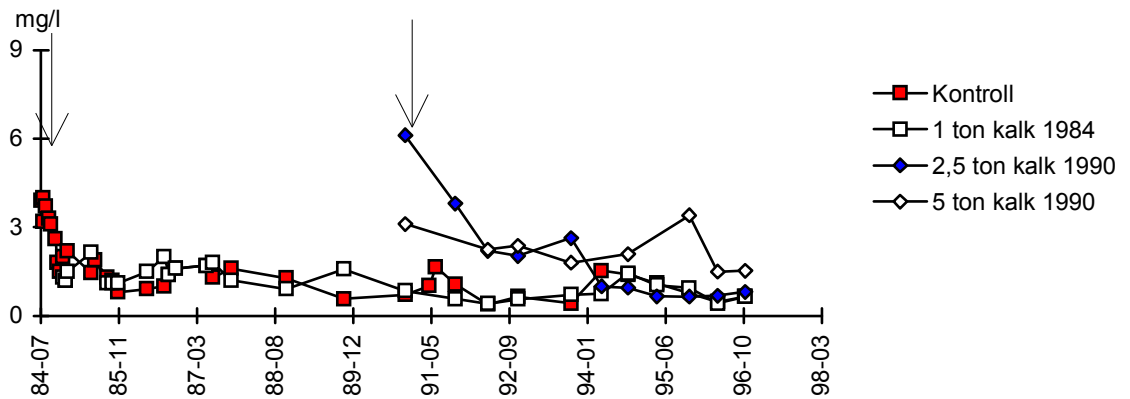
182 Uddevalla

I block 2 avvek 2,5 -tonsgivan genom att plana ut på en lägre nivå än övriga led. Där hade även 5 -tonsgivan lägre värden i de första godkända proverna men steg till samma nivå som kontroll och 1 tons kalkgiva (figur 11). Då ingen överensstämmelse mellan kalciumhaltens utveckling i kalkleden kan observeras, vare sig totalt eller i relation till kontroll, är det svårt att hänvisa till någon reaktion som behandlingseffekt.



Figur 11.
Kalcium i markvatten, mg/l, i block 2 i 182 Uddevalla.

I block 3 sjönk 2,5-tonsgivan till kontrollens nivå, medan 5-tonsgivan tycktes ligga kvar på en högre nivå. 1-tonsgivan följer relativt nära kontrollens värden, ömsom över, ömsom under kontrollnivån (figur 12). Den högsta kalkgivans högre kalciumhalt kan visserligen vara behandlingsrelaterad, men detta kan knappast fastslås av denna studie.

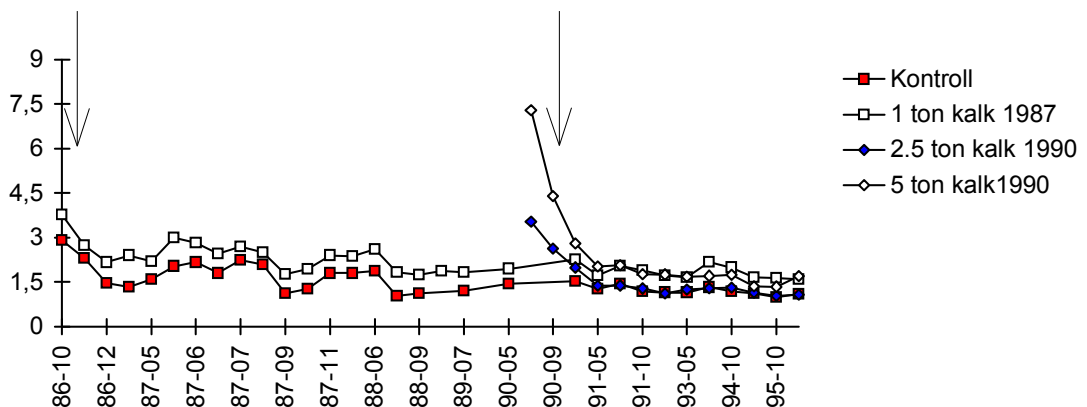


Figur 12.
Kalcium i markvatten, mg/l, i block 3, 182 Uddevalla.

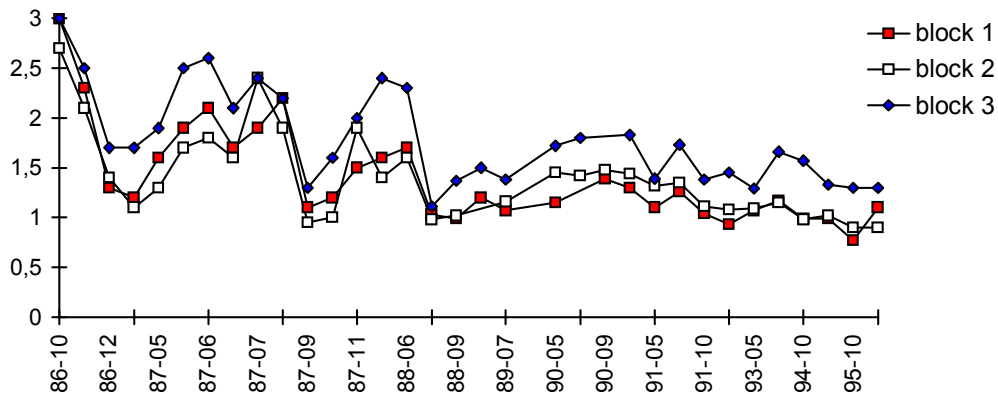
223 Vallsta

I block 1 och 2 låg försöksledet 1 ton kalk 1987 högre än kontrollen under hela provperioden, även före behandling (figur 13). I block 3 var det 5-tonsgivan som stabiliserade sig på en något högre nivå. Dessa nivåskillnader är dock inte nämnvärt större än de som återfinns i jämförelse mellan kontroll-tytor (figur 14) och kan därför antas innehålla ståndortsskillnader.

Några tydliga behandlingseffekter kan således inte heller utläsas i detta försök.



Figur 13.
Medelvärden av kalcium i markvatten, mg/l, i 223 Vallsta.



Figur 14.
Kalcium i markvatten, mg/l, i kontrolltytor, 223 Vallsta.

Diskussion

Felkällor

Vid utvärdering av lysimeterstudier är det viktigt att beakta den störning av marken som uppstår vid installationen. I denna studie användes lysimeterar, som installeras genom att borra hål i marken med ca 8 cm diameter. Det uppborrade materialet återförs så långt möjligt till sin ursprungliga nivå, men en viss omblandning är oundviklig. Denna ökar mineraliseringen som påverkar alla mäta variabler. Om installationen görs i nära anslutning till den behandling som ska studeras, kan installationseffekterna dölja eventuella behandlingseffekter. Ett år tycks vara minimum som anpassningsperiod för den använda lysimetertypen. För en längre referensperiod med godtagbart säkra värden, bör alltså installationen göras ca 2 år före behandling. Genomsköljningar, d.v.s. ”blindprovtagningar” görs 3–4 gånger under de första månaderna efter installationen. (Andra lysimetertyper installeras med mindre störning och kan tas i bruk efter något kortare acklimatiseringstid.)

Vattenprovets väg från mark till analysresultat är också lång och svår att kontrollera. Föroreningar kan slinka in vid flera moment av provtagningen och orsaka felaktiga värden. Provmängden kan bli för liten och ”generalprovet” kan härröra från endast en eller två lysimetrar. Den rumsliga variationen mellan mätpunkter är också så stor att tre lysimetrar kan vara i underkant, även om alla levererar provvatten. Temperaturen vid förvaring och transport kan också variera på ett oönskat sätt. I Vallsta har även grundvattennivån vid några tillfällen stigit till den studerade nivån. Där vi kan upptäcka sådana felkällor noteras de. Endast värden från prover som sammanlagt understiger ½ dl har kategoriskt utelämnats. Det kan alltså inte uteslutas att felaktiga värden kan ingå i studien och att en del av fluktuationerna i diagrammen beror på ”brus” i materialet.

Resultat

Markvattnet i kalkytorna var oftast mindre surt än i kontrollytorna före behandling. Ett något olyckligt sammanträffande som kunde ske p.g.a. att blockningen inte gjordes på basis av markvattendata men som inte bortförklarar den genomgående frånvaron av positiva behandlingseffekter.

Installationseffekterna har inte varit så stora och generella för pH som för kalciumhalt. Det förefaller inte heller sannolikt att de tidiga provtagningar som visade att kalkledens värden i block 2 Uddevalla före behandling var på samma nivå som kontrollens skulle vara helt felaktiga och de låga värdena efter kalkning i stället skulle vara den naturliga nivån. Slutsatsen blir att den observerade pH-sänkningen speglar en verklig behandlingseffekt. Att kontrollerna i de övriga fyra blocken genomgående varit surare än kalkningsytorna före behandling, är ett lite märkligt sammanträffande. Om det skulle bero på att osäkerheter i referensmätvärden genomgående givit för höga pH-värden för kalkningsytor och/eller för låga i kontrollerna, skulle detta innebära att studien överskattar behandlingseffekten.

Den pH-sänkning som uppmättes i Uddevalla för kalkpåförsel med givan 1 ton per hektar i den första studien (Nohrstedt, 1992) har stabiliserats. Den senare behandlingen med högre kalkgivor orsakade också pH-sänkning, som kvarstod under den studerade perioden. I Vallsta visade studien att kalkning gav måttliga och troligen övergående sänkningar av pH i markvatten på 50 cm djup.

Halterna av nitratkväve och kalcium har i hela studien utvecklats på ett sätt som inte visar på klara behandlingseffekter. En viss förhöjning av kalcium i block 3 i Uddevalla efter kalkning med 2,5 respektive 5 ton dolomit, utgör en enstaka indikation på att kalkning kan öka kalciumhalten i markvattnet. En sänkning av kalcium i block 2 i Uddevalla efter kalkning med 2,5 ton dolomit, utgör en enstaka indikation på att kalkning kan sänka kalciumhalten i markvattnet.

Till storskalig skogsmarkskalkning knytes såväl förhoppningar om positiva effekter som farhågor om negativa effekter på skogstillståndet och/eller kvalitet hos yt- och/eller grundvatten. Att skogsmarkskalkning generellt skulle vara ett effektivt sätt att förbättra vattenkvalitet motsägs av bristen på mätbara positiva effekter i denna studie. Kalken är dock inte löslig, varför de högre givorna kan behöva bevakas ytterligare en period för att kontrollera effekterna på längre sikt.

Erkännande

Provtagningarna utfördes förtjänstfullt i Uddevalla av Rune Andersson och i Vallsta av Tom Milebo, Ninni Westberg och Erik Westberg.

Värdefulla synpunkter på tidigare versioner av manuset lämnades av Eva Ring och Hans-Örjan Nohrstedt.

Referenser

- Anon. 1991. Miljöatlas. Institutet för vatten- och luftvårdsforskning. Stockholm, 4–5.
- Falkengren-Grerup, U. 1986. Longterm changes in pH of forest soils in southern Sweden. *Environmental Pollution* 43, 79–90.
- Falkengren-Grerup, U., Linnermark, N. & Tyler, G. 1987. Changes in acidity and cation pools of south Swedish soils between 1949 and 1985. *Chemosphere* 16, 2239–2248.
- Falkengren-Grerup, U. & Tyler, G. 1991. Changes of the topsoil in south Swedish beech forests between 1979 and 1989. *Scandinavian Journal of Forest Research* 6, 145–152.
- Hallbäcken, L. & Tamm, C.-O. 1986. Changes in soil acidity from 1927 1982–84 in a forest area of south-west Sweden. *Scandinavian Journal of Forest Research* 1, 219–232.
- Nihlgård, B. & Sverdrup, H. 1993. Förurningen skadar den svenska skogen. I: FRN, Källa 42, Behöver skogen intensivvård? s. 34–64.
- Nilsson, N.-E. (red.) 1990. Sveriges Nationalatlas volym Skogen. SNA Förlag, Stockholm. 144 s.
- Nohrstedt, H.-Ö. 1992. Soil water chemistry as affected by liming and N-fertilization at two Swedish coniferous forest sites. *Scandinavian Journal of Forest Research* 7, 143–153.
- Rehnberg, I., Korsman, T. & Birks, H. J. B. 1993. Prehistoric increases in the pH of acid-sensitive Swedish lakes caused by land-use changes. *Nature*, vol. 362, 824–826.
- Ring, E. 1993. Effekter av kalkning på markvattenkemin i två försök i barrskog. SkogForsk, Stencil. 10 s. Uppsala
- Sikström, U. 1992. Stamtillväxt hos tall och gran på fastmark efter behandling med låg kalkgiva, kvävegödsel och vedaska. (Institutet för skogsförbättring, rapport nr 27) 22 s. Uppsala

Bilaga 1

Ståndorts- och beståndsdata vid utläggning

	Lokal		
	182 bl.2	182 bl.3	223 bl.1–3
Belägenhet	14 km NV Uddevalla	16 km NV Uddevalla	20 km N Bollnäs
Latitud/Longitud	58° 27' / 11° 46'	58° 28' / 11° 46'	61°33' / 16° 17'
Altitud, m ö.h.	120	110	300
Sl, H100	G 30	G 31	T 23
Löpande tillväxt, m ³ sk/år ¹	19,05	12,02	7,01
Beståndsålder, år (total) ¹	32 (1984)	55 (1984)	62 (1986)
Klimat	Maritimt	Maritimt	Inlands-
Medeltemperatur, °C	Jan -2,6; Juli 16,3	Jan -2,6; Juli 16,3	Jan -8,4; Juli 15,4
Temperatursumma ² , dygnsgrader	ca 1 450	ca 1 450	ca 1 150
Årsmedelnederbörd (1961–90) mm	900	900	600
Berggrund	Sandsten/skiffrar	Sandsten/skiffrar	Urgranit
Jordart	Brunjord	Podsol	Podsol
Jordmån	Sa-mo morän	Sa-mo morän	Sa-mo morän
pH i mineraljord. (djup, cm)	5,5 (10–20)	4,8 (10–20)	5,0 (5–10)
Våtdeposition ³ , g/m ² , år (mätstation)	(Rörvik)	(Rörvik)	(Aspvreten+Bredkälén)/2
Vätejoner	0,043	0,043	0,014
Nitratkväve	0,57	0,57	0,18
Ammoniumkväve	0,58	0,58	0,19
Svavel	1,08	1,08	0,36
Klorid	5,43	5,43	0,42

¹ Utlägningsåret, Uddevalla 1984, Vallsta 1986.

² Temperatursummor uppskattade ur Sv. Nationalatlas, temaband Skogen (1990) (zonkarta B11).

³ Årsvärdena för våtdeposition 1990 uppskattade ur stapeldiagram i IVLs Miljöatlas 1991. Försök 182 ligger ca 10 mil från Rörvik. 223 Vallsta ligger ungefär mittemellan stationerna i Aspvreten och Bredkälén, varför ett medelvärde för dessa har angivits. (Uppskattade värden kan alltså avvika från lokala verkliga mätvärden och syftar endast till att ge en översiktlig bild av skillnaden mellan försöksområdena.)