

pH och basmättnadsgrad i kalkförsöken

Lennart Mattsson, Avd. för växtnäringslära, SLU

Tydliga och väntade effekter på pH-värdena har uppmäts i 14 pågående kalkningsförsök, som startades runt om i landet 1999. De på förhand bestämda kalkgivorna, som är individuella för varje försök har i medeltal gett pH-värden på 6,3 som kan jämföras med utgångsläget pH 5,8. Generellt förefaller kalkprodukternas verkan ha över-skattats. Önskade basmättnadsgrader har därför i allmänhet inte uppnåtts.

Detta framgår av de markkemiska analyserna som gjordes hösten 2001, dvs sedan försöken legat två växtodlings-säsonger.

Effekt på pH-värdet

pH-värdet är det enklaste måttet på vilken verkan en kalkningsåtgärd har haft. I de aktuella försöken mättes pH-värdet förutom vid anläggningen hösten 1999, även efter skörden 2000 och 2001. Som väntat höjdes

Tabell 1. Basmättnadsgrad, %, vid anläggningen, CaO-giva, ton/ha i kalkstensmjöl från Köping för att nå avsedd basmättnadsgrad samt pH vid anläggning, efter 1 och efter 2 år. Försöken ordnade efter pH-värde vid anläggningen. Medeltal följda av samma bokstav är inte signifikant skilda från varandra

Plats	Basm. vid anl.	Basm. avsedd t/ha	CaO	pH Vid anl.	Okalkat		Kalkstensmjöl	
					pH Efter 1 år	pH Efter 2 år	pH Efter 1 år	pH Efter 2 år
H-150-1999	17	35	8,4	4,8	5,0	5,1	5,5	5,6
AC-87-1999	22	70	4,2	5,5	5,7	5,5	6,0	6,4
F-22-1999	58	70	1,5	5,6	.	6,1	.	5,9
W-1-2000	36	70	4,6	5,6	5,7	5,7	6,4	7,0
L-106-1999	25	85	2,7	5,6	6,0	5,7	6,5	6,2
O-12-1999	35	70	6,2	5,8	5,8	5,8	6,1	6,1
P-35-1999	35	70	5,1	5,8	6,2	.	.	6,4
C-21-1999	39	70	1,6	5,9	5,8	5,7	6,0	6,6
D-117-1999	53	70	3,5	6,0	6,3	5,9	7,0	6,3
N-321-1999	35	70	2,8	6,0	6,3	6,1	6,3	6,9
Y-86-1999	60	70	1,5	6,1	6,5	6,3	6,3	6,5
U-111-1999	68	70	0,3	6,3	6,4	6,4	6,5	6,4
L-303-1999	48	85	2,3	6,3	6,4	6,3	6,7	7,1
E-148-1999 ^a	74	70	0,8	6,4	6,9	6,6	6,8	6,7
Medeltal				5,8 ^c	6,1 ^b	5,9 ^{bc}	6,3 ^a	6,4 ^a
Antal				14	13	13	13	13

^aKalkades trots basmättnad över 70 % vid anläggning.

Tabell 2. pH i matjorden vid anläggning och efter 1 respektive 2 år när samma produkt jämförs dels som mjöl, dels som krossad vara

Malningsgrad	Vid anl.	Efter 1 år	Efter 2 år
Mjöl	5,8	6,3	6,4
Kross	5,8	6,2	6,3
Antal jämförelser	29	27	27

pH-värdena efter kalkning i flertalet försök (tabell 1). Tabellen visar effekten av kalkstensmjöl från Köping i en dos som var avsedd att nå 35, 70 eller 85 % basmättnadsgrad.

Utan kalk ligger pH kvar eller också kan en viss nedgång märkas från år 1 till år 2. Att pH ökade från anläggningen till år 1 i okalkat beror på markojämnheter, som provtagningen inte har kunnat utjämna. Kalkningseffekten på pH efter ett år uppmättes till 0,5 enheter och var statistiskt säker och i flertalet fall har pH höjts ytterligare någon tiondel efter två år men inte så mycket så medeltalen blir statistiskt skilda från varandra.

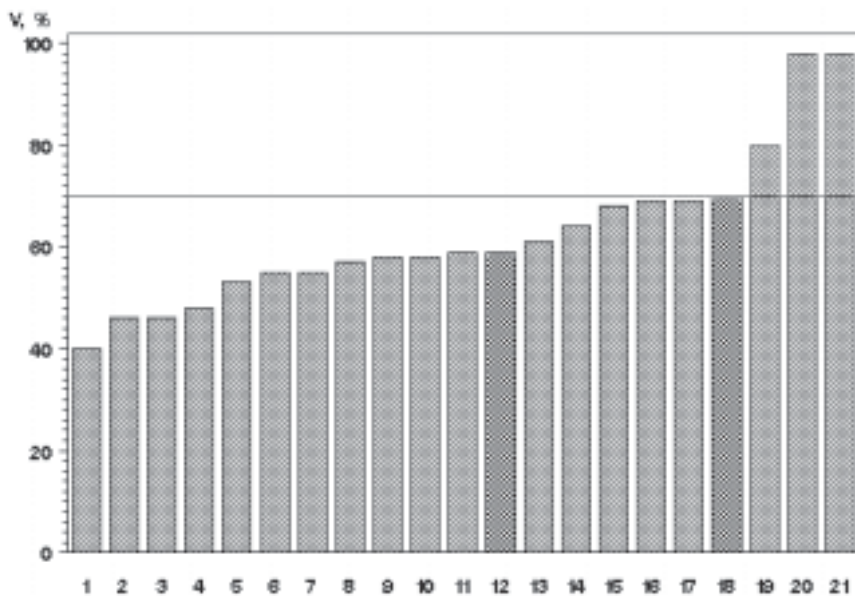
Verkan av en kalkprodukt beror bl.a. på hur finfördelad den är. Därför görs omfattande jämförelser av detta i de aktuella försöken. I tabell 2 har pH-värdena i försök där samma produkt jämförs dels som mjöl, dels som krossad vara sammanställts. Analyserna visar som väntat att mjölprodukter tenderar att höja pH-värdet något snabbare än motsvarande krossade produkter. Medeltalen är dock inte säkert skilda från varandra vare sig år 1 eller år 2.

I anknytning till finfördelningsgrad spelar också frågan om hårdheten roll. En hård kalkprodukt verkar långsammare än en mjuk. Av de preliminära jämförelser som gjorts tycks detta spela störst roll för krossade produkter. Det finns anledning att återkomma till detta men behandlas inte mera här.

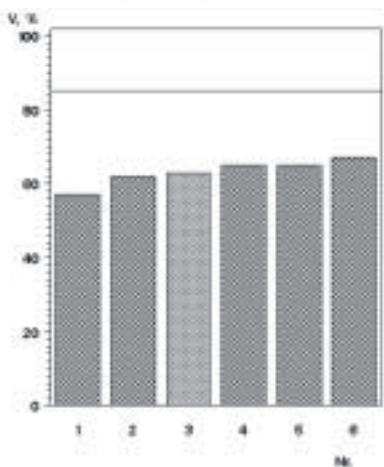
Effekt på basmättnadsgraden

Hur kalkbehovet ska bestämmas diskuteras flitigt. pH-värdet är en given faktor att ta hänsyn till. Lerhalt och mullhalt är två traditionella faktorer som också ska beaktas. Tillsammans utgör de indirekta mått på jordens katjonbyteskapacitet (T), dvs förmågan att binda positiva joner, som t.ex H, K, Ca och Mg. Då ungefär 70 % av T består av andra joner än väte anses jorden ha en lämplig basmättnadsgrad (V). Genom att bestämma T och den aktuella basmättnadsgraden på laboratoriet kan kalkbehovet för att t.ex. nå 70 % basmättnad beräknas. Det får betraktas som den mest invändningsfria metoden för att bestämma kalkbehovet och tillämpades i de aktuella försöken. Beroende på lokalisering eftersträvades något olika basmättnadsgrader och beroende på aktuella värden för T och basmättnad kom kalkgivorna att variera avsevärt (tabell 1).

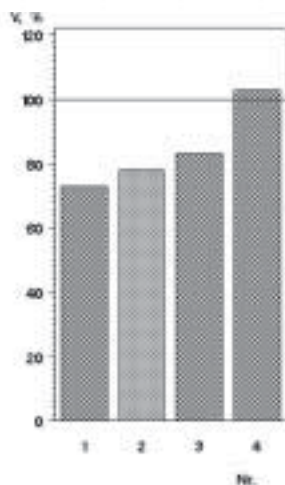
Kalken spreds hösten 1999. Efter två växtodlingssäsonger bestämdes uppnådd basmättnad. Den ska jämföras med den avsedda (figur 1). Resultatet är på sätt och vis nedslående. Trots att kalkbehovet bestämdes på bästa möjliga vis nåddes bara i undantagsfall avsedd basmättnad. En viss felmarginal måste tolereras men i alltför många fall nådde vi inte fram. Två växtodlingssäsonger förflöt före provtagning som gjordes hösten 2001 och jämvikt borde ha hunnit inställa sig. Nästa bestämning görs hösten 2003. Om resultatet står sig måste kalkbehovsbestämningen ses över.



Nr.



Nr.



Nr.

Figur 1. Uppnådd basmättnadsgrad efter två år för olika kalkprodukter. Varje stapel representerar en produkt. Kalkgivan doserad för 70 % (överst), 85 % och 100 % basmättnad (underst). Numreringen saknar betydelse.

En annan sida av resultaten är mera positiv. Den kan ge en uppfattning om skillnader i effekt mellan olika produkter. Varje stapel betyder en bestämd produkt och är ett genomsnitt för flera observationer för vissa, men bara en enda för andra. Jämförelserna haltar därför så produkterna får vara "anonyma" på detta stadium. Här har de endast ordnats i förhållande till hur nära avsedd basmättnad de kom. Det är basmättnadsgraderna 70, 85 och 100 %

som var målet. Hårda, krossade produkter ligger till vänster, mjuka finmalda till höger men detta mönster är långt ifrån entydigt.

Tre skördeår är nu till ända men här har inga skördar har redovisats. Det är ju skördarna som ska betala kalkinsatserna och de är naturligtvis viktiga. Försöken beräknas pågå i 8 år. Vi får därför anledning att återkomma till skördeutfallet längre fram.