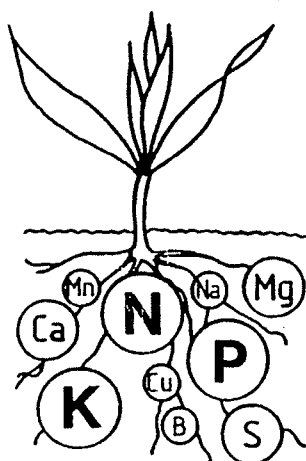




Växtnäringsförsök 2000

Skörderesultat med växt- och jordanalyser



Institutionen för markvetenskap
Avd. för växtnäringslära

Swedish University of Agricultural Sciences
Dept. of Soil Sciences
Division of Soil Fertility

Rapport
Specialnr. 11

Uppsala 2001

ISSN 0348-3541

ISRN SLU-VNL-R--SE

Skördar, pH- och P-AL i kalk/fosforförsöken på Lanna

Lennart Mattsson

I skarven mellan 30- och 40-talen var frågorna om kalk, fosfor och samspelet demellan aktuella. Det gav impulser att starta ett antal kombinerade kalk-fosforförsök av vilka två fortfarande är igång. Båda ligger på Lanna försöksgård i Västergötland och startades 1936 respektive 1941. En grundlig redovisning och presentation har gjorts av Ohlsson (1979). Carlgren (1997) redovisade en sammanställning av skördedata för 1994-1996.

De behandlingar som ingår är:

- A. Ej kalkat sedan starten
 - B. Startkalkning, 6 ton CaO i bränd och släckt kalk.
-
- I. Ej omkalkat sedan starten
 - II Omkalkning 1974 eller 1977 (försöksberoende) med 6 ton CaO i bränd och släckt kalk
-
- 1. Utan P
 - 2. 17,5 kg P i superfosfat (P20) årligen
 - 3. 105 kg P i superfosfat vart sjätte år
 - 4. 17,5 kg P i thomasfosfat (P6) årligen
 - 5. 105 kg P i thomasfosfat vart sjätte år

Uppläggnings innebär att det finns rutor som varken kalkats eller fosforgödslats sedan 40-talet liksom rutor som bara kalkats vid starten. Det finns likaså rutor som kalkades på nytt i mitten på 70-talet.

Översiktliga skörderesultat

Den genomsnittliga kalkeffekten för samtliga grödor sedan 1965 mätt som skillnad mellan startkalkning och ej startkalkning är inte statistiskt säker och endast av storleksordningen 200 kg kärna per ha. Grödorna reagerade ungefär lika, inga samspel. Den omkalkning som skedde på 70-talet har haft tydlig effekt och uppgår till 450 kg i medeltal (tabell 1).

Tabell 1. Skördar, kg/ha, med 15 % vattenhalt. Skördedata i kolumn A och B gäller för behandlingar som inte förändrats sedan försöksstarten (40-talet). Skördedata i kolumn C och D gäller för behandlingar från tiden för omkalkning, oavsett om försöken startkalkades eller ej

	A 1965-1999		C 1975-1999	
	Utan kalk	Med kalk	Ej omkalk	Omkalk
Gröda				
Höstvete	5020	5260	5200	5590
Korn	4320	4560	5010	5530
Havre	3800	3910	4590	4880
Foderärter	2190	2250	2220	2460
Vårraps	1980	2150	2070	2190
<i>Medeltal</i>				
Utan kalk	4010		Ej omkalkat	4350
Med kalk	4190		Omkalkat	4700
LSD	ns		LSD	159
N	660		N	940

För att visa hur P-effekten och kalkningseffekten samvarierar användes relativtal. Skörden i behandling utan kalk och utan fosfor fick relativtal 100 och övriga skördar relaterades till detta. Den studerade perioden omfattar tiden efter omkalkning från ungefär 1975.

Tabell 2. Relativtal för skördar för perioden 1975-1999 efter omkalkning i kalk-fosforförsöken på Lanna anlagda 1936 respektive 1941

Fosfor	Ej startkalkat		Startkalkat (40-talet)		
	Ej omkalk	Omkalk	Ej omkalk	Omkalk	
Ej P	100	132	120	141	
P	139	154	149	164	
<i>Medeltal</i>					
Ej startk.	140	Ej omkalk	137	Ej P (N=188)	123
Start	150	Omkalk	155	P (N=752)	152
LSD	8	LSD	8	LSD	10
N	470	N	470		

Det finns fortfarande skördeeffekter av den kalkning som genomfördes på 40-talet. Det skiljer 20% i skörd (tabell 2). Omkalkning på 70-talet har gett 30% skördeökning. I startkalkade led är effekten mindre. Enbart P-gödsling ger 40% skördeökning och likadant här mindre i startkalkade led. Kalkning och P-gödsling ger 55% och vid startkalkning ungefär 65 %. Huvudeffekterna startkalkning, omkalkning och P-gödsling är var för sig statistiskt signifikanta men inte samspelseffekterna. Tydliga tendenser mot ett negativt samspel mellan kalk och fosfor finns, vilket innebär att effekten av den ena trycks tillbaka av den andra faktorn. Den praktiska innebörden är emellertid inte negativ för det behövs trots allt både kalk och fosfor för att få den största skörden.

Jordanalyser

Effekten på pH-värdet 1969 av en kalkning 40 år tidigare var ca 0,5 pH-enheter (tabell 3). Den skillnaden består fortfarande. Omkalkningen i mitten på 70-talet ledde till ytterligare pH-höjning och mest i de behandlingar som inte hade kalkats tidigare. Efter omkalkning har alltså en viss utjämning mellan ursprungsbehandlingarna skett.

Thomasfosfat, som har en kalkverkan motsvarande ca 6 kg CaO per kg P har medfört ca 0,2 enheter högre pH-värden än i superfosfatleden. Skillnaden är mer eller mindre oberoende av kalkningsåtgärderna.

Något förvånande förefaller pH-värdena att öka med tiden. Det är ett förhållande som troligen hänger ihop med ett med tiden ökat plöjningsdjup och därmed inblandning av alvjord i matjorden. I alven var pH 6,6 vid periodens början, dvs. 1969 och har inte synbarligt påverkats av kalkningen. Detta räcker visserligen inte för att påverka pH i matjorden till de nivåer som iakttagits men utgör likväl en indikation på möjligheten.

Tabell 3. pH-värdets utveckling i matjorden i kalk-fosforförsöken på Lanna anlagda 1936 respektive 1941. Kalk (k) tillfördes vid starten, omkalkning (omk) skedde i mitten på 70-talet. SF=superfosfat, TF=tomasfosfat. Årlig gödsling och förrådsgödsling med P har slagits samman

Försöksled	1969	1971	1973	1977	1983	1985	1989	1991	1995	1997
Ej k., ej omk., ej P	5,9	6,0	5,9	6,0	6,2	6,3	6,3	6,4	6,7	6,6
Ej k., ej omk., SF	5,9	6,0	6,0	6,0	6,4	6,5	6,5	6,6	6,8	6,9
Ej k., ej omk., TF	6,1	6,0	6,4	6,3	6,6	6,8	6,7	6,9	7,2	7,1
Ej k., omk., ej P	.	.	.	.	7,0	7,0	6,9	6,9	7,1	7,1
Ej k., omk., SF	.	.	.	.	7,0	7,0	6,9	6,9	7,1	7,2
Ej k., omk., TF	.	.	.	.	7,3	7,2	7,1	7,1	7,4	7,4
k., ej omk., ej P	6,4	6,1	6,5	6,5	6,8	6,9	6,7	6,8	7,2	7,0
k., ej omk., SF	6,4	6,2	6,5	6,5	6,7	6,9	6,6	6,8	7,1	7,0
k., ej omk., TF	6,5	6,4	6,8	6,8	6,9	7,1	6,9	7,0	7,2	7,3
k., omk., ej P	.	.	.	.	7,3	7,2	7,0	7,1	7,2	7,4
k., omk., SF	.	.	.	.	7,4	7,3	7,2	7,1	7,4	7,3
k., omk., TF	.	.	.	.	7,5	7,1	7,3	7,2	7,6	7,4

Tillförseln av P på årsbasis motsvarar 18 kg per ha. Detta har medfört 1,5 till 2 enheter högre P-AL tal än i behandlingar utan P (tabell 4). I dessa är P-AL värdena mycket låga. När thomasfosfat har använts blir värdena ungefär 1 enhet högre än vid superfosfat användning. Omkalkning höjde P-AL mera i superfosfatleden än i tomasfosfatleden, vilket innebär att skillnaden mellan gödselmedlen utjämnas. Genom att kalka utan att tillföra fosfor kan P-AL ökas något, dock mindre än genom enbart gödsling. Genom att både kalka och gödsla erhöles de högsta P-AL-talen.

Tabell 4. P-AL, mg/100 g jord i matjorden i kalk-fosforförsöken på Lanna anlagda 1936 respektive 1941. Kalk (k) tillfördes vid starten, omkalkning (omk) skedde i mitten på 70-talet. SF=superfosfat, TF=thomasfosfat. Årlig gödsling och förrådsgödsling med P har slagits samman

Försöksled	1969	1971	1973	1977	1983	1985	1989	1991	1995	1997
Ej k., ej omk., ej P	3,0	1,4	1,2	1,3	1,6	0,7	1,8	1,2	1,6	1,6
Ej k., ej omk., SF	3,0	2,2	2,7	2,7	3,0	2,0	2,5	2,7	2,7	2,4
Ej k., ej omk., TF	2,6	2,4	2,9	3,1	3,0	2,1	5,4	3,2	3,5	3,6
Ej k., omk., ej P	.	.	.	.	1,9	1,0	2,4	1,8	2,0	2,0
Ej k., omk., SF	.	.	.	.	3,4	2,7	3,7	3,4	3,9	3,3
Ej k., omk., TF	.	.	.	.	3,6	2,9	4,4	3,4	5,9	3,5
k., ej omk., ej P	3,2	1,6	1,5	1,5	1,7	1,1	2,2	1,6	2,4	2,0
k., ej omk., SF	3,9	2,6	3,0	2,5	2,7	2,1	3,6	3,0	3,8	3,0
k., ej omk., TF	4,3	3,3	4,0	3,2	4,0	2,3	5,0	3,7	7,2	3,3
k., omk., ej P	.	.	.	.	1,9	1,4	2,4	2,0	2,1	2,0
k., omk., SF	.	.	.	.	3,5	3,0	3,8	3,7	4,3	3,5
k., omk., TF	.	.	.	.	3,9	2,6	4,2	3,5	5,7	3,5

Litteratur

Carlgren, K. R3-1001, kalk-fosforförsök på Lanna, samspelseffekter. SLU, Inst. för markvetenskap, Avd. för växtnäringslära, Rapport spec. nr 7, s 15.

Ohlsson, S. De mångåriga kalkförsöken på Lanna. Skogs- och lantbruksakademiens tidskrift, Supplement 13, 17-26.