

EXPERIMENTFÄLTET VID BORNSJÖN 2007

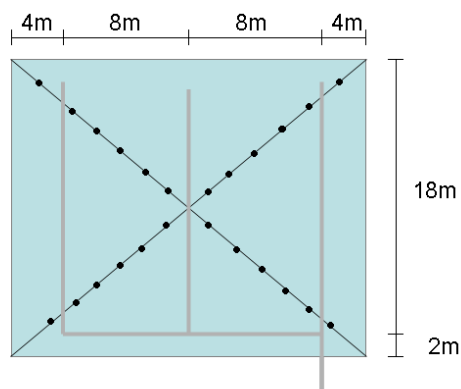
Barbro Ulén, Avd Vattenvårdslära, SLU

OX 28 E	OX 27 C	OX 26 A	OX 25 F	OX 24 G	OX2 3 E	OX 22 B	OX 21 A	OX 20 C	OX 19 D	OX 18 G	OX 17 A	OX 16 G	OX 15 B
OX 14 F	OX 13 D	OX 12 B	OX 11 C	OX 10 A	OX 9 G	OX 8 D	OX 7 F	OX 6 E	OX 5 B	OX 4 C	OX 3 E	OX 2 D	OX 1 F

Figur 1. Läge och nummer på försöksrutorna.

Markkemi i försöksrutorna

Under sommaren 2006 dränerades 28 försöksrutor (numrering och ledbeteckning enligt Figur 1) vid Bornsjön. Jordprovtagning utfördes i början av september 2007. I matjorden (0-23) togs 24 stick per ruta som slogs samman till ett generalprov för detta skikt. I alven (23-60 resp. 60-90 cm) togs 12 stick per ruta som slogs samman till ett prov per skikt. Sticken fördelades jämnt i två (27 m långa) korsande diagonaler, med 2 m avstånd och med en början 2 m från de södra hörnen (Figur 2). Provtagning i alven gjordes i vartannat ytjordsstick. Analyser utfördes av laboratoriet vid avdelningen för Växtnäringslära, SLU.



Figur 2. Försöksruta med dräneringsrör och punkter för jordprovtagning.

Jordens kemiska sammansättning i rutorna framgår av tabell 1 där resultatet från vardera fyra slumpade rutorna, som planerats ha samma behandling (Led A-G), har slagits samman. Sammansättningen var likartad i de olika leden utan signifikanta skillnader. Variansen (beräknad för samtliga 28 rutor) var rimligt låga för alla analyser, se nedan. Bara fosforhalterna i alven varierade mera. Fosfortalen i de båda skikten under matjorden var låga vilket medför en större relativ variation. I nedre alven var P-AL-talet ibland t o m lägre än säker bestämningsgräns ($0,1 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$).

	pH	C	TotN	Varians (%)				
				Ca-AL	K-AL	P-AL	P-HCl	K-HCl
0-23 cm	2	20	9	9	15	21	9	12
23-60 cm	2	20	17	6	17	60	23	13
60-90 cm	3	20	22	15	20	-	14	13

Tabell 1. pH (H₂O), organiskt kol (C) och totalkväve (TotN) (%) samt Ca-AL, K-AL, P-AL, P-HCl och K-HCl (mg 100g⁻¹) som medelvärde i tre jordskikt i rutor med 7 olika behandlingar (A-G). Det var ingen statistisk skillnad mellan rutorna

Led	Skikt	pH	C	TOTN	Ca-AL	K-AL	P-AL	P-HCl	K-HCl
A	0-23	6,4	2,38	0,233	350	12,9	4,7	68	338
	23-60	6,6	1,58	0,160	358	13,3	2,1	49	377
	60-90	7,0	0,67	0,079	326	17,3	1,3	28	460
B	0-23	6,4	2,62	0,253	368	13,9	5,4	63	322
	23-60	6,7	1,49	0,154	367	15,2	2,0	40	377
	60-90	7,0	0,64	0,078	304	20,0	0,9	26	509
C	0-23	6,3	2,47	0,241	359	13,0	5,2	68	350
	23-60	6,6	1,67	0,169	359	14,0	3,2	48	367
	60-90	7,0	0,75	0,089	329	18,2	1,0	30	477
D	0-23	6,5	2,37	0,229	346	14,8	4,3	65	362
	23-60	6,7	1,46	0,150	363	15,1	2,1	41	395
	60-90	7,1	0,58	0,073	307	20,2	1,9	26	520
E	0-23	6,4	2,48	0,246	368	13,5	4,9	68	346
	23-60	6,8	1,38	0,143	345	14,8	2,6	42	380
	60-90	7,1	0,65	0,075	310	18,8	1,8	30	484
F	0-23	6,6	2,43	0,238	359	16,1	4,6	66	385
	23-60	6,8	1,24	0,132	348	17,8	2,3	39	445
	60-90	7,1	0,48	0,063	381	23,8	3,1	26	561
G	0-23	6,4	2,49	0,237	344	13,9	5,0	64	358
	23-60	6,6	1,60	0,160	346	14,4	2,4	49	377
	60-90	6,8	0,85	0,098	307	17,4	1,4	32	450

pH, K-AL och K-HCl ökade med djupet som en följd av ökad lerhalt. Övriga parametrar (Tabell 1) minskade däremot. Det fanns inga gradienter mellan rutorna utan markkemin varierade på ett slumpartat sätt längs med rutorna.

Tabell 2. Avrinning (mm) (AVR) och transport (kg ha⁻¹) av totalfosfor (TotP) och löst reaktiv fosfor (DRP) som medelvärde (X) och standard-spridning (SD) under snösmältningen våren 2007

Led	AVR		TOTP		DRP	
	X	SD	X	SD	X	SD
A	90	6	0,073	0,035	0,033	0,022
B	103	13	0,078	0,034	0,028	0,010
C	85	10	0,085	0,068	0,023	0,009
D	80	9	0,055	0,014	0,026	0,004
E	98	14	0,063	0,007	0,024	0,009
F	95	22	0,062	0,004	0,026	0,017
G	77	5	0,042	0,003	0,018	0,001

Vattenprovtagningen styrs flödesproportionellt via datalogger. Under hösten 2006 var avrinningen kraftig och fosforhalterna i vattnet mycket höga. Delvis var detta antagligen en effekt av sommarens dikning. Den hydrologiska variationen brukar erfarenhetsmässigt vara som störst i samband med snösmältningen. Under snösmältningen våren 2007 rann det av ung 90 mm under ett par veckors tid (Tabell 2). Avrunnen mängd var likartad och det var ingen signifikant skillnad mellan de tilltänkta leden. G-rutorna som planerats att använda för att specialstudera växtföljder, hade dock något lägre avrinning i genomsnitt. Transporten av totalfosfor och löst reaktiv fosfor var jämn mellan rutorna under samma period om man tar i beaktande att det var en snösmältningsepisod som studerades.

Efter snösmältning (3/4 2007) bestämdes den mättade hydrauliska konduktiviteten (K) i profilen med den sk. omvända borrhålsmetoden. Flödet var så snabbt att konduktiviteten inte gick att mäta i många rutor. I de rutor där mätningen utfördes varierade konduktiviteten, så som man ofta finner med över en 10-potens:

Ruta	K (m d ⁻¹)
OX1	0,36
OX7	3,10
OX14	0,18

Intentioner med de olika leden

- A. Konventionell bearbetning, handelsgödsel P
- B. Konventionell bearbetning, inte P gödslad
- C. Konventionell bearbetning, handelsgödsel P samt strukturkalkning första året
- D. Grund bearbetning och radmyllning av handelsgödsel P
- E. Grund bearbetning och bredspridning av handelsgödsel P
- F. Ogödslad vall (referens) som sås in 2008
- G. Specialanpassad växtföljd, börjar med höstvetete 2007

I led A och B jämförs effekten av själva fosforgödslingen. I led C undersöks hur en god struktur påverkar P-förlusterna till dräneringsvattnet. Kalkningen förväntas förbättra strukturen så att en bättre infiltration kan ske och dessutom kan kalken binda fosfor kemiskt till jorden. I led D och E undersöks om en mindre mekanisk slitning på aggregaten och mindre omblandning av jorden i påverkar fosforläckaget, samt om markhydrologin blir annorlunda. I led D och E jämförs även effekterna av radmyllning respektive bredspridning av fosforgödsel. Vallarna i led F används som en referens, den kommer att vara bevuxen under vintern och kommer inte att gödslas eller att plöjas. Vallarna beräknas att skördas en gång per år och sedan putsas av.

Kalkning Spridningen utfördes på rutorna OX4C, OX11C, OX20C och OX27C den 25/9. Den osläckta kalken motsvarade en giva av 5 ton/ha. Inblandningen av kalken i det övre matjordsskiktet (0-10 cm) skedde genom kultivering två gånger med "modern kultivator". Denna bestod av både en uppsättning med gåsfot, "pinnar" och ringvält. Därefter utfördes konventionell plöjning. Övriga rutor aktuella för jordbearbetning kultiverades eller plöjdes samtidigt.

Sammanfattning

Försöksrutorna vid den nya anläggningen vid Bornsjön har en jämn kemisk sammansättning mellan de olika rutorna. P-AL-talet i alven är lågt. Konduktiviteten i marken är oerhört snabb. Variation i avrinning mellan olika dränerade rutor är ett välkänt experimentellt problem. Vid Bornsjön är dock avrinningen förhållandevis jämn. Det kommer att bli möjligt att testa effekten av olika åtgärder med det planerade upplägget.