

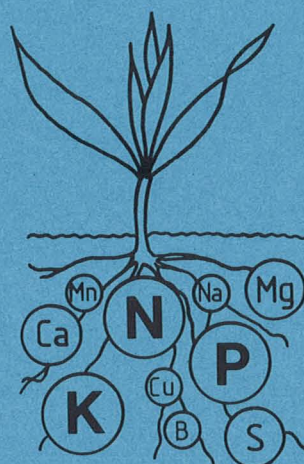


**SVERIGES
LANTBRUKSUNIVERSITET**

ALLSIDIG VÄXTNÄRINGSTILLFÖRSEL V. FÄLTFÖRSÖK I VÄSTRA FÖRSÖKSDISTRIKTET

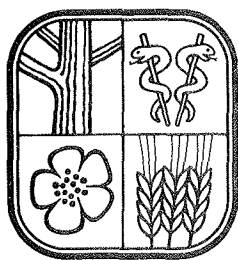
**BALANCED SUPPLY OF COMPLETE PLANT NUTRIENTS V.
FIELD TRIALS IN THE WESTERN EXPERIMENTAL DISTRICT**

KARL OLOF NILSSON



**Institutionen för markvetenskap
Avd. för växtnäringslära
Swedish University of Agricultural Sciences
Dept. of Soil Sciences
Division of Soil Fertility**

**Rapport 161
Report
Uppsala 1985
ISSN 0348-3541
ISBN 91-576-2213-2**

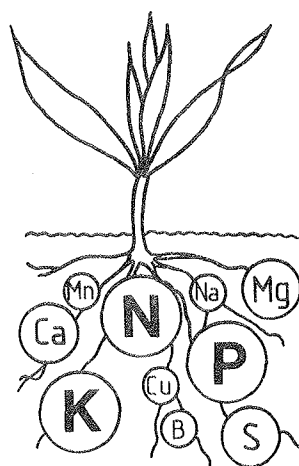


**SVERIGES
LANTBRUKSUNIVERSITET**

ALLSIDIG VÄXTNÄRINGSTILLFÖRSEL V. FÄLTFÖRSÖK I VÄSTRA FÖRSÖKSDISTRIKTET

**BALANCED SUPPLY OF COMPLETE PLANT NUTRIENTS V.
FIELD TRIALS IN THE WESTERN EXPERIMENTAL DISTRICT**

KARL OLOF NILSSON



**Institutionen för markvetenskap
Avd. för växtnäringslära**

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

**Rapport 161
Report**

Uppsala 1985

ISSN 0348-3541

ISBN 91-576-2213-2

ALLSIDIG VÄXTNÄRINGSTILLFÖRSEL V.
Fältförsök i västra försöksdistriktet.

=====

Karl Olof Nilsson

- o Tidigare har serien R3-8013 redovisats i rapporterna 136, 156, 158 och 159. Återstår att redovisa västra försöksdistriktet.
- o I detta distrikt har försöksplatserna varit belägna på Lanna försöksgård i Skaraborgs län, i Kville i Bohuslän och i Halvordsbyn, Ör i Älvsborgs län. Försöksperioden har omfattat 15, 13 respektive 10 skördeår.
- o Planen omfattar tre faktorer: Kalkning, gödsling med huvudnäringsämnen och komplettering med binäringsämnen.
- o Kalkningsled: okalkat och kalkat till pH 6,5.
- o Kalkning har gett positivt utslag i skördenivån i Kville, Bohuslän.
- o Tillförsel av huvudnäringsämnen: Samma mängd av N,P och K tillfördes i alla led men i olika kombinationer av gödselmedel.
- o Tillförsel av huvudnäringsämnen i form av urea och kaliumdivätefosfat har påverkat skördeutfallet i negativ riktning på försöksplatserna Lanna och Kville.
- o På samtliga försöksplatser har gödslingen kompletterats med bortillförsel. Inte på någon av platserna har detta gett utslag i skördemängden.
- o I de tabeller som skrivits ut av programmet ULTVAR och direkt infogats i redogörelsen har medelvärdena angetts med en decimal, vilket ibland ger avkortningsfel. Beräkningarna är dock alltid utförda på oavkortade värden och den statistiska säkerheten anges med asterisker.

ALLSIDIG VÄXTNÄRINGSTILLFÖRSEL. FALTFÖRSÖK ENLIGT PLAN 8013.
Försöksplatser i västra försöksdistriktet.

Karl Olof Nilsson

Planen omfattar de tre faktorerna:

1. Kalkning. Två försöksled.
2. Gödsling med huvudnäringsämnen N, P och K i samma mängder oberoende av i vilka preparat de tillförs. Fyra försöksled.
3. Kompletteringsgödsling med binäringsämnen. Två försöksled.

I denna rapport redovisas försöksplatserna Lanna (4), Kamstorp, Kville (5) och Halvordsbyn, Ör (13) i västra försöksdistriktet. I rapporterna nr 136, 156, 158 och 159 har försöksplatserna i övriga försöksdistrikt redovisats.

FÖRSÖKSPLAN.

100 Okalkat (pH ung. 5,5)
200 Kalkat till ung. pH 6,5 och upprätthållande av denna nivå.

010 Urea och kaliumfosfat.
020 Kalksalpeter och kaliumfosfat.
030 Kalkkammonsalpeter, superfosfat och kalimagnesia.
040 Urea, thomasfosfat och kalisalt 60.

001 Utan kompletteringsgödsling.
002 Kompletteringsgödsling med binäringsämnen.

Planen är faktoriell, och $2 \times 4 \times 2$ ger 16 rutor per block. Försöket på Lanna är utlagt med tre block, övriga med två block. Gödslingen sker med samma mängder N, P och K i samtliga led. Gödselmedlen är såväl allmänt brukade som sådana vilka kan tänkas komma i allmänt bruk beroende av tekniska framsteg och ekonomiska omständigheter. Förhållandet mellan mängderna av P och K är i alla led detsamma som i det sammansatta gödselmedlet kaliumdivätefosfat, vilket används i två av gödslingsleden. Viktsförhållandet mellan P och K i detta medel är 0,8 : 1,0. Gödselmedlet innehåller 28,7% K och 22,8% P men inte några biämnen utom syre och väte (kemiska formeln är KH_2PO_4) Gödselmedlet importeras och används i blandgödselmedel för trädgårdsbruk.

Beroende av i vilka föreningar näringsämnen föreligger, kan de vid omsättningen i marken verka i olika riktningar på reaktion och struktur. De biämnen som följer med kan vara nödvändiga växtnäringsämnen som svavel (S), magnesium (Mg) och mangan (Mn), eller sådana som klor (Cl), som fördras mer eller mindre väl av olika växter. Komplettering med binäringsämnen har skett efter analys av skördeprodukterna.

FÖRSÖKSSERIE 8013, FÄLTFÖRSÖK PÅ LANNA-STOMMEN, SKARABORGS LÄN.

Försöksplatsen mättes in, kalkades och gödslades med P och K på hösten 1968. Kväve till grönfodergrödan år 1969 tillfördes som övergödsling i växande gröda. Försöket avslutades år 1983. Jordarten på försöksplatsen var mjällig lättlera till mellanlera. Försöket var anlagt med tre individuellt slumpade block.

FÄLTPLAN:

		BLOCK I									BLOCK II									BLOCK III																											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
232	141	222	122	221	241	132	142	131	231	112	111	211	212	121	242	142	122	222	121	221	211	112	232	242	141	132	212	131	241	111	231	211	132	112	222	141	111	131	231	241	232	212	122	121	221	142	242

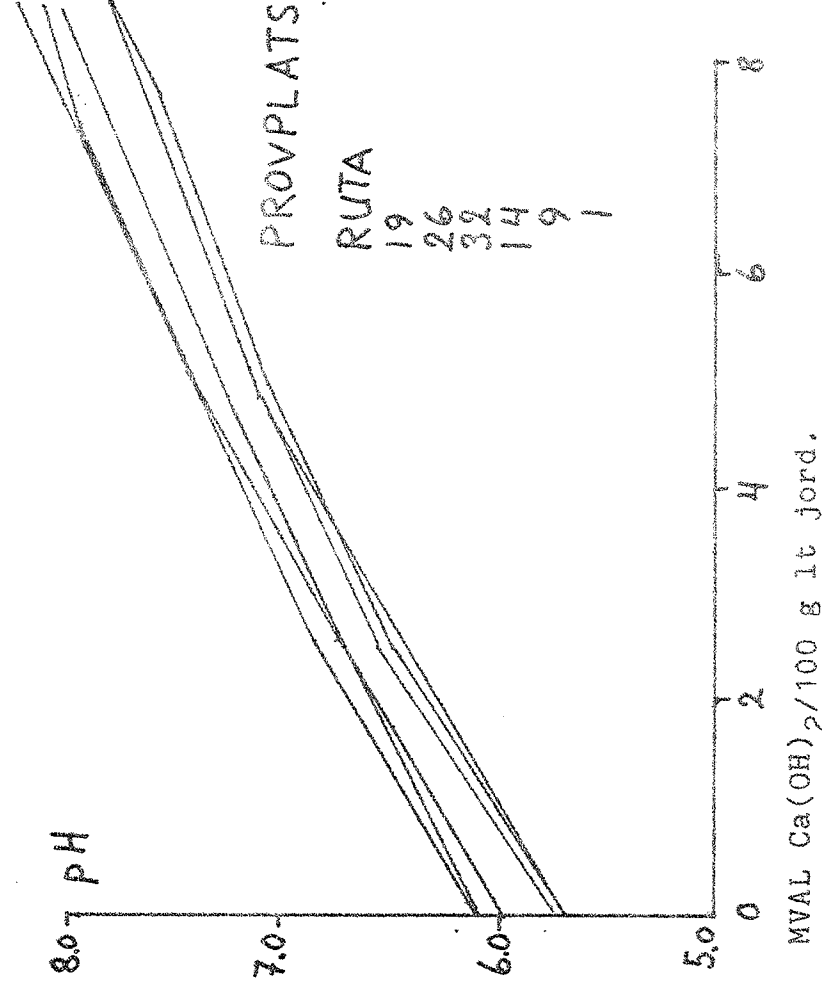
Rutstorlek 5 x 16 = 80 kvadratmeter.

Tab 4.1. Analyser på jordprover uttagna 1968 (pH i matjorden = 5,9).

Tab. 4.1. *Soil analysis 1968*

Djup cm	P-AL	K-AL	MG-AL	Ca-AL	Kvot K/Mg	P-HCl	K-HCl	T-S	Org. C %	Mn mg/kg	B mg/kg	Cu mg/kg	SO ₄ -S mg/kg
0-20	1.5	14	26	0.54	186	50	226	17	8	1.8	23	0.29	<0.1
20-40	1.7	17	63	0.27	210	48	302	22	12	0.5	6	0.16	3.5
40-60	4.7	18	75	0.24	253	51	134	22	14	0.4	6	0.14	5.0

Titrering av kalkbehov på jordprover uttagna år 1968.



5,36 ton CaO tillfördes per ha i led 200 (24 rutor).

Tab 4.2. Analyser av matjord efter kalkning.

Tab. 4.2. Analysis of top soil after liming.

Led	pH	P-AL	K-AL	Ca-AL	P-HCl	K-HCl	Sulfat-S mg/kg
år 1969							
110	6.1	3.0	14.2	161	33	205	
120	5.9	3.7	17.2	161	37	242	
130	6.0	3.4	13.0	179	33	202	
140	6.1	4.0	16.2	214	40	245	
210	6.2	3.4	14.5	175	35	222	
220	6.2	3.7	13.5	250	44	222	
230	6.4	3.5	12.7	262	39	210	
240	6.4	6.6	13.5	250	33	220	
år 1971.							
110	5.7	2.2	14.2		37	252	0.6
120	5.9	2.4	16.2		38	280	1.0
130	5.7	2.3	12.7		37	242	0.7
140	5.9	2.4	16.0		37	275	0.7
210	6.3	2.5	13.2		35	252	0.6
220	6.3	2.7	14.5		41	265	0.9
230	6.2	2.8	13.5		42	245	0.9
240	6.3	2.4	12.2		35	220	0.4

Värdena i denna tabell är medeltal av delanalyser av subleden 001 och 002 (borttillförsel) inom kalknings- och gödslingsleden. Möjligen har en förväxling mellan delproverna i leden 140 och 210 skett vid Ca-AL-analyserna för år 1969.

Under försökstiden tillfördes följande mängder växtnäring i kg per ha:

	N	P	K
totalt	1165	717	895
medelt. per år	78	48	60

År 1973 och 1979 tillfördes 0,7 kg bor/ha, tillsammans 1,4 kg bor/ha. I led 030 tillfördes totalt med superfosfat-9 och kalimagnesia 1712 kg S/ha, per år i medeltal 114 kg S/ha.

ODLINGSPLAN. /Crop rotation/

År	gröda	anm.	medelsk. kg ts/ha
69	grönfoder		2370
70	höstvet		4467
71	havre		4272
72	korn	insådd	4782
73	vall	2 skördar	5043
74	vall	1 skörd	4416
75	höstrybs		1556
76	höstvet		6532
77	havre		3703
78	korn		1535
79	vall	2 skördar	9786
80	vall	1 skörd	5142
81	vårrybs		1164
82	höstvet		5061
83	havre		3281

Av grönfoder och vall har hela skörden vägts, av spannmål och oljevaxter enbart kärna resp. frö.

NIVELLERING AV SKÖRDAR.

Medeltalet för spannmålsavkastningen med 15 % vatten var 4388 kg per ha under 8 års odling. För den statistiska sammanställningen har samtliga årsskördar nivellerats till nivån för spannmålens torrsbstansavkastning genom multiplikation med följande faktorer:

Spannmål	0,8500	8	skördeår
vall	0,6118	4	"
grönfoder	1,5743	1	"
oljefrö	2,5485	2	"

Tab 4.3. Sammanfattning av avkastningen.

Medeltal för åren 1969-1980. Årsskördarnas medeltal i alla grödor nivellerade till medeltal för spannmålens avkastning (3730 kg ts per ha.) T-test med led 030 som mätare i resp. rad. Statistisk säkerhet har utmärkts med asterisk.

Gödsling	010	020	030	040	medeltal för
kalkning- komplet- tering.					kalkning och komplette- ringsgödsl.
101	3706	3727	3813	3571*	3704
102	3515*	3752	3774	3829	3718
201	3700	3690	3882	3722	3774
202	3751*	3639	3794	3714	3725
M-eff av gödsling med N P K	3668**	3702	3815	3734	3730
M-eff. av kalkning av borgödsl.	led 100	3711	led 200	3749	
	led 001	3739	led 002	3721	

I medelvärdena för de nivellerade skördarna är kalkeffekten osäker. Led 030 med kalkkammonsalpeter, superfosfat-9 och kalimagnesia har använts som mätare för gödseffekter. Den 4-procentiga underlägsenheten hos urea-kaliumfosfaten är statistiskt säker. Skördeminskningarna med 3 % i kalksalpeter-kaliumfosfatledet har ej statistisk säkerhet.

Komplettering med bor gjordes första gången till vallgrödan år 1973. Fyra skördeår utan borttillförsel ingår alltså i ovanstående tabell, vilken inte visar några utslag för bor. Samspelseffekterna gödsling - kalkning och gödsling - borttillförsel är osäkra.

Tab 4.4. Huvudeffekter av gödsling, uppdelning efter grödor.
T-test av ha-skördar.

Tab 4.4. Main effects of fertilizing

F Ö R S Ö K S L E D	ANTAL	MEDELV. X1	MEDELV. X2	DIFF. X2-X1	M-DIFF	T	REL TAL
<i>*VARIABEL* 1 SPANNMÅL TORRSUBSTANS /Cereals DM/</i>							
<i>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</i>							
<i>010 UREA, KALIUMFOSF.</i>	8	3791.7	3621.6	-170.1	32.9	-5.18	96**
<i>020 KALKSALP. KALIUMFOSF</i>	8	3791.7	3726.7	-65.0	40.1	-1.62	98
<i>040 UREA, THOMAS, KALI 60</i>	8	3791.7	3779.5	-12.2	57.2	-0.21	100
<i>*VARIABEL* 2 VALL TORRSUBSTANS /Ley DM/</i>							
<i>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</i>							
<i>010 UREA, KALIUMFOSF.</i>	4	6058.3	6189.3	131.0	87.0	1.51	102
<i>020 KALKSALP. KALIUMFOSF</i>	4	6058.3	6059.0	0.8	42.1	0.02	100
<i>040 URA, THOMAS, KALI 60</i>	4	6058.3	6082.0	23.8	83.5	0.28	100
<i>*VARIABEL* 3 OLJEFRÖ KG TS/HA /Turnipe rape DM/</i>							
<i>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</i>							
<i>010 UREA, KALIUMFOSF.</i>	2	1302.6	1180.2	-122.4	6.0	-20.57	91*
<i>020 KALKSALP. KALIUMFOSF</i>	2	1302.6	1309.4	6.8	96.0	0.07	101
<i>040 UREA, THOMAS, KALI 60</i>	2	1302.6	1181.1	-121.5	0.8-143.00		91**
<i>*VARIABEL* 4 GRÖNFODER KG TS/HA /Fodder rape DM/</i>							
<i>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</i>							
<i>010 UREA, KALIUMFOSF.</i>	1	270.0	243.0	-27.0			
<i>020 KALKSALP. KALIUMFOSF</i>	1	270.0	193.0	-77.0			
<i>040 UREA, THOMAS, KALI 60</i>	1	270.0	242.0	-28.0			

Uppdelningen efter odlade grödor visar på skördeökningar för behandlingen i led 030 i spannmål och oljefrö. Den ursprungliga rutvisa variansanalysen visade en statistisk signifikant överlägsenhet för gödslingen med kalkammonsalpeter - superfosfat-9 - kaliummagnesia även i grönfoderskörden. I vallskördarna syns inga skillnader i avkastning för de olika gödselmedelskombinationerna.

HALTER AV MINERALÄMNINGEN I SKÖRDARNA.

I sammanställningen har grönfoder och raps, som endast förekommit vardera en gång, uteslutits, liksom andraskördar av vall.

Tab 4.5. Halter av mineralämnen i spannmål och vall vid kalkning.

Tab. 4.5. Content of minerals in cereals and ley at liming

F Ö R S Ö K S L E D	ANTAL	MEDELV. X1	MEDELV. X2	DIFF. X2-X1	M-DIFF	T	REL TAL
VARIABEL 1 35 N% I SPANNM. /N % in cereals/ 100 OKALKADE LED 200 KALKADE LED	8	1.9	1.9	0.0	0.0	0.81	101
VARIABEL 2 501 N% I 1.SK VALL. /N % in ley/ 100 OKALKADE LED 200 KALKADE LED	5	1.9	1.8	-0.0	0.0	-0.08	100
VARIABEL 3 28 P% I SPANNM. /P % in cereals/ 100 OKALKADE LED 200 KALKADE LED	8	0.4	0.4	0.0	0.0	0.96	102
VARIABEL 4 521 P% I 1.SK VALL. /P % in ley/ 100 OKALKADE LED 200 KALKADE LED	5	0.2	0.2	0.0	0.0	4.00	103*
VARIABEL 5 29 K% I SPANNMÅL /K % in cereals/ 100 OKALKADE LED 200 KALKADE LED	8	0.5	0.5	0.0	0.0	2.05	103
VARIABEL 6 531 K% I 1.SK VALL. /K % in ley/ 100 OKALKADE LED 200 KALKADE LED	5	2.4	2.4	-0.0	0.0	-0.87	99
VARIABEL 7 39 MG% I SPANNM. /Mg % in cereals/ 100 OKALKADE LED 200 KALKADE LED	8	1.2	1.2	-0.0	0.0	-1.23	99
VARIABEL 8 571 MG% 1.SK VALL. /Mg % in ley/ 100 OKALKADE LED 200 KALKADE LED	5	2.4	2.4	-0.0	0.0	-1.12	99

Tab. 4.5. Forts. Halter av mineralämne i spannmål och vall vid kalkning.
 Tab. 4.5. Cont. Minerals in cereal and ley at liming.

F Ö R S Ö K S L E D	ANTAL	MEDELV. X1	MEDELV. X2	DIFF. X2-X1	M-DIFF	T	REL TAL
VARIABEL 9 27 S% I SPANNM. /S % in cereals/ 100 OKALKADE LED 200 KALKADE LED	8	0.2	0.2	-0.0	0.0	-0.55	98
VARIABEL 10 561 S% 1.SK VALL /S % in ley/ 100 OKALKADE LED 200 KALKADE LED	5	0.1	0.1	0.0	0.0	3.16	108*
VARIABEL 11 761 B MG/KG I SPANNM. /B mg/kg in cereals/ 100 OKALKADE LED 200 KALKADE LED	8	9.9	8.4	-1.5	1.1	-1.36	85
VARIABEL 12 537 B MG/KG 1.SK VALL /B mg/kg in ley/ 100 OKALKADE LED 200 KALKADE LED	5	114.8	111.0	-3.9	4.3	-0.90	97
VARIABEL 13 762 MN MG/KG I SPANNM. /Mn mg/kg in cereals/ 100 OKALKADE LED 200 KALKADE LED	8	35.7	31.2	-4.4	0.9	-4.94	88**
VARIABEL 14 547 MN MG/KG 1.SK VALL /Mn mg/kg in ley/ 100 OKALKADE LED 200 KALKADE LED	5	34.4	27.7	-6.7	1.4	-4.97	80**
VARIABEL 15 763 CU MG/KG I SPANNM. /Cu mg/kg in cereals/ 100 OKALKADE LED 200 KALKADE LED	8	4.7	4.8	0.1	0.1	1.12	103
VARIABEL 16 557 CU MG/KG 1.SK VALL /Cu mg/kg in ley/ 100 OKALKADE LED 200 KALKADE LED	5	6.3	6.1	-0.2	0.1	-1.67	97

Bor och manganupptagningen har minskat genom kalkning, men endast i fråga om mangan är minskningen statistiskt säker.

Tab 4.6. Halter av växtnäring i spannmål och vall i gödslingsledet. T-test av halter i procent.

Tab. 4.6. Content of plant nutrients

F Ö R S Ö K S L E D	ANTAL	MEDELV. X1	MEDELV. X2	DIFF. X2-X1	M-DIFF	T	REL TAL
<i>*VARIABEL* 1 35 N% I SPANNM. / N % in cereals/</i>							
<i>030 KAMS, P-, KALIMAGN.</i>							
010 UREA, KALIJUMFOSFAT	8	1.9	1.9	0.0	0.0	0.41	100
020 KALKS., KALIJUMFOSFAT	8	1.9	1.9	0.0	0.0	1.11	101
040 UREA, THOMAS, KALISALT	8	1.9	1.9	0.0	0.0	1.38	101
<i>*VARIABEL* 2 501 N% I 1.SK VALL / N % in ley/</i>							
<i>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</i>							
010 UREA, KALIJUMFOSFAT	5	1.9	1.8	-0.0	0.0	-1.90	99
020 KALKS., KALIJUMFOSFAT	5	1.9	1.9	0.0	0.0	0.81	102
040 UREA, THOMAS, KALISALT	5	1.9	1.8	-0.1	0.0	-7.38	96**
<i>*VARIABEL* 3 28 P% I SPANNM. / P % in cereals/</i>							
<i>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</i>							
010 UREA, KALIJUMFOSFAT	8	0.4	0.4	-0.0	0.0	-0.60	99
020 KALKS., KALIJUMFOSFAT	8	0.4	0.4	-0.0	0.0	-0.31	100
040 UREA, THOMAS, KALISALT	8	0.4	0.4	0.0	0.0	0.88	101
<i>*VARIABEL* 4 521 P% I 1.SK VALL / P % in ley/</i>							
<i>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</i>							
010 UREA, KALIJUMFOSFAT	5	0.2	0.2	0.0	0.0	1.00	102
020 KALKS., KALIJUMFOSFAT	5	0.2	0.2	0.0	0.0	0.00	100
040 UREA, THOMAS, KALISALT	5	0.2	0.2	-0.0	0.0	-1.87	94
<i>*VARIABEL* 5 29 K% I SPANNM. / K % in cereals/</i>							
<i>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</i>							
010 UREA, KALIJUMFOSFAT	8	0.5	0.5	-0.0	0.0	-2.20	98
020 KALKS., KALIJUMFOSFAT	8	0.5	0.5	0.0	0.0	1.93	101
040 UREA, THOMAS, KALISALT	8	0.5	0.5	0.0	0.0	1.84	102
<i>*VARIABEL* 6 531 K% I 1.SK VALL / K % in ley/</i>							
<i>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</i>							
010 UREA, KALIJUMFOSFAT	5	2.4	2.4	-0.0	0.0	-0.33	99
020 KALKS., KALIJUMFOSFAT	5	2.4	2.4	0.0	0.0	0.31	101
040 UREA, THOMAS, KALISALT	5	2.4	2.4	0.0	0.0	1.14	102
<i>*VARIABEL* 7 39 MG% I SPANNM. / Mg % in cereals/</i>							
<i>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</i>							
010 UREA, KALIJUMFOSFAT	8	1.2	1.2	-0.0	0.0	-1.03	99
020 KALKS., KALIJUMFOSFAT	8	1.2	1.2	-0.0	0.0	-1.14	98
040 UREA, THOMAS, KALISALT	8	1.2	1.2	-0.0	0.0	-0.45	99
<i>*VARIABEL* 8 571 MG% 1.SK VALL / Mg % in ley/</i>							
<i>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</i>							
010 UREA, KALIJUMFOSFAT	5	2.5	2.5	-0.0	0.0	-0.55	99
020 KALKS., KALIJUMFOSFAT	5	2.5	2.4	-0.0	0.0	-0.49	99
040 UREA, THOMAS, KALISALT	5	2.5	2.3	-0.2	0.1	-2.04	93

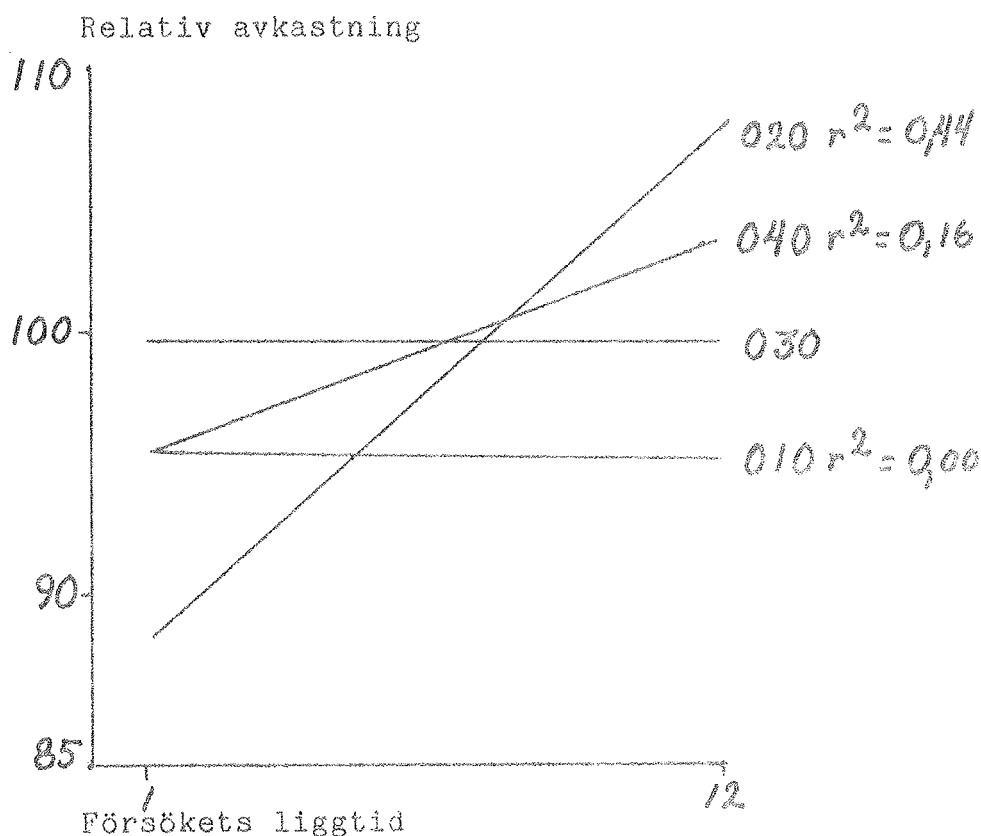
Tab. 4.6. Forts. Halter av växtnäring i spannmål och vall i gödslingsleden. T-test av halter i procent.

FÖRSÖKSLED	ANTAL	MEDELV. X1	MEDELV. X2	DIFF. X2-X1	M-DIFF	T	REL TAL
VARIABEL 9 27 S% I SPANNM. /S % in cereals/							
<u>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</u>							
010 UREA, KALIJUMFOSFAT	8	0.2	0.2	-0.0	0.0	-1.11	98
020 KALKS., KALIJUMFOSFAT	8	0.2	0.2	-0.0	0.0	-0.80	98
040 UREA, THOMAS, KALISALT	8	0.2	0.1	-0.0	0.0	-2.65	94*
VARIABEL 10 561 S% 1.SK VALL /S % in ley/							
<u>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</u>							
010 UREA, KALIJUMFOSFAT	5	0.1	0.1	-0.0	0.0	-4.49	85*
020 KALKS., KALIJUMFOSFAT	5	0.1	0.1	-0.0	0.0	-4.49	85*
040 UREA, THOMAS, KALISALT	5	0.1	0.1	-0.0	0.0	-9.80	84***
VARIABEL 11 761 B MG/KG I SPANNM. /B mg/kg in cereals/							
<u>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</u>							
010 UREA, KALIJUMFOSFAT	8	9.5	9.3	-0.2	0.7	-0.35	98
020 KALKS., KALIJUMFOSFAT	8	9.5	9.1	-0.5	0.6	-0.83	95
040 UREA, THOMAS, KALISALT	8	9.5	8.8	-0.8	0.4	-1.76	92
VARIABEL 12 537 B MG/KG 1.SK VALL /B mg/kg in ley/							
<u>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</u>							
010 UREA, KALIJUMFOSFAT	5	111.9	116.9	4.9	2.3	2.11	104
020 KALKS., KALIJUMFOSFAT	5	111.9	118.9	7.0	5.0	1.40	106
040 UREA, THOMAS, KALISALT	5	111.9	103.9	-8.0	1.4	-5.69	93**
VARIABEL 13 762 MN MG/KG I SPANNM. /Mn mg/kg in cereals/							
<u>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</u>							
010 UREA, KALIJUMFOSFAT	8	35.5	37.7	2.2	0.7	3.17	106*
020 KALKS., KALIJUMFOSFAT	8	35.5	30.3	-5.2	1.5	-3.43	85*
040 UREA, THOMAS, KALISALT	8	35.5	30.4	-5.1	2.2	-2.32	86
VARIABEL 14 547 MN MG/KG 1.SK VALL /Mn mg/kg in ley/							
<u>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</u>							
010 UREA, KALIJUMFOSFAT	5	38.2	34.3	-3.9	1.3	-2.88	90*
020 KALKS., KALIJUMFOSFAT	5	38.2	27.7	-10.4	3.1	-3.38	73*
040 UREA, THOMAS, KALISALT	5	38.2	24.2	-14.0	3.3	-4.19	63*
VARIABEL 15 763 CU MG/KG I SPANNM. /Cu mg/kg in cereals/							
<u>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</u>							
010 UREA, KALIJUMFOSFAT	8	4.9	4.6	-0.3	0.1	-2.50	95*
020 KALKS., KALIJUMFOSFAT	8	4.9	4.6	-0.2	0.1	-2.97	95*
040 UREA, THOMAS, KALISALT	8	4.9	5.1	0.2	0.1	2.16	104
VARIABEL 16 557 CU MG/KG 1.SK VALL /Cu mg/kg in ley/							
<u>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</u>							
010 UREA, KALIJUMFOSFAT	5	6.0	6.2	0.2	0.1	1.90	104
020 KALKS., KALIJUMFOSFAT	5	6.0	6.2	0.2	0.1	1.75	103
040 UREA, THOMAS, KALISALT	5	6.0	6.3	0.3	0.1	2.02	104

Den stora skillnaden i svaveltillgång mellan led (030) och övriga kommer till synes i svavelanalyserna både i spannmål och vall. I urea - thomasfosfat -kalisalt-ledet (040) har bor och mangan tagits upp i betydligt mindre utsträckning än i mätarledet (030).

SKÖRDEUTVECKLING.

Regressionsanalyser av skördarnas utveckling har sammanfattats i nedanstående diagram. I denna analys med låga förklaringsgrader och utan statistisk säkerhet kan dock spåras en utveckling mot bättre resultat i förhållande till ammon-superfosfatledet (030) för kalksalpeter-kaliumfosfat- (020) och urea-thomasfosfatledet (040) medan urea-kaliumfosfatledet (010) inte visar någon ökning med tiden.



Regression av relativa skörden på liggtiden för försöket.

SAMMANFATTNING.

Vid starten tillfördes led (200) 5,36 ton CaO per ha. Mätt över hela försöksperioden gav detta en osäker skördeökning om 2 %. För gödslings effekter har led (030) med kalkammonsalpeter, superfosfat-9 och kalimagnesia använts som mätare. I medeltal tillfördes årligen 114 kg svavel per ha med denna kombination. Urea och kaliumfosfat (led 010) gav 4 % lägre skörd än mätarledet. Bor tillfördes till förstaårsvallarna, 5:e och 11:e försöksåret. Inga skillnader i avkastning har påvisats vid borgödsling.

FÖRSÖKSSERIE R8013. FÖRSÖKSPLATSEN KAMSTORP, KVILLE, BOHUSLÄN. 12
 ÅREN 1967-1980.

Försöket startades med en blindskörd år 1966. Jordarten på försöks-
 platsen är i matjorden molättlera och i alven styv mellanlera som över-
 går i styv lera.

Fältplan:

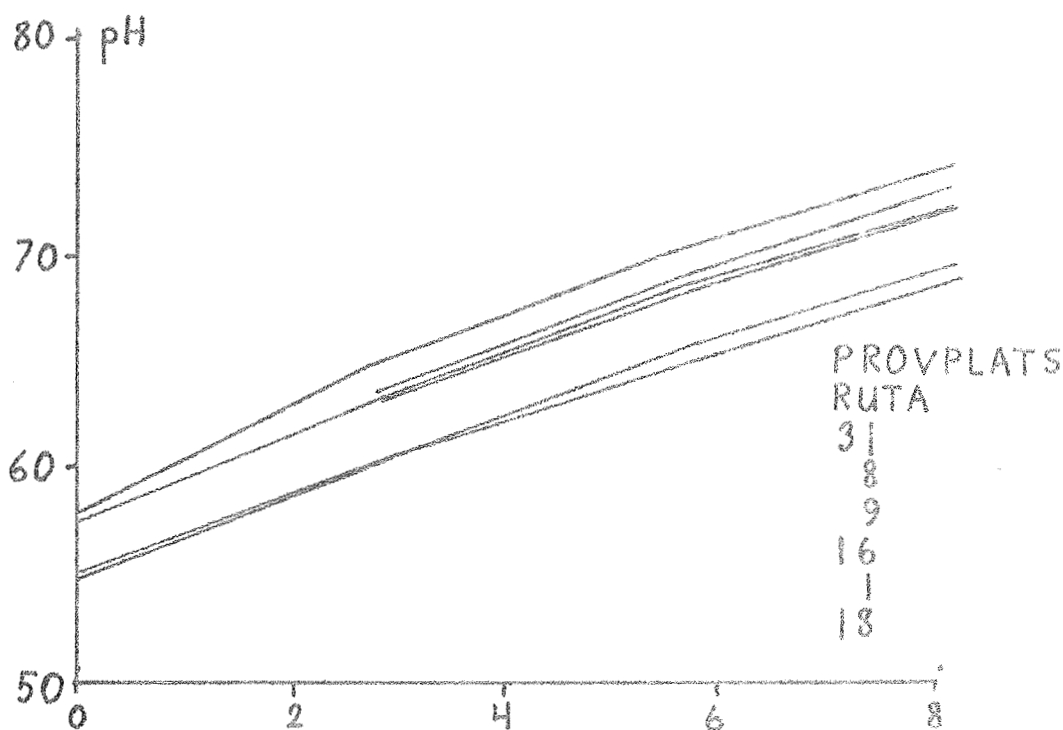
BLOCK I								BLOCK II							
1	2	3	4	5	6	7	8	17	18	19	20	21	22	23	24
142	141	111	212	231	241	221	122	241	211	212	122	222	112	131	221
9	10	11	12	13	14	15	16	25	26	27	28	29	30	31	32
131	242	132	121	112	232	222	211	132	141	121	232	231	111	142	242

Rutstorlek 6 x 18 = 108 kvm.

Tab 5.1. Analyser på jordprover uttagna på våren 1967.

Tab. 5.1. Soil analysis taken in spring 1967

Djup cm	pH	P-AL	K-AL	MG-AL	Kvot K/Mg	Ca-AL	P-HCl	K-HCl	T- v.	S- v.	Org. C %	Mn mg/kg	B mg/kg	Cu mg/kg	SO ₄ -S mg/kg
0-20	5.7	3.4	11	43	0.25	170	40	153			4.40	12.9	0.33	16	1.1
20-40	6.3	1.5	12	91	0.13	184	29	311	23	18	0.78	1.8	0.83	17	0.7
40-60	7.2	3.0	14	73	0.19	149	36	335	18	14	0.46	1.2	1.10	17	1.6



MVAL Ca(OH)₂/100 G JORD.

Diagram 5.1

Titrerings av kalkbehov på jordprover uttagna år 1967.

Led 200 kalkades med kalkstensmjöl motsvarande 3,1 ton CaO per ha. Sammandrag av analys av matjordsprover uttagna hösten 1968.

Led	pH	Ca-AL	K-AL
100	5.7	217	15.6
200	6.5	375	15.6

NIVELLERING AV SKÖRDAR.

Medeltalet för spannmålsavkastningen med 15 % vatten är 3363 kg per ha. Årsskördarna har nivellerats till medeltal för spannmålsens torrsubstansavkastning genom multiplikation med följande faktorer:

Spannmål	0,8500	10	skördeår
vall	0,5863	2	"
vårraps	1,3814	1	"

ODLINGSPLAN. /Crop rotation/

År gröda	Medel- skörd kg ts per ha.	anm.
66 havre	3230	blindförsök
67 havre	2367	
68 havre, ins.	2693	
69 vall I	5905	2 skördar
70 vall II	3846	1 skörd
71 höstvetete	2400	
72 havre	2023	
73 träda		
74 havre, ins.	4825	
75 havre	2515	
76 havre	2794	
77 havre	1753	
78 vårraps	1759	
79 havre	3290	
80 havre	3929	
81 träda	-	
82 höstvetete	5158	

Till trädan 1981 gavs 22 ton/ha stallgödsel = 5325 kg ts. Analys av stallgödseln:

% av ts		mg/kg ts					
N	P	K	Ca	Mg	NO ₃ -N	B	Cu
3,1	1,7	1,7	2,1	0,6	0,01	18	100

Till höstvetegrödan gavs 1982 ytterligare 75 kg N samt 48 kg P och 60 kg K. Eftersom det beslutades att lägga ner försöksserien har skörden för år 1982 efter stallgödslingen inte tagits med i sammanställningen.

Under försökstiden tillfördes följande mängder växtnäring per ha:

	N	P	K
totalt	830	621	774
medelt. per år	64	48	60

I led 030 tillfördes totalt med superfosfat 9 och kalimagensia 1468 kg svavel per ha, per år i medeltal 104 kg S per ha. Åren 1968, 1973 och 1979 tillfördes 0,7 kg B per ha i led 002, tillsammans 2,1 kg B/ha.

Tab 5.2. Sammanfattning av avkastningen.

Tab. 5.2. Mean yield, all crops

Medeltal för åren 1967-1980. Avkastning nivellerad till medeltal för spannmålens avkastning (2829 kg ts per ha).

T-test med led 030 i resp. rad som mätare.

Gödsling	010	020	030	040	medeltal för kalkning och komplette- ringsgödsl.
101	2598	2835	2735	2940	2777
102	2623	2684	2779	2739	2706
201	2795	2920	2863	2892	2868
202	2821	2983	3007	3042	2963
M-eff av gödsling med N P K	2709*	2856	2846	2903	2829

Medeleffekt av kalkning:			
Led 100	2742	led 200	2916
Medeleffekt av gödsling med bor:			
Led 001	2823	led 002	2835

Alla enkla effekter ligger inom felgränserna.

Tab 5.3. Huvudeffekter av kalkning, gödsling och komplettering med bor. Skördar nivellerade till medeltal för kg ts/ha spannmål.

Tab. 5.3. Main effects of liming, fertilizing and completion with boron

F Ö R S Ö K S L E D	ANTAL	MEDELV. X1	MEDELV. X2	DIFF. X1-X2	M-DIFF	T- v.	REL.TAL X2*100/X1
KALKNING. /Liming/							
100 OKALKADE LED							
200 KALKADE LED	13	2748.3	2922.4	-174.0	68.7	-2.53	106*
NPK-GÖDSLING. /NPK fertilizing/							
030 KAMS, P-9, KALIMAGN.							
010 UREA, KALIJUMFOSFAT	13	2852.9	2715.9	137.1	56.4	2.43	95*
020 KALKS., KALIJUMFOSFAT	13	2852.9	2862.3	-9.4	105.2	-0.09	100
040 UREA, THOMAS, KALISALT	13	2852.9	2910.5	-57.6	96.0	-0.60	102
KOMPLETTERING MED BOR. /Compl. with boron/							
01 UTAN BOR							
02 MED BOR	13	2829.4	2841.5	-12.2	22.8	-0.53	100

Tab. 5.4 Huvudeffekter av kalkning, gödsling och komplettering med bor. Spannmål och vall kg ts per ha.

Tab. 5.4. Main effects of liming, when fertilizing

F Ö R S Ö K S L E D	ANTAL	MEDELV. X1	MEDELV. X2	DIFF. X1-X2	M-DIFF	T	REL.TAL X2*100/X1
SPANNMÅL TORRSUBSTANS /Cereals DM/							
<u>100 OKALKADE LED</u>							
200 KALKADE LED	10	2730.9	2926.0	-195.2	88.4	-2.21	107
VALL TORRSUBSTANS /Ley DM/							
<u>100 OKALKADE LED</u>							
200 KALKADE LED	2	4775.5	4975.5	-200.0	36.0	-1.47	104
SPANNMÅL TORRSUBSTANS							
<u>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</u>							
010 UREA, KALIUMFOSF.	10	2876.0	2702.1	173.8	61.3	2.84	94*
020 KALKSALP. KALIUMFOSF.	10	2876.0	2812.6	63.3	122.5	0.52	98
040 UREA, THOMAS, KALI 60	10	2876.0	2923.4	-47.4	106.9	-0.44	102
VALL TORRSUBSTANS							
<u>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</u>							
010 UREA, KALIUMFOSF.	2	4847.0	5036.0	-189.0	93.0	-2.03	104
020 KALKSALP. KALIUMFOSF.	2	4847.0	5018.0	-171.0	119.0	-1.44	104
040 UREA, THOMAS, KALI 60	2	4847.0	4601.5	245.5	324.5	0.76	95
SPANNMÅL TORRSUBSTANS							
<u>001 UTAN KOMPLETTERING</u>							
002 MED KOMPLETTERING	10	2809.8	2847.2	-37.4	19.0	-1.96	101
VALL TORRSUBSTANS							
<u>001 UTAN KOMPLETTERING</u>							
002 MED KOMPLETTERING	2	4973.0	4778.5	194.5	121.5	1.60	96

Kalkning (200) har räknat på hela försökstiden gett en skördeökning i både spannmål och vall. Ökningen är i medeltal 6 % (tab 3). Urea-kaliumfosfatledet (010) har gett 94% av kalkammon-superfosfatledet i spannmålsgrödorna. Eftersom vallodlingen endast omfattar två år kan ingen säker slutsats dras av dessa skördar.

Tab 5.5. Halter av mineralämnen vid kalkning.
T-test av halter växtnäring.

Tab. 5.5. Contents of minerals when liming

F Ö R S Ö K S L E D	ANTAL	MEDELV. X1	MEDELV. X2	DIFF. X1-X2	M-DIFF	T	REL.TAL X2*100/X1
1 35 N% I SPANNM./N % in cereals/ 100 OKALKADE LED							
200 KALKADE LED	10	1.8	1.8	-0.0	0.0	-1.37	101
2 501 N% I 1.SK VALL./N % in ley/ 100 OKALKADE LED							
200 KALKADE LED	2	1.6	1.7	-0.0	0.0	-1.00	101
3 28 P% I SPANNM./P % in cereals/ 100 OKALKADE LED							
200 KALKADE LED	10	0.4	0.4	-0.0	0.0	-1.81	103
4 521 P% I 1.SK VALL./P % in ley/ 100 OKALKADE LED							
200 KALKADE LED	2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.00	100
5 29 K% I SPANNM./K % in cereals/ 100 OKALKADE LED							
200 KALKADE LED	10	0.5	0.5	-0.0	0.0	-2.45	102*
6 531 K% I 1.SK VALL./K % in ley/ 100 OKALKADE LED							
200 KALKADE LED	2	2.1	2.0	0.1	0.0	25.00	94*
7 39 MG% I SPANNM./Mg % in cereals/ 100 OKALKADE LED							
200 KALKADE LED	10	1.3	1.3	0.0	0.0	0.38	100
8 571 MG% 1.SK VALL./Mg % in ley/ 100 OKALKADE LED							
200 KALKADE LED	2	1.6	1.6	0.0	0.1	0.25	99
9 27 S% I SPANNM./S % in cereals/ 100 OKALKADE LED							
200 KALKADE LED	10	0.1	0.1	-0.0	0.0	-1.41	102
10 561 S% 1.SK VALL./S % in ley/ 100 OKALKADE LED							
200 KALKADE LED	2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.00	100
11 761 B MG/KG I SPANNM. /B mg/kg in cereals/ 100 OKALKADE LED							
200 KALKADE LED	10	16.8	15.8	1.1	0.8	1.28	94
12 537 B MG/KG 1.SK VALL. /B mg/kg in ley/ 100 OKALKADE LED							
200 KALKADE LED	2	78.0	77.8	0.2	2.6	0.08	100
13 762 MN MG/KG I SPANNM. /Mn mg/kg in cereals/ 100 OKALKADE LED							
200 KALKADE LED	10	48.3	38.1	10.2	2.0	5.03	79***
14 547 MN MG/KG 1.SK VALL. /Mn mg/kg in ley/ 100 OKALKADE LED							
200 KALKADE LED	P 2	74.4	59.6	14.8	0.3	49.33	80*

Tab 5.6. T-test av halter växtnäring i gödslingsleden.

Tab. 5.6. T-tests of plant nutrients

FÖRSÖKSLED	ANTAL	MEDELV. X1	MEDELV. X2	DIFF. X1-X2	M-DIFF	T	REL.TAL X2*100/X1
<i>*VARIABEL* 1 35 N% I SPANNM./N % in cereals/</i>							
<i>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</i>							
010 UREA, KALIJUMFOSFAT	10	1.8	1.8	0.0	0.0	0.20	100
020 KALKS., KALIJUMFOSFAT	10	1.8	1.9	-0.1	0.1	-1.56	106
040 UREA, THOMAS, KALISALT	10	1.8	1.8	-0.0	0.0	-1.09	101
<i>*VARIABEL* 2 501 N% I 1.SK VALL./N % in ley/</i>							
<i>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</i>							
010 UREA, KALIJUMFOSFAT	2	1.6	1.6	0.1	0.1	0.60	95
020 KALKS., KALIJUMFOSFAT	2	1.6	1.7	-0.0	0.1	-0.43	103
040 UREA, THOMAS, KALISALT	2	1.6	1.7	-0.0	0.0	-3.00	102
<i>*VARIABEL* 3 28 P% I SPANNM./P % in cereals/</i>							
<i>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</i>							
010 UREA, KALIJUMFOSFAT	10	0.4	0.4	-0.0	0.0	-2.25	102
020 KALKS., KALIJUMFOSFAT	10	0.4	0.4	-0.0	0.0	-2.01	103
040 UREA, THOMAS, KALISALT	10	0.4	0.4	-0.0	0.0	-1.73	105
<i>*VARIABEL* 4 521 P% I 1.SK VALL./P % in ley/</i>							
<i>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</i>							
010 UREA, KALIJUMFOSFAT	2	0.2	0.2	-0.0	0.0	-2.00	109
020 KALKS., KALIJUMFOSFAT	2	0.2	0.2	-0.0	0.0	0.00	109
040 UREA, THOMAS, KALISALT	2	0.2	0.2	-0.0	0.0	-1.00	102
<i>*VARIABEL* 5 29 K% I SPANNM./K % in cereals/</i>							
<i>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</i>							
010 UREA, KALIJUMFOSFAT	10	0.5	0.5	0.0	0.0	0.00	100
020 KALKS., KALIJUMFOSFAT	10	0.5	0.5	-0.0	0.0	-1.08	101
040 UREA, THOMAS, KALISALT	10	0.5	0.5	-0.0	0.0	-1.56	101
<i>*VARIABEL* 6 531 K% I 1.SK VALL./K % in ley/</i>							
<i>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</i>							
010 UREA, KALIJUMFOSFAT	2	2.0	2.0	0.0	0.0	0.25	100
020 KALKS., KALIJUMFOSFAT	2	2.0	2.1	-0.0	0.1	-0.60	102
040 UREA, THOMAS, KALISALT	2	2.0	2.1	-0.1	0.0	-7.67	106
<i>*VARIABEL* 7 39 MG% I SPANNM./Mg % in cereals/</i>							
<i>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</i>							
010 UREA, KALIJUMFOSFAT	10	1.3	1.3	-0.0	0.0	-1.07	101
020 KALKS., KALIJUMFOSFAT	10	1.3	1.3	-0.0	0.0	-0.31	100
040 UREA, THOMAS, KALISALT	10	1.3	1.3	0.0	0.0	1.28	99
<i>*VARIABEL* 8 571 MG% I 1.SK VALL./Mg % in ley/</i>							
<i>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</i>							
010 UREA, KALIJUMFOSFAT	2	1.6	1.6	0.0	0.1	0.07	100
020 KALKS., KALIJUMFOSFAT	2	1.6	1.7	-0.1	0.0	-2.43	105
040 UREA, THOMAS, KALISALT	2	1.6	1.6	0.1	0.0	2.20	97

Tab 5.6 forts. T-test av halter av växtnäring i gödslingsleden.

Tab. 5.6. cont. T-tests of plant nutrients

F Ö R S Ö K S L E D	ANTAL	MEDELV. X1	MEDELV. X2	DIFF. X1-X2	M-DIFF	T	REL. TAL X2*100/X1
<i>*VARIABEL 9 27 S% I SPANNM. /S % in cereals/</i>							
<i>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</i>							
010 UREA, KALIUMFOSFAT	10	0.1	0.1	0.0	0.0	1.00	98
020 KALKS., KALIUMFOSFAT	10	0.1	0.1	0.0	0.0	0.00	100
040 UREA, THOMAS, KALISALT	10	0.1	0.1	0.0	0.0	1.63	97
<i>*VARIABEL* 10 561 S% 1.SK VALL/S % in ley/</i>							
<i>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</i>							
010 UREA, KALIUMFOSFAT	2	0.2	0.1	0.0	0.0	3.00	83
020 KALKS., KALIUMFOSFAT	2	0.2	0.1	0.0	0.0	1.67	86
040 UREA, THOMAS, KALISALT	2	0.2	0.1	0.0	0.0	7.00	80
<i>*VARIABEL* 11 761 B MG/KG I SPANNM. /B mg/kg in cereals/</i>							
<i>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</i>							
010 UREA, KALIUMFOSFAT	10	15.1	17.3	-2.2	1.0	-2.24	115
020 KALKS., KALIUMFOSFAT	10	15.1	16.9	-1.8	0.8	-2.15	112
040 UREA, THOMAS, KALISALT	10	15.1	15.9	-0.8	0.9	-0.88	105
<i>*VARIABEL* 12 537 B MG/KG 1.SK VALL /B mg/kg in ley/</i>							
<i>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</i>							
010 UREA, KALIUMFOSFAT	2	78.3	78.9	-0.6	1.1	-0.55	101
020 KALKS., KALIUMFOSFAT	2	78.3	77.7	0.6	1.3	0.44	99
040 UREA, THOMAS, KALISALT	2	78.3	76.6	1.7	3.7	0.45	98
<i>*VARIABEL* 13 762 MN MG/KG I SPANNM. /Mn mg/kg in cereals/</i>							
<i>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</i>							
010 UREA, KALIUMFOSFAT	10	45.1	45.1	-0.0	0.9	-0.03	100
020 KALKS., KALIUMFOSFAT	10	45.1	40.8	4.3	2.2	1.96	91
040 UREA, THOMAS, KALISALT	10	45.1	41.8	3.3	1.4	2.39	93*
<i>*VARIABEL* 14 547 MN MG/KG 1.SK VALL /Mn mg/kg in ley/</i>							
<i>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</i>							
010 UREA, KALIUMFOSFAT	2	70.4	69.9	0.5	1.7	0.29	99
020 KALKS., KALIUMFOSFAT	2	70.4	65.0	5.3	0.8	6.29	92
040 UREA, THOMAS, KALISALT	2	70.4	62.6	7.8	5.8	1.35	89

Borupptagning.

Upptagningen av bor har minskat vid kalkning (Tab 5,5 var. 11) men minskningen är ej statistiskt säker. Tillförsel av bor har skett tre gånger under försökstiden. Ändringar i upptagningen på grund av detta ligger helt inom gränserna för försöksfelet. Enligt tab. 5.7 är borupptagningen i spannmål vid kalkammon-gödsling (Led 030) lägre än i övriga led.

Tab 5.7. Relativa halter av bor i grödan.

Tab. 5.7. *Relative contents of boron*

Led	101	102	201	202	Medel- tal.
	spannmålskärna/ <i>Cereals</i> /				
010	120	129*	104	108	115
020	100	140	104	106	113
030	100	100	100	100	100
040	104	133	95	92	106
	vall/ <i>Ley</i> /				
010	103	95	93	112	101
020	106	101	96	95	100
030	100	100	100	100	100
040	100	95	98	99	98

Svavelupptagning.

Den rikliga svaveltillförseln med superfosfat och kalimagnesia (led 030) ger små skillnader i svavelhalten i spannmål, men betydande skillnader i halterna i vallskörden.

Tab. 5.8. Relativa halter av svavel i skördarna.

Tab. 5.8. *Relative contents of sulphur*

010	020	030	040
spannmål/ <i>Cereals</i> /			
98	101	100	97
vall/ <i>Ley</i> /			
81	84	100	79

Manganupptagning.

Tab 5.9. Relativa halter av mangan i grödan.

Tab. 5.9. *Relative contents of manganese*

Led	101	102	201	202	Medel- tal.
	spannmålskärna/ <i>Cereals</i> /				
010	97	104	102	98	100
020	90	86	94	93	91
030	100	100	100	100	100
040	82	97	91	104	94
	vall/ <i>Ley</i> /				
010	95	95	128	84	101
020	97	105	86	77	91
030	100	100	100	100	100
040	91	73	115	81	90

Vid kalkning har halten mangan sjunkit kraftigt i grödan (tab 5.5 variabel 13 och 14). I gödslingsleden finns stora skillnader i manganupptagningen mellan mätarledet (030) och leden 020 och 040 (Tab 5.5 variabel 13 och 14).

SKÖRDEUTVECKLINGEN.

Spannmålsskördarna har varierat kraftigt med årsmånen, och medel-skörden har knappast ändrats under försökstiden med de mängder växtnäring som tillförts. Däremot kan en statistiskt osäker tendens till ökning med tiden för thomasfosfat-urealedets avkastning (040) utläsas ur diagram 1.

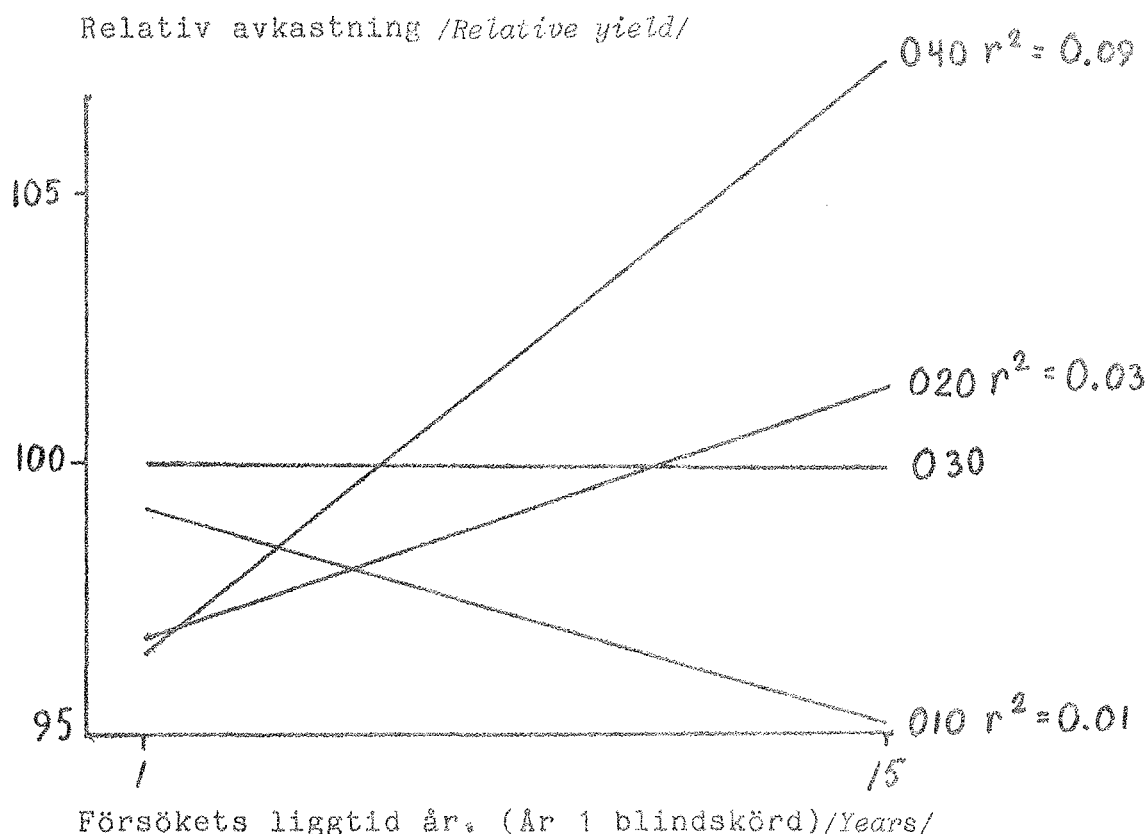


Diagram 5.2

Regression av relativa skördar på liggtiden för försöket.

SAMMANFATTNING.

Kalkning med 5,5 ton/ha CaCO_3 har ökat avkastningen med 6 %*. Gød-selkombinationen urea-kaliumfosfat (010) har verkat sämre än övriga kombinationer och den har givit 5 %* lägre skörd än kalkammon-super-fosfat-kalimagnesia (030). Upptagningen av de flesta mineralämnena har endast svagt påverkats av gödslingen, dock är manganupptagningen mindre i led 020 och 040 än i led 030. Ingen säker påverkan kan spå-ras av borttillförsel.

FÖRSÖKSSERE 3-8013, FÖRSÖKSPLATSEN I HALVORDSBYN, MELLERUD.

Försöksskördarna på denna plats omfattar åren 1972-1981.

Jordarten på försöksplatsen är lerig mo.

Försöket är anlagt med två individuellt slumpade block.

Fältplan:

BLOCK I															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
211	212	242	232	142	132	141	121	222	112	241	122	221	111	231	131
BLOCK II															
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
212	131	122	132	121	231	222	211	241	141	142	242	232	221	111	112

Rutstorlek 6 x 18 = 108 kvm.

Uppgifter om kalkning saknas på denna försöksplats.

Tab 13.1. Analyser på generalprov av jord uttaget år 1971:

Tab. 13.1. *Soil analysis 1971*

Djup cm	pH	P-AL	K-AL	MG-AL	Kvot K/Mg	Ca-AL	P-HCl	K-HCl	Org. C %	Mn mg/kg	B mg/kg	SO ₄ -S mg/kg	Cu mg/kg
0-20	6,3	4,4	13,0	28,5	0,46	153	37	130	2,4	7,2	0,3	1,1	5,9

Under försökstiden tillfördes följande mängder växtnäring per ha:

	N	P	K
totalt kg per ha.	580	456	570
i medeltal per år	58	52	65

I led 030 tillfördes totalt med superfosfat-9 och kalimagnesia 1091 kg svavel, i medeltal 109 kg S per ha och år. År 1972 och 1979 tillfördes 0,7 kg bor i led 002, tillsammans 1,4 kg B/ha.

Tab 13.2 Odlingsplan

Tab. 13.2. *Crop rotation*

År	gröda	anm.	medel- skörd kg ts per ha.
72	havre		2948
73	havre + insådd		2605
74	vall I		4225
75	vall II		9663
76	vårrybs		832
77	höstvet		3205
78	havre		2705
79	korn + insådd		1154
80	vall I		6650
81	korn		4449

Tab 13.3 Analyser på jordprover uttagna år 1972:

Tab. 13.3. *Soil analysis 1972*

Djup cm	pH	P-AL	K-AL	MG-AL	Kvot K/Mg	Ca-AL	P-HCl	K-HCl	Org. C %	Cu mg/kg	B mg/kg	S mg/kg
0-20	6,2	5,1	16,7	20,8	0,80	141	51	137	2,6	6,3	0,8	0,4

Tab 13.4. Övriga analyser på jordprover uttagna år 1982:
 Tab. 13.4. Soil analysis 1982

Led	pH	P-AL	K-AL	Mg-AL	Kvot K/Mg	Ca-AL	P-HCl	K-HCl	Org. C %	Cu mg/kg	B mg/kg	SO ₄ -S mg/kg
Matjord												
100	6,5	7,4	10,6	20,1	0,53	132	53	146	2,2	7,5	0,4	2,9
200	6,4	7,1	10,7	20,1	0,53	128	50	148	2,2	6,7	0,5	2,8
Alv												
100	6,6	5,4	7,5	33,3	0,23	122	56	166	1,4	8,2	0,4	0,7
200	6,5	5,5	7,9	33,0	0,24	120	53	171	1,4	9,2	0,3	0,5

NIVELLERING AV SKÖRDAR.

Medeltalet för spannmålsavkastningen med 15 % vatten är 3352 kg per ha. Årsskördarna har nivellerats till medeltal för spannmålets torrsbstansavkastning genom multiplikation med följande faktorer:

Spannmål	0,8500	6 skördeår
vall	0,4560	3 "
vårrysbs	2,9126	1 "

Tab 13.5 Sammanfattning av avkastningen.

Tab. 13.5. Mean yield, all crops

Medeltal för åren 1967-1981. Avkastning nivellerad till medeltal för spannmålets avkastning (2847 kg ts per ha).
 T-test med led 030 i resp. rad som mätare.

Gödsling	010	020	030	040	medeltal för kalkning och komplette- ringsgödsl.
kalkning- komplet- tering.					
101	2949	2971	2966	2833	2930
102	3038	2895	2960	2574	2867
201	2710	2710	2636	3011	2767
202	2689	2916	2846	2846	2824
M-eff av gödsling N P K	2847	2873	2854	2816	2847
Medeleffekt av borgödsling:					
Led	001	2849	led	002	2846

I denna sammanställning av skördarna finns inte någon enskild gödslingseffekt som är statistiskt säker.

Tab 13.6. Huvudeffekter av gödsling, uppdelning efter grödor.
 Tab. 13.6. Main effects of fertilizing

FÖRSÖKSLED	ANTAL	MEDELV. X1	MEDELV. X2	DIFF. X2-X1	M-DIFF	T	REL TAL
<i>*VARIABEL* 1 SPANNMÅL TORRSUBSTANS /Cereals DM/</i>							
<i>30 KAMS, P-9, KALIMAGN.</i>							
10 UREA, KALIUMFOSF.	6	2869.7	2730.1	-139.7	53.8	-2.59	95*
20 KALKSALP. KALIUMFOSF.	6	2869.7	2875.0	5.2	69.9	0.08	100
40 UREA, THOMAS, KALI 60	6	2869.7	2922.9	53.1	55.9	0.95	102
<i>*VARIABEL* 2 VALL TORRSUBSTANS /Ley DM/</i>							
<i>30 KAMS, P-9, KALIMAGN.</i>							
10 UREA, KALIUMFOSF.	3	6897.0	6698.3	-198.7	196.2	-1.01	97
20 KALKSALP. KALIUMFOSF.	3	6897.0	7015.7	118.7	58.7	2.02	102
40 UREA, THOMAS, KALI 60	3	6897.0	6808.0	-89.0	132.2	-0.67	99

Den enda påtagliga skillnaden i gödslingsleden, är den några procent lägre skörden vid gödsling med urea och kaliumfosfat (led 010).

Tab 13.7. Halter av växtnäring i gödslingsleden.

Tab. 13.7. Content of plant nutrients

Medelvärden för 5 års spannmålsodling resp. 3 år med vallar.
T-test av halter växtnäring.

F Ö R S Ö K S L E D	ANTAL	MEDELV. X1	MEDELV. X2	DIFF. X1-X2	M-DIFF	T	REL.TAL X2*100/X1
VARIABEL 1 35 N% I SPANNM. /N % in cereals/							
<u>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</u>							
010 UREA, KALIUMFOSFAT	5	2.1	2.1	0.0	0.0	4.33	102*
020 KALKS., KALIUMFOSFAT	5	2.1	2.1	0.0	0.0	5.98	102**
040 UREA, THOMAS, KALISALT	5	2.1	2.1	0.0	0.0	4.10	102*
VARIABEL 2 501 N% I 1.SK VALL /N % in ley/							
<u>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</u>							
010 UREA, KALIUMFOSFAT	3	2.1	2.1	0.0	0.1	0.26	101
020 KALKS., KALIUMFOSFAT	3	2.1	2.0	-0.0	0.0	-1.24	98
040 UREA, THOMAS, KALISALT	3	2.1	2.0	-0.1	0.0	-5.00	96*
VARIABEL 3 28 P% I SPANNM. /P % in cereals/							
<u>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</u>							
010 UREA, KALIUMFOSFAT	5	0.4	0.4	0.0	0.0	1.18	101
020 KALKS., KALIUMFOSFAT	5	0.4	0.4	0.0	0.0	0.67	101
040 UREA, THOMAS, KALISALT	5	0.4	0.4	0.0	0.0	1.00	101
VARIABEL 4 521 P% I 1.SK VALL /P % in ley/							
<u>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</u>							
010 UREA, KALIUMFOSFAT	3	0.2	0.2	-0.0	0.0	-1.00	99
020 KALKS., KALIUMFOSFAT	3	0.2	0.2	-0.0	0.0	-1.00	99
040 UREA, THOMAS, KALISALT	3	0.2	0.2	-0.0	0.0	-4.00	95
VARIABEL 5 29 K% I SPANNM. /K % in cereals/							
<u>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</u>							
010 UREA, KALIUMFOSFAT	5	0.5	0.5	0.0	0.0	0.78	101
020 KALKS., KALIUMFOSFAT	5	0.5	0.5	-0.0	0.0	-1.37	98
040 UREA, THOMAS, KALISALT	5	0.5	0.5	-0.0	0.0	-0.34	100
VARIABEL 6 531 K% I 1.SK VALL /K % in ley/							
<u>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</u>							
010 UREA, KALIUMFOSFAT	3	2.5	2.4	-0.0	0.1	-0.54	99
020 KALKS., KALIUMFOSFAT	3	2.5	2.5	-0.0	0.0	-0.00	100
040 UREA, THOMAS, KALISALT	3	2.5	2.5	-0.0	0.1	-0.09	100
VARIABEL 7 39 MG% I SPANNM. /Mg % in cereals/							
<u>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</u>							
010 UREA, KALIUMFOSFAT	5	1.4	1.4	0.0	0.0	1.36	102
020 KALKS., KALIUMFOSFAT	5	1.4	1.4	0.0	0.0	3.49	102*
040 UREA, THOMAS, KALISALT	5	1.4	1.4	0.0	0.0	0.60	101
VARIABEL 8 571 MG% 1.SK VALL /Mg % in ley/							
<u>030 KAMS, P-9, KALIMAGN.</u>							
010 UREA, KALIUMFOSFAT	3	3.5	3.6	0.1	0.1	2.47	104
020 KALKS., KALIUMFOSFAT	3	3.5	3.5	0.0	0.1	0.00	100
040 UREA, THOMAS, KALISALT	3	3.5	3.3	-0.2	0.1	-2.17	93

Tab 13.8. Halter av svavel i vallskördarna.
 Tab. 13.8. Contents of sulphur

F Ö R S Ö K S L E D	ANTAL	MEDELV. X1	MEDELV. X2	DIFF. X2-X1	M-DIFF	T	REL TAL
<i>*VARIABEL* 4 561 S% 1.SK VALL /S % in ley/</i>							
131 KAMS, P-9, KALIMAGN.							
111 UREA, KALIUMFOSFAT	3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.00	100
121 KALKS., KALIUMFOSFAT	3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.00	100
141 UREA, THOMAS, KALISALT	3	0.1	0.1	0.0	0.0	1.00	107
<i>*VARIABEL* 4 561 S% 1.SK VALL</i>							
132 KAMS, P-9, KALIMAGN.							
112 UREA, KALIUMFOSFAT	3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.76	105
122 KALKS., KALIUMFOSFAT	3	0.1	0.1	-0.0	0.0	-5.00	88*
142 UREA, THOMAS, KALISALT	3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.18	102
<i>*VARIABEL* 4 561 S% 1.SK VALL</i>							
231 KAMS, P-9, KALIMAGN.							
211 UREA, KALIUMFOSFAT	3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.65	108
221 KALKS., KALIUMFOSFAT	3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.25	103
241 UREA, THOMAS, KALISALT	3	0.1	0.1	-0.0	0.0	-0.76	95
<i>*VARIABEL* 4 561 S% 1.SK VALL</i>							
232 KAMS, P-9, KALIMAGN.							
212 UREA, KALIUMFOSFAT	3	0.1	0.1	0.0	0.0	1.73	108
222 KALKS., KALIUMFOSFAT	3	0.1	0.1	-0.0	0.0	-1.00	97
242 UREA, THOMAS, KALISALT	3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.00	100

Manganupptagning.

Tab 13.9. Halter av mangan i vallskördarna.
 Tab. 13.9. Contents of manganese

F Ö R S Ö K S L E D	ANTAL	MEDELV. X1	MEDELV. X2	DIFF. X2-X1	M-DIFF	T	REL TAL
<i>*VARIABEL* 8 547 MN MG/KG 1.SK VALL/Mn mg/kg in ley/</i>							
131 KAMS, P-9, KALIMAGN							
111 UREA, KALIUMFOSFAT	3	32.7	31.3	-1.3	1.7	-0.80	96
121 KALKS., KALIUMFOSFAT	3	32.7	29.0	-3.7	0.9	-4.16	89
141 UREA, THOMAS, KALISALT	3	32.7	30.3	-2.3	0.7	-3.50	93
<i>*VARIABEL* 8 547 MN MG/KG 1.SK VALL</i>							
132 KAMS, P-9, KALIMAGN							
112 UREA, KALIUMFOSFAT	3	36.3	30.0	-6.3	4.4	-1.45	83
122 KALKS., KALIUMFOSFAT	3	36.3	27.3	-9.0	4.2	-2.16	75
142 UREA, THOMAS, KALISALT	3	36.3	30.0	-6.3	3.5	-1.80	83
<i>*VARIABEL* 8 547 MN MG/KG 1.SK VALL</i>							
231 KAMS, P-9, KALIMAGN							
211 UREA, KALIUMFOSFAT	3	31.0	30.7	-0.3	2.2	-0.15	99
221 KALKS., KALIUMFOSFAT	3	31.0	28.3	-2.7	2.2	-1.22	91
241 UREA, THOMAS, KALISALT	3	31.0	27.0	-4.0	2.6	-1.51	87
<i>*VARIABEL* 8 547 MN MG/KG 1.SK VALL</i>							
R232 KAMS, P-9, KALIMAGN							
212 UREA, KALIUMFOSFAT	3	34.3	33.3	-1.0	0.0	0.00	97
222 KALKS., KALIUMFOSFAT	3	34.3	25.3	-9.0	5.5	-1.63	74
242 UREA, THOMAS, KALISALT	3	34.3	27.0	-7.3	3.9	-1.87	79

Tab 13.10. Halter av bor i skördarna.

Tab. 13.10. Contents of boron

FÖRSÖKSLED	ANTAL	MEDELV. X1	MEDELV. X2	DIFF. X2-X1	M-DIFF	T	REL TAL
VARIABEL 1 761 B MG/KG I SPANNM. /B mg/kg in cereals/							
030 KAMS, P-9, KALIMAGN.							
010 UREA, KALIUMFOSFAT	5	9.6	9.8	0.2	0.4	0.57	103
020 KALKS., KALIUMFOSFAT	5	9.6	10.0	0.5	0.3	1.66	105
040 UREA, THOMAS, KALISALT	5	9.6	10.2	0.6	0.4	1.68	106
VARIABEL 2 537 B MG/KG 1.SK VALL. /B mg/kg in ley/							
030 KAMS, P-9, KALIMAGN.							
010 UREA, KALIUMFOSFAT	3	116.3	119.3	2.9	6.5	0.45	103
020 KALKS., KALIUMFOSFAT	3	116.3	114.4	-2.0	6.7	-0.29	98
040 UREA, THOMAS, KALISALT	3	116.3	112.9	-3.5	8.9	-0.39	97

Inga säkra skillnader har uppstått i borhalterna i grödan vid bortillförsel eller gödsling.

SKÖRDEUTVECKLINGEN.

En regressionsanalys av skördarnas utveckling i förhållande till kalkammon, superfosfat-9 och kalimagnesiagödslet led (030), för försökstiden har sammanfattats i nedanstående diagram.

Led 020 gödslet med urea och kaliumfosfat visar i förhållande till led 030 en med tiden fallande avkastning, med förklaringsgraden 10 %. Övriga led visar lägre förklaringsgrad.

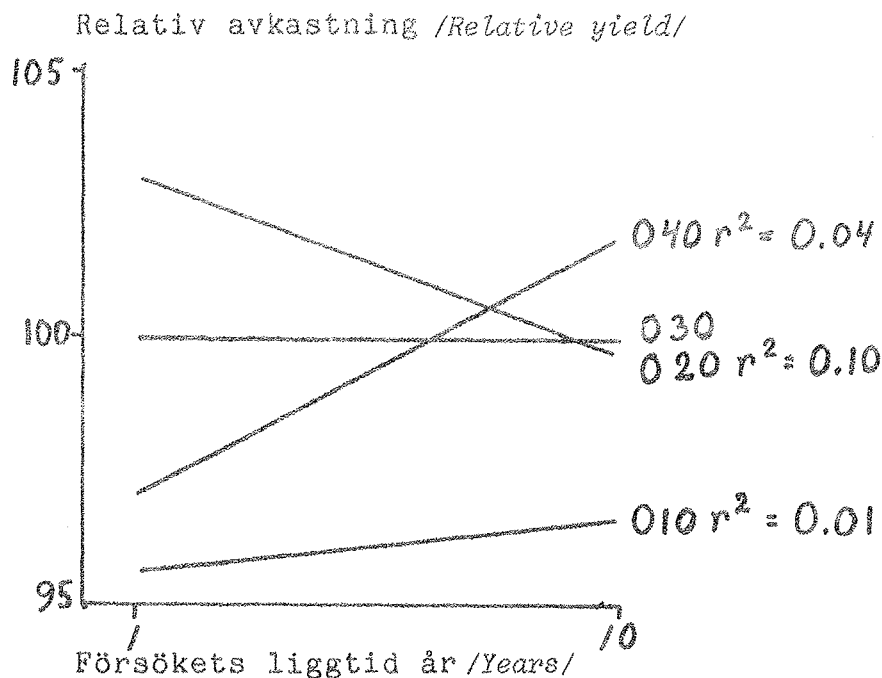


Diagram 13.1

Regression av relativa skörden på liggtiden för försöket.

SAMMANFATTNING.

vid genomgång av skördeutfallen för enskilda försöksår finner man statistiskt signifikanta skillnader för gödsling med huvudnäringsämnen ett år, för komplettering med bor utslag i olika riktning under olika år.

DISKUSSION

27

Tre fältförsök i serien "Allsidig växtnäringstillförsel" har varit utlagda i västra försöksditriktet:

4. Lanna försöksgård, Skaraborgs län, 15 skördeår.
 5. Kamstorp, Kville, Bohuslän, 13 skördeår.
 13. Halvordsbyn, Mellerud, Älvsborgs län, 10 skördeår.

Jordarterna på försöksplatserna:

4. Mjällig lättlera.
 5. Molättlera.
 13. Lerig mo.

Matjordsanalyser vid försöksstarten.

Plats analys	4	5	13
pH	5,9	5,7	5,9
P-AL	1,5	3,4	5,1
Ca-AL	186	170	141
K-AL	14,0	11,0	16,7
Mg-AL	26	43	21
K-Mg kvot	0,54	0,25	0,80
C %	1,8	4,4	2,6
Sulfat-S mg/kg	<0,1	1,1	0,4
Mn mg/kg	23	12,9	-
B mg/kg	0,3	0,3	0,4

På Lanna (4) har kalkningen med 5,36 ton/ha CaO höjt pH med 0,4 enheter, men verkan av detta på skördemängden är obetydlig. På Kamstorp (5) har kalkning med 3,1 ton/ha CaO höjt pH med 0,8 enheter. Detta har gett en statistiskt säker skördeökning om 6 %. På Halvordsbyn (13) är kalktillförseln obekant. Oberoende av ev. kalkning har pH höjts med 0,1 -0,2 enheter både i led 100 och 200.

Kvävegivor och medelskördar.

Plats	4	5	13
kg N/ha år	78	64	58
kg ts/ha år	3730	2829	2847

På Lanna är den ursprungliga sulfatsvavelhalten i matjorden <0,1 mg/kg, och här har svaveltillförseln i led 030 givit en kraftig ökning av svavelhalten i vallgrödan. Vallskördens storlek är däremot oberoende av mängden tillfört svavel. I övriga grödor har skörden ökat i led 030, och därmed mängden upptaget svavel per arealenhet. De båda andra försöksplatserna hade högre halt av sulfatsvavel i matjorden vid försöksstarten och visar inga skillnader i svavelupptagning.

Inga skördeökningar kan påvisas för borttillförsel, och de enstaka ökning av grödans borhalt som förekommer är samtliga statistiskt osäkra.

Balanced supply of complete plant nutrients.

This series was accounted for in reports No 136, 156, 158 and 159. Here is accounte for the last three field experiments in this series. They were situated in western middle Sveden. The soils were Sandy Loam to Clay Loam.

In the experiments the following factors were tested.

Lime: (100) none or (200) limestone with 5360, 3100 and none kg/ha CaO.

Nutrients: The same amount of N, P and K was given to all plots in the following fertilizers:

(010) urea (NH_2CONH_2), potassiumphosphate (KH_2PO_4)

(020) Nitrate of lime, "-"

(030) Nitrochalk, superphosphate 9% P and 13% S, potassium-magnesiumsulphate ($\text{K}_2\text{SO}_4\text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)

(040) Urea, basic slag, muriate of potash-60.

Trace elements: (001) none, and (002). Boron was given two or three times during the experimental period.

The main effect of lime was uncertain in place No 8. In the other places there were no effect of lime.

Treatment with urea and potassiumphosphate (010) gave lower yield than nitrochalk, superphosphate and potassium-magnesiumphosphate (030) at places 4 and 5.

Application of boron gave no effects in the yield.

The content of sulphate-sulphur is low in the top soil at place No 5, and treatment No (030) has substantially increased content of sulphur in ley.

RAPPORTER FRÅN AVDELNINGEN FÖR VÄXTNÄRINGSLÄRA

Komplett serieförteckning, författar- och ämnesregister återfinns i rapport nr 100.

Nr	År	
101	1976	Håkan Skoug och Jan Persson: Försök med frit-preparat (mangan, bor och kopparpreparat).
102	1976	Lars Gunnar Nilsson och Olle Johansson: Långsiktiga effekter av gödsling med olika kväveföreningar, mikro-näringsämnen och svavel.
103	1976	Kalju Valdmaa: Funktionen i förmultningsklosett Toga.
104	1976	Hans Gerhard Jerlström: Rapport från två "fullständiga" fastliggande gödslingsförsök" med handelsgödsel, stallgödsel och kalk. Riksförsöksserie R3-8083.
105	1976	Olle Johansson och Lennart Mattsson: Aminosyrasammansättningen hos fyra kornsorter vid extremt varierad kvävegödsling.
106	1976	Subrata Ghoshal: Specifika tungmetaller i systemet mark-växt, med särskild hänsyn tagen till riskerna för ekologisk förorening (En litteraturöversikt). (Engelsk text med svensk sammanfattning).
107	1976	Gyula Simán och Sven L. Jansson: Undersökning av proteininlagringens dynamik vid kärnbildningen hos vörvete.
108	1976	Kalju Valdmaa och Ulrich Schoeps: Omsättning av hus-hållssopor vid närvaro av DDT.
109	1977	Karl Olof Nilsson: Svavelverkan av superfosfater. Fältförsök i Skåne 1957-1973.
110	1977	Lennart Mattsson: Fördelning av kväve till gräsvall.
111	1977	Kalju Valdmaa: Funktionen i förmultningstoaletten "Biolo".
112	1977	Börje Lindén: Utrustning för jordprovtagning i åkermark.
113	1977	Gyula Simán och Sven L. Jansson: Undersökning av olika kornsorters respons för kvävetillgång i jorden.
114	1978	Lennart Mattsson och Tord Eriksson: Tillförselsätt för olika kvävegödselmedel till vårstråsåd. <i>Method of application for different nitrogen fertilizers to spring cereals.</i>
115	1978	Lennart Mattsson: Stigande mängder kväve till gräsvall i Mellansverige. <i>Nitrogen for grass dominated leys in central Sweden.</i>

- | Nr | År | |
|-----|------|--|
| 125 | 1980 | Börje Lindén: Mineralkväve i åkerjordar i Halland och Uppland.
<i>Mineral nitrogen in cultivated soils in the Swedish provinces of Halland and Uppland.</i> |
| 126 | 1980 | Gyula Simán och Harry Linnér: Styrning av stråsädesgrödans kärnavkastning och proteinhalt genom kvävegödsling efter växtanalys och genom bevattning.
<i>Control of yield and protein in cereals by nitrogen fertilization based on plant analysis and by irrigation.</i> |
| 127 | 1980 | Karl Olof Nilsson: Skördeutveckling och omsättning av organisk substans vid användning av olika kvävegödselmedel och organiska material. Undersökningar i ett ramförsök under 20 år.
<i>Development in harvest and conversion of organic matter when using different nitrogen fertilizers and organic materials. Studies in a small-plot field trial during 20 years.</i> |
| 128 | 1980 | Jan Persson: Detaljstudium av den organiska substansens omsättning i ett fastliggande ramförsök.
<i>Detailed investigations of the soil organic matter in a long term frame trial.</i> |
| 129 | 1980 | Janne Eriksson, avd för lantbrukets hydroteknik: Inverkan på markstrukturen av olika kvävegödselmedel och organiska material.
<i>The influence on soil structure of different nitrogen fertilizers and organic materials.</i> |
| 130 | 1980 | Lennart Mattsson och Nils Brink: Gödslingsprognoser för kväve.
<i>Fertilizer forecasts.</i> |
| 131 | 1980 | Magnus Hahlin, Lennart Johansson och Lars Gunnar Nilsson: Kaliumgödslingseffektens beroende av balansen mellan kalium och magnesium. I. Kärnförsök.
<i>Effects of potassium fertilization depending on the balance between potassium and magnesium. I. Pot experiments.</i> |
| 132 | 1981 | Börje Lindén: Ammonium- och nitratkvävet rörelser och fördelning i marken. I. Litteraturöversikt.
<i>Movement and distribution of ammonium- and nitrate-N in the soil. I. Literature review.</i> |
| 133 | 1981 | Peder Waern: Spridningstidpunkt och tillförselsätt för flytande kvävegödselmedel till stråsäd.
<i>Time and method of application of nitrogen solutions for cereals.</i> |

- | Nr | År | |
|-----|------|---|
| 144 | 1982 | Janne Ericsson och Göte Bertilsson: Regionala behov av underhållskalkning.
<i>Regional needs of maintenance liming.</i> |
| 145 | 1982 | Börje Lindén: Ammonium- och nitratkvävet rörelser och fördelning i marken. IV. Inverkan av gödslings-sätt och nederbörd. Studier i fältförsök.
<i>Movement and distribution of ammonium- and nitrate-N in the soil. IV. Influence of N-application technique and precipitation. Studies in field trials.</i> |
| 146 | 1982 | Peder Waern och Jan Persson: Havrens kväveupptagning från olika djup i en styv lera.
<i>Nitrogen uptake by oats from various depths in a heavy clay.</i> |
| 147 | 1982 | Magnus Hahlin och Lars Eric Anderson: Kalkningens och fosforgödslingsens långsiktiga effekter på mark och gröda.
<i>Residual effects of liming and phosphorus fertilization on soils and crops.</i> |
| 148 | 1982 | Gyula Simán, Kerstin Berglund och Lars Eriksson: Effekt av stora kalkgivor på jordens struktur, växtnäringshushållning och skördens storlek.
<i>Effect of large lime quantities on soil structure, nutrient balance and yield of the crops.</i> |
| 149 | 1982 | Lars Eric Anderson: Mineralisering och upptagning av kväve i två åkerjordar.
<i>Mineralization and uptake of nitrogen in two cultivated soils.</i> |
| 150 | 1983 | Käll Carlgren: Några analysmetoders användbarhet för uppskattning av kväve mineraliseringen i åkerjordar från Götaland och Svealand.
<i>The usability of some methods for estimation of nitrogen mineralisation in arable soils from South and Middle Sweden.</i> |
| 151 | 1983 | S.L. Jansson: Tjugofem års bördighetsstudier i Sverige.
<i>Twentyfive years of soil fertility studies in Sweden.</i> |
| 152 | 1983 | S.L. Jansson: Åkermarkens försurning och kalkning. Erfarenheter från de skånska bördighetsförsöken.
<i>Acidification and liming of arable soils. Experiences from the long-term soil fertility experiments in Malmöhus county.</i> |
| 153 | 1983 | Lennart Mattsson: Kvävegödsling till havre.
<i>Nitrogen fertilization to oats.</i> |

I denna serie publiceras forsknings- och försöksresultat från avdelningen för växtnäringslära, Sveriges lantbruksuniversitet. Serien finns tillgänglig vid avdelningen och kan i mån av tillgång erhållas därifrån.

This series contains reports of research and field experiments from the Division of Soil Fertility, Swedish University of Agricultural Sciences. The series is available at the Division and can, as far as supplies admit, be ordered from the Division of Soil Fertility.

DISTRIBUTION:

Sveriges lantbruksuniversitet
Avdelningen för växtnäringslära
750 07 UPPSALA

Tel. 018-171249, 171255
