

LÅNGLIGGANDE PK-FÖRSÖK

BAKGRUND OCH SYFTE

En rad korta PK-försök lade grund för ändrade PK-rekommendationer 1987-88. Rekommenderad giva PK sänktes främst i höga klasser d.v.s. P-AL IV och V samt K-AL III och högre. Försöksserien sker i samarbete med de båda skånska hushållningssällskapen samt Hydro Supra AB.

Syftet är:

- Att kontrollera att de nu gällande PK-rekommendationer är de ekonomiskt riktiga i ett längre perspektiv
- Att studera vad som händer med P-AL- och K-AL-talen under en 10-årsperiod i en femårig växtföljd
- Att undersöka hur man på lämpligaste sätt fördelar en given mängd PK över växtföljden

FÖRSÖKSPLAN

	<u>P kg/ha</u>	<u>K kg/ha</u>	<u>Gödsling till gröda i växtföljden</u>
a -	0	0	
b -	8	0	Alla
c -	16	0	Alla
d -	24	0	Alla
E -	0	20	Alla
f -	0	40	Alla
g -	8	20	Alla
h -	40	100	Socketbetor
i -	24	60	Socketbetor
	16	40	Höstraps
j -	16	20	Alla
k -	48	60	Socketbetor
	32	40	Höstraps

OMFATTNING

5 försök varav 2 med betor

FÖRSÖKSDATA OCH METODIK

Försöksvärd:	K-G Hansson Hjerups gård Lund	L Sävedal Brunslöv Hörby	Hushållningssällskapet Ormastorp Vallåkra
Odlar nr:	30411	49349	8635
Jordart:	nmh mä ML	nmh 1 Mo	nmh sa LL
Sådd:	25/8 -89	14/8 -89	6/9 -89
Gröda:	Höstraps	Höstraps	Höstvete
Sort:	Rustan	Rustan	Kosack
Skörd:	16/7	19/7	23/8
Förfrukt:	Värkorn	Värkorn	Höstraps

Försöksvärd:	E Johnsson N Skrävlinge Teckomatorp	Jordberga gård Kennedy gård Klagstorp
Odlar nr:	15263	40935
Jordart:	nmh mo LL	nmh mo LL
Sådd:	3/4	6/4
Gröda:	Betor	Betor
Sort:	Hilma	Helga
Skörd:	4/10	1/10
Förfrukt:	Höstvete	Höstvete

RESULTAT

Eftersom försöksserien syftar till att belysa mera långsiktiga förändringar kommer en första resultatsammanställning att göras först efter ett växtföljdsomlopp d.v.s. 1994.

Här redovisas endast skörderesultat från årets båda betförsök.

Tabell 1. Skörderesultat, N. Skrävlinge

Led	1000- tal pl/ha	Ren vikt ton/ha	Socket halt %	Socket skörd ton/ha	Socket skörd rel. a	Blåtal	K+Na	Socket utbyte % 1991
a= P 0, K 0 kg	101.7	69.3	18.39	12.74	100	11	4.37	86.32
b= P 8, K 0 kg	105.7	68.3	18.06	12.33	97	12	4.33	86.10
c= P 16, K 0 kg	97.0	71.2	18.31	13.03	102	10	4.36	86.31
d= P 24, K 0 kg	103.7	69.4	18.28	12.69	100	11	4.36	86.26
e= P 0, K 20 kg	100.7	70.5	18.22	12.85	101	11	4.22	86.39
f= P 0, K 40 kg	98.3	68.7	18.55	12.75	100	11	4.43	86.37
g= P 8, K 20 kg	99.3	68.9	18.49	12.74	100	11	4.42	86.34
h= P 40, K 100 kg	100.7	68.7	18.36	12.62	99	11	4.46	86.19
i= P 24, K 60 kg	103.0	70.7	18.58	13.15	103	10	4.40	86.45
j= P 16, K 20 kg	100.0	71.0	18.27	12.96	102	13	4.40	86.14
k= P 48, k 60 kg	101.7	70.0	18.57	13.01	102	10	4.35	86.53
C.V	4.6	3.2	1.3	3.4		10.5	4.3	0.3
LSD 95%	7.9	3.8	0.42	0.74		2	0.32	0.50
Sign.nivå	96.7	87.2	98.3	96.9		99.3	87.5	91.0

Tabell 2. Skörderesultat, Kennedy gård

Led	1000- tal pl/ha	Ren vikt ton/ha	Socket halt %	Socket skörd ton/ha	Socket skörd rel. a	Blåtal	K+Na	Socket utbyte % 1991
a= P 0, K 0 kg	86.7	67.4	18.97	12.78	100	14	4.75	86.12
b= P 8, K 0 kg	87.7	65.7	18.44	12.13	95	15	4.43	86.14
c= P 16, K 0 kg	79.0	71.2	18.95	13.50	106	15	4.96	85.83
d= P 24, K 0 kg	78.7	66.3	18.77	12.43	97	14	4.61	86.20
e= P 0, K 20 kg	91.3	67.4	18.78	12.64	99	13	4.63	86.19
f= P 0, K 40 kg	91.7	68.9	18.78	12.94	101	14	4.57	86.26
g= P 8, K 20 kg	95.7	68.4	18.79	12.84	100	14	4.56	86.22
h= P 40, K 100 kg	73.0	69.8	18.95	13.21	103	16	5.20	85.41
i= P 24, K 60 kg	89.3	65.4	18.91	12.38	97	14	4.56	86.28
j= P 16, K 20 kg	75.0	65.1	18.74	12.20	95	16	4.90	85.72
k= P 48, k 60 kg	79.3	62.9	18.92	11.90	93	13	4.84	85.98
C.V.	7.8	6.5	1.6	6.6		13.6	4.9	0.4
LSD 95%	11.2	7.4	0.52	1.41		3	0.39	0.66
Sign.nivå	99.9	97.0	95.5	97.2		95.2	99.9	98.7

OLIKA TILLFÖRSELSÄTT AV KVÄVE OCH NATRIUM

BAKGRUND OCH SYFTE

Olika alternativ för tillförsel av kväve och natrium har länge diskuterats. Ökade omkostnader med framförallt höjda gödselmedelspriser gör det angeläget att söka nya vägar till en ekonomiskt optimal gödsling. En strävan är att sänka kostnaderna för växtnäringstillförseln utan att ge avkall på kvalitets- och avkastningskrav.

Denna försöksserie syftar till att belysa dessa faktorer genom att jämföra olika sätt att tillföra kväve och natrium till sockerbetor.

FÖRSÖKSPLAN

	Gödselgiva		Före sådd	Gödselmedel	Stadium 10*
	kg N	kg Na			
a -	0	0	-	-	-
b -	120	0	N 28	-	-
c -	120	30	N 28 + NaCl	} BESAL	-
d -	120	60	N 28 + NaCl		-
e -	120	90	N 28 + NaCl		-
f -	120	60	Na-salpeter	-	-
g -	120	60	N 28	-	Chilesalpeter
h -	120	60	N 28 + Chilesalpeter	-	-
i -	120	60	Urea	-	Chilesalpeter
k -	120	60	N 30	-	Chilesalpeter
l -	80	60	Na-salpeter + NaCl	-	-
m -	80	60	N 28	-	Chilesalpeter
o -	80	60	Urea	-	Chilesalpeter
p -	80	60	N 30	-	Chilesalpeter
q -	120	60	Na-salpeter Mn	-	-

* Hjärtbladsstadiet

OMFATTNING

5 försök 1988
6 försök 1989
5 försök 1990

FÖRSÖKSDATA OCH METODIK

Försöksvärd:	SSA Ådelholm Staffanstorp	A Andrén St. Rycketofta Påarp	N-O Olsson Fädersminne Tygelsjö
Odlar nr:	30320	6546	32325
Sådd:	12/4	9/4	9/4
Sort och betning:	Hilma Marshal	Lucy Marshal	Hilma Marshal
Jordart:	nmh mo LL	nmh l Mo	nmh sa LL
Skörd:	24/9	1/10	1/11

Försöksvärd:	A Rosendal Härlöv Kristianstad	Hushållningssällskapet M-län Borgeby gård Bjärred 23215
Odlar nr:	180615	23215
Sådd:	2/4	3/4
Sort och betning:	Hilma Marshal	Hilma Marshal
Jordart:	nmh sa LL	nmh sa LL
Skörd:	3/10	5/10

Under 1990 lades sex försök ut. Ett kasserades på grund av ojämnt bestånd. Det här försöket har funnits tre år i rad på Ådelholm, Fädersminne och Rycketofta.

I början av mars och i slutet av maj analyserades mineralkväveinnehållet i jorden ner till ett djup av 60 cm (tabell 1).

I början av juni analyserades manganinnehållet i blasten från led f (Na-salpeter) och led q (Na-salpeter Mn). Na-salpeter Mn är ett specialframställt gödselmedel för försöksändamål. Dess manganhalt är 0,7%, vilket ger drygt 4 kg Mn/ha vid en giva av 120 kg N/ha.

Tabell 1. Jordanalys 1990

	Kg kväve/ha			pH	mg/100 g jord (klass)		Kalium- gödsling kg/ha	mg/100 g jord Na-AL
	vårvinter	maj 0-25 cm			K-AL	K-HCL		
	0-60 cm	0 kg Na	90 kg Na					
Ädelholm	23	172	134	7,3	9,0 (III)	158 (III)	91	5,0
Borgeby	16	156	191	7,2	10,9 (III)	137 (III)	52	3,0
Rycketofta	25	121	215	7,3	14,5 (III)	61 (II)	78	3,0
Fädersminne	34	113	132	7,5	8,8 (III)	111 (III)	105	3,8
Härlöv	18	144	147	7,6	14,9 (III)	246 (IV)	128	5,0
Medeltal	23	141	164		11,6 (III)	143 (III)	91	4,0
Medeltal 11 försök 1989-90		132	129					

RESULTAT OCH DISKUSSION

Tabell 2 visar skörderesultatet för 1990. Natriumeffekterna skiljer sig markant från tidigare år i den här försöksserien (led b - E). Någon märkbar effekt på sockerskörden har inte visat sig förrän vid en giva av 90 kg Na/ha. Tidigare år har de lägre natriumgivorna haft större effekt.

De två kvävenivåerna 80 kg N/ha (l,m,o,p) och 120 kg N/ha (f,g,i,k) har givit samma skördenivå, vilket tyder på att kväveoptimum i de här försöken ligger under 120 kg kväve per ha.

Tabell 2. Skörderesultat 1990. Medeltal av 5 försök

Led	1000- tal pl/ha	Ren vikt ton/ha	Socket halt %	Socket skörd ton/ha	Socket skörd rel. a	Blåtal	K+Na	Socket utbyte % 1991
a	89.0	51.8	18.62	9.66	100	10	4.69	85.99
b	88.8	61.3	18.31	11.22	116	17	4.51	85.76
c	89.0	61.9	18.30	11.35	117	18	4.60	85.65
d	87.8	61.1	18.38	11.23	116	18	4.78	85.55
E	85.7	64.2	18.48	11.86	123	17	4.85	85.54
f	85.6	60.2	18.32	11.04	114	17	4.65	85.58
g	87.7	62.1	18.27	11.34	117	18	4.60	85.60
h	88.5	65.4	18.41	12.05	125	18	4.73	85.59
i	89.1	61.8	18.38	11.36	118	18	4.59	85.71
k	90.3	62.9	18.58	11.69	121	16	4.68	85.79
l	89.1	62.2	18.64	11.61	120	14	4.85	85.68
m	90.5	61.8	18.41	11.39	118	15	4.69	85.75
o	86.8	61.4	18.60	11.44	118	15	4.65	85.93
p	90.4	61.1	18.60	11.37	118	14	4.65	85.97
q	89.0	64.3	18.25	11.73	121	18	4.65	85.58
C.V	3.0	4.9	1.0	5.0		7.8	3.1	0.3
LSD 95%	3.4	3.8	0.24	0.72		2	0.18	0.35
Sign.nivå	99.4	99.9	99.8	99.9		99.9	99.9	98.8

Tabell 3 visar skörderesultatet för samtliga 16 försök under tre år i den här serien. Den visar genomgående hög skörd och hög betkvalitet i hela försöket.

Tabell 3. Skörderesultat 1988 - 1990. Medeltal av 16 försök

Led	1000- tal pl/ha	Ren vikt ton/ha	Socket halt %	Socket skörd ton/ha	Socket skörd rel. a	Blåtal	K+Na	Socket utbyte % 1991
a	86.9	50.1	18.46	9.26	100	10	4.56	86.08
b	86.0	57.7	18.00	10.41	112	17	4.51	85.57
c	86.9	59.6	18.06	10.78	116	17	4.59	85.54
d	85.3	60.4	18.16	10.97	118	17	4.75	85.42
E	84.3	61.2	18.23	11.17	121	17	4.90	85.29
f Na	84.4	59.3	18.19	10.80	117	17	4.66	85.53
g Na	85.9	59.8	18.11	10.85	117	18	4.58	85.56
h Na	86.1	61.5	18.16	11.19	121	17	4.60	85.62
i Na	84.5	58.9	18.10	10.67	115	17	4.56	85.59
k Na	86.7	59.6	18.32	10.93	118	15	4.64	85.72
l	86.5	60.7	18.50	11.24	121	14	4.87	85.57
m	86.2	58.4	18.31	10.70	116	15	4.61	85.77
o	84.8	58.4	18.37	10.74	116	14	4.57	85.89
p	85.9	58.6	18.41	10.80	117	14	4.62	85.88
C.V	3.5	4.4	1.0	4.6		8.4	3.1	0.3
LSD 95%	2.1	1.8	0.12	0.34		1	0.10	0.19
Sign.nivå	99.0	99.9	99.9	99.9		99.9	99.9	99.9

Natriumgödsling - mängd

Optimal natriumgiva har provats med hjälp av en natriumstege i 30 kg/ha intervall upp till 90 kg/ha (tabell 3, led b-E). Här framgår att plantantalet sjunker något med ökad natriumgödsling.

Sockethalten och K+Na innehållet i betan ökar med ökad natriumgödsling medan blåtalet inte alls påverkas av detta. Den samlade effekten blir att socketutbytet sjunker något med ökad natriumgödsling, men denna effekt överskuggas fullständigt av den större betskörden som natriumgödsling ger.

Natrium har olika effekt olika år (tabell 4). Det tre senaste åren har natrium varit viktigt. I tabell 4 visas att 60 kg Na/ha och däröver är en lämplig giva. Marken har analyserats på sitt natriuminnehåll (Na-AL) för att kontrollera om detta kan ge en uppfattning av natriumbehovet i kommande betgröda. Det visar sig att det inte finns något samband mellan dessa.

Det har framförts en teori om att natriumgödsling skulle leda till ökad mineralisering av kväve. I tabell 1 visas analyser av kväveinnehållet i marken att så inte är fallet.

Tabell 4. Resultat från natriumgödsling 1988 - 1990
Relativa sockerskördar. Totalt 16 försök

Led	Na-giva kg/ha	1988	År 1989	1990	Medel
b	0	100	100	100	100
c	30	106	104	101	104
d	60	110	106	100	105
E	90	109	107	106	107

Natriumgödsling - tidpunkt

I försöken har all N28 spridits före sådd, medan Chilesalpeter har spridits både före sådd (led h) och strax efter uppkomst då betorna kan ses i raderna (led g). Tabell 3 visar att det är positivt både kvantitativt och kvalitativt att sprida både kväve och natrium till betorna före sådden. Det är nära statistiskt säkert högre sockerskörd vid tidig spridning av Chilesalpeter. De högsta skördeökningarna med gödsling före sådd erhålles på jordar med hög lerhalt (över 18%) eller då natriumgödslingen har stor betydelse (skördeökning med mer än 10%).

Olika kväve- och natriumgödselmedel

I försöket finns jämförelse mellan Na-salpeter, N28+Chilesalpeter och N28+NaCl (led f, h och d). I sammanslagningen av alla försöken ger N28+Chile statistiskt säkert större sockerskörd jämfört med Na-salpeter. Skillnaden härrör sig uteslutande från 1990. Övriga år har alla tre gödselmedlen varit likvärdiga (tabell 5). Kombinationen med N28+Chile ger den bästa sockerkvaliteten. Detta beror på ett lägre K+Na innehåll. Na-salpeter ger en något högre sockerhalt, men med betydligt lägre säkerhet än skillnaderna i K+Na. Vilken av de tre gödselmedelskombinationerna som väljs avgörs i första hand av priskillnaden mellan de olika gödselmedlen och av det extra spridningstillfället som N28+Chile och N28+NaCl medför.

Tabell 5. Jämförelse mellan olika kväve och natriumgödselmedel årsvis och sammanslaget

Led		1988	1989	1990	1988-1990
f	Na-salpeter (ton/ha)	10,65	10,68	11,04	10,79
h	N28+Chile rel. tal	100	101	109	103
d	N28+NaCl rel. tal	100	102	102	102

Olika N-gödselmedel - delad giva

Här har N28 (led g och m), urea (led i och o) samt N30 (led k och p) testats mot varandra. Kvävegödselmedlen är spridda före sådd och natriumet, i form av Chilesalpeter, är spridd strax efter uppkomst. Av tabell 6 framgår att det inte finns någon statistiskt säker skillnad i sockerskörd mellan de olika gödselmedlen.

Urea och N30 har gett en högre kvalitet (sockerutbyte) med statistiskt säker skillnad men på sådan nivå att den inte påverkar totalskörd. Av sockerhalten och blåtalet kan man misstänka att urea och N30 har haft sämre kväveverkan, högre sockerhalt och lägre blåtal. N30 blev spridd en till två veckor före sådd. Under den här tiden kan en del av kvävet ha avdunstat och därmed gett lägre kväveeffekt. Slutsatsen blir den att de olika gödselkombinationerna kan betraktas som likvärdiga ur avkastningssynpunkt. Valet får avgöras av inköpspriset på produkterna.

Tabell 6. Skörderesultat av olika kvävegödselmedel
Utdrag ur tabell 3. 16 försök 1988 - 1990

Led	Gödselmedel	Rotskörd ton/ha	Socket- skörd kg/ha	Socket- halt %	Blåtal	K+Na	Socket- utbyte %
<u>120 kg N/ha</u>							
g	N28 + Chile	59.9	10 850	18.09	18	4.59	85.5
i	Urea + Chile	- 1.1	- 190	± 0.00	- 1	- 0.01	+ 0.1
k	N30 + Chile	- 0.3	+ 70	+ 0.23	- 3	+ 0.07	+ 0.2
<u>80 kg N/ha</u>							
m	N28 + Chile	58.4	10 710	18.31	15	4.62	85.7
o	Urea + Chile	+ 0.1	+ 30	+ 0.05	± 0	- 0.04	+ 0.2
p	N30 + Chile	+ 0.1	+ 80	+ 0.11	- 1	+ 0.01	+ 0.2
LSD 95%		1.8	340	0.12	1	0.10	0.2

Na-salpeter Mn

Na-salpeter Mn är specialframställt endast för försöksverksamhet. Manganet är tillfört i sulfatform. I tabell 7 framgår att mangantillsatsen har höjt både plantantalet och rotvikten. Däremot har inte kvaliteten påverkats. Det här gödselmedlet har provats tidigare i två radmyllningsförsök 1987 och tre 1988. Resultaten från de här försöken visar att även här har plantantalet ökat vid mangantillsats, men sockerskördens har inte höjts något. Det visar att skördeökningen inte är fullt så säker som försöken de två senaste åren visar.

Tabell 7. Jämförelse mellan Na-salpeter och Na-salpeter Mn. Den senare innehåller 0,7% Mn vilket ger 4,2 kg Mn/ha vid en giva av 120 kg N/ha. Skörderesultat 1989 - 1990. 11 försök.

	Plh 1000- tal/ha	Rotvikt ton/ha	Socket- skörd kg/ha	Socket- halt %	Blåtal	K+Na	Socket- utbyte %
Na-salpeter	84.1	59.8	10 860	18.14	19	4.78	86.3
Na-salpeter + Mn	+ 4.1	+ 3.2	+ 540	- 0.05	± 0	- 0.03	± 0
LSD 95%		2.3	2.2	410	0.15	1	0.12

Eftersom manganjoner oxideras i jordar med högt pH menar man i praktiken att mangangödsling i sulfatform inte kan tas upp via rötterna. För att kontrollera upptaget av mangan gjordes en bladanalys i juni 1990 (tabell 8). Den visar att halten snarare har sjunkit än stigit av mangangödslingen. Trots detta har mangantillsatsen påverkat skörden.

Tabell 8. Manganhalt i blasten i början av juni 1990 mg/kg ts, samt relativ skördeökning 1990 för Na-salpeter Mn.

Plats	Mn-halt (mg/kg ts)		Rel. tal Mn-halt	Skördeökning av Mn-tillsats Rel. tal
	Na-salpeter	Na-salpeter Mn		
Ädelholm	52	38	73	102
Borgeby	110	118	107	100
St. Rycketofta	26	20	77	111
Fädersminne	37	38	103	109
Härlöv	551	441	80	110
Medel rel. tal			88	106

SAMMANFATTNING

Försöksserien avser att undersöka om man, med bibehållen kvalitet och avkastning, kan sänka kostnaderna för gödsling och därmed finna en optimal gödselmedelskombination. För att nå detta jämförs olika sätt att tillföra kväve och natrium till sockerbetor.

Under 1990 har fem försök skördats. Totalt har 16 försök skördats från 1988 till 1990.

* Natriumgödsling - mängd

Olika natriumnivåer har provats: 0, 30, 60, 90 kg/ha.
Natriumgivan bör vara minst 60 kg/ha.

* Natriumgödsling - tidpunkt

Natriumgödslingen skall göras före sådd. Det är speciellt viktigt på jordar där natrium ger stor skördeökning eller på jordar med hög lerhalt (över 18%).

* Kvävegödselmedel

I försöket har Na-salpeter, N28+Chliesalpeter och N28+NaCl provats då allt är spritt före sådd. N28+Chliesalpeter har i snitt givit den bästa skörden, men skördeökningen härrör sig enbart från ett år, 1990. Övriga år har de olika gödselmedlen varit jämnlika.

N28, urea och N30 har i kombination med Chliesalpeter provats i delad giva. Avkastnings- och kvalitetsmässigt kan de tre gödselmedelkombinationerna betraktas som likvärdiga.

Val av gödselmedel avgörs inte av betgrödans avkastning och kvalitet utan av inköpspriset på produkterna, spridningskostnader samt hanteringsmässiga fördelar och nackdelar.

* Na-salpeter Mn

Detta provgödselmedel innehåller 0,7% mangan. Det har givit signifikant större plantantal och skörd jämfört med Na-salpeter.

FÄLTANPASSAD KVÄVEGÖDSLING

BAKGRUND OCH SYFTE

Höga kvävepriser, kvävet inverkan på betkvalitet och sockerutbyte samt miljöaspekter gör det angeläget att finna ytterligare hjälpmedel för att kunna ge en fältanpassad kvävegödslingsrekommendation. I de kväveprojekt som tidigare genomförts har det visat sig att det enskilda fältets kvävemineraliserande förmåga har stor betydelse för ekonomiskt optimal kvävegiva.

Syftet med denna försöksserie är att mäta mineralisering och fastställa kvävegödslingsoptimum i sockerbetsfält, där mineraliseringen i förfrukten är känd. Detta för att undersöka möjligheten att använda den sistnämnda i ett fältanpassat kvävegödslingsråd.

FÖRSÖKSPLAN

- a = 0 kg N
- b = 40 kg N i N 28
- c = 80 kg N " " "
- d = 120 kg N " " "
- E = 160 kg N " " "
- f = 200 kg N " " "

OMFATTNING

- 9 försök 1988
- 6 försök 1989
- 10 försök 1990

FÖRSÖKSDATA OCH METODIK

Försöksvärd:	L-Å Persson Gylle Trelleborg	Bollerups Lantbr. inst. Tomelilla	Näsbyholms gård Skurup	
Odlar nr:	39145	105039	41370	
Sådd:	31/3	10/4	9/4	
Sort och betning:	Hilma Marshal		Hilma Marshal	
Skörd:	17/9	31/10	19/9	
Förfrukt:	höstvete	höstvete	höstvete	
Försöksvärd:	Skurups Lant- bruksskola Skurup	SSA Ädelholm Staffanstorp	E. Mattsson Rotehög Landskrona	
Odlar nr:	24288	30320	13290	
Sådd:	18/4	12/4	6/4	
Sort och betning:	Hilma Marshal	Hilma Marshal	Helga Marshal	
Skörd:	27/9	24/9	28/9	
Förfrukt:	höstvete	höstvete	höstvete	
Försöksvärd:	C. Ohlsson Wäggarp gård Eslöv	H-T. Pilåker Fuglie Trelleborg	A. Åsenius Karlsberg Mörbylånga	K. Svensson Fullingbo Visby
Odlar nr:	19421	36226	540174	604990
Sådd:	6/4	8/4	8/4	12/4
Sort och betning:	Hilma Marshal	Lucy Marshal	Hilma Marshal	Hilma Marshal
Skörd:	21/9	12/10	2/10	28/9
Förfrukt:	höstvete	höstvete	höstvete	höstvete

Under 1990 lades tio kvävegödslingsförsök ut. Ett på Öland, ett på Gotland och de övriga i Skåne.

Alla försöken skördades.

Försöken lades ut som parcellförsök med fyra upprepningar. Ett krav på försöksplatsen var att markens kvävelevererande förmåga, mineraliseringen, skulle vara känd från förfrukter året innan.

Strax efter tjällossningen togs jordprov 0-60 cm för att bestämma kväveinnehållet i marken.

Kvävegödslingen utfördes före sådd med N 28. Hela försöksplatsen gödslades med 60 kg Na i form av koksalt.

Blastmängden samt kvävehalten i beta och blast mättes i ogödslat led vid skörd.

I tabell 1 kan markkarteringsdata från de olika försöken utläsas.

Tabell 1. Markkarteringsdata

Försöksplats	P-Al	K-Al	Mullhalt %	Jordart	Stallgödsel
Ädelholm	12	9	3,4	mmh moLL	-
Rotehög	6	12	3,1	mmh ML	-
Wäggarp	9	9	3,2	mmh moLL	-
Fuglie	11	12	2,9	nmh saLL	-
Gylle	24	18	2,8	nmh saLL	-
Näsbyholm	6	6	2,4	nmh saLL	-
Skurup	8	9	2,7	nmh saLL	25 ton/ha
Bollerup	11	8	4,2	mmh saLL	25 ton/ha
Öland	-	-	-	nmh L Sa	-
Gotland	-	-	-	nmh mo ML	-

RESULTAT OCH DISKUSSION

Ekonomiskt kväveoptimumberäkningar har utförts med tre olika sorters funktioner, \sqrt{X} , X^2 , X^3 . Man valde den funktion som gav en kurva med den bästa anpassningen till de verkliga värdena. Av R^2 adj. framgår hur väl kurvan passar till de verkliga värdena, skörderesultaten. Om värdet är 1,00 svarar det för en perfekt anpassad kurva. Vid lägre kväveoptimum eller flack kväveresponskurva passar \sqrt{X} och X^3 funktionerna bäst.

Vid beräkning av kväveoptimum har betintäkten beräknats efter den utökade kvalitetsbetalningen i det nya betkontraktet för 1991. Där tar man förutom sockerhalt även hänsyn till blåtal och K+Na-innehållet.

Den optimala kvävegivan varierar mellan 53 och 199 kg N/ha (tabell 2). Det är en spridning som är något större än normalt. Vid en sammanslagning av de tio försöken blev ekonomiskt kväveoptimum 123 kg N/ha, vilket stämmer väl överens med rekommenderad kvävegiva. Spridningen i kväveoptimum för de enskilda försöken visar betydelsen av att kunna fältpassa kvävegivan. R^2 adj.-värdet för medeltalet visar att kurvan som ekonomiskt kväveoptimum är beräknad efter är mycket väl anpassad till de faktiska värdena.

Tabell 2. Ekonomiskt kväveoptimum vid betgrundpriset kr 277:80/ton betor (16 % socker) och kvävepriset kr 6:24/kg N (N28). Betintäkten är beräknad utifrån den utökade kvalitetsbetalningen i det nya betkontraktet

Försöksplats	Stallgödsel ton/ha	Mullhalt %	Ek. N opt. kg/ton	Kurv-val	R ² adj.
Ädelholm	-	3,4	100	X ²	0,75
Rotehög	-	3,1	130	X ³	0,93
Wäggarp	-	3,2	199	X ²	0,59
Fuglie	-	2,9	53	√X	0,45
Gylle	-	2,8	183	X ²	0,90
Näsbyholm	-	2,4	124	X ²	0,91
Skurup	25	2,7	139	X ²	0,86
Bollerup	25	4,2	97	X ²	0,47
Öland	-	<3	73	√X	0,75
Gotland	-	<3	177	X ²	0,92
Medeltal			123	X ³	0,99

Vid övergång till den nya betalningen sänks ekonomiskt optimal kvävegiva obetydligt, ca 2 kg N/ha (tabell 3). I praktisk odling har inte detta någon betydelse. Vid en känslighetsanalys framgår att odlaren förlorar endast ca 70:-/ha om han gödslar 20 kg N/ha över eller under ekonomiskt optimal kvävegiva, vilket måste anses acceptabelt.

Tabell 3. Ekonomiskt optimal kvävegiva jämfört vid betalning enligt gamla och nya betkontraktet samt förlust då kvävegivan är 20 kg N/ha över och under ekonomiskt N-optimum

År	Ekonomiskt kväveoptimum		Förlust vid ek.opt. - 20 kg N/ha (kr/ha)	Förlust vid ek.opt. + 20 kg N/ha (kr/ha)
	enl gamla kontr. (kg N/ha)	enl nya kontr. (kg N/ha)		
1988	147	143	83	83
1989	43	41	123	69
1990	123	123	50	48

Ekonomiskt optimal kvävegödsling vid 120 kg N/ha ökade skörden med 1,75 ton socker/ha 1990 (tabell 4) jämfört med ogödslad led. Ökningen var 1989 mindre än ett ton och 1988 var merutbytet knappt tre ton/ha. Tabell 4 visar vidare att rotvikten ökar med ökad kvävegiva. Däremot försämras kvaliteten med stigande kvävegiva, sockerhalten sjunker och blåtalet stiger. Det medför ett sjunkande sockerutbyte.

Markens kväveleverans under växtsäsongen, kvävemineriseringen, har beräknats för de enskilda försöksplatserna med data från ogödslad led på följande sätt:

N-mineralisering = totalt N-upptag i beta och blast -

N-mineralisering på vårvintern + N-mineralisering i marken vid skörd.
Kväveinnehållet i ogödslade betor varierar mellan 100-200 kg/ha och kvävemineriseringen varierar mellan 98 - 188 kg N/ha, d v s vissa jordar har levererat dubbelt så mycket kväve som andra (tabell 5).

Mängden kväve i jordprofilen var låg på försöksplatserna vårvintern 1990 (tabell 6). Däremot var kvävemineriseringen under växtsäsongen hög, liksom för de tidigare rekordåren 1988 och -89. Det gör att merutbytet vid ekonomiskt optimal gödsling har varit relativt låg 1990, d v s knappt 20 % jämfört med 30-40 % andra år.

Tabell 4. Skörderesultat. Medeltal av 10 försök 1990

	Led	1000-tal pl/ha	Ren vikt ton/ha	Socket halt %	Socket skörd ton/ha	Socket skörd rel. a	Blå-tal	K+Na	Socket utbyte % 1991	Jord halt %
a =	0 kg N	88.5	52.0	18.60	9.67	100	10	5.21	85.4	12.7
b =	40 kg N	88.2	56.8	18.67	10.61	110	11	5.13	85.5	12.9
c =	80 kg N	88.2	59.8	18.57	11.10	115	12	5.12	85.4	12.6
d =	120 kg N	87.4	61.7	18.50	11.42	118	13	5.10	85.3	13.0
e =	160 kg N	86.2	63.1	18.32	11.55	119	16	5.10	85.1	13.4
f =	200 kg N	85.0	63.2	18.15	11.48	119	18	5.15	84.9	13.4
C.V		3.7	3.9	0.9	4.0		14.6	3.1	0.3	7.8
LSD 95%		2.9	2.1	0.15	0.40		2	0.14	0.26	0.9
Sign.nivå		98.1	99.9	99.9	99.9		99.9	87.0	99.9	92.6

Tabell 5. Kväveinnehåll i ogödslade betor, mineralkväve i marken på vårvintern samt försöksplatsernas kväveminerisering 1990 (kg N/ha)

Försöksplats	Beta	Blast	Totalt	N-min vid vårvinter 0-60 cm	N-min vid skörd* 0-60 cm	N-mineralisering
Ädelholm	71	123	194	23	17	188
Rotehög	62	47	109	21	17	106
Wäggarp	74	59	133	28	17	122
Fuglie	90	46	136	26	17	127
Gylle	63	85	148	21	17	144
Näsbyholm	47	54	101	20	17	98
Skurup	64	70	134	21	17	130
Bollerup	91	83	174	42	17	149
Öland	54	-	-	67	17	-
Gotland	55	49	104	-	17	-

* Standardvärde för N-min vid skörd enl. Börje Lindén, SLU

Tabell 6. Kväve mineralisering i sockerbetsgrödan samt merutbyte av socker vid ekonomiskt optimal kvävegödsling jämfört med ingen kvävegödsling

	Antal försök	N-min på vårvintern kg N/ha	Mineralisering kg N/ha	Beta + blast kg N/ha	Ek. opt. N-gödsl. kg/ha	Merutbyte av gödsling %
1984-87	40	51*	98	125	120	40
1988	8	33	122	138	143	30
1989	6	70**	116	169	45-80	12
1990	8	25	133	141	123	18

* Provtagningsdjup 90 cm. Endast 60 cm för 1988 och 1989

**Innehåller ett kraftigt avvikande värde

På nio försöksplatser 1990 var mineraliseringen känd i förfrukten (tabell 7). Vid beräkningen av mineraliseringen har som upptag i växt endast kväveinnehållet i kärnan använts. Mineraliseringen har varierat kraftigt mellan de olika platserna.

Tabell 7. Kväve mineralisering i förfrukten 1989, vid 1990 års försöksplats (kg N/ha)

Försöksplats	Kväveupptag i kärna	N-min på vårvintern	N-min vid skörd	Mineralisering
Ädelholm	91	30	21	82
Rotehög	100	29	21	92
Wäggarp	168	42	21	147
Fuglie	41	31	21	31
Gylle	55	37	21	39
Näsbyholm	33	16	21	38
Skurup	74	42	21	53
Bollerup	-	-	21	-
Öland	40	54	21	7
Gotland	47	55	21	13

Huvudsyftet med den här försöksserien är att utröna om en känd kväve mineralisering i förfrukten kan förutsäga kväveoptimum i sockerbetsgrödan. I tabell 8 finns en sammanställning av dessa data över alla tre åren i den här försöksserien och i figur 1 visas ekonomiskt kväveoptimum beroende av kväve mineralisering i förfrukten grafiskt. Det förefaller inte vara något större samband mellan dessa två parametrar. Vid en kväve mineralisering i förfrukten mellan 20 och 50 kg N/ha (den låga nivån p g a att upptaget kväve endast är beräknat utifrån kväveinnehåll i kärnan) har ekonomiskt kväveoptimum i sockerbeter blivit mellan 50 och 180 kg N/ha, vilket är en alldeles för stor spridning för att modellen skall kunna fungera som prognos.

Nackdelarna vid uppskattningen av kväve mineraliseringen är att den mäts i en annan gröda med ett annorlunda tillväxtsätt och kortare kväveupptagningsperiod samt att kväveupptaget mäts endast i kärnan. För att få bort dessa felkällor och därmed kontrollera om mineraliseringen har något större samband med kväveoptimum, har kväve mineraliseringen mätts även i sockerbeterna. I figur 2

ser vi en grafisk framställning av ekonomiskt kväveoptimum beroende av kväve mineralisering i sockerbeter. Även här är det stor spridning på punkterna. I intervallet från 75 till 150 kg/ha för kväve mineraliseringen ligger kväveoptimum mellan 40 och 190 kg/ha, vilket är för stor spridning för att kunna användas i en modell. Det finns inte heller några acceptabla samband mellan kväve mineralisering och optimum för de enskilda åren.

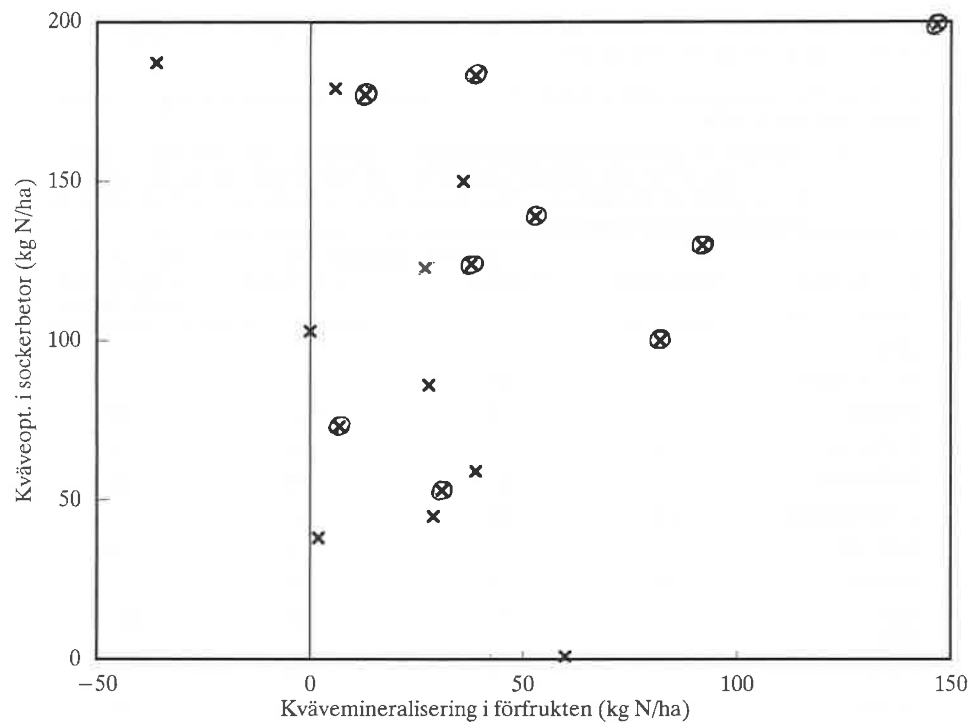
Det som kan utläsas av figuren är att det finns en undre gräns för optimal kvävetillgång på minst 140 kg N/ha.

Försöksserien avslutas, men arbetet för att kunna fältanpassa kvävegödslingen kommer att fortsätta.

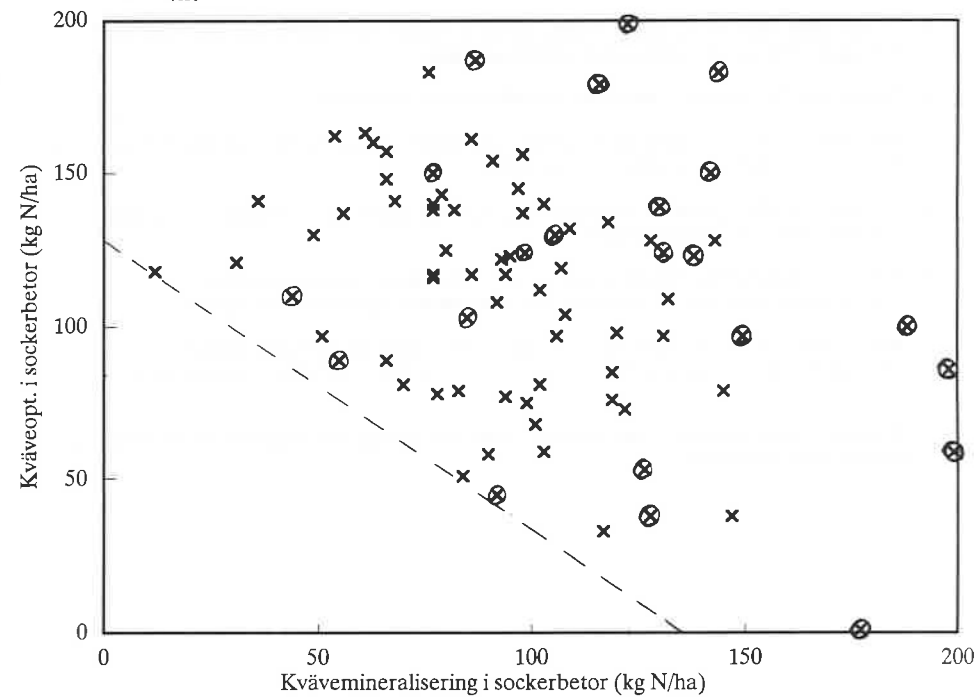
Tabell 8. Jämförelse av kväve mineraliseringen i förfrukt och betgrödan från 1988 till 1990 års kvävegödslingsförsök (kg N/ha). Alla ek. optimala kvävegivor är beräknade efter samma betgrundpris och enligt 1991 års kvalitetsbetalningssystem

Försöksplats	Stallgödsel	Kväve mineralisering Förfrukt	Sockerbeter	Ek. opt. N-givor för sockerbeter
<u>1988</u>				
Valterslund	ja	60	177	0
Skivarp	-	28	198	87
Bollerup	ja	-	44	109
Vallkärra	-	27	138	126
Löddeköpinge	ja	36	142	152
Gotland	-	-	77	98
Skurup	ja	6	116	177
Öland	-	36	87	183
<u>1989</u>				
Gylle	-	2	128	36
Öland	-	29	92	46
Bollerup	ja	39	203	58
Löddeköpinge	ja	-	55	85
Tosterup	-	0	85	102
Gotland	-	-	131	12
<u>1990</u>				
Fuglie	-	31	127	53
Öland	-	7	-	73
Bollerup	ja	-	149	97
Ädelholm	-	82	188	100
Näsbyholm	-	38	98	124
Rotehög	-	92	106	130
Skurup	ja	53	130	139
Gotland	-	13	-	177
Gylle	-	39	144	183
Wäggarp	-	147	122	199

Figur 1. Ekonomiskt kväveoptimum beroende av kvävemineraliseringen i förfrukten. 19 försök, 1988-1990. Inringade värden är från 1990 års försök.



Figur 2. Ekonomiskt kväveoptimum och kvävemineralisering i sockerbetsgrödan från 82 försök. 1982-1990. Inringade punkter härrör från försöks-serien "Fältanpassad kvävegödsling", 22 försök 1988-1990. Resterande värden kommer från försöks-serien "Stigande givor av natriumsalpeter" 1A.



SAMMANFATTNING

- * Syftet med denna försöksserie är att fastställa kvävegödslingsoptimum i sockerbetsfält, där mineraliseringen under förfruktsåret är känd. Detta för att undersöka möjligheten att använda den sistnämnda i ett fältanpassat kvävegödslingsråd.
- * Under 1990 skördades tio försök, åtta i Skåne, ett på Öland och ett på Gotland. Två av försöken var stallgödslade.
- * Totalt är 24 försök i den här försöksserien skördade.
- * Den ekonomiskt optimala kvävegivan för 1990 varierade mellan 55-199 kg N/ha. Medelvärdet för året blev 123 kg N/ha.
- * Den ekonomiskt optimala kvävegivan påverkas inte vid övergång till den utökade kvalitetsbetalningen.
- * Efter 19 kompletta försök framträder inte något samband mellan kväveminerialisering i förfrukt och ekonomiskt optimal kvävegiva.
- * Med 82 försök framträder inte heller något större samband mellan kväveminerialisering i sockerbeter och ekonomiskt optimal kvävegiva till sockerbeter.
- * Försöksserien avslutas men arbetet för att kunna fältanpassa kvävegödslingen kommer att fortsätta.

VÄXTNÄRINGSTILLFÖRSEL EFTER UPPKOMST

BAKGRUND OCH SYFTE

På senare år har det dykt upp ett antal firmor som säljer växtanalyser och därtill hörande gödslingsrekommendation grundade på svagt underlag och med tveksam inverkan på betkvalitet och ekonomi. Lantbrukaren tillgriper som säkerhetsåtgärd metoden att tillföra en blandning av olika växtnäringssämnen om betorna ser ut att vara i dålig tillväxt. Det är nödvändigt att vi skaffar oss kunskap om vad dessa firmor erbjuder och hur bladgödsling påverkar sockerbetsskörden och kvaliteten.

Målsättning:

- Att undersöka behov av och möjligheter till samt att fastställa om och i så fall när det lönar sig med växtanalys och bladgödsling och hur betkvalitet och sockerskörd påverkas av växtnäringstillförelsen.
- Att jämföra olika manganprodukters inverkan på manganupptag, betkvalitet och sockerskörd.
- Att öka vår kunskap om vilka halter av olika växtnäringssämnen som betan kräver vid olika utvecklingsstadier för maximal tillväxt.

FÖRSÖKSPLAN

	<u>Tidpunkt 1</u>	<u>Tidpunkt 2</u>	<u>Tidpunkt 3</u>	<u>Tidpunkt 4</u>
	6-blads- stadiet	Strax innan betorna sluter raderna	2-3 veckor efter föreg. behandling	2-3 veckor efter föreg. behandling
a -	Obehandlat (lantbrukarens gödsling med N, P, K)			
b -	6 kg MnSO ₄ pulver	6 kg MnSO ₄ pulver		
c -	Enl. betinsp.	Enl. betinsp.	Enl. betinsp.	Enl. betinsp.
d -	Enl. Biospektron	Enl. Biospektron	Enl. Biospektron	Enl. Biospektron
e -	Enl. Månsson Int.	Enl. Månsson Int.	Enl. Månsson Int.	Enl. Månsson Int.
f -	6 l Supra Mikroplus	6 l Supra Mikroplus		
i -	Obehandlat (lantbrukarens gödsling med N, P, K)			
n -	1,2 l Mn-chelat	1,2 l Mn-chelat		
o -	1,5 kg Mantrac DF	1,5 kg Mantrac DF		
p -		4 kg Solubor		
q -	6 kg MnSO ₄ pulver	28 l PMg-Mikro	28 l PMg-Mikro	

OMFATTNING

10 försök 1988
7 försök 1989
9 försök 1990

FÖRSÖKSDATA OCH METODIK

Försöksplats:	<u>Näsbyholm</u>	<u>Brodde</u>	<u>Brönnelund</u>	<u>Borgeby</u>
Odlar nr:	41 370	36 529	40 400	23 215
Sådd:	10/4	8/4	6/4	
Sort och betning:	Hilma Marshal	Hilma Mercapto- dimetur	Hilma Marshal	Hilma Marshal
Jordart:	mr 1 Mo	nmh mo LL	mf mo LL	nmh 1 Sa
Skörd:	18/9	25/10	18/10	28/9
Behandlings- tidpunkter:				
1	29/5	29/5	25/5	18+23/5
2	15/6	15/6	15/6	14/6
3	4/7	3/7	4/7	3/7
4	26/7	26/7	26/7	26/7

Försöksplats:	<u>Borrestad</u>	<u>St. Herrestad</u>	<u>S. Åby</u>	<u>Vädersminne</u>	<u>Vallkärra</u>
Odlar nr:	111 000	45 294	40 095	32 325	24 112
Sådd:	10/4	6/4	9/4	9/4	8/4
Sort och betning:	Hilma Marshal	Freja Marshal	Hilma Marshal	Hilma Marshal	Hilma Marshal + 0,75 l såfåran
Jordart:	nmh 1 Sa	nmh 1 Mo	nmh mo LL	nmh 1 Mo	nmh mo LL
Skörd:	25/9	30/10	19/10	1/11	28/9
Behandlings- tidpunkter:					
1	28/5	25/5	24/5	29/5	28/5
2	15/6	18/6	15/6	15/6	18/6
3	4/7	3/7	3/7	3/7	3/7
4	23/7	27/7	26/7	26/7	26/7

Tabell 1. Jordanalyser från försöksplatsen

Försöksplats	pH	P-AL	K-AL	Mg-AL	Ca-AL	Na-AL	Cu	Bor
Näsbyholm	7,6	13,7	9,2	32	2380	6	12	1,4
Brodde	7,4	7,2	9,1	10	434	4	10	1,7
Brönnelund	7,2	7,0	8,5	7	300	-	11	1,1
Borgeby	7,8	14,5	8,5	26	3100	6	6	1,7
Borrestad	6,2	12,4	6,5	5	88	-	8	0,4
St. Herrestad	6,9	17,8	9,8	5	256	4	9	1,0
S. Åby	7,6	7,8	7,3	10	664	8	9	1,5
Vädersminne	7,2	10,8	7,2	9	330	6	12	1,3
Vallkärra	6,6	3,5	8,9	9	314	5	10	1,4

Under 1990 har 10 försök lagts ut. Alla skördades, men ett ströks senare p g a stora skördeeffekter av torkfläckar och virus.

Försöken lades ut i randomiserade block med fyra upprepningar. Två av blocken förlängdes med en provtagningsyta. Inför varje behandlingstidpunkt togs från de här ytorna prov från led a, d och E. Vid tredje provtagningsstidpunkten analyserades alla leden.

Proverna analyserades av Biospectron AB och AB L Månsson International. De olika firmorna bestämde växtnäringssinnehållet i betorna. Utifrån dessa värden gav de en gödslingsrekommendation. Provtagning och råd var individuella för varje försöksplats. Från provtagning till behandling var tiden i regel tre till fyra dygn.

Provtagningsmetoder

Biospectron: Fem betor per led insamlades, tvättades och vägdes. Totalvikt betor plus blast angavs. Dessutom krävdes upplysning om marktäckning och plantantal.

Månsson Int.: Femton blad per led insamlades för analys. Det skulle vara de äldsta, fortfarande aktiva bladen. Ett jordprov uttogs vid första provtagningsstillfället.

Övrig skötsel

Sådd, gödsling, ogräsbekämpning och annan skötsel utfördes i övrigt av odlaren. Det var inte lagt någon stallgödsel till sockerbetorna på någon av försöksplatserna.

RESULTAT OCH DISKUSSION

Den här försöksserien avslutas i och med 1990 års försök. Resultaten ligger till grund för ett examensarbete i agronomiutbildningen. Detta arbete kommer att redovisas senare. Här nedan följer endast tabellerna med skörderesultat.

Tabell 2. Skörderesultat från 9 försök, 1990

Led	1000- tal pl/ha	Ren vikt ton/ha	Socket halt %	Socket skörd ton/ha	Socket skörd rel. a	Blåtal	K+Na	Socket utbyte % 1991
a	86.7	66.1	18.11	11.97	100	16	4.93	85.20
b	89.2	66.5	18.25	12.11	101	16	4.80	85.44
c	88.2	66.9	18.18	12.15	101	16	4.86	85.27
d	87.1	67.0	18.17	12.17	102	16	4.90	85.23
E	89.2	66.9	18.06	12.08	101	18	5.00	84.99
f	86.9	65.5	18.12	11.86	99	16	4.95	85.15
i	87.3	66.0	18.13	11.96	100	17	4.88	85.21
n	86.7	64.0	18.09	11.58	97	17	4.89	85.20
o	87.0	65.7	18.13	11.91	100	16	4.82	85.32
p	86.9	64.0	18.14	11.62	97	16	4.84	85.33
C.V	2.7	3.3	0.9	3.1		7.1	3.8	0.4
LSD 95%	2.2	2.0	0.15	0.35		1	0.18	0.32
Sign.nivå	97.2	99.6	98.2	99.9		99.9	97.7	99.3

Tabell 3. Skörderesultat från 5 försök, 1990. Led q, PMg-Mikro fanns endast på dessa platser. Försöksplatser: S. Åby, Näsbyholm, Borgeby, St. Herrestad och Borrestad.

Led	1000- tal pl/ha	Ren vikt ton/ha	Socket halt %	Socket skörd ton/ha	Socket skörd rel. a	Blåtal	K+Na	Socket utbyte % 1991
a	86.7	67.2	18.04	12.12	100	15	5.03	85.04
b	89.3	69.0	18.14	12.48	103	15	4.92	85.19
c	88.9	68.7	18.18	12.46	103	16	4.88	85.21
d	87.5	69.8	18.03	12.56	104	16	5.05	84.89
E	89.3	70.0	17.96	12.56	104	17	5.14	84.75
f	88.2	67.2	18.01	12.10	100	15	5.04	84.94
i	88.7	67.5	18.07	12.16	100	16	4.97	85.05
n	87.7	66.0	18.09	11.92	98	15	4.94	85.13
o	87.8	69.1	18.05	12.47	103	16	4.96	85.07
p	88.0	66.6	18.10	12.05	99	15	4.99	85.10
q	88.3	68.2	18.06	12.30	101	16	4.96	85.01
C.V	2.8	2.8	0.9	2.8		8.0	4.0	0.4
LSD 95%	3.2	2.5	0.21	0.43		2	0.25	0.48
Sign.nivå	89.8	99.8	95.6	99.5		98.0	95.1	94.0

Tabell 4. Skörderesultat från 26 försök 1988 - 1990

Led	1000- tal pl/ha	Ren vikt ton/ha	Socket halt %	Socket skörd ton/ha	Socket skörd rel. a	Blåtal	K+Na	Socket utbyte % 1991
a	87.5	61.9	18.01	11.15	100	17	4.85	85.19
i	87.7	62.1	18.00	11.17	100	17	4.81	85.22
b	88.9	62.6	18.08	11.31	101	16	4.75	85.37
c	87.5	62.4	18.04	11.25	101	17	4.78	85.28
d	87.8	63.2	18.03	11.39	102	17	4.92	85.08
E	88.2	63.9	17.68	11.28	101	20	5.03	84.53
n	86.9	61.1	18.04	11.02	99	17	4.80	85.27
o	87.9	62.1	17.99	11.16	100	17	4.87	85.14
C.V	3.2	3.4	1.0	3.2		9.5	4.0	0.4
LSD 95%	1.5	1.2	0.10	0.20		1	0.11	0.21
Sign.nivå	98.9	99.9	99.9	99.9		99.9	99.9	99.9

Tabell 5. Skörderesultat från 19 försök, 1988 och 1990

Led f, Supra Mikro Plus, hade godkända skördar endast från de här åren.

Led	1000- tal pl/ha	Ren vikt ton/ha	Socket halt %	Socket skörd ton/ha	Socket skörd rel. a	Blåtal	K+Na	Socket utbyte % 1991
a	88.4	61.3	18.21	11.16	100	16	4.86	85.36
b	89.4	61.7	18.27	11.25	101	16	4.77	85.51
c	88.7	61.8	18.21	11.24	101	16	4.83	85.35
d	89.1	62.9	18.21	11.43	102	17	4.96	85.19
E	89.2	63.3	17.92	11.33	102	19	5.04	84.77
f	89.1	61.5	18.21	11.19	100	16	4.90	85.29
i	88.4	62.0	18.17	11.25	101	16	4.86	85.30
n	87.5	60.3	18.22	10.98	98	16	4.87	85.33
o	88.4	61.3	18.16	11.13	100	16	4.88	85.27
C.V	3.1	3.3	1.0	3.2		8.7	3.8	0.4
LSD 95%	1.8	1.3	0.11	0.23		1	0.12	0.22
Sign.nivå	96.8	99.9	99.9	99.9		99.9	99.9	99.9

SAMMANFATTNING

Syftet med den här försöksserien är att undersöka behov av och möjlighet till samt att fastställa om och i så fall när det lönar sig med växtanalys och bladgödsling och hur betkvalitet och sockerskörd påverkas av växtnärings-tillförseln.

Tio försök lades ut 1990, varav nio skördades. Totalt ingår 26 försök under tre år i resultatet.

Årets resultat har givit relativt små utslag.

Säkerheten i försöken är god. Två obehandlade led har givit samma skördevärden.

2 x 6 kg mangansulfat-pulver har givit skördeökning. Behandling baserad på växtanalys och råd samt behandling baserad på enbart råd har också givit skördeökning (led c, d och E).

Kvantiteten för L. Månsson, led E, gör att odlingsresultatet blir sämre än generell behandling 2 x 6 kg mangansulfat.

Biospektron har gett hög skörd, men merutbytet jämfört med 2 x 6 kg mangansulfat betalar inte analyskostnaderna.

Mangansulfat, mikrogranulerat, typ Martrac, har ej givit någon merskörd. Manganchelat har t o m givit en skördesänkning.

Mangansulfat i någon form rekommenderas vid behandling. Det tycks vara fråga om mängden mangan och ej vilken produkt som avgör effekten.

Supra Mikro Plus (led f, tabell 5) och PMg-Mikro (led q, tabell 3) tillför inte något i den här försöksserien.

Bladgödsling med bor (led p, tabell 2) är inte tillrådligt i sockerbeter.

SOCKERBRUKSKALK - FOSFORTILLGÄNGLIGHET

BAKGRUND OCH SYFTE

Socketbrukskalken innehåller förutom kalk bl.a. fosfor. Eftersom priset på handelsgödsel-fosfor är högt, är socketbrukskalken ett alternativ. Det är då nödvändigt att veta hur stor del av total-fosfor i socketbrukskalken som kan jämföras med superfosfat.

Syftet är att fastställa ett procenttal för hur stor del av totalfosfor i socketbrukskalk som direkt kan jämföras med superfosfat.

FÖRSÖKSPLAN

- a - Utan fosfor, utan kalk
- b - Utan fosfor, med kalk
- c - Socketbrukskalk
- d - Superfosfat, utan kalk
- E - Superfosfat, med kalk

OMFATTNING

- 2 försök 1987
- 2 försök 1988
- 2 försök 1989
- 4 försök 1990

FÖRSÖKSDATA OCH METODIK

Försöksvärd:	J Larsson V. Vemmerlöv Trelleborg	U Bramstorp Dalköpinge Trelleborg	L-Å Johannesson Vallkärra Lund	G Olsson L. Haberga Ekeby
Odlar nr:	35264	39400	24112	9133
Sädd:	5/4	6/4	8/4	7/4
Sort och betning:	Hilma Marshal	Hilma Marshal	Hilma Marshal	Primahill Marshal
Jordart:	nmh sa LL	nmh LL	mmh mo LL	nmh mo LL
Skörd:	16/10	16/10	28/9	1/10
Jordanalys:				
pH	6,4	6,8	7,0	6,7
P-Al	5,6	2,1	2,7	5,3
K-Al	10,6	4,6	8,6	8,9
Mg-Al	10,0	-	9,0	8,0
Ca-Al	350	-	314	230

Gödsling i försöken

	V. Vemmerlöv	Dalköpinge	Vallkärra	Ekeby
Fosfor P9 resp. Sb-kalk kg/ha:	25	40	40	25
CaO Kalkstensmjöl resp. Sb-kalk kg/ha:	1 275	2 041	2 041	1 275
Kalium kg/ha:	40	35	30	40

Totalfosfor i Socketbrukskalken bestäms genom inaskning i ugn och därefter kokning i 2 M saltsyra.

På varje försöksplats fastställdes fosforbehovet enligt fosforklass i marken. Givan av socketbrukskalk beräknades därefter. Enligt tidigare erfarenheter är ca 70 % av totalfosfor i socketbrukskalken jämförbar med handelsgödsel-fosfor. Därför beräknades givan utifrån dessa 70 %.

I led med handelsgödsel-fosfor tillfördes P9 enligt fosforbehov.

I övriga led med kalk tillfördes kalkstensmjöl så att CaO-tillförseln blev lika stor som i socketbrukskalksledet.

Merparten av försöken gödslades på hösten.

RESULTAT OCH DISKUSSION

1990 års försök

Under 1990 genomfördes 4 försök. Samtliga försök skördades och i tabell 1 redovisas de sammanslagna resultaten.

Tabell 1. Skörderesultat 4 försök 1990

Led	1000- tal pl/ha	Ren vikt ton/ha	Socket halt %	Socket skörd ton/ha	Socket skörd rel. a	Blåtal	K+Na	Socket utbyte % 1991
a	79.1	55.4	18.21	10.09	100	17	5.28	84.8
b	78.2	58.3	18.22	10.63	105	17	5.19	84.9
c	79.8	61.0	18.15	11.07	110	18	5.31	84.7
d	79.4	58.9	18.19	10.71	106	16	5.10	85.0
E	80.8	61.5	18.28	11.22	111	16	5.20	85.0
C.V	3.6	5.8	0.7	5.4		6.6	2.4	0.3
LSD 95%	4.4	5.3	0.21	0.90		2	0.19	0.39
Sign.nivå	78.5	97.3	80.8	98.2		93.3	96.7	92.1

ops!
Kalkstensmjöl

Led c (Sockerbrukskalk) och led E (kalk + P9) har höjt skörden med ca 10 %, vilket är signifikanta skördeökningar. Led b (enbart kalk) resp led d (enbart P9) har höjt skörden med ca 5 %, vilket inte är signifikant.

Vid skörd uttogs jordprov ledvis och pH, P-AL och Mg-AL bestämdes. I tabell 2 redovisas dessa siffror. På samtliga platser är pH högst i led c, Sockerbrukskalk. P-AL har höjts några tiondelar av fosfortillförsel både från Sockerbrukskalk och handelsgödsel. Mg-AL har ökat i led c, Sockerbrukskalk.

Tabell 2. pH, P-AL och Mg-AL vid skörd i varje led, 1990

Plats och led	pH	P-AL	Mg-AL
V.Vemmerlöv			
a	6,7	4,5	7
b	7,0	4,3	8
c	7,5	6,0	10
d	6,8	5,1	7
E	7,0	6,1	7
Dalköpinge			
a	6,9	1,8	6
b	7,0	2,0	7
c	7,2	2,3	7
d	6,6	2,7	6
E	6,9	2,5	6
Vallkärra			
a	6,9	2,8	9
b	7,1	2,4	10
c	7,5	3,1	11
d	6,9	2,9	10
E	7,0	3,0	9
Ekeby			
a	6,6	5,0	6
b	6,7	5,7	5
c	7,0	5,9	8
d	7,0	5,6	6
E	6,6	6,0	5

Vid skörd uppmättes också upptagen mängd fosfor i betor och blast, vilket redovisas i tabell 3. Fosforhalten har inte påverkats av någon behandling. Fosforskornden har på 3 av 4 platser ökat några kilo i led med tillförsel av fosfor.

Tabell 3. Upptagen mängd fosfor i betor och blast vid skörd, 1990

Plats och led	Fosforhalt, % av ts		Fosforskörd, kg/ha Betor + blast
	Betor	Blast	
V.Vemmerlöv			
a	0,12	0,24	28
b	0,12	0,22	24
c	0,12	0,25	27
d	0,13	0,25	28
E	0,12	0,24	26
Dalköpinge			
a	0,07	0,19	17
b	0,08	0,19	22
c	0,07	0,26	24
d	0,08	0,24	26
E	0,09	0,22	28
Vallkärra			
a	0,08	0,15	20
b	0,07	0,17	20
c	0,09	0,18	24
d	0,09	0,18	25
E	0,09	0,19	24
Ekeby			
a	0,10	0,21	21
b	0,11	0,25	24
c	0,12	0,22	25
d	0,11	0,24	25
E	0,12	0,24	25

Sammanläggning över åren

Under åren 1987-1990 har 10 försök genomförts med följande fördelning över åren:

1987	2 försök
1988	2 försök
1989	2 försök
1990	4 försök

1 försök har legat i P-AL-klass I, 4 försök i klass II, 2 försök i klass III och 1 försök i låg klass IV. I tabell 4 redovisas en sammanläggning av resultaten från 9 försök. Det tionde försöket, Dörröd 1987, är inte med i sammanställningen. I detta försök var skörden noll då inget fosfor tillförts. I led c, d och E kunde däremot betor skördas i ett av blocken.

Tabell 4. Skörderesultat, 9 försök 1987-1990

Led	1000- tal pl/ha	Ren vikt ton/ha	Socket halt %	Socket skörd ton/ha	Socket skörd rel. a	Blåtäl	K+Na	Socket utbyte % 1991
a	81.7	51.2	17.73	9.13	100	20	5.39	84.10
b	82.1	53.2	17.79	9.52	104	20	5.33	84.23
c	81.4	55.3	17.63	9.82	108	21	5.48	83.82
d	82.6	54.8	17.66	9.71	106	20	5.31	84.12
E	83.0	55.7	17.79	9.94	109	20	5.33	84.22
C.V	3.0	4.8	0.9	4.6		7.5	3.0	0.4
LSD 95%	2.3	2.5	0.15	0.42		1	0.15	0.34
Sign.nivå	84.3	99.9	96.0	99.9		94.4	97.1	97.9

Jämfört med obehandlat har

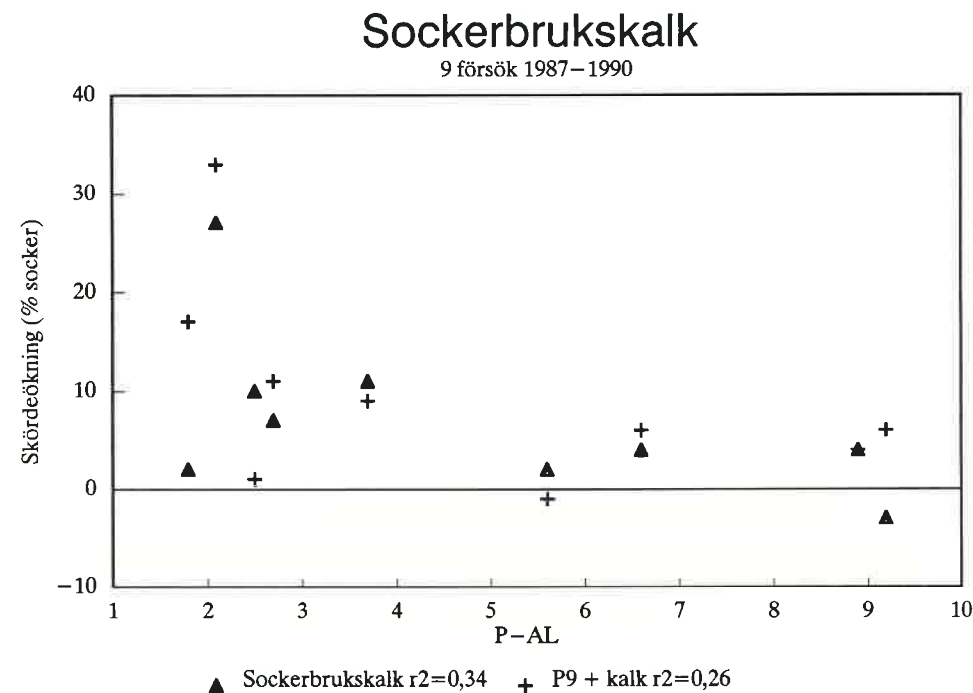
- enbart kalk (led b) inte signifikant påverkat skörden. Försöksplatserna var i första hand valda för att de hade behov av fosforgödsling
- enbart fosfor (led d) signifikant höjt rotskörd och sockerskörd
- handelsgödsel fosfor och kalk (led E) signifikant höjt rotskörd och sockerskörd
- Sockerbrukskalk (led c) signifikant höjt rotskörd och sockerskörd

Jämförs Sockerbrukskalk (led c) med handelsgödsel fosfor och kalk (led E) är ökningen av rotskörd och sockerskörd något mindre för Sockerbrukskalk. Omräknat blir resultatet att cirka två tredjedelar av fosfor i Sockerbrukskalk har en verkan som motsvarar den av handelsgödsel fosfor.

Betkvaliteten är något sämre i Sockerbrukskalksledet. Detta kan möjligen förklaras av att Sockerbrukskalken innehåller en del organiskt material och små mängder kväve. Detta kväve kommer förmodligen betorna tillgodo sent under växtsäsongen, varför betkvaliteten påverkas negativt.

I figur 1 visas sambandet mellan P-AL vid respektive försöks utläggning och sockerskörden av Sockerbrukskalk (led c) respektive handelsgödsel fosfor + kalk (led E). Regression ger resultatet att ca en tredjedel av variationen i skörd kan hänföras till P-AL-klass.

Figur 1. Sockerskörden jämfört med ogödslat vid olika P-AL-klasser



I tabell 5 visas P-AL-tal ledvis vid skörd i genomsnitt över de 9 försöken. P-AL-talet har ökat i de led där fosfor tillförts, mest i led c med Sockerbrukskalk och i led E med handelsgödsel fosfor + kalk.

Tabell 5. P-AL ledvis vid skörd, 9 försök 1987-1990

Led	P-AL
a - Utan fosfor, utan kalk	4,0
b - Utan fosfor, med kalk	3,9
c - Sockerbrukskalk	4,7
d - Superfosfat, utan kalk	4,3
E - Superfosfat, med kalk	4,6

I tabell 6 visas upptagen mängd fosfor per hektar i beta och blast vid skörd. Fosforgödsling har ökat upptaget med 2-3 kg/ha jämfört med ogödslat.

Tabell 6. Upptagen mängd fosfor vid skörd i betor och blast, kg/ha. 9 försök 1987-1990

Led	P, kg/ha
a = Utan fosfor, utan kalk	27
b = Utan fosfor, med kalk	27
c = Sockerbrukskalk	29
d = Superfosfat, utan kalk	30
E = Superfosfat, med kalk	30

SAMMANFATTNING

10 försök har under åren 1987-1990 genomförts för att undersöka Sockerbrukskalkens fosforvärde.

Försöken placerades på jordar med låga fosforinnehåll.

Sockerbrukskalk och handelsgödsel fosfor + kalk har höjt sockerskörden med 8 respektive 9 procent jämfört med ogödslat.

Sockerbrukskalken ger en liten försämring av betkvaliteten, troligen beroende på Sockerbrukskalkens innehåll av organisk material och kväve.

Fosfortalet i marken har ökat i de led som gödslats med fosfor, mest där Sockerbrukskalk eller handelsgödsel fosfor + kalk använts.

Fosfortillförsel har ökat mängden upptagen fosfor i beta och blast vid skörd med 2-3 kg/ha.

Kompletterande undersökningar har utförts av Avdelningen för växtnäringslära, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.

Försöken tillsammans med undersökningarna vid SLU slår fast att ca två tredjedelar av totalfosfor i Sockerbrukskalken har en verkan som motsvarar den av handelsgödsel fosfor.

↓
 $\frac{2}{3}$ av P i sockerbrukskalk =
 P i hg-P