

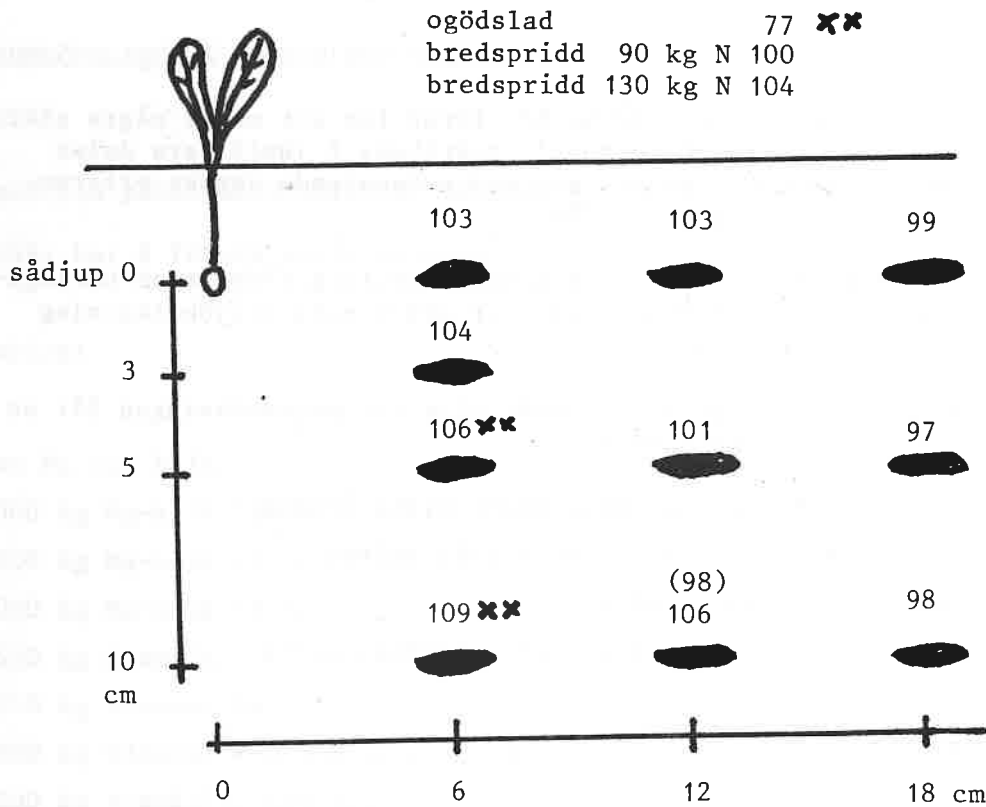
- 11 2x12:12
 12 2x18:12
 13 1x6:3 "danskt led", en gödselbill 6 cm vid sidan om såraden och 3 cm djupare än fröet

Tabell 1 Skörderesultat (2x12:10 blev av misstag sådd grundare än övriga led)
 Medeltal

	Plh	Bh	Z	Sh	Blå- tal	K + Na	Ek. Sh	% ek. S
Ogödsl.	75,2	40,7	18,72	7,62	9	4,39	6,50	85,2
<u>Bred- spridd</u>								
90 kg N	71,8	53,0	18,67	9,89	14	4,50	8,37	84,7
130 kg N	69,0	55,4	18,61	10,30	19	4,54	8,67	84,2
<u>Placerad 90 kg N</u>								
2x6:0	71,7	55,0	18,60	10,22	16	4,52	8,63	84,5
2x12:0	75,7	54,4	18,66	10,14	16	4,36	8,57	84,5
2x18:0	74,0	52,7	18,64	9,82	17	4,42	8,29	84,4
2x6:5	69,2	55,6	18,82	10,45	15	4,26	8,86	84,8
2x12:5	69,5	53,4	18,74	10,00	16	4,39	8,46	84,6
2x18:5	71,0	51,4	18,75	9,63	16	4,22	8,16	84,6
2x6:10	70,8	57,8	18,73	10,81	17	4,40	9,13	84,5
2x12:10	73,8	51,5	18,85	9,71	16	4,46	8,21	84,6
2x18:10	68,0	50,9	18,75	9,54	18	4,30	8,06	84,5
1x6:3	68,7	54,7	18,76	10,26	16	4,40	8,68	84,6

Diff. mot bredspridd 90 kg N

	Plh	Bh	Z	Sh	Blå- tal	K + Na	Ek. Sh	% ek. S
Ogödsl.	+3,4	-12,3**	+0,05**	-2,27**	-5**	-0,11	-1,87**	+0,5**
<u>Bred- spridd</u>								
130 kg N	-2,8	+ 2,4**	-0,06**	+0,41	+5**	+0,04	+0,30	-0,5**
<u>Placerad 90 kg N</u>								
2x6:0	-0,1	+ 2,0	-0,07**	+0,33	+2	+0,02	+0,26	-0,2
2x12:0	+3,9	+ 1,4	-0,01**	+0,25	+2	-0,14	+0,20	-0,2
2x18:0	+2,2	- 0,3	-0,03**	-0,07	+3**	-0,08	-0,08	-0,3
2x6:5	-2,6	+ 2,6**	+0,15**	+0,56**	+1	-0,24**	+0,49**	+0,1
2x12:5	-2,3	+ 0,4	+0,07**	+0,11	+2	-0,11	+0,09	-0,1
2x18:5	-0,8	- 1,6	+0,08**	-0,26	+2	-0,28**	-0,21	-0,1
2x6:10	-1,0	+ 4,8**	+0,06**	+0,92**	+3**	-0,10	+0,76**	-0,2
2x12:10	+2,0	-1,5	+0,18**	-0,18	+2	-0,08	-0,16	-0,1
2x18:10	-3,8	-2,1	+0,08**	-0,35	+4**	-0,20	-0,31	-0,2
1x6:3	-3,1	+1,7	+0,09**	+0,37	+2	-0,10	+0,31	-0,1



Figur 1 Relativtal för sockerskörden vid olika placering av gödseln (alla led utom djup 3 cm består av två gödselstängar med fröet i mitten). Bredspridd 90 kg N/ha gav 9,71 ton socker/ha (mätare).

Resultat

Plantantalet har genomgående varit högt, 68 000 - 75 000 plantor/ha.

Rotskörden har varit hög, 40,7 ton/ha, för ogödslat och 57,7 ton för bästa placering (nära och djupt). Denna bästa placering har med 99 % sannolikhet (xx) givit 2 350 kg mer betor än bredspridd, 130 kg N/ha, alltså högre skörd trots lägre gödselgiva.

Sockerhalten har legat jämnt och högt, ca 18,7 %.

Sockerskörden åskådliggörs i figur 1 för de olika placeringarna. Då sockerhalten legat jämnt blir trenden densamma för sockerskörden som för rotskörd. Här har "nära och djupt" givit 9 % högre skörd (920 kg socker/ha) (xx) än bredspridd 90 kg N eller 5 % (510 kg socker/ha) (xx) mer än bredspridd 130 kg N.

Blåtalet är mycket lågt, 9 för ogödslat, 19 för bredspridd 130 kg N. Även här är placerad "nära/djupt" bättre med "bara" 17.

Den för bruken utvinningsbara delen av sockerskörden varierar mellan 85,2 % för ogödslat till 84,2 % för bredspridd 130 kg N. Placerad nära och djupt (2x6:10) har 0,3** %-enheter (84,5 %) högre utvinningsprocent än B 130. En överslagskalkyl ger vid handen att denna till synes lilla skillnad betyder ca 3,5 milj. kronor om man beaktar landets hela betskörd.

Led 2x12:10 såddes grunt av misstag. Några rutor med normalt sådjup och samma gödselplacering indikerar på att detta led är underskattat.

Diskussion

Det försöksmaterial som redovisas här är för litet för att medge några säkra slutsatser om värdet och tillämpbarheten i praktiken. I jämförbara delar stämmer försöksresultaten dock väl överens med motsvarande danska erfarenheter (Planteavelsarbetet 1976 och 1979).

Miljövård är ju ett populärt område. Med gödselplacering förbättras näringsutnyttjandet av gödsel. Detta bidrar i sin tur att minska miljöbelastning orsakad av läckage av näringsalter.

Med så många positiva sidor hoppas vi säkert alla att undersökningen får en bra uppföljning. Denna skall fastlägga:

Om nära/djup placering är den bästa under olika årsmån

Om man skall använda en eller två gödselbillar/rad

Gödselbillens inverkan på såbotten

Hur mycket kväve man skall använda vid gödselplacering

RADGÖDSLING AV KVÄVE TILL SOCKERBETOR

Agr. Fredrik Trönberg, Sveriges Lantbruksuniversitet, Inst. för Arbetsmetodik och teknik

Såväl svenska som utländska försök med gödselplacering till sockerbetor visar oftast positiva skördeökningar. Jämfört med bredspridning av gödseln har gödselplacering merendels ökat sockerskörden med 5 % eller mer. 1981 års försöksserie "geometristudie av gödselplacering till sockerbetor" (se Försöksverksamhet i sockerbetor 1981, sid 69 - 72) utgjorde därvidlag inget undantag. Som uppföljning till 1981 års försök utlades tre försök under 1982, med något modifierad försöksplan, i samarbete med JT. Stiftelsen Svensk Sockerbetsforskning och Supra har ekonomiskt bidragit till dess genomförande.

Materiel och metoder

Försöken har utförts som fältförsök med 13 försöksled och 3 block i varje försök. De tre försöken har legat på JT:s försöksfält, d.v.s. Trolleberg (mellanlänga), Staffanstorpsgården och Ädelholm. Försöken har grundgödselats med PK.

Kvävegivan var densamma som till 1981 års försök, d.v.s. 100 kg i form av Supra Na-salpeter. Dessutom ingick ett "ogödselat" (0 kg N), d.v.s. endast grundgödselat led, två led med 140 kg N, det ena bredspridd och nedharvat och det andra placerat samt slutligen ett placerat 150 kg N.

Försöken såddes den 15 - 17 april med samma maskin som användes till 1981 års försök.

Kemisk ogräsbekämpning har skett. Försöken har solohackats.

JT har svarat för skörden. På Staffanstorpsgården har dessutom blasten vägts.

Resultat

Försöket på Trolleberg har knappt reagerat på N-gödslingen. Detta förklaras enklast av mineralkväveförrådet som i våras bestämdes till 155 kg mot normalt ca 55 kg. Den optimala kvävegivan borde här således ha legat runt 30 - 50 kg, vilket bekräftas i JT:s försök med stigande mängder N. På försöksplatsen har rötslam spridits 1971 och höns gödsel 1973. Eftersom min-N-kväveförrådet var så stort, togs provet om, men tyvärr hann inte resultatet fram innan försöket såddes. Med anledning av ovan nämnda ingår inte Trolleberg i nedanstående resultat (utom i tabellerna).

Försöksplan0-led

a = Ogödsat

Led med gödseln bredspridd och nedharvat

b = B₁₀₀, 100 kg N/ha

c = B₁₄₀, 140 kg N/ha

Led med 100 kg N/ha placerad vid sådden

d = 2 x 6 : 0, en gödselbill på vardera sidan av fröraden. 6 cm vid sidan av och på samma djup som fröet

e = 2 x 6 : 5, samma som ovan, men 5 cm djupare än fröet

f = 2 x 6 : 10

g = 2 x 12 : 0, 12 cm vid sidan av och samma djup som fröet

h = 2 x 12 : 5

i = 2 x 12 : 10

o = 1 x 6 : 5, endast en gödselbill per frörad

k = 1 x 6 : 10

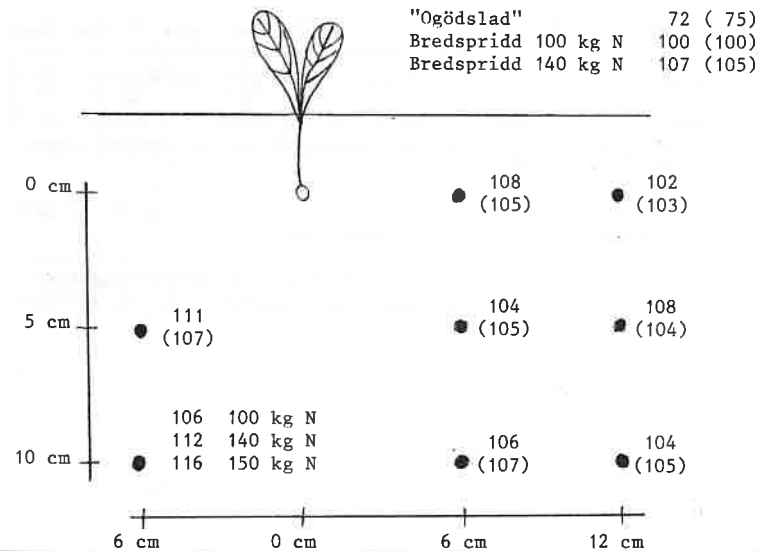
Som ovan, men 140 kg N/ha

l = 1 x 6 : 10

Som ovan, men 150 kg N/ha

m = 1 x 6 : 10

Figur 1 Relativt tal för sockerskörden vid olika placering av gödseln. Medeltal av 2 försök 1982, medeltal 4 försök 1981 - 1982 inom parenteser. Samtliga 6 placeringar i figuren till höger om fröet är dubbelsidiga, d.v.s. en gödselsträng på vardera sidan om fröet, de 2 till vänster i figuren är enkelsidig placering. Bredspridd 100 kg N gav 9,06 ton/ha (9,38 ton/ha). Kvävegivan är 100 kg/ha där annat ej anges. Statistisk bearbetning saknas.



Plantantalet har som lägst varit 49 000 och som högst 72 000 plantor/ha. Rot-skörden för "ogödslat" har i medeltal varit 37,5 ton/ha och för bästa placering (vid 100 kg N) 57 ton/ha. Denna placering gav 5 700 kg högre rotskörd än bredspridd 100 kg N eller 2 550 kg mer än bredspridd 140 kg N, alltså högre skörd trots 200 kg lägre gödselgiva. Detta stämmer helt överens med försöksresultaten från 1981.

Sockerskörden för de olika placeringarna åskadliggörs i figur 1. Trenden från 1981 att gödseln skall ligga nära och djupt är inte lika tydlig i år, men på medelvärdet för de båda åren ser man att gödseln bör ligga ca 6 cm vid sidan av fröet. Vi kan också konstatera att enkelsidig (en rad) placering inte verkar underlägsen dubbelsidig (två rader) placering (jämför i figuren). Den enkelsidiga placeringen 6 cm sidan av och 5 cm djupare än fröet har 11 % (7 %) högre sockerskörd än bredspridd vid samma gödselgiva (100 kg N).

Diskussion

För att kunna dra säkra slutsatser ur ett försöksmaterial bör minst tre år med olika årsmån ingå. Det här redovisade materialet omfattar endast två år, i vissa delar endast ett år. Det är givet att man inte skall dra för långtgående slutsatser ur dessa försök. Som jag påpekade i fjol stämmer resultaten i tillämpliga delar väl överens med danska erfarenheter.

Strukturskador

Vid färdigt bestånd är man väldigt beroende av god uppkomst. En förutsättning är att fröet placeras på bearbetningsbotten. Är det då inte fel att låta en gödselbill gå 6 cm vid sidan om och 10 cm djupare än fröet? Nåja, ett riktigare djup är nog 5 cm, men strukturskadorna beror naturligtvis väldigt mycket på jordarten (texturen). Ett i detta avseende riskfritt sätt är att placera gödseln på samma djup som fröet. Slutligen skall vi inte glömma att en full Tive-spridare med traktor väger i storleksordningen 10 ton. Således om gödseln sprides före sådd kan vi få inte obetydliga direkta såväl som indirekta (tvingad till djupare bearbetning) strukturskador.

Vilken kvävegiva?

Endast en placering har omfattat flera gödslingsnivåer (se figur 1). Den högsta kvävegivan (150 kg N) har gett den högsta skörden. Intressantare är det dock att jämföra placerat kontra bredspridd vid samma gödselgiva. Bredspridd 140 kg N gav 9,78 ton socker/ha motsvarande placerad (enkelsidig 6 cm sidan av och 10 cm djupare än fröet) gav 10,24 ton/ha eller 5 % högre skörd. Med endast ett års resultat i minne verkar det som att lämplig gödselgiva till placering ligger runt nuvarande rekommendation 130 kg N/ha.

En rapport innehållande litteraturstudier och utförlig redovisning av de båda årens försök kommer att publiceras vid SLU under 1983.

Med dessa delvis nya rön överlämnar vi på SLU gödselplaceringsproblematiken till JT som kommer att följa upp de här redovisade resultaten med fler försök under 1983.

Tabell 1 Skörderesultat. Medeltal av tre försök 1982. Staffanstorpsgården, Ädelholm, Trolleberg

Led	Plh	Bh	Z	Sh	Blåtal	K + Na	Ek. Sh	% ek. S
a	67,4	42,7	17,38	7,36	23	5,34	6,03	82,4
b	68,4	54,7	17,38	9,47	25	5,49	7,79	82,3
c	67,6	55,7	17,26	9,60	28	5,62	7,86	81,8
d	65,2	55,6	17,38	9,66	26	5,63	7,94	82,1
E	59,4	53,5	17,10	9,15	31	5,89	7,45	81,3
f	59,8	53,9	17,09	9,22	30	5,78	7,51	81,3
g	66,3	54,4	17,18	9,32	29	5,55	7,61	81,6
h	68,0	54,5	17,29	9,43	27	5,50	7,74	81,9
i	64,9	53,1	17,41	9,25	27	5,37	7,61	82,2
k	63,3	55,6	17,18	9,54	29	5,63	7,79	81,6
l	62,4	58,1	17,05	9,92	32	5,87	8,06	81,1
m	63,4	58,0	17,12	9,91	32	5,76	8,05	81,2
o	65,4	58,5	17,15	10,02	28	5,70	8,19	81,6

Tabell 2 Diff. mot bredspridd 100 kg N/ha. Endast 99 % (**) signifikansnivå undersökt

Led	Plh	Bh	Z	Sh	Blåtal	K + Na	Ek. Sh	% ek. S
a	-1,0	-12,0	-0,00	-2,12**	-1	+0,04	-1,76**	+0
c	-0,9	+ 1,0	-0,12	+0,12	+3	+0,12	+0,07	-0,5
d	-3,2	+ 0,9	+0,00	+0,19	+2	+0,13	+0,15	-0,2
E	-9,0**	- 1,2	-0,29	-0,33	+6**	+0,40**	-0,35	-1,0**
f	-8,7	- 0,8	-0,29	-0,26	+6**	+0,28	-0,28	-1,0**
g	-2,1	- 0,3	-0,20	-0,16	+4**	+0,08	-0,18	-0,7
h	-0,4	- 0,2	-0,09	-0,05	+3	+0,01	-0,05	-0,4
i	-3,6	- 1,6	+0,02	-0,23	+2	-0,12	-0,18	-0,1
k	-5,1	+ 0,9	-0,20	+0,06	+4**	+0,13	-0,00	-0,7
l	-6,0**	+ 3,5	-0,33	+0,45	+7**	+0,38	+0,27	-1,2**
m	-5,0	+ 3,3	-0,26	+0,44	+8**	+0,27	+0,26	-1,1**
o	-3,0	+ 3,8	-0,23	+0,55	+4	+0,20	+0,40	-0,7

Tabell 3 Skördedifferenser mot mätare 100 kg breddspridd gödsel.
Medeltal av 5 försök 1981 - 1982. Endast 99 % (**)
signifikansnivå undersökt

Led	Z	Sh, kg	Blåtal	K + Na	Ek. S, kg
b	17,90	9 640	21	5,09	8 020
a	+0,02	-2 180	-3	-0,02	-1 810**
c	-0,10	+ 240	+4	+0,10	+ 160
d	-0,03	+ 240	+1	+0,09	+ 190
E	-0,11	+ 30	+4	+0,15	0
f	-0,15	+ 220	+4**	+0,14	+ 140
g	-0,13	+ 10	+3	-0,02	- 30
h	-0,03	+ 20	+2	-0,04	0
i	+0,09	- 210	+2	-0,09	- 170
k	-0,11	+ 480	+3	+0,09	+ 360

JUKO RADMYLLARE

Ett demonstrationsförsök utlades 1982 på Staffanstorpsgården för provning av en marknadsförd radgödselare.

Försöket utlades med en Juko radgödselare.

Maskinen var försedd med en justerbar gödselbill till varje betrad. En Tume specialsåmaskin var påmonterad bak till på maskinen.

Kvävet utlades i form av natriumsalpeter.

Försöksplan

a = Utan N

b = 140 kg N, breddspridning

c = 140 kg N, placerat 6 cm vid sidan om raden 6 cm djupt

d = 140 kg N, placerat 6 cm vid sidan om raden 12 cm djupt

Försöket utlades som strimförsök med 4 upprepningar.

Utsädesmängden var 6,7 frö/m.

Sort: Primahill.

Tabell 1 Skörderesultat

	Utan N	140 kg N		
		bredd- spridn.	placerat 6 cm djupt	placerat 12 cm djupt
Plh	124,3	118,8	112,9	115,3
Bh	27,9	52,5	57,4	55,7
Z	18,58	18,35	18,15	18,26
Sh	5,18	9,62	10,41	10,18
Blåtal	14	20	22	20
K + Na	4,08	4,53	4,74	4,65
Ek. Sh	4,39	8,07	8,69	8,53
% ek. S	84,8	83,9	83,5	83,8

Erforderlig signifikansnivå:	*	**	***
Plh	6,0	8,1	10,8
Bh	11,1	16,0	23,5
Z	0,37	0,50	0,67
Sh	2,01	2,89	4,25
Blåtal	7	10	15

N-givan har haft en negativ inverkan på plantantalet. Mest för ledet med kvävet placerat till 6 cm djup. Minskningen har där varit ca 6 000 plantor/ha jämfört med bredsprining.

Det finns inga statistiskt säkra skillnader i skörden mellan de N-gödslade leden.

I detta försök har utnyttjandet av kvävet varit bättre när kvävet varit placerat på 6 cm djup.

MIKROKLIMATSTATIONEN, LÄGESRAPPORT

Studierna över hur olika brukningsmetoder påverkar mikroklimatet och hur mikroklimatet påverkar och påverkas av betplantorna och dessas utveckling har denna säsong fortgått. Årets försök har i ökad del varit inriktade på modellbetonade försök, där olika detaljer i processer som reglerar mikroklimatet granskats. Exempel på detta är markfuktighetens betydelse för värmeförhållandena, effekter av beskuggning, kapillärtransport av markvatten, vindhastighetens betydelse för avdunstning och upptorkning, temperaturer vid olika delar av betplantan m.m. Andra försök som utförts har varit mer direkt tillämpade på betodling, t.ex. temperaturklimatet vid olika säbäddar, mikroklimatets betydelse för plantetablering och harvningens inverkan på markfuktigheten och markttemperaturen. Resultaten av dessa sistnämnda undersökningar finns presenterade tidigare i denna rapport under försöken OC. Med de olika försöken har det inte enbart varit av intresse att beskriva resultatet på mikroklimatet vid olika yttre påverkningar, minst lika viktigt har varit att kunna beskriva de processer som varit verksamma vid mikroklimatets utveckling.

Utrustning för datainsamling har i stort varit densamma som vid tidigare år, antalet kanaler på dataloggersystemet har dock ökat till 83. Förstärkningen har skett med ytterligare tio kanaler för temperaturmätning med termoelement och med tio kanaler, inklusive givare, för mätning av markens värmefflöde. De införskaffade värmefflödesmätarna är tillverkade av RøF Corp., Hudson, USA.

De klimatvariabler som varit föremål för störst intresse har varit temperaturförhållandet och markfuktigheten. Tyvärr visade det sig att de instrument som använts för registrering av markfuktighet ej fungerat tillfredsställande vid mätning i det mest ytnära, luckra jordskiktet. Vid nästa års försök är det meningen att dessa problem skall bemästras med alternativa mätmetoder. Markfuktigheten är i detta sammanhang inte enbart av intresse för betans vattenförsörjning, denna variabel påverkar även i stor grad markttemperaturen. En ökad vattenhalt i marken medför att värmeenergin snabbare kan transporteras i marken, temperaturextremerna, maximum och minimum, kommer då att inträffa tidigare. Den ökade vattenhalten medför dessutom att mer energi måste tillföras för att markttemperaturen skall förändras ett visst antal grader. Av detta följer att markttemperaturen i en fuktig jord bör uppvisa lägre dygnsamplitud än vid en torr jord. En högre markfuktighet medför också att avdunstningen, en process som kräver energi, kan bli större. Detta återspeglas i temperaturförhållandet med att temperaturen sänks. Vid ett försök som utfördes under en tvåveckorsperiod i juli bevattnades en parcell dagligen med ca 5 mm vatten, så att vattenhalten hölls konstant vid 10-15 %, en parcell bevattnades endast i början av försöksperioden, då med 10 mm vatten och en parcell hölls helt torr. I parcellerna mättes löpande temperaturer, värmefflöde och markfuktighet. I figur 1 presenteras en jämförelse av temperaturförhållandet vid den helt fuktiga och den helt torra parcellen. Här framgår tydligt att dygnets temperaturamplitud är lägre vid den fuktiga parcellen, se också tabell 1. Även den generella temperatursänkningen, orsakad av den förhöjda avdunstningen, syns tydligt. Notera särskilt att dessa förhållanden även ger effekt nere vid såddjup. Vid parcellen som endast bevattnades initialt kunde man följa hur dessa effekter minskade i takt med att ytan torkade upp.

Tabell 5 Totalt innehåll av kväve vid skörd i rötter och blast, kg N/ha

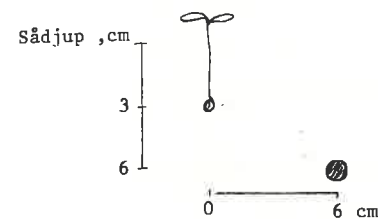
	a	b	c	f	i	j
<u>Högestorp</u>						
Blast	36	36	48	87	149	126
Betor	29	30	31	68	75	88
Summa	65	66	79	155	224	214
<u>Åkarpsgården</u>						
Blast	98	117	107	155	167	159
Betor	56	57	60	67	96	91
Summa	154	174	167	222	263	250
<u>Sibbarp</u>						
Blast	56	57	55	83	147	139
Betor	31	35	34	58	77	81
Summa	87	92	89	141	224	220
<u>Vittskövle bost.</u>						
Blast	43	43	47	71	106	102
Betor	32	33	33	56	77	79
Summa	75	76	80	127	183	181
Medeltal	95	102	104	161	223	216

RADGÖDSLING TILL SOCKERBETOR

Efter 1982 års demonstrationsförsök lades 1983 ut fyra försök för sådd med Juko radmyllare. Maskinen var försedd med en justerbar gödselbill till varje betrad. En precisionssåmaskin var monterad bak till på radmyllaren.

Försöken lades ut som rutförsök med fyra block och såddes till färdigt bestånd 5,5 frö/m.

Förutom 0-givan gavs tre kvävegivor, 100, 130 och 160 kg N i både radmyllade och bredspridda led. I samtliga radmyllade led placerades gödseln 6 cm djupt och 6 cm vid sidan om raden.



Kvävet utlades i form av natriumsalpeter

Försöksplan

- a = 0 kg N
- b = 100 kg N, bredspritt
- c = 100 kg N, radmyllat
- d = 130 kg N, bredspritt
- E = 130 kg N, radmyllat
- f = 130 kg N, bredspritt men med gödselbilen i marken
- g = 130 kg N + 30 kg P i NP26 6, radmyllat
- h = 160 kg N, bredspritt
- i = 160 kg N, radmyllat

Försöksplatser

Ädelholm
Trolleberg
Borgeby
Svenstorp

Jordart

nmh mo LL
nmh mo LL
nmh l mo
nmh mo LL

Tabell 1 Plantantal, 1000-tal/ha, efter uppkomst

Försöksled	Ädelholm	Borgeby	Trolleberg	Svenstorp	Medeltal 4 försök
a	70,8	62,3	75,0	65,5	68,4
b	68,8	70,8	83,0	66,3	72,2
c	69,5	64,8	73,8	57,3	66,4
d	62,5	72,0	79,3	66,8	70,2
E	68,5	67,3	78,3	60,3	68,6
f	65,5	62,3	86,0	63,3	69,3
g	61,3	63,0	75,8	61,5	65,4
h	62,5	71,3	77,8	61,8	68,4
i	64,8	65,0	77,5	63,0	67,6

Antalet plantor har i genomsnitt blivit lägre i de radmyllade leden jämfört med övriga led.

Någon successiv minskning i plantantalet då N-givan höjs kan man inte se. Dock har plantantalet blivit lägst i ledet med 130 kg N + 30 kg P, radmyllat.

Tabell 2 Skörderesultat (medeltal fyra försök)

Försöks- led	Plh	Bh	Z	Sh	Sh rel. a	Blåtal	K + Na
a	64,4	27,1	18,77	5,06	100,0	16	5,55
b	67,7	39,6	18,71	7,42	146,6	23	5,55
c	65,0	39,8	18,47	7,38	145,8	24	5,72
d	66,9	41,5	18,27	7,61	150,4	26	5,86
E	67,4	42,7	18,34	7,86	155,3	28	5,87
f	65,9	40,4	18,33	7,43	146,8	26	5,84
g	64,3	39,2	18,33	7,20	142,3	27	5,58
h	66,8	41,7	18,09	7,58	149,8	29	5,96
i	63,7	43,1	18,12	7,81	154,3	31	5,92

Kvävet har i dessa försök utnyttjats bäst vid radmyllning och skördeökningen är vid både 130 och 160 kg N ca 5 % jämfört med bredspritt.

På grund av den högre sockerhalten har bäst sockerskörd erhållits i led E, 130 kg N, radmyllat, trots en något högre rotskörd vid 160 kg N, radmyllat. Effekten av en extra fosforgiva, 130 kg N + 30 kg P, är svår att utvärdera, då detta led inte fick något natrium och den lägre skörden beror troligtvis på detta.

Försöksmaterialet som redovisas här är litet, men resultaten tyder på ett bättre utnyttjande av kvävet vid radmyllning och att den här använda tekniken med en bill 6 cm djupt, 6 cm vid sidan om raden ger en skördeökning trots ett något lägre plantantal. Försöksserien kommer att tas upp igen då marknaden erbjuder fler i praktiken tillämpbara metoder.

SEN KOMPLETTERINGSGÖDSLING MED KVÄVE

Den rikliga nederbörden under våren efter det att den ursprungliga kväveprognosen uppgjorts väckte frågan om en kompletteringsgödsling med kväve behövde göras.

Med anledning av detta provtogs den 15 juni de 5 försöken "kväveprofilens utveckling under vegetationsperioden på referensgårdar", där motsvarande provtagning utförts vid samma tidpunkt 1981, 1982 och 1983 för bestämning av mineralkväveförrådet.

För att studera effekten av en sen tilläggsgödsling med kväve utlades fyra försök.

Försöksplan

a = Gårdens normala kvävegiva (130 - 140 kg N/ha)

b = a + 30 kg N/ha i form av kalksalpeter i vecka 26

c = a + (15 kg N/ha i urea + 2 kg Fetrilon Combi) sprutat i 400 l vatten/ha i vecka 26

d = a + 30 kg N/ha i form av kalksalpeter i början av vecka 29

Försöksplanen har varit utlagd som rutförsök med fyra upprepningar.

Försöksvärdar

Ädelholm

Borgeby

Trolleberg

Henriksfält

Försöket på Borgeby bevattnades.

Tabell 1. Jordart samt gödsling i a-ledet, kg N/ha

	Jordart	N-gödsl. i a-ledet
Ädelholm	n mh MÄML	140
Borgeby	n mh mo MÄLL	140
Trolleberg	n mh mo MÄLL	130
Henriksfält	m mh MÄML	130

RADMYLLNING OCH DELADE GIVOR AV KVÄVE TILL SOCKERBETOR

BAKGRUND OCH SYFTE

Radmyllning av kväve till sockerbetor har i nio tidigare försök i början på 80-talet gett vissa skördeökningar jämfört med bredspridning. Skillnaden i sockerskörd är i medeltal i dessa tidigare försök ca 4 % till radmyllningens fördel, där likvärdig placeringsteknik använts vid kvävegivor mellan 90-160 kg/ha.

Under de senaste åren har maskintekniken förfinats, varför det åter är aktuellt att ta upp ämnet. Radmyllning ses nu också som ett sätt att genomföra ett skonsamt vårbruk utan strukturskador vid handelsgödselspridning. Vidare behövs mer kunskap om vad delade kvävegivor betyder för skörderesultat och betkvalitet på olika jordar.

FÖRSÖKSPLAN

- a = 0 kg N
 b = 40 kg N, radmyllat vid sådd
 c = 80 kg N, " " "
 d = 120 kg N, " " "
 E = 160 kg N, " " "
 f = 120 kg N, bredspritt före sådd
 g = 120 kg N, " efter sådd
 h = 40 kg N, radmyllat vid sådd + 80 kg N, bredspritt efter uppkomst
 i = 40 kg N, " " " + 40 kg N, " " " +
 + 40 kg N 3:e veckan i juni
 k = 40 kg N, bredspritt före sådd + 80 kg N, bredspritt efter uppkomst
 l = 40 kg N, " " " + 40 kg N, " " " +
 + 40 kg N 3:e veckan i juni
 m = 120 kg N, bredspritt före sådd + sådd med kombisåmaskin utan gödsel

Färdigt bestånd 5,5 frö/m.

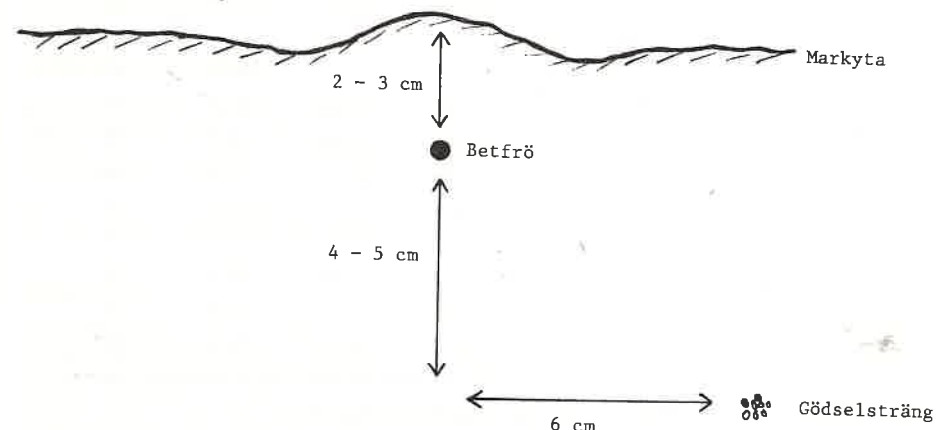
Supra Na-salpeter.

Led m ingår i försöket för att renodla vilken inverkan gödselbillens jordbearbetningseffekt har på plantetableringen.

MATERIAL, METODER OCH OMFATTNING

Vid sådden användes en Tume-Combi 7-radig kombinerad radmyllare och såmaskin till samtliga led. Maskinen, som tillverkas av Tume i Finland, är bogserad och har gödselbillarna placerade på en ram under sålådan. Gödselbillarna är fjädrande, men mycket stabila, såväl längs som tvärs körriktningen. Bredden på den del av gödselbillen, som går i marken, är ca 12 mm. Gödseln placerades 4-5 cm djupare än betfröet och 6 cm bredvid, figur 1.

Vid sådd av led med bredspridning stängdes gödselutmatningen av, samtidigt som gödselbillarna lyftes upp så att de endast tangerade markytan. Bakom gödselbillarna sitter en ribbvält som jämnar markytan samt krossar ev. kokor som dras upp av gödselbillarna. Härigenom får de efterföljande såaggregaten en jämn yta att arbeta i.



Figur 1 Placering av utsäde och gödsel i såbädden

På en balk i bakkanten av själva radmyllaren sitter såaggregaten, Tume-Mono, som är individuellt markdrivna. Vid sådd av led m, där gödseln bredspridits före sådd, kördes maskinen som vid radmyllning, men med gödselutmatningen avstängd.

Sammanlagt har fyra försök utförts. Försöken har legat som parcellförsök med fyra block. Försöksdata, tabell 1.

Grundgödsling, ogräsbekämpning och bladgödsling har utförts på samma sätt i samtliga led.

Tabell 1 Försöksdata

Försöksvärd	Jordart	Sådatum
1. Borgeby	nmh LL	4.5
2. Raby gård	nmh LL	5.5
3. Trolleberg	nmh ML	4.5
4. Ädelholm	nmh ML	16.4

RESULTAT OCH DISKUSSION

Medeltalet av skörderesultaten i samtliga fyra försök kan studeras i tabell 2.

Tabell 2 Skörderesultat. Medeltal av fyra försök

Led och N-fördelning	1000-tal plantor per ha	Ren vikt ton/ha	Sockerkhalt %	Sockerskörd ton/ha	Sockerskörd rel.tal	Blåtal
a. 0	80,8	38,0	19,92	7,59	100,0	10
b. 40	78,7	42,8	20,10	8,60	113,3	10
c. 80	81,9	50,5	19,92	10,06	132,5	13
d. 120	82,9	51,2	19,74	10,11	133,2	17
E. 160	82,4	51,0	19,49	9,93	130,8	20
f. 120	87,3	50,6	19,88	10,04	132,3	14
g. 120	86,1	50,3	19,89	10,01	131,9	14
h. 40+80	81,0	48,2	19,73	9,50	125,2	15
i. 40+40+40	82,5	48,5	19,72	9,55	125,8	15
k. 40+80	86,2	50,2	19,67	9,86	129,9	16
l. 40+40+40	83,3	48,3	19,62	9,47	124,8	15
m. 120	85,2	51,2	19,75	10,11	133,2	16

Erforderlig signifikansnivå för diff. mellan medeltalen:

95 % *	5,3	2,4	0,18	0,49	1
99 % **	7,0	3,2	0,24	0,64	2
99,9 % ***	9,0	4,1	0,31	0,83	2

Plantantal

Vad gäller plantantal ligger de bredspridda leden nästan undantagslöst på en något högre nivå än de radmyllade. I jämförelse med led f, 120 kg N/ha före sådd, är skillnaderna i en del fall signifikanta.

För att få fram hur stor negativ jordbearbetningseffekt gödselbillarna har på plantetableringen ska led m jämföras med led f. Plantantalet i led m ligger nästan i nivå med de bredspridda leden. Gödselbillarna har alltså inte nämnvärt stort plantetableringen i årets försök.

Gör man en sammanställning över samtliga radmyllningsförsök, som är sådda med färdigt bestånd, och studerar plantantalet i bredspridda led i jämförelse med plantantalet i radmyllade led, erhålls tabell 3. Genomsnittligt har minskningen i plantantal varit ca 5 % vid radmyllning jämfört med bredspridning. Det framgår härmed ganska klart att radmyllningstekniken har en viss negativ effekt på plantetableringen. Det är två faktorer som kan störa plantetableringen, dels själva såbillen, dels koncentrationen av gödselmedel till en smal sträng nära fröet.

Tabell 3 Jämförelse av plantantal från samtliga radmyllningsförsök, sådda till färdigt bestånd

	Plantor/ha, rel.tal		
	1983 (4 försök)	1986 (4 försök)	samtliga (8 försök)
Samtl. led med enbart bredspridning av kväve	100	100	100
Samtl. led med radmyllning av kväve	96,0	95,1	95,6

Sockerkhalt och blåtal

I led d, f och g har hela kvävegivan tillförts senast direkt efter sådd. Dessa led har nästan överlag högre sockerkhalt än led med delade kvävegivor (h, i, k och l). Detta överensstämmer med tidigare erfarenheter att sen kvävetillförsel sänker sockerhalten.

120 kg kväve radmyllat har högre blåtal än motsvarande mängd bredspridd.

Sockerskörd

Vid kvävegivan 120 kg N/ha föreligger två skördenivåer. Samtliga engångsgivor, oavsett bredspridning eller radmyllning, har avkastat ca 10 ton socker/ha, medan 2- och 3-delade givor, i alla led utom k, endast har avkastat ca 9,5 ton socker/ha. Skillnaden på 0,5 ton socker/ha är *-signifikant. Led c, 80 kg N/ha radmyllat, har också en mycket hög sockerskörd och vid omräkning till ekonomiskt netto (sockerbetalning minus kostnaden för Na-salpeter) framträder led c som något fördelaktigare än övriga led. Skillnaderna är emellertid små och osäkra samt inskränker sig till ca 2 % enheter bättre netto för c än för d och f.

Efter årets skörd föreligger nu skörderesultat från 13 försök under fyra olika år. Resultaten från samtliga försöksled i dessa 13 försök där placeringsgeometrin överensstämmer med figur 1, redovisas i tabell 4. Genomsnittligt överträffar således radmyllningen bredspridning med ca 3 % under de fyra försöksåren.

Tabell 4 Jämf. av bredspridn. och radmylln. av kväve med avseende på sockerskörd. Endast försöksled med likvärdig placeringsgeometri, 4 år.

	Sockerskörd, rel.tal	
	Bredspridning	Radmyllning
<u>1981</u> 2 försök, solohackning 90 kg N/ha	100	104
<u>1982</u> 3 försök, solohackning 100 kg N/ha	100	106
<u>1983</u> 4 försök, färdigt bestånd 100, 130, 160 kg N/ha	100	102
<u>1986</u> 4 försök, färdigt bestånd 120 kg N/ha	100	101
Årsmideltal, 4 försöksår	100	103

Optimal kvävegiva - jämförelse radmyllning - bredspridning

I tabell 5 redovisas den ekonomiskt optimala radmyllade kvävegivan i de enskilda försöken. På två av försöksplatserna fanns dessutom ett annat försök med stigande kvävegivor, där tillförseln skett konventionellt, dvs. bredspritt före sådd. De optimala givorna redovisas i tabell 5.

Tabell 5 Optimal kvävegiva, olika platser och tillförselsätt (1986 års betpris 31:16 kr, 8:54 kr/kg N i Na-salpeter)

	Radmyllat	Bredspritt
Borgeby	119	144
Trolleberg	88	85
Ädelholm	96	-
Raby gård	120	-

På Borgeby har radmyllningen gett en 20 kg lägre optimalgiva än bredspridningen.

På Trolleberg är de optimala givorna lika stora oavsett tillförselsätt. Därför är det svårt att dra någon slutsats om huruvida kvävet utnyttjats effektivare vid radmyllning än vid bredspridning.

SAMMANFATTNING

Under 1986 har fyra försök med radmyllning och delade kvävegivor utförts.

Syftet med försöken var att studera dels olika tidpunkter för tillförsel av en engångsgiva kväve, dels plantetableringen vid sådd med en ny serietillverkad radmyllare samt att studera vad delade kvävegivor betyder för skörderesultat och betkvalitet.

Genomsnittligt är plantantalet ca 5 % lägre i alla led, där någon del av kvävegivan radmyllats jämfört med bredspridningsleden. Detta överensstämmer med tidigare års erfarenheter.

I försöken har 120 kg kväve tillförts som engångsgiva på tre olika sätt: radmyllat, bredspritt före jordbearbetning och sådd samt bredspritt efter sådd. Dessa tre tekniker har gett samma skörderesultat.

Delade givor av sammanlagt 120 kg kväve har gett signifikant lägre sockerhalt och lägre sockerskörd med 0,5 ton/ha än när kvävet spridits som engångsgiva. Detta överensstämmer med tidigare erfarenheter att en uppdelning av kvävetillförseln till sockerbetor inte ger någon merskörd.

Radmyllning kombinerat med harvsådd kan vara ett sätt att genomföra vårbruket i ett moment. Därmed undgår man all körning i fält före sådd. Detta system kommer att testas under kommande år.

L3-0054 FLYTGÖDSELNS N-EFFEKT I SOCKERBETOR

Kompletteringsgödsling och mineraliseringsstudier i samband med flytgödselanvändning

BAKGRUND OCH SYFTE

Hushållningssällskap, försöksringar och Samarbetskommittén genomför i samarbete denna försöksserie som påbörjades 1983. Syftet är att finna vägar att bättre utnyttja växtnäringen i den naturliga gödseln. Försöksserien används även som underlag i det projekt angående kvävemineraliseringen i marken som finansieras av Stiftelsen Svensk Sockerbetsforskning (SSS).

FÖRSÖKSPLAN

- Ogödslat
- 75 kg N/ha i form av $\text{NH}_4\text{-N}$ i flytgödsel, utspridd i september
- 75 kg N/ha " " " " " " " " på tjäle i febr./mars
- led c + 30 kg N/ha i form av chilesalpeter
- led c + 60 kg N/ha " " " " " "
- led c + 90 kg N/ha " " " " " "
- led c + 120 kg N/ha " " " " " "
- led c + 150 kg N/ha " " " " " "
- led a + komplettering med skillnaden 200 kg N/ha minus kg N i profilen, 0 - 90 cm, före sådd, med chilesalpeter
- led b + komplettering med skillnaden 200 kg N/ha minus kg N i profilen, 0 - 90 cm, före sådd, med chilesalpeter
- 135 kg N i form av $\text{NH}_4\text{-N}$ i flytgödsel, utspridd i september
- 135 kg N i form av $\text{NH}_4\text{-N}$ i flytgödsel, utspridd på tjäle i febr./mars
- 135 kg N i form av $\text{NH}_4\text{-N}$ i flytgödsel, myllat mellan raderna strax efter betornas uppkomst
- 60 kg N i form av chilesalpeter före sådd samt 75 kg N i form av $\text{NH}_4\text{-N}$ i flytgödsel, myllat mellan raderna strax efter betornas uppkomst

MATERIAL, METODER OCH OMFATTNING

Sex försök utlades och fem skördades. Försöken såddes av resp. försöksvärd. Försöksvärdar och jordarter visas i tabell 1.

Tabell 1 Data från försöksplatser 1986

Försöksvärd	pH	Mullhalt %	Jordart
B Persson, Åkarpsgården	6,7	2,7	moig moränlättilera
L Persson, Vittskövle bost.	6,9	3,0	moig moränlättilera
R o F Hansson, Nyboholm	7,5	3,8	moränmellanlera
H Persson, Högstorp	7,2	2,8	moig moränlättilera
Övedsklosters Godsförvaltn.	6,6	3,2	moränlättilera
Pugerups gård	6,6	3,3	moig moränlättilera

Försöken utfördes som parcellförsök med två block och tre skördar i varje parcell.

RADMYLLNING OCH DELADE GIVOR AV KVÄVE

BAKGRUND OCH SYFTE

Radmyllning av kväve till sockerbetor har i nio tidigare försök i början på 80-talet gett vissa skördeökningar jämfört med bredspridning. Skillnaden i sockerskörd är i medeltal i dessa tidigare försök ca 4 % till radmyllningens fördel, där likvärdig placeringsteknik använts vid kvävegivor mellan 90 - 160 kg/ha.

Under de senaste åren har maskintekniken förfinats, varför det åter är aktuellt att ta upp ämnet. Radmyllning ses nu också som ett sätt att genomföra ett skoningsamt vårbruk utan strukturskador vid handelsgödselspridning. Vidare behövs mer kunskap om vad delade kvävegivor betyder för skörderesultat och betkvalitet på olika jordar.

FÖRSÖKSPLAN

- a = 0 kg N
 b = 40 kg N i N-Na, radmyllat vid sådd
 c = 80 kg N " " " " "
 d = 120 kg N " " " " "
 f = 120 kg N " " , bredspritt före sådd
 g = 120 kg N " " , " efter sådd
 m = 120 kg N " " , bredspritt före sådd + sådd med gödselbillarna i marken utan gödsel
 o = 40 kg N i chilesalpeter, radmyllat + 80 kg N i kalksalpeter efter uppkomst
 p = 40 kg N " " " + 40 kg N " " " "
 + 40 kg N i kalksalpeter 3:e veckan i juni
 r = 80 kg N i N-Na, bredspritt före sådd
 s = 40 kg N " " , " " "
 t = 120 kg N " " innehållande $MnSO_4$ (0,7 % Mn), radmyllat

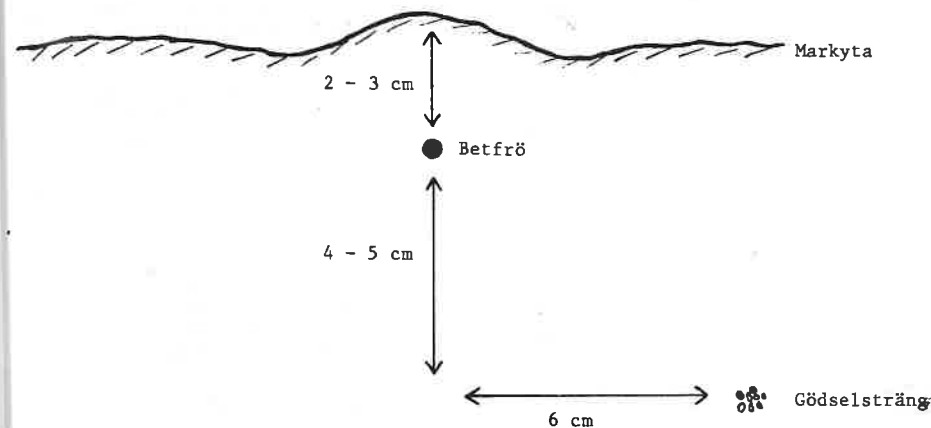
MATERIAL, METODER OCH OMFATTNING

Under 1987 har fyra försök lagts ut, varav två skördades. Försöksvärden och data från försöksplatserna redovisades i tabell 1.

Försöken har legat som parcellförsök med fyra block om tolv led.

Vid sådden användes en Tume-Combi 7-radig kombinerad radmyllare och såmaskin till samtliga led. Maskinen är bogserad och har gödselbillarna placerade på en ram under sålådan.

Gödselbillarna är fjädrande, men mycket stabila, såväl längs som tvärs körriktningen. Bredden på den del av gödselbillen som går ner i marken är cirka 12 mm. Gödseln placerades 4 - 5 cm djupare än betfröet och 6 cm bredvid. (Figur 1.)



Figur 1: Placering av utsäde och gödsel i såbådden

Bakom gödselbillarna sitter en ribbvält som jämnar markytan samt krossar eventuella kokor som dras upp av gödselbillarna. Härigenom får de efterföljande såaggregaten en jämn yta att arbeta i. På en balk i bakkanten sitter själva såaggregaten. Tume-Mono, som är individuellt markdrivna. Såaggregaten är utrustade med förplogar.

Vid sådd av led med bredspridning stängdes gödselutmatningen av, samtidigt som gödselbillarna lyftes upp så att de endast tangerade markytan.

Vid sådd av led m, där gödseln bredspridits före sådd, kördes maskinen som vid radmyllning, men med gödselutmatningen avstängd.

Grundgödsling och ogräsbekämpning har utförts på samma sätt i samtliga led. Försöken är ej behandlade med mangan.

Försöken har legat på ej stallgödslade fält.

Strax efter tjällossning uttogs jordprov för bestämning av kväveinnehåll. Även detta redovisas i tabell 1.

I tabell 3 jämförs plantantal från samtliga radmyllningsförsök, sådda till färdigt bestånd. Genomsnittligt märks en skillnad i plantantal på ca 5 %. Därmed framgår ganska tydligt att radmyllningstekniken har en viss negativ effekt på plantetableringen.

De två faktorer som anses kunna störa plantetableringen är; dels själva så-billen och dels koncentrationen av gödselmedel till en smal sträng nära fröet.

För att undersöka om gödselbillorna har någon negativ effekt på plantantalet såddes led m med gödselbillorna i marken. Då man jämför detta led med övriga som fått 120 kg kväve, ser man att plantantalet under året inte påverkats negativt av gödselbillorna.

De två försöken 1987 visar något olika resultat. I ett av försöken har plantantalet inte påverkats negativt av radmyllningen. I det andra verkar gödselbillorna ej ha stört plantetableringen utan den har blivit störd av kvävesträngen.

Tabell 3: Jämförelse av plantantal från samtliga radmyllningsförsök, sådda till färdigt bestånd.

	Plantor/ha, rel.tal			
	1983 (4 försök)	1986 (4 försök)	1987 (2 försök)	samtliga (10 försök)
Samtl. led m enbart bredspridn. av kväve	100	100	100	100
Samtl. led m rad- myllning av kväve	96,0	95,2	95,4	95,5

Sockerkhalt och blåtal

120 kg kväve radmyllat har högre blåtal än motsvarande mängd bredspridd.

Sockerkhalten är något lägre i de radgödslade leden än i de led där kvävet har bredspridits.

En tendens till minskad sockerkhalt ser vi också i de led där kvävegivan delats (led o och p), vilket överensstämmer med tidigare erfarenheter som säger att sen kvävegiva sänker sockerkhalten.

Sockerskörd

Variationskoefficienten är mycket hög och några signifikanta skillnader mellan olika metoder att tillföra samma mängd kväve syns ej i försöket. Man kan dock urskilja tendenser.

Om man jämför de led som fått 120 kg kväve, uppnåddes de högsta sockerskördarna då gödseln bredspridits.

De led som fått delad kvävegiva visade de lägsta sockerskördarna.

En av teorierna bakom radmyllningen är att kvävet utnyttjas effektivare än vid bredspridning och att man därför skulle kunna minska något på gödslingen. Eftersom utslaget för denna ökade effektivitet borde bli större vid lägre N-gödslingsnivåer, infördes i år leden r och s (40 kg N resp. 80 kg N/ha, bredspridning). Dessa kan jämföras med motsvarande radmyllade led.

Tabell 1: Försöksdata

Försöksvärd	Jordart	N-inneh. i profilen	Sådatum
		87-04-11, kg N/ha 0 - 90 cm	
A Mårtensson, Dalby	muh moLL	41	7/5
Ädelholm	numoLL	36	5/5
Borgeby		Ej skördat	
Gotland		Ej skördat	

RESULTAT OCH DISKUSSION

Medeltalet av årets skörderesultat kan studeras i tabell 2.

Tabell 2: Skörderesultat, Medeltal av 2 försök.

Led och N-fördelning	1000 plantor per ha	Renvikt ton/ha	Sockerkhalt %	Sockerskörd ton/ha	Sockerskörd rel.tal	Blåtal	K+Na	Sockertutbyte %
a 0	76,3	28,1	18,38	5,18	100,0	11	5,20	84,5
b 40	72,6	33,8	18,30	6,18	119,4	11	5,33	84,1
c 80	71,6	37,6	18,30	6,88	132,8	16	5,23	84,0
d 120	69,3	38,7	18,08	7,00	135,2	18	5,49	83,5
f 120	72,6	38,5	18,50	7,13	137,7	16	5,15	84,2
g 120	72,1	39,5	18,33	7,24	139,9	16	5,30	84,0
m 120	71,4	37,7	18,23	6,88	133,0	18	5,42	83,7
o 40+80	66,6	37,1	18,14	6,73	130,0	18	5,35	83,6
p 40+40+40	72,0	36,7	18,15	6,66	128,7	18	5,54	83,6
r 80	78,4	36,0	18,44	6,63	128,2	14	5,10	84,4
s 40	74,1	32,9	18,43	6,07	117,3	12	5,19	84,5
t 120	73,0	38,4	17,99	6,91	133,5	21	5,39	83,3
C.V.	5,9	6,0	0,9	6,1		4,1	3,0	0,2
LSD 95 %	9,4	4,8	0,34	0,89		1	0,35	0,4
Sign. nivå	98,2	99,9	99,2	99,9		99,9	98,3	99,9

Tyvärr finns i år endast resultat från två försöksplatser, vilket medför en större osäkerhet i resultaten. Även de försök som skördats visar stora variationer i framför allt plantantal och variationskoefficienterna har därmed blivit ganska höga.

Plantantal

Plantantalet var överlag lågt och variationen är stor. Inga signifikanta skillnader kan urskiljas mellan de olika leden. Dock kan man se en tendens till ett högre plantantal i de led som gödslats genom bredspridning.

I tabell 2 visas medelvärden för de två försöksplatserna. Men platserna skilde sig mycket åt. På Ädelholm var bredspridning klart bäst med högst sockerhalt och sockerskörd och lägst blåtal. Hos A Mårtensson blev resultatet annorlunda. Det bredspridda ledet gav högst sockerhalt och lägst blåtal, medan det radmyllade gav högst sockerskörd. Tyvärr är alltså resultaten mycket svårtolkade.

I led t testades Na-salpeter som innehöll $MnSO_4$ (0,7 % Mn). Problemet med att tillföra Mn i fast form är att det fastläggs och blir otillgängligt för växterna.

Finska försök har visat att fastläggningen minskar om man tillför Mn i ett surgörande gödselmedel. I Finland har denna form av Mn-gödsling gett ett mycket gott resultat.

Årets försök visar inga signifikanta skillnader i sockerskörd mellan t-ledet och det led där ingen Mn tillförts. Däremot visar t-ledet en lägre sockerhalt och ett högre blåtal än övriga 120 kg-led. I ett av försöken kunde ledet med mangan urskiljas för ögat i början av juli.

I tabell 4 redovisas resultatet av 1986 och 1987 års försöksresultat

Tabell 4: Skörderesultat. Medeltal 1986 - 1987. 6 försök. Betpris 30:15 kr

Led	1000 plantor per ha	Renvikt ton/ha	Sockerhalt %	Socker-skörd ton/ha	Socker-skörd rel.tal	Blå-tal	K+Na	Socker-utbyte %	Intäkt
a	75,6	33,1	19,15	6,38	100,0	11	5,09	85,0	12 890
b	75,6	38,3	19,20	7,39	115,8	12	5,15	84,9	14 945
c	76,8	44,0	19,11	8,47	132,7	15	5,09	84,6	17 097
d	76,1	44,9	18,91	8,55	134,0	17	5,31	84,2	17 204
f	79,9	44,5	19,19	8,58	134,6	15	5,06	84,7	17 356
g	79,1	44,9	19,11	8,62	135,2	15	5,16	84,6	17 413
m	78,3	44,5	18,99	8,49	133,1	17	5,20	84,4	17 111

Det radgödslade ledet visar genomgående en sämre kvalitet med lägre sockerhalt, högre blåtal, högre K + Na-tal och ett lägre sockerutbyte än övriga 120 kg:s led. Den lägre sockerhalten har gett en lägre sockerintäkt för radmyllningen. Skillnaderna är dock ganska små och en viss osäkerhet föreligger i resultaten på grund av en stor variation och ett litet antal försök.

Tabell 5: Jämförelse av bredspridning och radmyllning av kväve med avseende på sockerskörd -86 och -87, 6 försök

			Sockerskörd, rel.tal	
			Bredspridn.	Radmylln.
1986	4 försök	120 kg N/ha	100	100
1987	2 försök	120 kg N/ha	100	97
Årsmedeltal 4 försöksår			100	99

I tabell 5 jämförs bredspridning och radgödsling med avseende på sockerskörd. Resultaten från denna försöksserie skiljer sig kraftigt från försök med radmyllning från åren 1981 - 83. Här visade sig radmyllningen i genomsnitt ge ca 4 % högre sockerskörd än bredspridning.

SAMMANFATTNING

Under 1987 har fyra försök med radmyllning och delade kvävegivor utförts. Endast två av försöken skördades.

Syftena med försöksserien är att studera radmyllningens effekt på plantetablering och skörderesultat samt att undersöka hur olika gödslingstidpunkter och delade kvävegivor påverkar skörderesultat och kvalitet. I år har dessutom provats att mylla Na-salpeter innehållande $MnSO_4$.

Tyvärr har endast två av årets försök kunnat skördas. Ojämnheten i de skördade parcellerna har också varit ganska hög och den stora variationen, framför allt i plantantal, har gett höga variationskoefficienter.

Inga signifikanta skillnader finns i plantantal då man jämför bredspridning med radmyllning, men tendensen är dock, liksom tidigare år, att radmyllningen sänker plantantalet.

I försöket har 120 kg N tillförts som engångsgiva på tre olika sätt: radmyllat, bredspritt före jordbearbetning och sådd samt bredspritt efter sådd. 120 kg N har också tillförts som delad giva. Både radmyllning och delad giva har försämrats beträffande kvaliteten. Vid dessa behandlingar har sockerhalten sänkts, blåtalet och K + Na -värdet har höjts och sockerutbytet har försämrats.

Led t, som gödslats med Na-salpeter innehållande Mn-sulfat, gav inte större skördeutbyte än övriga led som inte gödslats med mangan. Däremot var sockerhalten låg och blåtalet mycket högt.

Köpingegården:

Inte heller här har någon av behandlingarna givet en positiv effekt. Man kunde se tendenser till manganbrist i början av behandlingen men mot slutet var försöket mycket jämnt och frodigt. E-ledet utmärkte sig även här som frodigare. Växtanalyserna visade på låga värden för mangan under hela perioden.

Hedvigsdals Nygård:

Den gård som låg på den högsta sockerskörden av de 10 försöksgårdarna. En jämn försöksplats med bra värden för jordanalyserna.

Brorsson:

Här ser vi en säker skördesänkning för behandlingen i led g, även de andra leden har tendenser till lägre sockerskörd än de obehandlade leden. Försöket verkade något luckigt i beståndet men ligger ändå jämnt i plantantalet. Enligt växtanalyserna hade platsen låga värden för magnesium och fosfor, detta visar även jordanalysen som har de lägsta värden av samtliga platser för just dessa ämnen.

Henriksson:

En plats med bra näringstillstånd enligt både växt- och jordanalyserna. Jordarten något annorlunda mot de andra platserna (nr 1 Mo). Inga säkra skillnader för någon behandling i detta försöket heller.

SAMMANFATTNING

Syftet med denna försöksserie är 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 växtnäringstillförsel.

10 försök lades ut 1988 och samtliga skördades, 5 med maskin och 5 för hand.

Efter 1 års försök kan man säga att det i medeltal gett mycket små eller inga utslag alls för växtanalys och bladgödsling. Resultaten varierar mellan de olika gårdarna.

Analyserna har varit genomförbara, såväl provtagningsmässigt som behandlingsmässigt. Det är visserligen många olika preparat som används och det är diskutabelt om det är praktiskt i större odlingar med en sådan mängd preparat i sådana doser.

Betkvaliteten har tydligt försämrats i E-ledet, troligen p.g.a. här vid 4 tillfällen, det sista den 10/8 har tillförts kväve i form av urea.

Försöksserien kommer att fortsätta.

RADGÖDSLING OCH DELADE GIVOR AV KVÄVE

BAKGRUND OCH SYFTE

Radmyllning av kväve till sockerbetor har i nio tidigare försök i början på 80-talet gett vissa skördeökningar jämfört med bredspridning. Skillnaden i sockerskörd är i medeltal i dessa tidigare försök ca 4 % till radmyllningens fördel, där likvärdig placeringsteknik använts vid kvävegivor mellan 90 - 160 kg/ha.

Under de senaste åren har maskintekniken förfinats, varför det åter är aktuellt att ta upp ämnet. Radmyllning ses nu också som ett sätt att genomföra ett skonsamt värbruk utan strukturskador vid handelsgödselspridning. Vidare behövs mer kunskap om vad delade kvävegivor betyder för skörderesultat och betkvalitet på olika jordar.

FÖRSÖKSPLAN

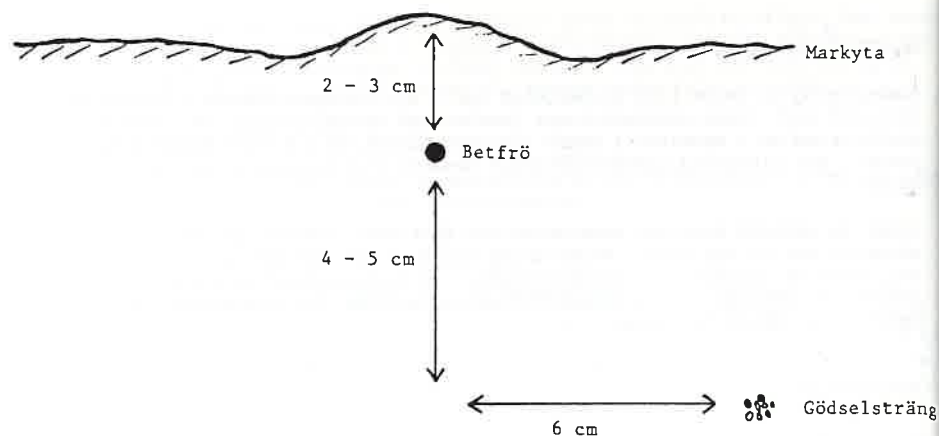
- a = 0 kg N
 b = 40 kg N i N-Na, radmyllat vid sådd
 c = 80 kg N " " " " "
 d = 120 kg N " " " " "
 f = 120 kg N " " , bredspritt före sådd
 g = 120 kg N " " , " efter sådd
 m = 120 kg N " " , bredspritt före sådd + sådd med gödselbillarna i marken utan gödsel
 o = 40 kg N i chilesalpeter, radmyllat + 80 kg N i kalksalp. efter uppkomst
 p = 40 kg N " " " + 40 kg N " " " "
 + 40 kg N i kalksalpeter 3:e veckan i juni
 r = 80 kg N i N-Na, bredspritt före sådd
 s = 40 kg N " " , " " "
 t = 120 kg N " " , innehållande $MnSO_4$ (0,7 % Mn), radmyllat

MATERIAL, METODER OCH OMFATTNING

Under 1988 har fyra försök lagts ut, varav tre skördades. Försöksvärdar och data från försöksplatserna redovisas i tabell 1.

Försöken har legat som parcellförsök med fyra block om tolv led.

Vid sådden användes en Tume-Combi 7-radig kombinerad radmyllare och såmaskin till samtliga led. Maskinen är bogserad och har gödselbillarna placerade på en ram under sålådan. Gödselbillarna är fjädrande, men mycket stabila, såväl längs som tvärs korriktningen. Bredden på den del av gödselbillen som går ner i marken är cirka 12 mm. Gödseln placerades 4 - 5 cm djupare än betfroet och 6 cm bredvid. (Figur 1.)



Figur 1. Placering av utsäde och gödsel i såbådden

Bakom gödselbillarna sitter en ribbvält som jämnar markytan samt krossar eventuella kokor som dras upp av gödselbillarna. Härigenom får de efterföljande såaggregaten en jämn yta att arbeta i. På en balk i bakkanten sitter själva såaggregaten, Tume-Mono, som är individuellt markdrivna. Såaggregaten är utrustade med förploggar.

Vid sådd av led med bredspridning stängdes gödselutmatningen av, samtidigt så gödselbillarna lyftes upp så att de endast tangerade markytan.

Vid sådd av led m, där gödseln bredspridits före sådd, kördes maskinen som vid radmyllning, men med gödselutmatningen avstängd.

Grundgödsling och ogräsbekämpning har utförts på samma sätt i samtliga led. Försöken är ej behandlade med mangan.

Försöken har legat på ej stallgödslade fält.

Strax efter tjällossning uttogs jordprov för bestämning av kväveinnehåll. Detta redovisas i tabell 1.

Tabell 1. Försöksplatsdata

Försöksvärd	Jordart	N-innehåll i profilen	
		87-04-07	Sådatum
		kg kväve per ha	
Härlöv	mmh l Sa	18	20.4
Borrestad	mf l Sa	21	20.4
Ripa	mmh l Mo	40	19.4
Hvilan	mmh sa LL	16	15.4

RESULTAT OCH DISKUSSION

I den här rapporten redovisas och kommenteras först resultaten från 1988. Därefter behandlas de sammanfattande resultat och erfarenheter som gjorts under försöksperioden 1986 - 88. Detaljerade uppgifter för åren 1986 och 1987 återfinns i försöksberättelsen för respektive år.

Tabell 2. Skörderesultat 1988. Medeltal av tre försök

Led	1000-tal plantor per ha	Ren vikt ton/ha	Sockethalt %	Socket-skörd ton/ha	Socket-skörd rel. a	Blå-tal	K+Na	Socket-utbyte %
a	88,5	47,2	18,19	8,62	100,0	8	4,27	85,1
b	87,9	58,2	18,36	10,74	124,6	9	4,17	85,1
c	89,6	60,1	18,14	10,90	126,5	11	4,29	84,8
d	82,4	61,9	18,11	11,22	130,2	14	4,46	84,4
f	89,2	59,8	18,21	10,88	126,2	13	4,47	84,6
g	84,3	61,5	18,20	11,19	129,9	13	4,53	84,5
m	86,6	61,9	18,20	11,26	130,7	13	4,60	84,4
o	85,4	58,6	17,94	10,54	122,3	12	4,26	84,5
p	84,9	58,8	18,02	10,63	123,3	12	4,23	84,6
r	84,0	58,7	18,28	10,74	124,6	10	4,31	84,9
s	87,5	54,2	18,25	9,89	114,7	9	4,29	85,0
t	84,1	63,2	17,82	11,27	130,8	16	4,41	84,0
C.V.	4,8	3,0	1,0	3,0		8,1	4,1	0,2
LSD 95 %	7,1	3,0	0,30	0,54		2	0,30	0,3
Sign.nivå	95,5	99,9	99,9	99,9		99,9	99,3	99,9

Årets försöksresultat har i avseende på plantantalet varit högt och bra. Skillnaderna mellan radmyllat och bredspridning är väldigt små. Sockethalten är något lägre i de radgödslade leden än i de led där kvävet har bredspritts, det som avviker är vid den låga kvävegivan.

Vid delad kvävegiva kan man klart konstatera en lägre sockethalt, samt även i led t där $MnSO_4$ är inblandat i gödselmedlet. I sistnämnda led har man också en markant höjning av blåtalet.

Socket-skörden har för året varit högst i alla led som radmyllats jämfört med samma giva bredspritt.

I de led som fått delad kvävegiva erhöles de lägsta socket-skördarna, jämfört med de led som fått hela givan på en gång.

I tabell 3 jämförs plantantal från samtliga radmyllningsförsök, sådda till färdigt bestånd. I genomsnitt märks en skillnad i plantantal på ca 5 %, förutom sista året.

Tabell 3. Jämförelse av plantantal från samtliga radmyllningsförsök, sådda till färdigt bestånd

	Plantor/ha, rel. tal				Samtliga 13 försök
	1983 4 försök	1986 4 försök	1987 2 försök	1988 3 försök	
Samtliga led med enbart bredspridning av kväve	100	100	100	100	100
Samtliga led med radmyllning av kväve	96,0	95,2	95,4	99,5	96,5

De två faktorer som kan påverka plantantalet är gödselbillarna eller koncentrationen av gödselmedlet som är placerat i en smal sträng nära fröet. Vi har då en jämförelse i led m, där sådden sker med gödselbillarna i marken utan att tillföra något gödselmedel. Vi kan i denna jämförelse konstatera att båda dessa faktorer inverkar negativt, men koncentrationen av gödselmedlet kring betfröet är nog största anledningen.

I tabell 4 jämförs sockerskörden vid bredspridning resp. radgödsling av 120 kg kväve de olika åren. Resultaten varierar mellan åren. Totalt sett har radmyllning inte gett någon skördeökning vid denna gödselmängd, men visar genomgående en sämre kvalitet. Tittar man på 1988 har man fått en ökning, anledningen till detta kan vara att försöken varit placerade österut samt på lättare jordar.

Tabell 4. Jämförelse av bredspridning och radmyllning av kväve med avseende på sockerskörd 1986 - 88. Nio försök

	Antal försök	Sockerskörd, rel. tal	
		Bredspridning	Radmyllning
1986 120 kg/ha	4	100	100
1987 "	2	100	97
1988 "	3	100	103

I tabell 5 jämförs bredspridning och radmyllning vid olika kvävegivor. Största utslaget för radmyllning är vid 40 kg N för att sedan minska med stigande kvävegiva. Vid låga kvävegivor kan man konstatera att radmyllningstekniken ger ett bättre utnyttjande av tillförd kväve.

Tabell 5. Jämförelse mellan radmyllning och bredspridning före sådd vid olika kvävegivor, relativ sockerskörd mot ögödslat 1987 - 88. Medeltal av fem försök

Kg N/ha	Sockerskörd			
	Bredspridning ton/ha	rel.tal	Radmyllning ton/ha	rel.tal
40	7,98	100	8,46	106
80	8,69	109	8,89	111
120	9,00	113	9,11	114

I nedanstående tabell jämförs effekterna av kvävegödsling före och efter sådd.

Före = Gödsling 4 - 7 dagar före sådd

Efter = Ömedelbart efter sådd (samma dag)

Enligt resultaten blir det ingen skillnad i skörd om man ger hela kvävegivan före sådd eller ömedelbart efter sådd (samma dag).

Tabell 6. Jämförelse av kvävegödsling 120 kg N i Na-salpeter tillförd före eller direkt efter sådd, relativt sockerskörd 1986 - 88.

	Antal försök	Sockerskörd, rel. tal	
		Före	Efter
1986	4	100	100
1987	2	100	102
1988	3	100	103

I tabell 7 redovisas resultaten för led med delade kvävegivor jämfört med engångsgiva. De led som fått delad kvävegiva har genomgående haft den lägsta sockerskörden främst p.g.a. en lägre rotskörd.

Sockethalten för delade givor har varierat mellan åren med en skillnad på en tiondel i båda riktningarna jämfört med 120 kg N tillförd vid sådd.

Tabell 7. Jämförelse mellan delade givor av kväve, totalt 120 kg N/ha relativ sockerskörd, 1986 - 88. Medeltal av nio försök

	Sockerskörd, rel. tal					
	led f 120 kg N/ha		led o 40 + 80 kg N/ha		led p 40 + 40 + 40 kg N/ha	
	ton/ha	rel.tal	ton/ha	rel.tal	ton/ha	rel.tal
1986	10,04	100	9,50	95	9,55	95
1987	7,13	100	6,73	94	6,66	93
1988	10,88	100	10,54	97	10,63	98

I tabell 8 visas resultatet av N-Na utan och med tillsats av $MnSO_4$. Sockersköörden är lika stor för de olika gödselmedlen, medan kvalitetsfaktorerna är olika. Mangantillsatsen har gett högre rotsköörd men lägre sockerhalt och högre blåtal.

Tabell 8. Jämförelse mellan N-Na och N-Na innehållande $MnSO_4$ (0,7 %) 120 kg N/ha, relativ sockersköörd 1987 - 88.

	Antal försök	Sockersköörd, rel. tal	
		N-Na	N-Na + $MnSO_4$
1987	2	100	99
1988	3	100	100

SAMMANFATTNING

Under åren 1986 - 1988 har 9 försök med radmyllning och delade kvävegivor utförts.

Syftet med försöksserien var att studera radmyllningens effekt på plant-etableringen och skörderesultat samt att undersöka hur olika gödslingstidpunkter, gödselmedel och delade kvävegivor påverkar skörderesultat och kvalitet.

- * Plantantalet har i radmyllade led varit ungefär 4 % lägre än i bredspridningsled. Detta har främst berott på en högre gödselmedelskoncentration kring betfröet. Även gödselbillen har haft en viss negativ effekt.
- * Radmyllning jämfört med bredspridning av 120 kg kväve/ha har givit ungefär samma sockersköörd men har genomgående gett en sämre kvalitet.
- * Radmyllning får till följd att gödselmedlet utnyttjas bättre än vid bredspridning, framförallt vid låga hektargivor.
- * Hela kvävegivan före sådd eller hela kvävegivan direkt efter sådd (samma dag) ger samma skörd.
- * Delade givor av kväve ger lägre sockersköörd än en engångsgiva, mest beroende på låg rotsköörd.
- * N-Na innehållande $MnSO_4$ har jämfört med N-Na gett samma sockersköörd, men en sämre kvalitet.

FOSFOR OCH KALIUM TILL SOCKERBETOR

Många jordar i de sockerbetsodlande distrikten är starkt uppgödslade vad gäller fosfor och kalium och ligger ofta i klasserna IV - V. De gödslingsförsök som tidigare gjorts har framför allt legat på jordar med lägre fosfor- resp. kaliumklasser och resultaten därifrån är inte giltiga för de högre klasserna. Tillsammans med Hushållningssällskapet undersöks effekterna av olika mängder fosfor och kalium till sockerbetsgrödan.

FÖRSÖKSPLAN

a = 0 kg P	0 kg K					
b = 20 kg P	0 kg K	tillfört på hösten före sockerbetorna				
c = 40 kg P	0 kg K	" " " " "				
d = 0 kg P	40 kg K	" " " " "				
e = 20 kg P	40 kg K	" " " " "				
f = 40 kg P	40 kg K	" " " " "				
g = 40 kg P	80 kg K	" " " " "				
h = 20 kg P	0 kg K	tillfört på våren				
i = 20 kg P	40 kg K	" " "				
k = 40 kg P	40 kg K	" " "				
l = 40 kg P	80 kg K	" " "				

MATERIAL, METODER OCH OMFATTNING.

Tre försök var utlagda i Samarbetskommitténs regi och två försök i försöksringarnas.

Försöken utlades i randomiserade block, tre försök med fyra upprepningar och två försök med tre upprepningar.

Kvävegödslingen var i medeltal för de 5 försöken 130 kg N/ha.

Sådd till färdigt bestånd.

Försöken planträknades och skördades.

tion reduceras betydligt ju senare betorna skördas. Betblastens bidrag till urlakningen bedöms i regel som liten, ca 10% av kväveinnehållet.

* Kväveavgång till atmosfären i form av kvävgas och lustgas, N₂O, kan vara betydande och uppgå till 20-30% av blastens kväveinnehåll, från sen höst och framåt.

* Genom att bruka ned betblasten inom en till två veckor efter skörd elimineras risken för ammoniakavdunstning. Samtidigt ökar risken för utlakning och denitrifikation. Om möjligt bör en höstsådd gröda sås efter tidigt skördade betor eller så sen skördetidpunkt som möjligt, i förhållande till leveranstidpunkt, eftersträvas.

Slutsatser

- * För att eliminera risken att förlora betydande mängder blastkväve som ammoniak till atmosfären bör betblasten plöjas ner inom 10-15 dagar efter skörd. Ju tidigare betskörd desto viktigare med snabb nedmyllning.
- * För att eliminera risken att blastkväve bidrar till ökad urlakning eller förhöjd denitrifikation bör, om möjligt, en gröda sås på hösten där betor skördats tidigt. Annars bör en så sen skörd som möjligt, i förhållande till leveranstidpunkt, eftersträvas.

En fullständig rapport kan erhållas från Sockerbolaget Jordbruksteknik.

Anette Bramstorp

Radmyllning av NPK-mikro

Bakgrund och syfte

Tidigare försök i Sverige och utomlands tyder på att man vid radmyllning av växtnäring till sockerbetor kan få ett effektivare utnyttjande av växtnäringen än vid bredspridning. Det finns exempel på resultat där den optimala kvävegivan har minskat med 30 kg N/ha. Tidigare maskinutrustning för myllning av granulerad gödning är något klumpig i fält samt har billar som lätt stör bearbetningsbotten vid betfröet. Med tillgång till flytande NPK-mikrogödning kan radmyllningstekniken göras bättre, enklare och billigare.

Omfattning

4 försök 1991, 6 försök 1992, 6 försök 1993.

Försöksplan

	Kväve kg/ha	Spridnings- sätt	Gödselmedel och spridningstidpunkt			
			före sådd	radmylln. vid sådd	efter sådd	stadium 10
a	0	bred	PK+NaCl			
b	60	bred	PK+NaCl		N28	
c	60	rad		NPKNaMgMn		
d	90	bred	PK+NaCl		N28	
E	90	bred(PK som rad)	PK+NaCl		N28	
f	90	rad		NPKNaMgMn		
g	90	rad, på ytan	NPKNaMgMn			
h	90	rad, grund	NPKNaMgMn			
i	90	N rad, PK bred		N		
k	40(start) +50	rad bred	PK+NaCl K			N28
l	120	bred	PK+NaCl		N28	
m	120	rad		NPKNaMgMn		
o	160	bred	PK+NaCl		N28	

Syftet med denna försöksserie är:

-Att undersöka om tillförd växtnäring utnyttjas effektivare vid radmyllning.

-Att jämföra om det är någon skillnad mellan den traditionella gödslingen (tillförsel av N och Na, P och K vid skilda tillfällen) och radmyllning (tillförsel av N, Na, P och K samtidigt vid sådd), med avseende på betskördens kvantitet och kvalitet.

-Att undersöka skillnaderna mellan grunt och normalt myllningsdjup, i avsikt att kunna förenkla maskinutrustningen.

Givor av övriga växtnäringssämnen (kg/ha):

LED	P	K	Na	Mg	Mn
a, b, d, i, l, o (bredspritt)	25	47	60	0-11	-
c, f, g, h, m (radmyllat)	15	40	50	5	4
E (bredspritt)	15	40	60	7	-
k (startgiva)	15	47	50	5	4

Försöksdata och metodik

Försöksvärd:	SSA Ädelholm Staffanstorpe	U Bramstorp Dalköpinge bost. Trelleborg	Skabersjö Industrier Svedala
Odlar nr:	30 320	39 400	29 235
Sådd:	15/4	19/4	16/4
Sort och betning:	Hanna Marshal	Hanna Marshal	Hanna Marshal
Skörd:	30/9	19/10	29/10
Förfukt:	höstvete	höstvete	korn
Jordart:	mf L Mo	nmh sa LL	mf I Sa

Försöksvärd:	Åkersdals Jordbruks Bjärshög Bara	M-läns HHS Borgeby gård Bjärred	Torsten Olofsson Önnerup Bjärred
Odlar nr:	29 419	23 215	23 936
Sådd:	16/4	16/4	15/4
Sort och betning:	Hanna Marshal	Hanna Marshal	Hanna Marshal
Skörd:	20/9	21/10	20/10
Förfukt:	höstvete	höstvete	höstvete
Jordart:	mf mo LL	nmh sa LL	nmh mj LL

Det flytande gödselmedlet som användes vid radmyllningen är baserat på ureafosfat och har ett pH-värde under 2.

Vid radmyllning placeras gödseln 6 cm bredvid betraden och 6 cm djupt, dvs ca 3 cm

djupare än betfröet (led c, f, i, k och m). Vid grund radmyllning placeras gödseln i nivå eller något djupare än betfröet, men fortfarande 6 cm vid sidan om (led h). Vid behandling g sprutas gödseln i en smal sträng på markytan 6 cm bredvid betraden.

Ingen mangangödsling har utförts utöver den i radmyllade led med NPK-mikro (led c, f, g, h, k och m).

Samtliga 6 försök skördades.

Tabell 1. Markkarteringsdata

Försöksplats	pH	P-Al	K-Al	K-HCl	Mg-Al	N min 0-60 kg N/ha	Mull halt %	Ler halt %
Ädelholm	6,8	14	7,3	117	7	21	1,5	14
Dalköpinge	6,9	8,9	7,7	112	6	19	2,3	18
Skabersjö	6,7	11	10	80	7	22	1,7	11
Bjärshög	6,8	27	17	180	6	23	1,6	19
Önnerup	6,7	6,1	13	187	8	30	2,3	16
Borgeby	7,1	8,7	8,2	106	6	21	2,7	16

Resultat och diskussion

Resultaten från de enskilda åren är mycket lika varandra. Därför kommenteras inte 1993-års resultat separat. Skörderesultatet från 1993 återfinns i tabellbilaga 17:1. I tabell 2 finns plantantal och utvinnbar sockerskörd från de enskilda åren i försöksserien. 1991 drabbades de bredspridda leden av kraftig skorpbildning, vilket medförde att det blev stor skillnad i plantantal och skörd till radmyllningens fördel detta år. 1992 och 1993 föll mindre nederbörd än normalt under vår och försommar, vilket också påverkat resultatet.

Bredspridning - radmyllning

Plantantal

Radmyllning av växtnäringen förbättrade plantantalet jämfört med bredspridning (fig 1, tabell 2 och tabellbilaga 17:2). 1991 orsakade natriumskorpa i bredspridda led stora plantförluster. 1992 och 1993 var relativt torra varpå närsalterna i bredspridd gödsel inte hade lösts upp och kunde därmed inte påverka betornas groning och uppkomst. Plantantalen blev höga. Erfarenheten från denna och andra försöksserier är att radmyllning är positiv för plantantalet vid pressade förhållande under groning och uppkomst. I försöksserien har också noterats något snabbare uppkomst i de radmyllade leden. Risken för natriumskorpa minskar väsentligt vid radmyllning eftersom närsalterna inte finns i ytlagret.

Marktäckning

I mitten av juni bedömdes hur stor del av marken som täcktes av betblast (fig 2). Redan här finns utslag för att ökad kvävegödsling ger ökad blasttillväxt. En ökning av kvävegivan vid bredspridning från 60 till 120 kg N/ha ökade marktäckningen med 5 %-enheter. Radmyllning i samma kväveintervall ökade marktäckningen med ytterligare 10 %-enheter.

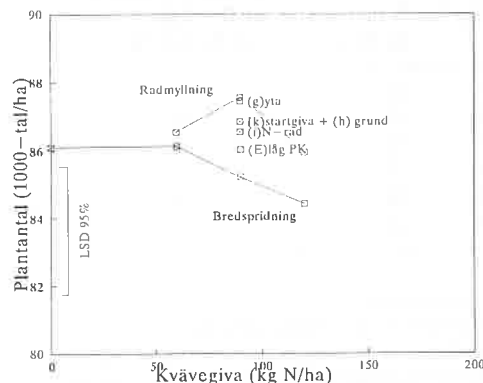
Blaststorlek och färg

I början av september bedömdes blastens storlek och färg. Bedömningen visar att blasten ser mycket frodigare ut ju mer kväve som tillförts (bild 3). Skillnaden är liten mellan bredspridning och radmyllning. Vid samma kvävenivå ser blasten något sämre ut vid radmyllning jämfört med bredspridning. Betan har använt växtnäringen annorlunda då den radmyllas. Jämförs blastens frodighet vid rekommenderad mängd kväve för respektive gödslingssystem, radmyllning=100 kg N/ha och bredspridning 120 kg N/ha, så ser blasten sämre ut vid radmyllning. Skillnaden är statistiskt säker.

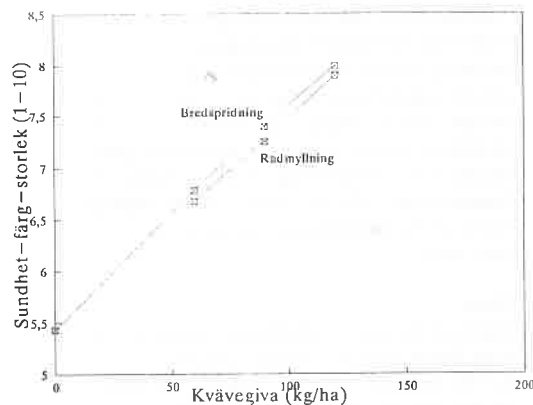
Skörd

Radmyllning gav i förhållande till bredspridning högre rotskörd, högre sockerhalt, lägre K+Na-innehåll, större mängd utvinnbart socker samt lägre jordhalt (tabellbilaga 17:2). Det är endast skillnaden i sockerhalt som inte är statistiskt säker. Samtliga parametrar är till radmyllningens fördel. I den här försöksserien

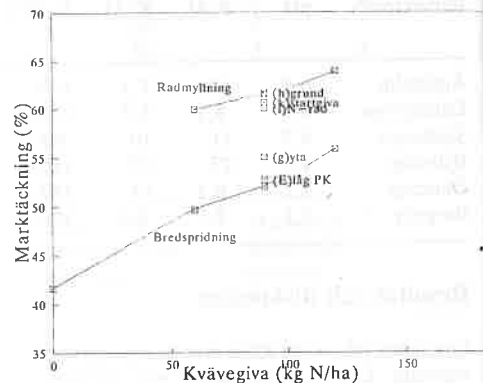
Figur 1. Slutligt plantantal. Medeltal av 16 försök



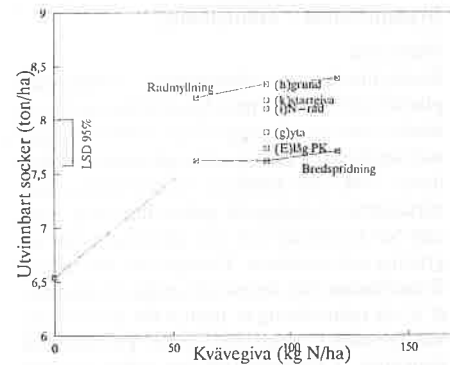
Figur 3. Bedömning av blastens storlek, färg och sundhet i början av september. Skala 1-10 där 10 är mycket kraftig, mörkt grön blast. Medeltal av 16 försök



Figur 2. Bedömd marktäckning i mitten av juni. Medeltal av 16 försök



Figur 4. Mängd utvinnbart socker. Medeltal av 16 försök



gav radmyllning ca 650 kg eller ca 9% högre skörd av utvinnbart socker/ha jämfört med bredspridning vid samma kvävenivå (tabellbilaga 17:3, fig 4). Förutsättningarna var gynnsamma för radmyllning i den här försöksserien vilket medför att denna höga skördeökning är väl hög att räkna med som ett

genomsnitt i praktisk odling över en längre period. Med hänsyn taget till tidigare försöks-serier bör en skördeökning med i genomsnitt 6 % vara mer rimligt att räkna med.

Tabell 2. Radmyllning av NPK-mikro 1991-93. Plantantal och mängd utvinnbart socker för varje försöksår

	Plantantal 1 000-tal/ha			Utvinnbart socker ton/ha		
	1991	1992	1993	1991	1992	1993
<i>Kvävestege</i>						
a 0	49,3	92	104,7	5,18	6,36	7,63
b bred 60	49,4	90	105,9	6,40	6,80	9,25
c rad 60	58,1	88,7	103,1	7,36	7,27	9,70
d bred 90	48,0	90,5	104,8	6,58	6,72	9,19
f rad 90	60,1	90,7	102,6	7,64	7,27	9,85
l bred 120	46,6	89,4	104,5	6,68	6,74	9,36
m rad 120	58,1	88,7	101,6	7,66	7,34	9,91
o bred 160	-	85,4	105,8	-	6,37	9,65
<i>Myllningsdjup</i>						
f 6 cm	60,1	90,7	102,6	7,64	7,27	9,85
h 3 cm	57,5	89,8	103,1	7,57	7,23	9,93
g på ytan	61,2	88,8	103,5	7,55	6,66	9,34
<i>Gödslingsstrategi</i>						
d bred	48,0	90,5	104,8	6,58	6,72	9,19
f NPK + mikro rad	60,1	90,7	102,6	7,64	7,29	9,85
i N rad	53,3	92,0	103,3	7,27	7,14	9,66
k startgiva	60,7	89,2	101,9	7,66	6,95	9,71
Antal försök	4	6	6	4	6	6
C.V.	15,4	4,9	2,2	7,4	5,3	5,1
LSD 95%	12,1	5,1	2,6	0,75	0,42	0,56

Växtnäringsutnyttjande

Marktäckning-blaststorlek-skörd

Bedömning av radtäckning vid mitten av juni och blastens frodighet i september visar att blasten utvecklas snabbare vid radmyllning, för att senare under säsongen inte bli så stor och frodig som vid bredspridning (bild 1 och

2). Betan har disponerat växtnäringsen annorlunda så att solljuset tas tillvara effektivare i början, och utvecklar ej onödig bladmassa i slutet av säsongen. Den ökade skörden visar att detta är rätt.

Bladanalys

Vid midsommar 1993 analyserades blastprover

från 3 försöksplatser i följande led; bredspridning (d), radmyllning NPKNaMgMn (f), radmyllning av enbart kväve (i) samt radmyllad startgiva NPKNaMgMn+bredspridd komplettering av N och Na (k). Samtliga led med en kvävegiva om 90 kg N/ha.

Kväve (fig 5): Normalt minskar kvävehalten ju större betan blir. Trots en större marktäckning vid radmyllning har led f med radmyllad fullgiva den högsta kvävehalten på samtliga platser jämfört med bredspridning (led d). Kvävehalten vid fullgiva är också högre än då enbart kvävet radmyllats (led i). Det är alltså positivt för kväveupptaget att radmylla fler växtnäringssämnen än enbart kväve.

Tabell 3. Radmyllning av NPK-mikro 1991-93. Ekonomisk optimal kvävegiva, intervall för kvävegödsling vid förlust av 100 kr/ha samt skillnad i nettointäkt mellan radmyllning och bredspridning

	Ek opt kvävegiva kg N/ha		Avvikelse från N-opt vid förlust av 100 kr/ha ± kg N/ha		R ² adj		Skillnad i nettointäkt vid N-opt kr/ha
	Bred	rad	Bred	Rad	Bred	Rad	
1991/Ädelholm	29	94	18	16	0,97	0,999	2 350
Trolleberg	57	77	16	22	0,12	0,98	3 690
Dalköpinge	72	82	13	28	0,81	1,00	-90
Skabersjö	120	99	-	12	0,78	0,99	130
1992/Borgeby	0	0	1	9	0,98	-	5
Skabersjö	31	120	17	31	0,31	0,84	-830
Knästorp	36	39	27	14	0,96	0,99	3 020
Ädelholm	16	120	13	6	0,80	0,53	170
Dalköpinge	86	111	20	43	0,34	0,99	1 800
Trolleberg	86	37	26	16	0,85	0,99	1 040
1993/Ädelholm	130	98	32	25	0,99	1,000	690
Dalköpinge	160	120	19	-	0,99	0,997	3 550
Skabersjö	70	103	14	13	0,98	0,999	1 090
Bjärshög	63	80	20	13	0,85	0,99	2 130
Önnerup	109	60	28	-	skattat		1 200
Borgeby	57	43	12	13	0,96	0,84	580
Medel	70	80	19	19			1 300

Natrium (fig 6): Vanligtvis sjunker natriumhalten kraftigt allteftersom betan växer. Vid dessa analyser har natrium tagits upp i minst lika stor omfattning vid radmyllning som vid bredspridning. Det är även en stor fördel att radmylla natriumet då risken för skorpbildning vid kraftiga regn är betydligt mindre än vid bredspridning.

Mangan (fig 7): Normalt ökar manganhalten något vid tillväxt. Radmyllning av mangan (led f och k, 4 kg Mn/ha) har nästan fördubblat halten av mangan jämfört med bredspridning där ingen mangan tillförts. Rotupptag av mangan har varit av betydelse. Radmyllning av enbart kväve i ett surt gödselmedel (led i, pH 1,5) men helt utan mangantillförsel ökade även upptaget av mangan. Mangan i marken har blivit tillgängligt i den sura gödselsträngen.

Ekonomiskt optimal kvävegiva

Ekonomiskt optimal kvävegiva var i medeltal 70 kg N/ha vid bredspridning och 80 kg N/ha vid radmyllning (tabell 3). I den här försöksserien är kväveoptimum för bredspridning betydligt lägre än normalt (110-120 kg N/ha). Två år med torr försommar har haft betydelse för dessa låga kväveoptima vid bredspridning. Placeringen av gödningen i fuktig jord, under den torra såbädden, innebär att vid radmyllning kommer växtnäringen betan till godo även under torra förhållanden. Nederbördsförhållandena efter sådd får därmed mindre betydelse för växtnäringens tillgänglighet för betan. Detta medför att variationen i optimal kvävegiva mellan olika fält är mindre vid radmyllning jämfört med bredspridning. Ekonomiskt optimal kvävegiva för enskilda försök ligger närmare medelvärdet för generellt rekommenderad kvävegiva (tabell 3 och 4). Det innebär att det är lättare att ge rätt kvävegiva till betorna med radmyllning än vid bredspridning. I denna försöksserie innebär det att vid bredspridning av 120 kg N/ha orsakade en för hög kvävegiva en förlust av 820 kr/ha, men vid radmyllning av 100 kg N/ha var förlusten endast 360 kr/ha (tabell 4).

Tabell 4. Radmyllning av NPK-mikro 1991-93, 16 försök. Medelvärde för ekonomiskt kväveoptimum och förlust vid rekommenderad N-giva jämfört med optimal N-giva indelat i kvartiler efter ekonomiskt kväveoptimum. 4 försök i varje kvartil

Kvartilindelning av ek. N-opt.	Ek. N-opt (kg/ha)		Förlust vid rek. N-giva jämfört med N-opt, kr/ha	
	Bred	Rad	120 kg N/ha, bred	100 kg N/ha rad
1:a kvartilen	19	30	-1 630	-940
2:a kvartilen	53	75	-990	-190
3:e kvartilen	79	99	-620	-10
4:e kvartilen	130	118	-40	-280
Medel	70	80	-820	-360

Radmyllning av optimal kvävegiva gav i denna försöksserie i medeltal 1 300 kr högre nettointäkt per ha, än bredspridning vid optimal kvävegiva (tabell 3).

Om däremot generella gödslingsrekommendationer följts, hade skillnaden i intäkt ökat med ytterligare 460 kr (820 kr/ha - 360 kr/ha, tabell 4).

Vid en avvikelse på ±19 kg N/ha från kväveoptimum minskar nettointäkten i medeltal med endast 100 kr/ha för både radmyllning och bredspridning (tabell 4). Detta stämmer väl överens med beräkningar från en tidigare försöksserie, "Fältanpassad kvävegiva" 24 försök 1988-90. Detta intervall är mindre vid låga kvävegivor och större vid högre. Vid kväveoptimum under 50 kg N/ha är intervallet ±12 kg N/ha och vid kväveoptimum över 90 kg N/ha är intervallet ±25 kg N/ha. Intervallet kring ekonomiskt optimal kvävegiva med acceptabel förlust ökar med ökat kväveoptimum. Skillnaderna är små mellan bredspridning och radmyllning.

Myllningsdjup

Tre olika myllningsdjup provades i försöksserien med motiveringen att med djup placering av gödseln krävs dyrare och mer avancerad utrustning än vid grund placering. Djup placering (led f = 6 cm) och grund placering (led h = 3 cm (på bearbetningsbotten) gav samma skörderesultat (tabellbilaga 17:2). I andra länder rekommenderas att gödseln skall placeras 6 cm djupt eller djupare. Att resultaten i den här försöksserien trots detta visar att en grundare placering går bra kan bero på att här har använts flytande gödsel där växtnäringen redan är upplöst, som den inte är i granulerad gödsel som använts vid framtagandet av tidigare rekommendationer.

Att lägga gödseln i en sträng på ytan gav som bäst samma resultat som vid radmyllning (tabell 2, 1991), d v s ett år med kraftig nederbörd i maj, och som sämst samma resultat som bredspridning, 1991 och 1992, d v s år med torr vår och försommar. Metoden att lägga gödseln på ytan kan inte rekommenderas.

Gödslingsstrategi

Vid radmyllning är det biologiskt riktigt att placera hela mängden växtnäring vid sådd. Tyvärr är inte detta praktiskt genomförbart med flytande gödning eftersom givan per hektar blir för stor (led f ca 1 000 l/ha). För att minska hektar givan har två alternativ prövats; radmyllning av enbart kväve (led i, 300 l/ha) eller radmyllning en startgiva av ett fullgödselmedel (led k, ca 400 l/ha) plus komplettering med bredspridning. Resultaten visar att radmyllning av startgiva ger något större skördeökning än radmyllning av enbart kväve (tabell 2 och tabellbilaga 17:2). Totalt ger dessa två alternativ ca 75 % skördeökning jämfört med resultatet från radmyllning av fullgiva. Det är alltså en fördel att radmylla hela växtnäringens behov.

Troligtvis är dock radmyllningseffekten av kalium liten eftersom totala skördeökningen av kaliumgödsling är mycket liten. Utan kalium i flytande gödsel men med bibehållen mängd av övriga växtnäringssämnen minskar hektargivan kraftigt. Önskemålet är att all kväve och natrium, något fosfor samt mikronäringen skall

radmyllas. Kalium- och större del av fosforbehovet löses med övergödsling. Denna önskeprodukt kommer att provas 1994.

Sammanfattning

Syftet med denna försöksserie är:

-Att undersöka om tillförd växtnäring utnyttjas effektivare vid radmyllning.

-Att jämföra om det är någon skillnad mellan den traditionella gödslingen (tillförsel av N och Na, P och K vid skilda tillfällen) och radmyllning (tillförsel av N, Na, P och K samtidigt vid sådd), med avseende på betskördens kvantitet och kvalitet.

-Att undersöka skillnaderna mellan grunt och normalt myllningsdjup, i avsikt att kunna förenkla maskinutrustningen.

Försöksserien omfattar 16 försök mellan åren 1991 - 1993.

Vid radmyllning har det använts ett flytande gödselmedel som är baserat på ureafosfat och har ett pH-värde under 2.

Radmyllning av växtnäringen är positivt för plantantalet, främst då det är ansträngda förhållanden under uppkomst.

Risken för natriumskorpa i samband med kraftiga regn minskar väsentligt om natriumet radmyllas.

Radmyllning av växtnäringen ger snabbare blastutveckling än bredspridning. Solenergin utnyttjas därmed effektivare.

I september är blasten mycket frodigare vid bredspridning av 120 kg N/ha jämfört med 100 kg N/ha som är radmyllat. Skillnaderna är statistiskt säkra.

Radmyllning gav i förhållande till bredspridning högre rotskörd, högre sockerhalt, lägre K+Na-innehåll i betan, större mängd utvinnbart socker samt lägre jordhalt.

I den här försöksserien var skördeökningen för radmyllning i medeltal 9% eller 650 kg utvinnbart socker/ha vid samma kvävenivå som bredspridning.

En skördeökning med 6 % är rimlig att räkna med i praktisk odling under en längre period eftersom förutsättningarna för radmyllning har varit mer gynnsamma än normalt under den här försöksperioden.

Bladanalys visar att kväve, natrium och mangan tas upp effektivare vid radmyllning än bredspridning.

Variationen i optimal kvävegiva är mindre vid radmyllning än vid bredspridning. En generell rekommendation av kvävegivan blir därmed säkrare. Bredspridning av 120 kg N/ha jämfört med ekonomiskt optimal kvävegiva i varje skilt försök visar på en förlust av i medeltal

820 kr/ha. Vid radmyllning av 100 kg N/ha var motsvarande förlust endast 360 kr/ha.

Grund placering av gödseln, 6 cm bredvid betraden och i samma nivå som betfrotet, gav samma skörderesultat som då gödselsträngen placerades djupare. Att lägga gödseln i en sträng på ytan försämrar resultatet.

Radmyllning av hela växtnäringens behov gav störst skördeökning. Givan är dock för stor att hantera vid praktisk sådd, ca 1000 l/ha. Radmyllning av enbart kväve eller radmyllning av en startgiva följt av en kompletterande övergödsling gav båda endast 75 % av den skördeökning som radmyllning av hela växtnäringens behov gav.

Under 1994 provas en gödsel som tillgodoser hela behovet av N, Na, Mg, Mn och B samt delvis behovet av P. Givan är 440 l/ha.

Slutsatser

Risken för natriumskorpa i samband med kraftiga regn minskar väsentligt om natriumet radmyllas

Radmyllning av växtnäringen ger snabbare blastutveckling under försommaren, men mindre frodig blast i september

Radmyllning ger, i förhållande till bredspridning högre rotskörd, högre sockerhalt, lägre K+Na-innehåll i betan, större mängd utvinnbart socker samt lägre jordhalt

En skördeökning med 6 % är rimlig att räkna med i praktisk odling under en längre period

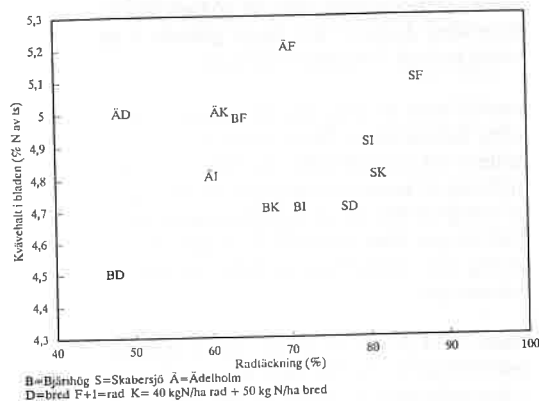
Vid radmyllning rekommenderas 20 kg lägre kvävegiva/ha

Grund placering av gödseln, på bearbetningsbotten, ger samma skörderesultat som 3 cm djupare placering

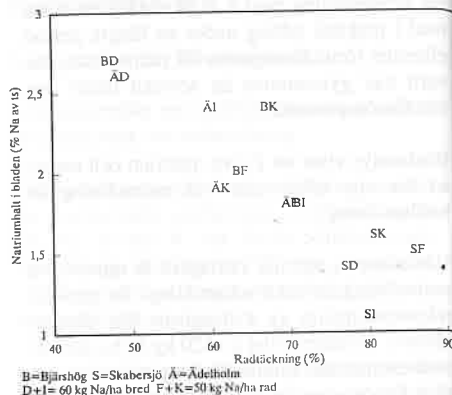
Radmyllning av hela växtnäringens behov av N, P, K, Na, Mg, Mn och B ger störst skördeökning

Radmyllning av enbart kväve eller radmyllning av en startgiva följt av en kompletterande övergödsling ger båda endast 75 % av den skördeökning som radmyllning av hela växtnäringens behov ger.

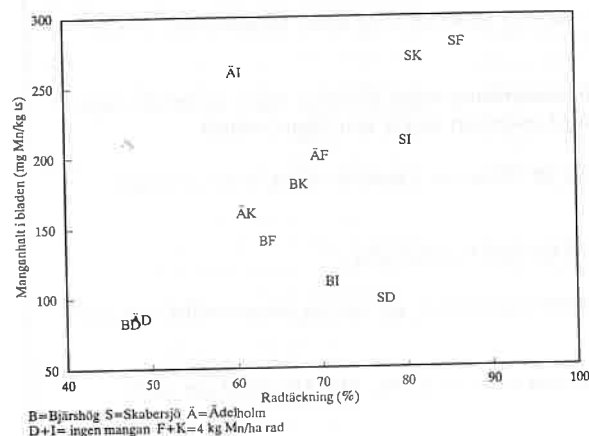
Figur 5. Kvävehalt i bladen i förhållande till radtäckningen



Figur 6. Natriumhalt i bladen i förhållande till radtäckningen



Figur 7. Manganhalt i bladen i förhållande till radtäckningen



Jeppa Olanders

Gödslingsstrategi vid radmyllning

Bakgrund och syfte

Radmyllning av växtnäring har i fältförsök givit positiva resultat. För att kunna använda enkel och billig utrustning vid radmyllningen har vi valt att satsa på flytande gödning. Om all NPK + mikro skall placeras vid sådd blir volymerna stora att hantera. Frågan är om erhållna positiva radmyllningseffekter kan behållas trots att delar av växtnäingsbehovet bredsprides. Olika sätt att få mindre volymer att placera i samband med sådd är att endast radmylla en del av näringsbehovet eller att radmylla hela behovet av något eller några näringsämnen och sedan komplettera med bredspridning.

Syftet är:

- Att jämföra radmyllningens inverkan på sockerskörden vid olika gödslingsstrategier.
- Att undersöka om den rekommenderade natriumgivan kan sänkas vid radmyllning.

Omfattning

3 försök 1993, varav ett kasserades p g a ojämn tillväxt.

Försöksplan

	Kväve, kg/ha	Natrium, kg/ha	Spridningstidpunkt och gödselmedel		Flytande gödning l/ha
			bredsp. före sådd	radmylln. vid sådd	bredsp. efter sådd
Bredspridning					
a N + Na	120	60	N28+NaCl		
b N + Na	100	60	N28+NaCl		
Radmyllning					
c Fullgiva NPK-mikro	100	50		NPKNaMgMn	1000
d N + Na	100	60		N30 + NaCl	600
e N + Na låg nivå	100	20		N30 + NaCl	430
f N	100	60		N30	NaCl 260
g N, ingen Na	100	0		N30	260
h Startgiva NPK-mikro	25+75	10+40		NPNaMgMn	N28 + NaCl 310
i Startgiva av N	40+60	60		N30 (40)	N28 + NaCl 100
k N + rotstimulator	100	60		N30	NaCl 260

Givor av övriga växtnäingsämnen, kg/ha:

LED	P	K	Mg	Mn
c (radm.)	17	45	5	4
h (radm.)	3	-	5	3

Försöksdata och metodik

Försöksvärd:	SSA Ädelholm Staffanstorp	Hans Laxmar Laxmans Åkarp Lund	Carl-Erik Thim Knästorp Staffanstorp
Odlar nr:	30320	23801	30316
Jordart:	mf L Mo	nmh mo LL	nmh mo LL
Förfukt:	Höstvete	Vårkorn	Höstvete
Sort och betning:	Hanna Marshal	Hanna Marshal	Hanna Marshal
Sådd:	15/4	16/4	20/4
Skörd:	30/9	22/10	7/10

Tabell 1. Markkarteringsdata

	pH	P-Al	K-Al	K- HCl	Mg-Al	Mullhalt, %	Lerhalt, %
Ädelholm	6,8	14	7,3	117	7	1,5	14
LaxmansÅkarp	7,5	7,9	7,0	103	8	2,7	20
Knästorp	6,7	6,1	7,9	118	6	2,2	16

I samtliga radmyllningsled, utom led c och i (fullgiva NPK-mikro och startgiva av NPK-mikro), användes N30 som kvävegödselmedel, vars kväveinnehåll består till 50 % av urea, 25 % ammonium och 25 % nitrat. Lösningen är neutral. I led c och i består kvävet av ureafosfat och pH-värdet är mycket lågt, ca 1,5.

Vid midsommar bedömdes radtäckning och analys av bladens växtnäringsinnehåll utfördes. I början av september bedömdes blastens storlek och färg.

Resultat och diskussion

Gödslingsstrategi

I denna försöksserie undersöktes hur stor radmyllningseffekt det gick att få då olika delar av växtnäringsbehovet radmyllades. Ju mindre

som radmyllades desto större kapacitet på såmaskinen.

Vid ökad andel radmyllat kväve, jämför led b=0, led i=40, led f=100 kg N/ha, försämrades sockerskörden på båda platserna. Se tabell 1 och 2 i tabellbilaga 13. Det var främst rotskörden som sänktes. Redan i juni visar radtäckningen på sämre tillväxt i de radmyllade leden. Resultatet överensstämmer inte med resultatet från 16 försök 1991-93 "Radmyllning av NPK-mikro", där radmyllat kväve ökade skörden med ca 75 % av skördeökningen då hela växtnäringsbehovet radmyllades. I dessa försök användes ett annat kvävegödselmedel som är baserat på enbart urea och har ett mycket lågt pH (N 24). Enligt tillverkaren har liknande resultat erhållits tidigare. Under 1994 kommer skillnaden mellan N 30 och N 24 att undersökas i samma försöksserie. Tillsvidare avråds från radmyllning med N 30.

Positiv effekt har erhållits på skörden vid radmyllning av både kväve och natrium jämfört med radmyllning av enbart kvävet (led d jämfört med led f).

Startgivan av NPNa+mikro kompletterad med bredspridning (led h) gav ingen skördeökning jämfört med bredspridning (led b).

Fullgiva av NPK+mikro (led c) gav den största skördeökningen, ca 5 % jämfört med led b.

I årets två försök är det enbart radmyllning av hela behovet av NPK+mikro som gett en skördeökning som motiverar radmyllning.

Radmyllning av natrium

Bredspridning av 60 kg natrium/ha gav ingen skördeökning i Laxmans Åkarp men ökade

sockerskörden med 7 % på Ädelholm. (Led f jämfört med led g, tabellbilaga 13, 1 och 2.) Radmyllning av samma mängd natrium ökade sockerskörden ytterligare med i genomsnitt 4 % (led d jämfört med led f). Detta skördresultat bibehölls då endast 20 kg Na/ha radmyllades, led E jämfört med led d.

Bladanalysen visar att natriumhalten ökar med ökad natriumtillförsel (led g, E, d, tabell 4). Vid radmyllning av 20 kg Na/ha ökade natriumhalten i bladen endast hälften så mycket som vid bredspridning av 60 kg Na/ha. Skördresultatet däremot tyder på att den låga mängden radmyllat natrium har varit lättillgängligt på ett tidigt stadium och räckt för att ge en skördeökning jämfört med bredspridning.

Tabell 2. Resultat från bedömning av radtäckning i juni, blastens storlek och färg i september samt relativt för mängd utvinnbart socker

Gödslingsstrategi	Ädelholm			Laxmans Åkarp					
	Radtäckning, %	Storlek färg	Utv.bart socker rel a	Radtäckning, %	Storlek färg	Utv.bart socker rel a			
	N	Na							
a	120 b	60 b	56	90	100 (8,88)	44	96	100 (9,43)	
b	100 b	60 b	49	90	97	44	90	108	
i	40+60	60 b	45	94	93	36	100	101	
f	100 r	60 b	46	75	92	36	95	98	
d	100 r	60 r	50	86	94	46	95	103	
h	start N P Na		46	89	93	46	98	102	
l	fullgiva		56	84	102	49	100	113	
Na-gödsling (100 N, radmyllat)									
g	0		46	69	100 (7,65)	44	75	100	
E	20 r		46	69	108	40	88	106	
d	60 r		50	86	110	46	95	105	
f	60 b		46	75	107	36	95	100	

Tabell 3. Bladanalys vid midsommar, %

	Laxmans Åkarp			Ädelholm		
	Na-halt	K-halt	Rel skörd	Na-halt	K-halt	Rel skörd
g 0 kg Na	3,0	3,8	100	1,5	4,3	100
E 20 kg Na radm.	3,2	3,8	106	1,7	3,9	108
d 60 kg Na radm.	3,7	3,7	105	2,5	2,8	110
f 60 kg Na bredsp.	3,4	3,8	100	2,0	3,9	107

Sammanfattning

Syftet med försöksserien är att undersöka radmyllningens inverkan på sockerskörden vid olika gödslingsstrategier samt att undersöka om natriumgivan kan sänkas vid radmyllning med bibehållen skördenivå.

Tre försök utfördes 1993, varav ett kasserades p g a ojämn uppkomst.

* Förväntad skördeökning uteblev då enbart kväve i form av N30 radmyllades. N30 är neutralt och kvävet föreligger till 50 % i form av urea, 25 % i nitratform och 25 % i ammoniumform.

Tidigare års försök med radmyllning har gett en bra skördehöjande effekt med ett kvävegödselmedel där allt kvävet förelåg i urea med ett pH-värde på 1,5. Båda gödselmedlen kommer att provas ytterligare 1994.

* Radmyllning av hela växtnäingsbehovet fullgiva, gav en skördeökning på 4 %.

* Radmyllning av 60 kg natrium/ha ökar sockerskörden med ytterligare 4 % jämfört med bredspridning. Skördenivån vid radmyllning av natrium bibehölls då givan minskade till 20 kg Na/ha.

Jeppa Olanders

Risker vid myllning av gödsel nära betraden

Bakgrund och syfte

Ett alternativ till radmyllning av växtnäring är djupmyllning. Det innebär att gödningen placeras på samma djup eller djupare än betfröna med såmaskin avsedd för spannmål. Vid denna djupare gödsling finns det en risk att betfröna hamnar mycket nära eller i direkt kontakt med gödningen.

Syftet är att prova huruvida grobarheten påverkas då gödseln placeras i så nära kontakt med betfröet.

Försöksdata och metodik

Försöksvärd: SSA, Ädelholm
Staffanstorp

Odlar nr: 30320
Sådd: 17/8
Sort och betning: Hanna Marshal
Jordart: mf 1 Mo
Förfrukt: Höstvet

Försöksplan

All myllning av gödseln sker på bearbetningsbotten med 12 cm radavstånd

- a 600 kg Na-salpeter/ha, betfröet sås mitt i en gödselsträng
- b 300 kg Na-salpeter/ha, betorna sås mitt i en gödselsträng
- c 600 kg Na-salpeter/ha, betorna sås på tvären över myllningsriktningen
- d 600 kg Na-salpeter/ha, betfröet sås i svag vinkel mot myllningsriktningen
- E 800 kg NPKNa 15-6-8-5/ha, betfröet sås i svag vinkel mot myllningsriktningen

Till varje led finns en ogödslad referensyta

Försöket är sått i augusti. I led a och b leddes gödningen via ett rör direkt ner i såfåran före tillmyllarna på betsåmaskinen. I led c, d och E är gödningen sådd med en Nordsten såmaskin med släpbillar. Maximalt tilltryck försäkrade att gödseln placerades på bearbetningsbotten.

Omfattning

1 försök 1993. Försöket skördades ej.

MARKENS INNEHÅLL AV NITRAT- OCH AMMONIUMKVÄVE EFTER SOCKERBETOR 1990 (kg/ha N)
Effekt av skördetidpunkt, blastspridning och tidpunkt för plöjning. Uptagning: 12/9 resp 7/11

Skördetidpunkt Blastspridning Plöjning	september nej		september ja		september ja		november ja	
	november	Totalt	september	Totalt	november	Totalt	november	Totalt
	NO3-N NH4-N		NO3-N NH4-N		NO3-N NH4-N		NO3-N NH4-N	
Datum	Skikt (cm)							
900912	0-30	1 5 7	1 6 7	4 6 10				
	30-60	40 6 46	1 2 3	1 2 3				
	60-90	1 25 26	1 1 2	1 20 21				
	S:a	79	12	34				
901012	0-30	7 5 12	10 4 14	6 6 12				
	30-60	4 1 6	9 1 11	4 1 5				
	60-90	2 1 3	6 0 6	2 0 2				
	S:a	21	31	19				
901112	0-30	12 4 16	11 5 16	15 4 20	7 6 13			
	30-60	9 3 12	9 2 11	9 2 11	3 2 5			
	60-90	5 1 6	7 1 9	6 1 7	1 1 3			
	S:a	34	36	38	21			
901213	0-30	9 4 13	13 3 16	8 3 11	7 7 14			
	30-60	10 1 11	16 1 17	10 1 11	3 1 4			
	60-90	6 1 7	11 1 12	8 1 9	3 1 3			
	S:a	31	45	31	21			
910115	0-30	5 4 9	5 3 8	6 5 11	4 5 9			
	30-60	11 3 14	12 3 15	14 2 16	4 4 8			
	60-90	12 2 13	17 1 17	12 1 13	5 1 6			
	S:a	36	40	40	23			
910228	0-30	9 3 12	10 3 13	9 3 12	10 5 15			
	30-60	11 2 12	11 1 12	12 1 13	6 1 7			
	60-90	10 1 12	17 0 17	14 1 15	5 0 5			
	S:a	36	42	40	27			
910328	0-30	12 2 15	13 3 16	12 2 14	12 1 13			
	30-60	11 2 13	16 1 17	12 1 13	9 1 10			
	60-90	10 1 11	19 1 19	11 2 13	5 1 6			
	S:a	39	52	40	29			
910426	0-30	21 3 24	25 5 30	21 4 24	47 15 63			
	30-60	14 5 19	13 1 15	14 1 16	11 2 13			
	60-90	12 1 13	14 2 16	13 1 14	8 1 9			
	S:a	56	61	54	85			
910529	0-30	3 1 4	3 3 5	4 2 6	3 2 5			
	30-60	8 3 12	9 2 11	10 1 11	10 1 11			
	60-90	11 2 13	14 1 15	12 1 13	9 0 9			
	S:a	29	31	30	25			

RADMYLLNING AV NPK-MIKRO

BAKGRUND OCH SYFTE

Tidigare försök i Sverige och utomlands tyder på att man vid radmyllning av växt-näring till sockerbetor kan få ett effektivare utnyttjande av växtnäringen än vid breddspridning. Det finns exempel på resultat där den optimala kvävegivan har minskat med 30 kg N/ha. Tidigare maskinutrustning för myllning av granulerad gödning är något klumpig i fält samt har billar som lätt stör bearbetningsbotten vid betfröet. Med tillgång till flytande NPK-Mikro gödning kan radmyllningstekniken göras bättre anpassad till betodling.

Syftet med denna försöksserie är:

- Att undersöka om tillförd växtnäring utnyttjas effektivare vid radmyllning.
- Att jämföra om det är någon skillnad mellan den traditionella gödningen (tillförsel av N och Na, P och K vid skilda tillfällen) och radmyllning (tillförsel av N, Na, P och K samtidigt vid sådd), med avseende på betskördens kvantitet och kvalitet.
- Att undersöka skillnaderna mellan grunt och normalt myllningsdjup, med avsikt att kunna förenkla maskinutrustningen.

FÖRSÖKSPLAN

Kväve kg/ha	Spridningssätt	Gödselmedel och spridningstidpunkt		
		före radmylln. sådd	efter sådd	stadium 10
a = 0	bred	PK	NaCl	
b = 60	bred	PK	N28+NaCl	
c = 60	rad		NPKNaMgMn	
d = 90	bred	PK	N28+NaCl	
e = 90	bred (PK som rad)	PK	N28+NaCl	
f = 90	rad		NPKNaMgMn	
g = 90	sträng på ytan		NPKNaMgMn	
h = 90	grund rad		NPKNaMgMn	
i = 90	N rad,		N	
k = 40	PK bred (startgiva) rad	PK	NaCl	
+ 50	bred	K	NPKNaMgMn	N28
l = 120	bred	PK	N28+NaCl	
m = 120	rad		NPKNaMgMn	

Givor av övriga växtnäringssämnen (kg/ha):

LED	P	K	Na	Mg	Mn
a, b, d, i, l (bred)	25	47	60	7	ca. 1
c, e, f, g, h, k, m (rad)	15	40	50	5	4

OMFATTNING

4 försök 1991

FÖRSÖKSDATA OCH METODIK

Försöksvärd:	SSA Ädelholm Staffanstorp	U Bramstorp Gislövsgården Trelleborg	Skabersjö Industrier Svedala
Odlar nr:	30 320	39 400	29 235
Sådd:	16/4	24/4	12/4
Sort och betning:	Freja Marshal	Freja NTN 90 g	Freja Marshal
Skörd:	8/10	14/10	16/10
Förfrukt:	höstvete	höstvete	höstvete
Jordart:	mf sa LL	mmh sa LL	nmh 1 Mo

Försöksvärd: Knut Wachtmeister
Trollebergs gård
Lund

Odlar nr:	30 385
Sådd:	19/4
Sort och betning:	Freja Marshal
Skörd:	31/10
Förfrukt:	höstvete
Jordart:	mf 1 Sa

Under 1991 lades fyra försök ut.

Försöken lades som parcellförsök med fyra upprepningar. Ett krav var att ett eller två försök skulle vara på en plats med en näringsstatus under genomsnittet.

På vårvintern togs jordprov 0-60 cm i två skikt för att bestämma jordkväveinnehållet.

Det radmyllade gödselmedlet var ett flytande gödselmedel från Dangödnings, Danmark. Grunden i gödselmedlet är en ureafosfat.

Vid radmyllning placerades gödningsen 6 cm bredvid betraden och 6 cm djupt, dvs ca tre cm under betfröet (led c, f, i, k och m). Vid grund radmyllning har gödningsen placerats på såbotten (led h). Vid behandling g har gödningsen lagts i en sträng på ytan 6 cm bredvid betraden.

Bladgödsling av mangan har utförts vid behov i bredspridda led samt i led i. En behandling har blivit utförd på Ädelholm och Skabersjö den 9 oktober och på Gislövsgården den 10 juli. Försöket på Trolleberg har inte alls behandlats med mangan.

Tabell 1. Markkarteringsdata

Försöksplats	pH	P-Al	K-Al	K-HCl	Mg-Al	Jordart
Ädelholm	7,3	6,3	8,2	145	6	mf sa LL
Gislövsgården	7,5	9,5	9,1	99	8,4	mmh sa LL
Skabersjö	7,1	9	14	93	6	nmh 1 Mo
Trolleberg	6,0	17	9	114	4	mf 1 Sa

RESULTAT OCH DISKUSSION

Tre av försöken såddes i en ogynnsam period, efter den 16 april, vilket har medfört att plantantalet i försöken blev lågt. Dessutom blev det skorpbildning av natriumgödslingen i bredspridda led. Det gjorde att plantantalet för dessa led sjönk ytterligare. För att få ett så säkert skördevärde som möjligt, trots de låga plantantalen, skördades dubbelt så stor yta, 2 x 10 m² i varje parcell.

Plantantal

På alla försöksplatser räknades betorna under uppkomst (figur 1). Här visas att led med bredspridd natrium (led a, b, d, E, i och l) gett lägre plantantal.

Redan vid den första planträknningen (dubbelstreckad stapel, figur 1) visas att led med bredspridd natrium har ett lägre plantantal. Med radmyllning av natriumet hade skorpan undvikits.

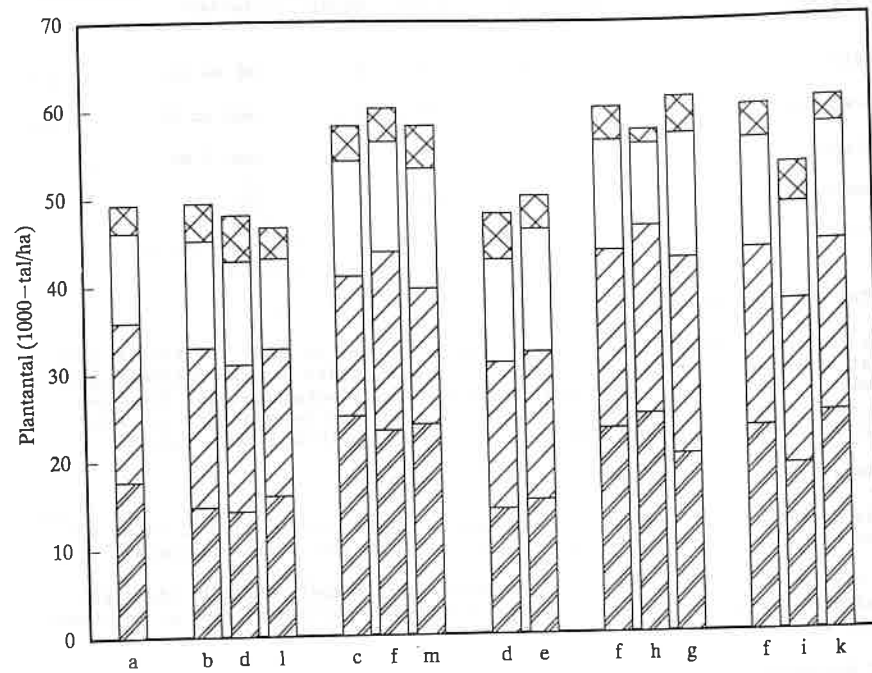
Okulär gradering

Strax innan betorna täckte gångarna gjordes en okulär gradering av radtäckningen (figur 2). Skillnaden i radtäckning mellan led med bredspridning och led med radmyllning återspeglar en del av skillnaden i skördenivå.

Radtäckningen är starkt beroende av kvävegivans storlek. Anmärkningsvärt är led k, totalt 90 kg N/ha, är bättre än led m, 120 kg N/ha. Det tyder på en bra start för led k, startgiva.

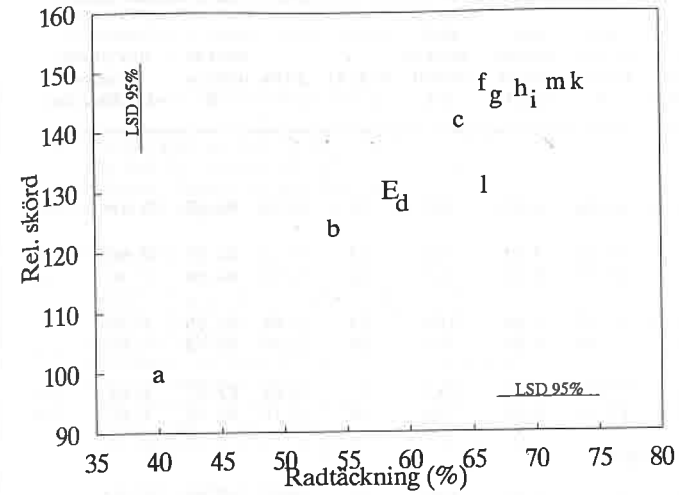
I början av oktober gjordes en okulär gradering av blastens utseende och färg (figur 3). Här framgår tydligt att ökad kvävegödsling ger grönare och kraftigare blast. Den lägre skördenivån för bredspridda led går inte att utläsa i den här graderingen.

Figur 1. Planträkning i radmyllningsförsök 1991. Medeltal av 4 försök

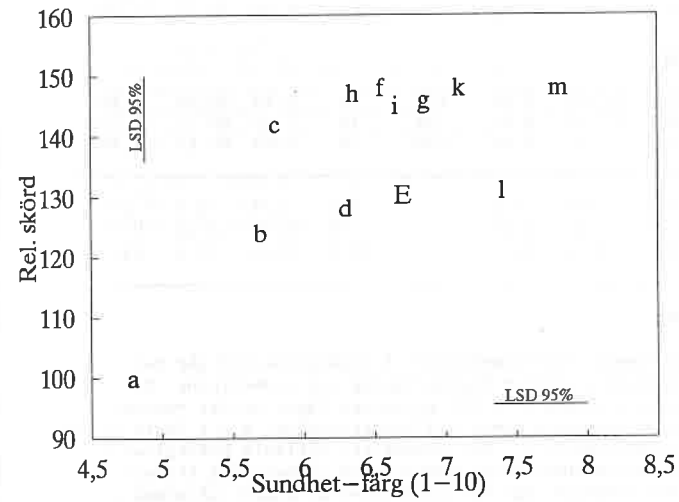


	Antal dagar efter sådd	c.v	LSD 95%	Sign.nivå
Första planträkning	26	54,9	7,6	93,6
Andra planträkning	29	55,0	14,7	94,5
Tredje planträkning	53	38,7	13,7	96,0
Slutlig uppkomst	-	12,1	12,1	98,1

Figur 2. Radtäckning, %, strax före betorna sluter raderna. Medeltal av 4 försök



Figur 3. Okulärbedömning av blasten i början av augusti. Skala 1 - 10, där 10 är bäst. Medeltal av 4 försök.



Tabell 2. Skörderesultat från försök med radmyllning av NPK-mikro 1991. Medeltal av 4 försök

Led	1000-tal pl/ha	Ren vikt ton/ha	Pol socker halt %	Pol socker skörd ton/ha	Pol socker skörd rel.	Blåtal	K+Na	Socker utbyte %	Utvinnbart socker ton/ha	rel.	
Kvävestege											
a	0	49.3	34.8	17.56	6.12	100	11	5.25	84.49	5.18	100
b bred	60	49.4	43.6	17.44	7.61	124	13	5.42	84.09	6.40	124
c rad	60	58.1	49.0	17.72	8.68	142	13	5.08	84.80	7.36	142
d bred	90	48.0	45.0	17.42	7.84	128	15	5.46	83.96	6.58	127
f rad	90	60.1	51.3	17.60	9.03	147	14	5.14	84.58	7.64	148
l bred	120	46.6	46.8	17.04	7.99	131	17	5.63	83.27	6.68	129
m rad	120	58.1	52.1	17.45	9.09	148	16	5.16	84.35	7.66	148
Olika PK givor vid bredspridning											
d 25 P 47 K	48.0	45.0	17.42	7.84	100	15	5.46	83.96	6.58	100	
E 15 P 40 K	50.0	45.6	17.39	7.93	101	14	5.35	84.07	6.68	101	
Myllningsdjup											
f 6 cm	60.1	51.3	17.60	9.03	100	14	5.14	84.58	7.64	100	
h 3 cm	57.5	50.5	17.67	8.92	99	14	5.01	84.81	7.57	99	
g på ytan	61.2	50.4	17.66	8.91	99	13	5.08	84.72	7.55	99	
Strategi vid radmyllning											
f NPK+mikro	60.1	51.3	17.60	9.03	100	14	5.14	84.58	7.64	100	
i endast N	53.3	49.2	17.47	8.61	95	15	5.26	84.27	7.27	95	
k startgiva	60.7	51.4	17.57	9.04	100	14	5.03	84.67	7.66	100	
C.V	15.4	7.1	0.8	7.3		7.4	4.3	0.5	7.4		
LSD 95%	12.1	4.9	0.20	0.87		2	0.33	0.60	0.75		
Sign.nivå	98.1	99.9	99.9	99.9		99.9	99.9	99.9	99.9		

Utnyttjande av växtnäring

På grund av den tidigare nämnda "natriumskorpan" i bredspidda led går det inte att göra någon direkt jämförelse mellan bredspridning och radmyllning. De bredspridda leden har en skördenivå som är 1 000 kg socker lägre än där växtnäringen är radmyllad. Kvaliteten är dessutom sämre vid bredspridning, d v s lägre sockerhalt, högre blåtal och K+Na (tabell 2). Den ekonomiskt optimala kvävegivan blev 1991 ca 10 kg N/ha lägre vid bredspridning jämfört med radmyllning (tabell 3). Skillnaden förväntades bli tvärtom. Det här resultatet är starkt påverkat av det lägre plantantalet och natriumskorpan i bredspridda led.

Då ekonomiskt optimalt kväveoptimum för andra försöksserier jämförs med den här framstår kväveoptimum för radmyllning som relativt lågt. Detta ger en antydan

till bättre växtnäringsutnyttjande med radmyllning.

Jämförelsen mellan led d och i bestyrker ett bättre växtnäringsutnyttjande vid radmyllning. Här har kvävet bredspritts i led d och radmyllats i led i. Natriumet är bredspritt i båda leden. Radmyllning av kvävet har gett 700 kg mer utvinnbart socker.

Olika PK-givor med bredspridning

Vid bredspridning med 90 kg N/ha finns det två olika PK-givor (led d och E, tab. 2). En som är rekommenderad vid bredspridning och en som är densamma som vid radmyllning. Dessa är med för att kontrollera om det finns någon skillnad mellan dessa två PK-givor. I 1991 års försök finns det inte någon sådan.

Myllningsdjup

Vid radmyllning placeras gödningen 6 cm bredvid betraden och 6 cm djupt. Detta djup kräver kraftiga billar och en tung maskin. Risken för plantbortfall finns p g a att såbäddsbotten vid betfröet störs av billen. För att undvika detta samt kunna använda enklare billar och lättare maskiner undersöks skillnaderna mellan olika myllningsdjup. Dessutom provas att spruta ut gödningen i en sträng ovanpå markytan (led f, g och h, tab. 2). 1991 fanns inga skillnader mellan dessa olika alternativ. Detta kan bero på en riklig nederbörd 2 veckor efter sådd som har fört ned växtnäringen och gjort att skillnaderna har blivit små.

Strategi vid radmyllning

Vid radmyllning är det en fördel att placera hela givan av alla växtnäringsämnen. Med flytande växtnäring ger detta dock stora volymer per hektar. För att få en effektiv sådd måste volymen näring som radmyllas minskas. Ett alternativ är att endast radmylla kvävet (led i) eller att endast radmylla en startgiva av kväve och full mängd PK + mikro, och efter uppkomst komplettera med resterande kväve (led k).

Vid radmyllning av enbart kväve har natrium spridits efter sådd liksom i de bredspridda leden. Det har gjort att även det här ledet drabbades av skorpa. Därför går det inte att göra någon rättvis jämförelse med de andra radmyllade leden. Jämförs däremot radmyllad kväve (led i) med bredspridd kväve (led d) har radmyllning gett 690 kg mer utvinnbart socker/ha.

En startgiva ger samma skörd som om hela NPK-givan radmyllas vid sådd. Här finns ingen antydan till kvalitetsförsämring trots att resterande 50 kg N/ha har spritts först vid betornas uppkomst.

Tabell 3. Ekonomiskt optimal kvävegiva vid bredspridning och radmyllning, 1991

Plats	Bredspridning		Radmyllning	
	ek. N-opt. (kg/ha)	r ² -adj.	ek. N-opt. (kg/ha)	r ² -adj.
Ädelholm	29	0,97	94	0,999
Gislöv	72	0,81	82	1,00
Skabersjö	120	0,78	99	0,99
Trolleberg	57	0,12	77	0,98
Medeltal	85	0,99	98	0,998

SAMMANFATTNING

* Syftet med försöksserien är:

- att undersöka om tillförd växtnäring utnyttjas effektivare vid radmyllning
- att undersöka om det finns någon skillnad mellan bredspridning och radmyllning av växtnäring med avseende på betskördens kvalitet och kvantitet

* På grund av skorpbildning orsakad av övergödslad natrium i kombination med kraftigt regn kan det ej göras en direkt jämförelse mellan bredspridning och radmyllning av växtnäringen

* Det finns antydningar till bättre växtnäring utnyttjande vid radmyllning. Det är för litet material för att kvantifiera skillnaden

* Att sprida växtnäringen på ytan eller mylla den 3 eller 6 cm djupt har gett samma skörderesultat. Stora regnmängder 2 veckor efter sådd kan ha jämnat ut eventuella skillnader

* En startgiva av NPK mikro kompletterad med resterande kväve när betorna syns i rader har gett samma skörd, såväl kvantitativt som kvalitativt, som vid radmyllning av hela givan vid sådd

BEHOVSANPASSAD MANGANGÖDSLING

BAKGRUND OCH SYFTE

I tidigare försöksserier har vi konstaterat att behandling med mangansulfat gett 0 - 7 procents ökning av sockerskörden. Manganbehandling är alltså inte alltid lönsam. Mer kunskap behövs för att säkrare kunna anpassa mangangödslingen till behovet. Ureatillsats vid manganbehandling hävdas göra upptaget effektivare och åtgärden mindre känslig för regn kort efter behandling. Ett sätt att få säkrare behovsanpassning är att använda bladanalys. I försöksserien ingår ett samarbete med Agro Lab i Kristianstad och LMI i Helsingborg.

Syftet med denna försöksserie är:

- Att kunna förutsäga behovet av mangantillförsel med hjälp av växtanalys
- Att fastställa rätt behandlingstidpunkt och behovet av upprepad behandling
- Att undersöka om tillsats av urea ger ett bättre upptag av mangan och hur tillsatsen påverkar betskördens kvalitet och kvantitet.

FÖRSÖKSPLAN

	Tidpunkt 1 6-blads- stadiet	Tidpunkt 2 Strax innan betorna sluter raderna	Totalt tillförd mängd mangan (kg Mn/ha)
a =	Obehandlat		
b =	12 l MnSO ₄		1,80
c =		12 l MnSO ₄	1,80
d =	12 l MnSO ₄	12 l MnSO ₄	3,60
e =	12 l MnSO ₄ + 5 kg urea	12 l MnSO ₄ + 5 kg urea	3,60
f =	1,5 kg Mantrac DF	1,5 kg Mantrac DF	0,93
g =	1,8 l Gryman	1,8 l Gryman	0,85
h =	0,9 l Mantrac 500	0,9 l Mantrac 500	0,90

OMFATTNING

6 försök 1991

Gödslingsstrategi vid radmyllning

Bakgrund och syfte

Radmyllning av växtnäring har i fältförsök givit positivt resultat. För att kunna använda enkel och billig utrustning vid radmyllningen har vi valt att satsa på flytande gödsel. Om all NPK + mikro skall placeras vid sådd blir volymerna stora att hantera. Frågan är om erhållna positiva radmyllningseffekter kan behållas trots att delar av växtnäringsbehovet bredsprides. Olika sätt att få mindre volymer att placera i samband med sådd är att endast radmylla en del av näringsbehovet eller att radmylla hela behovet av något eller några näringsämnen och sedan komplettera med bredspridning.

Vid radmyllningsförsök 1993 fanns en antydan till att N30 gav sämre effekt än N24 vid radmyllning av enbart kväve.

Skillnaden mellan dessa gödselmedel är att N30 har neutralt pH-värde och innehåller kväve i form av nitrat, ammonium och urea. I N24 är pH ca 2 och innehåller kväve i form av inhiberad urea.

Syftet är:

- Att jämföra radmyllningens inverkan på sockerskörden vid olika gödslingsstrategier.
- Att undersöka om det finns någon skillnad i skörd vid radmyllning av olika typer av kväve-gödselmedel, N24 eller N30.

Omfattning

3 försök 1993, 6 försök 1994 (modifierad plan).

Försöksplan

	Kväve, kg/ha	Natrium, kg/ha	Spridningstidpunkt och gödselmedel			Mängd gödnings kg, l/ha
			bredsp. före sådd	radmylln. vid sådd	bredsp. efter sådd	
a Bredspridning	120	60	N28 + NaCl			428 + 158
b Bredspridning	100	60	N28 + NaCl			357 + 158
c Fullgiva, rad	100	55	NPKNaMgMn			933
f N30, rad	100		N30			256
natrium, bred		60	NaCl			158
h Startgiva, Flex rad	25	10	Flex G			110
kompl. e. s. bred	75	37	Na-salp*			375
l N24, rad	100		N24			344
natrium, bred		60	NaCl			158
m Flex gödn. rad	100	40	NPNaMgMnB			440
n Dan gödn. rad	100	40	NPNaMgMnB			440

* = bredspridning vid uppkomst, std 10

Försöksdata och metodik

Försöksvärd:	SSA Ädelholm Staffanstorp	Åkersdals Jordbruk Bjärshög Bara	Göran Lindén Kyrkheddinge
Odla nr:	30 320	29 419	30 077
Sådd:	21/4	27/4	27/4
Sort:	Hanna	Hanna	Hanna
Betning:	Marshal	Marshal	Marshal
Skörd:	3/10	19/10	22/9
Förfukt:	h-vete	h-vete	h-vete
Jordart:	mf sa LL	nmh mo LL	nmh ML

Försöksvärd:	Tosterup Köpingebro	HS Sandbygård Borrby
Odla nr:	107 638	103 871
Sådd:	25/4	26/4
Sort:	Hanna	Hanna
Betning:	Marshal	Marshal
Skörd:	5/10	6/10
Förfukt:	h-vete	h-vete
Jordart:	nmh l Sa	nmh l Sa

Tabell 1. Markkarteringsdata

Försöksplats	pH	P-Al	K-Al	K-HCl	Ca	Mg-Al	B	Mull halt %	Ler halt %
Ädelholm	7,4	8	6	107	320	7	0,9	1,8	17
Bjärshög	6,8	8	13	194	300	9	1,0	2,3	19
Lindén	7,7	7	13	189	500	15	1,0	2,4	26
Tosterup	6,7	11	9	72	140	8	0,6	2,6	10
Sandby gård	7,2	16	7	102	230	9	0,6	2,4	13

Resultat och diskussion

Försöksserien blev mycket osäker på grund av torkan under sommaren 1994. Ett försök skördades ej (Veberöd). I två försök ströks två block p g a ojämn uppkomst och tillväxt (Bjärshög och Sandby gård). I ytterligare ett försök ströks många enskilda rutor p g a dålig

tillväxt och kassationer vid analys i lab (Kyrkheddinge). Det femte försöket hade låg rotvikt, ca 39 ton/ha. Normalt ligger försöksskörden ca 5 ton/ha över medeltal för fältet. På grund av detta är det riskfullt att dra för långtgående slutsatser av det här materialet.

I figur 1 finns en sammanställning av radtäckning i början av juli, blaststorlek i september och skörd (mängd utvinnbart socker). Som regel ger radtäckningen i början av juli en indikation på hur skörden blir. Det bör påpekas att det inte finns några säkra skillnader mellan behandlingarna.

Bredspridning 120 - 100 kg N/ha

(Led a jämfört med led b). Resultaten från försöksserien "Kvävebehov vid radmyllning" visade att 100 kg N/ha var bättre än 140 kg N/ha på samtliga platser. Resultatet är inte lika entydigt här. Den låga givan var bäst på enbart två av fem platser. Inga skillnader är säkra.

Bredspridning - radmyllning

Radmyllning har i medeltal gett samma skörd som bredspridning, dock med något högre plantantal och lägre kalium och natriuminnehåll i betan vid radmyllning.

Surt - pH neutralt gödselmedel

Flex gödning och N 24 har ett pH som är mellan 2 och 3 med allt kväve i form av urea. Dan gödning och N 30 är pH-neutrala. Här är kvävet i form av nitrat (25 %), ammonium (25 %) och urea (50 %). Den låga skörden av Dan gödning kommer från två försök, där man strukit två block i vardera (tabell 2).

På övriga försöksplatser har Flex gödning och Dan gödning varit likvärdiga. Det är även små skillnader mellan de två rena kvävegödselmedlen. Det går inte utifrån det här försöksåret att peka ut den ena typen av gödselmedel som överlägsen den andra.

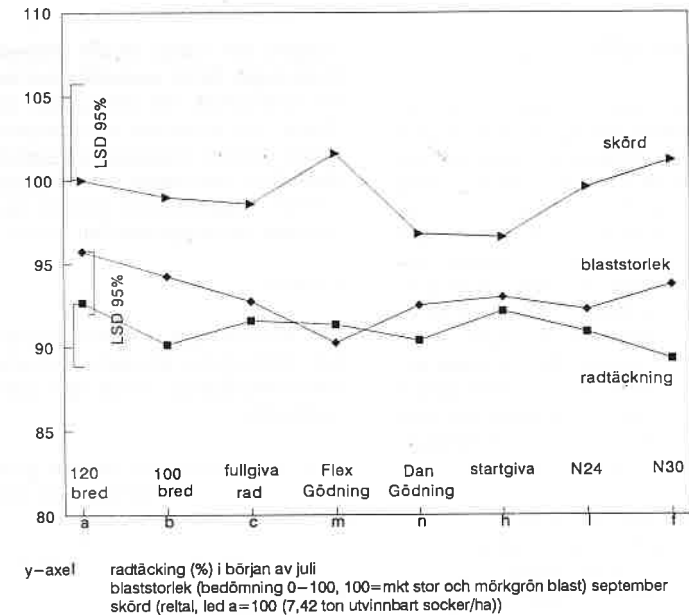
Gödslingsstrategi vid radmyllning

Det borde vara en fördel att radmylla all växtnäring vid sådd men tyvärr ger det mycket stora volymer flytande gödsel. Här provas olika sammansättningar för att komma ned i volym men med förhoppningsvis samma radmyllningseffekt. Det var små skillnader mellan radmyllad fullgiva (allt N, P, K, Na, Mg och Mn, led c), Flex- eller Dan gödning (fullgiva av enbart N, Na, B och Mn + delar av P och Mg, led m och n), startgiva kompletterad med bredspridning (led h) och radmyllning av enbart kväve (led f och l) under 1994. Enligt försöksresultat 1991-1993 ("Radmyllning av NPK-mikro", 16 försök) ger fullgivan bättre effekt än radmyllning av startgiva eller enbart kväve. Det är dock för stor volym vid praktisk sådd. Därför har en optimerad sammansättning framställts vilken torde ge ett resultat liknande radmyllning av fullgiva (Flex gödningen, led m). 1994 var dock skillnaderna mycket små.

Tabell 2. Enskilda resultat. Led a = ton utvinnbart socker/ha. Övriga led rel a

	Ädelholm	Bjärshög	Kyrkheddinge	Tosterup	Sandby	Medeltal
a	8,78	9,17	5,74	5,79	7,44	7,42
b	93	92	111	96	103	98
c	98	97	103	97	98	98
f	95	103	114	92	102	101
h	90	93	105	93	102	96
l	90	103	103	95	107	100
m	94	104	113	93	104	101
n	93	96	112	93	90	96
C. V.	6,58	4,73	11,75	8,47	4,66	4,42
LSD 95%	9	11	21	12	12	6

Figur 1. Resultat av bedömning av radtäckning och blaststorlek samt skörd. Medeltal av 5 försök



Sammanfattning

Syftet med försöksserien är:

- Att jämföra radmyllningens inverkan på sockerskörden vid olika gödslingsstrategier.

- Att undersöka om det finns någon skillnad i skörd vid radmyllning av olika typer av kvävegödselmedel, N24 och N30.

1994 omfattade planen 6 försök, 5 skördades.

4 av de skördade försöken blev mycket ojämna på grund av problem vid uppkomst och torkan i juli. Det är riskfyllt att dra för långtgående slutsatser av enbart detta materialet.

Radmyllning gav i medeltal samma skörd som bredspridning, men med något högre plantantal och lägre kalium- och natriuminnehåll i betan.

Av de här resultaten går det inte att avgöra om det finns någon skillnad mellan de två typerna av gödselmedel som provades, dvs ett ureabaserat surt gödselmedel eller ett pH-neutralt gödselmedel innehållande nitrat, ammonium och urea.

Här går inte att utläsa några skillnader mellan de olika gödslingsstrategierna vid radmyllning. Enligt "Radmyllning av NPK-mikro" 16 försök 1991 - 1993 ger radmyllning av fullgiva den bästa effekten. Radmyllning av startgiva och enbart kväve gav i denna serie enbart ca 75 % av den skördeökning som fullgivan gav. Flex gödning är en optimerad sammansättning som bör ge en skördeffekt lik fullgivan.

Jeppa Olanders

Effekten av blastkväve på markens innehåll av mineraliskt kväve 1991-92
 Provtagningsdjup: 0-25, 25-60 respektive 60-90 cm

Skördetidpunkt Bortförd/spridd blast Tidpunkt för plöjning	September Bortförd (50%) November	September Spridd September			September Spridd November			November Spridd November					
		NO3-N	NH4-N	N-min	NO3-N	NH4-N	N-min	NO3-N	NH4-N	N-min	NO3-N	NH4-N	N-min
Datum	Djup (cm)												
910927	0-25	3	1	4	3	1	4	4	1	5			
	25-60	2	1	3	2	1	3	3	1	4			
	60-90	2	0	2	1	0	1	1	0	1			
	Totalt			9			8			10			
911116	0-25	8	4	12	7	2	9	13	3	16	7	3	10
	25-60	8	3	11	14	1	15	11	2	13	4	1	5
	60-90	7	3	9	2	1	3	4	1	5	1	1	2
	Totalt			32			27			34			17
911230	0-25	4	3	7	3	3	6	4	4	8	5	7	12
	25-60	14	1	15	16	2	18	13	1	14	9	3	12
	60-90	9	1	10	14	1	15	8	1	9	4	1	5
	Totalt			32			39			31			29
920217	0-25	7	2	9	6	2	8	5	2	7	6	3	9
	25-60	12	1	13	13	1	14	12	1	13	10	2	12
	60-90	10	0	10	13	0	12	10	1	11	8	1	9
	Totalt			32			35			31			30
920401	0-25	11	1	12	7	1	8	6	2	8	7	1	8
	25-60	20	1	21	45	1	46	19	1	20	16	1	17
	60-90	17	3	20	17	1	18	16	0	16	10	1	11
	Totalt			53			72			44			36
920507	0-25	13	3	16	20	4	24	14	6	20	43	13	56
	25-60	18	4	22	21	2	23	18	3	21	23	5	28
	60-90	13	2	15	15	1	16	13	1	14	16	4	20
	Totalt			53			63			55			104

Effekten av blastkväve på markens innehåll av mineraliskt kväve 1992-93
 Provtagningsdjup: 0-25, 25-60 respektive 60-90 cm

Skördetidpunkt Bortförd/spridd blast Tidpunkt för plöjning	September Bortförd (50%) November	September Spridd September			September Spridd November			November Spridd November					
		NO3-N	NH4-N	N-min	NO3-N	NH4-N	N-min	NO3-N	NH4-N	N-min	NO3-N	NH4-N	N-min
Datum	Djup (cm)												
920922	0-25	16	38	54	23	70	93	21	20	41			
	25-60	10	1	11	6	1	7	4	1	5			
	60-90	5	1	6	3	0	3	2	1	3			
	Totalt			71			103			49			
921109	0-25	12	3	15	17	2	19	22	3	25	8	2	10
	25-60	29	1	30	40	2	42	30	1	31	11	0	11
	60-90	13	0	13	8	1	9	6	0	6	4	0	4
	Totalt			58			70			62			25
921222	0-25	4	1	5	6	2	8	8	5	13	6	4	10
	25-60	14	1	15	23	0	23	16	1	17	10	1	11
	60-90	22	1	23	26	0	26	19	0	19	10	0	10
	Totalt			43			57			49			31
930202	0-25	6	1	7	9	2	11	7	1	8	8	3	10
	25-60	11	1	12	17	1	18	13	2	15	12	1	13
	60-90	15	0	15	29	0	29	15	1	16	14	1	14
	Totalt			34			58			39			37

RADMYLLNING AV NPK-MIKRO

BAKGRUND OCH SYFTE

Tidigare försök i Sverige och utomlands tyder på att man vid radmyllning av växt-näring till sockerbetor kan få ett effektivare utnyttjande av växtnäringen än vid bredspridning. Det finns exempel på resultat där den optimala kvävegivan har minskat med 30 kg N/ha. Tidigare maskinutrustning för myllning av granulerad gödning är något klumpig i fält samt har billar som lätt stör bearbetningsbotten vid betfröet. Med tillgång till flytande NPK-Mikro gödning kan radmyllningstekniken göras bättre, enklare och billigare.

Syftet med denna försöksserie är:

- Att undersöka om tillförd växtnäring utnyttjas effektivare vid radmyllning.
- Att jämföra om det är någon skillnad mellan den traditionella gödslingen (tillförsel av N och Na, P och K vid skilda tillfällen) och radmyllning (tillförsel av N, Na, P och K samtidigt vid sädd), med avseende på betskördens kvantitet och kvalitet.
- Att undersöka skillnaderna mellan grunt och normalt myllningsdjup, i avsikt att kunna förenkla maskinutrustningen.

FÖRSÖKSPLAN

Kväve kg/ha	Spridnings- sätt	Gödselmedel och spridningstidpunkt	
		före sådd	radmylln. efter sådd stadium 10
a = 0	bred	PK+NaCl	
b = 60	bred	PK+NaCl	N28
c = 60	rad	NPKNaMgMn	
d = 90	bred	PK+NaCl	N28
e = 90	bred(PK som rad)	PK+NaCl	N28
f = 90	rad	NPKNaMgMn	
g = 90	rad, på ytan	NPKNaMgMn	
h = 90	rad, grund	NPKNaMgMn	
i = 90	N rad, PK bred	PK+NaCl	
k = 40 (startgiva) + 50	rad bred	K	N28
l = 120	bred	PK+NaCl	N28
m = 120	rad	NPKNaMgMn	
n = 120	bred	PK	N-NaMn
o = 160	bred	PK+NaCl	N28

Givor av övriga växtnäringssämnen (kg/ha):

LED	P	K	Na	Mg	Mn
a, b, d, i, l, o (bred)	25	47	60	0-11	-
c, f, g, h, m (rad)	15	40	50	5	4
E (bred)	15	40	60	7	-
k (startgiva)	15	47	50	5	4
n N-Na Mn (bred)	25	47	60	12	4,2

OMFATTNING

4 försök 1991
6 försök 1992

FÖRSÖKSDATA OCH METODIK

Försöksvärd:	SSA Ädelholm Staffanstorp Trelleborg	U Bramstorp Dalköpinge bost. Svedala	Skabersjö Industrier
Odlar nr:	30 320	39 400	29 235
Sådd:	24/4	21/4	2/4
Sort och betning:	Freja Marshal	Freja Marshal	Freja Marshal
Skörd:	2/10	15/10	14/10
Förfrukt:	höstvete	höstvete	rågvete
Jordart:	nmh L Mo	nmh l Mo	mmh Sa
Försöksvärd:	K Wachtmeister Trollebergs gård Lund	M-läns HHS Borgeby gård Bjärred	C-E Thim Knästorp Staffanstorp
Odlar nr:	30 385	23 215	30 316
Sådd:	22/4	22/4	4/5
Sort och betning:	Freja Marshal	Freja Marshal	Freja Marshal
Skörd:	25/9	22/9	7/10
Förfrukt:	höstvete	Höstvete	höstvete
Jordart:	nmh. mo LL	nmh l Sa	mf mo LL

Under 1992 utfördes 6 försök i sv Skåne på fält med olika jordart.

En månad före sådd togs jordprov i två skikt (0, 25, 25-60 cm) för analys av mängden mineraliskt kväve.

Försöken är sådda från medelsådatum för bruksodlingen och framåt (21/4 - 4/5).

Det flytande gödselmedlet som användes vid radmyllningen kommer från Danmark. Grunden i gödselmedlet är en ureafosfat med mycket lågt pH.

Tabell 1. Markkarteringsdata

Försöksplats	pH	P-Al	K-Al	K-HCl	Mg-Al	Mullhalt	Lerhalt
Borgeby	6,7	14	11	130	6	2,5	8
Trolleberg	7,5	22	12	190	15	3,0	19
Knästorp	6,9	10	11	127	9	2,0	17
Ädelholm	7,6	10	8	114	7	2,7	11
Skabersjö	6,7	10	8	39	7	5,0	4
Dalköpinge	7,3	6	8	117	6	2,4	8

Vid radmyllning placeras gödseln 6 cm bredvid betraden och 6 cm djupt, dvs ca 3 cm under betfröet (led c, f, i, k och m). Vid grund radmyllning placeras gödseln i nivå eller något lägre än betfröet, men fortfarande 6 cm vid sidan om (led h). Vid behandling g sprutas gödseln i en smal sträng på markytan 6 cm bredvid betraden.

Planträkning utfördes då ca 50 % av plantorna kommit upp samt efter avslutad uppkomst.

Vid slutet av juni gjordes en gradering av hur stor del av markytan som var täckt av betblasten.

I mitten av september utfördes en bedömning av blastens storlek, färg och sundhet.

I led h provades Na-salpeter med 0,7 % manganinblandning.

Ingen manganödsling har skett utöver den i radgödslande led och Na-salpter Mn (led c, f, g, h, k, m och n).

Samtliga 6 försök skördades.

RESULTAT OCH DISKUSSION

Plantantal

I figur 1 visas plantantalet för respektive led i procent av totala medelplantantalet. Denna redovisningsform har valts för att försök med lågt plantantal vid räkningen skall väga lika tungt som försök med högt plantantal vid sammanslagning av samtliga försök.

Figur 1 visar att kvävegödslingen har försenat uppkomsten. Radmyllning av 60 kg N/ha gav samma plantantal som 0 kg N/ha. Radmyllning har signifikant högre plantantal än bredspridning vid alla tre jämförbara kvävenivåer.

Den konstanta skillnaden i plantantal mellan bredspridning och radmyllning på alla tre kvävenivåerna visar att det är påverkan av kvävet som till stor del orsakar skillnaden i effekt mellan bredspridning och radmyllning vad gäller uppkomsthastighet.

Vid slutlig uppkomst finns trenden kvar att plantantalet minskar då kvävegivan ökar (fig. 2). Dock är skillnaderna små och det är endast behandling med 160 kg N/ha som har statistiskt lägre plantantal jämfört med övriga led.

Marktäckning

Vid midsommar var blastens marktäckning oberoende av mängden bredspridd kväve (fig. 3). Orsaken var att kvävet som spreds efter sådd inte var tillgängligt för betan p g a den torra sommaren. Vid radmyllning däremot fanns där mycket tydliga kväveeffekter. Här har kvävet placerats i den fuktiga såbotten och inte på den torra såbadden. Led k (startgiva) tillfördes 40 kg N/ha vid sådd med radmyllning och resterande 50 kg har övergödslats vid betornas uppkomst. Från övergödslingen fram till midsommar regnade det endast 4 mm. Det innebär att vid midsommar kan led k betraktas som ett radmyllat led med enbart 40 kg N/ha. Detta ger en enhetlig bild av ökad marktäckning med ökad kävegödsling vid radmyllning.

Led g och h (gödseln i en sträng på ytan och grund radmyllning) visar att ju grundare kvävet har placerats ju mindre har marktäckningen och därmed tillväxten blivit. Kvävet som spreds i en sträng på ytan hade inte varit tillgängligt för att öka tillväxten.

Sundhet - färg - storlek

I mitten av september gjordes en gradering av kvävetts effekt på blasten, sundhet - färg - storlek (fig. 4). Då var förhållandet omvänt jämfört med vid midsommar. En stor mängd ej utnyttjat kväve, regn i mitten av juli och augusti samt mycket sol och värme gav en mycket stor tillväxt av blasten i de bredspridda leden. Denna stora mängd blast kom för sent för att kunna ge en hög sockerskörd vilket kan utläsas av fig. 5.

Utnyttjande av växtnäring

Analys av mineralkväve i slutet av mars visar på ett något lågt till normalt kväveinnehåll i marken (tabell 2). Kvävegödslingen påverkade betornas uppkomsthastighet negativt (fig. 1). Det slutliga plantantalet blev i stort sett lika mellan de olika behandlingarna utom för led o, 160 kg N/ha, som gav ett lägre plantantal. Trots att betorna påverkades av det bredspridda kvävet under uppkomsten gav kvävet inte någon blasttillväxt före midsommar (fig. 3). Däremot gav radmyllat kväve en säker kväverespons. Figur 4 visar att i september har även det bredspridda kvävet gett effekt. Den mycket torra våren och sommaren är orsak till att bredspridd kväve inte hade effekt på tillväxten förrän i slutet av sommaren. Detta innebär stor avvikelse för sockerskördens respons på kvävegödslingen (fig. 6). Normalt ger 120 kg N/ha mellan 20-30 % skördeökning vid bredspridning. För 1992 var motsvarande värde endast 7 % i den här försöksserien.

Tabell 3 visar ekonomiskt optimala kvävegödsling för bredspridning och radmyllning. De ekonomiskt optimala kvävegivorna är väldigt låga. Denna låga nivå gör att det blir mycket svårt att undersöka om den ekonomiskt optimala kvävegivan är olika för de båda tillförselsätten. Från andra försöksserier (Odlingssystem i sockerbetor) vet vi att betan tar upp 15 % mer av det tillförda kvävet vid radmyllning jämfört med bredspridning. Det innebär att kvävegödslingen kan minskas med minst 10 % vid radmyllning.

Även om ekonomiskt kväveoptimum är lika för bredspridning och radmyllning (tabell 3) ger radmyllning en statistiskt säkert högre skörd än bredspridning. Växtnäringen utnyttjades alltså bättre vid radmyllning (tabell 4), främst genom att den snabbt kom betan tillgodo.

Olika PK-givor vid bredspridning

Vid radmyllning i den här försöksserien (utom led i) tillfördes mindre fosfor och kalium än vid bredspridning, 15 P + 40 K resp. 25 P + 47 K. För att undersöka om detta har effekt på skörden infördes led E, där motsvarande mängd fosfor och kalium i radmyllning bredspriddes. Skörderesultaten visar att det inte finns

någon skillnad mellan de två PK-givorna. (tabell 4).

Myllningsdjup

Vid radmyllning placeras gödseln 6 cm bredvid betraden och 6 cm djupt. Detta myllningsdjup kräver robusta billar, stenulösning och en tung maskin. Om gödseln placeras grundare kan enklare och lättare, dvs billigare, maskiner användas. Då gödseln placerades på såbotten, 3 cm djupt (led h), blev skörderesultatet likvärdigt med placeringsdjupet 6 cm (led f, tab. 4). När gödseln sprutades i en sträng på ytan, 6 cm vid sidan av betraden, blev både marktäckning och skörde-resultat i nivå med bredspritt, (led d) dvs här uppnåddes inte någon placerings-effekt. Orsaken är som tidigare den torra sommaren som gjorde ytspridd kväve otillgänglig för betan fram till minst i mitten av juli.

Strategi vid radmyllning

Vid radmyllning är det bästa alternativet att placera hela givan av alla växtnäringssämna. Med flytande växtnäring innebär detta dock stora volymer per hektar. För att få en effektiv sådd måste volymen som radmyllas minskas. Ett alternativ är att endast radmylla kvävet (led i), ett annat är att endast radmylla en startgiva av kväve och full mängd PK + mikro, för att efter uppkomst komplettera med resterande bredspridd kvävegiva (led k).

Radmyllningen av enbart kväve, led i, gav en tendens till lägre skörd. Detta visar att där är en viss skördehöjande effekt då även P, K, Na, Mg och Mn radmyllas. I årets försök har myllningseffekten av dessa gödningsämnen utgjort ca 25 % av den totala skördeökningen vid radmyllning av NPK-mikro. Frågan är vilka växtnäringssämna och i vilken mängd, som har störst betydelse för denna skördeökning.

I figur 3 visas att den radmyllade delen av kvävet i led k, startgiva, hade god effekt. Däremot hade inte den bredspridda delen någon effekt förrän i mitten av juli. Detta förklarar skördesänkningen jämfört med radmyllning av hela givan, vilket visar att odlings säkerheten är lägre med startgiva jämfört med hel giva.

Na-salpeter Mn

Na-salpeter Mn innehåller 0,7 % mangan. Detta är ett gödselmedel som provas för att undersöka om mangan kan tillföras betgrödan tillsammans med kvävegödslingen. Produkten har provats tidigare i 16 försök 1987 - 1990. De två senare åren, 1989-90, gav Na-salpeter Mn ca 4 % skördeökning. I årets försök gav Na-salpeter Mn en något lägre sockerskörd jämfört med N28 + NaCl. Det är rotvikten som blev lägre för Na-salpeter Mn, övriga parametrar är identiska med N28 + NaCl (led m jämfört med led l, tab. 4). Den torra sommaren medförde dock att det inte fanns några förutsättningar för Na-salpeter Mn att ge någon större effekt än enbart kväve och natrium.

RESULTAT FRÅN 2 ÅR

1991 genomfördes 4 försök med radmyllning. I dessa försök drabbades de bredspridda leden av hård skorpa p g a natrium spridd efter sådd och stora nederbörds mängder srax efter sådd. Detta orsakade stora skillnader i skörderesultat mellan bredspridning och radmyllning. (Se "Försöksverksamhet i sockerbetor 1991".) En sammanslagning av två års försök är därför inte aktuell. Slutsatsen från de här två årens försök blir att odlings säkerheten är större vid radmyllning jämfört med bredspridning. Växtnäringen placeras i såbotten där det alltid finns tillräckligt med markfukt för effektivt upptag. Risker för skorpbildning blir minimal om även natrium radmyllas.

De två olika myllningsdjupen, 3 och 6 cm, gav båda åren samma sockerskörd. Tillförsel av växtnäring i sträng på ytan gav 1991 samma skörd som radmyllning och 1992 samma skörd som bredspridning. Det är den nederbördsrika våren 1991 och den torra våren och sommaren 1992 som orsakat de här resultaten. Nederbörden transporterade ned näringen i matjorden 1991, medan den låg kvar på ytan oåtkomlig för betan på grund av torkan 1992. Det återstår att se vad denna metod ger för resultat ett normalt år.

Startgivan gav 1991 samma sockerskörd som radmyllning av hel giva. Kompletteringsgivan av kvävet var tillgängligt för betan detta år. 1992 var skörde-resultatet för startgiva endast något högre än för bredspridning. Detta visar att startgivan + kompletteringsgiva som sämst ger samma resultat som bredspridning och som bäst samma resultat som radmyllning.

Tabell 2. Mängd mineralkväve i marken 1 månad före sådd (kg/ha)

Plats	Skikt	NO ₃	NH ₄	Totalt
Borgeby	0 - 25	6	2	8
	25 - 60	12	1	13
Trolleberg	0 - 25	5	3	8
	25 - 60	18	1	19
Knästorp	0 - 25	3	10	13
	25 - 60	10	3	13
Ädelholm	0 - 25	5	1	6
	25 - 60	13	1	14
Skabersjö	0 - 25	11	6	17
	25 - 60	12	2	14
Dalköpinge	0 - 25	3	2	5
	25 - 60	-	-	-

Tabell 3. Ekonomiskt optimal kvävegiva vid bredspridning och radmyllning, 1992 (kg N/ha)

Plats	Bredspridning		Radmyllning	
	Ek. N-opt.	r ² -adj.	Ek. N-opt.	r ² -adj.
Borgeby	0	0,98	1	-0,83
Trolleberg	86	0,85	37	0,997
Knästorp	36	0,96	39	0,99
Ädelholm	16	0,80	13	0,53
Skabersjö	31	0,31	10	0,82
Dalköpinge	86	0,34	111	0,999
Medel	53	0,97	55	0,98

SAMMANFATTNING

* Syftet med försöksserien är:

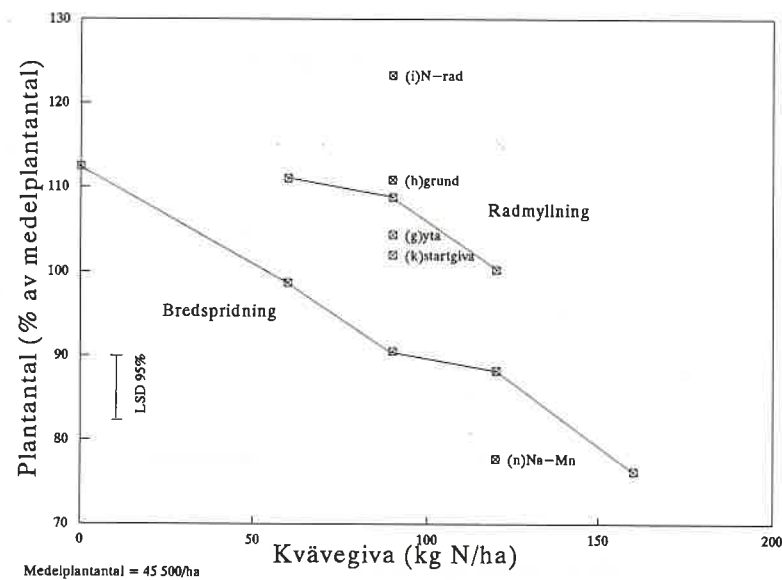
- att undersöka om tillförd växtnäring utnyttjas effektivare vid radmyllning
- att undersöka om det finns någon skillnad mellan bredspridning och radmyllning av växtnäring med avseende på betskördens kvalitet och kvantitet

- * En torr period från 13 maj - 15 juli medförde att bredspridd kväve inte var tillgängligt för betan förrän efter torrperioden
- * Radmyllning gav snabbare uppkomst. Slutligt plantantal blev 1992 lika högt vid radmyllning och bredspridning. Normalt är plantantalet något högre vid radmyllning
- * Radmyllning av växtnäring ger högre odlings säkerhet. Kvävet placeras i fuktig såbotten och även vid torra väderleksförhållanden finns det då tillgängligt för betan
- * I försöksserien gav radmyllning jämfört med bredspridning 15 % högre sockerskörd 1991 och ca 8 % högre sockerskörd 1992. Dessa resultat är över den genomsnittliga skördeökningen för radmyllning, som brukar vara ca 6 %
- * Radmyllning till 6 cm djup och 3 cm djup gav likvärdig skörd. För att kunna bygga enkla och lätta såmaskiner är 3 cm myllningsdjup lämpligt. Då växtnäringen läggs i en sträng på ytan kan den skördehöjande effekten utebli vid torra väderleksförhållanden
- * En radmyllad startgiva (40N+15P+47K+50Na+5Mg+4Mn) följt av en bredspridd kompletteringsgiva efter sådd ger samma skörderesultat som radmyllning av den totala mängden växtnäring, förutsatt att kvävet i kompletteringsgivan blir tillgängligt för betan
- * Radmyllning av enbart kväve gav något lägre placeringseffekt jämfört med då hela växtnäringsbehovet radmyllades (ca 75 % effekt)
- * Na-salpter gav samma skörd som N28 + NaCl. Den torra sommaren medförde att det inte fanns några förutsättningar för Na-salpter Mn att ge någon större effekt än enbart kväve och natrium

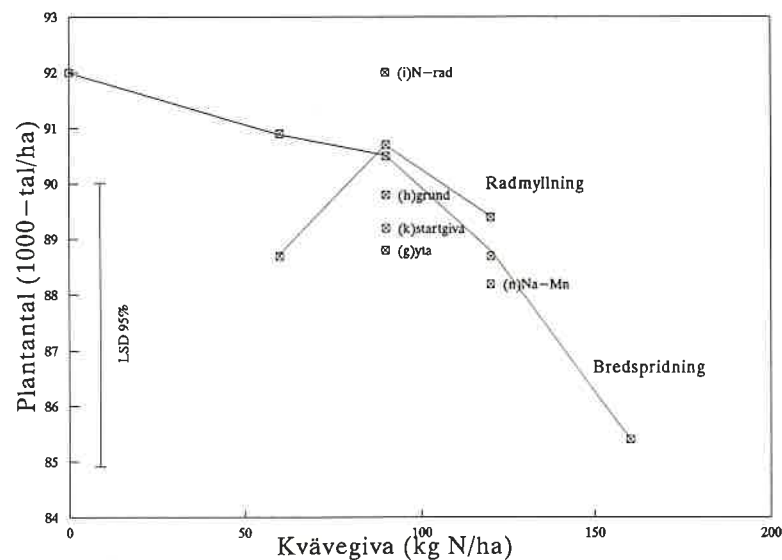
Tabell 4. Skörderesultat från försök med radmyllning av NPK-mikro 1992. Medeltal av 6 försök

Led	1000-tal pl/ha	Ren vikt ton/ha	Pol socker halt %	Pol socker skörd ton/ha	Blåttal mg/100 g beta	K+Na mekv/ 100 g beta	Utvinbart socker %	Utvinbart socker ton/ha	Utvinbart socker rel a	Jordhalt
Kvävestege										
a 0	92,0	41,9	17,92	7,50	9	5,28	84,80	6,36	100	7,2
b bred 60	90,0	46,4	17,45	8,09	12	5,45	84,07	6,80	107	7,3
c rad 60	88,7	49,7	17,42	8,65	13	5,42	84,04	7,27	114	6,1
d bred 90	90,5	47,1	17,13	8,06	14	5,63	83,44	6,72	106	7,6
f rad 90	90,7	50,1	17,28	8,66	14	5,35	83,96	7,27	114	6,2
l bred 120	89,4	48,2	16,85	8,12	16	5,73	82,96	6,74	106	7,2
m rad 120	88,7	51,2	17,11	8,76	15	5,35	83,75	7,34	115	6,2
o bred 160	85,4	46,7	16,56	7,72	17	5,78	82,53	6,37	100	7,2
Olika PK-givor vid bredspridning										
d 25 P 47 K	90,5	47,1	17,13	8,06	14	5,63	83,44	6,72	100	7,6
E 15 P 40 K	91,1	47,4	17,15	8,13	14	5,69	83,38	6,78	101	7,4
Myllningsdjup										
f 6 cm	90,7	50,1	17,28	8,66	14	5,35	83,96	7,27	100	6,2
h 3 cm	89,8	50,4	17,14	8,65	14	5,48	83,64	7,23	99	5,9
g på ytan	88,8	46,0	17,25	7,94	13	5,48	83,79	6,66	92	7,8
Strategi vid radmyllning										
f NPK+mikro	90,7	50,1	17,28	8,66	14	5,35	83,96	7,27	100	6,2
i endast N	92,0	48,9	17,37	8,49	14	5,36	84,05	7,14	98	6,6
k startgiva	89,2	48,7	17,11	8,34	14	5,43	83,70	6,95	96	6,8
n Na-salp.Mn	88,2	47,2	16,84	7,93	16	5,72	82,96	6,58		6,8
C.V.	4,9	5,3	0,9	5,3	7,0	2,9	0,4	5,3		13,3
LSD 95%	5,1	2,9	0,18	0,50	1	0,19	0,42	0,42		1,1
Sign. nivå	98,8	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9		99,9

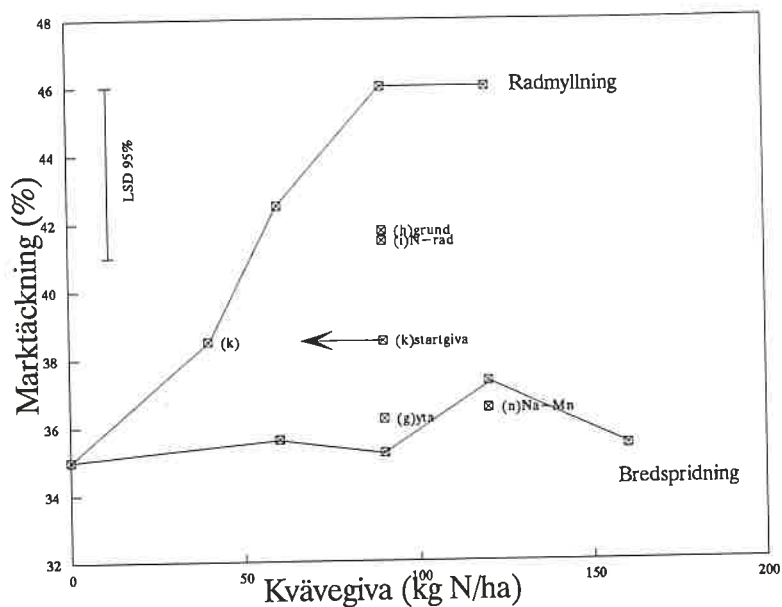
Figur 1. Planträkning under uppkomst, i medeltal 17 dagar efter sådd. Plantantal för respektive behandling i procent av medelplantantalet. Medeltal av 6 försök



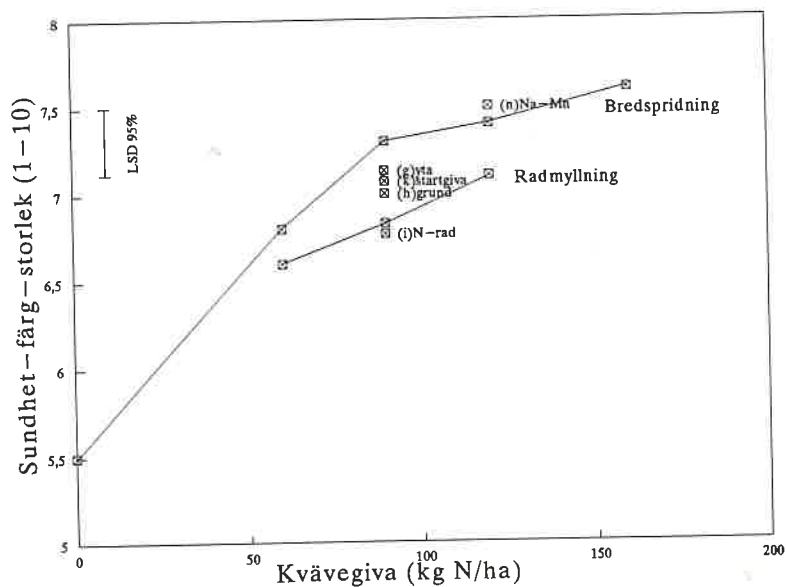
Figur 2. Slutligt plantantal. Medeltal av 6 försök



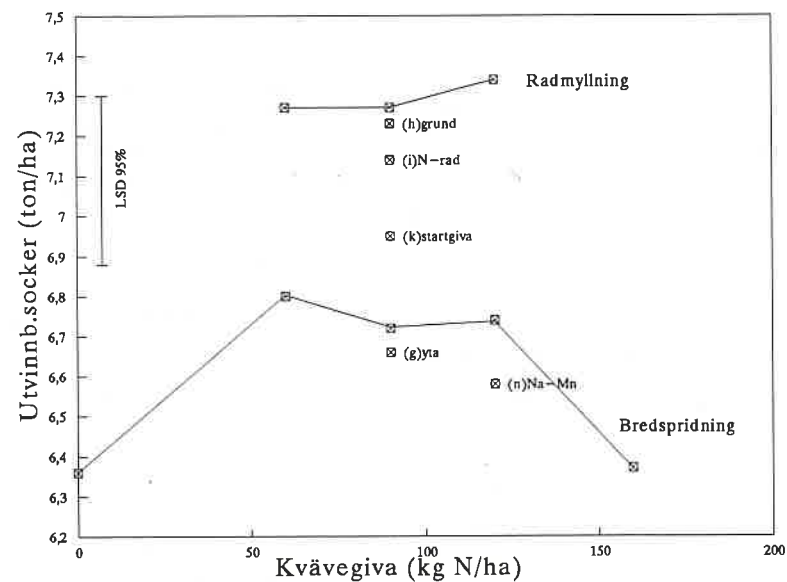
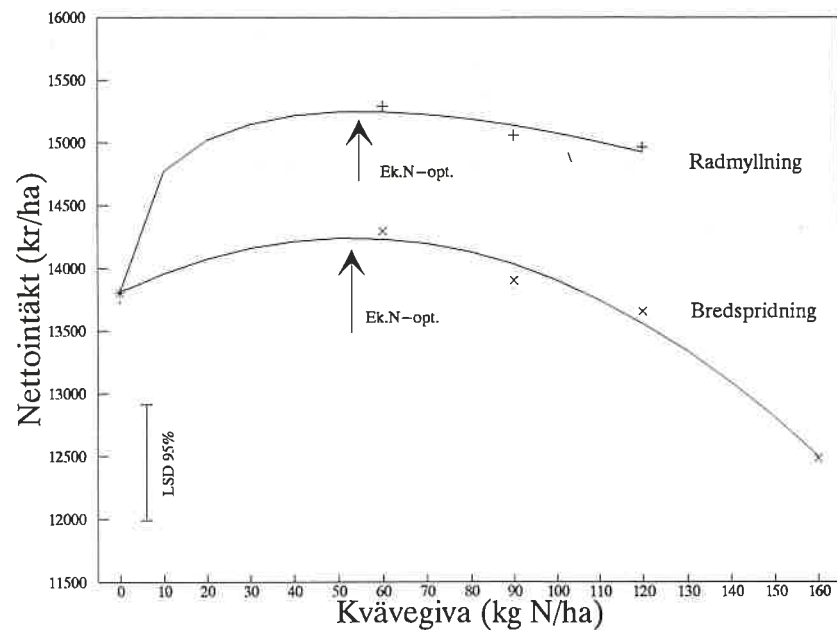
Figur 3. Bedömd marktäckning vid midsommar. Medeltal av 6 försök



Figur 4. Bedömning av blastens sundhet, färg och storlek, graderad 1-10 där 10 är mycket kraftig, mörkt grön och helt frisk blast. Medeltal av 6 försök



Figur 5. Mängd utvinnbart socker. Medeltal av 6 försök

Figur 6. Kväveresponskurva beräknad utifrån nettointäkten, dvs bruttointäkt - kostnad för kvävet (6,80 kr/kg N, mars 1992). r^2 -adj. för bredspridning = 0,97 och för radmyllning = 0,98. Medeltal av 6 försök

Långliggande PK-försök

Bakgrund och syfte

En rad korta PK-försök lade grund för ändrade PK-rekommendationer 1987.

- Rekommenderad giva PK sänktes främst i höga PK-klasser. Syftet med försöksserien är
- att kontrollera att de nu gällande PK-rekommendationerna är de ekonomiskt riktiga i ett längre perspektiv
 - att studera vad som händer med P- och K-AL under en 10-årsperiod
 - att studera hur man på bästa sätt fördelar en given mängd PK i växtföljden.

Försöksplan

P kg/ha	K kg/ha	Gödsling till gröda i växtföljden
a = 0	0	Alla
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	Sockerbetor
i = 24	60	Sockerbetor
	16	Höstraps
j = 16	20	Alla
k = 48	60	Sockerbetor
	32	Höstraps

Omfattning

Försöksserien startade 1990. 1995 odlades sockerbetor på två av fem försöksplatser: Jordberga och Norra Skrävlinge. Tyvärr kunde inte försöket på Jordberga skördas på grund av att det var mycket ojämnt, troligen beroende på ojämn kvävetillförsel.

Resultat

I 1994 års redogörelse (Socker näringens Samarbetskommitté) över försöksverksamheten i sockerbetor sammanfattas resultaten från det första växtföljdsomloppet. Eftersom det är en försöksserie där långsiktiga effekter av PK-gödsel studeras, kommenteras inte 1995 års resultat här enskilt. En fyllig sammanställning görs först efter två växtföljdsomlopp.

31 januari 1996/Birgit Landquist

Gödslingsstrategi vid radmyllning

Bakgrund och syfte

Bakgrund: Radmyllning av växtnäring har i fältförsök givit positivt resultat. För att kunna använda enkel och billig utrustning för radmyllning har vi valt att satsa på flytande gödsel. Om all NPK+mikro ska placeras vid sådd blir volymerna stora att hantera. Ett sätt att få mindre volymer är att radmylla en del av behovet samt komplettera resterande med bredspridning. Frågan är om erhållna positiva radmyllningseffekter kan bibehållas trots att delar av växtnäringens behovet bredsprides.

Vid radmyllningsförsök 1993 fanns en antydning till att vid radmyllning av enbart kväve gav N30 sämre effekt än N24. Skillnaden mellan dessa gödselmedel är att N30 har neutralt pH-värde och innehåller kväve i form av nitrat, ammonium och urea. I N24 är pH ca 2 och innehåller kväve i form av inbärad urea.

- Syfte:**
- att jämföra radmyllningens inverkan på skörden vid olika gödslingsstrategier.
 - att jämföra effekten av olika typer av kvävegödselmedel.

Försöksplan

	N	Na	Spridningstidpunkt och gödselmedel	Mängd gödselmedel
	(kg/ha)		bredsp. före sådd	radmylln. vid sådd
a = Bredspridning	120	60	N28+NaCl	428+158 kg/ha
b = Bredspridning	100	60	N28+NaCl	357+158 kg/ha
c = Fullgiva, rad	100	55		NPKNaMgMn 933 l/ha
f = N30, rad	100			N30 256 l/ha
		60	NaCl	158 kg/ha
h = Startgiva, Flex Gödning, rad	25	10		Flex G. 110 l/ha
	75	37	Na-salp*	375 kg/ha
i = N24, rad	100			N24 344 l/ha
		60	NaCl	158 kg/ha
m = Flex Gödning, rad	100	40		NPNaMgMnB 440 l/ha
o = ADOB SB2, rad	100	40		NPNaMgMnB 420 l/ha

* = bredspridning vid uppkomst, std 10.

Omfattning

3 försök 1993
6 försök 1994 och 1995 (modifierad plan).

Försöksdata och metodik

Tabell 1. Markkarteringsdata.

Försöksplats	PH	P-AL	K-AL	K-HCL	Ca	Mg	B	Mullhalt %	Lerhalt %
Ädelholm	7,2	8	7	114	340	9	1,1	2,4	18
V Strö	7,0	81	16	143	410	6	1,2	3,3	16
Viderup	6,5	5	9	78	290	8	1,2	3,2	22
Kyrkheddinge	7,7	8	13	178	510	16	1,7	4,1	30
Hemmesdynge	6,9	16	13	121	200	5	0,8	1,9	16
Sandby Gård	6,7	18	21	122	150	7	0,6	1,6	14

Tabell 2. Sådatum mm på försöksplatserna 1995.

	Danisco Sugars AB Ädelholm Staffanstorps	Stig Pålsson, Thulebo V Strö Eslöv	Viderups Gods AB Eslöv	G Lindén Trulstorp Kyrkheddinge Staffanstorps	J Olanders Kronoslätt Klagstorp	Hushållnings- sällskapet Sandby Gård Borrbys
Odlar nr	30320	18703	53210	30077	40304	103871
Sådd	2/5	27/4	26/4	2/5	29/4	28/4
Sort	Hanna	Hanna	Hanna	Hanna	Hanna	Hanna
Betning	Marshal	Marshal	Marshal	Marshal	Marshal	Marshal
Skörd	10/10	11/10	12/10	4/10	5/10	26/10
Jordart	n mh sa LL	mmh sa LL	mmh mo LL	mmh ML	mf sa LL	mf L Mo

Resultat och diskussion

I figur 1 finns en sammanställning av radtäckningen i början av juli, blaststorleken i september och skörd (mängd utvinnbart socker). Som regel ger radtäckningen i juli bäst indikation på hur skillnaderna i skörd kommer att bli. Det finns inga säkra skillnader mellan de olika behandlingarna.

I tabell 3 (se tabellbilaga 5:1) redovisas skörderesultaten från de enskilda platserna.

Bredspridning 120 - 100 kg N/ha

Det är små skillnader mellan bredspridning av 120 och 100 kg N/ha (led a och b).

Endast på Ädelholm finns en stor skillnad mellan 120 och 100 kg N/ha, till den lägre givans fördel. Resultaten från försöket "Kväveoptimum vid radmyllning" visar att kväveoptimum var lågt på Ädelholm, vilket även resultatet i denna försöksserie tyder på.

Bredspridning - radmyllning

Radmyllning gav samma skörd som bredspridning men med bättre kvalitet, dvs högre sockerhalt, lägre blåtal och lägre innehåll av kalium+natrium.

Gödselmedel med neutralt och lågt pH

N30, led f, är pH-neutralt och kvävet föreligger till 50 % som urea, 25 % som nitrat och 25 % som ammonium. N24, led l, är surt och har allt kväve i form av urea.

I sammanslagningen över alla försök är resultaten från dessa led nästan identiska. Det är endast plantantalet som är något lägre för N24 jämfört med N30 (led l jämfört med led f). Detta saknar betydelse eftersom radmyllning av fullgiva och Flex Gödning (led c och m) har lika eller högre plantantal än N30 (led f). Gödselmedlen i led c och m har liksom N24 lågt pH.

Det går inte att utläsa om det finns någon skillnad mellan de här två typerna av gödselmedel.

Gödselstrategi vid radmyllning

I den här försöksserien testas olika strategier vid radmyllning, dvs vilka växtnäringssämnen som ska radmyllas och vilka som kan bredspridas, utan att radmyllningens skördehöjande effekt går till spillo.

Följande olika sammansättningar provades för att komma ner i volym av flytande gödsel vid sådd:

- all växtnäring vid sådd (led c, ca 900 l/ha)
- PK på hösten, resterande växtnäring radmyllat vid sådd (led m, 440 l/ha)
- radmyllning av endast kväve, bredspridning av resterande växtnäring (led f och l, 250 resp. 340 l/ha)

- radmyllning av en startgiva av kväve och natrium (led h, 110 l/ha), kompletterat med granulerad gödsel efter uppkomst.

Skillnaden är små mellan metoderna. Det enda som kan sägas med statistisk säkerhet är att radmyllning av en startgiva, kompletterad med bredspridning av Na-salpetar efter uppkomst ger lägre kvalitet (lägre sockerhalt, högre blåtal och kalium+natrium) än övriga radmyllade led.

Man kan skönja en rangordning med fullgiva (led c), NNa+mikro (led m och o) och endast kväve (led f och l) i fallande skala. Skillnaderna är mycket små, men de styrks av att samma rangordning uppträdde i försöksserien "Radmyllning av NPK-mikro" 1991-1993.

Flex-Gödning - ADOB

I led o, 1995, finns en gödsel som till innehåll och typ är samma som Flex-gödning. Den kommer från ADOB i Polen, en gödselmedelsfirma som tillverkar flytande gödsel för radmyllning och bladgödsling.

I Polen radmyllades 200 ha 1995 och man planerar att öka till över 1 000 ha 1996. Försöksresultaten i den här försöksserien visar att de två gödselmedlen från ADOB och Flex-Gödning är likvärdiga.

Sammanfattning

1994 omfattade planen 6 försök, varav 5 skördades.

1995 omfattade planen 6 försök. Samtliga skördades.

Radmyllning av 100 kg kväve gav i medeltal över båda åren samma skörd som bredspridning av 100 resp 120 kg kväve..

Efter 11 försök fördelade på två år finns ingen skillnad i skörderesultat mellan gödselmedel med lågt resp neutralt pH.

Resultaten mellan de olika radmyllningsleden är mycket lika. Det finns inga säkra skillnader. En viss antydning till rangordning är fullgiva (led c), N Na+mikro (led m och o), endast kväve (led f och l) i fallande skala. Denna rangordning styrks av resultaten från försöksserien "Radmyllning av NPK-mikro" 1991 - 1993.

Radmyllning av en startgiva kompletterat med Na-salpeter efter uppkomst ger något lägre sockerskörd än övriga radmyllningsled, främst beroende på sämre kvalitet.

Under 1995 provades två liknande gödselmedel, ett från Flex-Gödning, Danmark, och ett från ADOB, Polen. Resultaten visar att de två gödselmedlen är likvärdiga.

15 februari/Jeppa Olanders

Radmyllning efter sådd

Bakgrund och syfte

Radmyllning vid sådd är en etablerad teknik. En del odlare tycker emellertid att radmyllning vid sådd försinkar arbetet. Att radmylla efter sådd är en mer flexibel lösning. Metoden lämpar sig också för odlare som inte kan uppbringa en maskinstation som radmyllar. Tanken med konceptet är att en bandspruta ska kunna utnyttjas till radmyllning. Syftet med detta försök är:

- Att undersöka om det finns skillnader i skörd mellan radmyllning vid sådd och radmyllning efter sådd.
- Att undersöka hur lång tid efter sådd myllningen kan utföras utan att skörden påverkas negativt.
- Att prova två olika typer av appliceringsutrustning, JT-gödselbill och burbill.

Resultat

Resultaten presenteras i nästa års försöksberättelse,

15 april/Anders Ebelin

Flexgödning nära betraden

Bakgrund och syfte

Under 1994 såddes ca 1200 ha betor med radmyllning av Flexgödning. På några fält visade det sig att hållarna till gödselbillarna hade varit instabila. Detta fick till följd att gödseln placerades så nära betraden att betgrodden inte tålde den höga saltkoncentrationen och därför inte överlevde. Detta betyder vikten av att placera gödseln på rätt avstånd från betraden. Syftet med försöket var:

- * Att göra ett orienterande försök för att ta reda på vilket avstånd mellan gödselsträng och betrad som är kritisk för plantetablering och tillväxt, vid rekommenderad gödselgiva.

Försöksplan

- | | |
|---|---|
| a | = Gödsel placeras 1 cm bredvid betraden |
| b | = Gödsel placeras 2 cm bredvid betraden |
| c | = Gödsel placeras 4 cm bredvid betraden |
| d | = Gödsel placeras 6 cm bredvid betraden |
| E | = Gödsel placeras 8 cm bredvid betraden |

Omfattning

1 försök 1995.

Försöksdata och metodik

Försöket radmyllades vid sådd. Försöket var ett strimförsök utan upprepningar. Varje strimma bestod av ett sådrag, ca 50 m långt med 6 rader. Alla 6 gödselbillarna ställdes på samma avstånd från betraden, enligt försöksplanen ovan. Gödselgivan var 440 l Flexgödning per hektar. Plantantalet är ett uppskattat värde.

Resultat och diskussion

Försöket visade att Flexgödning vid 1 och 2 cm från betraden gav en för hög saltkoncentration för betgrodden så att den inte överlevde. I ledet med Flexgödning 4 cm från betraden kom ca 75% av betplantorna upp. I de övriga leden var plantantalet normalt. Detta visar att det är av yttersta vikt att utrustningen för radmyllning är rätt konstruerad och underhållen. Om den flytande gödningen hamnar 4 cm istället för 6 cm från betraden blir det ett för stort plantbortfall.

Bedömning av radtäckning i juni gav små skillnader mellan led c, d och e (tab. 1).

Tabell 1. Bedömning av radtäckning i juni

Led	Radtäckning
a	0
b	0
c	55
d	60
E	55

Sammanfattning

Ett försök har utförts för att visa vikten av att placera radmyllad flytande gödsel rätt. Gödsel placerades 1, 2, 4, 6 och 8 cm från betraden. Vid placering 1 och 2 cm från betraden blev saltkoncentrationen för hög så att betgroddarna inte överlevde. Vid 4 cm blev plantbortfallet ca 25%. Vid 6 och 8 cm blev plantantalet normalt.

28 februari 1996/Anders Ebelin

Praktisk provning av radmyllning efter sådd

Bakgrund och syfte

Med hjälp av en bandspruta kan radmyllning efter sådd utföras. Syftet med detta projekt var att odlare skulle kunna prova tekniken. Den är intressant för dem som inte kan få radmyllning utförd vid sådd men som har bandspruta.

Projektgenomförande

Odlare som var intresserade av att prova tekniken fick möjlighet att låna en ombyggd bandspruta. Två odlare utnyttjade denna möjlighet.

Den ombyggda bandsprutan hade två ribbhjul för styrning och två uppsättningar billar, dels en sk burbill, dels en JT-radmyllningsbill. Burbillen är en bill som sitter på bandsprutans bur.

Resultat och diskussion

De två odlarna som provade tekniken var nöjda med sättet att tillföra växtnäring till betorna. Tekniken innebar att växtnäring kunde tillföras under en period som var mindre stressig. Den är alltså fördelaktig ur läglighetssynpunkt. En av odlarna provade att djupmylla fast gödsel med en Vädersta Rapid, men tyckte att radmyllning efter sådd var att föredra just ur läglighetssynpunkt.

Skördemässigt ansåg en av dem som provade tekniken att han hade fått högre

sockerskörd, medan den andre ansåg att skörden var lika stor som om växtnäring tillförts på konventionellt sätt.

Okulär bedömning av radtäckningen gav intrycket att de radmyllade betorna inte var bättre än betor som gödslats via bredspridning.

Ett av fälten som radmyllades efter sådd hade en åkerkant som ej var rak. Detta innebar att sådragen ej blev helt raka. Den ombyggda bandsprutan följde de krokiga spåren bra. Trots detta kom radmyllningsbilen in på raden. Resultatet av detta blev att samtliga plantor på en mindre sträcka ej kom upp. En orsak till problemet var att billarna satt framför istället för i linje med de styrande ribbhjulen. Om så inte varit fallet, hade skadorna minskat, men det är inte säkert att problemet hade försvunnit helt.

Fälten som tekniken provades på var plana, utan sidolut.

Fortsättning

Tekniken att radmylla efter sådd fungerar i praktisk skala. Den har sitt berättigande hos de odlare som inte kan få radmyllat vid sådd. En fortsättning skulle kunna vara att odlarna själva började bygga egna maskinlösningar och köra dessa på större arealer. Riktigt intresse för tekniken saknas dock, varför den inte bör vidareutvecklas.

Sammanfattning

Radmyllning efter sådd har provats hos två odlare. Dessa tyckte metoden var bra ur läglighetsynpunkt. Den innebar att växtnäring kunde tillföras efter den stessiga såperioden. Enligt odlarna var tekniken med den ombyggda bandsprutan lätt att använda. Den ombyggda bandsprutan styrdes av två ribbhjul. Detta fungerade bra utom där sådragen inte var raka. Styrning med två ribbhjul är troligtvis otillräcklig om fälten lutar. Tekniken fungerar således på plana fält med raka sådrag. Något stort intresse för tekniken finns emellertid inte.

22 februari/Anders Ebelin

Svavelgödsling till sockerbetor

Bakgrund och syfte

Det har under senare år blivit aktuellt med svavelgödsling till t ex raps. Anledningen är dels minskad deposition, dels lägre innehåll av svavel i handelsgödsel. Sockerbetor intar en mellanställning vad

gäller svavelbehov jämfört med andra grödor. För att undersöka hur sockerbetor svarar på svavelgödsling lades fyra orienterande försök ut 1995.

Försöksplan

Gödselmedel	Metod	Tidpunkt växtnäring	Tillförd mängd
a = Obehandlat	-	-	-
b = Kieserit 100 kg/ha	Bredspridning	24 maj	21 kg S, 15,7 kg Mg
c = Magnesiumsulfat 30 kg/ha	Bladgödsling	3 juli	3,9 kg S, 3 kg Mg
d = Svavelnäring 4,9 kg/ha	Bladgödsling	3 juli	3,9 kg S
E = Kumulus DF mot mjöldagg	6 kg	8 sept	

Omfattning

4 försök 1995

Försöksdata och metodik

De fyra försöken lades ut i befintliga betfält. Två platser valdes av Hushållnings-sällskapet i Kristianstad på gårdar där svavelbrist uppträtt i andra grödor. Två försök placerades i västra Skåne, där man rekommenderar att svavelgödsla raps t ex. För behandlingsdatum se försöksplanen. Försöksplatser och jordarter framgår av tabell 1.

I Degeberga skördades endast två block på grund av torkskador.

Jordanalyser togs vid utläggning och vid behandling av led c och d. Plantsaftanalyser (PS-analyser) togs vid behandling samt 3 veckor efter behandling av led c och d. Jord- och PS-analyser utfördes av LMI, Helsingborg.

Tabell 1 Försöksplatser, jordart, gödsling och bevattning

Försöksplats	Jordart	Gödsling	Bevattning	Skörd
Ädelholm, Staffanstorp	mf sa LL		Nej	11/10
B Landquist, Norrvinge	mf l Mo	280 kg PK 11-21, 750 kg Na-salpeter	Nej	27/10
P Nilsson, Fjälkinge	n mh Sa	20 flyt svin i nov, 100 kalisalt, 500 Na-salpeter	Ja, 10 ggr, 20 mm/gång	19/10
G Persson, Degeberga	n mh Sa	15 ton fast nöt i april, 150 kalisalt, 300 Na-salpe- ter, 200 l Flex	Ja, 4 ggr, 30 mm/gång	20/10

Tabellbilaga 2:4
Tidig start och tillväxt

Tabell 18. Tidig start och tillväxt. 1993-1994. Marshalbetning jämfört med Gauchobetning, samt Gauchobetning i spår. 16 försök (6 1993, 5 1994, 5 1995). R13

Led	Tullgren			Flotation			lab.undersökning			1000-tal utvinnbart socker		
	Antal djur/10 planter			Antal djur/10 planter			% friska planter			planter /ha		
	Hoppstjärnor	onynch.	övriga	Hoppstjärnor	onynch.	övriga	friska planter	d.s 0-5				rel tal
a1	1993-1995	12,5	10,4	67,1	9,2	32,3	1,3	82,7	8,63	100		
a2	1993-1995	13,6	6,5	61,0	8,6	31,4	1,5	85,0	8,86	103		
a2 ss	1993-1995	8,9	6,0	46,4	9,2	26,5	1,4	83,1	8,68	101		
Sign.nivå		96,8	97,8	99,8	5,7	86,6	46,0	76,9	80,6			
Medellfcl,%		10,8	14,9	6,5	16,4	7,1	5,5	1,2	1,1			
LSD, 5%		3,6	3,3	10,9	4,3	6,2	0,2	2,8	0,3			
SNK-test		a1 a2 #	a1 # a2	a1 a2 #	is	is	is	is	is			
Försöksplan:		a2 ss	a2 ss	a2 ss								

a1 = betat med Marshal 40 DB
a2 = betat med Gaucho (90 g)
a2 ss = betat med Gaucho (90 g), provtagning i spåren.

Tabellbilaga 5:1
Gödslingsstrategi vid radmyllning

Tabell 3. Enskilda resultat. Led a = ton utvinnbart socker/ha, övriga led rel. a.

Led	Ädelholm	V Strö	Viderup	Kyrk-heddinge	Hennes-dyngge	Sandby Gård	Medel
a 120 bred	8,50	8,21	8,32	7,99	8,65	6,36	8,01
b 100 bred	107	97	98	103	102	97	101
c Fullgiva	110	90	106	95	101	106	101
f N30	101	91	93	99	97	109	98
h Startgiva	104	93	93	95	97	108	98
l N24	100	89	92	93	95	113	97
m Flexgödning	100	94	99	99	96	105	98
o ADOB	105	87	95	96	96	103	97
LSD 95 %	8	10	17	13	12	13	5

Tabell 4. Skörderesultat, medeltal av 6 försök, 1995.

Led	Betor 1000-tal/ha	Ren vikt ton/ha	Sockers-halt %	Blåtal	K+Na	Utvinn-bart socker %	Utvinn-bart socker ton/ha	Utvinn-bart socker rel. a
a 120 bred	93,7	55,4	16,45	19	4,94	87,88	8,01	100
b 100 bred	93,4	55,1	16,61	17	5,06	87,89	8,06	101
c Fullgiva	94,7	53,5	17,05	15	4,73	88,87	8,10	101
f N30	94,6	52,5	16,84	15	4,86	88,48	7,82	98
h Startgiva	90,6	54,1	16,51	17	4,92	88,02	7,86	98
l N24	92,0	52,2	16,79	16	4,83	88,46	7,73	97
m Flexgödning	95,2	52,5	16,90	15	4,69	88,80	7,88	98
o ADOB	95,3	51,9	16,85	15	4,70	88,74	7,76	97
C.V	3,1	4,2	0,74	7	3,55	0,36	3,98	-
LSD 95%	4,1	3,2	0,17	1	0,24	0,44	0,44	-
Sign.nivå	99,2	99,0	99,9	99,9	99,9	99,9	95,0	-

Tabell 5. Skörderesultat, medeltal av 11 försök, 1994 - 1995.

Led	Betor 1000-tal/ha	Ren vikt ton/ha	Sockers-halt %	Blåtal	K+Na	Utvinn-bart socker %	Utvinn-bart socker ton/ha	Utvinn-bart socker rel. a
a 120 bred	96,9	53,9	16,32	17	4,93	87,83	7,74	100
b 100 bred	96,6	52,9	16,52	16	4,94	88,06	7,71	100
c Fullgiva	97,3	51,8	16,79	14	4,71	88,71	7,73	100
f N30	98,2	52,2	16,62	15	4,74	88,49	7,67	99
h Startgiva	95,5	52,1	16,38	16	4,84	88,08	7,52	97
l N24	96,7	51,5	16,61	15	4,73	88,48	7,58	98
m Flexgödning	98,0	52,0	16,68	14	4,61	88,75	7,71	100
C.V	3,0	4,4	0,94	8	3,19	0,34	4,25	-
LSD 95%	2,5	2,0	0,13	1	0,13	0,26	0,28	-
Sign.nivå	96,9	97,7	99,9	99,9	99,9	99,90	88,5	-

Kvävebehov vid radmyllning

Sammanfattning och slutsatser

Rapporten omfattar 13 försök under åren 1994 - 1996 med stigande givor kväve. Radmyllning av flytande gödselmedel provades vid fyra kvävenivåer och bredspridning av fast gödselmedel vid två.

Samma kvävegiva radmyllat och bredspritt gav lika hög sockerskörd under dessa tre år. Högst skörd och högst nettointäkt, men utan signifikans, gav 100 kg bredspritt tätt följt av 140 kg radmyllat och bredspritt. I denna försöksserie har radmyllning inte haft samma positiva effekt på skördenivån som tidigare år.

Den ekonomiskt optimala kvävegivan vid radmyllning var i genomsnitt 85 kg N/ha under perioden 1991 - 1996 och varierade olika år mellan 72 och 108 kg (tabell 5).

1996 var skördeökningen av kvävegödning högre och kvävebehovet större än normalt.

1996 radmyllades 40 resp. 60 kg natrium tillsammans med 100 kg kväve. Ingen signifikant skillnad erhöles.

Bakgrund och syfte

- Att stödja odlarna att minska kvävegivan vid radmyllning och bredspridning.
- Att fåtanpassa kvävegivan.
- Att jämföra 40 och 60 kg natrium radmyllat vid 100 kg kväve.

Försöksplan	Bredsprides	Radmyllas	N	Na	P	Mg	Mn	B
a Bred 0 N, 60 Na	NaCl	-	-	60	-	-	-	-
b Rad 60 N, 40 Na	-	Flexg. + Besal	60	40	2	0,6	0,6	0,3
c Rad 100 N, 40 Na	-	Flexg.	100	40	4	1	1	0,5
d Bred 100 N, 60 Na	N28 + Besal	-	100	60	-	8	-	-
e Rad 140 N, 40 Na	-	Flexg. + N24	140	40	4	1	1	0,5
f Bred 140 N, 60 Na	N28 + Besal	-	140	60	-	12	-	-
g Rad 180 N, 40 Na	-	Flexg. + N24	180	40	4	1	1	0,5
h Rad 100 N, 60 Na	-	Flexg. + Besal	100	60	4	1	1	0,5

Omfattning

5 försök 1994, 5 försök 1995 (4 skördades) och 5 försök 1996 (4 skördades).

Försöksdata och metodik

Försöken lades ut som randomiserade blockförsök med fyra upprepningar med parcellstorleken 6 rader x 15 meter. 10 m² i varje parcell skördades.

Alla led radmyllades utom led a, d och f. I dessa led tillfördes N28 och NaCl på konventionellt sätt som bredspridning före sista harvningen. Vid radmyllning placerades Flexgödning i led c, och i övriga led tillsattes N24 resp Besal för att öka kväve- resp natriumhalten. N24 har liksom Flexgödning lågt pH. Förutom kväve och natrium radmyllades även fosfor, magnesium, mangan och bor i de mängder som anges i försöksplanen ovan.

I tabell 1 och 2 framgår försöksvärden och grundläggande data över försöken och försöksplatserna 1996.

Tabell 1. Så- och skördedatum, sort, betning och jordart för de olika försöksplatserna 1996

	Ädelholm	Kronoslätt	Orups gård	Sandby gård
Sådd	16/4	19/4	21/4	23/4
Sort	Hanna	Hanna	Hanna	Loke
Betning	Marshal	Marshal	Marshal	Gaucho
Skörd	11/10	14/10	31/10	1/11
Jordart	nmh sa LL	mf l Mo	mmh l Mo	nmh l Sa

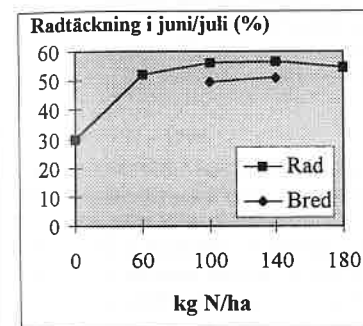
Tabell 2. Markdata för försöksplatserna 1996

	pH	P-AL	K-AL	Mg-AL	Ca-AL	Basmätt-nadsgrad	Mull %	Ler %
Ädelholm	7,6	9,9	7,6	6,6	330	>80	2,2	15
Kronoslätt	6,9	18	10	4,8	200	>80	1,8	14
Orups gård	6,2	8,4	6,1	4,7	210	80	4,1	13
Sandby gård	6,3	7,5	8,6	6,5	120	61	2,9	11

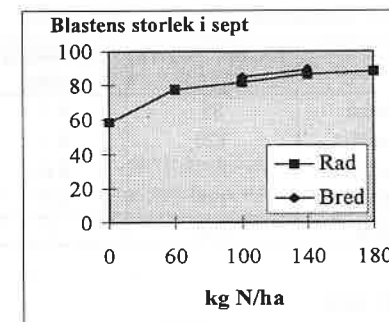
Resultat och diskussion

Blastens utveckling

Bedömning av blastens utveckling under vegetationsperioden visar samma mönster som tidigare år. Blasten i radmyllade parceller utvecklas snabbare än i bredspridda som fått motsvarande kvävemängd. Det visas i bedömningen som gjordes i juni (figur 1). I september var förhållandet det motsatta (figur 2). Vid bedömningen i juni var betorna för små på Sandby gård, varför den inte kunde genomföras där.



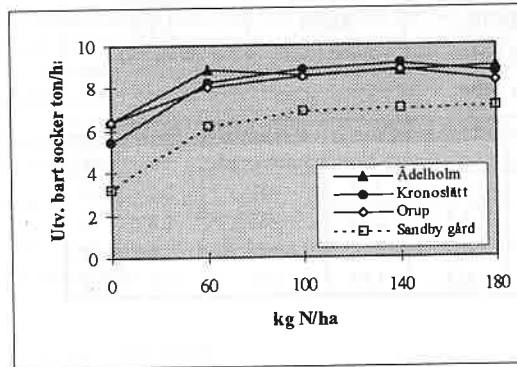
Figur 1. Marktäckning i slutet av juni, 3 försök 1996 (ej Sandby gård).



Figur 2. Blastens storlek i början av september, 4 försök 1996.

Kväveoptimum - skördenivå

Kväveresponskurvorna i form av utvinnbart socker vid olika kvävegivor på olika försöksplatser visas i figur 3. Skördeökningen för kvävegödning var 1996 större än normalt: 35 - 40% på Ädelholm och Orups gård, 55 - 60% på Kronoslätt och 120 - 140% på Sandby gård. I genomsnitt för de två tidigare åren i denna försöksserie ökade skörden med ca 20%. Skördenivån i ogödslad ruta var lägre än normalt. Det tyder på en mindre leverans av kväve från marken än normalt.



Figur 3. Kväveresponskurvor för enskilda försöksplatser 1996, utvinnbart socker, ton/ha.

Ekonomiskt optimum för kvävegödning 1996 var 10 - 25 kg högre än normalt. I tabell 3 visas optimal giva för enskilda försöksplatser tillsammans med skördenivån vid den optimala kvävegivan. Som vanligt är effekten av att gödsla ± 20 kg fel liten. Det framgår även av kurvorna i figur 3. Observera att gödselmedelskostnaden inte är frånräknad i figur 3.

Tabell 3. Ekonomiskt optimal kvävegiva 1996

Plats	Ek. opt. N-giva kg/ha	Utv. socker ton/ha
Ädelholm	85	8,7
Kronoslätt	120	8,9
Orups gård	113	8,6
Sandby gård	115	6,9
Medeltal	108	-

Sandby gård

Som framgår av tabell 2 var pH och basmättnadsgraden låga i försöket på Sandby gård. Försöksvärden Kristianstads läns hushållningssällskap hade nyligen erhållit gården där försöket låg som gåva, varför dessa förhållanden inte var kända. Enligt jordanalys fanns ett kalkbehov om ca 2 ton CaO/ha.

Sockerbetor är en av de grödor som är mest känsliga för låga pH. På Sandby gård växte betorna också väldigt dåligt under första halvan av vegetationsperioden. Då radtäckning skulle bedömas i slutet av juni var betorna fortfarande mycket små, och ingen gradering kunde göras. I början av augusti hade betorna enligt blastens utseende kommit igång att växa, och slutskörden blev bättre än förväntat.

Försöket var i sig förhållandevis ojämnt, med variationskoefficienten för utvinnbart socker 8,80, vilket är högt. Den enda säkra skillnaden som erhöles var mellan ogödslad och gödslad med kväve oavsett giva. Vid 100 och 140 kg N/ha provades både radmyllat och bredspritt. Bredspritt gav just i detta försök på denna plats 500 - 700 kg mer socker i skörd/ha än radmyllat (se tabell 6). Totalt låg fyra olika kväveförsök på Sandby gård och denna effekt uppträdde i två av dem. En tänkbar förklaring kan vara att pH var så lågt, att gödsling så koncentrerat som radmyllning fått pH att sjunka under kritiska gränsen i gödselsträngen. Detta i sin tur kan ha inneburit att betorna inte kom åt växtningen.

Skörderesultat 1996

Skörderesultaten från de enskilda platserna presenteras i tabell 6. Eftersom Sandby gård skilde sig avsevärt från de övriga, är resultaten sammanslagna över tre försök. Bästa led är radmyllat 140 kg N/ha. Vid nivån 100 kg N/ha finns ingen skillnad i skörd mellan metoderna.

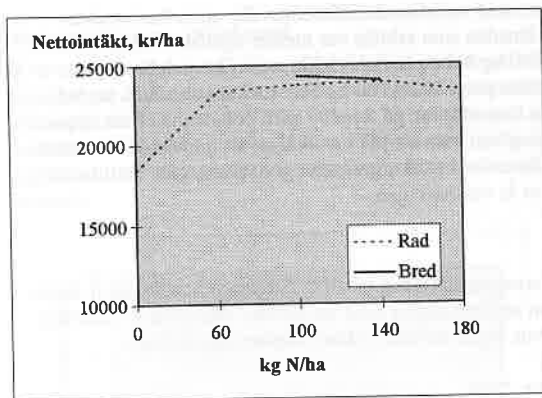
Tabell 4. Skörderesultat enskilda platser 1996

Behandling	Ädelholm	Kronoslätt	Orups gård	Medel 3 försök (exkl Sandby gård)	Sandby gård
Bred 0 N 60 Na	100 (6,41)	100 (5,47)	100 (6,37)	100 (6,08)	3,20 (100)
Rad 60 N 40 Na	138	151	126	138	194
Rad 100 N 40 Na	134	161	133	142	215
Bred 100 N 60 Na	132	161	138	143	232
Rad 140 N 40 Na	137	167	139	147	220
Bred 140 N 60 Na	136	154	135	141	243
Rad 180 N 40 Na	140	160	131	142	221
LSD 95%	15	11	14	-	28

I tabellbilaga 6 redovisas samtliga parametrar avseende skörderesultat för 4 platser 1996. I led h radmyllades full giva av natrium, 60 kg, för att jämföra med de 40 kg som erhålls då man gödslar 100 kg kväve med Flexgödning, led d. Att tillföra 40 eller 60 kg natrium hade inte avgörande betydelse för skörden 1996. På tre av platserna var skörden lägre i ledet med 60 kg natrium än i det med 40 kg natrium. I årets försök räckte 40 kg natrium (se tabellbilaga 6).

Resultat 1994 - 1996

I tabellbilagan redovisas skörderesultat för 13 försök 1994 - 96. I resultaten är även Vallkärra 1995 och Sandby gård 1996 medräknade. Tidigare i denna rapport finns att läsa om effekterna på Sandby gård 1996. I Vallkärra 1995 var också radmyllade led klart sämre än motsvarande bredspridda. I Vallkärra var pH mer normalt än på Sandby gård. Sett över de tre år som denna försöksserie sträcker sig, har radmyllat och bredspritt gett samma skörd vid samma kvävegiva. Högst ekonomiskt netto gav 100 kg N bredspritt tätt följt av 140 kg N radmyllat och bredspritt (fig 4). Skillnaderna mellan olika metoder och givor ligger inom försöksfelet. Den enda signifikanta skillnaden i netto är mellan ogödslad och gödslad med kväve oavsett giva och metod.



Figur 4. Nettointäkt, 13 försök 1994 - 1996. Radmyllat och bredspritt.

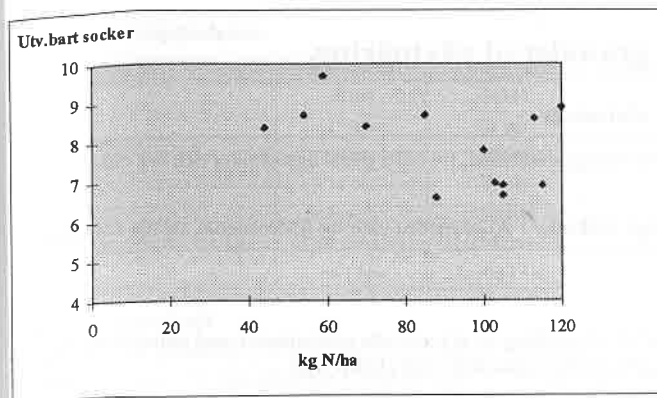
Radmyllning har i försök under tidigare år gett en skördökning jämfört med bredspridning av samma giva. Rekommendationen vid radmyllning är att kvävegivan kan minskas med 20 kg/ha. Resultaten i denna försöksserie bekräftar inte detta då man studerar resultaten ledvis. Skillnaderna i skörd mellan olika givor och metoder ligger inom försöksfelet. Radmyllning har inte gett skördökningar alla år, men sett över en rad av år ger metoden en skördeökning och ett effektivare kväveutnyttjande.

Den ekonomiskt optimala kvävegivan vid radmyllning varierade olika år mellan 72 och 108 kg (tabell 5) och var i genomsnitt 85 kg N/ha. Någon ekonomiskt optimal N-giva för bredspritt går inte att räkna ut i dessa försök på grund av för få punkter. Enligt tidigare försök är den 110 - 120 kg N/ha, vilket bekräftar att den ekonomiskt optimala kvävegivan är lägre vid radmyllning än vid bredspridning.

Tabell 5. Ekonomiskt optimal kvävegiva 1991 - 1996

År	Ek opt N-giva kg N/ha	Antal försök
1991	90	4
1992	72	6
1993	77	6
1994	76	5
1995	86	3
1996	108	4
Totalt	85	-

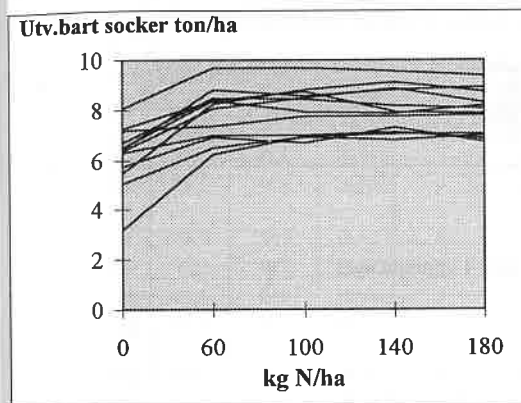
I figur 5 är den ekonomiskt optimala kvävegivan plottad mot skördenivån i varje enskilt försök. En vanlig uppfattning är att högre skördenivå kräver högre kvävegödsling, men resultaten i denna försöksserie pekar på motsatsen. Detta överensstämmer med resultat uppnådda i kväveförsök under 80-talet. Förhållandena på själva platsen i form av plantetablering, jordstruktur, rotdjup, packning o. dyl. har större betydelse för skördenivån än kvävegivan.



Figur 5. Optimal kvävegiva och skördenivå. 13 försök 1994 - 1996.

I figur 6 visas skörden vid olika kvävegivor på samtliga 13 försöksplatser 1994 - 1996. Observera att det är skörden i utvinnbart socker per hektar som presenteras. Kostnaden för kvävegödseln är inte fråndragen.

Varje plats representeras av en linje (kurva). Kurvan har olika utseende på olika platser. På ett par platser är skördenivån i ögödslat i stort sett lika hög som i de gödslade leden. På tre platser är skörden högst vid 140 kg N/ha. På flertalet platser stiger skörden med 20 - 25% från ögödslat till 60 kg N/ha. Därefter avtar skördeökningen för högre kvävegivor, och i vissa fall sjunker den t o m. Kurvan är på många platser flack vid kvävegivor över 60 kg N/ha.



Figur 6. Skörd utvinnbart socker vid olika kvävegivor på samtliga försöksplatser 1994 - 1996

25 april 1997/Birgit Landquist

Tabell 4. Utvinnbart socker, ton/ha, relativt a på de enskilda försöksplatserna 1996.

Led	Ädelholm	Kronoslätt	Orups gård	Sandby gård
Br 120 Na-salp	100 (8,61)	100 (7,82)	100 (8,65)	100 (8,00)
Br 120 Na-salp MnS	103	98	104	105
Br 120 NPKNa	100	102	102	106
Br 100 Na-salp	104	101	100	100
Rad 100 Na-salp	104	103	99	94
Rad 100 Na-salp MnS	103	101	99	101
Rad 100 NPKNa	105	104	103	91
Rad 100 Flex	108	96	104	102
C.V.	3,63	7,25	5,03	6,26
LSD 95%	5	11	8	10
Sign.nivå	99,2	86,8	79,7	99,4

16 april 1997/Birgit Landquist och Thomas Nordström

Radmyllning efter sådd

Sammanfattning och slutsatser

Radmyllning efter sådd provades i fyra försök under 1994 och tre försök under 1995. I försöken användes en ombyggd bandspruta.

Syftet med försöken var att prova olika billtyper och olika gödslingstillfällen efter sådd.

Slutsatserna var följande:

- Radmyllning efter sådd gav 3-7% lägre skörd jämfört med radmyllning vid sådd.
- Bästa tidpunkten för radmyllning efter sådd var strax före uppkomst. Gödsling i 2-bladsstadiet gav sämre skörd jämfört med före uppkomst.
- JT-billen gav ett lägre plantantal vid radmyllning strax efter sådd jämfört med burbillen, men JT-billen hade en enklare utformning och är därför att rekommendera.
- Maskinen styrdes med ribbhjul. Två ribbhjul gav tillräckligt bra styrning på plan mark.

Bakgrund och syfte

Radmyllning vid sådd är en etablerad teknik. En del odlare tycker emellertid att denna teknik försinkar arbetet. Att radmylla efter sådd är en mer flexibel lösning. Metoden lämpar sig också för odlare som inte kan uppbringa en maskinstation som radmyllar.

Tanken med konceptet är att en bandspruta ska kunna utnyttjas till radmyllning.

Syftet med detta försök var:

- att undersöka om det fanns skillnader i skörd mellan radmyllning vid sådd och radmyllning efter sådd
- att undersöka hur lång tid efter sådd myllningen kunde utföras utan att skörden påverkades negativt
- att prova två olika typer av appliceringsutrustning, JT-gödselbill och burbill.

Försöksplan

Tidpunkt för radmyllning

- A = radmyllning vid sådd
- B = radmyllning efter sådd, samma dag - dagen efter sådd
- C = radmyllning före uppkomst
- D = radmyllning efter uppkomst std 21

Olika typer av billar

- a = JT-gödselbill
- c = burbill

Bladgödsling av mangan

- 1 = obehandlad
- 2 = bladgödsling med Mantrac 500 0,9 l/ha mellan utv.std 24 - utv.std 40

Omfattning

4 försök 1994

3 försök 1995

Försöksdata och metodik 1995

Försöket såddes med en 12-radig såmaskin med två styrritsar. För radmyllning efter sådd användes en ombyggd 12-radig band-spruta. På rad 1-6 var burbillar monterade och på rad 7-12 JT-gödselbillar. I försöket användes Flexgödning.

Försöksplatser

	L Albinsson	P&G Persson	T Olofsson
Odlarnr	236660	24126	23936
Adress	Fjelie	Valkärä	Önnerup
Jordart	nmh sa LL	mf sa LL	mmh SL
Sådatum	26/4	24/4	2/5

Resultat och diskussion 1995

Plantantal

Vid radmyllning är det viktigt att gödseln hamnar på rätt plats. Om gödseln hamnar för nära betraden kan plantantalet reduceras. Resultaten visar ett jämnt antal plantor vid de olika tillfällena utom radmyllning en dag efter sådd som gav ett lägre plantantal, speciellt för JT-billen. Vid denna tidpunkt var betan känsligast för yttre påverkan (tabellbilaga, tabell 4).

Styrningen av maskinen är avgörande för plantantalet. Den tillämpade styrningen med två ribbhjul gav tillräckligt bra styrning för dessa försök. Två ribbhjul ger betydligt bättre styrning än ett.

Det fanns en signifikant skillnad i plantantal till burbillens fördel (tabell 1). Skillnaden mellan de båda biltyperna var att billtrycket på burbillen var lägre. Detta påverkade ev. såbotten mindre och därmed även plantantalet. Gödseln blev fördelad på ett mer

Tabell 1. Olika biltyper, plantantal och skörderesultat 3 försök 1995

Behandling	Betor 1000- tal/ha	Ren vikt ton/ha	Sockers- halt %	Blåtal	K+Na	Utvinnb. socker ton/ha	Utvinnb. socker rel. a
JT-gödselbill	72,8	45,5	17,05	15	4,48	6,93	100
Burbill	75,7	44,6	17,23	14	4,47	6,88	99
C.V	2,0	7,3	1,3	2,3	2,9	8,7	
LSD 95%	2,0	4,3	0,29	0,4	0,17	0,79	
Sign nivå	98,5	42,9	82,9	99,6	16,8	14,6	

varierande djup med burbillen pga lägre billtryck. Mindre jordsvall från burbillen på betraden kan också ha bidragit till högre plantantal. Skörderesultaten visade dock inte några skillnader mellan biltyperna.

Skörd

Tidpunkt för radmyllning

Radmyllning efter sådd gav generellt lägre skörd än radmyllning vid sådd. I genomsnitt på tre platser blev skördeminskningen mellan 3 och 6% (tabell 2). Skillnader fanns mellan försöksplatserna. På Önnerup blev resultatet betydligt sämre än på de övriga två platserna. Resultaten var på denna plats mycket ojämna (C.V=8,8).

Bästa tillfället för radmyllning efter sådd var strax före uppkomst och sämsta tidpunkten var efter uppkomst vid 2-bladsstadiet. Skillnaden mellan radmyllning dagen efter sådd och före uppkomst var liten.

Biltyper

I försöket provades två typer av billar, JT-billen och burbillen. Båda typerna var av enkel konstruktion och prismässigt jämförbara. Skörderesultaten visar inga skillnader mellan biltyperna (tabell 2).

Mangangödsling

Flexgödningen innehöll mangan som skulle ersätta en bladgödsling i juni. För att kontrollera om detta var tillräckligt bladgödselades fyra rutor per försöksplats med mangan i juni. Bladgödslingen gav ingen skördeökning (tabell 2).

Tabell 2. Resultat från radmyllning efter sådd, ton utvinnbart socker/ha. Enskilda försöksplatser samt medeltal. a-led anger verkliga värden, övriga led är relativt

	Försöksplats			Medeltal
	Fjelie	Valkärä	Önnerup	
Tidpunkt				
A Vid sådd	7,8	6,8	7,1	7,2
B Efter sådd	96	102	90	96
C Före uppkomst	99	93	97	97
D Efter uppkomst std 21	97	95	88	94
C.V.	4,9	5,2	8,8	7,3
LSD 95%	7	6	13	8
Biltyper				
a JT-gödselbill	100	100	100	100
b Burbill	98	103	97	99
LSD 95%	6	5	23	11
Mangangödsling				
1. Enbart radmyllat	100	100	100	100
2. Radmyllat + bladgödslat	97	99	104	100

Sammanfattning av försöken 1994 och 1995

Under 1995 användes två ribbhjul istället för ett som styrning av maskinen. Försöken under 1995 visade att tekniken fungerar på plan mark.

Plantantalet har under båda åren blivit lägre vid radmyllning strax efter sådd, speciellt med JT-billen. Både burbillen som provades 1995 och Agrodan punktnedfällaren som provades 1994 gav högre plantantal vid radmyllning strax efter sådd jämfört med JT-billen (tabell 3). Troligtvis påverkar JT-billen beträffande groning strax efter sådden.

Av de provade biltyperna var JT-billen och burbillen billigare än Agrodan punktnedfällaren. Med JT-billen blev den tekniska lösningen för maskinen enklare.

Den bästa billen för maskinen var JT-billen, trots ett relativt stort plantbortfall vid radmyllning strax efter sådd. Viktigt i en framtida maskin är att billen monteras i linje med ribbhjulen.

Skörderesultaten visade på en lägre skörd vid radmyllning efter sådd jämfört med radmyllning vid sådd (tabell 3). Vid det sista radmyllningstillfället blev resultatet sämst för de båda åren.

Radmyllning strax efter sådd gav sämre resultat än radmyllning före uppkomst. Det säkraste resultatet med radmyllning efter sådd gav radmyllning strax före uppkomst.

De båda årens försök visade att det mangan som fanns i gödselmedlet täckte betans behov.

Försöksserien upphör mot bakgrund av uteblivna positiva effekter av den nya tekniken under två års provning.

15 april 1996/Anders Ebelin

Tabell 3. Radmyllning efter sådd, Medeltal skörd och plantantal 1994 och 1995

	Resultat 1994		Resultat 1995	
	Skörd ton utvinnbart socker, rel a.	Betor plantantal 1000-tal/ha	Skörd ton utvinnbart socker, rel a.	Betor plantantal 1000-tal/ha
Tidpunkt				
Vid sådd	7,5	104,9	7,2	77,4
Efter sådd	94	95,8	96	71,9
Före uppkomst	97	100,7	97	74,7
Efter uppkomst std 21	93	101,2	94	76,1
C.V.	3,4	2,8	7,3	3,0
LSD 95%	6	5,2	8	9,7
Billtyp				
JT-gödselbill	100	97,4	100	72,8
Agrodan	100	101,1		
Burbill			99	75,7
LSD 95%	3	2,8	11	2,0
Mangängödsling				
1. Enbart radmyllat	100	105,9	100	77,1
2. Radmyllat + bladgödslat	100	103,9	100	77,8

Kompletterande undersökningar avseende kväve 1996

Sammanfattning och slutsatser

Under maj 1996 föll onormalt stora regnmängder. Samtidigt fanns många betfält där betorna inte utvecklades som de skulle. Ett par olika mindre undersökningar genomfördes därför för att belysa om det urlakats eller denitrifierats så mycket kväve att det fanns behov av kompletteringsgödsling med kväve till sockerbetor.

Vid jämförelse av olika gödslingstekniker fanns mer kväve kvar i skiktet 0 - 30 cm vid bredspridning och radmyllning än vid djupmyllning.

Skördeökningen för och behovet av kväve var enligt andra försöksserier större än normalt 1996. Högre kvävegivor än de normalt rekommenderade utlagda före sådd ökade emellertid inte skörden. På några närliggande platser fanns en tendens till ett litet plus i skörd för kompletteringsgödsling. Den extra gödslingen innebär en merkostnad, som skördeökningen ska betala.

Under 1995 och 1996 förekom rapporter om dålig tillväxt på grund av lågt pH i delar av fält. Detta verkar förvärras om radmyllning av flytande kvävegödsel tillämpas. Vid pH-mätningar i och bredvid gödselsträngen befanns pH sjunka med 0,4 enheter på en dåligt buffrande jord med utgångs-pH 6,1. På en väl buffrande jord märktes ingen skillnad i pH. Troligtvis orsakar den höga växtnäringkoncentrationen i gödselsträngen pH-sänkning, och på en dåligt buffrande jord kan det få oväntade konsekvenser. Botemedlet är att kalka och därmed höja pH till en högre nivå inte så nära den kritiska gränsen 6,0 på lätta jordar och 6,5 på lerjordar.

Dålig betutveckling 1996 kunde i gjorda undersökningar inte förklaras med större kvävebehov. Avgörande betydelse hade istället den enskilda växtplatsens förutsättningar i form av t. ex. jordstruktur, såddjup, plantetablering, rotdjup, packningsgrad, kalk- och växtnäringstatus. Måstagn på dessa områden kunde inte repareras med ökad kvävegödsling.

Bakgrund och syfte

Under senare halvan av maj 1996 föll onormalt stora regnmängder. Samtidigt fanns det många betfält där betorna inte utvecklades som de skulle. Frågan väcktes då om kväve hade urlakats eller denitrifierats i så stor mängd att det fanns ett behov av kompletteringsgödsling med kväve till sockerbetor. Ett par olika mindre undersökningar genomfördes för att belysa frågeställningen, och de redovisas i det följande.

Jordprovtagning den 3 juni

För att få ett mått på hur mycket kväve som återfanns av tillfört, togs kväveprover på fem platser i ogödslat led och i led som fått 100 kg kväve. Resultaten redovisas i tabell 1 tillsammans med kvävemängden i marken på resp. plats vid provtagning före sådd.

Av tillförda 100 kg kväve återfanns mellan 52 och 146, minst på Ädelholm och Sandby gård. Det var också på dessa plaster som betorna utvecklades sämst. Den återfunna mängden motsvarade ändå ungefär den förväntade på de flesta platserna, varför slutsatsen blev att det inte fanns behov av någon generell tilläggsgödsling. I rapport nummer 6, *Kvävebehov vid radmyllning*, redovisas skörderesultaten, som i genomsnitt visar att om kvävegivan ökades från 100 till 140 kg kväve, ökade skörden med 20 kg socker, dvs påverkan var ytterst marginell.

Tabellbilaga 6:1
Kvävebehov vid radmyllning

Tabell 6. Skörderesultat 4 försök 1996

Behandling	Betor 1000- tal/ha	Ren vikt ton/ha	Sockers- halt %	Blåtal	K+Na	Utvinn- bart socker %	Utvinn- bart socker ton/ha	Utvinn- bart socker rel. a
Bred 0 N, 60 Na	91,5	32,2	18,35	7	4,39	90,72	5,36	100
Rad 60 N, 40 Na	87,8	45,9	18,71	8	4,09	91,23	7,83	146
Rad 100 N, 40 Na	88,9	48,5	18,48	9	3,92	91,24	8,19	153
Bred 100 N, 60 Na	91,9	49,9	18,45	9	4,12	90,96	8,37	156
Rad 140 N, 40 Na	87,9	50,5	18,41	10	3,95	91,11	8,44	157
Bred 140 N, 60 Na	92,7	50,4	18,32	10	4,16	90,76	8,39	156
Rad 180 N, 40 Na	89,5	49,8	18,26	11	3,98	90,99	8,27	154
Rad 100 N, 60 Na	90,8	47,5	18,53	8	4,00	91,11	8,01	149
C.V	3,7	4,7	1,08	8	2,29	0,22	4,98	-
LSD 95%	4,9	3,3	0,29	1	0,14	0,29	0,58	-
Sign.nivå	94,7	99,9	99,6	100	99,9	99,9	99,9	-

Tabell 7. Skörderesultat 13 försök 1994 - 1996. (Inkl. Vallkärra -95 och Sandby gård -96)

Behandling	Betor 1000- tal/ha	Ren vikt ton/ha	Sockers- halt %	Blåtal	K+Na	Utvinn- bart socker %	Utvinn- bart socker ton/ha	Utvinn- bart socker rel. a	Netto- intäkt* kr/ha
Bred 0 N, 60 Na	98,0	39,2	17,71	10	4,87	89,35	6,16	100	18 430
Rad 60 N, 40 Na	96,6	49,7	17,54	12	4,66	89,39	7,76	126	23 350
Rad 100 N, 40 Na	96,5	51,6	17,24	15	4,65	89,06	7,91	128	23 730
Bred 100 N, 60 Na	97,9	52,2	17,27	15	4,82	88,82	8,00	130	24 286
Rad 140 N, 40 Na	95,6	52,9	17,08	15	4,66	88,85	7,99	130	23 940
Bred 140 N, 60 Na	98,2	52,7	16,96	16	4,87	88,41	7,88	128	24 043
Rad 180 N, 40 Na	95,3	52,8	16,87	17	4,68	88,57	7,85	127	23 370
C.V	2,6	5,1	1,79	9	2,95	0,48	6,2	-	-
LSD 95%	2	2	0,24	1	0,11	0,34	0,37	-	-
Sign.nivå	99,5	99,9	99,9	100	99,9	99,9	99,9	-	-

* Radmyllade led: Flexgödning 11,7 kr/kg N (inkl natrium),
Bredspridda led: N28 + Besal, 9 kr/kg N i N28, 2,6 kg/kg Na i Besal.

Tabellbilaga 8:1
Radmyllning efter sådd

Tabell 4. Radmyllning efter sådd, skörderesultat olika tidpunkter, 3 försök 1995

Behandling	Betor 1000- tal/ha	Ren vikt ton/ha	Sockers- halt %	Blåtal	K+Na	Utvinn- bart socker ton/ha	Utvinn- bart socker rel. a
Radmyllning vid sådd	77,4	46,8	17,28	14	4,42	7,23	100
Radmyllning efter sådd - samma dag	71,9	45,4	17,11	15	4,51	6,93	96
Radmyllning före uppkomst, 50-60 daggrader	74,7	45,4	17,23	14	4,43	7,01	97
Radmyllning efter uppkomst, std 21	76,1	44,4	17,08	14	4,48	6,77	94
C.V	3,0	6,1	1,2	2,1	2,6	7,3	
LSD 95%	9,7	3,1	0,34	2	0,15	0,56	
Sign nivå	79,0	88,3	90,1	82,9	81,3	90,6	



Robert Olsson, Sockerbolaget AB, Jordbruksteknik

Insådd av mellangröda i stråsäd före sockerbetor

Hur ser morgondagens betskifte ut hösten före sådd? Kommer det att vara ett väl stubbearbetat och i oktober plöjt spannmålsskifte eller växer där någon form av mellangröda insådd samtidigt med spannmålen?

För att lära oss mer om hur sockerbetsgrödan påverkas av en mellangröda som förfrukt startade Sockernäringsens Samarbetskommitté 1989 ett fyraårigt projekt till-

sammans med de skånska hushållningssällskapen. Dess syfte var att undersöka hur betgrödan påverkas av olika mellangrödor vad gäller plantetablering, betkvalitet, kvävebehov och sockerskörd. I denna artikel summerar vi resultaten. Mer detaljerade upplysningar finns i Sockernäringsens Samarbetskommittés Försöksberättelse för 1992.

Försöksuppläggning

Försöksplan

		kg N/ha
(a1)	a = Ingen fånggröda	0
(a2)	b = Ingen fånggröda	80
(a3)	c = Ingen fånggröda	120
(a4)	d = Ingen fånggröda	160
(b)	E = Fånggröda engelskt rajgräs	80
(c)	f = Fånggröda vitklöver	80
(d1)	g = Fånggröda engelskt rajgräs + sötväppling	80
(d2)	h = Fånggröda engelskt rajgräs + sötväppling	120
(E)	i = Fånggröda engelskt rajgräs + vitklöver	80
(f)	k = Fånggröda engelskt rajgräs + rödklöver	80
(g)	l = Fånggröda engelskt rajgräs + subklöver	80

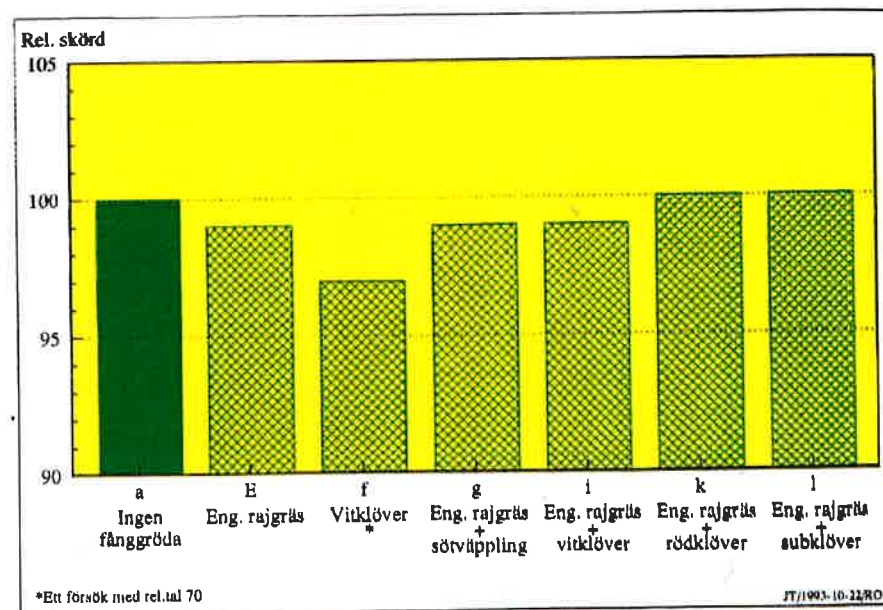
Försöksplatser	Jordart	Plöjnings-tidpunkt
1990 Tirup	nmh mo LL	våren
Vittskövle	nmh sa mällL	hösten
1991 Tirup	nmh mo LJ	våren
Vittskövle	nmh mo mällL	hösten
Hellegården	mmh l Mo	våren
1992 Vittskövle	nmh LL	hösten
Hellegården	mmh l Sa	våren
Bjärred	nmh l Mo	hösten
V Hoby	mmh l Sa	våren

Samtliga mellangrödor har såtts in i vårsäd på våren vid samma tidpunkt som spannmålen. Spannmålen har gödslats av odlaren, halmen har i de flesta fall pressats. Parceller utan fånggröda har stubbearbetats.

Effekter på förfrukten

Kärnskörderna har påverkats endast obetydligt i negativ riktning. I de flesta fall stannar skördesänkningen vid en procent eller mindre (se figur 1).

Figur 1. Insådd av mellangröda i vårsäd. Kärnskörd, 9 försök 1990-1992.



Mellangrödans utveckling

Fånggrödan skördades i november under insåningsåret. Ts-halt och i de flesta fall även kvävehalt bestämdes. I medeltal gav samtliga insåningsgrödor ts-skördar på 700 - 900 kg/ha, dvs. ganska liten variation. Där emot var variationen stor mellan olika försöksplatser, från 200 - 2 300 kg ts/ha. Som framgår av tabell 1 var bilden beträffande mängden kväve per hektar snarlik.

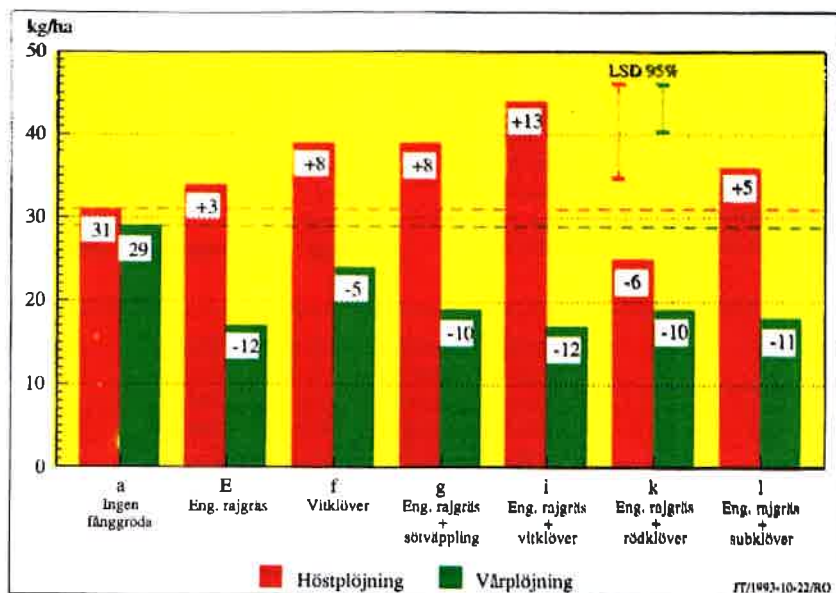
Kväveinnehåll i marken på våren före betsådd

Plöjningstidpunkten är här av avgörande betydelse. Höstplöjning innebär att det av insådden uppsamlade kvävet omgående kan börja frigöras. Utan insådd låg kvävetillgången på ca 30 kg N/ha på våren före betsådd. Leden med insådd låg 3 - 13 kg högre (se figur 2).

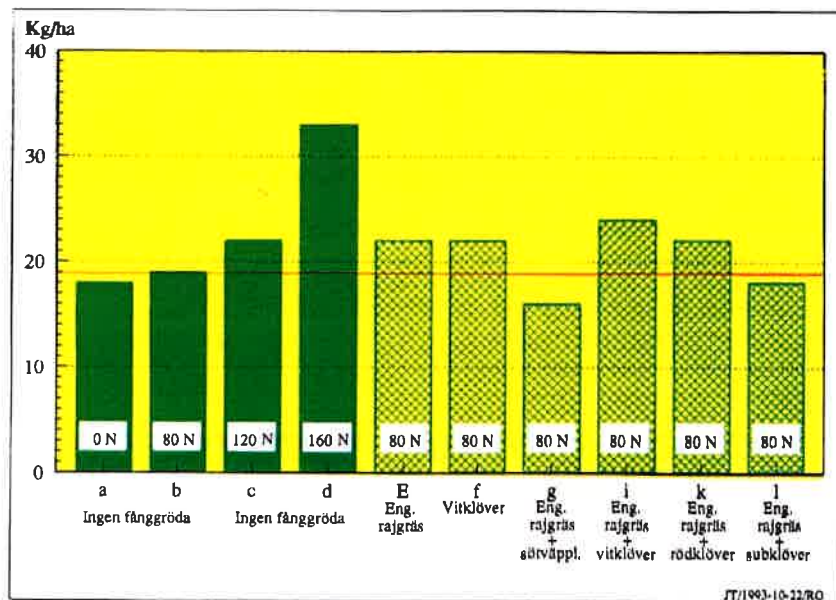
Tabell 1. Skörd av fånggröda i slutet av november. 9 försök 1990-1992

Insådd	Skörd, kg ts/ha		Kg N/ha	
	medel	variation	medel	variation
E. Engelskt rajgräs	800	271-1720	15	7-22
f. Vitklöver	686	230-1070	18	6-34
g. Engelskt rajgräs + sötväppling	802	215-1935	14	5-24
i. Engelskt rajgräs + vitklöver	934	290-2325	19	8-28
k. Engelskt rajgräs + rödklöver	753	410-1228	17	10-35
l. Engelskt rajgräs + subklöver	826	240-1374	16	6-27
Antal försök	9		7	

Figur 2. Kväve i marken (NO₃ + NH₄-N, 0-60 cm) på våren före betsådd. 9 försök 1990-1992.



Figur 3. Kväve i marken (NO₃ + NH₄-N, 0-60 cm) efter betskörden i oktober-november. 8 försök 1990-1992.



Om fältet istället vårplöjdes förändras bilden. Kvävetillgången utan insädd ligger fortsatt på ca 30 kg N/ha men efter insädd är den genomgående lägre. På enskilda försöksplatser där utvecklingen av fånggrödan varit god har denna genom sin tillväxt under hösten, vintern och vårvintern nära nog helt tömt profilen på kväve. Detta gäller speciellt engelskt rajgräs.

Kväveinnehåll i marken i juni under betåret

Under vårmånaderna och framåt sker en betydande mineralisering av kväve i marken. Verkningarna av plöjningstidpunkten slår fortfarande igenom såtillvida att kvävetillgången i leden med insädd nu genomgående är högre än utan insädd efter höstplöjningen. Ju senare plöjningen är gjord ju sämre är kvävetillgången. Vid vårplöjning strax före sådden uppvisar leden med insädd fortfarande klart lägre kvävetillgång än leden utan insädd. Leden med rajgräs i renbestånd uppvisar lägst kvävetillgång. Även en viss skillnad mellan klöverarterna

kan skönjas, rödklöver tycks frigöra sitt kväve långsammare än vitklöver.

Kväveinnehåll i marken vid betskörd

Figur 3 visar hur mängden kväve i marken (NO₃ + NH₄-N 0-60 cm) påverkas av dels kvävegödslingsnivån, dels av olika mellangrödor som förfrukt. Man kan först konstatera att normal kvävegödsling inte påverkar restkvävemängden i marken. Först på 160 kg-nivån sker en ökning av betydelse och då med i genomsnitt 14 kg i förhållande till 80 kg-nivån. Betydelsen av de olika mellangrödorna är liten och ligger inom försöksfelet.

Inverkan på betskörden

Efter höstplöjning har samtliga försöksled med insädd av engelskt rajgräs och klöver gett en ökning av mängden utvinnbart socker med 10-12%, vilket ligger runt gränsen för statistiskt säker skillnad gentemot leden utan insädd (se tabell 2). Engelskt rajgräs ensamt avviker med en näst intill säker

Tabell 2. Inverkan av mellangröda och N-gödslingsnivå på mängden utvinnbart socker/ha vid höst- resp. vårplöjning.

Höstplöjning 3 försök 1990-1992 • Vårplöjning 5 försök 1990-1992
Observera att höst- resp. vårplöjda försöksplatser ej är identiska.

Fånggröda	N kg/ha	Höstplöjning		Vårplöjning	
		Utvinnbart socker ton/ha	rel. rel.	Utvinnbart socker ton/ha	rel. rel.
a.	0	6,25	100	7,48	100
b.	80	6,80	109	8,86	118
c.	120	6,49	104	8,57	115
d.	160	6,70	107	8,60	115
E. Engelskt rajgräs	80	6,16	91	8,12	92
f. Vitklöver	80	7,24	106	8,70	99
g. Eng. rajgräs + sötväppling	80	7,11	105	8,75	99
h. Eng. rajgräs + sötväppling	120	7,00	103	8,07	91
i. Eng. rajgräs + vitklöver	80	7,59	112	8,43	95
k. Eng. rajgräs + rödklöver	80	7,64	112	8,23	93
l. Eng. rajgräs + subklöver	80	7,45	110	8,18	92
LSD 95 %		0,71		1,12	

skördesänkning på runt 10%. Kombinationen rajgräs + sötväppling intar en mellanställning. Generellt kan sägas att sötväpplingen hade svårt att hävda sig, utvecklades långsamt och gav en mycket liten andel av ledets totala ts-skörd. Den ökade sockerskörden kan delvis vara ett uttryck för en positiv struktureffekt, men beror sannolikt framför allt på en förbättrad kvävetillgång i betans tidiga utvecklingsstadium. Att så varit fallet bekräftas av samtliga kvalitetsparametrar i tabell 3.

Efter vårplöjning gav samtliga led med mellangröda lägre sockerskörd än utan. Orsaken är att söka i den minskade kvävetillgången. Detta återspeglas i såväl okulärbedömningar som sockerhalts- och blåtalsvärden.

Sammanfattning

De provade fånggrödorna engelskt rajgräs, sötväppling och olika klöverarter gav alla en mycket marginell negativ inverkan på spannmålsskörden, runt 1%.

Plöjningstidpunkten hade en avgörande inverkan på sockerskörden.

Vid sen höstplöjning i november gav insådd av engelskt rajgräs en sänkt sockerskörd på ca 10% medan insådd av engelskt rajgräs i kombination med vitklöver eller rödklöver ökade sockerskörden med ca 10%.

Efter vårplöjning gav alla försöksled med mellangröda lägre sockerskörd än utan. Skördesänkningen för vitklöver var marginell, men för engelskt rajgräs i renbestånd ca 10%.

Tabell 3. Inverkan av mellangröda och N-gödning på blastutseende, blåtalt och sockerhalt vid höst- resp. vårplöjning.

Höstplöjning 3 försök 1990-1992 • Vårplöjning 5 försök 1990-1992
Observera att höst- resp. vårplöjda försöksplatser ej är identiska.

Fånggröda	N kg/ha	Höstplöjning			Vårplöjning		
		Bestånd/ vigör/ färg aug-sept 0-100	Pol- socker- halt, %	Blåtalt	Bestånd vigör/ färg aug-sept 0-100	Pol- socker- halt, %	Blåtalt
a.	0	69	17,5	11	61	17,7	11
b.	80	86	17,0	15	89	17,3	16
c.	120	87	16,7	17	92	17,1	17
d.	160	94	16,5	20	97	17,0	19
E. Engelskt rajgräs	80	76	17,0	14	79	17,6	13
f. Vitklöver	80	92	16,7	20	86	17,4	14
g. Eng. rajgräs + sötväppling	80	89	17,0	17	84	17,5	14
i. Eng. rajgräs + vitklöver	80	96	16,6	20	88	17,4	15
k. Eng. rajgräs + rödklöver	80	97	16,8	19	85	17,5	15
l. Eng. rajgräs + subklöver	80	93	17,1	17	85	17,5	13
LSD 95 %			0,3	3		0,3	2



Insådd av mellangrödor i stråsäd före sockerbetor.

Slutsatser

Engelskt rajgräs i renbestånd bör undvikas som mellangröda då den utgör förfrukt till sockerbetor. Undantaget är på jordar med extremt god kvävetillgång. Dess upptagna kväve frigörs långsamt och kommer betan till del först sent på säsongen (jämför tillförsel av flytgödsel). Betorna riskerar kvävebrist i tidiga utvecklingsstadier, vilket måste kompenseras med ökad kvävetillförsel. Viktigt är då att denna sker före sådd så att betan i största möjliga utsträckning snabbt får tillgång till det tillförda kvävet. Det bästa tillförselsättet vore radmyllning.

Mellangröda bestående av engelskt rajgräs och vit- eller rödklöver i blandning är ett bättre alternativ. Vid vårplöjning kan även här behövas ett extra kvävetillskott. Blandningen har sannolikt en viss struktureförbättrande effekt på känsliga lerjordar.

Om syftet med mellangrödan är att hålla nere mängden tillfört handelsgödselkväve bör en ren klöverinsådd väljas, gärna vitklöver. Plöjningstidpunkten bör vara sent på hösten eller tidigt på våren.

Hur säkra kan vi vara på vår prognos om vi överför den på gårdsnivå? För att uppskatta den möjliga variationen i sockerskörd behöver vi kunna förstå effekten av väder, effekten av plantans utscende och inverkan av odlingsåtgärder. Vi behöver också kunna särskilja deras påverkan på varandra. I en tillväxtmodell som innefattar både väder, mark och växt blir strukturen med nödvändighet mer komplex.

Enkla modeller är bra på att förutsäga och uppskatta. Komplexa modeller, som består av uttryck för underliggande processer i växten och för hur de påverkas av omgivningen, är bra på att förklara. Förklarande modeller ger oss större möjligheter att simulera tillväxten på enskilda betfält, liksom tillväxten i situationer vi inte tidigare stött på.

På kryss i motvind

Modeller kan på intet sätt ersätta forskning och försök utan endast komplettera. Försöksdata är dyra att få fram och modeller är ett sätt att utnyttja dem ytterligare. Varken resultat från mätning i fält eller från simuleringar med en modell är absoluta sanningar. Genom att använda båda metoderna får vi två referensr istället för en.

Varför data och teori kompletterar varandra kan illustreras med en liknelse: "Between the devil and the deep blue sea". Fritt översatt betyder detta "Fångad mellan djävulen själv och det avgrundsdjupa havet". Med denna liknelse ville Hillel (1987) peka på två lika oacceptabla sätt att arbeta på. I vår segelbåt sätter vi kurs mot kunskap. I motvind seglar vi längs två stränder. För att överhuvudtaget komma framåt måste vi kryssa mellan de två. På den ena

stranden finns bara teori och på den andra bara data från praktiken. Vi kan göra kortare eller längre strandhugg på respektive strand. Trötta på motvind ger vi ibland upp och slår oss till ro på en strand. Frestelsen är stor att stanna länge. Oberoende av vid vilken strand vi ankrat hamnar vi i en fälla. Vi går i en fälla då vi tror för mycket på antaganden vi gör utifrån teorin. Vi måste vidare och göra mätningar i praktiken. Vi har gått i en andra fälla om vi drunknar i insamlade data för att vi inte förstår teorin bakom. Det är kryssandet mellan teori och praktik som är rätt kurs mot ökad kunskap.

Verkligheten i ett nötskal?

Nej, trots att tillväxtmodeller oftast bygger på vedertagna biologiska, fysiologiska och kemiska samband finns det i naturen inte en sanning. Människans kunskap om vad som sker i naturen kommer likaså alltid att vara ofullständig. Modeller är och förblir förenklade bilder av verkligheten. Men det är ett värdefullt hjälpmedel som vi bör lära oss utnyttja.

Vår målsättning i dag är:

- * Att genom att studera andra tillväxtmodeller lära oss om hur processer och flöden i sockerbetan fungerar och om hur de påverkas av betans omgivning.
- * Att anpassa befintliga modeller till förhållanden i svensk betodling och simulera effekterna på tillväxten av händelser från sådd till skörd.

Det är ett långsiktigt arbete, precis taget ur sin linda, varför vi får anledning att återkomma till begreppet tillväxtmodeller framöver. ■



Jeppa Olanders, Sockerbolaget, Jordbruksteknik

Radmyllning på väg mot praktiken

Radmyllning av växtnäring till sockerbetor ökar sockerskörden och odlings-säkerheten. Fem odlare provade tekniken i år på tillsammans cirka 80 ha. Här är några av erfarenheterna från dessa odling-ar.



Natriumskorpa i bredspridda led efter kraftiga regn strax efter sådd. Ädelholm 1991.

Effekter av radmyllning

Radmyllning av växtnäring till sockerbetor har provats i varierande omfattning de senaste tio åren i regi av Sockernäringsens Samarbetskommitté. Från dessa försök har vi fått stor erfarenhet om skördeeffekt och teknisk utrustning. I tabell 1 visas radmyllningens biologiska effekt. Ett exempel på ökad odlings säkerhet med radmyllning är ett försök från 1991 på Ädelholm. Kraftigt natriumskorpa i bredspridda led reducerade plantantalet med 20 000 plantor per ha

jämfört med då växtnäringen, inklusive natriumet radmyllats. En annan fördel är att det vid radmyllning inte finns några spår från gödselspridning vid såbäddsberedningen, vilket kan eliminera en harvning.

Tabell 1. Försöksresultat vid radmyllning av kväve, fosfor, kalium, natrium och mikronäringsämnen till sockerbetor.

6% högre sockerskörd	Högre effekt torra år och lägre våta år (2-15%)
10-20 kg lägre kvävebehov per hektar	Konstaterat via balansräkningar. Utomlands finns exempel på betydligt kraftigare reduktion av kvävebehov vid radmyllning.
Bättre odlings säkerhet	Lägre skördevariation mellan torra och våta år på grund av effektivare växtnäringsutnyttjande. Om även natrium radmyllas, minskar risken för skorpa efter kraftiga regn betydligt.
Snabbare uppkomst	Cirka en dag tidigare vid normala förhållanden.
Högre plantantal	Cirka 4000 fler plantor/ha vid normala förhållanden.



Gödselbillar för flytande gödsel monterade på en extra balk på en 9-radig Palm.



Frontmonterad tank för flytande gödsel.

Fasta eller flytande gödselmedel?

Vid radmyllning är det möjligt att använda antingen flytande eller fasta gödselmedel. Hantering av gödseln och maskinutrustningen för att radmylla blir helt olika i de båda fallen. Förutsättningarna hos den enskilde odlaren får ytterst avgöra vilket system som passar bäst.

Med flytande gödsel är det möjligt att använda smala billar samt att placera gödseln grunt, dvs i nivå med betfröet eller något djupare. Säbotten vid betfröet störs inte, vilket innebär att risken för plantbortfall är minimal. Billarna kan göras enkla och billiga, eftersom det inte behövs stora krafter för att de skall arbeta i rätt läge. Billen kan placeras direkt på såmaskinen utan att denna behöver belastas. Tanken placeras på traktorn och gödseln pumpas till såmaskinen. Armaturer, ledningsdetaljer och

droppskydd är standardkomponenter från sprutor, vilket betyder att man lätt kan göra en stor del av monteringen själv. Hela eller delar av utrustningen är möjlig att använda till mer än sockerbetor, vilket är ytterligare ett sätt att hålla maskinkostnaderna låga. Gödseln hanteras och lagras lättast i 1 000 l plastcontainrar. I dag finns endast kväve tillgängligt i flytande form (N30), men produkter innehållande fler växtnäringsämnen för användning vid betsådd våren '94 diskuteras med handeln.

Vid användning av fasta gödselmedel är man tvungen att använda bredare billar. Dessa skall dessutom arbeta något djupare än de som används vid placering av flytande gödsel. Den bredare billen som arbetar djupare kan störa säbotten vid betfröet och på så sätt orsaka plantbortfall. På jordar med hög lerhalt och blöt säbotten finns



Gödselbill för flytande gödsel monterad på en 10-radig Tume. Billen sitter mellan förplog och första farmflexhjulet.



Gödselbill för flytande gödsel monterad på en 12-radig Unicorn II. Billen sitter i framkant av farmflexhjulet.



Ombyggd Saxoniasåmaskin för myllning av fast gödsel till sockerbetor, 6 rader.

det risk att billfåran blir smetig, blöt jord dras upp och att fåran inte täcks med finjord, vilket leder till sämre växtnäringsutnyttjande. Billutrustningen måste vara kraftigare och kan inte placeras direkt på betsåmaskinen utan extra belastning. Såmaskiner som är bredare än 9 rader kräver pneumatisk utmatning. Således blir utrustningen en specialmaskin för betgrödan. Maskinkostnaderna blir betydligt högre än för utrustning för flytande gödsel. Det finns flera befintliga gödselmedel som kan användas (billigt kväve, Na-salpeter eller NPK) men fullgödselmedel för betor saknas i Sverige.

Radmyllning i praktiken

Vid årets betsådd radmyllades växtnäring till sockerbetor på ca 80 ha. Här användes både fasta och flytande gödselme-



Radmyllare från Fiona, Danmark, 6 rader.

del. Metoden har fungerat bra och odlarna kan tänka sig att fortsätta med radmyllning, dock med några förbättringar. Nedan följer några erfarenheter från odlarna.

- * Radmyllningsutrustningen måste vara enkel och fungera säkert så att inte själva betsåddens kvalitet blir lidande.
- * Tidsåtgången vid sådd ökade med ca 10%, vilket emellertid inte upplevdes störande. Man sparade mer tid på att slippa övergödsla, och i något fall även på att det blev en harvning mindre.
- * Avståndet i körriktningen mellan gödselbill och såbill skall vara kort, helst ej över 50 cm. Avståndet i sidled skall vara fast, 6 cm. Långa avstånd och/eller rörlighet i sidled medför att avståndet mellan gödselsträng och betrad varierar i sidlut och vid småsvängar och sidkom-



Hembyggd radmyllningsutrustning fast gödsel, 12 rader.



Gödselbill på Tumes pneumatiska radmyllare.

penseringar. Då avståndet minskar finns risk för plantbortfall på grund av att betan inte kan gro vid höga saltkoncentrationer eller förstörd såbotten. Vid större avstånd mellan gödselsträng och betrad minskar radmyllningseffekten.

- * Vid radmyllning med flytande gödsel är flödesmätning nödvändig för att man ska ha god kontroll på hur mycket gödsel som myllas. Stopp i enskilda munstycken upptäcks enkelt med hjälp av flödesmätare.
- * Hantering av flytande gödsel i 1 000 l containrar fungerade bra. Detta var ett fördra framför hantering av gödseln i bogserad lantbruksspruta.
- * Fyllning av flytande gödsel med hjälp av självfall från upplyft container upplevdes som mindre bra. En lastmaskin läses och det kan lätt bli spill. Pumpning är ett bättre alternativ.

Man har under hösten skördat provytor för att kunna undersöka effekten av radmyllning, jämfört med konventionell teknik. Resultatet kommer att redovisas senare.

Vidare!

Radmyllning av växtnäring till sockerbeter är en teknik som har många fördelar jämfört med konventionell. Målet är att den radmyllade betarealen ska öka betydligt nästa år. Diskussioner förs med handeln så att en flytande produkt med bredare växtnäringssinnehåll, innehållande i första hand kväve, natrium och mangan, skall finnas tillgänglig till våren. Billar för flytande gödning kommer att tillverkas av Jordbruksteknik i Staffanstorp till självkostnadspris.

Du som är intresserad av radmyllning är välkommen att höra av Dig till Mats Ols-son-Sörensson eller Jeppa Olanders på tel. 046-25 96 00.



SOCKERBRUKSKALK

Det blir ett helt annat liv i marken!

Jag tar jordprov vartannat år och har därför rätt bra kontroll på vad som behövs tillföras för att marken och grödorna ska må bra.

Därför var det väl inte just kalk jag i första hand tänkte på, eftersom pH-värdet var över 7. Men jag var ute efter billig fosfor och det finns det gott om i den innehållsrika Sockerbrukskalken. Den har jag nu kört ut på hela arealen.

Även jordstrukturen har blivit klart bättre. De styvaste och besvärligaste fläckarna har i o m fått dubbel giva, så nu har det blivit ett helt annat liv i marken.

Pröva själv så får du se!

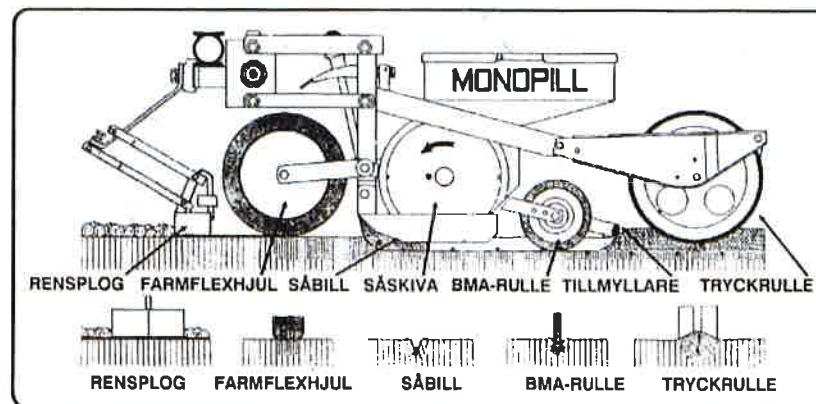
Göva Christensson, Åkerslund, Heleborg

SA Sockerbolaget

För mer information och beställning ring närmaste sockerbruk:

Köpingebro Sockerbruk 0411 513 40
Jordberga Sockerbruk 0410-264 30
Ötufälta Sockerbruk 0416-491 70

FRÖ efter FRÖ efter FRÖ efter FRÖ efter FRÖ ... med OSVIKLIG PRECISION och HÖGSTA KAPACITET



Så dina sockerbeter med MONOPILL - du också!

Ledande maskinstationer och många betydande odlare har redan insett fördelarna med MONOPILL. De har ökat sin fältkapacitet och ytterligare förbättrat precisionen vid sockerbetsådden.

Praktiska –och officiella– prov visar på oslagbar precision vid körhastigheter inom hela intervallet 4 - 7 km/tim.

Hemligheten bakom framgångarna ligger i MONOPILL-konceptet som innebär:

- » Kullagrad såskiva vars periferihastighet motsvarar körhastigheten.
- » Fröet placeras vid s.k. nollhastighet = ingen som helst tendens till rullning.
- » Mycket låg fallhöjd – mindre än 3 cm.
- » Extremt smal, härdad bill.
- » Parallelogramupphängda såaggreat.

Från de välkända såmaskinerna Monodrill och Monozentra har man hämtat beprövade komponenter som Farmflex-hjulet som ger snabbinställning av sådjupet (på MONOPILL också i halvsteg), BMA-rullen och den rörligt upphängda koniska tryckrullen. Såaggreaten är naturligtvis upphängda i den klassiska Accord-Fähse profilen.

MONOPILL finns för 7 - 9 - 12 - 14 och 18 rader. Alla med automatiskt/hydrauliska tällriksmarkörer.

Från 9 rader och uppåt kan du välja hydrauliskt uppfällbara sidosektioner som ger transportbredd under 3 m.

MONOPILL finns nu också med utrustning för direktsådd i fånggröda för att motverka vinderosion.

Medlem i
LELA

AM-CANI

AM-CANI MASKIN AB

040-38 64 80

Eko-socker - vad är det?

Bland gotländska betodlare diskuteras i dessa dagar möjligheterna att vid Roma sockerbruk producera socker av ekologiskt odlade betor, d v s utan användning av vare sig handelsgödsel eller kemiska bekämpningsmedel.

Det föreligger samtidigt köpintresse från handels sida, i första hand från "Gröna Konsum" i Stockholm. Någon påvisbar kvalitetsskillnad mellan eko-socker och konventionellt odlat har hittills inte kunnat påvisas.

I fabriken

"I och för sig kräver inte tillverkning av en dylik produkt några omständliga eller kostsamma omställningar i fabriken", menar brukets chef *Anders Engström*. Men han anser att uttaget och hanterandet av en



Brukschefen Anders Engström med fabriksbild i bakgrunden.

ännu så länge liten kvantitet lättare borde kunna ske i en liten fabrik exempelvis av Romas storlek.

Hos odlarna

Desto mer omfattande blir omläggningen ute hos odlarna. De sk KRAV-reglerna innebär ju att endast stallgödsel får användas i växtföljden.

Ogräsbekämpning skulle kunna ske genom sk flambränning med gasol som drivmedel eller genom att man på nytt tar fram den gamla hederliga handhackan.

Bidragkalkyler

Hos lantbruksenheten vid länsstyrelsen i

Betodlarföreningens ordförande Bengt Farinder förevisar imponerande skördesiffror från pågående kampanj.



Vy från bruksgården.

Visby har man arbetat fram bidragkalkyler för den "nygamla" grödan.

Det framgår här att - om man räknar med ett betpris på 50 kronor per deciton samt en 85% -ig skörd jämfört med konventionell betodling så skiljer sig inte täckningsbidragen nämnvärt de båda odlingsystemen emellan.

Sommarskötseln som enligt kalkylerna kommer att kräva 50 timmar mera per hektar kräver att inhemsk eller utländsk arbetskraft kan disponeras.

Det påtalas också att försöksverksamhet måste startas för att man skall vinna odlingsteknisk erfarenhet.

Men det är inte bara betorna som skall

produceras ekologiskt utan också mellanliggande grödor, som sålunda blir eko-grödor, de också.

En tänkbar växtföljd enligt Lantbruksenheten är: Korn med insädd och stallgödsel på våren, vall I, vall II, sockerbetor och stallgödsel på våren, ärter och fodersäd.

Odlarintresse

Gotlands LRF har pejlant intresset hos jordbrukarna och funnit att 81 odlare redan nu är intresserade att pröva på att producera eko-betor.

A.B.R.

Gynna annonsörerna



Resurssnåla system för jordbearbetning och gödsling 1996-1997

**Sockernäringsens Samarbetskommitté har som sin huvuduppgift
att utveckla och förnya den svenska sockerbetsodlingen.**

**Kommittén har en egen budget som delas lika mellan
betodlarna och Danisco Sugar AB.**

**Verksamheten omfattar fältförsök och rådgivning inom
biologi, teknik och ekonomi i betodlingen.**

Kontaktperson:

Thomas Nordström, Danisco Sugar AB

Tel. 040-53 72 15

Olika jordbearbetnings-/odlingstekniker jämfördes i ett systemförsök. Väderstads kombisåmaskin Rapid och harvsåmaskinen Concorde jämfördes med konventionell harvning/bredspridning med radmyllning av Flex-gödning. Kvävenivån var i bredspritt 120 kg N/ha och i de djupmyllade och radmyllade leden 100 kg N/ha. Natriumgivan var 60 kg/ha i samtliga led utom det radmyllade med Flexgödning där den var 40 kg/ha. Gödselmedlen som användes var N28 och Besal. Med Rapiden myllades kväve med billavstånd 12,5 cm och Besal med 25 cm. Med Concorden myllades Besal vid första överfarten och kväve vid andra. Såtraktorn var utrustad med Trelleborg Twin-däck, mönster 404, ("gräsmattmönster") med bredden 850 mm bak och 800 mm fram. Såmaskinen var en 12-radig Unicorn Syncrodrive med fingertryckrullar. Såhusen sattes i extra efter traktorhjulen så att samma frötäckning erhöles i alla rader. Samtliga led/plats såddes med samma inställning på såmaskinen. Däcktrycket vid sådd var 0,35 bar och spårluckrare utgjordes av 2 st mjuka harvpinnar. Betor skördades dels i av traktorhjulen packade rader, dels i "opackade" rader.

1996

1996 års försök visade endast på mindre skillnader i skörd mellan bearbetningarna. En svag tendens var att Rapid-leden gav högre skörd, främst på västra sidan av Skåne, medan Concorde gav lägre skörd. Radmyllning med Flexgödning var likvärdig med bredspritt. Försöken redovisas i "Försöksverksamhet i sockerbeter 1996".

1997

Samtliga 4 försök skördades. Tjäle under vintern i kombination med lite nederbörd under våren ledde till mycket lättbrukade jordar. Problem med jordklumpar fanns inte på någon av platserna. Såbäddsbedömning utfördes både okulärt och genom sållning av jorden. Endast mindre skillnader konstaterades mellan bearbetningarna. Regn omgående efter sådden säkrade bra uppkomst i alla led och på samtliga platser. Radtäkningsbedömning i juni/juli och blastens färg/frodighet i september visade inte några entydiga skillnader mellan bearbetningarna.

I genomsnitt över de 4 platserna blev det endast mindre skillnader i sockerskörd mellan leden. Högst skörd 1997 gav djup bearbetning med Concorde.

Slutsatser 1996-1997

I genomsnitt över samtliga platser visar resultaten över 2 år endast på små skillnader i sockerskörd mellan behandlingarna, +/-1%. Skörden i spår / ej spår var lika. Inte heller plantantalet skilde, vare sig mellan bearbetningarna eller mellan spår / ej spår.

Östra skåne 1996-1997

På östra sidan, Sandby & Eriksfält, har led a (bredspritt 120 N) givit högst sockerskörd, 1-4% högre än övriga. Radmyllning med Flexgödning gav lägre skörd beroende på mycket låg skörd i detta led på Sandby 1996, (Försöksberättelsen -96). Sockerskörd i opackade rader var 2% högre än i spåren. Ingen skillnad i plantantal vare sig mellan bearbetningar eller mellan spår / ej spår.

Västra skåne 1996-1997

På västra sidan, Gårdstånga & Laxmar, gav samtliga led med nedmyllad gödning högre skörd än led a, bredspritt 120 N. Högst sockerskörd gav de 3 Rapidleden +3-5% jämfört med a. I såtraktorspår blev skörden 2% högre än i "opackade" rader. Plantantalet var likvärdigt dels mellan bearbetningarna, dels mellan spår / ej spår.

1998-01-03/Thomas Nordström

Resurssnåla system för jordbearbetning och gödsling

0X/97
4 försök

Syfte Systemjämförelse mellan olika resurssnåla odlingssystem genom kombinerad jordbearbetning och växtnäringstillförelse.

Försöksplan	N	Na	Bearb. djup	Arbetsordning
a Bredspritt	120	60	Normal	Germ. + gödn + germ. + sådd
b Rapid normal (en körn.)	100	60	1-2 cm u såb.	Rapid + Crosskill + sådd
c Rapid normal	100	60	1-2 cm u såb.	Rapid + NZE* + sådd
d Rapid djup	100	60	4-5 cm u såb.	Rapid + NZE* + sådd
E Concorde harvbotten	100	60	Normal	Concorde* + Concorde* + sådd
f Concorde djup	100	60	2 cm u såb.	Concorde* + Concorde* + sådd
g Radmyllning	100	40	Normal	NZE + NZE* + sådd
h Bredspritt	120	60	Normal	NZE + gödn. + NZE* + sådd

Övrigt 120 kg N = 435 kg N28
100 kg N = 360 kg N28
60 kg Na = 160 kg Besal

Exakt jordbearbetning anpassas efter förutsättningarna på varje plats

Samtliga arbetsoperationer utförs av traktorer utrustade med lågtrycksdäck

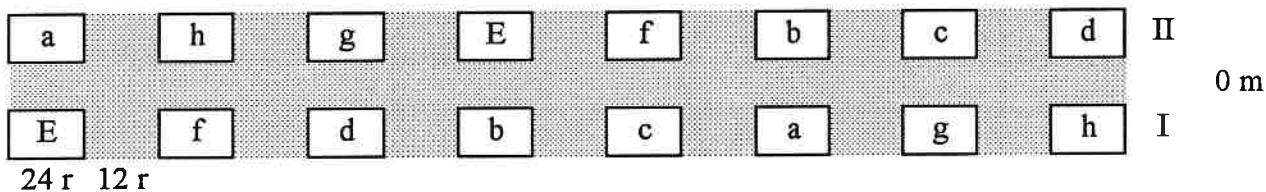
Rapidmaskinen är en 4 m:s kombi som myllar båda gödselmedlen på en överfart

Concorde myllar Besal första överfarten och N28 andra överfarten (olika riktningar)

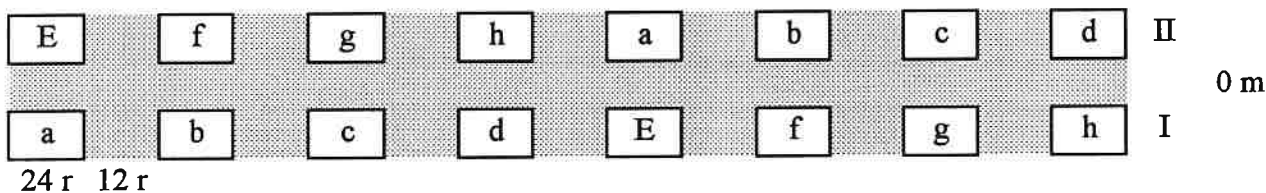
*=Crosskill-vält påkopplad vid överfarten

Sådd (+ radmyllning i f) utförs av JT med 12-radig Unicorn

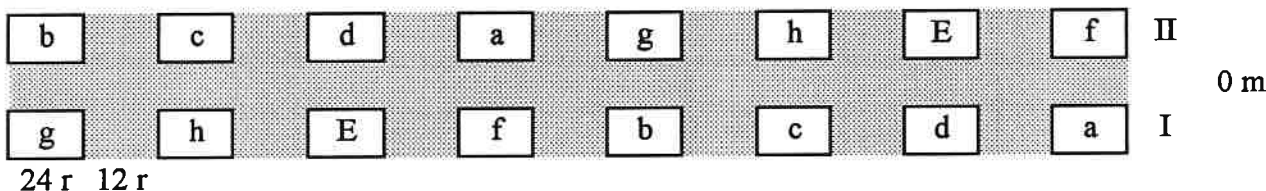
Fältplan Eriksfält, odl.nr 104087 lock



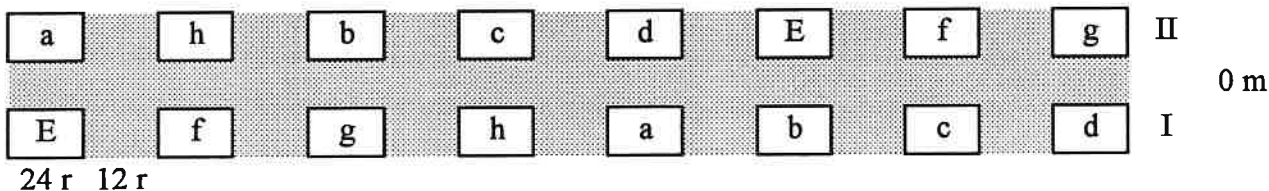
Fältplan Gårdstånga, odl.nr 53204



Fältplan Laxmans Åkarp, odl.nr 23801



Fältplan Sandby gård, odl.nr 103871



Storlek

Parcell: bredd 24 rader, längd 35 m
Försök: bredd 132,48 m, längd 90 m
Fri yta runt om 20 m

Grundförutsättningar

Höstharvat

Gödsling

Gödsel: Led a-f N28 + Besal
Led g Flexgödning

Sådd

Fröavstånd: 18 cm
Marshal-betat
JT, såmaskin 12 r

Skörd

4 skördeytor/parcell (16x4 prov/plats)
2 prov i traktorns hjulspår resp. 2 vanliga prov

Jordprov

Jordprov på försöksplatsen

Bearbetningsbedömning (5=högst betyg) (TN)

- 1) Markyta (jämnhet)
- 2) Markyta (aggregatstruktur)
- 3) Harvbotten (jämnhet)
- 4) Finjord (tillräckligt=5)

Såbäddsbedömning (TN)

Bearbetningsdjup

Vattenhalt före bearbetning, översta 5 cm

Vattenhalt i såbädd

Vattenhalt i bearbetningsbotten

Mätning av frötäckning (TN)

Planräkning

Efter avslutad uppkomst

Bedömning av betutveckling (TN)

Radtäckning 15/6

Bedömning av beståndets kondition (TN)

Blastens utseende i början av september,
färg och frodighet

Resurssnåla system för jordbearbetning och gödsling

Försöksår 1997

Försöksplan 0X/97

Antal försök 4

Skörd

Behandling	Betor 1000- tal/ha	Ren vikt ton/ha	Socker- halt %	Blåtal mg/100g beta	K+Na mekv/ 100 g beta	Utvinn- barhet %	Utvinnb. socker ton/ha	Utvinnb. socker rel as	Renhet %	Intäkt ¹ kr/ha
¹ Blandat A+B-pris: 400,70 kr./100 kg betor, ECU-kurs 8,88 kr										
ae Bredspritt (ej spår)	96,9	50,7	18,04	19	4,47	89,82	8,18	102	89,6	24620
as Bredspritt (spår)	100,6	49,7	18,01	18	4,44	89,88	8,00	100	90,7	24138
be Rapid normal (en körn.) (ej spår)	98,6	52,8	17,88	22	4,65	89,32	8,41	105	89,3	25163
bs Rapid normal (en körn.) (spår)	97,5	50,7	17,95	20	4,57	89,61	8,14	102	90,2	24473
ce Rapid normal (ej spår)	99,9	51,7	17,89	21	4,56	89,50	8,26	103	90,8	24860
cs Rapid normal (spår)	99,1	49,4	18,03	20	4,52	89,68	7,95	99	91,4	24060
de Rapid djup (ej spår)	94,9	51,0	17,87	21	4,57	89,43	8,11	101	90,7	24403
ds Rapid djup (spår)	95,8	51,2	17,90	20	4,54	89,58	8,17	102	90,8	24653
Ee Concorde harvbotten (ej spår)	97,7	51,6	18,05	18	4,54	89,84	8,34	104	90,9	25145
Es Concorde harvbotten (spår)	99,2	50,4	18,11	18	4,51	89,92	8,20	103	90,8	24758
fe Concorde djup (ej spår)	96,6	52,5	18,02	19	4,50	89,85	8,49	106	90,7	25550
fs Concorde djup (spår)	98,0	51,7	18,13	19	4,54	89,87	8,32	104	91,0	25380
ge Radmyllning (ej spår)	97,4	50,0	18,07	19	4,40	89,92	8,10	101	90,4	24463
gs Radmyllning (spår)	95,2	49,9	18,08	18	4,43	89,93	8,10	101	90,4	24488
he Bredspritt (ej spår)	99,5	52,0	18,13	19	4,45	89,99	8,47	106	90,0	25463
hs Bredspritt (spår)	99,7	49,7	18,14	19	4,41	90,03	8,11	101	91,5	24565
Samspeinsnivå	55,3	48,3	14,8	63,0	5,0	13,5	32,1		51,8	.
C.V	2,6	2,8	0,6	4,0	2,3	0,2	3,0		0,9	.
LSD 95%	3,8	2,1	0,17	1,00	0,15	0,31	0,36		1,2	.
Sign.nivå	99,5	99,7	99,6	100,0	99,7	99,9	99,4		99,9	.

Återpackning med sätraktorn ledde till något lägre skörd, jmf med opackat, utom i led d.
Plantantalet påverkades endast marginellt av återpackningen från sätraktorn eller av olika jordbearbetning.

Resurssnåla system för jordbearbetning och gödsling

Försöksår 1997

Försöksplan 0X/97

Antal försök 4

Skörd

Behandling	Betor 1000- tal/ha	Ren vikt ton/ha	Socker- halt %	Blåtal mg/100g beta	K+Na mekv/ 100 g beta	Utvinn- barhet %	Utvinnb. socker ton/ha	Utvinnb. socker rel a	Renhet %	Intäkt ¹ kr/ha
a Bredspritt	98,8	50,2	18,03	18	4,46	89,85	8,09	100	90,2	24138
b Rapid normal (en körn.)	98,1	51,7	17,91	21	4,61	89,47	8,27	102	89,8	24473
c Rapid normal	99,5	50,5	17,96	20	4,54	89,59	8,11	100	91,1	24060
d Rapid djup	95,3	51,1	17,89	21	4,55	89,51	8,14	101	90,7	24653
E Concorde harvbotten	98,5	51,0	18,08	18	4,52	89,88	8,27	102	90,8	24758
f Concorde djup	97,3	52,1	18,07	19	4,52	89,86	8,41	104	90,8	25380
g Radmyllning	96,3	50,0	18,08	18	4,41	89,93	8,10	100	90,4	24488
h Bredspritt	99,6	50,9	18,13	19	4,43	90,01	8,29	102	90,8	24565
LSD 95%	4,5	2,7	0,27	2	0,16	0,36	0,40	.	1,5	.
Sign.nivå	93,9	89,7	93,2	99,0	97,9	99,5	88,9	.	91,8	.

Behandling	Betor 1000- tal/ha	Ren vikt ton/ha	Socker- halt %	Blåtal mg/100g beta	K+Na mekv/ 100 g beta	Utvinn- barhet %	Utvinnb. socker ton/ha	Utvinnb. socker rel s	Renhet %	Intäkt ¹ kr/ha
e Ej spår	97,7	51,5	18,00	20	4,52	89,71	8,29	102	90,3	25463
s Spår	98,1	50,3	18,04	19	4,49	89,81	8,12	100	90,9	24565
LSD 95%	1,3	0,8	0,06	0,4	0,05	0,11	0,13	.	0,4	.
Sign.nivå	50,7	99,7	89,2	98,6	59,5	94,1	98,9	.	98,5	.

Inga signifikanta skillnader i sockerskörd mellan behandlingarna. Djup bearbetning med Concorde, led f gav högst sockerskörd -97. Tendens att myllning av gödningen ledde till ökad sockerskörd. Återpackning med såraktorns däck ledde till 2% lägre sockerskörd. Plantantalet påverkades inte av varken de olika bearbetningarna eller av återpackning i samband med sådden.

Resurssnåla system för jordbearbetning och gödsling

Försöksår 1996-97

Försöksplan OX/97

Antal försök 8

Skörd

Behandling	Betor 1000- tal/ha	Ren vikt ton/ha	Socker- halt %	Blåtal mg/100g beta	K+Na mekv/ 100 g beta	Utvinn- barhet %	Utvinnb. socker ton/ha	Utvinnb. socker rel as	Renhet %	Intäkt ¹ kr/ha
Blandat A+B-pris: 400,70 kr/100 kg betor, ECU-kurs 8,88 kr										
ae Bredspritt (ej spår)	93,3	50,4	18,07	15	4,31	90,25	8,21	101	83,5	24268
as Bredspritt (spår)	94,9	50,0	18,09	14	4,30	90,28	8,13	100	84,8	24138
be Rapid normal (en körn.) (ej spår)	92,1	51,0	18,03	16	4,41	90,03	8,25	101	83,5	24363
bs Rapid normal (en körn.) (spår)	93,6	51,2	18,05	15	4,37	90,18	8,32	102	84,1	24598
ce Rapid normal (ej spår)	94,1	50,8	17,95	16	4,36	90,07	8,19	101	84,6	24238
cs Rapid normal (spår)	93,8	50,2	18,11	15	4,34	90,23	8,19	101	84,8	24303
de Rapid djup (ej spår)	92,7	50,0	17,98	16	4,30	90,16	8,07	99	83,1	23806
ds Rapid djup (spår)	93,8	50,5	18,01	15	4,31	90,22	8,18	101	84,6	24241
Ee Concorde harvbotten (ej spår)	93,9	50,3	18,14	14	4,36	90,30	8,23	101	84,8	24398
Es Concorde harvbotten (spår)	94,3	49,5	18,15	14	4,36	90,32	8,11	100	84,4	24034
fe Concorde djup (ej spår)	93,5	50,1	18,07	14	4,34	90,30	8,15	100	84,2	24123
fs Concorde djup (spår)	95,0	50,4	18,16	14	4,36	90,34	8,20	101	85,1	24498
ge Radmyllning (ej spår)	93,1	49,3	18,05	14	4,23	90,36	8,02	99	84,2	23758
gs Radmyllning (spår)	90,1	49,2	17,99	14	4,27	90,28	7,98	98	84,2	23643
Sampelsnivå	60,4	10,7	74,3	58,0	13,2	35,1	9,6		80,9	.
C.V	3,4	3,2	0,7	5,0	2,1	0,2	3,4		1,3	.
LSD 95%	3,2	1,6	0,12	1	0,09	0,20	0,28		1,1	.
Sign.nivå	99,6	98,1	99,9	100,0	99,9	99,8	98,1		99,9	.

Ingen skillnad i sockerskörd mellan opackade och packade rader.
Plantantalet påverkades inte av återpackning med sätraktorn.

Resurssnåla system för jordbearbetning och gödsling

Försöksår 1996-97

Försöksplan OX/97

Antal försök 8

Skörd

Behandling	Betor 1000- tal/ha	Ren vikt ton/ha	Socker- halt %	Blåtal mg/100g beta	K+Na mekv/ 100 g beta	Utvinn- barhet %	Utvinnb. socker ton/ha	Utvinnb. socker rel. a	Renhet %	Intäkt ¹ kr/ha
a Bredspritt	94,1	50,2	18,08	14	4,30	90,27	8,17	100	84,2	24138
b Rapid normal (en körn.)	92,8	51,1	18,04	15	4,39	90,10	8,29	101	83,8	24598
c Rapid normal	93,9	50,5	18,03	15	4,35	90,15	8,19	100	84,7	24303
d Rapid djup	93,2	50,2	17,99	15	4,30	90,19	8,12	99	83,9	24241
E Concorde harvbotten	94,1	49,9	18,14	14	4,36	90,31	8,17	100	84,6	24034
f Concorde djup	94,2	50,2	18,12	14	4,35	90,32	8,17	100	84,7	24498
g Radmyllning	91,6	49,3	18,02	14	4,25	90,32	8,00	98*	84,2	23643
LSD 95%	3,3	2,1	0,18	1	0,12	0,27	0,34		1,5	.
Sign.nivå	89,2	91,7	89,8	99,0	97,6	89,5	89,9		75,9	.

Behandling	Betor 1000- tal/ha	Ren vikt ton/ha	Socker- halt %	Blåtal mg/100g beta	K+Na mekv/ 100 g beta	Utvinn- barhet %	Utvinnb. socker ton/ha	Utvinnb. socker rel. s	Renhet %	Intäkt ¹ kr/ha
e Ej spår	93,2	50,3	18,04	15	4,33	90,21	8,16	100	84,0	23758
s Spår	93,6	50,1	18,08	14	4,33	90,27	8,16	100	84,6	23643
LSD 95%	1,2	0,6	0,05	0,3	0,03	0,08	0,11		0,4	.
Sign.nivå	46,6	29,9	89,1	100,0	3,7	85,9	1,5		99,3	.

Inga signifikanta skillnader i sockerskörd, ton/ha uppmättes. Anledningen till den lägre skörden för radmyllat, led g beror på låg skörd på Sandby -96 (försöksberättelsen -96).

Sammantaget över samtliga platser påverkades varken plantantal eller sockerskörd av återpackningen med såtraktorn.

*= Extremt lågt värde på Sandby -96 drar ner medelvärdet för radmyllning.

Resurssnåla system för jordbearbetning och gödsling

Försöksår 1996-97

Försöksplan 0X/97

Antal försök 4

Skörd (Västra sidan)

Behandling	Befor 1000- tal/ha	Ren vikt ton/ha	Socker- halt %	Blåtal mg/100g beta	K+Na mekv/ 100 g beta	Utvinn- barhet %	Utvinnb. socker ton/ha	Utvinnb. socker rel as	Renhet %	Intäkt ¹ kr/ha
ae Bredspritt (ej spår)	94,6	48,8	18,21	13	4,21	90,56	8,02	103	80,6	23563
as Bredspritt (spår)	97,5	47,8	18,17	13	4,21	90,45	7,81	100	82,1	23018
be Rapid normal (en körn.) (ej spår)	90,9	49,9	18,10	14	4,36	90,22	8,11	104	80,2	23730
bs Rapid normal (en körn.) (spår)	95,1	51,7	18,11	14	4,30	90,37	8,45	108	81,0	24768
ce Rapid normal (ej spår)	95,0	50,4	18,00	14	4,30	90,26	8,16	104	81,9	23985
cs Rapid normal (spår)	96,8	51,8	18,21	13	4,23	90,53	8,51	109	82,5	25135
de Rapid djup (ej spår)	95,0	49,3	18,07	14	4,24	90,41	8,02	103	79,1	23425
ds Rapid djup (spår)	97,0	51,2	18,10	14	4,30	90,37	8,34	107	81,9	24540
Ee Concorde harvbotten (ej spår)	97,3	49,1	18,13	12	4,25	90,46	8,03	103	83,0	23688
Es Concorde harvbotten (spår)	96,0	49,9	18,08	13	4,32	90,34	8,14	104	82,7	23990
fe Concorde djup (ej spår)	95,6	48,8	18,19	13	4,28	90,48	8,00	102	81,5	23535
fs Concorde djup (spår)	97,4	49,0	18,22	13	4,36	90,41	8,05	103	83,1	23795
ge Radmyllning (ej spår)	94,3	49,7	18,03	14	4,21	90,44	8,09	104	81,3	23753
gs Radmyllning (spår)	92,6	50,6	17,88	14	4,22	90,31	8,16	104	80,9	23905
Samspelsnivå	30,3	35,6	66,0	47,0	27,0	40,3	59,8		61,9	.
C.V	3,9	3,4	0,8	5,0	2,6	0,3	3,4		1,8	.
LSD 95%	5,6	2,5	0,21	1	0,16	0,37	0,41		2,2	.
Sign.nivå	97,8	99,6	99,7	100,0	94,0	93,0	99,8		99,9	.

Aterpackningen med sätraktoorn ledde till högre skörd i samtliga led utom led a. Störst skillnad fanns i Rapid-leden, b,c & d med 4-5% högre sockerskörd i "spåren". Endast mindre skillnader i plantantal mellan spår / ej spår.

Resurssnåla system för jordbearbetning och gödsling

Försöksår 1996-97

Försöksplan 0X/97

Antal försök 4

Skörd (Västra sidan)

Behandling	Betor 1000- tal/ha	Ren vikt ton/ha	Socker- halt %	Blåtal mg/100g beta	K+Na mekv/ 100 g beta	Utvinn- barhet %	Utvinnb. socker ton/ha	Utvinnb. socker rel a	Renhet %	Intäkt ¹ kr/ha
¹ Blandat A+B-pris: 400,70 kr/100 kg betor, ECU-kurs 8,88 kr										
a Bredspritt	96,1	48,3	18,19	13	4,21	90,51	7,92	100	81,3	23018
b Rapid normal (en körn.)	93,0	50,8	18,10	14	4,33	90,30	8,28	105	80,6	24768
c Rapid normal	95,9	51,1	18,11	14	4,27	90,39	8,34	105	82,2	25135
d Rapid djup	96,0	50,2	18,09	14	4,27	90,39	8,18	103	80,5	24540
E Concorde harvbotten	96,6	49,5	18,10	13	4,29	90,40	8,08	102	82,8	23990
f Concorde djup	96,5	48,9	18,21	13	4,32	90,45	8,03	101	82,3	23795
g Radmyllning	93,5	50,2	17,96	14	4,22	90,38	8,12	103	81,1	23905
LSD 95%	4,2	3,0	0,26	1	0,17	0,39	0,55		2,8	.
Sign.nivå	91,5	93,3	93,9	96,0	85,2	73,0	87,0		89,6	.

Behandling	Betor 1000- tal/ha	Ren vikt ton/ha	Socker- halt %	Blåtal mg/100g beta	K+Na mekv/ 100 g beta	Utvinn- barhet %	Utvinnb. socker ton/ha	Utvinnb. socker rel s	Renhet %	Intäkt ¹ kr/ha
¹ Blandat A+B-pris: 400,70 kr/100 kg betor, ECU-kurs 8,88 kr										
e Ej spår	94,7	49,4	18,11	13	4,27	90,40	8,06	98	81,1	23753
s Spår	96,1	50,3	18,11	13	4,28	90,40	8,21	100	82,0	23905
LSD 95%	2,1	1,0	0,08	0,0	0,06	0,14	0,16		0,8	.
Sign.nivå	82,6	92,4	9,6	43,0	26,4	7,7	94,0		96,8	.

På västra sidan ökade myllning av gödseln skörden med 1-5%. Högst sockerskörd gav myllning/bearbetning med Rapid, +3-5%. Återpackning av sätraktorn ledde i genomsnitt över samtliga bearbetningar under -96-97 till 2% högre sockerskörd. Plantantalet påverkades endast ringa av återpackning eller olika bearbetning.

Resurssnåla system för jordbearbetning och gödsling

Försöksår 1996-97

Försöksplan 0X/97

Antal försök 4

Skörd (Östra sidan)

Behandling	Betor 1000- tal/ha	Ren vikt ton/ha	Socker- halt %	Blåtal mg/100g beta	K+Na mekv/ 100 g beta	Utvinn- barhet %	Utvinnb. socker ton/ha	Utvinnb. socker rel as	Renhet %	Infåkt ¹ kr/ha
ae Bredspritt (ej spår)	92,1	52,1	17,93	16	4,41	89,94	8,39	99	86,4	24973
as Bredspritt (spår)	92,2	52,2	18,00	16	4,38	90,11	8,46	100	87,6	25258
be Rapid normal (en körn.) (ej spår)	93,2	52,1	17,96	17	4,46	89,84	8,40	99	86,8	24995
bs Rapid normal (en körn.) (spår)	92,1	50,7	17,98	16	4,43	89,98	8,19	97	87,2	24428
ce Rapid normal (ej spår)	93,2	51,2	17,89	18	4,41	89,88	8,22	97	87,3	24490
cs Rapid normal (spår)	90,7	48,7	18,01	17	4,45	89,94	7,87	93	87,1	23470
de Rapid djup (ej spår)	90,4	50,6	17,88	18	4,35	89,90	8,12	96	87,1	24188
ds Rapid djup (spår)	90,5	49,8	17,92	16	4,31	90,08	8,02	95	87,4	23943
Ee Concorde harvbotten (ej spår)	90,6	51,6	18,15	15	4,47	90,13	8,42	100	86,6	25108
Es Concorde harvbotten (spår)	92,5	49,1	18,21	15	4,40	90,30	8,08	96	86,2	24078
fe Concorde djup (ej spår)	91,4	51,3	17,96	15	4,39	90,12	8,29	98	86,8	24710
fs Concorde djup (spår)	92,5	51,7	18,10	15	4,36	90,27	8,35	99	87,2	25200
ge Radmyllning (ej spår)	91,9	48,8	18,07	15	4,25	90,29	7,95	94	87,0	23763
gs Radmyllning (spår)	87,5	47,9	18,10	14	4,33	90,25	7,81	92	87,4	23380
Sampelsnivå	71,0	73,8	13,3	32,0	65,1	35,9	48,0		67,2	.
C.V	2,9	2,7	0,6	5,0	1,5	0,2	3,1		0,7	.
LSD 95%	3,9	2,0	0,15	1	0,10	0,20	0,38		1,0	.
Sign.nivå	99,3	99,9	99,9	100,0	99,9	99,9	99,8		99,3	.

Återpackning med sätraktorn ledde till lägre sockerskörd, 1-4%, i samtliga led utom led a och f där återpackningen ökade skörden med 1%. Endast mindre skillnader i plantantal mellan de olika bearbetningarna eller spår / ej spår.

Resurssnåla system för jordbearbetning och gödsling

Försöksår 1996-97

Försöksplan 0X/97

Antal försök 4

Skörd (Östra sidan)

Behandling	Betor 1000- tal/ha	Ren vikt ton/ha	Socker- halt %	Blåtal mg/100g beta	K+Na mekv/ 100 g beta	Utvinn- barhet %	Utvinnb. socker ton/ha	Utvinnb. socker rel a	Renhet %	Intäkt ¹ kr/ha
a Bredspritt	92,1	52,1	17,97	16	4,40	90,02	8,42	100	87,0	25258
b Rapid normal (en körn.)	92,7	51,4	17,97	17	4,44	89,91	8,29	98	87,0	24428
c Rapid normal	91,9	49,9	17,95	17	4,43	89,91	8,05	96	87,2	23470
d Rapid djup	90,4	50,2	17,90	17	4,33	89,99	8,07	96	87,2	23943
E Concorde harvbotten	91,5	50,4	18,18	15	4,44	90,21	8,25	98	86,4	24078
f Concorde djup	92,0	51,5	18,03	15	4,38	90,19	8,32	99	87,0	25200
g Radmyllning	89,7	48,3	18,09	14	4,29	90,27	7,88	94*	87,2	23380
LSD 95%	5,6	2,7	0,26	2	0,19	0,43	0,40		1,1	
Sign.nivå	72,3	99,2	96,6	99,0	90,4	90,5	98,9		87,9	

Behandling	Betor 1000- tal/ha	Ren vikt ton/ha	Socker- halt %	Blåtal mg/100g beta	K+Na mekv/ 100 g beta	Utvinn- barhet %	Utvinnb. socker ton/ha	Utvinnb. socker rel s	Renhet %	Intäkt ¹ kr/ha
e Ej spår	91,8	51,1	17,98	16	4,39	90,01	8,26	102	86,9	23763
s Spår	91,1	50,0	18,05	15	4,38	90,13	8,11	100	87,1	23380
LSD 95%	1,5	0,8	0,06	0,0	0,04	0,07	0,14		0,4	
Sign.nivå	63,6	99,3	98,0	100,0	48,7	99,6	95,5		88,7	

Led a, Germinator gav den högsta skörden. Anledningen till att radmyllat med Flex-gödning, led g, gav lägre skörd var lågt PH värde på Sandby 1996, (Försöksberättelsen -96). I genomsnitt över samtliga bearbetningar ledde återpackning med såtraktorn till 2% lägre skörd. Plantantalet påverkades endast ringa av de olika bearbetningarna.

* = Exkluderas Sandby -96 blir skördesiffran 96



Radmyllning av granulerad växtnäring 1996 - 1998

**Sockernäringsens Samarbetskommitté har som sin huvuduppgift
att utveckla och förnya den svenska sockerbetsodlingen.**

**Kommittén har en egen budget som delas lika mellan
betodlarna och Danisco Sugar AB.**

**Verksamheten omfattar fältförsök och rådgivning inom
biologi, teknik och ekonomi i betodlingen.**

Kontaktperson:

Anders Lindkvist, Danisco Sugar AB

Tel. 040-53 72 19

Radmyllning av granulerad växtnäring

Försöksår 1998
Försöksplan 1U/97
Antal försök 4

Slutsats

Försökens syfte var att jämföra radmyllning av olika granulerade gödselmedel med radmyllning av flytande gödselmedel, samt med bredspridning. De granulerade gödselmedeln var Na-Salpeter, ProBeta N och ProBeta NPK.

Flytande gödselmedel var Flex. Under 1997 och 1998 tillkom ett led med 100 kg N som kalksalpeter bredspritt före sådd.

Totalt skördades 11 försök, varav fyra 1996, tre 1997 och fyra 1998.

Åtta av försöken låg på jordar med P-AI klass IV (merparten i klassens lägre del).

Tre av försöken låg på jordar med P-AI klass V.

Fosforgödslingen i försöken var som fältet i övrigt, vilket i de flesta fallen innebar PK-spridning hösten före betgrödan.

1998

- 100 kg N som radmyllning av granulerade gödselmedel gav i medeltal 1 - 7 % högre skörd än vid bredspridning med 120 kg N av samma produkter. Skördeökningen berodde främst på en högre rotskörd. Skördeökningen är statistisk säker för ProBeta NPK.

- Bladanalys i utvalda led visade att bredspridning av ett manganhaltigt gödselmedel jämfört med ett gödselmedel utan mangan endast marginellt ökade manganhalten i bladen. Vid radmyllning däremot, tredubblades manganhalten jämfört med bredspridning av ett gödselmedel utan mangan.

1996-1998

- Samma skörd uppnåddes vid bredspridning av 100 kg N som av 120 kg N.

- 100 kg N som radmyllning av granulerade gödselmedel gav 2-3 % högre skörd än vid bredspridning med 120 kg N. Skördeökningen är statistisk säker för ProBeta NPK.

- Bladanalys i utvalda led visade att bredspridning av ett manganhaltigt gödselmedel, jämfört med ett gödselmedel utan mangan, ökade manganhalten i bladen med ca 50%. Vid radmyllning däremot blev manganhalten, jämfört med bredspridning av ett gödselmedel utan mangan, ca fyra gånger högre.

- 100 kg N som kalksalpeter var likvärdigt med 100 N som Na-salpeter de två åren detta testades.

- 100 kg N som Flex gav, dock utan signifikans, 1% skördeökning jämfört med Na-Salpeter.

- Mellan ProBeta N och Pro Beta NPK förelåg i medeltal ingen skördeskillnad. Orsakerna till detta torde vara att grundgödslingen med PK, lika i alla led, samt jordens goda fosforstatus inneburit, att det funnits tillräckligt med växttillgängligt fosfor i de rena kväveleden.

- Sammanfattningsvis uppvisade radmyllning positiva utslag och ökade markant manganhalten i bladen.

Försöksserien avslutades 1998.

Arlöv den 1 februari 1999

Anders Lindkvist

Radmyllning av granulerad växtnäring

1U/97
4 försök

Syfte Att jämföra radmyllning av olika granulerade gödselmedel med radmyllning av flytande gödselmedel samt med bredspridning

Försöksplan	Bredspr.	Radmyllas	N	Na	P	K	Mg	S	Mn
a Br 120 Na-salp	Na-salp	-	120	60	-	-	10	-	-
b Br 120 ProB N	ProBeta N	-	120	60	-	-	11	15	4
c Br 120 ProB NPK	ProBeta NPK	-	120	60	28	51	9	16	4
d Br 100 Na-salp	Na-salp	-	100	50	-	-	8	-	-
E Rad 100 Na-salp	-	Na-salp	100	50	-	-	8	-	-
f Rad 100 ProB N	-	ProBeta N	100	50	-	-	9	12	3
g Rad 100 ProB NPK	-	ProBeta NPK	100	50	24	42	7	14	3
h Rad 100 Flex 18-1	-	Flex	100	40	4	-	1	-	1
i Br 100 Ks + Besal	Ks+Besal	-	100	60	-	-	-	-	-

Samtliga gödselmedel i led a-h innehåller bor, så att 0,5 - 1 kg bor/ha tillförs. Gäller ej led i.

Ädelholm

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
g	c	d	a	i	E	f	b	h	IV
h	i	g	b	c	d	a	E	f	III
E	g	b	h	f	i	d	c	a	II
a	b	c	d	E	f	g	h	i	I

Kronoslätt

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
b	a	E	c	g	i	f	d	h	IV
i	b	g	h	d	a	E	c	f	III
f	d	b	E	i	h	c	a	g	II
a	b	c	d	E	f	g	h	i	I

Sandby Gård

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
f	c	b	h	d	i	E	g	a	IV
h	i	d	g	a	E	f	c	b	III
c	d	f	i	h	g	a	b	E	II
a	b	c	d	E	f	g	h	i	I

Orups Gård

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
f	g	i	a	b	d	c	E	h	IV
h	E	g	b	c	a	d	i	f	III
E	h	b	g	a	i	f	d	c	II
a	b	c	d	E	f	g	h	i	I

Storlek

Parcell: bredd 6 rader, längd 12 m +
gång 2 x 4,5 m = 21 m

Försök: bredd 25,92 m, längd 75 + 9 m

Sådd

Fröavstånd: 18 cm

Grundförutsättningar

Förfrukt stråsäd

Om möjligt samma platser alla tre år

Gödsling

Bredspridning före sista harvningen

Radmyllning **fast** djup 5-6 cm
sida 7-8 cm

flyt djup såbotten
sida 6 cm

Skörd

Jordprov

N-min: max en månad före sådd

Jordprov på försöksplatsen

Planträkning

Efter avslutad radrensning

Bedömning betutveckling

Radtäckning 15/6 (KE)

Blastutveckling 1/9 (KE)

Radmyllning av granulerad växtnäring

Försöksår 1998

Försöksplan 1U/97

Antal försök 4

Medel

Behandling	Betor 1000- tal/ha	Ren vikt ton/ha	Blåtal mg/100g beta	K+Na mekv/ 100 g beta	Utvinn- barhet %	Utvinnb. socker ton/ha	Utvinnb. socker rel a	Renhet %
a Br 120 Na-salp	97.6	56.0	12	3.92	90.62	8.98	100	85.3
b Br 120 ProB N	96.7	55.1	12	3.88	90.71	8.87	99	84.3
c Br 120 ProB NPK	97.7	54.0	12	3.96	90.60	8.67	97	84.7
d Br 100 Na-salp	97.6	54.4	12	3.90	90.65	8.71	97	85.1
E Rad 100 Na-salp	94.1	56.4	12	3.93	90.58	9.03	101	84.3
f Rad 100 ProB N	95.4	57.7	12	3.89	90.63	9.22	103	83.0
g Rad 100 ProB NPK	92.3	58.1	12	3.94	90.69	9.39	105	84.7
h Rad 100 Flex 18-1	96.4	54.6	11	3.86	90.68	8.74	97	84.8
i Br 100 Ks + Besal	96.5	54.2	11	3.90	90.70	8.71	97	83.4
CV	3.1	3.8	7.0	2.2	0.2	3.8	.	1.8
LSD 95%	4.3	3.1	1	0.12	0.28	0.49	.	2.2
Sign.nivå	98.3	98.8	98.0	91.1	64.1	99.4	.	96.0

100 N som radmyllning av granulerade gödselmedel gav i - 7 % högre skörd än vid bredspridning med 120 N av samma produkter.
 Radmyllad 100 ProB NPK gav signifikant 7% högre skörd än bredspridd 120 ProB NPK. Skördeökningen beror till allra största delen på en ökad rotskörd.
 Övriga skördekillnader är inte signifikanta.

Radmyllning av granulerad växtnäring

Försöksår 97-98

Försöksplan 1U/97

Antal försök 7

Medel

Behandling	Betor 1000- tal/ha	Ren vikt ton/ha	Socker- halt %	Blåtal mg/100g beta	K+Na mekv/ 100 g beta	Utvinn- barhet %	Utvinnb. socker ton/ha	Utvinnb. socker rel a	Renhet %	Infäkt kr
a Br 120 Na-salp	95.6	51.5	18.15	14	4.06	90.64	8.45	100	87.6	25040
b Br 120 ProB N	95.7	51.1	18.24	14	4.02	90.68	8.44	100	86.9	24930
c Br 120 ProB NPK	94.9	50.4	18.21	13	4.11	90.54	8.28	98	87.2	24490
d Br 100 Na-salp	96.2	51.0	18.20	13	4.05	90.59	8.39	99	87.7	24860
E Rad 100 Na-salp	94.5	52.5	18.22	14	4.04	90.60	8.65	102	87.0	25570
f Rad 100 ProB N	95.4	53.7	18.17	14	4.02	90.60	8.81	104	86.3	25950
g Rad 100 ProB NPK	93.2	53.3	18.24	14	4.06	90.64	8.79	104	87.2	26030
h Rad 100 Flex 18-1	95.5	51.1	18.23	12	3.96	90.70	8.47	100	87.2	24990
i Br 100 Ks + Besal	96.9	50.9	18.27	13	4.03	90.64	8.39	99	86.4	24860
CV	3.0	3.5	0.8	7.0	2.0	0.2	3.5	.	1.4	.
LSD 95%	3.1	1.9	0.15	1	0.08	0.18	0.32	.	1.30	.
Sign.nivå	97.7	99.9	90.6	100.0	99.9	90.4	99.8	.	96.3	.

Radmyllning av 100 N med de granulerade gödselmedeln har gett 2 - 6% högre skörd jämfört med bredspridning av 120 N med samma gödselmedel. Skördeökningen är signifikant för ProBeta-produkterna.
100 N som kalksalpeter har varit likvärdigt med 100 N som Na-salpeter.

Radmyllning av granulerad växtnäring

Försöksår 96-98

Försöksplan 1U/97

Antal försök 11

Medel

Behandling	Betor 1000- tal/ha	Ren vikt ton/ha	socker- halt %	Blåtal mg/100g beta	K+Na meky/ 100 g beta	Utvinn- barhet %	Utvinnb. socker ton/ha	Utvinnb. socker rel a	Renhet %	Intäkt kr
a Br 120 Na-salp	94.1	50.6	18.28	12	4.05	90.81	8.38	100	85.9	24690
b Br 120 ProB N	94.9	50.7	18.37	12	4.02	90.88	8.45	101	84.9	24770
c Br 120 ProB NPK	92.7	50.2	18.36	12	4.09	90.78	8.35	100	85.4	24550
d Br 100 Na-salp	94.1	50.4	18.36	12	4.05	90.83	8.38	100	85.4	24640
E Rad 100 Na-salp	92.3	51.2	18.34	12	4.01	90.84	8.52	102	85.1	25010
f Rad 100 ProB N	93.2	52.1	18.33	12	4.00	90.84	8.65	103	84.7	25350
g Rad 100 ProB NPK	91.7	51.8	18.38	12	4.04	90.82	8.63	103	85.5	25390
h Rad 100 Flex 18-1	93.9	50.9	18.32	11	3.96	90.91	8.47	101	85.4	24850
CV	3.2	3.6	0.7	6.0	1.7	0.2	3.6	.	1.4	.
LSD 95%	2.5	1.6	0.10	1	0.06	0.13	0.26	.	1.00	.
Sign.nivå	95.4	97.8	95.3	100.0	99.9	95.4	97.4	.	98.8	.

100 N som radmyllning av granulerade gödselmedel har gett 2 - 3 % högre skörd än vid bredspridning med 120 N av samma produkter.

För ProB NPK har radmyllning med 100 N signifikant gett 3 % högre skörd än vid bredspridning med 120 N.

För övriga led finns ingen statistisk säkerhet.

Radmyllning av granulerad växtnäring

Försöksår

87-98

Försöksplan

1U/97

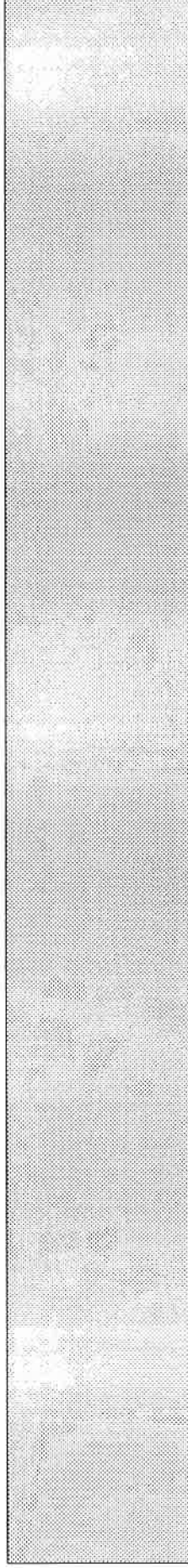
Medel 1987-1990 + 1996-1998

Antal försök

27

Slutskörd

Behandling	Betor 1000- tal/ha	Ren vikt ton/ha	Socker- halt %	Blåtal mg/100g beta	K+Na mekv/ 100 g beta	Utvinn- barhet %	Utvinnb. socker ton/ha	Utvinnb. socker rel a	Renhet %	Intäkt kr
Blandat A+B pris: 398.44 kr/100 kg betor, ECU-kurs 8.84										
a Br 120 Na-salp	86.9	53.5	18.08	15	4.50	89.98	8.69	100	88.0	25850
b Br 120 ProB N	89.3	54.9	18.06	16	4.46	89.99	8.91	102	87.6	26430
CV	3.4	3.6	0.8	7.0	2.7	0.3	3.5	.	1.3	.
LSD 95%	1.7	1.1	0.08	1	0.07	0.14	0.17	.	0.60	.
Sign.nivå	99.4	98.6	47.0	88.0	75.6	8.0	98.3	.	81.1	.



Radmyllning av granulerad växtnäring

Försöksår 1998
 Försöksplan 1U/97
 Antal försök 4

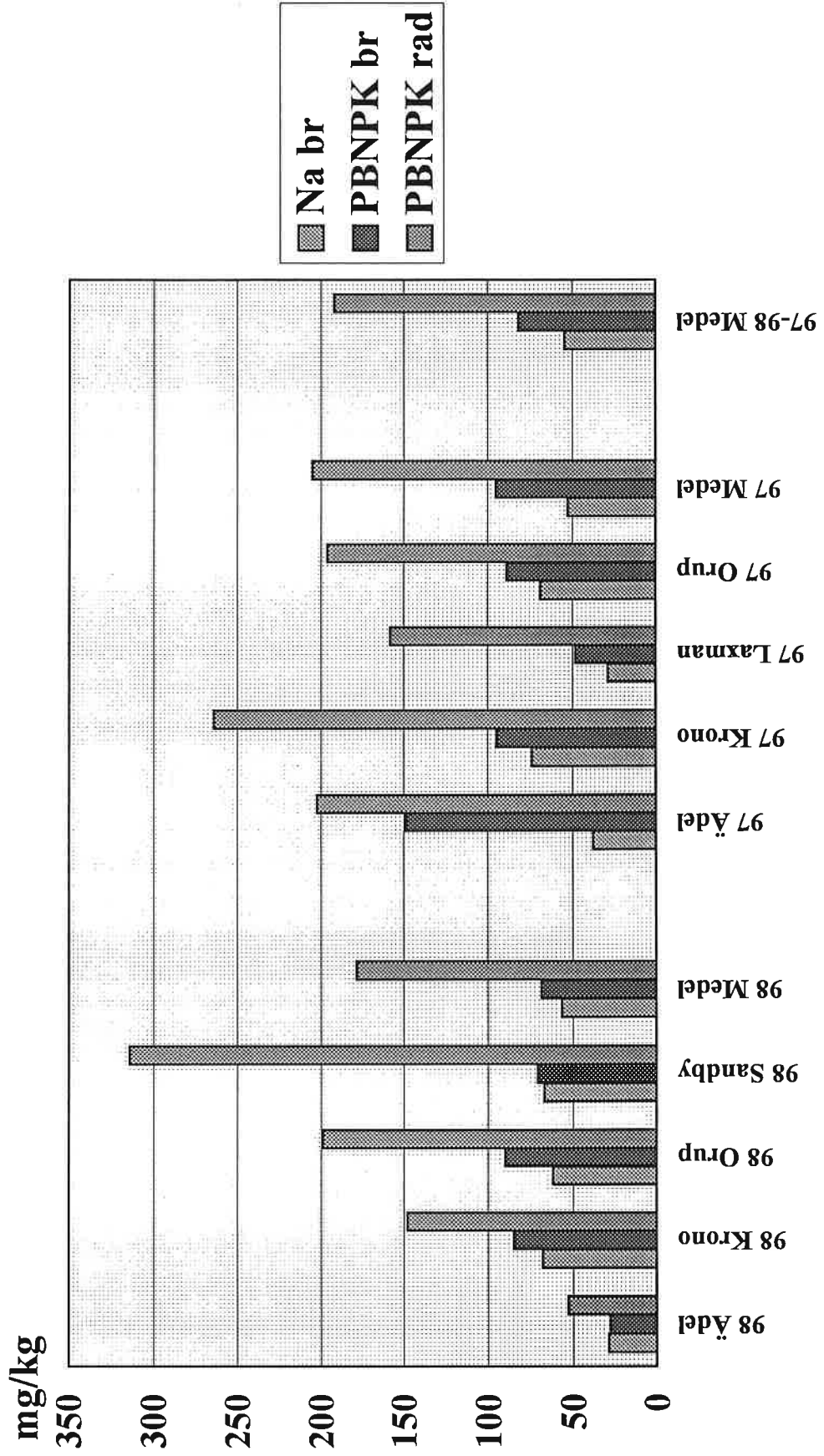
Medel

Betplantan

Behandling	Betor 1000- tal/ha	Radtäckning	
		juni	sept
a Br 120 Na-salp	97.6	60.6	67.8
b Br 120 ProB N	96.7	63.4	68.4
c Br 120 ProB NPK	97.7	65.9	65.6
d Br 100 Na-salp	97.6	60.6	65.3
E Rad 100 Na-salp	94.1	66.9	67.2
f Rad 100 ProB N	95.4	71.9	67.2
g Rad 100 ProB NPK	92.3	71.2	68.4
h Rad 100 Flex 18-1	96.4	61.2	63.1
i Br 100 Ks + Besal	96.5	60.0	66.2
CV	3.1	6.6	3.2
LSD 95%	4.3	6.3	3.1
Sign.nivå	98.3	99.9	99.8



Manganhalt i bladen 1U 97-98



Radmyllning och bredspridning av NPK-produkter 2001

SBU Sockernäringsens BetodlingsUtveckling AB är ett kunskapsföretag som bedriver försöks- och odlingsutveckling i sockerbeter för svensk sockernäring.

SBU ägs till lika delar av Danisco Sugar och Betodlarna.

**Använd gärna denna information, men
glöm inte att ange källan vid publicering!**

Kontaktperson:

Tommy Ingelsson
Borgeby Slottsväg 11, 237 91 Bjärred
Tel. 0709-53 72 64
E-post: sbutin@danisco.com

The *PLAN* Procedure

Randomly Assigning Subjects to Treatments

You can use the *PLAN* procedure to design a completely randomized design. Suppose you have 12 experimental units, and want to assign one of two treatments to each unit. Use a *DATA* step to store the unrandomized design in a SAS data set, then call *PROC PLAN* to randomize it by specifying one *RANDOM* factor of 12 levels. The following statements produce [Figure 50.3](#) and [Figure 50.4](#):

```

title 'Completely Randomized Design';
/* The unrandomized design */
data a;
  do unit=1 to 12;
    if (unit <= 6) then treat=1;
    else                treat=2;
    output;
  end;
run;

/* Randomize the design */
proc plan seed=27371;
  factors unit=12;
  output data=a out=b;
run;

proc sort data=b;
  by unit;
proc print;
run;

```

[Figure 50.3](#) shows that the 12 levels of the *unit* factor have been randomly reordered and then lists the new ordering.

Completely Randomized Design			
The <i>PLAN</i> Procedure			
Factor	Select	Levels	Order
unit	12	12	Random

unit											
8	5	1	4	6	2	12	7	3	9	10	11

Figure 50.3: A Completely Randomized Design for Two Treatments

After the data is sorted by the *unit* variable, the randomized design is displayed in [Figure 50.4](#).

Completely Randomized Design

Obs	unit	treat
1	1	1
2	2	1
3	3	2
4	4	1
5	5	1
6	6	1
7	7	2
8	8	1
9	9	2
10	10	2
11	11	2
12	12	2

Figure 50.4: A Completely Randomized Design for Two Treatments

You can also generate the plan by using a TREATMENTS statement instead of a DATA step. The following statements generate the same plan.

```
proc plan seed=27371;  
  factors unit=12;  
  treatments treat=12 cyclic (1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2);  
  output out=b;  
run;
```

[Chapter Contents](#) [Previous](#) [Next](#) [Top](#)

Copyright © 1999 by SAS Institute Inc., Cary, NC, USA. All rights reserved.



Radmyllning och bredspridning av NPK-produkter 2001

**SBU Sockernäringsens BetodlingsUtveckling AB är ett
kunskapsföretag som bedriver försöks- och odlingsutveckling
i sockerbeter för svensk sockernäring.**

SBU ägs till lika delar av Danisco Sugar och Betodlarna.

**Använd gärna denna information, men
glöm inte att ange källan vid publicering!**

Kontaktperson:

Tommy Ingelsson
Borgeby Slottsväg 11, 237 91 Bjärred
Tel. 0709-53 72 64
E-post: sbutin@danisco.com

Radmyllning och bredspridning av NPK-produkter

Resultatsammanfattning med slutsatser (1)

Syftet med denna försöksserie är att undersöka skördeutfallet vid olika kväve- och natriumnivåer, olika NPK-produkter samt olika tillförselsätt.

Försöksserien omfattar 3 försök 2001. Fyra försök lades ut varav tre försök skördades. Försöket på Ädelholm ströks tidigt på grund av dålig och ojämn uppkomst. De tre försök som ingår i sammanställningen för år 2001 var placerade på Sandby gård, Skiberöd och Tollarp.

Årets försöksplatser

Försöken såddes den 2 till 4 maj och skördades den 24 och 25 oktober.

Jordarterna är på Sandby gård mmh 1 Mo, nmh 1 Sa på Skiberöd och mmh 1 Sa på Tollarp.

Markkarteringsdata visar att jorden på Skiberöd har lägst pH-värde och basmättnadsgrad av de tre försöksplatserna, 6,3 och 64% jämfört med 6,6 och >80% på Sandby gård och 7,1 och 79% på Tollarp.

Kväveprover i jordprofilen 0-60 cm en månad före sådd visade låga men jämförbara kvävenivåer på de tre försöksplatserna, ca 8 kg kväve per hektar.

Kvävenivå

Kvävegivan i försöken varierade mellan 0 och 120 kg N per hektar. Kväve tillfördes genom bredspridning eller radmyllning och i form av olika produkter. För att undersöka kvävegivans betydelse har jämförelser gjorts mellan led 1, 2 och 4, 5-7 samt 10 och 11.

Kvävegödsling höjde i genomsnitt sockerskörden med 24%. Skördenivån i ogödslad led var relativt hög på Sandby gård, 7,9 ton utvinnbart socker per hektar, och något lägre på Skiberöd och Tollarp, 6,6 respektive 6,5. Gensvaret för kvävegödsling var lägst på Sandby gård med 13%. Skiberöd intog en mellanställning med 27% och på Tollarp var gensvaret för kvävegödsling störst med i genomsnitt 34%. Större mängd utvinnbart socker i kvävegödslade led var till stor del en följd av högre rotskörd. Vad gäller kvalitetsaspekterna påverkade kvävegödsling sockerhalten negativt samtidigt som blåtalet höjdes. Kvävegödslingen tenderade också sänka utvinnbarheten och höja K+Na-värdena men den påverkade inte renheten.

Skörderesultaten från enskilda försök såväl som från sammanslagningen visar inte på någon statistiskt säker skillnad mellan kvävenivåerna 80, 100, och 120 kg N/ha vad gäller skörd och endast på få säkra skillnader gällande kvalitetsaspekter. Med vissa undantag var sockerhalten lägre i led med 120 kg N jämfört med 100 och 80 kg men renvikten tenderade att vara högre.

Natriumnivå

Natriumgivan i försöken varierade mellan 40 och 100 kg Na per hektar. Natrium tillfördes genom bredspridning eller radmyllning och i form av olika produkter. För att undersöka betydelsen av olika natriumgivor har jämförelser gjorts mellan led 7, 8 och 12. Natriumgivan var där 48, 100 respektive 70 kg Na per hektar och gavs i form av radmyllad ProBeta NPK kompletterat med radmyllad Besal. Dessa led fick i övrigt 80 kg N, 20 kg P, 36 K och 7 kg Mg.

Radmyllning och bredspridning av NPK-produkter

Resultatsammanfattning med slutsatser (2)

Skörderesultaten från enskilda försök liksom för sammanslagningen visar att sockerskörden tenderar att öka med ökad Na-giva men skillnaderna är ej statistiskt säkra.

Vad gäller kvalitetsaspekter för sammanslagningen av de tre försöken finns endast statistiskt säker skillnad i sockerhalten mellan ledet med 48 kg Na och ledet med 70 kg Na, 17,44% och 17,72%.

För de enskilda försöken finns få statistiskt säkra skillnader för olika natriumgivor i försöken.

Statistiskt säker var skillnaden i sockerhalt mellan den lägsta Na-givan och de två andra, 17,2% jämfört med 17,7 och 17,6, i försöket på Skiberöd. I försöket på Tollarp var plantantalsminskningen signifikant säker mellan ledet med 48 kg Na och ledet med 100 kg Na. Plantantalet minskade här från 93 200 till 83 600 plantor per ha. K+Na-värdet tenderar i årets försök att öka med stigande Na-giva men skillnaderna är ej statistiskt säkra.

Radmyllning kontra bredspridning

För att undersöka skillnader mellan radmyllning och bredspridning har led 2 och 5 respektive 4 och 6 jämförts.

Sammanslagningen för år 2001 visar en tendens till högre skörd i radmyllade led jämfört med leden där gödseln bredspridits men skillnaderna är inte statistiskt säkra. Tendensen förstärks dock av det faktum att det inte är någon skördeskillnad mellan 120 kg bredspritt och 100 kg radmyllat kväve.

Vad gäller kvalitet är skillnaden i sockerhalt, K+Na och utvinnbarhet statistiskt säker mellan radmyllat och bredspritt led med 120 kg N i form av Pro Beta NPK till det radmyllade ledets fördel. Sockerhalten i radmyllat led är 17,45% jämfört med 17,16% i bredspritt led. K+Na 4,3 jämfört med 4,8 och utvinnbarheten 89,63% jämförbart med 88,63%. Statistiskt säker skillnad fanns även mellan radmyllat och bredspritt led med 100 kg N i form av Pro Beta NPK när det gällde utvinnbart socker. Radmyllat led hade högre utvinnbarhet, 89,67%, jämfört med bredspritt, 89,23%. Avläsningar av radtäckning i juni och blastutveckling i september visar också att de visuella skillnaderna var till de radmyllade ledens fördel under säsongen.

Olika gödselmedel

I försöket finns fyra varianter för tillförsel av N, P, K och Na. ProBeta NPK, ProBeta N kompletterat med PK, N34 kompletterat med Besal och PK samt NPK kompletterat med Besal. För att undersöka skillnaderna mellan dessa har led 2, 3, 13 och 14, led 6 och 10 samt led 7 och 11 jämförts.

Kombinationen i led 13 gjorde att detta led inte gödslades med magnesium.

Oberoende av kvävenivå och på vilket sätt gödselmedlen tillförts, radmyllning eller bredspridning, var skillnaderna mellan de olika produkterna, i sammanslagningen av årets försök små och ej signifikanta.

Plantanalyserna har heller inte visat stora skillnader. Tendenser finns i sammanslagningen till högre skörd i led med ProBeta men denna tendens är inte entydig på de olika försöksplatserna. Störst skillnader mellan gödselmedel fanns i försöket på Tollarp. Mängden utvinnbart socker var signifikant lägre i ledet som fått N34 kompletterat med PK och Besal jämfört med ledet som gödslats med ProBeta NPK och ledet med NPK kompletterat med Besal. Skillnaderna var en följd av lägre renvikt. Resultaten från de två andra platserna gav inte samma bild.

Radmyllning och bredspridning av NPK-produkter

Resultatsammanfattning med slutsatser (3)

Extra magnesium

Led 9 gödslades med extra magnesium, 22 kg per hektar, i form av Kiserit. I övrigt var gödningen densamma som i led 7 som fick 7 kg magnesium per hektar. Båda leden radmyllades.

Skörderesultaten visar utslag för ökad magnesiumgödning på Skiberöd och Tollarp men är ej statistiskt säkert. Mg-AL-värdena var relativt låga på alla platser. Jordanalys enligt Spurwaymetoden i anslutning till sådd samt i 8-10-bladsstadiet visade också på låga värden. Bladanalyser i 8-10-bladsstadiet visade dock värden runt eller över riktvärdet vilket visar att betplantan förmått ta upp tillräckligt med magnesium. Så var fallet även i led 13 som inte gödslats med magnesium.

2001-12-20

Tommy Ingelsson

Radmyllning och bredspridning av NPK-produkter

GEP-information

Uppdragsgivare: SBU AB och Hydro-Agri

Försöksplatser: Sandby gård, Skiberöd, Tollarp och Ädelholm

Avvikelser: Försöket på Ädelholm struket.

Rapporten omfattar 12 sidor inklusive försättsbladet.

Rapporten får inte utan skriftligt tillstånd från SBU AB återges annat än i sin helhet. De i rapporten återgivna resultaten gäller enbart de provade produkterna.

Radmyllning och bredspridning av NPK-produkter

Syfte

Att undersöka inverkan på skörden av olika kväve- och natriumnivåer, olika NPK-produkter och olika tillförselsätt.

Försöksled

	<u>Radmyllas</u>	<u>Bredspr.</u>	<u>N</u>	<u>Na</u>	<u>P</u>	<u>K</u>	<u>Mg</u>	<u>S</u>	<u>Mn</u>	<u>B</u>
1	-	Besal	-	60	-	-	-	-	-	-
2	-	ProBeta NPK	120	72	30	54	10	18	4,4	1,0
3	-	NPK 20 4 8, Besal	120	60	26	50	6	18	-	-
4	-	ProBeta NPK	100	60	25	45	8	15	3,7	0,8
5	ProBeta NPK	-	120	72	30	54	10	18	4,4	1,0
6	ProBeta NPK	-	100	60	25	45	8	15	3,7	0,8
7	ProBeta NPK	-	80	48	20	36	6	12	2,9	0,6
8	ProBeta NPK+Besal	-	80	100	20	36	6	12	2,9	0,6
9	ProBeta NPK+Kiserit	-	80	48	20	36	22	33	2,9	0,6
10	NPK 20 4 8	Besal	100	60	22	42	5	15	-	-
11	NPK 20 4 8	Besal	80	60	17	33	4	12	-	-
12	ProBeta NPK+Besal	-	80	70	20	36	6	12	2,9	0,6
13	-	N34, Besal, PK 11 21	120	60	25	48	-	4	-	-
14	-	ProBeta N, PK 11 21	120	60	25	48	11	19	4	0,9

För led 8, 9 och 12 blandas de båda gödselmedlen mekaniskt. Besal = 38% Na

Mängden Kiserit i led 9 motsvarar 100 kg/ha

Bredspridning i direkt anslutning till sådden före sista harvningen

För led 13-14 läggs 230 kg PK 11-21/ha på våren senast före sista harvning

Parcellbredd: 6 rader

Försöksbredd: 40,32 m

Försökslängd: 84 m

Parcelllängd, brutto: 21 m

Parcelllängd, netto: 10 m

Försöksyta: 3 386 m²

Försöksplatsinformation: Ingen körning av odlaren i parcellerna. Vid behov anläggs körspår.

Krav på försöksplats: Förfrukt stråsäd. Ingen PK hösten före försöksåret. P-AL värde i intervallet 6-12. Om möjligt samma gårdar som tidigare år.

Försöksåtgärder:

- | | | | |
|---|--|----|---|
| 1 | Generalprov, platsen, P även Olsen | 7 | Plantprovtagning, plantsaftanalys (LMI) |
| 2 | N-min, 0-60, vid sådd | | Led 4, 6, 10, 13, 14 vid 8-10 blad |
| 3 | Bredspridning, parcellvis, före sista harvning | 8 | Radtäckning 15/6 (SBU) |
| 4 | Sådd med radmyllning, parcellvis | 9 | Blastutveckling 1/9 (SBU) |
| 5 | Planträkning efter radrensning | 10 | Skörd |
| 6 | Jordprov vid 8-10 blad, Spurway (LMI) i led 4, 6, 10, 13, 14 | | |

Fältplan

	Ädelholm													
IV	4	11	12	7	10	2	8	14	3	13	9	1	6	5
III	10	3	4	13	2	8	14	6	9	5	1	7	12	11
II	2	9	10	5	8	4	6	12	1	11	7	13	14	3
I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Tollarp

IV	4	10	5	9	8	2	12	13	3	14	1	6	7	11
III	10	2	11	1	14	8	4	5	9	6	7	12	13	3
II	2	8	3	7	6	14	10	11	1	12	13	4	5	9
I	5	11	6	10	9	3	13	14	4	1	2	7	8	12

Sandby gård

IV	5	9	8	14	7	6	11	1	13	2	3	4	10	12
III	11	1	14	6	13	12	3	7	5	8	9	10	2	4
II	3	7	6	12	5	4	9	13	11	14	1	2	8	10
I	6	10	9	1	8	7	12	2	14	3	4	5	11	13

Skiberöd

IV	4	11	5	6	10	3	7	2	8	9	1	12	13	14
III	10	3	11	12	2	9	13	8	14	1	7	4	5	6
II	2	9	3	4	8	1	5	14	6	7	13	10	11	12
I	5	12	6	7	11	4	8	3	9	10	2	13	14	1

Radmyllning och bredspridning av NPK-produkter

Analysdata

Jordanalys	Sandby gård	Skiberöd	Tollarp
Provtagningsdatum	36980,0	36926,0	29-mar
Mullhalt (%)	3,4	2,4	3,3
Lerhalt (%)	9,0	8,0	6
Sand + grovmo (%)	42,0	62,0	64
Benämning	mmh l Mo	mmh l Sa	mmh l Sa
T-värde (mekv/100g jord)	10,9	8,8	10,3
S-värde (mekv/100g jord)	10,9	5,6	10,3
Basmättnadsgrad beräkn	>80%	64,0	79
Volymvikt (kg/l)	1,2	1,3	1,2

pH-värde	6,6	6,3	7,1
P-AL (mg/100 g jord)	7,9	14	17
K-AL (mg/100 g jord)	12	9,4	9,4
Mg-AL (mg/10 g jord)	6,2	4,8	4,5
K/Mg-kvot	1,9	2	2,1
Ca-AL (mg/kg jord)	160	100	150
K-HCl (mg/100 g jord)	89	72	46
Cu-HCl (mg/kg jord)	13	7,7	6,4
Bor (mg/kg jord)			
Na-AL (mg/100 g jord)			

Radmyllning och bredspridning av NPK-produkter

Analysdata

Kväveprov (kg/ha)

Datum	29/3	2/4	30/3		
Led	Tollarp	Skibrd	Sandby		Medel
0-60 NO ₃	4,8	4,8	4,4		4,7
NH ₄	3	3,2	3,1		3,1
Summa 0-60	7,8	8,0	7,5		7,8

Övriga analyser (jord, Spurway)

Typ		Tollrp	Tollrp	Tollrp	Tollrp	Tollrp	Skiber	Skiber	Skiber	Skiber	Skiber
Datum		26/6	26/6	26/6	26/6	26/6	26/6	26/6	26/6	26/6	26/6
Led		4	6	10	13	14	4	6	10	13	14
pH		6,4	6,8	6,5	6,3	6,4	5,7	5,6	5,5	5,5	5,5
ledningstal	mS/cm	0,6	0,4	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7	0,7	0,6
Nitrat-N	mg/l	26,0	18,0	27,0	35	32	34	32	35	33	31
Ammon.-N	mg/l			1,0	1	1	1	1	1	1	2
Fosfor	mg/l	8,0	8,0	10,0	7	9	8	8	11	12	10
Kalium	mg/l	45,0	42,0	46,0	45	45	60	61	64	50	69
Magnesium	mg/l	29,0	27,0	30,0	29	30	34	31	30	28	32
Svavel	mg/l	8	7	11	8	12	9	8	11	7	11
Kalcium	mg/l	761	875	809	732	732	494	471	470	477	500
Natrium	mg/l	20	14	26	26	26	27	25	26	21	23
Klorid	mg/l	18	12	22	30	35	42	30	36	30	32
Mangan	mg/l	0,6	0,4	0,5	0,5	0,5	1,1	1,3	1	0,9	1,3
Bor	mg/l	0,7	0,6	0,5	0,4	0,6	0,4	0,4	0,3	0,4	0,5

Medeltal 3 försök

Typ		Sandby	Sandby	Sandby	Sandby	Sandby	Medel	Medel	Medel	Medel	Medel	Riktvärde
Datum		26/6	26/6	26/6	26/6	26/6						
Led		4	6	10	13	14	4	6	10	13	14	
pH		5,7	5,8	6	5,7	5,8	5,9	6,1	6,0	5,8	5,9	7
ledningstal	mS/cm	0,7	0,8	0,6	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	1,1
Nitrat-N	mg/l	39	37	27	43	48	33	29	30	37	37	
Ammon.-N	mg/l	2	1	1	1	5	1,5	0,7	1,0	1,0	2,7	45*
Fosfor	mg/l	9	9	8	9	12	8	8	10	9	10	30
Kalium	mg/l	38	37	49	31	40	48	47	53	42	51	110
Magnesium	mg/l	29	30	30	27	30	31	29	30	28	31	70
Svavel	mg/l	10	9	6	8	17	9	8	9	8	13	38
Kalcium	mg/l	599	570	603	580	571	618	639	627	596	601	800
Natrium	mg/l	30	23	34	31	31	26	21	29	26	27	50
Klorid	mg/l	28	35	26	41	36	29	26	28	34	34	40
Mangan	mg/l	0,8	0,7	0,5	0,6	1	0,8	0,8	0,7	0,7	0,9	2
Bor	mg/l	0,7	0,6	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4	0,6	1,6

* Total N

Radmyllning och bredspridning av NPK-produkter

Analysdata

Övriga analyser (blad, PS-analys)

Typ		Tollrp	Tollrp	Tollrp	Tollrp	Tollrp	Skiber	Skiber	Skiber	Skiber	Skiber
Datum		26/6	26/6	26/6	26/6	26/6	26/6	26/6	26/6	26/6	26/6
Led		4	6	10	13	14	4	6	10	13	14
pH		6,8	6,7	6,8	6,8	7	6,9	7,1	6,9	6,9	6,9
ledningstal	mS/cm	21,4	23,7	22,6	20,5	22	22,4	24,1	22,9	23,2	23,9
Nitrat-N	mg/l	101	183	141	160	154	64	96	84	90	79
Ammon.-N	mg/l	15	19	28	21	31	24	34	18	22	25
Fosfor	mg/l	161	112	122	180	170	194	195	211	210	189
Kalium	mg/l	4429	4293	5110	3888	4396	5688	4796	5903	5748	5992
Magnesium	mg/l	623	508	636	494	496	695	757	847	695	727
Svavel	mg/l	98,0	97,0	87,0	63	90	80	97	84	64	96
Kalcium	mg/l	29,0	16,0	38,0	34	32	24	36	37	34	32
Natrium	mg/l	2970	3147	2896	2663	2703	2264	3240	2120	2249	2436
Klorid	mg/l	959	999	1283	1008	1136	1219	1181	1086	1074	1251
Mangan	mg/l	2,2	5,6	4,1	2,2	1,8	19,7	36,3	30,6	18,6	22,1
Bor	mg/l	2,4	2,5	2,0	1,96	2,01	2,27	2,93	2,99	2,72	2,3
Koppar	mg/l	0,3	0,3	0,3	0,34	0,3	0,34	0,39	0,35	0,35	0,31
Järn	mg/l	7,2	7,2	10,6	8,5	9	4,3	4,1	3,5	3,6	4,6
Zink	mg/l	3,9	4,3	4,4	4,8	4,1	4,4	7,1	5,4	4,4	3,6
Molybden	mg/l	0,03								0,02	0,02
Aluminium	mg/l	7,41	6,91	11,11	9,24	10,25	3,82	3,99	3,42	2,43	2,67

Medeltal 3 försök

Typ		Sandby	Sandby	Sandby	Sandby	Sandby	Medel	Medel	Medel	Medel	Medel	Riktvärde
Datum		26/6	26/6	26/6	26/6	26/6						
Led		4	6	10	13	14	4	6	10	13	14	
pH		6,8	6,8	6,9	6,9	6,9	6,8	6,9	6,9	6,9	6,9	7
ledningstal	mS/cm	19,7	23,7	21,9	21,4	21,1	21,2	23,8	22,5	21,7	22,3	19
Nitrat-N	mg/l	82	170	71	129	117	82	150	99	126	117	
Ammon.-N	mg/l	12	33	22	23	15	17	29	23	22	24	350*
Fosfor	mg/l	135	153	147	152	170	163	153	160	181	176	230
Kalium	mg/l	4016	4362	5192	4428	4050	4711	4484	5402	4688	4813	4000
Magnesium	mg/l	549	718	681	602	589	622	661	721	597	604	550
Svavel	mg/l	87	106	93	88	96	88	100	88	72	94	120
Kalcium	mg/l	41	29	26	18	24	31	27	34	29	29	40
Natrium	mg/l	2345	3134	2258	2641	2747	2526	3174	2425	2518	2629	2500
Klorid	mg/l	762	1163	779	739	770	980	1114	1049	940	1052	1000
Mangan	mg/l	7	26,8	9,1	3,8	6,6	9,6	22,9	14,6	8,2	10,2	9
Bor	mg/l	3,24	3,99	3,31	3,17	3,49	2,62	3,14	2,77	2,62	2,60	3,00
Koppar	mg/l	0,42	0,34	0,39	0,41	0,39	0,35	0,34	0,35	0,37	0,33	0,60
Järn	mg/l	33,8	7,7	5,2	5,1	6	15,1	6,3	6,4	5,7	6,5	5,0
Zink	mg/l	3,8	4,3	3,9	3,9	4,3	4,0	5,2	4,6	4,4	4,0	3,0
Molybden	mg/l	0,22	0,08	0,03	0,09	0,05	0,13	0,08	0,03	0,09	0,04	0,25
Aluminium	mg/l	21,16	3,91	2,95	2,54	3,04	10,8	4,9	5,8	4,7	5,3	2,5

* Total N

Radmyllning och bredspridning av NPK-produkter

projektкод

2001-1-2-301

Slutskörd

3 försök

Behandling	Betor 1000- tal/ha	Ren vikt ton/ha	Socker- halt %	Blåtal mg/100g beta	K+Na mekv/ 100 g beta	Utvinn- barhet %	Utvinnb. socker ton/ha	Utvinnb. socker rel a	Renhet %
1 Ogödslat	89,9	44,2	17,7	12	4,5	89,84	6,99	100	89,0
2 Br 120 ProB NPK	88,8	57,1	17,2	20	4,8	88,63	8,68	124	88,5
3 Br 120 NPK	87,8	55,4	17,3	20	4,7	88,95	8,51	122	89,2
4 Br 100 ProB NPK	86,5	53,9	17,5	18	4,6	89,23	8,37	120	89,5
5 Rad 120 ProB NPK	88,7	55,8	17,5	20	4,3	89,63	8,71	125	89,5
6 Rad 100 ProB NPK	86,6	55,3	17,5	18	4,4	89,67	8,66	124	88,7
7 Rad 80 ProB NPK, 48 Na	92,8	55,6	17,4	17	4,3	89,76	8,69	124	89,3
8 Rad 80 ProB NPK, 100 Na	89,1	57,8	17,7	16	4,5	89,71	9,15	131	89,4
9 Rad 80 ProB NPK, 48 Na + Mg	91,1	56,7	17,6	16	4,4	89,75	8,94	128	88,8
10 Rad 100 NPK	88,9	57,1	17,3	19	4,7	89,04	8,80	126	89,0
11 Rad 80 NPK	88,0	53,7	17,6	16	4,5	89,64	8,46	121	88,2
12 Rad 80 ProB NPK, 70 Na	88,9	55,7	17,7	16	4,4	89,84	8,85	127	89,7
13 Br 120 N34	88,9	53,3	17,2	20	4,7	88,89	8,21	117	89,0
14 Br 120 ProBeta N	87,9	54,2	17,3	20	4,7	88,86	8,30	119	89,2
CV	4,0	4,0	1,0	5	2,70	0,25	4,27	-	1,1
LSD 95%	6,0	3,7	0,28	2	0,21	0,37	0,61	-	1,7
P-värde	ns	<0,0001	0,0012	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-	ns
P-värde - parvis	-	<0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-	-

Radmyllning och bredspridning av NPK-produkter

SP-projektkod

2001-1-2-301

Betplantan

Behandling	Betor 1000-tal/ha 3 försök	Radtäckning % 3 försök	Blastutveckling % 3 försök
1 Ogödslat	89,9	31,7	46,3
2 Br 120 ProB NPK	88,8	50,4	72,9
3 Br 120 NPK	87,8	50,0	71,3
4 Br 100 ProB NPK	86,5	49,2	70,0
5 Rad 120 ProB NPK	88,7	61,7	76,7
6 Rad 100 ProB NPK	86,6	59,6	72,6
7 Rad 80 ProB NPK, 48 Na	92,8	51,7	64,2
8 Rad 80 ProB NPK, 100 Na	89,1	59,6	69,6
9 Rad 80 ProB NPK, 48 Na + Mg	91,1	52,9	65,0
10 Rad 100 NPK	88,9	52,5	70,4
11 Rad 80 NPK	88,0	50,8	66,3
12 Rad 80 ProB NPK, 70 Na	88,9	55,4	67,9
13 Br 120 N34	88,9	44,6	69,2
14 Br 120 ProBeta N	87,9	51,3	71,2
CV	4	11,9	8,1
LSD 95%	6	10,3	9,2
P-värde	ns	0,0007	0,0002
P-värde - parvis	-	<0,0001	<0,0001