

## FASTGÖDSEL TILL SOCKERBETOR

## BAKGRUND OCH SYFTE

I allt fler sammanhang betonas nödvändigheten av bättre spridningsteknik för stallgödsel. Felaktig hantering leder till miljöpåverkan. Stallgödselns växt-näringsinnehåll utnyttjas inte i möjlig omfattning. Utveckling av spridar-utrustning behövs. Kommande lagstiftning nödvändiggör att spridningssätt och spridningstidpunkter utvecklas. Arbetet sker i samarbete med Hushållnings-sällskapen i M- och L-län.

## Syftet är:

- Att på olika jordarter utröna hur tillförsel av fastgödsel på våren i samband med vårplöjning + tiltpackning hävdar sig gentemot konventionell spridning innan höstplöjning.
- Att jämföra vårspridning av fastgödsel vid höstplöjning respektive vårplöjning.

## FÖRSÖKSPLAN

- A - Höstplöjt + PK som i fastgödsel
- B - Höstplöjt + 30 ton fastgödsel före plöjning hösten
- C - Höstplöjt + 30 ton fastgödsel myllat våren
- D - Vårplöjt med tiltpackare + 30 ton fastgödsel före plöjningen våren
- E - Vårplöjt med tiltpackare + PK som fastgödsel
- a - 0 kg N/ha
- b - 100 kg N/ha i Na-salpetar före sådd

## OMFATTNING

- 3 försök 1989 (ej E-led)
- 3 försök 1990

## FÖRSÖKSDATA OCH METODIK

Försöksvärd:	SSA Ådelholm Staffanstorp	E Nilsson Tygelsjö Boställe Tygelsjö	HHS, L-län Petersborg Smedstorp
Odlar nr:	30320	32600	103871
Sådd:	20/4	10/4	10/4
Sort och betning:	Hilma NTN 90g	Lucy Marshal	Hilma Marshal
Jordart:	nmh sa LL	nmh mo LL	nmh l Mo
Lerhalt:	19 %	20 %	14 %
Skörd:	18/9	26/10	29/10

Analys på växtnäringsinnehåll togs på gödseln.

Kväveprofil togs på hösten och på våren i led A och B. Ett försöksplanfel gjorde att detta endast togs på Petersborg.

## RESULTAT OCH DISKUSSION

Tabell 1 Växtnäring, kg/ha från fastgödseln.

Plats		Ts (%)	NH <sub>4</sub> -N	P	K
Ädelholm (nöt)	höst	17.5	42	36	138
	vår	17.7	39	36	99
Tygelsjö (svin)	höst	22.3	60	162	66
	vår	23.5	75	141	96
Petersborg (svin)	höst	24.7	72	168	108
	vår	24.8	108	168	123

I tabell 1 syns att växtnäringsinnehållet i gödseln varierade en hel del mellan de olika försöksplatserna. 1991 skall gödseln komma från samma gård till alla platser för att undvika dessa variationer.

Tabell 2 Kväveprofilprovtagning, (NO<sub>3</sub>+NH<sub>4</sub>) kg/ha

Plats	Led	Skikt (cm)	Höst	Vår
Ädelholm	A	0 - 25	13	13
		25 - 60	11	21
		Summa	0 - 60	24
Tygelsjö	A	0 - 25	11	12
		25 - 60	21	12
		Summa	0 - 60	32
Petersborg	A	0 - 25	15	10
		25 - 26	38	15
		Summa	0 - 60	53
	B	0 - 25	33	13
		25 - 60	27	27
		Summa	0 - 60	60

Tabell 2 visar att det på våren i de ogödslande leden (A) fanns det ca 30 kg mineralkväve/ha i markprofilen 0 - 60 cm. På Petersborg innehöll det höstgödslande ledet (B) vid vårprovtagningen 15 kg mer/ha än A-ledet. Detta kväve fanns i skiktet 25 - 60 cm.

Tabell 3. Skörderesultat. Medeltal av 2 försök med lerhalt runt 20 % (Ädelholm och Tygelsjö)

Huvudled	1000-pl/ha	Ren vikt ton/ha	Sockershalt %	Sockerskörd ton/ha	Sockerskörd rel. A	Blåtal	K+Na	Sockers utbyte % 1991
A	91.9	54.9	18.58	10.19	100	15	4.91	85.60
B	97.7	62.2	18.30	11.35	111	18	5.00	85.22
C	93.9	56.5	18.50	10.44	103	13	4.82	85.74
D	84.1	47.9	18.49	8.78	86	16	4.95	85.38
E	83.0	47.6	18.58	8.81	86	13	4.97	85.59
LSD 95%	11.2	8.2	0.55	1.38		4	0.41	0.92
Sign.nivå	97.8	99.2	76.0	99.3		96.0	71.0	80.6
Aa	97.1	49.8	18.72	9.31	100	12	4.91	85.76
Ab	86.8	60.1	18.43	11.06	119	17	4.91	85.44
Ba	96.0	58.4	18.38	10.71	115	15	4.95	85.46
Bb	99.5	66.0	18.22	11.98	129	21	5.06	84.99
Ca	92.1	51.7	18.54	9.56	103	11	4.90	85.74
Cb	95.7	61.4	18.47	11.32	122	15	4.74	85.74
Da	85.0	42.9	18.73	7.97	86	13	4.95	85.57
Db	83.2	52.8	18.26	9.59	103	19	4.94	85.19
Ea	86.7	42.2	18.69	7.87	85	11	4.93	85.76
Eb	79.4	52.9	18.46	9.74	105	16	5.00	85.42
C.V	2.4	2.5	0.4	2.9		8.3	1.5	0.1
LSD 95%	34.1	16.1	2.70	2.79		11	2.86	4.55
Sign.nivå	91.6	96.6	74.6	96.6		94.5	60.3	72.2
S. spel nivå	96.9	42.8	89.0	33.9		27.9	69.2	91.3

Vårplöjning (led D och E) sänkte plantantalet med ca 10 000 pl/ha jämfört med höstplöjt (led A, B och C). Detta berodde på att såbädden blev småkockig och ojämn efter plöjningen.

Den dåliga såbädden orsakade också en ojämn uppkomst. Allt detta har i sin tur bidragit till den låga skörden.

I tabell 3 ser man också att fastgödselgivan ej höjt sockerskörden vid vårplöjning (led D jämfört med led E). Vid höstplöjning har däremot höstspridd fastgödsel höjt sockerskörden med 11 % enheter (led B jämfört med led A).

Jämförs betkvaliteten i fastgödselleden (B, C och D) finner man att gödseln myllad på våren (led C) har lägre värde beträffande blåtal och K + Na, samt högre sockershalt. Anledningen till detta är förmodligen att kväve (NH<sub>3</sub>-N) har avdunstat från gödseln innan den blev nermyllad.

Utan handelsgödsel: Klart bäst skörd har gödseln nedplöjd på hösten (led Ba) givit. Därefter följer höstplöjt, gödseln myllad på våren (led Ca). Sämst har de båda vårplöjda leden (Da och Ea) lyckats.

Med handelsgödsel uppvisar samma mönster som utan handelsgödsel. Höstgödselad (Bb) bäst därefter gödseln myllad på våren (Cb), samt de båda vårplöjda leden (Eb och Db) sämst.

Tabell 4 Skörderesultat Petersborg (lerhalt 14 %)

Huvudled	1000-tal pl/ha	Ren vikt ton/ha	Socket halt %	Socket skörd ton/ha	Socket skörd rel. A	Blåtal	K+Na	Socket utbyte % 1991
A	98,5	56,4	18,47	10,41	100	13	4,84	85,71
B	98,4	61,2	18,19	11,14	107	17	4,62	85,65
C	99,4	60,4	18,21	11,00	106	16	4,81	85,46
D	91,7	57,7	18,39	10,60	102	15	4,79	85,67
E	96,5	56,1	18,56	10,40	100	13	4,88	85,75
LSD 95%	4,6	4,4	0,16	0,81		1	0,16	0,16
Sign.nivå	99,6	96,6	99,9	92,7		99,9	99,7	99,8
Aa	98,0	51,0	18,58	9,47	100	11	4,96	85,71
Ab	99,0	61,8	18,36	11,36	120	15	4,73	85,71
Ba	95,2	59,2	18,36	10,87	115	15	4,67	85,79
Bb	101,5	63,3	18,01	11,41	120	19	4,57	85,51
Ca	99,5	56,5	18,28	10,34	109	13	4,92	85,48
Cb	99,2	64,3	18,14	11,67	123	19	4,70	85,44
Da	90,5	53,1	18,54	9,84	104	12	4,79	85,86
Db	93,0	62,3	18,24	11,36	120	17	4,78	85,47
Ea	93,2	50,1	18,60	9,32	98	11	5,00	85,70
Eb	99,7	62,0	18,51	11,48	121	15	4,77	85,80
C.V	6,3	3,4	0,7	3,6		6,4	2,3	0,2
LSD 95%	9,5	3,0	0,19	0,60		1	0,17	0,26
Sign.nivå	97,4	99,9	99,9	99,9		99,9	99,9	99,6
S.spel nivå	26,0	98,4	75,7	98,7		88,7	74,8	92,9

Små skillnader i plantantal - några tusen plantor/ha lägre i de vårplöjda leden (D och E).

Fastgödseln har betytt mest i de höstplöjda leden (B och C). Skörden har ökat med 6 - 7 %-enheter jämfört med ogödslat (led A).

Plöjningstidpunkten har ej inverkat på skörden (led A jmf med led E).

Små kvalitetsskillnader i fastgödselleden (B, C och D).

Utan handelsgödsel: Högst skörd har ledet Ba (fastgödseln nedplöjd på hösten) givit.

Lägst skörd har de båda leden som ej fått någon fastgödsel (Aa och Ea).

Med handelsgödsel: Små skördedifferanser mellan leden. Bäst är ledet Cb (fastgödseln myllad på våren) som ligger ett par, tre procentenheter över de övriga leden.

Tabell 5. Sockerhalt, % och relativ sockerskörd vid 0 resp 100 kg N/ha.

Underled	Ädelholm		Tygelsjö		Petersborg	
	Socket- halt	Socket skörd	Socket- halt	Socket skörd	Socket- halt	Socket- skörd
a 0 kg N/ha	19.05	100	18.18	100	18.47	100
b 100 kg N/ha	18.71	119	18.03	118	18.26	115

Tabell 5 visar att oavsett jordbearbetning och stallgödsel har 100 kg N/ha i form av Na-salpeter före sådd:

- Sänkt sockerhalten med i medeltal 0,24 %. (Blåtalet steg från 12 till 17 enheter.)
- Höjt sockerskörden på samtliga platser med 15-19 %

#### SAMMANFATTNING

- \* Målet med försöksserien är att undersöka hur fastgödsel bäst tillförs sockerbeter, på olika jordarter, med hänsyn till kommande lagstiftning
- \* Kväveeffekten var jämn på samtliga platser i år. 100 kg N/ha höjde sockerskörden med 15-19 % enheter
- \* På styv jord försämrade vårplöjningen skörden avsevärt. Lågt plantantal och ojämn uppkomst var anledningen till skördeminskningen. På Petersborg invercade plöjningstidpunkten ej på skörden
- \* Vid vårplöjning har skörden påverkats mycket lite av fastgödseln
- \* Högsta skörden uppvisar på:  
Styv jord; gödseln nedplöjd på hösten + 100 kg N/ha  
Lätt jord; gödseln myllad på våren + 100 kg N/ha
- \* På Petersborg har fastgödsel haft ringa skörde betydelse i de handelsgödselade leden
- \* 30 ton fastgödsel har höjt blåtalet 3 enheter och sänkt sockerhalten 0,2 %
- \* Det har funnits stor variation i fastgödselns växtnäringsinnehåll mellan platserna. Detta kommer att rättas till 1991
- \* Försöksserien fortsätter 1991, då kommer även en kvävestege att ingå i planen.

## FLYTGÖDSEL TILL SOCKERBETOR

## BAKGRUND OCH SYFTE

I allt fler sammanhang betonas nödvändigheten av bättre spridningsteknik för stallgödsel. Felaktig hantering leder till miljöpåverkan. Stallgödselels växt-näringsinnehåll utnyttjas inte i möjlig omfattning. Utveckling av spridar-utrustning behövs. Kommande lagstiftning nödvändiggör att spridningssätt och spridningstidpunkter utvecklas.

Försöksserien sker i samarbete med Hushållningssällskapen i M- och L-län.

Syftet är att utröna vilken teknik och vid vilken tidpunkt som man bäst tillför flytgödsel till sockerbetor, med anpassning till de miljöbestämmelser som förväntas i framtiden.

## FÖRSÖKSPLAN

Flytgödsel

	<u>Handelsgödsel</u>
a - -	0 kg N + PK som i flytgödsel
b - -	75 kg N som Na-salp f sådd + PK som i flytg.
c - -	125 kg N " " " " + PK " " "
d - -	175 kg N " " " " + PK " " "
E = 75 kg N/ha breddspr. hösten (oktober före höstpl)	50 kg N " " " "
f = 75 kg N/ha breddspr. vid vårbruk	50 kg N " " " "
g = 75 kg N/ha släpslang när raderna syns (2-4 blad)	50 kg N " " " "
h = 75 kg N/ha myllat mellan raderna när raderna syns (2-4 blad)	50 kg N " " " "
i = 75 kg N/ha släpslang, betorna 6-8 blad	50 kg N " " " "
k = 75 kg N/ha myllat mellan raderna, betorna 6-8 blad	50 kg N " " " "

## OMFATTNING

4 försök 1989  
4 försök 1990

## FÖRSÖKSDATA OCH METODIK

Försöksvärd:	HHS, L-län Sandby gård Borrby	Göran Brodde Broddahill Vellinge	M-läns landsting Hvilans Lbr.skola Åkarp	E Cederström Hedvigsdals gård Glemmingebro
Odla nr:	103871	36529	30945	105039
Sådd:	17/4	8/4	3/4	10/4
Sort och betning:	Helga	Hilma Mercaptodimentur	Helga Marshal	Hilma
Jordart:	nmh sa LL	nmh sa LL	nmh sa LL	mf 1 Sa
Skörd:	1/10	25/10	25/9	26/9

Försöken utfördes med fyra upprepningar och spridningen skedde med den av de båda skånska hushållningssällskapen inköpta flytgödsetunnan. Med denna försöksutrustning är det möjligt att sprida med såväl spegelspridare som släpslang och med myllningsaggregat.

Snabbanalys ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ) togs på gödseln vid varje spridningstidpunkt med en s k gödselburk. Flytgödselelivan/ha bestämdes därefter på det erhållna värdet. Ett prov skickades också till lantbrukskemiska stationen i Kristianstad för att få det riktiga  $\text{NH}_4\text{-N}$ -innehållet i gödseln. Den verkliga medelgivan vid samtliga spridningstidpunkter blev 70 kg N/ha. Spridningen låg emellan 61 kg N/ha och 77 kg N/ha. Detta får anses som fullt godkänt med den analysteknik som finns på marknaden i dag.

Analys av mängd kväve i marken gjordes på hösten efter höstspridningen av flytgödseln samt på våren.

## RESULTAT OCH DISKUSSION

Tabell 1. Resultat av kväveprofilprovtagning ( $\text{NO}_3 + \text{NH}_4$ ), kg/ha

Plats	Led	Höst			Vår		
		0-25 cm	25-60 cm	Summa	0-25 cm	25-60 cm	Summa
Sandby gård	a	23	54	77	13	21	34
	E	50	73	123	14	34	48
Broddahill	a	7	13	20	13	17	30
	E	16	25	41	15	18	33
Hvilan	a	10	22	32	11	22	33
	E	19	19	38	14	35	49
Hedvigsdal	a	17	18	35	7	15	22
	E	37	56	92	6	19	25
Medel	a	14	27	41	11	19	30
	E	30	43	73	12	27	39

Höstspridningen av flytgödseln (led E) har medfört stora kväveförluster. I tabell 1 framkommer att markprofilen (0-60 cm) har förlorat i medeltal ca 35 kg N/ha mellan de två provtagningstillfällena. Att jämföra med ca 10 kg N/ha i det gödslade ledet (a).

Tabell 2. Ekonomiskt kväveoptimum. Beräknat på 8.35 kr/kg N (Na-salp.) samt 1990 års betpris

Plats	Optimal kväve-giva kg/ha
Sandby Gård	106
Broddahill	53
Hvilan	60
Hedvigsdal	50

Tabell 2 visar att kväveoptima i årets försök varit mycket låga.

I tabell 3 kan man se att de olika spridningssätten ej har påverkat plantantalet. Alltså fungerar den tekniska utrustningen bra.

Sockethalt, blåtal samt K + Na i flytgödselleden (E-k) uppvisar små skillnader.

Högst sockerskörd av flytgödselleden i årets försök har bredspridning vid vårbruk (led f) givit. Detta led visar även signifikant merskörd jämfört med bredspridning på hösten före plöjning (led E) som har den lägsta sockerskörden.

Tabell 3. Skörderesultat, medeltal av 4 försök 1990

Led	1000-tal pl/ha	Ren vikt ton/ha	Socket halt %	Socket skörd ton/ha	Socket skörd rel. a	Blåtal	K+Na	Socket utbyte % 1990
a	84.8	51.2	17.92	9.18	100	13	4.86	85.22
b	84.4	60.9	18.04	11.00	120	16	4.92	85.11
c	80.2	61.9	17.66	10.94	119	18	4.91	84.76
d	82.9	61.6	17.49	10.79	117	24	4.92	84.37
E	86.2	58.5	17.72	10.39	113	17	4.87	84.88
f	83.9	61.5	17.84	10.98	120	19	4.68	85.18
g	80.2	59.6	17.91	10.68	116	17	4.81	85.15
h	84.5	60.9	17.88	10.88	118	18	4.68	85.22
i	84.6	59.5	17.71	10.54	115	17	4.84	84.93
k	83.4	59.4	17.82	10.60	115	18	4.83	85.01
C.V	4.4	4.1	0.9	3.7		13.5	2.3	0.3
LSD 95%	5.3	3.5	0.23	0.56		3	0.16	0.40
Sign.nivå	97.0	99.9	99.9	99.9		99.9	99.6	99.9

Tvåårsmedeltalen (tabell 4) uppvisar mycket små skillnader i flytgödselleden (E-k) angående; - plantantal  
- sockethalt  
- blåtal  
- K + Na

Tabell 4. Skörderesultat, medeltal av 8 försök 1989-90

Led	1000-tal pl/ha	Ren vikt ton/ha	Socket halt %	Socket skörd ton/ha	Socket skörd rel. a	Blåtal	K+Na	Socket utbyte % 1990
a	82.0	55.3	18.30	10.13	100	13	5.06	85.16
b	82.4	62.0	18.23	11.29	111	17	5.08	84.98
c	81.0	62.4	17.82	11.11	110	21	5.13	84.52
d	80.9	62.7	17.53	10.99	108	26	5.35	83.76
E	82.0	60.3	17.97	10.85	107	19	5.06	84.80
f	82.3	62.5	18.01	11.23	111	20	4.98	84.85
g	79.2	60.8	17.98	10.93	108	20	5.08	84.76
h	79.7	62.0	17.94	11.11	110	20	5.03	84.73
i	82.2	59.5	17.89	10.66	105	19	5.09	84.71
k	80.7	60.1	17.93	10.78	106	19	5.05	84.76
C.V	4.5	4.1	1.1	4.2		11.2	3.6	0.4
LSD 95%	3.7	2.5	0.20	0.46		2	0.18	0.38
Sign.nivå	90.8	99.9	99.9	99.9		99.9	99.9	99.9

Jämför man:

spridningstidpunkt har spridning i samband med vår bruket (led f) givit bäst sockerskörd, följt av 2-4 bladsstadiet (led g och h). Lägsta skörden är vid 6-8 bladsstadiet (led i och k).

appliceringsmetod ger myllning (led h och k) något högre skörd än med släp-slangar (led g och i).

#### SAMMANFATTNING

Målet med försöksserien är att undersöka när och med vilken teknik flytgödsel skall spridas i sockerbeter med hänsyn tagen till förväntade kommande miljöbestämmelser. 4 försök har utförts i år.

Den tekniska delen har fungerat bra i år, från analysprovtagning av gödseln till spridning i fält.

På våren fanns det inte mycket mineralkväve kvar i marken från den höstspridda gödseln.

Årets kväveoptima var mycket låga på försöksplatserna. Medeltal ca 70 kg N/ha.

Årets försök uppvisar små kvalitetsskillnader mellan flytgödselleden. Högst sockerskörd har bredspridning vid vårbruk givit.

Försöksserien fortsätter 1991.

SÅ/JO