

## Tidig start och tillväxt

### Bakgrund och syfte

Erfarenhetsmässigt vet vi att ca 70 % av skördevariationerna mellan åren kan förklaras med hjälp av den mängd daggrader som betan "samlar ihop" från sådd till skörd. Under förutsättning att vi kan förbereda jorden på rätt sätt, d v s uppnå så bra betingelser som möjligt vad gäller groning, uppkomst och rottillväxt, är följaktligen tidig sådd att föredra. Därför krävs speciella åtgärder inte bara vid sådd utan också under tidigare moment utförda från skörden av förfrukten och framåt.

Syftet är:

- att uppnå framgångsrik tidig sådd med hjälp av reducerad jordbearbetning och lågtrycksdäck
- att nå tidig start och snabb tillväxt genom att förse betorna med hela kväve-, natrium- och manganbehovet samt något fosfor, magnesium och bor med hjälp av radmyllning samtidigt med sådden
- att genomföra ovanstående med så liten insats som möjligt av specialutrustning.

### Försöksplan

- |   |  |
|---|--|
| a | = Försöksvärdens konventionella odlingsteknik - utföres helt av odlaren                      |
| b | = Tidig sådd + bredspridning av N-Na efter sådd men före uppkomst                            |
| c | = Tidig sådd + radmyllning av Flex-gödning (100 N + 40 Na + 4 P + 1 Mg + 1 Mn + 0,5 B) kg/ha |
| 1 | = Betning med Marshal 40 DB (bruksfrö)   |
| 2 | = Betning med Gaucho 70 WS (90 g a.i. /enhet)  |
| 3 | = Primat frö, betning med Gaucho 70 WS (15 g a.i./enhet)                                     |
| s | = Skörderuta i spår från såtraktorn  |

### Omfattning

1992, 1993, 1994, 6 försök/år

1995, 5 försök

### Försöksdata och metodik

Försöksytan (ca 0,5 - 1/ha) jordbearbetades första dagen som jorden redde sig. Ytan harvades i regel två gånger. Till harvningarna användes såväl en Wibergs hjulharv som en Kongskilde germinatorharv. Traktorn som användes till harvningen vägde 4,5 ton och var utrustad med Michelin MX 108-däck, ca 600 mm breda, vid ett ringtryck av ca 0,35 bar.

Sådden utfördes med en 4-tons traktor med 800 mm Twin-däck runtom. Ringtrycket var ca 0,25 bar. Spårvidden var sådan att den 12-radiga såmaskinen sådde 2 rader i varje spår samt

2 rader mitt under traktorn. På så sätt kan man med den 2-radiga skördemaskinen jämföra skörden i rader som är opåverkade av spår med rader som växt mitt i såspåren.

Radmyllningen genomfördes med flytande växtnäring. Denna pumpades från den frontmonterade tanken till gödselbillar placerade snett framför såbillen. Avståndet i sidled mellan gödselbill och såbill var 6 cm.

I övriga avseenden hanterades försöken på konventionellt sätt.

Försöksvärderna skötte resten av fältet på sitt vanliga sätt. Parcellerna tillhörande led a placerades i direkt anslutning till försöksytan.

Tabell 1. Data om försöksplatserna 1995

	Skurup	Staffanstorp	Steglarp	Fjellie	Valkärria
Jordart	mf 1 mo	mf s LL	nmh s LL	nmh s LL	mf s LL
Förfrukt	h-vete	h-vete	h-vete	h-vete	h-vete
Sådd försök	26/3	29/3	30/3	30/3	24/4
Sådd odlaren	27/4	27/4	27/4	26/4	28/4
N-giva odlaren	120	118	128	120	120
Na-giva odlaren	60	59	64	68	57

## Resultat och diskussion

### Väderlek

april - blöt, ungefär dubbel nederbördsmängd  
 maj - blöt och sval  
 juni - blöt fram till midsommar

Från midsommar följde sedan en tvåmånadersperiod med endast ca 25 mm nederbörd men med mycket god värmetillgång.

### Sådd

Den tidiga sådden utfördes i slutet av mars på fyra av fem platser. Härpå blev april dubbelt så blöt som vanligt men i temperaturhänseende helt normal. Huvuddelen av den normala betsådden kom därför att äga rum under sista aprilveckan. Skillnaden i såtid blev ca 4 veckor och den tidiga sådden fick ett relativt stort försprång uttryckt som daggrader, tabell 2. I genomsnitt har försprånget uppgått till ca 80 daggrader vilket, enligt beräkningsmodeller uppbyggda utifrån bl.a. väderdata och faktisk tillväxt, borde ge möjligheter till ca 8% skördeökning jämfört med försöksvärdarnas sådd.

Vid jämförelse av försöksvärdarnas skörd med skörden från det försöksled som haft likartat insektsskydd och tillförselsätt av växtnäring som försöksvärderna, finner man att tidig sådd gett ca 3% skördeökning. Av den teoretiskt möjliga skördeökningen har således 5%-enheter inte kunnat tas tillvara. Det allra bästa försöksledet, *bredspridning + Gauchobetning + sådd i spår*, har gett ca 6% större skörd än försöksvärdarnas metod.

Tabell 2. Sådata från 1995 års försök (5 st)

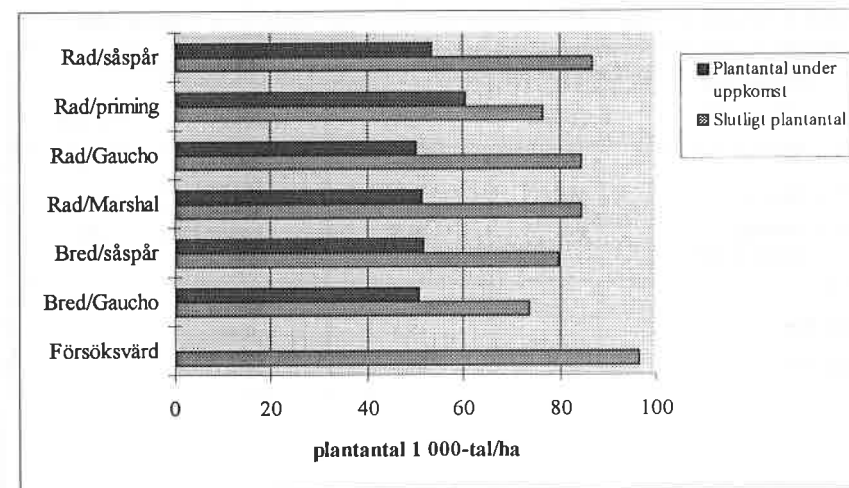
	Sådatum		Differens		Teoretisk potentiell skördeökning, %
	Försök	Odlare	Dagar	Daggrader	
Skurup	26/3	27/4	32	87	9
Staffanstorp	29/3	27/4	29	93	9
Steglarp	30/3	27/4	28	93	9
Fjellie	30/3	26/4	27	85	8
Valkärria	24/4	28/4	4	35	3
Medeltal	3/4	27/4	24	79	8

### Utveckling under uppkomst

April månads väderlek medförde ansträngda grönings- och uppkomstbetingelser för den tidiga sådden. Speciellt gällde detta leden med bredspridning efter sådd, där skorpbildning ökade på belastningen på groddplantorna. Trots detta blev plantantalet 60 000 pl/ha och däröver på alla platser utom Skurup. Senare kasserades Skurupsförsökets samtliga parceller med bredspridning efter sådd till följd av mycket låga och ojämna plantantal.

Primat frö ("förtidsväckt frö") hade vid de tidiga planträkningarna ett markant högre plantantal, tabell 3. Mest uttalad var denna effekt på platsen med de besvärligaste uppkomstbetingelserna, Skurup, vilket är helt logiskt. Under resten av plantetableringsperioden jämnades skillnaderna ut och radmyllade parceller fick högst slutligt plantantal, tabell 3.

Plantetableringen i såspåren blev något bättre än utanför spåren. Detta berodde på att frötäckningen blev mindre i såspåren, vilket enbart var positivt såsom vädret utvecklades.



Figur 1. Plantantal vid olika tidpunkter. Medeltal 4 försök 1995 (ej Skurup).

### Insekter och fröbehandling

**Steglarp:** Måttligt med Onychiurus och trips i försöket. Gaucholeden har färre Onychiurus än Marshalbetat och fler friska plantor. Inga säkra skillnader mellan leden i plantantal eller skörd.

**Fjelie:** Mycket Onychiurus och lite trips i försöket. Gaucholeden har färre Onychiurus än Marshalbetat led. Det primade ledet har lågt plantantal men trots det bra skörd. Högst plantantal och skörd har ledet från spårutan. Alla Gaucholeden har högre skörd än Marshalbetat.

**Ädelholm:** Ganska mycket Onychiurus och lite tusenfotingar i försöket. Gaucholeden har färre Onychiurus än Marshalbetat. Marshalbetat har dock mindre skador, fler friska plantor, högre plantantal och högre skörd än Gaucho i 90-gramsdosen. Trots lägre plantantal har det primade ledet bra skörd.

**Vallkärra:** Lite Onychiurus och lite tusenfotingar i försöket. Inga skillnader i skador eller andel friska plantor. Det primade ledet har lägre plantantal och lägre skörd än övriga led.

**Skurup:** Mycket Onychiurus och trips i försöket. Färre Onychiurus i Gaucholeden. Gaucho 90 gram och det primade ledet har högre plantantal och högre skörd.

#### Medeltal 5 försök

Gaucholeden har lägre antal Onychiurus än Marshalbetat led. För trips är det Marshalbetat led som har minst djur. Marshalbetat och primat led har i genomsnitt mindre skador och fler friska plantor än Gaucho 90 gram. Inga säkra skillnader i plantantal och skörd men det primade ledet har lägre plantantal och bättre skörd. Detta kan bero på att det primade ledet kom upp något tidigare och att det i de andra leden blev en utdragen plantuppkomst. Rader med primat utsäde kunde under en längre tid mycket tydligt urskiljas (i positiv bemärkelse) i de flesta försök.

Tabell 3. Resultat av olika insektsbetningar/fröbehandling. Medeltal av 5 försök 1995.

Betning och/eller fröbehandling	Plantor (1 000-tal/ha)		Utvinnbart socker	
	Uppkomst	Slutlig	(ton/ha)	(rel. tal)
C1 = Marshal	47,1	80,7	7,29	100
C2 = Gaucho	46,6	81,6	7,29	100
C3 = Priming + lågdos Gaucho	59,1	75,5	7,45	102
C.V		4,6	4,15	
LSD 95%		5,3	0,44	
Sign nivå		97,2	59,1	

### Gödslingsteknik

I försöksytorna bredspriddes aktuella led strax efter sådd. Undantag Vallkärra, där det skedde före sådd. N-givan var på samtliga platser 120 kg/ha i form av Na-salpeter. Led a, d.v.s. försöksvärdarnas parceller, fick i medeltal 121 kg/ha med en variation från 118 till 128. Radmyllningsgivan av N var 100 kg/ha. Kväve + övriga näringsämnen enl. försöksplanen tillfördes de radmyllade leden med ett flytande gödselmedel i en mängd av 450 l/ha.

Radmyllning gav ca 10 000 fler plantor/ha än bredspridning, tabell 5. Plantantalet i a-ledet skall inte jämföras med övriga då de sätts med olika såmaskiner. Sockerskörden blev i stort sett identisk för de båda gödslingsmetoderna och båda överträffar a-ledet med ca 0,2 ton/ha utvinnbart socker. Vid radmyllning är betkvaliteten högre för samtliga kvalitetsparametrar vilket väl kompenserar för den vanligtvis lägre rotskörden.

Tabell 4. Odrlaredets resultat i jämförelse med den tidiga såddens olika gödslingstekniker. Medeltal av 4 försök 1995. (Skurup ingår ej).

Försöksled	Sådatum	N-gödsling kg/ha	Plantor 1 000-tal/ha	Utvinnbart socker	
				ton/ha	rel.tal
a = Odrlaren	27/4	121	96,5	7,48	100
b = Bredspridning	3/4	120	73,6	7,68	103
c = Radmyllning	3/4	100	84,6	7,66	102
C.V			8,6	3,59	
LSD 95 %			15,3	0,62	
Sign nivå			89,4	10,3	

#### Sådd i spår från breda däck

Raderna som såddes i spåren fick ett slutligt plantantal strax över de andra radernas nivå. På samma sätt förhöll det sig med skörden, tabell 6. Återigen har det alltså visat sig att skörden i spåren "hänger med" under förutsättning att såaggregaten ställs in rätt. Någon negativ packning kan inte påvisas i spåren från såtraktorns breda däck.

Tabell 5. Resultat av sådd med 800 mm Twin-däck där betraderna såts i spåren, jämfört med rader opåverkade av spår förutom från harvningen. Medeltal av 4 försök 1995.

	Plantor 1 000-tal/ha		Utvinnbart socker	
	Uppkomst	Slutlig	ton/ha	rel. tal
b2 + c2 = Referensled	50,6	79,1	7,67	100
bs + cs = rader i spår	52,6	83,3	7,82	102
C.V		9,0	4,63	
LSD 95 %		8,0	0,39	
Sign nivå		72,1	57,1	

### Sammanfattning

- Sådden ägde rum redan i slutet av mars. April skänkte därefter stora regnmängder så att den tidiga såddens försprång blev 24 dagar i jämförelse med försöksvärdarna. Detta svarade mot hela 80 daggrader.
- Den teoretiskt potentiella skördeökningen var 8%. Med likartat insektskydd och tillförselsätt av växtnäring som försöksvärden, gav den tidiga sådden 3% skördeökning.
- Primat frö "sköt igång" betorna snabbt. Ett tydligt försprång kunde under en längre tid urskiljas i de flesta försök. I jämförelse med standardbetning blev det slutliga plantantalet något lägre men skörden aningen högre.
- Gaucho-betning gav såväl samma plantantal som skörd som standardbetning med Marshal.
- Radmyllning gav ca 10 000 fler pl/ha än bredspridning. Skörden var däremot lika stor oavsett gödslingsmetod.
- I jämförelse med försöksvärdens skörd av utvinnbart socker, blev försökets ca 0,2 ton/ha större för båda gödslingsmetoderna. Då förtjänar det att nämnas att radmyllningsledet uppnådde detta med 20 kg/ha mindre kväve. Betkvaliteten blev också bäst i radmyllningsledet.
- Betraderna i såspåren gav aningen högre skörd än raderna utanför spåren. Förklaringen finns i den något grundare frötäckningen som gav snabbare uppkomst och högre plantantal.

### Tidig start och tillväxt - flerårssammanställning

#### Bakgrund och syfte

Det övergripande målet med försöksserien var att hitta en fungerande helhetslösning för komplext jordbearbetning-sådd-gödsling vid tidig sådd. För att nå detta mål har försöksplanen årligen förändrats och anpassats i takt med kunskapsuppbyggnaden. Detta arbetssätt innebär att de enskilda faktorerna inte kan analyseras i detalj. Utvärderingen inskränker sig istället till de ingående systemen, vilket också är det viktiga för att komma närmre helhetslösningen.

#### Försöksplan

a	= Försöksvärdens konventionella odlingsteknik - utföres helt av odlaren	- 4 år
b	= Tidig sådd + bredspridning av N-Na efter sådd men före uppkomst	- 4 år
c	= Tidig sådd + radmyllning av startgiva NPNaMgMn + bredspridd N-Na f. uppk.	- 1 år
d	= Tidig sådd + radmyllning av startgiva NPNaMgMn + bredspridd N-Na e.uppk.	- 1 år
E	= Tidig sådd + radmyllning av fullgiva N30 + Besal f. uppk.	- 1 år
f	= Tidig sådd + radmyllning av fullgiva NPNaMgMnB (Flex-gödning)	- 2 år
1	= Betning med Marshal 40 DB (bruksfrö)	- 4 år
2	= Betning med Gaucho 70 WS (90 g a.i./enhet)	- 3 år
3	= Marshal 25 EC sprutat i såfåran, 1,5 l/ha	- 3 år
4	= Gauchobetning + Marshal 25 EC sprutat i såfåran, 1,5 l/ha	- 2 år
5	= Primat frö + betning med Gaucho 70 WS (15 g a.i./enhet)	- 1 år
s	= Skörderuta i spår från såtraktorn	- 3 år

#### Omfattning

År:	Antal fullständigt skördade försök
1992:	6
1993:	5
1994:	5
1995:	4

#### Resultat och diskussion

Tabell 6. Medelsådatum för resp år samt teoretisk potential för skördeökning vid tidig sådd. Medeltal av 20 försök 1992 - 95.

	Sådatum		Differens försök-odlare		Teoretisk potentiell skördeökning %
	försök	odlare	dagar	daggrader	
1992	7/4	18/4	11	25	2
1993	30/3	7/4	8	10	1
1994	13/4	21/4	8	30	3
1995	5/4	27/4	22	77	7
<b>Medeltal</b>	6/4	18/4	12	35	3

### Såtid försök - odlare

Försöken har i medeltal från 1992-1995 såtts 12 dagar före försöksvärdarnas såtidpunkt. Försöksvärdarna har i sin tur sått i medeltal 4 dagar före medelsådatum för Örtofta-distriktet. Den tidiga såddens försprång har varierat från 10 till 77 daggrader med ett medeltal på 35. Enligt beräkningsmodeller uppbyggda utifrån väderdata och faktisk tillväxt, borde detta ge möjligheter till ca 3% skördeökning, tabell 7. Om försöksvärdens skörderesultat jämförs med resultatet från ett försöksled med samma insektskydd och tillförselsätt av växtnäring, får man fram vad den tidiga sådden betytt. I tabell 7 finner man att skörden från den tidiga sådden i medeltal blivit endast ca 1% högre. Den 12 dagar tidigare sådden har således inte gett den potentiella skördeökningen om ca 3%.

Tabell 7. Skördeeffekt av tidig sådd då insektskydd och växtnäringstillförsel varit likvärdig. Medeltal av 20 försök 1992 - 95.

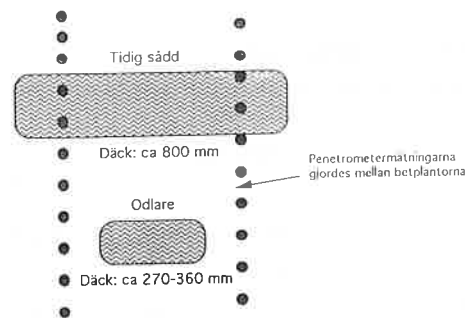
	Teoretisk potentiell skördeökning	Utvinbart socker, ton/ha försöksvärdarnas rel tal	ton/ha tidig sådd rel försöksv
1992	2	100	102
1993	1	100	98
1994	3	100	99
1995	7	100	103
Medeltal	3	100	101

Anledningen är att olika otrivselfaktorer, beroende av årsmån, motverkat det värmemängdsförsprång som den tidiga sådden skaffat sig. Sålunda kan t.ex. svampar och uppkomstskadegörare avsevärt försämrat vitaliteten på de späda betplantorna så att deras utvecklingsmässiga försprång plötsligt "äts upp".

### Jordbearbetning och jordpackning

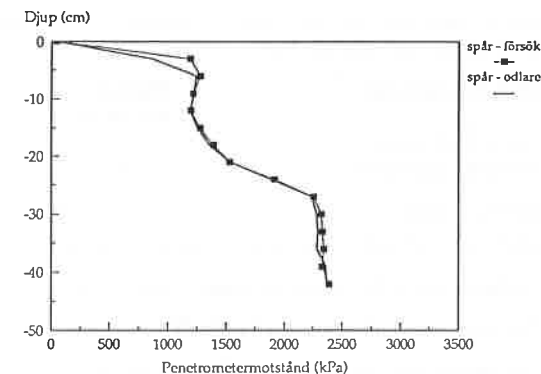
Hypotesen avseende jordbearbetning år 1 och 2 var att bearbeta mycket grunt eftersom sådden skedde så tidigt på våren. Efter våren 1993 (med svår uttorkning av såbädden) justerades principen för jordbearbetning: *Djupet bör vara normalt (d. v. s. ca 3 cm) för att såbädden skall kunna svälja stora nederbörds mängder utan att slammas igen samt för att fungera som ett effektivt avdunstningsskydd.*

Penetrometarmätningar utfördes på olika ställen i såväl försöksytan som i odlarytan. Speciellt intressant var det att följa upp packningstillståndet i de rader som såtts i såtraktorspårerna i försöksytan och jämföra dessa med de rader som växte närmast intill såtraktorspårerna i odlarytan. Mätningarna gjordes enligt figur 2.

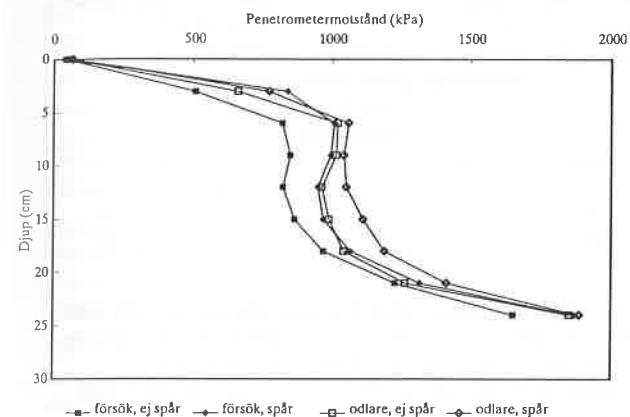


Figur 2. Såtraktorns däck i förhållande till betraden för spår-odlare resp spår-försök. Mätningarna gjordes i betraden.

Mätningarna avslöjar att det endast är precis under däcksnabbarnas avtryck i ytskiktet som packningsgraden är något högre i de rader som såtts mitt i traktorspårerna (figur 3). På djup under 5 cm är kurvorna identiska. Resultat från 1994, avseende såväl såspår som ytor opåverkade av såspår, kan studeras i figur 4. Den tidiga jordbearbetningen och sådden har överlag gett fullt tillfredsställande såbädd utan att åstadkomma någon som helst negativ jordpackning.



Figur 3. Uppmått penetrometertillstånd i spår-odlare och spår-försök i genomsnitt för försöksplatserna 1993.



Figur 4. Uppmått penetrometertillstånd i spår-odlare och spår-försök i genomsnitt för 5 försök 1994 (Skabersjö ingår ej).

### Sådd med breda däck

Under det inledande försöksåret, 1992, utfördes sådden med dubbelmonterade radodlingshjul. Raden som såddes på en "kam" mellan hjulspårerna fick dåliga förutsättningar och fr.o.m. försöksåret 1993 har sådden utförts med 800 mm breda Twin-däck monterade runt på såtraktorn. Lufttrycket i däcken har legat runt 0,25-0,35 bar.

I tabell 8 redovisas skörden från de rader som såtts i spårerna av Twin-däcken i jämförelse med skörden från rader helt opåverkade av såtraktorns hjul. I denna jämförelse är skillnaden obetydlig. Man skall då tänka på att den korrekta jämförelsen egentligen skulle gjorts mellan rader sådda i Twin-däckens spår och rader sådda bredvid spårerna från normala såtraktors-hjul.

Tabell 8. Jämförelse av sådd i 800 mm såtraktorspår och sådd utan påverkan av såtraktorspår. Medeltal av 14 försök 1993 - 1995.

Skörd från betrader	Plantor 1 000-tal/ha	Utvinnbart socker rel tal
Utan spårpåverkan	85	100
I spår från såtraktor	84	99

#### Gödslingsteknik

Gödselmedel och gödslingsstrategi har varierat enl. tabell 9 under de 4 försöksåren.

- Odlarens teknik har mestadels bestått i bredspridning före sådd
- Startgivan har motsvarat ca 25 kg/ha N
- All radmyllning har utförts med flytande gödsel

Tabell 9. Redovisning av ingående försöksled resp år. N-giva rel odlaren, rel tal.

	Odl konv teknik	Bredspr efter sådd men före uppk	Radmylln startgiva + bredspr efter uppk	Radmylln startgiva + bredspr efter sådd men före uppkomst	Radmylln N30 + Besal efter sådd men före uppk	Radmylln Flexgödn
1992	100	100	100	-	-	-
1993	100	92	-	92	83	-
1994	100	90	-	-	-	75
1995	100	99	-	-	-	83

En renodlad jämförelse över vad gödslingstekniken betytt för sockerskörden vid tidig sådd görs i tabell 10. Här har ett led med radmyllning av N30 1993 utelämnats. Gemensamt för resterande radmyllningsled (startgivor och fullgivor) blir då att de alla är av typen "fullgödselmedel", d.v.s. innehåller N, P, Na, Mg och Mn. Sammantaget för alla 4 åren ligger radmyllning ca 1% över bredspridning i skörd av utvinnbart socker.

Den totala kvävegivan har vid radmyllning varit likvärdig med givan vid bredspridning 1992 och 1993, men 20 kg/ha lägre 1994 och 1995.

Betkvaliteten har genomgående varit bättre vid radmyllning än vid bredspridning, dvs högre sockerhalt och lägre blåtal och K+Na, vilket gett en större andel utvinnbart socker.

Tabell 10. Gödslingsteknikens betydelse för skörd av utvinnbart socker vid tidig sådd, rel tal. Medeltal av 20 försök 1992 - 1995. (Exkl försöksled med N30 1993)

År	Bredsprutning efter sådd men före uppkomst	Radmyllning av	
		startgiva + bredspridn senare	fullgiva Flexgödn
1992	100	99	-
1993	100	104	-
1994	100	-	102
1995	100	-	100
Medeltal	100	101	

#### Betning och fröbehandling

De i försöken ingående varianterna av fröbehandlingar resp. år framgår av tabell 11. Försöksplanen har varierat under åren och därför går det inte att sammanställa hela försöksserien.

De tre första åren kan vi jämföra Marshalbetat och Marshalsprutat (tabell 16 i tabellbilaga 2:2).

Marshalsprutningen har ungefär halverat antalet Onychiurus bedömt med Tullgrenprovtagningen dvs levnadskraftiga djur som kan ta sig ur jordproverna aktivt.

Med flotationsmetoden är det t o m så att något fler Onychiurus hittas efter Marshalsprutningen. Detta måste tolkas så att fler djur blivit påverkade av sprutningen och inte kunnat ta sig tillbaka till djupare jordlager. Karakteristiskt är också de mycket höga genomsnittssiffrorna för Onychiurus vid tidig sådd, nästan 10 djur/planta.

Marshalsprutningen har också signifikant ökat antalet friska plantor och höjt plantantalet. Merskörden av utvinnbart socker på 2% är inte statistiskt säker.

Mellanåren 1993 och 1994 kan vi jämföra Marshalsprutat och Gaucho (tabell 17 i tabellbilaga 2:3).

Marshalsprutningen har ungefär halverat antalet Onychiurus i Tullgrenmetoden medan antalet levande efter Gauchobetningen är något större än efter Marshalbetning. Antalet Onychiurus i spåren har också reducerats. Med flotation är det tydligt att packningen i spåren har reducerat antalet Onychiurus jämfört med Marshalsprutningen. Kombinationen Marshalsprutning + Gaucho har högre antal Onychiurus än enbart betning.

Marshalsprutningen har signifikant ökat antalet friska plantor och plantantalet jämfört med Marshalbetat. Gaucho har inte ökat andelen friska plantor jämfört med Marshalbetat men plantantalet är något högre. Det finns inga säkra skillnader mellan skördarna men tendensen är att leden med Gaucho har något bättre skörd.

De tre sista åren kan vi jämföra Marshalbetat med Gauchobetat och med spår (tabell 18 i tabellbilaga 2:4). Det är tydligt att det är spåren som reducerat antalet Onychiurus medan det inte finns någon skillnad mellan Marshal och Gaucho. Det finns heller inga säkra skillnader i andelen friska plantor skadorna eller plantantalet. Inte heller skillnaderna i skörd är säkra men tendensen är att Gaucho har lite bättre skörd än Marshalbetat.

I försöken har också funnits tusenfotingar och trips och i något försök betbagge. Betydelsen av betbaggarna blir emellertid mindre när man sår tidigt.

1995 provades den mycket intressanta Priming-behandlingen. Metoden med "förtidsväckt" frö fungerade då bra och betorna kom igång snabbare än de övriga vilket syns ända fram t.o.m. skörd. Övriga varianter av betning har samtliga gett 2-3% högre skörd än standard Marshalbetning. Då hänsyn tas till den högre kostnaden för olika varianter av insektsskydd och fröbehandling, förblir emellertid odlingsnetot oförändrat.

Tabell 11. Betning och fröbehandling resp år i försöksserien "Tidig start och tillväxt". Skörd av urvinnbart socker, rel tal.

År	Antal försök	Marshalbetning	Marshalbetning + Marshal-sprutning	Gauchosbetning	Gauchosbetning + Marshal-sprutning	Priming + Gauchosbetning
1992	6	100	107	-	-	-
1993	5	100	101	104	101	-
1994	5	100	102	103	104	-
1995	4	100	-	100	-	102
Medeltal		100 (4 år)	103 (3 år)	102 (3 år)	102 (2 år)	102 (1 år)

#### Slutsummering

Tidig sådd har kunnat genomföras utan att åstadkomma negativa packningsskador. Samtidig sådd och radmyllning av hela gödselgivan har gett betan växtnäringssmässiga förutsättningar att snabbt börja tillväxten. Den förhållandevis långa tiden från sådd till kraftig tillväxt verkar emellertid vitalitetssänkande på den späda betplantan. Allvarligast härvidlag är faktorer som insektsangrepp, svampangrepp och syrebrist/skorpa. Som en direkt följd av detta har skördeökningen inte blivit så stor som försprånget i värmemängd gett förhoppningar om. Beroende på vilket försöksled som studeras har skördeökningen legat runt 1- 4%. Detta är för lite för att betala de extrakostnader som är förknippade med tillvägagångssättet.

#### Sammanfattning

- Tillfredsställande såbädd kunde åstadkommas med konventionella harvar i samtliga fall. Djupet bör vara minst 3 cm för att såbädden skall kunna svälja nederbörd utan igenslamning.
- Negativa packningsskador kunde helt undvikas m.h.a. lågtrycksdäck (0,25-0,35 bar) och traktorer med måttlig vikt, ca 4,5 ton.
- Trots ett försprång i värmemängd, som teoretiskt borde gett den tidiga sådden en skördeökning på ca 3%, inskränkte denna sig till endast 1%.
- Vid tidig sådd får man stora mängder av *Onychiurus* kring varje beta. Behovet av ett starkt insektskydd växer och Marshalsprutat har reducerat hoppstjärtarna, ökat andelen friska plantor och ökat plantantalet.
- Ingen säker skillnad mellan Marshalbetat och Gauch i effekter på *Onychiurus*, friska plantor och plantantal.
- Ett antal otrivselfaktorer försämrar verkan av det i sig positiva försprånget i värmemängd vid tidig sådd. I huvudsak är det insektsangrepp, svampangrepp och syrebrist/skorpa som verkar vitalitetssänkande på den späda betplantan.
- Sådd i såtraktorns spår (800 mm däcksbredd) fungerade utmärkt under förutsättning att såaggregaten här ställdes något djupare. Såmaskinen extrautrustades med spårjämnare i traktorspår.
- Spåren efter breda lågtrycksdäck har reducerat antalet *Onychiurus* utan att ge några märkbara negativa effekter på plantantal och skörd

- Radmyllning har vid tidig sådd gett ca 1% större sockerskörd än bredspridning. Betkvaliteten har för samtliga parametrar varit högre vid radmyllning än vid bredspridning.
- En väl fungerande helhetslösning för att kunna åstadkomma tidig sådd med förutsättningar för snabb och kraftig tillväxt har arbetats fram under försöksseriens gång. Odlingsnettot har dock inte förbättrats.

15 april 1996/Mats Olsson Sörensson och Hans Larsson (insekter och effekter av betningsmedel)



Tabellbilaga 2:1  
 Tidig start och tillväxt

Tabell 12. Skörderesultat. Medeltal 4 försök 1995. (Exkl Skurup)

Led	Betor 1000-tal/ha	Ren vikt ton/ha	Sockerkhalt %	Blätal	K+Na	Utvinbart socker ton/ha	Utvinbart socker rel. a
A	96,5	50,7	16,60	16	4,37	7,48	100
B2	73,6	51,2	16,81	17	4,28	7,68	103
BS	79,9	52,9	16,78	17	4,33	7,90	106
C1	84,6	50,3	17,16	14	4,04	7,76	104
C2	84,6	49,6	17,16	14	4,02	7,66	102
C3	76,7	50,5	17,10	15	4,07	7,75	104
CS	86,7	50,5	17,03	14	4,05	7,73	103
C.V	6,2	4,4	0,59	4	2,45	4,51	-
LSD 95%	7,6	3,4	0,15	1	0,15	0,53	-
Sign.nivå	99,8	94,5	99,9	99,9	99,9	65,8	-

Tabell 13. Olika typer av gödsling. Medeltal 4 försök 1995. (Exkl Skurup)

Led	Betor 1000- tal/ha	Ren vikt ton/ha	Sockerkhalt %	Blätal	K+Na	Utvinbart socker ton/ha	Utvinbart socker rel. a
A = Odlares teknik	96,5	50,7	16,60	16	4,37	7,48	100
B = Bredspridning	73,6	51,2	16,81	17	4,28	7,68	103
C = Radmyllning Flex	84,6	49,6	17,16	14	4,02	7,66	102
Gödning							
C.V	8,6	3,7	0,55	3	3,16	3,59	-
LSD 95%	15,3	4,1	0,21	1	0,29	0,62	-
Sign.nivå	89,4	68,2	98,6	99,3	93,1	10,3	-

Tabell 14. Olika betingar och primat frö. Medeltal 5 försök 1995.

Led	Betor 1000- tal/ha	Ren vikt ton/ha	Sockerkhalt %	Blätal	K+Na	Utvinbart socker ton/ha	Utvinbart socker rel. C2
C2 = Gaucho	81,6	47,6	17,04	15	4,16	7,29	100
C1 = Marshal 40 DB	80,7	47,6	17,03	15	4,19	7,29	100
C3 = Primat	75,5	48,9	17,01	15	4,15	7,45	102
C.V	4,6	3,8	0,69	4	2,32	4,15	-
LSD 95%	5,3	2,6	0,17	1	0,14	0,44	-
Sign.nivå	97,2	69,6	26,8	65,4	47,2	59,1	-

Tabell 15. Spår från sådd. Medeltal 4 försök (Exkl Skurup). Referensled = Bred/Gaucho och Radm/Gaucho.

Led	Betor 1000- tal/ha	Ren vikt ton/ha	Sockerkhalt %	Blätal	K+Na	Utvinbart socker ton/ha	Utvinbart socker rel. ref
Referensled	79,1	50,4	16,99	16	4,15	7,67	100
Bs Cs = Spår från sådd	83,3	51,7	16,91	16	4,19	7,82	102
C.V	9,0	5,1	1,20	9	4,51	4,63	-
LSD 95%	8,0	2,9	0,22	2	0,21	0,39	-
Sign.nivå	72,1	66,2	56,8	11,0	32,0	57,1	-



Tabell 16. Tidig start och tillväxt. 1992-1994. Marshalbetning jämfört med Marshalsprutning. 14 försök (3 1992, 6 1993, 5 1994).

Led	Tullgren				Flotation				lab.undersökning				
	Antal djur/10 planter		Hoppstjärnor		Antal djur/10 planter		Hoppstjärnor		%		1000-tal utvinnbart socker		rel tal
	försöksår	övriga	övriga	övriga	onych.	övriga	onych.	övriga	friska planter	d.s 0-5	/ha	ton/ha	
a1	1992-1994	13,4	7,3	73,8	12,9	41,2	83,9	1,1	48,0	1,0	89,2	8,65	100
b1	1992-1994	6,9	4,0	95,0	16,9	48,0	89,2	1,0	48,0	1,0	89,2	8,80	102
Sign.nivå		97,0	94,1	88,7	94,0	99,0	99,7	67,0	99,0	67,0	99,7	94,3	
Medelfel,%		18,9	20,0	10,6	9,3	3,6	1,2	6,9	3,6	6,9	1,2	0,6	
LSD, 5%		5,9	3,5	27,3	4,2	4,9	3,1	0,2	4,9	0,2	3,1	0,2	
SNK-test		a1 # b1	is	is	is	b1 # a1	is	is	b1 # a1	is	b1 # a1	is	

Försöksplan:

a1 = betat med Marshal (Marshal 40 DB)

b1 = betat med Marshal ( " " " ) + Marshal 25 EC 1,5 l/ha sprutat i säfäran.

Tabell 17. Tidig start och tillväxt. 1993-1994. Marshalsprutat jämfört med Gaucho-betat. 11 försök (6 1993, 5 1994). R13-0028 (0S/1993-94).

Led	Tullgren				Flotation				lab.undersökning				
	Antal djur/10 planter		Hoppstjärnor		Antal djur/10 planter		Hoppstjärnor		%		1000-tal utvinnbart socker		rel tal
	försöksår	övriga	övriga	övriga	onych.	övriga	onych.	övriga	friska planter	d.s 0-5	/ha	ton/ha	
a1	1993-1994	14,7	7,4	55,3	0,8	69,4	6,3	30,6	1,4	83,8	9,24	100	
a2	1993-1994	17,2	6,0	55,3	0,9	69,1	6,0	33,0	1,3	86,5	9,58	104	
a2 ss	1993-1994	9,9	4,8	60,1	0,8	50,7	4,9	26,2	1,3	84,1	9,33	101	
b1	1993-1994	7,5	4,4	62,2	0,8	74,5	10,2	38,7	1,2	88,3	9,37	101	
b2	1993-1994	9,7	4,3	63,3	0,6	87,3	11,9	42,4	1,0	88,5	9,40	102	
Sign.nivå		99,4	95,1	96,4	90,3	99,7	99,4	99,7	92,2	99,5	67,8		
Medelfel,%		16,3	15,3	3,8	9,1	8,7	18,8	8,5	7,9	1,2	1,2		
LSD, 5%		5,5	2,4	6,4	0,2	17,3	4,2	8,3	0,3	3,0	0,3		
SNK-test		a2 # a2ss	is	is	is	b1 b2#	b2#a1a2	b1 b2#a1	is	b1 b2#a1	is		
		b1 b2	is	is	is	a2ss	a2ss	a2ss	a2ss	a2ss	a2ss		

Försöksplan:

a1 = betat med Marshal 40 DB

a2 = betat med Gaucho (90 g)

a2 ss = betat med Gaucho (90 g), provtagning i spåren.

b1 = betat med Marshal 40 DB samt Marshal 25 EC 1,5 l/ha sprutat i säfäran.

b2 = betat med Gaucho (90 g) samt Marshal 25 EC 1,5 l/ha sprutat i säfäran.

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		rel tal
	Antal djur/10 plantor			Antal djur/10 plantor			%			plantor /ha	socker ton/ha	
	försöksår	Hoppstjärter onvch.	övriga	Hoppstjärter onvch.	övriga	friska plantor	d.s 0-5	utvinnbart	socker			
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			
Medelfel,%		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:		a2ss	a2ss	a2ss	a2ss							

Försöksplan:

a1 = betat med Marshal 40 DB

a2 = betat med Gaucho (90 g)

a2 ss = betat med Gaucho (90 g), provtagning i spåren.

## Halminblandning på hösten

### Bakgrund och syfte

Man har observerat att betor fått minskad tillväxt då stora mängder halm plöjts ned utan eller med ringa stubbearbetning. Halmen har lagt sig i tjocka skikt på plogbotten och utgjort ett hinder för betrötterna och ett kapillärbrytande skikt för markvätskan. Halm i övre delen av matjorden innebär dessutom mer material än enbart betor som hoppstjärter kan liv-nära sig på.

**Syfte:** Att undersöka hur graden av halminblandning på hösten före betgrödan påverkar betornas uppkomst, tillväxt och skörderesultat.

### Försöksplan

- a = Ingen stubbearbetning  
b = Stubbearbetning 2 ggr  
Valfritt redskap  
c = Stubbearbetning 4 ggr  
Minst en bearbetning till minst 15 cm djup

### Omfattning

7 försök 1993, 2 försök 1994 och 4 försök 1995.

### Försöksdata och metodik

Tabell 1. Försöksvärdar

	Vittskövle Boställe	Bengt Larsson Särslöv Staffanstorps	J Olanders Kronoslätt Klagstorp	H S L-län Sandby Gård Borrby
Jordart	nmh sa LL	nmh mo LL	mf sa LL	mf L Mo
Lerhalt	20	23	16	14
Mullhalt	2,4	2,5	1,9	1,6

### Resultat och diskussion

Bearbetningsdjupet var i led b 10-15 cm, och i led c, 15-20 cm. Vid vårbruket syntes inga skillnader mellan leden i upptorkningshastighet eller ytstruktur, inte heller några skillnader vad gäller örtogräs. Något enstaka försök har haft synliga skillnader vad gäller gräsogräs mellan ingen eller 2-4 stubbearbetningar.

Det finns en liten tendens till ökat plantantal vid två stubbearbetningar, jämfört med ingen alls. I övrigt har olika intensitet av stubbearbetning inte påverkat skördeutfallet. De största skillnaderna mellan olika platser fanns i led c, 4 bearbetningar. På vissa platser var det positivt med intensiv stubbearbetning, på andra negativt. På jordar med mycket god struktur är det negativt med intensiv stubbearbetning. Täta, hårt packade jordar gynnas av intensiv jordbearbetning. Stubbearbetningen är inte av avgörande betydelse i betodlingen, men det är viktigt att halmen från förfrukten brukas in i så stor jordvolym som möjligt. Annars kan lätt en halmsula uppstå, vilket kan leda till att betan har svårt att komma ned i alven, speciellt torra år.

Tabell 2. Medeltal 4 försök 1995

Led	Betor 1000- tal/h a	Ren vikt ton/ha	Socket- halt %	Blåtal	K + Na	Utvinn- bart socker %	Utvinn- bart socker ton/ha	Utvinn- bart socker rel. a	Ren- het %
a	86,8	56,0	16,82	14	4,52	89,04	8,38	100	83,6
b	87,3	56,2	16,84	14	4,54	89,03	8,42	101	84,3
c	88,1	54,0	16,86	14	4,51	89,11	8,11	97	83,1
C.V	2,1	3,0	0,42	5	1,61	0,12	3,11	-	1,1
LSD 95%	3,2	2,9	0,12	1	0,13	0,19	0,45	-	1,6
Sign.nivå	61,9	88,4	53,9	65,6	44,3	70,4	86,1	-	86,9

Tabell 3. Medeltal 13 försök 1993 - 1995

Led	Betor 1000- tal/ha	Ren vikt ton/ha	Socket- halt %	Blåtal	K + Na	Utvinn- bart socker %	Utvinn- bart socker ton/ha	Utvinn- bart socker rel. a	Ren- het %
a	88,1	54,7	17,18	15	4,49	89,31	8,38	100	77,7
b	90,3	55,6	17,13	16	4,53	89,17	8,49	101	76,8
c	88,3	55,1	17,14	16	4,53	89,19	8,42	100	77,3
C.V	3,1	4,3	0,72	7	2,15	0,29	4,43	-	2,8
LSD 95%	2,2	1,9	0,10	1	0,08	0,21	0,30	-	1,7
Sign.nivå	95,0	65,5	62,7	87,6	65,7	82,0	52,6	-	71,5

### Sammanfattning

Syftet var att undersöka hur graden av halminblandning på hösten före betgrödan påverkade betornas uppkomst, tillväxt och skörderesultat.

7 försök genomfördes 1993  
2 försök genomfördes 1994  
4 försök genomfördes 1995

Stubbearbetning påverkar inte upptorkning och ytstruktur på våren.

Enl. medeltal av 13 försök påverkade inte stubbearbetning sockerskörden, vare sig kvantitativt eller kvalitativt.

Intensiv jordbearbetning (4 stubbearbetningar på hösten) kan ge skördesänkning på jordar med mycket god struktur.

13 februari 1996/Jeppa Olanders