



W. Hall
SVERIGES
LANTBRUKSUNIVERSITET
UPPSALA

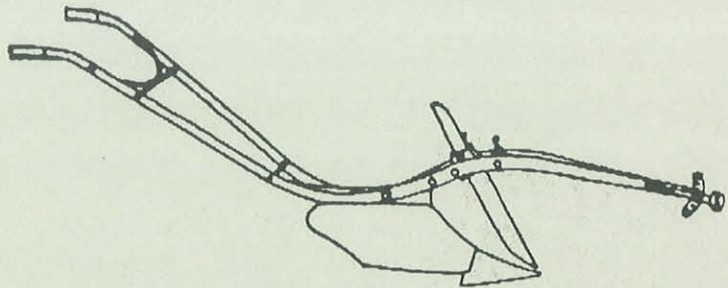
INSTITUTIONEN FÖR MARKVETENSKAP

MEDDELANDEN FRÅN --- --- JORDBEARBETNINGSAVDELNINGEN

Swedish University of Agricultural Sciences,
S-750 07 Uppsala

Department of Soil Sciences

Bulletins from the Division of Soil Management



Nr 9

1994

Sara Lindén

**TIDIG START OCH TILLVÄXT AV
SOCKERBETOR**

*Early start and growth of
sugarbeets*

ISSN 0348-0976

ISRN SLU-JB-M--9--SE



SVERIGES
LANTBRUKSUNIVERSITET
UPPSALA

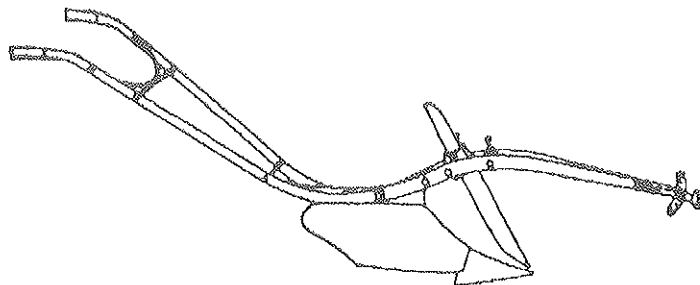
INSTITUTIONEN FÖR MARKVETENSKAP

MEDDELANDEN FRÅN JORDBEARBETNINGSAVDELNINGEN

Swedish University of Agricultural Sciences,
S-750 07 Uppsala

Department of Soil Sciences

Bulletins from the Division of Soil Management



Nr 9

1994

Sara Lindén

**TIDIG START OCH TILLVÄXT AV
SOCKERBETOR**

*Early start and growth of
sugarbeets*

ISSN 0348-0976

ISRN SLU-JB-M--9--SE

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

FÖRORD.....	1
SAMMANFATTNING.....	2
SUMMARY.....	3
INLEDNING.....	4
LITTERATURGENOMGÅNG.....	4
Den optimala såbädden.....	4
Jordpackning.....	5
Skadedjur på sockerbetornas groddplantsstadium.....	7
Betning mot skadeinsekter.....	8
Tidigare försök utförda med tidig sådd.....	8
Årsmånens betydelse.....	9
MATERIAL OCH METODER.....	11
Försöksserien "Tidig start och tillväxt".....	11
Såbäddsundersökning.....	13
Penetrometermätning.....	14
Metoder för att bestämma insektsangrepp.....	14
Statistisk bearbetning.....	15
Försöksplatserna.....	16
RESULTAT OCH DISKUSSION.....	16
Såbäddsundersökning.....	16
Penetrometermätning.....	17
Insektsförekomst och uppskattning av skador.....	23
Skörd och plantantal.....	27
AVSLUTANDE DISKUSSION.....	31
Tidig sådd - odlare.....	31
Går det att eliminera riskfaktorn högre packningsgrad vid tidig sådd?.....	33
Gödsling.....	35
Insektsskydd.....	35
Packningsgrad, vattenhalt - Onychiurus.....	36
SLUTSATSER.....	36
LITTERATURFÖRTECKNING.....	37

FÖRORD

Detta examensarbete; "Tidig start och tillväxt av sockerbetor" är utfört på uppdrag av Jordbruksteknik, Sockerbolaget i Staffanstorp. Arbetet har skett i samarbete med avdelningen för jordbearbetning och avdelningen för skadedjur vid Sveriges Lantbruksuniversitet. Praktiska mätningar i fält gjordes under våren 1993 och resultaten sammanställdes sedan vid avdelningen för jordbearbetning.

Ett stort tack:

till mina handledare Jeppa Olanders och Robert Olsson vid Jordbruksteknik i Staffanstorp för många och konstruktiva synpunkter,

till försökspersonalen vid Jordbruksteknik, Staffanstorp för uppmuntran vid penetrometermätningarna under våren 1993,

till min handledare Hans Larsson, avdelningen för skadedjur, Alnarp, för värdefulla synpunkter på insektsdelen av examensarbetet,

till personalen vid avdelningen för jordbearbetning för hjälp och för en trevlig tid hösten 1993.

Ett särskilt tack till min handledare Tomas Rydberg vid avdelningen för jordbearbetning för pedagogisk handledning, tålamod och synpunkter under skrivandet av examensarbetet.

Ultuna 1994-03-10

Sara Lindén

SAMMANFATTNING

Delta examensarbete är gjort på uppdrag av avdelningen för odlingsteknik, Jordbruksteknik, Sockerbolaget i Staffanstorp. Syftet var att se hur man med hjälp av reducerad jordbearbetning, olika insektsskydd och olika gödslingsteknik kan eliminera riskfaktorer vid tidig sådd. De riskfaktorer som har störst betydelse vid tidig sådd är risken för packningsskador pga av en högre vattenhalt vid tiden för såbäddsberedning och sådd, samt angrepp av jordboende skadeinsekter (framförallt *Onychiurus*). För att minska risken för packningsskador i försöket användes lågtrycksdäck vid sådd och harvning. Försöket harvades en gång. De olika gödslingsteknikerna som jämfördes var enbart bredspridning, radmyllad startgiva (N,P,Na,Mg,Mn)+bredspridning och radmyllad N30+bredspridning av Besal. De olika insektsskydden som jämfördes var Marshal, Gaucho, Marshal + Marshalsprutning och Gaucho+ Marshalsprutning. Försök med tidig sådd genomfördes på sex platser under 1993. På varje försöksplats jämfördes den tidiga sådden med odlarens resultat, efter konventionellt förfarande.

Resultaten sammanfattas i följande:

- 1993 fanns det dåliga förutsättningar för att få merutbyte vid tidig sådd då framförallt värme saknades. Man tog risker genom att så tidigt och hade lite att vinna.
- Det är viktigt med ett ordentligt avdunstningsskydd även vid tidig sådd om det kommer en period med torka efter sådden. Därför är det av största betydelse att betfröna placeras på en fuktig såbotten, täcks med tillräckligt med finjord samt placeras tillräckligt djupt.
- Ett lägre däckstryck och så få antal överfarter som möjligt kan eliminera risken för högre packningsgrad pga en högre vattenhalt vid tidig sådd (figur 12 a-f).
- Vid den tidiga sådden användes lågtrycksdäck (0,20-0,30 bar, 800 mm). Lågtrycksdäcken var så breda att de körde över två betrader. Skörden i dessa betrader blev i genomsnitt 6% lägre (tabell 10). Såbädden i spåren trycktes till och avdunstningsskyddet blev sämre.
- Det noterades ett mindre antal *Onychiurus* i spår från såtraktorn. En högre packning verkar minska förekomsten av *Onychiurus*, vilket troligen beror på att djuren får sämre rörelsemöjlighet.
- Radmyllning med startgiva (N,P,Na,Mg,Mn) gav ca 4% högre skörd än enbart bredspridning. Radmyllning med enbart kväve (N30) var ej tillräckligt, skörden blev ca 1% lägre jämfört med enbart bredspridning. Radmyllningstekniken fungerade väl.
- Det är viktigt med ett bra insektsskydd vid tidig sådd. Betning med Gaucho eller Marshalbetning + Marshalsprutning gav en högre skörd än enbart Marshalbetning och Gaucho+Marshal-sprutning. Gaucho är att föredra framför Marshalsprutning ur både miljö- och hanteringssynpunkt. År 1993 var insektstrycket lågt pga att våren var nederbördsfattig. Av resultaten från 1993 är det svårt att säga vilket betningsmedel som är bäst vid ett större insektsangrepp.
- Insekticidkombinationen Gaucho+Marshalsprutning verkar ha en hämmande effekt på bettillväxten. Kombinationen medförde annars få *Onychiurus*, en hög andel friska betplantor och ett högt plantantal.
- En studie över åren 1987-1993 (figur 7) visar att det genom tidigare sådd finns förutsättningar för att få en högre skörd genom att så tidigare än medelsådatum (20/4). Detta beror framförallt på att en större värmemängd kan hinna komma betorna till godo. Det gäller att ha teknik för att eliminera de riskfaktorer som är förknippade med tidig sådd.

SUMMARY

This study was commissioned by the Agricultural Department of the Swedish Sugar Company. The aim was to examine possible techniques to eliminate problems related to early drilling of sugarbeets. The most important problems are soil compaction due to a higher moisture content at the time of drilling, and the presence of pest insects (mainly *Onychiurus*) that affect young sugarbeet plants. In a series called "Early start and growth" reduced tillage studies were made of different fertilizing techniques and different insecticides in order to examine how the problems with early drilling could be eliminated. To reduce soil compaction, low pressure tyres were used and the trials were harrowed only once. The different fertilizing techniques compared were broadcasting, placement of fertilizer (N,P,Na,Mg,Mn)+ broadcasting, placement of pure nitrogen (N30)+ broadcasting with NaCl. The insecticides Marshal and Gaucho (in seed-dressing), and Marshal and Gaucho combined with spraying of Marshal were compared. The trials with early drilling were compared with conventionally treated fields with sugarbeets. The conclusions of the trials of early drilling are:

- In 1993 the conditions for succeeding in early drilling were poor because of cold weather. Therefore, early sowing was associated with large risks.
- If, as in 1993, there is a period of dry weather after sowing it is important to prevent evaporation losses. Therefore, the seed should be placed on a moist seed-bedbottom and sufficiently covered with fine aggregates. Sufficient sowing depth is also of great importance.
- Low pressure tyres and a reduced number of harrowings may eliminate the risk of soil compaction caused by a high moisture content when sowing is early (Figure 12 a-f).
- During early sowing, low pressure tyres (0,20-0,30 bar, 800 mm) were used. The low pressure tyres were so wide that they covered two sugarbeet rows (Figure 7). The yield of the sugarbeets in the tracks was 6% lower (Table 10). Probably the seedbed in the tracks was destroyed and the protection against evaporation losses was bad.
- Fewer *Onychiurus* were found in the tracks, probably due to higher soil compaction.
- Placement of fertilizer (N,P,Na,Mg,Mn) combined with broadcasting resulted in 6% higher yield compared with only broadcasting. Placement of fertilizer with only nitrogen (N30) was not enough and resulted in 1% lower yield compared with only broadcasting. The technique with placement of fertilizer worked well.
- It is important to have good protection against insects when practising early sowing. The insecticides Gaucho and Marshal+spraying with Marshal showed a higher yield than Marshal and Gaucho+spraying with Marshal. Gaucho is to be preferred as it is easier to handle than spraying with Marshal. Gaucho is also better for the environment. Due to the dry weather in 1993 problems with insects were limited. Therefore it is difficult to make any recommendations concerning the choice of insecticides.
- Gaucho+spraying with Marshal resulted in the lowest yields, in spite of a low number of *Onychiurus*, little damage to the sugarbeets and a large number of plants. This combination of insecticide seems to prevent *Onychiurus* but probably inhibits the growth process of the sugarbeetplants.
- A study during the period 1987-93 (Figure 7) indicates that it is possible to get a higher yield if drilling is done earlier than the average sowing date, April 20 (since the plants will benefit from more warmth). It is important to have cultivation techniques to minimize risks associated with early drilling of sugarbeets.

INLEDNING

Erfarenhetsmässigt vet man att ca 70% av de årsvisa skördevariationerna i sockerbetor kan förklaras av antalet daggrader som kommer sockerbetorna till godo från sådd till skörd. Ju tidigare man sår desto bättre möjlighet har man att utnyttja värmen. Under förutsättning att plantetableringen lyckas så är tidig sådd att föredra (Olsson-Sörensson, 1992). Med "tidig sådd" menas sådd ca 1-2 veckor tidigare än sådd med konventionell teknik. Man måste därför finna en lämplig teknik som gör det möjligt att så tidigare, dvs då förhållandena ej medger sådd med konventionell teknik.

Det finns en rad riskfaktorer om man sår tidigt. Vid tidig sådd är vattenhalten i jorden högre och jordens förmåga att motstå packning är därmed mindre. För att få en minimal vårbearbetning och därmed undvika packning i samband med sådd skall man tänka på att få ett så jämnt höstbruk som möjligt. Det är viktigt med en god dränering och sådan maskinutrustning att jorden inte blir packad.

Vid tidig sådd är det större risk att betplantorna skadas av jordboende insekter. Detta sker framförallt under nederbördsrika och kalla vårar. De vanligaste skadeinsekterna på sockerbetor är hoppstjärtar (*Collemboler*) av släktet *Onychiurus*. Dessa är beroende av markfukt uppe i jordytan och förekomsten ökar vid riklig nederbörd. De gynnas också av kyligt väder. Vid kyligt och fuktigt väder förlängs dessutom uppkomsttiden för betorna och skadedjuren får längre tid på sig att skada betplantorna. Kalla och fuktiga vårar som 1987 och 1991 visar på en hög skadedjursförekomst och stora skördeförluster. Sådana år kan det vara motiverat med ett bra insektsskydd (Larsson, 1991b). Ökad ogräsförekomst pga en minimal såbäddsberedning och frost i uppkomstskedet är andra riskfaktorer vid tidig sådd (Olsson-Sörensson, 1992).

Syftet med detta examensarbete är att vid tidig start och tillväxt av sockerbetor studera:

- * såbädd
- * markpackning
- * plantetablering och tillväxt
- * gödslingsteknik
- * insekticidbehandling
- * skörderesultat

Detta studerades vid avdelningen för odlingsutveckling, Jordbruksteknik, Sockerbolaget i försöksserien "Tidig start och tillväxt". Försöksserien genomfördes på sex olika platser under säsongen 1993. På varje plats jämfördes resultatet av tidig sådd med odlarens resultat, efter konventionellt förfarande.

LITTERATURGENOMGÅNG

Den optimala såbädden

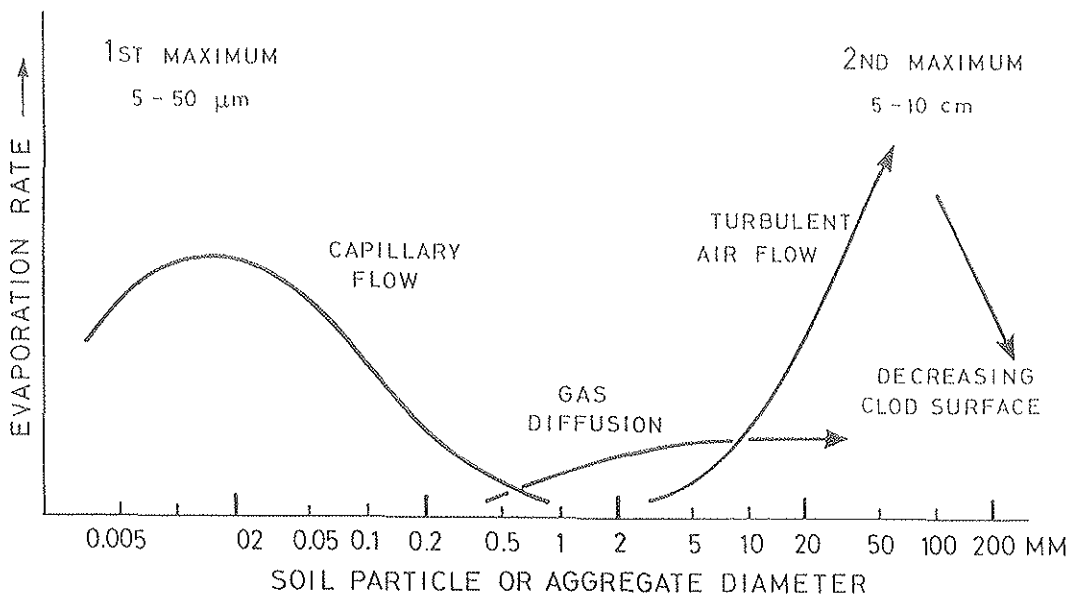
En optimal groning och uppkomst av betplantorna kräver en optimal såbädd. Groning och uppkomst är beroende av *temperatur, fuktighet, sådjup och jordstruktur* (Kritz 1983).

Temperatur. Det krävs +3 grader för att groningsprocessen hos sockerbeter ska komma igång.

Fuktighet. För att betfröet skall kunna gro måste det ligga i god kontakt med fuktig jord. Det är viktigt att fröet placeras på en fuktig såbotten pga att såbädden inte alltid innehåller tillräckligt med vatten. Från bearbetningsbotten kan betfröet försörjas med kapillärvatten från det obearbetade skiktet.

Sådjup. Betfröet är känsligt för alltför djup sådd (3-4 cm) då risken för skador orsakade av jordboende insekter ökar.

Jordstruktur. Den optimala aggregatstorleken, dvs då evaporationen blir som lägst, är 0,5-2,0 mm. En mindre aggregatstorlek gör att den "kappillära" avdunstningen ökar. En ökande aggregatstorlek från 0,5 mm, ökar andelen luftfyllda porer och därmed gasdiffusionen. En större aggregatstorlek, från 3-5 mm, medför en högre evaporation pga en ökad turbulens (figur 1). Så länge det finns finjord kring fröet så har dock närvaron av större aggregat en mindre betydelse (Heinonen, 1985).



Figur 1. Evaporation från en såbädd vid olika aggregatstorlekar (Heinonen, 1985).

Jordpackning

Jordpackningen påverkar främst jordens grova porsystem. De grövsta porerna i en jord svarar för genomluftning och genomsläpplighet av vatten. Vid packning försvåras rotutträngning och det uppstår lätt vattenmättnad och syrebrist, vilket kan leda till skördesänkningar (Håkansson, 1984). Faktorer som har störst betydelse för packningsgraden är (Arvidsson, 1992 och Håkansson, 1984):

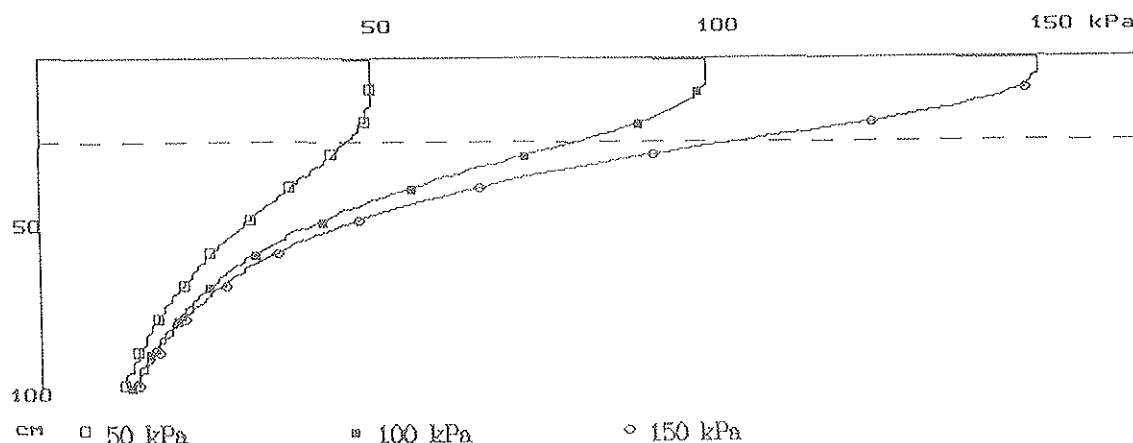
- jordens vattenhalt och antalet överfarter
- hjulens marktryck (hjuldimension, ringtryck, däckens styvhet)
- axelbelastning
- jordart

Jordpackning - vattenhalt, antal överfarter

Ju högre vattenhalten är desto mer skadas marken vid ett visst tryck. En högre vattenhalt gör att partiklarna kan röra sig mer i förhållande till varandra. Trycket fördelas då inte så mycket i sidled utan trycket går mera rakt ned och ger ett högre trycktillskott till alven (Arvidsson, 1992). Antalet överfarter har också betydelse för packningsgraden.

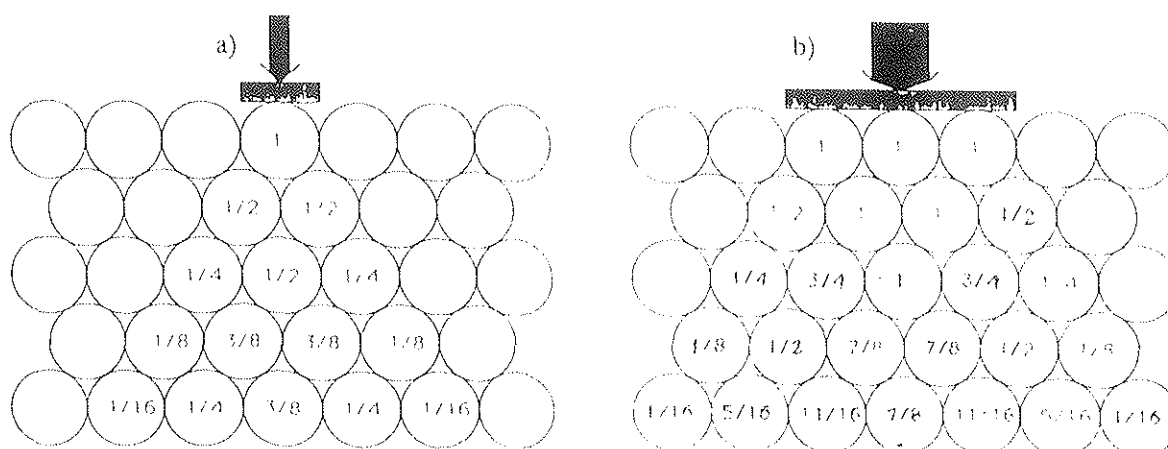
Jordpackning - ringtryck och axelbelastning

Om man har samma axelbelastning men olika ringtryck innebär det skillnader framförallt i matjordsskiktet. Vid ca 4 tons axelbelastning jämnar inte skillnaderna ut sig förrän på 1 meters djup (figur 2) (Arvidsson, 1992).



Figur 2. Tryck i marken ned till 1 meters djup för tre olika ringtryck, samtliga vid 4 tons axelbelastning.

Däckets tryck mot marken är ungefär detsamma som dess ringtryck. Trycket är högst i markytan och sprids sedan nedåt och i sidled (figur 3). En högre axelbelastning med bibehållet tryck innebär att trycket påverkar djupare. En tung maskin gör alltså större skada längre ned.



Figur 3. Tryckets fortplantning nedåt i marken. a). Trycket sprider sig åt sidorna och avtar efter hand nedåt. b). Ett bibehållet ringtryck med högre axelbelastning innebär tryck på större djup.

Sammanfattningsvis kan man säga att för trycktillskottet i marken så har ringtrycket störst betydelse i nivån 0-25 cm, ringtryck och vikt i nivån 25-100 cm och vikt under nivån 100 cm (Arvidsson, 1992).

Jordpackning - jordart

Lerjordar skadas mest av markpackning. På lerjordar har engångspackning av matjorden medfört sänkt skörd i hela fem år efter utförd packning, trots årlig plöjning, upptorkning, tjalning och biologisk aktivitet (Håkansson, 1987). En sandjord återhämtar sig snabbare än en lerjord under förutsättning att den luckras efter packning.

Skadedjur på sockerbetornas groddplantsstadium

Flera skadedjur kan angripa betorna i det känsliga groddplantsstadiet. Framförallt är det hoppstjärtar (*Collemboler*) av släktet *Onychiurus*, dvärgfotingar (*Symphyla*), tusenfotingar (*Blaniulus*), lilla betbaggen (*Atomaria*), trips (*Thrips angusticeps*) samt *Clivinia fossor* som kan orsaka skada (Konsulentavd./Växtsskydd, 1989). I föreliggande examensarbete kommer framförallt problem med *Onychiurus* att behandlas, då det framförallt är dessa som kan orsaka problem vid tidig sådd.

Onychiurus

Av hoppstjärtar (*Collemboler*) är det framförallt släktet *Onychiurus* som orsakar skada genom att gnaga på betrötterna och grodden när denna just kommit ur fröet. *Onychiurus* orsakar brunfärgade bitt på rothalsen och ibland symmetriska skador på hjärtbladen. Normalt livnär sig djuren av svamp och döda plantrester. *Onychiurus* är allmänt förekommande i betfält. De är dock vanligare på lättare jordar eller humusrika jordar (Larsson, pers. medd. 1993). Djuren trivs bättre i en något luckrare jord eftersom de i en packad jord har begränsade rörelsemöjligheter. De är beroende av fuktighet och om jordytan torkar ut vandrar de neråt. *Onychiurus* övervintrar ner till 70 cm djup. Djurens aktivitet ökar då temperaturen stiger över 5 grader och de är mest aktiva vid 7-12 grader (figur 4).



Figur 4. Bild på *Onychiurus* (efter Larsson, 1991 a).

Betning mot skadeinsekter

Marshal är ett betningsmedel som har provats sedan 1983. Den verksamma aktiva substansen är karbosulfan. Handelsnamnet är Marshal 40 DB, dosen 40 g v.s./enhet. (Jordbruksteknik, 1993a). Marshalbetning fungerar som ett ordentligt grundskydd mot ett eventuellt insektsangrepp.

Gaicho har provats i svenska försök sedan 1990. Den kemiskt verksamma substansen är imidacloprid. Handelsnamnet är Gaicho 350 SC. Den har provats i intervallet 30-90 g v.s./enhet. Gaicho har god effekt mot de flesta jordboende insekter, dock ej mot nematoder (Jordbruksteknik, 1993a). Det är ett långtidsverkande medel med ett påtagligt skydd mot tidiga angrepp av bladlus och spridning av virus. Gaicho används redan i en del länder, bla Frankrike och inlämnades för registrering i Sverige vintern 93/94.

Marshalsprutning, Marshal 25 EC sprutas i såfåran, 1,5 l/ha. Marshalsprutning ger ett extra insektsskydd och kombineras ofta med Marshalbetning.

Tidigare utförda försök med tidig sådd

Under år 1991 genomförde Sockernäringsens Samarbetskommitté försöksserien "Optimal såbäddsberedning och tidig-sådd-teknik". Målet var att undersöka om konventionella harvar och såmaskiner är lämpliga vid övergång till "tidig-sådd-teknik" med de fuktigare förhållanden som då råder. Målet var också att prova ny teknik på olika jordar. Man ville undersöka om lite djupare harvning på lättlera följt av återpackning kan vara ett sätt att "bruka in" värme i jorden för en snabbare tillväxtstart. Sammanfattningsvis blev resultaten:

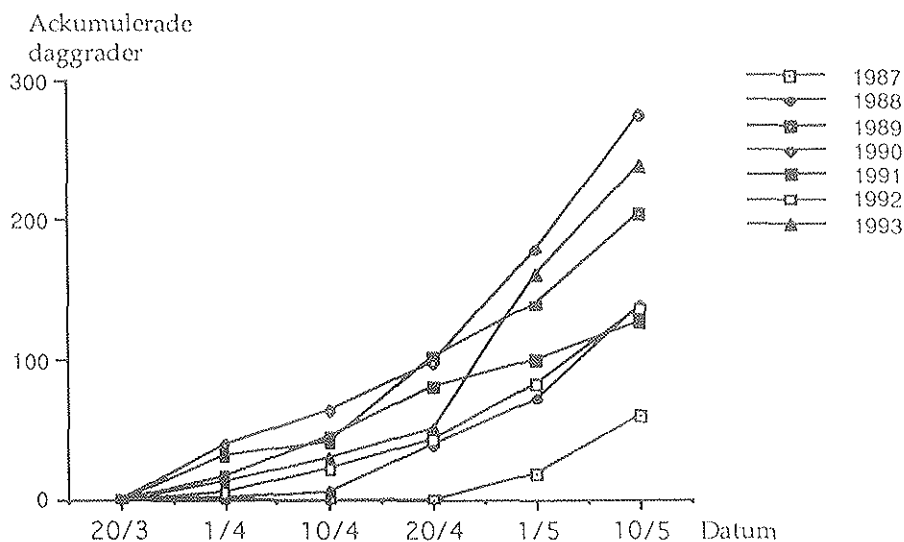
- * Såbäddsberedningen var problemfylld på mellanlerorna då de var mycket fuktiga i såbotten. Det blev också djupa spår av såtraktorn på en del ställen. På mellanlerorna fanns dock en tendens till högre skörd vid tidig sådd.
- * På lättlerorna medförde såbäddsberedningen inga problem och såbruket blev bra. Plantantalet blev ca 25% lägre. Skörden var dock lika hög som vid normal såtid.
- * Övervintrade ogräs var ett problem, särskilt vid reducerad jordbearbetning.
- * Jordboende insekter orsakade större skada vid tidig sådd.

Inför 1992 ändrades försöksplanen och försöksserien "Tidig start och tillväxt" startade. Målet med försöksserien var förutom att testa reducerad jordbearbetning även att prova lågtrycksdäck och vilken effekt en startgiva växtnäring samtidigt med sådden hade, samt att kvantifiera behovet av insektsskydd vid uppkomsten. Allt detta för att eliminera de riskfaktorer som finns om man sår tidigt. Resultatet blev sammanfattningsvis:

- * Såbäddsberedningen gick överlag bra trots att jorden var fuktig. Sådden medförde dock en del negativa spåreffekter.
- * Marshalsprutning i såfåran resulterade genomgående i ett positivt resultat med en genomsnittlig ökning av plantantalet med ca 15000 plantor/ha och 7% högre sockerskörd jämfört med enbart Marshalbetning vid tidig sådd.
- * För radmyllning med startgiva konstaterades genomgående ett högre plantantal. Skillnaden var ca 6000 plantor/ha jämfört med bredspridning. Radmyllning medförde dock ej någon högre skörd än bredspridning.

Årsmånens betydelse

Årsmånen har stor betydelse för huruvida man lyckas vid sådd tidigare än "normalt". Vid avdelningen för odlingsteknik, Jordbruksteknik, Sockerbolaget har det utarbetats en skördeprognosmodell som tar hänsyn till parametrarna ackumulerade daggrader och nederbörd. Antalet ackumulerade daggrader är av större betydelse än nederbörden för skörderesultatet. I detta examensarbete har gjorts en studie av årsvariationen för åren 1987-93 för att tydliggöra den variation i skörderesultat beroende på såtidpunkt som finns för enskilda år. Denna studie bygger på den av Jordbruksteknik utarbetade skördeprognosmodellen. Ackumulerade daggrader, nederbörd samt den förväntade skörden beroende på såtidpunkt visas i figur 5 till 7. Samtliga figurer baseras på uppgifter från Örtofta. Figur 5 beskriver antal ackumulerade daggrader på våren från den 20/3 tom den 10/5. Antalet daggrader definieras som medeltemperaturen över 3 grader (temperaturgräns för bettillväxten) under ett dygn. Figur 6 anger ackumulerad nederbörd för samma period. Figur 7 beskriver förväntad relativ skörd beroende på såtidpunkt. Jag har valt att utgå ifrån såtidpunkten den 20/4, medelsådatum för perioden 1987-93. Den förväntade relativa skörden har beräknats med hjälp av skördeprognosmodellen.



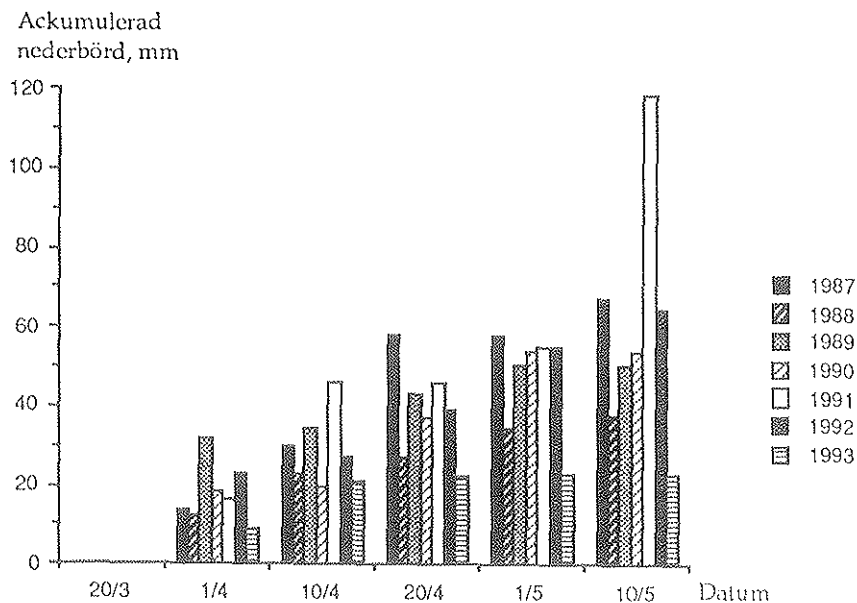
Figur 5. Antal ackumulerade daggrader mellan den 20/3 och 10/5 för resp. år perioden 1987-93.

Nedan följer en kort beskrivning för de enskilda åren 1987-93 vad gäller årsmånens betydelse för skördeutfallet.

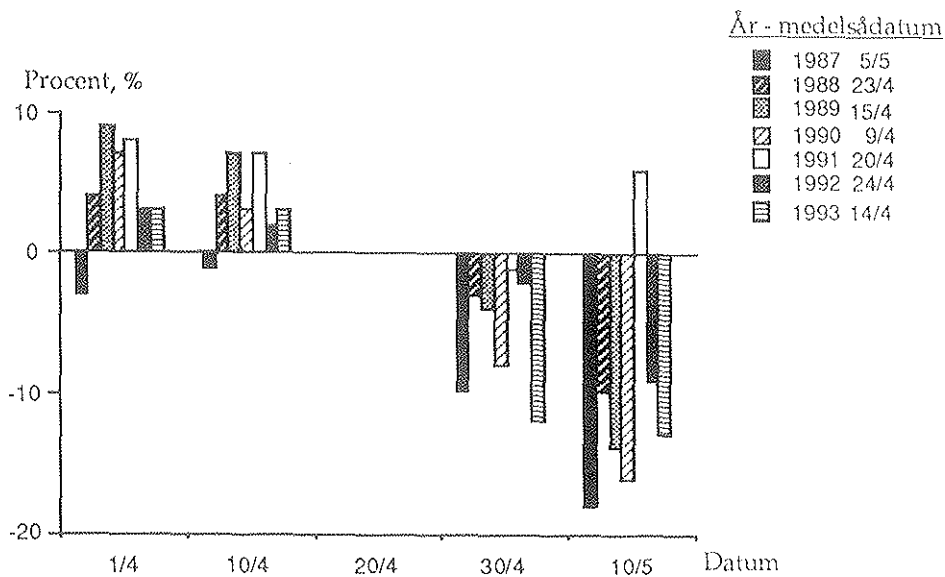
1987. Medelsådatum: 5/5. Våren var kall och regnig. Om man sådde runt medelsådatum gick man miste om en del värme som hade kommit tidigare. Optimal såtidpunkt var enligt skördeprognosmodellen kring den 20/4, precis i början av en värmeperiod (figur 5).

1988. Medelsådatum: 23/4. De som sådde tidigare kunde ta till vara bättre på den värmeperiod som började kring den 10/4 (figur 5) och alltså få en högre skörd.

1989. Medelsådatum: 15/4. Vid denna såtidpunkt var man mitt uppe i en period av värmetillskott och enligt figur 7 kunde man få ca 9% högre skörd vid sådd den 1/4 istället för den 20/4.



Figur 6. Ackumulerad nederbördsmängd från 20/3 tom 10/5 för resp. år perioden 1987-93.



Figur 7. Förväntad relativ skörd, beroende på såtidpunkt, för perioden 1987-93 (20/4=0). 20/4 är medelsådatum för perioden.

1990. Medelsådatum: 9/4. Om man sådde då så hann betfröna gynnas av det stora värmestillskott som kom senare (figur 5). Dock missade man en del värme och de som sådde runt den 1/4 kunde få ca 4% högre skörd jämfört med medelsådatum. Det medförde en betydande skördesänkning att så i slutet av april och i början av maj då man missade mycket värme (figur 7).

1991. Medelsådatum: 20/4. Såtidpunkten kännetecknades av att man var mitt i en period av värmestillskott (figur 5). De som sådde tidigare tillvaratog värmen bättre och kunde få en skördeökning med ca 7% vid sådd 10 dagar tidigare än medelsådatum (figur 7). Detta år innebär det merskörd att så efter den 10/5 jämfört med medelsådatum, vilket kan ha orsakats av det stora nederbördstillskottet som kom mellan den 1/5 och den 10/5 (figur 6).

1992. Medelsådatum för 1992 var den 24/4. Man skulle fått en liten skördeökning (ca 3%) om sådden istället utförts i början av april.

1993. Medelsådatum var den 14/4, vilket var i början på en värmeperiod. Att så tidigare medförde endast en liten skördeökning (ca 3%), vilket kan förklaras av ett mycket litet värmestillskott och en liten nederbörd fram till den 20/4.

Sammanfattningsvis kan man se att:

* Det inträffar vanligtvis någon värmeperiod under april månad. För att få optimal skörd bör man så i början av denna värmeperiod (figur 5 och 7).

* Det fanns enligt denna studie möjlighet att öka skörden genom att så tidigare än medelsådatum åren 1987-93. Enligt skördeprognosmodellen kunde man åren 1987-93 få 2-14 % skördeökning genom att så vid optimal tidpunkt. I genomsnitt för tidsperioden kunde man få ca 6 % skördeökning genom att så vid optimal tidpunkt. Med nuvarande metoder sår man ofta senare än optimalt ur värmesynpunkt.

Skördeprognosmodellen tar endast hänsyn till parametrarna ackumulerade daggrader och nederbörd. Vid tidig sådd tar man en rad risker, som tex risk för ökad packning och skador av insekter. Vid en nederbördsrik vår ökar risken för packning och skador av jordboende insekter, framförallt *Onychiurus*. Vid en nederbördsfattig vår ökar risken för torka om betfröna inte har ett ordentligt avdunstningsskydd. Detta innebär alltså att man med nuvarande vårbbruksmetoder inte kan förvänta sig den skördeökning för tidig sådd som modellen visar om man inte kan eliminera de riskfaktorer som finns vid tidig sådd.

MATERIAL OCH METODER

Försöksserien "Tidig start och tillväxt"

Försöksserien "Tidig start och tillväxt" startade år 1992. Med ledning av erfarenheterna från 1992 kompletterades försöksplanen något inför 1993. År 1993 genomfördes försöket på sex olika platser med olika jordarter. Pga de stora försöksrutorna (1-1.5ha) förekom jordartsgradienter på nästan samtliga försöksplatser.

Målet med försöksserien var att undersöka om det var möjligt att:

- uppnå framgångsrik tidig sådd med hjälp av mindre jordbearbetning och lågtrycksdäck.
- uppnå tidig start och snabb tillväxt genom att förse betorna med en startgiva växtnäring eller radmylla hela kvävebehovet samtidigt med sådden.
- genomföra ovanstående med så liten insats av extra utrustning som möjligt.

För att minska risken för packningsskador i ledet med tidig sådd utfördes endast en harvning på våren. Harvtraktorn var utrustad med 650 mm breda Michelinäck med lufttryck 0,30-0,35 bar. Traktorn framför såmaskinen var försedd med 800 mm breda Twindäck med lufttryck 0,20-0,30 bar. Såmaskinen var utrustad med spårluckrare, som luckrade ytdjorden efter såtraktorns spår. I de radmyllade leden genomfördes sådd och gödsling i en och samma överfart.

Vid den konventionella såbäddsberedningen används vanligen dubbelmontage med lufttryck 0,7-0,8 bar. Samma utrustning används även för spridning av handelsgödsel och jordherbicid.

Försöksplan

A=Försöksvärdens konventionella odlingsteknik - utföres helt av odlaren

B=Tidig sådd + bredspridning av N-Na (120-140 kg N) efter sådd men före uppkomst

C=Tidig sådd + radmyllad startgiva av N,P,Na,Mg,Mn + bredspridning av N-Na efter sådd men före uppkomst (totalt 120-140 kg N)

D=Tidig sådd + radmyllning av N 30, 10% lägre kvävegiva jämfört med led B och C + bredspridning av Besal mellan sådd och uppkomst

a=Enbart betning

b=Betning + Marshal 25 EC, sprutat i såfåran, 1,5 l/ha

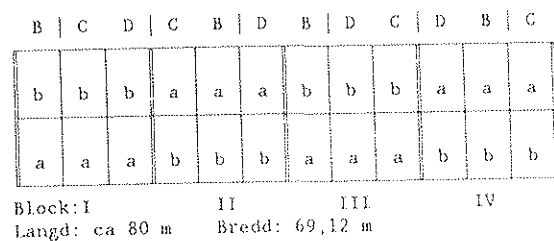
1 = Betning med Marshal 40 DB (bruksfrö)

2 = Betning med Gaucho 350-SC (90 g v.s./enhet)

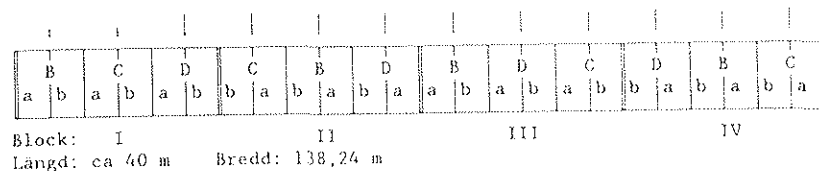
ss = Skörderuta i spår från sådd

Fältplan visas i figur 8.

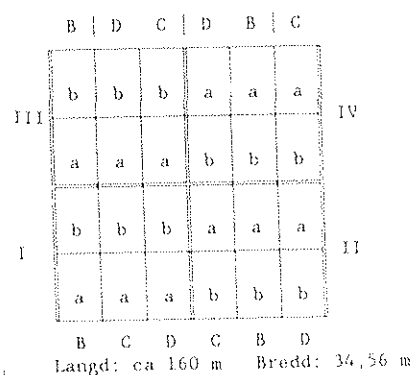
Dorisborg, Tågarp, Vittskövle



Ädelholm

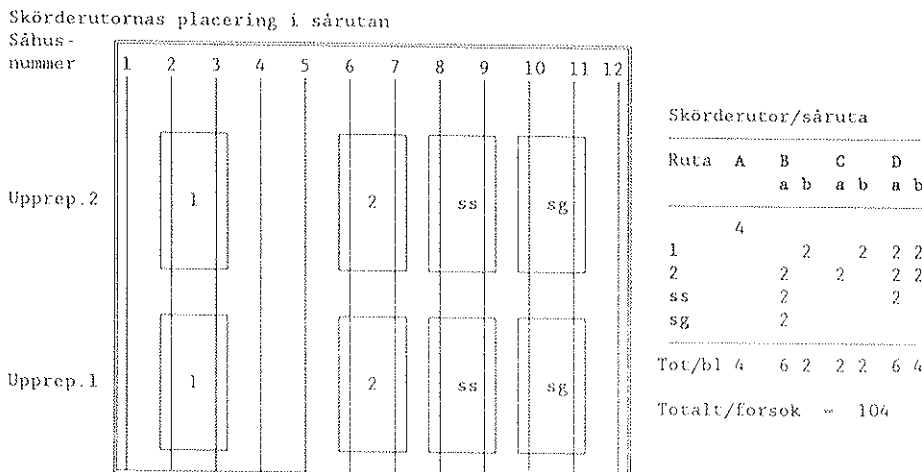


Löddeköpinge, Åkerslund



Figur 8. Fältplan.

I behandling A (odlarytan) placerades 16 skörderutor (4/block) ut i odlarens betfält parallellt med försöket. Skörderutorna fick ej ligga intill spår. I figur 9 visas skörderutornas placering i sådraget för försöket (led B, C, D). Varje sådrag bestod av 12 rader. Rad 1,2 och 3 på såmaskinen fylldes med Marshalbetat frö, dvs behandling 1, övriga rader såddes med Gauchobetat frö dvs behandling 2. För behandling B och C skördades rutorna med Gauchobetat frö vid enbart betning (led a2) och rutorna med Marshalbetat frö vid Marshalsprutning (led b1). I behandling D skördades alla kombinationer av insektsskydd, (led a1, a2, b1, b2). Körspårens påverkan på skörden mättes för spår från sådd (ss) i led Ba och Da. Då skörd i spår från sådd jämförs med skörd från ej spår kallas leden försök-spår, försök-ej spår respektive odlare-spår, odlare-ej spår. sg i figur 9 betyder skörderuta i spår från gödsling.



Figur 9. Skörderutornas placering i sårutan.

Odlingsanvisningar

Tidig sådd: En harvning då ytan är torr. Ringtryck omkring 0,3 bar vid harvning och sådd
 Krav för sådd: torr markyta och uppehållsväder 1 - 2 dygn efter sådd

Frösört: Hanna

Frötäckning: 1,5 cm

Kvävegiva: fältanpassas, lika stor i led B och C men 10% lägre i led D (totalt 120-140 kg N)

Radmyllad startgiva: (25 N + 3 P + 10 Na + 5 Mg + 3 Mn)/ha = ca 250 l gödsel/ha

Radmyllningsdjup: 1 cm under såbotten

Ogräsbekämpning: behovsanpassad, ej före sådd.

Såbäddsundersökning

Vattenhalt i såbädd och såbotten

En enkel såbäddsundersökning genomfördes med fyra upprepningar i försöken och fyra i odlarytan. I varje upprepning volymbestämdes 0,25 m² av den "lösa jorden", dvs såbädden ner till bearbetningsbotten, för att på så sätt kunna bestämma bearbetningsdjupet. Ett skrapprov, ca 2 cm djupt, togs från bearbetningsbotten. Vattenhalten i såbädd och såbotten bestämdes genom att jordproverna från såbädd resp såbotten torkades tre dygn i 105 grader.

Såbäddsbedömning

Såbädden bedömdes, enligt erfarenhet, i en skala från 1 till 5. (5=utmärkt såbädd). (Jordbruksteknik, pers. medd., 1993)

Frötäckning

Frötäckning är tjockleken på det jordlager som täcker betfröet. Frötäckningen mättes på fem stycken på varandra följande frön. Fyra upprepningar gjordes i försök resp odlaryta. Mättnoggrannheten var 0.25 cm.

Penetrometermätning

En penetrometermätning talar om hur packad jorden är. Jordens penetrometermotstånd mättes med en penetrometer av märket The "Bush" Recording Soil Penetrometer. Penetrometern registrerar penetrometermotståndet var 3:e centimeter till ett djup av 45 cm. Det gjordes minst 40-50 stick per led. Leden var försök-*ej* spår, försök-spår, odlare-*ej* spår och odlare-spår. Med spårledet avses här de betrader som har påverkats av såtraktorns däck.

I samband med penetrometermätningen gjordes vattenhaltsmätningar. I matjordsskiktet (0-25 cm) togs 1 prov/block bestående av 8 stick. I alven (25-45 cm) togs 1 prov/2 block som bestod av 6 stick. Sticken togs med en trekantborr. Vattenhalten bestämdes sedan genom att jordproverna torkades tre dygn i 105 grader. Penetrometermotståndet minskar vid en högre vattenhalt (Eriksson et al 1974).

Metoder för att bestämma insektsangrepp

För att undersöka antalet jordlevande djur togs jordprover ut kring betplantan med hjälp av en plastcylinder. Plastcylindern (ø 4,5 cm) trycktes ned runt plantan till ca 6 cm djup. Jordvolymen blev då ca 90 ml/prov. Plastcylindrarna trycktes ned över fem sockerbetsplantor i rad, saknades någon mättes avståndet ut och provet togs där plantan borde ha varit. Cylindrarna med jord och betplanta grävdes upp och undersöktes på laboratorium. Insektsförekomsten undersöktes endast i ledet med radmyllning (led D). Där undersöktes alla insekticidbehandlingar; led a1 (Marshalbetning), a2 (Gauchobetning), a2ss (Gauchobetning-spår från sådd), b1 (Marshalbetning+Marshalsprutning) och b2 (Gauchobetning+Marshalsprutning). Jordproverna och betplantorna undersöktes med skadebedömning, flotationsmetoden och Tullgrenmetoden.

Skadebedömning

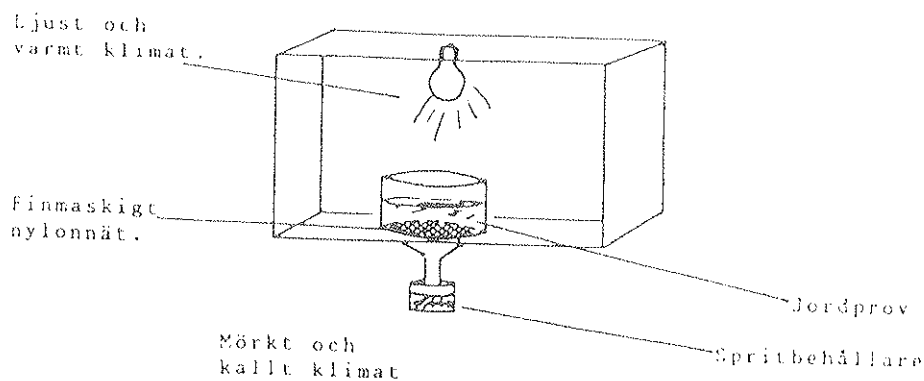
Skadebedömning görs en gång i fält och en gång på laboratoriet på de plantor som används till flotation. Man gräver i fält upp 10 plantor i följd (om möjligt). Om någon planta saknas mäter man ut avståndet och försöker hitta fröet ändå. Plantorna bedöms okulärt efter en femgradig skala där 5=en planta som troligen kommer att dö och 1= en planta med obetydliga skador. 0=en frisk planta.

Flotationsmetoden

Vid flotation smulas jordprovet sönder i ca 5 liter vatten och djuren flyter då upp till ytan. Med hjälp av lupp och lampa kan man då plocka upp djuren med en pensel och räkna dem. Efter ca 10 minuter röres provet om och man plockar upp de nya djur som flyter upp till ytan. Denna metod visar antalet levande och av insekticiden påverkade eller döda djur.

Tullgrenmetoden

Tullgrenapparaten består av en plastcylinder med ett finmaskigt nät i botten (figur 10). Under cylindern sitter en tratt som mynnar ut i en spritburk. Jordprovet placeras i plastcylindern. Man placerar en glödlampa (25 W) ovanför plastcylindern och bildar därmed en temperaturgradient i jordprovet. Metoden går ut på att man driver ut djuren med hjälp av värme till spritburken. Utdrivningstiden är ca tre dygn. Metoden visar antalet levande djur i jordprovet, som är så pass opåverkade av insekticiden att de kan ta sig ut ur jordprovet.



Figur 10. Tullgrenapparat (efter Bengtsson, 1990).

Statistisk bearbetning

Signifikansnivåerna som använts vid den statistiska bearbetningen av materialet är: $P > 0,05$ n.s., $0,01 < P < 0,05$ *, $0,001 < P < 0,01$ **, $P < 0,001$ ***. I vissa fall används även LSD-värden på 5%-nivån.

Försöksplatserna

I tabell 1 beskrivs försöksplatserna med avseende på sådatum och jordart.

Tabell 1. Beskrivning av försöksplatser. Markering med x innebär att uppgift saknas

Plats	Så- datum försök	Så- datum odlare	Skilln.	Jord- art	Ler- halt	Sand+ grovmö	Mull
Dorisborg	29/3	3/4	+5	nmhmoLL	19%	36%	3,5
Lödde- köpinge	26/3	1/4	+6	x	13%	x	x
Tågarp	30/3	3/4	+4	x	30%	x	x
Vittskövle	1/4	4/4	+3	nmhIMo	12%	54%	2,4
Åkers- lund	27/3	12/4	+16	x	16%	x	x
Ädelholm	30/3	13/4	+14	mflMo	11%	51%	1,7

RESULTAT OCH DISKUSSION

Såbäddsundersökning

Vattenhalt vid sådd

Vattenhalten i såbädd och såbotten var i genomsnitt lägre på odlarytan än i försöket (tabell 2). Uppmätt vattenhalt för Vittskövle saknas. Vissningsgräns (enligt Kritz, 1983) anges för resp. jord i tabell 2. Enligt den beräknade vissningsgränsen så fanns det tillräckligt med vatten i bearbetningsbotten. På flera platser räckte ej vattenhalten i såbädden (Dorisborg, försök och odlare, Löddeköpinge, odlare, Tågarp försök och odlare, Ädelholm, odlare). På dessa platser var det särskilt viktigt att få ner betfröna på den fuktigare bearbetningsbotten.

Tabell 2. Vattenhalt (%) i såbädd och bearbetningsbotten

Plats	Vattenhalt i såbädden (%)			Vattenhalt i såbotten (%)			Vissnings- gräns (%)
	Försök	Odlare	Sign.	Försök	Odlare	Sign.	
Dorisborg	7,6	6,0	n.s.	15,5	13,6	*	9,4
Löddeköpinge	10,4	6,2	n.s.	16,6	14,5	n.s.	8,3
Tågarp	12,2	9,5	*	22,9	20,6	n.s.	13,2
Åkerslund	9,1	6,8	n.s.	15,7	12,9	n.s.	6,8
Ädelholm	10,6	5,4	***	15,2	13,7	n.s.	9,1
Samtliga	10,0	6,8	**	17,2	15,1	n.s.	

Bearbetningsdjup, frötäckning och såbäddsbyg

Bearbetningsdjupet var i genomsnitt något mindre på försöksytan jämfört med odlarytan. I försöket uppmättes en något högre frötäckning (tabell 3). Såbäddsbyg visas i tabell 3.

Tabell 3. Bearbetningsdjup och frötäckning

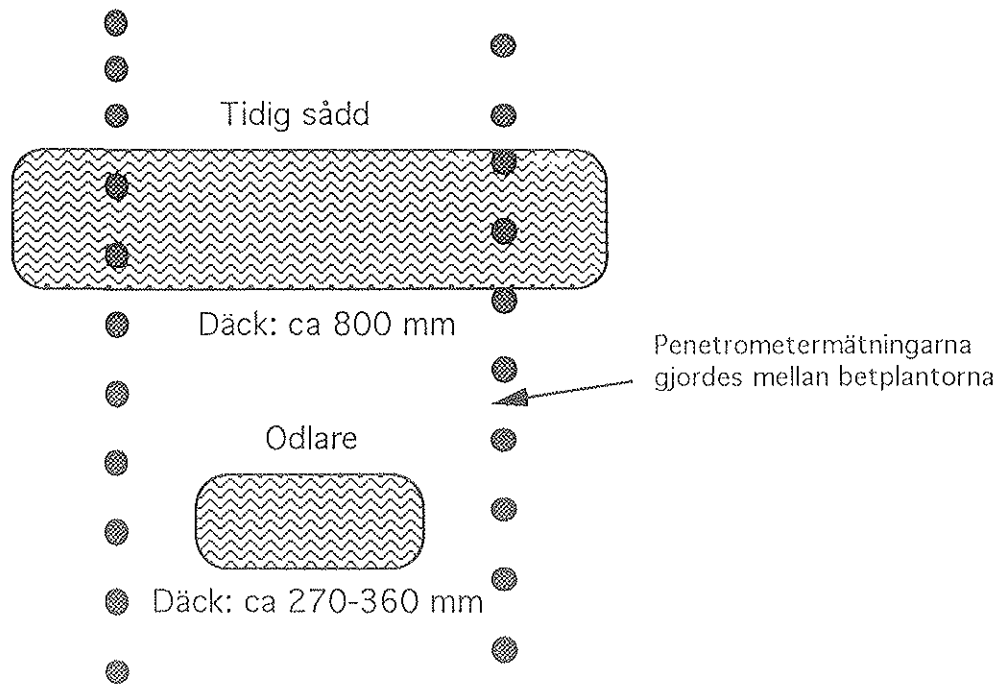
Plats	Bearbetningsdjup (cm)			Frötäckning (cm)			Såbäddsbyg
	Försök	Odlare	Sign.	Försök	Odlare	Sign.	
Dorisborg	2,7	3,3	n.s.	1,5	1,6	n.s.	3,5
Löddeköpinge	2,1	2,0	n.s.	1,4	1,1	***	4,0
Tågarp	2,2	2,6	n.s.	1,9	1,9	n.s.	4,0
Vittskövle	2,3	2,5	n.s.	1,6	1,7	*	3,5
Åkerslund	2,3	2,3	n.s.	2,3	1,7	***	4,0
Ädelholm	1,6	1,8	n.s.	1,4	1,6	**	3,5
Samtliga	2,2	2,4	n.s.	1,7	1,6	n.s.	

Penetrometermätning

Faktorer som påverkar markpackningen kan vara traktorns vikt och däckstrycken vid harvning och sådd samt antalet överfarter och redskapens arbetsbredd. Dessa fakta redovisas i tabell 4. För att få en uppfattning om markpackning mättes penetrometermotståndet i försök-*ej* spår, försök-spår, odlare-spår, odlare-*ej* spår. Penetrometermätningen gjordes i betraden. I figur 11 visas var såtraktorns däck hamnade i förhållande till betraden i försöket resp. på odlarytan.

Tabell 4. Fakta från såbäddsberedning och sådd

Plats	Harvn.					Sådd			
	Traktorvikt (ton)	Ringtryck fram (bar)	Ringtryck bak (bar)	Arbetsbredd (m)	Antal harvn.	Traktorvikt (ton)	Ringtryck fram (bar)	Ringtryck bak (bar)	Arbetsbredd
Dorisborg	5,5	0,5	0,5	6,0	2	1,3	1,0	1,0	9-rad
Löddeköpinge	4,7-5,0	2,0	1,0	5,0	2	4,0	2,0	1,0	18-rad
Tågarp	9,3	1,5	0,6	9,8	2	4,1	1,5	1,2	12-rad
Vittskövle	5,4	1,0	0,8	6,0	2	3,5	1,0	1,0	9-rad
Åkerslund	7,0	0,8-0,9	0,8-0,9	7,4	2	2,5	1,2	1,2	9-rad
Ädelholm	4,5	0,30-0,35	0,30-0,35	7,0	2	2,5-3,0	1,0	1,0	6-rad
Försök	4,5	0,30-0,35	0,30-0,35	7,0	1	4,2	0,25	0,25	12-rad



Figur 11. Figuren visar var såtraktorns däck gick i förhållande till betraden för försök-spår och odlare-spår. Penetrometermätningen gjordes i betraden.

Penetrometermotstånd som funktion av djup för de enskilda platserna visas i figur 12 a-f. LSD 95% har angivits för djupen 6, 15, 24 och 39 cm. Nedan följer en kort redogörelse av resultatet för respektive försöksplats.

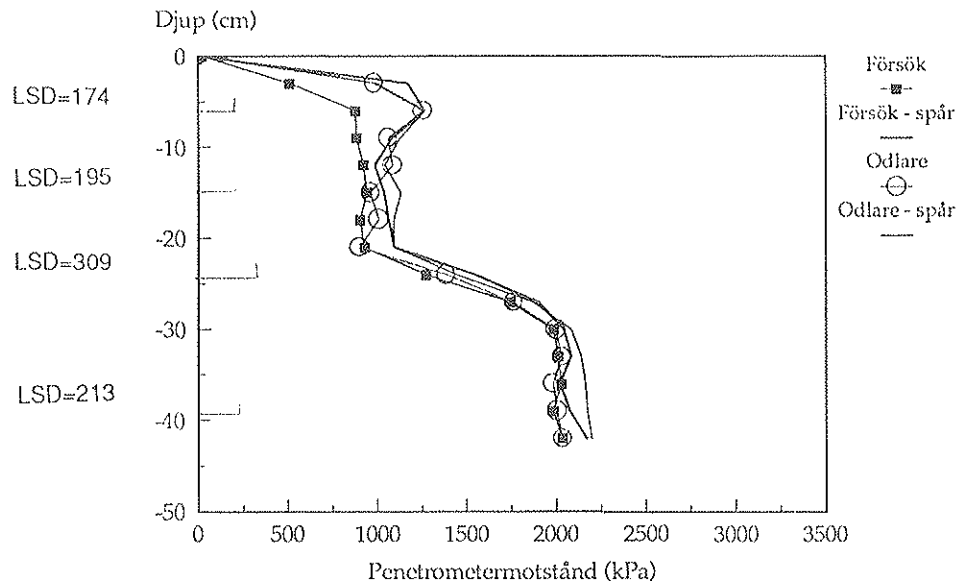
Vattenhalten vid penetrometermätningen visas i tabell 5 a - f. Om det uppmättes signifikanta skillnader i vattenhalt för försöksplatsen så anges detta med olika bokstäver i tabellen. Vattenhalten vid penetrometermätningen kan ha betydelse på så vis att penetrometermotståndet ökar vid en lägre vattenhalt och minskar vid en högre vattenhalt (Eriksson et al, 1974).

Dorisborg

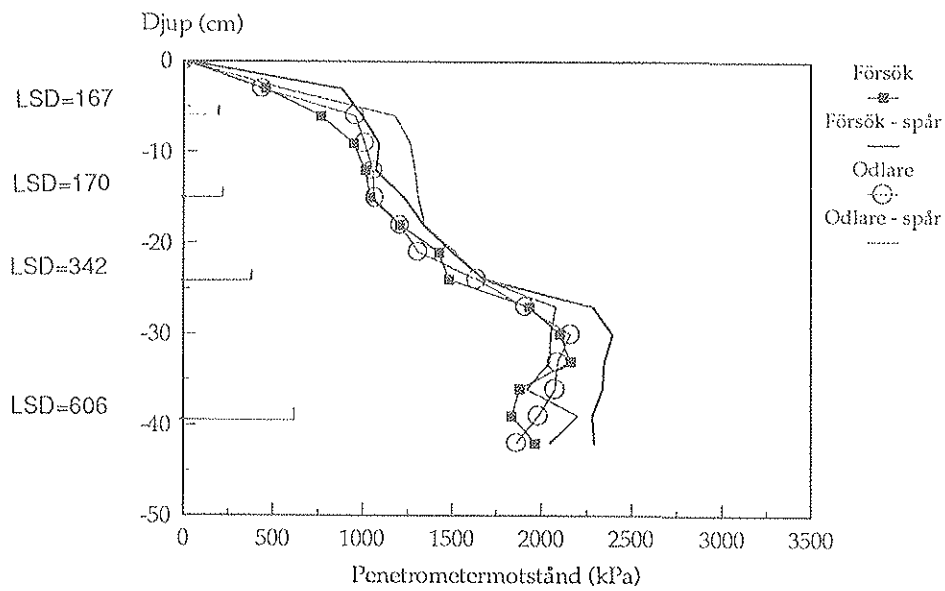
På 6 cm djup uppmättes ett signifikant lägre penetrometermotstånd i försök-*ej* spår jämfört med övriga led (figur 12a). Från 10 cm och neråt fanns inga större skillnader mellan leden i uppmätt penetrometermotstånd. En möjlig förklaring till det lägre penetrometermotståndet i försök-*ej* spår, framförallt i matjordsskiktet, skulle kunna vara att man haft ett lägre ringtryck i däcken vid harvningen av försöksytan (tabell 4). Det uppmättes inga stora skillnader i penetrometermotstånd mellan försök-spår och odlare-spår. Vid en jämförelse av differensen i uppmätt penetrometermotstånd mellan spår och *ej* spår för försök och odlaryta finner man en större differens för försöket (tom 10 cm djup) vilket innebär att spåren från sådden medförde ett större trycktillskott i försöket. En mindre packad jord packas lättare. Man kan säga att det lägre trycket i traktordäcken vid sådden av försöket verkar ha kompenserat den högre vattenhalten vid såtidpunkten. Om lufttrycket i däcken vid sådden hade varit högre så hade detta troligen medfört ett högre penetrometermotstånd i försök-spår.

Löddeköpinge

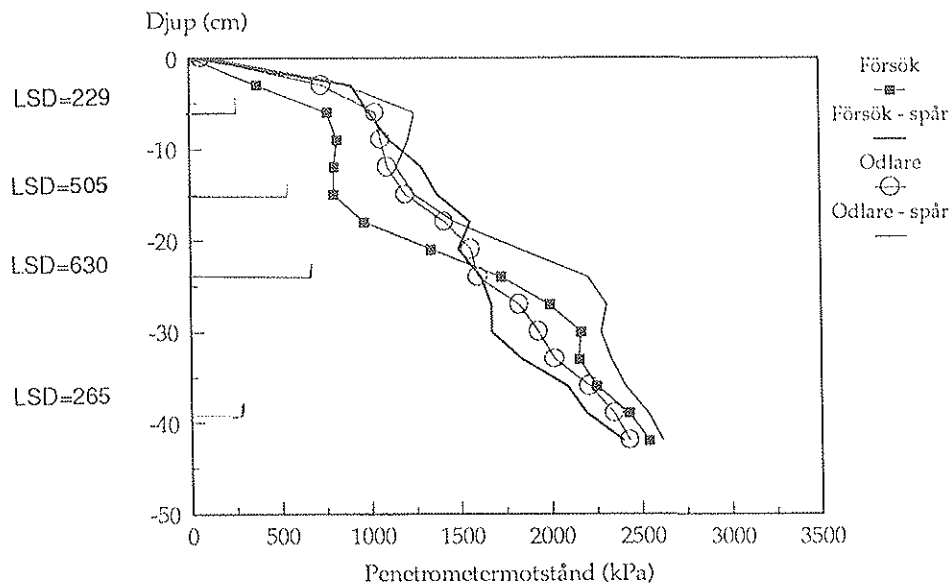
På Löddeköpinge registrerades ett högre penetrometermotstånd för odlare-spår på 6 och 15 cm djup (figur 12b). Att odlare-spår visade ett högre penetrometermotstånd i matjordsskiktet trots en lägre vattenhalt vid såtidpunkten skulle kunna bero på att odlaren hade



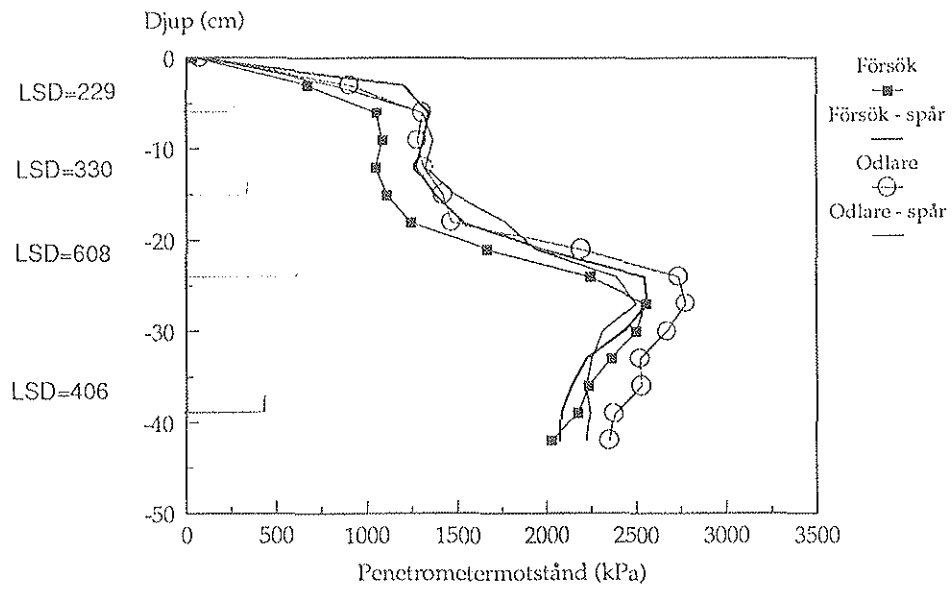
Figur 12a. Dorisborg - penetrometermotstånd



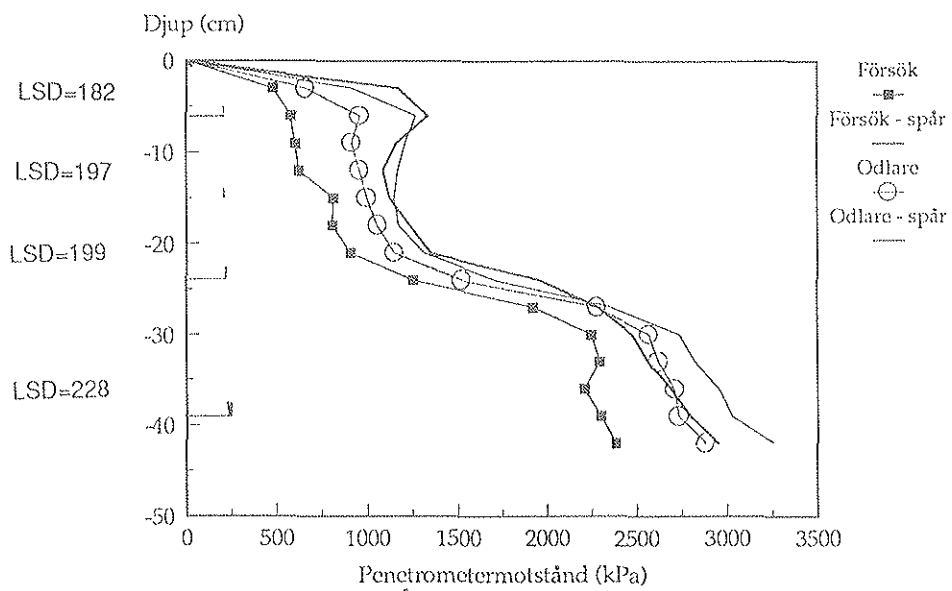
Figur 12 b. Löddeköpinge - penetrometermotstånd



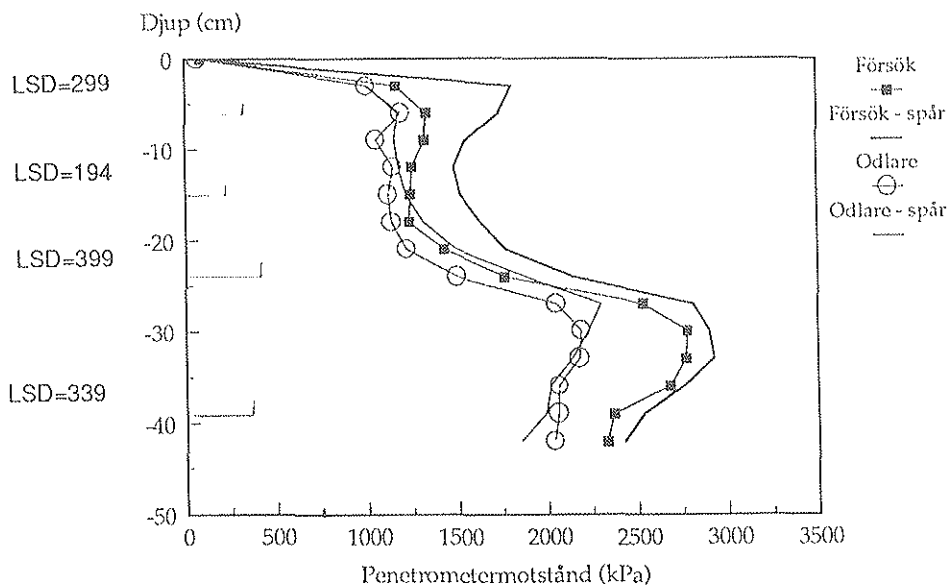
Figur 12 c. Tågarp - penetrometermotstånd



Figur 12 d. Vittskövle - penetrometermotstånd



Figur 12 e. Åkerslund - penetrometermotstånd



Figur 12 f. Ädelholm - penetrometermotstånd

högre lufttryck i däckens vid sådden. Däckens ringtryck påverkar ju framförallt matjordsskiktet. Av figur 12b framgår att försök-*ej* spår visade en svag tendens till ett lägre penetrometermotstånd i matjordsskiktet, vilket kan bero på det lägre däckstrycket vid harvningen av försöket (tabell 4). Under plogsulan visade försök-spår ett högre penetrometermotstånd, vilket är svårt att förklara. Möjligtvis skulle det kunna vara en gammal packningsskada.

Tågarp

På Tågarp visade försök-*ej* spår ett lägre penetrometermotstånd i matjordsskiktet än övriga led. På 6 cm djup registrerades i försök-*ej* spår ett signifikant lägre penetrometermotstånd än i övriga led (figur 12c). I försöksytan uppmättes en signifikant högre vattenhalt än i odlarytan, vilket skulle kunna vara en bidragande orsak till det registrerade lägre penetrometermotståndet i försök-*ej* spår i matjordsskiktet (tabell 5c). Det uppmätta lägre penetrometermotståndet i försök-*ej* spår i matjordsskiktet kan även bero på ett högre tryck i däckens vid harvning av odlarytan (tabell 4). I alven är resultatet inte helt entydigt. Här borde odlarens tyngre harvtraktor (9,3 ton) ha medfört ett högre penetrometermotstånd i både odlare-*ej* spår och odlare-spår. Odlare-spår men inte odlare-*ej* spår visade ett högre penetrometermotstånd än övriga led.

Vittskövle

På Vittskövle uppmättes för försök-*ej* spår ett lägre penetrometermotstånd i matjordsskiktet (figur 12d). På 6 cm djup var försök-*ej* spår signifikant lägre än övriga led. Det lägre penetrometermotståndet i matjordsskiktet för försök-*ej* spår kan förklaras av det lägre däckstrycket vid harvningen av försöksytan (tabell 4). Det uppmätta högre penetrometermotståndet i odlare-*ej* spår i alven kan bero på att harvtraktorn som användes på odlarytan vägde mer. Det uppmättes inga större skillnader i penetrometermotstånd mellan odlare-spår och försök-spår. Dock medförde såtraktorn som användes i försöket ett högre tryck-tillskott jämfört med odlarytan vilket troligen berodde på en högre vattenhalt vid den tidiga sådden samt att försök-*ej* spår var mindre packat än odlare-*ej* spår.

Åkerslund

På Åkerslund noterades (figur 12f) för försök-*ej* spår ett lägre penetrometermotstånd på samtliga nivåer, vilket kan bero på att harvtraktorn som användes i försöket vägde mindre och hade ett lägre däckstryck än harvtraktorn som användes på odlarytan (tabell 4). I försök-spår och odlare-spår uppmättes relativt lika penetrometermotstånd framförallt i matjordsskiktet trots att odlarytan hade en lägre vattenhalt vid sådden (tabell 2). Trycktillskottet i matjordsskiktet pga såtraktorn var dock högre i försök-spår jämfört med odlare-spår. Det lägre däckstrycket vid sådden av försöket har troligen kompenserat den högre vattenhalten. Ett högre däckstryck för försökets såtraktor skulle ju ha medfört ett ännu högre penetrometermotstånd.

Ädelholm

På Ädelholm uppmättes genomgående ett högre penetrometermotstånd i försök-spår. Det uppmätta penetrometermotståndet i försök-spår var signifikant högre än övriga led på både 6 och 15 cm djup. Försök-*ej* spår uppvisade också en tendens till ett högre penetrometermotstånd jämfört med odlare-*ej* spår (figur 12f). Försökets högre penetrometermotstånd kan bero på att det låg på en jord med mindre gynnsamma förutsättningar än odlarytan. Det kan också bero på att det på odlarytan uppmättes en signifikant högre vattenhalt vid penetrometermätningen (tabell 5f) och en signifikant lägre vattenhalt i såbädden vid såtidpunkten (tabell 2) vilket troligen medförde ett lägre penetrometermotstånd.

Samtliga försöksplatser

Försök-ej spår - Odlare-ej spår. Sammanfattningsvis kan man se en tendens till att försök-ej spår uppvisar ett lägre penetrometermotstånd än odlare-ej spår i matjordsskiktet vilket kan förklaras med det lägre trycket i däckan vid harvning av försöket. En annan trolig förklaring är att odlarytan har utsatts för en större packning i och med ett större antal överfarter (två harvningar och en till två överfarter med gödningspridaren) (tabell 4).

Försök-spår - Odlare-spår. Det uppmättes inte några större skillnader i penetrometermotstånd mellan försök-spår och odlare-spår generellt. Trycktillskottet pga såtraktorns spår var på de flesta platser större på försöksytan. Detta kan bero på en högre vattenhalt på försöksytan och att tryckets utbredning blev annorlunda då såtraktorns däck i försöket gick över betraden (se figur 11). Det kan också bero på att försök-ej spår hade en lägre packningsgrad. En lucker yta packas ju mer än en yta med högre packningsgrad.

På de flesta platserna visade försök-spår ett högre penetrometermotstånd än odlare-spår i det översta markskiktet. Detta berodde troligen på att såtraktorns däck i försöket gick över betraderna (figur 11).

Troligen så kompenserade det lägre däckstrycket vid sådden av försöket den högre vattenhalten vid sådden. Vid ett högre däckstryck skulle troligen penetrometermotståndet för försöket varit ännu högre.

Tabell 5. Uppmätt vattenhalt vid penetrometermätning. Datum för penetrometermätning anges inom parentes

Tabell 5a. Dorisborg (20/5)

Matjord	Vtnhalt (%)	Signifikans
Försök	15,7	c
Försök- sp.	16,2	bc
Odlare	17,3	a
Odlare- sp.	17,1	ab

Alv	Vtnhalt (%)	Signifikans
Försök	16,8	
Odlare	19,1	n.s.

Tabell 5d. Vittskövle (18/5)

Matjord	Vtnhalt (%)	Signifikans
Försök	14,2	a
Försök- sp.	13,9	a
Odlare	13,6	a
Odlare- sp.	13,6	a

Alv	Vtnhalt (%)	Signifikans
Försök	13,6	
Odlare	13,3	n.s.

Tabell 5b. Löddeköpinge (24/5)

Matjord	Vtnhalt (%)	Signifikans
Försök	13,7	a
Försök-sp.	13,7	a
Odlare	13,4	a
Odlare-sp.	13,8	a

Alv	Vtnhalt (%)	Signifikans
Försök	15,9	
Odlare	13,4	n.s.

Tabell 5e. Åkerslund (25/5)

Matjord	Vtnhalt (%)	Signifikans
Försök	14,3	a
Försök-sp.	13,8	a
Odlare	13,8	a
Odlare-sp.	13,7	a

Alv	Vtnhalt (%)	Signifikans
Försök	13,5	
Odlare	16,4	n.s.

Tabell 5c. Tågarp (20/5)

Matjord	Vtnhalt (%)	Signifikans
Försök	22,4	a
Försök-sp.	21,9	a
Odlare	20,7	b
Odlare- sp.	20,7	b
Alv		
Försök	23,3	
Odlare	17,7	n.s.

Tabell 5f. Ädelholm (17/5)

Matjord	Vtnhalt(%)	Signifikans
Försök	11,9	a
Försök-sp.	11,5	a
Odlare	14,2	b
Odlare- sp.	13,6	b
Alv		
Försök	12,8	
Odlare	15,4	n.s.

Insektsförekomst och uppskattning av skador

Skadedjuren kan påverka:

1. plantantal
2. andelen friska betplantor
3. hur skadade de ej friska betplantorna är

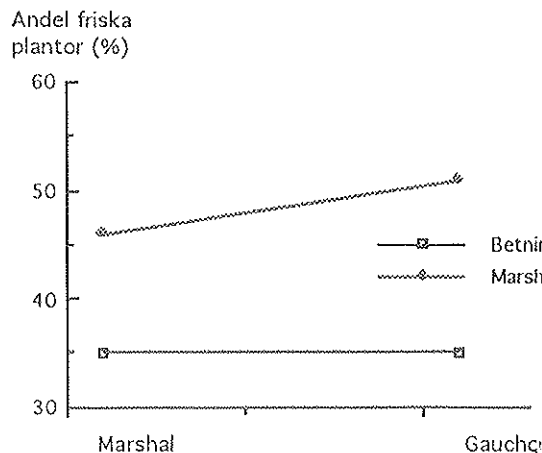
I tabell 6 redovisas plantantal för respektive insekticidbehandling. Marshalsprutning medförde ett högre plantantal både i kombination med Marshalbetning och Gaucho.

Tabell 6. Plantantal för respektive insekticidbehandling i medeltal för sex försöksplatser

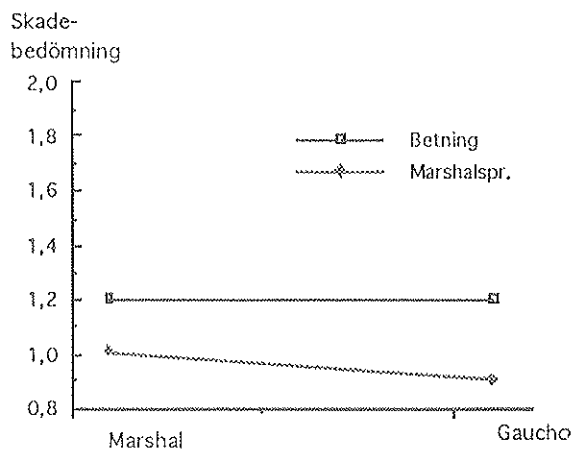
	Marshalbetning (led a1)	Gaucho (led a2)	Marshalbetning+ Marshalsprutning (led b1)	Gaucho+ Marshalsprutning (led b2)
Plantantal 1000-tal/ha	71,6	74,5	77,1	76,9

LSD 95% = 4,9, signifikansnivå=96,5

I figur 13 visas andelen friska betplantor och i figur 14 visas resultatet från skadebedömningen. I bilaga 1 visas andelen friska plantor för de enskilda platserna. Andelen friska betplantor var högst i leden med Marshalsprutning. Marshalbetning och Gaucho skiljde sig ej åt (figur 13). Leden med Marshalsprutning visade minst skada. Allra minst skada och högst andel friska plantor visade ledet med Gaucho+Marshalsprutning (figur 14).

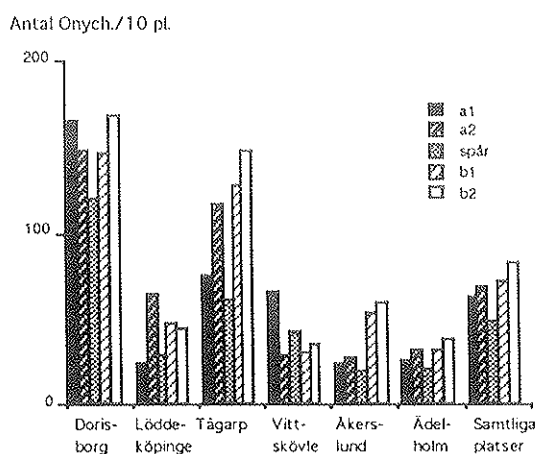


Figur 13. Andelen friska plantor (%) beroende av insekticidbehandling. Medeltal för de sex försöksplatserna.

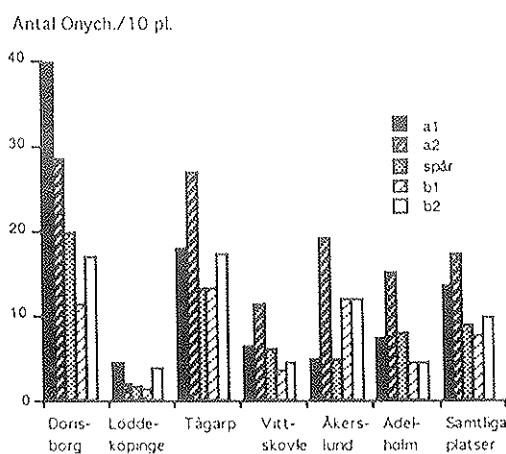


Figur 14. Resultat av skadebedömning. Medeltal för de sex försöksplatserna.

För resultat av insektsprovtagning se flotationsprovtagning figur 15 och Tullgrenprovtagning i figur 16. Av figur 15 och 16 kan man se att förekomsten av *Onychiurus* var lägre i spår. Man får inte glömma att både flotations- och Tullgrenprovtagningen endast visar ögonblicksbilder av *Onychiurus*förekomsten. Förekomsten av *Onychiurus* är tex beroende av fuktighet. En torr såbädd kan därför minska antalet *Onychiurus* och nederbörd medför att *Onychiurus* kryper upp till ytan och ger därmed ett större antal *Onychiurus*.



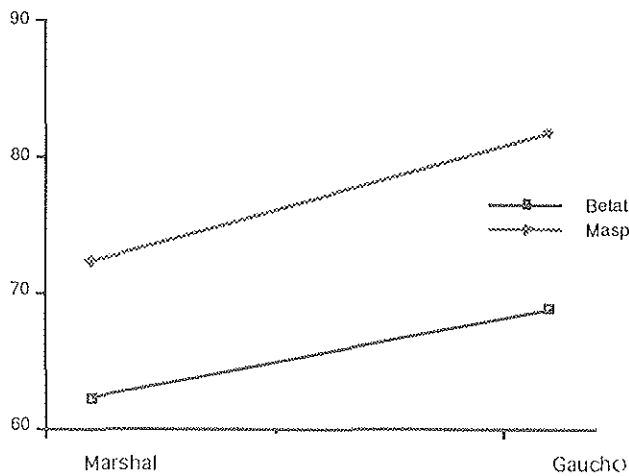
Figur 15. Resultat från flotationsprovtagningen.



Figur 16. Resultat från Tullgrenprovtagningen.

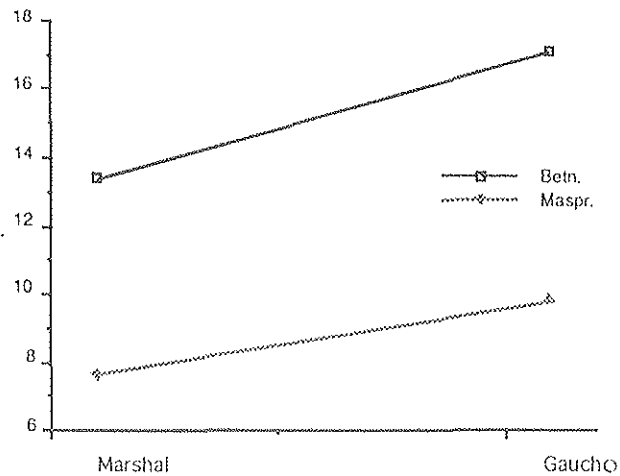
I figur 17 och 18 görs en jämförelse av insektsförekomsten mellan de olika kombinationerna av insekticidbehandling. Motsvarande jämförelse för de enskilda platserna se bilaga 2 och 3. I genomsnitt för de sex försöksplatserna visade både Tullgren- och flotationsprovtagningen att betning med Gaucho medförde ett större antal *Onychiurus* än Marshalbetning. Vid flotationsprovtagningen visade Marshalsprutning ett större antal *Onychiurus* än enbart betning (figur 17). Tullgrenprovtagningen visade tvärt emot att Marshalsprutningen medförde ett mindre antal *Onychiurus* än enbart betning (figur 18).

Antal Onych./10 pl.



Figur 17. Resultat från flotationsprovtagning
Medeltal för de sex försöksplatserna.

Antal Onych./10 pl.



Figur 18. Resultat av Tullgrenprovtagning
Medeltal för de sex försöksplatserna.

I tabell 7 visas insektsförekomst enligt flotationsmetoden, och skillnad i andel friska betplantor och plantantal mellan Gaucho och Marshalbetning samt mellan Marshalsprutning och Marshalbetning för de enskilda platserna.

Tabell 7. Insektsförekomst, skillnad i plantantal och andel friska betplantor för olika insekticidbehandlingar (enligt flotationsprovtagning). Resultat för de enskilda försöksplatserna

Antal djur/pl.	Doris- borg	Lödde- köpinge	Tågarp	Vitt- skövle	Åkers- lund	Ädel- holm
Onychiurus	15,6	4,5	11,6	3,9	4,0	3,1
Klotcollemboler	0	0	4,2	0	0	0
Betbagge	0,2	0	0,1	0,2	0	0,1
Trips	0	0	0	0,5	0	0
Tusenfoting	0,2	0	0	0	0	0
<i>Skillnad, % friska pl.</i>						
Gaucho-Mab.	-8	+25	+3	+17	-22	-15
Maspr.-Mab.	+12	+18	+10	+25	+3	0
<i>Skillnad i plantantal 1000-tal/ha</i>						
Gaucho-Mab.	-2,8	-1,0	+14,6	+5,7	+4,8	-3,0
Maspr.-Mab.	+6,1	+4,5	+14,5	-0,3	+6,0	+1,7

Klotcollemboler gör punktvisa stick och kan vid större förekomst öka andelen skadade plantor. De påverkar dock inte plantantalet. Betbaggen kan orsaka skada om den kommer tidigt (vid 2-bladsstadiet eller tidigare). Det krävs ca 1-2 betbaggar/planta för att skada plantan och minska plantantalet. Tusenfoting kan ta död på plantor och alltså minska

plantantalet. Trips suger på betplantan och kan orsaka plantbortfall. Nedan följer en kort redogörelse för resultatet av insektsförekomst och uppskattning av skador platsvis.

Dorisborg

Dorisborg var den plats som hade lägst andel friska plantor. Andelen friska plantor ökade från 5% vid enbart Gauchobetning till 43% vid Gaucho+Marshalsprutning (bilaga 1). Ledet med Marshalbetning hade ca 6000 plantor/ha lägre än ledet med Marshalbetning+Marshalsprutning (tabell 7). Marshalsprutningens goda effekt på andelen friska betplantor och plantantal berodde troligen på förekomsten av tusenfoting, samt ett jämfört med övriga platser stort antal *Onychiurus*.

Löddeköpinge

Om man jämförde med genomsnittet för de sex platserna så uppvisade leden med Gaucho+Marshalsprutning (led b2) enligt flotationsprovtagningen ett lägre antal *Onychiurus* och enligt Tullgrenprovtagningen ledet med Gaucho (led a2) ett lägre antal *Onychiurus* (bilaga 2 och 3). Behandling med Gaucho och Marshalsprutning visade en god effekt i form av en högre andel friska plantor (tabell 7). Detta är svårt att förklara då förekomsten av insekter var låg på Löddeköpinge.

Tågarp

Båda insektsprovtagningarna stämde väl överens med genomsnittet för platserna (figur 17 och 18, bilaga 2 och 3). Liksom för platserna i genomsnitt medförde leden med Marshalprutning vid flotationsprovtagningen ett större antal *Onychiurus* än enbart betning och ett mindre antal *Onychiurus* än betning enligt Tullgrenprovtagningen. Både leden med Gaucho och Marshalsprutning medförde ett högre andel friska plantor och ett högre plantantal (ca 15000) än enbart betning (tabell 7). Detta berodde troligen på att här fanns relativt många *Onychiurus* samt Klotcollemboler.

Vittskövle

Vittskövle var den enda platsen där antalet *Onychiurus* var högre i försök-spår (led a2ss) än motsvarande betade led, ej spår (led a2) (enligt flotationsprovtagningen, figur 15). Ett lågt antal *Onychiurus* noterades enligt insektsprovtagningarna (figur 13 och 14). Vid en jämförelse med genomsnittet för platserna (figur 17 och 18) så uppvisade det Gaucho-betade ledet (led a2) ett mindre antal *Onychiurus* vid flotationsprovtagningen (bilaga 2). Leden med Gaucho och Marshalsprutning medförde en högre andel friska betplantor än ledet med enbart Marshalbetning vilket troligen berodde på förekomsten av trips på Vittskövle (tabell 7).

Åkerslund

På Åkerslund visade ledet med Marshalbetning (led a1) tvärt emot platserna i övrigt ett lägre antal *Onychiurus* än ledet med Marshalbetning+Marshalsprutning (led b1) (enligt Tullgrenprovtagningen, bilaga 3). Ledet med Gaucho uppvisade den lägsta andelen friska plantor (bilaga 1). Både ledet med Marshalsprutning och ledet med Gaucho medförde ett högre plantantal vilket endast kan förklaras av förekomsten av *Onychiurus*.

Ädelholm

Ett lågt antal *Onychiurus* noterades enligt både flotation- och Tullgrenprovtagningen (figur 15 och 16). Den låga insektsförekomsten var troligen orsak till att vare sig ledet med Gaucho eller Marshalsprutning medförde någon betydande ökning av plantantalet.

Spår

I genomsnitt innehöll spårledet (led a2ss) ett lågt antal *Onychiurus*. Detta kan bero på att en högre packningsgrad uppmättes för spårledet (led a2ss) (figur 12 a-f), vilket kan ha gjort att *Onychiurus* haft en begränsad rörelsemöjlighet.

Marshal - Gaucho

Både flotations- och Tullgrenprovtagningen visar att det samlades ett större antal *Onychiurus* vid de Gauchobetade plantorna (led a2) jämfört med de Marshalbetade (led a1) (figur 16 och 17). I genomsnitt uppvisade ledet med Gaucho ett högre plantantal (tabell 6) vilket visar att Gaucho hade en bättre skyddande effekt än enbart Marshalbetning.

Marshalsprutning - enbart betning

Resultaten från insektsprovtagningarna visar att leden med Marshalsprutning medförde att fler *Onychiurus* samlades kring betplantan än vid enbart betning (flotationsprovtagning) men att ett större antal *Onychiurus* påverkades eller dog vid betplantan vid Marshalsprutning jämfört vid enbart betning (Tullgrenprovtagning) (figur 16 och 17). Det verkar som om de *Onychiurus* som dör eller påverkas av Marshalsprutningen aldrig hinner orsaka skada. Leden med Marshalsprutning (led b1 och b2) medförde både mindre skada på betplantorna, uppvisade en större andel friska betplantor (figur 13 och 14) samt ett större plantantal än leden med enbart betning (tabell 6). Ledet med Gaucho i kombination med Marshalsprutning visade minst skada och störst andel friska betplantor av samtliga led (figur 13 och 14).

Skörd och plantantal

Tidig sådd - odlare

Ledvisa skörderesultat i medeltal för de sex platserna redovisas i tabell 7. Skörderesultat för de enskilda platserna redovisas i bilaga 4. Polsockerhalt är sockerhalt avläst i polarimeter. Blåtal är ett mått på betans fria aminosyror. Utvinnbart socker beräknas med en enhetsformel som tar hänsyn till sockerhalt, blåtal, kalium och natrium. Odlarens led ingår ej i de statistiska beräkningarna, varför man ej kan säga hur säkra skillnaderna mellan tidig sådd och odlaryta är. Det var endast leden startgiva+Gaucho (led Ca2) och startgiva+Marshal +Marshalsprutning (led Cb1) som uppvisade en högre skörd än odlarledet (led A). I medeltal visade försöket med tidig sådd en obetydligt lägre skörd än odlarytan.

Olika gödslingsteknik

Ledet med startgiva (led C) gav i medeltal den högsta skörden. Plantantal, radtäckning och skörd beroende av gödslingsteknik visas i tabell 8. Vad beträffar de enskilda platserna, se bilaga 5. Plantantalet var högt redan från början (den 15/5) i ledet med startgiva. Radtäckningen var signifikant högre än övriga gödslingstekniker för ledet med startgiva vid samtliga bedömningsstillfällen.

Tabell 7. Skörderesultat i medeltal för 6 försöksplatser. Ma.=Marshalbetning, Mas.=Marshalsprutning

Led	Plant- antal 1000- tal/ha	Ren- vikt ton/ ha	Pol socker halt %	Blåtal mg/ 100 g betor	K+Na mekv /100 g betor	Ut- vinnb. socker ton/ ha	Ut- vinnb. socker Rel. tal
A=odlare	71,0	60,7	17,29	17	4,57	8,91	100
Ba2=bredspr.+Gaucho	75,8	59,4	17,24	16	4,55	8,70	98
BaS=bredspr.+spår	69,0	55,3	17,18	15	4,64	8,08	91
Bb1=bredspr.+Ma.+Mas.	79,1	59,3	17,30	15	4,44	8,76	98
Ca2=startgiva+Gaucho	73,3	61,3	17,29	16	4,57	9,00	101
Cb1=startg.+Ma.+Mas.	79,0	62,3	17,34	15	4,46	9,22	103
Da1=radmylln.+Ma.	71,6	57,1	17,26	14	4,48	8,41	94
Da2=radmylln.+Gaucho	74,5	60,0	17,16	16	4,65	8,72	98
DaS=radmylln.+spår	70,1	57,1	17,20	15	4,68	8,32	93
Db1=radmylln+Ma+Mas.	77,1	57,8	17,30	14	4,46	8,52	96
Db2=radm+Gaucho+Mas	76,9	57,7	17,17	15	4,55	8,41	94
C.V	11,5	7,7	0,7	9,9	4,1	7,5	
LSD 95%	9,8	5,1	0,14	2	0,22	0,74	
Sign.nivå	99,9	99,9	99,9	96,6	99,9	99,9	

Tabell 8. Plantantal, radtäckning och skörderesultat beroende på gödslingsteknik. Medeltal för 6 försöksplatser

Led	Pl.antal		Radtäckning			Ren- vikt ton/ha	Pol- socker halt %	Blåtal mg/ 100 g betor	Ut- vinnb. socker skörd ton/ha	Ut- vinnb. socker Rel. tal
	15/5	15/6	1/6	15/6	1/7					
A=odl.	71,6	71,0	39,1	68,5	94,0	60,7	17,29	17	8,91	100
B=bredspr.	74,8	77,4	33,4	62,1	91,8	59,3	17,27	15	8,73	98
C=Startg.+bredspr	74,0	76,2	37,6	66,6	94,6	61,8	17,31	16	9,11	102
D=Radm.+bredspr.	72,8	75,8	34,9	62,1	89,6	58,9	17,23	15	8,62	97
Samspelesnivå	49,4	55,4	89,7	14,6	53,6	82,7	76,1	72,0	75,4	
C.V.	13,3	4,0	2,9	3,3	1,2	8,3	0,4	4,9	3,8	
LSD 95%	4,2	3,3	2,1	3,5	3,3	3,1	0,15	2	0,39	
Sign.nivå	67,3	69,1	99,9	98,3	99,3	93,6	74,8	28,3	98,0	

Olika insekticidbehandlingar

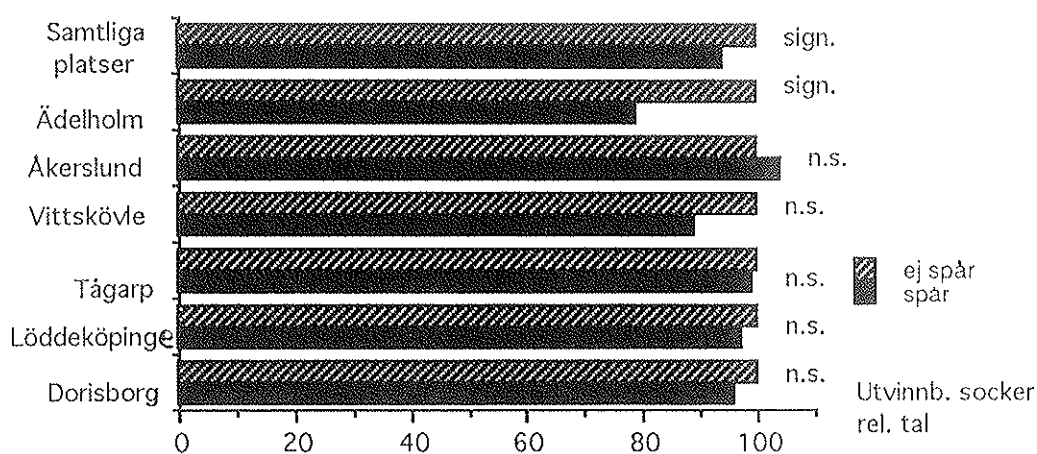
Samtliga insekticidbehandlingar skördades endast i radmyllningsledet (led D). Gaucho (led a2) och Marshalbetning+Marshalsprutning (led b1) skördades i samtliga led (B, C, D). I tabell 9 visas skörd och plantantal beroende av insekticidbehandling. Resultat för de enskilda platserna se bilaga 6. Av tabell 9 kan man dra slutsatsen att Gaucho (led a2) och Marshal+Marshalsprutning (led b1) kan ge en högre skörd än övriga insekticidbehandlingar. I genomsnitt gav Marshalsprutning i ett högre plantantal än enbart betning. Redan vid den första plantråkningen (den 1/5) uppvisade Marshalsprutning ett högre plantantal.

Tabell 9. Antal Onychiurus (enl. Tullgrenmetoden), plantantal och skörderesultat beroende av insekticidbehandling. Medeltal för sex försöksplatser

	Led	Antal Ony. /10 pl. (Tullgren)	Plantantal 1000tal/ha			Utvinnb. socker ton/ha	Utvinnb. socker Rel. tal
			1/5	15/5	15/6		
Inom led D	Gaicho (a2)	17,1	65,1	71,6	74,5	8,91	100
	Gaicho+Mas. (b2)	9,8		75,7	76,9	8,41	94
	Marshal (a1)	13,4		68,8	71,6	8,41	94
	Marshal+Mas. (b1)	7,6	69,5	74,1	77,1	8,52	96
	Sampelsnivå C.V.			27,5	69,3	95,0	
	LSD 95%			14,9	4,4	2,4	
	Sign.nivå			4,4	4,9	0,30	
Inom led B,C,D	Gaicho (a2)		65,1	71,8	74,5	8,81	100
	Marshal+Mas (b1)		69,5	76,0	78,4	8,83	100
	Sampelsnivå C.V.					75,4	
	LSD 95%			2,3	2,3	3,3	
	Sign.nivå			99,9	99,7	0,21	
						19,7	

Spår - ej spår

Skörd i försök-spår och försök-ej spår jämförs i figur 18. I tabell 10 jämförs skörd och plantantal i försök-spår och försök-ej spår. Skörd och plantantal i försök-spår var i genomsnitt signifikant lägre än försök-ej spår.



Figur 18. Skörd i spår resp. ej spår vid tidig sådd

Tabell 10. Plantantal i försök-spår resp försök-ej spår. Medeltal för 6 platser

Led	Plantantal 1000-tal/ha		Utvinnbart socker ton/ha	Utvinnbart socker Rel. tal
	15/5	15/6		
Försök-ej spår	72,1	75,1	8,71	100
Försök-spår	67,3	69,5	8,20	94

Nedan redovisas platsvis skörderesultat.

Dorisborg

Försöksytan såddes 5 dagar tidigare än odlarytan. Strax efter sådden av odlarytan kom det nederbörd, vilket troligen hade en negativ inverkan. Odlarytan uppvisade nämligen en lägre skörd än försöket på Dorisborg (bilaga 4). Vid en jämförelse av skörd för de olika insekticidbehandlingarna så visade Dorisborg ett liknande resultat som genomsnittet för de sex platserna (bilaga 6). Ledet med Marshalsprutning medförde genomgående ett högre plantantal. Inom radmyllningsledet (led D) så mättes för ledet med Gaucho (led a2) högst skörd (bilaga 7), trots att det enligt insektsprovtagningarna för Gaucho registrerades störst antal *Onychiurus*, störst skada på betplantorna och lägst andel friska plantor. Marshalbetning+ Marshalsprutning (led b1) visade däremot en högre skörd än ledet med Gaucho (led a2) vid en jämförelse med samtliga led inom försöket, varför man alltså inte säkert kan säga vilken insekticidbehandling som var bäst på Dorisborg.

Löddeköpinge

På Löddeköpinge uppmättes för försöket i genomsnitt en lägre skörd än odlarytan (bilaga 4). Radmyllning med N30 (led D) uppvisade det bästa skörderesultatet för de olika gödslingsbehandlingarna. Detta är anmärkningsvärt och svårt att förklara då det för övriga platser var ledet med startgiva (led C) som registrerade den högsta skörden. Leden med Gaucho och Marshalbetning+Marshalsprutning visade en högre skördän övriga insekticidbehandlingar (bilaga 6).

Tågarp

För ledet med startgiva+Gaucho (led Ca2) uppmättes det högsta plantantalet och den högsta skörden. Startgiva + Marshalsprutning (led Bb1 och led Cb1) gav ungefär lika stor skörd som odlarens yta medan resterande led uppvisade en lägre skörd än odlarytan (bilaga 4). Frötäckningen var densamma i odlaryta och försök. Vattenhalten i försöksytan var fortfarande högre än i odlarytan vid penetrometermätningen i maj, vilket tyder på att såbädden i försöket gav ett tillräckligt avdunstningsskydd. Marshalsprutning resulterade genomgående i ett högre plantantal. Det Gauchobetade ledet (led a2) visade på Tågarp en entydigt högre skörd. På Tågarp fick man en mycket liten skördeminskning i försök-spår, till skillnad mot övriga platser. Packningen vid sådden verkar inte ha varit negativ för skörderesultatet.

Vittsköle

Ledet med startgiva (led C) visade ca 11% högre skörd i jämförelse med enbart bredspridning (bilaga 5). Gauchobetning var det bästa insektskyddet och visade i genomsnitt 4% högre skörd än Marshalbetning+ Marshalsprutning. Marshalsprutning medförde ett lägre plantantal vid samtliga planträkningstillfällen och resulterade i en skördesänkning.

Åkerslund

På Åkerslund uppvisade försöket genomgående en lägre eller lika stor sockerskörd som odlarens yta med undantag för bredspridning+spår (Bas) och startgiva + Marshalbetning + Marshalsprutning (Cb1) där skörden var högre (bilaga 4). För Marshalbetning (led a1) och Marshalbetning+Marshalsprutning (led b1) konstaterades en högre skörd än leden med Gaucho. I genomsnitt för hela försöket så medförde ledet med Marshalbetning +Marshalsprutning (led b1) en 6 % högre skörd än Gaucho (led a2) (bilaga 6). Ledet med Gaucho verkar ej ha haft samma goda effekt på skörderesultatet som för genomsnittet av platserna. Åkerslund är den enda platsen där försök-spår uppvisade en högre (4%) skörd än försök-ej spår. Packningen i försök-spår verkar ha givit en positiv skördeeffekt vilket kan bero på att betfröna då kom ner i den fuktigare såbotten och att packningsgraden i försök-spår var mer optimal för bettillväxten än försök-ej spår.

Ädelholm

På Ädelholm låg försöksytan på en jord med mindre gynnsamma förutsättningar än odlarytan. För försöksytan konstaterades genomgående en lägre skörd än odlarytan utom för ledet med startgiva+Marshalbetning+Marshalsprutning (led Cb1), som medförde en 2% högre skörd än odlarytan (bilaga 4). Den lägre skörden i försöket berodde troligen framförallt på ett sämre avdunstningsskydd. Vid sådd uppvisade försöket en högre vattenhalt (tabell 2) och vid penetrometermätningen i maj en lägre vattenhalt (tabell 5f) jämfört med odlarytan, vilket visar att mer vatten avdunstade från försöket. Det sämre avdunstningsskyddet berodde på att såbädden var sämre, dvs innehöll inte tillräckligt med finjord, i försöket (tabell 3). Att försök-spår gav signifikant lägre plantantal och skörd kan bero på ett ännu sämre avdunstningsskydd eftersom såtraktorn tryckte till såbädden. Dessutom uppvisade försök-spår ett betydligt högre penetrometermotstånd (figur 12f) vilket troligen var ogynnsamt för bettillväxten. Gaucho eller Marshalsprutning gav ingen effekt på plantantalet eller andelen friska betplantor (tabell 7) vilket kan förklaras av det låga insektstrycket. Både Marshal och Gaucho i kombination med Marshalsprutning (led b1 och b2) visade på en skördeökning inom radmyllningsledet (led D) vilket alltså är svårt att förklara då insektstrycket var lågt.

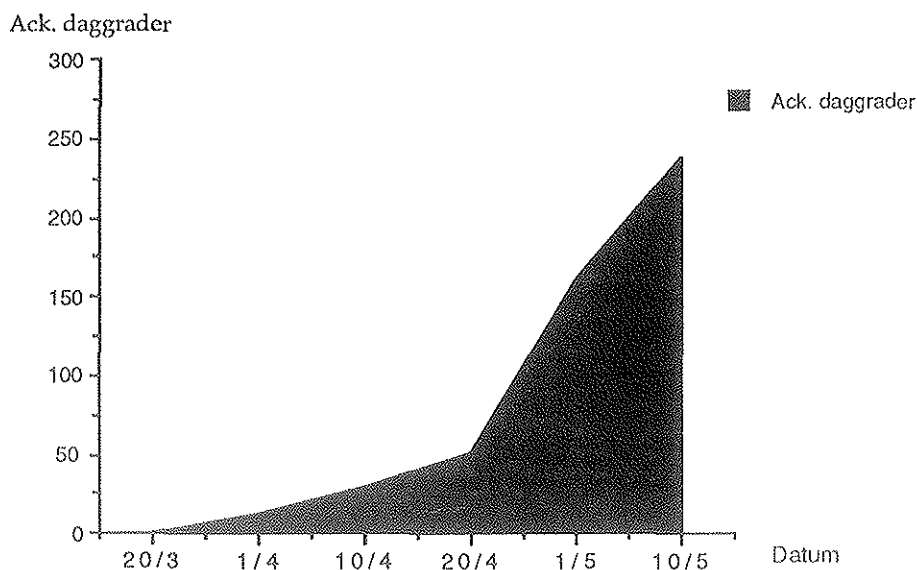
AVSLUTANDE DISKUSSION

Tidig sådd - odlare

Det är av största betydelse att så innan eller i början av en värmeperiod för att få en optimal skörd. År 1993 kom det ett betydande värmetillskott först efter den 20/4. Detta innebär att den tidiga sådden (26/3-1/4) medförde risker och man hade lite att vinna. I genomsnitt för platserna medförde den tidiga sådden en obetydligt lägre skörd. Vad gick fel vid den tidiga sådden? En optimal sådd är enligt Kritz (1983) beroende av *temperatur, fuktighet, såddjup och jordstruktur*.

Temperatur. Betfröet kräver minst +3 grader för att gro. Det krävs ca 80 daggrader för att betplantan skall komma upp. Figur 19 visar att det fanns obetydligt med värme som kunde komma betplantan till godo vid sådd tidigare än den 20/4. Tabell 11 visar sådatum för respektive plats samt hur många daggrader man fick till godo genom att så tidigare. Antalet daggrader till godo för tidig sådd på Dorisborg, Löddeköpinge, Tågarp och Vittskövle kan anses försumbara. På Åkerslund och Ädelholm kunde däremot antalet daggrader till godo haft betydelse. Dock är dessa 19-20 daggrader till godo relativt bety-

delselösa om man jämför med det stora antal daggrader som kom betplantan till godo efter den 20/4. De som sådde efter den 20/4 hade ca 20 daggrader ackumulerade inom tre dagar. Att de extra daggraderna på Åkerslund och Ädelholm inte givit något positivt utslag har troligen andra orsaker.



Figur 19. Antal ackumulerade daggrader från den 20/3, våren 1993.

Tabell 11. Sådatum och antal daggrader till godo vid tidig sådd för resp försöksplats

Plats	Så- datum försök	Så- datum odlare	Skillnad sådatum (dagar)	Daggrader till godo
Dorisborg	29/3	3/4	+5	+4
Löddeköpinge	26/3	1/4	+6	+1
Tågarp	30/3	3/4	+4	+4
Vittskövle	1/4	4/4	+3	+5
Åkerslund	27/3	12/4	+16	+19
Ädelholm	30/3	13/4	+14	+20

Fuktighet, sådjup och jordstruktur. För att göra uppkomsttiden kortare samt för att hindra skador från jordboende insekter såddes relativt grunt i både försök och odlaryta. Våren 1993 var torr och risken för insektsskador var liten medan risken för torka var desto större. På flera platser, framförallt på odlarytorna var såbädden för torr för att betfröna skulle gro (tabell 2). Här var det särskilt viktigt att placera betfröna i den fuktigare såbotten och att ha ett bra avdunstningsskydd. Vid den tidiga sådden harvades ytan endast en gång och risken var alltså större för att få en för stor andel stora aggregat och därmed ett sämre avdunstningsskydd. Ett sämre avdunstningsskydd var troligen orsak till att skörden blev lägre vid tidig sådd på Ädelholm. På Ädelholm var vattenhalten högre i försöket vid sådd

och lägre i försöket jämfört med odlarens yta i maj, vilket visar att mer vatten måste ha avdunstat från försöksytan sedan sådden. På Tågarp hade försöket med tidig sådd ett tillfredsställande avdunstningsskydd. I maj var vattenhalten fortfarande högre i försöket jämfört med odlarytan. Vattenhalterna vid olika tidpunkter för Ädelholm respektive Tågarp jämförs i tabell 12.

Tabell 12. Vattenhalt (%) i jorden på Ädelholm och Tågarp vid sådd resp i maj. Vid sådd anges vattenhalten för såbädd och bearbetningsbotten och i maj för djupet 0-25 cm

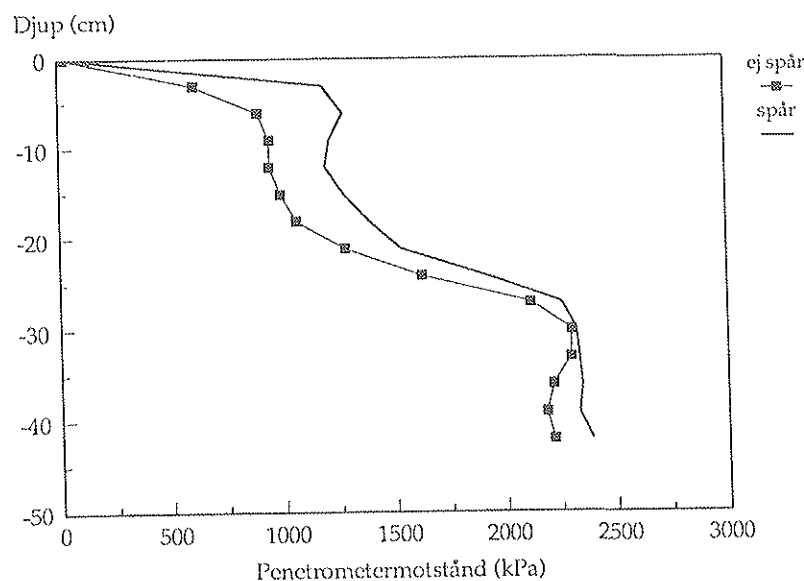
	Ädelholm		Tågarp	
	Försök	Odlare	Försök	Odlare
Vid sådd:				
<i>såbädd</i>	10,6	5,4	12,2	9,5
<i>bearb.botten</i>	15,2	13,7	22,9	20,6
I maj	11,9	14,2	22,4	20,7

Går det att eliminera riskfaktorn högre packningsgrad vid tidig sådd?

Försöket med tidig sådd visade att riskfaktorn högre packningsgrad pga högre vattenhalt vid tidig sådd går att eliminera med ett lägre däckstryck och ett färre antal överfarter. Försöket med tidig sådd visade till och med i genomsnitt en lägre packningsgrad än odlarytan.

Spår - ej spår

Vid tidig sådd uppmättes i spåren ett högre penetrometermotstånd (figur 20) och en lägre skörd. Skörd i spåren var i medeltal 6% lägre (tabell 10). Den högre packningsgraden kan ha inverkat negativt på skörden.

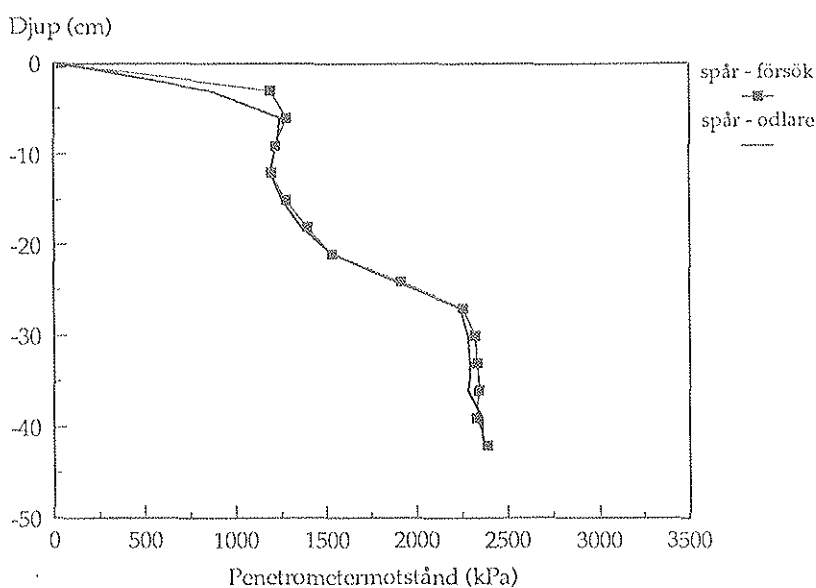


Figur 20. Uppmätt penetrometermotstånd vid tidig sådd; spår och ej spår. Medeltal för försöksplatserna.

Den lägre skörden och det lägre plantantalet i spåren (i medeltal för försöket) berodde troligen också på ett sämre avdunstningsskydd. Betorna i såtraktorns spår såddes med samma inställning som övriga rader. Såtraktorns däck tryckte till och förstörde delvis såbädden. Detta gjorde också att kapillariteten "återskapades" och avdunstningen blev därmed högre. Spårluckrarna som användes efter såtraktorn vid den tidiga sådden var ej tillräckliga för att luckra jorden och återställa såbädden. Ett undantag var Åkerslund där spåren resulterade i en 4% högre skörd. Här verkar det som om försöksytan kan ha varit för lucker för att betorna skulle trivas och att det var en mer optimal packningsgrad i spåren.

Spår odlare - spår försök

I det översta matjordsskiktet hade spåren i försöket en högre packningsgrad än spåren i odlarytan (figur 21) pga att försökets såtraktor körde över betraderna (figur 11).



Figur 21. Uppmätt penetrometermotstånd i spår-odlare och spår-försök i genomsnitt för försöksplatserna.

Längre ned uppmättes inga stora skillnader i penetrometermotstånd mellan spåren för försök resp odlare. Detta trots att såtraktorn i försöket pga det låga däckstrycket körde över betraderna medan såtraktorn i odlarytan körde mellan betraderna. Spåren i försöket medförde på flera platser ett större trycktillskott vilket troligen berodde på att man i försöket körde på en mer lucker yta. En luckrare jord packas lättare.

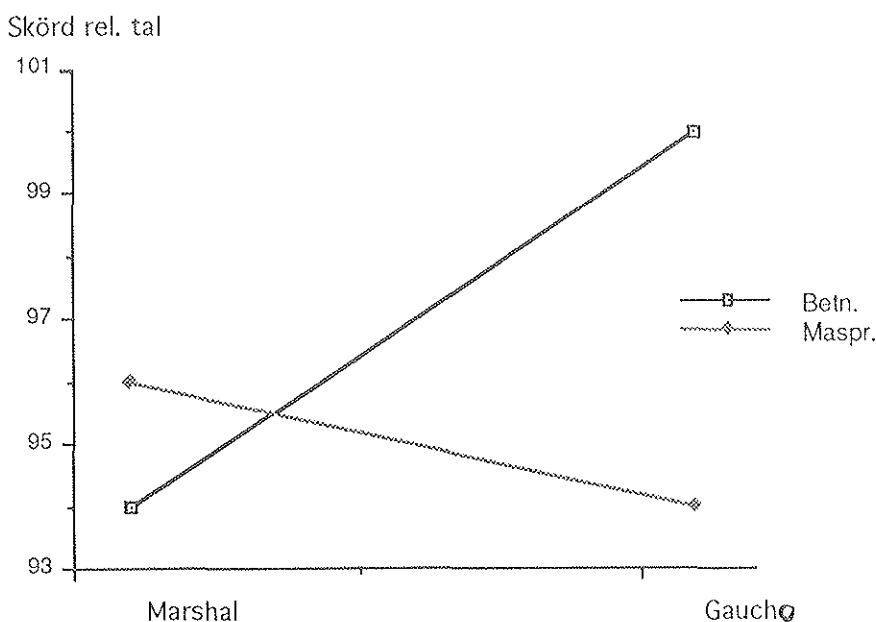
Man kan endast jämföra uppmätt penetrometermotstånd mellan led på samma plats. Det finns fortfarande för lite baskunskap för att man skall kunna säga något om relationen mellan penetrometermotstånd - rotutveckling, skörd och jordart. För det behövs mer referensmaterial.

Gödsling

Målet var att se om det är möjligt att uppnå en tidig start och en snabb tillväxt genom att radmylla en startgiva växtnäring (N,P,Na,Mg,Mn) eller radmylla hela kvävebehovet (N30) samtidigt med sådden. I genomsnitt gav radmyllning med en startgiva växtnäring den högsta skörden, 9,1 ton utv.b. socker/ha, vilket var en ca 4% högre skörd i jämförelse med enbart bredspridning. Radmyllning av hela kvävebehovet (N30) gav ca 8,6 ton utv.b. socker/ha, vilket var 1% lägre skörd i jämförelse med enbart bredspridning. Det uppmättes inte några säkra skillnader i polsockerhalt eller blåtal mellan de båda radmyllningsbehandlingarna varför skillnader i sockerskörd troligen inte berodde på kvävegivan. Istället verkar tillförseln från starten av Na, P, Mg och Mn ha haft en positiv inverkan på skörden. På Löddeköpinge noterades ett annorlunda resultat. Här medförde radmyllning med N30 den högsta skörden, vilket är svårt att förklara. Det har visat sig enligt andra försöksresultat att radmyllning med N30 har givit en bättre effekt vid senare sådd.

Insektsskydd

Målet var att se vilket insektsskydd som krävs vid tidig sådd. I genomsnitt för försöksplatserna gav leden med Gaucho och Marshalbetning+Marshalsprutning en högre skörd än leden med Marshalbetning och Gaucho+Marshalsprutning. Gaucho är att föredra framför betning+Marshalsprutning ur både miljö- och hanteringssynpunkt. Då våren var relativt torr 1993 blev insektstrycket ganska lågt, varför det är svårt att säga vilket insektsskydd som skulle vara bäst vid ett större insektsangrepp. I figur 22 visas skörd beroende av insektsskydd. Om man jämför figur 22 med figur 16 och 17 (visar antalet *Onychiurus* vid insektsprovtagningarna) så kan man inte se något klart samband mellan antal *Onychiurus* och skörderesultat. Det är framförallt kombinationen Gaucho+Marshalsprutning som visade ett oväntat resultat med ett lågt antal *Onychiurus* och en låg skörd. Kombinationen verkar att ha en hämmande effekt på tillväxten av betplantorna. Dock verkar kombinationen ge ett ordentligt skydd i tillväxtstarten då betplantorna med Gaucho+ Marshalprutning resulterade i minst skada, högst andel friska betplantor och ett högt plantantal.



Figur 22. Skörderesultat beroende av insektsskydd. Medeltal för 6 försöksplatser.

Packningsgrad, vattenhalt - *Onychiurus*

Onychiurus trivs bäst vid en högre vattenhalt och i en lucker jord. Den högsta vattenhalten och det största antalet *Onychiurus* uppmättes på Dorisborg och på Tågarp. Här fanns också de största skillnaderna i plantantal för de olika insekticidbehandlingarna vilket tyder på ett relativt stort antal *Onychiurus*. På Åkerslund där det enligt penetrometermätningarna var relativt luckert uppmättes skillnader i plantantal för de olika insekticidbehandlingarna. Detta kan bero på *Onychiurus* som trivs i den luckrare jorden. På Ädelholm uppmättes i ytan ett högt penetrometermotstånd, en låg vattenhalt och ett litet antal *Onychiurus*. Detta arbete visar på tendenser till ett samband mellan packningsgrad, vattenhalt och antalet *Onychiurus*. Det behövs dock ytterligare undersökningar för att uttala sig med säkerhet om dessa samband.

SLUTSATSER

- * 1993 fanns det dåliga förutsättningar för att få merutbyte vid tidig sådd då framförallt värme saknades. Man tog risker genom att så tidigt och hade lite att vinna.
- * Det är viktigt med ett ordentligt avdunstningsskydd även vid tidig sådd om det kommer en period med torka efter sådden. Därför är det av största betydelse att betfröna hamnar på en fuktig såbotten, täcks med tillräckligt med finjord samt placeras tillräckligt djupt.
- * Ett lägre däckstryck och så få antal överfarter som möjligt kan eliminera riskfaktorn högre packningsgrad pga en högre vattenhalt vid tidig sådd.
- * Vid den tidiga sådden användes lågtrycksdäck (0,20-0,30 bar, 800 mm). Lågtrycksdäcken var så breda att de körde över två betrader. Skörden i dessa betrader blev i genomsnitt 6% lägre (tabell 10). Såbädden i spåren trycktes till och avdunstningsskyddet blev sämre.
- * Det noterades ett mindre antal *Onychiurus* i spår från såtraktorn. En högre packning verkar minska förekomsten av *Onychiurus*, troligen pga att djuren får sämre rörelsemöjlighet.
- * Radmyllning med startgiva (N,P,Na,Mg,Mn) gav ca 4% högre skörd än enbart bredspridning. Radmyllning med enbart kväve (N30) var ej tillräckligt, skörden blev ca 1% lägre jämfört med enbart bredspridning. Radmyllningstekniken fungerade väl.
- * Det är viktigt med ett bra insektsskydd vid tidig sådd. Betning med Gaucho eller Marshalbetning + Marshalsprutning gav en högre skörd än enbart Marshalbetning och Gaucho + Marshalsprutning. Gaucho är att föredra framför Marshalsprutning ur både miljö- och hanteringssynpunkt. År 1993 var insektstrycket lågt pga att våren var nederbördsfattig. Av resultaten från 1993 är det svårt att säga vilket betningsmedel som är bäst vid ett större insektsangrepp.

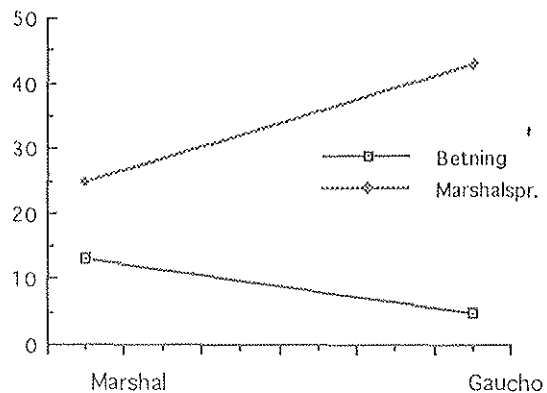
- * Insekticidkombinationen Gaucho+Marshalsprutning verkar ha en hämmande effekt på bettillväxten. Kombinationen medförde annars få *Onychiurus*, en stor andel friska betplantor och ett högt plantantal.
- * Mer referensmaterial behövs från penetrometermätningar för att man skall kunna bestämma förhållandet mellan uppmätt penetrometermotstånd och rotutveckling, skörd och jordart.
- * En studie över åren 1987-1993 visar att det genom tidigare sådd finns förutsättningar för att få en högre skörd genom att så tidigare än medelsådatum (20/4). Detta beror framför allt på att en större värmemängd kan hinna komma betorna till godo. Det gäller att ha teknik för att eliminera de riskfaktorer som är förknippade med tidig sådd.

LITTERATURFÖRTECKNING

- Arvidsson, J. 1992. *Jordpackning - markstruktur - En sammanfattning*. Stencil 24s. Uppsala:Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för markvetenskap.
- Bengtsson, P. 1990. *Plantetablering av sockerbeter efter höstraps resp ärter som förfrukt*. Examensarbete. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för växt och skogsskydd.
- Eriksson, J., Håkansson, I. Danfors, B. 1974. *Jordpackning - markstruktur - gröda*. Meddelande nr 354. Jordbrukstekniska institutet.
- Heinonen, R. 1985. *Soil Management and Crop Water Supply*. Doktorsavhandling Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för markvetenskap.
- Håkansson, I. 1987. *Hur långvariga är jordpackningens verkningar?* Fakta/mark-växter nr. 14.
- Håkansson, I. 1989. *Packning av matjordslagret. Vilken packningsgrad är bäst?* Fakta/mark-växter nr. 1
- Jordbruksteknik, 1993a. *Odlingsinformation till betinspektörer, Januari 1993*, Stencil.
- Jordbruksteknik, 1993b. *Försöksverksamhet i sockerbeter 1992*, avd. för odlingsteknik, Jordbruksteknik, Sockerbolaget.
- Konsulentavd./Växtskydd, 1989. *Faktablad om växtskydd*. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet, Konsulentavd./Växtskydd.
- Kritz, G. 1983. *Såbäddar för vårstråsäd. En stickprovsundersökning*. Doktorsavhandling. Uppsala:Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för markvetenskap.
- Larsson, H.1991a. *Jordlevande skadedjur i sockerbeter*. Faktablad om växtskydd, 61 J.
- Larsson, H. 1991b. *Vårväder och uppkomstskadedjur*. Betodlaren, nr. 4, 276-283.
- Olsson-Sörensson, M. 1992. *Tidig-såddeteknik - vinnarväg med fallgropar!* Betodlaren, nr. 1, 41-45.
- Sockerbolaget, 1988. *Betboken*. Trelleborg.

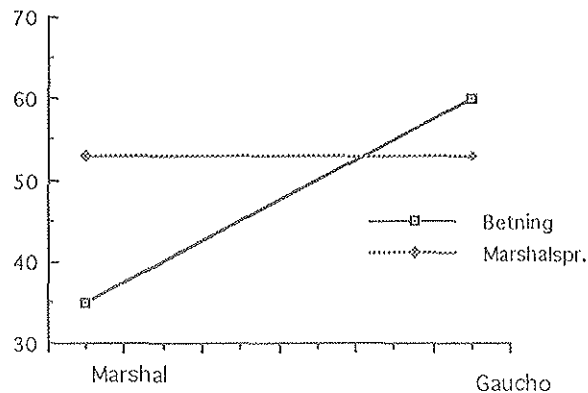
Bilaga 1. Andel friska plantor (%) vid de olika insekticidbehandlingarna.

Andel friska pl. (%)



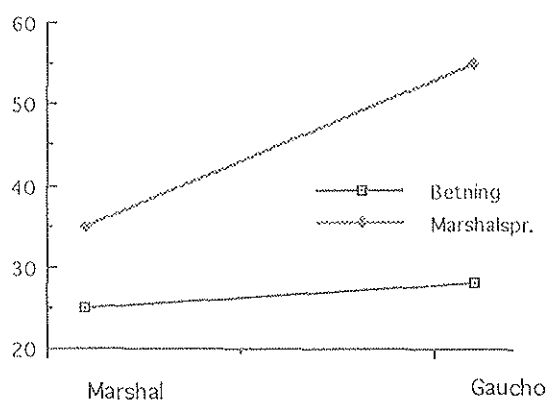
Dorisborg

Andel friska pl. (%)



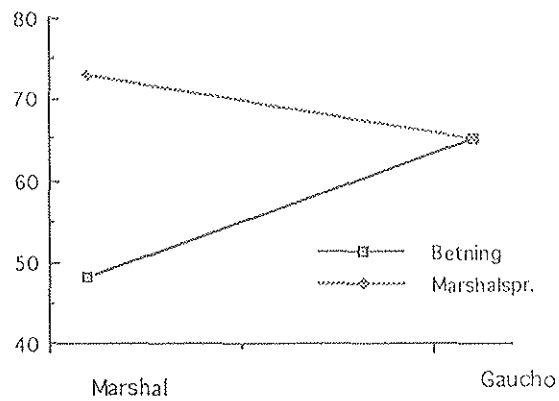
Löddeköpinge

Andel friska pl. (%)



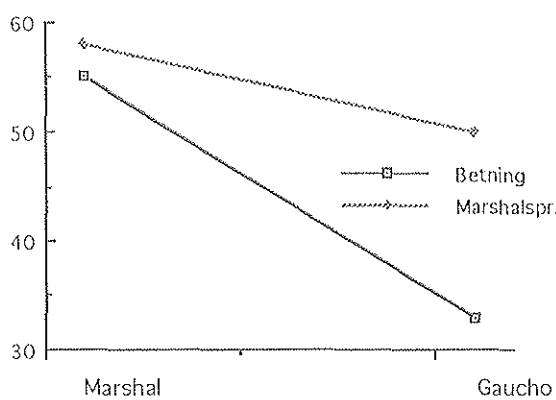
Tågarp

Andel friska pl. (%)



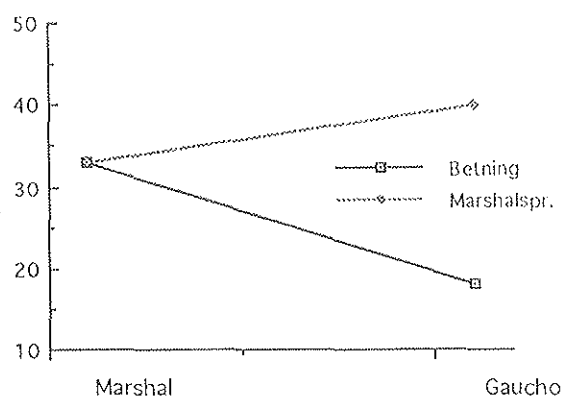
Vittskövle

Andel friska pl. (%)



Åkerslund

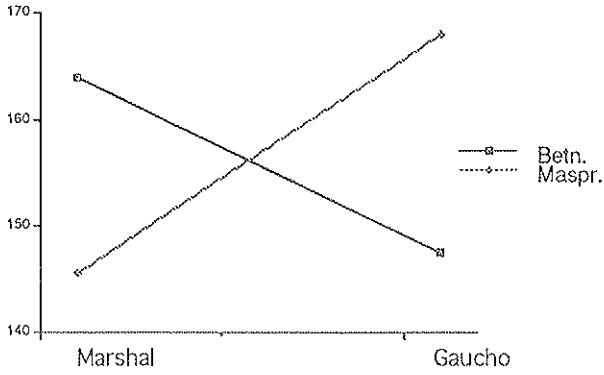
Andel friska pl. (%)



Ädelholm

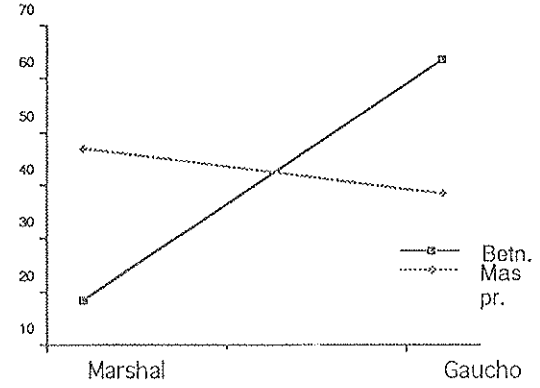
Bilaga 2. Resultat från flotationsprovtagning. De enskilda försöksplatserna.

Ant. Onych./10pl.



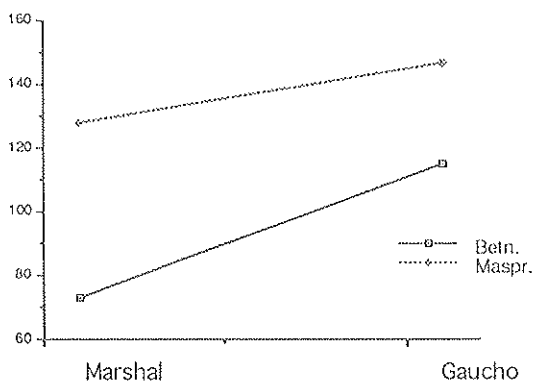
Dorisborg

Ant. Onych./10pl.



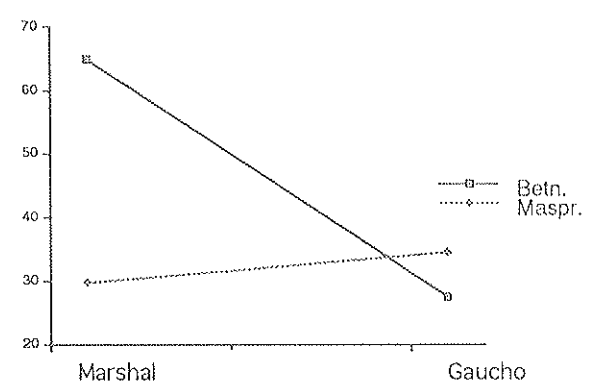
Löddeköpinge

Ant. Onych./10pl.



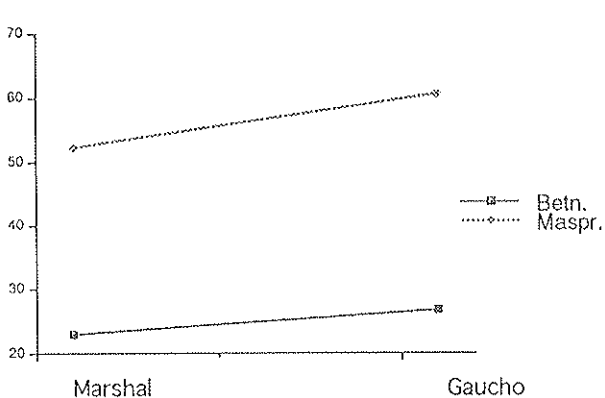
Tågarp

Ant. Onych./10pl.



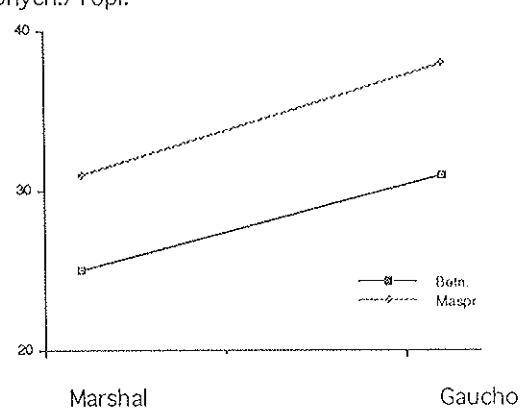
Vittskövle

Ant. Onych./10pl.



Åkerslund

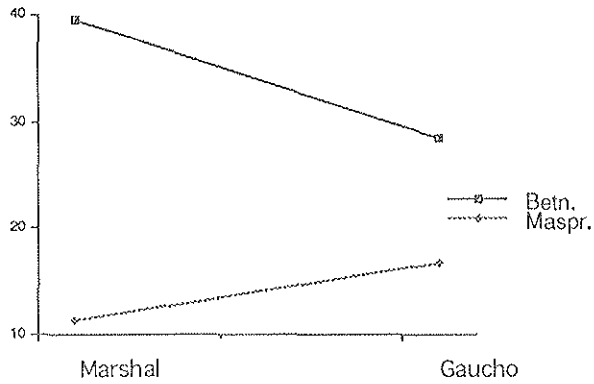
Ant. Onych./10pl.



Ädelholm

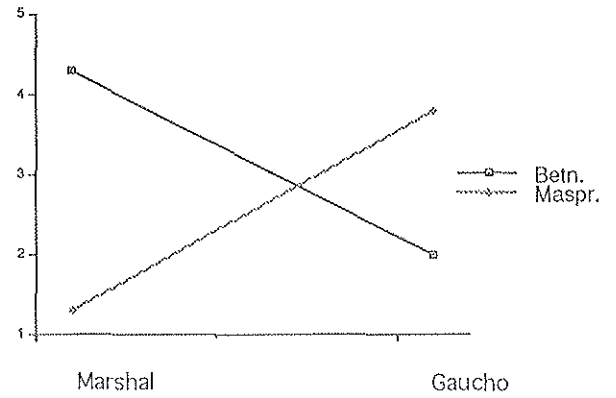
Bilaga 3. Resultat från Tullgrenprovtagning. De enskilda försöksplatserna.

Ant. Onych./10 pl.



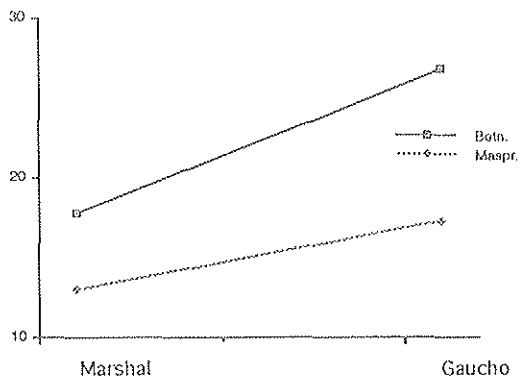
Dorisborg

Ant. Onych./10 pl.



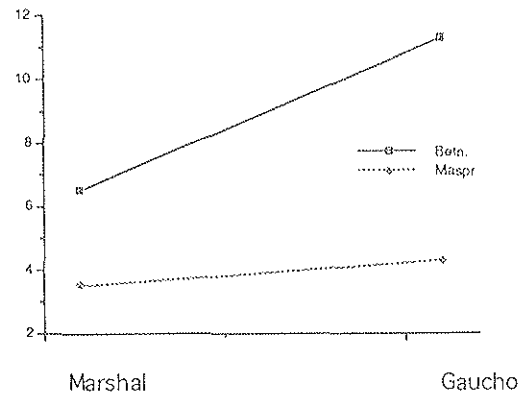
Löddeköpinge

Ant. Onych./10 pl.



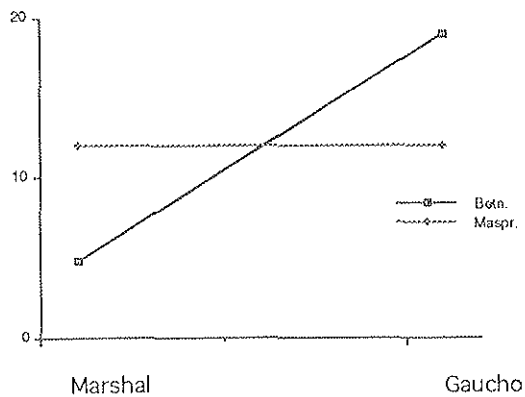
Tågarp

Ant. Onych./10 pl.



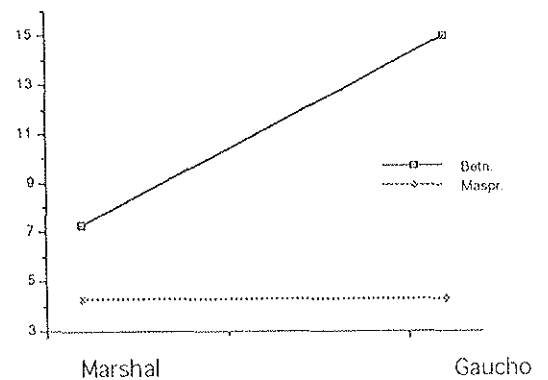
Vittskövle

Ant. Onych./10 pl.



Åkerslund

Ant. Onych./10 pl.



Ädelholm

Åkerslund. Odlarens sådatum: 12/4. Försökets sådatum: 27/3.

Led	Plant- antal 1000- tal/ha	Ren- vikt ton/ ha	Pol socker halt %	Blåtal mg/ 100 g betor	K+Na mekv /100 g betor	Ut- vinnb. socker ton/ ha	Ut- vinnb. socker Rel. skörd
A=odlare	72,5	67,9	16,98	21	4,43	9,76	100
Ba2=bredspr.+Gaucho	77,9	65,1	17,05	18	4,04	9,48	97
BaS=bredspr.+spår	85,5	47,9	17,06	17	4,08	9,93	102
Bb1=bredspr.+Ma.+Mas.	78,5	68,2	17,31	17	3,94	9,79	100
Ca2=startg.+Gaucho	77,0	65,9	17,12	18	3,98	9,32	96
Cb1=startg.+Ma.+Mas.	85,7	63,6	17,24	18	3,94	10,59	109
Da1=radmylln.+Ma.	74,9	71,7	17,13	16	4,00	9,46	97
Da2=radmylln.+Gaucho	79,7	64,4	17,01	17	4,09	9,27	95
DaS=radmylln.+spår	85,0	63,8	17,15	17	4,07	9,63	99
Db1=radmylln.+Ma.+Mas	80,9	65,7	17,35	16	3,95	9,47	97
Db2=radm.+Gaucho.+Mas	81,6	63,6	17,03	17	3,95	9,21	94
C.V	13,9	8,4	1,6	11,9	5,9	8,9	
LSD 95%	11,4	5,7	0,29	2	0,25	0,89	
Sign.nivå	99,9	99,9	98,7	99,9	99,9	99,9	

Ädelholm. Odlarens sådatum: 13/4. Försökets sådatum: 30/3.

Led	Plant- antal 1000- tal/ha	Ren- vikt ton/ ha	Pol socker halt %	Blåtal mg/ 100 g betor	K+Na mekv /100 g betor	Ut- vinnb. socker ton/ ha	Ut- vinnb. socker Rel. tal
A=odlare	66,5	55,2	16,82	13	4,64	7,85	100
Ba2=bredspr.+Gaucho	67,3	55,2	16,65	16	5,08	7,68	98
BaS=bredspr.+spår	56,8	41,9	16,63	16	5,05	5,83	74
Bb1=bredspr.+Ma.+Mas	73,8	54,0	16,73	15	4,78	7,61	97
Ca2=startg.+Gaucho	62,8	55,1	16,66	17	5,00	7,71	98
Cb1=startg.+Ma.+Mas.	72,1	57,1	16,67	15	4,71	8,02	102
Da1=radmylln.+Ma.	67,8	50,7	16,66	15	4,94	7,09	90
Da2=radmylln.+Gaucho	64,8	51,4	16,70	16	5,06	7,19	92
DaS=radmylln.+spår	58,7	42,7	16,59	15	5,10	5,93	76
Db1=radmylln.+Ma.+Mas.	69,5	51,5	16,74	14	4,86	7,26	92
Db2=radm.+Gaucho.+Mas	71,2	53,5	16,66	15	4,96	7,48	95
C.V	9,3	7,6	1,2	7,9	4,5	7,9	
LSD 95%	6,2	3,9	0,21	1	0,22	0,56	
Sign.nivå	99,9	99,9	85,3	99,9	99,9	99,9	

Bilaga 5. Plantantal, radtäckning och skörderesultat beroende på gödslingsteknik. De enskilda försöksplatserna.

Dorisborg

Led	Pl.antal		Radtäckning			Pol socker halt %	Blåtal mg/ 100 g betor	Ut-vinnb. socker skörd ton/ha	Ut-vinnb. socker Rel. tal
	15/5	15/6	1/6	15/6	1/7				
A=odl.	48,2	50,0	34,7	65,6	90,6	17,50	21	8,15	100
B=bredspr.	67,9	71,2	30,9	63,4	87,5	17,78	17	8,77	108
C=Startg.+bredspr	68,1	72,1	37,5	68,4	90,9	17,81	16	8,90	109
D=Radm.+bredspr.	70,2	74,5	36,9	67,2	86,6	17,92	14	8,80	108
Samspelsnivå	77,0	76,9	24,8	16,2	38,3	28,7	43,1	35,0	
C.V.	10,3	9,1	7,4	2,9	2,0	0,9	11,4	4,9	
LSD 95%	6,8	6,7	1,9	2,7	2,4	0,19	1	0,35	
Sign.nivå	56,9	72,9	99,9	99,6	99,6	87,2	99,5	61,8	

Löddeköpinge

Led	Pl.antal		Radtäckning			Pol socker halt %	Blåtal mg/ 100 g betor	Ut-vinnb. socker skörd ton/ha	Ut-vinnb. socker Rel. tal
	15/5	15/6	1/6	15/6	1/7				
A=odl.	91,9	91,7	70,6	89,0	100,0	17,12	14	10,03	100
B=bredspr.	85,6	84,5	57,2	77,1	93,7	16,69	15	9,23	92
C=Startg.+bredspr	76,8	76,6	64,4	86,7	100,0	17,01	15	9,61	96
D=Radm.+bredspr.	73,2	73,4	61,9	83,7	100,0	16,58	19	9,82	98
Samspelsnivå	96,9	53,5	11,0	92,8	87,5	38,5	57,9	86,3	
C.V.	10,9	11,9	2,6	3,9	0,0	1,8	11,6	2,0	
LSD 95%		13,1	6,4	9,9	7,2	0,87	9	1,59	
Sign.nivå		93,6	96,7	94,6	92,2	77,5	78,3	65,2	

Tågarp

Led	Pl.antal		Radtäckning			Pol socker halt %	Blåtal mg/ 100 g betor	Ut-vinnb. socker skörd ton/ha	Ut-vinnb. socker Rel. tal
	15/5	15/6	1/6	15/6	1/7				
A=odl.	68,2	67,1	28,8	79,7	90,9	18,04	17	9,66	100
B=bredspr.	74,9	78,6	28,4	79,4	93,7	18,07	15	9,56	99
C=Startg.+bredspr	75,7	79,2	29,4	80,9	95,0	18,01	16	9,73	101
D=Radm.+bredspr.	69,8	76,4	27,2	76,2	92,8	17,92	16	9,15	95
Samspelsnivå	28,4	52,6	92,6	25,0	99,9	16,8	45,4	16,5	
C.V.	8,6	7,1	9,2	2,4	1,4	0,7	8,3	5,2	
LSD 95%	9,6	6,9	5,4	3,6		0,20	1	0,70	
Sign.nivå	81,4	64,2	77,1	98,1		87,9	91,9	90,9	

Vittskövle

Led	Pl.antal		Radtäckning			Pol socker halt %	Blåtal mg/ 100 g betor	Ut-vinnb. socker skörd ton/ha	Ut-vinnb. socker Rel. tal
	15/5	15/6	1/6	15/6	1/7				
A=odl.	89,0	78,5	26,9	57,5	91,2	17,24	12	8,04	100
B=bredspr.	81,3	81,1	26,9	55,0	90,6	17,22	12	7,63	96
C=Startg.+bredspr	80,2	80,3	30,9	60,0	94,7	17,22	13	8,60	107
D=Radm.+bredspr.	82,6	81,1	27,2	51,2	85,9	17,14	11	7,32	91
Sampelsnivå	27,8	67,7	39,8	57,0	1,5	36,3	38,3	54,9	
C.V.	9,4	9,7	6,2	7,8	2,3	4,1	16,4	6,6	
LSD 95%	7,7	8,0	5,8	7,9	6,3	0,19	3	1,02	
Sign.nivå	52,6	18,0	86,0	96,6	98,6	68,8	93,3	98,2	

Åkerslund

Led	Pl.antal		Radtäckning			Pol socker halt %	Blåtal mg/ 100 g betor	Ut-vinnb. socker skörd ton/ha	Ut-vinnb. socker Rel. tal
	15/5	15/6	1/6	15/6	1/7				
A=odl.	72,4	72,5	40,7	60,7	97,5	16,98	21	9,76	100
B=bredspr.	76,8	78,2	35,3	52,9	95,9	17,18	18	9,64	99
C=Startg.+bredspr	81,4	81,3	38,7	51,7	95,6	17,18	18	9,96	102
D=Radm.+bredspr.	79,6	80,3	35,0	51,0	89,4	17,18	17	9,37	96
Sampelsnivå	20,4	26,3	12,0	77,6	72,0	48,0	59,8	98,7	
C.V.	9,1	8,4	7,7	8,5	3,5	1,6	10,0	5,4	
LSD 95%	13,3	11,8	3,3	3,5	1,9	0,21	3	1,08	
Sign.nivå	56,7	45,8	96,9	76,5	99,9	4,5	64,9	76,8	

Ädelholm

Led	Pl.antal		Radtäckning			Pol socker halt %	Blåtal mg/ 100 g betor	Ut-vinnb. socker skörd ton/ha	Ut-vinnb. socker Rel. tal
	15/5	15/6	1/6	15/6	1/7				
A=odl.	65,6	66,5	32,8	58,2	93,7	16,82	13	7,85	100
B=bredspr.	62,1	70,6	21,5	44,5	89,1	16,69	16	7,65	97
C=Startg.+bredspr	62,0	67,4	24,4	51,7	91,6	16,67	16	7,86	100
D=Radm.+bredspr.	61,5	67,2	21,4	42,9	83,1	16,72	15	7,22	92
Sampelsnivå	20,7	47,6	7,6	7,8	7,6	14,3	27,1	44,5	
C.V.	11,6	8,5	12,6	12,3	2,3	1,2	9,0	6,7	
LSD 95%	7,4	5,5	6,0	9,5	5,8	0,16	1	0,59	
Sign.nivå	16,2	81,7	73,0	93,7	98,8	57,5	97,3	96,3	

Bilaga 6. Antal Onychiurus, plantantal, skörderesultat beroende av insekticidbehandling.

Plats	Led	Antal Onych./ 10 pl. (Tullgren)	Plantantal 1000-tal/ha			Ut-vinnb. socker ton/ha	Ut-vinnb. socker Rel. tal
			1/5	15/5	15/6		
Dorishorg	Gaicho (a2)	28,5	60,7	64,6	70,1	8,87	100
	Gaicho+Mas. (b2)	16,8		76,3	79,0	8,59	97
Inom led D	Marshal (a1)	39,5		68,6	72,9	8,55	96
	Marshal+Mas. (b1)	11,3	62,0	75,9	79,0	8,74	99
Inom led B,C,D	Samspelsnivå			74,3	50,2	86,8	
	C.V.			7,5	7,8	4,8	
	LSD 95%			5,6	6,1	0,44	
	Sign.nivå			99,9	99,4	85,5	
Inom led B,C,D	Gaicho (a2)		60,7	61,4	66,4	8,71	100
	Marshal+Mas (b1)		62,0	76,1	78,8	8,93	103
Inom led B,C,D	Samspelsnivå				76,9	35,0	
	C.V.				9,1	4,9	
	LSD 95%			4,2	3,9	0,65	
	Sign.nivå			99,9	99,9	56,5	
Löddeköpinge	Gaicho (a2)	2,0	64,6	74,0	72,8	9,53	100
	Gaicho+Mas. (b2)	3,8		71,2	71,7	9,29	97
Inom led D	Marshal (a1)	4,3		73,2	73,4	9,50	100
	Marshal+Mas. (b1)	1,3	82,0	72,5	79,7	10,05	105
Inom led B,C,D	Samspelsnivå			12,6	51,2	89,3	
	C.V.			11,6	10,1	1,0	
	LSD 95%			27,2	34,9	1,37	
	Sign.nivå			23,0	63,4	92,6	
Inom led B,C,D	Gaicho (a2)		64,6	78,1	77,1	9,76	100
	Marshal+Mas. (b1)		82,0	78,9	79,3	9,34	96
Inom led B,C,D	Samspelsnivå				53,5	86,3	
	C.V.				11,9	2,0	
	LSD 95%				11,4	0,26	
	Sign.nivå				37,7	98,8	
Tågarp	Gaicho (a2)	26,8	65,8	70,2	75,8	9,18	100
	Gaicho+Mas. (b2)	17,3		79,7	76,7	8,98	97
Inom led D	Marshal (a1)	17,8		58,2	62,2	8,90	97
	Marshal+Mas. (b1)	10,5	67,6	69,4	77,0	9,13	99
Inom led B,C,D	Samspelsnivå			26,8	72,1	38,3	
	C.V.			9,8	7,0	7,3	
	LSD 95%			7,1	23,6	2,26	
	Sign.nivå			99,9	85,9	34,5	
Inom led B,C,D	Gaicho (a2)		65,8	74,7	78,7	95,1	100
	Marshal+Mas. (b1)		67,6	72,2	77,4	94,5	99
Inom led B,C,D	Samspelsnivå				52,6	16,5	
	C.V.				7,1	5,2	
	LSD 95%			3,7	3,3	0,67	
	Sign.nivå			81,4	59,4	17,3	

Plats	Led	Antal Onych./ 10 pl (Tullgren)	Plantantal 1000-tal/ha			Ut-vinnb. socker ton/ha	Ut-vinnb. socker Rel. tal
			1/5	15/5	15/6		
Vittskövle	Gaicho (a2)	7,8	80,3	83,6	84,1	7,85	100
	Gaicho+Mas. (b2)	4,3		83,6	81,3	6,89	88
	Marshal (a1)	6,5		79,4	78,4	6,99	89
Inom led D	Marshal+Mas. (b1)	3,5	78,8	81,6	78,1	6,80	87
	Sampelsnivå			34,9	33,5	91,6	
	C.V.			8,3	10,4	8,3	
	LSD 95%			7,1	8,8	0,62	
	Sign.nivå			76,4	83,1	99,8	
Inom led B,C,D	Gaicho (a2)		80,3	81,4	81,5	7,99	100
	Marshal+Mas. (b1)		78,8	81,3	80,2	7,71	96
	Sampelsnivå				67,7	64,9	
	C.V.				9,7	6,6	
	LSD 95%			4,5	4,6	1,01	
Sign.nivå			1,6	42,9	47,2		
Åkerslund	Gaicho (a2)	19,0	73,8	78,9	79,7	9,27	100
	Gaicho+Mas. (b2)	12,0		79,8	81,6	9,21	99
	Marshal (a1)	4,8		71,6	75,7	9,34	101
Inom led D	Marshal+Mas. (b1)	12,0	77,6	80,2	80,9	9,47	102
	Sampelsnivå			90,0	82,7	48,3	
	C.V.			8,1	6,5	0,45	
	LSD 95%			6,6	6,0	80,7	
	Sign.nivå			98,7	99,2		
Inom led B,C,D	Gaicho (a2)		73,8	77,5	78,2	9,36	100
	Marshal+Mas. (b1)		77,6	81,0	81,7	9,95	106
	Sampelsnivå				26,3	98,7	
	C.V.				8,4	5,4	
	LSD 95%			10,7	11,3	0,31	
Sign.nivå			55,3	52,6	99,9		
Ädelholm	Gaicho (a2)	15,0	45,6	58,1	64,8	7,19	100
	Gaicho+Mas. (b2)	4,3		63,7	71,2	7,48	104
	Marshal (a1)	7,3		61,9	67,8	7,09	99
Inom led D	Marshal+Mas. (b1)	4,3	49,0	64,8	69,5	7,26	101
	Sampelsnivå			31,6	59,4	20,0	
	C.V.			14,4	11,4	9,5	
	LSD 95%			9,3	8,2	0,72	
	Sign.nivå			85,5	88,2	72,6	
Inom led B,C,D	Gaicho (a2)		45,6	57,5	65,0	7,53	100
	Marshal+Mas. (b1)		49,0	66,2	71,8	7,63	101
	Sampelsnivå				7,6	44,5	
	C.V.				8,5	6,7	
	LSD 95%			4,2	3,4	0,30	
Sign.nivå			99,9	99,9	51,1		

MEDDELANDEN FRÅN JORDBEARBETNINGSAVDELNINGEN

Nr	År	
1	1992	Johan Arvidsson, Sixten Gunnarsson, Lena Hammarström Inge Håkansson, Tomas Rydberg, Maria Stenberg, Bo Thunholm: 1990 års jordbearbetningsförsök. 40 s.
2	1992	Mats Tobiasson: EKOODLAREN - En studie av ett kombinationsredskap för sådd och ogräshackning, utförd våren och sommaren 1991. Examensarbete. 19 s.
3	1993	Mats Tobiasson: Såbillar för reducerad bearbetning. Undersökningar av nya såbillar för odlingssystem med reducerad bearbetning, utförda 1991 och 1992. 23 s.
4	1993	Anna Borg: Flöden av kväve och fosfor i Forshällaåns avrinningsområde - beräkning av olika källors bidrag till växtnäringssläckaget. Examensarbete. 45 s. <i>Flows of nitrogen and phosphorus in the Forshällaån watershed - estimations of the contributions from different sources to the leaching of plant nutrients. 45 pp.</i>
5	1993	Thomas Grath: <i>Effects of soil compaction on physical, chemical and biological soil properties and crop production.</i> 101 pp.
6	1993	Estela Pasuquin: <i>Tillage influences on soil conditions and crop response under dry weather in the Philippines and in Sweden.</i> 62 pp.
7	1994	Hans Pettersson: Radhackning i stråsäd med ny hackutrustning. Examensarbete. 28 s. <i>Rowhoeing in cereals with new hoeing equipment. 28 pp.</i>
8	1994	Jörgen Lidström och Lars Olsson: Nya såmaskiner för reducerad bearbetning. Examensarbete. 57 s. <i>New drills for reduced tillage. 57 pp.</i>
9	1994	Sara Lindén: Tidig start och tillväxt av sockerbeter. Examensarbete. 37 s. <i>Early start and growth of sugarbeets. 37 pp.</i>