



**SVERIGES
LANTBRUKSUNIVERSITET
UPPSALA**

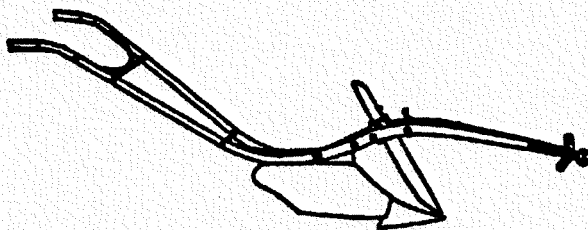
INSTITUTIONEN FÖR MARKVETENSKAP

RAPPORTER FRÅN **JORDBEARBETNINGSAVDELNINGEN**

**Swedish University of Agricultural Sciences,
S-750 07 Uppsala**

Department of Soil Sciences

Reports from the Division of Soil Management



Nr 92

1997

Johan Arvidsson

**Tidig sådd - ett system för reducerad
bearbetning vid vårsådd. Slutrapport
för fältförsök 1992-1996.**

ISSN 0348-0976

Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för markvetenskap
Avdelningen för jordbearbetning

Rapporter från jordbearbetnings-
avdelningen. Nr 92, 1997
ISSN 0348-0976
ISRN SLU-JB-R--92--SE

Arvidsson, Johan

**TIDIG SÅDD - ETT SYSTEM FÖR REDUCERAD BEARBET-
NING VID VÅRSÅDD. SLUTRAPPORT FÖR FÄLTFÖRSÖK
1992-1996.**

*EARLY SOWING - A REDUCED TILLAGE SYSTEM FOR SPRING SOWING.
FINAL REPORT FOR FIELD EXPERIMENTS 1992-1996.*

Denna rapport utgör en slutrapport över riks- och länsförsök med tidig sådd som administrerades av avdelningen för jordbearbetning 1988 till 1996, främst för totalt 80 försök under perioden 1992-1996.

Ett särskilt tack riktas till Stiftelsen Lantbruksforskning som finansierade huvuddelen av verksamheten 1994-1996.

Ett särskilt tack även till hushållningssällskapen i Hallands, Kalmar, Kristianstad och Malmöhus län, som finansierade länsförsök med tidig sådd.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	3
INTRODUKTION	4
MATERIAL OCH METODER	5
Markfysikaliska mätningar	5
Torr skrymdensitet, mättad genomsläpplighet för vatten	5
Penetrationsmotstånd	6
Vattenhalt vid sådd, såbäddens egenskaper	6
Temperaturmätningar	6
Vattenhaltsförändringar i marken under odlingssäsongen	6
Skörd	6
Tidig sådd	6
Tidig sådd på lätt jord i Halland	7
Tidig sådd på höst- och vårplöjd mark i Norrland	7
Tidig sådd i odling med och utan plöjning	7
Tidig sådd med olika utsädesmängder	8
Gödslingstidpunkt vid tidig sådd	8
Skörd som funktion av såtidpunkt, lerhalt, plantetablering, gröda och odlingsområde	8
Övriga mätningar	9
Planträkning, beståndsutveckling	9
Sjukdomsgradering	9
Arbetsbehov och ekonomi	9
RESULTAT OCH DISKUSSION	9
Markfysikaliska mätningar	9
Torr skrymdensitet, mättad genomsläpplighet för vatten	9
Penetrationsmotstånd	11
Såbäddsundersökning	12
Skörd	13
Tidig sådd på lätt jord i Halland	13
Tidig sådd på höst- och vårplöjd mark i Norrland	14
Tidig sådd i odling med och utan plöjning	15
Tidig sådd med olika utsädesmängder	16
Gödslingstidpunkt vid tidig sådd	17
Skörd - skillnad i såtidpunkt	19
Skörd som funktion av plantantal	19
Skörd som funktion av lerhalt	20

Skörd för olika grödor	21
Skörd i olika odlingsområden	21
Övriga mätningar	22
Växtpatologiska effekter	22
Arbetsbehov och ekonomi	23
SLUTSATSER	23
SUMMARY	24
REFERENSER	25
APPENDIX - årsvis redovisning av enskilda försök 1992-1996	27
Försök 1992	28
Försök 1993	29
Försök 1994	30
Försök 1995	35
Försök 1996	41

SAMMANFATTNING

Med "tidig sådd" menas i denna rapport ett nytt system för reducerad bearbetning vid vårsådd. Sådden sker tidigt utan föregående bearbetning, eventuellt följt av en lättharvning efter sådd för att skapa ett visst avdunstningsskydd och bekämpa ogräs. Metoden har möjliggjorts genom förbättrad däcksutrustning och nya såmaskinstyper som passar för att så i ej bearbetad jord, och förutsätter att markytan lämnats jämn sedan hösten eller efter vårplöjning. Under åren 1988-96 testades metoden i ett stort antal fältförsök, 1994-96 finansierades försöken välvilligt av Stiftelsen Lantbruksforskning. Försökens främsta syfte var att studera effekterna på avkastning och metodens tillämpbarhet i olika områden och på olika jordarter. Dessutom studerades samspelseffekter mellan tidig sådd och andra odlingsåtgärder, bl.a. val av grundbearbetning (plöjning eller ej plöjning, höstplöjning eller vårplöjning), utsädesmängd och gödslingsstrategi. Resultaten kan sammanfattas i följande slutsatser:

- Tidig sådd ger kostnadsbesparingar i form av förenklad bearbetning, och höjer skördepotentialen genom en förlängning av växtperioden.
- I genomsnitt för 70 försök gav sådd utan vårharvning vid första möjliga tillfälle i genomsnitt 1 % högre skörd än konventionell sådd
- Tidig sådd gav stora skördeökningar på riktigt lätt jord i Halland, men sänkte skörden i Norr- och Västerbotten.
- På skånska moränjordar och styva leror i Mellansverige var skördeutfallet ungefär detsamma för tidig som för konventionell sådd. Framförallt på styva leror var spridningen stor, med höga skördesänkningar och -ökningar i enskilda försök.
- Metoden är riskabel på jordar med stor risk för skorpbildning
- Tidig sådd orsakade inte större packning än konventionell sådd i fyra långliggande försök på olika jordarter.
- Plantetableringen var i genomsnitt något sämre vid tidig än vid konventionell sådd. Vid mycket tidig sådd fanns dock ingen korrelation mellan plantetablering och skörd relativt konventionell sådd.
- I totalt 22 försök testades samspelseffekter mellan såtidpunkt och utsädesmängd. I genomsnitt erhöles ungefär samma skördeökning av höjd utsädesmängd vid olika såtidpunkter, varför det inte finns anledning att rekommendera ändrad utsädesmängd vid tidig sådd.
- I sex försök med sammanlagt 21 försöksår testades tidig sådd i kombination med odling med och utan plöjning. Också här var samspelseffekterna små och vi ser ingen anledning att rekommendera ändrad primärbearbetning vid tidig sådd.
- Vårsäd, speciellt havre, lämpar sig för tidig sådd, medan våroljeväxter är olämpliga att så mycket tidigt.
- I ett försök mättes betydligt högre förekomst av svampsjukdomar i korn vid tidig än vid konventionell sådd. Generellt verkar dock risken för ökade sjukdomsangrepp vid tidig sådd vara liten.

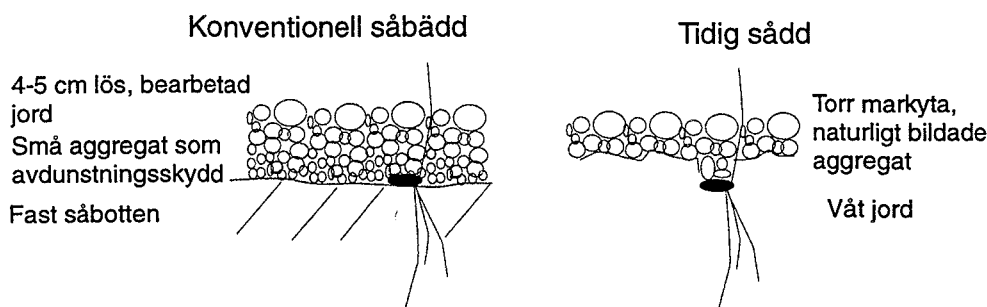
INTRODUKTION

En tidigarelagd sådd ger förutsättning för högre skörd genom att växterna etableras tidigare och kan utnyttja vegetationsperioden effektivare. Att så också är fallet visas t.ex. av försök genomförda vid avdelningen för jordbearbetning under 40- och 50-talen. I försöken utfördes en tidig sådd med konventionellt vårbruk under kladdiga förhållanden och dåtidens förhållandevis dåliga däcksutrustning och såmaskiner. Trots detta gav den tidiga sådden i genomsnitt något högre skörd än sådd i normal tid (Henriksson, 1968).

En metod som började testas i slutet av 80-talet är odling med mycket tidig sådd, utförd med en traktor med extrema lågtrycksdäck, utan föregående bearbetning på våren. Det vi fortsättningsvis kallar "tidig sådd" är ett helt nytt bearbetningssystem för vårsådd, där tonvikten läggs vid bearbetning på hösten, och den enda bearbetningen på våren är en ev. lättharvning efter sådd för att skapa ett visst avdunstningsskydd och bekämpa ogräs. Metoden har möjliggjorts genom förbättrad däcksutrustning och nya såmaskinstyper som passar för att så i ej bearbetad jord. Den förutsätter att markytan lämnats jämn sedan hösten eller efter vårplöjning (på riktigt lätt jord kan dock harvning utföras även vid tidig sådd), och att mycket god däcksutrustning används för att undvika markpackning. Markytan måste vara så pass torr att maskinerna kan köras utan att jord häftar vid hjul eller såbillar, dessutom måste såmaskinen klara att placera utsädet utan en fast såbotten. I figur 1 visas den principiella skillnaden mellan såbäddar vid tidig och konventionell sådd.

Rent principiellt passar metoden speciellt bra på enkelkornjordar och styva leror med god ytstruktur. Båda dessa jordtyper har ett begränsat behov av harvning för att skapa ett avdunstningsskydd: på enkelkornjordar finns inga kokor, och på styva leror bildas ett fint ytskikt genom frostens inverkan. Dessutom har de liten benägenhet att bilda skorpa; skorpproblemen ökar vid tidig sådd beroende på den längre tiden mellan sådd och uppkomst.

Försöksverksamheten avseende tidig sådd är ganska omfattande, ett stort antal försök har genomförts under perioden 1988-1996. Resultat har publicerats bl.a. på internationella konferenser och vid informationsmöten i Sverige av Arvidsson (1992a, 1992b, 1993) och



Figur 1. Såbäddens utseende vid konventionell vårsådd och tidig sådd.

Arvidsson & Rydberg (1993, 1994). Årlig rapportering av samtliga försök har gjorts i avdelningen för jordbearbetnings årsrapporter (Arvidsson et al., 1992, 1994a, 1994b, 1996, 1997). Denna rapport utgör en slutrapport över försök med tidig sådd som administrerades av avdelningen för jordbearbetning, främst för perioden 1992-1996. I de senare årens försök studerades främst samspel mellan tidig sådd och andra odlingsåtgärder. Framförallt har vi velat belysa följande frågeställningar:

(1) Hur påverkas grödans avkastning av tidig jämfört med konventionell sådd? (2) Hur påverkas markstrukturen av tidig jämfört med konventionell sådd? (3) På vilka jordar och i vilka odlingsområden lämpar sig tidig sådd? (4) Påverkar såmetoden vilken primärbearbetning som bör utföras? (5) Hur påverkas beståndsutvecklingen och är optimal utsädesmängd densamma vid tidig och konventionell sådd? (6) Påverkas lämplig gödslingsstrategi av val av såmetod? (7) Vilka andra effekter får den tidiga sådden, exempelvis på sjukdomsförekomst i grödan?

För att ge svar på dessa frågor genomfördes sex försöksserier med olika försöksplaner. Resultatredovisningen i denna rapport görs dels i form av erfarenheter från samtliga försök med tidig sådd, dels utifrån enskilda försöksserier.

MATERIAL OCH METODER

Gemensamt för samtliga försök, är att konventionell såbäddsberedning med 2-4 harvningar följt av sådd jämförts med tidig sådd utan vårharvning. I de flesta fall har ingått två såtillfällen för tidig sådd, i försöksplanerna kallade "extra tidig" respektive "tidig" sådd. De tidiga såtillfällena har infallit då marken torkat tillräckligt i ytan för att traktor och såmaskin ska kunna köras utan att jord häftar vid hjul eller såbillar. Såtraktorn har haft god däcksutrustning (i regel högst 50 kPa ringtryck). I så gott som samtliga försök, utom i serie R2-5037 i Halland, utfördes sådden med en såmaskin av typ Väderstad - Rapid. Maskinen är utrustad med skivbillar och sådjupet regleras i förhållande till markytan. Samma maskin användes vid den konventionella sådden.

Markfysikaliska mätningar

Torr skrymdensitet, mättad genomsläpplighet för vatten

Mätningar av torr skrymdensitet och mättad genomsläpplighet för vatten utfördes under 1996 i fyra fastliggande försök i serie R2-4025, tidig sådd i odling med och utan plöjning.

A=odling med plöjning

B=plöjningsfri odling

1=konventionell vårsådd

2=tidig sådd utan vårharvning (1-2 veckor före konventionell)

3=extra tidig sådd utan vårharvning (2-4 veckor före konventionell)

De fyra försöksplatserna var (startår efter snedstreck): 254/91 på Alnarp (Lönntorp) i Skåne, 412/92 på Backa gård utanför Åstorp i Skåne, 569/93 i Beteby nära Mörbylånga på Öland och 569/93 på Ultuna i Uppland. Fyra stålcyllindrar per ruta togs i skiktet 12-17 cm i led A1, A3, B1 och B3. Mättad genomsläpplighet för vatten mättes enligt Andersson (1954).

Penetrationsmotstånd

Mätning av penetrationsmotstånd gjordes också framförallt i de fyra fastliggande försöken i serie R2-4025, tidig sådd i odling med och utan plöjning. Femton stick per ruta mättes med en Bush Recording Penetrometer före (Backa och Beteby) och efter sådd (Backa, Beteby och Alnarp) på våren 1996.

Vattenhalt vid sådd, såbäddens egenskaper

I en del av försöken togs vattenhaltprover vid sådd i skiktet 5-15 cm. Under 1994 och 1995 gjordes såbäddsundersökning enligt Kritz (1983) i försök 569/93 på Ultuna.

Temperaturmätningar

I ett fältförsök på Ultuna 1994 gjordes studier av temperaturförhållanden och tid för uppkomst vid olika såddjup och olika såtidpunkter. Fältstudien kompletterades med studier på laboratorium. Resultaten är tidigare publicerade (Johansson, 1995) och redovisas ej i denna rapport.

Vattenhaltsförändringar i marken under odlingssäsongen

I ett fältförsök på Ultuna 1993 gjordes studier av vattenhaltsförändringar i marken vid olika såtider. Studien finns utförligt redovisad (Andersson, 1995) och ingår ej i denna rapport.

Skörd

Effekter av tidig sådd på grödornas avkastning studerades i sammanlagt sex olika försöksserier, där man oftast också ville belysa samspelseffekter mellan tidig sådd och andra odlingsåtgärder. Följande serier ingick:

Tidig sådd

I serie **R2-5039** testades tidig sådd från 1992 enligt följande försöksplan:

A=konventionell sådd

B=tidig sådd utan vårharvning (1-2 veckor före A)

C=extra tidig sådd utan vårharvning (2-4 veckor före A)

Åren 1989-91 användes en liknande plan, men sådden i led B utan vårharvning gjordes samtidigt med konventionell sådd i led A. Då de tidigare försöken till viss del var av pilotkaraktär ingår främst försök utförda 1992-96 i denna rapport.

Tidig sådd på lätt jord i Halland

Tidig sådd på lätt jord i kombination med radmyllning har testats i försöksserie **R2-5037** i Halland sedan 1988 (totalt 14 försök). Från och med 1994 utfördes försöken enligt en trefaktoriell försöksplan:

A=höstplöjning

B=vårplöjning

1=konventionell sådd

2=tidig sådd

a=övergödsling

b=radmyllning

I Hallandsförsöken gjordes två harvningar i led med övergödsling, och ingen harvning i led med radmyllning (lika för konventionell och tidig sådd). Försöksplanen som användes före 1994 innehöll färre led där effekterna av tidig sådd och radmyllning ej gick att särskilja.

Tidig sådd på höst- och vårplöjd mark i Norrland

Åren 1994-96 genomfördes två försök/år i serie **R2-4032** med tidig sådd i Norrland, ett försök i Röbbäcksdalen och ett i Öjebyn. Den tidiga sådden testades både på höstplöjd och vårplöjd mark enligt följande plan:

A=höstplöjning

B=vårplöjning

1=konventionell såbäddsberedning och sådd

2=sådd utan vårharvning tidigt

Tidig sådd i odling med och utan plöjning

Försöksplanen för serie **R2-4025**, tidig sådd i odling med och utan plöjning redovisades ovan i avsnittet om markfysikaliska undersökningar. Totalt 23 försöksår genomfördes på 8 platser.

Tidig sådd med olika utsädesmängder

I serie **R2-5045**, tidig sådd med olika utsädesmängder, testades om den optimala utsädesmängden förändrades för tidig jämfört med konventionell sådd. Totalt 22 försök genomfördes 1994-96, varav de flesta i Skåne. Försöksplanen hade följande utseende:

A=konventionell sådd

B=tidig sådd utan vårharvning

C=extra tidig sådd utan vårharvning

1=låg utsädesmängd (2/3 av normal)

2=normal utsädesmängd

3=hög utsädesmängd (3/2 av normal)

Med normal utsädesmängd menas den som normalt används i området, ca 150 kg/ha i försök i Skåne och 200 kg/ha i övriga Sverige.

Gödslingstidpunkt vid tidig sådd

I serie **R2-5046**, med två försök per år 1993-96 i Östergötland, testades tre gödslingsstrategier enligt följande försöksplan:

A=konventionell såbäddsberedning och sådd

B=sådd utan vårharvning tidigt

C=sådd utan vårharvning extra tidigt

1=hela kvävegivan vid sådd (N34)

2=halv giva vid sådd, halv vid A-ledets uppkomst

3=hela givan vid A-ledets uppkomst (ks)

Skörd som funktion av såtidpunkt, lerhalt, plantetablering, gröda och odlingsområde

Samtliga försök i serierna R2-, L2-5039, -5037, -4025, -4032, -5045 och -5046 1992-96 användes också för en analys av inverkan av såtidsskillnad (antal dagar mellan tidig och konventionell sådd), lerhalt, plantetablering, gröda och odlingsområde på skördeutfallet vid tidig sådd. Med avseende på odlingsområde delades försöken in i åtta olika regioner:

-Skåne - moränjordar

-Skåne - sedimentära leror

-Halland

-Öland, Gotland

-Västergötland

- Östergötland, Närke
- Västmanland, Uppland
- Västerbotten, Norrbotten

Övriga mätningar

Planträkning, beståndsutveckling

Planträkning utfördes i samtliga försöksserier. Studier av beståndsutveckling (antal plantor, skott och ax per kvadratmeter) genomfördes i första hand i serie R2-5045, tidig sådd med olika utsädesmängder. Resultaten av dessa studier redovisas därför tillsammans med skörderesultaten för serie R2-5045.

Sjukdomsgradering

I serie R2-4025, tidig sådd i odling med och utan plöjning, gjordes okulära bedömningar av sjukdomsangrepp i beståndet åren 1994-96. Vid starka sjukdomsangrepp gjordes rutvisa graderingar.

Arbetsbehov och ekonomi

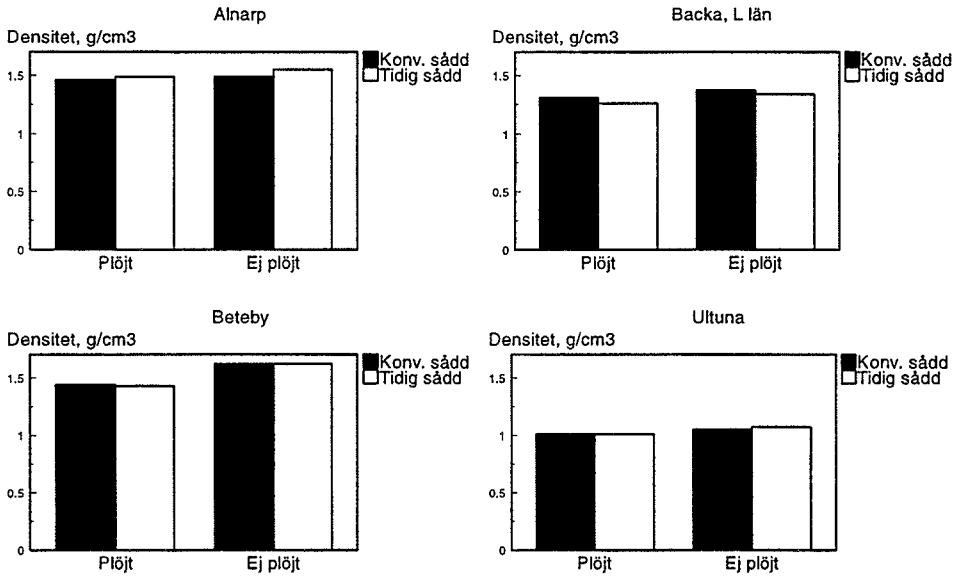
En enkel beräkning gjordes av arbetsbehovet vid konventionell bearbetning jämfört med plöjningsfri odling med tidig sådd, såsom bearbetningarna utfördes i försök 569/93 på Ultuna (försöksserie R2-4025). Uppgifter om arbetsbehov för olika typer av bearbetning hämtades ur Databok för driftsplanering (1996). En enkel kostnadsjämförelse gjordes också där kostnaden per arbetstimme för jordbearbetning antogs vara 400 kr.

RESULTAT OCH DISKUSSION

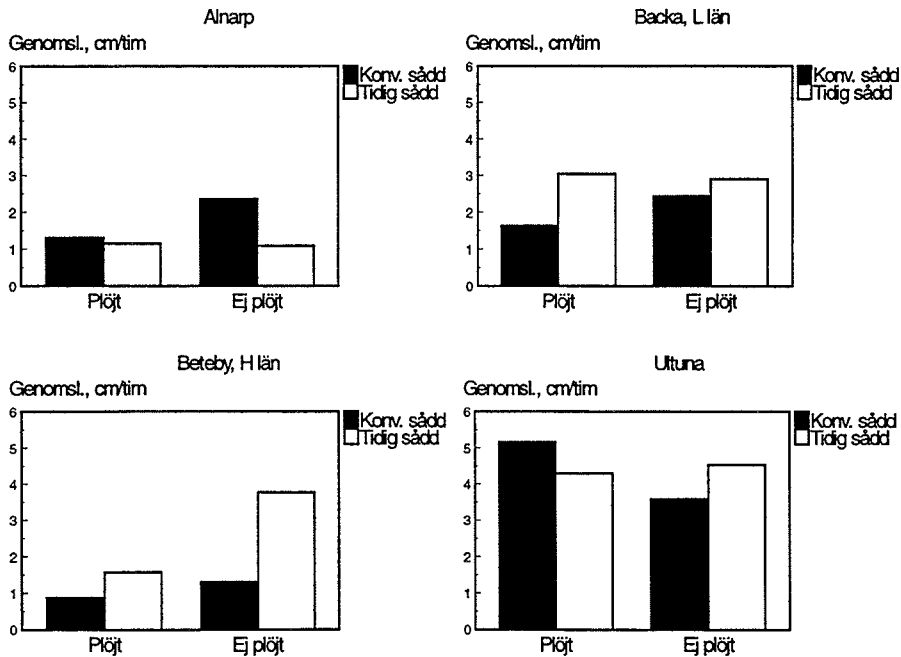
Markfysikaliska mätningar

Torr skrymdensitet, mättad genomsläpplighet för vatten

Skrymdensiteten efter sådd i skiktet 12-17 cm redovisas i figur 2. Skillnaden mellan konventionellt och tidigt sådd mark var liten på samtliga platser. På Alnarp fanns en tendens till ökad skrymdensitet vid tidig sådd medan förhållandet var det omvända i Backaförsöket. Plöjningsfri odling höjde i regel skrymdensiteten något, speciellt i försöket på Öland. Skillnaden var signifikant ($p < 0,05$) på Backa, Ultuna och Beteby. Genomsläpplighet i skiktet 12-17 cm redovisas i figur 3. Det fanns inga entydiga skillnader mellan leden. Av speciellt intresse är att den höga skrymdensiteten i ej plöjd mark i



Figur 2. Torr skrymdensitet i skiktet 12-17 cm efter sådd 1996. Mätningarna är gjorda i fastliggande försök i serie R2-4025.



Figur 3. Genomsläpplighet i skiktet 12-17 cm efter sådd 1996. Mätningarna är gjorda i fastliggande försök i serie R2-4025.

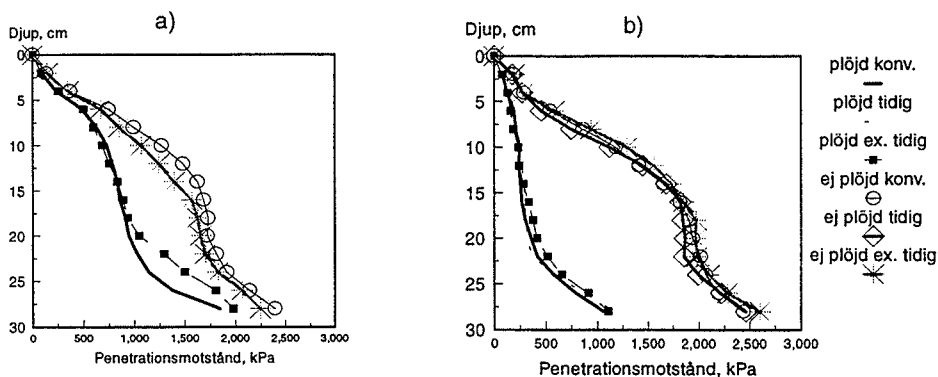
försöket vid Beteby inte resulterade i sänkt genomsläpplighet.

Den plöjningsfria odlingen orsakade alltså höjd skrymdensitet, dock utan att medföra en sänkt genomsläpplighet för vatten, medan det var små skillnader mellan leden med tidig och konventionell sådd för båda dessa egenskaper. Den tidiga sådden tycks alltså inte medföra större packning än konventionell sådd, trots den högre vattenhalten vid körtillfället. Detta beror troligen på den låga körmängden vid tidig sådd.

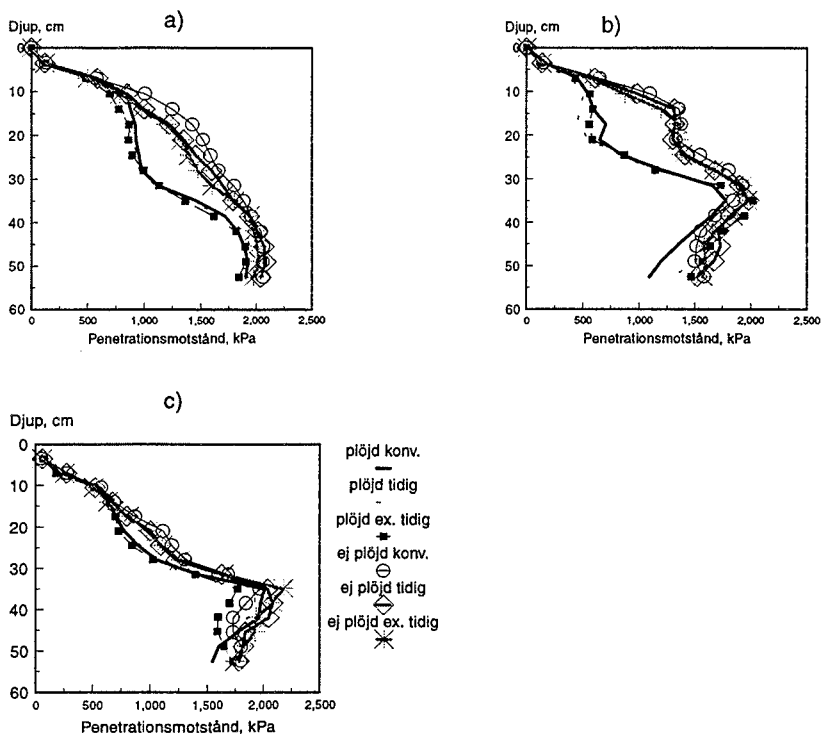
Penetrationsmotstånd

Penetrationsmotstånd före sådd 1996 från två av försöken, Backa och Beteby, visas i figur 4. Skillnaden mellan plöjda och ej plöjda led var mycket stor och statistiskt signifikant på de flesta djup i matjorden, medan skillnaden mellan led med olika såtider var mycket liten. Resultatet överensstämmer väl med mätningarna av torr skrymdensitet och genomsläpplighet för vatten.

I figur 5 visas resultatet av mätningar efter sådd på försökspatserna Backa, Lönnstorp och Beteby. Resultatet liknar det för mätningarna före sådd: skillnaden är relativt stor mellan plöjd och ej plöjd mark men liten mellan led med olika såtidpunkter. I försöket på Backa registrerades dock ett signifikant högre penetrationsmotstånd vid konventionell jämfört med tidig sådd.



Figur 4. Penetrationsmotstånd före sådd 1996 i två försök i serie R2-4025. a)Försök 412/92, nära Åstorp i Skåne b)170/92, Beteby, Öland.

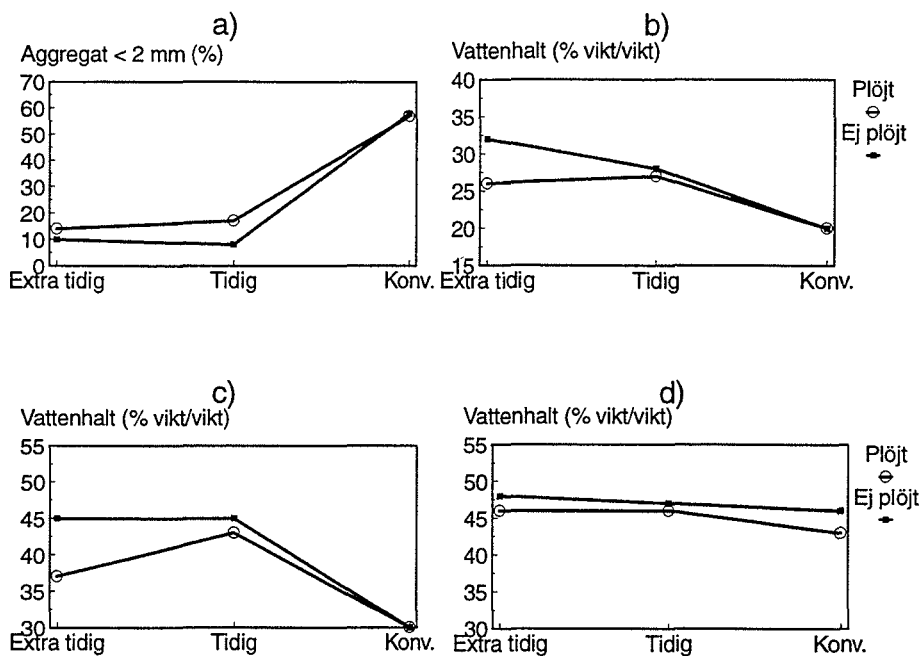


Figur 5. Penetrationsmotstånd efter sådd 1996 i tre försök i serie R2-4025. a)Försök 412/92, Backa, Skåne b)170/92, Beteby, Öland, c) 254/91, Alnarp.

Såbäddsundersökning

Några av resultaten av såbäddsundersökningen 1994 i försök 569/93 på Ultuna redovisas i figur 6. Andelen aggregat mindre än 2 mm var betydligt lägre i de tidigt sådda leden ($p < 0,001$), medan vattenhalten i ytskiktet och i nedre delen av såbädden var högre vid tidig sådd ($p < 0,001$). Vattenhalten i såbotten var också signifikant högre vid tidig sådd, även om skillnaderna mellan leden var mindre än i ytligare lager. I samtliga skikt uppmättes högre vattenhalter i plöjningsfria än i plöjda led, i ytlagret och såbotten var skillnaden statistiskt signifikant ($p = 0,058$ resp. $p < 0,001$). Resultaten visar att jorden inte är bearbetningsbar vid den tidiga sådden och att ett traditionellt vårbruk därmed knappast är möjligt att genomföra vid denna tidpunkt. Den högre vattenhalten i plöjningsfria led berodde troligen på en större mängd skörderester i ytan och att markytan var jämnare än efter plöjning. Skillnaden i vattenhalt mellan plöjt och plöjningsfritt led var speciellt stor i ytskiktet vid den första såtidpunkten, vilket betyder att plöjningsfri odling kan försvåra möjligheten att genomföra tidig sådd.

Även 1995 erhöles signifikanta skillnader i aggregatstorleksfördelning och vattenhalt i olika skikt, både mellan såtidpunkter och mellan bearbetningsled.



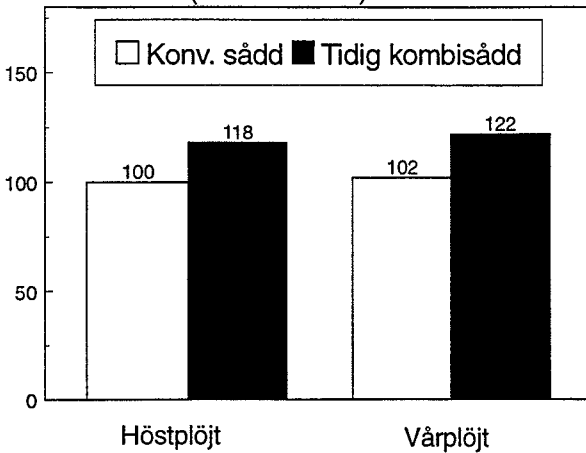
Figur 6. Resultat av såbäddsundersökning 1994 i försök 569/93 på Ultuna. a) Andel aggregat < 2 mm i nedre delen av såbädden. b) Vattenhalt i skikt 0-1,5 cm. c) Vattenhalt i skikt 3-4,5 cm. d) Vattenhalt i såbotten.

Skörd

Tidig sådd på lätt jord i Halland

Skörd i medeltal för totalt 4 försök 1994-96 redovisas i tabell 1. Utslagen för plöjningstidpunkt och radmyllning var litet (2-3 % högre skörd för vårplöjning och radmyllning), medan tidig sådd i genomsnitt höjde skörden med 11 % jämfört med konventionell sådd. Resultat för samtliga försöksår 1989-92 redovisas i figur 7. Tidig sådd i kombination med radmyllning och vårplöjning gav den högsta skörden, i genomsnitt 22 % högre än för kombinationen av konventionell sådd, bredspridning av gödsel och höstplöjning. Resultaten pekar också på att det finns en samspelseffekt mellan plöjnings- och såtidpunkt: vårplöjning höjde skörden mera vid tidig sådd, troligtvis genom en höjning av marktemperaturen.

Relativ skörd (kontroll=100)



Figur 7. Relativ skörd i försöksserie R2-5037, sammanlagt 14 försök 1988-1996.

Tabell 1. Skörd, relativtal, i försöksserie R2-5037 i medeltal för 1994-96

Led	Medeltal 1994-96 (4 försök)
Höstplöjt:	
Konv. sådd, ej radmyllning	100
Konv. sådd, radmyllning	100
Tidig sådd, ej radmyllning	108
Tidig sådd, radmyllning	110
Vårplöjt:	
Konv. sådd, ej radmyllning	101
Konv. sådd, radmyllning	101
Tidig sådd, ej radmyllning	112
Tidig sådd, radmyllning	115
Höstplöjning	100
Vårplöjning	103
Konv. sådd	100
Tidig sådd	111
Nedharvad gödsel	100
Radmyllning	102

Tidig sådd på höst- och vårplöjd mark i Norrland

Genomsnittlig skörd 1994-96 för båda försöksplatserna redovisas i tabell 2. I försöket på Röbbäcksdalen höjde vårplöjning skörden med 9 % jämfört med höstplöjning, medan tidigarelagd sådd sänkte skörden med 12 %. Trenden var densamma i försöket på Öjebyn men skillnaderna mellan led var mindre.

Det var stor skillnad i markvattenhalt på Röbbäcksdalen vid de olika såtidpunkterna, ca 10

Tabell 2. Skörd, kg/ha och relativtal (höstplöjt, konv. sådd=100) i försöksserie R2-4032 1994-96

Försök nr	89/93	90/93	Medel 1994-96
Län, plats	AC	BD	
Jordart	mmh l mj Mo	mmh l Mo	
Antal försöksår	3	3	6
Höstplöjt, konv. sådd=100	3750	4040	100
Höstplöjt, tidig sådd	85	97	91
Vårplöjt, konv. sådd	105	102	104
Vårplöjt, tidig sådd	96	98	97
Höstplöjning	100	100	100
Vårplöjning	109	102	105
Konv. sådd	100	100	100
Tidig sådd	88	97	93

% (vikt/vikt). Troligtvis blev temperaturen i såbädden ogynnsamt låg p.g.a. den höga vattenhalten vid den tidiga sådden. Vårplöjning höjde däremot skörden, antagligen genom en höjning av marktemperaturen.

I Öjebyn var skillnaden i skörd mellan såtider liten. Här var också markens vattenhalt ungefär densamma vid de olika såtillfällena.

Tidig sådd i odling med och utan plöjning

Skörderesultat i medeltal från samtliga plaser med minst 2 försöksår presenteras i tabell 3. Den tidiga sådden såväl som den plöjningsfria odlingen gav sämst skörd i försöken på Alnarp och Ultuna, även om skillnaden mellan leden i genomsnitt var liten. En av anledningarna till sänkt skörd kan vara att korn odlades alla år utom 1996 i dessa försök. I minst ett fall på Ultuna blev angrepp av svampsjukdomar starkare i plöjningsfria och tidigt sådda led, se vidare avsnittet om växtpatogener.

I Backaförsöket höjde den tidiga sådden i genomsnitt skörden något, speciellt i plöjt led. Den konventionella såbäddsberedningen är ofta svår att genomföra på denna styva lera, speciellt om markytan är ojämn efter plöjning. I försöket på Öland gav såväl plöjningsfri odling som tidig sådd högre skörd än konventionell bearbetning.

I avsnittet om markfysikaliska mätningar i dessa försök redovisades höjd skrymdensitet och högre penetrationsmotstånd i ej plöjd jämfört med plöjd mark, medan genomsläppligheten knappast påverkades. Det var mycket små skillnader i såväl penetrationsmotstånd, skrymdensitet och genomsläpplighet mellan led med olika såtid, som knappast kan förklara skillnader i skörd mellan dessa led.

Tabell 3. Skörd, relativt (höstplöjt, konv. sådd=100) i försöksserie R2-4025 1992-1996

Försök nr	254/91	502/92	503/92	412/92	170/92	569/93	Medel
Län, plats	Alnarp	M	M	L	H	Ultuna	
Jordart	mf LL	mf LL		mmh SL	nmh LL	mmh SL	
Antal år	5	2	2	5	4	3	21
Plöjning:							
Konv. sådd	100	100	100	100	100	100	100
Tidig sådd	99	101	106	111	103	103	104
Extra tidig sådd	100	106	102	105	102	97	102
Ej plöjning:							
Konv. sådd	99	94	101	108	103	97	101
Tidig sådd	97	90	102	103	106	99	100
Extra tidig sådd	96	92	99	107	104	94	100
Plöjning	100	100	100	100	100	100	100
Ej plöjning	97	90	99	101	102	97	98
Konv. sådd	100	100	100	100	100	100	100
Tidig sådd	99	98	104	103	103	102	102
Extra tidig sådd	99	102	100	102	102	97	100

Tidig sådd med olika utsädesmängder - skörd och beståndsutveckling

I tabell 4 redovisas skörd i medeltal för samtliga försök med tidig sådd med olika utsädesmängder. I genomsnitt för samtliga 22 försök var skillnaden i skörd mellan såtider mycket liten. Normal och extra hög utsädesmängd höjde i genomsnitt skörden med 3 respektive 5 procent jämfört med låg utsädesmängd. Det finns en svag tendens att ökad utsädesmängd höjde skörden mera vid konventionell än vid tidig sådd. Inom försöksmaterialet ryms naturligtvis försök med stora utslag i skörd för såväl såtidpunkt som utsädesmängd, och i några fall ett signifikant samspel mellan dessa båda faktorer. Dessa samspel har verkat i olika riktningar. I t.ex. försök M 911/95 gav den högsta utsädesmängden en kraftig skördesänkning vid tidig sådd beroende på kraftig liggsäd. I försök M 912/96 fanns också ett signifikant samspel men åt andra hållet; hög utsädesmängd höjde skörden mest vid tidig sådd. Sammanfattningsvis tycks det inte finnas någon anledning att ändra den rekommenderade utsädesmängden vid tidig sådd.

Beståndsetablering (antal plantor, skott, ax och skörd relativt konventionellt led) redovisas i tabell 4 och figur 8. Den högre utsädesmängden gav naturligt nog ett högre plantantal, ungefär dubbelt vid den högsta jämfört med den lägsta utsädesmängden (utsädesmängden var 2,25 gånger högre). Inverkan av utsädesmängd på antal skott, ax och skörd sjönk gradvis, och den högsta utsädesmängden gav endast 4 % högre skörd än den lägsta. Plant-, skott- och axantal var några procent lägre för tidig jämfört med konventionell sådd medan den slutliga skörden var densamma. Tidig sådd skulle kunna resultera i bättre bestockning p.g.a. att längre tid finns tillgänglig för denna fas. Bestockningen skulle också kunna

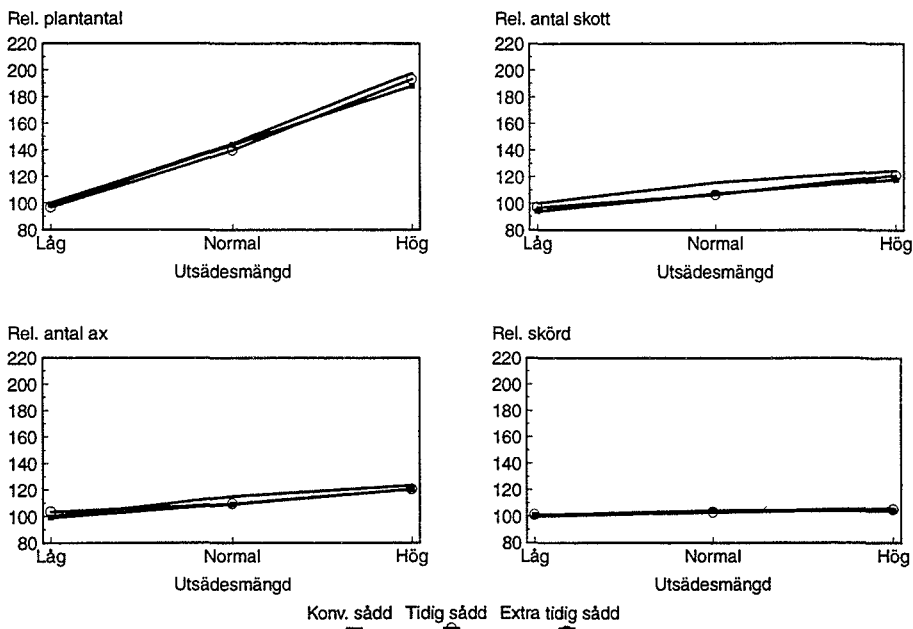
missgynnas p.g.a. alltför kalla och fuktiga förhållanden vid skottanläggningen. I medeltal blev skillnader i beståndsutveckling mellan såtider små, även om det fanns en tendens till sämre bestockning (antal skott/planta) vid tidig jämfört med konventionell sådd.

Gödslingstidpunkt vid tidig sådd

Resultat från serie R2-5046, gödslingsstrategier vid tidig sådd, redovisas i tabell 5. I dessa försök, som samtliga låg på Tolefors gård i Östergötland, resulterade den tidiga sådden i skördeökningar kring 20 %. I genomsnitt för samtliga försöksår gav hela kvävegivan vid sådd högst skörd vid konventionell sådd medan gödslingsstrategin hade mindre betydelse vid tidig sådd (tabell 5).

Tabell 4. Skörd, relativtal (konv. sådd, låg utsädesmängd=100) i försöksserie R2-5045 1994-96, samt relativt plant-, skott-, axantal och skörd i 17 försök 1994-96

	Skörd	Plantor	Skott	Ax	Skörd
Antal försök	22	17	17	17	17
<i>Konv. sådd:</i>					
Låg utsädesmängd	100	100	100	100	100
Norm. utsädesmängd	104	145	116	115	103
Hög utsädesmängd	106	198	124	123	106
<i>Tidig sådd:</i>					
Låg utsädesmängd	104	97	97	103	101
Norm. utsädesmängd	105	140	107	109	103
Hög utsädesmängd	107	193	121	120	105
<i>Extra tidig sådd:</i>					
Låg utsädesmängd	102	99	94	99	101
Norm. utsädesmängd	105	144	107	109	104
Hög utsädesmängd	106	188	118	120	104
Konv. sådd	100	100	100	100	100
Tidig sådd	101	97	95	98	100
Extra tidig sådd	101	97	94	97	100
Låg utsädesmängd	100	100	100	100	100
Norm. utsädesmängd	103	145	113	110	103
Hög utsädesmängd	105	196	125	120	104



Figur 8. Relativtal (konv. sådd, låg utsädesmängd=100) för plant-, skott-, axantal och skörd i 17 försök i försöksserie R2-5045 1994-96.

Tabell 5. Skörd, kg/ha och relativtal (konv. sådd, allt kväve vid sådd=100) i försöksserie R2-5046, medeltal 1993-95 och 1993-1996

	Medel 93-95 (5 försök)	Medel 93-96 (6 försök)
Konv. sådd:		
Hel N-giva vid sådd	100	100
Delad N-giva	91	95
N vid A-ledets uppkomst	96	96
Tidig sådd:		
Hel N-giva vid sådd	107	-
Delad N-giva	109	-
N vid A-ledets uppkomst	103	-
Extra tidig sådd:		
Hel N-giva vid sådd	120	118
Delad N-giva	120	118
N vid A-ledets uppkomst	116	115
Konv. sådd	100	100
Tidig sådd	111	-
Extra tidig sådd	123	120
Hel N-giva vid sådd	100	100
Delad N-giva	98	99
N vid A-ledets uppkomst	96	96

Skörd - skillnad i såtidpunkt

Relativ skörd (konv. sådd=100) som funktion av skillnad i såtid (antal dagar) mellan tidig och konventionell sådd visas i figur 9. I genomsnitt var skillnaderna små, och ej signifikant skilda. Det finns dock en tendens i materialet att den tidiga sådden lyckades bättre vid stor skillnad i såtidpunkt: vid mer än 30 dagars skillnad i såtidpunkt i genomsnitt 10% högre skörd än konventionell sådd. Vid samtidig sådd med och utan vårharvning höjde harvningen skörden i genomsnitt 4 %.

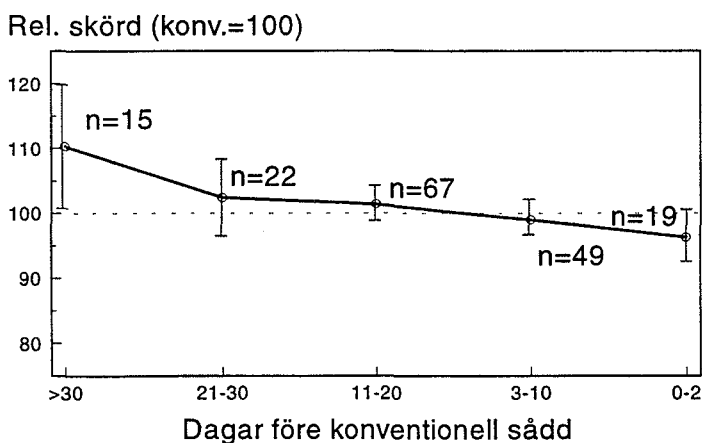
I genomsnitt för samtliga försök 1992-96 gav led C (extra tidig sådd) 1 procent högre skörd än led B (tidig sådd) och konventionell sådd, som gav samma skörd. Slutsatsen är att sådd utan vårharvning bör genomföras vid första lämpliga tillfälle på våren.

Skörd som funktion av plantantal

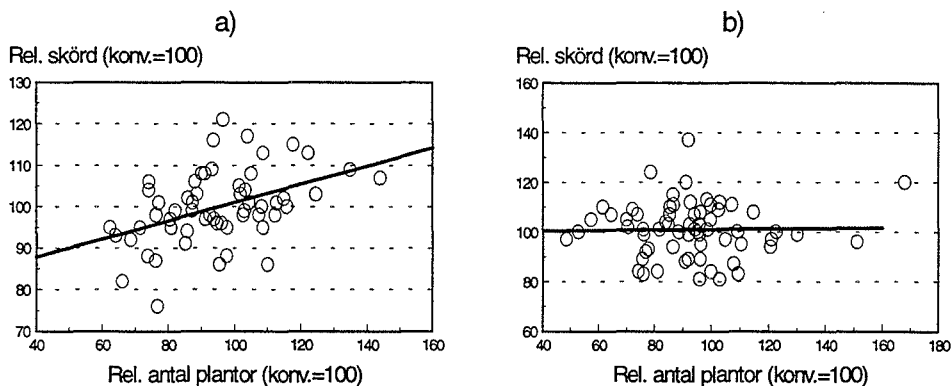
Genomsnittligt var plantetableringen något sämre vid tidig och extra tidig sådd med 5 resp. 7 % lägre plantantal än vid konventionell sådd. Skörd som funktion av plantetablering vid tidig sådd visas i figur 10, a och b. För mellanledet fanns ett svagt samband mellan plantetablering och skörd relativt konventionell sådd:

$$\text{Rel. skörd} = 79,2 + 0,218 (\text{rel. antal plantor}) \quad R^2 = 0,19, p < 0,001$$

För den tidigaste såtidpunkten fanns inget sådant samband: den tidiga sådden gav i många fall högre skörd än konventionell sådd trots färre antal plantor, och i vissa fall lägre skörd trots en bättre plantetablering.



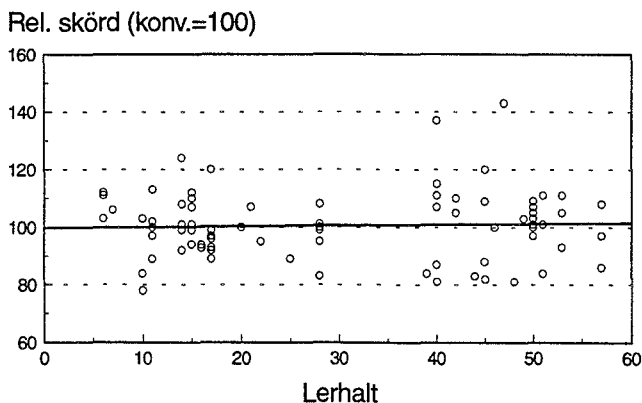
Figur 9. Skörd som funktion av skillnad i såtid mellan sådd utan harvning och konventionell sådd, samtliga försök 1989-96.



Figur 10. Rel skörd (konv.=100) som funktion av relativt antal plantor (konv.=100) för a)tidig sådd och b)extra tidig sådd.

Skörd som funktion av lerhalt

Relativ skörd vid extra tidig sådd (konventionell sådd=100) som funktion av markens lerhalt visas i figur 11. Som framgår av figuren fanns inget statistiskt samband mellan dessa båda parametrar. Extra tidig sådd gick bra på de allra lättaste jordarna med lerhalter under 10 %, medan resultatet oftast var negativt på jordar mellan 20 och 30 % ler. På jordar med 10-20 % lerhalt (främst moränjordar i Skåne) och på styva leror var fördelningen ganska jämn mellan höjd och sänkt skörd vid tidig sådd. Spridningen var dock något högre på de styva lerorna. En anledning till skördesänkning för tidig sådd vid lerhalter på 20-30 % är risken för skorpbildning under den långa perioden mellan sådd och uppkomst. På riktigt lätt jord finns ingen risk för skorpbildning och igenslamning och här fungerade den tidiga sådden mycket bra. Rent principiellt bör tidig sådd fungera kanske bäst på styva leror, och utfallet var också ofta positivt. Det förekom också fall med stora skördesänkningar, bl.a. vid stora nederbördsmängder efter den tidiga sådden som troligtvis orsakade syrebrist och



Figur 11. Relativ skörd (konv.=100) vid extra tidig sådd som funktion av markens lerhalt.

möjlig också denitrifikation. I vissa fall gav också tidig sådd sänkt skörd när en torr försommar följdes av en blöt eftersommar; konventionellt sådda plantor drog då större nytta av nederbörden än tidigt sådda.

Skörd för olika grödor

I tabell 6 görs en grönvis sammanställning av skörderesultaten vid tidig sådd. I några tidiga försök konstaterades att tidig sådd av våroljeväxter är olämplig, antagligen p.g.a. den låga marktemperaturen. Våroljeväxter användes därför ej i fortsatta försök.

Relativ skörd vid tidig och extra tidig sådd av korn, havre och vårvete var kring eller över 100. Vid den extra tidiga sådden gav havre 7 % högre skörd än vid konventionell sådd, vilket kan tyda på att havre är mindre känsligt för låga temperaturer och bättre lämpat för tidig sådd än korn och vårvete.

Tabell 6. Relativskörd för olika grödor i försök med tidig sådd 1992-96. Försök i Halland och Norrland ingår ej i sammanställningen. Antalet försök anges inom parentes

	Tidig sådd	Extra tidig sådd
Korn	100 (48)	99 (48)
Havre	99 (10)	107 (11)
Vårvete	101 (10)	102 (10)

Skörd i olika odlingsområden

Skörd vid tidig sådd i olika odlingsområden redovisas i tabell 7. Den tidiga sådden har i genomsnitt givit ungefär samma skörd som konventionell sådd i de flesta regioner. Undantag är, som nämnts tidigare, Halland och övre Norrland där den tidiga sådden gav högre resp. lägre skörd än konventionell sådd. Den tidigaste sådden lyckades också mycket

Tabell 7. Relativ skörd (konventionell=100) för olika regioner, samtliga försök 1992-96

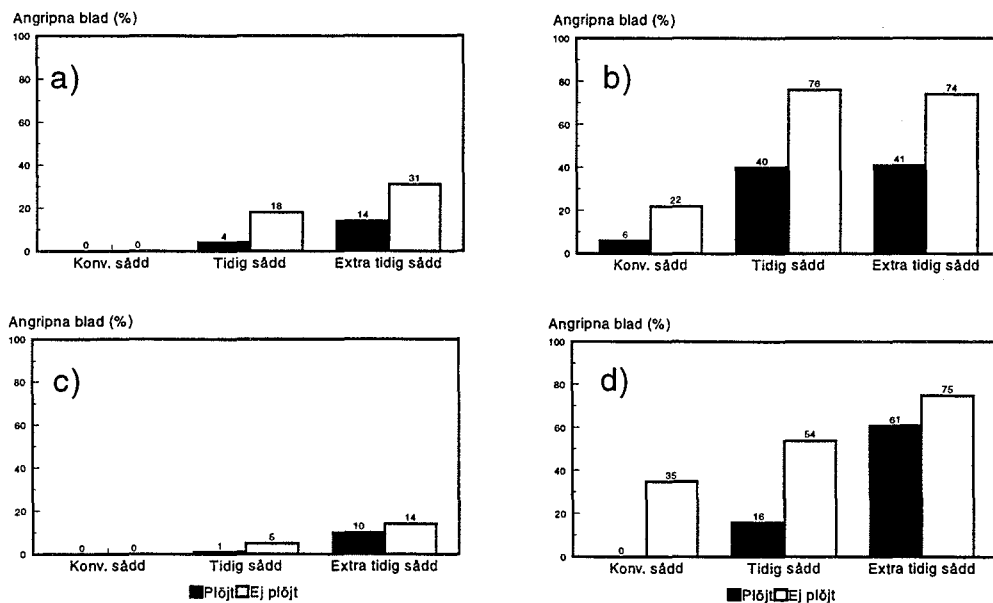
Område	Tidig sådd	Extra tidig	Antal försök
Skåne - moränjordar	101	101	23
Skåne - sedimentära leror	103	100	7
Halland		111	4
Öland, Gotland	102	100	6
Västergötland	99	100	7
Östergötland, Närke	100	113	7
Västmanland och Uppland	98	99	20
Västerbotten och Norrbotten		93	6
Medel	100	101	70
Medel		101	80

väl i Östergötland och Närke. Flera av försöken här låg på Tolefors gård i Östergötland, där lantbrukare Bleckert Lagerfeldt var en av de första att genomföra denna såmetod (också kallad Tolefors-konceptet) i praktiken.

Övriga mätningar

Växtpatologiska effekter av tidig sådd

Vid den okulära besiktningen av de försök som ingick i serie R2-4025 1994-96 påträffades i regel inga kraftiga sjukdomsangrepp, varför inga graderingar gjordes. Ett undantag var försök 569/93 på Ultuna 1995, där korn odlades efter korn. Kraftiga angrepp av sköldfläcksjuka och kornets bladfläcksjuka observerades, resultatet av graderingen redovisas i figur 12. Angreppen var små i konventionellt sådda led medan såväl plöjningsfri odling som tidig sådd ledde till ökade sjukdomsangrepp. Ökade angrepp berodde troligen på högre mängd skörderester i ytan (plöjningsfri odling) och kalla och fuktiga förhållanden tidigt på våren som gynnade en uppförökning av svampar (tidig sådd). Resultatet visar att under ogynnsamma omständigheter och med dålig förfrukt kan både plöjningsfri odling och tidig sådd leda till ökade svampangrepp.



Figur 13. Andel blad angripna av kornets bladfläcksjuka på a) blad 2 och b) blad 3, samt andel blad angripna av sköldfläcksjuka på c) blad 2 och d) blad 3. Graderingen gjordes 1995 i försök 569/93 på Ultuna.

Arbetsbehov och ekonomi

I tabell 8 redovisas tidsåtgång för jordbearbetning i två av de bearbetningssystem som användes i försöksserie R2-4025, tidig sådd med och utan plöjning. Sammanlagd tid för stubbearbetning, plöjning, harvning och sådd beräknades i det konventionella alternativet till 4,35 timmar, medan det var 2,25 timmar i ledet med plöjningsfri odling och tidig sådd. Vid en antagen timkostnad på 400 kr motsvarar detta en skillnad i bearbetningskostnad på 880 kr/ha. Eftersom skördeutfallet för dessa bearbetningssystem i genomsnitt var detsamma innebär det en stor ekonomisk vinst att genomföra den reducerade bearbetningen. Räknat på samma sätt skulle en ändring av enbart såmetod från konventionell till tidig sådd ge en besparing på ca 300 kr/ha.

Tidig sådd har dessutom många andra fördelar ur arbets- och kostnadsmässig synpunkt. Arbetstoppen vid vårbruk minskar, vilket ger en jämnare arbetsbelastning under året. Tidig sådd innebär dessutom möjlighet att tidigarelägga skörden, tröska vid en lägre vattenhalt i grödan och bättre möjligheter att genomföra höstsådd.

Tabell 8. Tidsåtgång och kostnad för jordbearbetning vid konventionell odling jämfört med tidig sådd i kombination med plöjningsfri odling. Tidsåtgång för en 150 ha gård enligt Databok för driftplanering (1996)

	<u>Konventionell odling</u> tim/ha	<u>Plöjningsfri + tidig sådd</u> tim/ha
Stubbearbetning	0,55	1,1
Plöjning	2,0	-
Sladdning/harvning	1	0,25
Sådd	0,8	0,8
Summa	4,35	2,15

SLUTSATSER

De ovan redovisade resultaten kan sammanfattas i ett antal slutsatser:

- Tidig sådd ger kostnadsbesparingar i form av förenklad bearbetning, och höjer skördepotentialen genom en förlängning av växtperioden.
- I genomsnitt för 70 försök gav sådd utan vårharvning vid första möjliga tillfälle i genomsnitt 1 % högre skörd än konventionell sådd
- Tidig sådd gav stora skördeökningar på riktigt lätt jord i Halland, men sänkte skörden i Norr- och Västerbotten.
- På skånska moränjordar och styva leror i Mellansverige var skördeutfallet ungefär detsamma för tidig som för konventionell sådd. Framförallt på styva leror var spridningen stor, med höga skördesänkningar och -ökningar i enskilda försök.

- Metoden är riskabel på jordar med stor risk för skorpbildning
- Tidig sådd orsakade i fyra långliggande försök på olika jordarter inte större packning än konventionell sådd.
- Plantetableringen var i genomsnitt något sämre vid tidig än vid konventionell sådd. Vid mycket tidig sådd fanns dock ingen korrelation mellan plantetablering och skörd relativt konventionell sådd.
- I totalt 22 försök testades samspelseffekter mellan såtidpunkt och utsädesmängd. I genomsnitt erhöles ungefär samma skördeökning av höjd utsädesmängd vid olika såtidpunkter, varför det inte finns anledning att rekommendera ändrad utsädesmängd vid tidig sådd.
- I sex försök med sammanlagt 21 försöksår testades tidig sådd i kombination med odling med och utan plöjning. Också här var samspelseffekterna små och vi ser ingen anledning att rekommendera ändrad primärbearbetning vid tidig sådd.
- Vårsäd, speciellt havre, lämpar sig för tidig sådd, medan våroljeväxter är olämpliga att så mycket tidigt.
- I ett försök mättes betydligt högre förekomst av svampsjukdomar i korn vid tidig än vid konventionell sådd. I stort verkar dock risken för höjda sjukdomsangrepp vid tidig sådd vara liten.

SUMMARY

In this report, "early sowing" implies a reduced tillage system for spring sowing. The sowing is done early in the year without any previous tillage operation in the spring. Traditional seedbed preparation in Sweden includes 3-4 harrowings followed by sowing. Since the soil is normally at field capacity after winter, this system implies a major risk of soil compaction, and the farmer has to wait for the soil to dry before seedbed preparation can be started. Early sowing of spring cereals without harrowing is a technique that has been made possible by new types of sowing machines and improved tyre equipment.

In the years 1988 to 1996 the method was tested in a large number of field experiments throughout Sweden. The primary objective was to study the impact on yield in different regions and on different soil types. The interaction between early sowing and other management practices, such as primary tillage, was also tested. The results can be summarized in the following conclusions:

- Early sowing reduces the cost of tillage and increases the yield potential by lengthening the vegetation period.
- In 70 field experiments, sowing at first possible occasion on average increased yield by 1 percent compared to conventional sowing.
- Early sowing increased yield on sandy soils in Halland, but decreased yield in Norr- and Västerbotten.
- On till soils in Skåne and on heavy clay soils in the central parts of Sweden, crop yield was on average the same for early and conventional sowing. Especially on clay soils

there was a large yield variation in individual trials.

- Early sowing should not be used on soils with great risks of crusting.
- Soil compaction was not significantly different between early and conventional sowing in four longterm experiments on different soil types.
- Plant establishment was generally somewhat poorer for early than for conventional sowing. For the earliest sowing there was no correlation between plant establishment and crop yield relative to conventional sowing.
- The interaction between sowing practise and seeding rate on crop yield was studied in 22 experiments. The same seeding rate can be recommended for conventional and early sowing.
- There were only small interactions between sowing and primary tillage practise.
- Cereals, especially oats, were suited for early sowing. Oilseed rape seemed more sensitive to low temperature and should not be sown very early.
- In one experiment, there was a higher occurrence of fungal pathogens in the early sown crop. However in general, there only seems to be a small risk of increasing the occurrence of pathogens by sowing very early.

REFERENSER

Andersson, S. 1954. Markfysikaliska undersökningar i odlad jord. VII. Grundförbättring 7:114-169.

Andersson, J., 1994. Vattenhaltsmätningar med TDR och neutronsond i försök med tidig sådd av korn. Meddelanden från jordbearbetningsavdelningen, nr 11, Institutionen för markvetenskap, SLU, Uppsala.

Arvidsson, J., 1992a. Tidig sådd - högre skörd till lägre kostnad? SLU, Uppsala, Fakta/mark-växter nr 8.

Arvidsson, J., 1992b. Tidig sådd - resultat 1988-92. Medd. från södra jordbruksförsöksdistr. nr 39, 21:1-6.

Arvidsson et. al., 1992. 1992 års jordbearbetningsförsök. Rapport nr 84, avd. för jordbearbetning, inst. för markv., SLU.

Arvidsson, J., 1993. Försök med tidig sådd - resultat 1993. Medd. från södra jordbruksförsöksdistr. nr 40,13:1-6.

Arvidsson J., Rydberg, T., 1993. Early sowing, results 1988-92. NJF seminar 228, Soil tillage and environment, Jokioinen, Finland.

Arvidsson J., Rydberg, T., 1994. Early sowing, a way to reduce costs, increase yield and improve soil structure? Proceedings of 13th International Conference of ISTRO, Aalborg, Denmark.

Arvidsson et. al., 1994a. 1993 års jordbearbetningsförsök. Rapport nr 86, avd. för jordbearbetning, inst. för markv., SLU.

Arvidsson et. al., 1994b. 1994 års jordbearbetningsförsök. Rapport nr 88, avd. för jordbearbetning, inst. för markv., SLU.

Arvidsson et al, 1996. Jordbearbetningsavdelningens årsrapport 1995. Rapport nr 90, avd.för jordbearbetning, inst. för markv., SLU.

Arvidsson et al, 1997. Jordbearbetningsavdelningens årsrapport 1996. Rapport nr 91, avd.för jordbearbetning, inst. för markv., SLU.

Databok för driftsplanering 1996. Speciella skrifter 62, SLU, Uppsala.

Johansson, D., 1995. Groning och plantetablering vid låga temperaturer i kärlförsök och i fältförsök med tidig sådd. Meddelanden från jordbearbetningsavdelningen, nr 14, Institutionen för markvetenskap, SLU, Uppsala.

Henriksson, L., 1968. Försök med olika såtider. Rapporter från jordbearbetningsavdelningen, nr 6, Institutionen för markvetenskap, SLU, Uppsala.

Kritz, G., 1983. Såbäddar för vårstråsäd. En stickprovsundersökning. Rapporter från jordbearbetningsavdelningen, nr 65, Institutionen för markvetenskap, SLU, Uppsala.

Appendix

Årsvis redovisning 1992-1996 av enskilda försök i de försökserier som ingått i sammanställningen i denna rapport

FÖRSÖK 1992

Tabell 1. Skörd, relativtal (höstplöjt, konv. sådd=100) i försöksserie R2-4025 1992

Försök nr	254/91	502/92	503/92	412/92	/91	Medel
Län, plats	Alnarp	M	M	L	E	
Jordart	mf LL	mf LL	ML	mmh SL	SL	
Gröda	Korn	Korn	Vårvete	Korn	Havre	
Plöjning:						
Konv. sådd	2830	3560	3920	2210	2590	100
Tidig sådd	118	97	109	133	85	108
Extra tidig sådd	121	112	106	117	132	98
Ej plöjning:						
Konv. sådd	102	97	109	117	97	104
Tidig sådd	118	91	108	122	81	104
Extra tidig sådd	121	110	101	119	151	120
Plöjning	100	100	100	100	100	100
Ej plöjning	100	96	101	102	104	101
Konv. sådd	100	100	100	100	100	100
Tidig sådd	117	95	104	117	84	103
Extra tidig sådd	120	112	99	109	143	117
Sign. bearb.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
Sign. såtid	***	**	n.s.	n.s.	***	
Sign. samspel	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	

Tabell 2. Skörd, kg/ha och relativtal (konv. sådd=100) i samtliga serier med tidig sådd under 1992

Serie, försöksnr	Län, plats	Sådatum			Skörd (A=100)			Sign.
		Jordart	A	B	C	A	B	
R2-4025, 254/91	Al, mf LL	12/4	7/4	1/4	2800	117	120	***
L2-4025, 502/92	M, mf LL	12/4	27/3	10/3	3500	95	112	**
L2-4025, 503/92	M	13/4	7/4	1/4	4100	104	99	n.s.
R2-4025, 412/92	L, mmh SL	23/4	10/4	27/3	2400	117	109	n.s.
R2-4025	E, SL	14/5	25/4	27/3	2600	84	143	*
R2-5039, 182/91	E, LL	12/5	23/4	1/4	3800	115	124	**
R2-5039, 201/90	La, SL	10/5	10/5	9/4	4000	76	87	**
R2-5039, 201/92	R	10/5	10/5	10/4	4100	100	84	**
R2-5039	U, SL	14/5	13/5	1/4	5200	98	82	*
R2-5039, 106/90	U, nmh LL	14/5	14/5	8/5	6100	99	89	**
R2-5039, 107/90	U, SL	16/5	16/5	7/5	6100	93	88	**
R2-5039, 57/92	C, SL	13/5	24/4	12/4	4800	86	84	***
R2-5039, 534/92	Ul, SL	11/5	23/4	27/3	3000	118	137	n.s.
Serie 4025, 5039 1992					100	100	104	

FÖRSÖK 1993

Tabell 3. Skörd, relativtal (höstplöjt, konv. sådd=100) i försöksserie R2-4025 1993

Försök nr	254/91	502/92	503/92	412/92	246/92	170/92	Medel
Län, plats	Alnarp	M	M	L	L	H	
Jordart	mf LL	mf LL		mmh SL	mmh l mo	nmh LL	
Gröda	Korn	Korn	Korn	Korn	Korn	Korn	
Plöjning:							
Konv. sådd	5770	4960	6300	6210	4690	6560	100
Tidig sådd	95	104	104	100	112	97	102
Extra tidig sådd	94	101	99	96	108	96	99
Ej plöjning:							
Konv. sådd	95	91	97	100	99	101	97
Tidig sådd	89	89	99	97	103	100	96
Extra tidig sådd	92	79	98	102	107	93	95
Plöjning	100	100	100	100	100	100	100
Ej plöjning	95	85	97	99	96	100	95
Konv. sådd	100	100	100	100	100	100	100
Tidig sådd	95	101	103	98	108	98	100
Extra tidig sådd	96	94	101	97	108	94	98

Tabell 4. Skörd, kg/ha och relativtal (konv. sådd=100) i samtliga serier med tidig sådd under 1993

Serie, försöksnr	Län, plats Jordart	Sådatum			Skörd (A=100)			Sign.
		A	B	C	A	B	C	
R2-4025, 254/91	M, mf LL	2/4	26/3	21/3	5620	95	96	n.s.
R2-4025, 502/92	M, mf LL	1/4	26/3	20/3	4750	101	94	n.s.
R2-4025, 503/92	M, ML	31/3	31/3	25/3	6190	103	101	n.s.
R2-4025, 412/92	L, mmh SL	8/4	30/3	25/3	6210	98	97	n.s.
R2-4025, 246/92	L, mmh l mo	13/4	31/3	24/3	4670	108	108	n.s.
L2-4025, 170/92	H, nmh LL	14/4	4/4	29/3	6580	98	94	*
R2-5039, 1/92	E, mf SL	16/4	14/4	29/3	6320	99	100	n.s.
R2-5039, 2/92	E, mf SL	16/4	14/4	29/3	6370	95	103	n.s.
R2-5039, 201/92	R	17/4	9/4	26/3	6970	98	104	n.s.
R2-5039, 201/90	La, SL	13/4	13/4	29/3	5900	95	102	n.s.
R2-5039, 3/93	T	27/4	13/4	1/4	5950	97	89	**
R2-5039, 91/92	U, LL	29/4	29/4	23/4	5980	82	93	*
R2-5039, 92/92	U, SL	29/4	21/4	14/4	4060	98	107	n.s.
R2-5039, 43/93	U, SL	28/4	26/4	16/4	6950	101	111	**
R2-5039, 44/93	U, SL	25/4	24/4	15/4	5390	87	109	**
R2-5039, 293/92	B, SL	29/4	16/4	3/4	4960	95	81	n.s.
R2-5039, 1/93	B, SL	26/4	19/4	12/4	6160	86	83	**
R2-5039	C, SL	29/4	18/4	12/4	5250	113	111	***
R2-4031,553/93	Ul, SL	3/5	23/4	13/4	4800	88	80	**
Medeltal 1993 (19 försök)					100	97	98	

FÖRSÖK 1994

Tabell 5. Skörd, kg/ha och relativtal (höstplöjt, konv. sådd=100) i försöksserie R2-4025 1994

Försök nr	254/91	412/92	170/92	569/93	Medel 1994
Län, plats	Alnarp	L	H	Ultuna	
Jordart	mf LL	mmh SL	nmh LL	mmh SL	
Gröda	Korn	Korn	Havre	Korn	
Plöjning:					
Konv. sådd=100	6800	6420	5780	5200	100
Tidig sådd	101	111	102	92	102
Extra tidig sådd	102	104	109	84	100
Ej plöjning:					
Konv. sådd	101	110	101	95	102
Tidig sådd	102	102	112	89	101
Extra tidig sådd	98	113	114	82	102
Plöjning	100	100	100	100	100
Ej plöjning	99	104	105	97	102
Konv. sådd	100	100	100	100	100
Tidig sådd	101	102	106	93	100
Extra tidig sådd	99	103	111	85	100
Sign. plöjning	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
Sign. såmetod	n.s.	n.s.	*	***	
Sign. samspel	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	

Tabell 6. Skörd, kg/ha och relativtal (höstplöjt, konv. sådd=100) i försöksserie R2-4032 1994

Försök nr	89/93		Medel 1994
Län, plats	AC	BD	
Jordart	mmh l mj Mo	mmh l Mo	
Gröda	Korn	Korn	
Höstplöjt, konv. sådd=100	4360	4490	100
Höstplöjt, tidig sådd	102	99	100
Vårplöjt, konv. sådd	102	99	100
Vårplöjt, tidig sådd	105	100	102
Höstplöjning	100	100	100
Vårplöjning	103	101	102
Konv. sådd	100	100	100
Tidig sådd	103	100	102
Sign. plöjning	n.s.	n.s.	
Sign. såmetod	n.s.	n.s.	
Sign. samspel	n.s.	n.s.	

Tabell 7. Skörd, kg/ha och relativtal i försökserie R2-5037 1994. Medeltal för 1994 redovisas ej eftersom försöksplanen var fullständig i endast ett av försöken

Försök nr	272/93	273/93	277/94
Län, plats	N	N	N
Jordart	mr l Mo	mmh l Mo	
Gröda	Korn	Havre	Korn
Höstplöjt:			
Konv. sådd, ej radmyllning	4800=100		3380=100
Konv. sådd, radmyllning	109		123
Tidig sådd, ej radmyllning	108		168
Tidig sådd, radmyllning	108		195
Vårplöjt:			
Konv. sådd, ej radmyllning	111	4370=100	
Konv. sådd, radmyllning	112	106	
Tidig sådd, ej radmyllning	118	112	
Tidig sådd, radmyllning	125	118	
Höstplöjning			
	100		
Vårplöjning			
	110		
Konv. sådd			
	100	100	100
Tidig sådd			
	106	111	163
Nedbrukad gödsel			
	100	100	100
Radmyllning			
	104	106	119
Sign. plöjning			
	**		
Sign. såmetod			
	*	n.s.	***
Sign. gödslingsmetod			
	n.s.	n.s.	**

Tabell 8. Skörd, kg/ha och relativtal (konv. sådd höstplöjt, låg utsädesmängd=100) i försöksserie R2-5045 1994

Försök nr	502/94	503/94	214/94	406/94	201/93	4/94	/93	Medel
Län, plats	M	M	L	L	Lanna	U	B	1994
Jordart	mmh LL			SL	nmh SL	SL	SL	
Gröda	Korn	Korn	Korn	Korn	Havre	Korn	Korn	
Konv. sådd:								
Låg utsädesmängd	6370	6420	6350	5850	5750	3790	4130	100
Norm. utsädesm.	99	99	104	98	101	107	115	103
Hög utsädesm.	100	103	106	102	102	110	111	105
Tidig sådd:								
Låg utsädesm.	93	91	91	94	101	90	116	97
Norm. utsädesm.	97	96	94	87	105	94	116	98
Hög utsädesm.	92	98	96	94	105	97	118	100
Extra tidig sådd:								
Låg utsädesm.	101	98	96	84	100	89	116	98
Norm. utsädesm.	102	101	103	77	101	100	113	100
Hög utsädesm.	100	103	91	81	101	106	115	100
Konv. sådd	100	100	100	100	100	100	100	100
Tidig sådd	94	95	91	92	103	88	107	96
Extra tidig sådd	101	100	94	81	100	93	105	96
Låg utsädesmängd	100	100	100	100	100	100	100	100
Norm. utsädesm.	101	102	104	94	102	108	104	102
Hög utsädesmängd	99	105	102	100	102	112	104	103
Sign. såmetod	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	**	n.s.	
Sign. utsädesm.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	***	n.s.	
Sign. samspel	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	

Tabell 9. Skörd, kg/ha och relativtal (konv. sådd, allt N vid sådd=100) i försöksserie R2-5046 1994

Försök nr	2/94	3/94	Medel 1994
Län, plats	E	E	
Jordart	mmh SL	mmh SL	
Gröda	Korn	Havre	
Konv. sådd:			
Hel N-giva vid sådd	6030	5060	100
Delad N-giva	98	80	89
N vid A-ledets uppkomst	95	94	95
Tidig sådd:			
Hel N-giva vid sådd	106	80	93
Delad N-giva	110	81	96
N vid A-ledets uppkomst	103	82	93
Extra tidig sådd:			
Hel N-giva vid sådd	123	112	118
Delad N-giva	118	112	115
N vid A-ledets uppkomst	111	109	110
Konv. sådd	100	100	100
Tidig sådd	109	89	99
Extra tidig sådd	120	121	120
Hel N-giva vid sådd	100	100	100
Delad N-giva	99	94	97
N vid A-ledets uppkomst	94	97	95
Sign. såmetod	*	*	
Sign. gödslingsmetod	*	n.s.	
Sign. samspel	n.s.	*	

Tabell 10. Skörd, kg/ha och relativtal (konv. sådd=100) i samtliga serier med tidig sådd under 1994

Serie, försöksnr	Län, plats Jordart	Sådatum			Skörd (A=100)			Sign.
		A	B	C	A	B	C	
L2-5045, 5 02/94	M, mf LL	12/4	4/4	28/3	6350	94	101	n.s.
L2-5045, 503/94	M	21/4	11/4	6/4	6450	95	100	n.s.
R2-4025, 254/91	Al,mf LL	18/4	8/4	30/3	6820	101	99	n.s.
L2-5045, 214/94	L	21/4	12/4	6/4	6540	91	94	n.s.
L2-5045, 406/94	L, SL	23/4	10/4	31/3	5840	92	81	*
R2-4025, 412/92	L, mf SL	23/4	10/4	31/3	6730	102	103	n.s.
R2-5037, 272/93	N,mr I Mo	4/5		23/4	5190		106	*
R2-5037, 273/92	N, mmh I Mo	24/4		12/4	4510		111	n.s.
L2-4025, 170/92	H, nmh LL	14/4	4/4	29/3	5830	106	111	*
R2-5045, 201/93	La, nmh SL	25/4	11/4	4/4	5790	103	100	n.s.
R2-5044, 2,3/94	E, mmh SL	23/4	18/4	13/4	5270	99	120	*
D2-5039, 119/94	St, mmh LL	28/4	20/4	11/4	6080	99	108	n.s.
R2-5045, 4/94	U, mmh SL	5/5	28/4	18/4	4010	88	93	**
R2-5039	C, mmh SL	25/4	22/4	16/4	5950	96	101	n.s.
R2-5045	B, SL	8/5	28/4	20/4	4490	107	105	n.s.
R2-4025, 569/93	Ul, mmh SL	28/4	19/4	11/4	5070	93	85	***
R2-4032 89/93	AC, mj Mo	25/5		13/5	4360		103	n.s.
R2-4032 90/93	BD, mmh I Mo	30/5		22/5	4460		100	n.s.
Serie 4025, 5039, 5044, 5045 1994					100	98	100	
Alla försök 1994					100		101	

FÖRSÖK 1995

Tabell 11. Skörd, kg/ha och relativtal (höstplöjt, konv. sådd=100) i försöksserie R2-4032 1995

Försök nr	89/93	90/93	Medel 1995
Län, plats	AC	BD	
Jordart	mmh I mj Mo	mmh I Mo	
Gröda	Korn	Korn	
Höstplöjt, konv. sådd=100	4070	4890	100
Höstplöjt, tidig sådd	84	88	86
Vårplöjt, konv. sådd	107	99	103
Vårplöjt, tidig sådd	90	88	89
Höstplöjning	100	100	100
Vårplöjning	107	99	103
Konv. sådd	100	100	100
Tidig sådd	84	89	86
Sign. plöjning	n.s.	n.s.	
Sign. såmetod	***	**	
Sign. samspel	n.s.	n.s.	

Tabell 12. Skörd, kg/ha och relativtal i försöksserie R2-5037 1995. Försök 273/94 är ej inkluderat i övriga sammanställningar

Försök nr	272/94	273/94
Län, plats	N	N
Gröda	Korn	Havre
Höstplöjt:		
Konv. sådd, ej radmyllning	5360=100	2450=100
Konv. sådd, radmyllning	102	97
Tidig sådd, ej radmyllning	96	165
Tidig sådd, radmyllning	103	209
Vårplöjt:		
Konv. sådd, ej radmyllning	96	102
Konv. sådd, radmyllning	98	100
Tidig sådd, ej radmyllning	103	176
Tidig sådd, radmyllning	105	220
Höstplöjning	100	100
Vårplöjning	100	105
Konv. sådd	100	100
Tidig sådd	103	193
Nedbrukad gödsel	100	100
Radmyllning	105	115
Sign. plöjning	n.s.	n.s.
Sign. såmetod	*	***
Sign. gödslingsmetod	*	***

Tabell 13. Skörd, kg/ha och relativtal (höstplöjt, konv. sådd=100) i försöksserie R2-4025 1995

Försök nr	254/91	412/92	170/92	569/93	Medel 1995
Län, plats	Alnarp	L	H	Ultuna	
Jordart	mf LL	mmh SL	nmh LL	mmh SL	
Gröda	Korn	Korn	Havre	Korn	
Plöjning:					
Konv. sådd	6030	5590	7600	5210	100
Tidig sådd	95	113	100	107	104
Extra tidig sådd	96	103	99	99	99
Ej plöjning:					
Konv. sådd	97	113	101	95	101
Tidig sådd	88	106	103	97	98
Extra tidig sådd	84	111	99	90	96
Plöjning	100	100	100	100	100
Ej plöjning	92	104	102	92	98
Konv. sådd	100	100	100	100	100
Tidig sådd	93	103	101	105	100
Extra tidig sådd	92	101	99	97	97
Sign. plöjning	*	n.s.	n.s.	**	
Sign. såmetod	***	n.s.	n.s.	***	
Sign. samspel	**	*	n.s.	n.s.	

Tabell 14. Skörd (kg/ha) och relativtal (konv. sådd, höstplöjt=100) i försöksserie R2-5045 1995

Försök nr	900/95	501/94	502/94	911/95	249/94	201/94	2/95	Medel
Län, plats	M	M	M	M	L	La	U	1995
Gröda	Korn	Vete	Korn	Vete	Korn	Havre	Vete	
<i>Konv. sådd:</i>								
Låg utsädesmängd	7580	6990	5190	6010	7670	5370	4250	100
Norm. utsädesm.	106	99	108	108	105	111	103	106
Hög utsädesmängd	106	100	113	104	108	109	112	107
<i>Tidig sådd:</i>								
Låg utsädesmängd	99	105	120	88	104	125	92	105
Norm. utsädesm.	104	108	130	91	104	122	112	110
Hög utsädesmängd	103	109	133	95	109	126	116	113
<i>Extra tidig sådd:</i>								
Låg utsädesmängd	95	106	103	102	104	124	101	105
Norm. utsädesm.	97	107	116	100	105	120	116	109
Hög utsädesmängd	97	108	126	94	107	125	128	112
Konv. sådd	100	100	100	100	100	100	100	100
Tidig sådd	98	108	120	88	101	116	102	105
Extra tidig sådd	93	107	108	95	101	115	110	104
Låg utsädesmängd	100	100	100	100	100	100	100	100
Norm. utsädesm.	104	101	109	103	102	101	113	105
Hög utsädesmängd	104	102	115	101	105	103	121	107
Sign såtid	*	*	**	n.s.	n.s.	***	n.s.	
Sign. utsädesmängd	**	n.s.	***	n.s.	***	*	**	
Sign. samspel	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	**	n.s.	

Tabell 15. Skörd, kg/ha och relativtal (konv. sådd, allt kväve vid sådd=100) i försöksserie R2-5046 1995 (ett medeltal av de båda försöken ingår i övriga sammanställningar)

Försök nr	4/95	3/95
Län, plats	E	E
Gröda	Havre	Korn
Konv. sådd:		
Hel N-giva vid sådd	4200=100	5350=100
Delad N-giva	101	92
N vid A-ledets uppkomst	98	94
Tidig sådd:		
Hel N-giva vid sådd	157	107
Delad N-giva	167	110
N vid A-ledets uppkomst	159	-
Extra tidig sådd:		
Hel N-giva vid sådd	177	113
Delad N-giva	174	107
N vid A-ledets uppkomst	162	109
Konv. sådd	100	100
Tidig sådd	162	113
Extra tidig sådd	172	115
Hel N-giva vid sådd	100	100
Delad N-giva	102	94
N vid A-ledets uppkomst	97	96
Sign. såmetod	*	
Sign. gödslingsmetod	n.s.	
Sign. samspel	n.s.	

Tabell 16. Skörd, kg/ha och relativtal (konv. sådd=100) i samtliga serier med tidig sådd under 1995

Serie, försöksnr	Län, plats	Sådatum			Skörd (A=100)			Sign.
		A	B	C	A	B	C	
L2-5045, 501/94	M	30/3	21/3	12/3	6960	108	107	*
L2-5045, 502/94	M	14/4	24/3	16/3	5540	120	108	**
L2-5045, 911/95	M	28/4	13/4	2/4	6250	88	95	*
R2-5045, 900/95	M	30/3	22/3	15/3	7860	98	93	*
R2-4025, 254/91	Al	30/3	22/3	13/3	5940	93	92	n.s.
L2-5045, 249/94	L	29/3	24/3	14/3	8020	101	101	n.s.
R2-4025, 412/92	L	27/4	14/4	30/3	5940	103	101	n.s.
R2-5037, 272/94	N	2/5		14/3	5300		103	*
L2-4025, 170/92	H	14/4	4/4	29/3	7640	101	99	n.s.
R2-5045, 201/94	La	7/5	5/4	22/3	5730	116	115	***
R2-5046, 3,4/95	E	8/5	12/4	4/4	4650	135	140	
D2-5039,	St	4/5	20/4	7/4	5220	96	83	*
R2-5045, 2/95	U	7/5	6/5	15/4	4450	102	110	n.s.
R2-4025, 569/93	Ul	13/5	25/4	5/4	5070	105	97	
R2-4032, 89/93	AC	3/6		25/5	4210		84	***
R2-4032, 90/93	BD	8/6		29/5	4860		89	**
Serie 4025, 5039, 5044, 5045 1994					100	105	103	
Alla försök 1995					100		100	

FÖRSÖK 1996

Tabell 17. Skörd, kg/ha och relativtal i försökserie R2-5037 1996

Försök nr	271/95	272/94
Län, plats	N	N
Gröda	Havre	Korn
Höstplöjt:		
Konv. sådd, ej radmyllning	4040=100	6000=100
Konv. sådd, radmyllning	95	93
Tidig sådd, ej radmyllning	105	122
Tidig sådd, radmyllning	106	122
Vårplöjt:		
Konv. sådd, ej radmyllning	96	101
Konv. sådd, radmyllning	97	96
Tidig sådd, ej radmyllning	109	118
Tidig sådd, radmyllning	115	116
Höstplöjning	100	100
Vårplöjning	103	98
Konv. sådd	100	100
Tidig sådd	112	122
Nedbrukad gödsel	100	100
Radmyllning	101	97
Sign. plöjning	n.s.	n.s.
Sign. såmetod	*	***
Sign. gödslingsmetod	n.s.	n.s.

Tabell 18. Skörd, kg/ha och relativtal (höstplöjt, konv. sådd=100) i försöksserie R2-4032 1996

Försök nr	89/93	90/93	Medel 1996
Län, plats	AC	BD	
Jordart	mmh l mj Mo	mmh l Mo	
Gröda	Korn	Korn	
Höstplöjt, konv. sådd=100	2820	2750	100
Höstplöjt, tidig sådd	70	104	87
Vårplöjt, konv, sådd	106	107	106
Vårplöjt, tidig sådd	92	107	100
Höstplöjning	100	100	100
Vårplöjning	117	105	111
Konv. sådd	100	100	100
Tidig sådd	78	102	90
Sign. plöjning	n.s.	n.s.	
Sign. såmetod	***	n.s.	
Sign. samspel	*	n.s.	

Tabell 19. Skörd, kg/ha och relativtal (höstplöjt, konv. sådd=100) i försöksserie R2-4025 1996

Försök nr	254/91	412/92	170/92	569/93	Medel
Län, plats	Alnarp	L	H	Ultuna	1996
Jordart	mf LL	mmh SL	nmh LL	mmh SL	
Gröda	Havre	Korn	Havre	V-vete	
Plöjning:					
Konv. sådd=100	6920	4920	5390	5040	100
Tidig sådd	98	115	115	109	109
Extra tidig sådd	98	112	108	109	107
Ej plöjning:					
Konv, sådd	99	104	109	102	104
Tidig sådd	96	102	111	110	105
Extra tidig sådd	96	103	115	110	106
Plöjning	100	100	100	100	100
Ej plöjning	98	95	104	101	100
Konv. sådd	100	100	100	100	100
Tidig sådd	97	106	109	108	105
Extra tidig sådd	97	105	107	108	104
Sign. plöjning	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
Sign. såmetod	n.s.	n.s.	n.s.	*	
Sign. samspel	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	

Tabell 20. Skörd (kg/ha) och relativtal (konv. sådd, höstplöjt=100) i försöksserie R2-5045 1996

Försök nr	504/96	503/96	911/96	912/96	401/96	213/96	203/95	1/96	Medel
Län, plats	M	M	M	M	L	L	La	U	1996
Gröda	Korn	Vete	Vete	Korn	Korn	Korn	Korn	Korn	
<i>Konv. sådd:</i>									
Låg utsädesmängd	6280	5470	6300	6750	5350	7750	6890	100	100
Norm. utsädesm.	103	105	102	102	108	104	103	103	104
Hög utsädesmängd	108	112	103	103	109	103	108	106	106
<i>Tidig sådd:</i>									
Låg utsädesmängd	103	114	108	113	109	101	105	109	108
Norm. utsädesmängd	102	113	102	115	107	101	106	112	107
Hög utsädesmängd	105	114	112	118	106	97	111	111	109
<i>Extra tidig sådd:</i>									
Låg utsädesmängd	99	101	112	107	106	99	113	107	105
Norm. utsädesmängd	101	109	101	115	114	101	116	110	108
Hög utsädesmängd	97	106	83	121	121	97	117	109	106
Konv. sådd	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tidig sådd	100	108	105	113	101	97	104	108	104
Extra tidig sådd	95	100	99	113	107	97	111	105	103
Låg utsädesmängd	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Norm. utsädesmängd	101	104	96	104	105	102	102	103	102
Hög utsädesmängd	103	106	94	107	107	99	106	103	103
Sign såtid	n.s.	*	*	***	n.s.	n.s.	**	**	
Sign. utsädesmängd	n.s.	**	**	***	*	*	**	***	
Sign. samspel	n.s.	*	***	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	

Tabell 21. Skörd, kg/ha och relativtal (konv. sådd, allt kväve vid sådd=100) i försöksserie R2-5046 1996

Försök nr	1/96
Län, plats	E
Gröda	Korn
Konv. sådd:	
Hel N-giva vid sådd	3820=100
Delad N-giva	113
N vid A-ledets uppkomst	95
Tidig sådd:	
Hel N-giva vid sådd	-
Delad N-giva	-
N vid A-ledets uppkomst	-
Extra tidig sådd:	
Hel N-giva vid sådd	110
Delad N-giva	109
N vid A-ledets uppkomst	108
Konv. sådd	100
Tidig sådd	-
Extra tidig sådd	106
Hel N-giva vid sådd	100
Delad N-giva	106
N vid A-ledets uppkomst	97
Sign. såmetod	n.s.
Sign. gödslingsmetod	n.s.
Sign. samspel	n.s.

Tabell 22. Skörd, kg/ha och relativtal (konv. sådd=100) i samtliga serier med tidig sådd under 1996

Serie, försöksnr	Län, plats	Sådatum			Skörd (A=100)			Sign.
		A	B	C	A	B	C	
L2-5045, 503/96	M	15/4	9/4	20/3	5780	108	100	*
L2-5045, 504/96	M	22/4	11/4	20/3	6500	100	95	n.s.
L2-5045, 911/96	M	30/4	25/4	15/4	6410	105	99	*
R2-5045, 912/96	M	21/4	13/4	6/4	6870	113	113	***
R2-4025, 254/91	AI	15/4	15/4	9/4	6880	97	97	n.s.
L2-5045, 213/96	L	25/4	18/4	11/4	7950	97	97	n.s.
L2-5045, 401/96	L	23/4	12/4	19/3	5660	101	107	n.s.
R2-4025, 412/92	L	19/4	9/4	21/3	5030	106	105	n.s.
R2-5037, 271/95	N	9/5		22/4	3920		112	*
R2-5037, 272/95	N	9/5		20/4	5860		122	***
L2-4025, 170/92	H	29/4	22/4	15/4	5620	109	107	n.s.
R2-5045, 203/95	La	1/5	23/4	15/4	7150	104	111	**
R2-5046, 3,4/95	E	2/5		14/4	3920		106	n.s.
R2-5045, 1/96	U	10/5	30/4	22/4	5520	108	105	**
R2-4025, 569/93	UI	22/5	23/4	16/4	5080	108	108	*
R2-4032, 89/93	AC	6/6		24/5	2910		78	***
R2-4032, 90/93	BD	4/6		24/5	2800		102	n.s.
Serie 4025, 5039, 5044, 5045 1996					100	105	104	
Alla försök 1996					100		104	

RAPPORTER FRÅN JORDBEARBETNINGSAVDELNINGEN

- | Nr | År | |
|----|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 1968 | Inge Håkansson: Fysikalisk och kemisk beskrivning av markprofiler från 8 platser i Uppland och Västergötland. 128 s. |
| 2 | 1968 | Inge Håkansson: Några synpunkter på forskning och försöksverksamhet i jordbearbetning. 6 s. |
| 3 | 1968 | Nils M. Nilsson, Lennart Henriksson: Försök med harvning till vårsäd 1941-1959. 29 s.
<i>Field trials with harrowing to spring-sown cereals 1941-1959.</i> |
| 4 | 1968 | Åke Huhtapalo, Reijo Heinonen: Inledande försök med gödsel radmyllning kombinerat med sådd 1964-1966. 37 s. |
| 5 | 1968 | Lennart Henriksson: Orienterande försök med bearbetning till höstvetete. 7 s. |
| 6 | 1968 | Lennart Henriksson: Försök med olika såtider. 7 s. |
| 7 | 1968 | Reijo Heinonen: Berättelse över studieresa till Sovjet den 11-26 Juli 1967. 13 s. |
| 8 | 1968 | Inge Håkansson: Markfysikaliska studier i ett växtföljdsförsök på Ås den 15-16 juli 1966. 13 s. |
| 9 | 1968 | Bo Thente: Luftpermeabilitetsmätning som markfysikalisk undersökningsmetod. 41 s. |
| 10 | 1968 | Reijo Heinonen, Åke Huhtapalo: Besvarade och obesvarade frågor om radmyllning av kvävegödsel. 13 s. |
| 11 | 1968 | Lennart Fergedal: Försök med jordpackning vid olika tidpunkter på våren. År 1967. 9 s. |
| 12 | 1968 | Nils M. Nilsson, Lennart Henriksson: Alvluckningsförsök 1937-1963. 32 s. |
| 13 | 1968 | Reijo Heinonen: Tidig vårsådd. Växtfysiologiska och ekologiska synpunkter på aktuella tendenser i såbäddsberedning och sådd av stråsäd. 19 s. |
| 14 | 1968 | Erik Jakobsson: Plöjningsförsök med olika tiltbredder och vändskiveformer. 10 s. |
| 15 | 1968 | Lennart Henriksson: Försök med grund plöjning. 9 s. |
| 16 | 1968 | Stig Ledin: Olika halmnedbrukningsmetoders verkan på kvickrot och på några fröogräs. 21 s. |
| 17 | 1969 | Inge Håkansson, Börje Gillberg: Lufttrycket i traktordäcken under fältarbeten. En stickprovsundersökning hösten 1968. 32 s.
<i>Investigation into the inflation pressure of the tires of Swedish tractors engaged in field work.</i> |
| 18 | 1969 | Göte Bertilsson: Studier över tryckets markpåverkan. 67 s. |
| 19 | 1969 | Peter Edling, Nils M. Nilsson, Inge Håkansson: Sju skånska försök med alvluckring och djupplöjning 1964-68. 26 s.
<i>Seven experiments with subsoiling and deep ploughing in Southwestern Sweden 1964-68.</i> |
| 20 | 1969 | Bengt Reimersson, Gunnar Falk: Försök på Persbo gård 1968 med minskad jordpackning. 8 s.
<i>A field experiment with reduced soil compaction on a clay soil.</i> |
| 21 | 1970 | Lennart Henriksson: Olika redskapstyper för stubbearbetning. Jämförelser av arbetssätt och arbetsresultat. 19 s.
<i>Different types of implements for stubblecultivation. A study of working methods and working results.</i> |
| 22 | 1970 | Inge Håkansson, Lennart Fergedal: Försök med jordpackningens ackumulativa efterverkningar. Preliminär redogörelse. 21 s. |

- Experiments with the accumulative after-effects of soil compaction. Preliminary report.*
- 23 1971 Göran Kritz, Inge Håkansson: Såbäddens utformning på vårsådda fält. Stickprovsundersökning 1969-70. 43 s.
Investigation into seedbed preparation and properties of the seedbed on spring sown fields in Sweden, 1969-1970.
- 24 1971 Lennart Henriksson: Tilljämning av plogtiltan på hösten. Försök med höstharvning och tillsatsredskap till plogen. 68 s.
- 25 1971 Ann Pettersson: Nya redskap för gödselplacering och sådd. 50 s.
- 26 1971 Lennart Fergedal: Jordpackning med traktor vid olika tider för vårsådd. 140 s.
- 27 1971 Göran Kritz: Jordbearbetningsforskning i Europa. Rapport från en studieresa. 16 s.
- 28 1972 Helmut Frese: Zur Frage spezialisierter oder interdisziplinärer Forschung am Boden. 15 s.
- 29 1972 Inge Håkansson, Sven Alvelid: Två försök i Kalmar län med halmnedplöjning för att minska vinderosionen. 4 s.
- 30 1972 Ann Pettersson, Sten Wikström: Inledande undersökningar om radmyllning till potatis. 50 s.
- 31 1972 Peter Edling, Lennart Fergedal: Modellförsök med jordpackning 1968-69. 71 s.
- 32 1973 Åke Huhtapalo, Ann Wikström, Sten Wikström: Försök med kombisåmaskiner 1971-72. 46 s.
- 33 1973 Inge Håkansson: Tung körning vid skörd av slåttervall. Tre försök på Röbäcksdalen. 1969-72. 20 s.
Effect of heavy machinery when harvesting ley crops. Three field experiments in northern Sweden 1969-72.
- 34 1973 Göran Kritz: Såbäddens utformning på vårsådda fält. Stickprovsundersökning 1969-72. Maskin användningen på provplatserna. 76 s.
- 35 1973 Lennart Henriksson: Redskap för såbäddsberedning. Undersökningsmetoder och inledande studier. 35 s.
Implements for seedbed preparation. Methods of investigation and preliminary studies.
- 36 1973 Inge Håkansson, Jozsef von Polgár: Försök åren 1969 och 1970 med en maskin för kombinerad såbäddsberedning och sådd (Svenska Sockerfabriks AB:s vårbrukningsmaskin). 26 s.
Experiments in the years 1969 and 1970 with a machine for combined seedbed preparation and sowing.
- 37 1974 Lennart Engström: Intervjuundersökning om extremt tidig sådd våren 1973. 33 s.
A sampling study into extremely early spring sowing in Sweden in 1973.
- 38 1974 Lennart Henriksson: Studier av några jordbearbetningsredskaps arbetssätt och arbetsresultat. 144 s.
Studies of the mode of working and the working results of some soil tillage implements.
- 39 1975 Tomas Rydberg: Plöjningsfri odling i Sverige. En intervjuundersökning 1974. 21 s.
- 40 1975 Ulf Olsson: Redskap för såbäddsberedning, arbetssätt och arbetsresultat. 55 s.
Implements for seedbed preparation; studies of the mode of working and the working results.
- 41 1975 Inge Håkansson: Rapport över studieresa till USA hösten 1974. 15 s.

- 42 1976 Inge Håkansson: Elva försök med alvluckring och djupplöjning i Syd- och Västsverige 1964-1975. 35 s.
Eleven Swedish field experiments with subsoiling and deep ploughing 1964-1975.
- 43 1976 Peter Edling: Redskap och intensitet vid vårbruk till potatis. Resultat av 11 försök i Norrland 1965-1969. 10 s.
Eleven experiments in northern Sweden with spring tillage for potatoes.
- 44 1976 Göran Kritz: Såbäddens utformning på vårsådda fält III. Stickprovsundersökning 1969-72. Primärdata för 300 provplatser. 76 s.
Seed bed preparation and properties of the seed bed in spring sown fields in Sweden III. Sampling investigation 1969-72. Primary results from 300 investigated places.
- 45 1976 PROCEEDINGS of the 7th Conference of the International Soil Tillage Research Organization, ISTRO.
- 46 1976 Inge Håkansson, Jozsef von Polgar: Modellförsök med såbäddens funktion. I. Såbädden som skydd mot avdunstning. 52 s.
Model experiments into the function of the seedbed. I. The seedbed as a protective layer against drought.
- 47 1976 Lars Gunnar Nilsson: Texturanalys och jordartsklassifikation. Rapport från ett NJF-symposium i Uppsala 1976-03-09. 26 s.
- 48 1976 Inge Håkansson: Olika grödors känslighet för packningsgraden i matjorden. Två försök med vallväxter 1971-74. 17 s.
The sensitivity of different crops to the degree of compactness in the plough layer. Two field experiments with forage crops 1971-74.
- 49 1976 Göran Kritz: Såbäddens utformning på vårsådda fält IV. Stickprovsundersökning 1969-72. En översiktlig studie av några viktiga faktorer. 33 s.
Seed bed preparation and properties of the seed bed in spring sown fields in Sweden IV. Sampling investigation 1969-72. A general survey of some important factors.
- 50 1977 Såbäddsberedning och sådd. Uppsatser presenterade vid Lantbrukshögskolans försöksledarmöte 1977.
- 51 1977 Lennart Henriksson: Stubbearbetsredskapens arbetsresultat med hänsyn till mark- och halmförhållandena. 32 s.
The results given by implements for stubble cleaning with regard to different soil- and straw conditions.
- 52 1977 Arne Ljungars: Olika faktorerens betydelse för traktorernas jordpackningsverkan. Mätningar 1974-1976. 43 s.
Importance of different factors on soil compaction by tractors. Measurements in 1974-1976. 43 p.
- 53 1977 Inge Håkansson & József von Polgár: Modellförsök med såbäddens funktion. II. Försök med skiktade och oskiktade såbäddar. 22s.
Model experiments into the function of the seedbed. II. Experiments with stratified and unstratified seedbeds. 22 p.
- 54 1978 Ulf Olsson: Harvens konstruktion och harvningens utförande - inverkan på bearbetningsresultatet. 28 s.
Influence of harrow construction and harrowing on the tillage result. 29 p.
- 55 1978 Olle Wallbom & Kjell Wretler: Förekomsten av några viktiga växtskadegörare vid plöjningsfri odling. 29 s.
Occurrence of some important plant diseases on ploughless cereal cropping. 29 p.

- 56 1978 Åke Huhtapalo: Kombisådd av kväve och fosfor till vårsåd. 27 s.
Combi-drilling of nitrogen and phosphorus with spring cereals. 27 pp.
- 57 1979 Inge Håkansson: Försök med jordpackning vid hög axelbelastning. Markundersökningar 1-2 år efter försökens anläggande. 15 s.
Experiments with soil compaction at high axle load. Soil investigations 1-2 years after the experimental compaction. 15 pp.
- 58 1979 Inge Håkansson & József von Polgár: Modellförsök med såbäddens funktion. III. Försök med syrebrist i såbädden. 17 s.
Model experiments into the function of the seedbed. III. Experiments with oxygen deficiency in the seedbed. 17 pp.
- 59 1980 Tomas Rydberg: Storparcellförsök med plöjningsfri odling, 1976-78. 21 s.
Big-plot experiments with ploughless farming, 1976-78. 21 pp.
- 60 1980 Working group on soil compaction by vehicles with high axle load. Report of meeting in Uppsala 1980. 56 pp.
- 61 1981 Behovet av forskning och försök inom mark-teknikområdet. En inventering utförd av samarbetskommittén för mark-teknik vid Sveriges Lantbruksuniversitetets Lantbruksvetenskapliga fakultet. Sekreterare: Lennart Henriksson. 46 s.
- 62 1981 Skördevariationerna i växtodlingen - orsaker och motåtgärder. Seminarium anordnat av Samarbetskommittén för Mark-Teknik på Ultuna 1981-04-09. 64 s.
- 63 1981 Nils M. Nilsson: Plöjningsdjup och tiltbredder vid höstplöjning. 30 s.
Ploughing depths and widths of furrow slice in autumns ploughing. 30 pp.
- 64 1982 Jan Cederlund: Kombinerad bearbetning och sådd (harvsådd). Examensarbete. 54 s.
- 65 1983 Göran Kritz: Såbäddar för vårstråsåd. En stickprovsundersökning. 187 s.
Physical conditions in cereal seedbeds. A sampling investigation in Swedish spring-sown fields. 187 pp.
- 66 1983 N.M. Nilsson: Höst- eller vårplöjning till vårsådd på kapillära jordar. Resultat från 12 fältförsök åren 1971-75. 57 s.
Autumn- or spring ploughing before spring sowing on capillary soils. Results from 12 field trials during 1971-1975. 57 pp.
- 67 1984 Berth Mårtensson: Harvsådd - Preliminära försöksresultat 1979-83. 20 s.
Once-over sowing - Preliminary results of trials 1979-1983. 20 pp.
- 68 1984 Mats Edh: BANDSÅDD - en studie av olika billar för bandsådd. Examensarbete. 44 s.
- 69 1984 József von Polgár: Vältning efter vårsådd. 16 s.
Rolling after spring sowing. 16 pp.
- 70 1986 Tomas Rydberg: Markfysikaliska och markkemiska effekter av plöjningsfri odling i Sverige. 35 s.
Effects of ploughless tillage on soil physical and soil chemical properties in Sweden. 35 pp.
- 71 1986 Jordpackning: Skördepåverkan - Motåtgärder - Ekonomi. Rapport från NJF-seminarium i Sigtuna 28-30 oktober 1986. 187 s.
Soil compaction: Effects - Counter-measures - Economy. 187 pp.
- 72 1986 Bo Thunholm: Termiska egenskaper i åkermark skattade på grundval av den årliga temperaturvariationen. 18 s.
Thermal properties of the subsoil estimated from annual temperature variations. 18 pp.
- 73 1987 Lennart Henriksson: Försök med olika harvar 1977-1985. 32 s.
Field trials with different harrows 1977-1985. 32 pp.

- 74 1987 Tomas Rydberg & Torbjörn Öckerman: Plöjningsfri odling - Dess inverkan på rotutveckling och evaporation. 52 s.
The effects of ploughless tillage on root development and evaporation. 52 pp.
- 75 1987 Hans Svensson: Jordpackningens inverkan på sockerbetans rotutveckling och skördens storlek. 31 s.
Effects of soil compaction on root development and yield of sugarbeets. 31 pp.
- 76 1987 Tomas Rydberg: Studier i plöjningsfri odling i Sverige 1975-1986. 53 s.
Studies in ploughless tillage in Sweden 1975-1986. 53 pp.
- 77 1988 Reduceret jordbearbejdning. Rapport från NJF-seminarium i Horsens, Danmark 9-11 februari 1988. 240 s.
Reduced cultivation. 240 pp.
- 78 1990 Inge Håkansson, Mary McAfee, Sixten Gunnarsson: Verkan av körning med traktor och vagn vid vallskörd. Resultat från 24 försöksplatser. 41 s.
Effects of traffic during harvest on yield of grass leys. Results from field trials on 24 Swedish sites. 41 pp.
- 79 1990 Krister Nilsson: Packningsskador vid konservärtskörd - ekonomiska konsekvenser och åtgärder för att minska packningen. 16s.
Estimation of the economic consequences of soil compaction when harvesting canning peas. 16 pp.
- 80 1990 Tomas Rydberg, Mary McAfee, Börje Gillberg. Djupplöjning på lätta mineraljordar. 50 s.
Effects of subsoiling on crop yields on light mineral soils. 50 pp.
- 81 1992 Johan Arvidsson, Sixten Gunnarsson, Lena Hammarström, Inge Håkansson, Tomas Rydberg, Maria Stenberg: 1991 års jordbearbetningsförsök. 58 s.
- 82 1992 Johan Arvidsson, Inge Håkansson: En modell för att beräkna jordpackningens effekter på grödornas avkastning. 23 s.
An empirical model for estimating the crop yield losses caused by machinery induced soil compaction. 23 pp.
- 83 1992 Maria Stenberg, Reynaldo A. Comia, Tomas Rydberg, Inge Håkansson, Sixten Gunnarsson: Harvsådd i konventionella och plöjningsfria bearbetningssystem. 18 s.
Soil and crop responses to different tillage systems. 18 pp.
- 84 1992 Johan Arvidsson, Lena Hammarström, Maria Stenberg, Tomas Rydberg, Mats Tobiasson, Hans Pettersson, Sixten Gunnarsson, Ararso Etana, Inge Håkansson, Ingrid Karlsson, Karin Blombäck. Jordbearbetningsavdelningens årsrapport 1992. 86 s.
- 85 1994 Johan Arvidsson, Inge Håkansson: Finns packningsskador kvar efter plöjning? Resultat från 21 långliggande fältförsök. 31 s.
Do effects of soil compaction persist after ploughing. Results from 21 Swedish long-term field experiments. 31 pp.
- 86 1994 Johan Arvidsson, Lena Hammarström, Tomas Rydberg, Maria Stenberg, Hans Pettersson, Jörgen Lidström, Lars Olsson, Barbro Beck-Friis, Sasa Ristic, Inge Håkansson, Ararso Etana, Eva Salomon. Jordbearbetningsavdelningens årsrapport 1993. 88 s.
- 87 1994 Thomas Grath: Inverkan av jordpackning och anaeroba markförhållanden på grödornas näringsupptagning samt på rotröta och utveckling hos ärter. 61 s.
Influences of soil compaction and anaerobic soil conditions on crop nutrient uptake and on root rot and growth of peas. 61 pp.

- 88 1995 Johan Arvidsson, Lena Hammarström, Tomas Rydberg, Maria Stenberg, Eva Salomon, Staffan Steineck, Ingrid Karlsson, Sixten Gunnarsson, Daniel Johansson, Åse Littorin-Johansson. Jordbearbetningsavdelningens årsrapport 1994. 77 s.
- 89 1996 Ingrid M. Karlsson: Sportgräsytor etablering och skötsel - erfarenheter från ett markbyggnadsförsök. 94 s.
Establishment and maintenance of grassed sports fields - experience from a field experiment on soil construction alternatives. 94 pp.
- 90 1996 Johan Arvidsson, Helena Elmquist, Sixten Gunnarsson, Daniel Johansson, Susanne Johansson, Ingrid M. Karlsson, Tomas Rydberg, Eva Salomon, Maria Stenberg, Johan Bengtsson, Calle Blackert, Rickard Ivarsson, Anna Lena Carlsson, Sasa Ristic. Jordbearbetningsavdelningens årsrapport 1995. 80 s.
- 91 1997 Johan Arvidsson, Helena Elmquist, Sixten Gunnarsson, Daniel Johansson, Tomas Rydberg, Eva Salomon, Maria Stenberg. Jordbearbetningsavdelningens årsrapport 1996. 80 s.
- 92 1997 Johan Arvidsson: Tidig sådd - ett system för reducerad bearbetning vid vårsådd. Slutrapport för fältförsök 1992-1996. 45 s.
Early sowing - a reduced tillage system for spring sowing. Final report for field experiments 1992-1996. 45 pp.