



SVERIGES
LANTBRUKSUNIVERSITET
UPPSALA

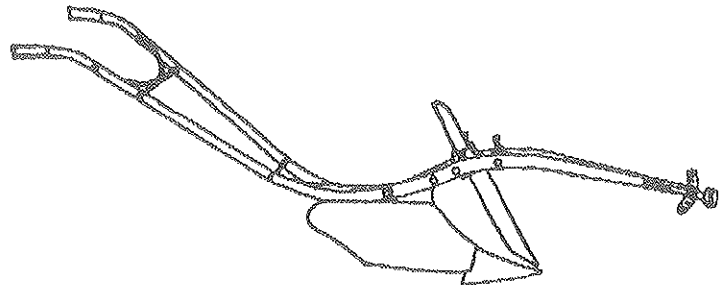
INSTITUTIONEN FÖR MARKVETENSKAP

MEDDELANDEN FRÅN JORDBEARBETNINGSAVDELNINGEN

Swedish University of Agricultural Sciences,
S-750 07 Uppsala

Department of Soil Sciences

Bulletins from the Division of Soil Management



Nr 10

1994

Sasa Ristic och Tomas Rydberg

OPTIMERING AV BEARBETNINGSENTENSITET OCH JORDPACKNING SAMT STUDIER AV MARKFYSIKALISKA ORSAKER TILL OJÄMNA BESTÄND I OLJEVÄXTER

ISSN 0348-0976

ISRN SLU-JB-M--10--SE

Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för markvetenskap
Avdelningen för jordbearbetning

Meddelanden från jordbearbetningsavdelningen. Nr 10, 1994
ISSN 0348-0976
ISRN SLU-JB-M--10--SE

Sasa Ristic och Tomas Rydberg

**Optimering av bearbetningsintensitet och jordpackning
samt studier av markfysikaliska orsaker till ojämna
bestånd i oljevaxter**

Redovisning av försöksserie R2-5040.

Referat

Åren 1988-1992 genomfördes åtta försök med anslag från Stiftelsen Svensk Oljeväxtforskning på Ultuna egendom i Uppland. I försöken studerades hur skillnader i harvningsintensitet, ringtryck samt utsädesmängd inverkar på såbäddens egenskaper, plantetablering, mekaniskt motstånd samt på skörd och skördekvantitet. Försöken var ett-åriga och samtliga genomfördes på styva lerjordar med förhållandevis hög mullhalt. Resultaten från försöksserien visade på följande:

- En intensivare bearbetning har genomgående medfört ett högre markmotstånd i samtliga markskikt på grund av en ackumulerande packning. Däremot har ringtrycket ej påverkat penetrationsmotståndet vilket kan vara ett resultat av att lågtrycksdäcken var bredare och därav packade en större yta.
- Såbäddens egenskaper har endast förändrats marginellt vid låga ringtryck jämfört med vid normala.
- Plantantalet ökade med antalet harvningar.
- Det lägre ringtrycket förbättrade ej avkastningen.
- Ingen skillnad i avkastning noterades mellan två och tre harvningar. En harvning medförde sänkt skörd.
- Vid normal jämfört med låg utsädesmängd blev uppkomsten jämnare och skörden bättre både kvantitativt och kvalitativt.

Fortsatta undersökningar bör inriktas på att studera hur oljeväxter reagerar på en flerårig tillämpning av skonsam bearbetning. Försöken bör om möjligt också placeras på mer packningskänsliga jordar.

Innehållsförteckning

| | |
|--|----|
| Inledning | 3 |
| Försöksserie R2-5040 | |
| Försöksplan | 4 |
| Försöksplatser | 4 |
| Genomförda mätningar | 5 |
| Klimat | 5 |
| Statistiska beräkningar av försöksresultat | 6 |
| Redovisning av försöksresultat | 6 |
| | |
| Diskussion | 10 |
| Summary | 12 |
| Litteraturförteckning | 13 |

OPTIMERING AV BEARBETNINGSINTENSITET OCH JORDPACKNING SAMT STUDIER AV MARKFYSIKALISKA ORSAKER TILL OJÄMNA BESTÅND I OLJEVÄXTER.

Redovisning av försöksserie R2-5040 som genomfördes under åren 1989-1992

Inledning

På avdelningen för jordbearbetning har det under de senaste tio åren pågått forsknings- och försöksverksamhet i syfte att optimera bearbetningsåtgärderna till våroljeväxter. Under åren 1983-1985 genomfördes en försöksserie i vilken effekter av olika harv- och sådjud utvärderades. I serien jämfördes även en konventionell s-pinneharv med den mer tätpinnade Germinatorharven. Likaså studerades för- och nackdelar med höstharvning. Några större skördeskillnader mellan olika harv- och sådjud kunde ej noteras. Harvning med tätpinnad såbäddsharv hade en förmåga att oavsett jordart höja skörden men uppkomsten förbättrades ej. Vidare visade försöken att höstharvning kunde skapa förutsättningar för ett bättre vårbruk samt bättre uppkomst och skörd på styva strukturstabila jordar. På lätta struktursvaga jordar kunde däremot höstharvning orsaka ökad skorpbildning och försvåra vårbruket (Henriksson, 1987).

Under åren 1986-1988 studerades bl.a. hur olika typer av efterredskap vid sådd påverkade uppkomst och skörd. Resultaten visar att såmaskin utrustad med Juko tryckrullar gav både en jämnare uppkomst och högre skörd jämfört med långfingerharv eller separat vältning. Vidare undersöktes effekter av plöjning med och utan tiltpackare. Leden med tiltpackare uppvisade en jämnare uppkomst men några större skillnader i skörd kunde ej påvisas. Under treårsperioden jämfördes även olika intensiteter av konventionell harvning samt harvning och vältning i kombination. Klara positiva skördeutfall konstaterades då harvningen kombinerades med vältning. Slutligen studerades effekter av enbart ytlig höstbearbetning kontra konventionell höstplöjning i kombination med normal såbäddsberedning, grund såbäddsberedning och helt utelämnad såbäddsberedning. I de två sistnämnda subleden genomfördes sådden med en direktsåmaskin. Den grunda och den utlämnade såbäddsberedningen försämrade uppkomsten i både plöjda och oplöjda led. Bäst plantetablering erhöles i ledet plöjning plus konventionell såbäddsberedning. Totalt hävdade sig den plöjningsfria odlingen något bättre på samtliga försöksplatser (Nilsson, 1988).

Både raps och rybs behöver en väl bearbetad såbädd för att kunna gro och få en tillfredställande plantetablering (Mattson & Ohlsson, 1974). Samtidigt hör de till våra mest packningskänsliga grödor (Eriksson, Håkansson och Danfors, 1974). Detta har medfört att det ofta är svårt att etablera oljeväxter och då speciellt på styva jordar. För att undersöka sambanden mellan bearbetningsintensitet, packningseffekt samt utsädesmängd och skörd genomfördes under åren 1989-1992 en ny försöksserie. Målet med denna var att kunna vidareutveckla de mest intressanta och närliggande möjligheterna till en bättre och säkrare odling. Resultat och erfarenheter från försöken (serie R2-5040) genomförda 1989-1992 redovisas i det följande. Samtliga projekt under åren 1983-1992 har välvilligt finansierats av Stiftelsen Svensk Oljeväxtforskning.

Försöksserie R2-5040

Försöksplan

I försöksserie R2-5040 studerades hur skillnader i harvningsintensitet, ringtryck samt utsädesmängd inverkar på plantetablering och skörd. Försöken anlades enligt en trefaktoriell splitplotplan med fyra block om vardera tolv led. Följande faktorer kombinerades:

Faktor A:

a = hjulustrustning med normala ringtryck, 80-100 kPa

b = hjulustrustning med låga ringtryck, 40-50 kPa

Faktor B:

10 = 1 harvning

20 = 2 harvningar

30 = 3 harvningar

Faktor C:

01 = normal utsädesmängd, 8-10 kg/ha

02 = låg utsädesmängd, 5-6 kg/ha

Till normala ringtryck användes ett konventionellt dubbelmontage och till låga ringtryck Trelleborgs Twin-däck. I försöken har förutom plantantal samt skördens kvantitet och kvalitet även bearbetningsdjup, vattenhalt i såbotten och mängden aggregat mindre än 4 mm i såbädden bestämts.

Försöksplatser

Projektet omfattade två fältförsök per år på lerjordar vid Ultuna under en fyraårsperiod. Samtliga försök har legat på styva leror bortsett från försök nr 492/89 på Lövsta där jordarten var en mycket styv lera. Mediansådag för försöksserien var femte maj vilket är normalt för mellansvenska förhållanden. Grödan har genomgående varit vårryps med undantag från försök nr 492/89 på Lövsta där grödan var vårraps. Vikten på harv- och såtraktorn var i samtliga försök ca 4,5 ton. Försöken har gödslats med normala givor och bekämpningar har genomförts enligt rekommendationer. I tabell 1 redovisas jordart, såtidpunkt och grödsort för respektive försöksplats.

Tabell 1. Jordart, såtidpunkt samt grödsort för försöksserie R2-5040

| Försöksnummer och -plats | Jordart | Såtidpunkt | Sort vårryps |
|--------------------------|-----------|------------|-----------------|
| Kungsängen (481/89) | mmh SL | 89-05-08 | Sonja |
| Säby (482/89) | mmh SL | 89-05-05 | Sonja |
| Kungsängen (491/89) | mmh SL | 90-04-23 | Kova |
| Lövsta (492/89) | mr MSL | 90-04-24 | Kajsa (vårraps) |
| Linnes Hammarby (508/90) | mkt mr SL | 91-04-21 | Agena |
| Linnes Hammarby (509/90) | mkt mr SL | 91-04-21 | Agena |
| Lövsta (528/91) | mr SL | 92-05-11 | Agena |
| Lövsta (529/91) | mr SL | 92-05-11 | Agena |

Genomförda mätningar

Efter vårbruket mättes det mekaniska motståndet i marken med en penetrometer. Penetrometermätningarna utfördes diagonalt i varje försöksruta med tio stick/ruta. Avståndet mellan sticken var ca 30 cm. I varje stick har motståndet uppmäts på åtta nivåer med 3.5 cm mellan varje nivå.

I samband med sådden utfördes undersökningar av såbäddens egenskaper. I undersökningarna bestämdes bearbetningsdjup, vattenhalt i såbotten och mängden aggregat mindre än 4 mm. För bestämning av dessa egenskaper användes en stålram (50x50x10 cm) som slogs ner till harvbotten. Det övre lösa jordlagret i stålramen samlades upp och överfördes till mätcylinder där jordvolymen bestämdes och sedan beräknades bearbetningsdjupet. Därefter sällades jordprovet och andelen aggregat mindre än 4 mm beräknades. Jordprover för vattenhaltsbestämningen i såbotten togs ut i nivån 0-5 cm från harvbotten innanför stålramen.

I varje genomfört försök bestämdes även plantantal. Antalet uppkomna plantor räknades i två rutor (2 x 0.25 m²) per försöksled. Räkningen utfördes endast en gång vilket ägde rum en vecka efter uppkomst.

Försöksrutorna skördades med en 2.2 m bred skördetröska. Prover av skördeprodukter togs efter varje skördat led för bestämning av mängden råfett samt klorofyll- och vattenhalt i frö.

Klimat

Försöksåret 1989 var nederbörden under vegetationsperioden lägre än normalt medan förhållandet var det omvända 1991. Under de två övriga försöksåren låg nederbördsmängden kring den normala. I maj och juni 1990 samt 1992 var nederbördsmängden lägre än vanligt medan den var högre 1991. Juli månad försöksåret 1989 var mycket regnfattig i motsats till året 1990 vilken hade en betydligt högre nederbörd jämfört med normalt. I övrigt har augusti haft låg nederbörd 1989 och hög 1991. Nederbördsmängden för månaderna april till augusti under åren 1989-1992 redovisas utförligare i tabell 2. Uppgifter om nederbördsmängd har hämtats ur "Månadsrapporter från Ultuna meteorologiska station".

Vegetationsperioden under 1989, 1990 samt 1992 har varit varmare än normalt (vid jämförelse av dygnsmedeltemperatur för varje månad) medan den 1991 låg runt det normala. Under 1989 och 1990 var speciellt månaden maj varm. År 1991 var medeltemperaturen för maj och juni låg men för juli och augusti var den hög. År 1992 hade både maj och juni månad mer än en grad högre dygnsmedeltemperatur jämfört med normalt. Dygnsmedeltemperaturen från april till augusti för respektive försöksår finns i detalj redovisade i tabell 3. Uppgifter om dygnsmedeltemperatur har hämtats ur "Månadsrapporter från Ultuna meteorologiska station".

Tabell 2. Nederbörd under april-augusti åren 1989-1992

| Månad | År 1989 | År 1990 | År 1991 | År 1992 | Medelnederbörd för åren 1961-1990 |
|---------|---------|---------|---------|---------|-----------------------------------|
| April | 40.7 | 30.2 | 17.9 | 72.0 | 29.3 |
| Maj | 30.4 | 21.6 | 58.2 | 21.5 | 32.8 |
| Juni | 40.9 | 20.7 | 96.8 | 22.1 | 45.9 |
| Juli | 9.8 | 109.3 | 64.5 | 67.4 | 70.5 |
| Augusti | 34.1 | 66.8 | 114.4 | 67.7 | 66.4 |

Tabell 3. Dygnsmedeltemperatur under april-augusti åren 1989-1992

| Månad | År 1989 | År 1990 | År 1991 | År 1992 | Dygnsmedeltemperatur för åren 1961-1990 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---|
| April | 5.1 | 6.5 | 5.1 | 2.5 | 3.9 |
| Maj | 11.9 | 11.7 | 8.6 | 12.9 | 10.2 |
| Juni | 15.2 | 14.4 | 11.9 | 16.6 | 15.0 |
| Juli | 16.8 | 15.4 | 17.8 | 16.4 | 16.3 |
| Augusti | 15.1 | 16.0 | 16.6 | 15.3 | 15.1 |

Statistiska beräkningar av försöksresultat

Den statistiska bearbetningen av försöksresultaten har gjorts med programpaketet SAS (SAS Institute Inc. North Carolina 1989). Signifikansnivåerna är satta till

- * : $0.01 < p < 0.5$
- ** : $0.001 < p < 0.01$
- ***: $p < 0.001$

Redovisning av försöksresultat

I figur 1 redovisas på sammanslaget material resultaten från penetrometermätningarna under åren 1989-1992. I de övre mätskikten var skillnaden mellan de olika leden små. I nivån 7.5-12.5 cm konstaterades en stark ökning. Högst motstånd påträffades i de djupaste mätskikten. Här liksom på nivån 7.5-12.5 cm hade leden med tre harvningar de högsta värdena. Någon större skillnad mellan leden med låga respektive normala ringtryck kunde inte urskiljas. År 1989 erhöles till skillnad från övriga försöksår högst markmotstånd på 7.5-12.5 cm djup istället för i de djupare markskikten. Motståndet var överlag högre i hela profilen år 1989 jämfört med övriga år. Anledningen är förmodligen en lägre vattenhalt i profilen, efter en snöfattig vinter. Plats- och årsvis redovisning av penetrometermätningar se bilaga 1.

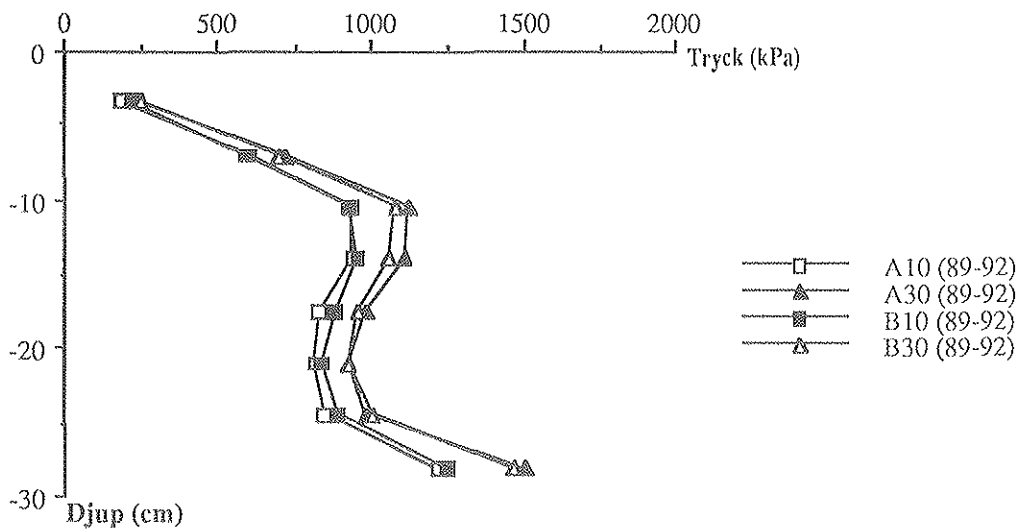
I tabell 4 redovisas medeltalen, för försöksåren 1989-1992, av bearbetningsdjup, vattenhalt i såbotten och andelen aggregat mindre än 4 mm. Sådjupen har inte bestämts i försöken, men med hänsyn till den såteknik som använts borde sådjup stämma väl överens med bearbetningsdjup. Signifikans uppnåddes endast för faktor B där ökat antal harvningar gav en större andel aggregat mindre än 4 mm. Enskilda försöksår var dock skillnaderna i såbäddsegenskaper mellan leden små. Även vid en jämförelse mellan försöksåren var skillnaderna små med två undantag. År 1991 erhöles högre värden på vattenhalt i såbotten och år 1992 var bearbetningsdjupet genomgående lägre. Den höga vattenhalten 1991 har förmodligen orsakats av att marken var snötäckt i stort sett under hela april månad. Plats- och årsvis redovisning av bearbetningsdjup, vattenhalt i såbotten samt andelen aggregat mindre än 4 mm se bilaga 2.

Resultat i medeltal från planträkningarna 1989-1992 redovisas i tabell 4. Signifikanta skillnader i plantantal erhöles för faktor B (antal harvningar) och C (utsädesmängd) samt i samspelet mellan faktorerna B och C. För de enskilda faktorerna ledde ökat antal harvningar liksom hög utsädesmängd till ett högre antal av plantor. Samspelseffekterna mellan B och C visade att två harvningar tillsammans med låg utsädesmängd gav den högsta ökningen i plantantal. För 1989 och 1990 var totala antalet plantor något högre samtidigt som skillnaderna mellan leden var stora. År 1991 och 1992 var plantantalet något lägre med liten skillnad mellan leden. De två sista försöksåren hade något för fuktiga förhållanden vid såbäddsberedningen på grund av hög nederbörd och dålig upptorkning vilket bidrog till det

något lägre plantantalet. Plats- och årsvis redovisning av plantantal se bilaga 2.

I tabell 5 redovisas avkastningen i medeltal för åren 1989-1992. Normal utsädesmängd gav en signifikant högre avkastning än låg utsädesmängd medan de andra faktorerna endast gav små skördeskillnader. Ett signifikant samspel registrerades också för faktorerna B och C där den högre utsädesmängden gav störst skördeökning vid den lägsta harvningsintensiteten. Skördenivån var under den normala särskilt 1991. Endast 1992 har nivån på avkastningen varit god. Plats- och årsvis redovisning av avkastning se bilaga 3.

Medeltal av klorofyllhalt och vattenhalt vid skörd för åren 1989-1992 redovisas i tabell 5. Signifikant lägre vattenhalt har i genomsnitt uppmätts vid normal utsädesmängd jämfört med låg. En lägre vattenhalt i frö uppmättes även då antalet harvningar ökade i kombination med att normala däcktryck användes, samspelet mellan faktor A och B. Vattenhalten vid skörd har vid tre av fyra år legat under 18 %. Klorofyllhalten har 1989 samt 1992 varit under 30 ppm och de övriga försöksåren strax över. Försöksåren 1990 och 1991 hade stora regnmängder efter midsommar vilket gav upphov till en andra groning med grönskottsbildning och utdragen blomning som följd. Detta är orsaken till den högre halten av klorofyll dessa år. Plats- och årsvis redovisning av klorofyll- samt vattenhalt i frö se bilaga 3.



Figur 1. Penetrometermätningar, genomsnitt för försöksåren 1989-1992.

Tabell 4. Såbäddens egenskaper och plantantal, genomsnitt för försöksåren 1989-1992

| Försöksled | Bearbetningsdjup (cm) | Vattenhalt i såbotten (%) | Aggregat < 4 mm i såbädden (%) | Plantantal (0.25 m ²) |
|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Normala ringtryck: | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 3.7 | 35.0 | 58.9 | 66 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 3.7 | 35.0 | 58.9 | 44 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 3.7 | 35.1 | 61.3 | 73 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 3.7 | 35.1 | 61.3 | 46 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 3.5 | 34.0 | 61.5 | 73 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 3.5 | 34.0 | 61.5 | 50 |
| Låga ringtryck: | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 3.9 | 34.7 | 59.2 | 64 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 3.9 | 34.7 | 59.2 | 43 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 3.7 | 34.3 | 61.2 | 68 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 3.7 | 34.3 | 61.2 | 43 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 3.8 | 34.5 | 61.9 | 72 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 3.8 | 34.5 | 61.9 | 51 |
| Normala ringtryck | 3.6 | 33.8 | 60.8 | 58 |
| Låga ringtryck | 3.8 | 33.6 | 60.6 | 56 |
| 1 harvning | 3.9 | 34.0 | 59.1 | 53 |
| 2 harvningar | 3.7 | 33.8 | 61.3 | 57 |
| 3 harvningar | 3.7 | 33.4 | 61.7 | 61 |
| Normal utsädesmängd | - | - | - | 69 |
| Låg utsädesmängd | - | - | - | 45 |
| Signifikans A | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| Signifikans B | n.s. | n.s. | * | *** |
| Signifikans C | - | - | - | *** |
| Signifikans A*B | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*C | - | - | - | n.s. |
| Signifikans B*C | - | - | - | * |

Tabell 5. Skördens kvantitet och kvalitet, genomsnitt för försöksåren 1989-1992

| Försöksled | Frö (kg/ha) | Råfett (kg/ha) | rel.-tal (råfett) | Klorofyllhalt i frö (ppm) | Vattenhalt i frö (%) |
|--------------------------------------|----------------|-------------------|----------------------|------------------------------|-------------------------|
| Normala ringtryck: | | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 1720 | 672 | 100 | 27 | 15.8 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 1650 | 639 | 95 | 33 | 17.4 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 1710 | 674 | 100 | 20 | 15.6 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 1720 | 673 | 100 | 25 | 15.7 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 1750 | 687 | 102 | 26 | 15.1 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 1730 | 683 | 102 | 25 | 15.4 |
| Låga ringtryck: | | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 1760 | 700 | 104 | 25 | 15.5 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 1650 | 642 | 96 | 29 | 16.0 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 1730 | 682 | 101 | 27 | 15.9 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 1720 | 677 | 101 | 24 | 16.4 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 1720 | 683 | 102 | 25 | 15.6 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 1690 | 655 | 97 | 32 | 16.6 |
| Normala ringtryck | 1710 | 671 | 100 | 25 | 15.8 |
| Låga ringtryck | 1710 | 673 | 100 | 27 | 16.0 |
| 1 harvning | 1690 | 663 | 100 | 27 | 16.1 |
| 2 harvningar | 1720 | 676 | 102 | 25 | 15.9 |
| 3 harvningar | 1720 | 678 | 102 | 27 | 15.7 |
| Normal utsädesmängd | 1730 | 683 | 100 | 24 | 15.8 |
| Låg utsädesmängd | 1690 | 661 | 97 | 28 | 16.2 |
| Signifikans A | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans B | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans C | ** | *** | - | n.s. | * |
| Signifikans A*B | n.s. | n.s. | - | n.s. | * |
| Signifikans A*C | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans B*C | *** | *** | - | n.s. | n.s. |

Diskussion

I försöksserien erhöles inga större skillnader i penetrometermotstånd mellan leden med normala respektive låga ringtryck. En förklaring kan vara att lågtrycksdäcken är bredare och därav packat en större andel av försöksytan. Det är dock viktigt att komma ihåg att de värden som redovisats är ett-års effekter och på sikt bör låga ringtryck generera en bättre markstruktur (Håkansson, 1989). Till lågtrycksdäckens fördel hör också normalt en minskad bränsleförbrukning på grund av en mindre slirning och ett lägre rullningsmotstånd (Danfors, 1980). Mellan leden med en och tre harvningar konstaterades däremot en märkbar skillnad i jordmotstånd. Detta tyder på (vilket har konstaterats i andra liknande försök) att vid fler antal harvningar sker en ackumulerad packning.

Resultatmässigt har skillnaderna i såbäddens egenskaper mellan normala och låga ringtryck varit små. I genomsnitt har dock bearbetningsdjupet blivit något större och andelen aggregat mindre än 4 mm något lägre med låga ringtryck jämfört med normala. Vid normala ringtryck packas ytskiktet mer vilket gör att harvmotståndet ökar och bearbetningsdjupet minskar. Anledningen till det något högre andelen aggregat mindre än 4 mm är ett resultat av att däckens med normala ringtryck genom sitt större yttryck bidrar till en större krossningseffekt (Danfors, 1980). Den högre andelen aggregat mindre än 4 mm kan i sin tur vara förklaringen till den något högre vattenhalten i såbotten i dessa led.

Inte heller har plantantalet påverkats signifikant av ringtrycket. I genomsnitt registrerades emellertid en något sämre plantetablering efter låga ringtryck. Detta kan vara en förklaring till de något högre vatten- och klorofyllhalterna som uppmättes vid skörd.

I försöksserien har ökad bearbetningsintensitet resulterat i ett högre plantantal. Orsaker kan vara dels ett grundare bearbetningsdjup och dels ett finare bruk. I det första fallet erhålls en snabbare uppkomst vilket gör att fler plantor från frön med något sämre skjutkraft överlever samt att plantorna etablerar sig snabbare och blir mer konkurrenskraftiga mot olika stressmoment (Mattson & Ohlsson, 1974). I det andra fallet förbättras kontakten mellan frö och aggregat, vilket är till gagn för groningen då vatten lättare kapillärt transporteras fram till fröet (Heinonen, 1985). Det finare bruket kan också ha underlättat groningen genom att avdunstningen reducerats eftersom aggregat mindre än 4 mm utgör ett effektivt avdunstningsskydd (Håkansson & von Polgar, 1976). Både det grundare bearbetningsdjupet och det finare bruket har med säkerhet bidragit till en högre frö- och råfettskörd vid två och tre harvningar jämfört med en. Anledningen till att det inte har blivit någon skillnad i skörd mellan två och tre harvningar är förmodligen den att man redan efter två harvningar erhållit tillfredställande förhållanden. Tre harvningar gav visserligen en bättre såbädd med ett högre plantantal som följd men möjligen har den större packningen efter tre harvningar varit negativ och medfört att skördeökning uteblev. När det gäller klorofyll- och vattenhalt i frö visar resultaten från försöksserien att vid fler antal bearbetningar så minskade halten av dessa ämnen. Orsaken är säkerligen att man fått bättre grönings- och tillväxtbetingelser. Då den avvikande högre klorofyllhalten efter tre harvningar jämfört med en harvning ej är signifikant får resultatet tillskrivas slumpvariationen.

Normal utsädesmängd gav högre skörd än låg utsädesmängd. Både plantantal och avkastning i frö samt råfett var högre samtidigt som klorofyll- och vattenhalten var lägre. Förklaringen är att låg utsädesmängd ger ett mer ojämt och luckigt bestånd som dels har dålig förmåga att konkurrera med ogräs och som dels mognar mer ojämnt (Mattson & Ohlsson, 1974). Även om det i denna försöksserie, med samtliga försök placerade på mullrika leror, varit fördelaktigast med en hög utsädesmängd så kan resultatet ha blivit annorluna under andra klimatiska och jordartsmässiga förhållanden. Målsättningen måste alltid vara att så långt som möjligt anpassa insatserna till lokala förhållanden.

De förhållandevis små skillnader mellan låga och normala ringtryck som registrerats i denna serie kan som tidigare påpekats bero på att de olika behandlingarna endast genomförts vid ett tillfälle på varje försöksplats. En annan förklaring kan vara att försöken ej placerades på tillräckligt packningskänsliga jordar. Fortsatta undersökningar borde därför inriktas på att

utvärdera hur oljevaxter reagerar på mer långvarig användning av lågtycksdäck. Önskvärt skulle också vara om några av försöken kunde genomföras på platser med påtagliga strukturskador. I dessa undersökningar skulle likaså utnyttjas möjligheten att använda däcksutrustning med extremt låga ringtryck (20-30 kPa).

Summary

During 1988-1992 eight field experiments were carried out at the Ultuna property outside Uppsala. The experiments were financed by Stiftelsen Svensk Oljeväxtforskning. The objectives were to study effects of different harrowing intensities, tyre pressures and seed rates on quality of seedbed, plant establishment, mechanical resistance, harvest yield and harvest quality. The experiments lasted for one year and they were carried out on heavy clay soils with high humus content. The results from the experiments indicate:

- A more intense tillage has in all cases and in all soil layers increased penetration resistance due to soil compaction. However the tyre pressure has not affected the penetration resistance. This is probably due to the low pressure tyres, which are broader and thereby pack a larger area.
- Low pressure tyres influenced only to a small extent qualities of the seedbed.
- The number of emerged plants raised with an increased number of harrowings.
- The use of low pressure tyres did not improve the harvest yield.
- There were no difference in harvest yield between two and three harrowings. One harrowing resulted in lower yield.
- Normal seed rate improved emergence of seedlings, harvest yield and harvest quality compared to a lower seed rate.

Further research should be concentrated to field experiments which are carried out for a longer time period. The experiments should also, if possible, be carried out on soils more susceptible to soil compaction..

Litteraturförteckning

Dahlstedt L. 1988-1992. *Meteorologiska observationer vid Ultuna*. Månadsrapporter från Ultuna meteorologiska station april-augusti. SLU, Uppsala.

Danfors B. 1980. *Däck för traktorer och redskap*. Rapport från jordbrukstekniska institutet nr. 386. SLU, Uppsala.

Eriksson J., Håkansson I & Danfors B. 1974. *Jordpackning-markstruktur-gröda*. Rapport från jordbrukstekniska institutet nr. 354. SLU, Uppsala.

Heinonen R. 1985. *Soil management and crop water supply*. Department of soil sciences, swedish university of agricultural sciences. Uppsala, Sweden.

Henriksson L. 1987. *Såberedning till våroljeväxter 1983-1985*. Ur Forskningsrapporter från oljeväxtodlarna IV, s. 5-10. Oljeväxtodlarna, Malmö.

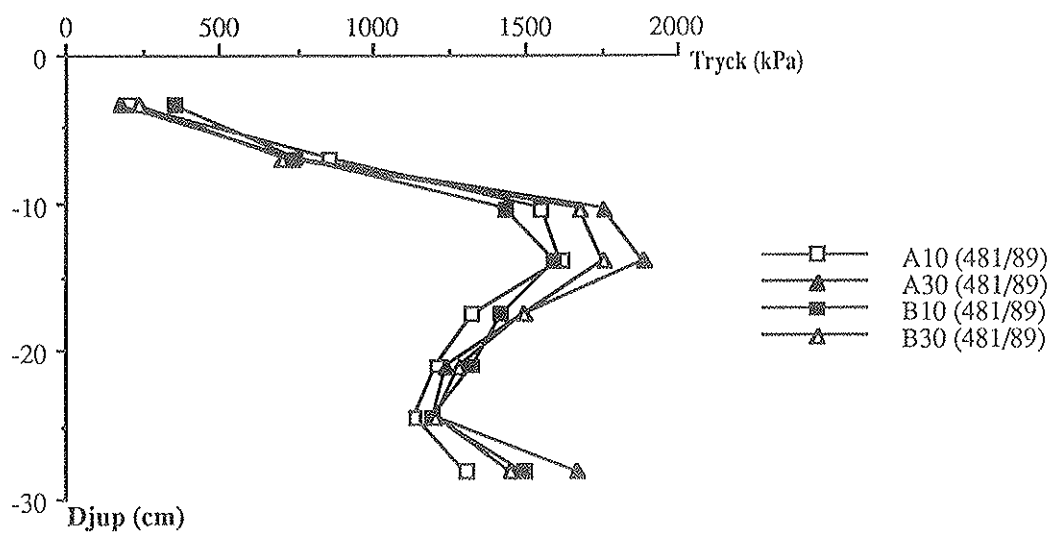
Håkansson I. & von Polgar J. 1976. *Modellförsök med såbäddens funktion I. Såbädden som skydd mot avdunstning*. Rapporter från jordbearbetningsavdelningen nr. 46. SLU, Uppsala.

Håkansson I. 1989. *Packning av matjordslagret. Vilken packningsgrad är bäst? Mark-växter nr. 1*. SLU, Uppsala.

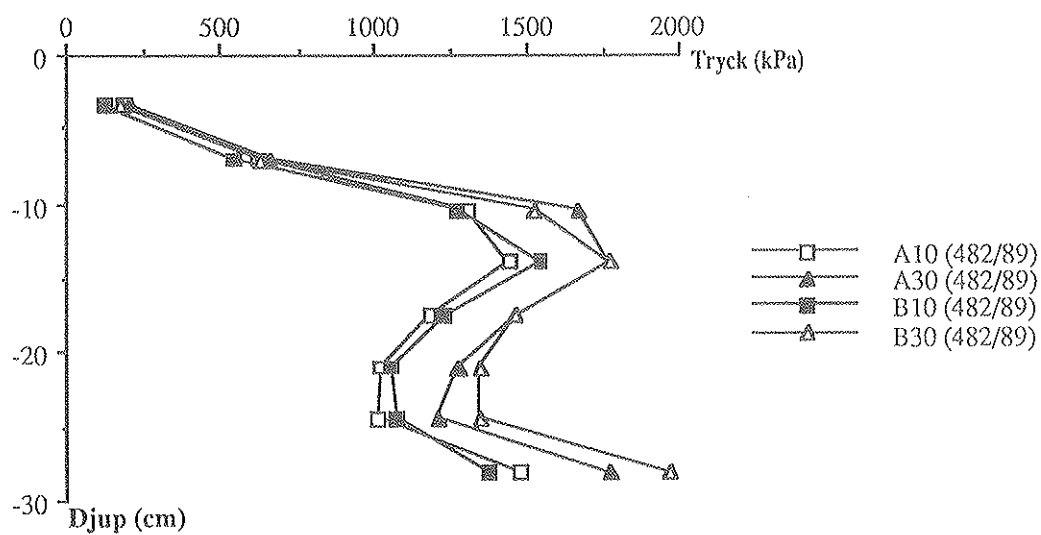
Mattson R. & Ohlsson I. 1974. *Vårraps och vårrybs*. Aktuellt från lantbrukshögskolan nr. 210. SLU, Uppsala.

Nilsson C. 1988. *Plantetablering och rotutveckling i olika bearbetningssystem i våroljeväxter*. Rapporter från jordbearbetningsavdelningen examensarbete. SLU, Uppsala.

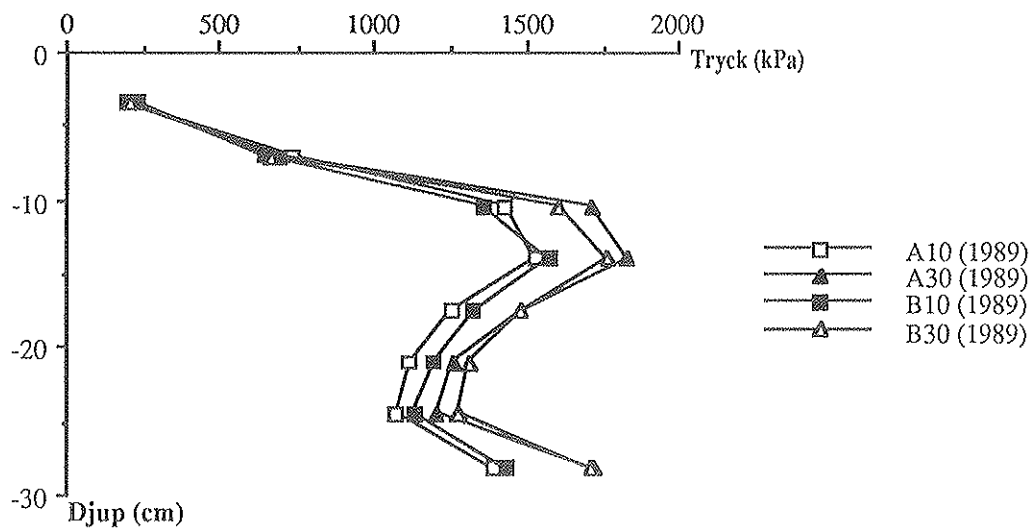
**Plats- och årsvisredovisning av
penetrometermätningar
för försöksserie R2-5040**



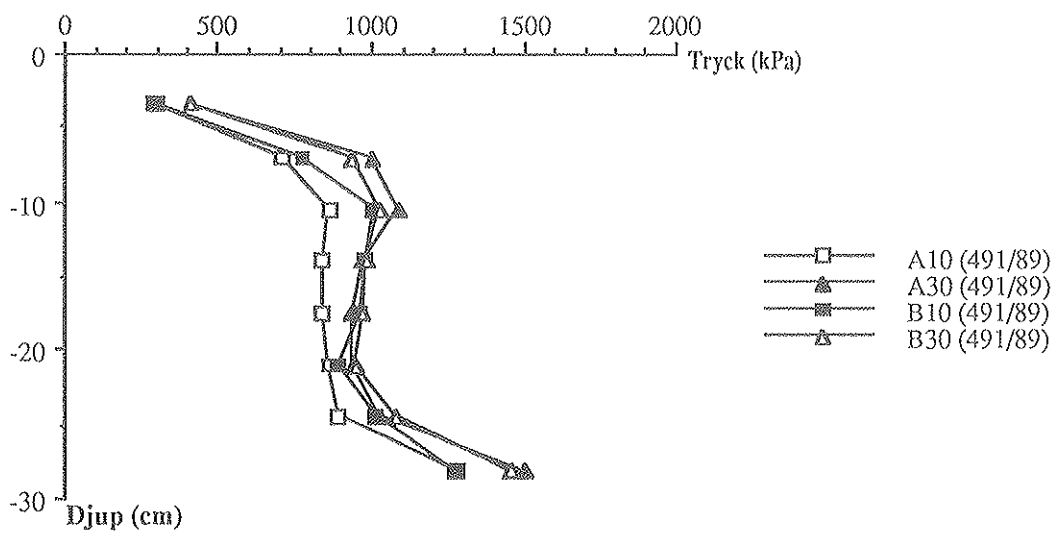
Figur 1. Penetromettermätningar för försök 481/89 (1989).



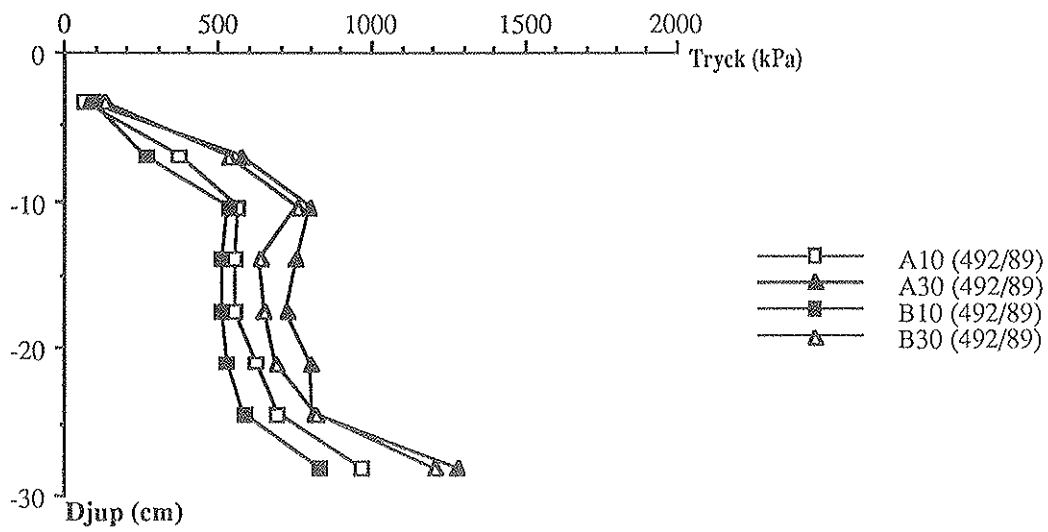
Figur 2. Penetromettermätningar för försök 482/89 (1989).



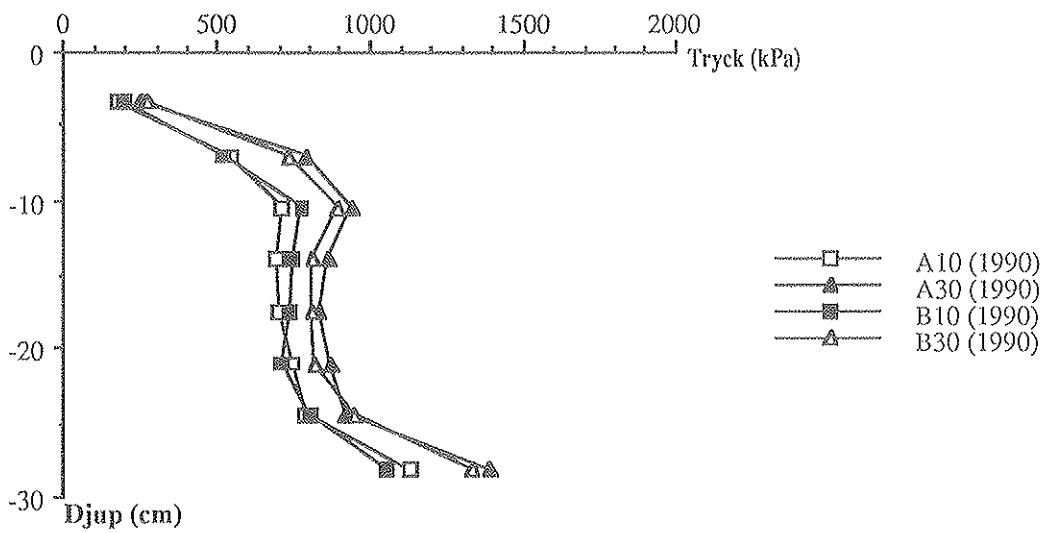
Figur 3. Penetromettermätningar, genomsnitt för försöksåret 1989.



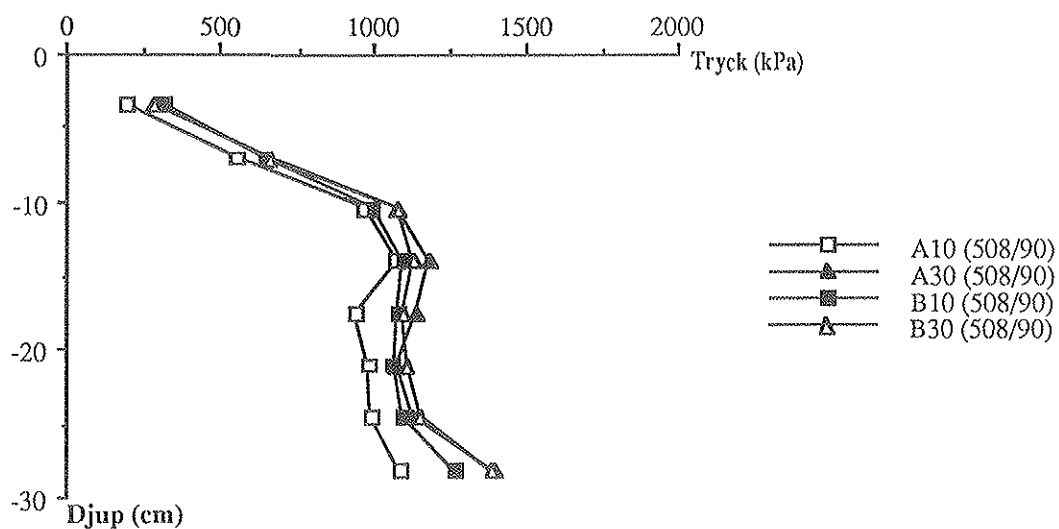
Figur 4. Penetromettermätningar för försök 491/89 (1990).



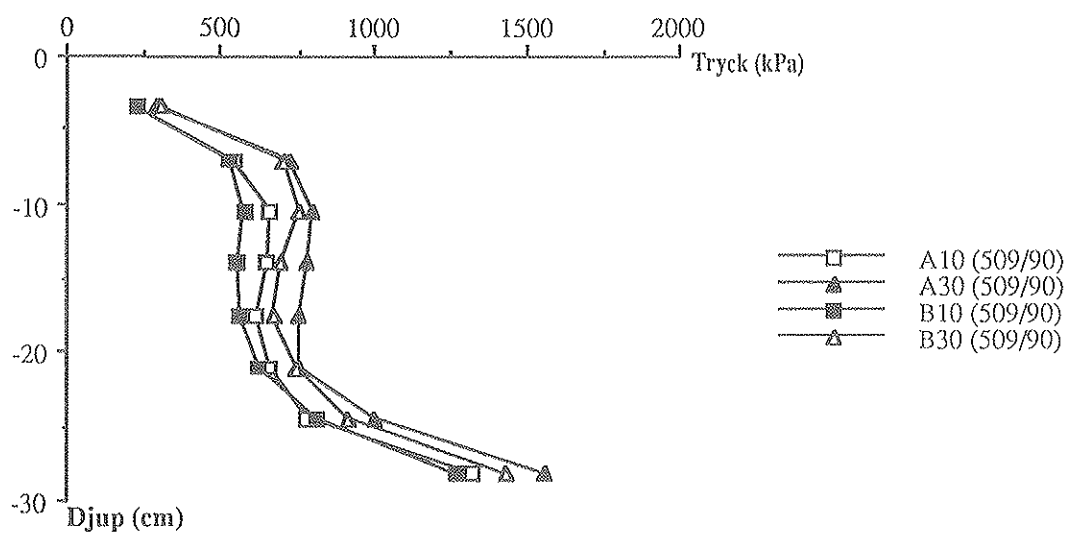
Figur 5. Penetrometermätningar för försök 492/89 (1990).



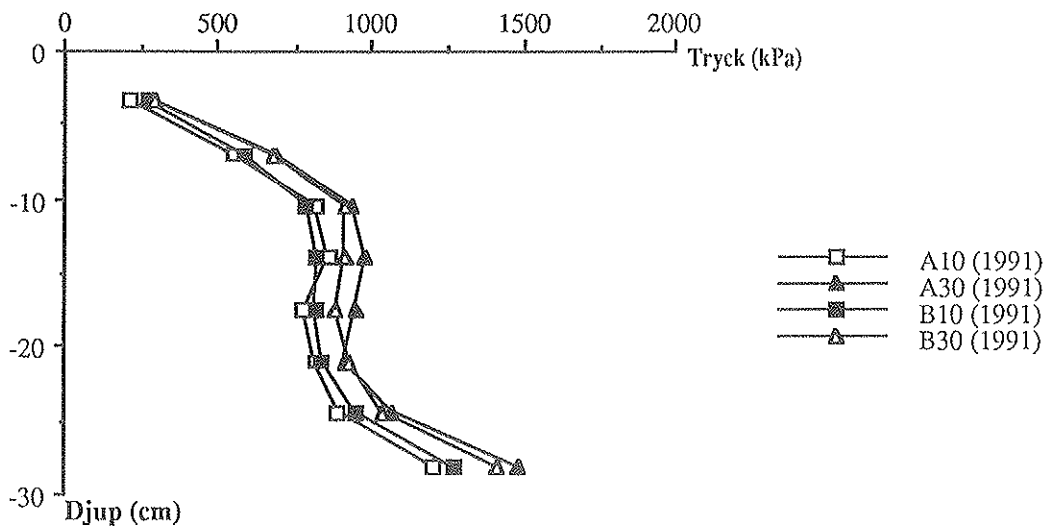
Figur 6. Penetrometermätningar, genomsnitt för försöksåret 1990.



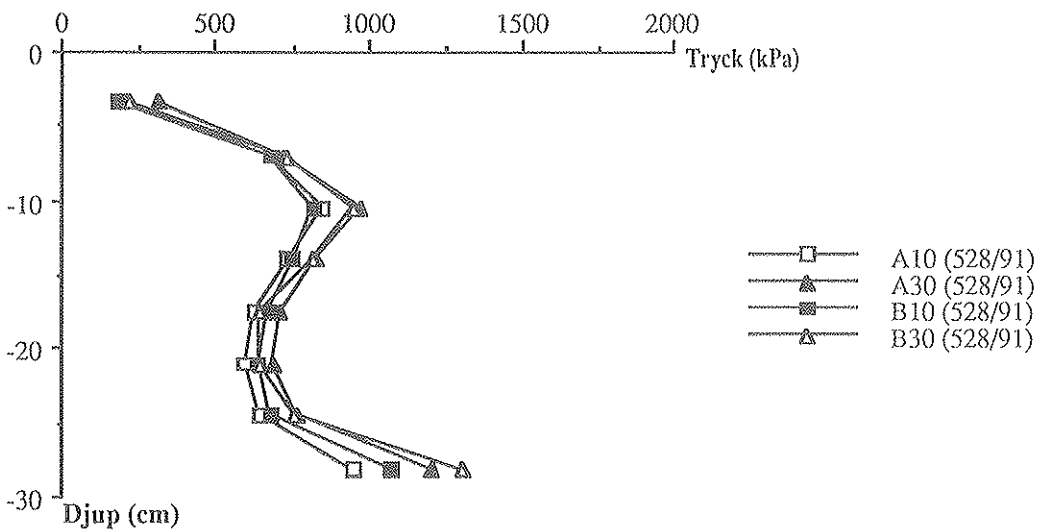
Figur 7. Penetromettermätningar för försök 508/90 (1991).



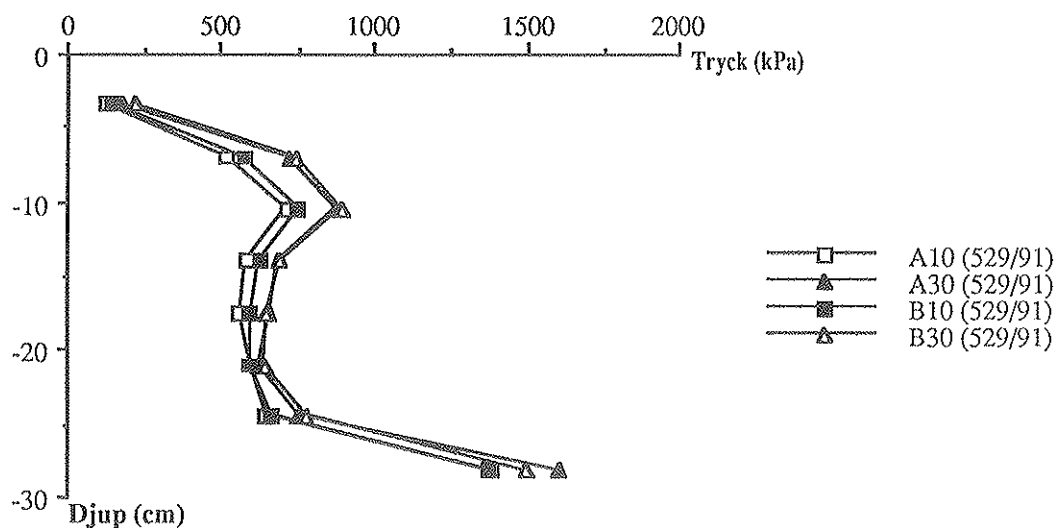
Figur 8. Penetromettermätningar för försök 509/90 (1991).



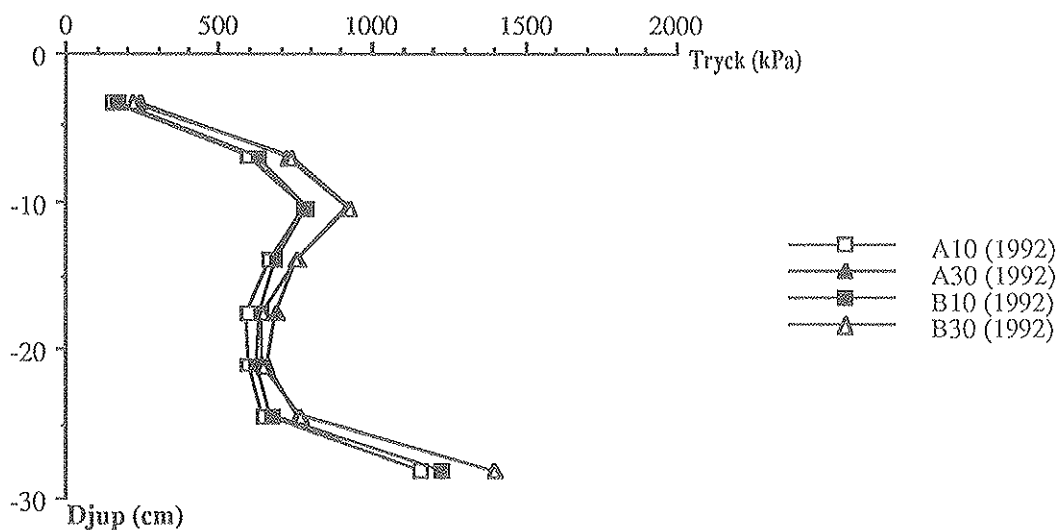
Figur 9. Penetrometermätningar, genomsnitt för försöksåret 1991.



Figur 10. Penetrometermätningar för försök 528/91 (1992).



Figur 11. Penetrometermätningar för försök 529/91 (1992).



Figur 12. Penetrometermätningar, genomsnitt för försöksåret 1992.

**Plats- och årsvisredovisning av
såbäddens egenskaper och plantantal
för försöksserie R2-5040**

| Försöksled | Bearbetningsdjup (cm) | Vattenhalt i såbotten (%) | Aggregat < 4 mm i såbädden (%) | Plantantal (0.25 m ²) |
|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Normala ringtryck: | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 4.1 | 28.9 | 50.5 | 82 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 4.1 | 28.9 | 50.5 | 56 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 4.2 | 29.3 | 52.6 | 88 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 4.2 | 29.3 | 52.6 | 44 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 3.8 | 26.0 | 51.2 | 102 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 3.8 | 26.0 | 51.2 | 74 |
| Låga ringtryck: | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 4.6 | 29.7 | 47.0 | 84 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 4.6 | 29.7 | 47.0 | 59 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 4.2 | 29.3 | 45.3 | 80 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 4.2 | 29.3 | 45.3 | 51 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 3.8 | 30.8 | 49.1 | 86 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 3.8 | 30.8 | 49.1 | 55 |
| Normala ringtryck | 4.0 | 28.1 | 51.5 | 74 |
| Låga ringtryck | 4.2 | 30.0 | 47.2 | 69 |
| 1 harvning | 4.4 | 29.3 | 48.9 | 70 |
| 2 harvningar | 4.2 | 29.3 | 49.0 | 66 |
| 3 harvningar | 3.8 | 28.5 | 50.2 | 79 |
| Normal utsädesmängd | - | - | - | 87 |
| Låg utsädesmängd | - | - | - | 56 |
| Signifikans A | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| Signifikans B | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| Signifikans C | - | - | - | *** |
| Signifikans A*B | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*C | - | - | - | n.s. |
| Signifikans B*C | - | - | - | n.s. |

| Försöksled | Bearbetningsdjup (cm) | Vattenhalt i såbotten (%) | Aggregat < 4 mm i såbädden (%) | Plantantal (0.25 m ²) |
|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Normala ringtryck: | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 2.7 | 28.3 | 53.3 | 60 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 2.7 | 28.3 | 53.3 | 41 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 3.7 | 26.6 | 58.6 | 68 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 3.7 | 26.6 | 58.6 | 42 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 3.5 | 27.3 | 60.0 | 77 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 3.5 | 27.3 | 60.0 | 49 |
| Låga ringtryck: | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 3.9 | 28.6 | 53.4 | 64 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 3.9 | 28.6 | 53.4 | 36 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 3.9 | 29.0 | 59.0 | 66 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 3.9 | 29.0 | 59.0 | 43 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 4.2 | 27.1 | 63.5 | 70 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 4.2 | 27.1 | 63.5 | 48 |
| Normala ringtryck | 3.3 | 27.4 | 57.5 | 56 |
| Låga ringtryck | 4.0 | 28.2 | 58.7 | 55 |
| 1 harvning | 3.3 | 28.5 | 53.4 | 50 |
| 2 harvningar | 3.8 | 27.8 | 58.9 | 55 |
| 3 harvningar | 4.1 | 27.2 | 61.6 | 61 |
| Normal utsädesmängd | - | - | - | 67 |
| Låg utsädesmängd | - | - | - | 43 |
| Signifikans A | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| Signifikans B | n.s. | n.s. | ** | ** |
| Signifikans C | - | - | - | *** |
| Signifikans A*B | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*C | - | - | - | n.s. |
| Signifikans B*C | - | - | - | n.s. |

| Försöksled | Bearbetningsdjup (cm) | Vattenhalt i såbotten (%) | Aggregat < 4 mm i såbädden (%) | Plantantal (0.25 m ²) |
|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Normala ringtryck: | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 3.4 | 28.6 | 51.9 | 71 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 3.4 | 28.6 | 51.9 | 49 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 3.9 | 28.0 | 55.6 | 78 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 3.9 | 28.0 | 55.6 | 43 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 3.6 | 26.7 | 55.6 | 90 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 3.6 | 26.7 | 55.6 | 62 |
| Låga ringtryck: | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 4.3 | 29.2 | 50.2 | 74 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 4.3 | 29.2 | 50.2 | 48 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 4.1 | 29.2 | 52.2 | 73 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 4.1 | 29.2 | 52.2 | 47 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 4.0 | 29.0 | 56.3 | 78 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 4.0 | 29.0 | 56.3 | 52 |
| Normala ringtryck | 3.7 | 27.8 | 54.5 | 65 |
| Låga ringtryck | 4.1 | 29.1 | 53.0 | 62 |
| 1 harvning | 3.9 | 28.9 | 51.2 | 60 |
| 2 harvningar | 4.0 | 28.6 | 54.0 | 61 |
| 3 harvningar | 4.0 | 27.9 | 55.9 | 70 |
| Normal utsädesmängd | - | - | - | 77 |
| Låg utsädesmängd | - | - | - | 50 |
| Signifikans A | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| Signifikans B | n.s. | n.s. | n.s. | ** |
| Signifikans C | - | - | - | *** |
| Signifikans A*B | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*C | - | - | - | n.s. |
| Signifikans B*C | - | - | - | n.s. |

| Försöksled | Bearbetningsdjup (cm) | Vattenhalt i såbotten (%) | Aggregat < 4 mm i såbädden (%) | Plantantal (0.25 m ²) |
|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Normala ringtryck: | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 3.8 | 30.4 | 57.2 | 85 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 3.8 | 30.4 | 57.2 | 54 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 3.8 | 29.5 | 56.8 | 107 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 3.8 | 29.5 | 56.8 | 64 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 3.3 | 27.6 | 59.9 | 93 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 3.3 | 27.6 | 59.9 | 63 |
| Låga marktryck: | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 4.1 | 29.7 | 61.5 | 90 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 4.1 | 29.7 | 61.5 | 54 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 3.3 | 27.2 | 62.9 | 91 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 3.3 | 27.2 | 62.9 | 57 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 4.2 | 29.7 | 57.2 | 112 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 4.2 | 29.7 | 57.2 | 74 |
| Normala ringtryck | 3.6 | 26.4 | 58.0 | 78 |
| Låga ringtryck | 3.9 | 26.2 | 60.5 | 79 |
| 1 harvning | 4.0 | 27.3 | 59.4 | 70 |
| 2 harvningar | 3.6 | 25.6 | 59.9 | 80 |
| 3 harvningar | 3.8 | 26.0 | 58.6 | 85 |
| Normal utsädesmängd | - | - | - | 96 |
| Låg utsädesmängd | - | - | - | 61 |
| Signifikans A | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| Signifikans B | n.s. | n.s. | n.s. | * |
| Signifikans C | - | - | - | *** |
| Signifikans A*B | n.s. | * | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*C | - | - | - | n.s. |
| Signifikans B*C | - | - | - | n.s. |

| Försöksled | Bearbetningsdjup (cm) | Vattenhalt i såbotten (%) | Aggregat < 4 mm i såbädden (%) | Plantantal (0.25 m ²) |
|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Normala ringtryck: | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 3.5 | 41.0 | 45.5 | 69 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 3.5 | 41.0 | 45.5 | 37 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 3.4 | 40.2 | 46.7 | 57 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 3.4 | 40.2 | 46.7 | 39 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 4.2 | 36.2 | 45.8 | 68 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 4.2 | 36.2 | 45.8 | 43 |
| Låga ringtryck: | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 3.6 | 38.9 | 48.0 | 47 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 3.6 | 38.9 | 48.0 | 25 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 3.9 | 41.3 | 46.6 | 62 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 3.9 | 41.3 | 46.6 | 38 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 3.8 | 39.5 | 49.1 | 72 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 3.8 | 39.5 | 49.1 | 44 |
| Normala ringtryck | 3.7 | 34.5 | 46.0 | 52 |
| Låga ringtryck | 3.8 | 34.9 | 47.9 | 48 |
| 1 harvning | 3.6 | 35.1 | 46.8 | 44 |
| 2 harvningar | 3.7 | 35.7 | 46.7 | 49 |
| 3 harvningar | 4.0 | 33.3 | 47.4 | 56 |
| Normal utsädesmängd | - | - | - | 62 |
| Låg utsädesmängd | - | - | - | 37 |
| Signifikans A | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| Signifikans B | n.s. | ** | n.s. | * |
| Signifikans C | - | - | - | *** |
| Signifikans A*B | n.s. | ** | n.s. | * |
| Signifikans A*C | - | - | - | n.s. |
| Signifikans B*C | - | - | - | n.s. |

| Försöksled | Bearbetningsdjup (cm) | Vattenhalt i såbotten (%) | Aggregat < 4 mm i såbädden (%) | Plantantal (0.25 m ²) |
|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Normala ringtryck: | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 3.6 | 35.7 | 51.3 | 77 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 3.6 | 35.7 | 51.3 | 46 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 3.6 | 34.8 | 51.7 | 82 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 3.6 | 34.8 | 51.7 | 52 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 3.7 | 31.9 | 52.8 | 81 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 3.7 | 31.9 | 52.8 | 53 |
| Låga ringtryck: | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 3.8 | 34.3 | 54.7 | 69 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 3.8 | 34.3 | 54.7 | 40 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 3.6 | 34.3 | 54.7 | 77 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 3.6 | 34.3 | 54.7 | 48 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 4.0 | 34.6 | 53.1 | 92 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 4.0 | 34.6 | 53.1 | 59 |
| Normala ringtryck | 3.7 | 30.5 | 52.0 | 65 |
| Låga ringtryck | 3.9 | 30.6 | 54.2 | 64 |
| 1 harvning | 3.8 | 31.2 | 53.1 | 57 |
| 2 harvningar | 3.7 | 30.7 | 53.3 | 65 |
| 3 harvningar | 3.9 | 29.7 | 53.0 | 71 |
| Normal utsädesmängd | - | - | - | 79 |
| Låg utsädesmängd | - | - | - | 49 |
| Signifikans A | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| Signifikans B | n.s. | ** | n.s. | ** |
| Signifikans C | - | - | - | *** |
| Signifikans A*B | n.s. | n.s. | n.s. | * |
| Signifikans A*C | - | - | - | n.s. |
| Signifikans B*C | - | - | - | n.s. |

| Försöksled | Bearbetningsdjup (cm) | Vattenhalt i såbotten (%) | Aggregat < 4 mm i såbädden (%) | Plantantal (0.25 m ²) |
|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Normala ringtryck: | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 3.9 | 41.7 | 58.9 | 54 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 3.9 | 41.7 | 58.9 | 44 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 4.2 | 44.6 | 58.4 | 68 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 4.2 | 44.6 | 58.4 | 41 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 4.3 | 41.5 | 63.3 | 66 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 4.3 | 41.5 | 63.3 | 40 |
| Låga ringtryck: | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 4.3 | 41.5 | 55.1 | 56 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 4.3 | 41.5 | 55.1 | 42 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 3.7 | 41.2 | 60.3 | 49 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 3.7 | 41.2 | 60.3 | 30 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 3.2 | 41.3 | 62.7 | 60 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 3.2 | 41.3 | 62.7 | 41 |
| Normala ringtryck | 4.1 | 42.6 | 60.2 | 52 |
| Låga ringtryck | 3.7 | 41.3 | 59.3 | 46 |
| 1 harvning | 4.1 | 41.6 | 56.9 | 49 |
| 2 harvningar | 4.0 | 42.9 | 59.4 | 47 |
| 3 harvningar | 3.8 | 41.4 | 63.0 | 52 |
| Normal utsädesmängd | - | - | - | 59 |
| Låg utsädesmängd | - | - | - | 39 |
| Signifikans A | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| Signifikans B | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| Signifikans C | - | - | - | *** |
| Signifikans A*B | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*C | - | - | - | n.s. |
| Signifikans B*C | - | - | - | n.s. |

| Försöksled | Bearbetningsdjup (cm) | Vattenhalt i såbotten (%) | Aggregat < 4 mm i såbädden (%) | Plantantal (0.25 m ²) |
|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Normala ringtryck: | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 4.6 | 54.6 | 72.4 | 49 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 4.6 | 54.6 | 72.4 | 36 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 3.9 | 54.2 | 74.5 | 65 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 3.9 | 54.2 | 74.5 | 46 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 3.5 | 53.3 | 73.0 | 53 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 3.5 | 53.3 | 73.0 | 41 |
| Låga ringtryck: | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 3.7 | 53.8 | 74.7 | 61 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 3.7 | 53.8 | 74.7 | 39 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 3.8 | 51.9 | 73.6 | 68 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 3.8 | 51.9 | 73.6 | 43 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 3.9 | 52.0 | 72.2 | 64 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 3.9 | 52.0 | 72.2 | 52 |
| Normala ringtryck | 4.0 | 54.0 | 72.8 | 48 |
| Låga ringtryck | 3.8 | 52.5 | 73.5 | 55 |
| 1 harvning | 4.2 | 54.2 | 73.5 | 46 |
| 2 harvningar | 3.9 | 53.0 | 73.4 | 56 |
| 3 harvningar | 3.7 | 52.6 | 72.6 | 53 |
| Normal utsädesmängd | - | - | - | 60 |
| Låg utsädesmängd | - | - | - | 43 |
| Signifikans A | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| Signifikans B | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| Signifikans C | - | - | - | *** |
| Signifikans A*B | * | n.s. | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*C | - | - | - | n.s. |
| Signifikans B*C | - | - | - | n.s. |

| Försöksled | Bearbetningsdjup (cm) | Vattenhalt i såbotten (%) | Aggregat < 4 mm i såbädden (%) | Plantantal (0.25 m ²) |
|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Normala ringtryck: | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 4.2 | 48.1 | 65.6 | 52 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 4.2 | 48.1 | 65.6 | 40 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 4.0 | 49.4 | 66.5 | 67 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 4.0 | 49.4 | 66.5 | 44 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 3.9 | 47.4 | 68.1 | 60 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 3.9 | 47.4 | 68.1 | 41 |
| Låga ringtryck: | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 4.0 | 47.6 | 64.9 | 59 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 4.0 | 47.6 | 64.9 | 41 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 3.8 | 46.5 | 66.9 | 59 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 3.8 | 46.5 | 66.9 | 37 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 3.5 | 46.7 | 67.5 | 62 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 3.5 | 46.7 | 67.5 | 47 |
| Normala ringtryck | 4.1 | 48.3 | 66.5 | 50 |
| Låga ringtryck | 3.8 | 46.9 | 66.4 | 51 |
| 1 harvning | 4.2 | 47.9 | 65.2 | 48 |
| 2 harvningar | 4.0 | 48.0 | 66.4 | 52 |
| 3 harvningar | 3.8 | 47.0 | 67.8 | 53 |
| Normal utsädesmängd | - | - | - | 60 |
| Låg utsädesmängd | - | - | - | 41 |
| Signifikans A | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| Signifikans B | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| Signifikans C | - | - | - | *** |
| Signifikans A*B | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*C | - | - | - | n.s. |
| Signifikans B*C | - | - | - | n.s. |

| Försöksled | Bearbetningsdjup (cm) | Vattenhalt i såbotten (%) | Aggregat < 4 mm i såbädden (%) | Plantantal (0.25 m ²) |
|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Normala ringtryck: | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 3.8 | 27.2 | 68.0 | 66 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 3.8 | 27.2 | 68.0 | 40 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 3.0 | 26.3 | 71.4 | 62 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 3.0 | 26.3 | 71.4 | 38 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 3.9 | 27.7 | 73.5 | 60 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 3.9 | 27.7 | 73.5 | 48 |
| Låga ringtryck: | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 3.4 | 25.8 | 67.9 | 53 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 3.4 | 25.8 | 67.9 | 39 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 3.8 | 25.9 | 73.2 | 64 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 3.8 | 25.9 | 73.2 | 35 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 3.3 | 25.7 | 67.2 | 61 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 3.3 | 25.7 | 67.2 | 43 |
| Normala ringtryck | 3.2 | 27.1 | 70.9 | 52 |
| Låga ringtryck | 3.5 | 25.8 | 69.5 | 49 |
| 1 harvning | 3.6 | 26.5 | 68.0 | 50 |
| 2 harvningar | 3.4 | 26.1 | 72.3 | 50 |
| 3 harvningar | 3.1 | 27.1 | 70.4 | 53 |
| Normal utsädesmängd | - | - | - | 61 |
| Låg utsädesmängd | - | - | - | 41 |
| Signifikans A | n.s. | n.s. | n.s. | ** |
| Signifikans B | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| Signifikans C | - | - | - | *** |
| Signifikans A*B | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*C | - | - | - | n.s. |
| Signifikans B*C | - | - | - | n.s. |

| Försöksled | Bearbetningsdjup (cm) | Vattenhalt i såbotten (%) | Aggregat < 4 mm i såbädden (%) | Plantantal (0.25 m ²) |
|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Normala ringtryck: | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 3.6 | 27.7 | 65.7 | 57 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 3.6 | 27.7 | 65.7 | 39 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 3.3 | 30.2 | 71.5 | 67 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 3.3 | 30.2 | 71.5 | 47 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 3.4 | 32.4 | 65.4 | 63 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 3.4 | 32.4 | 65.4 | 42 |
| Låga ringtryck: | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 3.5 | 29.7 | 66.1 | 53 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 3.5 | 29.7 | 66.1 | 43 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 3.3 | 28.9 | 68.9 | 58 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 3.3 | 28.9 | 68.9 | 41 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 3.8 | 29.8 | 74.2 | 52 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 3.8 | 29.8 | 74.2 | 48 |
| Normala ringtryck | 3.1 | 30.1 | 67.5 | 52 |
| Låga ringtryck | 3.5 | 29.5 | 69.7 | 49 |
| 1 harvning | 3.4 | 29.4 | 65.9 | 48 |
| 2 harvningar | 3.3 | 29.6 | 70.2 | 53 |
| 3 harvningar | 3.1 | 30.5 | 69.8 | 51 |
| Normal utsädesmängd | - | - | - | 58 |
| Låg utsädesmängd | - | - | - | 43 |
| Signifikans A | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| Signifikans B | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| Signifikans C | - | - | - | *** |
| Signifikans A*B | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*C | - | - | - | n.s. |
| Signifikans B*C | - | - | - | n.s. |

| Försöksled | Bearbetningsdjup (cm) | Vattenhalt i såbotten (%) | Aggregat < 4 mm i såbädden (%) | Plantantal (0.25 m ²) |
|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Normala ringtryck: | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 3.7 | 27.4 | 66.9 | 62 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 3.7 | 27.4 | 66.9 | 40 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 3.1 | 28.2 | 71.4 | 65 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 3.1 | 28.2 | 71.4 | 43 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 3.6 | 30.1 | 69.4 | 62 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 3.6 | 30.1 | 69.4 | 45 |
| Låga ringtryck: | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 3.4 | 27.8 | 67.0 | 53 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 3.4 | 27.8 | 67.0 | 41 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 3.5 | 27.4 | 71.0 | 61 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 3.5 | 27.4 | 71.0 | 38 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 3.5 | 27.8 | 70.7 | 57 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 3.5 | 27.8 | 70.7 | 46 |
| Normala ringtryck | 3.2 | 28.6 | 69.2 | 52 |
| Låga ringtryck | 3.5 | 27.7 | 69.6 | 49 |
| 1 harvning | 3.5 | 28.0 | 67.0 | 49 |
| 2 harvningar | 3.4 | 27.9 | 71.3 | 52 |
| 3 harvningar | 3.1 | 28.8 | 70.1 | 52 |
| Normal utsädesmängd | - | - | - | 60 |
| Låg utsädesmängd | - | - | - | 42 |
| Signifikans A | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| Signifikans B | n.s. | n.s. | n.s. | n.s. |
| Signifikans C | - | - | - | ** |
| Signifikans A*B | * | n.s. | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*C | - | - | - | n.s. |
| Signifikans B*C | - | - | - | * |

**Plats- och årsvisredovisning av
skördens kvantitet och kvalitet
för försöksserie R2-5040**

| Försöksled | Frö (kg/ha) | Råfett (kg/ha) | r-tal (råfett) | Klorofyllhalt i frö (ppm) | Vattenhalt i frö (%) |
|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|------------------------------|-------------------------|
| Normala ringtryck: | | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 1610 | 599 | 100 | 33 | 14.3 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 1490 | 532 | 89 | 32 | 17.2 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 1370 | 505 | 84 | 20 | 14.9 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 1430 | 533 | 89 | 16 | 12.1 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 1640 | 590 | 98 | 28 | 17.1 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 1640 | 597 | 100 | 26 | 16.0 |
| Låga ringtryck: | | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 1500 | 552 | 92 | 20 | 14.9 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 1560 | 558 | 93 | 29 | 16.4 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 1520 | 582 | 97 | 11 | 13.4 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 1550 | 579 | 97 | 17 | 14.3 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 1610 | 608 | 102 | 14 | 14.0 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 1550 | 581 | 97 | 19 | 14.5 |
| Normala ringtryck | 1530 | 560 | 100 | 21 | 15.3 |
| Låga ringtryck | 1550 | 577 | 103 | 18 | 14.6 |
| 1 harvning | 1540 | 560 | 100 | 21 | 15.0 |
| 2 harvningar | 1470 | 550 | 98 | 16 | 13.7 |
| 3 harvningar | 1610 | 594 | 106 | 22 | 15.4 |
| Normal utsädesmängd | 1540 | 573 | 100 | 16 | 14.8 |
| Låg utsädesmängd | 1540 | 563 | 98 | 23 | 15.1 |
| Signifikans A | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans B | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans C | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*B | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*C | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans B*C | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |

| Försöksled | Frö (kg/ha) | Råfett (kg/ha) | r-tal (råfett) | Klorofyllhalt i frö (ppm) | Vattenhalt i frö (%) |
|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|------------------------------|-------------------------|
| Normala ringtryck: | | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 1600 | 630 | 100 | 3 | 10.3 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 1570 | 603 | 96 | 3 | 10.4 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 1410 | 541 | 86 | 3 | 9.8 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 1360 | 524 | 83 | 3 | 9.9 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 1550 | 608 | 97 | 5 | 10.1 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 1510 | 592 | 94 | 3 | 10.2 |
| Låga ringtryck: | | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 1470 | 563 | 89 | 1 | 10.0 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 1410 | 516 | 82 | 3 | 9.9 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 1590 | 615 | 98 | 1 | 10.3 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 1590 | 593 | 94 | 4 | 10.6 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 1230 | 482 | 77 | 3 | 10.0 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 1320 | 515 | 82 | 3 | 9.9 |
| Normala ringtryck | 1500 | 583 | 100 | 3 | 10.1 |
| Låga ringtryck | 1430 | 547 | 94 | 3 | 10.1 |
| 1 harvning | 1510 | 578 | 100 | 3 | 10.2 |
| 2 harvningar | 1480 | 568 | 98 | 3 | 10.2 |
| 3 harvningar | 1400 | 549 | 95 | 4 | 10.1 |
| Normal utsädesmängd | 1480 | 573 | 100 | 3 | 10.1 |
| Låg utsädesmängd | 1460 | 557 | 97 | 3 | 10.2 |
| Signifikans A | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans B | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans C | n.s. | * | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*B | * | * | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*C | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans B*C | n.s. | * | - | n.s. | n.s. |

| Försöksled | Frö (kg/ha) | Råfett (kg/ha) | r-tal (råfett) | Klorofyllhalt i frö (ppm) | Vattenhalt i frö (%) |
|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|------------------------------|-------------------------|
| Normala ringtryck: | | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 1610 | 615 | 100 | 18 | 12.3 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 1530 | 568 | 92 | 18 | 13.8 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 1390 | 523 | 85 | 12 | 12.4 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 1400 | 529 | 86 | 10 | 11.0 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 1600 | 599 | 97 | 17 | 13.6 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 1580 | 595 | 97 | 15 | 13.1 |
| Låga ringtryck: | | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 1490 | 558 | 91 | 11 | 12.5 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 1490 | 537 | 87 | 16 | 13.2 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 1560 | 599 | 97 | 6 | 11.9 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 1570 | 586 | 95 | 11 | 12.5 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 1420 | 545 | 89 | 9 | 12.0 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 1440 | 548 | 89 | 11 | 12.2 |
| Normala ringtryck | 1520 | 572 | 100 | 12 | 12.7 |
| Låga ringtryck | 1490 | 562 | 98 | 11 | 12.4 |
| 1 harvning | 1530 | 569 | 100 | 12 | 12.6 |
| 2 harvningar | 1480 | 559 | 98 | 10 | 12.0 |
| 3 harvningar | 1510 | 572 | 101 | 13 | 12.8 |
| Normal utsädesmängd | 1510 | 573 | 100 | 10 | 12.5 |
| Låg utsädesmängd | 1500 | 560 | 98 | 13 | 12.7 |
| Signifikans A | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans B | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans C | n.s. | * | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*B | ** | ** | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*C | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans B*C | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |

| Försöksled | Frö (kg/ha) | Råfett (kg/ha) | r-tal (råfett) | Klorofyllhalt i frö (ppm) | Vattenhalt i frö (%) |
|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|------------------------------|-------------------------|
| Normala ringtryck: | | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 970 | 335 | 100 | 50 | 17.9 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 1070 | 340 | 110 | 78 | 20.4 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 890 | 305 | 92 | 41 | 18.4 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 1050 | 354 | 108 | 41 | 19.3 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 1030 | 363 | 106 | 37 | 14.4 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 1110 | 384 | 114 | 40 | 15.2 |
| Låga ringtryck: | | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 1030 | 384 | 106 | 32 | 15.1 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 1050 | 385 | 108 | 38 | 15.3 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 1120 | 372 | 115 | 55 | 19.3 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 1120 | 381 | 115 | 58 | 20.0 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 940 | 328 | 97 | 63 | 16.7 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 960 | 309 | 99 | 82 | 20.2 |
| Normala ringtryck | 1020 | 347 | 100 | 48 | 17.6 |
| Låga ringtryck | 1040 | 360 | 104 | 55 | 17.8 |
| 1 harvning | 1030 | 361 | 100 | 50 | 17.2 |
| 2 harvningar | 1050 | 353 | 98 | 49 | 19.3 |
| 3 harvningar | 1010 | 346 | 96 | 56 | 16.6 |
| Normal utsädesmängd | 1000 | 348 | 100 | 46 | 17.8 |
| Låg utsädesmängd | 1060 | 359 | 103 | 56 | 18.4 |
| Signifikans A | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans B | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans C | ** | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*B | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*C | * | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans B*C | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |

| Försöksled | Frö (kg/ha) | Råfett (kg/ha) | r-tal (råfett) | Klorofyllhalt i frö (ppm) | Vattenhalt i frö (%) |
|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|------------------------------|-------------------------|
| Normala ringtryck: | | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 2670 | 1209 | 100 | 19 | 18.7 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 2610 | 1179 | 98 | 20 | 20.3 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 2760 | 1300 | 103 | 17 | 18.8 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 2740 | 1274 | 103 | 19 | 19.4 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 2790 | 1312 | 104 | 19 | 18.1 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 2720 | 1288 | 102 | 22 | 18.3 |
| Låga ringtryck: | | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 2810 | 1333 | 105 | 26 | 19.3 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 2350 | 1127 | 88 | 37 | 19.7 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 2760 | 1310 | 103 | 41 | 17.8 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 2660 | 1246 | 100 | 16 | 18.3 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 2760 | 1202 | 103 | 17 | 18.4 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 2640 | 1211 | 99 | 20 | 19.1 |
| Normala ringtryck | 2710 | 1260 | 100 | 19 | 18.9 |
| Låga ringtryck | 2660 | 1238 | 98 | 23 | 18.8 |
| 1 harvning | 2610 | 1212 | 100 | 26 | 19.5 |
| 2 harvningar | 2730 | 1282 | 106 | 23 | 18.6 |
| 3 harvningar | 2730 | 1253 | 103 | 20 | 18.5 |
| Normal utsädesmängd | 2760 | 1278 | 100 | 23 | 19.1 |
| Låg utsädesmängd | 2620 | 1221 | 96 | 22 | 19.2 |
| Signifikans A | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans B | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans C | *** | *** | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*B | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*C | ** | * | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans B*C | ** | ** | - | n.s. | n.s. |

| Försöksled | Frö (kg/ha) | Råfett (kg/ha) | r-tal (råfett) | Klorofyllhalt i frö (ppm) | Vattenhalt i frö (%) |
|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|------------------------------|-------------------------|
| Normala ringtryck: | | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 1820 | 772 | 100 | 35 | 18.3 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 1840 | 760 | 104 | 49 | 20.4 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 1830 | 803 | 98 | 29 | 18.6 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 1900 | 814 | 105 | 30 | 19.4 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 1910 | 838 | 105 | 28 | 16.3 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 1920 | 836 | 108 | 31 | 16.8 |
| Låga ringtryck: | | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 1920 | 859 | 106 | 29 | 17.2 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 1700 | 756 | 98 | 38 | 17.5 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 1940 | 841 | 109 | 48 | 18.6 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 1890 | 814 | 108 | 37 | 19.2 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 1850 | 765 | 100 | 40 | 17.6 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 1800 | 760 | 99 | 51 | 19.7 |
| Normala ringtryck | 1870 | 804 | 100 | 34 | 18.3 |
| Låga ringtryck | 1850 | 799 | 101 | 39 | 18.3 |
| 1 harvning | 1820 | 787 | 100 | 38 | 18.4 |
| 2 harvningar | 1890 | 818 | 102 | 36 | 19.0 |
| 3 harvningar | 1870 | 800 | 100 | 38 | 17.6 |
| Normal utsädesmängd | 1880 | 813 | 100 | 35 | 18.5 |
| Låg utsädesmängd | 1840 | 790 | 100 | 39 | 18.8 |
| Signifikans A | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans B | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans C | n.s. | * | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*B | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*C | ** | * | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans B*C | n.s. | * | - | n.s. | n.s. |

| Försöksled | Frö (kg/ha) | Råfett (kg/ha) | r-tal (råfett) | Klorofyllhalt i frö (ppm) | Vattenhalt i frö (%) |
|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|------------------------------|-------------------------|
| Normala ringtryck: | | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 1090 | 376 | 100 | 33 | 18.8 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 840 | 285 | 77 | 64 | 22.4 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 1280 | 450 | 117 | 23 | 16.4 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 1210 | 423 | 111 | 37 | 17.6 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 1300 | 449 | 119 | 37 | 15.8 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 1090 | 377 | 100 | 42 | 17.1 |
| Låga ringtryck: | | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 1300 | 452 | 119 | 31 | 17.2 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 1070 | 373 | 98 | 35 | 18.0 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 1120 | 392 | 103 | 37 | 19.1 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 1060 | 365 | 97 | 24 | 20.7 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 1150 | 400 | 106 | 33 | 19.0 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 1060 | 363 | 97 | 47 | 21.9 |
| Normala ringtryck | 1140 | 393 | 100 | 39 | 18.0 |
| Låga ringtryck | 1130 | 391 | 99 | 35 | 19.3 |
| 1 harvning | 1080 | 372 | 100 | 41 | 19.1 |
| 2 harvningar | 1170 | 407 | 110 | 33 | 18.5 |
| 3 harvningar | 1150 | 400 | 107 | 40 | 18.5 |
| Normal utsädesmängd | 1210 | 420 | 100 | 32 | 17.7 |
| Låg utsädesmängd | 1060 | 364 | 87 | 42 | 19.6 |
| Signifikans A | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans B | * | * | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans C | *** | *** | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*B | *** | *** | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*C | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans B*C | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |

| Försöksled | Frö (kg/ha) | Råfett (kg/ha) | r-tal (råfett) | Klorofyllhalt i frö (ppm) | Vattenhalt i frö (%) |
|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|------------------------------|-------------------------|
| Normala ringtryck: | | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 750 | 264 | 100 | 23 | 13.1 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 600 | 208 | 80 | 26 | 14.4 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 920 | 330 | 123 | 19 | 12.5 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 850 | 300 | 113 | 29 | 13.0 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 770 | 274 | 103 | 32 | 11.8 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 740 | 264 | 99 | 24 | 13.1 |
| Låga ringtryck: | | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 790 | 285 | 105 | 31 | 13.8 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 670 | 233 | 89 | 41 | 14.8 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 910 | 323 | 121 | 22 | 12.8 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 830 | 322 | 111 | 24 | 13.2 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 1010 | 386 | 135 | 22 | 12.4 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 860 | 306 | 115 | 33 | 13.6 |
| Normala ringtryck | 770 | 273 | 100 | 26 | 13.0 |
| Låga ringtryck | 850 | 309 | 113 | 29 | 13.4 |
| 1 harvning | 700 | 248 | 100 | 30 | 14.0 |
| 2 harvningar | 880 | 319 | 129 | 24 | 12.9 |
| 3 harvningar | 850 | 307 | 124 | 28 | 12.7 |
| Normal utsädesmängd | 860 | 310 | 100 | 25 | 12.7 |
| Låg utsädesmängd | 760 | 272 | 88 | 30 | 13.7 |
| Signifikans A | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans B | n.s. | * | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans C | ** | ** | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*B | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*C | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans B*C | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |

| Försöksled | Frö (kg/ha) | Råfett (kg/ha) | r-tal (råfett) | Klorofyllhalt i frö (ppm) | Vattenhalt i frö (%) |
|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|------------------------------|-------------------------|
| Normala ringtryck: | | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 920 | 320 | 100 | 28 | 16.0 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 720 | 247 | 79 | 45 | 18.4 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 1100 | 390 | 120 | 21 | 14.5 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 1030 | 362 | 112 | 33 | 15.3 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 1040 | 362 | 111 | 35 | 13.8 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 920 | 321 | 99 | 33 | 15.1 |
| Låga ringtryck: | | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 1050 | 367 | 112 | 31 | 15.5 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 870 | 303 | 94 | 38 | 16.4 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 1020 | 358 | 112 | 30 | 16.0 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 950 | 344 | 104 | 24 | 17.0 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 1080 | 393 | 120 | 28 | 15.7 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 960 | 335 | 106 | 40 | 17.8 |
| Normala ringtryck | 960 | 333 | 100 | 33 | 15.5 |
| Låga ringtryck | 990 | 350 | 106 | 32 | 16.4 |
| 1 harvning | 890 | 310 | 100 | 36 | 16.6 |
| 2 harvningar | 1030 | 363 | 120 | 29 | 15.7 |
| 3 harvningar | 1000 | 352 | 116 | 34 | 15.6 |
| Normal utsädesmängd | 1040 | 365 | 100 | 29 | 15.2 |
| Låg utsädesmängd | 910 | 318 | 88 | 36 | 16.7 |
| Signifikans A | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans B | ** | ** | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans C | *** | *** | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*B | * | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*C | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans B*C | n.s. | * | - | n.s. | n.s. |

| Försöksled | Frö (kg/ha) | Råfett (kg/ha) | r-tal (råfett) | Klorofyllhalt i frö (ppm) | Vattenhalt i frö (%) |
|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|------------------------------|-------------------------|
| Normala ringtryck: | | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 2600 | 993 | 100 | 21 | 16.0 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 2570 | 988 | 99 | 19 | 16.4 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 2550 | 989 | 100 | 21 | 16.9 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 2540 | 974 | 98 | 31 | 17.1 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 2420 | 928 | 93 | 19 | 16.5 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 2470 | 954 | 96 | 21 | 16.2 |
| Låga ringtryck: | | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 2570 | 1017 | 102 | 21 | 16.5 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 2420 | 935 | 94 | 20 | 16.6 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 2360 | 907 | 91 | 20 | 16.6 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 2350 | 917 | 92 | 21 | 16.8 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 2640 | 1116 | 112 | 26 | 16.6 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 2550 | 982 | 99 | 30 | 16.6 |
| Normala ringtryck | 2520 | 971 | 100 | 22 | 16.5 |
| Låga ringtryck | 2480 | 979 | 101 | 23 | 16.6 |
| 1 harvning | 2540 | 983 | 100 | 20 | 16.4 |
| 2 harvningar | 2450 | 947 | 96 | 23 | 16.9 |
| 3 harvningar | 2520 | 995 | 101 | 24 | 16.5 |
| Normal utsädesmängd | 2520 | 992 | 100 | 21 | 16.5 |
| Låg utsädesmängd | 2480 | 958 | 97 | 24 | 16.6 |
| Signifikans A | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans B | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans C | n.s. | * | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*B | n.s. | * | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*C | n.s. | * | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans B*C | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |

| Försöksled | Frö (kg/ha) | Råfett (kg/ha) | r-tal (råfett) | Klorofyllhalt i frö (ppm) | Vattenhalt i frö (%) |
|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|------------------------------|-------------------------|
| Normala ringtryck: | | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 2430 | 970 | 100 | 30 | 17.3 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 2470 | 976 | 101 | 18 | 17.2 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 2480 | 968 | 100 | 15 | 16.4 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 2570 | 1001 | 103 | 21 | 16.7 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 2500 | 970 | 100 | 28 | 17.0 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 2560 | 1002 | 103 | 18 | 16.7 |
| Låga ringtryck: | | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 2620 | 1010 | 104 | 35 | 17.3 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 2640 | 1011 | 104 | 24 | 17.3 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 2460 | 954 | 98 | 26 | 17.2 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 2590 | 1012 | 104 | 24 | 17.2 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 2420 | 942 | 97 | 19 | 17.4 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 2530 | 977 | 101 | 22 | 16.8 |
| Normala ringtryck | 2500 | 981 | 100 | 22 | 16.9 |
| Låga ringtryck | 2540 | 984 | 100 | 25 | 17.2 |
| 1 harvning | 2540 | 992 | 100 | 27 | 17.3 |
| 2 harvningar | 2520 | 984 | 99 | 22 | 16.9 |
| 3 harvningar | 2500 | 973 | 98 | 22 | 17.0 |
| Normal utsädesmängd | 2490 | 969 | 100 | 26 | 17.1 |
| Låg utsädesmängd | 2560 | 997 | 103 | 21 | 17.0 |
| Signifikans A | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans B | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans C | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*B | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*C | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans B*C | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |

| Försöksled | Frö (kg/ha) | Råfett (kg/ha) | r-tal (råfett) | Klorofyllhalt i frö (ppm) | Vattenhalt i frö (%) |
|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------|------------------------------|-------------------------|
| Normala ringtryck: | | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 2520 | 982 | 100 | 26 | 16.7 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 2520 | 982 | 100 | 19 | 16.8 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 2520 | 979 | 100 | 18 | 16.7 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 2560 | 988 | 101 | 26 | 16.9 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 2460 | 949 | 97 | 24 | 16.8 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 2520 | 978 | 100 | 20 | 16.5 |
| Låga ringtryck: | | | | | |
| 1 harvning, normal utsädesmängd | 2600 | 1014 | 103 | 28 | 16.9 |
| 1 harvning, låg utsädesmängd | 2530 | 973 | 99 | 22 | 17.0 |
| 2 harvningar, normal utsädesmängd | 2410 | 931 | 95 | 23 | 16.9 |
| 2 harvningar, låg utsädesmängd | 2470 | 965 | 98 | 23 | 17.0 |
| 3 harvningar, normal utsädesmängd | 2530 | 1029 | 105 | 23 | 17.0 |
| 3 harvningar, låg utsädesmängd | 2540 | 978 | 100 | 26 | 16.7 |
| Normala ringtryck | 2510 | 976 | 100 | 22 | 16.7 |
| Låga ringtryck | 2510 | 982 | 101 | 24 | 16.9 |
| 1 harvning | 2540 | 988 | 100 | 24 | 16.9 |
| 2 harvningar | 2490 | 966 | 98 | 23 | 16.9 |
| 3 harvningar | 2510 | 984 | 100 | 23 | 16.8 |
| Normal utsädesmängd | 2510 | 981 | 100 | 24 | 16.8 |
| Låg utsädesmängd | 2520 | 978 | 100 | 23 | 16.8 |
| Signifikans A | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans B | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans C | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*B | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans A*C | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |
| Signifikans B*C | n.s. | n.s. | - | n.s. | n.s. |

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 växtnäringsläckaget. 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 sockerbetor. Examensarbete. 37 s. <i>Early start and growth of sugarbeets. 37 pp.</i> |
| 10 | 1994 | Sasa Ristic och Tomas Rydberg: Optimering av bearbetningsintensitet och jordpackning samt studier av markfysikaliska orsaker till ojämna bestånd i oljeväxter. 13 s. |