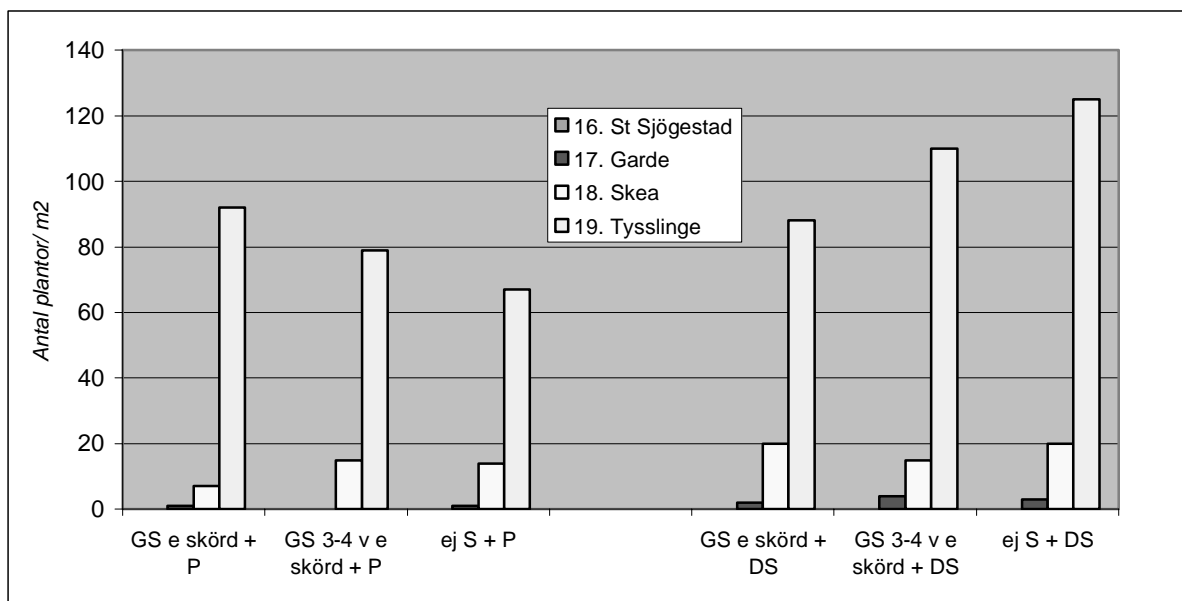


Tabell 31. Antal spillrapsplantor m⁻² vår. Ledvisa medeltal för försök utförda 2000-2003. Bokstäver visar signifikans enligt Duncan's multiple range test P<0.05. Led med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt.

| Led | Bearbetning tidigt | sent | 11. Logården | 12. Sunnantorp | 13. Nyckelby | 14. Alvena | 15. Logården |
|-----|-----------------------|--------|-----------------|-------------------|-----------------|---------------|-----------------|
| 1A | e. skörd | plöjn | 2 bc | 32 b | 0 a | 0,7 a | 0 a |
| 1B | 3-4 v e skörd | | 0 c | 25 b | 0 a | 1,3 a | 0 a |
| 1C | utan | | 4 bc | 27 b | 0 a | 0 a | 0 a |
| 1D | utan, fånggr. | | 2 bc | 33 b | 0 a | 1,3 a | 0 a |
| 2A | e. skörd | stubb- | 11 a | 87 a | 0 a | 0 a | 0 a |
| 2B | 3-4 v e skörd | bearb | 7 ab | 95 a | 0 a | 2 a | 0 a |
| 2C | utan | | 10 a | 99 a | 0 a | 0,7 a | 0 a |
| 2D | utan, fånggr. | | 11 a | 105 a | 0 a | 1,3 a | 0 a |

Tabell 32. Antal spillrapsplantor m⁻² vår. Ledvisa medeltal för försök utförda 2003-2005. Bokstäver visar signifikans enligt Duncan's multiple range test P<0.05. Led med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt.

| Led | Bearbetning tidigt | sent | 16. St. Sjögestad | 17. Garde | 18. Skea | 19. Tysslinge |
|-----|-----------------------|--------|----------------------|--------------|-------------|------------------|
| 1A | e. skörd | plöjn | 0 a | 1 a | 7 b | 92 ab |
| 1B | 3-4 v e skörd | | 0 a | 0,3 a | 14,7 ab | 79 ab |
| 1C | utan | | 0 a | 0,7 a | 15 ab | 67 b |
| 2A | e. skörd | stubb- | 0 a | 2,3 a | 20,7 a | 88 ab |
| 2B | 3-4 v e skörd | bearb | 0 a | 3,7 a | 15,3 ab | 111 ab |
| 2C | utan | | 0 a | 3,3 a | 21 a | 125 a |



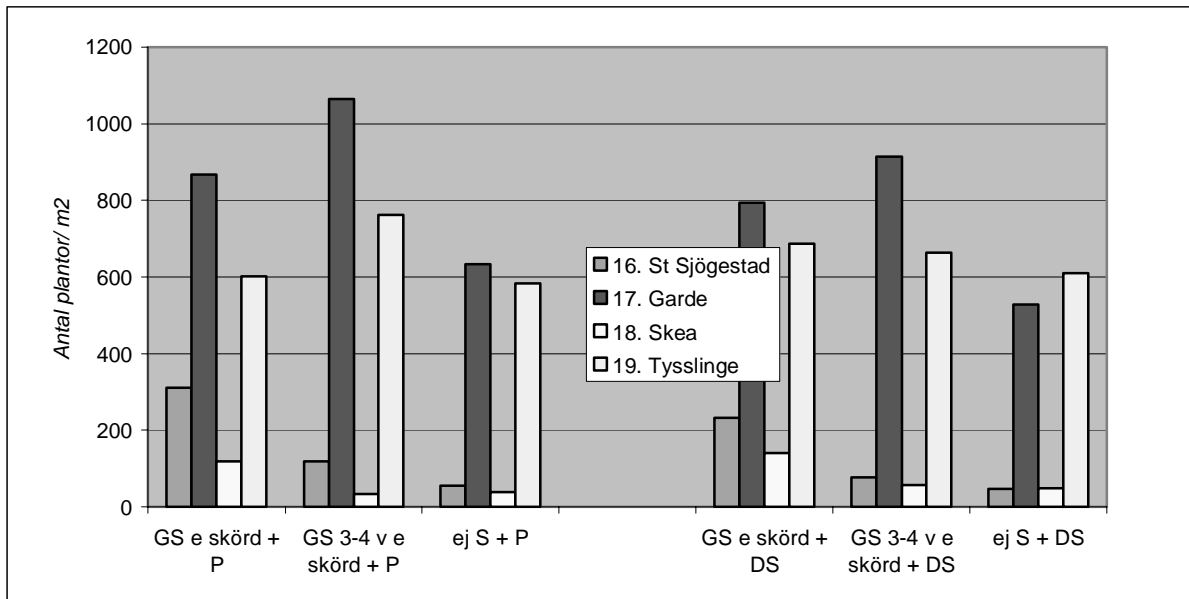
Figur 14. Spillrapsplanter vår vid olika bearbetningsalternativ (GS- grund stubbearbetn. P- plöjning, DS- djup stubbearbetn.). Fyra försök 2003-2005.

Tabell 29. Antal spillrapsplanter m⁻² höst. Ledvisa medeltal för försök utförda 2000-2003. Bokstäver visar signifikans enligt Duncan's multiple range test P<0.05. Led med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt.

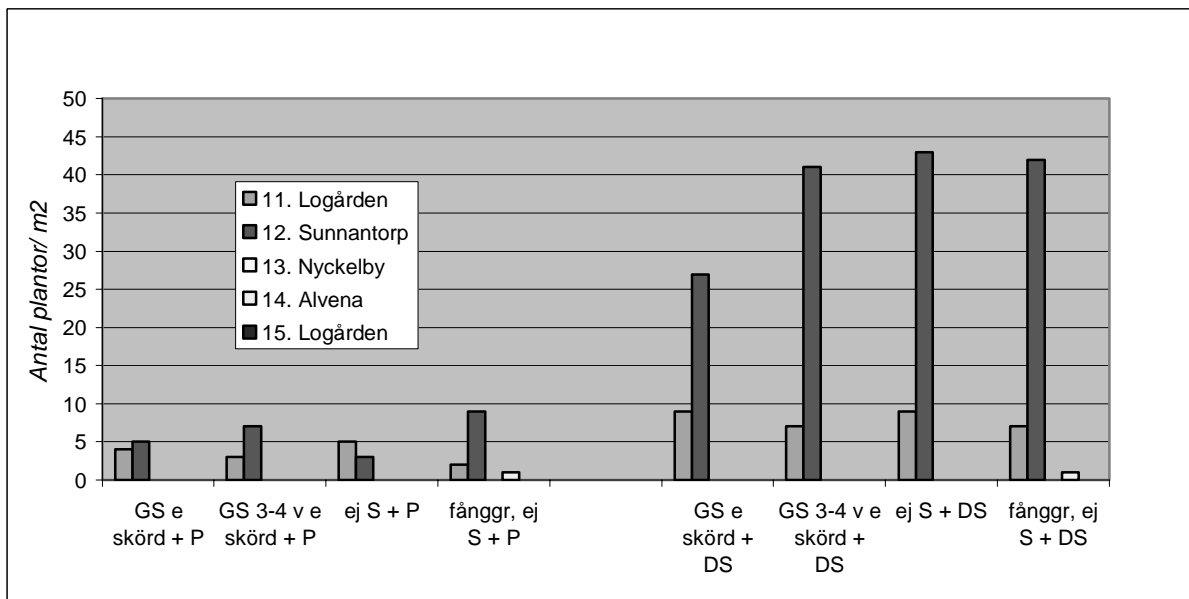
| Led | Bearbetning tidigt | sent | 11. Logården | 12. Sunnantorp | 13. Nyckelby | 14. Alvena | 15. Logården |
|-----|--------------------|--------|--------------|----------------|--------------|------------|--------------|
| 1A | e. skörd | plöjn | 633 a | 530 a | 105 ab | 726 a | 49 a |
| 1B | 3-4 v e skörd | | 300 b | 463 a | 57 bcd | 739 a | 18 a |
| 1C | utan | | 403 b | 422 a | 64 bc | 568 a | 23 a |
| 1D | utan, fånggr. | | 333 b | 485 a | 0 d | 482 a | 17 a |
| 2A | e. skörd | stubb- | 622 a | 685 a | 128 a | 617 a | 36 a |
| 2B | 3-4 v e skörd | bearb | 367 b | 551 a | 112 ab | 560 a | 34 a |
| 2C | utan | | 334 b | 508 a | 76 ab | 565 a | 33 a |
| 2D | utan, fånggr. | | 267 b | 257 a | 8 cd | 509 a | 41 a |

Tabell 30. Antal spillrapsplanter m⁻² höst. Ledvisa medeltal för försök utförda 2003-2005. Bokstäver visar signifikans enligt Duncan's multiple range test P<0.05. Led med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt.

| Led | Bearbetning tidigt | sent | 16. St. Sjögestad | 17. Garde | 18. Skea | 19. Tysslinge |
|-----|--------------------|--------|-------------------|-----------|----------|---------------|
| 1A | e. skörd | plöjn | 312 a | 867 ab | 129 a | 601 a |
| 1B | 3-4 v e skörd | | 119 bc | 1065 a | 33 b | 761 a |
| 1C | utan | | 56 c | 633 bc | 38 b | 583 a |
| 2A | e. skörd | stubb- | 233 ab | 794 abc | 141 a | 687 a |
| 2B | 3-4 v e skörd | bearb | 77 c | 914 ab | 56 b | 663 a |
| 2C | utan | | 47 c | 528 c | 48 b | 611 a |



Figur 12. Spillplanter höst vid olika bearbetningsalternativ (GS- grund stubbearbetn. P- plöjning, DS- djup stubbearbetn.). Fyra försök 2003-2005.



Figur 13. Spillplanter vår vid olika bearbetningsalternativ (GS- grund stubbearbetn. P- plöjning, DS- djup stubbearbetn.). Fem försök 2000-2003.

Tabell 27. L7-919 Höstraps Banjo, beståndsetablering, Långaröd, 2004.

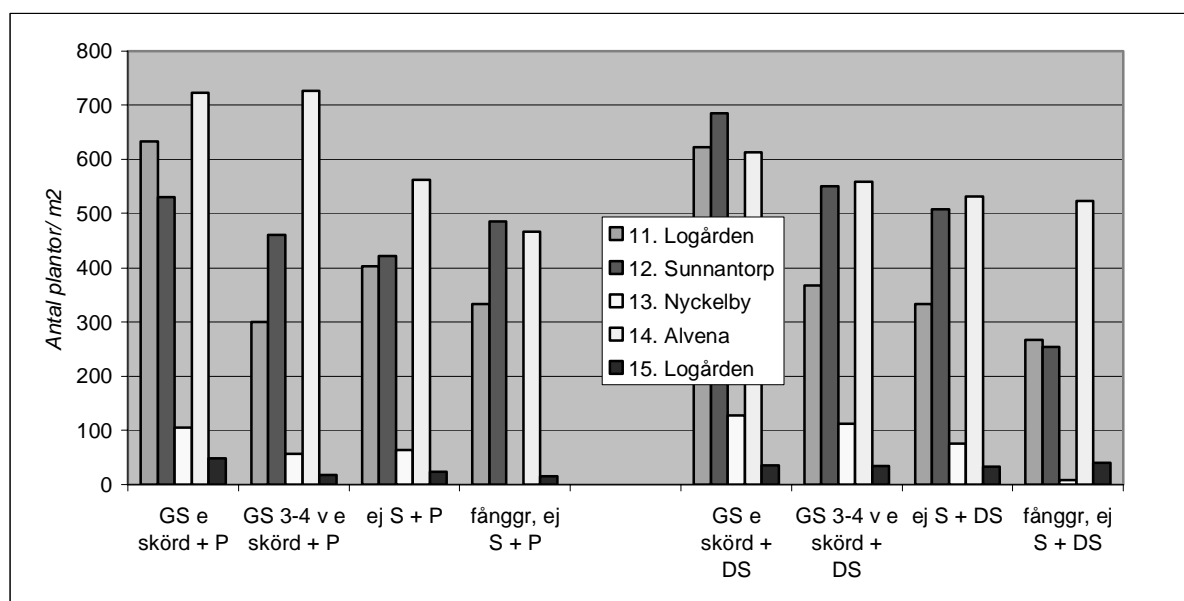
| Försöksled | Skörd Kg ha ⁻¹ 9% vh | Rel tal Skörd | Råfett Kg ha ⁻¹ | Rel tal Råfett | Plantor Höst st m ⁻² | Plantor Vår st m ⁻² | Ogräs ¹ g m ⁻² | Råfett % |
|----------------------|---------------------------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---|-------------|
| A. 12 cm radavst. | 1970 | 100 | 859 | 100 | 127 | 66 | 903 | 47,9 |
| B. 24 cm radavst. | 780 | 40 | 316 | 37 | 65 | 18 | 367 | 44,3 |
| C. 48 cm radavst. | 840 | 42 | 337 | 39 | 57 | 14 | 163 | 44,3 |
| CV % | 21,2 | | 20,5 | | 20,7 | 25,4 | | |
| LSD | 440 | | 179 | | 30 | 14 | | |

¹ Dominerande arter; lomme, mälla, baldersbrå

Tabell 28. L7-818 Höstraps Disco, beståndsetablering, Skea Gård, 2004.

| Försöksled | Skörd Kg ha ⁻¹ 9% vh | Rel tal Skörd | Råfett Kg ha ⁻¹ | Rel tal Råfett | Plantor Höst st m ⁻² | Plantor Vår st m ⁻² | Ogräs ¹ g m ⁻² | Råfett % |
|----------------------|---------------------------------------|------------------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---|-------------|
| A. 12 cm radavst. | 2280 | 100 | 1063 | 100 | 58 | 47 | 260 | 51,2 |
| B. 24 cm radavst. | 2210 | 97 | 1013 | 95 | 27 | 19 | 215 | 50,4 |
| C. 48 cm radavst. | 2370 | 104 | 1090 | 103 | 27 | 23 | 69 | 50,5 |
| CV % | 7,3 | | 7,4 | | 16,9 | 37,8 | | |
| LSD | 290 | | 135 | | 11 | 19 | | |

¹ Dominerande arter; viol, mälla, åkerbinda



Figur 11. Spillplantor höst vid olika bearbetningsalternativ (GS- grund stubbearbetn. P- plöjning, DS- djup stubbearbetn.). Fem försök 2000-2003.

Tabell 24. L7-818 Höstraps Disco, beståndsetablering, Skea, Hässleholm, 2003.

| Försöksled | Skörd Kg ha ⁻¹ 9% vh | Rel tal Skörd | Råfett Kg ha ⁻¹ | Rel tal Råfett | Plantor Höst st m ⁻² | Plantor Vår st m ⁻² | Råfett % | Ogräs ¹ g m ⁻² |
|------------------------|---------------------------------------|------------------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------|---|
| A. 12 cm radavstånd | 880 | 100 | 352 | 100 | 130 | 46 | 43,8 | 504 |
| B. 24 cm radavstånd | 930 | 105 | 373 | 106 | 66 | 15 | 44,2 | 460 |
| C. 48 cm radavstånd | 1180 | 134 | 479 | 136 | 47 | 14 | 44,5 | 642 |
| CV % | 9,8 | | 9,9 | | 10,5 | 54,9 | | |
| LSD | 170 | | 69 | | 15 | 24 | | |

¹Dominerande ogräsarter, åkerbinda, målla

Tabell 25. L7-818 Höstraps Celcius, beståndsetablering, Brunnby Gård, 2004.

| Försöksled | Skörd Kg ha ⁻¹ 9% vh | Rel tal Skörd | Råfett Kg ha ⁻¹ | Rel tal Råfett | Plantor Höst st m ⁻² | Råfett % |
|------------------------|---------------------------------------|------------------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------|
| A. 12 cm radavstånd | 850 | 100 | 381 | 100 | 71 | 49,4 |
| B. 24 cm radavstånd | 1140 | 134 | 507 | 133 | 26 | 49,1 |
| C. 48 cm radavstånd | 610 | 72 | 262 | 69 | 16 | 47,4 |
| CV % | 10,3 | | 10,1 | | | |
| LSD | 170 | | 74 | | | |

Tabell 26. L7-818 Höstraps Banjo, beståndsetablering, Alvena Eskelhem, 2004.

| Försöksled | Skörd Kg ha ⁻¹ 9% vh | Rel tal Skörd | Råfett Kg ha ⁻¹ ¹ | Rel tal Råfett | Plantor Höst st m ⁻² | Plantor Vår st m ⁻² | Råfett % | Ogräs ¹ g m ⁻² |
|------------------------|---------------------------------------|------------------|---|-------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------|---|
| A. 12 cm radavstånd | 2380 | 100 | 1102 | 100 | 177 | 24 | 50,9 | 85 |
| B. 24 cm radavstånd | 2340 | 98 | 1083 | 98 | 88 | 12 | 50,9 | 103 |
| C. 46 cm radavstånd | 2390 | 100 | 1117 | 101 | 82 | 18 | 51,4 | 79 |
| CV % | 18,6 | | 18,5 | | 11,2 | 70,1 | | |
| LSD | 760 | | 353 | | 22 | 8 | | |

¹Dominerande arter baldersbrå, målla, våtarv

Bilaga 1.

Tabell 21. L7-818 Höstraps Silvia, beståndsetablering, Baggelycke, Borghamn 2001.

| Försöksled | Skörd Kg ha ⁻¹ 9% vh | Rel tal Skörd | Råfett Kg ha ⁻¹ | Rel tal Råfett | Plantor Höst St m ⁻² | Plantor Vår St m ⁻² | Råfett % | Ogräs g m ⁻² |
|------------------------|---------------------------------------|------------------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------|----------------------------|
| A. 12 cm radavstånd | 1420 | 100 | 607 | 100 | | 171 | 47,1 | 1167 |
| B. 24 cm radavstånd | 1280 | 92 | 557 | 92 | | 78 | 47,8 | 1004 |
| C. 48 cm radavstånd | 1340 | 96 | 582 | 96 | | 43 | 47,9 | 527 |
| CV% | | | 13,6 | | | | | |
| LSD | | | 128 | | | | | |

Tabell 22. L7-818 Höstraps Capitol, beståndsetablering, Långaröd, Eslöv 2001.

| Försöksled | Skörd Kg ha ⁻¹ 9% vh | Rel tal Skörd | Råfett Kg ha ⁻¹ | Rel tal Råfett | Plantor Höst St m ⁻² | Plantor Vår St m ⁻² | Råfett % | Ogräs g m ⁻² |
|------------------------|---------------------------------------|------------------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------|----------------------------|
| A. 12 cm radavstånd | 980 | 100 | 429 | 100 | 64 | 44 | 48,3 | 1067 |
| B. 24 cm radavstånd | 740 | 76 | 327 | 76 | 63 | 39 | 48,6 | 1498 |
| C. 48 cm radavstånd | 690 | 70 | 302 | 70 | 33 | 19 | 48,2 | 1195 |
| CV % | | | 7,3 | | | | | |
| LSD | | | 41 | | | | | |

Tabell 23. L7-818 Höstraps Celcius, beståndsetablering, Dingleskolan, Dingle 2003.

| Försöksled | Skörd Kg ha ⁻¹ 9% vh | Rel tal Skörd | Råfett Kg ha ⁻¹ | Rel tal Råfett | Plantor Höst st m ⁻² | Plant- täthet Vår | Råfett % | Ogräs g m ⁻² |
|------------------------|---------------------------------------|------------------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------------------|-------------|----------------------------|
| A. 12 cm radavstånd | 1720 | 100 | 793 | 100 | Ej utfört | 80 | 50,6 | Ej utfört |
| B. 24 cm radavstånd | 1460 | 85 | 667 | 84 | | 78 | 50,0 | |
| C. 48 cm radavstånd | 1100 | 64 | 509 | 64 | | 70 | 50,6 | |
| CV % | 14,1 | | 14,1 | | | | | |
| LSD | 350 | | 160 | | | | | |

Publikationer med lägesrapporter under projektiden

Wallenhammar, A-C. 2003. Ekologisk oljeväxtodling- beståndsetablering, ogräsreglering och strategier mot spillraps. Kvalitetsodling av ekologiskt vårmete efter klöverrik vall. I: Konferens Ekologisk Lantbruk 18-19 november 2003. Centrum för Uthålligt Lantbruk, SLU. s.243-244.

Wallenhammar, A-C. 2004. Odlingsbeskrivningar Oljeväxter och lin. Kurspärm Ekologisk växtodling 2004. Jordbruksverket. 3-8.

Wallenhammar, A-C. 2005. Ekologisk Oljeväxtodling- beståndsetablering, orgäsreglering och strategier mot spillraps. I: Konferens Ekologiskt Lantbruk 22-23 november 2005. Centrum för Uthålligt Lantbruk, SLU, Uppsala. 322-323.

Publiceringsplan

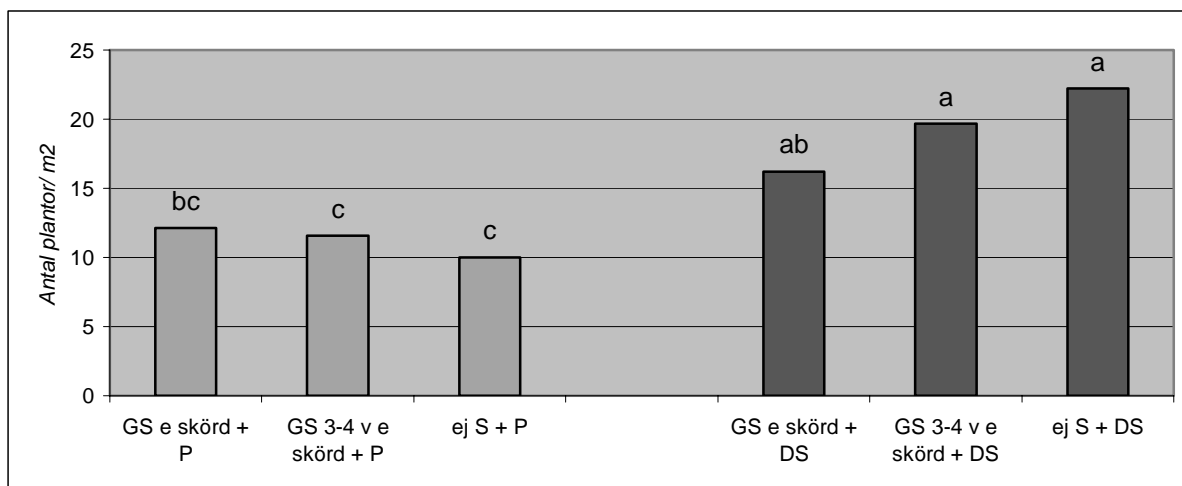
Slutrapporten planeras att publiceras i referegranskad internationell tidskrift. Populärvetenskapliga rapporter i Svensk Frötidning och Hushållningssällskapens tidskrifter.

Referenser:

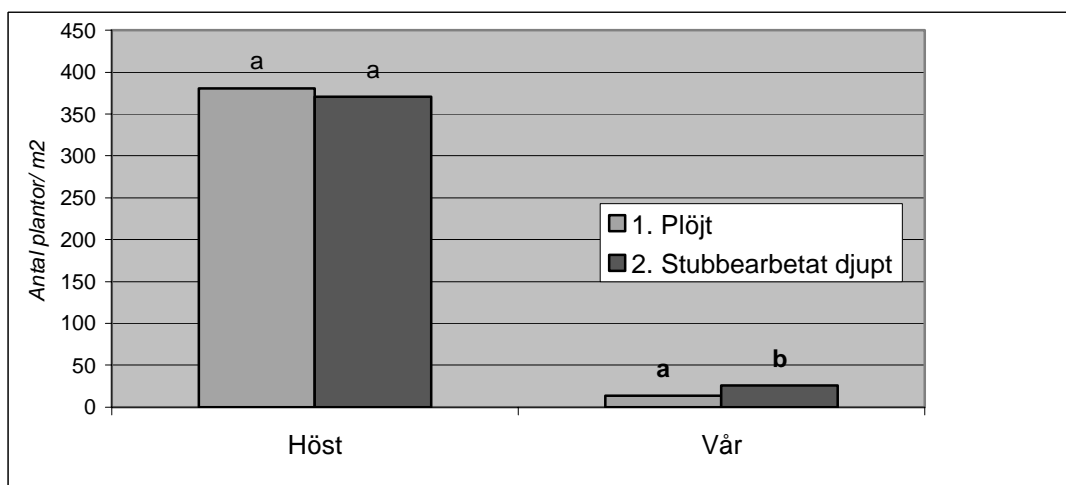
Andersson, G., Berg, G., Djurberg, A., Ewaldz, T., Gustafsson, G., Lerenius, Mellqvist, E., Sandström, M., och Waern, P. Bekämpningsmedelsrekommendationer svampar och insekter 2005. Jordbruksverkets Växtskyddscentraler, Publikationsservice, Jordbruksverket, Jönköping. S 35.

Berlin, A. 2006 Livsmedel och energi konkurrerar om åkern. Hämtat från <http://ja.se/nyheter/visaNyhet.asp?NyhetID=6089&brev=1> 29 januari 2006.

Wallenhammar, A-C., Pettersson, B. och Redner, A. 2005. Ekologisk oljeväxtodling kartlagd i fält. Svensk Frötidning. 1. 18-21.



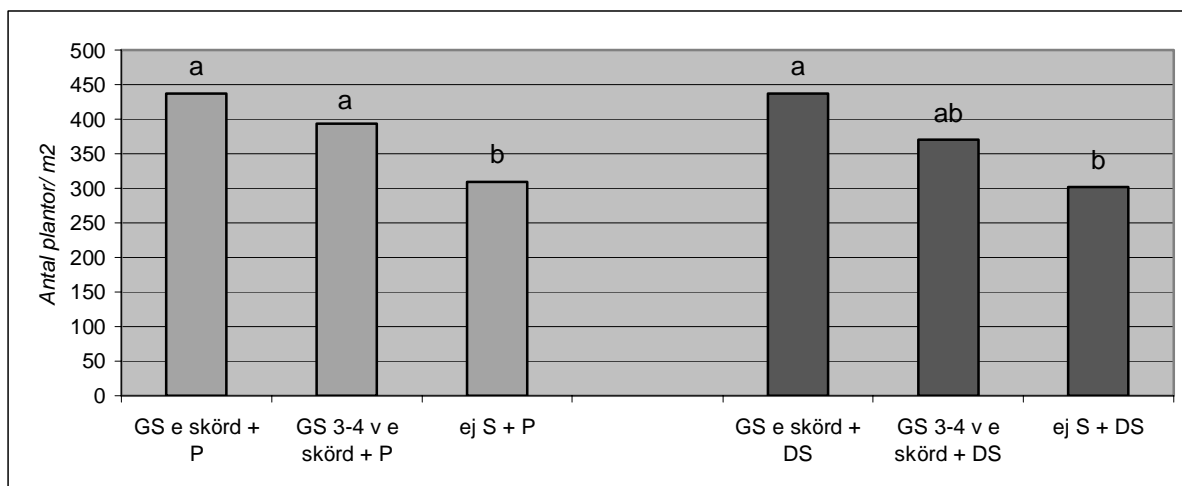
Figur 4. Spillplantor vår vid olika bearbetningsalternativ (GS- grund stubbearbetn. P- plöjning, DS- djup stubbearbetn.). Nio försök 2000-2005. Bokstäver visar signifikans enligt Duncan's multiple range test $P < 0.05$. Staplar med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt.



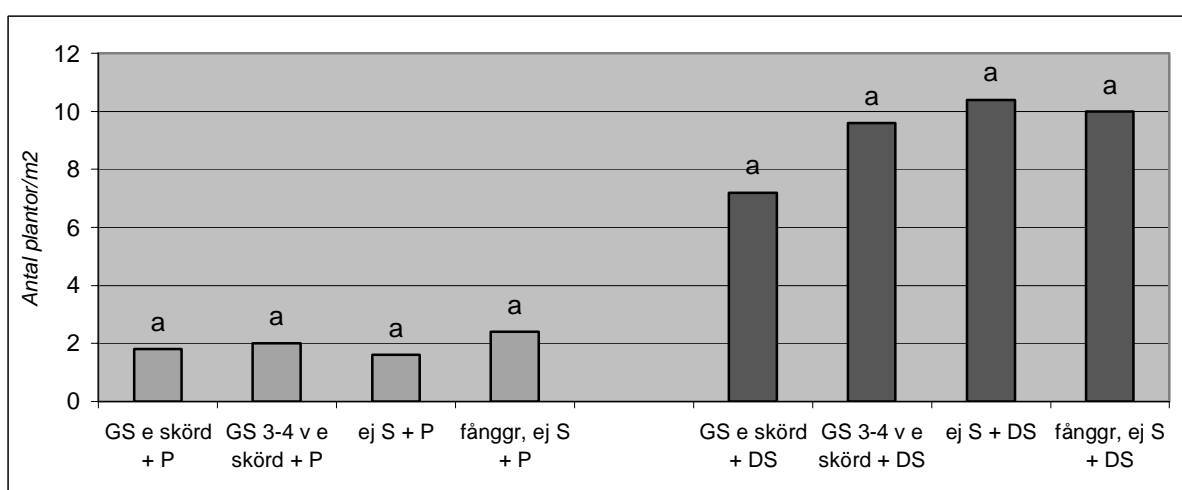
Figur 5. Spillplantor höst och vår i medeltal för sena höstbearbetningsalternativ. Nio försök 2000-2005. Bokstäver visar signifikans enligt Duncan's multiple range test $P < 0.05$. Staplar med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt (höst resp vår testat var för sig).

Resultatförmedling

Under projektperioden har kontakter hållits med rådgivare och lantbrukargrupper i landet. Försöken har visats vid lokala fältvandringar. Projektledaren har medverkat i följande aktiviteter;
 Miljövänlig oljeväxtodling, kursdag, Lillerud, april 2002
 Ekologisk oljeväxtodling, kursdag, Östergötland juni 2003
 Ekologisk Oljeväxtdag, Slöinge Lantmän september 2003
 Posterpresentationer vid Ekologiska konferenserna SLU, 2003 och 2005
 Ekologisk oljeväxtodling, kursdag, Kalmar, 2005
 Ekologisk oljeväxter- från odling till konsument, kursdag, Örebro, 2005
 Ekologisk Oljeväxtodling, fältvandring, Örebro, 2005



Figur 2. Spillplantor höst vid olika bearbetningsalternativ (GS- grund stubbearbetn. P- plöjning, DS- djup stubbearbetn.). Nio försök 2000-2005. Bokstäver visar signifikans enligt Duncan's multiple range test $P < 0.05$. Staplar med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt.



Figur 3. Spillplantor vår vid olika bearbetningsalternativ (GS- grund stubbearbetn. P- plöjning, DS- djup stubbearbetn.). Fem försök 2000-2003. Bokstäver visar signifikans enligt Duncan's multiple range test $P < 0.05$. Staplar med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt.

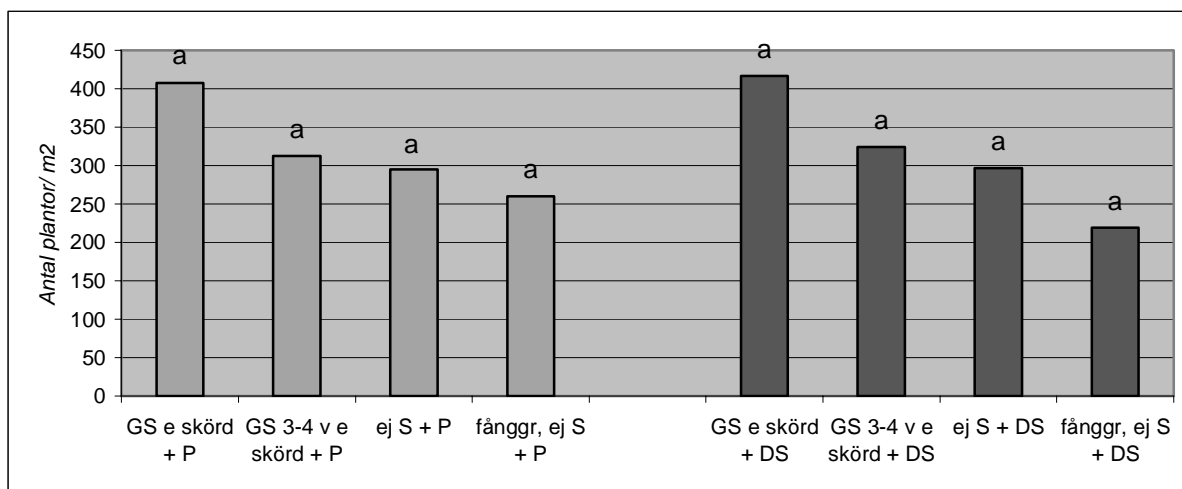
De första årens fem försök enligt fullständig plan (åtta försöksled) gav i medeltal under hösten högst plantuppslag med tidig grundbearbetning (figur 1). Detsamma gäller för samtliga nio försök i gemensamma led (figur 2), där skillnaden mellan grund bearbetning och obearbetat är statistiskt säkerställt.

Motsvarande jämförelser för vårgrodda spillplanter framgår av figur 3 och 4. Här var nivåerna betydligt lägre med tydliga skillnader mellan plöjt respektive djup stubbearbetning snarare än mellan de tidiga höstbehandlingarna. Att dessa skillnaderna är säkra bekräftas också av figur 5.

I de flesta fall har grund bearbetning direkt efter skörd varit bästa åtgärd för att locka spillfrö till groning. Att vänta 3-4 veckor har fungerat lika bra eller bättre i några försök. Att lämna obearbetat har däremot gett klart sämre resultat.

En tydlig koppling till nederbörden finns för obearbetat led, som fungerat relativt bättre på försöksplatser med större regnmängder, t ex Logården 2000 och Tysslinge 2004. Troligen finns överlag ett samband med nederbördsfördelning fr o m tiden närmast före skörd, men detta är svårt att läsa ut ens med dygnsvisa värden. Ytterligare klimatdata kan öka förklaringsgraden. För att beskriva groningsförhållanden väl krävs sannolikt mikroklimatdata, något som inte ingått i undersökningen.

Oberoende om försöken höstsåts eller vårsåts var spilluppslaget på våren störst i icke plöjda led. Spillplantorna får här anses vara i huvudsak vårgrodda i höstsådden. För att minimera antalet spillplanter i efterföljande gröda är plöjning alltså att rekommendera. Kan ogräsen regleras effektivt, t ex med hackning kan det omvänt vara önskvärt att få många frön att gro även på våren. Hur stort fröförråd som återstår till kommande år har inte studerats, men klart är att första årets åtgärder har avgörande betydelse för spillproblemets varaktighet.



Figur 1. Spillplanter höst vid olika bearbetningsalternativ (GS- grund stubbearbetn. P- plöjning, DS- djup stubbearbetn.). Fem försök 2000-2003. Bokstäver visar signifikans enligt Duncan's multiple range test $P < 0.05$. Staplar med gemensam bokstav är inte statistiskt säkert skilda åt.

Tabell 8. L7-818B Beståndsetablering vårraps, Kristanstad, 2004.

| Försöksled | Skörd Kg ha ⁻¹ 9% vh | Rel tal Skörd | Råfett Kg ha ⁻¹ 1 | Plant- Antal st m ⁻² | Rel tal | Raps- bagg / planta tidigt knoppst | Raps- bagg / planta sent knopp st | Jord- loppor gnag/ planta | Ogräs ¹ g m ⁻² |
|-----------------------|---------------------------------------|------------------|------------------------------------|---------------------------------------|---------|--|--|------------------------------------|---|
| A 12 cm radavst. | 1020 | 100 | 411 | 157 | 100 | 2,2 | 3,2 | 4,10 | 638 |
| B 24 cm radavst... | 1180 | 116 | 476 | 96 | 61 | 1,9 | 4,0 | 4,10 | 414 |
| C 36 cm radavst.. | 1140 | 112 | 459 | 70 | 45 | 2,5 | 5,2 | 3,94 | 792 |
| CV % | 7,1 | | 7,1 | | | | | | |
| LSD | 140 | | 55 | | | | | | |

¹Dominerande arter; målla, våtarv, veronika

Tabell 9. Mineralkväveinnehåll vid anläggning och tidig vår 0-60 cm.

| Försöksplats | N-min vid sådd Kg ha ⁻¹ | N-min vår kg ha ⁻¹ | | |
|-------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|----------|----------------------|
| | | A. 12 cm | B. 24 cm | C. 48 cm |
| <i>2002-2003</i> | | | | |
| 3. Dingle | 23 | | | |
| 4. Skea, Hässleholm | 96 | | | |
| <i>2003-2004</i> | | | | |
| 5. Brunnby, Västerås | 21 | 58 | 65 | 80 |
| 6. Alvena, Eskelhem | 263 | 68 | 55 | 61 |
| 7. Skea, Hässleholm | 49 | | | |
| 8. Långaröd, Eslöv | 112 | 113 | 128 | 109 |
| 9. Färlöv, Kristianstad | | | | |
| <i>2005</i> | | | | |
| 10. Wittvången, Örebro | 187 | 156 | 70 | 75 ¹ / 54 |

¹ Avser 36 cm radastånd

Resultaten av kväveprovtagningarna, som inte är kompletta, föranleder inga slutsatser (tabell 9). Vi kan konstatera att tillgängligt mineralkväve såväl ökat, minskat som legat kvar på samma nivå mellan sådd och tidig vår. På försöksplats 10, med gröngödsling som förfrukt, är däremot skillnaderna stora mellan försöksled A och radhackningsleden. Plantorna har i dessa led varit kraftigare och kan ha utnyttjat kvävet bättre, vilket avspeglas i oljehalterna (tabell 28, bilaga 1). Oljehalten är 1,3 % lägre vid 48 cm jämfört med 12 cm radavstånd, vilket indikerar en högre kvävehalt.

Strategier mot spillraps

Spillrapsförekomsten året närmast efter oljeväxtgrödan varierade stort mellan de olika försöksplatserna såväl höst som vår. Faktorer som nederbörd, spillmängd och bearbetningsresultat påverkar bilden. Avräkningsresultaten från de enskilda försöken presenteras i bilaga 1, figur 11-14 och tabell 29-32.

Angrepp av skadeinsekter och svampsjukdomar har varit svaga, och har endast graderats i Skåne (LA). På försöksplats 7 (tabell 1) har insektsangrepp av skidgallmygga konstaterats, och 5-10 % av skidorna har bedömts vara angripna av svartfläcksjuka, *Alternaria brassicae*, strax innan mognad.

Etablering av höstrybs med radavstånd > 12cm, har lämnat 4-12 % lägre skörd (tabell 7). Ogräsbiomassan var lägst vid 12 cm, vilket tyder på att beståndet varit konkurrenskraftigt. I de radhackade försöksleden svarar ett fåtal plantor av baldersbrå för viktökningen. 4, 5, 6 resp 7 plantor m⁻² motsvaras av 13, 78, 144 respektive 176 g m⁻² för försöksled A, B, C och D, vilket visar att konkurrensförmåga är sämre jämfört med höstraps.

Skadorna av jordloppor som bestämts i stad 16 (sex örtblad utvecklade) bedöms inte som hotande. Förekomst av kålbladstekel noterades också i försöksfältet.

Tabell 7. L7-818C Beståndsetablering i ekologisk odling.
Höstrybs 2005. Wittvångens gård, Örebro.

| Försöksled | Skörd Kg ha ⁻¹ 9% vh | Rel tal Skörd | Råfett Kg ha ⁻¹ | Rel tal Råfett | Plantor Höst st m ⁻² (rel) | Plantor Vår st m ⁻² (rel) | Råfett % | Ogräs ¹ g m ⁻² | Rel | Jord- loppor gnag/ planta |
|------------------------|---------------------------------------|------------------|-------------------------------|-------------------|--|---|-------------|---|-----|------------------------------------|
| A. 12 cm radavstånd | 2270 | 100 | 995 | 100 | 174 (100) | 94 (100) | 48,2 | 49 | 100 | 3,5 |
| B. 24 cm radavstånd | 2180 | 96 | 946 | 95 | 114 (66) | 73 (78) | 47,7 | 142 | 289 | 3,0 |
| C. 36 cm radavstånd | 2020 | 89 | 873 | 88 | 98 (56) | 55 (59) | 47,4 | 248 | 506 | 4,0 |
| D. 48 cm radavstånd | 2080 | 92 | 890 | 89 | 52 (30) | 39 (41) | 46,9 | 230 | 469 | 3,4 |
| CV % | 9,5 | | 9,4 | | 25 | 15,4 | | | | |
| LSD | 330 | | 139 | | 44 | 16 | | | | |

¹Dominerande ogräsarter; Baldersbrå, våtarv, dån och penningört

I vårrapsförsöket lämnade 24 cm radavstånd såväl högst skörd som lägst ogräsbiomassa (tabell 8). Sådd med 36 cm avkastade i samma nivå men lämnade betydligt högre ogräsbiomassa. Förekomsten av rapsbaggar visar att skadorna kan bli betydande i ekologiska våroljeväxter. Som jämförelse är bekämpningströskeln för rapsbaggar 0,5-1 bagge per planta i tidigt knoppstadium och 2-3 i sent knoppstadium. Skadorna av jordloppor som bestämts i stad 13 (tre örtblad utvecklade) bedöms inte som hotande (tabell 8). Den känsliga perioden är från uppkomst och fram till tidigt örtbladsstadium (Andersson *et al.* 2005) samtidigt som tillväxten hämmas p g a torka. Vid tidig sådd i april som på försöksplatsen, kan kraftiga angrepp undvikas. På försöksplatsen rådde f. ö. intensiv försommartorka fram till mitten av juni. Strax innan mognad i början av september, bedömdes 20 % av skidorna vara angripna av svartfläcksjuka, vilket betraktas som låg förekomst.

Tabell 4. Beståndsetablering i ekologisk odling. Seriesammanställning L7-818 Höstraps 2001-2004. Fem försök.

| Försöksled | Skörd Kg ha ⁻¹ 9% vh | Rel tal Skörd | Råfett Kg ha ⁻¹ 1 | Rel tal Råfett | Plantor Höst st m ⁻² (rel) | Plantor Vår st m ⁻² (rel) | Råfett % | Ogräs g m ⁻² (4 försök) | Rel |
|----------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------|--|---|-------------|--|-----|
| A. 12 cm radavst. | 1750 | 100 | 800 | 100 | 117 (100) | 70 (100) | 49,6 | 665 | 100 |
| B. 24 cm radavst. | 1610 | 91 | 730 | 91 | 64 (55) | 37 (53) | 49,6 | 720 | 109 |
| C. 48 cm radavst. | 1580 | 90 | 720 | 90 | 46 (39) | 25 (36) | 49,7 | 475 | 72 |
| LSD | 220 | | 100 | | 48 | 49 | | | |

Ogräsbiomassan är här 28 % lägre vid sådd med 48 cm, jämfört med 12 cm, medan i 24 cm radavstånd funnits 8% större mängd. En uppdelning av försöken efter sorttyp, d v s linjesorter och hybridrapssorter (tabell 5 och 6) visar att på två försöksplatser (Skåne och Gotland) med hybridrap, är skördenivåerna jämna mellan försöksleden, t o m något högre för sådd med 48 cm. Hybridrapen har utnyttjat sin kapacitet vid de större radavstånden och en planttäthet på 20 plantor/m² på våren har i medeltal avkastat 2380 kg/ha. Ogräsbiomassan var lägst vid 48 cm radavstånd. Förhållandet är det omvända i försök som anlagts med linjesorter i norra Götaland och Mellansverige; 15-24 % högre skörd har erhållits vid 12 cm radavstånd (tabell 5). Största plantbortfallet procentuellt sett mellan höst och vår har förekommit på försöksplatserna med hybridrap (tabell 5) där 30 % av plantorna återstår på våren vid sådd med 12 cm jämfört med 89 % för linjesorterna (tabell 6). Höstrybsen intar en mellanställning med 54 % (tabell 7).

Tabell 5. Tabell 4. Beståndsetablering i ekologisk odling. Seriesammanställning L7-818 Höstraps 2001-2003. Tre försök anlagda i linjesorter.

| Försöksled | Skörd Kg ha ⁻¹ 9% vh | Rel tal Skörd | Råfett Kg ha ⁻¹ 1 | Rel tal Råfett | Plantor Höst st m ⁻² (rel) | Plantor Vår st m ⁻² (rel) | Råfett % | Ogräs g m ⁻² (2 försök) | Rel |
|------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------|--|---|-------------|--|-----|
| A. 12 cm radavstånd | 1370 | 100 | 610 | 100 | 117 (100) | 105 (100) | 48,7 | 1117 | 100 |
| B. 24 cm radavstånd | 1160 | 85 | 520 | 85 | 71 (60) | 59 (56) | 48,8 | 1251 | 112 |
| C. 48 cm radavstånd | 1040 | 76 | 460 | 76 | 38 (32) | 30 (29) | 48,9 | 861 | 77 |
| LSD | 330 | | 150 | | 166 | 163 | | | |

Tabell 6. Tabell 4. Beståndsetablering i ekologisk odling. Seriesammanställning L7-818 Höstraps 2004. Två försök anlagda i hybridrapssorter.

| Försöksled | Skörd Kg ha ⁻¹ 9% vh | Rel tal Skörd | Råfett Kg ha ⁻¹ 1 | Rel tal Råfett | Plantor Höst st m ⁻² (rel) | Plantor Vår st m ⁻² (rel) | Råfett % | Ogräs g m ⁻² | Rel |
|------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------|--|---|-------------|----------------------------|-----|
| A. 12 cm radavstånd | 2330 | 100 | 1080 | 100 | 117 (100) | 36 (100) | 51,1 | 213 | 100 |
| B. 24 cm radavstånd | 2270 | 98 | 1050 | 97 | 57 (49) | 15 (43) | 50,7 | 189 | 89 |
| C. 48 cm radavstånd | 2380 | 100 | 1100 | 102 | 54 (46) | 20 (57) | 51,0 | 89 | 42 |
| LSD | 180 | | 70 | | | | | | |

Tabell 2. Beskrivning av försöksplatser- bearbetningsstrategier mot spillplantor av oljevaxter L7-819, L7-819C.

| Försöksplats | Län | Gröda | Tidpunkt första stubbearbetning | Efterföljande gröda | Nederbörd, mm juli, aug, sept, okt |
|------------------------------------|---------------------|----------|---------------------------------|---------------------|------------------------------------|
| <i>2000- 2001</i> | | | | | |
| 11. Logården, Grästorps | Västra Götaland | Höstrybs | 08.02 | vårsäd | 113, 82, 90, - |
| 12. Sunnantorp, Stehag | Malmöhus | Höstraps | 08.09 | höstvet | |
| <i>2002- 2003</i> | | | | | |
| 13. Nyckelby, Motala | Östergötland | Höstrybs | 08-02 | höstvet | |
| 14. Alvena Eskelhem | Gotland | Höstraps | 08.20 | höstvet | -, 17, 31, 55 |
| 15. Logården, Grästorps | Västra Götalands | Höstraps | 07.29 | vårsäd | -, 55, 15, 66 |
| <i>2003-2004</i> | | | | | |
| 16. St. Sjögestad Vreta Kloster | Östergötlands | Höstraps | 08.26 | höstvet | -, 56, 23, 54 |
| 17. Garde, Stenkyrka | Gotlands | Vårrops | 09.08 | rågvete | -, 72, 32, 68 |
| 18. Skea, Hässleholm | Skåne (LA) | Höstraps | 09.09 | havre | -, 37, 24, 19 |
| <i>2004-2005</i> | | | | | |
| 19. Tysslinge, Örebro | Örebro | Höstraps | 08.11 | Höstvet | 68, 116, 61, 101 |

Statistisk bearbetning

Försöksserierna L7-818, L7-818 B och L7-818 C har bearbetats med hjälp av SAS- Mixed Model Till försöksserierna L7-819 och L7-819 C har SAS- General Linear Model/ Duncan´s Multiple Range Test använts.

Resultat och diskussion

Beståndsetablering

Då förutsättningarna för etablering och övervintring varit ogynnsamma har flera försök uteslutits från seriesammanställning p g a låga skördar och ojämna bestånd (tabell 1). Samtliga försök redovisas i bilaga 1. Resultaten från en seriesammanställning av fem försök presenteras i tabell 3. Här ger sådd med 12 cm radavstånd 9-10 % högre skörd jämfört med sådd med större radavstånd.

L7-819 Oljeväxter i ekologisk odling- strategier mot spillplantor

Olika bearbetningsstrategier för att reducera beståndet av spillraps har undersökts i totalt nio försök under perioden 2000 till 2005 (tabell 2). Syftet har varit att undersöka möjligheten att reducera uppslaget av spillplantor i grödan som följer efter oljeväxter i ett ekologiskt odlingsystem.

Försöken har anlagts enligt följande:

År 1

- A. Grund stubbearbetning direkt efter skörd
- B. Grund stubbearbetning 3-4 veckor efter skörd
- C. Utan stubbearbetning
- D. Utan stubbearbetning insädd av fånggröda på våren
 - 1. Plöjning före sådd av höstsäd
 - 2. Djup stubbearbetning före sådd av höstsädeller
 - 1. Sen höstplöjning
 - 2. Sen djup stubbearbetning

År 2

Höstsäd eller sådd av vårsäd

Försöken har lagts ut efter ett jämnt bestånd av höst- eller våroljeväxter. Efterföljande gröda har varit höstsäd eller vårsäd enligt gårdens grödval. Split-plot design med bearbetning före sådd/ höstbearbetning som storrutor (2 x 3 led x 3 block= 18 parceller). Parcellerna som varit minst 3 m breda har anlagts vinkelrätt mot fältets tröskriktning. Rutstorleken, minst 60 m², har anpassats så att minst ett helt tröskdrag löpt genom varje block. Jordbearbetningen har utförts med kultivator eller tallriksredskap. Den grunda bearbetningen har anbefallts till 1-2 cm djup. Den djupa bearbetningen har anpassats till djup och antal körningar så att en tillfredsställande såbädd kunnat beredas.

Planträkning: Spillraps/ rybsplantor har räknats i samtliga rutor;

Höstsäd

- I. före bearbetning enligt led B
- II. före plöjning/ stubbearbetning före sådd
- III. i etablerad höstsäd (ca 3 veckor efter sådd)
- IV. vår efter tillväxtstart

Vårsäd

- I. före bearbetning enligt led B
- II. före sen plöjning/ stubbearbetning
- III. i etablerad vårsäd (ca 3 veckor efter sådd)

Avräkningen har gjorts på fyra ytor i varje ruta. Två placerades mitt i tidigare tröskdrag och två i tröskdragets utkant. I resultatredovisningen har höstavräkningarna sammanvägts. För led B har värdena summerats (I+II+III), för övriga led har formeln (I+II)/2+III använts, eftersom "samma plantor" till stor del återkommit i andra avräkningen. Medeltalet av I och II ger en rimlig uppskattning av det verkliga plantantalet

Inför anläggningen av försöken 2003 uteslöts försöksled D för att förenkla försöksgenomförandet.

Led A: 250 grobara frön m⁻² (ca 10 kg ha⁻¹), Led B 175 grobara frön m⁻² (ca 7 kg ha⁻¹), Led C 125 grobara frön m⁻² (ca 5 kg ha⁻¹). Radhackning har utförts två gånger. Antalet plantor har räknats rutvis längs 2 x 1 sträckmeter. Angrepp av jordloppor har bestämts genom att räkna antal gnag/planta på 25 plantor i varje ruta. Plantorna uttogs slumpvis på fem platser inom parcellen. Förekomst av rapsbaggar har bestämts vid två tidpunkter, i tidigt respektive sent knoppstadium, stadium 51 respektive 55 enligt BBCH- skalan. Samtliga rapsbaggar har räknats på 10 plantor per parcell fördelade på två slumpvis utvalda radsträckor inom parcellen, varvid var 5:e planta har bedömts. Ogräsräkning och bestämning av biomassa har utförts enligt ovan. Övriga åtgärder har utförts enligt ovan.

L7-818C Höstrybs i ekologisk odling- beståndsetablering

Ett försök har anlagts och skördats i Örebro län (tabell 1). Försöksplanen följer den för L7- 818, med undantag för att ytterligare ett radavstånd ingår (36 cm). Försöket har anlagts enligt följande A. 12 cm radavstånd, B. 24 cm radavstånd och C. 36 cm radavstånd, D 48 cm radavstånd. Sortvalet har varit detsamma som på omgivande fält.

Tabell 1. Beskrivning av försöksplatser och odlingsförhållanden – beståndsetablering L7-818, L7-818B och L7-818C 2000-2005.

| Försöksplats | Län | Såtidpunkt | Ogräs-hackning | Förfrukt | Gröda | Gödsling ton ha ⁻¹ | Jordart |
|-----------------------------------|------------------|------------|-----------------------------|---------------|-------------------|--------------------------------------|--------------|
| <i>2000-2001</i> | | | | | | | |
| 1. Baggelycke, Borghamn | Östergötlands | 08.12 | 10.02 05.21 | Vall 2 | Höstraps, Silvia | Stallg. Nöt 20 t höst Vinasse vår | mmh mä ML |
| 2. Långaröd, Eslöv | Skåne | 08.22 | 09.15 ¹ 05.05 | Korn | Höstraps, Capitol | - | mh l Mo |
| <i>2002-2003</i> | | | | | | | |
| 3. Dingle | Västra Götalands | 08.08 | 09.18 05.11 | | Höstraps, Celcius | Nöt flyt 30 t vår | nmh SL |
| 4. Skea, Hässleholm ² | Skåne | 08.28 | 09.25 | Vall 2 | Höstraps, Disco | - | mr l Mo |
| <i>2003-2004</i> | | | | | | | |
| 5. Brunnby, Västerås ² | Västmanlands | 08.20 | 10.07 05.11 | Grön-gödsling | Höstraps, Celcius | - | nmh mj LL |
| 6. Alvena, Eskelhem | Gotlands | 08.18 | 09.09 04.26 | Ärter | Höstraps, Banjo | Höns gödsel 4 t höst, 5 t vår | |
| 7. Skea, Hässleholm | Skåne | 08.26 | 09.18 10.18 04.14 | Vall 2 | Höstraps, Disco | Nöt flyt 30 t vår | mr l Mo |
| 8. Långaröd, Eslöv ² | Skåne | 08.26 | 09.22 10.16 04.22 | Vall 4 | Höstraps, Banjo | Nöt flyt 30 t vår | mmh l Mo |
| 9. Färlöv, Kristianstad | Skåne | 04.25 | 05.19 06.04 | morötter | Vårraps, Stratos | Nöt flyt 20 t | mf l Sa |
| <i>2005</i> | | | | | | | |
| 10. Wittvången, Örebro | Örebro | 08.10 | 09.14 04.26 | Grön-gödsling | Höstrybs, Credit | Biofer motsv 30 N höst, 50 N vår | nmh ML |

¹ Handhackat, för blött att köra med Lilla Harrie hacka.

² Försöken utvintringsskadade eller ojämna p g a torra höstförhållanden, fick gå fram till skörd men ingår inte i seriesammanställningarna.

och odlingsteknik. I det här projektet, där effekterna av olika radavstånd på ogräsförekomst och avkastning undersökts, redovisas ny kunskap som kan öka odlingsekonomin. Fokus har också lagts på att jämföra olika bearbetningsstrategier för att reducera beståndet av spillraps. Projektet startade 2000, då de första försöken anlades. Under åren 2002-2004 har projektet också ingått i Ekoforsksatsningen vid SLU, vilket innebär att antalet beställda försök kunde dubblas. Resultat från båda satsningarna redovisas här.

Metodik

L7-818 Höstraps i ekologisk odling- beståndsetablering

Totalt har 15 fältförsök (L7-818) beställts under perioden 2000 till 2003 för utläggning i befintliga ekologiska odlingar av höstraps och höstrybs med god kvävetillgång. Försöken har utförts i Skåne, Västra Götaland, Östergötland, Västmanland, Örebro län och på Gotland av Hushållningssällskapen i respektive län (tabell1).

Fältplanen har bestått av fyra samrutor med en rutstorlek på 50 m². Höstrapsen har anlagts enligt följande försöksplan: A. 12 cm radavstånd, B. 24 cm radavstånd och C. 48 cm radavstånd. Sortvalet har varit detsamma som på omgivande fält. Följande utsädesmängder har använts vid etableringen: Konventionell sort; Led A: 150 grobara frön m⁻² (ca 7,5 kg ha⁻¹), Led B 105 grobara frön m⁻² (ca 5,25 kg ha⁻¹), Led C 60 grobara frön m⁻² (ca 3,0 kg ha⁻¹). Av hybrid-sort har använts; Led A: 105 grobara frön m⁻² (ca 6,4 kg ha⁻¹), Led B 60 grobara frön m⁻² (ca 3,75 kg ha⁻¹), Led C 60 grobara frön m⁻² (ca 3,75 kg ha⁻¹). Radhackning har utförts i 24 resp.48 cm-bestånden om möjligt två gånger på hösten och en gång på våren. Planttäthet har graderats rutvis höst och vår. Antalet plantor har räknats höst och vår i varje ruta på en sträcka om 2 löpmeter. Ogräsräkning har anbefallts enligt följande; vid litet radavstånd räknas ogräset i 4 provrutor om minst 0,25 m² per försöksruta. Vid stort radavstånd räknas och bestäms ogräsbio massan längs två rader per försöksruta. Varje räknad radsträcka skall vara minst 2 m och ogräsen räknas ut till halva radavståndet på vardera sidan om raden. Ogräsplantorna har sammanslagits rutvis och vägts, och de tre vanligaste arterna har angetts. Mognadstid har uppskattats ledvis, och stjälkstyrkan rutvis vid skörd. Angrepp av ev. förekommande sjukdomar och skadeinsekter har antecknats.

Försöken har skördats med parcelltröska rutvis på nettorutor om minst 18 m². Fröprover på exakt 1000 g har uttagits ledvis och renvikt, tusenkornvikt, oljehalt och klorofyll har bestämts vid Provcentralen, SLU, Uppsala.

Jordprov för bestämning av pH, P-Al, K-Al, K-HCL, jordart och mullhalt har uttagits enligt principerna för generalprov (ref) i matjorden. Jordprover för bestämning av mineralkvävemängden (NO₃-N och NH₄-N) har uttagits skiktvis ner till 60 cm. Profilprov 1 har uttagits som generalprov vid anläggningen varvid 24 stick togs i skiktet 0-30 cm, 9 stick i skiktet 30-60 cm. Profilprov 2 har uttagits ledvis vid tillväxtens början på våren. Per samruta har uttagits 6 stick i skiktet 0-30 cm och 2 stick i skiktet 30-60 cm. Jordproverna för kväveanalys har djupfrysts efter provtagning. Jordproverna är analyserade vid AnalyCen Nordic AB, Kristianstad.

Antalet kassationer har varit mycket stort och flera försök som gått fram till skörd har varit svaga. För att motverka bortfallet anlades ett försök i vårraps, L7-818B, 2004 (12, 24 och 36 cm radavstånd) och ett försök i höstrybs, L7- 818C, 2004 (12, 24, 36 och 48 cm radavstånd).

L7-818B Vårraps i ekologisk odling- beståndsetablering

Ett försök har anlagts och skördats i Skåne län (LA) (tabell 1). Försöket har anlagts enligt följande plan: A. 12 cm radavstånd, B. 24 cm radavstånd och C. 36 cm radavstånd. Sortvalet har varit detsamma som på omgivande fält. Följande utsädesmängder har använts vid etableringen:

Slutrapport för projekt 25-7661/04

Ekologisk oljeväxtodling- beståndsetablering, ogräsreglering och strategier mot spillraps

Ann-Charlotte Wallenhammar och Lars Eric Anderson, HS Konsult AB, Box 271, 701 45 Örebro

Sammanfattning

Effekten av olika radavstånd på ogräsförekomst och skörd har undersökts i fältförsök med ekologiska höstoljeväxter och vårraps. Tio försök har skördats under perioden 2001-2005 i Syd- och Mellansverige. Höstraps har anlagts med 12, 24 och 48 cm radavstånd, höstrybs med 12, 24, 36 respektive 48 cm radavstånd och vårraps med 12, 24 och 36 cm radavstånd. Radhackning har utförts en gång på hösten och en gång på våren, och förekomsten av ogräs har räknats och biomassan bestämts. Hybridrapen har utnyttjat sin kapacitet vid de större radavstånden och på två försöksplatser i södra Götaland är skördenivåerna jämna mellan försöksleden, t o m något högre för sådd med 48 cm radavstånd. En planttäthet på 20 plantor m⁻² på våren har avkastat 2380 kg ha⁻¹. Ogräsbiomassa var lägst vid 48 cm. Förhållandet är det omvända i försök som anlagts med linjesorter i norra Götaland och Mellansverige; 15-24 % högre skörd har erhållits vid 12 cm radavstånd. Största plantbortfallet procentuellt sett mellan höst och vår har förekommit på försöksplatserna med hybridrapen där 30 % av plantorna återstår på våren vid sådd med 12 cm jämfört med 89 % för linjesorterna. Höstrybsen intar en mellanställning med 54 %. Förekomsten av rapsbaggare i vårrapsförsöket visar att skadorna kan bli betydande i ekologiska våroljeväxter.

Olika bearbetningsstrategier för att reducera beståndet av spillraps har undersökts i totalt nio försök mellan 2000 och 2005, och har anlagts efter skördade höstoljeväxter och våroljeväxter. Höstsäd eller vårsäd har anlagts på ytorna som graderats vid två tillfällen på hösten och en gång påföljande vår. Resultaten har påverkats av rådande väderlek. Under torra förhållanden resulterade grund stubbearbetning tidigt på hösten, och då företrädesvis direkt efter skörd, signifikant fler höstgrodda spillplantor än där marken lämnats obearbetad. Under en fuktig höst med bra gröningsförhållanden var skillnaderna mellan försöksleden mindre. Antalet spillplantor på våren var högre efter sen stubbearbetning än efter plöjning oberoende av såväl den tidiga höstbehandlingen som höst- eller vårsådd. Slutsatsen är att rekommendera en ytlig bearbetning direkt efter skörd. Efterföljande plöjning är att föredra om spilluppslaget på våren skall minimeras.

Inledning

Intresset från marknad och odlare för ekologisk oljeväxtodling är stort. Produktionen tog fart 1997 då priset på ekologisk soja steg. Den KRAV- godkända arealen har överstigit 1000 ha sedan 1998, och sedan 2002 har arealen överstigit 1500 ha. Intresset för ekologisk produktion av oljeväxter förväntas öka ytterligare när övergången till 100 % ekologiskt foder ska genomföras. Ur det nyvaknade intresset för att vara självförsörjande på energi utreds också vilka förutsättningar det ekologiska lantbruket har. Inom projektet Grön Traktor, som drivs vid SLU, visar beräkningar att den areal som behövs för att producera bioenergi för att försörja en 1 000 hektar stor ekologisk gård med drivmedel uppgår till 90 hektar raps, 55 hektar vete eller 38 hektar vall, beroende på vilken typ av bränsle som skall produceras (Berlin, 2006). Här ser vi ytterligare en faktor som kan driva upp efterfrågan på ekologiska oljeväxter.

Genom dokumentation av praktiska odlingar finns en samlad bild av hur ekologisk oljeväxtodling bedrivs (Wallenhammar *et. al.*, 2005). Kartläggningen visade stora variationer både i skördenivå

