

Etablering och luckringsbehov för höstraps – resultat 2007-2010

Johan Arvidsson och Anders Månsson, inst. för mark och miljö, SLU

E-post: johan.arvidsson@slu.se

Sammanfattning

Iförsök under 2007 till 2010 har olika typer av etableringsmetoder för höstraps jämförts i serie R2-4141 och L2-4141, inklusive etablering med bredspridning där fröna sedan inarbetats med tallrikskultivator eller kultivator. I medeltal för samtliga led var etableringen bäst efter plöjning, men skördeskillnaderna mellan olika metoder var små. Djupluckring har i regel inte höjt skörden. Tidsfaktorn och minskade kostnader talar sammantaget för etablering utan plöjning, där säkraste metoden var bearbetning med kultivator följt av konventionell sådd. Plöjningens bättre bekämpning av spillsäd, ogräs och sniglar kan dock göra det motiverat att plöja, speciellt på lättare jord.

Inledning

Det finns idag ett stort antal alternativ för att etablera höstraps, från konventionell odling med plöjning till olika typer av plöjningsfri odling eller direktsådd. Olika former av reducerad bearbetning ger ofta en fördel i och med att sådden kan ske snabbt efter skörd, men kan leda till problem med stora halm-mängder som försvårar etableringen. Oljevaxter anses också generellt vara mer packningskänsliga än spannmål och skulle därmed också ha ett större luckringsbehov.

Under 2006 startades ett forskningsprojekt, finansierat av SLF, Stiftelsen Svensk Oljeväxtforskning och Partnerskap Alnarp för att studera etableringsmetoder och luckringsbehov för oljevaxter. Här presenteras en sammanfattning av resultat från ett av delprojekten: Etablering och luckringsbehov för höstraps, serie R2- och L2-4141, som avslutades 2010. En mer detaljerad sammanställning med resultat från samtliga försök som ingått i serien finns i Rapport 119 från avdelningen för jordbearbetning, SLU (www.slu.se/jbhy).

Försöksplan

Hösten 2006 startades en försöksserie med olika bearbetningsmetoder vid höstrapssådd.

Försöksplanen innehöll följande led:

- A. Normalt plöjningsdjup
- B. Gruntplöjningsdjup
- C. Ytlig bearbetning med tallrikskultivator (Carrier eller liknande)
- D. Kultivator 10–15 cm
- E. Bredsådd i stubb inarbetas med tallrikskultivator, vältning
- F. Bredsådd i stubb inarbetas med kultivator, vältning
- G. Djupluckring, ytlig bearbetning (som i led C)

I led A–D och G gjordes normalt sådd med konventionell såmaskin, oftast en Väderstad Rapid med skivbillar. I försök utförda i Skåne har led C dock såtts med biodrill som varit placerad på en Carrier. Före sådden gjordes en behovsanpassad såbäddsberedning, vilket oftast inneburit en eller flera överfarter i plöjda led medan ingen extra körning gjorts i plöjningsfria led. Djupluckring gjordes med ett icke-vändande redskap med skär på cirka 30 cm djup med minimal störning av markytan. Gödsling och kemisk bekämpning var samma för alla led. I samtliga försök gjordes en kemisk bekämpning av spillsäd efter sådd. Sammanlagt genomfördes fem försök i Skåne varav fyra på Lönnstorp, ett försök i Västergötland, två i Östergötland, två i Halland (Lilla Böslid), två i Kalmar län samt tre försök på Gotland (Stenstugu). Försöken i Halland, Kalmar och på Gotland har inte haft med led G i försöksplanen (serie L2-4141). Huvuddelen av försöken låg på lättleror, i Skåne på moränlättleror. Ytterligare försök har lagts ut men tas inte med i denna redovisning pga. utvintring eller låg skördenivå.

Led E och F såddes med högre utsädesmängd i försöken i Skåne, Västergötland och Östergötland. I övriga försök var utsädesmängden samma i alla led, 60 frön per kvadratmeter för hybridsorter och 80 för linjesorter.

Förutom skörd gjordes ett stort antal mätningar i försöken, bl.a. av såbäddsegenskaper, plantantal, uppkomsthastighet, halmmängd, plantegenskaper vid invintring och penetrationsmotstånd.

Resultat och diskussion

Höstarna 2006–2009 präglades i de flesta fall av ganska hög nederbörd på försöksplatserna. Det har därför sällan varit problem med grova såbäddar och dålig uppkomst pga. torka. Såbäddsundersökningar visade heller inte på några stora skillnader mellan leden, skillnaderna skulle troligtvis blivit större under torrare förhållanden. I tabell 1 visas genomsnittligt antal plantor samt procent uppkomna plantor för olika led. I medeltal var uppkomsten bäst i normalt plöjda led. Det var sämst uppkomst i bredspridda led, speciellt efter inarbetning med kultivator, vilket motiverar en höjning av utsädesmängden med i storleksordningen 30 procent.

Hösten 2008 gjordes dagliga planträkningar under uppkomstförloppet för att bestämma uppkomsthastigheten, antalet dagar för 50 procent uppkomst visas i tabell 2. Skillnader mellan leden var oftast små. I vissa fall var det stor skillnad i antal uppkomna plantor, tiden för 50 procent uppkomst påverkades dock inte av detta (figur 1). Cirka 80 daggrader krävdes för uppkomst i de flesta av försöken.

Längst uppkomsttid var det i försöket i Lanna pga. kokig struktur och torra förhållanden. Detta försök, liksom försöket på Ultuna, utgick senare pga. dålig övervintring.

Försämrad uppkomst vid reducerad bearbetning går ofta att koppla till stora halmmängder i markytan. Därför gjordes hösten 2008 på sex av platserna både okulär bedömning och vägning av halmmängd i markytan. Resultat av vägningen presenteras i figur 2. Halmmängderna efter plöjning var som väntat mycket små. Bearbetning med tallrikskultivator lämnade större mängd halm i ytan än körning med kultivator, vilket kan kopplas till ett mindre bearbetningsdjup. Halmmängden var hög i de bredsådda leden men skiljde sig inte nämnvärt från led med tallrikskultivator och konventionell sådd. Den dåliga uppkomsten i bredsådda led får därför kopplas till en otillfredsställande placering av utsädet.

Penetrationsmotståndet i matjordens övre skikt blev högre vid en grundare bearbetning (figur 3). Ledskillnaderna var dock små när det gäller antal blad, rotlängd och grenighet vid invintring (tabell 3). Tillväxtpunktens höjd, rotvikt och bladvikt var högst i normalplöjda led, och speciellt bladvikten var i medeltal lägre för plöjningsfria led. Djupluckringen gav signifikant högre tillväxt än ytlig bearbetning i något fall men hade i övriga en liten inverkan på plantans tillväxt. I medeltal för samtliga platser uppnådde plantorna eller låg nära den s.k. 8-8-8-regeln, d.v.s. 8 blad, 8 mm rothalsdiameter och 8 cm lång pålrot. För att nå denna plantstorlek brukar man eftersträva en temperatursumma på cirka 500 daggrader från sådd till invintring. Generellt var temperatursumman högst och plantorna störst i de skånska försöken.

Skillnaderna i tillväxt vid invintring var i huvudsak utjämnade vid skörd (tabell 4). I medeltal för samtliga försök gav bearbetning med tallrikskultivator och kultivator två respektive en procent lägre skörd än plöjning, medan bredspridning gav i medeltal tre till fyra procent lägre skörd. Endast medeltal för försök i Skåne och för samtliga försök presenteras i tabell 4.

Enskilda år fungerade plöjningsfri odling bäst 2007, efter den varma hösten 2006 som gav stora plantor innan invintring. Resultaten för plöjningsfritt var något sämre 2008, efter den blöta och svala hösten 2007, som i flera fall gav små plantor innan invintring. I de försök som utgick pga. utvintring eller låg skördenivå var i regel också bestånden sämre i led som inte plöjts. Det verkar alltså som om tidig sådd som leder till god tillväxt under hösten är än viktigare för plöjningsfria system. Generellt var spridningen i skörd jämfört med plöjning minst för bearbetning med kultivator, och större för led C (tallrikskultivator) samt led med bredspridning. I de försök som låg i Skåne var också skördeskillnaderna mellan leden i medeltal mycket små. Det var också liten spridning i resultaten i dessa försök, vilket kan bero på att stora livskraftiga plantor erhöles innan invintring i samtliga led.

Djupluckring höjde inte skörden jämfört med ytlig bearbetning. I något fall kunde konstateras en bättre tillväxt fram till invintring men skillnaderna jämnades ut till skörden.

Ekonomisk beräkning

Antalet körningar i olika led och total bearbetningskostnad för olika led presenteras i tabell 5. Kostnaderna baseras på beräkningar enligt Maskinkalkylgruppen (2010), bl.a. 730 kronor per hektar för plöjning, 230 för stubbearbetning, 560 för sådd, 180 för harvning och 160 för vältning. Kostnaden för bredsådd antas samma som för spridning av handelsgödsel (150 kronor per hektar).

Plöjningsalternativen blev cirka 600 till 900 kronor dyrare per hektar än plöjningsfria och sådda led. Led C med tallrikskultivator blev billigare än led D eftersom C-leden såddes med biodrill i försöken i Skåne. Lägst blev kostnaden för bredspridda led.

En ekonomisk beräkning av utfallet för olika led presenteras i figur 4. Dels presenteras intäkter minus bearbetningskostnad, dessutom en beräkning under förutsättning att en extra ogräsbekämpning av spillsäd görs med 0,51 Select i led som inte plöjs (440 kronor per hektar inklusive körning) samt 30 procent högre utsädesmängd i bredspridda led (150 kronor per hektar). Oljeväxtpriset är satt till 3,31 kronor per kg.

Sett enbart till intäkter minus bearbetningskostnader hamnade normal plöjning knappt 600 kronor per hektar lägre än plöjningsfria led, som hamnade nära varandra inbördes. Sämst netto blev det för den grunda plöjningen, pga. något lägre skörd än för normal plöjning. Om hänsyn tas också till ökade kostnader för bekämpning och utsäde blir skillnaderna mellan leden mycket små.

Sammantaget verkar höstrapsen inte ha något stort behov av luckring för att ge en god skörd. Eftersom sådden i stora delar av Sverige ofta görs efter optimal såtidpunkt, är det däremot mycket viktigt att välja en etableringsmetod som medger tidig sådd. Tidsfaktorn och minskade kostnader talar då för etablering utan plöjning. Plöjningens bättre bekämpning av spillsäd, ogräs och sniglar kan dock göra det motiverat att plöja, speciellt på lättare jord.

Tabell 1. Antal plantor vid invintring, medeltal för samtliga försök i serie R2-4141 och L2-4141

Led	Plantor/m ²	Uppkomst, %
A. Normal plöjning	57	86
B. Grund plöjning	54	81
C. Tallrikskult.	53	80
D. Kultivator	51	77
E. Bredsådd, tallrikskult.	55	70
F. Bredsådd, kultivator	48	64

Tabell 2. Antal dagar till 50 % uppkomst, mätningar hösten 2008 (skördeår 2009)

Led	Lönnstorp	Staffanstorp	Kattarp	Lanna	Jolstad	Ultuna
A. Normal plöjning	6,6	8,2	6,9	10,2	7,6	8,2
B. Grund plöjning	6,6	8,0	6,9	10,0	7,1	8,0
C. Tallrikskult.	6,5	7,4	6,7	11,5	7,2	7,6
D. Kultivator	6,4	7,4	6,6	10,5	7,3	7,8
E. Bredsådd, tallrikskult.	6,9	7,9	7,6	11,7	7,5	8,7
F. Bredsådd, kultivator	6,8	7,5	6,5	18,8	7,7	8,4
G. Djupluckrat	6,4	7,2	6,7		7,3	7,8

Tabell 3. Plantegenskaper vid invintring. Medeltal för samtliga försök i serie R2-4141 och L2-4141

Led	Antal blad	Grenighet per rot i snitt	Rotlängd mm	Rothalsdia- meter mm	Tillväxt- punkt mm	Rotvikt ts g	Bladvikt ts g
A. Normal plöjning	8,9	1,9	100	7,2	16,2	0,7	4,6
B. Grund plöjning	8,6	1,9	92	6,5	14,2	0,7	4,0
C. Tallrikskult.	8,6	1,9	96	6,6	13,6	0,6	3,3
D. Kultivator	8,6	1,9	102	6,6	14,1	0,7	3,5
E. Bredsådd, tallrikskult.	8,9	2,0	101	6,8	13,9	0,6	4,2
F. Bredsådd, kultivator	8,6	2,0	100	6,6	14,5	0,8	4,1

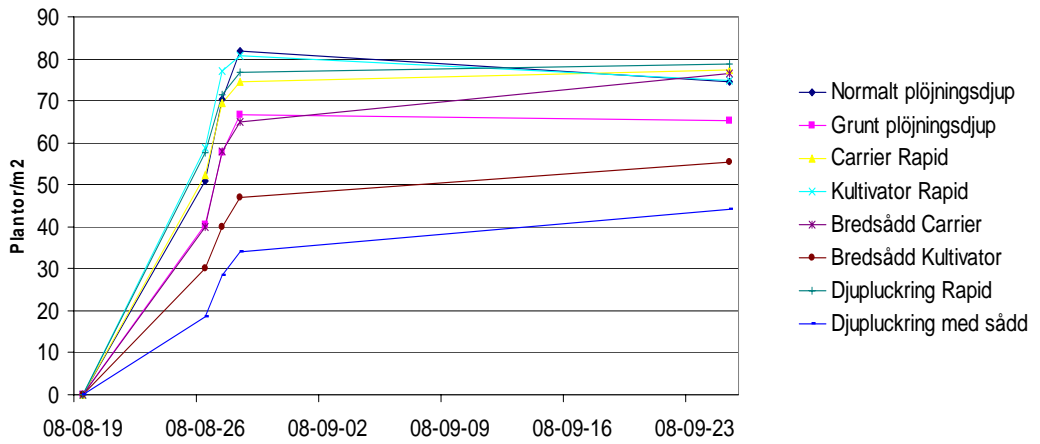
Tabell 4. Skörd, ton/ha och relativtal. Medeltal för samtliga försök i serie R2-4141 och L2-4141

Antal försök	Försök i Skåne Alla försök Serie R2-4141		
	5	15 försök	8 försök
A. Normal plöjning=100	4,69	4,15	4,06
B. Grund plöjning	99	98	99
C. Tallrikskult.	100	98	100
D. Kultivator	100	99	100
E. Bredsådd, tallrikskult.	98	96	99
F. Bredsådd, kultivator	98	97	100
G. Djupluckrat	100		100

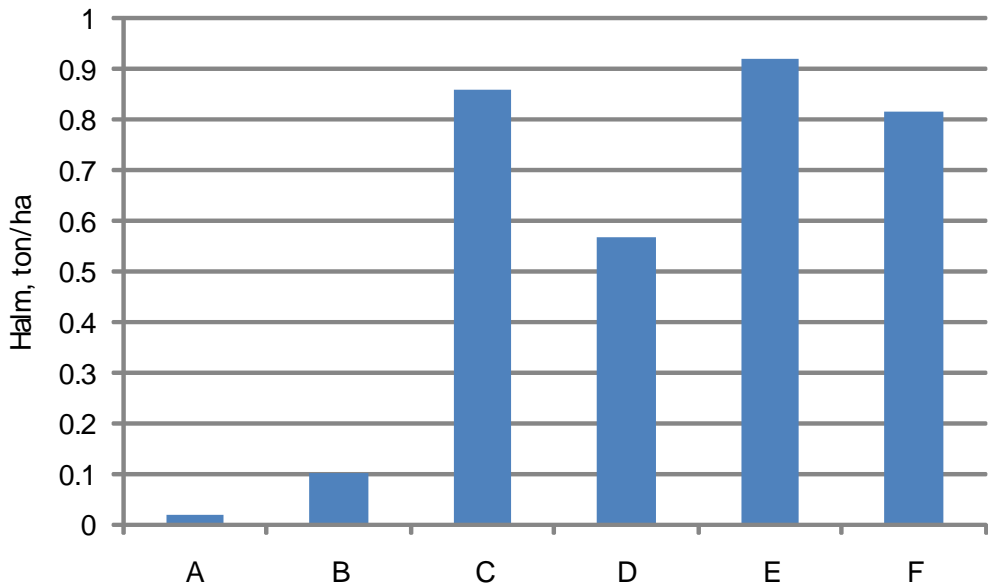
Tabell 5. Bearbetningsåtgärder i olika led, antal överfarter, samt total bearbetningskostnad. Medeltal för samtliga försök i serie R2-4141 och L2-4141

	A	B	C	D	E	F
Plöjning	1					
Grund plöjning		1				
Tallrikskult.	0,5	0,3	1,5	0,1	1,3	0,1
Kultivator	0,1	0,1		1,6		1,2
Sådd	1,0	1,0	0,7	1,0	0,0	0,0
Bredspridning					1,0	1,0
Harvning	1,3	1,3				
Vältning	0,1	0,1	0,3	0,1	1,0	1,0
Kostnad kr/ha	1657	1559	742	965	598	594

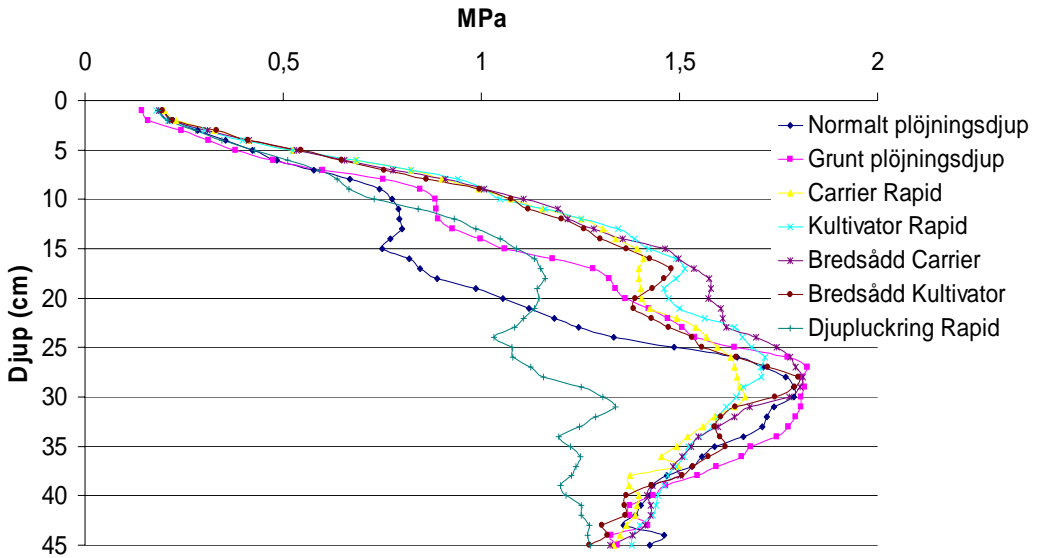
A.normal plöjning, B.grund plöjning, C.ytlig bearbetning med tallrikskultivator, D.kultivator 10-15 cm, E.bredsådd, tallrikskultivator, F.bredsådd, kultivator



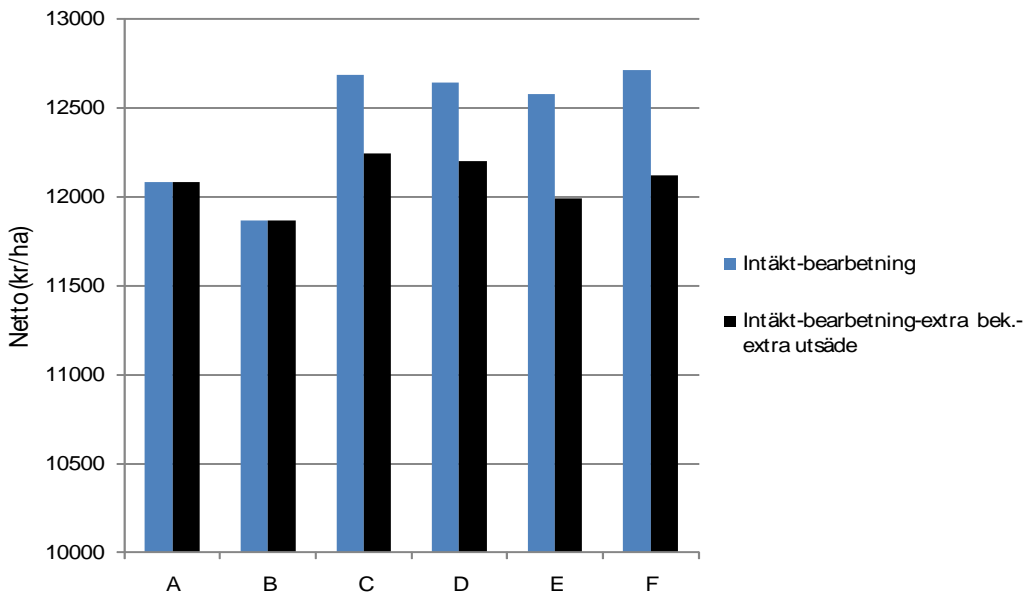
Figur 1. Planträkning på Lönnstorp hösten 2008.



Figur 2. Vägd mängd halm i ytan, medeltal av 6 försök. A. normal plöjning, B. grund plöjning, C. ytlig bearbetning med tallrikskultivator, D. kultivator 10–15 cm, E. bredsådd i stubb följt av tallrikskultivator, F. bredsådd i stubb följt av kultivator.



Figur 3. Penetrationsmätning på Jolstad i Östergötland, skördeår 2009.



Figur 4. Intäkter minus kostnader, medeltal för samtliga försök i serie R2-4141 och L2-4141. A. normal plöjning, B. grunt plöjning, C. ytlig bearbetning med tallrikskultivator, D. kultivator 10–15 cm, E. bredsådd i stubb följt av tallrikskultivator, F. bredsådd i stubb följt av kultivator.