

Etablering och luckringsbehov för höstraps – resultat 2007-2010

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

I försök 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 skördeskillnader 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.

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 halmmängder som försvårar etableringen. Oljeväxter 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 oljeväxter. Här presenteras en sammanfattning av resultat från ett av delprojekten: Etablering och luckringsbe-

hov 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 = Grunt plöjningsdjup
- C = Ytlig bearbetning med tallrikskultivator (Carrier el. 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 normal 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 överfarer i plöjda led medan ingen extra körning gjorts i plöjningsfria led. Djupluckring gjordes med ett icke-vändande redskap med skär på ca 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 ej haft med led G i försöksplanen (serie L2-4141). Huvuddelen av försöken låg på lättleror, i Skåne på moränlättileror. 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/m² för hybridsorter och 80 frön/m² 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.

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

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

Det var sämst uppkomst i bredspridda led, speciellt efter inarbetning med kultivator, vilket motiverar en höjning av utsädesmängden med i storleksordningen 30 %.

Hösten 2008 gjordes dagliga planträkingar under uppkomstförloppet för att bestämma uppkomsthastigheten, antalet dagar för 50 % 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 % 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 utgick senare pga dålig övervintring, liksom försöket på Ultuna.

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

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. Tallrikskultivator	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, tallrikskultivator	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

	Antal blad	Grenighet per rot i snitt	Rotlängd mm	Rothalsdiameter, mm	Tillväxtpunkt, 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. Tallrikskultivator	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, tallrikskultivator	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

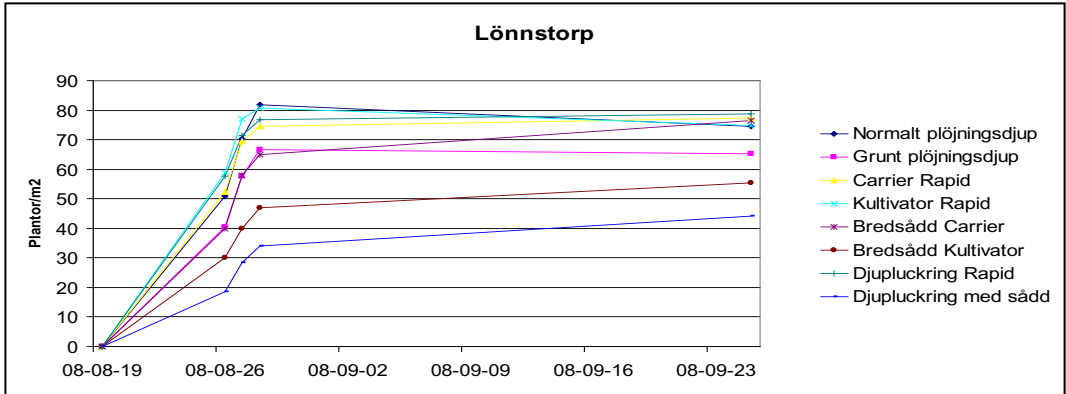
liten inverkan på plantans tillväxt. I medeltal för samtliga platser uppnådde plantorna eller låg nära den s.k. 8-8-8-regeln, dvs 8 blad, 8 mm rothalsdiameter och 8 cm lång pålrot. För att nå denna plantstorlek brukar man eftersträva en temperatursumma på ca 500 daggrader från sådd till invintring. Generellt var temperatursumman högst och plantorna störst i de skånska försöken.

Skillnaderna i tillväxt vid invintring var i huvudsak utjämnade vid skörd, medeltal för samtliga försök redovisas i tabell 4. I medeltal gav bearbetning med tallrikskultivator och kultivator två respektive en procent lägre skörd än plöjning, medan bredspridning gav tre-fyra procent lägre skörd. Enskilda år fungerade plöjningsfri odling bäst 2007, efter den varma hösten 2006 som gav stora plantor före invintring. Resultaten för plöjningsfritt

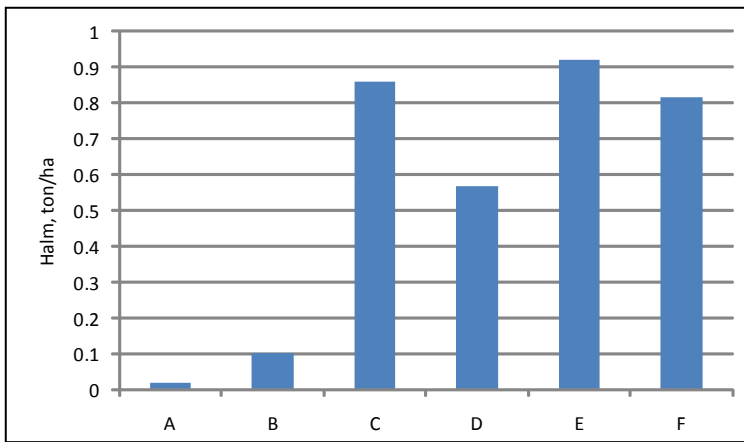
Tabell 4. Skörd, kg/ha och relativtal. Medeltal för samtliga försök i serie R2-4141 och L2-4141

Antal försök	Alla försök	Serie R2-4141
	15 försök	8 försök
A. Normal plöjning=100	4151	4060
B. Grund plöjning	98	99
C. Tallrikskultivator	98	100
D. Kultivator	99	100
E. Bredsådd, tallrikskultivator	96	99
F. Bredsådd, kultivator	97	100
G. Djupluckrat		100

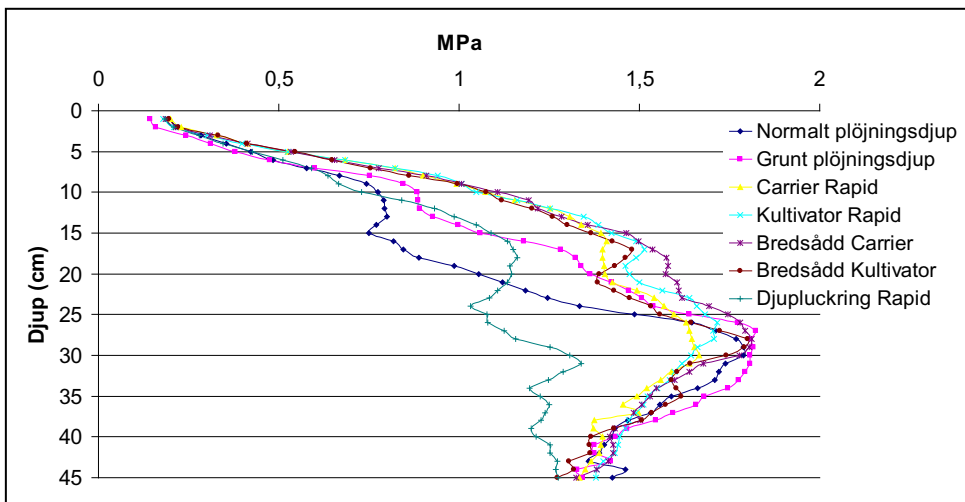
var något sämre 2008, efter den blöta och svala hösten 2007, som i flera fall gav små



Figur 1. Planträkning på Lönnstorp hösten 2008.



Figur 2. Vägd mängd halm i ytan, medeltal av 6 försök. 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.

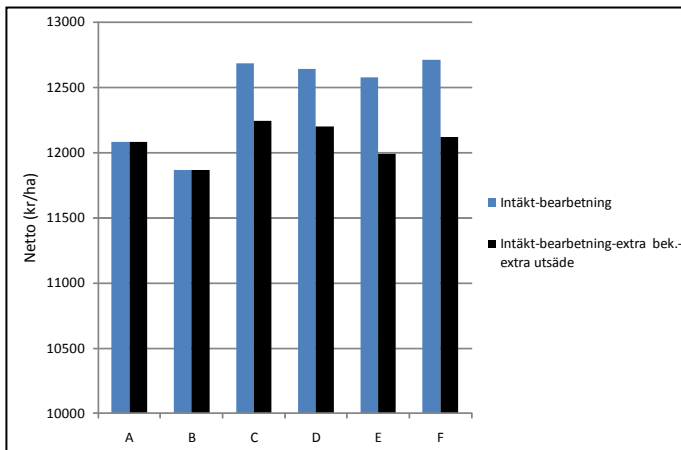


Figur 3. Penetrationsmätning på Jolstad i Östergötland, skördeår 2009.

Tabell 5. Bearbetningsåtgärder i olika led, antal överfarer, 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				
Tallrikskultivator	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			0,3		1,0	1,0
Harvning	1,3	1,3				
Vältning	0,1	0,1		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 4. Intäkter minus kostnader, medeltal för samtliga försök i serie R2-4141 och L2-4141. 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.

plantor före invintring. I de försök som utgick pga utvintring eller låg skördenivå var i regel också bestånden sämre i led som ej plöjts. Det verkar alltså som om tidig sådd som leder till god tillväxt under hösten är ännu viktigare för plöjningsfria system. Generellt var spridningen i skörd jämfört med plöjning minst för bearbetning med kultivator, och större för led C (tallrikskultivator)

och 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 före 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 kr/ha för plöjning, 230 kr/ha för stubbearbetning, 560 kr/ha för sådd, 180 kr/ha för harvning och 160 kr/ha för vältning. Kostnaden för bredsådd antas samma som för spridning av handelsgödsel (150 kr/ha). Plöjningsalternativen blev ca 600-900

kr 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 0,5 l Select i led som ej plöjs (440 kr/ha inkl körning) samt 30 % högre utsädesmängd i bredspridda led (150 kr/ha). Oljeväxtpriset är satt till 3,31 kr/kg.

Sett enbart till intäkter minus bearbetningskostnader hamnade normal plöjning knappt 600 kr/ha 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.