

Etablering av oljeväxter genom hacksådd. Fältförsök 2002/2003. Rapport till SLF

Gunnar Lundin

Bakgrund

En möjlighet att förbättra det ekonomiska utbytet i oljeväxtodlingen är att överföra odling från våroljeväxter till höstoljeväxter. I Mellansverige försvåras detta av att sådden bör vara avklarad senast under de första veckorna av augusti. Genom att utesluta plöjningen efter stråsådesskörden kan sådden forceras, men vid såväl reducerad jordbearbetning som direktsådd kan förfruktens skörderester i hög grad störa såoperationen och försämra odlingssäkerheten.

Att i plöjningsfri odling avlägsna halm och stubb innan sådden sker och därefter återföra skörderesterna som fuktbevarande marktäckning skulle kunna utgöra en snabb metod för etablering av höstoljeväxter med positiva effekter för grödans övervintring. Praktiskt kan konceptet, här benämnt hacksådd, exempelvis utföras med ett såaggregat monterat baktill på skördetröskans skärbord, ”tröksådd”, eller i form av separata ekipage.

Syfte

Under 2002 startade ett projekt vid JTI som syftade till att undersöka hacksåddens biologiska potential och odlingssäkerhet för odling av höstoljeväxter med stråsådd som förfrukt i främst Mälar-Hjälmarbygden. Den nytta som avsågs åstadkommas var att:

- Förbättra det driftsekonomiska resultatet i stråsådesdominerade växtföljder
- Minska insatserna av diesel, kvävegödsel och kemiska bekämpningsmedel i växtodlingen
- Öka den svenska produktionen av oljeväxtfrö.

Material och metoder

För att begränsa kostnaderna i undersökningen byggdes ej något komplett ekipage för hacksådd utan i stället utnyttjades befintliga jordbruksmaskiner. Praktiskt medförde detta att hacksådden i fältförsöket utfördes som tre på varandra följande kördrag enligt nedanstående.

- 1) Vid skördetröskningen av förfrukten (korn respektive höstvet) samlades halmen från skördetröskans halmhack i en behållare monterad baktill på skördetröskan (figur 1). Försökströskan, Överum Aktiv 1110, hade arbetsbredden 240 cm.
- 2) Efter skördetröskningen såddes höstrybs (Salut) med en skivbillsförsedd såmaskin, Väderstad Rapid, med arbetsbredden 3 m (figur 2). Sådjupet uppgick till 1,5-2 cm.
- 3) Slutligen återfördes den hackade halmen till marken med hjälp av en stallgödelspridare modell JF AV 6000 H, arbetsbredd 2 meter. Maskinen var baktill försedd med en särskild huv för att underlätta utläggningen (figur 3). Hackelsen fördelades jämnt över hela parcellen.



Figur 1. Uppsamling av halmhackelse vid skördetröskning av stråsäd.



Figur 2. Sådd av oljeväxter med skivbillsförsedd såmaskin.



Figur 3. Halmhackelsen återförs till såbädden med en modifierad stallgödselspridare.

Försöksfält med mellanlera till styv lera där ogräsförekomsten var ringa valdes ut på Ultuna Egendom, Uppsala. Två försök lades ut, ett med vårkorn och ett med höstvetete som förfrukt. Stubbhöjden vid skördetröskningen varierades. Som jämförelseled såddes höstrybs efter konventionell jordbearbetning. Vidare inkluderades ett försöksled där höstoljeväxterna såddes med konstgödselspridare av ramtyp omedelbart före skördetröskningen av förfrukten, tabell 1.

Tabell 1. Försöksled.

Försöksled	Etableringsmetod	Stubbhöjd vid skördetröskning, cm	Anm.
A	Konventionell sådd	15	Jämförelseled
B	Hacksådd	25	
C	Hacksådd	15	
D	Hacksådd	5	
E	Sådd i förfrukt med rampspridare	15	

Sådd i förfrukten utfördes med konstgödselspridaren Överum-Tive med arbetsbredden 12 meter. För att erhålla tillräckligt låg utsädesmängd inblandades bränt frö, d.v.s. utan grobarhet, i den sunda utsädesvaran.

Sammanlagt studerades i undersökningen två förfrukter och tre stubbhöjder samt sådd i förfrukten. Tre block (upprepningar) ingick i varje försök, dvs. 15 parceller per försök. Varje parcell var 6 x 20 meter (vid sådd i förfrukten dock 12*20 meter). Försöksleden slumpades ut.

På det försöksfält där förfrukten utgjordes av höstvetete skedde skördetröskning och oljeväxtsådd den 8-9 augusti. Där korn var förfrukt skedde skörd och sådd någon vecka senare, den 14 augusti.

Halmens vattenhalt mättes med hjälp av torkskåp. För bestämning av kärnvattenhalterna utnyttjades snabbmätare.

Normala utsädesmängder och radavstånd, 8 kg/ha, respektive 12 cm tillämpades. Vid sådd i förfrukten ökades dock utsädesmängden med 50 %.

Under den 26-27 augusti bekämpades samtliga försöksled mot arvssäd och insekter med Focus Ultra, 1,5 l/ha och Baythroid, 0,15 l/ha.

I försöket med vete som förfrukt tillfördes den 12 september via konstgödsel 30 kg N, 5 kg P och 3 kg S per hektar. Där korn utgjort förfrukt tillfördes 35 kg N, 6 kg P och 4 kg S per hektar.

Året därpå spreds konstgödsel den 10 och den 24 april. Vid respektive tillfälle tillfördes 60 kg N, 11 kg P och 7 kg S per hektar.

Under våren graderades uppkomsten av oljeväxter genom planträkning. Vidare fastställs mängden örtogräs och arvssäd.

Oljeväxterna skördades med parcelltröska den 4 augusti. Avkastningen mättes och frövaran analyserades avseende vattenhalt, renhet, oljehalt, rymdvikt och tusenkornvikt.

Resultat

Förfrukternas genomsnittliga strållängder exklusive ax uppgick vid tidpunkten för skörd till 70 cm i höstvetete och 50 cm i korn. Höstvetegrödan var jämnt mogen och stod upp, men hade vissa inslag av kvickrot. Korngrödan var delvis stråbruten.

Vattenhalterna vid veteskörden uppgick till 14 % i kärnan och 45 % i halmen. Motsvarande värden för korngrödan var 13 respektive 8 %. Uppmätta stubbhöjder redovisas i tabell 2.

Tabell 2. Stubbhöjder dels enligt försöksplanen dels uppmätta efter skörd.

Led	Metod	Stubbhöjd, cm		
		Enligt försöksplan	Uppmätta i resp. förfrukt	
			höstvetete	Korn
A	Konventionell sådd	15	23	18
B	Hacksådd	25	27	30
C	Hacksådd	15	18	18
D	Hacksådd	5	7	8
E	Sådd m. rampsprid.	15	21	18

Det övergripande synintrycket av bestånden några veckor efter sådd var att uppkomsten var mycket bra på fältet med vete som förfrukt, figur 4-5, medan den var något mer ojämn efter kornet. Under vintern utvintrade så gott som alla rybsplanter där korn utgjort förfrukt varför detta försök fick lov att avbrytas.



Figur 4. Höstrybs tre veckor efter hacksådd, förfrukt höstvet. Stubbhöjd vid skördetröskningen drygt 5 cm.



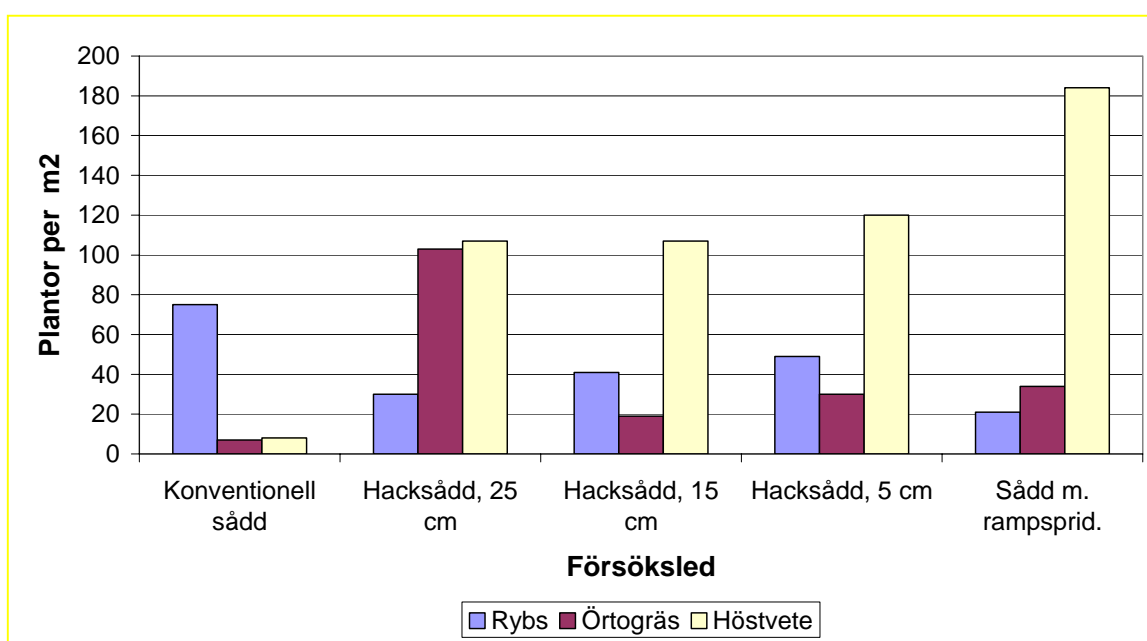
Figur 5. Höstrybs tre veckor efter hacksådd, förfrukt höstvet. Stubbhöjd vid skördetröskningen drygt 5 cm.

I tabell 3 redovisas resultaten från bestämning av antalet rybsplantor samt mängden örtogräs och arvssäd på våren. Utfallet illustreras i figur 6.

Tabell 3. Resultat från gradering den 21 maj 2003. Antal plantor av rybs, annuella ogräs samt arvssäd av höstvetete. Beträffande antalet rybsplantor fanns signifikanta skillnader mellan behandlingarna ($p < 0,01$). Samma bokstav intill beloppen = ingen statistiskt säker skillnad.

Led	Metod	Antal rybsplantor/m ² 1)	Antal ogräsplantor/m ²	Antal veteplantor/m ²
A	Konventionell sådd	75 ^a	7	8
B	Hacksådd, 25 cm	30 ^{bc}	103	107
C	Hacksådd, 15 cm	41 ^{bc}	19	107
D	Hacksådd, 5 cm	49 ^b	30	120
E	Sådd m. rampsprid.	21 ^c	34	184

1) LSD = 24



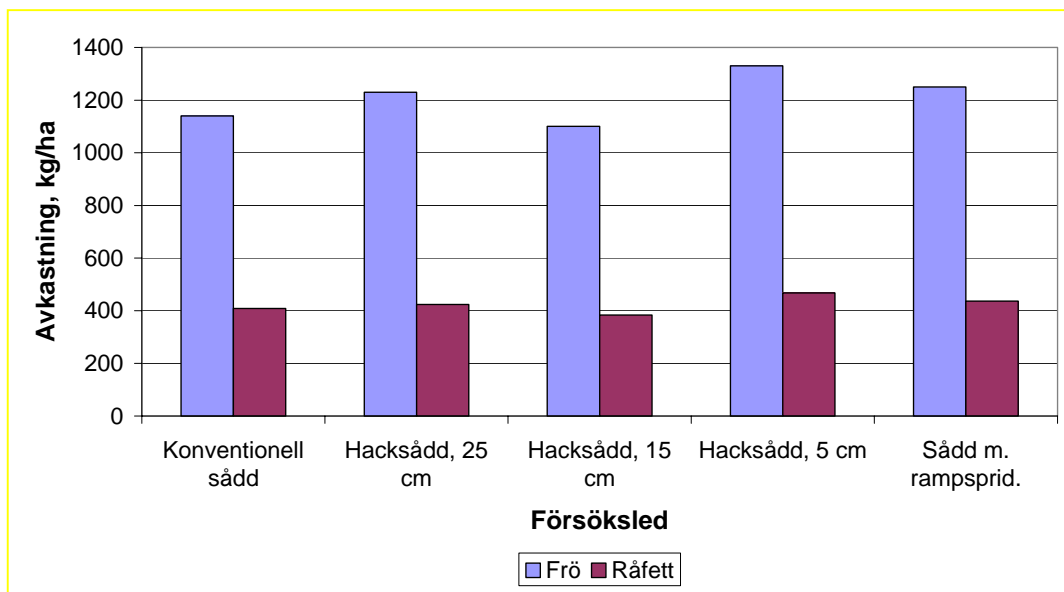
Figur 6. Resultat från gradering den 21 maj 2003. Antal plantor av rybs, annuella ogräs samt arvssäd av höstvetete.

Av försöksresultaten framgår att antalet rybsplantor var signifikant högre i det konventionellt sådda försöksledet jämfört med övriga behandlingar. Antalet veteplantor var mycket högt i samtliga led utom jämförelseledet. Vidare var antalet ogräsplantor högt i det hacksådda ledet med 25 cm stubbhöjd.

Resultat från avkastningsmätningarna redovisas i tabell 4 samt figur 7. Fröskörden uppgick i genomsnitt till 1210 kg/ha och skörden av råfett till 420 kg/ha utan några signifikanta skillnader mellan försöksleden.

Tabell 4. Skörd av frövara respektive råfett. Inga signifikanta skillnader förelåg mellan behandlingarna.

Försöksled	Metod	Fröskörd		Råfettskörd	
		kg/ha	relativtal	kg/ha	relativtal
A	Konventionell sådd	1140	100	408	100
B	Hacksådd, 25 cm	1230	108	424	104
C	Hacksådd, 15 cm	1100	97	384	94
D	Hacksådd, 5 cm	1330	117	468	115
E	Sådd m. rampsprid.	1250	110	437	107



Figur 7. Skörd av frövara respektive råfett.

Uppmätta parametrar avseende den skördade frövarans kvalitet anges i tabell 5. Av denna framgår att jämförelseledet avvek i form av en väsentligt torrare vara, cirka 11 % jämfört med 18-19 % för övriga behandlingar. Avrenshalterna var med undantag för jämförelseledet extremt höga.

Tabell 5. Kvalitetsparametrar för den skördade frövaran.

Led	Metod	Vattenhalt, %	Avrenshalt, %	Oljehalt, %	Rymdvikt, kg/m ³	Tusenkornvikt, g
A	Konventionell sådd	11,4	13,0	42,1	672	3,2
B	Hacksådd, 25 cm	18,0	50,3	40,6	688	3,6
C	Hacksådd, 15 cm	18,9	61,8	40,9	680	3,3
D	Hacksådd, 5 cm	19,0	51,6	41,3	688	3,2
E	Sådd m. rampsprid.	18,2	39,9	41,0	688	3,2

Som framgår av försöksresultaten varierade oljehalten mellan 40,6 och 42,1 %. Tusenkornvikten uppgick med något undantag till 3,2 g och rymdvikten till cirka 680 kg/m³.

Diskussion

Årsmånen under 2002 medförde att höstoljeväxter efter stråsäd kunde etableras i rimlig tid i Mellansverige. Den varma och stabila väderleken under sommaren medförde att skördetröskningen i Mellansverige påbörjades åtminstone en vecka tidigare än normalt.

Antalet rybsplantor var på våren lågt eller mycket lågt. Som riktlinje vid 12 cm radavstånd brukar anges att antalet oljeväxtplantor vid sådd bör uppgå till 190-200 per m² samt att antalet övervintrade plantor bör uppgå till 90-100 per m². Endast vid den konventionella etableringen nåddes ett någorlunda tätt bestånd, 75 plantor/m², medan antalet rybsplantor i övriga led understeg 50. För dessa behandlingar, d.v.s. leden med hacksådd samt sådd med rampspridare i förfrukten synes de glesa bestånden ha gynnat utvecklingen av såväl örtogräs som spillsäd. Främst den myckna arvssäden i form av veteplantor medförde extremt höga avrenshalter vid skörden.

Beträffande mängden arvssäd var den av sådan omfattning att i storleksordningen hälften av de vetekärnor som kan antas ha spillts vid skördetröskningen av förfrukten hade grott och övervintrat. Höstbehandlingen med Focus Ultra hade således dålig effekt. Förmodligen hade ett betydande antal vetekärnor ej hunnit gro och växa till tillräckligt vid bekämpningstillfället vilket i sin tur torde hänga samman med den torra väderleken under hösten. För att klara även dessa ”efter-släntrare” hade en senarelagd alternativt en under hösten/våren upprepad bekämpning varit nödvändig.

Att antalet veteplantor och därmed också avrenshalten i jämförelseledet blev begränsad torde bero på att tröskspillet där plöjts ner.

Vad gäller mängden örtogräs skulle man, tvärtemot utfallet i försöket, kunna ha förväntat sig den högsta frekvensen efter den konventionella etableringen. Detta genom att en intensiv jordbearbetning i regel gynnar ogräsfrön att gro.

Skördenivåerna var genomgående låga, runt 1 200 kg/ha utan några signifikanta skillnader mellan behandlingarna. Således resulterade jämförelseledets högre plantantal och renare bestånd ej i någon merskörd. I de övriga leden torde kompensation ha skett genom att de få kvarvarande plantorna hade utvecklats desto mer. Det är möjligt att rybsen i dessa led fick en snabbare groning och uppkomst än i jämförelseledet och därigenom hann bli mer välutvecklade innan vintern. Detta tack vare att rybsfröna i samband med sådden övertäcktes med skörderester vilka bevarade en del av fukten i såbädden. Genom att hösten 2002 var torr kan detta förhållande ha fått ett stort genomslag.

Undersökningen gav inga tydliga utslag för inverkan av stubbhöjden vid hacksådd. Ledet med hacksådd i kombination med den kortaste stubben (5 cm) gav dock fältförsökets högsta avkastning både avseende frövara och råfett. Detta utfall skulle kunna förklaras med att kort stubb inte ger samma incitament för rybsplantan att sträcka på sig för att nå ljus som lång stubb. Tillväxtpunkten bibehålls därigenom på en lägre nivå varför risken för avfrysning minskar. Detta

stämmer väl överens med tyska erfarenheter där man i regel fått bättre resultat genom att hålla skärbordet lågt vid s.k. trösksådd.

Att notera är också att den extremt enkla etableringsmetoden, sådd med konstgödselspridare i förfrukten, hävdade sig gentemot övriga led. Tidigare försök och praktiska tillämpningar har visat på stora årsmånsvariationer. I föreliggande undersökning söktes kompensera för detta genom att, som nämnts, öka utsädesmängden med 50 %. En möjlighet att förbättra odlingssäkerheten med denna metod skulle kunna vara att efter det att förfrukten skördats utföra en ytlig jordbearbetning följt av återpackning.

I sammanhanget bör framhållas att regionala skördeuppskattningar tyder på att förutsättningarna för odling av höstoljeväxter inte var särskilt gynnsamma under den aktuella perioden. Enligt Stockholm Uppsala Frö- och Oljeväxtodlare uppskattades skörden av höstrybs under 2003 nämligen i genomsnitt till 1 724 kg/ha jämfört med 2081 kg/ha under en sexårsperiod, tabell 6. Bidragande till de allmänt mycket svaga oljeväxtbestånden i Mellansverige var, som nämnts tidigare, den torra hösten under 2002.

Tabell 6. Skördeuppskattning avseende höstrybs för Stockholm Uppsala Frö- och Oljeväxtodlare under 2002-2007 (Svensk Raps, 2007, webbsida).

År	Skörd, kg/ha	Antal observationer
2002	2409	4
2003	1724	10
2004	2285	13
2005	2520	19
2006	1609	10
2007	1944	16
Medel	2082	

Vattenhalten i den konventionellt etablerade rybsen var väsentligt lägre än för övriga led vilket tyder på skillnader i mognadsstadier. I de oplöjda försöksleden var mängden skörderester vid markytan förmodligen väsentligt högre än i jämförelseledet. Dessa skörderesters isolerande förmåga kan i så fall ha fördröjt vårsolens uppvärmning av marken och därigenom även rybsplantornas tillväxt på våren. Även konkurrensen ifrån den myckna arvssåden kan i viss mån ha fördröjt mognadsprocessen.

Finansiering och organisation

De svenska aktiviteterna med hacksådd under 2002/2003 finansierades av Stiftelsen Lantbruksforskning. Försöket, som utfördes i samverkan med Avdelningen för jordbearbetning, SLU, hade beteckningen R2-5072.

Publikationer och övrig resultatförmedling till näringen

Undersökningen har under 2003 översiktligt presenterats i publikationen "Axplock från JTI" under titeln "Höstoljeväxter mer lönsamt än våroljeväxter, JTI testar ny metod för snabbare och säkrare etablering av höstoljeväxter".

Föreliggande undersökning planeras att redovisas i JTI:s rapportserie tillsammans med två övriga försök med liknande inriktning (SLF 056/03 projekt 033 30 18 och SLF 212/03 projekt 033 30 36).