

Etablering av höstoljeväxter i växande höstvetegröda

Mikael Gilbertsson

Bakgrund

Oljeväxter är en värdefull avbrottsgröda i växtföljden. T.ex. så kan höstvete avkasta 20-25 % mer då förfrukten är oljeväxter jämfört med vete eller korn (Svensson, 1998). Vidare så har oljeväxter en betydligt bättre förmåga att ta upp kväve under höst och vinter än vad spannmål har, vilket är intressant för de nationellt uppsatta miljömålen (Miljömål, 2010).

Ett stort problem i höstoljeväxtodling är etableringen. Oljeväxtfröna är små och ställer stora krav. Då raps etableras vid litet djup i markprofilen finns risk för att utsädet hamnar i allt för torr jord, därigenom blir grödan svag och får svårt att överleva vintern. Groningen påverkas även negativt av humussyror som bildas vid nedbrytningen av skörderester. En bra traditionell etablering kräver en relativt fin såbädd med lagom fukt, vilket ofta är svårt att uppnå vid tidpunkten för höstrapsetableringen och då speciellt i Mellansverige där tidsfönstret för sådd är litet. Detta gör att det i praktiken är svårt att etablera höstoljeväxter efter stråsäd.

Ett intressant sätt är då att försöka etablera höstoljeväxter i den växande grödan eller strax efter skörd. Detta kan göras på flera sätt. Lyhagen (2000) provade att etablera höstoljeväxter i växande gröda med en handelsgödselspridare av centrifugaltyp för att frambringa en etablerad gröda vid tröskningstillfället, men med en ojämn etablering som resultat. Försök har även genomförts vid JTI med etablering av höstoljeväxter direkt efter skärbordet på tröskan, s.k. tröksådd. Tröksådden visade inte på några signifikanta skillnader i etablering av höstoljeväxter i relation till traditionella led (Lundin, 2006). Möjliga problem kan ha varit bristen på tillgång av fukt samt problem med ojämn fördelning av växtrester, vilket ledde till sämre grobarhet för fröna.

För några år sedan introducerades en ny typ av redskapsbärare (System Cameleon) i Sverige, som är en kombinerad såmaskin, gödselmyllare och mekanisk ogräshackare. Maskinen är ursprungligen avsedd för ekologisk odling och fröna etableras med ett större radavstånd (25 cm) än vid konventionell sådd. Detta för att möjliggöra mekanisk ogräshackning. Maskinen är normalt utrustad med ett bildanalyssystem (kamera) som kan identifiera raderna och förskjuta maskinen i sidled vilket möjliggör att hackningen kan utföras nära raden i hög hastighet, se bild 1.



Bild 1. Bilden visar radhackning i åkerböna med Cameleonmaskin utrustad med bildanalyssystem.

En annan teknik att styra redskap efter är Global Navigation Satellite System (GNSS). Trimble har utvecklat ett system, som kallas True-tracker, där man utnyttjar två GNSS-antennor, en på traktorn och en på redskapet, med RTK-noggrannhet (<2 cm) och en kolv som kan skjuta redskapet i sidled. Fördelen med att använda två GNSS-antennor är att maskin och traktor följer en förutbestämd linje med mycket hög precision. Vid sådd lagras information om radernas position, som sedan utnyttjas för att styra maskinen vid radhackning. JTI har i ett pilotprojekt inom Precisionsodling Sverige (POS) visat att teknikerna är jämförbara med varandra.

Syfte och Mål

Syftet med studien är att utvärdera möjligheten att använda True-tracker styrd Cameleonmaskin för att precisionsetablera höstoljeväxter i växande höstvet med utökat radavstånd. Målet är att därigenom säkerställa en god höstrapsetablering som samtidigt minskar behovet av jordbearbetning. Att etablera höstoljeväxter i växande gröda skulle vara till gagn för odlare av höstoljeväxter generellt men i synnerhet till odling i nordliga regioner eftersom etableringen sker tidigare och grödan är därigenom bättre förberedd inför övervintringen.

Material och metoder

För att kunna så höstoljeväxter mittemellan raderna av höstvet så krävs geografisk information om radernas placering. Ursprungligen är System Cameleon maskinen utrustad med ett kamerasystem som kan läsa radernas placering. I detta projekt har en System Cameleon maskin byggts om och anpassats för att styras med hjälp av Trimble True-tracker. I bild 2 visas den modifierade System Cameleon maskinen, där en båge med GPS och ett skåp med styrelektronik monterats på.



Bild 2. Bilden visar ett GNSS positioneringssystem monterat på en Cameleon maskin.

Fältförsök 1 (2010-2011)

Första fältförsöket lades ut på Godegården, Järpås, Västergötland. Gården drivs ekologiskt och försöket lades ut på ett höstvetefält med sorten Elvis. Förfrukten var rödklöver. I maj 2011 radhackades höstvetet två gånger med System Cameleon. Höstoljeväxtförsöket lades ut i juli/augusti 2011. Försöket lades upp som ett randomiserat blockförsök med tre led och tre block, se tabell 1. Försöksrutorna hade en storlek av 30x16 meter.

Tabell 1. Försöksled för fältförsök 1

Försöksled	Etableringsmetod	Tidpunkt	Anm.
A	System Cameleon	13 juli	I växande vete
B	System Cameleon	28 juli	I växande vete
C	System Cameleon	14 augusti	I stubb

Planttätheten som eftersträvades var 50 plantor per kvadratmeter vilket gav en utsädesmängd på ca 2 kg per hektar. Snigelfällor placerades ut vid två tillfällen (mitten på juli och mitten på augusti). Snigelmedel (Ferramol) spreds den 27 juli, 4 augusti och 17 augusti. Höstvetet tröskades den 13 augusti och halmen bärgades den 14 augusti. Ogräs och rapsplantgradering utfördes den 5 sept. Försöket avbröts senare under hösten eftersom plantantalet var alldeles för litet för att följa försöket till skörd. Orsaken var de stora snigelangrepp, som 2011 var ett generellt problem för många lantbrukare.

Fältförsök 2 (2011-2013)

Hösten 2011 lades ett försök ut på Lanna Försöksstation, SLU. Försöket lades upp som ett randomiserat blockförsök med tre block och fyra led i varje block (A,B,C och D), se tabell 2. Ledens bruttoyta var 384 m² (24 x 16 m per ruta). Jordprov togs 8 juni 2011 och jordarten på försöksytan är måttligt mullhaltig mellanlera (mmh ML), P-AL klass var II och K-AL klass var III.

Tabell 2. Försöksled för höstraps i fältförsök 2.

Försöksled	Etableringsmetod	Tidpunkt	Anm.
A	Väderstad Rapid	18 augusti	Kontrollerad. Plöjt, harvat
B	System Cameleon	23 juli	I växande vete
C	System Cameleon	6 augusti	I växande vete
D	System Cameleon	19 augusti	I stubb

Höstvete 2011-2012

Förfrukten innan höstvetet var havre (Kerstin). Samtliga led plöjdes och harvades. Vetesorten som såddes var Ellvis. Utsädesmängd var normal för tidpunkt och samma i samtliga led. Kontrollerad (A) såddes den 4 oktober med en rapidsåmaskin med 12,5 cm radavstånd. Medan övriga led (B, C och D) såddes med en System Cameleon maskin (25 cm radavstånd) den 6 oktober. Såmaskinen styrdes med hjälp utav satellitnavigationssystem (GNSS) på både traktor och såmaskin.

Fältet graderades och gödslades den 24 mars. Gödselmedlet som användes var Kalksalpeter med en giva på 395 kg/ha. Den 8 maj kompletteringsgödslades samtliga led med Axan NS 27-3 (240 kg/ha).

Ogräsbekämpning utfördes 26 maj med Starane XL (1 l/ha) samt Express (1tbl/ha). Det sprutades även med Mangan (1 l/ha). Den 8/6 sprutades det mot svamp, Proline (0,5 l/ha), samt Comet (0,2 l/ha). Höstvetet skördades och halmen bärgades den 15 augusti. Nettorutor tröskades, skörd skattades och analyser togs med avseende på vattenhalt, renhet, rymdvikt och protein. Försöken graderades med avseende på täckningsgrad och ogräsförekomst.

Höstraps 2012-2013

Sorten som användes var Compass och utsädesmängden var 4,3 kg/ha. Som startgiva myllades 22-6-6 S (270 kg/ha). Snigelgift (Sluxx 5 kg/ha) spreds vid sådd i samtliga led samt ytterligare en gång efter två veckor. Led B såddes med System Cameleon (25 cm radavstånd) i det växande höstvetet den 23 juli och led C (25 cm radavstånd) den 6 augusti. Led D såddes direkt i stubben med System Cameleon (25 cm radavstånd) efter skörd av höstvetet den 19 augusti. I led B-D framfördes System Cameleon maskin två gånger i det växande höstvetet. I första körningen skapades en såbädd med hjälp utav hackskären på maskinen. I den andra körningen byttes hackskären ut mot såbillar och sådden utfördes. Kontrolleret (A) plöjdes, harvades och såddes med Väderstad Rapid den 18 augusti. Den 24 augusti utfördes kemisk ogräsbekämpning i samtliga led med Butisan Top (2 l/ha).

I försöken utfördes ett flertal observationer för att utreda grödans respons som följd av den förändrade odlingstekniken. Försöken graderades med avseende på täckningsgrad och ogräsförekomst. Nettorutor tröskades, skörd skattades och analyser togs med avseende på vattenhalt, renhet och oljehalt.

Resultat

Försök 1 (2010/2011)

Uppkomsten var mycket dålig. Bäst etablering var det i led C (sen insådd), se bild 3a, medan det i led A och B fanns mycket få plantor etablerade. Den främsta orsaken till den dåliga uppkomsten var det höga snigeltrycket. Stora nederbörds mängder innebar att sniglarna trivdes bra nere i höstvetet. Året innan det odlades höstvet så odlades det rödklöverfrö på åkern. I vall trivs sniglar bra och sannolikt har många sniglar överlevt från vallåret 2010 eftersom vintern var gynnsam med ett skyddande snötäcke. Dessutom var sommaren mycket gynnsam för sniglarna på grund av stor nederbörds mängd. Snigeltrycket har därför varit extremt högt och Västergötland var särskilt drabbat med höga snigelförekomster. Vidare var det svårt att sprida snigelmedel vid rätt tidpunkt på grund av de stora nederbörds mängderna. Det var även problem med att medlet regnat bort. Med snigelmedel lyckades antalet sniglar halveras från fyra till två sniglar per dygn och tegelpanna. Ett exempel på en angripen planta visas i bild 3b.



Bild 3a och 3b. Den vänstra bilden visar etablerade rapsplantor i led C. Den högra bilden visar ett exempel på en planta som är angripen av sniglar.

Det kan inte helt uteslutas att det finns andra etableringsproblem än sniglar. Ett exempel på problem kan vara bearbetningen innan sådd. Fröplaceringen såg bra ut men det bearbetande hackskäret skapar en fåra som fröet sedan placeras i botten av, se bild 4. Detta medför att vatten ansamlas i såraden vid stora nederbördsmängder. Ett normaltorr år kan detta vara positivt men 2011 var det negativt.



Bild 4. Bilden visar hur hackskäret bildar en fåra där rapsfröet sås längst ner i.

Vid sådd av raps konstaterades det att veteplantor kilade sig fast i billställena. Detta ledde till en uppskattad skördeförlust av höstvetet på ca 5 %. Bild 5a och 5b visar sådd av raps i vete samt problem med nedkört vete.



Bild 5a och 5b. Den vänstra bilden visar sådd av raps i vete med System Cameleon maskin. I den högra bilden ses snigelskadade rapsplantor samt nedkört vete.

Försök 2 2011-2013

Under sensommaren och hösten 2011 kom det mycket nederbörd. I augusti fick Lanna 141 mm medan det i september kom 98 mm. Detta gjorde att höstvetet hade svårt att etablera sig. Förhållandena var heller inte optimala under senvintern då vädret växlade mellan varmt och kallt. Bild 6 visar ett exempel på hur ett av leden såg ut i början på april. Den 24 mars graderades försöket, se tabell 3. Framförallt så var led A och B i block I och led D och C i block III dåliga. Tabell 3 visar även gradering av ogräs.



Bild 6. Bilden visar höstvetegrödan efter vintern i en av försöksrutorna.

Tabell 3. Tabellen visar gradering av höstvetegrödans täckning/slutenhet under våren, vid skörd samt ogräsförekomst under våren samt efter skörd. Även rapsgrödan täckningsgrad visas i tabellen.

Led	Block	Täckning slutenhet Vår	Täckning slutenhet Skörd	Täckning Ogräs vår (trampört)	Övrigt ogräs	Trampört vid sådd och skörd	Rapssådd etablering led B och C
		%	%	%	%	%	%
		Datum	Datum	Datum	Datum	Datum	Datum
		2012-03-24	2012-08-15	2012-05-11	2012-05-11	2012-08-15	2012-08-15
B	1	85	55	40-45	2	45	90
D	1	100	90	25-30	1	10	0*
C	1	100	90	25-30	1	10	90
A	1	10	45	45-50	5	50	0*
A	2	100	95	20	1	15-20	0*
D	2	100	95	20	1	15-20	0*
B	2	100	95	20	1	5-10.	90
C	2	100	85	25	1	5-10.	90
D	3	40	75	30-35	3	40	0*
C	3	75	80	25-30	1	25	85-90
A	3	100	90	20	1	5-10.	0*
B	3	100	90	20	1	5-10.	90

**Graderingen gjordes innan sådd av led A och D.*

Trots problemen bedömdes det vara värt att fullfölja försöket. Vid skörd tröskades nettorutor och prover togs och skickades för analys, se tabell 4. Avkastningen var generellt sett låg, vilket kan förklaras med ovan nämnda problem med nederbörd och vinter. Noterbart är att variationskoefficienten för skörd är hög, ca 11 %. Siffrorna indikerar dock att skörden varit ganska så mycket lägre i led B och C där sådd skett i den växande grödan. Detta stämmer också med vad som iakttagits, se bild 7. Nerkörningsskadorna beror på att vetet fastnar i billställen på maskinen. Vidare så är proteinhalterna något högre i led B-D.



Bild 7. I bilden syns tydligt nedkörningsskador på höstvetet.

Tabell 4. Tabellen visar skördeskattning och analysvar av höstvete.

<i>Försöksled</i>	Skörd 15 % kg/ha	Skördeökning kg/ha	Rel. Skörd	Vatten- halt i fält %	Avrens %	Rymdvikt g/l	Prot. Halt % i ts
A, Kontrollad	4736	0	100	24,5	6,9	704	8,4
B, Tidig sådd	3063	-1674	65	28,0	8,6	691	9,7
C, Medel sådd	2666	-2070	56	28,4	11,3	677	8,9
D, Sen sådd	4122	-615	87	25,2	9,2	725	9,0

Hösten 2012 var bra med måttligt med nederbörd. Utöver problemet med nedkörningsskador på vetet så fungerade såtekniken bra. Hackskäret hackade bort eventuellt ogräs samt bearbetade jorden till en relativt bra såbädd, se bild 8. Uppkomsten var sedan bra i samtliga led och plantantalet var normalt. Bild 9a och 9b visar exempel på hur uppkomsten såg ut i slutet av september. I mars däremot så var vädret påfrestande med endast 1 mm regn på hela månaden. Samtidigt så varvades varma dagar med frostnätter. Detta innebar ett uttunnat bestånd som ledde till lite lägre skördar.



Bild 8. Bilden visar såbädd och fröplacering. Rapsfröet är lila och syn mitt i bilden.



Bild 9a och 9b. Bild 9a visar uppkommen raps i kontrollledet (A) medan bild 9b visar tidig sådd i växande gröda (led B).

Rapsen tröskades den 5 augusti under bra förhållanden. På grund av ojämnheter efter den stränga våren så skördades den bästa delen av varje parcell i skörderutor om 48 kvadratmeter. Skörden var

generellt sett lite låg, se tabell 5. Tidig sådd i växande vete gav lägst avkastning medan medeltidig sådd gav högst avkastning. Medeltidig insådd gav 1050 kg mer än kontrollerdet. Sådd i växande vete gav också något högre fetthalter.

Tabell 5. Tabellen visar skördeskattning och analysvar av höstraps.

<i>Försöksled</i>	Skörd 15 % kg/ha	Skördeökning kg/ha	Rel. Skörd	Vatten- halt i fält %	Avrens %	Fetthalt % i ts
A, Kontrollerd	1386	0	100	17,3	10,1	49,1
B, Tidig sådd	1216	-170	88	17,0	10,4	50,4
C, Medel sådd	2436	1050	176	10,4	5,3	51,9
D, Sen sådd	1602	217	116	14,9	14,4	50,7

Diskussion

Tyvärr var inget av åren optimalt för raps. 2011 var mycket blöt med nederbördsmängder långt över normalt medan det 2012 var en besvärlig vår med torrt och växlande kallt och varmt väder. Regnet 2011 ledde till snigel och etableringsproblem medan våren 2012 ledde till utvintringsskador. Resultaten från försöken får därför tolkas med försiktighet. Skördeskattningarna hade stora variationskoefficienter. Höstrapsen som såddes in medeltidigt (6 augusti) i höstvetet var det led som avkastade mest. Det ledet avkastade hela 1050 kg mer per hektar än det konventionella ledet.

Samtidigt var skördeminskningen på vete stor i insåningsleden. Skördeminskningen var mellan 1674 och 2070 kg per hektar jämfört med det konventionella ledet. Om man antar ett vetepreis på 1,40 kr per kg så innebär detta en förlust mellan 2343 och 2898 kr per hektar. Detta är givetvis mycket, men samtidigt så sparas ett flertal körningar in jämfört med konventionell sådd. En konventionell sådd kan enligt Maskinkalkylgruppens beräkningar kosta uppemot 2000 kr per hektar. Skördeförlusterna i vete bör kunna minskas genom att modifiera såtekniken. Ett sätt skulle kunna vara att så höstvete på 50 cm radavstånd. Detta ger sannolikt ett skördetapp jämfört med att så på 25 cm men kan kanske ändå vara ekonomiskt försvarbart om mindre vete körs ned. Ett annat sätt kan vara att montera stråskiljare på såbillarna så att vetet inte hakar upp sig. Om skördeförlusterna kan minskas i vetet så bör metoden ha potential att fungera i praktiken.

Den största utmaningen verkar vara snigelangrepp. Sniglarna trivs i den obearbetade marken där det även finns bra markfukt och detta är ett problem vid etableringen. Flera körningar med snigelmedel verkar behövas för att lyckas etablera rapsen.

I detta försök har halmen bärgats efter skörd av vetet. Detta gjordes eftersom tidigare försök av tröksådd och sådd med centrifugalspridare visat på problem relaterade till skörderester. Kostnaden för att bärga halmen skall givetvis tas med i kalkylen för lönsamsamhetsberäkning av metoden.

Slutsatser

- Det finns bra förutsättningar för rapsfrö att gro i växande höstvete
- Skördeförlusten på grund av såtekniken i vetet var stor och måste minskas om metoden ska vara tillämpbar
- Snigelförekomst kan bli ett problem och vara relaterad till metoden

- Det kan vara problem att få en tillräckligt bra såbädd vid direktsådd

Resultatförmedling till näringen

Muntlig presentation och skriftligt abstract med titeln: Establishing winter oilseed rape in growing winter wheat på NJF-konferensen Future Arable Farming and Agricultural Engineering, Nordic Association of Agricultural Scientists. Konferensen anordnades i samband med lantbruksmässan Agromek. Deltagarna var blandat lantbrukare, journalister, företagare samt forskare

Fältvandring med Ekologiskt Forum där fältförsök 1 visades för forskare, rådgivare och lantbrukare den 24 augusti 2011 Godegården, Järpås.

Fältförsök 2 har visats på fältvandringar som Lanna Försöksstation hållit mellan 2011-2013.

Projektet har kommunicerats ut till mässdeltagare på Borgeby Fältdagar 2011-2013.

Webnotis på JTIs hemsida.

Publikationer

Lundin G, 2006. Etablering av höstoljeväxter genom tröksådd. Fältförsök 2003-2004, JTI Uppsala.

Lyhagen R, 2000 Etablering av höstraps. Svensk frötidning, Nr 5 Juni 2000.

Svensson, I., 1998. Noggrannhet vid sådd av våroljeväxter ger förutsättning för hög och jämn skörd. Svensk Frötidning nr1.

Internet

Miljömål (2010). Miljömål nr 7: Ingen övergödning. [www] <http://www.miljomal.se>. [Hämtat] 2009-09-29.