

## Kontrollerad trafik (CTF) - en förstudie



Anna-Karin Krijger

## **Förord**

De senaste årens regniga höstar i Västsverige har medfört stora utmaningar när det gäller jordbearbetningar. Troligen har överfarter på blöta marker medfört mer jordpackning än vanligt. Tillsammans med en storleksrationalisering där jordbruksmaskinerna blivit allt större har frågeställningen för att minimera den skadliga jordpackningen aktualiserats allt mer. Flera fältförsök undersöker nu om fasta körspår minskar den totala jordpackningen. Denna förstudie ska framförallt dokumentera svar på hur några lantbrukare ser på begreppet CTF-Fasta körspår.

Projektet är genomfört av Anna-Karin Krijger, anställd vid Hushållningssällskapet i Skara och POS har finansierat studien.

Skara 2013

## Innehållsförteckning

<i>Förord</i> .....	2
<i>Innehållsförteckning</i> .....	3
<i>Bakgrund</i> .....	5
<i>Material och metoder</i> .....	6
Intervjuer.....	6
<i>Resultat</i> .....	6
Bjertorp/Viken (Ingemar Gruveaus).....	6
Larsgården (Ulf Hallén).....	7
Vadsbo Växtodling (Håkan Samuelsson).....	8
Bondekompaniet (Per-Erik Andersson).....	9
<i>Slutsats och diskussion</i> .....	9
Fältförsök Logården.....	10
<i>Tack</i> .....	10
<i>Referenser</i> .....	10
<i>Bilaga 1</i> .....	11
<i>Bilaga 2</i> .....	12



## Bakgrund

Storleksrationaliseringen inom lantbruket har under de senaste decennierna gått mycket snabbt, vilket lett till att traktorer och andra jordbruksmaskiner blivit större och större (Hamza & Anderson, 2005). Stora och tunga maskiner orsakar skadlig markpackning och effekterna av sådan skadeverkan blir kvar under många år (Raper, 2005). Ett sätt att minimera skadeverkan är att samla all trafik till vissa bestämda platser på fältet, så kallade fasta körspår. Internationellt kallas detta koncept Controlled Traffic Farming (CTF) (Hamza & Anderson, 2005; Raper, 2005).

Idag finns en stark internationell trend att minska bearbetningsintensiteten. Odling med direktsådd är kraftigt på frammarsch internationellt, framförallt i Brasilien, Argentina, Paraguay, USA och Kanada (Roberts & Johnston, 2007). CTF minskar behovet av luckring och därmed också bearbetningsbehovet. Därför passar CTF bäst tillsammans med reducerad bearbetning eller direktsåddsystem. Eftersom CTF går ut på att skapa så stor ofrafikerad yta som möjligt, passar plögen med sin relativt smala arbetsbredd inte särskilt väl i konceptet. Plöjning förstör dessutom bärigheten i de fasta körspåren.

En fördel med CTF är lägre energiförbrukning (Hamza & Anderson, 2005). Detta i kombination med att GPS-tekniken för styrning av traktorer blir allt billigare (Raper, 2005), gör att allt fler svenska gårdar intresserar sig för tekniken. I dagsläget saknas dock försöksresultat för svenska förhållanden. Det är troligt att den potentiella skördeökningen (om en sådan finns) skiljer sig mellan exempelvis svenska och australiensiska förhållanden, då man utgår från betydligt högre skördenivåer i Sverige. Skillnader i klimat och jordförhållanden är också stora. Av denna anledning är det inte säkert att utländska forskningsresultat är applicerbara på svenska gårdar, utan nationella försök är nödvändiga.

I en reviewartikel presenteras siffror från fältförsök i Australien med skördeökningar på 15-23 % i stråsäd för, direktsådd utan hjulpåverkan jämfört med grund plöjningsfri odling påverkad av hjul (Tullberg *et al.* 2007). I Storbritannien fick man 18,4 % högre skörd av vete under ett vått år på ofrafikerade ytor jämfört med konventionellt trafikerade ytor. Ingen signifikant skillnad i skörd kunde dock påvisas under det andra försöksåret som var ett torrt år med odling av havre (Chamen *et al.*, 1992). I Sverige fick Håkansson (1988 Citerad i Chamen *et al.*, 1992) över 10 % ökad skörd i ofrafikerade jämfört med konventionellt trafikerade ytor.

År 2010 lades två fältförsök ut i Uppsala och Skåne för att undersöka effekterna av CTF. Johan Arvidsson och Lena Haby är ansvariga för dessa försök. Detta projekts syfte är att renodla effekten av att koncentrera körspåren jämfört med slumpmässig körning i annars likvärdiga bearbetningssystem. Hösten 2011 söktes en utökning av det befintliga projektet H0960099 från SLF med medfinansiering från Agroväst. Utökningen innebar ett fältförsök i Västra Götaland utöver de två i det befintliga projektet (ett på mellanlera till styv lera i Mellansverige och ett på moränlera i södra Skåne). Projektet utökas då med ytterligare klimatologiska förhållanden. Försöket i Västra Götaland skall genomföras på mellanlera till styv lera.

Det som tillkom i försöket i Västergötland var ett försöksled som ska plöjas medan övriga moment ska utföras enligt CTF. Inför utläggning 2012 diskuterades inom POS var försöket skulle placeras. Vi har genomfört denna förstudie för att dels hitta en bra försöksplats men också för att vi ville dokumentera några gårdar som är på gång att lägga om till CTF eller har gjort det. Vi har intervjuat lantbrukare för att höra deras motiv och förväntningar, vilken maskinteknik som kommer att användas och vilka problem de har eller haft innan de har gått över till CTF. Denna information är också intressant att ha som underlag när det gäller fortsätta

studier och försök med infiltration och skördemätning. De gårdar som intervjuats är Bondekompaniet, Vadsbo mjölk, Larsgården och Bjertorps lantbruk.

## Material och metoder

### Intervjuer

I rapporten ingår intervjuer från fyra gårdar/driftsbolag, Bjertorp och Viken, Bondekompaniet, Vadsbo Växtodling samt Larsgården. Alla är relativt stora lantbruk och arealen varierar från ca 300 ha till 2000 ha. Intervjuerna utfördes under maj månad 2012. Områden som frågorna har berört är följande:

- Gårdens växtföljd, areal och inriktning.
- Maskinteknik och utrustning på gården.
- Vilka problem upplever gården med struktur och jordpackning.
- Vad är drivkraften för att ev lägga om till CTF alternativt vad har varit drivkraften för att lägga om till CTF.
- Vilka mål hoppas man uppnå?

## Resultat

### Bjertorp/Viken (Ingemar Gruveaus)

Lantmännen SW Seed driver två gårdar i Västergötland, Bjertorp och Viken. Driften på Viken är inriktad på att odla vall till en mjölkkobesättning på 540 kor medan det odlas mest utsäde på Bjertorp.

På Viken är växtföljden vall (3 år) följt av majs ett år och sedan havre med insädd. Den totala arealen är 270 ha. Vallarna på Viken har varit i väldigt dåligt skick de senaste åren. Ofta har rödklövern försvunnit under andra vallåret och det har blivit luckor i vallen. Det beror inte på strukturskador i marken utan troligen på mekaniska skador av intensiv körning under vallåren samt utvintringsskador. Utvintringsskadorna beror antagligen delvis på körskador.

För att försöka komma tillrätta med problemet ska arealen under vallåren på Viken läggas om till fasta körspår. Viken har en egen maskinpark när det gäller slätter och strängning och de maskinerna är ca 8 meter mellan däcken. Hacken som lejs in är också på 8 meter med bogserbar kärra och gödseltunnan är på 24 meter. För detaljerad maskinpark, bilaga 1. De fasta körspåren kommer läggas i 8 metersmoduler. Vallen kommer sedan att brytas med plog och spannmålsgrödorna kommer att brukas som vanligt d.v.s. ej som fasta körspår.

På Bjertorp upplever Ingemar att det är svårt att bli av med överskottsvattnet tillräckligt fort. Hösten 2011 etablerades höstraps men på grund av allt regn blev inte plantorna tillräckligt stora för att överleva vintern och den stränga våren. All bearbetning är gjord konventionell, mycket beroende på att det mesta av jordarten är mellanlera och det blir ofta mycket spår. Bearbetningen är först plöjning, harvning/carrier ca 3 gånger och sedan sås det med såmaskin Tive kombijet. Växtföljden på Bjertorp är följande: tidigt korn, höstraps, höstvetete, korn, havre, höstvetete, åkerböna, höstvetete. Varje år sås ca 300-350 ha höstvetete av den totala arealen på 845 ha.

Under 2012 kommer de att köpa en ny tröska på 12 meter. I samma spår ska även sprutan på 24 meter och gödselspridaren på 24 meter gå. Det kommer ej bli optimalt med tröskan då

sprutan ska gå 12 meter från kanten medan trösken går 6 meter från kanten. Det är i dagsläget inte aktuellt att köpa en ny såmaskin eller harv men några av ekipagen ska alltså gå i samma spår för att försöka minska markpackningen.

Andra funderingar som finns för att förbättra markstrukturen är att strukturkalka för att få ett bra höstbruk och för att undvika skorpa. Det finns försök gjorda på Ultuna där man mekaniskt luckrar plogsuleskiktet och för att stabilisera den uppkomna luckringen har man tillfört släckt kalk. Luckringen har genomförts i samband med plöjning med hjälp av ett ekoskär som är ett extra skär till Kvernelandplogen. Det är monterat 10 centimeter under det ordinarie skäret. Tekniken är att plöja 5 centimeter grundare än normalt varför Ekoskåret river upp den gamla plogsulan. Vinsten uppges vara bättre jordstruktur och därmed bättre förutsättningar för markens mikroorganismer. Samtidigt bibehålls plöjningens fördelar vid ogräsbekämpning. Försöken visar att i försöksleden där kalk spridits i den luckrade fåran i genomsnitt gett omkring sju procent högre skörd jämfört med kontrollerleden (Bölenius & Westlin, 2012).

Driften på Bjertorp/Viken har alltid varit långt framme när det gäller ny teknik. Från 1995 när projektet Precisionsodling Sverige drog igång genomförs det undersökningar på Bjertorp för att hitta orsaker och samband till skörde- och kvalitetsvariationer inom fälten. RTK-GPS används för autostyrning vid jordbearbetning och sådd. N-sensor används för att variera kvävegivan efter behovet inom fält. Bjertorp och Viken har också markkarterats med "Mullvaden" dvs. en gammasensor för att kunna göra detaljerade jordartskartor och kunna behovsanpassa K, Mg, Cu samt kalk inom fält. Sedan 2012 provas också CTF, fasta körspår på Vikens egendom.

### **Larsgården (Ulf Hallén)**

På gården odlas 300 ha på jordar som varierar från mulljord till styv lera. Växtföljden är höstvete, korn, havre och vart fjärde år raps alternativt lin eller vallfrö. Ulf Hallén är nu inne på sin tredje säsong med CTF. Varför han lade om för tre år sedan berodde på att han ville få ner energiförbrukningen och att han ville prova plöjningsfritt. För att lyckas med plöjningsfritt tyckte Ulf att lösningen var CTF. Innan han lade om brukade han jorden på konventionellt sätt dvs. med plog, crosskiller och en rapid. Ulf upplevde inga direkta problem med marken dock blev spåren efter trösken större för varje år. Han började med att köpa en kultivator, en Väderstad (SK pinnar) som han svetsade ihop själv till 9 meter. Han bestämde sig för en modulbredd på 9 meter. Det har varit och är en utmaning att hitta rätt design på maskinkedjan om man inte bara vill köpa nytt.

Med systemet plöjningsfritt sår han alltid korn efter vete, sår han korn efter havre blir det för mycket spillsäd. Jordbearbetningen går till på följande sätt, efter trösken på hösten putsar han allt. Först kultiverar han en gång med Väderstad SK, sedan sådd med en Concorde (har inte fungerat i det plöjda men fungerar bra i det plöjningsfria). Sprutningen utförs med en Hardy Twin spruta 27 meter. Han gödslar med en Bogballe men under 2012 tänker han köra mycket flytande kväve med sprutan. All kompletteringsgödsling körs efter N-sensorn till alla grödor förutom till linet där han lägger allt på en gång. Han har investerat i RTK-GPS teknik som fungerar bra. Målet är att minska antalet körningar ännu mer, nästa steg är att slopa kultivatorn på hösten och direktså.

### **Fördelar**

De fördelar med systemet som Ulf upplever är att energiförbrukningen är väldigt effektiv, dieselåtgången har halverats vid grödornas etablering Han upplever att kultivatorn går lättare

nu tredje året än det första. Det går också mycket fortare, mindre tidsåtgång per ha. Jorden mellan körspåren upplevs också mer lucker.

### **Problem**

Han sår in fånggröda i varje gröda (rajgräs och klöver) och nu har rajgräset blivit ett ogräs som måste sprutas bort, likaså har gräsogräset vitgröen ökat och måste nu bekämpas i både höstvetete och i korn. Roundupdosen har ännu inte ökats från det plöjda systemet, nu som då kör han 1 liter inför varje gröda, men han upplever att det kanske inte är fullt tillräckligt med bara Roundup.

Det är för tidigt att säga om skördarna ökar eller om strukturen blivit bättre. Det behöver nog gå 5 år till att börja med. Det är en miljövinna att man utnyttjar insatserna bättre. Än så länge upplever han inte att det är några problem med att han inte återpackar eftersom han inte luckrar.

### **Vadsbo Växtodling (Håkan Samuelsson)**

Inför vårbruket 2012 planeras en maskinkedja som kommer att gå på 12 metersmoduler. Växtföljden på Vadsbo kommer att vara följande med vall 2,5 år, vallbrott efter andra skörden, höstvetete/höstraps, åkerböna, höstvetete, havre, havre + insådd. Av arealen som är på ca 2000 ha ligger ca 30-35 % i vall.

Jordarten är till 70 % styv lera. Av det har hittills ca 80 % plöjts och 20 % kultiverats. Planen inför övergången till CTF är att fortfarande ska plögen användas på en stor del av arealen då man kommer att plöja vallbrottet efter andraskörden. Växtodlingen på Vadsbo är ekologisk vilket gör att plöjningen kommer att fortsätta då det annars är svårt att bryta vällen. Den maskinpark som ska användas är en Kverneland harv 12,3 meter, Kverneland såmaskin 12 meter, Väderstad vält 12 meter, Agrometer självgående flytgödseltunna 24 meter, Samson/Tebbe fastgödsel tunna 12 meter, Carrier 12 meter (används på hösten), samt ogräsharv, Einbuck 12 meter. Det enda som är i fel modulstorlek är nuvarande tröskan som är på 10 meter men planen är att även byta den.

För 2012 kommer inte vallskörden att ingå i fasta körspår utan slätterkrossen, strängläggaren samt hacken (Jaguar) kommer att gå på 10 meter. Andra funderingar som Håkan har är eventuella behov av radhackning. Just nu hackas inga grödor utan fälten körs med ogräsharv och grödorna sås med normalt radavstånd. Om det skulle behövas i framtiden kanske den nya såmaskinen behöver justeras om så att den går att hacka med också.

Anledningen till att Vadsbo vill lägga om till fasta körspår är att de upplever stora skador på vallarna. Vallarna överlever inte längre än 2,5 år och det är dyrt att lägga om vallar. Kanske kan man få en ökad livslängd på vallarna genom att lägga all trafik i samma spår. Ett annat problem som blivit värre de sista regniga åren är dåligt fungerande dränering. De flesta markerna är relativt bra dränerade och rören ligger på ca 10-12 meters avstånd. Ändå upplever man att dräneringen inte fungerar som den ska. Dräneringar har grävts upp och den ligger hel men det är fortfarande för mycket vatten kvar på ytan. Håkan tror att det kan bero på skador i alven (för lite porer i alven) som gör att vattnet ej försvinner. Effekten blir att grödorna lider av både torka och fukt. Förhoppningen med att lägga om till fasta körspår är att alven ska reparera sig, skördehöjningar samt mindre skador på vällen.



## **Bondekompaniet (Per-Erik Andersson)**

Bondekompaniet består utav sex delägare som tillsammans sedan slutet av 1990-talet brukar ca 1350 ha ihop. Målet från början har varit att minska gårdarnas energiförbrukning, bland annat genom att öka andelen direktsådda grödor. Planen har och är att jobba för uthållighet och där har växtföljden stor betydelse. Växtföljden är sexårig med spannmål vartannat år som sedan bryts av med höstraps, lin, åkerböna, ärter och vallfrö. Ingen areal plöjs utan reducerad bearbetning utförs över hela arealen. Man använder sig av en kultivator, en Horsch 7,5 meter, en harv på 8 meter, en Rapid såmaskin på 8 meter och två tröskor på 30 respektive 35 fot. Sprutning och gödsling genomförs på 24 meter (Case, band). De hyr in en vält och vältar ca 700-800 ha. Flera fördelar finns i samarbetet som att de minskat sin arbetstid, energiförbrukning och maskinkostnad. Sedan starten upplever de inte att skördarna har minskat. De upplever att de har mer och mer strukturskador då det regnar mer och att körning genomförs när det inte är tjänligt vilket är baksidan på rationaliseringen. Ett exempel på det är att ibland utförs kultiveringarna i november vilket ger dåligt bruk på våren. Nya funderingar som de har är att mer areal ska direktsås och då är steget till att bruka marken enligt CTF inte så långt borta. Vinsten med CTF tror Per-Erik är bättre struktur och flera maskar.

## **Slutsats och diskussion**

Alla fyra lantbrukare konstaterade att problemen med markpackning och för mycket vatten har drastiskt ökat de sista åren. Ingen av dem tror att det bara finns en lösning utan troligen måste olika jordbearbetningsåtgärder sättas in beroende på inriktning på växtodlingen, jordart och arrondering på gården. Problemet kommer att fortsätta att vara i fokus då gårdarna fortsätter att bli större och då även maskinparkens kapacitet. Idag är de största problemen strukturskador i både alv och matjord. Det är också svårt att bli av med överskottsvatten trots relativt ny dränering. De gårdar som odlar vall upplever stora mekaniska skador på vallgrödan samt att rödklövern utvintrar fort.

Det som kännetecknar de gårdar som har gått över till CTF i någon form är att de är intresserade av ny teknik som RTK-GPS, N-sensor mm. Just nu sker en snabb utveckling kring ny teknik och tekniken idag gör att det är möjligt att anlägga fasta körspår väldigt exakt. Förhoppningen med CTF är att strukturen ska bli bättre och det ska generera skördeökningar och fler maskar. De gårdar (Viken och Vadsbo) som har vall tror att den största vinsten blir minskade mekaniska skador som gör att vallarna kanske kan ligga något år till.

CTF minskar ju behovet av luckring och därmed också bearbetningsbehovet. Därför passar CTF bäst tillsammans med reducerad bearbetning eller direktsåddsystem. Eftersom CTF går ut på att skapa så stor ofrafikerad yta som möjligt, passar plogen med sin relativt smala arbetsbredd inte särskilt väl i konceptet. Plöjning förstör dessutom bärigheten i de fasta körspåren. Men flera av lantbrukarna är väldigt skeptiska till att helt ta bort plogen. Reducerad bearbetning har ej slagit så hårt i Västsverige på grund av det blöta klimatet. Och ibland upplever lantbrukarna att plogen är det enda sättet att bruka jorden. En stor vinst av att gå över till CTF är den minskade energiförbrukningen som nämndes av Ulf Hallén dock beror den kanske till stor del på att plogen inte längre används. Det återstår att se hur ett system med plöjning och CTF kan minska energiförbrukningen.

Det finns många aspekter att ta hänsyn till när man väljer sitt jordbearbetningskoncept, väderlek, jordart, arrondering och kapacitet. Det blir intressant för västsvenska lantbrukare att följa försöket med fasta körspår för att se hur CTF passar in på en jord med hög lerhalt, dålig genomsläpplighet och ett blött klimat.

## Fältförsök Logården

Efter att ha haft en diskussion med lantbrukare och Johan Arvidsson vid Institutionen för mark och miljö på SLU beslutades att försöket i Västra Götaland ska läggas ut på Logårdens försöksstation. Det är ett försök som ska ligga i minst tre år vilket gör att det är svårt att sköta ute hos en lantbrukare. Eftersom det går åt många olika maskiner och försöket innehåller en hel del mätningar konstaterades att det var effektivast och säkrast att försöket placeras på försöksstationen på Logården. Försöket på Logården lades ut hösten 2012 men tyvärr etablerades ingen gröda på grund av det regniga vädret. På våren 2013 såddes vårkorn. Se bifogad fältskiss, bilaga 2.

## Tack

Tack riktas till de lantbrukare som låtit sig intervjuats och delgivit sina funderingar angående markpackningsproblem.

## Referenser

Bölenius, E & Westlin, A. 2012. Rapporter från Jordbearbetningsavdelningen, nr. 122. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.

Chamen, W.C.T., Watts, C.W., Leede, P.R., & Longstaff, D. J. 1992. Assessment of a wide span vehicle (gantry), and soil and cereal crop responses to its use in a zero traffic regime. *Soil & Tillage Research* 24, 359-380  
Chamen, T. 2007. Controlled-traffic Farming as a Complementary Practice to No-tillage. In: Baker, C.J. and Saxton, K.E. (eds) *No-tillage seeding in Conservation Agriculture*. Rom, CAB International och FAO. s.245

Hamza, M.A. & Anderson, W.K. 2005. Soil Compaction in cropping systems. A review of the nature, causes and possible solutions. *Soil and Tillage Research* 82, 121-145.

Håkansson, I. 1988. Packning av åkermark och maskindrift. Omfattning – effekter – motåtgärder. Rapporter från Jordbearbetningsavdelningen, nr. 99. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.

Raper, R.L. 2005. Agricultural traffic impacts on soil. *Journal of Terramechanics*, 42, 259-280.

Roberts, T.L. & Johnston, A.M. 2007. Tillage intensity, crop rotation and fertilizer technology for sustainable wheat production north American experience. *Buck H.T. m.fl., 2007. Wheat production in stressed environments*, 175-187.

Tullberg, J.N., Yule, D.F. & McGarry, D. 2007. Controlled traffic farming—From research to adoption in Australia. *Soil & Tillage Research* 97, 272–281.

## Bilaga 1

<b>Maskinpark:</b>			
<u>Traktorer</u>	<i>Jordbruket</i>	1 Fendt 936 Vario	350 hk
		1 Claas Axion 840 CMATIC	210 hk
		1 Fendt 415 Vario	160 hk
		1 Claas Axion 850	250 hk
		1 Valtra S293 AVT	280 hk
		1 Case IH Maxum 5150 ( Viken)	135 hk
	<i>Försöksavd.</i>	1 Volvo-BM 2250	70 hk
		1 Valmet 465	70 hk
<u>Tröskor och</u>	<i>Jordbruket</i>	1 Claas Lexion 600 Terra Trac	35 fot
<u>Transport</u>	<i>Transport</i>	1 spannmålstransport Metsjö Meta Q	28m <sup>3</sup>
		1 spannmålstransport Metsjö Meta Q	16 m <sup>3</sup>
	<i>Försöksavd.</i>	1 Haldrup Parcelltröska	
<u>Vallskörd</u>		1 Slätterkross JF GX 9005 SM i komb. med frontmonterad JF GD 3205FM	8,6 m
		1 Rotorsträngläggare, Claas Liner 2900	9,0 m
		Inlejd Claas Jaguar med 40 m <sup>3</sup> kärror	
		1 Storbalspress Claas Qvadrant 1200	
		1 Rotorvändare Claas Liner 350	
<u>Lastmaskiner</u>		1 Volvo L70C (Viken)	
		1 Volvo L 50 B	
<u>Jordbearbetning</u>		1 Vxl-plog Överum Variflex EX	6 skär
		1 Vxl-plog Överum Frontplog	3 skär
		1 Vxl-plog Överum Vari flex EX	5 skär
		1 Tallriksredskap Väderstad 620	
		1 Kultivator Väderstad Cultus Quatro 630	6,3 m
		1 Väderstad Carrier	8,2 m
		1 Väderstadharv NZ Aggressive	10 m
		1 Väderstad vält Rexius med crosskillringar	10,2 m
		1 Väderstadvält , Cambridge	12 m
<u>Sädd o Gödsling</u>		1 Tive KombiJet 4608T	8 m
		1 Nordsten (för fröinsädd)	6 m
		1 Bogballe buggy	24 m
		1 Överum S 4024 E (6 ton) Rampspridare med K-Plus tronic styrning/avstängning	24 m
		1 N-sensor Active Light	
		1 Fältvagn Moholms 20m <sup>3</sup>	20 m <sup>3</sup>
<u>Växtskydd</u>		1 Hardi Commander Twin Force 4400 I med Auto section control	24 m

# Bilaga 2



## FÄLTKORT

2013 R2-7121

R- -2013

02R050

SLU, Jordbearbetning

Försöksserie: Fasta körspår-skördepotential o effekter på markstukt

Försöksvärd: HS Skaraborg

Box 124, 532 22 Skara

Havre

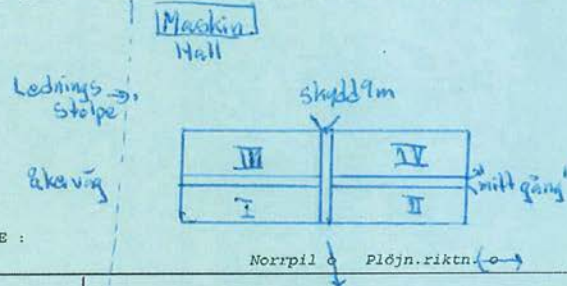
### Försöksled

- A. Djup plöjningsfri odling (15-20 cm), slumpmässig körning
- B. Grund plöjningsfri odling (5-10) cm, slumpmässig körning
- C. Direktsådd, slumpmässig körning
- D1. Djup plöjningsfri odling (15-20 cm), CTF, Opackat yta
- D2. Djup plöjningsfri odling (15-20 cm), CTF, Fasta körspår
- E1. Grund plöjningsfri odling (5-10) cm, CTF, Opackat yta
- E2. Grund plöjningsfri odling (5-10) cm, CTF, Fasta körspår
- F1. Grund plöjningsfri odling (5-10) cm, CTF, efter djupluckr. Opackat yta
- F2. Grund plöjningsfri odling (5-10) cm, CTF, efter djupluckr. Fasta körspår
- G1. Direktsådd, CTF, Opackat yta
- G2. Direktsådd, CTF, Fasta körspår
- H. Plöjt, slumpmässig körning
- K1. Plöjt, CTF, Opackat yta
- K2. Plöjt, CTF, Fasta körspår

### Utfördelning i fält

9 m breda och 20 m långa parceller, led A, B och H, är 12 m breda. 20 m vändteg mellan block I-II samt block III-IV. Försöksyta x60 meter exklusive vändteg runt försöket

B1. III-IV \*H B A K1 K2 D1 D2 E1 E2 F1 F2 G1 G2 C\*H B E1 E2 G1 G2 C D1 D2 A K1 K2 F1 F2\*  
 B1. I-II \*E1 E2 D1 D2 A K1 K2 H B G1 G2 C F1 F2\*E1 E2 C G1 G2 H A K1 K2 D1 D2 B F1 F2\*



Koordinater SWEREF99 N :

SWEREF99 E :

Försöket ligger ca m i riktning från

Norrpil o Plöjn. riktning

BRUTTOYTA: 9 X 180 = 180 M<sup>2</sup>  
 BRUTTOYTA: LED A, B, H 12 X 20 = 240 M<sup>2</sup>

SKÖRDERUTA: X = M<sup>2</sup>

### Utmätningsuppgifter/anvisningar

Gröda: Havre Sort:  
 Förfrukt: Höstvete

### Graderingar och bestämmningar

Plantetablering Se PM

Planträkning vår (PL.XM2) Rutvis

### Grundbearbetning Reds.

1. Kriming Djup 10cm resp 15cm Datum 22/11/14  
 Kultivator. Plöjt 21/11/14

Jordprov: jordartsbestämm. (mekanisk analys) skickas till Christina Öhman, SLU, Mark och Miljö Gerda Nilssons väg 5 756 51 Uppsala

Såbäddsbereidn. ant. harvn Datum /

Sådd led Datum / / / / / /

Prov för ph, P-AL, K-AL, MG-AL (markkarteringspaket 1) skickas till Agrilab AB, Ulls väg 33, 756 51 Uppsala

Gödsling medel Kg/ha Datum /

Skörd av rutorna (utan avkastningsmätning)

OGRÄSBEKÄMPN MEDEL KG/HA DATUM /

ANTECKNINGAR: Se PM.

ÖVRIG BEKÄMPN DATUM /

OBS! Uppgifter om gröda, skörd m m skickas till sixteen.gunnarsson@slu.se

Trolig gröda nästa år:

Försöksledare

Johan Arvidsson tel 018-671172, 070-6953732

Utförar-ansvarig

Anna-Karin Krijger 0511-24861, 0702-185449



**Förteckning över rapporter utgivna av Forskargruppen Precisionsodling och Pedometri (tidigare Avd för Precisionsodling) i serien *Precisionsodling Sverige, Tekniska rapporter*:**

- 28 Ståhl, P., Söderström, M. & Adolfsson, N. 2013. Gradering av rotogräs i ekologisk odling med hjälp av fotografering från obemannat flygplan (UAV)
- 27 Lundström, C. 2013. Verksamhet i AGROVÄST-projektet Precisionsodling Sverige, POS, 2012
- 26 Söderström, M. 2012. Digital markkartering av Skånes åkermark med fjärranalys.
- 25 Piikki, K., Söderström, M., Stenberg, M. & Roland, J. 2012. Variation i marken inom fältförsök.
- 24 Lundström, C (red). 2012. Verksamhet i AGROVÄST-projektet Precisionsodling Sverige, POS, 2011.
- 23 Lundström, C (red). 2011. Verksamhet i AGROVÄST-projektet Precisionsodling Sverige, POS, 2010.
- 22 Lundström, C (red). 2010. Verksamhet i AGROVÄST-projektet Precisionsodling Sverige, POS, 2009.
- 21 Söderström, M. 2009. Interpolerade markkartor – några riktlinjer.
- 20 Söderström, M., Börjesson, T., Pettersson, C.G., Nissen, K. & Hagner, O. 2009. Prognoser för malkornskvalitet med fjärranalys.
- 19 Börjesson, T. & Söderström, M. 2009. Bedömning av kvalitetsskillnader över tid i vallar avsedda för hösilage med Yara N-sensor.
- 18 Lundström, C (red). 2009. Verksamhet i AGROVÄST-projektet Precisionsodling Sverige, POS, 2008.
- 17 Jacobsen, A. & Söderström, M. 2008. Regional analyse af samspillet mellem satellitdata og jordbundsvariation. Delrapport 2 i SLF-projektet (dnr SLF 297/02): "Kostnadseffektiv markkartering genom stratifierad datainsamling baserad på fjärranalys"
- 16 Jacobsen, A. & Söderström, M. 2008. Anvendelse af geostatistik og remote sensing data til kortlægning af jordens lerindhold.
- 15 Söderström, M. 2008. Den traditionella markkarteringens användbarhet för precisionsodling.
- 14 Lundström, C. (red); 2008. Verksamhet i AGROVÄST-projektet Precisionsodling Sverige, POS, 2007.
- 13 Börjesson, T., Lorén, N., Larsolle, A., Söderström, M., Nilsson, J. och Nissen, K. 2008. Bildanalys som redskap för platsspecifik ogräsbekämpning.
- 12 Söderström, M, 2008. PrecisionWizard 3 – hantera precisionsodlingsdata och gör egna styrfiler till Farm Site Mate och Yara N-Sensor.
- 11 Söderström, M., Gruvaeus, I. och Wijkmark, L., 2008. Gammastrålningsmätning för detaljerad kartering av jordarter inom fält.
- 10 Söderström, M., Wijkmark, L., Martinsson, J. och Nissen, K., 2008. Avstånd mellan körspår – en jämförelse mellan traditionell spårmarkör och autostyrning med GPS.
- 9 Delin, S.(red.), 2007. Verksamhet i AGROVÄST-projektet Precisionsodling Sverige, POS, 2006

- 8 Engström, L., Börjesson, T och Lindén, B. 2007. Beståndstäthet tidigt på våren i höstvetete – samband med skörd, topografi, förrådskalium och biomassa (Yara N-sensor- och NIR-mätningar)
- 7 Söderström, M., och Nissen, K., 2006. Insamling av GIS-data och navigering med GPS.
- 6 Söderström, M., 2006. PrecisionWizard - Gör styrfiler till FarmSiteMate och Yara N-sensor.
- 5 Delin, S.(red.), 2006. Dokumentation från seminariet ”Precisionsodling - avstämning av verksamhet och vision hos olika aktörer”, Skara den 19 april 2006.
- 4 Delin, S.(red.), 2006. Verksamhetsberättelse för Precisionsodling Sverige, POS, 2005.
- 3 Delin, S. 2005. Verksamhetsberättelse för Precisionsodling Sverige (POS) 2003-2004.
- 2 Börjesson, T., Åstrand, B., Engström, L. och Lindén, B., 2005. Bildanalys för att beskriva beståndsstatus i höstraps och höstvetete och ogräsförekomst i vårsäd.
- 1 Nyberg, A., Börjesson, T. och Gustavsson, A-M., 2004. Bildanalys för bedömning av klöverandel i vallar – Utvärdering av TrefoilAnalysis.

**Förteckning över rapporter utgivna av Institutionen för jordbruksvetenskap Skara i serien *Precisionsodling Sverige, Tekniska rapporter* (ISSN:1651-2804):**

1. Börjesson, T, Ivarsson, K., Engquist, A., Wikström, L. 2002. Kvalitetsprognoser för brödvete och malkorn med reflektansmätning i växande gröda.
2. Börjesson, T., Nyberg, A., Stenberg, M. och Wetterlind, J. 2002. Handburen Hydro sensor i vall -prediktering av torrsubstansavkastning och kvalitetsegenskaper.
3. Söderström, M. (red.). 2003. Precisionsodling Sverige 2002, Verksamhetsberättelse från arbetsgrupperna.
4. Jonsson, A. och Söderström, M. 2003. Precisionsodling - vad är det?
5. Nyberg, A., Lindén, B., Wetterlind, J. och Börjesson, T. 2003. Precisionsodling av vall: Mätningar med en handburensensor i vallförsök med nötflytgödsel på Tubbetorp i Västergötland, 2002.
6. Nyberg, A., Stenberg, M., Börjesson, T. och Stenberg, B. 2003. Precisionsodling av vall: Mätningar i växande vall med ett bärbart NIR-instrument – en pilotstudie.

**Förteckning över rapporter utgivna av Institutionen för jordbruksvetenskap Skara i serien *Precisionsodling i Väst, Tekniska rapporter*:**

1. Rapport från en studieresa till norra Tyskland.
2. Thylén, L & Algerbo, P-A. Teknik för växtplatsanpassad odling.
3. Seminarium och utställning i Skara den 10 mars 1998.
4. Delin, S. 2000. Hantering av geografiska data inom ett jordbruksfält.
5. Lundström, C. Delin, S. och Nissen, K. 2000. Precisionsodling - teknik och möjligheter.

AGROVÄST-projektet *Precisionsodling Sverige* syftar till att utveckla och tillämpa användbara metoder inom precisionsodlingen till nytta för det praktiska jordbruket.

I projektet arbetas med precisionsodling i form av utvärdering och tolkning av samt teknik för markkartering, kalkning, gödsling, bestämning av mark- och grödegenskaper, växtskydd samt miljöeffekter av precisionsodling.

Projektet genomförs i ett samarbete mellan bl.a. Svenska Lantmännen, Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU), SW Seed, Yara AB, hushållningssällskap, Greppa Näringen och Institutet för jordbruks- och miljöteknik (JTI).

---

**Distribution:**

Sveriges lantbruksuniversitet  
Institutionen för mark och miljö  
Box 234  
532 23 Skara  
Tel. 0511-670 00

Internet: <http://www.slu.se/mark>  
<http://www.agrovast.se/precision>  
<http://www.precisionskolan.se>