



Examensarbete inom Lantmästarprogrammet 2005:72

TANKAR OM PLÖJNINGSFRI ODLING

THOUGHTS ABOUT PLOUGHLESS FARMING



Magnus Westöö

Handledare: Fredrik Hallefält

Examinator: Sven-Erik Svensson

Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för landskaps- och trädgårdsteknik
Alnarp 2005

FÖRORD

Lantmästarprogrammet är en tvåårig högskoleutbildning som omfattar 80 poäng. En obligatorisk del är att göra ett examensarbete på 5 poäng, dvs. minst fem veckors heltidsstudier. Arbetet skall presenteras både skriftligt och muntligt vid ett seminarium då en kurskamrat skall opponera på arbetet. Jag valde att göra en intervjustudie om plöjningsfri odling i Östergötland. För att höra vilka tankar som finns kring detta ämne hos lantbrukare och rådgivare.

Jag vill rikta ett stort tack till min handledare Fredrik Hallefält och de personer som ställt upp på interjuver:

Stellan Borg

Peter Malmström

Lars-Erik Jakobsson

Håkan Tunemar

Torbjörn Lovagn

Alnarp i maj 2005

Magnus Westöö

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

FÖRORD	2
SAMMANFATTNING.....	4
SUMMARY	5
INLEDNING.....	6
BAKGRUND	6
SYFTE.....	6
AVGRÄNSNINGAR.....	6
LITTERATURSTUDIE.....	7
PLÖJNINGSFRI ODLING	7
JORDART	8
MULLHALT OCH MARKBIOLOGI	9
VÄXTSKYDD	10
REDSKAP VID PLÖJNINGSFRI ODLING	11
<i>System med diskar och återpackare</i>	<i>11</i>
<i>System med kultivatorpinnar</i>	<i>11</i>
<i>Kombisystem.....</i>	<i>11</i>
<i>System med grund plöjning.....</i>	<i>12</i>
JORDBEARBETNINGSFÖRSÖK I ÖSTERGÖTLAND.....	12
INTERVJUER MED LANTBRUKARE	16
STENSVAD/BRUNNEBY	16
BROBY GÅRD	17
SOLLA HERRGÅRD	18
YXSTAD	19
INTERVJU MED RÅDGIVARE	20
LOVANG LANTBTUKSKONSULT AB.....	20
DISKUSSION	22
<i>Förslag på växtföljd.....</i>	<i>23</i>
REFERENSER.....	24
<i>Mutliga källor.....</i>	<i>24</i>
<i>Internet</i>	<i>24</i>
BILAGA.....	25

SAMMANFATTNING

De allt mindre marginalerna inom spannmålsodling har lett till att man har fått se över sina kostnader. I ett led att försöka sänka sina etableringskostnader har plöjningsfri odling blivit ett alternativ då det spar tid och pengar jämfört med konventionell bearbetning med plog och harv.

Inte alla jordar passar för plöjningsfri odling utan en del bör fortsatt plöjas (främst lätta jordar) medan andra jordar fungerar bra, främst lerjordar. Om man skall lyckas bra med plöjningsfria system gäller det att tänka i nya banor och inte fortsätta i gamla hjulspår. En del av de saker man bör tänka på är växtföljden, och att man inte har för mycket stråsäd efter stråsäd. Ta kort stubb vid tröskningen och sprid halmen väl för att få en bra och jämn efterföljande bearbetning.

Jag har i detta examensarbete intervjuat några lantbrukare och rådgivare i Östergötland för att se vilka tankar som finns kring plöjningsfri odling. Det har varit bönder som kört helt plogfritt till dem som nästan plöjer allt. Det genomgående för dem som plöjer är att man försöker att undvara plog efter de grödor som ger lite halm typ ärter, raps och lin, men att man plöjer efter stråsäd. Man tror också att det kan bli tal om mer plöjningsfritt i framtiden. De som kör plogfritt tycker det funkar bra och tänker fortsätta med det.

SUMMARY

The margin in crop production is more and more less and it forces the producer to check out how to reduce the cost of establishment of new crop. One way to reduce the cost in establishment is to begin with plough less farming. It saves money and time compared to conventional soil preparation with plough and harrow.

Not all soil types are good for plough less farming and should be continued with ploughing (mainly light soil), but other soil types working very well with plough free farming.

If you want to succeed with plough less farming you have to think in new lanes. One of the things you have to think about is to not grow too much cereal after cereal. Low stubble is important when you harvest the crop and also to spread and chop the straw well.

I have in this work interviewed some farmers and farm advisers in Östergötland to see which thoughts they have about plough less farming. It has been farmers who not plough at all to farmers who plough almost everything. The main theme for those who use their plough is that they try to aware the plough after crop that not give so much straw like peas and colza but they plough before and after the cereals.

They think it is going to be more plough less farming in the future. The farmers who already skip the plough think it works very well and will continue to skip the plough.

INLEDNING

BAKGRUND

Det har under senare tid blivit allt vanligare i södra Sverige att man helt eller delvis tar bort plogen som bearbetningsredskap. Och om man följt debatten i främst Skåne, det senaste året, har man fått uppfattningen att plöjningsfri odling är det enda som kan rädda spannmålsodling i Sverige. Men hur är det då i Mellansverige och då främst i Östergötland? Är det samma känsla här eller är det en mer traditionell bild man har hur jordbearbetning skall ske?

Med detta som utgångspunkt har jag valt att undersöka vilka tankar som finns inom detta område hos lantbrukare och rådgivare i Östergötland. Men jag har också tittat på maskinbranschen för att se vilka maskiner som finns inom detta område.

SYFTE

Syftet med mitt arbete är att se vilka tankar som finns kring plöjningsfri odling och om det är något för det östgötska jordbruket eller om man tror att man kommer att köra på som vanligt med plöjning även i framtiden.

AVGRÄNSNINGAR

Jag har bara intervjuat lantbrukare och rådgivare i Östergötland. Vidare har jag inte räknat något på de eventuella vinster man kan göra med plöjningsfri odling utan bara titta på själva konceptet och vilka tankar som finns kring det.

LITTERATURSTUDIE

PLÖJNINGSFRI ODLING

Att inte använda sig av plogen är inget nytt påfund. Det gjordes försök med plöjningsfri odling i England i början av 1900-talet. Resultaten blev rätt bra. Men det blev ej möjligt att använda metoden i praktiken då man inte hade något bra sätt att bearbeta ogräsen. Det var inte förrän de kemiska preparaten kom på 1960-talet, som det var praktiskt möjligt att avvara plogen. Under 1970 och 1980-talet har tekniken utvecklats. T. ex. kom den första Rapiersåmaskinen 1985. I början 1990-talet var det en liten trend att man inte skulle plöja och en del sålde sin plog, men köpte en ny efter något eller några år. Den största skillnaden från 1990-talet och den plöjningsfria odling som bedrivs idag är främst att man bearbetar grundare och på så vis spar mer diesel och tid.

(www.svenskafoder.se)

Dagens odling

Idag bedrivs det en omfattande plöjningsfri odling i Västmanland där man hållit på med plogfria system sedan sjuttioalet. I Skåne har det på senare år blivit vanligare att man hoppar över plogen efter vissa grödor. Detta är också den metod som verkar var den vanligaste även i Östergötland. Man plöjer inte efter halmfattiga grödor som ärter, lin och raps, men man plöjer efter de flesta stråsädesgrödor. En del gårdar i Skåne har också gått över till s.k. Mullsådd. Där marken täcks med skörderester och där man bearbetar grunt (ca 8 cm). Detta system ställer höga krav på att man har en bra växtföljd. Det är inte lämpligt att odla t.ex. vete efter vete, för att undvika allt för stora angrepp av bladfläcksvampar som Drechslera teres repntis (DTR) och Svartpricksjuka. Smittan finns i de gamla skörderesterna som ligger kvar i ytskiktet. Mullsåddsystemet ställer också högre krav på lantbrukaren. Man måste vara bra insatt i sin odling och göra rätt sak vid rätt tidpunkt för att uppnå ett bra resultat. Ett annat viktigt inslag för att lyckas bra med mullsådd är mellangrödor som sås på hösten och som sedan fryser ner och vissnar under vinter (gäller vitsenap och honungsörat). Eller så sprutar man ner det på vårkanten och sedan harvar en eller två gånger och sedan sår. Mellangrödan minskar kväveläckaget till hav och sjöar då marken hålls bevuxen under vintern och kan på så sätt ta upp det fria kvävet i marken. Enligt Bringmark (2004) som citerar Per Landén på Charlottenlunds Gård är de positiva effekterna av mullsådd:

- Betydligt mer mikroorganismer i jorden, vilket påskyndar kemikalienedbrytningen.
- Mer nyttiga dagmaskar.
- Minskat näringsläckage ("lägger på 25 % mindre kväve per ha höstvet").
- Mindre erosion genom att marken täcks med skörderester eller mellangrödor. Ger även bättre vattenhållning i jorden.
- Minskat koldioxidutsläpp, både genom ökad mullinlagring i jorden och en betydligt mindre dieselförbrukning.

- Bättre ekonomi. Arbetstid och dieselförbrukning per ha sjunker markant, samtidigt som avkastningen bibehålls.

USA har idag den överlägset största arealen som brukas med reducerad jordbearbetning. Här brukas ca 60 miljoner hektar utan plog inklusive direktsådd. Detta mest beroende på klimatet med lite regn, så man vill behålla den fukt som finns i marken.

I Europa är mullsådd relativt vanligt. I Tyskland är det t.o.m. förbud mot att plöja i vissa områden nära vatten och annan känslig mark. Man får bidrag för att inte plöja i dessa områden.

1999 bildades ECAF, en organisation som skall stödja verksamhet som har fokus på att bibehålla jordens goda kvaliteter, samt som verkar för ett hållbart jordbruk. I ECAF ingår 11 länder: Belgien, Danmark, Frankrike, Grekland, Italien, Portugal, Slovakien, Spanien, Schweiz, Tyskland och Storbritannien. (www.svenskafoder.se)

JORDART

Den allmänna uppfattningen är att tunga leror kan vålla mycket stora problem vid plöjning och det kan vara svårt att få ett bra resultat. Med ett plöjningsfritt system på denna jord kan etableringen bli säkrare.

Det blir även lättare att använda plöjningsfri odling om lerjorden har en bra struktur och ett relativt högt mullinnehåll. Har man under lång tid även tillfört organiskt material som stallgödsel och halm, har man fått de bästa resultaten. Då kan man förvänta sig minst lika hög skörd som i ett konventionellt system.

Andra jordarter som kan var lämpliga för plöjningsfria system är mjälajordar. Detta främst för att man kan förhindra att jorden slammar igen om man har kvar en del av skörderesterna i ytan.

Övriga jordarter anses mindre lämpliga för att helt undvara plogen i. Sandjorden med enkelkornstruktur har stor risk för packning. Detta gäller även en del lerjordar. Dessa jordar har ett behov av luckring. Speciellt om mullinnehållet är lågt och inget organiskt material tillförts.

Har man stora problem med vinderosion kan plöjningsfritt vara ett alternativ för att minska jordflykten. För siltjordar kan man få en skördesänkning då de har ett luckringsbehov. Jorden har en tendens att bli kompakt om den inte plöjs.

När det gäller mulljordar finns det inte tillräckligt med forskning för att man skall kunna säga vad som är bäst på denna sortens jord.

Jordpackning

De allt större och tyngre maskiner som används i jordbruket har lett till att jorden har packats ihop mer och mer, speciellt om man kör när det är vått.

Det har i flera försök visat sig att packningen ökar med lerinnehållet i jorden. Ett enkelt sätt att minska packningen i främst alven, är att använda dubbelmontage eller Twindäck. Det är också viktigt att man kör med ett lågt ringtryck (under 1 bar). Fasta körspår kan också minska packningen på delar av fälten. (Pers. medd. Arvidsson, 2005)

För matjorden är plöjning viktig för luckringen av jorden. Vad händer då om man inte plöjer? En av effekterna man får vid plöjningsfri odling är att antalet överfarter med tunga maskiner minskar, vilket leder till att den långsiktiga packningsverkan minskar något.

Andra effekter man får är att grund bearbetning ökar jordens volymvikt och dess fasthet (penetrationsmotståndet). Vidare minskar grovporvolymen i skiktet under bearbetningsdjup, (10-20 cm). Ett ökat penetrationsmotstånd gör det svårare för groddplantornas rötter att tränga ner i marken. Försämrat luftutbyte och vattengenomsläpplighet samt minskad infiltration för ytvatten är några av de saker som förtätning och minskad grovporvolym för med sig. (www.greppa.nu)

MULLHALT OCH MARKBIOLOGI

Om man kontinuerligt kör plöjningsfritt höjs på sikt mullhalten i ytskiktet. Detta gör jorden efterhand mer lätt bearbetad och samtidigt minskar risken för skorpbildning. Efter ett tiotal år har man höjt mullhalten med ca 0.5 % sällan över 1 %. Den ökade mullhalten i ytskiktet gör att mullhalten sjunker något lägre ner i matjorden.

En annan positiv effekt man får av plöjningsfri odling är att antalet daggmaskar ökar i jorden. Det beror på att man bevarar maskgångarna i jorden när man inte vänder på jorden varje år.

Med ett ökat maskantal förbättras markbördigheten som visar sig genom bättre aggregatbildning, förbättrad vatteninfiltration och vattengenomsläpplighet samt att organiska substanser och växtnäring lättare förs ner från ytan till djupare jordlager. Även växternas rötter får det lättare att tränga ner i jorden genom maskgångarna. Det har i svenska försök visat sig att man får en fördubbling av antalet daggmaskar på tre år i ett plöjningsfritt system jämfört med plöjd mark. Det ökade antalet daggmaskar är en av de viktigaste parametrarna för att lyckas med plöjningsfri odling (Arvidsson, 2005a)

Alla de vanligaste grödor som förekommer i jordbruket går att ha i ett plöjningsfritt system. Spannmål är lättare att lyckas med och att bibehålla en hög skördenivå. Den forskning som finns inom området visar att höstvetete är den gröda som är lättast att bruka plöjningsfritt. Det är den gröda som ställer minst krav på en bra jordstruktur och den klarar också kompakt jord bättre än andra grödor. Korn, både höst och vårsådd, ställer högre krav på en bra struktur, vilket leder till att resultatet ofta blir sämre i plöjningsfria system jämfört med höstvetete.

För spannmålsgrödor som havre, råg och rågvete blir resultatet någonstans mitt i mellan vete och korn. Den gröda som gett den högsta skörden i försök är vårvete. Här har man t.o.m. fått högre skörd i det plöjningsfria ledet, än i det som är kört med konventionell bearbetning. (Arvidsson, 2005b)

Vad man bör tänka på när det gäller havre och råg är att det kan bli problem med att tröska med så låg stubb som krävs för att lyckas bra med plöj fria system. Det är också viktigt att man sprider halmen över hela tröskbredden, så man inte får en tjock halmsträng efter tröskan. (Landén, 2004)

Grödor som raps, ärtor och vall ställer högre krav på jordstrukturen och de är därför svårare att lyckas med i plöjningsfri odling. Rapsen ställer höga krav på strukturen för att dess pålrot skall kunna utvecklas optimalt. Är jorden inte tillräckligt lucker finns risk att rapsen förgrenar sig istället för att bilda pålrot. Raps med en djupgående pålrot är jättebra för att förbättra jordstrukturen. Ärtor är den gröda som gett den största skörde-minskningen när man gått över till plöjningsfritt. Detta beror på att de ställer stora krav på att jorden är lucker och ej kompakt. I försök har man fått en nästan 20% skörde-minskning jämfört med konventionellt bruk. (Pers. medd. Arvidsson, 2005)

Vall är en gröda som man inte specifikt förknippar med plöjningsfri odling. Det är svårt att få fröet på rätt djup vid sådden. Det kan också vara svårt att bryta upp vallen särskilt om det är en gammal vall. Det blir mycket tuvor och rötter som ligger kvar på ytan under låg tid. Den allmänna uppfattningen bland lantbrukare är att en glyfosatbehandling är nästan ett måste för att underlätta det lite vid vallbrott.

Det ökade trycket av patogener i plöjningsfria system gör växtföljden extra viktig. En god växtföljd är ett måste för att kunna uppnå liknande skördar jämfört med konventionella system. Oljeväxter är den gröda som varit den bästa förfrukten till höstvetete, medan havre gett ett betydligt sämre resultat. Detta beror troligen på den stora halmmängden.

VÄXTSKYDD

Den ökade mängden halmrester i markens ytskikt som blir följden av plöjningsfri odling leder till att smittorisken för svampsjukdomar ökar. De sjukdomar som det gäller är främst bladfläcksjukdomar som DTR, sköldfläcksjuka och svartpricksjuka. Med den ökade mängden smittat material på ytan ställs högre krav på en bra växtföljd för att minimera spridningen av bladsvampar. Men man för nog ändå räkna med att man får spruta lite mer mot dessa sjukdomar. Bladfläcksvampar är ett av de största problemen för att lyckas med plöjningsfri odling. (Landén, 2004)

När det gäller ogräsen har man sett att plöjningsfri odling leder till ett ökat antal plantor av fröogräs än vid plöjning men att efter 6-7 år ser man en minskning och ogräsen blir färre. Detta beror förmodligen att man bara bearbetar den övre ytan av jorden och att man på så vis till sist reducerat ogräsbanken. Det är bra om man kan få ogräs och spill-säd att gro efter skörden. Därför är en snabb bearbetning efter skörden (senast 48 tim efter skörd) viktig så att de gror och att man sedan kan spruta bort det innan nästa bearbetning och sådd. (Landén, 2004)

Kvickrot kan vara ett av de stora problemen vid plöjningsfri odling. Kvickroten håller till med sina utlöpare på 3-6 cm djup om inte marken plöjs, annars är de på dubbla djupet. Att mekaniskt bekämpa kvickroten är både dyrt och tidskrävande och det är inte

säker att man uppnår det resultat man önskar. Med en kombination av kultivatorbruk där man försöker torka ut utlöparna på ytan och genom herbicidbehandling kan man minska mängden kvickrot. Det visar ett långliggande kvickrotsförsök. Där har man också sett att det är lättare att bekämpa kvickroten på styvare jord än på lätt jord. Andra slutsatser man kunde dra av försöket var att det tar 2-3 år innan man ser någon minskning av kvickroten när man gått över till plöjningsfri odling. Bearbetning som leder till ytligt placerade utlöpare medför att kvickroten lättare påverkas av både bearbetning och väderlek såsom köld och torka. (Rydberg, 2005)

REDSKAP VID PLÖJNINGSFRI ODLING

När man går över till plöjningsfri odling är inte färgen på maskinen det mest väsentliga utan det är andra parametrar som är viktigare för att lyckas. Men om man skall ta en liten titt på vad som finns på marknaden finner man att olika tillverkare har en del egna lösningar, men att de flesta maskiner är relativt lika. För att se maskinerna på bild, se bilaga. (All fakta om maskinerna från Jonsson, 2005)

System med diskar och återpackare

Ett relativt enkelt system är det med två rader med diskar som skär ner i jorden och blandar halm och jord. Efter har man en kraftig återpackare för att få optimal packning av matjorden.

Det finns idag ett flertal maskiner av denna typ, men den klart vanligaste är Väderstad Carrier som finns i arbetsbredd från 2-12,5 meter. Andra märken att ta upp här är Amazones Catros som är ett hydraulburet redskap från 3-6 meter och bogserat upp till 9 meter.

System med kultivatorpinnar

En annan typ av redskap är dom där man i stället för diskar har kultivatorpinnar med olika sorters gåsfotskär, vilket skär av hela ytskiktet eller smala pinnar som bara bearbetar delar av ytan. Efter pinnarna har man en återpackare. Detta system har man t.ex. på Kongskildes redskap. Även Moholms kultivatorer är uppbyggda på detta sätt.

Kombisystem

Ett tredje system är när man tar både diskar och gåsfotskär tillsammans med en återpackare och sätter ihop det till ett redskap. Denna sorts multiredskap även kallat brysselplog har till uppgift att skapa ett bra såbruk på en överfart. P.g.a. sin tyngd kräver denna typ av redskap ofta mycket motorkraft. Med stor motorkraft kommer stora traktorer, vilket kan leda till ökad markpackning. Så här är det extra viktigt att tänka på vilken hjulutrusning man har. Använd dubbelmontage eller Twindäck.

Det finns ett stort antal fabrikat av brysselplogar. För att nämna några har vi Lemken Smaragd som finns i hydraulburet variant från 2,60-4 meter och som bogserad från 4-10 meter. Amazone Centur finns bara som bogserad från 3-7, 5 meter. Även Väderstad har ett redskap i detta segment. Det heter Top Down och kom ut under våren 2004.

Arbetsbredden är från 3-7 meter. Av de här tre redskapen är Lemkens maskin något lättare än de övriga två och behöver därför inte lika mycket effekt. Om man jämför toppmodellerna för de tre maskinerna vad gäller rekommenderad motoreffekt har Lemkens 10-metersmaskin ett rekommenderat dragkraftsbehov på 280 hk medan Väderstads Top Down, som är 7 meter kräver över 350 hk.

Till Väderstads och Amazonas försvar skall sägas att man ofta arbetar djupare med deras redskap än vad man gör med Lemken. De är också tyngre i sin konstruktion och kräver därför mer effekt.

System med grund plöjning

Om man inte vill plöja till normalt djup 15-25 cm, men man vill ändå vända ner skörderesterna från ytan är Kvernelands Ecomat ett bra alternativ. Man jobbar på ett djup runt en decimeter. Ecomaten går bra att köra i samma hastigheter som ovanstående redskap dvs. 10-15 km/tim. Fördelarna med Ecomaten är att man vänder ner alla växtrester och på så vis minskar smittrycket av svampsjukdomar, men att man ändå arbetar grunt. Ecomaten är också mindre väderkänslig då det går bra att köra även är det regnat en del. Det har visat sig att Ecomaten går bäst på de lätta jordarna upp till lättlera medan resultatet är lite mera tveksamt på mellan lera och styv lera. (Pers. medd. Arvidsson, 2005)

JORDBEARBETNINGSFÖRSÖK I ÖSTERGÖTLAND

Det pågår ett par intressanta försök om olika jordbearbetningssystem och dess effekt på ekonomi, men även effekten på svamptrycket. Här är en liten genomgång av några av de försök som fanns under 2004 i Östergötland.

Försöksserien L2-4040 innehåller fyra olika bearbetningssystem som följer en bestämd växtföljd. Försöket finns också i Sörmland. Båda försöken ligger på platser med 40-50 % lerinnehåll i jorden. I försöket igår följande led:

- A= Normal plöjning
- B= Grund plöjning och reducerad bearbetning
- C= Starkt reducerad bearbetning (ej plöjning)
- D= Anpassad bearbetning

I ledet med normal plöjning har plöjningsdjupet varit 22 cm och i ledet med grund plöjning 13 cm. I led C har man kört med en kultivator med efterharv. Pinndelningen har varit 25 cm med små gåsfotskär. I försöksled D har jordbearbetningen anpassats efter förfrukten och aktuella förhållanden för året. Detta har lett till att plöjning bedömts som mest lämpligt efter stråsäd, medan man inte använt plogen efter oljeväxter. Sådd har i Östgötaförsöket skett med en Väderstad Rapid medan man i Södermanlansförsöket sått med en Väderstad Concord.

Leden har gödslats samt ogräs- och växtskyddsbehandlats på samma sätt. Växtföljden har varit höstvetete-havre-höstvetete-vårroljevaxter-höstvetete. Under 2005 kommer det andra växtföljdsomloppet att avslutas sedan starten 1996. I led B-D har antalet harvningar reducerats när det varit möjligt, framförallt vid höstbruket. Antalet bearbetningar har under åren 1996-2003 varit lägst i led B.

Under 2004 odlades vårryps och samtliga led med reducerad bearbetning hade högre skörd än det med normal plöjning. I medeltal (1996-2004) har skörden varit en procent högre i ledet med grund plöjning än det med normalt plöjningsdjup, medan det plöjningsfria ledet (C) sänkt skörden med 4 %.

I beräkningar för samtliga försöksår t.o.m. 2003 var den totala bearbetningskostnaden för de olika leden i genomsnitt.(Kr/ha) (Sådd ingår ej)

A = 1253

B = 908

C = 699

D = 1025

Detta gör att det ekonomiska utbytet (intäkter minus kostnader) varit ungefär samma för led B-D men högre för led A.

Tabell 1. Antal bearbetningar i medeltal 1996 – 2003 (Johansson, 2004)

Bearbetningssystem	Plöjning	Stubbearb.	Harvning	Totalt
A. Normal plöjning	1	0.1	3.4	4.5
B. Grund Plöjning	1	0.1	2.4	3.5
C. Ej plöjning	0	2.4	1.5	3.9
D. Anpassad	0.7	0.7	2.5	3.9

Tabell 2. Resultat från försök L2-4040, 2004. Gröda vårryps (Johansson, 2004)

	E-län	D-län	Medel
Normal plöjning kg/ha	1740=100	1200=100	100
Grund plöjning	112	104	108
Ej plöjning	108	102	105
Anpassad bearb.	115	122	118

Tabell 3. Resultat från försök L2-4040, 1996 – 2004 medel skörd alla grödor (Johansson, 2004)

	E-län	D-län	Medel
Normal plöjning kg/ha	4942=100	4839=100	100
Grund plöjning	104	96	101
Ej plöjning	102	91	96
Anpassad bearb.	106	102	103

Ett annat försök där man tittar på reducerad bearbetning, förfrukt och svampbehandling avslutades under 2004. Försöket har visat att oljeväxter som avbrottsgröda i en vete-dominerad växtföljd ger ett stabilt och betydande förfruktsvärde till en efterföljande höstvetegröda. Det har också visat sig att kemisk svampbehandling i en flerårig veteväxtföljd inte kan ersätta en god förfrukt som våroljeväxter.

Försöket har varit uppbyggt så att för-förfrukten alltid varit höstvete i hela försöket, förfrukten oljeväxter i halva och höstvete i den andra halvan. Före sådd av höstvete har man använt olika typer av bearbetning. Halva försöksytan har plöjs och den andra halvan har stubbearbetas.

Vidare har man svampbehandlat hälften av försöket medan den andra halvan varit obehandlad. Behandlingen har varit tvådelad och skett i DC 32 och DC 51 med Comet och Tilt Top.

Behandlingen har i genomsnitt gett en merskörd på 550 kg/ha, med variation beroende på förfrukten. Efter vete blev merskörden ytterligare 150 kg större och efter våroljeväxter 150 kg mindre. Man har tidigt på våren kunnat se tydliga skillnader i angrepp av vetets bladfläcksjuka, framförallt mellan de olika förfrukterna. I ledet med vete som förfrukt fanns tydliga angrepp på de nedersta bladen, medan leden med oljeväxter som förfrukt var helt friskt. Skillnaden var även stor senare under sommaren. Störst var angreppen i det reducerade ledet med vete efter vete.

Tittar man på effekten av jordbearbetningen har det under 2004 varit gynnsammare att plöja, men att det är små skillnader. I genomsnitt ger det plöjda ledet 170 kg högre merskörd.

Störst är skillnaden mellan plöjt och stubbearbetat i ledet med höstvete som förfrukt till höstvete. Där ger plöjningen en merskörd på 300 kg jämfört med det reducerade ledet. Efter oljeväxter är däremot skillnaden mellan de olika bearbetningsformerna i stort sett obefintlig.

Tabell 4. Reducerad jordbearbetning, förfrukt och axgångsbehandling. Skörd i kg/ha under åren 2000 –2004 i Östergötland. (Modifierad efter Djurberg, 2004)

Behandling	Glyttinge		Medel	
	2004	Reltal	2000-2004	Reltal
Förfrukt höstvet, Plöjt, Obehandlat	6740	100	4730	100
Förfrukt höstvet, Plöjt, Svampbekämpat	+410	106	+520	111
Förfrukt höstvet, Reducerad bearb obeh	-600	91	-100	98
Förfrukt höstvet, Reducerad bearb Svampbe	+390	106	+460	110
Förfrukt våroljevaxter, Plöjt, Obehandlat	+640	107	+1050	122
Förfrukt våroljevaxter, Plöjt, Svamp beh	+1060	116	+1620	134
Förfrukt våroljevaxter, Reducerad bearb obeh	+610	109	+1260	127
Förfrukt våroljevaxter, Reducerad bearb svamp			+850	113
		141		+1920
<hr/>				
Förfrukt höstvet	6790	100	4950	100
Förfrukt våroljevaxter	+690	110	+1240	125
Plöjt	7220	100	5530	100
Reducerad bearbetning	-170	98	+90	102
Ej svampbehandlat	6860	100	5290	100
Svampbehandlat	+560	108	+580	111

INTERVJUER MED LANTBRUKARE

STENSVAD/BRUNNEBY

Stensvad/Brunneby är ett traditionellt växtodlingsföretag på Vikbolandet en dryg mil öster om Söderköping. Gården brukar ca 275 ha. Jordarten är styv lera. Växtföljden utgår ifrån höstvetete som tar upp halva arealen. Övriga grödor bestäms efter ekonomin. Men det är oftast raps efter trädan och lin på våren. Visa år odlar man ärter eller våroljeväxter. Vid bra pris odlar man även malkorn och råg. Man har under de senaste fyra åren odlat rödklöver och det tänker man fortsätta med. Maskiner som används till jordbearbetningen är en sexskärig växelplog, CrossKillvält, Sladd samt en Cultus kultivator som man lånar av en granngård man har lite samarbete med. Sådden utförs med en Rapid såmaskin.

Den jag intervjuat heter Stellan Borg och han är den som har hand om driften på gården. Stellan säger att det är kostnaden på fältet som är avgörande för vilken bearbetningsmetod man skall använda. Det är dyrt att plöja och tar tid att få bra bruk för att etablera nästa gröda. På gården plöjer man ej efter halmfattiga grödor som lin, ärter och våroljeväxter. Men man plöjer efter höstraps mest p.g.a. att man har så hög stubb efter rapsen. Man plöjer även då man skall så stråsäd efter stråsäd, då främst vetete efter vetete. De år som det regnar mycket, plöjs det mer för att det inte går att få bra bruk på annat sätt. Plöjningsfritt kräver relativt torr väderlek.

Vid bearbetning utan plog, direktsår man om det går, annars kör man med en kultivator två gånger på ca fem cm djup och sedan sådd. Det är bara till höstgrödor man inte plöjer. Alla avbrottsgrödor kommer efter vetete eller träda och då plöjs det.

Stellan säger vidare att en granngård körde plöjningsfritt i fler år där man hade vetete efter vetete i åtta, nio år. Här brände man halmen och direktsådde. Skörden blev något lägre men det ekonomiska nettot blev bättre p.g.a. de låga maskinkostnaderna. Det stora problemet var en ökad mängd kvickrot och att maskantalet blev lägre. Men det berodde troligen på att halmen brändes.

Stellans slutsats blir att plogen inte helt kan uteslutas för att man odlar så mycket höstvetete och att det är den gröda som ger bäst netto. Men man använder inte plogen när den inte behövs.

BROBY GÅRD

Broby gård ligger ca fem km söder om Vadstena. Gården ägs av familjen Malmström. Den person som jag intervjuat heter Peter Malmström.

Gårdens nuvarande areal är 240 ha, jordarten är morän och mellanlera. Man har också äggproduktion vilket gör att det finns hönsgödsel att gödsla med.

När det gäller växtföljden är den ganska strikt. Man börjar med raps och slutar med träda. Trädan är aldrig en ren stubbträda utan ofta ängsvingelvall som ligger kvar. Där i mellan har man vete, råg/rågvete, ärter/lin och korn, i en bestämd ordning. Som de flesta andra spannmålsbönder har man vete efter vete i växtföljden.

På Broby gjorde man försök redan på sjutioalet med plöjningsfri odling då man investerade i en CKD-kultivator från Väderstad. En kultivator med c-pinne och gles pindelning. Detta gick inte så bra då man hade stora problem med de stora halmhängderna som blev efter höstvetet (långstråiga sorter typ Kosack och Holme) men genom halmeldning gick det bättre. Man hade problem med sådden då det bara fanns såmaskiner med släpbill på marknaden. Ett tredje problem var då liksom nu, svampsjukdomar. Efter några år gick man tillbaka till att bara plöja.

För ett knappt tio tal år sedan gjorde man försök med att bara stubbearbeta efter raps, men det gick inte bra nu heller så man plöjde grunt istället med bra resultat.

Under hösten 2004 lånade man en Carrier för att köra över linstubben men resultatet blev inte det önskade då det satte sig i maskin, så man valde att plöja grunt med bra resultat. Man prövade också att direktså i linstubben, men det gick mycket bättre i det plöjda. Peter säger att det kan gå att direktså om marken är riktigt torr, vilket den inte var under hösten 2004. Man prövade också under hösten 2004 att köra med Carrier direkt efter att man tröskat tvåradskorn, för att sedan köra på hönsgödsel och ytterligare två överfarter med Carrier för att etablera höstraps 20 augusti. Resultatet av detta ser än så länge mycket bra ut med god tillväxt. Så denna metod kommer man att använda sig av flera gånger. Annars kommer man nog att fortsätta att plöja efter stråsäd och vall och endast stubbearbeta efter de grödor som det går.

Man tjänar inte tillräckligt mycket på att inte plöja då skördesänkningen och förmodad ökad svampbehandling nästan äter upp den vinst man gör genom färre överfarter på åkern i reducerat bearbetningssystem. Alltså blir inte det ekonomiska netto skärskilt mycket bättre. Men om det blir ändringar vad gäller bidrag för reducerad bearbetning av europeisk modell kan det bli intressant.

SOLLA HERRGÅRD

Gården ligger ca 1,5 mil sydväst om Linköping. Arealen är 145 ha åker där jordarten är varierande från lätt till styv lera men det finns också syrsand till lerig sandjord.

Solla Herrgård är en av mycket få gårdar i Östergötland som kör med i stort sett plöjningsfri odling. Det är bra efter vall som man fortfarande plöjer. Lars-Erik Jakobsson som driver gården, började med plöjningsfri odling i slutet av åttiotalet. Då slutade han att plöja efter ärter och raps och när han 1993 började med Rapidsådd har han efter hand helt slutat plöja, förutom efter vallen som han tycker är svår att bearbeta med kultivator.

Innan man bryter vallen lägger man på hästgödsel från gårdens femtio hästar. Det är enda gången i växtföljden som man lägger på stallgödsel. Växtföljden är relativt fri med tyngdpunkt på stråsäd. Avbrottsgrödor är vall, raps och ärter. Eftersom det inte går att odla höstvetete efter höstvetete odlar Lars-Erik istället vårvete eller korn efter höstvetete. På så vis blir det aldrig två höstsådda grödor efter varandra förutom efter raps.

All bearbetning på gården görs med en Väderstad Carrier, arbetsdjupet är ca 5-6 cm, och antalet överfarter är två eller tre till höstgrödor och tre till vårgrödor. På de fält som skall höstsås försöker man att bearbeta så snart som möjligt efter tröskningen för att få spillsäd och ogräs att gro. Här kan det i vissa fall behövas en glyfosatbehandling mellan bearbetningarna. Till de fält som skall vårsås görs två överfarter ganska tätt efter varandra för att få spillsäd att gro och sedan ytterligare en körning så fältet är såklart på hösten. Den sista körningen görs sent på hösten, under hösten 2004 gjordes den sista körningen i början på december, på så sätt slipper man använda glyfosat sent på hösten. Däremot används full dos av glyfosat när man sprutar mer vallen och trädan.

När det gäller ogräs så är det störst problemet höstgrodda baldersbrå och snärjmåra samt på vissa håll även gröe och ven som även kommer i vårsåden. Kvikrot som många säger är ett av de stora problemen i plöjningsfria system tycker inte Lars-Erik är något större problem. Efter som man bara bearbetar på fem centimeters djup utarmar man kvickroten efter några år och den som finns djupare ner i marken orkar inte upp.

Vad tjänar man då på att inte plöja? Enligt Lars-Eriks beräkning är det ganska mycket. Tidsåtgången på fältet är betydligt mindre. Med systemet att köra med Carrier två- tre gånger tar det ca 35-45 minuter från stubb till såbruk per hektar. Detta skall jämföras med ett konventionellt system där tidsåtgången är nästan tre timmar per hektar. Även bränsleåtgången har minskat betydligt. Det går åt ca 8,5 liter diesel per producerad ton spannmål med en snittskörd på fem ton, all körning inkluderad. Motsvarande för ett konventionellt system är ca 20 liter per hektar.

Slutsatsen blir att rätt tajma rätt, att göra rätt sak vid rätt tid, kan man med detta system tjäna ganska mycket tid och pengar.

YXSTAD

Yxstad ligger på Vadstenaslätten ca en mil från Vadstena. Gården har ca 200 hektar och jordarten är moränlättlera.

Man odlar höstvetete, råg, oljeväxter, ärter och ängssvingel. Växtföljden är fri efter årsmånen men det är ofta stråsäd tre år efter varandra. Höstvetete efter höstvetete har man varje år. Man brukar ha en något kortare sort första året typ Tarso och en längre sort andra året typ Kosack eller Olivin.

Gården har ingen större erfarenhet av plöjningsfri odling då man tidigare bara kört med tallriksredskap efter ärter, men plöjt allt annat. Men nu har man investerat i en Väderstad Carrier (figur 1), så nu kommer man köra lite mer utan plog för att spara diesel, men man kommer fortfarande att plöja efter stråsäd om nästa gröda är stråsäd.

Det är viktigt att man får ner växtresterna så därför plöjer man på 25 cm djup. Man kör sedan några år tillbaka med en tiltskärare där resultatet blir bra om föraren är van och duktig.

Tiltskäraren kan under bra förhållanden spara en harvning, men det är sällan som man drar ner på harvningarna då Håkan tycker det är viktigt med ett bra såbruk för bra etablering. Det går också så pass fort att harva att det inte är något tidsslöseri.

Om det i framtiden skulle bli bidrag på plöjningsfritt skulle man förmodligen köra mer med det systemet, men man skulle då få lägga om växtföljden för att inte ha lika mycket stråsäd efter stråsäd. Det finns en del nackdelar med plöjningsfritt tycker Håkan, bl.a. en ökad användning av glyfosat för att hålla gräsogräsen och spillsäden nere och den ökande risken för svampsjukdomar.

Som avslutning säger att Håkan att framtiden får visa vilket system är det mest lönsamma att använda för det är nettot som räknas, men som det är nu kommer man att fortsätta att plöja en del och stubba en del allt efter årsmån.



Figur 1. Väderstad Carrier i arbete.

www.vaderstad.com

INTERVJU MED RÅDGIVARE

LOVANG LANTBTUKSKONSULT AB

Torbjörn Lovang säger att det stora problemet med dagens odling är att det allt för ofta sås med för dåligt såbruk. Detta är en följd av att man i allt för stor grad plöjer när detta inte är nödvändigt och man får mycket kokor som är svåra att reda till då. Det kostar också mycket tid och energi. Avsikten med jordbearbetning är att skapa ett bra såbruk till kommande gröda samt att mylla halm som kan ge upphov till svampsjukdomar av olika slag. Man skall komma ihåg att man skall etablera en gröda inte bara så ett utsäde.

Har man jordar som är svårbearbetade främst lerjordar, skall man tänka över om man inte skall gå över till plöjningsfri odling. Man bör i alla fall inte plöja efter alla grödor. Har man jordar som lätt reder sig kan man nog fortsätta att plöja då man kan få ett bra såbruk ändå. Han hänvisar också till utländsk forskning som säger att god plant-etablering med bra såbruk kan var upp till 50 % av skörden. Det är mycket viktigare än t.ex. hur stor eller liten dosen för olika växtskyddspreparat skall vara för att ge optimal skörd.

Skall man gå över till reducerad bearbetning bör man se över sin växtföljd. Det är inte lämpligt att ha höstvetete efter höstvetete. Det kan gå bra med vårvetete efter höstvetete.

Det finns en del pengar att tjäna på reducerad bearbetning, men det är enligt Torbjörn inte tal om de 600-700 kr per ha som vissa hävdar. Det rör sig snarare om belopp kring 300-400 kr sett över en hel växtföljd. Det går nog att tjäna mer pengar på vissa grödor vissa år.

Något som kommer att bli allt vanligare i framtiden är maskinsamarbete. Att man samarbetar med flera olika grannar beroende på vilken jordart man har. T.ex. om man har styv jord på den norra delen av gården kan man kanske ha en kultivator ihop med några grannar i norr. Är jorden annorlunda på andra håll av gården kan man arbeta ihop med dem som har liknade jordar där. Redskapen tycker Torbjörn skall vara av sådant slag att de går att dra med en måttlig stor traktor. Har man stora tunga redskap som måste ha en stor traktor har man problem med packning.

Vad bör man då tänka på om man vill gå över till reducerad bearbetning? Det viktigaste är att inte börja när jordstrukturen är dålig. Börja med en grüngödslingsträda och sedan höstraps så strukturen byggs upp något. Tänk också på växtföljden, att jorden är väl dränerad och att kalka om det behövs. Det är också viktigt att köra när det är tjanligt för att få ett bra resultat.

Intresset för reducerad bearbetning har på vissa håll hittills varit ganska svalt, men det kan snart komma att ändras då Naturvårdsverket jobbar på ett förslag om ett särskilt stöd till dem som kör reducerad bearbetning och som har en bra växtföljd. Stödet kan bli på 500-800 kr per hektar vilket nog skulle leda till att fler blir intresserade av reducerad bearbetning.

Torbjörn avslutar med att säga att han tycker att man som bonde borde undersöka sin jord. Under hösten 2004 gjorde man på Lovanggruppen en del tester hemma hos några av sina kunder. Man grävde en grop på åkern för att kunna kolla jordens struktur och sprickbildningar på 60-70 cm djup. Man skall ha koll på sin jord så man kan vårda den så det går att bedriva odling även för kommande generationer.

DISKUSSION

Den allt sämre ekonomin inom spannmålsodling har lett till att man har fått se över sina kostnader för att etablera en ny gröda. Ett led i detta är att titta om det går att undvara plogen och istället bearbeta jorden grunt. För detta finns det ett stort antal maskiner som bearbetar jorden på olika vis. Skall man göra en grov indelning av dessa maskiner kan man säga att det finns tre typer av maskiner. Diskar, pinnar med eller utan gåsfotsskär och maskiner som har en kombination av båda. Gemensamt för alla dessa maskiner är att de har en återpackarvält bakom. Det finns även system för grund plöjning, ca 10 cm arbetsdjup.

De jordar som i försök visat sig var mest lämpliga för plöjningsfri odling är styva lerjordar där det ofta kan vara svårt att få till ett bra höstbruk efter att man plöjt på hösten. Det stora hindret för plöjningsfri odling på dessa jordar är växtföljden som är väldigt stråsädesbunden. Det är mer regel än undantag att man har höstvete efter höstvete p.g.a. att det är den gröda som ger bäst netto. Med mycket stråsäd i växtföljden ökar risken för stora svampangrepp då skörderesterna ligger kvar i ytan och kan då lättare föras över till nästa gröda. Om man vill lyckas bra med plöjningsfritt bör man se över sin växtföljd och helst få in en avbrottsgröda var annat år. Det är viktigt att man har bestämt sig innan tröskningen vad man skall göra med jorden istället för att göra det samma dag som man skall bearbeta jorden. För att få ett bra resultat med bearbetningen skall man ta kort stubb när man tröskar och se till att halmen blir väl hackad. Och utsprid över hela tröskbredden, dvs. inga stora strängar i hjulspåren.

De stora fördelarna med plöjningsfri odling är rent ekonomiska, att man spar in körning på fältet, vilket spar diesel och arbetskraft. Ser man till marken är det ökade antalet maskar och den ökande aktiviteten av mikroliv i ytan. Detta leder till snabbare nedbrytning av växtrester och kemiska ämnen. De minskade antalet överfarter kan också leda till minskad markpackning.

Om man ska sammanfatta de svar jag fått under de intervjuer jag gjort, kan man säga att det genomgående är så att man försöker ställa plogen efter halmfattiga grödor som ärtor, lin och i viss mån raps, men att man plöjer efter stråsäd. Speciellt om man skall ha stråsäd efter.

Om det skulle bli någon typ av bidrag bundet till plöjningsfri odling skulle man titta över möjligheten för det i sin odling. Det kommer också att bli vanligare med maskinsamarbete, vilket kan leda till mer plöjningsfri odling, då dessa maskiner är dyra och behöver stort arealunderlag.

Min personliga uppfattning i detta ämne är att det skulle vara bra om det användes mera plöjningsfri odling. Speciellt i mina hemtrakter i östra Östergötland där det kan vara svårt att få till ett bra bruk på hösten efter plöjning. Detta sätter också fokus på växtföljden som ofta är väldigt bristfällig. Med fler avbrottsgrödor i växtföljden, såsom raps, ärtor och lin kanske vi kan höja skördarna, vilket varit ett problem i Mellansverige de senaste tio åren. Nya sorters utsäde och kemiska preparat, men ingen högre skörd. Jag tror också på rågvete som ett alternativ till vete efter vete, då det kräver lägre insatser än vete och ger högre skörd än vete. Slutsatsen blir den att med en bra växtföljd

och plöjningsfri odling kan man tjäna in de pengar man ev. förlorar av ett eller två år mindre med vete i växtföljden om man istället tar högre skördar när man har vete i sin nya växtföljd.

Det kan kanske vara bra att plöja någon gång i växtföljden för att få bort den ev. trafiksula man fått när man bearbetar grunt, t.ex. efter träda när höstrapsen ska etableras.

Varför ska man sitta och nöta på fältet med mängder av överfarter när man kan få samma skörd till ett lägre etableringspris med plöjningsfri odling? Dessutom får man ett högre slutnetto och mer tid till annat. De brukare i länet som håller på med plöjningsfri odling visar att det går om man vågar och vill pröva.

Förslag på växtföljd

Båda förslagen går att köra helt plöjningsfritt eller att man plöjer en gång i växtföljden. I alternativ ett kan det var läge att plöja mellan vete och korn och i alternativ två plöjer man trädan innan rapsen.

Alt 1	Alt 2
Raps	Raps
Höstvete	Höstvete
Rågvete	Lin
Lin	Rågvete
Höstvete	Ärtor
Korn	Rågvete+ insådd
	Träda

REFERENSER

Arvidsson, Johan (2005a) ”Rätt bearbetning på rätt jord” Framgångsrik växtodling. Väderstad

Arvidsson, Johan (2005b) ”Skörderesultat i plöjningsfria system” Framgångsrik växtodling. Väderstad

Bringmark, Karsten (2004) ”Plogfritt jordbruk ger en bättre miljö” Skånska Dagbladet.

Djurberg, Alf (2004) Växtskyddscentralen i Linköping, Reducerad jordbearbetning, förfrukt och axgångsbehandling. 2000 –2004 Försöksrapport 2004 för östra Sverige försöken.

Johansson, Christer (2004) Hushållningssällskapet i Östergötland Försöksrapport östra Sverige försöken.

Jonsson, Yngve (2005) Redskap 2005.

Rydberg, Tomas (2005) ”Så klarar man kvickroten utan plog” Framgångsrik växtodling. Väderstad

Reducerad jordbearbetning mullsådd Svenska Foder

Mutliga källor

Arvidsson, Johan (2005) Jordbearbetningskurs, SLU Alnarp 2005)

Landén, Per (2004) Seminarium på Söderberg och Haak.

Internet

<http://www.atammel.ee/> 2005 05 08

www.greppa.nu 2005 03 10

www.lemken.de 2005 05 08

<http://www.koneviesti.fi> 2005 05 08

<http://www.kongskilde.com/> 2005 05 08

www.sodhaak.se 2005 05 08

www.svenskafoder.se 2005 02 25

www.vaderstad.com 2005 05 08

BILAGA

Maskiner med diskar och återpackare

Väderstad Carrier



http://www.fsp.dk/planteavl/forsoeg/Forsoeg_bramstrup/Markdemonstration%202002.htm

Amazone Catros



<http://www.slf.dk>

Maskiner med pinnar, med eller utan gåsfotsskär

Kongskilde VibroFlex



<http://www.kongskilde.com/>

Moholm JBS Kultivator



Moholms Maskiner AB 2005

Brysselplog

Lemken Smaragd



www.lemken.de

Väderstad Top Down



www.vaderstad.com



Amazone Centur

www.sodhaak.se

Kvernelands system för grund plöjning

Kverneland Ecomat



<http://www.atammel.ee/>

Kverneland Ecomat



<http://www.koneviesti.fi>

