

# **Betydelsen av mellangröda vid olika grundbearbetning**

## **Djupbearbetning under betraden**

**2007**

**2007-1-2-205+206**

**SBU Sockernäringsens BetodlingsUtveckling AB är ett kunskapsföretag som bedriver försöks- och odlingsutveckling i sockerbetor för svensk sockernäring.**

**SBU ägs till lika delar av Danisco Sugar och Betodlarna.**

**Kontaktperson:**

Anders Rydén

tel 0709-53 72 64

[anders.ryden@danisco.com](mailto:anders.ryden@danisco.com)

Borgeby Slottsväg 11, 237 91 Bjärred

# Betydelsen av mellangröda vid olika grundbearbetning

## Djupbearbetning under betraden

### Sammanfattning

Försöket syftade till att utröna om det finns mätbara strukturförbättrande effekter att hämta från en mellangröda, i detta fall vitsenap, då denna odlas mellan två huvudgrödor där sockerbetor är den senare. Vi undersökte även vad olika intensiv bearbetning efter skörd av den tidigare huvudgrödan i samband med etableringen av mellangrödan har för betydelse, då ytan antingen plöjs eller inte inför sockerbetorna.

Partiell bearbetning innebär att man enbart gör den djupa bearbetningen direkt under betraden och lämnar mellanrummet orört. Denna typ av bearbetning har sitt ursprung i att man vill behålla ett vind- och erosionsskydd mellan betraderna. Det innebär också en energibesparing vid bearbetningen då man inte bearbetar hela ytan.

Som mellangröda användes vitsenap, Accent, 18 kg/ha som såddes i andra halvan av augusti med gott resultat. Maskinerna som användes för den inledande grundbearbetningen var Simba X-press, AgriSem Cultiplow, Väderstad Carrier och plog + Carrier.

Försöket var upplagt som ett strimförsök där bearbetningsmomentet med mellangröda jämfördes med en körning med Carrier utan mellangröda. Halva arealen plöjdes på senhösten, medan resterande del låg kvar som ett plöjningsfritt system. Försöksplatserna var Ädelholm och Vragерup.

- Den kraftigaste och frodigaste mellangrödan var den som etablerats i plöjd mark. Ett samband mellan hur intensivt vi bearbetat och hur frodig mellangrödan var kunde iakttagas.
- I den plöjningsfria delen av försöket var uppkomsten mätt som plantor/ha hos den efterföljande betgrödan mellan 2 och 4 % sämre än kontrollen i alla led med mellangröda, utom i det som plöjdes innan mellangrödan. Där var uppkomsten 5 % bättre. I den plöjda delen kunde vi inte påvisa någon effekt av mellangrödan på uppkomsten.
- Sockerskörden i de plöjningsfria systemen var signifikant högst, +9 % polsocker, i det led som plöjts innan mellangrödan. Skillnaden i sockerskörd förklarades helt av skillnaden i rotskörd. Sockerhalten var opåverkad. I den plöjda delen var rotskörden i ledet med Carrier + mellangröda signifikant högre än för kontrollen med bara Carrier.
- Partiell bearbetning gav i genomsnitt en signifikant skördesänkning på 5 %. Nackhöjdmätningen visade också att betorna växt något högre där vi bearbetat partiellt. Plantetableringen var lyckad med fullt tillfredsställande plantantal. Sammantaget tyder resultatet från denna del på att vi inte har lyckats skapa tillräckligt bra förhållanden med en lucker och homogen matjord för betan att växa i.
- Det totala intrycket från den plöjningsfria delen av försöket blir att mellangrödan inte tycks ha någon strukturförbättrande effekt som kan mätas i den efterföljande betgrödan. Däremot finns indikationer på att mellangrödan kan hämma groningen av sockerbetorna i den plöjningsfria delen av försöket.
- I den plöjda delen erhöles skördeökning i två fall, Carrier + senap och Simba + senap, dock ej signifikanta skillnader. I fallet med Carrier + senap är skillnaden gentemot kontrollet enbart senapen. Detta indikerar att mellangrödan har påverkat betgrödan.

## Inledning

Diskussionen kring mellangrödor har tagit fart efter det att Jordbruksverket fattat beslut om att även vitsenap och oljerättika berättigar till fånggrödestöd. Detta beslut har gjort det aktuellt att odla dessa grödor mellan två huvudgrödor och då även dra nytta av effekter såsom nematodsanering, svampsanering och eventuella strukturförbättrande effekter utöver den kvävesamlade effekten. Vi vill i detta försök försöka ta reda på om det finns någon mätbar skördehöjande effekt att hämta från en mellangröda som enbart växer mellan två huvudgrödor, varav den efterföljande grödan är sockerbetor. Platsen har ingen eller mycket låg förekomst av betcystnematod och heller inga kända problem med jordboende svampar. Att kombinera mellangröda med olika etableringsmetoder och olika kraftig bearbetning direkt efter tröskan bör kunna ge en del svar på vad som finns att hämta av en mellangröda avseende strukturförbättring.

Frågor som vi ville ha svar på:

1. Ger en mellangröda (vitsenap) någon strukturförbättrande effekt som kan mätas i form av ökad sockerskörd i efterföljande betgröda?
2. Vad betyder bearbetningsdjupet och maskintyp för utvecklingen av mellangrödan samt kan effekten av denna grundbearbetning ses i efterföljande betgröda?
3. Har mellangrödan och den tidiga grundbearbetningen någon effekt på betgrödan om ytan höstplöjs?
4. Ger partiell bearbetning tillräckligt goda förutsättningar för sockerbetan i marken – tål denna bearbetning en jämförelse med olika plöjningsfria system?

## Material och metoder

Försöksplatsen var Ädelholm utanför Staffanstorp. Totalt omfattade försöket en areal på 2,5 ha. Mellangrödan var vitsenap av sorten Accent som är en nematodsanerande sort i klass 1. Utsädesmängden för vitsenapen var 18 kg/ha och sådden gjordes mellan den 18 och 22 augusti 2006.

Ytterligare ett försök lades ut på Vragerups gård utanför Lund men endast med ett led Väderstad Carrier + mellangröda jämfört med orörd stubb. På denna plats höstplöjdes hela försöksarealen.

Betsorten var på båda platserna Rasta som såddes med 5,1 frö/m. Som gödning användes ProBeta NPK 15-4-8, 700 kg/ha bredspridd före sådd.

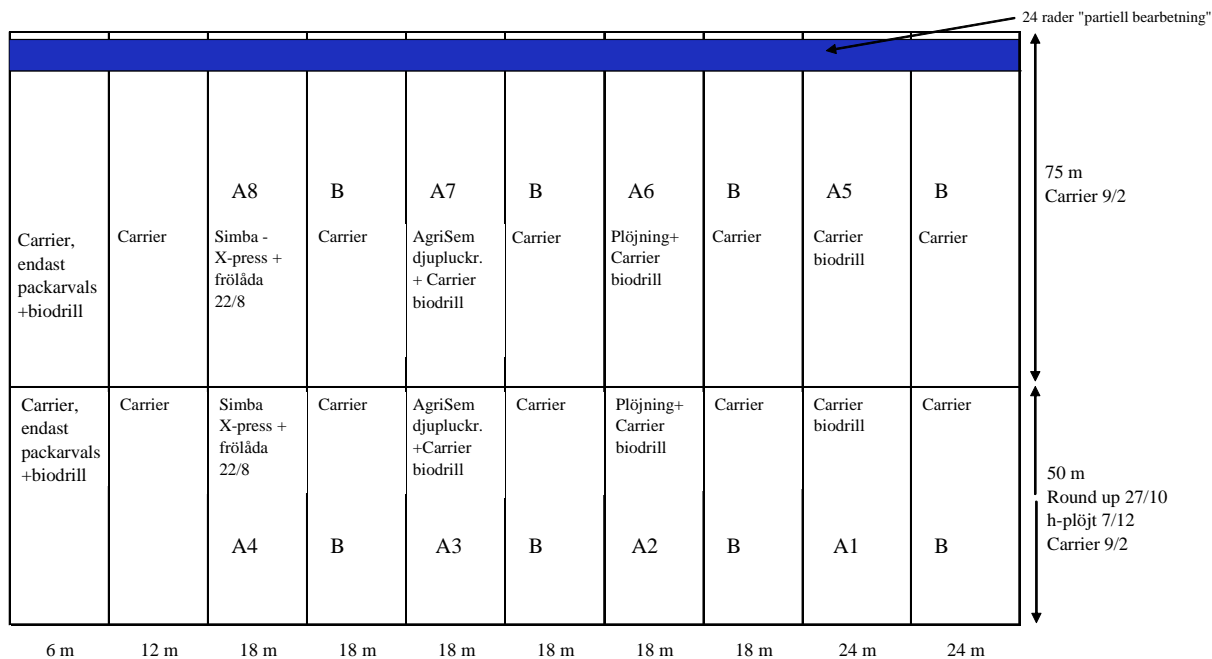
## Försöksupplägg

Försöket lades ut som ett strimförsök där de olika behandlingarna hela tiden kunde jämföras med kontrolleden intill. Kontrolledet utgjordes av enbart en överfart med Carrier (5-7 cm djupt) utan någon mellangröda. Parceller lades ut med åtta upprepningar/behandling. Försöksplanen finns beskriven i figur 1.

Försöket på Vragerup bestod enbart av ett led med kontroll, Väderstad Carrier + mellangröda jämfört med orörd stubb. På Vragerup höstplöjdes hela arealen när mellangrödan slutat växa. Mätningar och avläsningar var desamma på båda platserna.

**Försöksled**

		Ledbeteckning	
		Höstplöjt	Ej plöjt
A	Mellangröda*		
B	Ej mellangröda, enbart Carrier efter skörd		
A	Mellangröda, Väderstad Carrier BioDrill	1	5
A	Mellangröda, Höstplöjning + Väderstad Carrier BioDrill	2	6
A	Mellangröda, AgriSem djupluckring + Väderstad Carrier BioDrill	3	7
A	Mellangröda, Simba X-press frölåda	4	8



Figur 1. Försöksplan för Ädelholm och ovan ledbeskrivning.

**Maskiner**

**Väderstad Carrier** utrustad med frösålådan BioDrill, bild 1.

**AgriSem Cultiplow** – senapen såddes med Carrier utrustad med BioDrill, bild 1.

**Simba X-press** utrustad med frösålåda, bild 1.

Väderstad Carrier, BioDrill



AgriSem, Cultiplow



Simba, X-press, frösålåda



Bild 1. Maskiner som användes för grundbearbetningen och etableringen av mellangrödan.

## Partiell bearbetning

Det som benämns ”partiell bearbetning” innebär att den djupa bearbetningen endast görs direkt under betraden. Tanken är att spara energi men också att inte röra markytan mellan betraderna och därigenom erhålla ett vind- och erosionskydd för betplantorna. Möjligen kan också markens bärighet förbättras.

Denna bearbetning bör förmodligen göras på hösten för att den luckrade jorden ska hinna stabiliseras under vintern innan betorna sås. I detta försök var det av olika anledningar inte möjligt att göra denna luckring på hösten utan den gjordes på vårvintern när marken var något frusen. Maskinen som användes kan ses på bild 2. Den partiella bearbetningen gjordes på tvären rakt över de olika grundbearbetningarna med och utan mellangroda, se figur 1.



*Bild 2. Maskinen som användes för partiell bearbetning. En kultivatorpinne står för bearbetningen, en tallrik på varje sida skyddar området mellan raderna och sist återpackar två vält-ringar.*

## Etablering

Mellangrödan etablerades med gott resultat för alla led, den 18/8 i alla led utom det med Simba X-press, vilket etablerades den 22/8. Mellangrödan grodde direkt i den fuktiga jorden och utvecklingen var god under hösten.

Den 27 oktober sprutades halva försöksarealen med Roundup för att avdöda mellangrödan och den 7 december plöjdes sedan den sprutade arealen under goda betingelser.

Den 9 februari var det fruset i markytan och vi tog då tillfället i akt, att utan att förstöra något köra över hela försöksytan med en Väderstad Carrier. Detta gjordes dels för att bruka ner den nedfrusna senapen, dels för att jämna plöjnaden något.

På våren var marken på försöksplatsen mycket stum och vissa svårigheter fanns att få till ett bra så bruk. Betorna såddes den 28 mars och uppkomsten blev överlag bra på platsen. Ogräsbekämpningen genomfördes med gott resultat. I den plöjningsfria ytan fick vi en del problem med tistel, kvickrot och övervintrad spillsäd. Tisteln bekämpades i största mån mekaniskt, medan kvickrot och spillsäd bekämpades med 3 l Focus Ultra.

Försöket skördades i mitten av oktober under relativt blöta förhållanden.

## Mätningar och avläsningar

De mätningar och avläsningar som gjordes i försöket var

- Utveckling av mellangrödan
- Planträkning 2 ggr
- Andel eftersatta plantor
- Radtäckning
- Nackhöjd
- Skörd (rotskörd + saftkvalité)

## Resultat och diskussion

### Mellangrödan

Utvecklingen av mellangrödan var god under hösten. Bild 3 visar bilder tagna i de olika behandlingarna den 30 oktober. Skillnader i hur stor tillväxten var och hur stor biomassa de genererade fanns mellan de olika bearbetningsleden, se tabell 1. Störst var tillväxten i det led som plöjts och sedan såtts med Carrier med BioDrill. Generellt kan man säga att ju mer man bearbetat, desto större var tillväxten. Detta kan antas bero på att mineralisering kommit igång här och mer kväve fanns tillgängligt för växten. I en luckrad jord är det också lättare för mellangrödans rötter att tränga ner på djupet och genomväva markprofilen. Vi provade också att bara lägga ut fröna på markytan för att sedan enbart välta ner dem i marken. Detta resulterade i att fröna grodde snabbt och nådde en höjd på ca 10 cm, varefter de plötsligt vissnade ner och slutligen dog. Detta styrker teorin att man måste bearbeta något för att skapa förhållanden i marken som mellangrödan trivs i.

Simba X-press



AgriSem Cultiplow



Plog + Carrier



Carrier



Bild 3. Senap etablerad tillsammans med olika grundbearbetning på försöksplatsen Ädelholm. Bilderna är tagna den 30 oktober 2006.

Tabell 1. Bedömningar gjorda på mellangrödan i de olika leden den 30 oktober på Ädelholm och Vragerup

Plats	Datum	Sådd Bearbetning	Utsädesmängd kg/ha	Uppkomst* 1-5	Tillväxt				
					Datum	Höjd cm	Pålrotslängd cm	Vigör 1-5	Marktäckning %
Ädelholm	18-aug	Carrier							
Ädelholm	18-aug	Carrier + senap	18	4	30-okt	20-30	10	2-3	70
Ädelholm	18-aug	Carrier							
Ädelholm	18-aug	Plog 20 cm, Carrier + senap	18	4,5	30-okt	40-70	15-20	4	95
Ädelholm	18-aug	Carrier							
Ädelholm	18-aug	AgriSem 25-30 cm, Carrier + senap	18	4	30-okt	40-50	10-15	3-4	85
Ädelholm	18-aug	Carrier							
Ädelholm	22-aug	Simba Express + senap	18	4	30-okt	30-50	10-20	3-4	85
Vragerup	-	Obehandlat							
Vragerup	22-aug	Carrier + senap	18	5	30-okt	30-40	10	3,5	90

\*Uppkomst: 1 = mkt svag, oacceptabelt, 2 = svag, ojämn, 3 = godtagbart, 4 = god, 5 = perfekt

Vid plöjningen i december kunde vi iaktta en kraftig skillnad i hur tiltorna föll efter plogen då vi körde där det växt en mellangröda respektive där det inte gjort det. På förhand hade vi nog väntat oss att jorden skulle vara mer lucker och att tiltorna skulle falla sönder där mellangrödan växt. Detta visade sig vara fel, se bild 4. Jorden upplevdes som mer lucker och föll sönder mer där ingen mellangröda växt och där det hade växt mellangröda syntes jorden vara mer seg och sammanhållande.



*Bild 4. Plöjning den 7 december. Observera skillnaden i hur tiltan faller där det har växt mellangröda till vänster och utan mellangröda till höger.*

Slutsatsen efter att ha studerat hur mellangrödan utvecklats under hösten i de olika leden blir att man måste bearbeta för att det ska finnas förutsättningar för god tillväxt och ju mer man gör, desto kraftigare och frodigare blir mellangrödan. Plogen var i detta försök det redskap som skapade de bästa förutsättningarna för mellangrödan. De andra två djupbearbetande systemen, AgriSem Cultiplow och Simba X-press, gav också en fin mellangröda där pålroten var längre och marktäckningen större än i det led där enbart den grunt bearbetande Carriern använts.

### **Efterföljande betgröda**

Betan är en mycket strukturkänslig gröda som endast avkastar maximalt då den har en lucker och homogen markprofil att växa i. I varje behandling lades det ut åtta skörderutor där alla avläsningar gjordes. Resultaten från dessa jämfördes sedan med motsvarande rutor i Carrier-behandlingen på båda sidor intill. På så vis elimineras effekter av eventuella gradienter i fältet.

Planträknningar genomfördes vid två tillfällen på våren, en vid ca 50 % uppkomst och en slutlig. Vid den slutliga planträknningen räknades också antalet eftersatta plantor.

I tabell 2 och bilaga 1 redovisas plantantal, andelen eftersatta plantor och radtäckning för de olika behandlingarna jämfört med kontrolleret i den plöjningsfria delen av försöket. I tabell 3 och bilaga 1 redovisas plantantal, eftersatta plantor och radtäckning för de olika behandlingarna jämfört med kontrollen, den plöjda delen av försöket.

Tabell 2. Plöjningsfri del av försöket. Resultat från planträskningar vid 50 % och 100 % uppkomst, samt andelen eftersatta plantor vid sista planträskningen och radtäckning.

+ = Tendens till signifikans, \* = signifikant resultat

Resultat Plöjningsfritt		Ant. plantor	Ant. plantor	Andel eftersatta	Radtäckning
Led		Plh 50 %	Plh 100 %		
		2007-04-20	2007-05-22	2007-05-22	2007-06-01
		1000-tal/ha	1000-tal/ha	%	%
B	Carrier	72,5	99,8	11,9	58
A8	Simba	66,3	96,1	13,1	57
B	Carrier	69,2	97,2	10,3	55
A7	AgriSem	69,2	93,3	12,6 <sup>+</sup>	46*
B	Carrier	55,0	94,6	12,1	50
A6	Plog+Carrier	70,0*	99,0 <sup>+</sup>	8,3*	62*
B	Carrier	60,7	92,9	10,7	48
A5	Carrier BioDrill	55,1	90,9	14,7	46

I den plöjningsfria delen av försöket gav led A6, plöjning + mellangröda den snabbaste uppkomsten och bästa radtäckningen. Alla led med senap utom det plöjda (A6) gav en sämre och långsammare uppkomst med fler eftersatta plantor jämfört med kontrolledet. Detta indikerar att mellangrödan i detta fall har hämmat sockerbetornas groning i den plöjningsfria delen av försöket.

Tabell 3. Höstplöjd del av försöket. Resultat från planträskningar vid 50 % och 100 % uppkomst, samt andelen eftersatta plantor vid sista planträskningen och radtäckning.

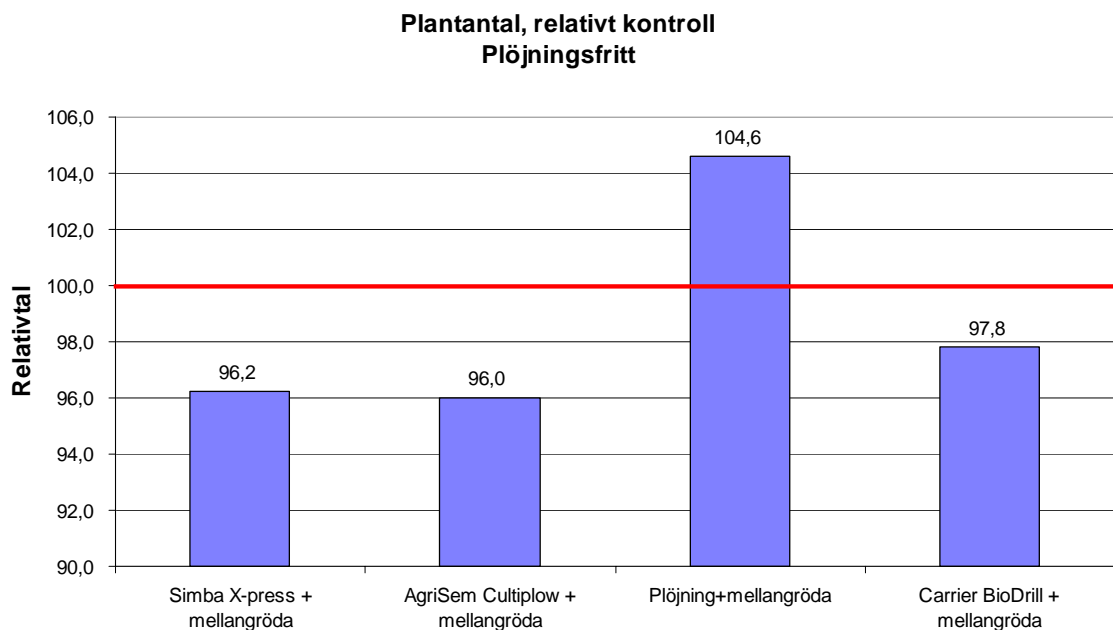
+ = Tendens till signifikans, \* = signifikant resultat

Resultat plöjt		Ant. plantor	Ant. plantor	Andel eftersatta	Radtäckning	
Plats	Led	Plh 50 %	Plh 100 %			
		2007-04-20	2007-05-22	2007-05-22	2007-06-01	
		1000-tal/ha	1000-tal/ha	%	%	
Ädelholm	B	Carrier	97,4	104,2	8,9	79
Ädelholm	A8	Simba	93,3	108,9 <sup>+</sup>	9,2	73*
Ädelholm	B	Carrier	95,6	106,6	8,2	79
Ädelholm	A7	AgriSem	94,2	108,9	12,5*	73*
Ädelholm	B	Carrier	88,1	106,0	10,7	70
Ädelholm	A6	Plog+Carrier	89,6	106,0	12,0	68
Ädelholm	B	Carrier	90,9	107,9	11,7	63
Ädelholm	A5	Carrier BioDrill	87,7	108,2	10,4	64
Vragerup	B	Ingen åtgärd	-	85,0	8,3	71
Vragerup	A1	Carrier BioDrill	-	79,6 <sup>+</sup>	8,5	74

I den plöjda delen av försöket fanns det inga statistiskt säkerställda skillnader i den första planträskningen. Led A7, AgriSem + mellangröda, gav signifikant fler eftersatta plantor än kontrollen, dock var det slutliga plantantalet något högre än kontrollen. Radtäckningen var också signifikant sämre än kontrollen för ledet med AgriSem. Vad detta kan bero på är svårt att uttala sig om men det skulle kunna vara så att den sena höstplöjningen, som utfördes när det var relativt blött i marken, har packat sönder och förstört den struktur som djupluckringen åstadkom före mellangrödan. Led A8, Simba X-Press + mellangröda, gav ett högre plantantal än kontrollen, däremot var radtäckningen sämre.

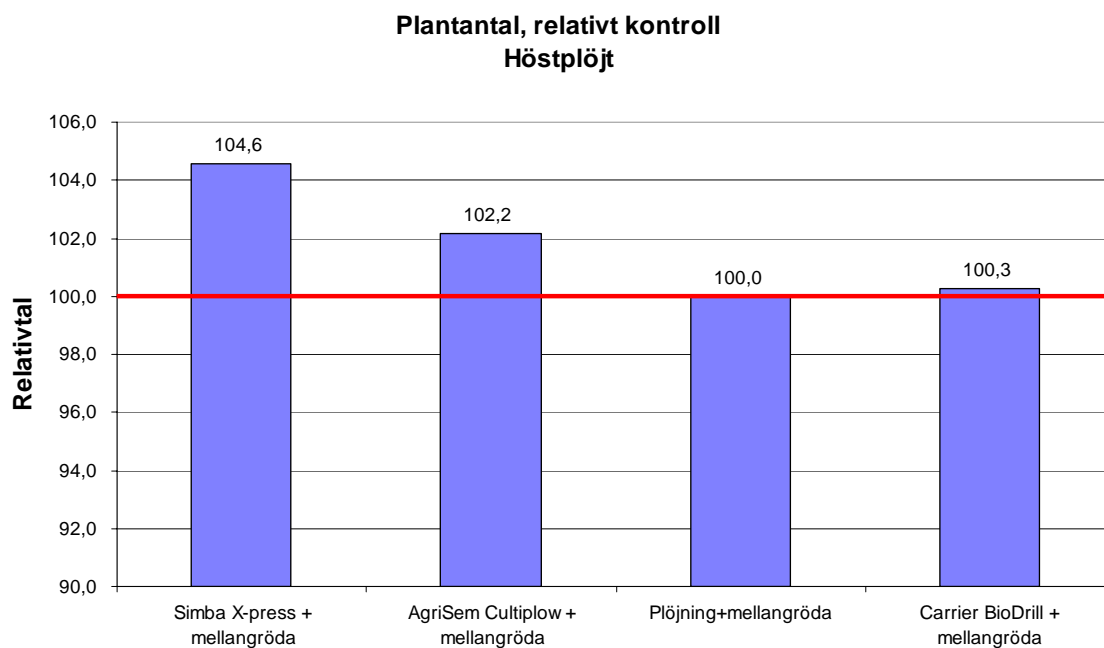


I figur 2 respektive 3 visas det slutliga plantantalet relativt kontrollen i den plöjningsfria delen respektive den höstplöjda.



*Figur 2. Slutligt plantantal i den plöjningsfria ytan för de olika behandlingarna relativt kontrollerdet.*

I den plöjningsfria delen av försöket, figur 2, har det i alla led med mellangröda utom i det som plöjts innan mellangrödan blivit ett lägre plantantal, mellan 2 och 4 %. Förklaringen till detta kan ligga i att det fanns mer växtrester i markytan alternativt att det finns någon substans i mellangrödan som hämmar groningen av betfröet. Även i andra försök har vi sett att en mellangröda (senap och oljerättika) kan ge sämre uppkomst i den efterföljande betgrödan.



*Figur 3. Slutligt plantantal i den höstplöjda ytan för de olika behandlingarna relativt kontrollerdet.*

Det slutliga plantantalet i den del av försöket som höstplöjts, figur 3, var högst i ledet som först körts med Simba X-press i samband med etableringen av mellangrödan. Även det led där vi kört med AgriSem Cultiplow hade fler plantor än kontrolleret. Däremot fanns det ingen skillnad då man plöjt innan mellangrödan eller sått senapen med Carrieren. Från detta försök då man plöjt marken efter mellangrödan kan man inte säga att mellangrödan påverkat utfallet i plantetableringen utan det är istället bearbetningen i samband med sådd av mellangrödan som haft inverkan på resultaten. I den plöjda delen av försöket sprutades senapen ned med Roundup innan ytan plöjdes. Det skulle kunna vara så att om man avdödar mellangrödan försvinner de ämnen, glykosinalaterna, som vi misstänker kan hämma groningen hos betgrödan. Den goda uppkomsten i den plöjda delen av försöket med mellangröda stödjer detta resonemang.

Skörden i den plöjningsfria delen av försöket visar att polsockerskörden i det led som plöjts innan mellangrödan såddes är signifikant högre än polsockerskörden i kontrolleret intill. Sockerhalten är oförändrad, medan rotskörden är högre. Även blåtalet i detta led var signifikant högre än kontrollens. I övrigt är det mycket små och inga signifikanta skillnader mellan de övriga leden och respektive kontroll, se tabell 4 och bilaga 2.

Tabell 4. Slutligt plantantal samt rotskörd och saftkvalité i den del av försöket som inte plöjdes på hösten. Samtliga resultat med statistik finns i bilaga 2

<sup>+</sup> = Tendens till signifikans, \* = signifikant resultat

Resultat plöjningsfritt									
Led		Ant. plantor	Renvikt	Polsocker / Sugar			Blåtal	K + Na	Renhet
		No of plants	Clean				Amino-N		Cleanness
		1000-tal/ha 1000-nds/ha	weight ton/ha	%	ton/ha	rel	mg/100g beta	mM/ 100 g beta	%
B	Carrier	99,5	78,4	17,1	13,4	100,0	5,5	2,60	77,4
A8	Simba	96,1	77,0	17,1	13,1	97,8	4,4	2,61	76,6
B	Carrier	97,2	79,5	16,9	13,4	100,0	5,5	2,64	78,1
A7	AgriSem	93,3	79,6	17,2	13,7	102,0	5,6	2,72	81,3
B	Carrier	94,6	76,2	17,1	13,0	100,0	4,9	2,70	79,4
A6	Plog+Carrier	99,0 <sup>+</sup>	83,4*	17,0	14,1*	109,0	5,9*	2,61	79,8
B	Carrier	92,9	75,6	17,1	12,9	100,0	5,5	2,88	78,8
A5	Carrier BioDrill	90,9	75,8	17,2	13,0	101,0	6,1	2,99 <sup>+</sup>	77,5

I den plöjda delen av försöket var skillnaderna i polsockerskörd små och inte signifikanta, se tabell 5 och bilaga 2. Rotskörden i det led med mellangröda som enbart såtts med Carrieren var signifikant högre än för kontrollen. Plöjning innan mellangrödan såddes gav också här ett högre blåtal, dock ej signifikant. Sockerhalten i ledet med AgriSem och mellangröda var något lägre än i kontrollen. På platsen Vragerup var sockerhalten i ledet med mellangröda signifikant högre än för ledet utan mellangröda.

Tabell 5. Slutligt plantantal samt rotskörd och saftkvalité i den del av försöket som höstplöjdes. Samtliga resultat med statistik finns i bilaga 2

<sup>+</sup> = Tendens till signifikans, \* = signifikant resultat

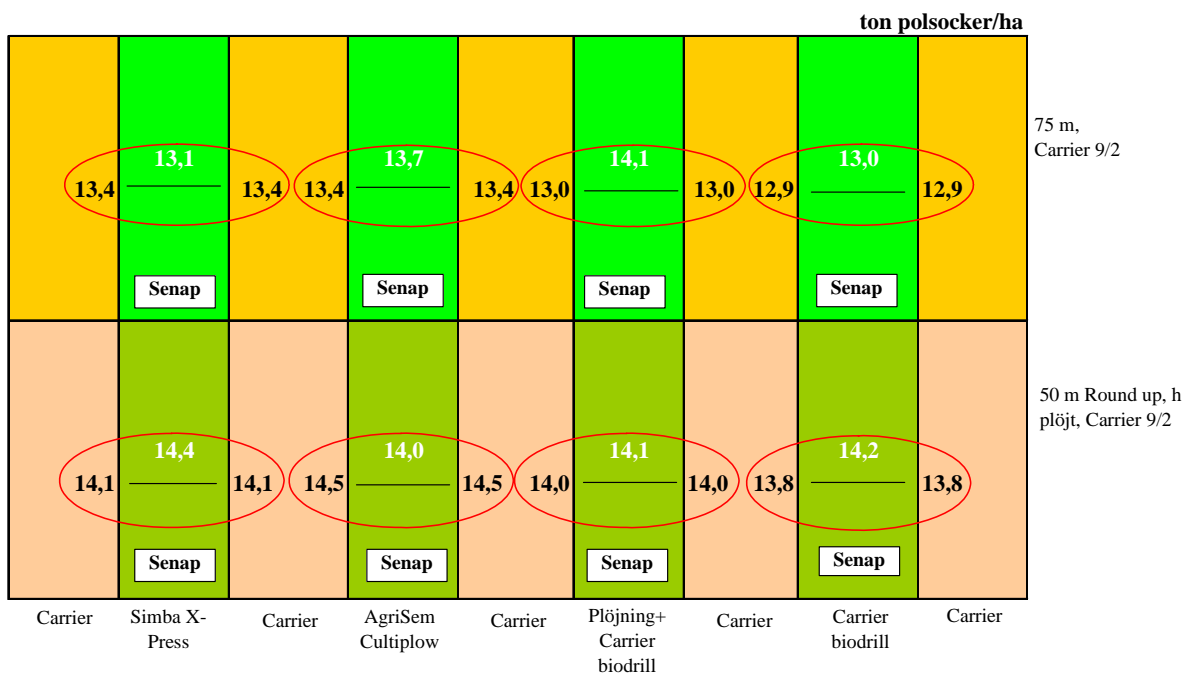
Resultat plöjt			Ant. planter No of plants 1000-tal/ha 1000-nds/ha	Renvikt Clean weight ton/ha	Polsocker / Sugar			Blåtal Amino-N mg/100g beta	K + Na mM/ 100 g beta	Renhet Cleanness %
Plats	Led				%	ton/ha	rel			
Ädelholm	B	Carrier	104,2	82,0	17,3	14,1	100,0	4,5	2,46	80,9
Ädelholm	A4	Simba	108,9 <sup>+</sup>	85,6	16,8	14,4	101,9	4,8	2,43	81,3
Ädelholm	B	Carrier	106,6	83,3	17,4	14,5	100,0	4,9	2,52	82,6
Ädelholm	A3	AgriSem	108,9	83,3	16,8 <sup>+</sup>	14,0	96,5	4,4	2,49	82,4
Ädelholm	B	Carrier	106,0	81,6	17,2	14,0	100,0	4,3	2,56	82,6
Ädelholm	A2	Plöjning+Carrier	106,0	81,1	17,3	14,1	100,3	5,3 <sup>+</sup>	2,66 <sup>+</sup>	82,5
Ädelholm	B	Carrier	107,9	76,0	17,7	13,8	100,0	4,9	2,60	82,3
Ädelholm	A1	Carrier BioDrill	108,2	81,1*	17,5	14,2	103,5	4,6	2,59	81,1
Vragerup	B	Ingen åtgärd	85,0	90,3	18,1	16,3	100,0	10,8	2,83	90,0
Vragerup	A1	Carrier BioDrill	79,6 <sup>+</sup>	86,5	18,4*	15,9	97,6	9,1	2,96	89,6

Det totala intrycket från den plöjningsfria delen av försöket blir att mellangrödan inte tycks ha någon strukturförbättrande effekt som kan mätas i den efterföljande betgrödan. Det finns däremot indikationer på att mellangrödan av någon anledning har hämmat groningen av sockerbetorna i den plöjningsfria delen av försöket vilket visar sig genom långsammare och sämre uppkomst med fler eftersatta planter i alla led utom A6, plöjning + mellangröda.

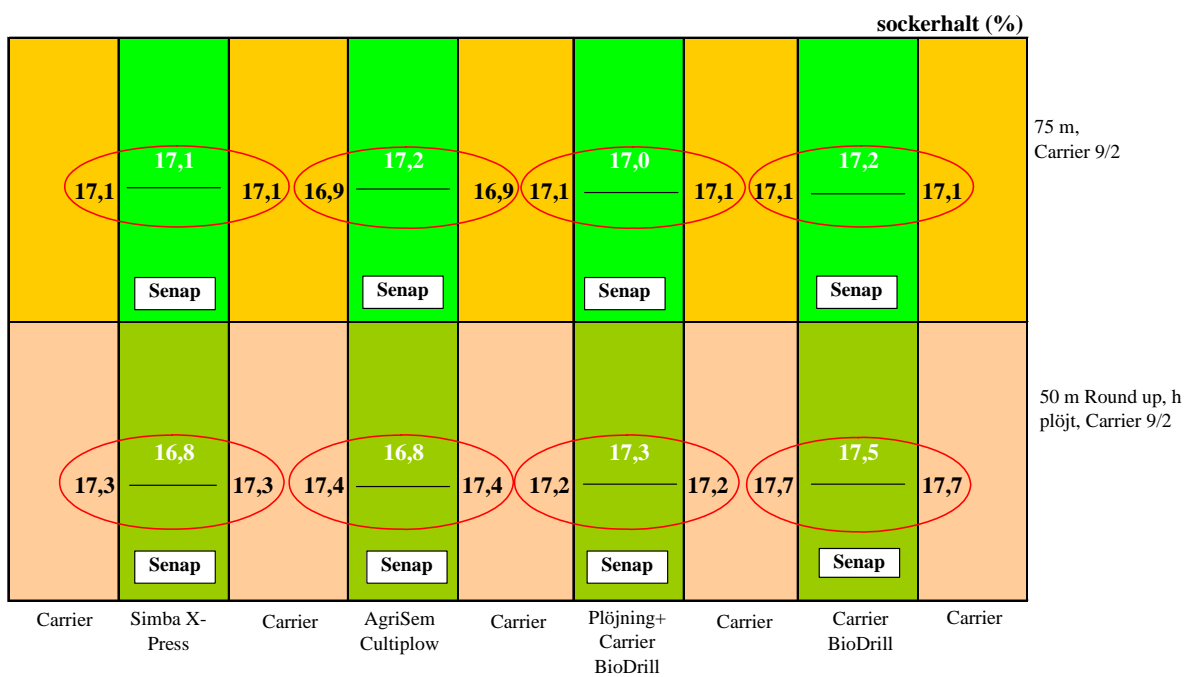
I den plöjda delen erhöles skördeökning i två fall, Carrier + senap och Simba + senap, dock ej signifikanta skillnader. I fallet med Carrier + senap är skillnaden gentemot kontrollered enbart senapen. Detta indikerar att mellangrödan haft effekt. Vad det gäller ledet med Simba X-press + senap är det här svårare att uttala sig vad skördeökningen kan bero på. Det kan vara mellangröda men mer troligt förefaller det vara att det är bearbetningen eller en kombination av dessa som haft positiv effekt.

Figur 4–6 visar polsockerskörden, sockerhalten och blåtalet i de olika behandlingarna schematiskt uppritade i planen. De jämförelser vi har gjort är gjorda inom de röda cirkelarna och visar hur jämförelsen av behandling mot kontrollered är gjord. Övriga jämförelser och tolkningar mellan de röda cirkelarna bör göras med försiktighet då detta inte var den omedelbara avsikten med försöksupplägget.

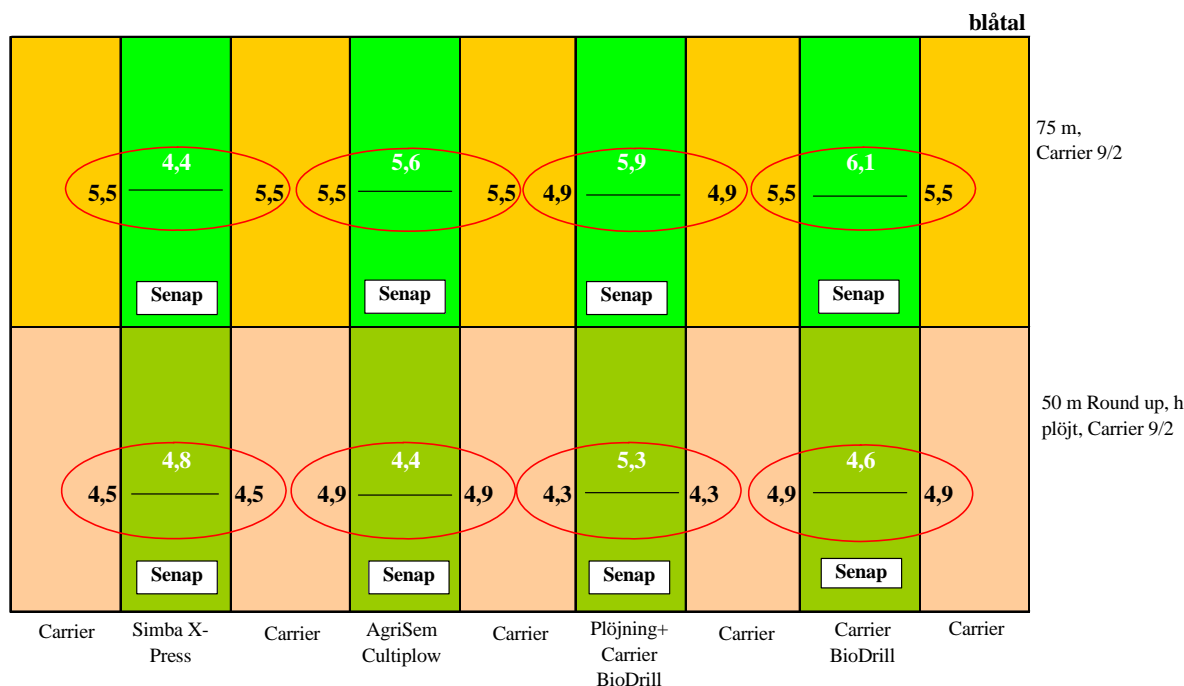
Generellt kan man säga att polsockerskörden i den plöjda delen av försöket var ett ton högre än i den plöjningsfria delen. Vi kan också se att det inte verkar spela någon roll om plöjningen är gjord i augusti eller i december. Någon vidare jämförelse kan inte göras av detta då försöksupplägget inte är anpassat för denna typ av jämförelse.



Figur 4. Översikt över polsockerskördarna (ton/ha) i de olika behandlingarna. Jämförelserna har gjorts inom de röda cirkelarna, behandling jämfört med kontroll. Siffrorna är medelvärden för 8 parceller.



Figur 5. Översikt över sockerhalten (%) i de olika behandlingarna. Jämförelserna har gjorts inom de röda cirkelarna, behandling jämfört med kontroll. Siffrorna är medelvärden för 8 parceller.



Figur 6. Översikt över blåtalet i de olika behandlingarna. Jämförelserna har gjorts inom de röda cirklarna, behandling jämfört med kontroll. Siffrorna är medelvärden för 8 parceller.

### Partiell bearbetning

Den partiella bearbetningen blev inte utförd under optimala förhållanden. Detta till trots lyckades vi med gott resultat att etablera betgrödan. Det slutliga plantantalet var fullt tillfredsställande i alla led och tillväxten var normal under försommaren. Under växtsäsongen försökte vi vid upprepade tillfällen se om det fanns någon synbar skillnad mellan betorna som var sådda i partiellt bearbetade led och i led utan partiell bearbetning. Någon visuell skillnad i tillväxt, färg på blast m.m. kunde inte iakttas.

### Nackhöjd

Nackhöjden mättes i anslutning till skörd i samtliga parceller med partiell bearbetning och i motsvarande antal parceller utan partiell bearbetning. Resultatet från mätningen redovisas i tabell 6. Logiskt sett borde den djupa bearbetningen under betraden ha bidragit till en lägre nackhöjd för dessa betor. Resultaten visar däremot att det finns en tendens till att betorna i det partiella ledet har växt högre upp, vilket kan tolkas som att betorna inte riktigt har trivts med situationen under markytan.

Tabell 6. Tabell över nackhöjd (mm) i försöksled med och utan partiell bearbetning. Signifikant högre nackhöjd återfinns i partiell bearbetning när plöjning utförts tidigare

Ledbeskrivning	Alla	Simba	Carrier	AgriSem	Carrier	Plög+ Carrier	Carrier	Carrier-BioDrill	Carrier
Led	Nackhöjd	Nackhöjd	Nackhöjd	Nackhöjd	Nackhöjd	Nackhöjd	Nackhöjd	Nackhöjd	Nackhöjd
1 Partiell bearbetning	48,805	40,74	43,9	41,62	47,56	54,18	47,88	54,3	60,26
2 Kontroll	47,3675	42,04	37,68	41,98	47,66	42,44	52,44	54,6	60,1
RSQ	6,78	0,08	1,91	0,01	0,00	4,27	0,77	0,00	0,00
CV	50,04	57,64	55,19	49,68	49,91	58,10	51,99	41,89	39,54
LSD	3,34	9,47	8,93	8,24	9,43	11,14	10,35	9,05	9,44
Prob	0,398	0,786	0,170	0,931	0,983	0,039	0,384	0,948	0,973

I ledet med plog + Carrier kan vi konstatera att den partiella bearbetningen har försämrat betornas betingelser i marken. Utan partiell bearbetning var nackhöjden 42 mm och med partiell bearbetning 54 mm vilket innebär att betorna växte högre upp där det var bearbetat partiellt.

När man studerar resultaten från nackhöjdmätningen ser man också att det tycks finnas en gradient i fältet där betorna växer högre i den norra delen av fältet, eller till höger i planen.

### Skörd

Tabell 7 visar det slutliga plantantalet samt skörden i de led som har bearbetats partiellt. Att led A6 som plöjts tidigare tydligt har gett högst skörd pekar mot att i detta fall har den partiella bearbetningen inte haft någon större inverkan på den slutliga skörden utan det är den tidigare grundbearbetningen, i detta fall plöjningen, som varit avgörande för skörden. Annorlunda uttryckt; en partiell bearbetning i februari har inte gett de positiva effekter som en plöjning i december gav.

Tabell 7. Skörd och saftkvalité i de partiellt bearbetade leden. Högst skörd gav led A6 som före den partiella bearbetningen plöjdes och därefter besåddes med mellangröda

#### Skörd/Harvest

Led	Ledbeskrivning	Plantantal 1000-tal/ha	Renvikt	Polsocker / Sugar		Blåtal	K + Na	Renhet
			Clean weight ton/ha	%	ton/ha	Amino-N mg/100g beta	mM/ 100 g beta	Cleanness %
A8	Simba X-press	104	69,9	17,01	11,9	6	2,64	77,4
B	Carrier	101	70,3	17,42	12,2	6	2,74	75,1
A7	AgriSem Cultiplow	107	71,0	17,72	12,6	6	2,79	78,1
B	Carrier	105	73,8	17,22	12,7	7	2,72	82,2
A6	Plog+Carrier	103	81,4	17,21	14,0	8	2,70	84,0
B	Carrier	106	72,9	17,43	12,7	6	2,83	81,1
A5	Carrier BioDrill	97	70,7	16,96	12,0	7	2,88	81,7
B	Carrier	103	72,2	17,07	12,3	7	2,83	77,6
<b>RSQ</b>		80,52	92,10	49,73	93,94	75,79	55,55	92,78
<b>CV</b>		3,32	2,15	2,41	1,90	7,04	3,85	1,50
<b>LSD</b>		8,11	3,69	0,98	0,56	1,07	0,25	2,82
<b>Prob</b>		0,252	0,002	0,638	0,001	0,080	0,417	0,002

För att svara på frågan om partiell bearbetning gav någon positiv effekt på skörden i den efterföljande betgrödan gjorde vi en jämförelse mellan den partiella bearbetningen och den intilliggande plöjningsfria odlingen. Resultaten redovisas i tabell 8 och fullständigt i bilaga 3.

Tabell 8. Jämförelse mellan behandlingar med och utan partiell bearbetning. Skörderesultat för varje enskild grundbearbetning finns i bilaga 3

	Ant. plantor No. of plants 1000-tal/ha 1000-nds/ha	Renvikt Clean weight ton/ha	Polsocker / Sugar			Blåtal Amino-N mg/100g beta	K + Na mM/ 100 g beta	Renhet Cleanness %
			%	ton/ha	rel			
<b>Alla</b>								
1 med strimbearbetning	103,4	72,8	17,3	12,6	100	6,4	79,7	
2 utan strimbearbetning	96,2	77,5	17,1	13,3	106	5,5	74,2	
<b>RSQ</b>	36,06	28,28	2,91	23,99		33,53	0,01	
<b>CV</b>	4,94	5,15	2,28	5,04		11,42	4,79	
<b>LSD</b>	3,56	2,79	0,28	0,47		0,49	0,10	
<b>Prob</b>	0,000	0,002	0,351	0,004		0,001	0,968	

Hypotesen var att en djupare partiell bearbetning skulle förbättra betans betingelser i marken i synnerhet i de grundled där ingen djupbearbetning gjorts. Resultaten från de skördade betorna visar att den partiella bearbetningen signifikant sänkte skörden i medeltal över de olika behandlingarna med 5 %. Detta beror inte på att plantetableringen blev dålig utan tvärt om så lyckades sådden i den partiella bearbetningen bra med ett slutligt plantantal på över 100 000 per hektar. Den bättre uppkomsten i den partiella bearbetningen beror förmodligen på att maskinens pinne, förutom att luckra på djupet, även har puttat bort en stor del av växtresterna från markytan där fröet placerades. Förklaringen till skördesänkningen ligger nog mer i att vi inte lyckades skapa den förväntade luckra och homogena struktur till betan som vi eftersträvade. Den partiella bearbetningen gjordes i detta fall på vårvintern under något för blöta förhållanden och ledde då till strukturskador med skördesänkning som följd. Om den partiella bearbetningen gjorts under torra förhållanden på hösten och sedan fått ligga orörd under vintern hade förmodligen resultatet blivit ett annat. Blåtalet blev i medeltal signifikant högre där partiell bearbetning gjorts. Man kan tänka sig att mineraliseringen har varit större där den partiella bearbetningen gjorts som i sin tur gjort att blåtalet stigit där. Renheten hos de skördade betorna var signifikant högre i ledet med partiell bearbetning.

## Slutsatser

- Vi har inte med säkerhet kunnat visa att en mellangröda (senap) ger någon strukturförbättrande effekt som gynnar den efterföljande sockerbetsgrödan.
- En djupare bearbetning inför sådden av mellangrödan gynnar dennas utveckling och ger en bättre rotutveckling hos mellangrödan.
- I ett plöjningsfritt system tycks mellangrödan ge ett lägre plantantal i den efterföljande betgrödan.
- Partiell bearbetning under, som här, icke optimala förhållanden gav skördesänkning och högre växande betor. All djupare bearbetning med redskap av typen kultivator måste göras under bra och torra betingelser för att inte skada markstrukturen.

Detta var ett inledande steg till att försöka identifiera frågetecken, problem och möjliga lösningar kring området reducerad jordbearbetning i kombination med en mellangröda till sockerbeter. Vi kunde inte med säkerhet visa att mellangrödan ger en positiv struktureffekt i marken då den odlas innan sockerbetsgrödan, men vi kunde heller inte avfärda den som helt ointressant. Försöket visade att det inte går att snåla hur mycket som helst med bearbetningen före sådd av mellangrödan – ju mer man gör, desto bättre mellangröda. Krävs det kanske en startgiva med kväve för att de förväntade positiva effekterna ska visa sig?

Är partiell bearbetning något som vi i Sverige kan ta till oss och utnyttja med bibehållen skörd och positiva effekter i form av kostnadssänkningar och odlingssäkerhet? Detta var ett inledande försök på den fronten i Sverige och vi har tydligt sett att det finns en hel del att göra vad gäller teknikutveckling både ovan mark och under markytan. Det stora frågetecknet får nog sägas vara odlingssäkerheten. Går det varje enskilt år att hitta den torra period som krävs för att fara över fälten utan att som här riskera att förstöra markens struktur?

*Borgeby den 21 januari 2008*

Anders Rydén  
Projektledare

Robert Olsson  
VD SBU AB



## Betydelsen av mellangröda vid olika grundbearbetning

SBU projektkod 2007-1-2-205

## Plantor - Plöjningsfritt Ädelholm

Led		Antal plantor		Andel eftersatta %	Radtäckning %
		Plh 50 % 1000-tal/ha	Plh 100 % 1000-tal/ha		
B	Carrier	60,7	92,9	10,7	48
A5	Carrier BioDrill	55,1	90,9	14,7	46
<b>RSQ</b>		42,73	7,71	25,58	13,33
<b>CV</b>		14,90	5,57	29,41	5,33
<b>LSD</b>		10,13	5,53	4,04	2,70
<b>Prob</b>		0,241	0,443	0,055	0,336
B	Carrier	55,0	94,6	12,1	50
A6	Plog+Carrier	70,0	99,0	8,3	62
<b>RSQ</b>		53,75	42,08	26,91	75,98
<b>CV</b>		12,66	4,27	34,19	6,70
<b>LSD</b>		8,55	4,46	3,77	4,05
<b>Prob</b>		0,002	0,056	0,050	0,000
B	Carrier	69,2	97,2	10,3	55
A7	AgriSem	69,2	93,3	12,6	46
<b>RSQ</b>		3,61	18,49	42,15	44,40
<b>CV</b>		9,59	6,05	21,02	11,79
<b>LSD</b>		7,16	6,22	2,60	6,41
<b>Prob</b>		1,000	0,198	0,084	0,008
B	Carrier	72,5	99,8	11,9	58
A8	Simba	66,3	96,1	13,1	57
<b>RSQ</b>		14,17	14,87	8,40	3,48
<b>CV</b>		16,53	5,99	19,26	10,09
<b>LSD</b>		12,39	6,33	2,59	6,23
<b>Prob</b>		0,298	0,222	0,342	0,832

## Betydelsen av mellangröda vid olika grundbearbetning

SBU projektkod 2007-1-2-205

## Plantor - Höstplöjt Adelholm

Led		Antal plantor		Andel eftersatta %	Radtäckning %
		Plh 50 % 1000-tal/ha	Plh 100 % 1000-tal/ha		
B	Carrier	90,9	107,9	11,7	63
A1	Carrier BioDrill	87,7	108,2	10,4	64
<b>RSQ</b>		16,52	12,09	6,09	3,23
<b>CV</b>		5,75	4,82	36,65	6,02
<b>LSD</b>		5,54	5,63	4,38	4,10
<b>Prob</b>		0,236	0,913	0,540	0,522
B	Carrier	88,1	106,0	10,7	70
A2	Plöjning+Carrier	89,6	106,0	12,0	68
<b>RSQ</b>		13,00	0,67	20,52	21,67
<b>CV</b>		6,95	5,53	19,76	6,91
<b>LSD</b>		6,67	6,33	2,43	5,13
<b>Prob</b>		0,647	1,000	0,253	0,312
B	Carrier	95,6	106,6	8,2	79
A3	AgriSem	94,2	108,9	12,5	73
<b>RSQ</b>		11,75	9,21	43,99	61,70
<b>CV</b>		8,21	3,74	25,74	3,89
<b>LSD</b>		8,42	4,35	2,88	3,18
<b>Prob</b>		0,716	0,272	0,007	0,001
B	Carrier	97,4	104,2	8,9	79
A4	Simba	93,3	108,9	9,2	73
<b>RSQ</b>		8,81	25,14	0,38	53,89
<b>CV</b>		7,89	4,31	29,43	4,01
<b>LSD</b>		8,12	4,96	2,87	3,29
<b>Prob</b>		0,301	0,058	0,854	0,003

## Plantor - Höstplöjt Vragerup

Led		Ant. plantor		Andel eftersatta %	Radtäckning %
		Plh 50 % 1000-tal/ha	Plh 100 % 1000-tal/ha		
B	Ingen åtgärd	-	85,0	8,3	71
A1	Carrier BioDrill	-	79,6	8,5	74
<b>RSQ</b>			78,59	84,28	50,00
<b>CV</b>			6,22	23,08	4,51
<b>LSD</b>			6,05	2,29	3,87
<b>Prob</b>			0,070	0,799	0,170

## Betydelsen av mellangröda vid olika grundbearbetning

SBU projektkod 2007-1-2-205

## Skörd / Harvest - Plöjningsfritt Ädelholm

Led		Ant. plantor	Renvikt	Polsocker / Sugar			Blåtal	K + Na	Renhet
		No of plants	Clean weight			Amino-N	mM/	Cleanness	
		1000-tal/ha	ton/ha	%	ton/ha	rel	mg/100g	mM/	%
		1000-nds/ha					beta	100 g beta	
B	Carrier	92,9	75,6	17,1	12,9	100,0	5,5	2,88	78,8
A5	Carrier BioDrill	90,9	75,8	17,2	13,0	101,0	6,1	2,99	77,5
<b>RSQ</b>		7,71	24,60	7,07	22,54		18,96	35,82	1,53
<b>CV</b>		5,57	5,05	1,61	5,27		12,99	3,38	7,98
<b>LSD</b>		5,53	4,33	0,31	0,77		0,85	0,11	7,04
<b>Prob</b>		0,443	0,935	0,372	0,730		0,130	0,056	0,683
B	Carrier	94,6	76,2	17,1	13,0	100,0	4,9	2,70	79,4
A6	Plog+Carrier	99,0	83,4	17,0	14,1	109,0	5,9	2,61	79,8
<b>RSQ</b>		42,08	75,18	2,72	68,76		41,07	11,31	2,36
<b>CV</b>		4,27	3,04	2,30	3,48		12,69	5,73	4,90
<b>LSD</b>		4,46	2,73	0,44	0,53		0,76	0,17	4,41
<b>Prob</b>		0,056	0,000	0,695	0,000		0,015	0,264	0,870
B	Carrier	97,2	79,5	16,9	13,4	100,0	5,5	2,64	78,1
A7	AgriSem	93,3	79,6	17,2	13,7	102,0	5,6	2,72	81,3
<b>RSQ</b>		18,49	8,95	30,84	20,40		2,11	32,28	7,92
<b>CV</b>		6,05	2,54	1,85	3,49		12,02	3,60	7,57
<b>LSD</b>		6,22	2,18	0,34	0,51		0,72	0,10	6,52
<b>Prob</b>		0,198	0,978	0,055	0,274		0,715	0,097	0,313
B	Carrier	99,8	78,4	17,1	13,4	100,0	5,5	2,60	77,4
A8	Simba	96,1	77,0	17,1	13,1	97,8	4,4	2,61	76,6
<b>RSQ</b>		14,87	7,93	0,06	6,41		21,43	0,05	0,44
<b>CV</b>		5,99	3,14	2,69	4,41		22,65	5,54	7,91
<b>LSD</b>		6,33	3,27	0,71	0,90		1,53	0,20	8,18
<b>Prob</b>		0,222	0,375	0,947	0,480		0,152	0,948	0,837

## Betydelsen av mellangröda vid olika grundbearbetning

SBU projektkod 2007-1-2-205

## Skörd / Harvest - Höstplöjt Ädelholm

Led	Ant. plantor No of plants	Renvikt Clean weight	Polsocker / Sugar			Blåtal Amino-N	K + Na	Renhet Cleanness
			1000-tal/ha 1000-nds/ha	ton/ha	%			
B Carrier	107,9	76,0	17,7	13,8	100,0	4,9	2,60	82,3
A1 Carrier BioDrill	108,2	81,1	17,5	14,2	103,5	4,6	2,59	81,1
<b>RSQ</b>	12,09	39,46	43,05	39,28		32,49	2,03	44,89
<b>CV</b>	4,82	5,88	1,86	6,42		18,02	5,87	3,10
<b>LSD</b>	5,63	4,99	0,46	1,26		0,96	0,17	2,73
<b>Prob</b>	0,913	0,047	0,184	0,402		0,612	0,964	0,387
B Carrier	106,0	81,6	17,2	14,0	100,0	4,3	2,56	82,6
A2 Plöjning+Carrier	106,0	81,1	17,3	14,1	100,3	5,3	2,66	82,5
<b>RSQ</b>	0,67	50,20	5,24	35,34		29,41	20,08	11,46
<b>CV</b>	5,53	4,60	2,62	6,37		20,23	4,09	2,51
<b>LSD</b>	6,33	4,05	0,49	0,97		1,04	0,12	2,23
<b>Prob</b>	1,000	0,787	0,421	0,926		0,058	0,094	0,915
B Carrier	106,6	83,3	17,4	14,5	100,0	4,9	2,52	82,6
A3 AgriSem	108,9	83,3	16,8	14,0	96,5	4,4	2,49	82,4
<b>RSQ</b>	9,21	0,38	29,03	14,14		9,66	1,80	12,83
<b>CV</b>	3,74	3,48	3,78	5,62		31,84	4,67	3,42
<b>LSD</b>	4,35	3,13	0,70	0,86		1,68	0,13	3,05
<b>Prob</b>	0,272	0,977	0,084	0,233		0,529	0,661	0,881
B Carrier	104,2	82,0	17,3	14,1	100,0	4,5	2,46	80,9
A4 Simba	108,9	85,6	16,8	14,4	101,9	4,8	2,43	81,3
<b>RSQ</b>	25,14	16,51	20,28	3,77		1,92	5,08	1,61
<b>CV</b>	4,31	4,93	2,55	4,87		19,76	2,97	2,26
<b>LSD</b>	4,96	5,59	0,58	0,94		1,24	0,10	2,46
<b>Prob</b>	0,058	0,190	0,142	0,545		0,667	0,481	0,694

## Skörd / Harvest - Höstplöjt Vragrup

Led	Ant. plantor No of plants	Renvikt Clean weight	Polsocker / Sugar			Blåtal Amino-N	K + Na	Renhet Cleanness
			1000-tal/ha 1000-nds/ha	ton/ha	%			
- Orörd stubb	85,0	90,3	18,1	16,3	100,0	10,8	2,83	90,0
A1 Carrier BioDrill	79,6	86,5	18,4	15,9	97,6	9,1	2,96	89,6
<b>RSQ</b>	78,59	58,59	82,64	62,39		62,36	55,11	52,26
<b>CV</b>	6,22	4,73	0,90	4,08		18,22	4,98	1,26
<b>LSD</b>	6,05	4,95	0,19	0,78		2,14	0,17	1,33
<b>Prob</b>	0,070	0,116	0,006	0,265		0,116	0,127	0,548

# Betydelsen av mellangröda vid olika grundbearbetning

Bilaga 3a  
SBU projektkod 2007-1-2-206

## Skörd / Harvest

	Ant. plantor No. of plants 1000-tal/ha 1000-nds/ha	Renvikt Clean weight ton/ha	Polsocker / Sugar			Blåtal Amino-N mg/100g beta	K + Na mM/ 100 g beta	Renhet Cleanness %
			%	ton/ha	rel			
<b>1 Simba X-Press + frölåda 22/8</b>								
1 med strimbearbetning	103,6	69,9	17,0	11,9	100	6	2,64	77,4
2 utan strimbearbetning	97,8	77,0	17,4	13,4	113	5	2,73	67,4
<b>RSQ</b>	27,78	92,86	23,27	82,46		33,33	29,42	69,54
<b>CV</b>	6,55	1,90	2,76	3,87		18,18	3,88	6,50
<b>LSD</b>	28,39	5,99	2,04	2,10		4,30	0,45	20,23
<b>Prob</b>	0,473	0,036	0,518	0,092		0,423	0,458	0,166
<b>2 Carrier</b>								
1 med strimbearbetning	101,3	70,3	17,4	12,2	100	6	2,74	75,1
2 utan strimbearbetning	96,6	77,4	17,2	13,3	109	6	2,68	68,6
<b>RSQ</b>	76,19	77,40	7,00	96,48		33,33	29,44	54,92
<b>CV</b>	1,85	3,72	2,68	1,16		8,70	2,22	5,85
<b>LSD</b>	7,87	11,83	2,00	0,64		2,15	0,26	18,10
<b>Prob</b>	0,127	0,120	0,735	0,018		0,423	0,457	0,259
<b>3 AgroSem djupluckr. + Carrier biodrill</b>								
1 med strimbearbetning	107,1	71,0	17,7	12,6	100	6	2,79	78,1
2 utan strimbearbetning	97,2	77,7	16,9	13,1	104	6	2,70	75,3
<b>RSQ</b>	49,91	92,58	53,41	31,43		33,33	12,94	29,23
<b>CV</b>	6,82	1,81	3,17	4,49		8,70	6,02	4,00
<b>LSD</b>	29,99	5,78	2,36	2,48		2,15	0,71	13,21
<b>Prob</b>	0,294	0,038	0,269	0,439		0,423	0,640	0,459

# Betydelsen av mellangröda vid olika grundbearbetning

SBU projektkod 2007-1-2-206 **Bilaga 3b**

## Skörd / Harvest

	<b>Ant. plantor</b> No. of plants 1000-tal/ha 1000-nds/ha	<b>Renvikt</b> Clean weight ton/ha	<b>Polsocker / Sugar</b>			<b>Blåtal</b> Amino-N mg/100g beta	<b>K + Na</b> mM/ 100 g beta	<b>Renhet</b> Cleanness %
			%	ton/ha	rel			
<b>4 Carrier</b>								
1 med strimbearbetning	105,3	73,8	17,2	12,7	100	7	2,7	82,2
2 utan strimbearbetning	94,9	79,3	16,7	13,2	104	6	2,6	78,3
<b>RSQ</b>	100,0	69,4	52,9	68,0	-	50	21,8	50,9
<b>CV</b>	0,0	3,4	2,1	1,9	-	12	5,5	3,3
<b>LSD</b>		11,1	1,6	1,1	-	3	0,6	11,5
<b>Prob</b>	<0,0001	0,1671	0,2729	0,1752	-	0,2929	0,5327	0,2865
<b>5 Plöjning + Carrier biodrill</b>								
1 med strimbearbetning	103,0	81,4	17,2	14,0	100	8	2,70	84,0
2 utan strimbearbetning	97,2	83,3	17,1	14,2	102	6	2,67	75,6
<b>RSQ</b>	11,31	41,20	42,98	19,18		81,82	5,26	69,98
<b>CV</b>	11,44	1,96	0,67	2,19		7,41	2,80	4,87
<b>LSD</b>	49,30	6,93	0,49	1,33		2,15	0,32	16,73
<b>Prob</b>	0,664	0,358	0,344	0,562		0,095	0,771	0,163
<b>6 Carrier</b>								
1 med strimbearbetning	106,5	72,9	17,4	12,7	100	6	2,83	81,1
2 utan strimbearbetning	97,2	76,9	17,2	13,2	104	5	2,83	77,1
<b>RSQ</b>	78,05	43,05	4,84	42,85		100,00	0	73,00
<b>CV</b>	3,41	4,43	3,98	3,50		0	5,04	2,18
<b>LSD</b>	14,94	14,28	2,97	1,96			0,61	7,42
<b>Prob</b>	0,117	0,344	0,780	0,345		0	1,000	0,146

# Betydelsen av mellangröda vid olika grundbearbetning

SBU projektkod 2007-1-2-206 **Bilaga 3c**

## Skörd / Harvest

	Ant. plantor	Renvikt Clean weight	Polsocker / Sugar			Blåtal Amino-N mg/100g beta	K + Na mM/ 100 g beta	Renhet Cleanness %
	No. of plants 1000-tal/ha 1000-nds/ha		%	ton/ha	rel			
<b>7 Carrier biodrill</b>								
1 med strimbearbetning	97,2	70,7	17,0	12,0	100	7	2,88	81,7
2 utan strimbearbetning	93,8	72,0	17,4	12,5	104	7	2,99	72,0
<b>RSQ</b>	31,03	3,42	80,00	16,81		33,33	59,04	51,40
<b>CV</b>	3,83	6,72	0,82	6,41		7,41	2,11	8,66
<b>LSD</b>	15,75	20,63	0,61	3,38		2,15	0,27	28,66
<b>Prob</b>	0,443	0,815	0,106	0,590		0,423	0,232	0,283
<b>8 Carrier</b>								
1 med strimbearbetning	103,0	72,2	17,1	12,3	100	7	2,83	77,6
2 utan strimbearbetning	94,9	76,1	17,2	13,1	106	5	2,90	78,9
<b>RSQ</b>	55,06	79,12	6,16	71,00		81,82	26,61	13,74
<b>CV</b>	5,23	1,91	1,45	2,62		8,70	2,67	2,92
<b>LSD</b>	22,27	6,08	1,07	1,43		2,15	0,33	9,84
<b>Prob</b>	0,258	0,110	0,752	0,157		0,095	0,484	0,629
<b>Alla</b>								
1 med strimbearbetning	103,4	72,8	17,3	12,6	100	6	2,76	79,7
2 utan strimbearbetning	96,2	77,5	17,1	13,3	106	6	2,76	74,2
<b>RSQ</b>	36,06	28,28	2,91	23,99		33,53	0,01	27,40
<b>CV</b>	4,94	5,15	2,28	5,04		11,42	4,79	6,02
<b>LSD</b>	3,56	2,79	0,28	0,47		0,49	0,10	3,34
<b>Prob</b>	0,000	0,002	0,351	0,004		0,001	0,968	0,002