



Svenska försök med direktsådd - vad kan och vill vi få ut av försöksresultaten?

Åsa Myrbeck

Ämnesgruppen för markmekanik och jordbearbetning,
SLU



<http://www.slu.se/institutioner/mark-miljo/forskning/jordbearbetning/langliggande-forsok/jordbearb-rapport/>

Bearbetningssystem i Sverige

Vändande bearbetning
Vändskiveplog (ca 20 cm)



80 %

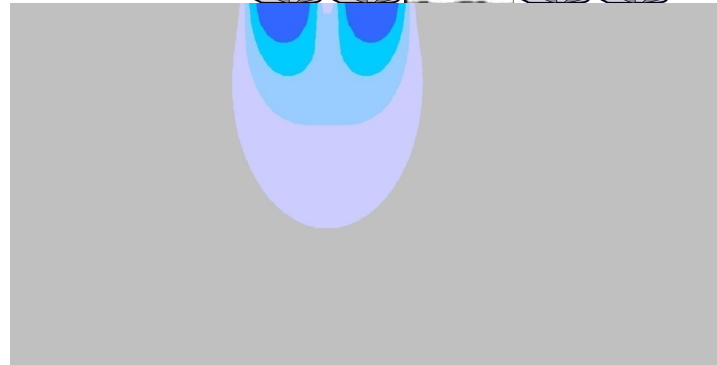
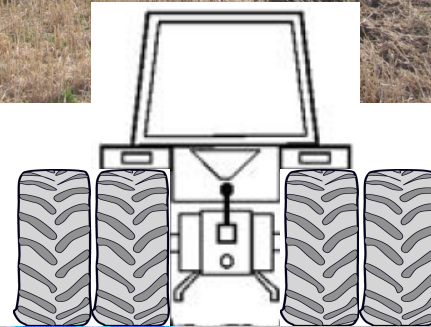
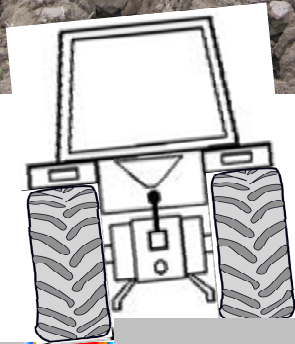
Icke-vändande bearbetning
Plöjningsfri odling 5+ cm



Direktsådd



2-3 %

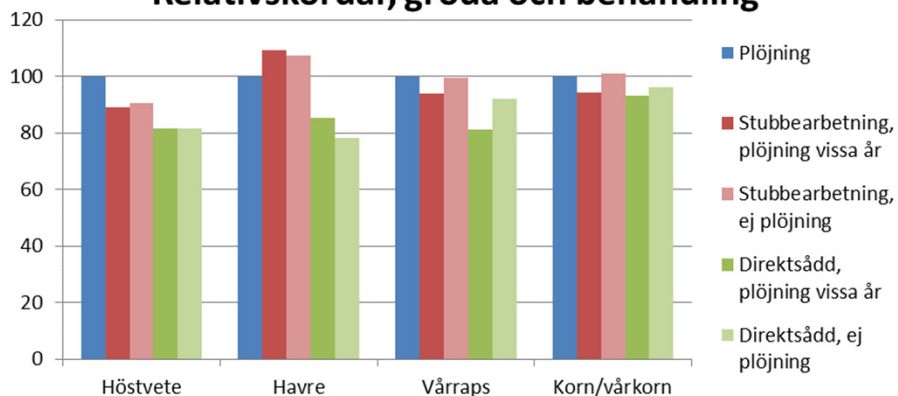


Långliggande försök med direktsådd

R2-4017, styv lera, Lanna

R2-4140, lättlera, Säby, Uppsala

Relativskördar, gröda och behandling



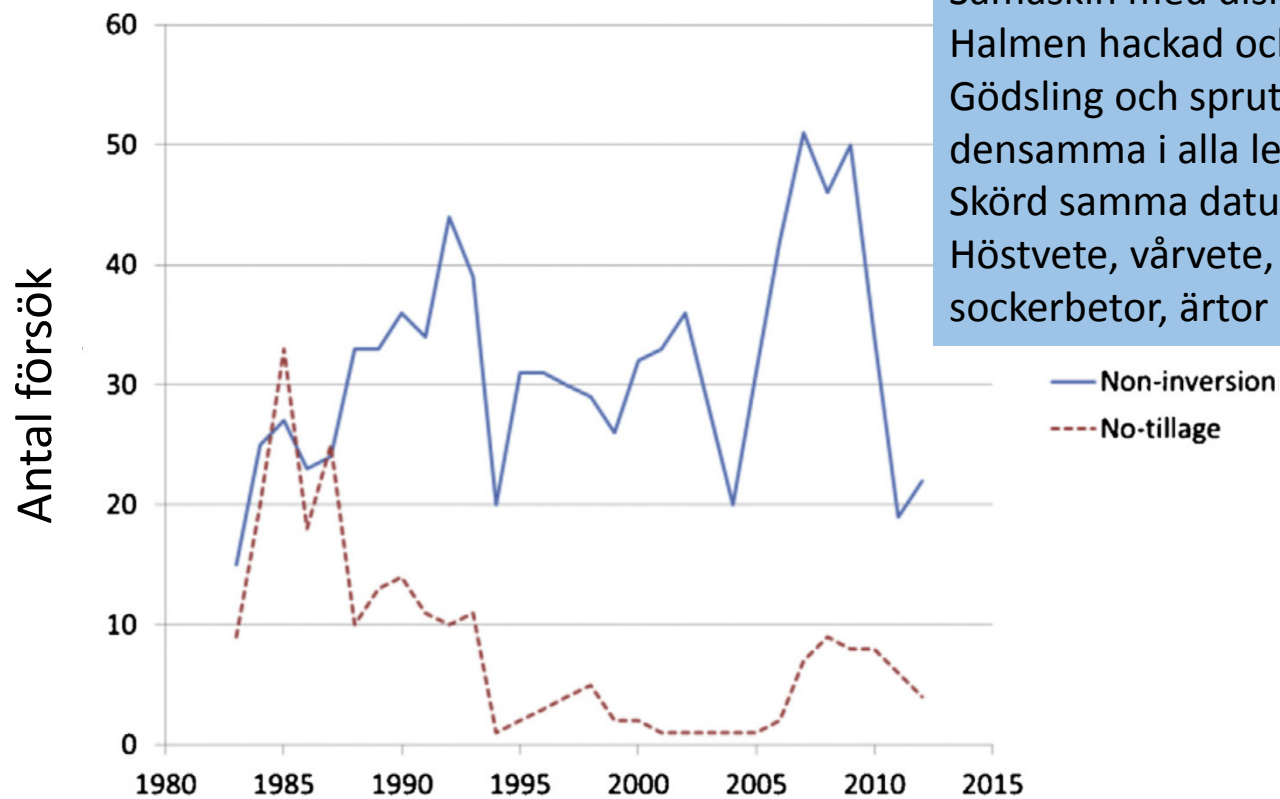
Direktsådd i snitt 16% skördesänkning!

Bra växtföljd		Årt	2016	2007-2016
A1	Plöjning (23 cm)	5000	100	100
A2	Grund plöjning (12 cm)	5100	102	100
A3	Kultivator (10-12 cm)	5600	111	105
A4	Djupkultivator (styv pinne, 20 cm)	5300	105	97
A5	Carrier (5-7 cm)	5200	105	101
A6	Direktsådd	4200	84	100
Ensidig växtföljd		Vårkorn		
B1	Plöjning (23 cm)	6300	100	100
B2	Grund plöjning (12 cm)	6600	105	101
B3	Kultivator (10-12 cm)	7000	111	108
B4	Djupkultivator (styv pinne, 20 cm)	6800	108	105
B5	Carrier (5-7 cm)	6830	108	105
B6	Direktsådd	6200	98	97

Direktsådd i snitt 0% skördesänkning bra vf 3% skördesänkning ensidig växtföljd!

Svenska försök:

Samma sådatum
 Samma utsädesmängd
 Såmaskin med diskar (Carrier)
 Halmen hackad och kvarlämnad
 Gödsling och sprutning
 densamma i alla led
 Skörd samma datum i alla led
 Höstvet, vårvete, raps, havre,
 sockerbeter, ärtor



Uppkomst av rapsplantor höst antal/m² vid direktsådd med olika såmaskiner

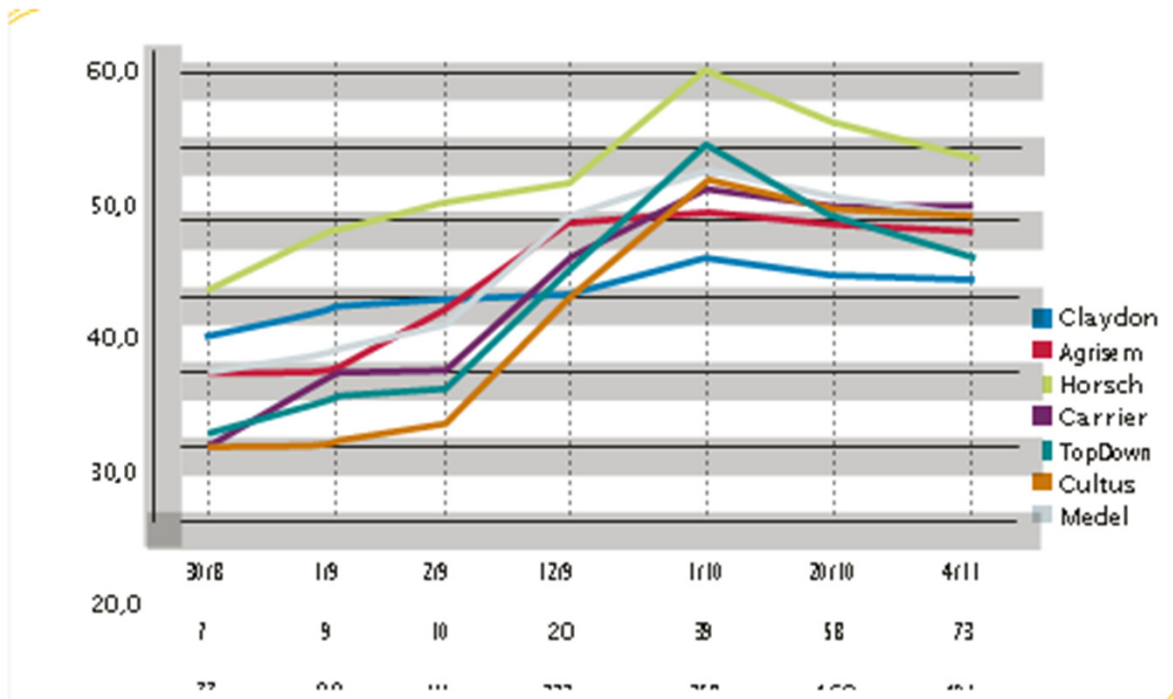


Bild: Svensk Frötidning 6/13.

Nypelius & Danielsson, 2011, Lantmästarprogrammet

Relativ skörd (plöjning=100) för olika grödor i plöjningsfri odling och direktsådd 1983-2011

	Plöjningsfri odling		Direktsådd	
	Försök	Rel. skörd	Försök	Rel. skörd
Alla	897	98	225	91
Höstvete	292	97	124	94
Vårvete	45	102	10	81
Korn	258	100	44	89
Havre	127	98	20	94
Höstoljeväxter	50	96	9	90
Våroljeväxter	70	99	10	80
Ärter	16	90	4	61
Sockerbetor	25	95	3	81
Potatis	14	96	1	96

Källa: Johan
Arvidsson, 2012

Antal uppkomna plantor (plöjning=100) för olika grödor
i plöjningsfri odling och direktsådd 1983-2012

	Shallow			No-tillage		
	<i>n</i>	Rel. plant	S.D.	<i>n</i>	Rel. plant	S.D.
Winter wheat ^a	128	98.3	15.3	17	91.4 ^{**} , ^b	9.5
Spring wheat	18	95.0	17.8	5	62.2	16.9
Spring barley	97	102.4	15.4	15	82.9 ^{**}	19.2
Spring oats	57	99.1	16.7	2	69	4.2
Winter oilseed rape	16	95.1	17.3	7	68.6 ^{**}	18.7
Spring oilseed rape	27	99.1	27.9	1	68.0	-
Peas	16	99.7	9.1	4	73.2	30.7
Sugar beet	13	96.1	8.5	2	69.5	19.1

a For winter wheat, relative values of plant density are presented.

b Significantly different from 100.

* $P < 0.05$.

** $P < 0.01$.

*** $P < 0.001$.

Källa: Arvidsson et.
al, 2014

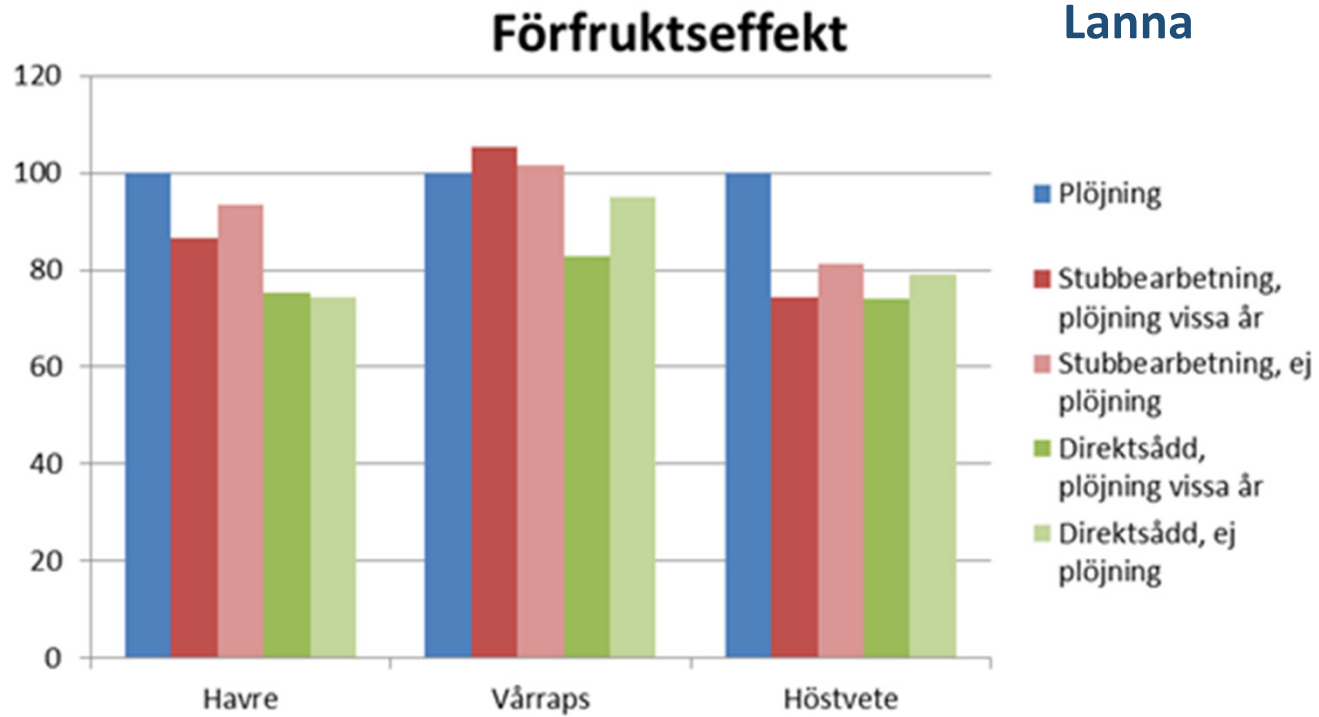
Förfruktseffekt

Relativ skörd (plöjning=100) för höstvetete i plöjningsfri odling och direktsådd med olika förfrukter

Förfrukt:	Plöjningsfri odling		Direktsådd	
	Antal	Rel. skörd	Antal	Rel. skörd
Höstvetete	84	94	6	86
Vårvete	6	99	2	63
Korn	40	96	23	87
Havre	24	96	22	95
Oljeväxter	98	100	52	96
Ärter	23	100	12	95

Källa: Johan Arvidsson

R2-4017 på Lanna



Direktsådd – olika jordart

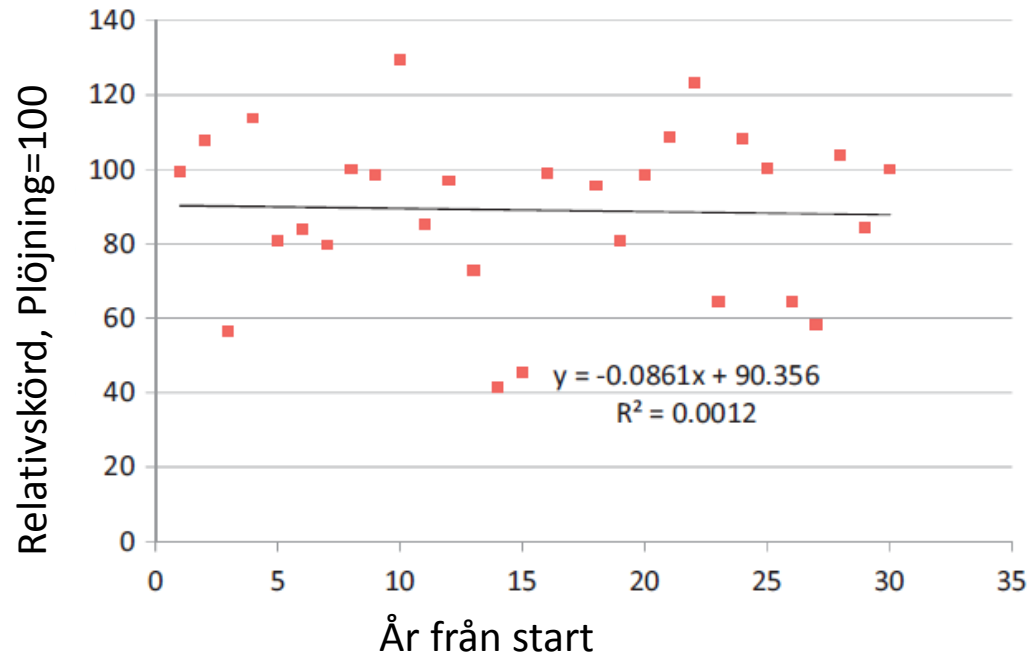
Clay content	Shallow tillage			No-tillage		
	<i>n</i>	Rel. yield	S.D.	<i>n</i>	Rel. yield	S.D.
<15%	105	95.6 ^{**} , ^a	11.8	13	94.2	18.3
15–24.9%	216	99.2	11.9	59	87.0 ^{***}	18.5
25–39.9%	217	98.4 [*]	11.7	58	88.3 ^{***}	20.3
>40%	332	97.9 ^{**}	12.7	77	89.7 ^{***}	21.4

Sjukdomsangrepp

Försöksled	Klostergården (höstvet)			Säby (vårvet)			Brunnby (höstvet)		
	Strå- knäck index	Rot- dödar index	Blad- fläck % yta	Strå- knäck index	Rot- dödar index	Blad- fläck % yta	Strå- knäck index	Rot- dödar index	Blad- fläck % yta
Behandling, n=6									
1. Plöjning (23 cm)	11,0	7,7	3,6	13,2	27,7	8,6	15,4 ^{ab}	6,9	43,5
2. Grund plöjning (12 cm)	13,6	7,7	2,6	16,3	29,8	9,0	15,8 ^{ab}	6,4	39,2
3. Kultivator 10-12 cm	16,0	6,9	3,6	14,3	30,4	8,0	10,7 ^b	6,7	39,2
4. Djupkult (20 cm)	14,9	7,4	4,1	15,7	25,6	7,9	19,9 ^a	7,1	43,7
5. Carrier (5-7 cm)	16,7	10,6	3,6	15,4	27,1	8,1	13,2 ^{ab}	10,6	44,3
6. Direktsådd	13,8	10,2	4,1	16,9	20,2	8,8	13,6 ^{ab}	10,6	44,3
<i>p-värde behandling</i>	<i>es</i>	<i>es</i>	<i>es</i>	<i>es</i>	<i>es</i>	<i>es</i>	*	<i>es</i>	<i>es</i>
Direktsådd A	7,1	7,2	5,2	16,4	25,2	9,5	16,6	10,3	43,0
Direktsådd B	22,8	13,7	3,0	17,5	25,2	8,2	10,8	10,3	44,8

Källa:
Jordbearbetningens
årsrapport, 2012

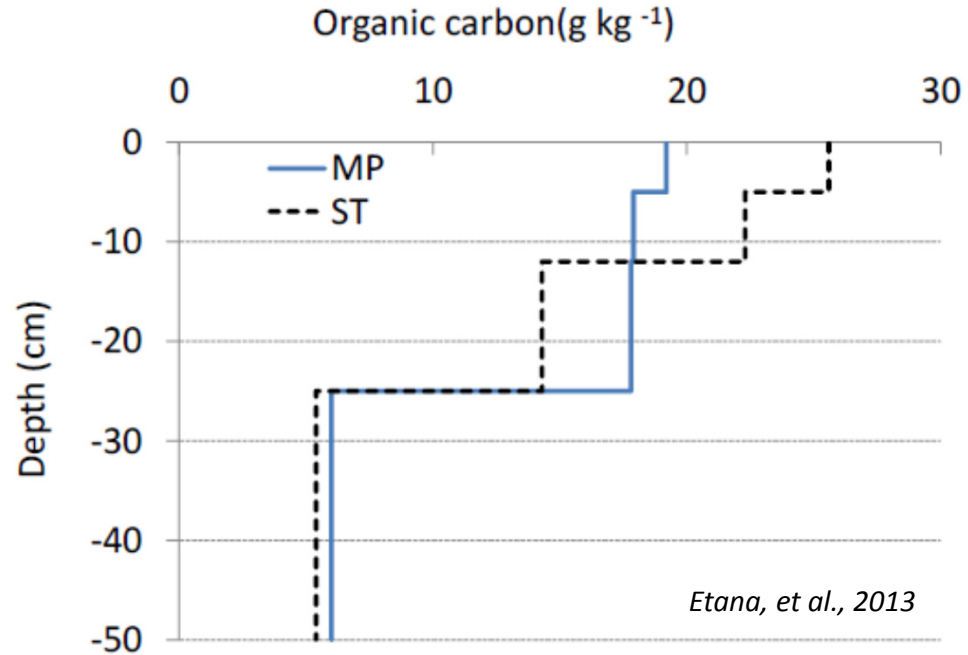
Direktsådd och utveckling över tid Styv lera på Lanna



Källa: Arvidsson et.
al, 2014



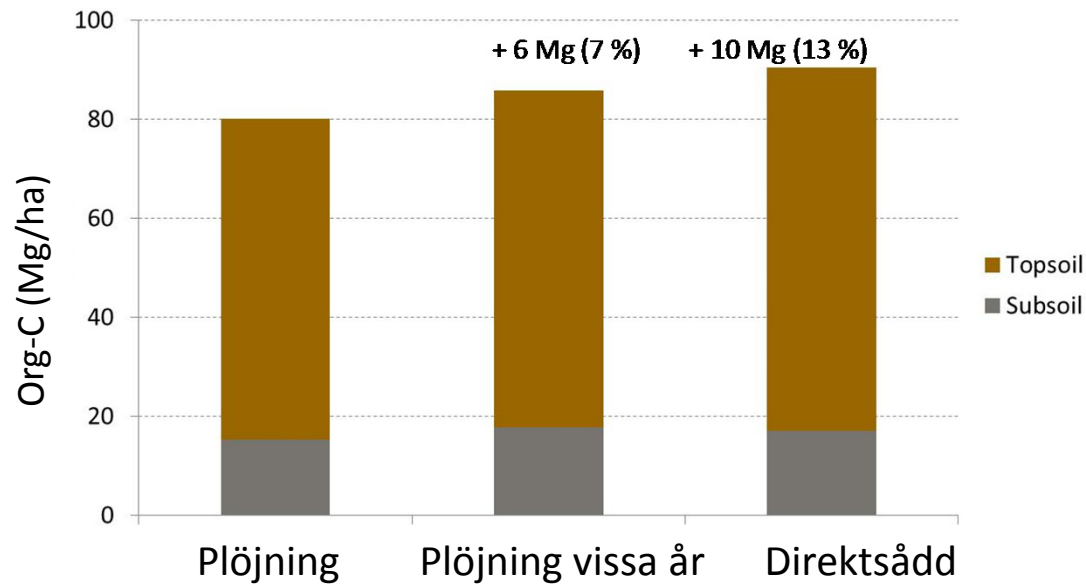
Bearbetning - markens som kolsänka?



- Grund bearbetning leder till högre kolhalt i översta jordlagret.
- Inga skillnader i hela kolförrådet ner till 50 cm efter 35 år på Ultuna (1974-2009)

Mullhalt – Inlagring av kol i marken

R2-4017 på Lanna, 30 år



R2-4017- from conference presentation, Ararso Etana (Nanjing, China 14-18 September 2015). Ett Formas-project.



Långliggande försök med direktsådd

Svårigheter

Anpassning av såtidpunkt

Anpassning av bekämpning

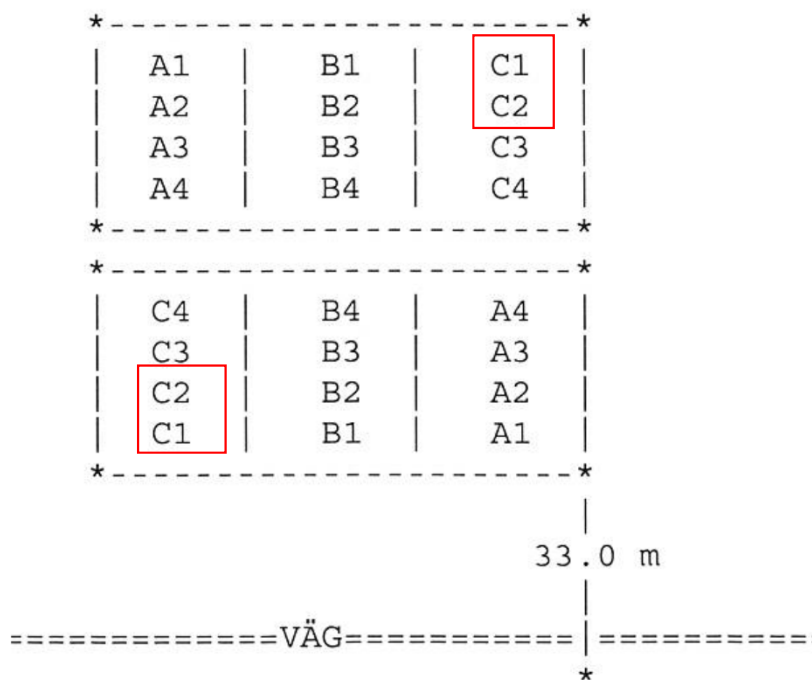
Inställning på såmaskin (billtryck)

Ojämnheter (höjdled) mellan rutor ger ojämnt sådjup när man sår i försökens längdriktning.

Harvning i försökens längdriktning försvårar studier av mullhaltsförändringar.

Förredskap, i vilken utsträckning?

Lanna försöksstation - Långliggande med direktsådd



Lannaförsöket innehåller följande huvudled:

- A = Konventionell bearbetning
- B = Direktsådd, plöjning vissa år
- C = Direktsådd

Sedan 1992 ingår även sub-leden

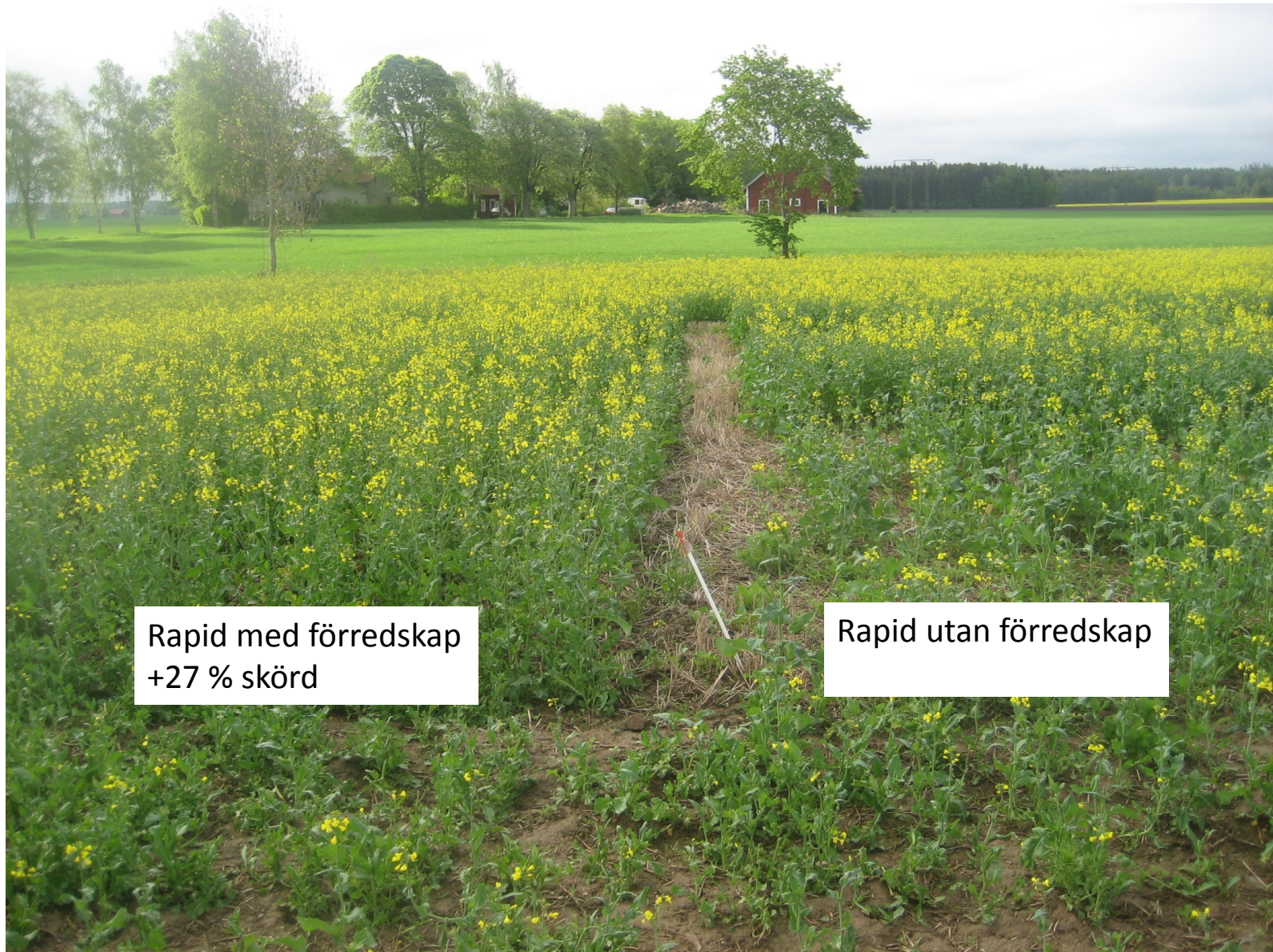
- 1 = halmen kvar
- 2 = halmen bärgad
- 3 = halmen bärgad + stubbearbetning
- 4 = halmen kvar + stubbearbetning

Säby i Uppsala - Långliggande med direktsådd

Block I	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Block II	B	B	B	B	B	B	A	A	A	A	A	A
	2	6	4	5	1	3	1	5	3	6	2	4
Block III	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B
	5	3	6	2	4	1	3	6	5	2	4	1

Led Bearbetning och djup

- 1 Plöjning (23 cm)
- 2 Grund plöjning (12 cm)
- 3 Kultivator (10-12 cm)
- 4 Djupkultivator (styv pinne) (20 cm)
- 5 Carrier (5-7 cm)
- 6 Direktsådd



Rapid med förredskap
+27 % skörd

Rapid utan förredskap



Långliggande försök med direktsådd

Vad vill vi få ut av de långliggande försöken med direktsådd?

Hur bör de läggas upp?

Ger ett mindre vetenskapligt upplägg säkrare resultat?

Fler platser med färre upprepningar?

Större rutor eller områden?

Strip tillage



Tack!

Åsa Myrbeck

Ämnesgruppen för markmekanik och jordbearbetning,
SLU



<http://www.slu.se/institutioner/mark-miljo/forskning/jordbearbetning/langliggande-forsok/jordbearb-rapport/>