



## Jordløsning af kartofler.

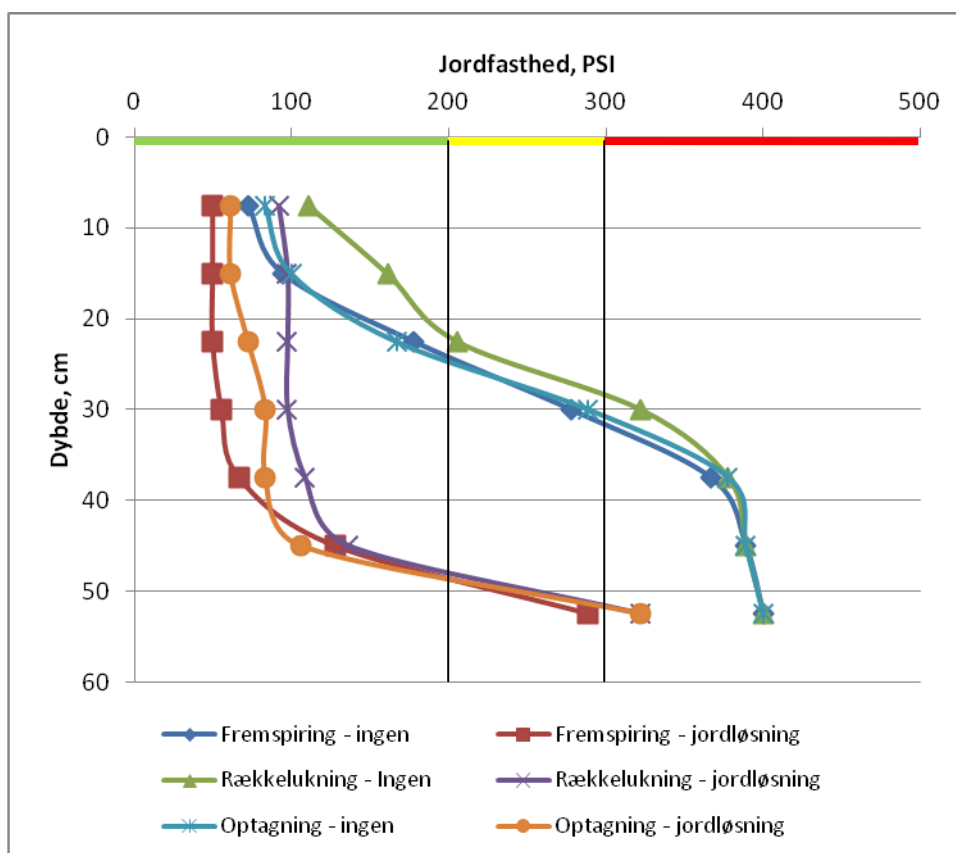
**Projektansvarlig:** KMC- Annette Dam Jensen  
**Deltagere:** Ytteborg – Ole Elkjær  
AKV – Claus Nielsen

### Resume:

I 2010 viste Svenske forsøgsresultater at der var en merfortjeneste på op til 5.000 Sek. ved jordløsning i kartofler efter lægning med en Agrisem grubber. Effekten var størst på sandjorde. Derfor ville vi gerne efterprøve om disse resultater også var gældende under danske forhold. I 2011 lavede vi et par demoforsøg hvor vi kiggede på jordløstet i 50 cm med en Agrisem cultiplov og ubehandlet. Resultatet viste et merudbytte ved jordløsning på ca 3 %. Agrisen cultiplov er et forholdsvist dyrt redskab og mange landmænd har været fristet af at prøve andre fabrikater af jordløsnere/grubber. I forsøget 2012 har vi derfor sammenlignet 4 forskellige redskaber. Samtidig har vi undersøgt om det er tilstrækkeligt at lave jordløsningen i 30 cm dybde i stedet for 50 cm dybde.

### Resultater:

I forsøget i 2011 er der lavet trykmålinger med penetrometret ved jordløsning, ved rækkelukning og lige inden optagning. Resultaterne fra alle lokaliteter er samlet i figuren under. Når jordfastheden bliver mere end 300 psi (rød) er jorden så hård at tilgængeligheden for planternes rødder er minimal. Ved jordfasthedsmålinger med værdi 200-300 psi (gul) er tilgængeligheden begrænset og ved målinger med værdier fra 0-200 psi (grøn) er der fri tilgængelighed for rødderne.



Kilde: Lars Bødker VFL 2011

Der er blevet løsnet i kartoflerne efter lægning og forsøget er lavet som et

rækkeforsøg hvor parcellerne ligger ved siden af hinanden i hele rækker i køreretningen. Der er blevet høstet 2\*150m. Med Agrisem cultiplov bliver jorden løsnet ned i en dybde på ca. 50 cm. Det ses at jorden forbliver løs hele sæsonen igennem.

I 2012 har vi lagt vægt på at få undersøgt om valg af jordløsningsredskab har nogen betydning for merudbyttet ved en jordløsning. Der er blevet testet 4 typer af jordløsningsredskaber.

### Agrisem cultiplov.



Foto: Niels Jørgen Kristensen - AKV-Langholt

Agrisem tanden skaber en rullende bølgebevægelse i det behandlede jordlag ved at løfte jorden vertikalt uden at sammenblende jordlagene. Ved denne behandling knækkes jorden og der er fri adgang for planternes rødder – også til de dybere jordlag. Agrisem tanden har en tandvinkel på ni grader. Spidsen af skæret er forskudt i forhold til tandbladet, og tanden har en vinge, der giver den en effektiv arbejdsbredde på 75 cm. Tandens design sikrer at råjord og sten ikke løftes til overfladen.

- 1) Tandvinkel på 9°
- 2) Spidsen af tanden er forskudt i forhold til tandbladet
- 3) Skæret er forsynet med en vinge, der giver hver tand en effektiv arbejdsbredde på 75 cm

### Heva subtiller.



HE-VA subtiller er en grubber der er konstrueret i v-form, som gør at trækraftbehovet begrænses. Tandspidsen har et 200 mm vingskær som løfter og løsner jorden i den valgte arbejdsdybde. Tandens design sikrer at råjord og sten ikke løftes til overfladen.

## Strom terraland.



Strom terraland er et redskab der oprindeligt er fremstillet til pløjefri dyrkning, hvor man med denne maskine kan få lavet en dyb jordløsning samtidig med at jorden gøres sort i forbindelse med en overkørsel. Til jordløsningen her i kartoflerne er efterharven spændt af og et par af tænderne afmonteret så rækkeafstanden passede. Tandene er lige og aggressive, og efterlader overfladen mellem rækkerne noget ujævn sammenlignet med de andre 3 maskiner. Strom terraland har heller ikke fuld gennemskæring over hele rækkebredden.

## Bovlund rækkegrubber.



Bovlund rækkegruber er et redskab der er specialfremstillet til at køre i strenglagte kartofler så man ikke roder i den række hvor stenene er placeret. Tandene er en dobbelt tand som løsner ind under begge rækker.

Ved jordløsning blev der også filmet et par små klip fra kørsel med Agrisem jordløsneren i 2011. Disse kan ses på You tube:

Hvordan redskabet arbejder: [http://www.youtube.com/watch?v=3Mkcm-sjYqg&feature=mfu\\_in\\_order&list=UL](http://www.youtube.com/watch?v=3Mkcm-sjYqg&feature=mfu_in_order&list=UL)

Modstand i jorden måles: <http://www.youtube.com/watch?v=jZDq-P6c4z0&feature=related>

Traktor med jordløsner passerer forbi kameraet:

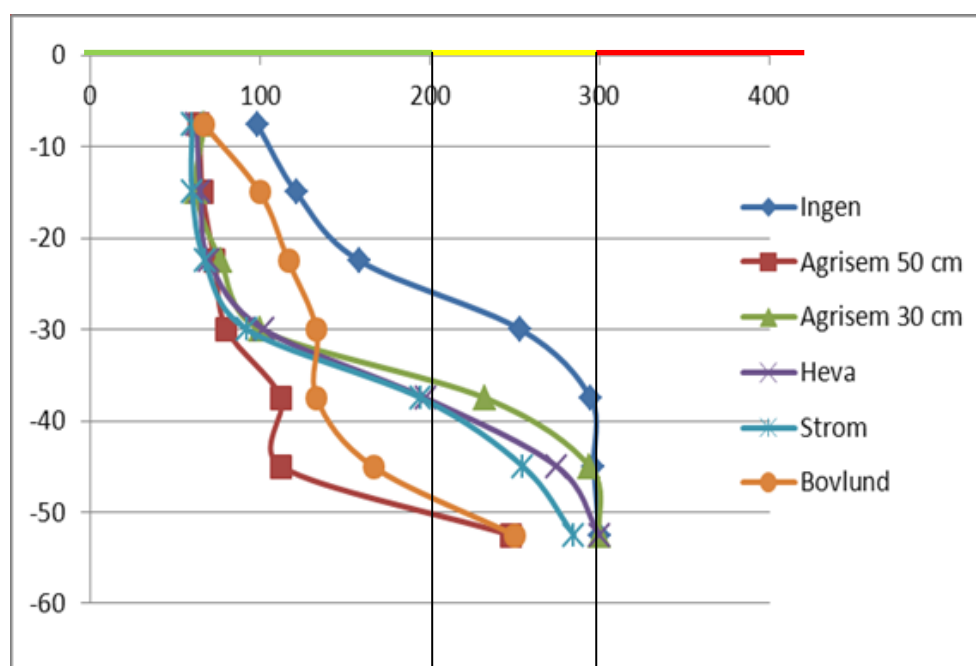
[http://www.youtube.com/watch?v=aVKx16\\_gtrg&feature=autoplay&list=ULtUMTEjs94dU&lf=mfu\\_in\\_order&playnext=1](http://www.youtube.com/watch?v=aVKx16_gtrg&feature=autoplay&list=ULtUMTEjs94dU&lf=mfu_in_order&playnext=1)

Nærbillede af jordløsneren:

[http://www.youtube.com/watch?v=dRfNYsl7UXc&feature=bf\\_prev&list=ULtUMTEjs94dU&lf=mfu\\_in\\_order](http://www.youtube.com/watch?v=dRfNYsl7UXc&feature=bf_prev&list=ULtUMTEjs94dU&lf=mfu_in_order)

I 2012 er der lavet en lille VIDEO over arbejdet med de forskellige redskaber  
<http://www.youtube.com/watch?v=yyETXffTNFI>

I 2012 har vi også lavet penetrometer målinger af hvor gode de forskellige maskiner har været til at løsne jorden. Penetromettermålingerne er blevet lavet 10 cm op ad kammen og skiftevis på højre og venstre side af kammen. Agricem Cultiplov og Bovlund rækkegrubber har begge løsnet rigtig godt helt ned i 50 cm dybde. Bovlund rækkegrubber har ikke fuld gennemskæring så derfor viser kurven at jorden ikke er helt så løs som Agrisen cultiplov.



I løbet af sommeren har vi løbende haft forsøgene under observation, og omkring midsommer 2011 var der i nogle af markerne stor forskel mellem jordløsnet og ikke jordløsnet. I 2012 var der et enkelt forsøg i Sdr jylland hvor der var en lille forskel i mellem behandlet og ikke behandlet. I et enkelt forsøg med Saturna i 2011 observerede vi desuden, at knoldene var placeret dybere hvor der var jordløsnet i forhold til hvor der ikke var jordløsnet.



Billede fra 23/6-2011 af ikke jordløsnet (til venstre) og jordløsnet parcel (til højre)

## Resultatet 2011

3 forsøg Nord- jylland	Jordfasthed, kN pr m <sup>2</sup>						Pct stivelse	Udb. og merudb.		
	Før fremspiring		Ved rækkelukning		Før optagning			Hkg knolde pr ha	Hkg stivelse	Netto- mer- udbytte kr pr ha
	0-25	25-50	0-25	25-50	0-25	25-50				
Ingen	128	294	120	286	118	296	21,3	482	103	21.485
Efter lægning	50	138	84	135	66	89	21,0	29	5	582
Før lægning	96	173	105	165	102	147	21,2	6	1	-233

LSD

12 ns

9 forsøg Midt- jylland	Jordfasthed, kN pr m <sup>2</sup>									Pct stivelse	Udb. og merudb.		
	Før fremspiring			ved rækkelukning			Før optagning				Hkg knolde pr ha	Hkg stivelse	Netto- mer- udbytte kr pr ha
	15 cm	30 cm	45 cm	15 cm	30 cm	45 cm	15 cm	30 cm	45 cm				
Ingen	94	278	389	161	322	389	100	289	389	18,6	536	101	20.820
Efter lægning	50	56	128	97	97	136	61	83	106	18,6	19	3	339

LSD

12 ns

De detaljerede forsøgsresultater kan findes på

<http://app4.landscentret.dk/DBMF/Forms/ForsogPlacering.aspx>

Kartofler/2011/040241111

## Resultatet for 2012.

15 forsøg	Redskab	Dybde cm	Jordfasthed, kN pr m <sup>2</sup>			Pct stivelse	Udb. og merudbytte pr ha		Netto- merudbytte, kr pr ha
			Før fremspiring				Hkg knolde	Hkg stivelse	
			15 cm	30 cm	45 cm				
Ingen			114	250	295	20,2	579	117	30.342
Efter lægning	Agrisem	50	58	75	152	20,0	20	3	458
Efter lægning	Agrisem	30	62	95	289	20,0	18	3	354

LSD

15 ns

9 forsøg	Redskab	Dybde cm	Jordfasthed, kN pr m <sup>2</sup>			Pct stivelse	Udb. og merudbytte pr ha		Netto- merudbytte, kr pr ha
			Før fremspiring				Hkg knolde	Hkg stivelse	
			15 cm	30 cm	45 cm				
Ingen			91	231	294	20,0	544	109	28.340
Efter lægning	Agrisem	50	53	72	159	19,9	19	3	380
Efter lægning	Agrisem	30	63	103	300	19,9	14	2	198
Efter lægning	Heva	50	63	100	275	19,8	0	-1	-712
Efter lægning	Strom	50	59	94	250	20,1	7	2	68

LSD

ns ns

3 forsøg	Redskab	Dybde cm	Jordfasthed, kN pr m <sup>2</sup>			Pct stivelse	Udb. og merudbytte pr ha		Netto- merudbytte, kr pr ha
			Før fremspiring				Hkg knolde	Hkg stivelse	
			15 cm	30 cm	45 cm				
Ingen			233	300	300	19,4	618	120	31.122



Efter lægning	Agrisem	50	83	100	125	19,1	17	2	-10
Efter lægning	Agrisem	30	100	92	275	18,9	18	1	-270
Efter lægning	Bovlund	50	100	133	167	19,1	28	3	458
LSD							<i>ns</i>	<i>ns</i>	

2 forsøg	Redskab	Dybde cm	Jordfasthed, kN pr m <sup>2</sup>			Pct stivelse	Udb. og merudbytte pr ha		Netto-merudbytte, kr pr ha
			Før fremspiring				Hkg knolde	Hkg stivelse	
			15 cm	30 cm	45 cm				
Ingen			-	-	-	20,7	646	134	34.710
Efter lægning	Heva	50	-	-	-	20,6	15	3	250
Efter lægning	Heva	30	-	-	-	20,5	-4	-2	-516
Ved lægning	Heva	50	-	-	-	20,1	-10	-6	-1556
LSD							<i>ns</i>	<i>ns</i>	

24 forsøg 2011-2012	Redskab	Dybde cm	Jordfasthed, kN pr m <sup>2</sup>			Pct stivelse	Udb. og merudbytte pr ha		Netto-merudbytte, kr pr ha
			Før fremspiring				Hkg knolde	Hkg stivelse	
			15 cm	30 cm	45 cm				
Ingen			109	261	300	19,6	562	110	28.652
Efter lægning	Agrisem	50	57	69	141	19,5	19	3	406
LSD							11	2	

De detaljerede forsøgsresultater kan findes på

<http://app4.landscentret.dk/DBMF/Forms/ForsogPlacering.aspx>

Kartofler/2012/040241212

### Konklusion:

Til nettoøkonomiberegningerne i 2011 er der valgt at sætte afregningsprisen på stivelse til 2,00kr/kg + 50 øre i efterbetaling og omkostningerne til at jordløse til 400 kr/ha. I 2012 er prisen i nettoberegningerne sat til 2,60 og omkostningerne til jordløsningen til 400 kr/ha

Jordløsningen skal foretages efter lægning, selv om det arbejdsmæssigt kunne være fordelagtigt at lave løsningen i forud for lægningen eller sammen med lægningen eller før lægningen.

Det ser også ud til at jordløsningen skal laves i 50 cm dybde, og at en løsning i 30 cm også har positiv effekt men ikke så stor som ved 50 cm.

Jordløsningen skal også helst laves så der er fuld gennemskæring af jorden.

Det ser desuden ud til at jordløsningen har tendens til at give overskud, hvis man ikke i forvejen ikke ligger på meget høje udbyttet (>600 hkg/ha)

Resultaterne fra jordløsningsforsøgene i Sverige viste at jo mere optimal vandingen var til kartoflerne jo mindre var resultatet af jordløsningen. Kan disse konklusioner anvendes på det danske forsøg, så ligger årets resultat i den lave ende af hvad vi kan forvente af jordløsning over en flereårig periode, da vi i løbet af vækst sæsonen har



fået tildelt vand i form af regn, stort set når kartoflerne har haft brug for vand. Forsøget fortsætter igen i 2013 hvor der er givet tilsagn fra Kartoffelafgiftsfonden til endnu en forsøgsserie. Her vil vi kigge på hvor sent det er muligt at jordløsne uden at skade udbyttet. Kan den trækkes helt til efter en evt. mekanisk ukrudtsbekæmpelse.

### **Offentliggørelser.**

KMC's avlermøder 2012: Brande, Toftlund og Karup

Udvidet grøftekantsmøde: Forsøgsfremvisning 13. august 2012 – Ytteborg

Oversigten over landsforsøgene 2012 samt på [www.lr.dk/planteavl](http://www.lr.dk/planteavl) (Nordic field trial)

Plantekongres 2013:

Sammendrag:

[https://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Plantekongres/Sider/pl\\_plk\\_2013\\_resume\\_7-1\\_Annette\\_Dam.pdf?download=true](https://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Plantekongres/Sider/pl_plk_2013_resume_7-1_Annette_Dam.pdf?download=true)

Indlæg:

[https://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Plantekongres/Filer/pl\\_plk\\_2013\\_shw\\_07\\_1\\_Annette\\_Dam\\_Jensen.pdf](https://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Plantekongres/Filer/pl_plk_2013_shw_07_1_Annette_Dam_Jensen.pdf)

Dansk Kartoffelstivelse, Februar '13 22. Årg. Nr 1 s. 4-5

KMC's avlermøder februar 2013: Brande, Toftlund og Karup

<http://www.kartoffelafgiftsfonden.dk/> og på <http://www.kmc.dk/avlerinfo> (under avlerinfo)