

# KULTURTEKNIK OG DRÆNING

## Jordbearbejdning

> **ESKILD HOHLMANN BENNETZEN, SEGES**

### Udbytter ved pløjefri dyrkning

I to fastliggende flerårige demonstrationsforsøg med og uden pløjning er der i år høstet større udbytter ved pløjning end uden. Forskellene er dog ikke statistisk sikre.

Figur 1 og 2 viser udbytterne år for år på de to lokaliteter. Se også Tabelbilaget, tabel O1 og O2.

I 1999 blev der etableret et fastliggende demonstrationsareal ved Jerslev på Sjælland (JB 7) med storparceller med og uden pløjning i tre gentagelser. Leddene uden pløjning sås direkte, uden forudgående jordbearbejdning. Udbytter med og uden pløjning er målt alle år. I 2017 er afgrøden vårbyg med forfrugt vårhvede. Udbyttet i i 2017 er 56 hkg pr. ha, både hvor der er pløjet og hvor der er sået direkte.

I Midt-Vestjylland ved Aulum (JB 3) blev et tilsvarende demonstrationsareal anlagt i 2002. I leddene uden pløjning foregår jordbearbejdningen med harvning med fuld gen-

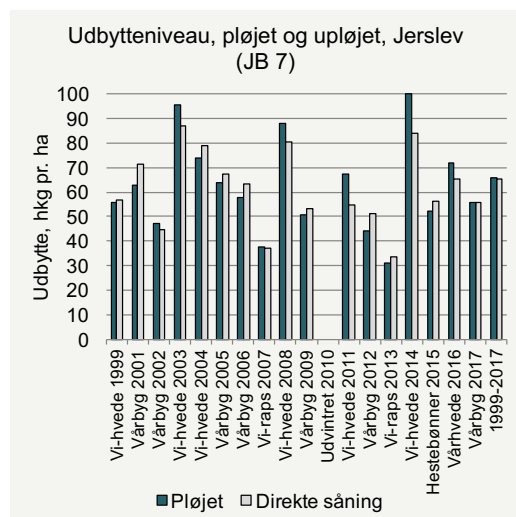
nemskæring. I 2017 er afgrøden vårbyg med forfrugt vårbyg. Udbyttet i den pløjede del er 72,1 hkg pr. ha, mens den upløjede del giver 65,2 hkg pr. ha. Forskellen er dog ikke signifikant.

I 2017 og 2018 undersøges den biologiske aktivitet i forsøgene, da jordbearbejdning kan have stor effekt på diversiteten og tætheden af forskellige arter af jordlevende dyr, svampe og bakterier og dermed jordens egenskaber og frugtbarhed. Dette undersøges i samarbejde med Aarhus Universitet og Københavns Universitet og resultater vil blive vist i Oversigt over Landsforsøgene 2018.

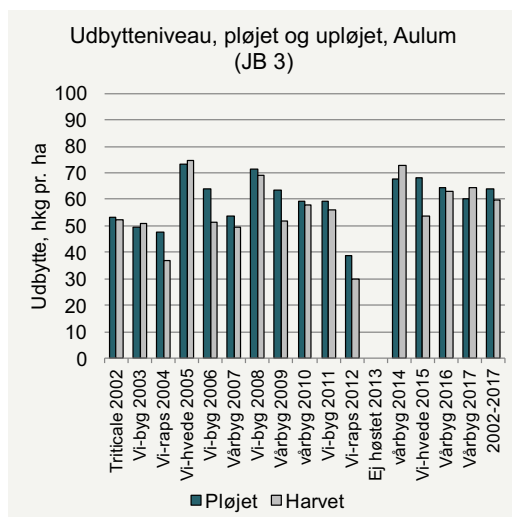
## Jordpakning

> **ESKILD HOHLMANN BENNETZEN, SEGES**

Tre flerårige forsøg med jordpakning ved gyllekørsel, påbegyndt i foråret 2010, viser, at kørsel med høje hjulaster og flere overkørsler giver et gennemsnitligt udbyttetab, som også kan måles nu fire år efter endt jordpakning.



FIGUR 1. Udbyttene i Jerslev JB 7. pløjet vs. direkte såning.



FIGUR 2. Udbytte niveau i Aulum JB 3. Pløjet vs. harvet

## Udbytter og eftervirkning

De tre flerårige forsøg med jordpakning udføres i samarbejde med Aarhus og Københavns Universiteter. I årene 2010 til 2013 udførtes forskellig jordpakning ved kørsel med gyllevogne med 3, 6, 8 og 12 ton hjullast og en kontrolbehandling uden tung trafik. Behandlingerne adskiller sig også ved antal hjuloverkørsler:

- > 3 ton behandlingen har fem hjuloverkørsler (traktor plus 3-akslet gyllevogn)
- > 6 ton behandlingen har fem hjuloverkørsler (traktor plus 3-akslet gyllevogn)
- > 8 ton behandlingen har fire hjuloverkørsler (traktor plus 2-akslet gyllevogn)
- > 12 ton behandlingen har én hjuloverkørsel (3-hjulet selvkørende gyllevogn)

Siden 2013 er jorden ikke blevet pakket. Der er sået vårbyg alle årene.

Fra 2013 er der sået olieræddike i halvdelen af parcellerne lige efter høst. Olieræddike er gødet med 30 kg kvælstof pr. ha, og der er spredt sneglegift. Formålet er både at undersøge eftervirkninger af tung trafik på jorden og potentialet for brug af olieræddike til biologisk jordløsning. Nærmere beskrivelse af forsøgsbehandlingerne og tidligere resultater findes i Oversigt over Landsforsøgene 2010 til 2015. Årets resultat afspejler tre år med



FOTO: UFFE PILEGÅRD LARSEN, AARHUS UNIVERSITET, FLAKKEBJERG

Jordpkningsforsøget i ved Aarhus Universitet i Flakkebjerg med olieræddike i halvdelen af hver behandling den 4. oktober 2016.

olieræddike forud for vårbyg i halvdelen af parcellerne. I anden halvdel af parcellerne følges eftervirkningen af høje hjullaster og dæktryk på udbytter, jordstruktur og plantevækst uden biologisk jordløsning og uden ekstra tilførsel af kvælstof.

I tabel 1 ses udbytterne fra 2010 til 2017. Tabellen viser, fra venstre, gennemsnit af udbyttet i årene 2010 til 2013, det vil sige de år, hvor der er kørt gyllevogne med forskellige hjullaster om foråret i forsøget. Derudover viser tabel 1 udbytterne i 2017 med og uden olieræddike. Kolonnen "Uden olieræddike" viser, om der er længerevarende udbyttetab efter kørsel med tung hjullast. I kolonnen med "Merudbytte for olieræddike" vises merudbyttet efter olieræddike i efteråret 2013-2016, altså forud for den høstede vårbyg. Tabellen

**TABEL 1.** Udbytter i jordpkningsforsøgene i 2010 til 2017. (O3, O4, O5, O6, O7, O8, O9)

| Vårbyg                | Udbytte, hkg kerne pr. ha                         | Udb. og merudbytte, hkg kerne pr. ha 2017 |                 |                            |                  |                 |                            |                  |                 |                            | Udb. og merudbytte, hkg kerne pr. ha |                 |                            | Udb. og merudbytte, hkg kerne pr. ha |                 |                            |
|-----------------------|---|---|-----------------|----------------------------|------------------|-----------------|----------------------------|------------------|-----------------|----------------------------|--------------------------------------|-----------------|----------------------------|--------------------------------------|-----------------|----------------------------|
|                       |   | Taastrup                                  |                 |                            | Årslev           |                 |                            | Flakkebjerg      |                 |                            | Gennemsnit 2017                      |                 |                            | Gennemsnit 2014-2017                 |                 |                            |
|                       | Gennemsnit, 2010-2013                             | Uden olieræddike                          | Med olieræddike | Merudbytte for olieræddike | Uden olieræddike | Med olieræddike | Merudbytte for olieræddike | Uden olieræddike | Med olieræddike | Merudbytte for olieræddike | Uden olieræddike                     | Med olieræddike | Merudbytte for olieræddike | Uden olieræddike                     | Med olieræddike | Merudbytte for olieræddike |
|                       | <i>2010-2013. 12 forsøg, 2014-2017. 12 forsøg</i> |   |                 |                            |                  |                 |                            |                  |                 | <i>3 forsøg</i>            |                                      |                 | <i>12 forsøg</i>           |                                      |                 |                            |
| 1. Ingen kørsel       | 64,0  | 75,5                                      | 79,2            | 3,7                        | 48,9             | 47,1            | -1,8                       | 46,6             | 50,2            | 3,6                        | 57,0                                 | 58,8            | 1,8                        | 65,8                                 | 67,9            | 2,1                        |
| 2. 8 t <sup>1)</sup>  | 61,7  | 79,1                                      | 84,8            | 5,7                        | 50,3             | 48,6            | -1,7                       | 52,9             | 52,8            | -0,1                       | 60,8                                 | 62,1            | 1,3                        | 65,8                                 | 68,9            | 3,1                        |
| 3. 3 t                | 59,8  | 79,3                                      | 84,8            | 5,5                        | 50,7             | 48,5            | -2,2                       | 55,2             | 49,2            | -6,0                       | 61,7                                 | 60,8            | -0,9                       | 67,4                                 | 68,5            | 1,1                        |
| 4. 6 t                | 52,7  | 77,7                                      | 79,8            | 2,1                        | 48,2             | 46,8            | -1,4                       | 52,3             | 50,5            | -1,8                       | 59,4                                 | 59,0            | -0,4                       | 63,5                                 | 65,4            | 1,9                        |
| 5. 8 t <sup>2)</sup>  | 51,5  | -   | -               | -                          | 48,5             | 46,6            | -1,9                       | 50,4             | 48,8            | -1,6                       | *49,5                                | *47,7           | -1,8*                      | *58,4                                | *59,0           | 0,6 <sup>3)</sup>          |
| 6. 12 t <sup>3)</sup> | 61,2  | -   | -               | -                          | 50,1             | 48,7            | -1,4                       | -                | -               | -                          | -                                    | -               | -                          | **65,1                               | **68,9          | 3,8 <sup>3)</sup>          |
| LSD                   | 4,9   | ns  |                 | 1,5                        | ns               |                 | 1                          | ns               |                 | ns                         | ns                                   | ns              | ns                         | 1,4                                  |                 | 1,0                        |

<sup>1)</sup> 8 ton, kun overkørt i 2010.

<sup>2)</sup> 8 ton, overkørt i 2010, 2011, 2012 og 2013.

\* 2 forsøg i gns.

<sup>3)</sup> LSD=1,2

2 lokaliteter <sup>3)</sup> LSD=1,8

\*\* 4 forsøg, 1 lokalitet

viser også de gennemsnitlige udbytter fra alle tre lokaliteter i 2017, samt gennemsnitlige udbytter for alle årene 2014-2017.

I 2017 er der ikke signifikant negativ effekt på udbytterne af den tidligere jordpakning, hvor der ikke er dyrket olieræddike som efterafgrøde, hverken i gennemsnit eller i de enkelte forsøg. Det tyder på, at effekten af jordpakningen er ved at aftage. Effekten af olieræddike som efterafgrøde er ikke signifikant på tværs af forsøgene. Der er dog høstet de største merudbytter for olieræddike, hvor jorden har været mindst pakket mens olieræddike har kostet udbytte, hvor jorden har været hårdest pakket. I Taastrup giver olieræddike signifikante merudbytter ved alle behandlinger, hvorimod olieræddike er signifikant tabsvoldende ved alle behandlinger i Årslev. Den positive effekt olieræddike kan dog både skyldes en generel forbedring af jordstrukturen og den tilførte mængde kvælstof.

Ved en statistisk analyse på tværs af alle tre lokaliteter og alle år uden pakning (2013 til 2017) fås signifikant lavere udbytter, hvor der er kørt med 6 ton og 8 ton end ved andre behandlinger. Dyrkning af olieræddike har givet signifikant større udbytter ved alle behandlinger, undtaget i den hårdest pakkede behandling (8 ton), hvor der dog stadig har været et merudbytte. Ved vurdering af dette års samt tidligere års resultater synes olieræddike at have mindst positiv effekt i den hårdest pakkede jord (led 5; høj hjullast (8 ton, 4 hjuloverkørsler i 2010 til 2013). Udbyttet har været overraskende højt alle år siden 2013, hvor der er kørt med selvkørende gyllevogn med meget lavt dæktryk (12 ton, 1 hjuloverkørsel). Dette resultat er dog vanskeligt at konkludere på, da denne behandling kun er udført på én lokalitet. Men det indikerer, at jordstrukturen hurtigt bliver genetableret efter denne behandling, hvor jorden mest pakkes i overjorden og der sker begrænset skade i underjorden.

Forsøgsbehandlingerne er udført ved en 'hjul-ved-hjul' pakning af hele parcellen. Når det gennemsnitlige udbyttetab for kørsel med høj hjullast fordeles ud pr. ha i marken, vil det ikke give samme udslag. Jordens egenskaber ændres imidlertid på flere måder ved jordpakningen, der kan have en relativt stor, men mere diffus betydning for udbyttet. Dette kan være problemer med afvandingen, der medfører bløde pletter eller bløde spor i marken og dermed påvirker rettidigheden i marken eller problemer med fastkørsel.

Efterfølgende er udvalgte emner fra universiteternes undersøgelser i forsøgene beskrevet.

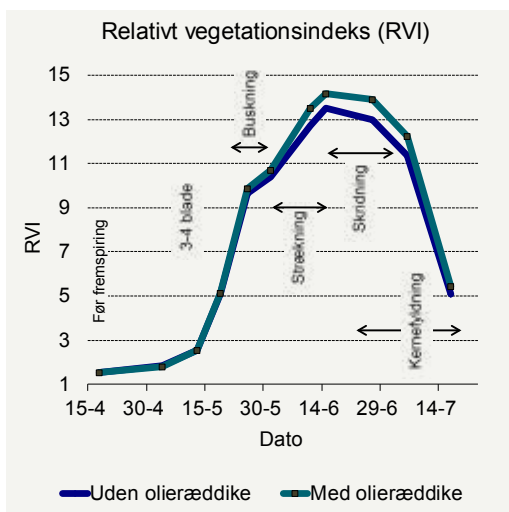
### Effekter på jord og afgrøde i Taastrup

> **LEKTOR CARSTEN PETERSEN**, INSTITUT FOR PLANTE OG MILJØVIDENSKAB, KØBENHAVNS UNIVERSITET OG **SENIORFORSKER LARS J. MUNKHOLM**, INSTITUT FOR AGROØKOLOGI, AARHUS UNIVERSITET

Formålet med denne del af projektet er at få en bedre forståelse af planternes og jordens reaktion på jordpakning med tunge køretøjer i et pløjet dyrkningssystem. Spørgsmålene hvordan jorden og afgrødevæksten påvirkes på lang sigt i årene efter pakningens ophør har særlig interesse.

Forsøgsopsætningen og behandlingerne er beskrevet i ovenstående afsnit. I Taastrup er olieræddiken sået den 13. august 2016 lige efter høst, og der er i lighed med tidligere år tilført 30 kg N pr. ha ved såningen. Jorden er pløjet i ca. 25 cm dybde 11. november, og der er sået vårbyg 3. april 2017 efter såbedstilberedning med rotorharve.

Relativt vegetationsindeks (RVI) er målt med afgrødeskanner 11 gange i løbet af vækstperioden. Modsat tidligere år er der ikke på noget tidspunkt målt statistisk sikre effekter af pakning på RVI og dermed på mængden af grønne plantedele. Det kan skyldes, at de negative effekter på rodtybden ikke har haft betydning, fordi der ikke



**FIGUR 3.** Relativt vegetationsindeks (RVI, gennemsnitsværdier for alle pakningsniveauer hhv. med og uden efterafgrøde) samt indikation af udviklingsløb. Hvert enkelt målepunkt er baseret på 128 observationer dækkende hver ca. 1 m<sup>2</sup>.