

OVERSIGT OVER LANDSFORSØGENE 2019

Forsøg og undersøgelser i
Dansk Landbrugsrådgivning

Samlet og udarbejdet af
LANDBRUG & FØDEVARER, PLANTEPRODUKTION
ved chefkonsulent Jon Birger Pedersen

Aktiviteterne er blandt andet støttet af:

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Froafgiftsfonden

Fonden for **økologisk landbrug**

Innovationsfonden

Kartoffelafgiftsfonden



The project has received funding
from the European Union's Horizon
2020 research and innovation
programme under agreement No.
727284



TABEL 2. Udbyttetab efter kørsel med nedfælder. 5 forsøg (Forsøgsnr. 210141919 og 210231919)

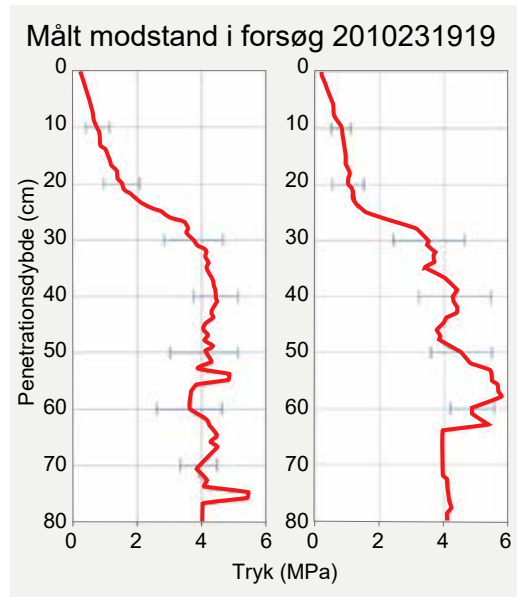
Vårbyg	Udbytte og merudbytte, hkg/ha	Procent råprotein	Udbytte og merudbytte, hkg/ha	Procent råprotein
2019. Antal forsøg	4		1	
Ingen kørsel	77,4	11,5	78,4	9,6
Kørsel med nedfælder inden såning	-1,7	11,4	-5,7*	9,8
LSD	ns		4,1	

* Kørsel med halv fyldt gyllevogn

Efter gyllenedfældning er jorden pløjet, en enkelt mark er sået direkte, og alle marker er tilsået med vårbyg. Nedfældereren har en arbejdsbredde på syv meter, hvoraf det høstede areal udgør sporvidden fra gyllevognen. I de fire forsøg er nedfældet gylle med fyldt gyllevogn, mens der i et enkelt forsøg (vist særskilt) er kørt gylle ud med halv fyldt gyllevogn.

Tabel 2 viser udbyttet i de fem forsøg. I ingen af de fire forsøg med fuld gyllevogn er der signifikante udbyttetab af overkørslen, og udslagene varierer fra et merudbytte på 2,3 hkg kerne pr. ha til et udbyttetab på 3,7 hkg pr. ha. Som gennemsnit af alle fire forsøg er der ikke signifikant udbytteeffekt. I det ene forsøg med halv fyldt gyllevogn er der derimod et signifikant udbyttetab efter kørslen på 5,7 hkg pr. ha. Forsøget er beliggende ved Grindsted, og er gennemført ved nedfældning efter pløjning på sandjord efter forfrugt vårbyg med rajræs som efterafgrøde, og den visuelle skade lige efter kørslen blev ikke vurderet som betydelig. I den anden ende af samme mark ligger 001 af de fire forsøg med fyldt gyllevogn, og her er det gennemsnitlige tab 3,7 hkg pr. ha ($p=0,09$). Denne mark har således været mest følsom for pakning af de i alt fem forsøg på fire lokaliteter.

I vækstperioden er jordmodstanden målt med penetrolgger i alle forsøg med to målinger i seks gentagelser for hver behandling. Det viser en generelt meget pakket jord med lille potentiel effektiv roddybde – og størst modstand i overkørte parceller. I figur 6 ses resultater af målinger i forsøget med signifikant udbytteeffekt. Der er ikke målt signifikant forskel i jordmodstanden i nogen af dybderne, men der er en tendens til en mere pakket overjord i de kørte parceller.



FIGUR 6. Resultatet af penetrolggermålinger ved Grindsted, som gennemsnitlig modstand +/- variationen. Til venstre: med kørsel, til højre: ingen kørsel.

Langvarige forsøg med jordpakning

Årets forsøg med langvarig udbytteeffekt af jordpakning efter kørsel med gylleudbringningsudstyr viser, at der i Tåstrup og Flakkebjerg ikke kan konstateres udbyttetab efter jordpakning i henholdsvis 2010 og i perioden 2010 til 2013. Derimod er der en tendens til positiv udbytteeffekt af efterafgrøder fra 2013-2016 i ikke-pakket jord og i let pakket jord i forsøget i Tåstrup og et signifikant merudbytte af efterafgrøderne fra 2013-2016 i ikke-pakket jord i forsøget i Flakkebjerg.

Udbyttetabet af jordpakning er som gennemsnit i alle 10 år siden forsøgsstart 8 procent, hvor jorden i Tåstrup har været overkørt med 6 ton hjullast fra 2010-2013. I den sidste del af perioden er udbyttetabet stort set udlignet. Efterafgrøder har haft den bedste udbytteeffekt (på 3-5 procent) i ikke-pakket og let pakket jord. I Flakkebjerg er det gennemsnitlige udbyttetab af jordpakning med 6 og 8 ton hjullast i 2010-2013 henholdsvis 11 og 12 procent, og her har efterafgrøder ikke haft nogen udbytteeffekt. Udbyttetabet er betydeligt mindre i den sidste del af perioden.

Forsøget i Årslev blev angrebet af fodsyge i 2019, som giver stor udbyttevariation og dermed forsøgsusikkerhed.

I alle led er der et udbyttetab af efterafgrøder i 2013-2016. Dette var signifikant i 2018.

Formålet er både at undersøge eftervirkninger af tung trafik på jorden og potentialer for brug af olieræddike til biologisk jordløsning. De tre flerårige forsøg med jordpakning udføres i samarbejde med Aarhus og Københavns Universiteter. I årene 2010 til 2013 udførte man forskellig jordpakning ved kørsel med gyllevogne med 3, 6, 8 og 12 ton hjullast og en kontrolbehandling uden tung trafik. Pakningen er gennemført om foråret ved at overkøre det fulde areal "hjul ved hjul". I 2013 er alle parceller opdelt i to underparceller henholdsvis med og uden efterafgrøde (olieræddike). Dette for at undersøge om pælerødder er i stand til at reducere pakningsskaderne ved såkaldt 'biologisk jordløsning'. Efterafgrøden er etableret lige efter høst i årene 2013-2016, og der er tilført 30 kg kvælstof pr. ha ved såning som ekstra gødning kun til disse parceller.

I selve jordpakkingsdelen adskiller behandlingerne sig både ved last og ved antal hjuloverkørsler:

- > Led 1: Referenceled uden overkørsler
- > Led 2 og led 5: 8 ton behandlingen har fire hjuloverkørsler (traktor plus 2-akslet gyllevogn)
- > Led 3: 3 ton behandlingen har fem hjuloverkørsler (traktor plus 3-akslet gyllevogn)
- > Led 4: 6 ton behandlingen har fem hjuloverkørsler (traktor plus 3-akslet gyllevogn)
- > Led 6: 12 ton behandlingen har én hjuloverkørsel (3-hjulet selvkørende gyllevogn, kun i Årslev)

Der indgår tre forsøgslokaliteter ved henholdsvis Tåstrup, Flakkebjerg og Årslev, som har 4-6 af de ovenstående forsøgsled. For nærmere beskrivelse af forsøgsbehandlingerne og tidligere resultater henvises til Oversigt over Landsforsøgene 2010 til 2018.

I 2019 er afgrøden vinterhvede på alle forsøgslokaliteter: i Flakkebjerg efter vårbyg og i Tåstrup og Årslev efter vinterhvede. I juni måned er der tydelige tegn på fodsye i hveden i Årslev, som blev vurderet til at have betydning for høstresultatet. Af tabel 3 fremgår derfor årets udbytteresultat af forsøget i Tåstrup og Flakkebjerg. I begge forsøg er der opnået pæne udbytter og en effekt af efterafgrøderne i ikke-pakket jord, som kan synes noget overraskende, idet 2019 er hele tre høstår efter den seneste efterafgrøde.

For at vurdere effekten af jordpakning over tid er de relative udbytter beregnet for alle år, og gennemsnittet er gengivet i tabel 4. I begge forsøg er der stigende udbyttetab med stigende hjullast, og der er kun lille effekt af et enkelt års overkørsel med 8 ton hjullast. 6 tons hjullast i tre år har kostet 8 og 11 procent udbytte årligt i den 10-årige periode, og på Flakkebjerg har tre års kørsel med 8 ton hjullast kostet hele 12 procent udbyttetab.

For at isolere effekten af efterafgrøderne i 2013-2016 vises det forholdsvise udbytte fra høst 2014-2019 uden og med efterafgrøde. Det ses, at udbytteeffekten af pakningerne stort set er væk i Tåstrup, og reduceret betydeligt i Flakkebjerg i gennemsnit af perioden. Der ses en positiv udbytteeffekt af efterafgrøderne i Tåstrup, især hvor jorden ikke er pakket eller kun pakket en gang eller med 3 ton hjullast, mens efterafgrødeeffekten er mere usikker i Flakkebjerg.

TABEL 3. Udbytter i jordpakkingsforsøgene i 2019. (Forsøgsnr. 08021-1419 og 08022-1419)

Vinterhvede	Udb. og merudbytte i 2019 hkg kerne pr. ha					
	Taastrup			Flakkebjerg		
	Uden olieræddike	Med olieræddike i 2013-2016	Merudbytte for olieræddike 2013-2016	Uden olieræddike	Med olieræddike i 2013-2016	Merudbytte for olieræddike 2013-2016
1. Ingen kørsel	91,4	102,7	11,3	95,5 b	100,7 a	5,2
2. 8 t hjullast, 1. år	97,6	96,7	-0,9	98,8 ab	104 a	5,2
3. 3 t hjullast, 3 år	89,9	97,6	7,7	100,6 ab	102,3 ab	1,7
4. 6 t hjullast, 3 år	95,4	90,7	-4,7	98,5 ab	101,4 ab	2,9
5. 8 t hjullast, 3 år	-	-	-	97,6 ab	97,1 ab	-0,5
LSD	ns		ns	ns		2,2

TABEL 4. Relative udbytter i jordpakkingsforsøgene for 2010-2019 og 2014-2019.

Vinterhvede og vårbyg	Fht. udbytte 2010-2019		Fht. udbytte 2014-2019, effekt af efterafgrøde			
	Taastrup	Flakkebjerg	Taastrup		Flakkebjerg	
	Uden olieræddike	Uden olieræddike	Uden olieræddike	Med olieræddike	Uden olieræddike	Med olieræddike
1. Ingen kørsel	100	100	100	105	100	101
2. 8 t hjullast, 1. år	99	99	101	104	102	106
3. 3 t hjullast, 3 år	96	98	100	105	100	100
4. 6 t hjullast, 3 år	92	89	98	100	95	97
5. 8 t hjullast, 3 år		88			96	94

Som gennemsnit af årene 2010-2018 er der i Årslev registreret et udbyttetab på henholdsvis 4 og 6 procent årligt ved kørsel med 6 og 8 ton hjullast i 2010-2013, mens en enkelt overkørsel med 12 ton, 3 ton hjullast og overkørsel et enkelt år med 8 ton hjullast ikke har givet et gennemsnitligt udbyttetab (led 2, 3 og 6: fremgår ikke af tabellen). Der var signifikant merudbytte af efterafgrøden i 2014 og 2015 og et signifikant tab i 2017 og 2018.

Effekter på jord og afgrøde i Taastrup

> **LEKTOR CARSTEN PETERSEN,**
 INSTITUT FOR PLANTE- OG MILJØVIDENSKAB, KU,
PROFESSOR LARS J. MUNKHOLM, AU OG
POSTDOC MANSONIA PULIDO-MONCADA,
 INSTITUT FOR AGROØKOLOGI, AU

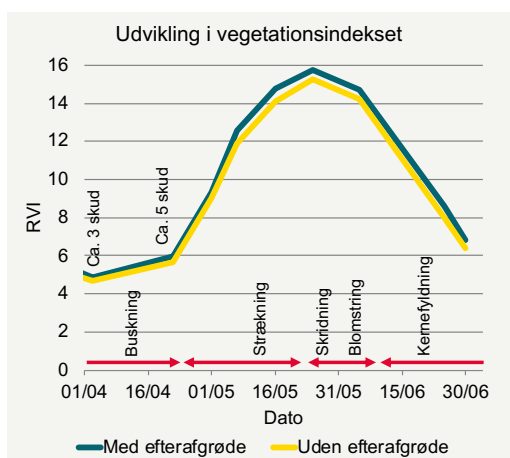
For at få en bedre forståelse af planters og jords reaktion på jordpakning med tunge køretøjer i årene efter pakkningens ophør er det nødvendigt at undersøge eftervirkningen gennem en årrække, fordi strukturen af den pakkede jord under pløjelaget kan ændre sig, og fordi effekterne på planter forventes at være vejrafhængige. Forsøgsarealet er ikke behandlet med tunge køretøjer efter 2013.

Forsøgsdesign og forsøgsbehandlinger er beskrevet i foranstående afsnit.

Den 21. september 2018 er der pløjet i ca. 25 cm dybde, og sået vinterhvede efter rotorharvning.

Plantevækst og jordvand

Væksten begynder sidst i marts, og plantebestanden vurderes da at være jævn og passende tæt. Relativt vegetationsindeks er målt med afgrødeskanner ni gange under gode betingelser i perioden fra 3. april til 30. juni.



FIGUR 7. Relativt vegetationsindeks (RVI, gennemsnitsværdier for alle pakkingsniveauer hhv. med og uden olieræddike) samt indikation af udviklingsforløb. Hvert enkelt målepunkt er baseret på 128 observationer dækkende hver ca. 1 m², og de små effekter som tilskrives efterafgrøden er ved alle målinger statistisk sikre. Med det anvendte måleudstyr er RVI ca. 1,52 for en bar og tør jordoverflade efter såbedsharvning og ca. 2,4 for en helt moden og tæt kornafgrøde.

Der er ikke på noget tidspunkt i vækstsæsonen fundet statistisk sikre effekter af behandlingerne på RVI. Derimod måles gennem hele perioden små, men sikre, positive effekter af efterafgrøden (se figur 7). Der er altså gennemgående lidt mere grøn top, hvor der i årene 2013-16 har været en efterafgrøde, som er tilført ekstra 30 kg N pr. ha ved såning. Næsten tilsvarende resultater er opnået i 2017 og 2018. Det er overraskende, at man kan måle en sikker eftervirkning af efterafgrøden så længe efter dyrkningen. Kun ved måling under kernefyldningen sidst i juni er effekten så tydelig, at den også kan erkendes rent visuelt.

Efter 1. maj er efterafgrødens positive effekt på RVI særligt høj i det upakkede forsøgsled. Dette ses af en statistisk sikker vekselvirkning mellem pakkingsbehandlinger og efterafgrøden. RVI-indekset når et maksimum på ca. 15,7. Dette er næsten dobbelt så højt som maksimumværdien i tørkeåret 2018.

RVI-målingerne afspejles i nogen grad i høstudbytterne (tabel 3). Der er i lighed med 2017 og 2018 ingen sikker eftervirkning af jordpakning på kerneudbyttet. Der er tendens til lidt højere udbytte, hvor der i 2013-16 har været en efterafgrøde, men effekten er ikke statistisk sikker, selvom der måles sikkert udslag på RVI gennem hele