

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



KULTURTEKNIK OG JORD

Jordbearbejdning

> ANNETTE VIBEKE VESTERGAARD, SEGES

De langvarige jordbearbejdningsforsøg

I det fastliggende demonstrationsforsøg på lerjord i Jerslev sammenlignes direkte såning med traditionel etablering. Afgrøden er vinterhvede, og der er i år opnået et merudbytte på 18 hkg kerne pr. ha ved pløjning. Merudbyttet er ikke signifikant. I de direkte såede parceller har der været betydelige angreb af havrerødsot.

I et tilsvarende forsøg ved Aulum, hvor der også indgår et forsøgsled med pløjning hvert andet år, er der i vårbyg ikke opnået signifikante udbytteforskelle mellem reduceret jordbearbejdning, traditionel etablering og pløjning hvert andet år, men størst udbytte i forsøgsled med pløjning hvert andet år.

I 1999 blev der etableret et fastliggende demonstrationsareal ved Jerslev på Sjælland (JB 6-7) med storparceller med og uden pløjning i tre gentagelser. Leddene uden pløjning sås direkte, uden forudgående jordbearbejdning. I Oversigt over Landsforsøgene 2018, side 239, ses opgørelse af udbytteresultater på afgrødeniveau for alle år. I 2019 er afgrøden vinterhvede med forfrugt havre. Sådatoen er den 20. september, og fremspiring og vitalitet er ens ved de to etableringsmetoder. Der bekæmpes ukrudt og spildkorn med glyphosat tre dage før såning, og der blev ikke bekæmpet bladlus i efteråret 2018. I direkte såede parceller kan det ubrudte plantedække og ingen jordforstyrrelse have givet bladlus bedre betingelser end i de pløjede parceller. Det kan øge risikoen for smitte med havrerødsot. Ved besøg i forsøget i juni måned har de direkte såede parceller været tydeligt angrebet i flere områder, hvorimod de pløjede parceller ikke har vist synlige angrebsteget. Selvom flere studier viser øget forekomst af jordboende nyttedyr som edderkopper og biller, hvor der ikke jordbearbejdes, har de givetvis ikke kunnet holde populationen af lus nede.

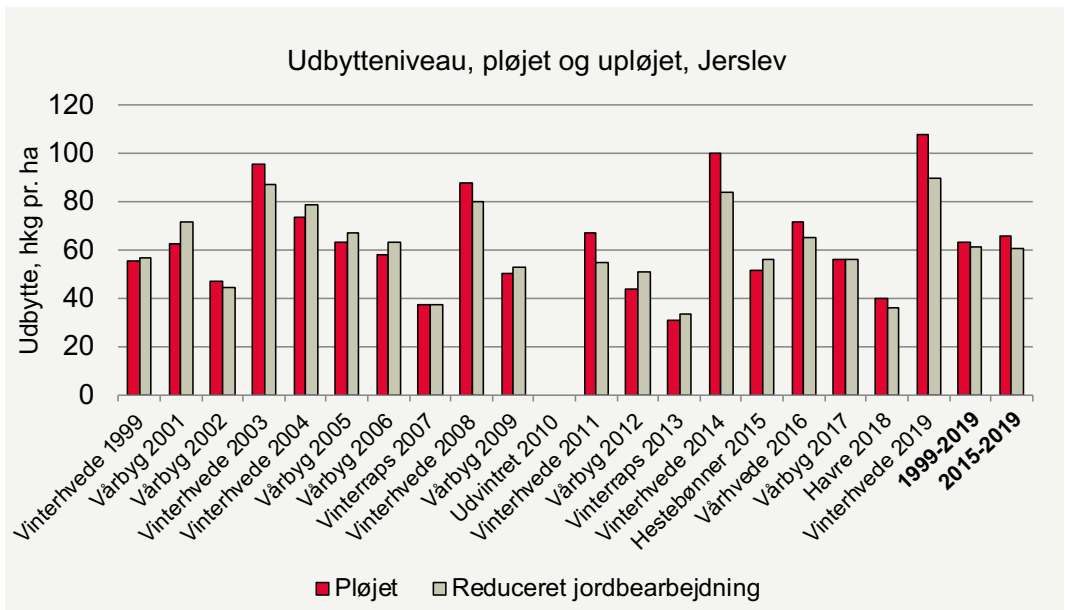
Udbyttet i 2019 er 108,3 hkg pr. ha ved pløjning og 90,2 hkg pr. ha ved direkte såning ($p=0,18$). I forsøgets 21 år



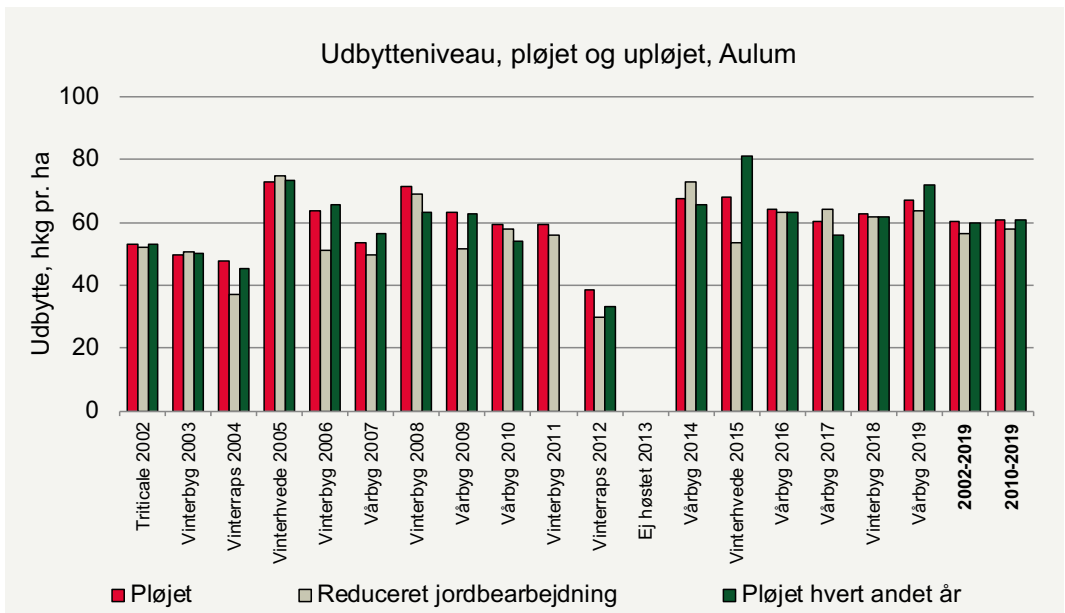
Angreb af havrerødsot i direkte sået vinterhvede i Jerslev.

har der været vinterhvede i syv af årene, og det er den afgrøde, som udbyttømæssigt har klaret sig ringest uden pløjning. Figur 1 viser udbytterne år for år samt det gennemsnitlige udbytte på tværs af alle afgrøder i hele perioden og i perioden fra 2015-2019, hvor harvning blev erstattet af direkte såning, og hvor al halm er blevet snittet på forsøgsarealet. I gennemsnit af alle år er merudbyttet for pløjning 1,9 hkg pr. ha, som ikke opvejer meromkostningen ved etablering med pløjning. I perioden med direkte såning er udbytteforskellene større – her slår årets resultat hårdt igennem og giver et gennemsnitligt merudbytte for pløjning på 4,9 hkg pr. ha.

I Vestjylland ved Aulum (JB 2) er et tilsvarende demonstrationsareal anlagt i 2002. Ud over led med pløjning og reduceret jordbearbejdning indgår et forsøgsled, som pløjes hvert andet år for at se effekten af, at den finsandede jord løsnes. I praksis opleves ofte, at finsan-



FIGUR 1. Udbyttensniveau i Jerslev over tid. Pløjet i forhold til reduceret jordbearbejdning/direkte såning.



FIGUR 2. Udbytte niveau i Aulum over tid. Pløjet i forhold til reduceret jordbearbejdning og pløjning hvert andet år.

dede jorder er svære at dyrke med minimal jordbearbejdning, da de ofte 'sætter sig' og pakker i en grad, der giver betydelige udbyttetab. I Oversigt over Landsforsøgene 2018, side 240, er udbytteresultaterne opgjort på afgrødeniveau for alle år. I leddene uden pløjning

foregår jordbearbejdningen ved harvning med fuld gennemskæring til vintersæd, hvorimod nedfældning af gylle udgør jordbearbejdningen inden såning af vintersæd. I 2019 er afgrøden vårbyg med forfrugt vinterbyg. Arealet er nedvisnet med glyphosat 28. marts, som er

14 dage inden såning. Led 3 med pløjning hvert andet år er pløjet i 2019.

Plantetallet efter fremspiring er knapt 10 procent højere i det upløjede forsøgsled (191 planter pr. m²).

Overflyvning af forsøgsarealet med drone den 19. juli viser, at der er størst biomasse i jord med traditionel etablering (NDVI = 0,77) og, at der er lavest biomasse, hvor der er pløjet hvert andet år (NDVI = 0,70).

Høstudbyttet ved traditionel etablering er 67,2 hkg pr. ha, mens udbyttet ved reduceret jordbearbejdning er 63,6 hkg pr. ha og 72,0 hkg pr. ha, hvor der pløjes hvert andet år. Forskellen er ikke signifikant ($p=0,07$). Den største målte biomasse ved droneflyvningen har således ikke afspejlet det højeste høstudbytte.

Figur 2 viser udbytterne år for år samt det gennemsnitlige udbytte på tværs af alle afgrøder i hele perioden og i de sidste 10 år. I gennemsnit af alle år er der opnået et merudbytte for pløjning på 3,7 hkg pr. ha, mens der ikke er udbyttetab af pløjning hvert andet år. I de seneste 10 år er merudbyttet for pløjning 2,7 hkg pr. ha.

Infiltrationstest og penetrolgger måling

> **STINNA SUSGAARD FILSØ OG ANNETTE VIBEKE VESTERGAARD, SEGES**

18 infiltrationstest blev i oktober 2019 udført i forsøget ved Jerslev, Sjælland, for at undersøge, om jordbearbejdning påvirker, hvor hurtigt vand kan trænge ned gennem jorden.

I marken registreres, hvor meget vand der infiltrerer over tid ved en konstant vandsøjlehøjde. I starten er jorden umættet, og infiltrationsraten er høj. Som jorden vandmættes, falder infiltrationsraten, og bliver med tiden stabil. Den stabile infiltrationsrate ved vandmættede forhold repræsenterer en situation, hvor det er jordens system af større porer, der bestemmer, hvor hurtigt ned-sivningen foregår. Metoden er beskrevet i faktaarkene "Hvad fejler jorden" på www.e-pages.dk/seges/32/

I alle parceller er der udført tre målinger. Alle testene er udført i en dybde på 15-20 centimeter.

I figur 3 ses resultatet af infiltrationstesten. En enkelt måling i en pløjet parcel er udtaget, idet infiltrations-

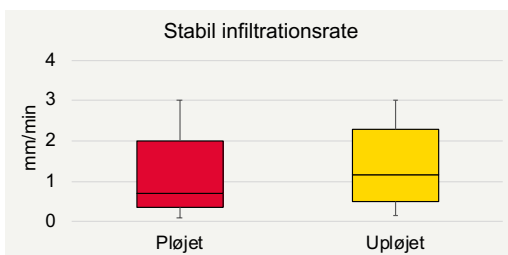


Infiltrationsmålinger i Jerslev.

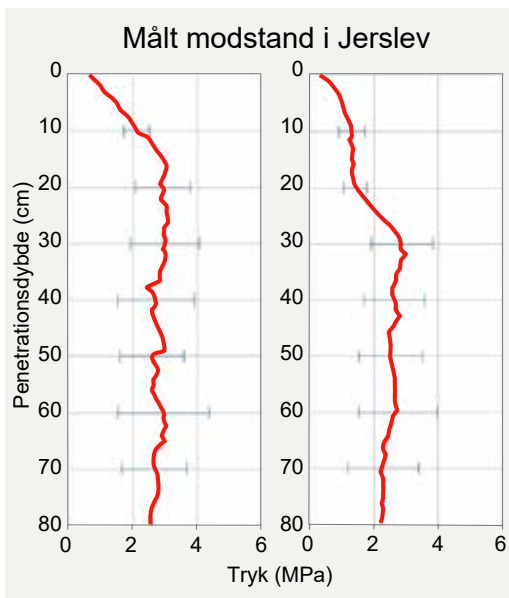
raten er mange gange højere end alle øvrige målinger, hvorved en statistisk analyse har vist den som outlier (fejlmåling).

Den pløjede jord har en gennemsnitlig stabil infiltrationsrate på 1,16 mm/min, som er en anelse lavere end den upløjede jord, der har en gennemsnitlig stabil infiltrationsrate på 1,37 mm/min. Det er dog ikke en signifikant forskel ($p=0,44$). De fleste af de målte infiltrationsrater i både den pløjede og upløjede jord ligger inden for 0,2-2,5 mm/min, som er passende nedsvivningshastigheder for landbrugsjord.

I foråret 2018 og 2019 er der gennemført test af jordens kompakthed. Modstanden ned igennem jordprofilen er i begge forsøg målt med penetrolgger. Formålet er at undersøge langtidseffekten af jordbearbejdning på jordens



FIGUR 3. Resultat af infiltrationstest i forsøget i Jerslev. Stregen i hver søjle viser medianen



FIGUR 4. Resultatet af penetrolloggermålinger i Jerslev, som gennemsnitlig modstand +/- variationen. Til venstre: direkte såning, Til højre: Traditionel etablering med pløjning.

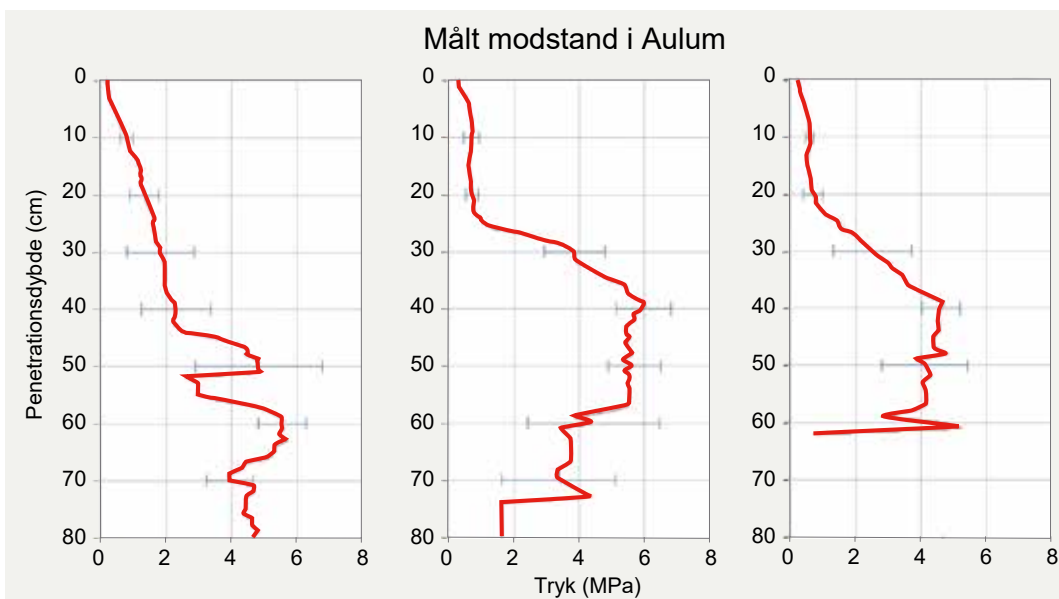
MPa. Der vil ofte ses en sammenhæng mellem jordens pakningsgrad og infiltrationsevnen, idet færre makroporer i en pakket jord bortleder vandet mindre effektivt.

Modstanden ned gennem jordprofilen er målt i Jerslev i juni måned, ved fem stik i hver parcel svarende til 15 målinger i henholdsvis pløjet og direkte sået forsøgsled. Resultatet i figur 4 viser, at overjorden er signifikant mere pakket, hvor der praktiseres direkte såning i forhold til traditionel etablering. Fra 30 cm dybde er der ikke forskel på de to jorder – her er modstanden omkring 3 MPa.

Trods en større pakning af overjorden er infiltrationsraten ikke mindre i jorden uden bearbejdning. I 2017 og 2018 blev der lavet regnormtælling i forsøget (se Oversigt over Landsforsøgene 2018, side 243), som viste signifikant flere regnorme i jorden uden bearbejdning. Det er sandsynligt, at infiltrationsevnen alligevel er i niveau med løsnet jord på grund af en større forekomst af regnormegange. Især biomassen af store regnorme er signifikant større – og det er netop dem, der hovedsageligt laver de lodretgående gange, som effektivt transporterer vand væk fra jordoverfladen.

kompakthed som indikator for planternes mulighed for effektiv rodvækst, idet man som tommelfingerregel angiver, at rodvæksten er hæmmet ved en modstand på 2

I foråret 2018 blev der foretaget penetrollogger-målinger i forsøget i Aulum for alle tre strategier for jordbearbejdning. Resultatet ses i figur 5, hvor jorden med reduceret



FIGUR 5. Resultatet af penetrolloggermålinger i AULUM, som gennemsnitlig modstand +/- variationen. Til venstre: reduceret jordbearbejdning, midt: Pløjning, til højre: pløjning hvert 2. år.



FOTO: ANNETTE V. VESTERGAARD, SEGES

Jord fra forsøget i Aulum viser tydelige udfældninger af jern, som øger risikoen for kompakt jord.

Jordbearbejdning viser en jævnt stigende modstand ned gennem profilet, hvor modstanden overstiger de 2 MPa i omkring 35 cm dybde og 4 MPa ca. 10 cm dybere. I den pløjede jord er pløjelaget løsere, mens jorden fra 30 og 40 cm dybde er signifikant mere pakket end jorden med reduceret jordbearbejdning. Der er et pakket lag i pløjelaget mellem 35 og 60 cm, som vil begrænse rodvæksten. Det løse pløjelag gør jorden følsom for færdsel med tunge maskiner som gyllevogne, der i vådt føre vil lave betydelig pakning i dybden.

Til højre ses resultatet af pløjning hvert andet år, hvor der i 2018 ikke blev pløjet. Kurveforløbet er en 'meget god gennemsnitskurve' af henholdsvis pløjet jord og jorden med reduceret jordbearbejdning. Det kan indikere, at 'behovsbestemt jordbearbejdning' ikke nedbryder

hele den øgede jordstyrke, som kan opnås i overjorden ved reduceret jordbearbejdning. Ofte bliver det brugt som argument imod at pløje upløjet jord, f.eks. som led i bekæmpelse af græsukrudt.

Jordpakning

> ANNETTE VIBEKE VESTERGAARD, SEGES

Afgrødeskade efter kørsel med gyllenedfælder

I projektet COMMIT (www.projekt-commit.dk) har SAGRO gennemført fem markdemonstrationer omkring Grindsted og Holstebro med måling af udbytteeffekten af kørsel med gyllenedfælder. Demonstrationerne er en gentagelse fra sidste år og der er opnået et signifikant udbyttetab af kørslen på den ene lokalitet.

Formålet er at belyse konsekvensen af skadelig jordpakning ved gyllenedfældning i vårbyg på vandet sandjord og på lerjord. Demonstrationerne er gennemført ved at overkøre arealerne med en Samson PG II 25 ton gyllenedfælder skiftevis med ingen kørsel i otte gentagelser, hvoraf 5-8 er høstet til udbytteopgørelse. Eksempel på specifikationer for gylleudbringning ses i tabel 1. Der er anvendt forskellige traktorer og dæktyper, men totallasten varierer kun lidt mellem de fire forsøg med fyldt gyllevogn.



FOTO: NIELS HOLMGAARD, SAGRO

Udbringningsudstyr til gylle, udbragt i forsøgene i Grindsted.

TABEL 1. Specifikationer for kørsel med gylleudbringningsudstyr

Gylleudbringning	Beskrivelse	Dæktype	Dæktryk, bar	Vægt, ton
Traktor m. 4 t Samson fronttank	Fendt 1042	For: IF650/65 R38	For 1,5	14,7
Dæk: Trelleborg TM 1000, HP		Bag: IF750/75 R46	Bag 2,0	
Gyllevogn	Samson PG	Nokian ELS 800/50 R34	3,7	12,9
Nedfælder	Samson 7 m			4,1
Gylle				29,0
Total				60,7