



DRÆNS BETYDNING FOR HØSTUDBYTTET - FEM ÅRS RESULTATER

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

I 2012-2016 er afvandingens betydning for udbyttet i hhv. vårbyg og vinterhvede blevet undersøgt på en drænet JB 7 jord i Tokkerup (Faxe) på Sydøstsjælland. Resultater fra 5 år er sammenstillet i denne artikel.

Forfattere til denne artikel er PhD studerende Kasper Jakob Jensen fra Københavns Universitet, Robert Nøddebo Poulsen fra Agrohydrologerne Aps samt Rasmus Mohr Mortensen og Eskild H. Bennetzen fra SEGES.

Endnu et års resultater bekræfter at både udbytter og kvælstofoptag falder betydeligt hvis drændybde reduceres fra mellem 95-120 cm til 60-65 cm. I perioden fra 2012 til 2016 er der i vårbyg fundet udbyttetab på 16-22 % tørstofudbytte og i vinterhvede 10-32 %. Målinger af kvælstofoptaget viser en reduktion på 0-27 % ved lavere drændybde.

- [Formål med forsøget](#)
- [Forsøgsarealet](#)
- [Nedbør](#)
- [Grundvandstand i forsøgsårene](#)
- [N-min målinger](#)
- [Udbyttmåling](#)
- [Kvælstofoptagelse](#)
- [Konklusion fra forsøget](#)

Der er nu fem års resultater fra et forsøg med afvandingens betydning for udbyttet. Forsøget er

udført af Agrohydrologerne ApS i samarbejde med Københavns Universitet for SEGES siden 2012. Der er også bidrag fra andre bevillingsgivere.

Nærværende artikel viser de seneste resultater og et sammendrag af udvalgte resultater fra hele forsøgsperioden (2012-2016).

FORMÅL MED FORSØGET

Formålet med forsøget er at få opdateret vidensgrundlaget om afvandings (drændybdens) betydning for afgrødernes vækst og udbytte, samt få en bedre forståelse for vand- og kvælstofdynamikken ved varierende afvandingsdybde. Forsøget er anlagt på en mark ved Tokkerup på Sjælland, se figur 1.



Figur 1. Forsøgsarealet med de syv plots, som repræsenterer forskellige afvandingsdybder. Blå streger angiver dræn. Gule firkanter afgrænser hvert plot.

Der er gennem reflektansmålinger tilvejebragt information om afgrødens vækst igennem sæsonen. Afgrødens tørstof- og kvælstofudbytte er målt ved forskellige kvælstofniveauer. Grundvandsniveauet i forsøgsparcellerne og klimadata er kontinuert målt med automatiske dataloggere.

FORSØGSAREALET

Forsøgsarealet er 3,8 hektar og ligger uden for Tokkerup, ca. 5 km nord for Faxe på Sjælland. Jordtypen er JB 7. Sædskiftet på arealet har de sidste 5 år bestået af vårbyg og vinterhvede.

Tabel 1. Oversigt over sædskifte for perioden 2012-2016.

	2012	2012/2013	2013/2014	2015	2015/2016
Sædskifte	Vårbyg	Vinterhvede	Vinterhvede	Vårbyg	Vinterhvede

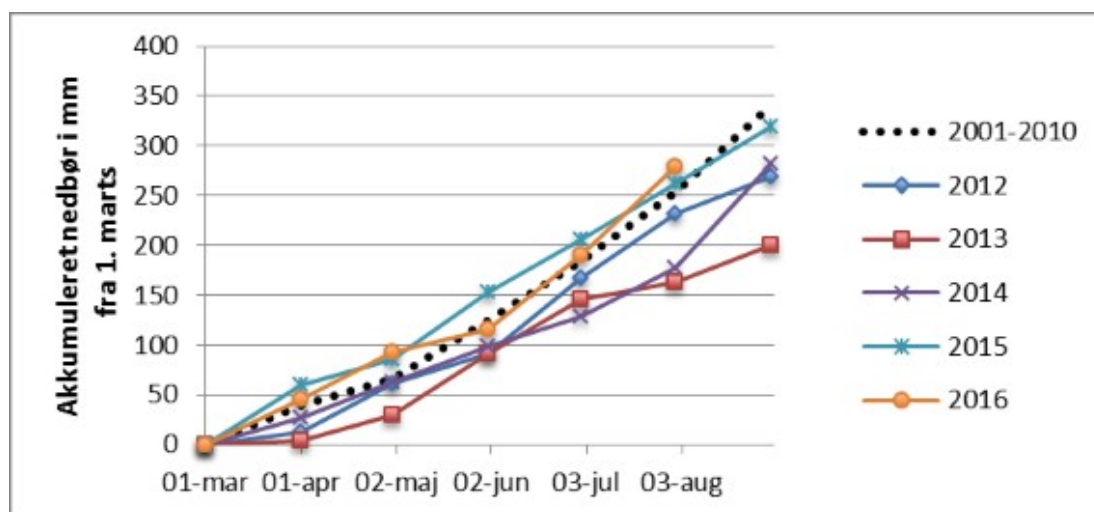
Parcellerne er placeret ved forskellige drændybder og efter EM38 kort med henblik på at opnå størst variation i afvandingstilstand og minimeret jordbundvariation. Resultaterne præsenteres separat for plots med drændybde på 60-65 cm og med drændybde på 95-120 cm.

Tabel 2. Drændybde i plot 1-7.

Plot nr.	1	2	3	4	5	6	7
Drændybde, cm	60	120	95	115	65	60	60

NEDBØR

I de tre første vækstsæsoner, hvor forsøget er gennemført, har det været relativt nedbørfattige sammenlignet med foregående årti. Nedbørsmængden var høj vinteren 2015-2016 forudgående for vækstsæsonen. I 2015 og 2016 er nedbørsmængden større i første del af vækstsæsonen. Se figur 2.



Figur 2. Akkumuleret nedbør på lokaliteten i de fem vækstsæsoner, hvor afvandingsforsøget er gennemført, samt et gennemsnit for lokaliteten fra perioden 2001-2010 (målte ukorrigerede nedbørsdata).

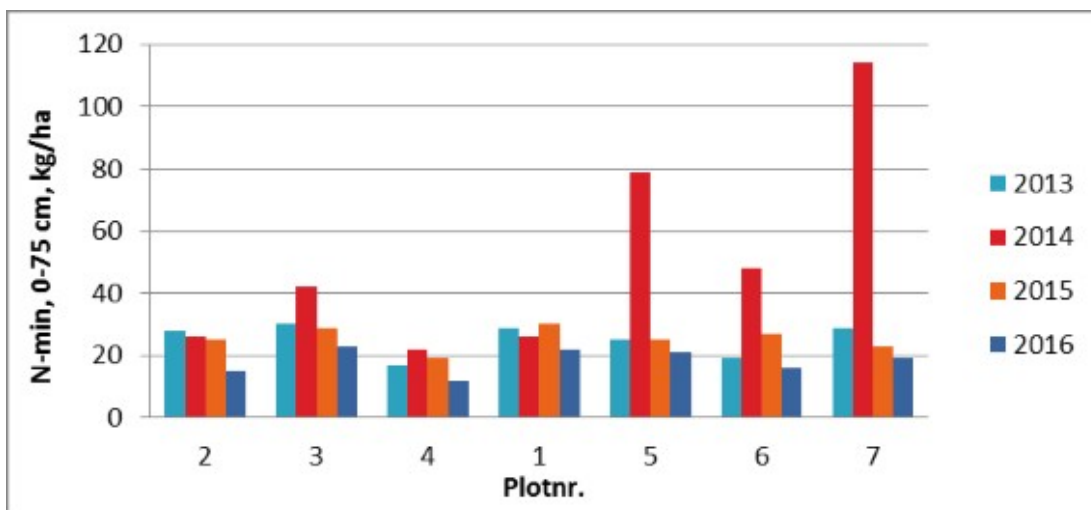
GRUNDVANDSTAND I FORSØGSÅRENE

I alle forsøgsårene fandt man, at de dårligere afvandede plots (plot 1, 5, 6 og 7) har væsentligt højere grundvandstand fra efteråret, henover vinteren og ind i foråret. Grundvandstanden falder i løbet af foråret og er lavere hen over sommeren og en del af efteråret. Se nærmere i årsrapporterne fra forsøget (link nederst i artiklen).

N-MIN MÅLINGER

Forud for vækstsæsonen i foråret 2013, 2014, 2015 og 2016 er der udtaget N-min prøver, som repræsenterer hver af de syv plots i forsøget. Resultaterne ses i figur 3. Der ses ikke nogen umiddelbar sammenhænge mellem N-min tallene og afvandingsdybden og afgrødens

kvælstofoptag.

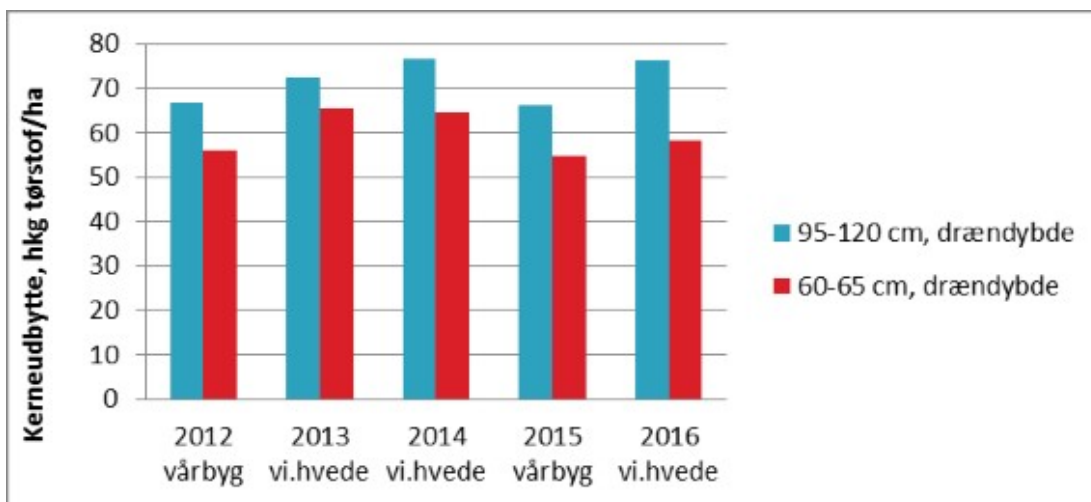


Figur 3. Resultater af N-min målinger i afvandingsforsøget udtaget om foråret.

N-min prøverne er udtryk for et øjebliksbillede af N-min indholdet i foråret og vidner, bortset fra 2014, om et forholdsvis ensartet kvælstofniveau i mellem forsøgsploterne på 20-30 kg N i det tidlige forår. 2014 tallene afviger betydeligt fra de resterende målinger og har ikke umiddelbart kunne forklares. Om der er tale om en efterladt pulje, eller om der er opstået fejl i forbindelse udtagning og analyse, er usikkert. Det er således usikkert hvilken vægt N-min prøver fra 2014 kan tillægges.

UDBYTTEMÅLING

Der er målt udbytte i kg tørstof pr. ha, se figur 4. Der ses en klar udbytterespons af afvandingsstilstanden i alle forsøgsår. I perioden fra 2012-15 er der i vårbyg fundet ~~16-17~~ 16-22% lavere udbytter på plots med lav drændybde sammenlignet med dybere drændybde, mens der i vinterhvede er fundet 10-16 % lavere udbytte på plots med lav drændybde. I 2016 er der i vinterhvede fundet udbyttetab på ~~23-32~~ %.



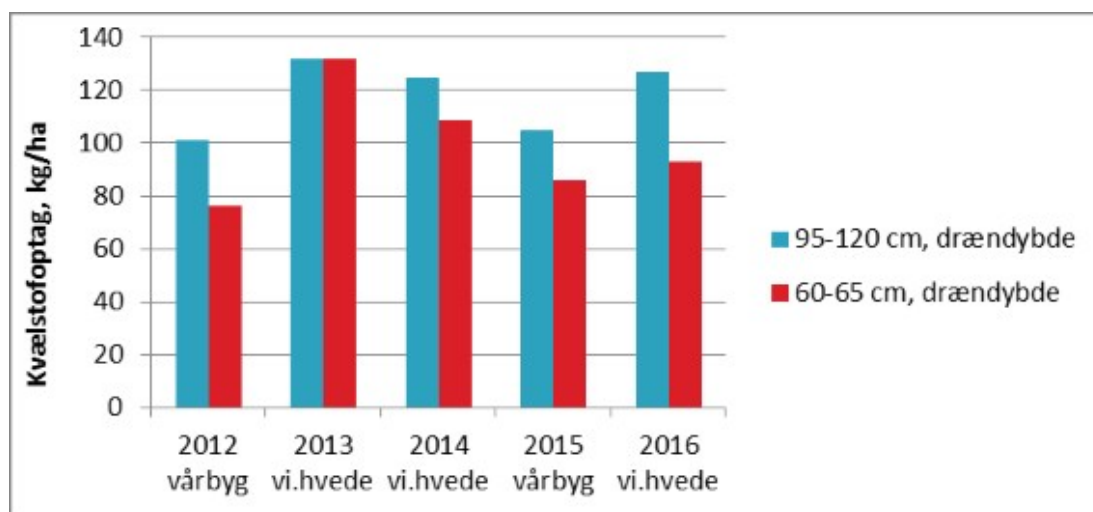
Figur 4. Kerneudbyttet (kg tørstof/ha) i gødet efter normen i forsøgsårene

Reflektansmålingerne, der er et udtryk for mængden af grøn afgrøde, viser nogen forskel mellem afvandingsdybderne. Men en forholdsmæssig meget mindre forskel end udbytterne. Altså har biomassen inden blomstring ikke været lige så påvirket af afvandingsdybden i samme omfang som kerneudbyttet og kvælstofoptagelsen. Udbyttetabet ved forringet afvanding har ikke været visuelt i vækstsæsonen hvilket er bemærkelsesværdigt, da det relativt store udbyttetab dermed er skjult for planteavleren.

KVÆLSTOFOPTAGELSE

I vækstsæsonerne 2012/2013 og 2013/2014 (begge år vinterhvede) er de syv forsøgspareller inddelt i underparceller med tre kvælstofniveauer, henholdsvis 0N, N som norm og 1½N som norm. I 2014/2015 (vårbyg) og 2015/2016 (vinterhvede) blev de syv forsøgspareller også inddelt i underparceller med tre kvælstofniveauer, men med lavere tildeling: henholdsvis 0N, halv norm og norm. Formålet har været at belyse afvandingens indflydelse på kvælstofudnyttelsen ved en lavere tildeling, hvor kvælstofresponset er stejlere.

Figur 5 viser kvælstofoptag i kg N/ha i alle fem vækstsæsoner ved norm-N-niveau. Der var i 2013 ikke forskel i N optag ved norm niveau. Dette kan skyldes, at der var tale om den tørreste vækstsæson af de fem vækstsæsoner med kun 200 mm nedbør og at jorden i de dårligt afvandede parceller har tendens til at være mere kompakte, som i tørre år kan give en bedre vandforsyning og dermed kvælstofoptagelse. Alle andre sæsoner viser meget klare forskelle i kvælstofoptag som effekt af mindre afvandingsdybde.



Figur 5. Kvælstofoptag i kerner (kg N/ha) i parceller gødet efter normen. Bemærk 2014 er gns. af norm og brødnorm.

KONKLUSION FRA FORSØGET

Forsøgsresultaterne fra afvandingsforsøget i Tokkerup fra 2012-16 har dokumenteret, at både tørstof- og kvælstofudbyttet aftager i både vårbyg og vinterhvede med aftagende

afvandingsdybde, dvs. des bedre afvanding des højere udbytte. Lignende resultater er opnået andre danske og udenlandske forsøg – som generelt dog er af ældre dato.

I perioden fra 2012-16 er i vårbyg fundet udbyttetab på 16-22 % tørstofudbytte og i vinterhvede 10-32 % tørstofudbytte.

Målingerne på kvælstofoptagelse fra 2012-16 viser en reduceret kvælstofoptagelse som funktion af afvandingsdybden. I vårbyg er der fundet 18-24 % mindre kvælstofoptag i plots med lav drændybde, mens der i vinterhvede er fundet 0-27 % mindre kvælstofoptag i plots med lav drændybde.

Mens effekterne på udbytte og kvælstofoptagelse er dokumenteret gennem forsøget har det i forsøget ikke været muligt at dokumentere årsagssammenhænge til kvælstoffets tabsveje. Der er ikke enkelt tabspost i kvælstofbalancen som følge af afvandingsdybdens reducerede optagseffekt. Kvælstofdynamikken er kompleks og omfatter en række mulige procesveje f.eks. denitrifikation, udvaskning, puljeopbygning m.fl. Da det forsøgsteknisk er vanskeligt og ressourcekrævende at måle de relevante poster i kvælstofbalancen, køres en model af forsøget med Jord-Vand-Plante modellen "DAISY" med henblik på at udnytte modellens beskrivelse af systemet til at forklare udbytte og tabsposterne for kvælstof. Forklaring og beskrivelse af udbyttetabet og tabsvejene forsættes de kommende år gennem forlængelse af forsøget samt PhD studier på Københavns Universitet og Aarhus Universitet.

Yderligere information og flere resultater fra forsøget kan findes via nedenstående link.

[Link til rapport 2012 \(Kandidatspeciale fra Københavns Universitet\)](#)

[Link til rapport 2013](#)

[Link til rapport 2014](#)

[Link til rapport 2015](#)

[Link til rapport 2016](#)

