

OVERSIGT OVER LANDSFORSØGENE 2020

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

Kartoffelafgiftsfonden

Innovationsfonden



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



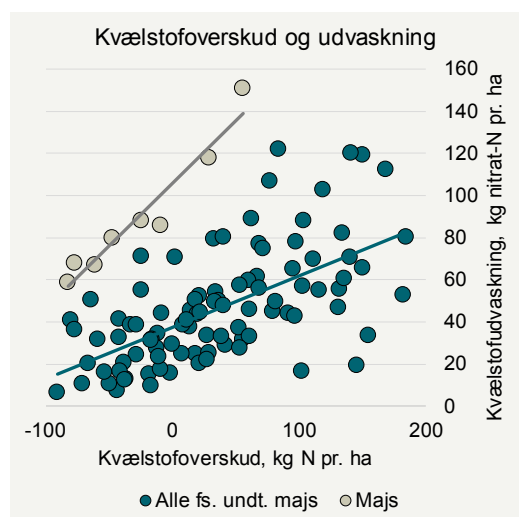
The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 727672



The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 774340



The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 727230



FIGUR 31. Kvælstofoverskud og udvaskning i alle forsøg med stigende kvælstofmængder.

Kvælstofhusholdning i et korn-rapssædskifte – effekter af gødskning og efter- og mellemafgrøder

> **BETINA NØRGAARD PEDERSEN, SEGES**

Der er siden 2017 gennemført et sædskifteforsøg med korn og raps på lerjord, JB 6, ved Holeby på Lolland. Formålet med forsøget er at belyse virkningen af forskellige virkemidler til begrænsning af kvælstoftabet på både høstudbytte, afgrødekvalitet og kvælstofudvaskning igennem et sædskifte, herunder hvad det betyder at anvende efter- og mellemafgrøder imellem hver afgrøde. Forsøget inddrager også øget kvælstofgødskning, og formålet er her at undersøge, hvordan mergødskning påvirker udbytter og kvælstofudvaskning i et sædskifte. For at sikre et ens udgangspunkt var der vårbyg til høst 2017 i alle parceller, hvorefter selve sædskifteforsøget er igangsat. Det overordnede sædskifte er vårbyg, vinterraps, 1. års vinterhvede og 2. års vinterhvede. Første års vinterhveden sås tidligt, og 2. års vinterhveden sås til normal tid. Sædskiftet findes med og uden mellem- og efterafgrøder. Mellemafgrøden er placeret mellem de to hvedeafgrøder, og efterafgrøden følger 2. års vinterhveden.

Udvaskningen er målt med sugeceller. En nærmere beskrivelse af denne metode kan ses i afsnittet om kvælstofudvaskning ved stigende kvælstofmængder. Udvaskningen opgøres fra 1. april i høståret til 31. marts det efterfølgende år. Udvaskningsmålingerne efter høsten 2020 er ikke afsluttet ved redaktionens afslutning, og der findes derfor kun udvaskningsdata for udvasknings-sæsonerne 2017/2018, 2018/2019 og 2019/2020.

Udbytterne for høstår 2020 er vist i tabel 47. Udbytterne er påvirket af den forudgående dyrkning, f.eks. gødskningsniveau og eftervirkning af forfrugt og efter- eller mellemafgrøder. For lettere at relatere udbytterne til behandlinger, er disse faktorer også vist i tabellen. De målte kvælstofudvaskninger for årene 2018/2019 og 2019/2020 er vist i tabel 48. Udvaskningen påvirkes også af forfrugten og dyrkningen i høståret og i meget høj grad af kvælstofoptagelsen i efteråret og dermed af efterårstdækket efter høst. I tabel 48 er der vist kvælstofniveau, afgrøde til høst og efterårstdække efter høst for at lette tolkningen af data. I 2020 er udbytterne ved normal gødskning generelt høje for jordtypen. Udvaskningen i den foregående udvasknings sæson 2019/2020 var generelt høj og i særdeleshed sammenlignet med 2018/2019, hvor den var meget lav.

Effekt af såtidspunkt i hvede

I 2020 er udbytterne i vinterhvede uden forudgående mellemafgrøder mellem 97,5 hkg pr. ha i de normalt gødede led og 108,3 hkg pr. ha, som er gødet med 50 procent mere kvælstof end normen. Der er generelt højere udbytter i 2. års hveden end i 1. års hveden, som er sået tidligt og har vinterraps som forfrugt. Der er ikke forskel i kvælstofudbytter mellem 1. og 2. års hvede. Lignende resultater blev fundet i 2019, med en tendens til lidt højere kvælstofudbytter i 2. års hvede, og ved normal gødskning var forskellen signifikant. I 2018 var udbyttene i 2. års hvede omtrent 10 hkg pr. ha lavere end 1. års hvede ved begge gødningsniveauer, om end udbytteforskellen mellem såtidspunkterne ikke var signifikante. Der er altså ingen systematisk forskel på tværs af de tre år.

Udvaskningen af kvælstof påvirkes ligeledes af såtidspunktet for vinterhveden. I både 2018/2019 og 2019/2020 er udvaskningen betydeligt lavere, når efterårstdækket er tidligt sået vinterhvede, end når hveden er normalt sået vinterhvede til normal tid. I begge år har den tidligt såede vinterhvede reduceret udvaskningen til

TABEL 47. Kerneudbytter og kvælstofudbytter for høst 2020.¹⁾

Gødningsniveau		Norm				Norm +50 pct.			
Forfrugt	Afgrøde	Udbytte, hkg pr. ha el. kg stkval. pr. ha	Merudbytte, hkg pr. ha el. kg stkval. pr. ha	Kvælstofudbytte, kg N pr. ha	Merudbytte, kg N pr. ha	Udbytte, hkg pr. ha el. kg stkval. pr. ha	Merudbytte, hkg pr. ha el. kg stkval. pr. ha	Kvælstofudbytte, kg N pr. ha	Merudbytte, kg N pr. ha
<i>Uden efter- og mellemafgrøder:</i>									
Vårbyg	Vinterraps	55,3		161		58,5	3,2 ²⁾	167	7 ²⁾
Vinterraps	1. års v.hvede	97,5		162		105	7,5 ²⁾	204	42 ²⁾
1. års v.hvede, mellemafgrøde	2. års v.hvede	99,1		157		105,9	6,8 ²⁾	204	47 ²⁾
2. års v.hvede, efterafgrøde	Vårbyg	86		130		94,1	8,1 ²⁾	166	36 ²⁾
<i>Med efter- og mellemafgrøder:</i>									
Vårbyg	Vinterraps	50,9	-4,4 ²⁾	147	-13 ²⁾	57,9	-0,6 ³⁾	164	-3 ³⁾
Vinterraps	1. års v.hvede	96,5	-1,0 ²⁾	159	-3 ²⁾	104,1	-0,9 ³⁾	201	-3 ³⁾
1. års v.hvede, mellemafgrøde	2. års v.hvede	105,3	6,2 ²⁾	172	15 ²⁾	108,3	2,4 ³⁾	208	4 ³⁾
2. års v.hvede, efterafgrøde	Vårbyg	88,8	2,8 ²⁾	138	8 ²⁾	96,4	2,3 ³⁾	170	4 ³⁾

¹⁾ Førsteårs hvede sås tidligt, før 7. september mens andenårs hvede sås efter nedmuldning af mellemafgrøder, men før 30. september.

²⁾ Sammenlignet med normgødet uden efterafgrøder.

³⁾ Sammenlignet med norm+50 pct. uden efterafgrøder.

TABEL 48. Kvælstofudvaskning for målesæsonen 2018/2019 og 2019/2020.¹⁾

Gødningsniveau			Norm				Norm +50%			
Forfrugt	Høst afgrøde	Efterårs-dække	Udvaskning 2018/2019, kg kvælstof pr. ha	Merudvaskning, kg kvælstof pr. ha	Udvaskning, 2019/2020, kg kvælstof pr. ha	Merudvaskning, kg kvælstof pr. ha	Udvaskning 2018/2019, kg kvælstof pr. ha	Merudvaskning, kg kvælstof pr. ha	Udvaskning 2019/2020, kg kvælstof pr. ha	Merudvaskning, kg kvælstof pr. ha
<i>Uden efter- og mellemafgrøder:</i>										
Vårbyg	Vinterraps	Tidligt sået hvede	4		16		10	6 ²⁾	25	9 ²⁾
Vinterraps	1. års v.hvede	Normalt sået hvede	14		27		28	14 ²⁾	61	34 ²⁾
1. års v.hvede	2. års v.hvede	Stub og spildkorn	20		37		27	7 ²⁾	94	57 ²⁾
2. års v.hvede	Vårbyg	Vinterraps	3		30		2	-1 ²⁾	94	64 ²⁾
Gennemsnitlig for sædskiftet:			10		28		17	7	69	41
<i>Med efter- og mellemafgrøder:</i>										
Vårbyg	Vinterraps	Tidligt sået hvede	4	0 ²⁾	16	0 ²⁾	10	0 ³⁾	27	2 ³⁾
Vinterraps	1. års v.hvede	Mellem-afgrøde, normalt sået hvede	13	-1 ²⁾	16	-11 ²⁾	25	-3 ³⁾	43	-18 ³⁾
1. års v.hvede	2. års v.hvede	Efter-afgrøde	12	-8 ²⁾	13	-24 ²⁾	14	-13 ³⁾	38	-56 ³⁾
2. års v.hvede	Vårbyg	Vinterraps	3	0 ²⁾	32	2 ²⁾	2	0 ³⁾	110	16 ³⁾
Totaludvaskning for sædskiftet:			8	-2	19	-8	13	-4	55	-14

¹⁾ Måling af kvælstofudvaskningen for målesæsonen 2020/2021 er ikke afsluttet ved redaktionen afslutning.

²⁾ Sammenlignet med normgødet uden efterafgrøder.

³⁾ Sammenlignet med norm+50 pct. uden efterafgrøder.

det samme eller lavere niveau som mellem- og efterafgrøder, selvom forfrugten var raps.

Effekt af kvælstofniveau

Der er på tværs af alle afgrøder fundet et signifikant højere kvælstofudbytte i 2020 ved tildeling af 50 procent mere kvælstof end normen. I kornafgrøderne er merudbyttet på gennemsnitligt 39 kg kvælstof pr. ha, og i vinterraps er merudbyttet gennemsnitligt på 11 kg kvælstof pr. ha. Kvælstofudbyttet var også i 2018 og 2019 signifikant højere ved øget kvælstoftildeling i alle afgrøder og behandlinger. Også udbyttet er signifikant højere ved en

øget kvælstoftildeling. For kornafgrøderne var merudbyttet omtrent 7 hkg pr. ha og for vinterraps 5 hkg pr. ha.

Den øgede kvælstoftildeling medførte i 2019/2020 en signifikant højere kvælstofudvaskning. Ved gødskning med 50 procent over normen var der en gennemsnitlig merudvaskning på 38 kg kvælstof pr. ha på tværs af afgrøder. Den øgede kvælstoftildeling har den laveste effekt i vinterraps efterfulgt af tidligt sået vinterhvede og den højeste ved vårbyg efterfulgt af vinterraps med en merudvaskning på henholdsvis 9-11 og 64-78 kg kvælstof pr. ha. I 2018/2019 var udvaskningen i normalt

gødede led med efterafgrøder og led med øget kvælstofdeling med efterafgrøder på sammen niveau. Det indikerer, at en høj kvælstofoptagelse i efteråret i nogle tilfælde kan kompensere for øget kvælstofdeling. I 2019/2020, hvor udvaskningen generelt var langt højere, kunne efterafgrøder ikke fuldt kompensere for den øgede kvælstofdeling.

Effekt af efter- og mellemafgrøder

Efter- og mellemafgrøder kan påvirke udbyttet i den efterfølgende afgrøde, enten ved at efterlade ekstra kvælstof i jorden, eller ved at kvælstof bliver immobiliseret i bakteriebiomasse, når de nedpløjede afgrøderester

nedbrydes. I 2020 er der merudbytter i de afgrøder som følger efter mellem- og efterafgrøder. Merudbyttet er mellem 2 og 6 hkg pr. ha. Også kvælstofudbyttet er højere i afgrøder der følger efter mellem- og efterafgrøder. I 2019 var hverken udbyttet eller kvælstofudbyttet påvirket af, om der har været efter- eller mellemafgrøder forud for afgrøden i det normalgødede led, mens der, når der var gødet med 50 procent mere kvælstof end normen, var et signifikant mindre udbytte på 6,3 kg kvælstof pr. ha, hvis der havde været efter- og mellemafgrøder før afgrøden. I 2018 var der ingen forskel i udbytter og kvælstofudbytter i led med og uden efter- og mellemafgrøder.

Efter- og mellemafgrøder påvirker kvælstofudvaskningen i efteråret ved at optage kvælstof fra jorden efter høst, så kvælstoffet ikke udvaskes. I år 2019/2020 resulterer mellem- og efterafgrøder i en betydelig reduktion i kvælstofudvaskningen. I de normgødede led er udvaskningen reduceret med 17-21 kg kvælstof pr. ha, og i de led, som er gødet 50 procent over normen, er udvaskningen reduceret med 51-56 kg kvælstof pr. ha. I 2018/2019 sås også en udvaskningsreduktion ved brug af mellem- og efterafgrøder. Dog var det generelle udvaskningsniveau langt lavere, og det var reduktionerne derfor også. I 2017/2018 var der ikke effekt af efter- og mellemafgrøder på udvaskningen efter vårbyg.

Forsøget fortsætter.

Statistik over jordbundsanalyser

> RASMUS EMIL JENSEN, SEGES

Antal jordbundsanalyser

Antallet af jordbundsanalyser fra 1. august 2019 til 31. juli 2020 fremgår af tabel 49. Tabellen omfatter analyser udført af OK Laboratorium for Jordbrug, det tyske laboratorium Agrolab samt Eurofins Agro Testing Denmark A/S. Jordprøverne er i langt de fleste tilfælde udtaget i regi af de lokale DLBR-rådgivningsvirksomheder. Der indgår omkring 8-10.000 flere jordprøver end i sæson 2018 til 2019. Antallet af prøver på Bornholm, Fyn og Sjælland er steget med henholdsvis 32, 6 og 14 procent. I Jylland er antallet af prøver steget med 19 procent i Østjylland, 3 procent i Vestjylland og faldet med 11 procent i Nordjylland. Antallet af jordprøver har været stigende de seneste år, hvilket kan hænge sammen med den stigende interesse for positionsbestemt jordbrug.

TABEL 49. Antal jordbundsanalyser fra 1. august 2019 til 31. juli 2020.

Landsdel	Rt	Pt	Kt	Mgt	Cut	Total-N
Bornholm	3.356	3.356	3.356	3.356	-	-
Sjælland	21.427	21.423	21.423	21.424	1.048	2
Fyn	13.293	13.295	13.295	13.289	406	32
Østjylland	37.921	37.938	37.918	38.100	3.044	646
Nordjylland	39.945	39.967	39.945	39.988	2.438	277
Vestjylland	38.717	35.749	35.763	35.711	4.309	3.038
Hele landet	154.659	151.728	151.700	151.868	11.245	3.995

Fordeling af analysetallene

Næringsstofanalyserne stammer overvejende fra systematiske jordbundsanalyser af hele ejendomme, og anses for at være nogenlunde repræsentative for landbrugsjorden. Den procentvise fordeling af jordbundsanalyser i de enkelte landsdele, vist i tabel 50, kan derfor give et indtryk af næringsstoftilstanden.

Reaktionstallet, Rt

For de fleste jorde, er der et relativt stort interval, hvor reaktionstallet kan betragtes som optimalt. Når reaktionstallet er over 5,5 til 6,0, er det ikke reaktionstallets størrelse, der er interessant, men udviklingen. Et acceptabelt reaktionstal kan normalt opretholdes ved en kalktilførsel på 1,5 til 2,0 ton jordbrugs kalk pr. ha hvert tredje eller fjerde år.