

LANDSFORSØGENE 2021

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

Frøafgiftsfonden

Fonden for **økologisk** landbrug

Kartoffelafgiftsfonden



Innovationsfonden



LANDSFORSØGENE 2021

Forsøg og undersøgelser i Dansk Landbrugsrådgivning

Landsforsøgene 2021 er samlet og udarbejdet af Landbrug & Fødevarer, Planteproduktion ved chefkonsulent Jon Birger Pedersen.

Udgivet

December 2021

Trykkeri

Stibo Complete

Udgiver

Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.

SEGES

Plante- & MiljøInnovation

Agro Food Park 15

8200 Aarhus N

T +45 8740 5000

E info@seges.dk

Omslag

Foto: Torkild Birkmose, SEGES

Køb

Bogen kan købes i SEGES Netbutik: www.netbutikken.seges.dk.

Pdf-udgaven af bogen samt tabeller og figurer i bogen kan hentes på www.landbrugsinfo.dk/oversigten.

Resultaterne i bogen kan frit gengives med tydelig kildeangivelse inkl. side-tal. F.eks. „Kilde: Landsforsøgene 2021, tabel xx, side yy.“

ISBN 978-87-93051-10-2

ISSN 0900-5293

TABEL 41. JB nr, RT samt merudbytte ved fire tildelinger af YaraVita Gramitrel (led 6) f.h.t. ubehandlet for enkeltforsøg.

Forsøg	JB	RT	Merudbytte, hkg kerne pr. ha ^{1,2)}
001	6	6,5	-3,5
002	1	7,0	8,7*
003	5	6,6	22,5*

¹⁾ Stjernen indikerer signifikant merudbytte

²⁾ Sammenligningen er kun udført i behandlinger uden brug af biostimulant

i efteråret til marker med manganbehov. Tre behandlinger med YaraVita Gramitrel (led 5) giver samme udbytte som alle strategier med fire behandlinger. Alle de afprøvede produkter giver et signifikant højere udbytte end ubehandlet, og der er ikke forskel på effekten af produkterne.

Udbytteresponsen for tildeling af de manganholdige blagdødninger er meget forskellig lokaliteterne imellem. Tabel 41 viser reaktionstal, jordtype og merudbytte i led 6 (fire tildelinger af YaraVita Gramitrel). Her ses det, at der i forsøg 001 ikke er udbytterespons for tilførsel, hvorimod der i forsøg 002 og 003 er signifikante merudbytter på henholdsvis 8,7 og 22,5 hkg kerne pr. ha.

Alle behandlinger er lavet med og uden tilførsel af biostimulanten YaraVita Biotrac. Yara, der producerer YaraVita Biotrac oplyser, at produktet er et algeekstrakt, som skulle mindske påvirkningen af abiotisk stress og virke understøttende i de sidste vækststadier. YaraVita Biotrac (3 l) blev udbragt i 150-200 l vand pr. ha med almindelig lowdrifts-dyse på to tidspunkter (1. marts og vækststadium 30). Resultaterne viser, at biostimulanten YaraVita Biotrac ikke har effekt på udbyttet.

Fosfor

> CAMILLA LEMMING, SEGES

Fosfor til vårbyg på særlige arealer

> CAMILLA LEMMING, SEGES,
GITTE RUBÆK OG INGEBOG FRØSIG PEDERSEN,
AARHUS UNIVERSITET

Tidligere års forsøgsresultater i både vårbyg og vinterhvede har vist, at nogle arealer giver kraftig udbytterespons for tildeling af fosfor på trods af høje fosfortal i pløjelaget. På disse arealer vil der være en risiko for oversat fosformangel, da man ikke ud fra fosfortallet alene vil opdage behovet for fosfor. I 2020 blev udført syv forsøg



De rødfarvede bladrande er symptomer på fosformangel. Symptomerne er forbigående og optræder i vårbyg primært før buskningsfasen. Billedet er taget ca. fem uger efter såning i stadie 12-21.

og i 2021 yderligere 14 forsøg med tildeling af fosfor til vårbyg. Formålet med forsøgene er at undersøge, hvilke forhold der gør sig gældende på disse arealer, så det fremadrettet vil være nemmere at identificere arealer med risiko for oversat fosformangel.

Alle forsøgene har været anlagt på særligt udvalgte arealer og mange af dem tæt på marker, hvor tidligere forsøg har givet stort respons for fosfor på trods af høje fosfortal. Således har de fleste forsøg ligget i Nordjylland på marine aflejringer, som er en arealtype, hvor der tidligere er set mange eksempler på oversat fosformangel. Af de 14 forsøg i 2021 har 11 forsøg været placeret i Nordjylland på finsandet jord, heraf ni på marine aflejringer og to på morænesand- og grus. Af de sidste tre forsøg har to været på grovsand i Sønderjylland og et på finsand i Vestjylland.

Forsøgene har været gennemført med fem forskellige doseringer af fosfor tilført i form af placeret tripelsuperfosfat (TSP). Forsøgsbehandlinger fremgår af tabel 42, hvor der er lavet en sammenstilling af 12 af de 14 forsøg. Ét forsøg på marine aflejringer er blevet kasseret på grund af ukrudt (070542121-003) og et andet forsøg (070532121-007) udeladt, fordi afgrøden i forsøget var ramt af sygdom og sprøjteskade. Som gennemsnit af de 12 forsøg er opnået et merudbytte på 4,8 hkg pr. ha for placering af 60 kg fosfor pr. ha. Merudbyttet er stigende med stigende fosfortildeling og er signifikant allerede ved 7,5 kg fosfor pr. ha. Det gennemsnitlige merudbytte dækker over en meget stor variation fra et ikke-signifikant udbyttetab på 1,4 hkg pr. ha op til et stort signifi-

TABEL 42. Fosfor til vårbyg på særlige arealer. (N37)

Vårbyg	Pct. P i blad, st. st. 11-21	Antal side-skud pr. plante, st. 30-31 ²⁾	P i kerne i pct. af tørstof	Pct. vand i kerne	Pct. råpro-tein i kerne-tørstof	Udbytte, kg N i kerne pr. ha	Udbytte og merudb., hkg kerne pr. ha
2021. 12 forsøg							
1. Ingen P	0,40	2,4	0,32	17,3	11,4	87	56,4 d
2. 7,5 kg P i TSP ¹⁾	-	-	0,33	17,2	11,3	90	2,3 c
3. 15 kg P i TSP ¹⁾	-	-	0,32	17,2	11,3	91	2,8 bc
4. 30 kg P i TSP ¹⁾	-	-	0,32	17,2	11,4	93	4,1 ab
5. 60 kg P i TSP ¹⁾	-	3,1	0,33	17,2	11,3	94	4,8 a
LSD						2	1,1

¹⁾ Tripelsuperfosfat, placeret ved såning

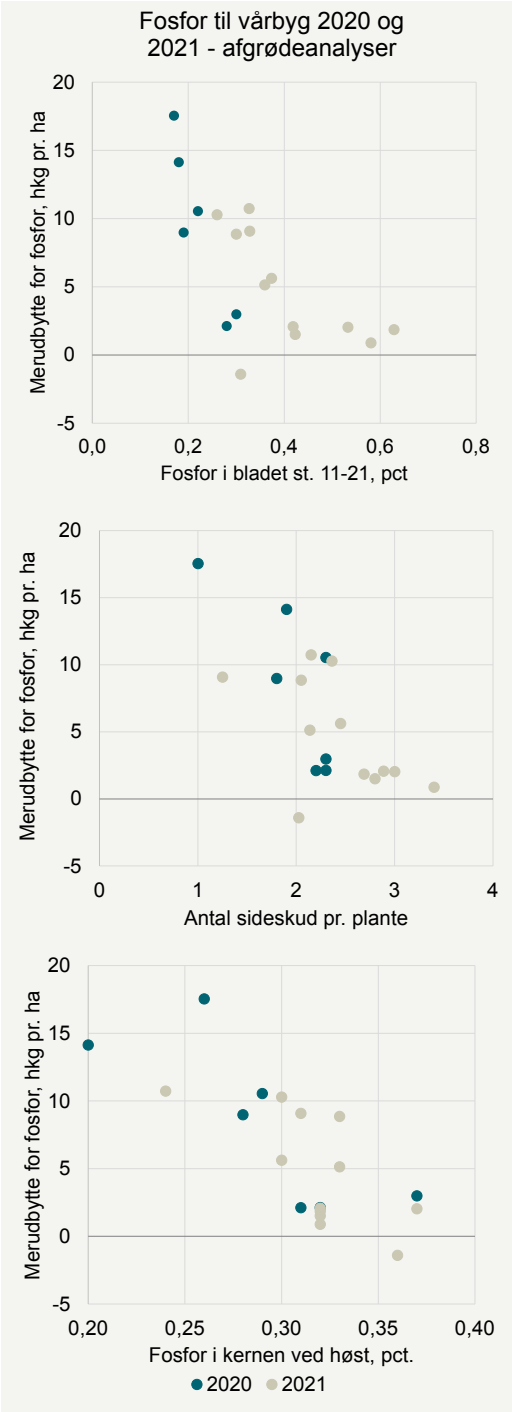
²⁾ Optalt som gennemsnit af 20 planter i en parcel

kant merudbytte på 10,7 hkg pr. ha for placering af 60 kg fosfor pr. ha.

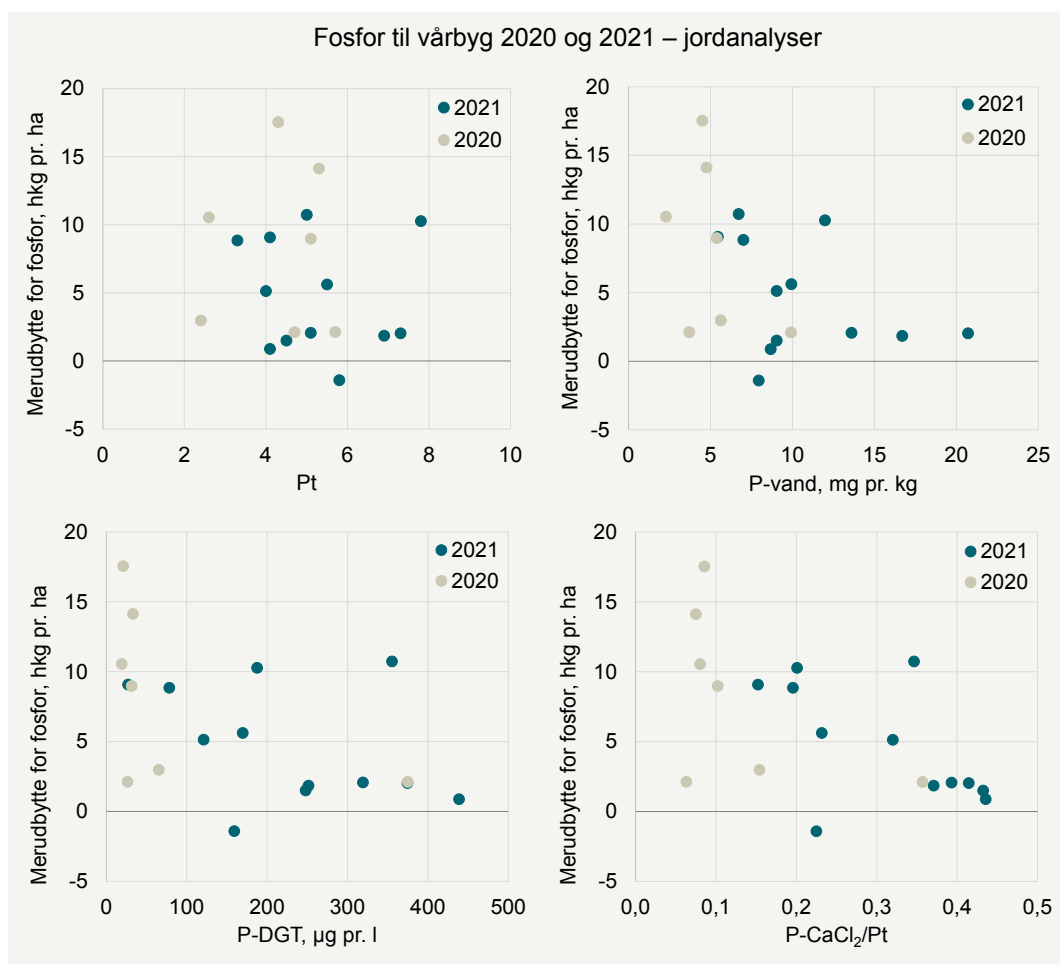
Resultater af 19 forsøg udført på særlige arealer i 2020 og 2021 viser, at de største merudbytter generelt forekommer i forsøg på marine aflejringer, som er placeret tæt på tidligere forsøg med respons. I denne gruppe er det gennemsnitlige merudbytte for 60 kg fosfor i otte forsøg på 9,8 hkg pr. ha, og i syv af forsøgene er merudbyttet signifikant. For tre forsøg på tilfældigt valgte marine aflejringer er merudbyttet kun 1,5 hkg pr. ha. Det gennemsnitlige merudbytte i fire forsøg på morænesand- og grus er 5,8 hkg pr. ha. Af de fire forsøg giver kun ét forsøg signifikant respons for fosfor. Dette forsøg var placeret på et lille område af morænesand og -grus midt i et større område af marine aflejringer. Forsøgene i Vest- og Sønderjylland giver et gennemsnitligt ikke-signifikant merudbytte på 1,9 hkg pr. ha, og ingen af de tre enkelt-forsøg giver signifikante merudbytter.



Forskel i plantevæksten i juni mellem parcel, der har fået placeret 60 kg fosfor pr. ha (venstre) og parcel uden tilførsel af fosfor (højre) i et forsøg i Jerslev. I forsøget giver placering af 60 kg fosfor pr. ha et merudbytte på 9 hkg pr. ha.



FIGUR 30. Sammenhæng mellem merudbytte for 60 kg fosfor pr. ha og henholdsvis fosforkoncentrationen i bladet i stadium 11-21 (øverst), Antal sideskud pr. plante (midt) og fosfor i kernen ved høst (nederst) i behandling uden fosfor (Led 1) i 19 forsøg i vårbyg.



FIGUR 31. Sammenhæng mellem merudbytter for fosfor (60 kg fosfor pr. ha) og tre forskellige jordanalyser: Pt (fosfortal), P-vand (fosfor ekstraheret med vand) og P-DGT for 19 forsøg i vårbyg. Desuden er vist sammenhængen mellem merudbyttet og forholdet $P\text{-}CaCl_2/Pt$.

Forsøgene viser en relativt god sammenhæng mellem fosforkoncentrationen i bladet i stadium 11-21 i behandlingen uden fosfor (led 1) og merudbyttet for 60 kg fosfor pr. ha. Se figur 30, øverst. Der er også god sammenhæng mellem fosfor i kernen ved høst i led 1 og merudbyttet for 60 kg fosfor pr. ha. Se figur 30, nederst. Endelig er der også sammenhæng mellem fosforrespons og antal sideskud pr. plante. Se figur 30, midt.

Et delformål med forsøgene har været at undersøge, om andre typer jordanalyser end fosfortallet, vil kunne bidrage til en forbedret forudsigelse af fosforrespons på disse særlige arealer. I figur 31 er opstillet foreløbige sammenhænge mellem merudbytte for 60 kg fosfor i for-

søgene og resultater for forskellige jordanalyser. Ud fra figuren fremgår det, at fosfortallet ikke giver nogen god sammenhæng til merudbyttet. De øvrige udførte analyser inkluderer P-DGT, P-vand, som er en ekstraktion med rent vand, og P- $CaCl_2$, som er en ekstraktion med vandig opløsning af kalciumklorid i en koncentration, der efterligner det som typisk måles i jordvæsken. Resultater for P- $CaCl_2$ er ikke vist direkte. I stedet er vist sammenhængen mellem merudbyttet og forholdet mellem P- $CaCl_2$ og fosfortallet, idet dette forhold har vist lovende resultater i andre undersøgelser. Alle viste analyser giver en forbedret sammenhæng til merudbyttet sammenlignet med fosfortallet.

Overordnet set bekræfter resultaterne fra forsøgene fra 2020 og 2021, at der findes områder i Nordjylland, hvor fosforbehovet er stort, selvom fosfortallene er høje. Områderne synes at være særligt udbredte på marine aflejringer, men ikke alle arealer på marine aflejringer er i risiko for overset fosforbehov. Foreløbige jordanalyser tyder på, at en ekstraktion med enten vand eller kalciumklorid, enten alene eller kombineret med fosfortal, kan bidrage til en forbedret forudsigelse af fosforbehovet.

Forsøgene fortsætter i 2022.

Fosfortester

I 11 af forsøgene med fosfor til vårbyg på særlige arealer (se forrige afsnit) har der været målt fosforstatus med SpectraCrop fosfortester. Fosfortesteren og dens funktion er tidligere beskrevet mere dybtgående i Oversigt over Landsforsøgene 2018, side 220-221.

Målingerne med fosfortesteren har været foretaget i afgrødens stadium 11-21, det vil sige før påbegyndt buskning eller umiddelbart i starten af buskningsfasen. Må-

lingerne har været maksimalt to dage før eller to dage efter udtagning af bladprøver til analyse for fosforkoncentration i bladet. Der har været lavet målinger i led 1 og led 5, og i hvert led på mellem 16 og 32 planter. Kun valide målinger og målinger, der ikke viser manganmangel, er inddraget i gennemsnit for leddene. I 2021 er den bagvedliggende beregning for fosfortesterens fosforstatusangivelser blevet opdateret, og 2020-målinger er genberegnet med den nye beregningsmetode.

I ingen af de 11 forsøg har fosfortesteren detekteret fosformangel i leddet uden fosfor. Dette på trods af, at der i 8 af de 11 forsøg er signifikante udbytteeffekter af fosfortildeling. I ét forsøg i 2021, hvor der er et merudbytte på 10,7 hkg pr. ha for 60 kg fosfor pr. ha, er der som gennemsnit af målingerne bestemt 'mellem' fosforstatus, og enkelte planter i forsøget viser fosformangel.

Den gennemsnitlige P-tester-værdi i leddet uden fosfor er 85 i de otte forsøg med signifikante udbytteeffekter for fosfortildeling, mens den ligger på 92 i de 3 forsøg, hvor der ikke er signifikant udbytteeffekt. For at vise fosformangel skal værdien ligge under 50, mens 'mellem' status opnås ved værdier mellem 50 og 70. I forsøgene med signifikante udbytteeffekter for fosfor er værdien svagt øget til 88 i leddet med tildeling af 60 kg fosfor pr. ha, mens værdien er ens i begge led i forsøgene uden signifikante udbytteeffekter. Generelt viser fosfortestermålingerne ingen klar sammenhæng med hverken de målte bladkoncentrationer eller merudbytter (resultater ikke vist).

Fosforkryds

For at afprøve en simpel metode til vurdering af, om en mark mangler fosfor, har SEGES i 2020 og 2021 organiseret en afprøvning med tilførsel af ekstra fosfor til en række vårbygmarker. I hver mark har en landmand eller konsulent udspredd tripelsuperfosfat som et kryds et sted i marken i en dosis på 30 kg fosfor pr. ha. Gødningen er blevet givet oveni eventuel anden tildeling af fosfor, og gødningen er blevet overfladeudbragt ved såning. Derefter blev det anbefalet at inspicere stedet ved afsluttende buskning og igen ved begyndende skridning, da det er her, der forventes størst visuel effekt af respons for fosfor.

I 2020 kunne der i otte ud af 29 marker genfindes et tydeligt kryds i afgrøden. Alle kryds blev i 2020 lavet i Nordjylland. I 2021 er lavet fosforkryds i 56 marker



FOTO: CAMILLA LEMMING, SEGES

Ved anvendelse af SpectraCrop fosfortester mørklægges bladet først i 25 minutter med en klips, hvorefter målingen med apparatet foretages i løbet af et par sekunder.