

LANDSFORSØGENE 2022

Forsøg og undersøgelser i
Dansk Landbrugsrådgivning

Samlet og udarbejdet af
SEGES Innovation P/S, Planter & Miljø
ved chefkonsulent Jon Birger Pedersen

Aktiviteterne er blandt andet støttet af:

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Fonden for **økologisk landbrug**

Kartoffelafgiftsfonden

Frøafgiftsfonden



LANDSFORSØGENE 2022

Forsøg og undersøgelser i Dansk Landbrugsrådgivning

LANDSFORSØGENE 2022 er samlet og udarbejdet af SEGES Innovation P/S, Planter & Miljø ved chefkonsulent Jon Birger Pedersen.

Udgivet

December 2022

Trykkeri

Stibo Complete

Udgiver

SEGES Innovation P/S

Planter & Miljø

Agro Food Park 15

8200 Aarhus N

T +45 8740 5000

E info@seges.dk

Omslag

Foto: Torkild Birkmose, SEGES Innovation. Billedet viser måling af emission af ammoniak i forbindelse med udbringning af gylle til græs.

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 2022, tabel xx, side yy.“

ISBN 978-87-93051-11-9

ISSN 0900-5293

stærke lineære sammenhæng for fosforbehandlingerne i forsøg 001 viser, at den fosforeffekt, der er afgørende for udbytterne, forekommer meget tidligt i væksten allerede før stadie 15.

I forsøgene er desuden udtaget bladprøver i behandlingerne uden fosfortildeling (led 1) på fire forskellige tidspunkter i løbet af maj måned fra stadie 12-13 til ca. stadie 24. Formålet har været at vurdere tidspunktet for udtagning af bladprøver i forhold til forudsigelse af fosforrespons. Resultater af disse bladprøver er vist i figur 22. I forsøg 001 med fosforrespons ligger fosforkoncentrationen på et lavt niveau frem til 7½ uge efter såning, hvorefter der sker en tydelig stigning til sidste prøvetagningsdag en uge senere. Resultaterne bekræfter en tidligere undersøgelse fra Københavns Universitet, der viste, at bladprøver skulle udtages før buskning for at være retvisende i forhold til forudsigelse af fosforrespons.

Overordnet tyder resultaterne på, at fosforeffekten af afgasset gylle nedfældet en uge før såning er på højde med fosfor placeret i TSP ved såning. Forskelle i kvælstoftildeling mellem behandlinger gør det dog svært at konkludere entydigt.

Udvikling i jordens fosforstatus efter store engangstilførsler af fosfor

I efteråret 2019 blev påbegyndt en forsøgsserie med to fastliggende forsøg med tilførsler af store mængder fosfor i form af henholdsvis tripelsuperfosfat (TSP) og BioFiber[®], som er den faste fraktion fra separation af afgasset husdyrgødning (mere end 75 procent af biomassen), energiafgøder og organiske restprodukter. Baggrunden og tidligere resultater fra forsøgene er mere dybdegå-

ende beskrevet i Oversigt over Landsforsøgene 2020, s. 230 og Landsforsøgene 2021, s. 243. Der er udtaget jordprøver forår og efterår i perioden fra efteråret 2019 frem til efteråret 2022.

Målte fosfortal før anlæg i 2019 og efter høst i 2022 er vist i tabel 30 for det ene forsøg (forsøg 070501922-001) for alle behandlinger, mens udviklingen over tid i udvalgte behandling fremgår af figur 23. Resultater af forsøg 002 er ikke vist, da forsøgsarealet er præget af store bonitetsforskelle og stor variation i analysetal. Resultaterne i forsøg 001 viser en stigning i fosfortal over tid, også i led 1, hvor der ikke har været tildelt fosfor. Forklaringen på dette kan være systematiske analyseusikkerheder hos laboratoriet. Stigningen i fosfortal som følge af de forskellige fosforbehandling kan beregnes ved at fratække stigningen i led 1, idet det antages, at der er tale om en systematisk for høj stigning i alle led.

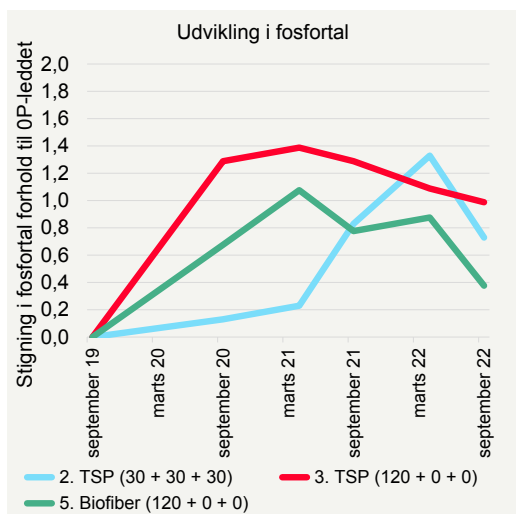
De store engangstilførsler af 120 kg fosfor pr. ha i henholdsvis TSP og BioFiber (led 3 og 5) giver begge en stigning i fosfortallet i forhold til ingen fosfortilførsel frem til marts 2021, hvorefter der sker et fald efter begge behandlinger. Se figur 23. Samlet set giver TSP en lidt større stigning i fosfortallet end BioFiber. Den andel af fosforoverskuddet, som indgår i fosfortallet tre år efter tilførslen kan estimeres til ca. 55 procent for TSP og 21 procent for BioFiber. Dette er højere end i litteraturen, hvor andelen ligger omkring 15 procent, men estimeringen er også behæftet med en væsentlig usikkerhed. Tilførsel af 90 kg fosfor pr. ha i TSP fordelt over tre tilførsler à 30 kg pr. ha har efter tre år resulteret i en stigning, som er næsten lige så stor som engangstilførslen af 120 kg fosfor pr. ha i TSP.

TABEL 30. Udvikling i jordens fosforstatus efter store engangstilførsler af fosfor. (N37)

| Tilførsel af fosfor | Tilført fosfor, kg pr. ha | | | | Total, 2019 til 2022 | Målt Pt | | Stigning i Pt fra anlæg 2019 til høst 2022 |
|--|-------------------------------|--------------------------|------------------------|---------------------|----------------------|----------------|-----------------|--|
| | Efterår 2019, for vinterhvede | | Forår 2021, for vårbyg | | | Før anlæg 2019 | Efter høst 2022 | |
| | I TSP ¹⁾ | I Biofiber ²⁾ | I TSP ¹⁾ | I TSP ¹⁾ | | | | |
| 1. Ingen P | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,9 | 3,8 | 0,9 |
| 2. 30 kg P i TSP + 2 x 30 kg P i TSP ¹⁾ | 30 | 0 | 30 | 30 | 90 | 2,8 | 4,5 | 1,7 |
| 3. 120 kg P i TSP ¹⁾ | 120 | 0 | 0 | 0 | 120 | 2,8 | 4,7 | 1,9 |
| 4. 120 kg P i TSP + 2 x 30 kg P i TSP ¹⁾ | 120 | 0 | 30 | 30 | 180 | 2,7 | 5,2 | 2,5 |
| 5. 120 kg P i Biofiber ²⁾ | 0 | 120 | 0 | 0 | 120 | 3,0 | 4,3 | 1,3 |
| 6. 120 kg P i Biofiber ²⁾ + 2 x 30 kg P i TSP ¹⁾ | 0 | 120 | 30 | 30 | 180 | 2,8 | 5,4 | 2,6 |
| 7. 120 kg P i Biofiber ²⁾ + 3 x 30 kg P i TSP ¹⁾ | 30 | 120 | 30 | 30 | 210 | 3,0 | 6,1 | 3,1 |

¹⁾ Tripelsuperfosfat.

²⁾ BioFiber[®] fra Combineering, deklareret med 9,5 kg P, 10 kg total-N og 2,1 kg ammonium-N pr. ton.



FIGUR 23. Stigning i fosfortal i forhold til leddet uden fosfortilførsel (led 1) ved tre forskellige behandlinger i ét forsøg. For led 2 er der tilførsler af fosfor sket efter jordprøvetagning i september 2019, marts 2021 og september 2021. For led 3 og 5 er tilførslen af 120 kg fosfor pr. ha sket efter jordprøvetagning i september 2019.

Resultaterne tyder på, at en stor engangstilførsel af 120 kg fosfor pr. ha TSP er bedre til at hæve jordens fosfortal end samme mængde fosfor i BioFiber. Flere mindre tilførsler af TSP ser ud til at være lidt mere effektivt til øgning af fosfortallet end én stor engangstilførsel.

Efterårsgødskning af vintersæd

LandboNord har i 2022 gennemført et forsøg med efterårsgødskning af vinterhvede med forskellige doseringer af NS, TSP, DAP og svovlsur ammoniak. Behandlinger uden kvælstoftildeling i efteråret har fået ekstra kvælstof i foråret, så alle led har fået samme mængde kvælstof. Forsøgsresultater kan findes under enkeltforsøg 270022222-001. Forsøget er anlagt på en finsandet jord.

Det højeste udbytte er på 94 hkg pr. ha og er opnået ved efterårsgødskning med DAP ved en dosering på 10 kg kvælstof og 11 kg fosfor pr. ha. Udbyttet er ikke øget yderligere ved at øge DAP-mængden til 20 kg kvælstof og 22 kg fosfor pr. ha. Efterårsgødskning med de tilsvarende mængder kvælstof i henholdsvis NS 26-14 og svovlsur ammoniak giver et signifikant lavere udbytte end DAP på omkring 5-10 hkg pr. ha. Efterårsgødskning med fosfor ved placering af TSP har øget udbyttet med ca. 4 hkg sammenlignet med ingen efterårsgødskning med fosfor.

Det vurderes, at den bedste strategi i forsøget har været efterårsgødskning med DAP i en dosering på 10 kg kvælstof og 11 kg fosfor pr. ha. Øget dosering har ikke øget udbyttet, men har til gengæld øget N-min målt i jorden i efteråret og dermed risikoen for kvælstofudvaskning.

Kalkning

> **TORKILD BIRKMOSE OG LEIF KNUDSEN, SEGES INNOVATION**

Virkning af kalkpellets og andre kalkningsmidler

Ved blødgøring af drikkevand franses kalk, og kalken kan opsamles i pellets, som består af næsten ren calciumcarbonat samt et lille sandkorn, som kalken bindes til i blødgøringsprocessen. Kalkpellets kan f.eks. bestå af fine og hårde korn med en størrelse på 1-3 mm. Disse pellets har en kemisk og fysisk form og kvalitet, som potentielt kan gøre dem velegnede til udspreddning som kalkningsmiddel på landbrugsjorden. Den hårde fysiske form kan betyde, at kalken opløses langsomt i jorden, og at kalkningseffekten derfor i praksis kommer over en længere periode end traditionelle kalkningsprodukter.

I samarbejde med Hovedstadsområdets Forsyningselskab, HOFOR og Frederiksberg Forsyning blev der foretaget i 2021 påbegyndt en fastliggende forsøgsserie, hvor forskellige kalkningsmidlers effekt på jordens reaktionstal måles over en periode på 3-4 år. For at kompensere for den hårde fysiske form er knuste kalkpellets også indgået i forsøgene. Som reference til kalkpellets har der været anvendt dolomit og havebrugskalk. Den kemiske sammensætning af havebrugskalk er sammenlignelig med jordbrugskalk, men partiklerne i havebrugskalk er finere, og derfor vil havebrugskalk virke lidt hurtigere end jordbrugskalk.

Før udbringning blev der udtaget prøver af kalkningsmidlerne, som blev sendt til laboratorieanalyse for indhold af calciumcarbonat, reaktivitet og partikelstørrelsesfordeling. Mængden af udspreddt kalk er afstemt, så der er udbragt tilnærmelsesvist den samme mængde calciumcarbonat med alle kalkningsmidler.

Kalkningsmidlerne har været udbragt forud for såning af vårbyg i foråret 2021. Der har været udtaget jordprøver til analyse af reaktionstal fire gange i 2021 og én gang