

LANDSFORSØGENE 2023

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

AgriFoodTure



Innovationsfonden



LANDSFORSØGENE 2023

Forsøg og undersøgelser i Dansk Landbrugsrådgivning

Landsforsøgene 2023 er samlet og udarbejdet af SEGES Innovation P/S, Planter & Miljø ved chefkonsulent Jon Birger Pedersen.

Udgivet

December 2023

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 et forsøg med kvælstoftilførsel til vinterhvede.

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. sidetal. F.eks. „Kilde: Landsforsøgene 2023, tabel xx, side yy.“

ISBN 978-87-93051-12-6

ISSN 0900-5293

Forårsmålingen er et udtryk for, hvor meget frit kvælstof som er tilgængeligt ved vækststart, og er et resultat af vinterens udvaskning samt mineralisering. Derfor kan N-min i foråret afspejle det kvælstof som stammer fra mineraliseringen af efterafgrøden i 2021. I forårsmålingen i marts ses det, at N-min fra mineralisering af efterafgrøden 21/22 (byg/rug) befinder sig mellem 0-75 cm nede i jorden.

Marken med vinterhvede i figur 27B har generelt lavere N-min værdier i foråret end marken med nedmuldet efterafgrøde, og hvor vårbyggen endnu ikke er sået.

Tåsinge

Til højre i figur 27 ses to marker fra Tåsinge med henholdsvis vårsæd efterfulgt af efterafgrøder (C) samt vintersæd (D). Sammenlignes med marken i Vestjylland har efterafgrøden i marken på Tåsinge ikke i samme grad tømt jorden for kvælstof i de øverste 75 cm ved målingen sidst i oktober, hvor N-min her faktisk er højere mellem 25 og 75 cm end ved målingen i september. At jorden ikke tømmes lige så effektivt for kvælstof, kan skyldes, at efterafgrøden ikke har haft et stort nok kvælstofbehov, at mineraliseringen af kvælstof i denne mark er høj eller en kombination. Det virker sandsynligt, at efterafgrøden i marken på Tåsinge har haft et lavere kvælstofbehov, da der her er brugt en efterafgrødeblanding indeholdende vikke, der således potentielt har været delvist selvforsynende med kvælstof.

For begge marker på Tåsinge, er der et lavt N-min indhold i jorden i september. For alle dybder har vinterhvedemarken de laveste værdier ved denne måling, hvilket kunne indikere, at dens dybere rødder på lerjorden er effektive til at tømme de dybe jordlag for mineralisk tilgængeligt kvælstof i løbet af foråret og sommeren.

Målingen i oktober viser dog stadig, at også på Tåsinge reducerer efterafgrøden i løbet af efteråret N-min lidt mere end vinterhveden.

Under 75 cm dybde, ses der i vinterhvedemarken en større reduktion i N-min fra marts til september sammenlignet med marken med vårbyg. Det kunne tolkes sådan, at vintersæden på grund af den længere vækstperiode får væsentlig dybere rødder end vårsæden, og i løbet af foråret og sommeren kan den optage kvælstof i 150 cm dybde, som ellers ville være beregnet som udvasket. Der er størst potentiale for dette på de lerede jorde

og i områder med lavere efterårs- og vinternedbør. Næste år vil datasættet være større for disse områder.

Ud fra de fire eksempler kan det ikke afdækkes, om risikoen for udvaskning fra vintersædsbaserede sædskifter er større eller mindre end fra vårsædsbaserede sædskifter med efterafgrøder. I 2023 er målingerne fortsat og yderligere målinger foretages i 2024, hvor markerne hovedsageligt er placeret på Sjælland og Lolland-Falster. Ud fra det samlede datasæt kan risikoen for udvaskning i de to sædskiftetyper belyses i 2024.

Udvaskningspotentiale i forskellige afgrødefølger

> HENRIK VESTERGAARD POULSEN,
CAMILLA LEMMING OG
SØREN KOLIND HVID, SEGES INNOVATION

I projektet 'Lavemissions-sædskifter til målrettet kvælstofindsats' (LessN) arbejdes mod at gøre lavemissions-sædskifter til et omkostningseffektivt virkemiddel i den målrettede kvælstofindsats. Derfor undersøges udvaskningspotentialet i forskellige afgrødefølger gennem målinger af N-min (uorganisk kvælstof) i efteråret.

I 2020 og 2021 blev udtaget N-min-prøver i henholdsvis 105 og 100 marker. Resultater herfra er afrapporteret i Landsforsøgene 2021 side 258 og 2022 side 234, hvor der i førstnævnte også er yderligere beskrivelse af baggrund og metode. I 2022, som var sidste år med prøvetagninger i projektet, er udtaget prøver i 97 marker fordelt på ni forskellige afgrødefølger, som er angivet i figur 28. Afgrødefølgerne 1, 2, 3, 4 og 5 er udelukkende prøvetaget i Vestjylland, afgrødefølge 8 og 9 udelukkende på Sjælland og øerne, mens afgrødefølge 6 og 7 både er prøvetaget i Vestjylland og på Sjælland og øerne.

I figur 28 er vist resultater af N-min i de forskellige afgrødefølger i 2020, 2021 og 2022. Gennemsnittet af N-min på tværs af alle afgrødefølgerne er 74 kg pr. ha i 2022. For de syv afgrødefølger, som er prøvetaget alle tre år, lå gennemsnittet på 54 kg pr. ha i 2020, 60 kg pr. ha i 2021 og 76 kg pr. ha i 2022.

Overordnet viser målingerne en betydelig variation i udvaskningspotentialet mellem de forskellige afgrødefølger. Der ses generelt en god overensstemmelse mellem forskellene i afgrødefølger over de tre år – dog skill-

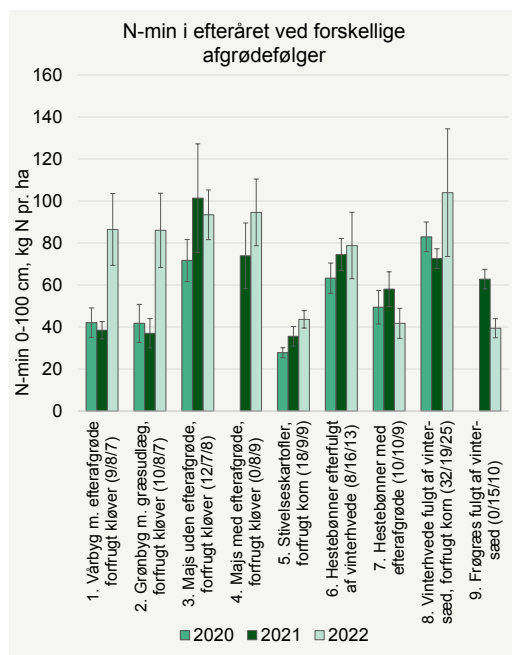
ler målingerne i 2022 sig markant ud i afgrødefølgerne 1. Vårbyg med efterafgrøde og 2. Grønbyg med græsudlæg, begge med forfrugt kløvergræs. Her ses markant højere gennemsnitlig N-min og en større variation mellem marker end i de to første år. En mulig forklaring kunne være ringe vækst af efterårsplantedækket i 2022, men efterafgrøde og græsudlæg er af prøveudtager vurderet kraftigt i 9 af 14 marker. Modellering af vandbalance i grønbyg med græsudlæg på JB 1 beliggende i Vestjylland viser, at der i 2022, til forskel fra 2020 og 2021, var en periode på ca. tre uger, frem til en uge ind i september, hvor rodzonen var stort set tømt for plantetilgængeligt vand. I figur 29 og figur 30 ses vandbalance modelleret for henholdsvis 2020 og 2022. Efterfølgende skete en opfugtning af jorden og markkapacitet blev nået omtrent sammenfaldende med prøveudtagning, som for både afgrødefølge 1 og 2 lå fra 27. til 29. september i 2022. Efter en sådan kraftig udtørringsepisode er der i tidligere undersøgelser observeret en markant stimulering af mineraliseringen og deraf følgende øget N-tilgængelighed, hvilket således virker som en sandsynlig forklaring på de observerede høje N-min koncentrationer i 2022. Årsagen til, at denne effekt ikke observeres i de øvrige afgrødefølger (3, 4, og 5) på sandjord i 2022, er sandsynligvis, at der her ikke er en afsluttet afgrøde, som kilde til mineraliseret N forud for prøvetagningen.

I de to første prøvetagningsår ses en væsentligt højere N-min i afgrødefølge 8. Vinterhvede efterfulgt af vintersæd sammenlignet med 1. Vårbyg med efterafgrøde med forfrugt kløvergræs. Der ses også i alle tre år en lavere N-min, når hestebønner er efterfulgt af efterafgrøder (afgrødefølge 7) frem for vinterhvede (afgrødefølge 6). Resultaterne i denne undersøgelse peger altså på, at veletablerede efterafgrøder er mere effektive end vintersæd til at sænke N-min i jorden om efteråret. N-min i begge afgrødefølger med majs er konsistent høje, men med stor variation og tilsyneladende uden klar effekt af efterafgrøder. Laveste N-min findes i afgrødefølget, hvor stivelseskartofler følger korn, med et samlet gennemsnit på 36 kg kvælstof pr. ha. Her var der alle tre år samlet set kun tre målinger over 50 kg kvælstof pr. ha og generelt en lav variation.

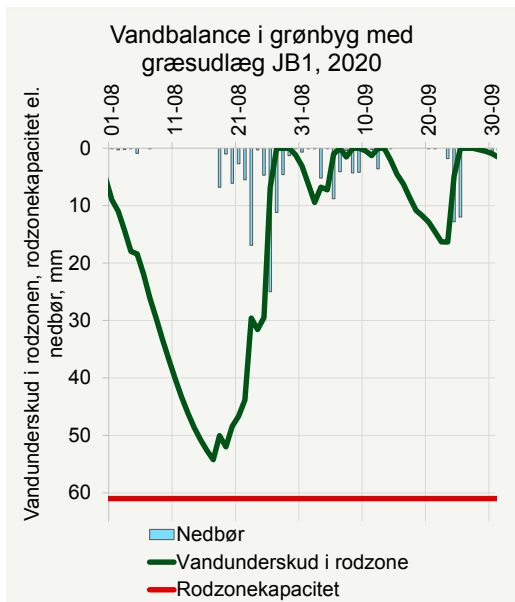
En analyse af modelleret vandbalance i de prøvetagne marker viser, at der på sandjord i en del tilfælde i alle tre år har været afstrømning fra rodzonen, inden jordprøverne er udtaget. Der blev dog ikke fundet nogen signifikant sammenhæng mellem afstrømning og N-min

indenfor de enkelte afgrødefølger. Dette skyldes nok til dels, at jordprøverne er taget ned til en meters dybde, og N udvasket fra rodzonen således ikke umiddelbart er tabt ved målingen af N-min.

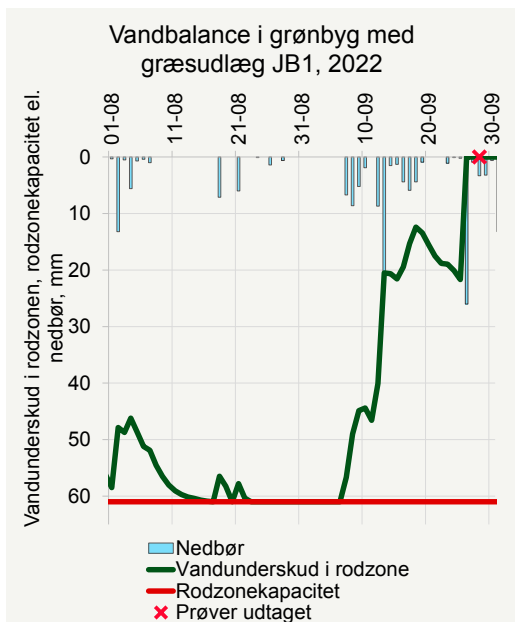
Udvaskning af kvælstof fra rodzonen undersøges traditionelt med sugeceller. Det er en både dyr og meget arbejdskrævende metode, som det er urealistisk at dække alle afgrødefølger og management i praksis med. Tidligere undersøgelser har vist en stærk sammenhæng mellem N-min målt i efteråret og målt kvælstofudvaskning. Samlet set viser målingerne præsenteret her fra LessN-projektet, at målinger af N-min i efteråret, som et udtryk for udvaskningspotentialt, faktisk er en ret robust metode med forholdsvis konsistente N-min-niveauer i afgrødefølgerne på tværs af år. Denne langt billigere og mindre arbejdskrævende metode virker således som et brugbart supplement til forsøg med sugeceller, i forhold til at opnå ny viden om kvælstofudvaskning i praksis. De afvigende målinger i afgrødefølge 1 og 2 i 2022, diskuteres ovenfor, og konstateringen af tilfælde af afstrømning før prøvetagning understreger dog vigtigheden af, at N-



FIGUR 28. N-min i jord målt i efterårene 2020, 2021 og 2022 ved forskellige afgrødefølger. Antallet af målinger i hver kategori fremgår i parentes efter navnet med 2020-antallet først, efterfulgt af 2021-antallet efter første skråstreg og endelig 2022-antallet efter anden skråstreg. Fejllinjer på figuren angiver standard error.



FIGUR 29. Nedbør samt modelleret rodzonekapacitet og vandunderskud i rodzone i mark (JB 1) med grønbyg med græsudlæg i to måneder forud for N-min prøvetagning i 2022.



FIGUR 30. Nedbør samt modelleret rodzonekapacitet og vandunderskud i rodzone i mark (JB 1) med grønbyg med græsudlæg i to måneder forud for N-min prøvetagning i 2020.

min-undersøgelser i efteråret følges af analyser af vandbalancen i perioden op til prøvetagning.

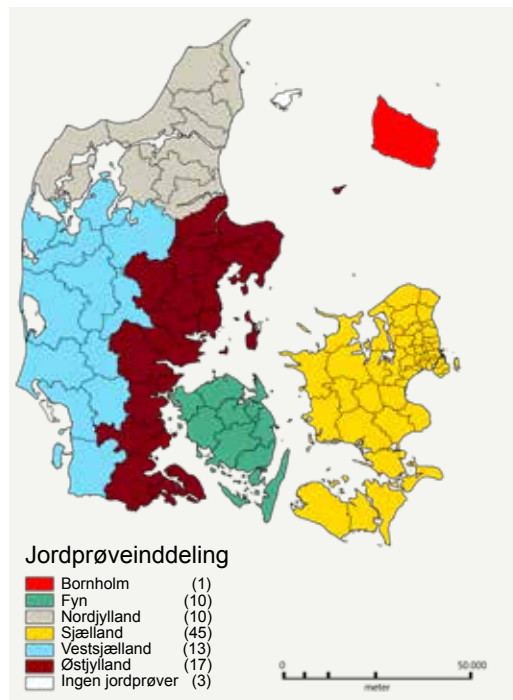
Statistik over jordbundsanalyser

> RANDI WIBORG HANSEN, SEGES INNOVATION

Data fra Mark Analyse Online

I de seneste 25 år er det udtræk af data direkte fra laboratorierne egne datasystemer, som har været grundlag for den årlige jordprøve statistik. I år har det ikke været muligt at fremskaffe alle data fra laboratorierne, da nye IT-systemer og sammenlægning af afdelinger har besværliggjort dataindsamling.

I 2023 er jordprøvestatistikken derfor baseret på data fra Mark Analyse Online. De fleste resultater fra jordbundsanalyser er udtaget af planteavlkontorene i Dansk Landbrugsrådgivning. Resultaterne indlæses i Mark Analyse Online, hvor de bruges i rapporter til landmænd, kalkningsberegninger og overføres direkte til Mark Onlines gødningsplanlægnings program eller til CropManager. Det betyder, at resultater fra jordprøver udtaget af andre aktører ikke som tidligere indgår i statistikken. Der kan også være prøver fra DLBR, som ikke indlæses i Mark Analyse Online.



FIGUR 31. Kort over Jordprøveinddeling.