

Planter

Kan vi forbedre afgrødernes rodvækst og deres udnyttelse af vand og kvælstof?

Forskere finder forskelle i rodudviklingen hos sorter af vinterhvede, vårbyg, kartofler og græsser. En bedre rodvækst gør det muligt at opnå en bedre udnyttelse af vand og næringsstoffer.

Viden om



Vi har brug for, at afgrøderne udnytter jordens tilgængelige vand og kvælstof effektivt, både for at opnå høje udbytter, og for at leve op til miljøkrav og tilpasse afgrøderne til klimaforandringerne. Derfor samarbejder forskere fra Københavns Universitet med planteforædlere om at udvikle sorter af vinterhvede, vårbyg, kartofler og græsser med en bedre rodvækst og udnyttelse af vand og næringsstoffer.

Vand og kvælstof er nogen af de vigtigste ressourcer for afgrøderne. De er heldigvis begge relativt bevægelige i jorden, og lettilgængelige for planterne i de øvre jordlag. Deres bevægelighed i jorden betyder dog også, at både vand og kvælstof vaskes dybere ned i jorden når der er overskud af dem, og jo dybere de kommer ned, des sværere bliver de for planterne at tage op.

For at opnå en bedre udnyttelse af vand og kvælstof i dybere jordlag, undersøges sortsforskelle i netop dyb rodvækst. Rodvæksten undersøges i rodforskningsanlægget RadiMax, hvor det er muligt at måle rodvækst af op til 600 plantelinjer hvert år. Derudover er der gennemført markforsøg med 8 udvalgte hvedesorter som testes i markforsøg flere steder i landet.


Sporstoffer afslører sorternes tørketolerans

Udover at måle forskelle på sorternes rodvækst undersøges det i hvor høj grad sorter med øget roddebyde faktisk kan udnytte vand og kvælstof fra større dybde i jorden. Det gøres bl.a. ved at udnytte forskellige stabile isotoper som sporstoffer. Brug af ^{15}N , en tungere isotop af kvælstof er ret velkendt, og der tilføres f.eks. ^{15}N -beriget kvælstofgødning til planterne i dybden fra 150-180cm. Herefter måles, hvor stor en del af det der optages i planterne, og i hvilke plantedele det kan genfindes.

På samme måde tilføres tungt vand, beriget med den tunge brintisotop ^2H , for at få et direkte mål for optagelsen af vand fra dybe jordlag. ^2H indbygges i planternes kulhydrater under fotosyntesen, og kan måles der. Endelig bruges kulstofisotopen ^{13}C , men i stedet for at tilføre det aktivt, udnytter vi at der i fotosyntesen hos tørkestressede planter naturligt indlejres en lille smule mere ^{13}C end i planter som har bedre vandforsyning. Forskellene i ^{13}C -indhold er meget små, men kan alligevel måles, og kan vise om sorter med dybere rødder så også var bedre til at undgå tørkestres.

Sorter med dyb rodvækst optager mere kvælstof og vand fra dybere jordlag

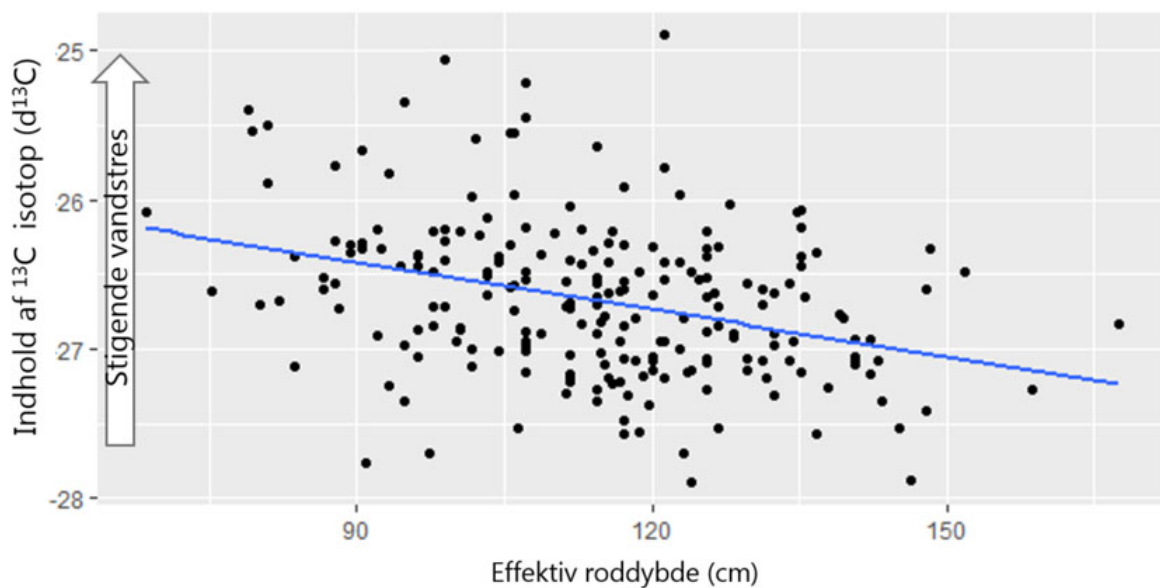
Resultaterne fra RadiMax-anlægget viser at hveden udnytter vand fra helt ned til mere end 2 meters dybde i jorden. Vand i den dybde udnyttes først sent under væksten, under blomstring og kernefyldning, hvor adgang til ekstra vand kan være afgørende for udbytte og proteinindhold. Så selvom planterne kun får fat i en mindre del af vandet i den dybde, kan det alligevel have stor betydning.

 ldes viser resultaterne, at også en stor del af det isotopmærkede kvælstof tilført i de dybe jordlag kan optages i afgrøden, og i 2021 havde

sorter med dybest rodvækst i gennemsnit optaget ca. 3 gange så meget af det kvælstof som var tilført i 150-180 cm dybde i forhold til sorter med lille rod dybde.

Figuren viser den målte sammenhæng imellem dyb rodvækst og vandstress i hvedelinjer dyrket i RadiMax-faciliteten i 2021. Hvedelinjernes vandstress under kernefyldning er målt som indholdet af ^{13}C i hvedekernerne, hvor en højere indlejring indikerer højere stressniveau hos planten. Målinger af dyb rodvækst er behæftet med betydelig usikkerhed, og optagelse af vand og kvælstof påvirkes af andre ting end kun rodvækst, men alligevel viser data sikre sammenhænge imellem dyb rodvækst og sorterens udnyttelse af vand og kvælstof.

Resultaterne bruges til at opnå en bedre forståelse af forskelle i sorters udnyttelse af vand og kvælstof generelt. Samtidig kan planteforædlerne udnytte sortsforskelle i rodvækst og næringsstofudnyttelse til at udvælge krydsningsforældre og videreudvikle nye tørkerobuste sorter. Resultaterne bruges derudover til at fastlægge genetikken bag forskelle i rodvækst. Viden om genetikken bruges til at forædle nye sorter med dybere rodvækst og bedre udnyttelse af vand og kvælstof fra dybe jordlag, til glæde for både produktion og miljø.



Eksempel på sammenhæng imellem målt effektiv rod dybde i juni og hvedelinjers tørkestres udtrykt ved deres indhold af kulstofisotopen ^{13}C i hvedekernerne. Selvom der er en betydelig spredning på resultaterne, viser de en tydelig sammenhæng. Undersøgelserne er en del af projektet "Optimerede afgrøder til fremtidens landbrug (Opticrop), som er finansieret af Promilleafgiftsfonden.

Forfatter: Professor Kristian Thorup-Kristensen, Institut for Plante- og Miljøvidenskab Københavns Universitet. Mail: ktk@plen.ku.dk

Emneord

Korn

Næringsstofoptagelse

Rodudvikling

+1

Publiceret: 27. januar 2022

Opdateret: 27. januar 2022

Vil du vide mere?



Nanna Hellum Kristensen

Afdelingsleder

SEGES

nhkr@seges.dk
+45 2895 0070

Støttet af

Promilleafgiftsfonden for landbrug

SEGES Innovation P/S Tlf. 8740 5000
Agro Food Park 15 Fax. 8740 5010
8200 Aarhus N Email info@seges.dk

