

Hestebønners tidlige rodudvikling undersøgt i rhizobokse

Hestebønner dyrkes primært til foder, og er en oplagt vekselafgrøde til protein. De seneste år har der været stigende interesse for hestebønner, og der er sket en hurtig udvikling indenfor forædling af hestebønner.

Hestebønner har generelt et kort rodsystem, og er derfor relativt tørkefølsomme. Der findes variation i sorterens tørketolerance, og de Nordeuropæiske sorter er normalt mindre tørketolerante end de Sydeuropæiske, fordi de Sydeuropæiske sorter er forædlet under tørre forhold. Hestebønners rodvækst afhænger af både biotiske og abiotiske faktorer, men vigtigst for røddernes dybde er hestebønners genetiske potentiale for rodudvikling. Rodegenskaber som tidlig rodvækst, roddeybde, rodvinkel og forgrening spiller en væsentlig rolle for respons på tørke. Så det er her, vi skal sætte ind, hvis vi for alvor skal udvikle nye hestebønnesorter med forbedret tørketolerance.

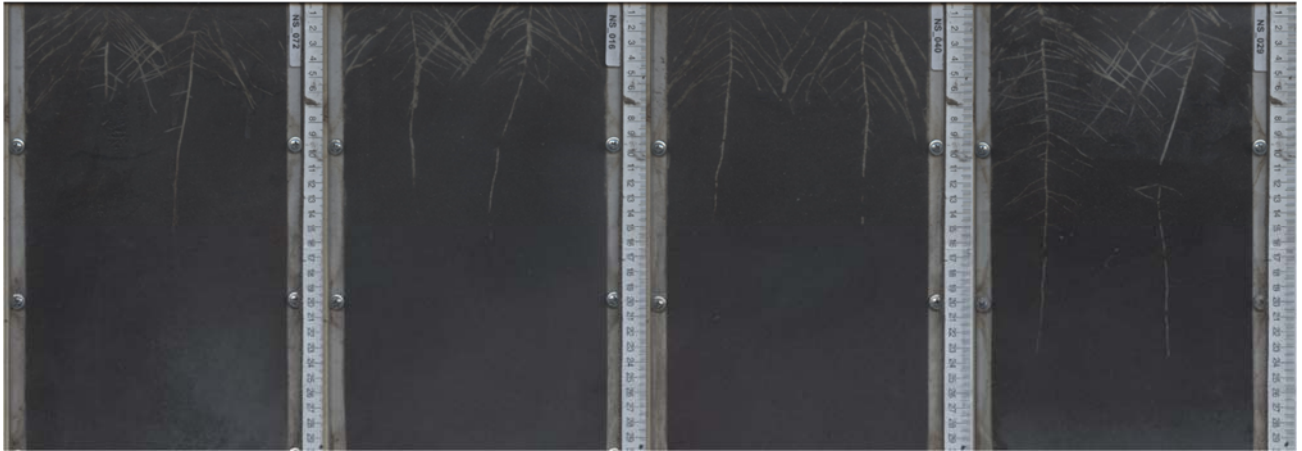
Da det er meget ressourcekrævende at undersøge rodudvikling, findes der meget lidt viden om rodudvikling i hestebønner. Derfor har forskerne Istvan Nagy og Torben Asp fra Aarhus Universitet gennemført et studie af 180 hestebønnelinjers tidlige rodvækst i rhizobokse.

Rhizobokse er en velkendt teknik, som kan bruges til at karakterisere og kvantificere røddernes tidlige vækst og fordeling i jorden. Rhizobokse er små, rektangulære beholdere på 37 x 20 x 2,5 cm (Højde x Bredde x Dybde) med klare sider. Specielt designede rammer tilskynder rødderne til at vokse fortrinsvis mod bagsiden af rhizoboksen, hvilket forbedrer nøjagtigheden af rodmålingerne (Figur 1).



Figur 1. Hestebønnelinjer i rhizobokse efter 20 dages vækst.

På den måde kan der tages billeder af rodudviklingen over tid uden at tage destruktive prøver. Figur 2 viser rodudviklingen af fire tilfældigt udvalgte hestebønnelinjer efter 20 dages vækst.



Figur 2. Rodudviklingen af fire tilfældigt udvalgte hestebønnelinjer efter 20 dages vækst.

Billederne analyseres ved hjælp af kunstig intelligens, der efter en kort manuel træning automatisk kan bestemme rodudviklingen. Figur 3 viser et eksempel på billedanalyse af rødder ved hjælp af kunstig intelligens (RootPainter (Smith et al. 2020)). Til venstre et udsnit af rødder af hestebønne fra tre planter, til højre i rødt er de rødder den kunstige intelligens har genkendt.



Figur 3. Rodudvikling efter 20 dage. Til venstre et udsnit af rødder af hestebønne, til højre i rødt er de rødder den kunstige intelligens har genkendt.

Forsøget er endnu ikke afsluttet. De foreløbige resultater dokumenterer, at der er en forskel på hestebønners tidlige rodvækst hvilket indikerer, at der er potentiale for målrettet forædling mod mere tørkerobuste hestebønnesorter.

Referencer

Abraham George Smith, Eusun Han, Jens Petersen, Niels Alvin Faircloth Olsen, Christian Giese, Miriam Athmann, Dorte Bodin Dresbøll, Kristian Thorup-Kristensen (2022). RootPainter: deep learning segmentation of biological images with corrective annotation. *New Phytologist*.
<https://doi.org/10.1111/nph.18387>.