

Rodvækst af græsser

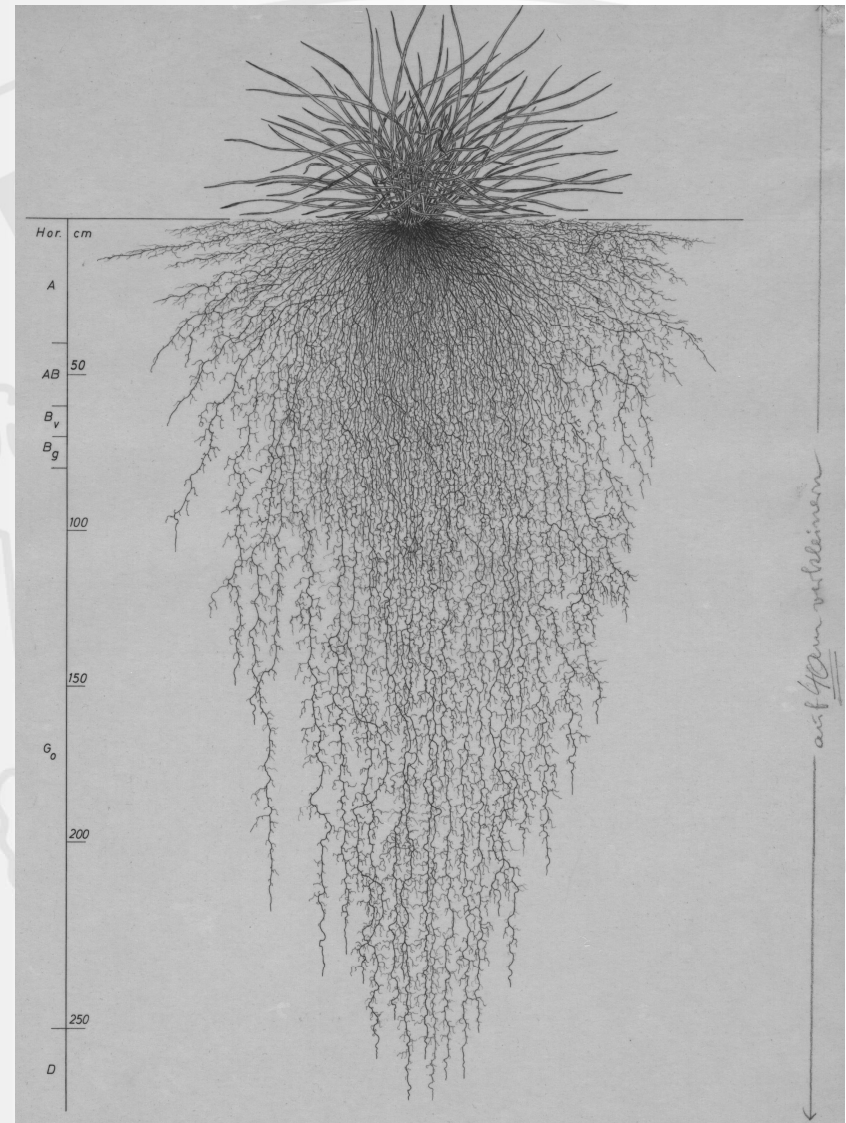
Græsarter og vandudnyttelse

Temadag om markfrø

Foreløbige resultater –
Offentliggørelse forbeholdt KU

Kristian Thorup-Kristensen
Institut for Plante og Miljøvidenskab

KØBENHAVNS UNIVERSITET



Græsrødder – flere projekter

- Græsrødder, hvad er specielt?
 - Enkimbladede
 - Flerårige
- Flere projekter
 - Græsrødder og udnyttelse af vand fra dybe jordlag
 - RadiMax – rodvækst af arter og sorter af græsser
 - Indirekte rodscreening direkte i markforsøg
 - Græsskud og rødder
 - Græsser og kulstoflagring i jorden

Græsrødder og klima

- Klimaforandringer, mere vand og mere tørke som i 2023
- Overskudsnedbør siver ned i dybe jordlag
 - Med dybe rødder kan afgrøderne bruge mere vand fra våde perioder til vækst i tørre perioder
- Kan vi lagre mere C i jorden og dermed nå klimamålene?
 - Græsser er som flerårige afgrøder rigtig gode til at lagre C i jorden
- Projekter om rodvækst skal være med til at gøre græsser mere værdifulde!

Græsser har "trevlerødder"



En græsplante, men hvert skud har egne rødder

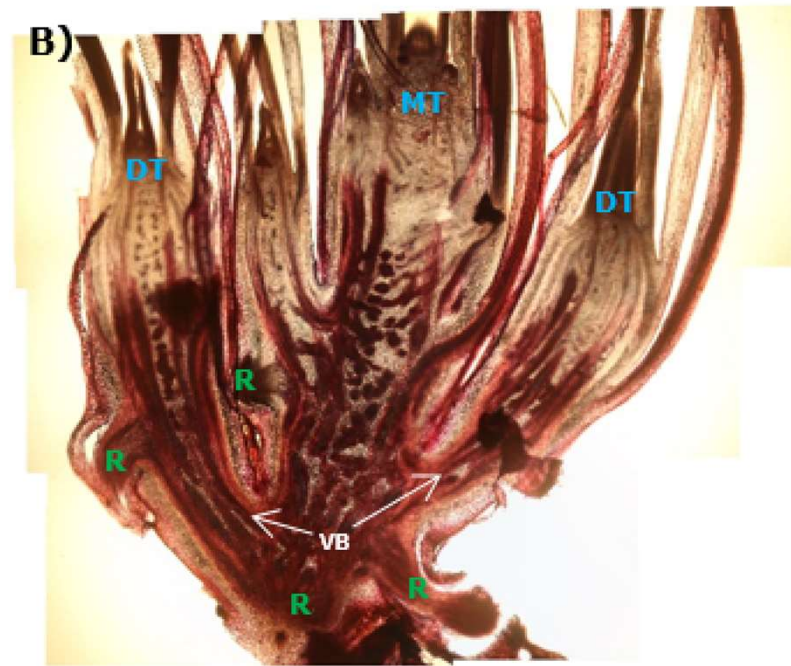
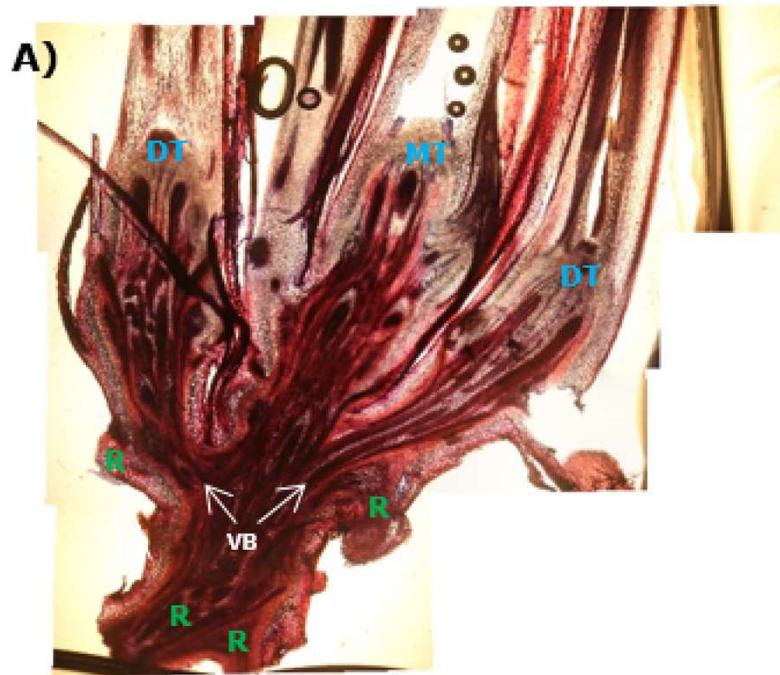


Første rødder fra frøet, men derefter fra skudbasis



Græsser er flerårige:

- de største skud dør efter de har sat frø, kan deres dybe rødder forsyne resten af planten?



Når det er tørt, giver græsserne ofte op!

Mælkebøtter i tør plæne 2018

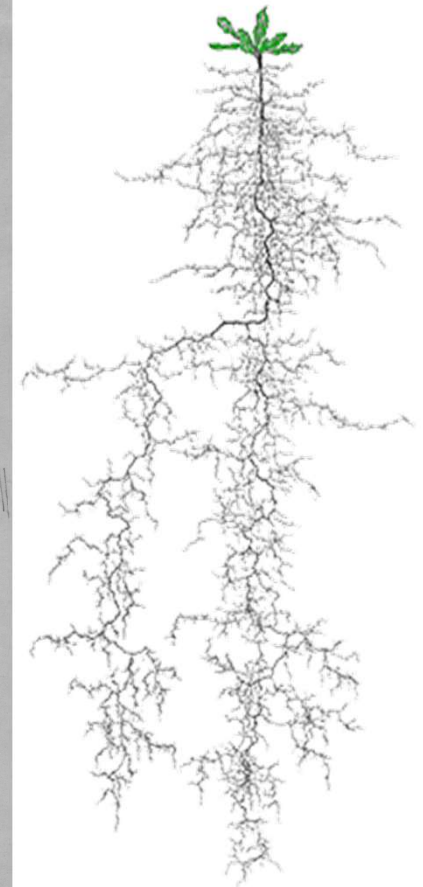
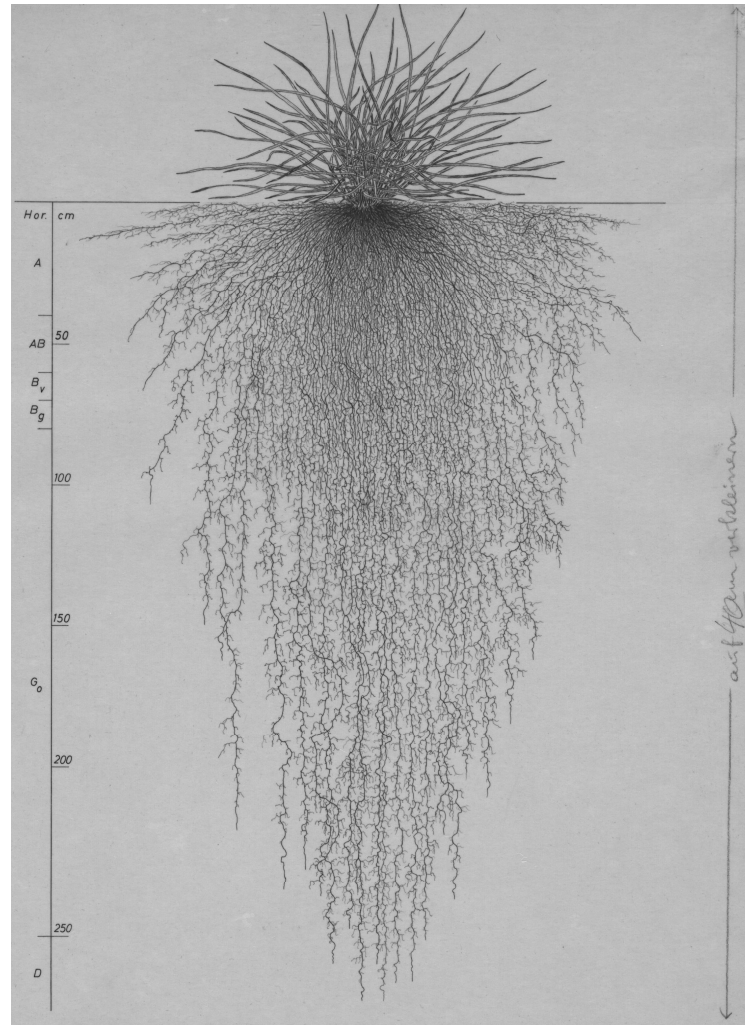


Sneglebælg juni 2023



Fra gamle rodstudier –
rodsystemer
omhyggeligt gravet op
og illustreret

Strandsvingel med
rødder til 250 cm



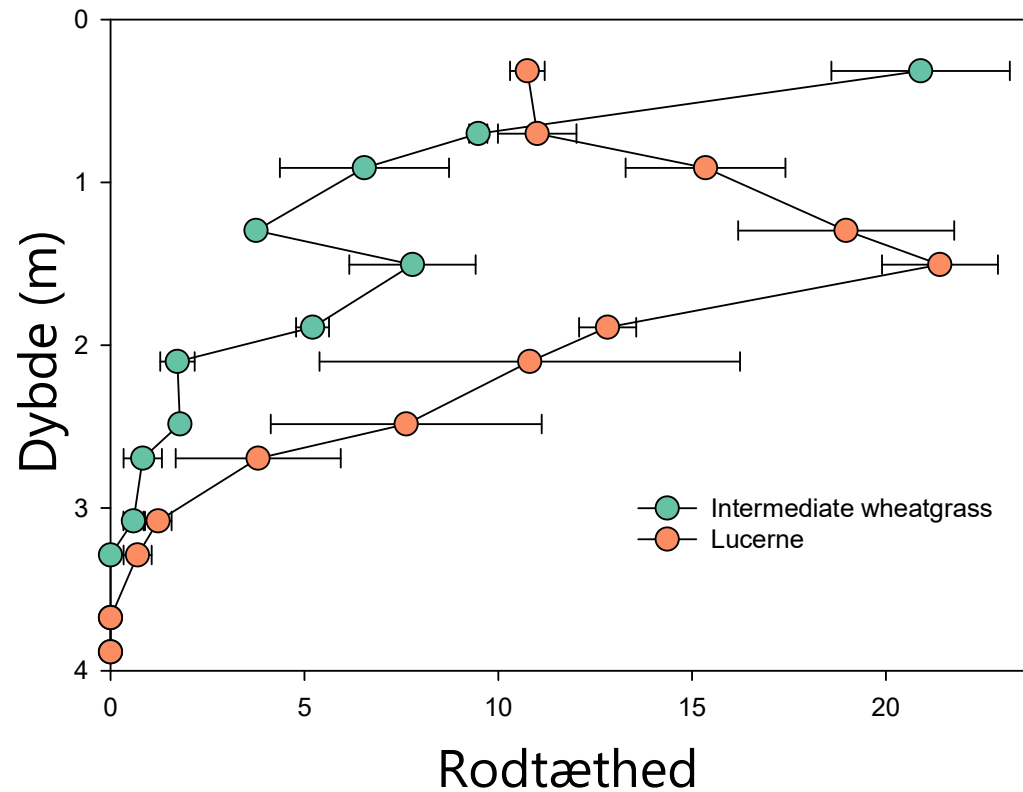
Rodtårne, rodstudier i 4 meters dybde



Kamera og vandsensorer

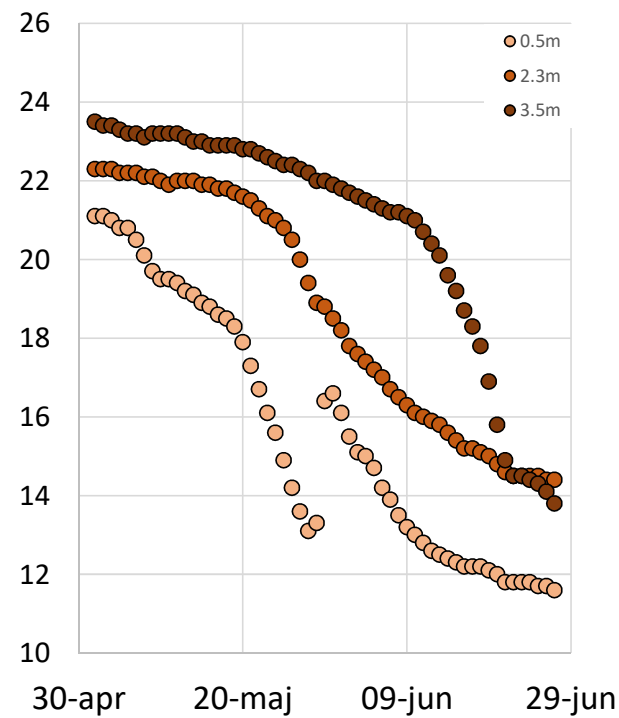
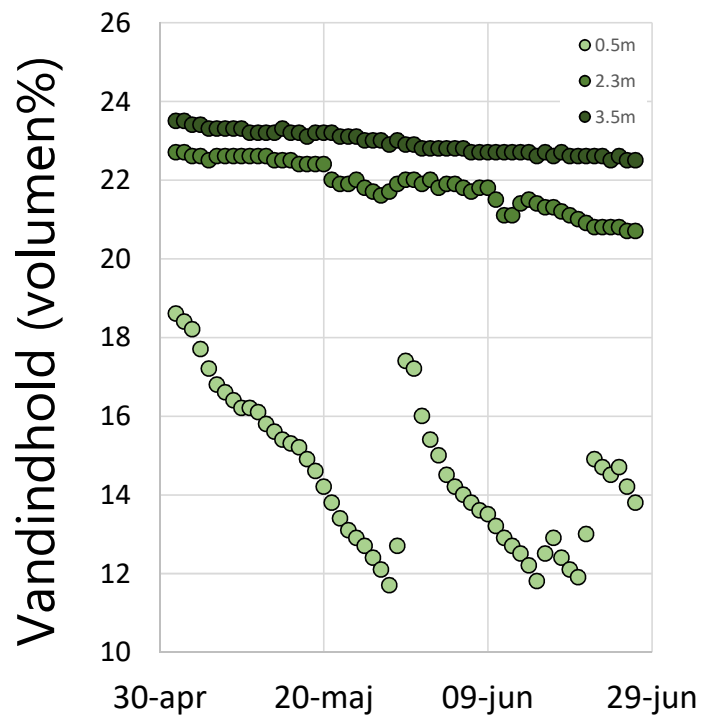


Rodprofiler af hvedegræs og lucerne



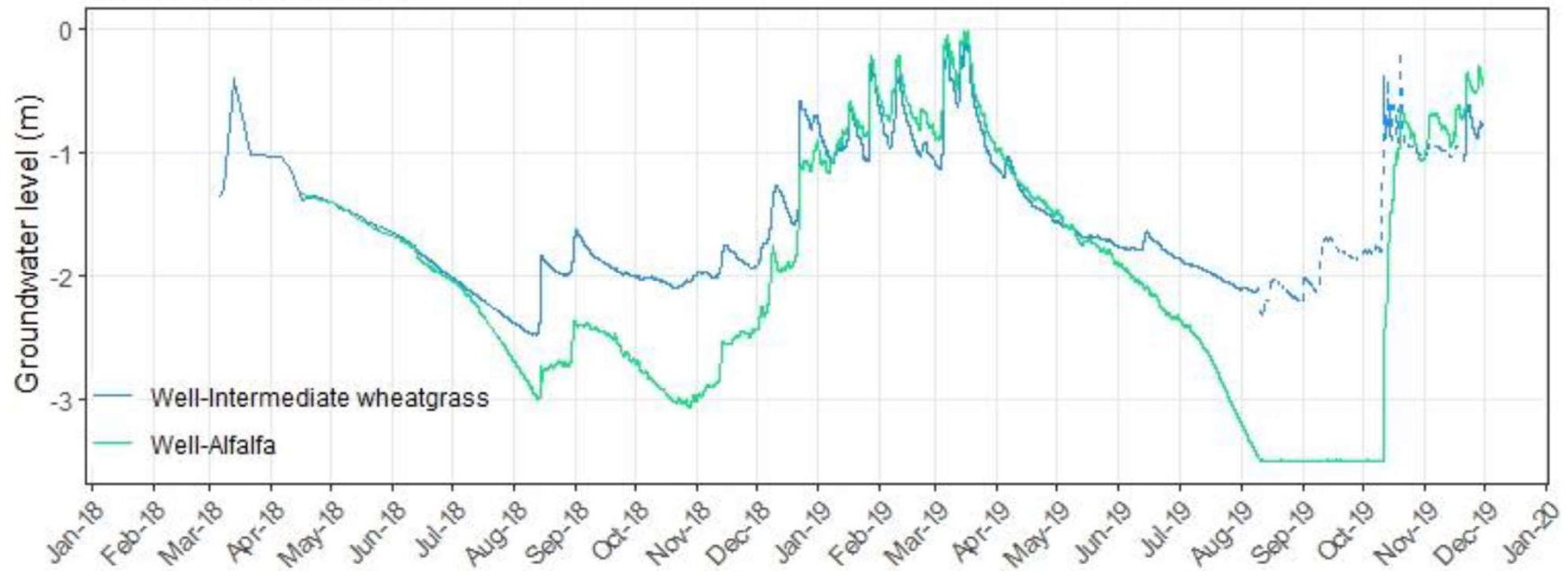
Dresbøll et al, unpublished

Optagelse af vand fra jordprofilen under hvedegræs og lucerne

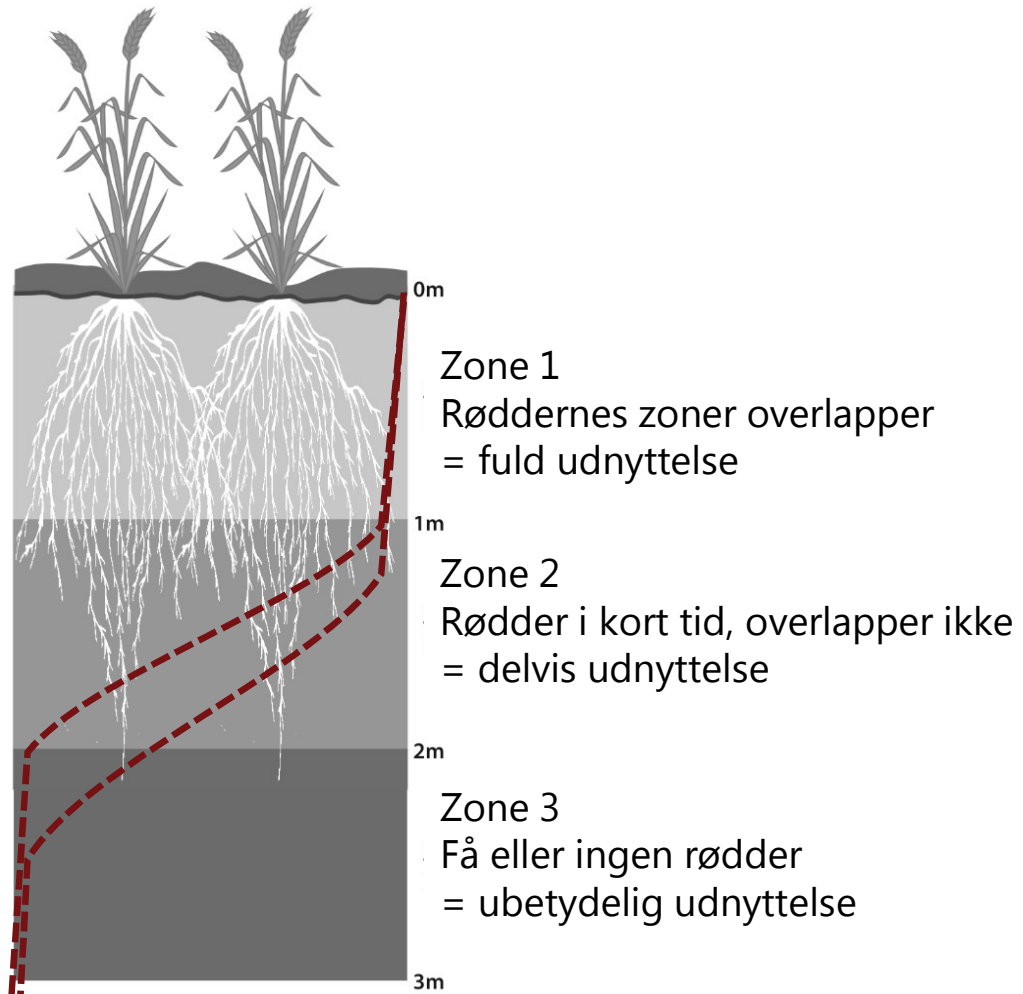


Dresbøll et al, unpublished

Grundvandsdybde ved Lucerne og hvedegræs



Rodsystemet, - funktion i forskellige dybder Vand, N og S

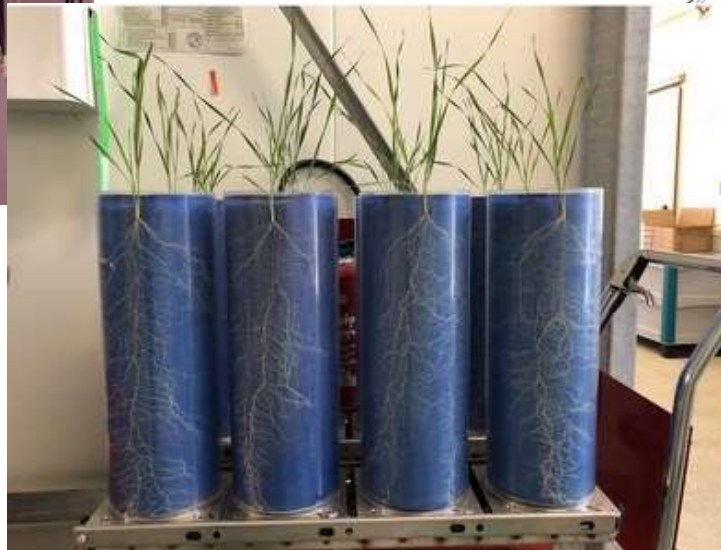


Thorup-Kristensen and Kirkegaard, 2016

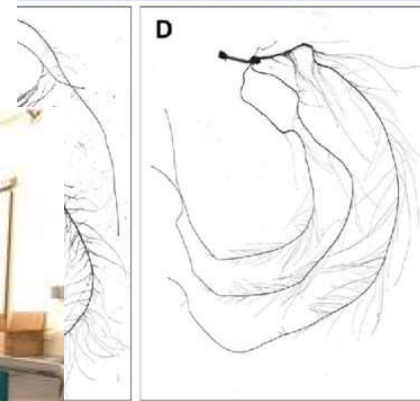
Hvad andre gør, kan måle på flere planter, men...



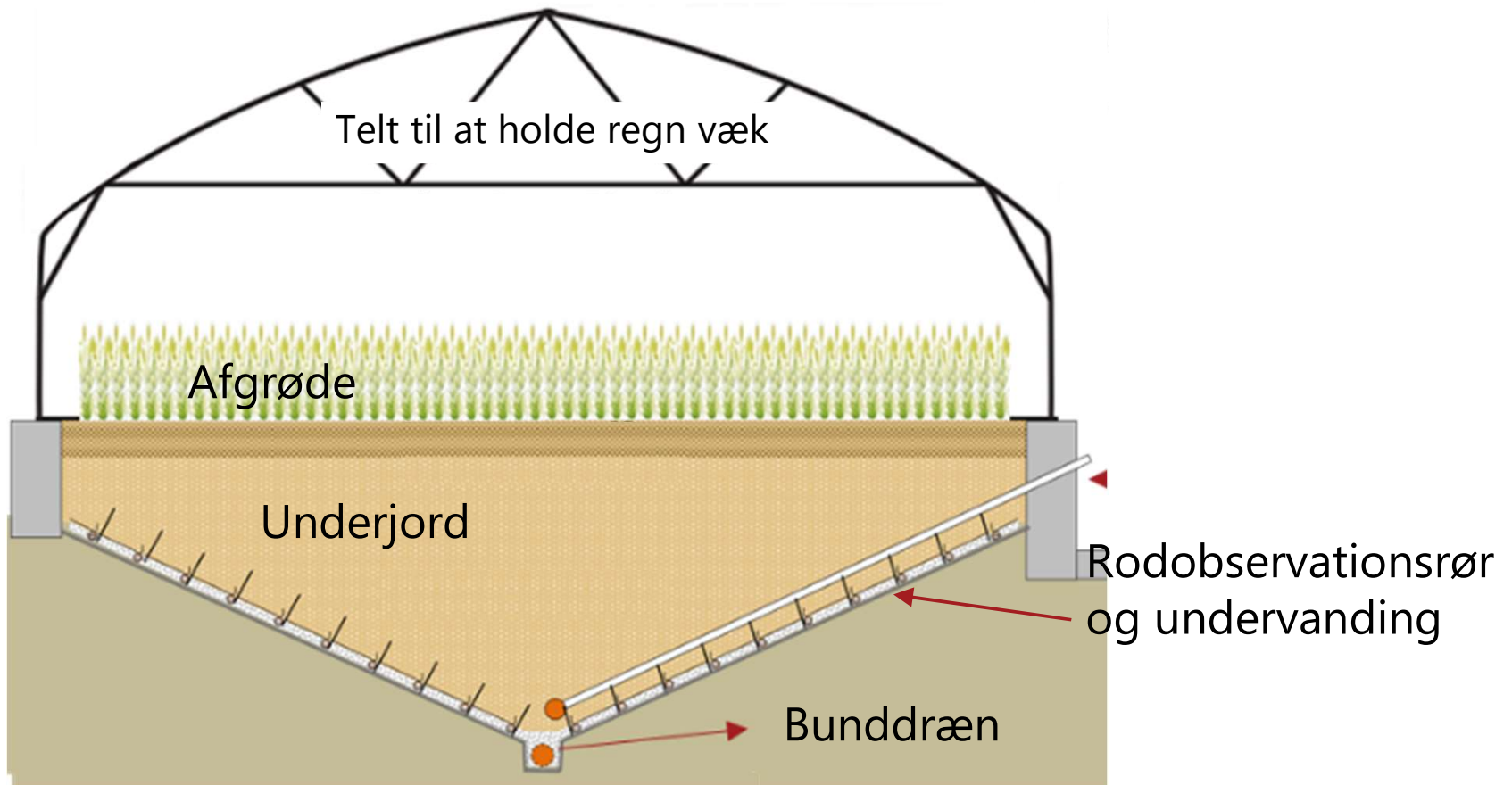
UC Leuven, Belgien



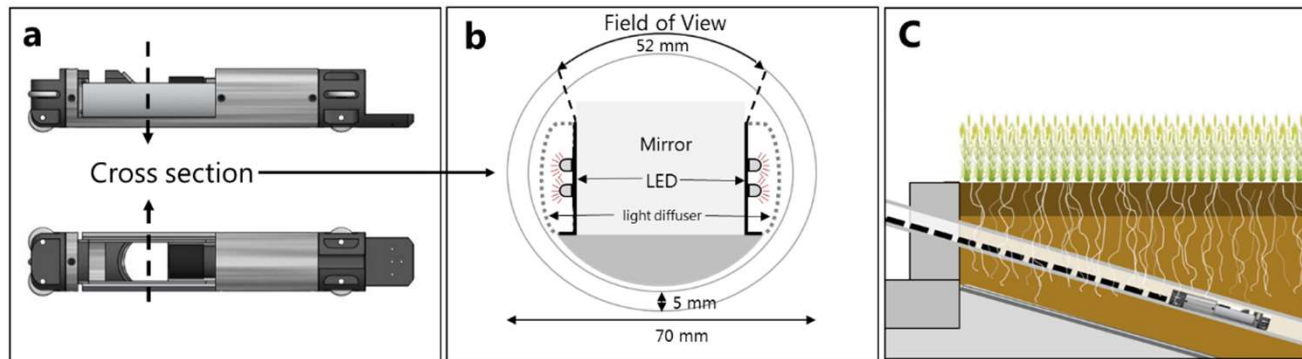
INRAe, Dijon, Frankrig



RadiMax design til rodphenotyping - fuld rodudvikling under markforhold



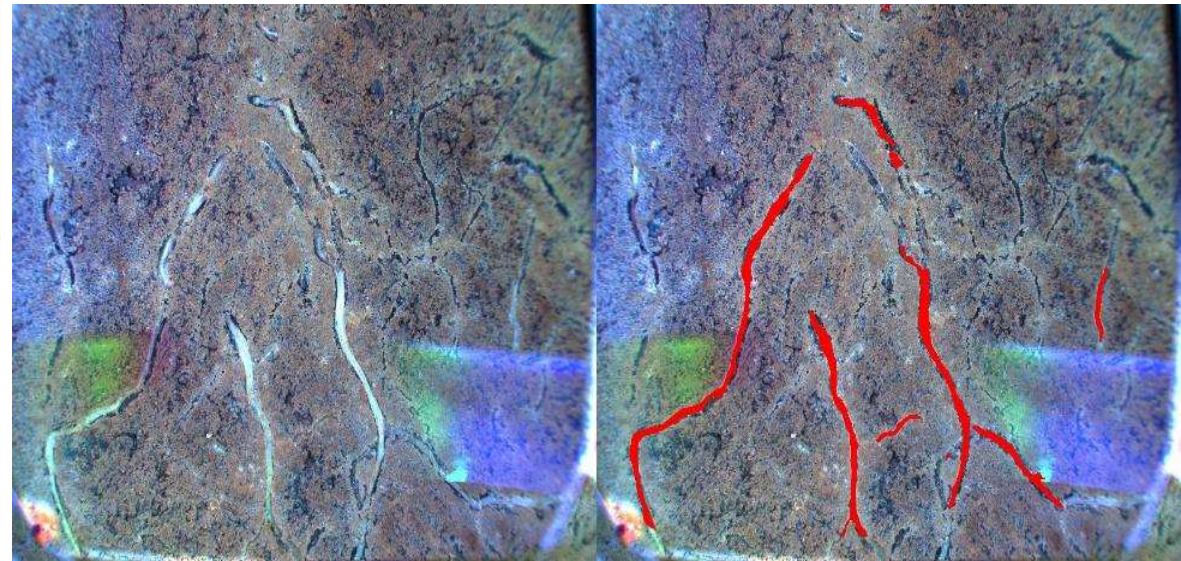
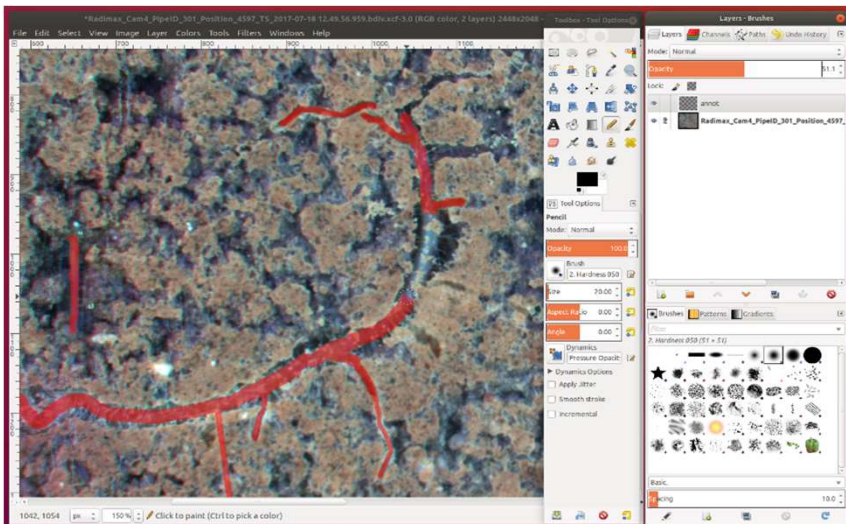
Rodmåling i minirhizotroner og med "Artificial Intelligence"



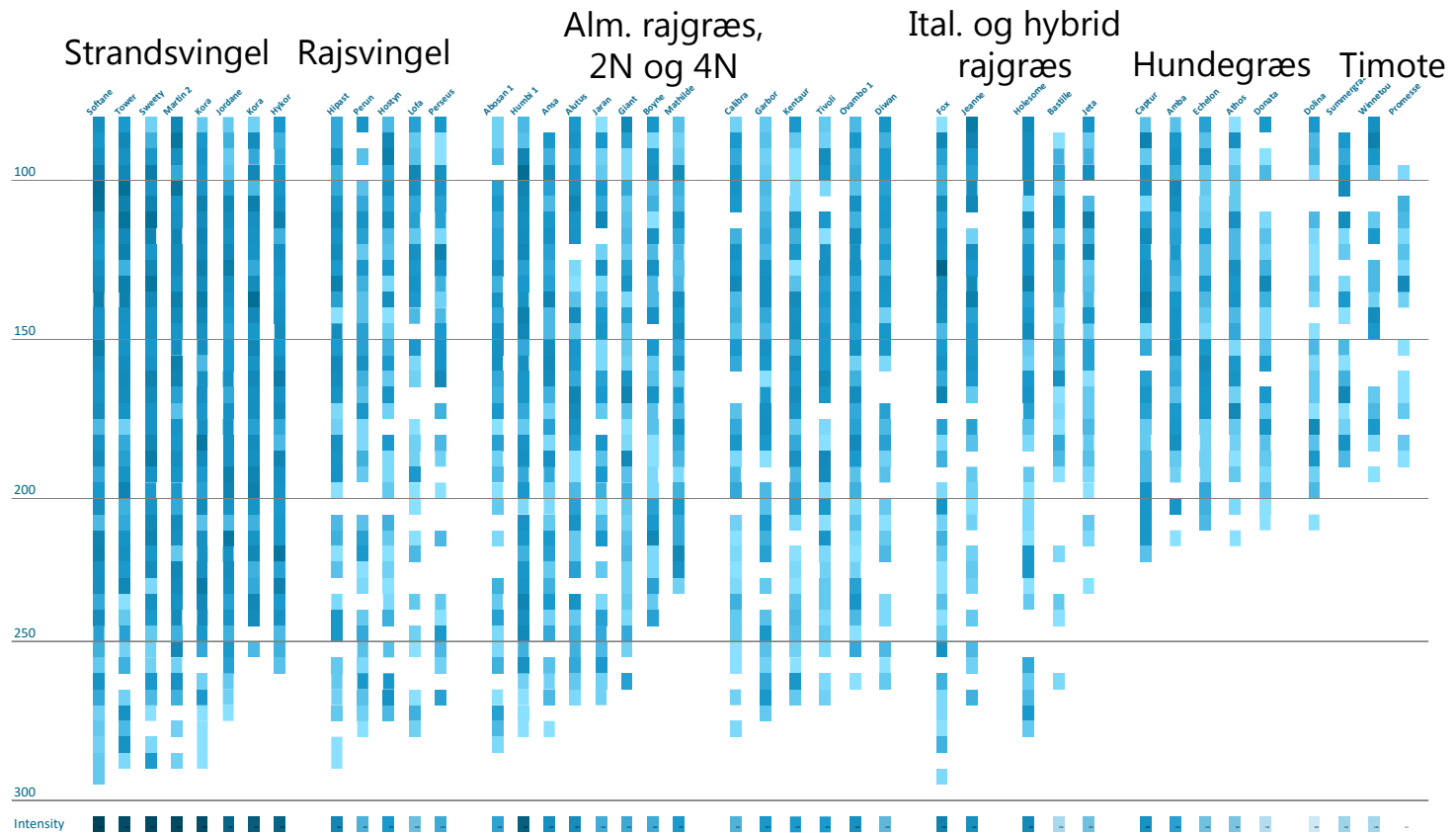
©Simon Fiil Svane



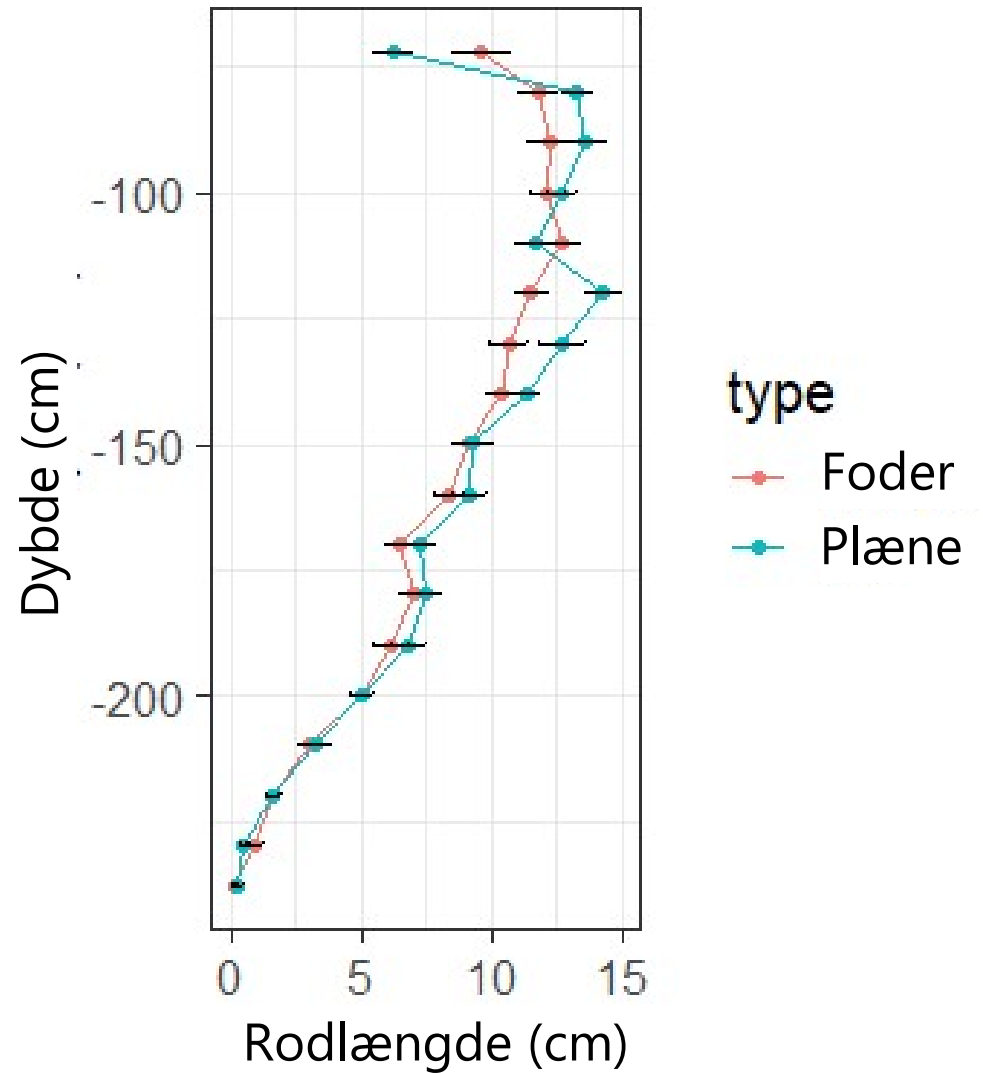
Rodmåling i minirhizotroner og med "Artificial Intelligence"



Rodprofil af græsarter 2016



Rodprofiler af foder- og plænegræsser, 2016



Forædlerlinjer af alm. rajgræs 2021

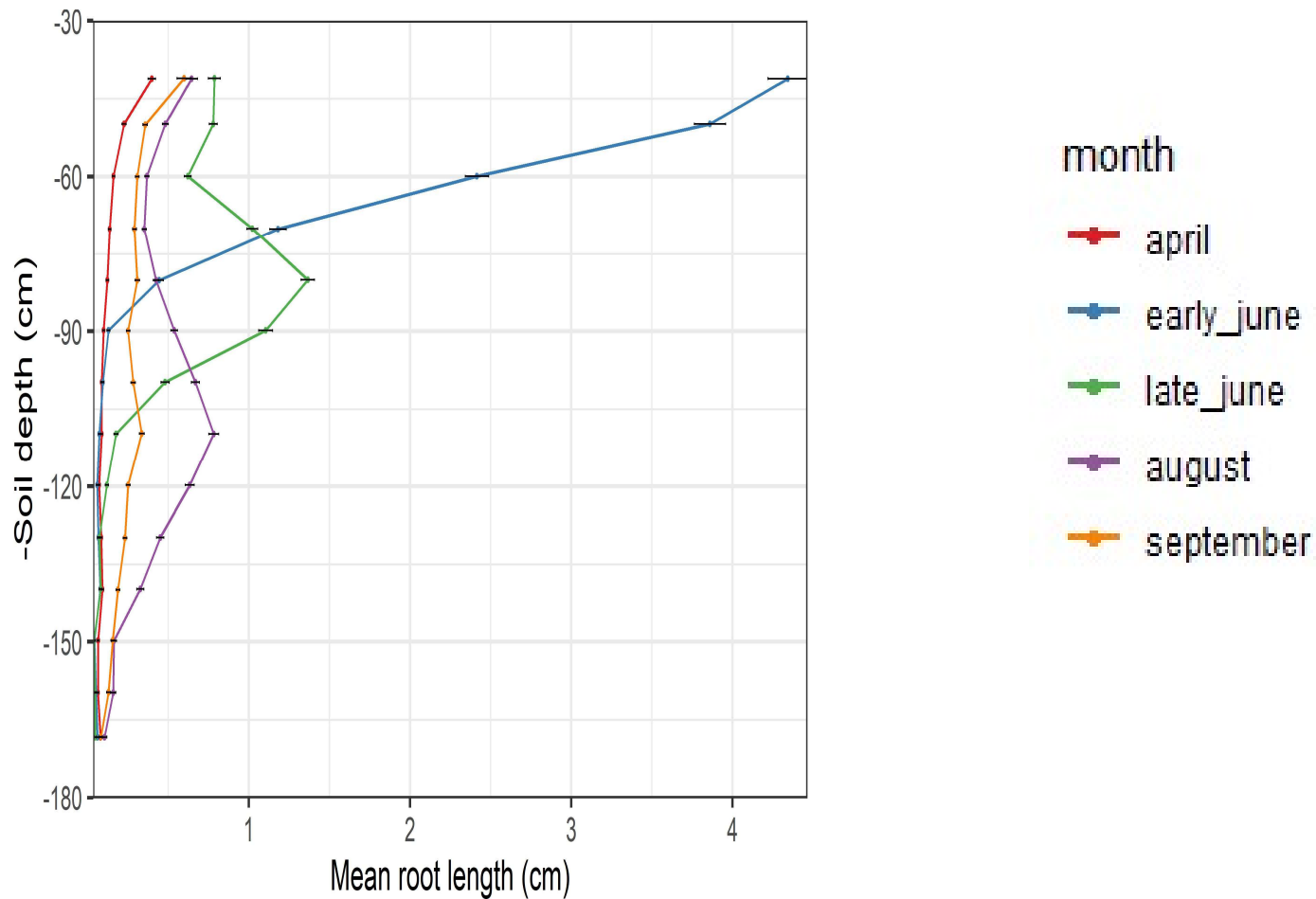
- 240 linjer, uden gentagelser

Activity	Date
1 st imaging	April 27
2 nd imaging	June 1
3 rd imaging	June 29
Isotope injection*	June 30
2nd cut	July 29
4 th imaging	August 5
5 th imaging	September 2
3 rd cut	September 16

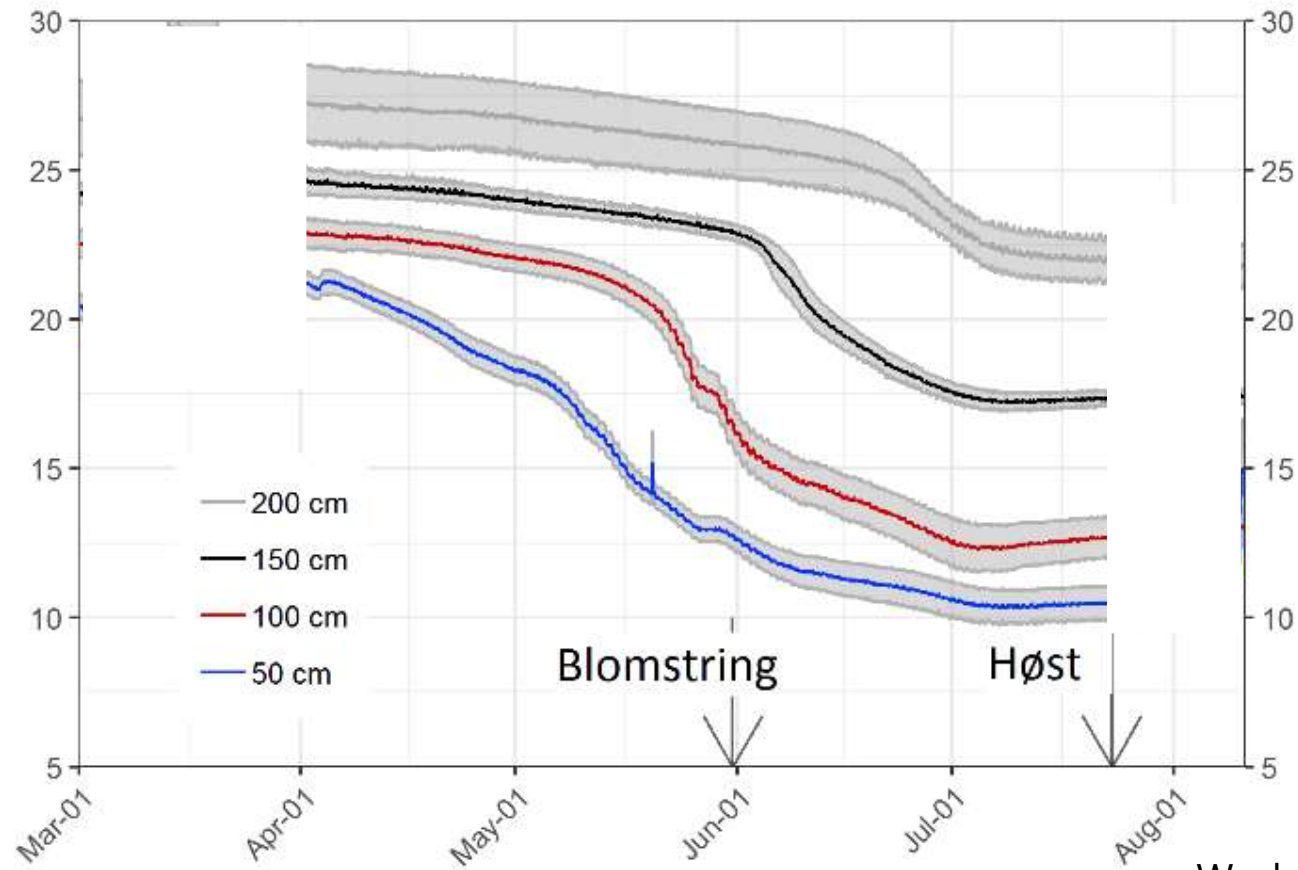


*Injection depth: 122 cm

Rodprofil hos rajgræs 2021 – udvikling over sæsonen

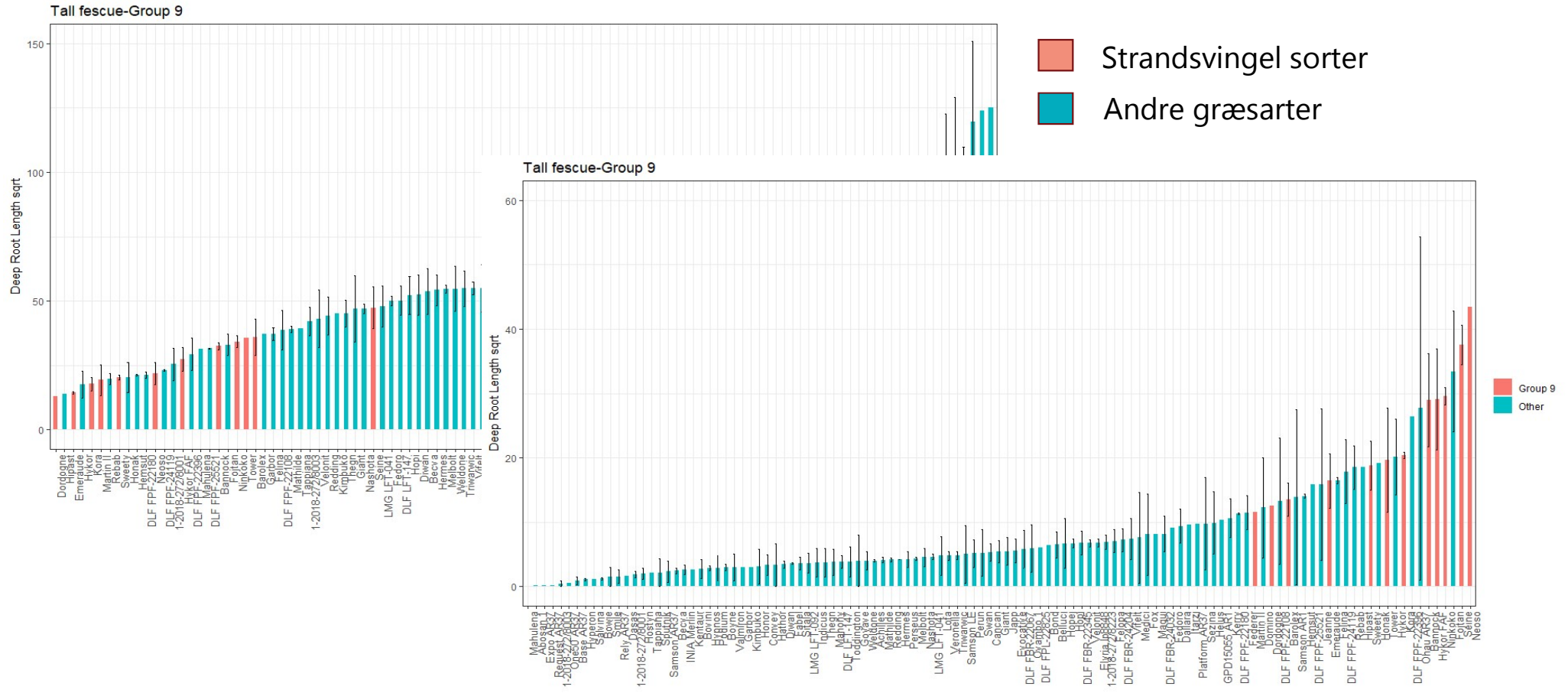


Udtørring af jordlag under hvede - fra 50, 100, 150 og 200 cm

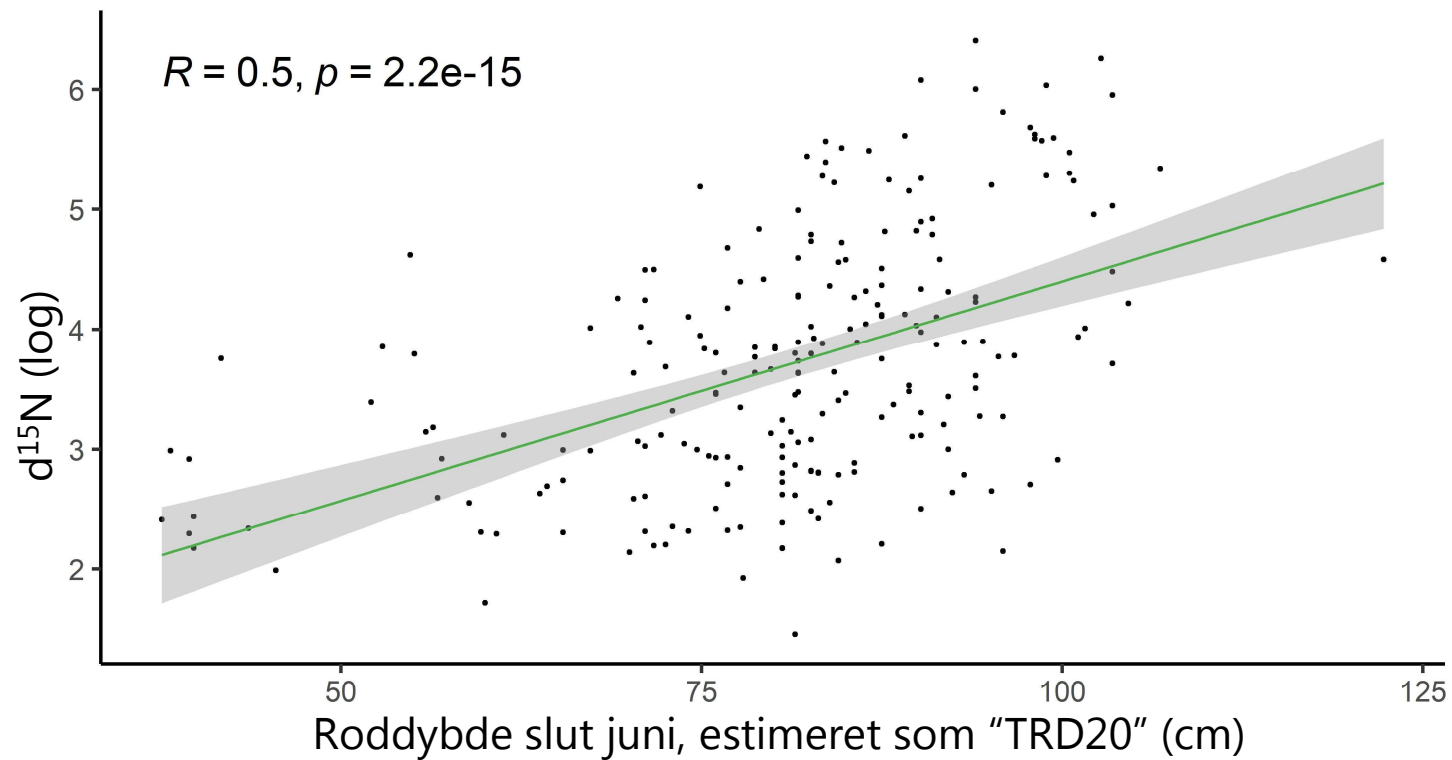


Wacker et al., 2021

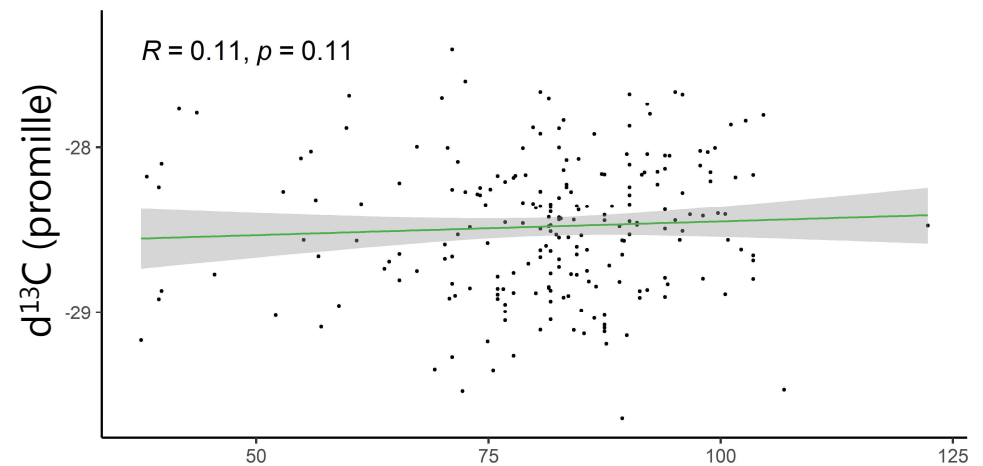
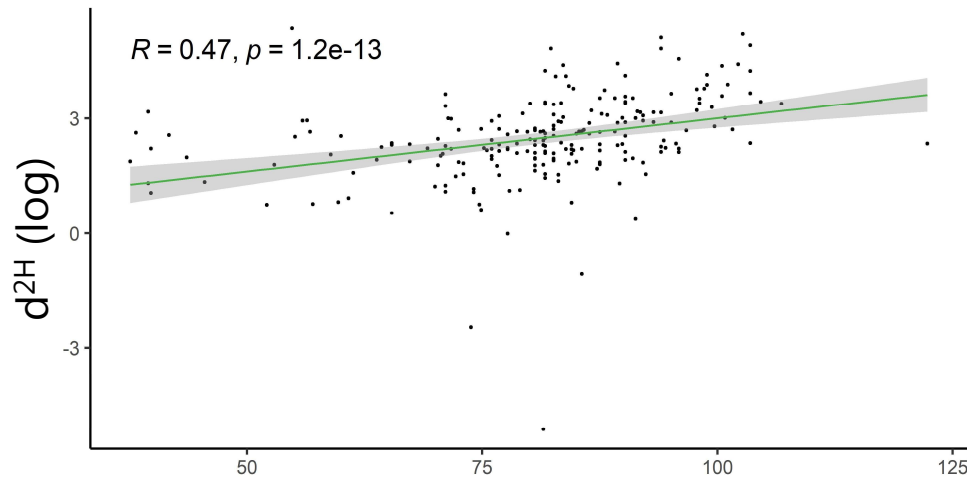
Græsser, arter og sorter 2019, udvikling over tid



Roddybde af græsser og optagelse af ^{15}N

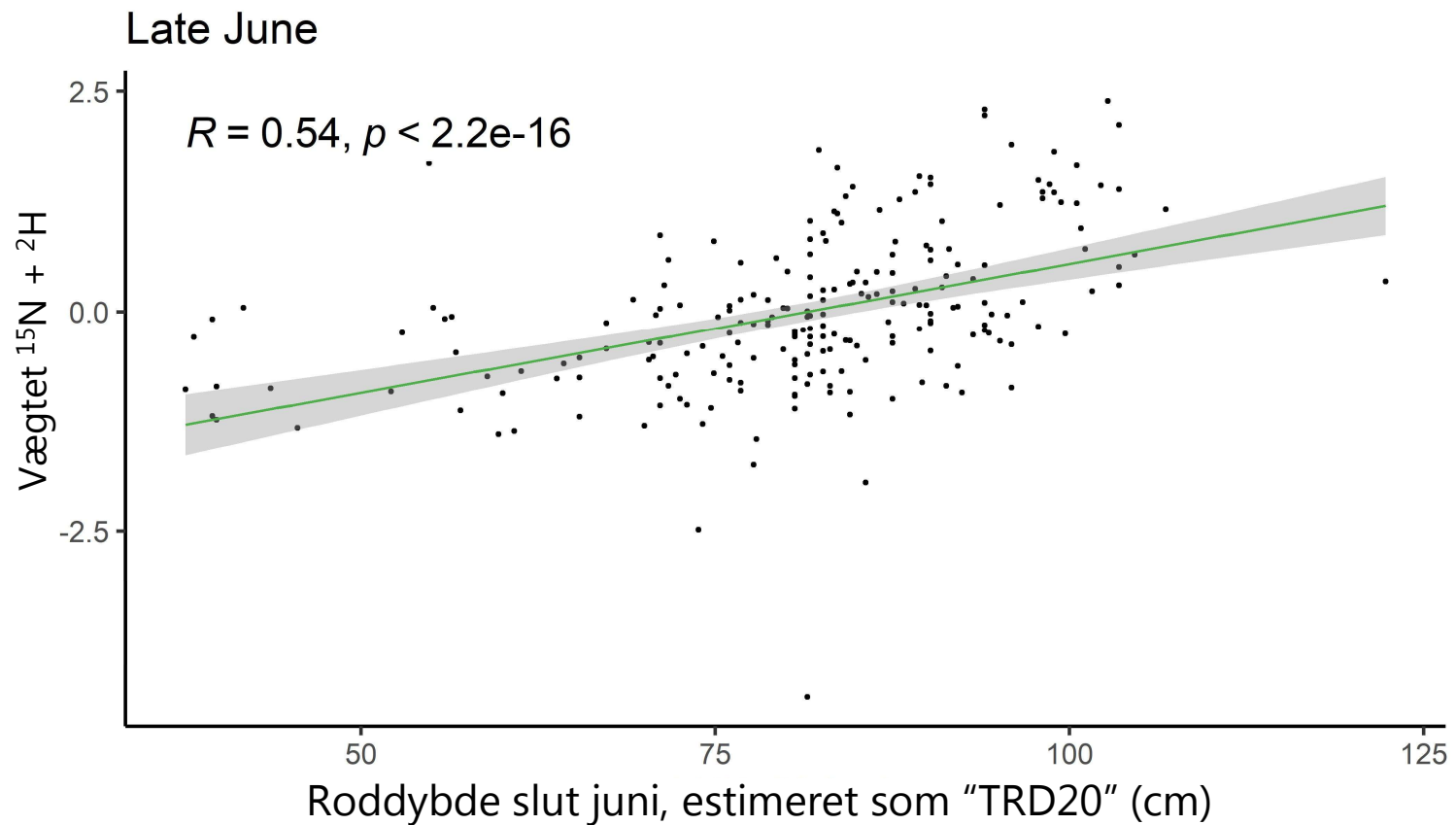


Roddybde og vandudnyttelse hos græsser 2021 - målt via ^2H mærkning og ^{13}C naturlig berigelse



Roddybde slut juni, estimeret som "TRD20" (cm)

Roddybde af græsser og optagelse af $^{15}\text{N} + ^2\text{H}$



RadiMax 2023

Høst i græsforsøg, september



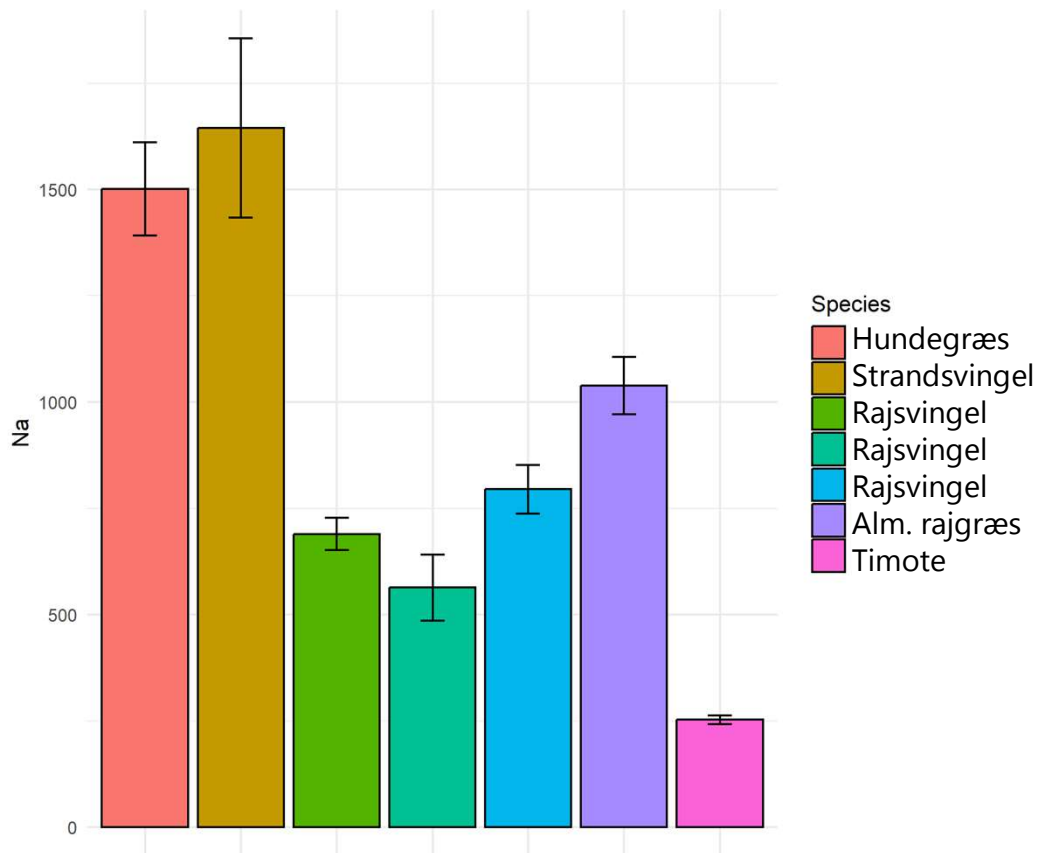
Nyt forsøg, hvidkløversorter
- i renbestand og med græs, december



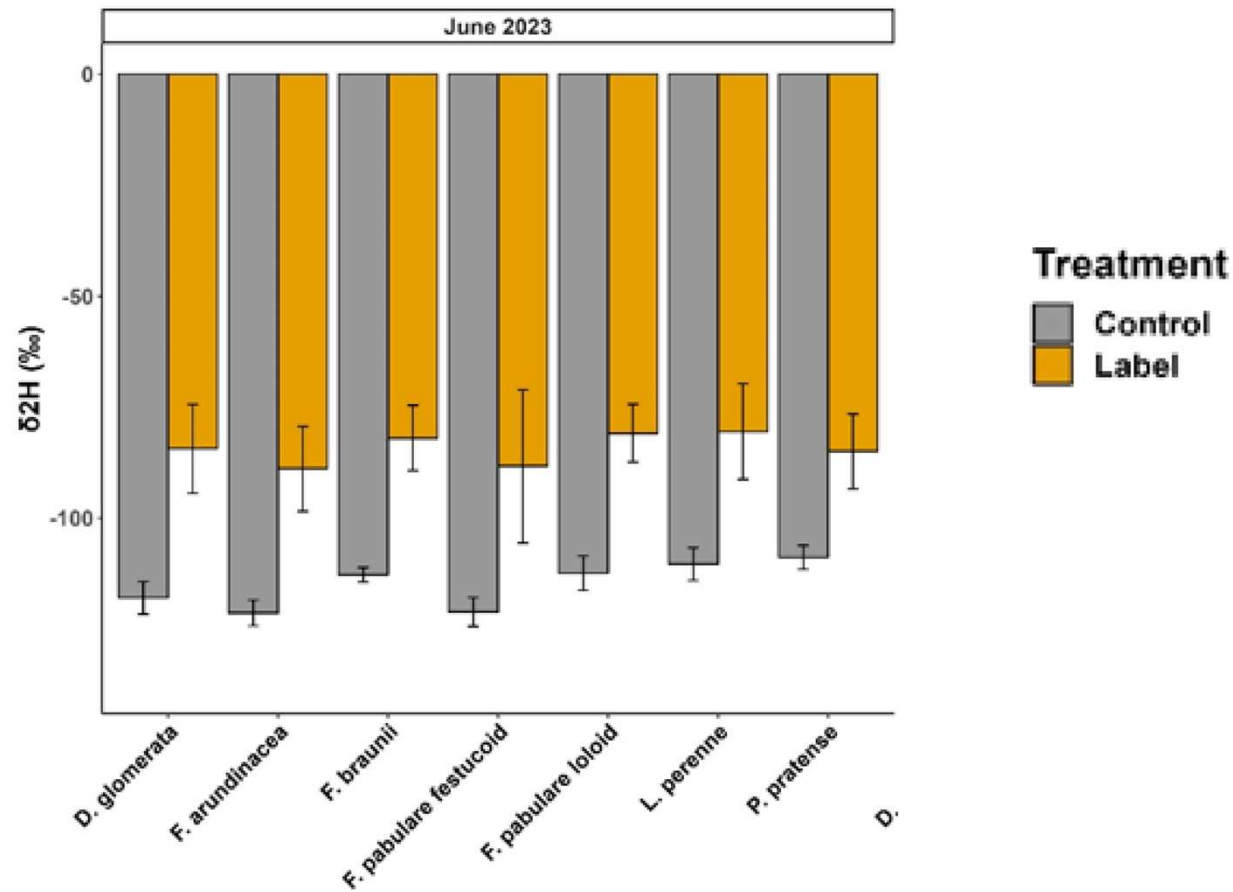
Kan vi lave rodscreening i alm. markforsøg?

- Udnytte naturlige isotopprocesser, ^{13}C og ^2H
- Udnytte aktiv mærkning med ^{15}N eller ^2H (tungt vand)
- Udnytte forskelle imellem øvre og dybere jordlag
 - optagelse af grundstoffer som ikke er næringsstoffer

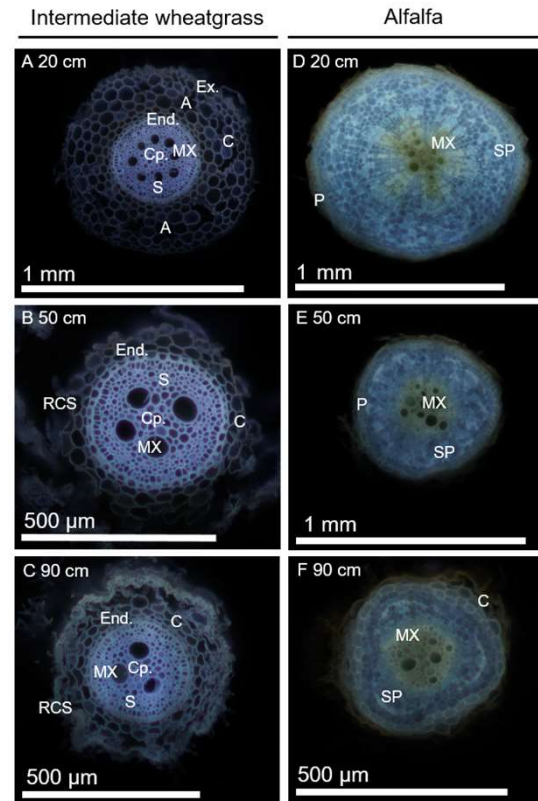
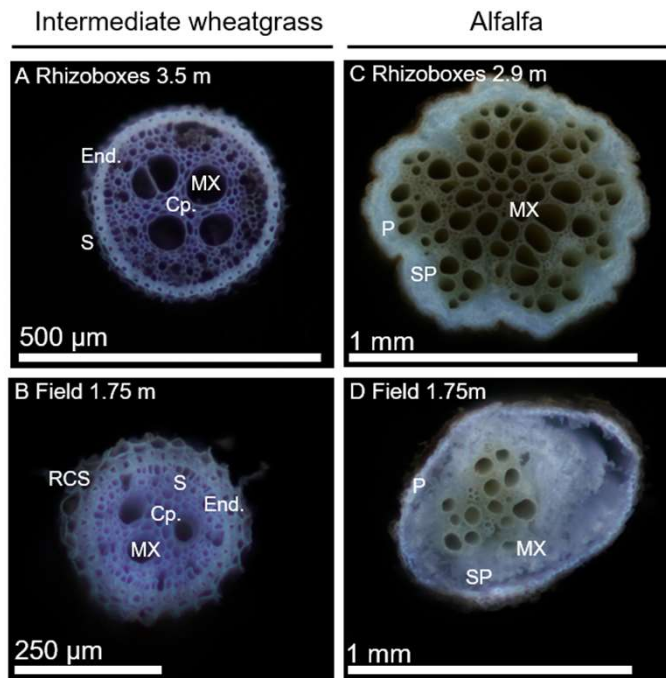
Eksempel: Natrium i græsarter aug. 2023



Brug af ^2H fra "tungt vand" som dyb-rod tracer



Rodtværnsnit der viser rodstruktur i Lucerne og hvedegræs



Clement et al., 2022

Kan vi screene for rod C til forædling?

- Vi ved at græsser generelt lagrer store mængder C i rodsystemet
 - Men præcise studier meget krævende
 - Ikke egnede til forædling
- Kan vi udvikle nemmere metoder der kan måle forskelle på sorter?
- Tilførsel af ^{13}C til skud, hvor meget findes efterfølgende i rodsystemet?
- Fra rodbilleder til rodbiomasse

Rodvækst af græsser

Græsarter og vandudnyttelse

Temadag om markfrø

Kristian Thorup-Kristensen
Institut for Plante og Miljøvidenskab

KØBENHAVNS UNIVERSITET

