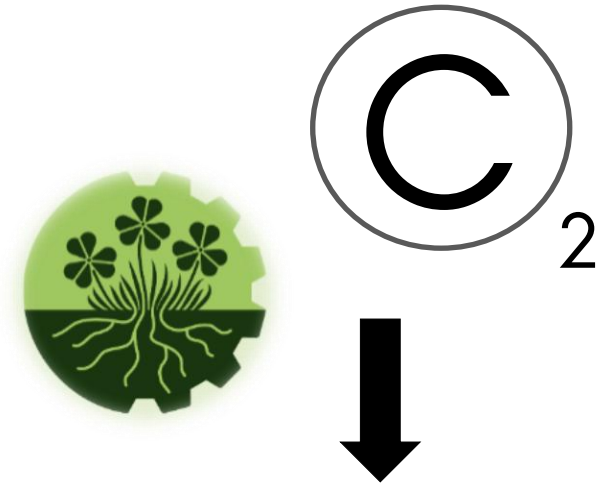


Græsmarksblandinger til opbygning og stabilisering af jordens kulstofpuljer

Hvorfor vil vi ha' mere kulstof i jorden?

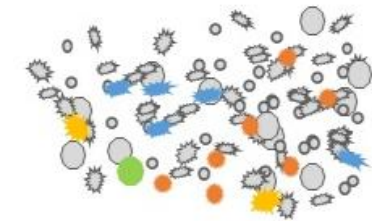
1. Klima-aspektet

- **Kulstoflagring** (simpel CO₂-fangst)
- Jord med mere kulstof **holder bedre på vand** (klima-regulering og "resiliens" ift. tørke og kraftig nedbør)



2. Jorden frugtbarhed

- Kulstof bindes som **organisk materiale** i jorden sammen med andre næringsstoffer (og kan frigives dynamisk fra denne pulje)
- Øget **mikrobiel aktivitet** og diversitet med flere plantearter



3 "funktionelle" grupper:

græsser, bælgplanter og urter

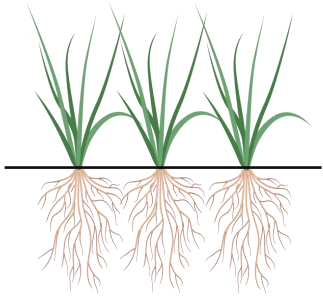
- Græsser
 - Stor rodbiomasse i øverste jordlag
- Bælgplanter (f.eks. kløver)
 - Kvælstof-fiksering - gratis kvælstof!
- Urter (f.eks. cikorie, vejrbred, røllike)
 - → Med dybe og anderledes rodsystemer



Markforsøget "GrassTools", Foulumgaard, AU Viborg.

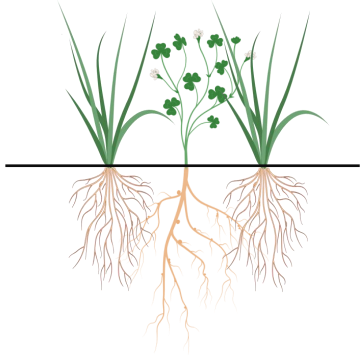


Monokultur græs og blandinger med kløver og urter



Monokultur:

- **Alm. rajgræs** (*Lolium perenne*: Lp) med:
 - 0, **75**, 150, **300** and 450 kg N/ha/år



2-artsblandinger:

- **Hvidkløver** (*Trifolium repens*: Tr) med
 - **Alm. rajgræs** (*Lp*)
 - **Strandsvingel** (*Festuca A.*: Fa)
 - **Vejbred** (*Plantago lanceolata*: Pl)
 - **Cikorie** (*Cichorium intybus*: Ci)

- **Rødkløver** (*Trifolium pratense*: Tp) med
 - **Alm. rajgræs** (*Lp*)
 - **Strandsvingel** (*Festuca A.*: Fa)
 - **Vejbred** (*Plantago lanceolata*: Pl)
 - **Cikorie** (*Cichorium intybus*: Ci)



6-artsblanding: alle de 6 arter ovenfor

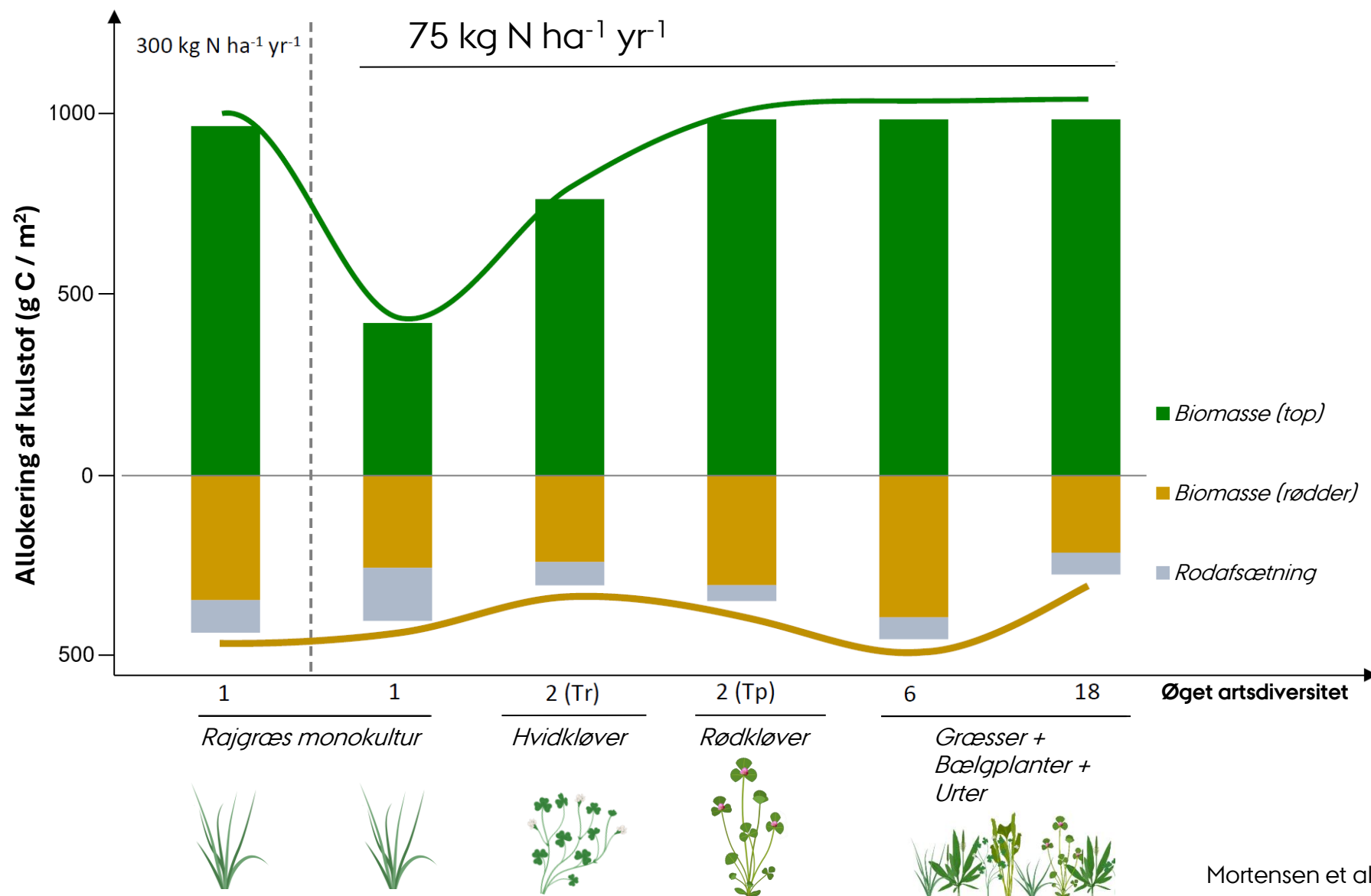
18-artsblanding: de 6 ovenfor +

- 4 ekstra græsser
- 6 ekstra bælgeplanter
- 2 ekstra urter

Fra isotop-mærkning i marken til analyse i laboratoriet

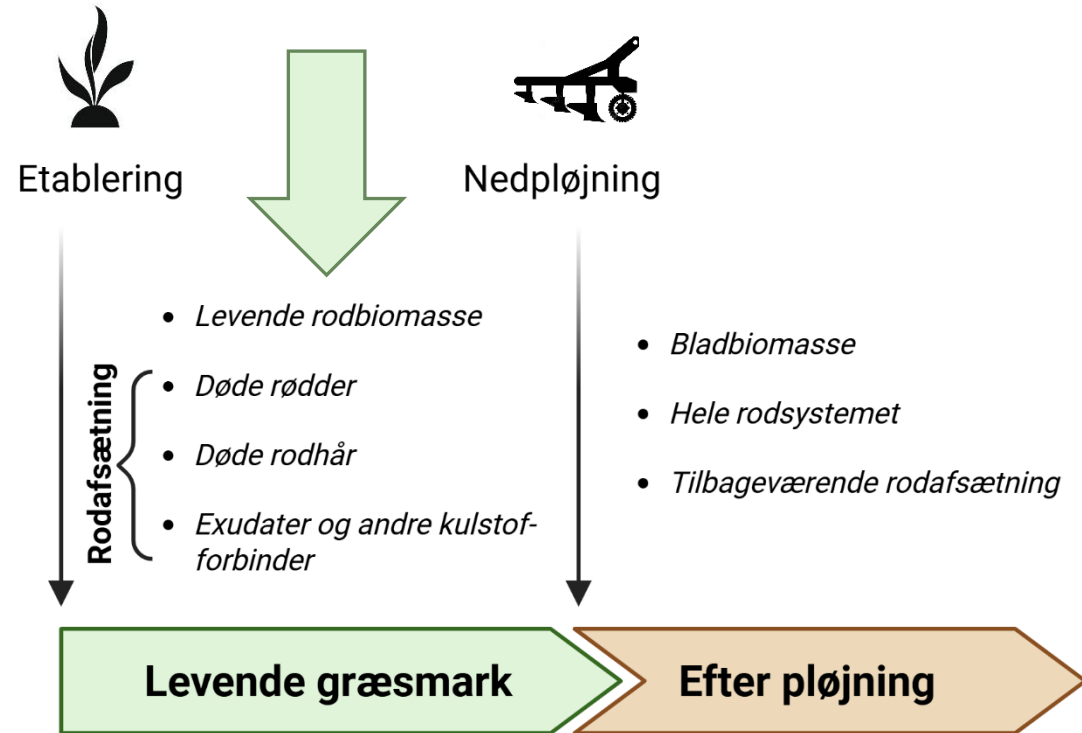


Kulstoffangst – over og under jorden



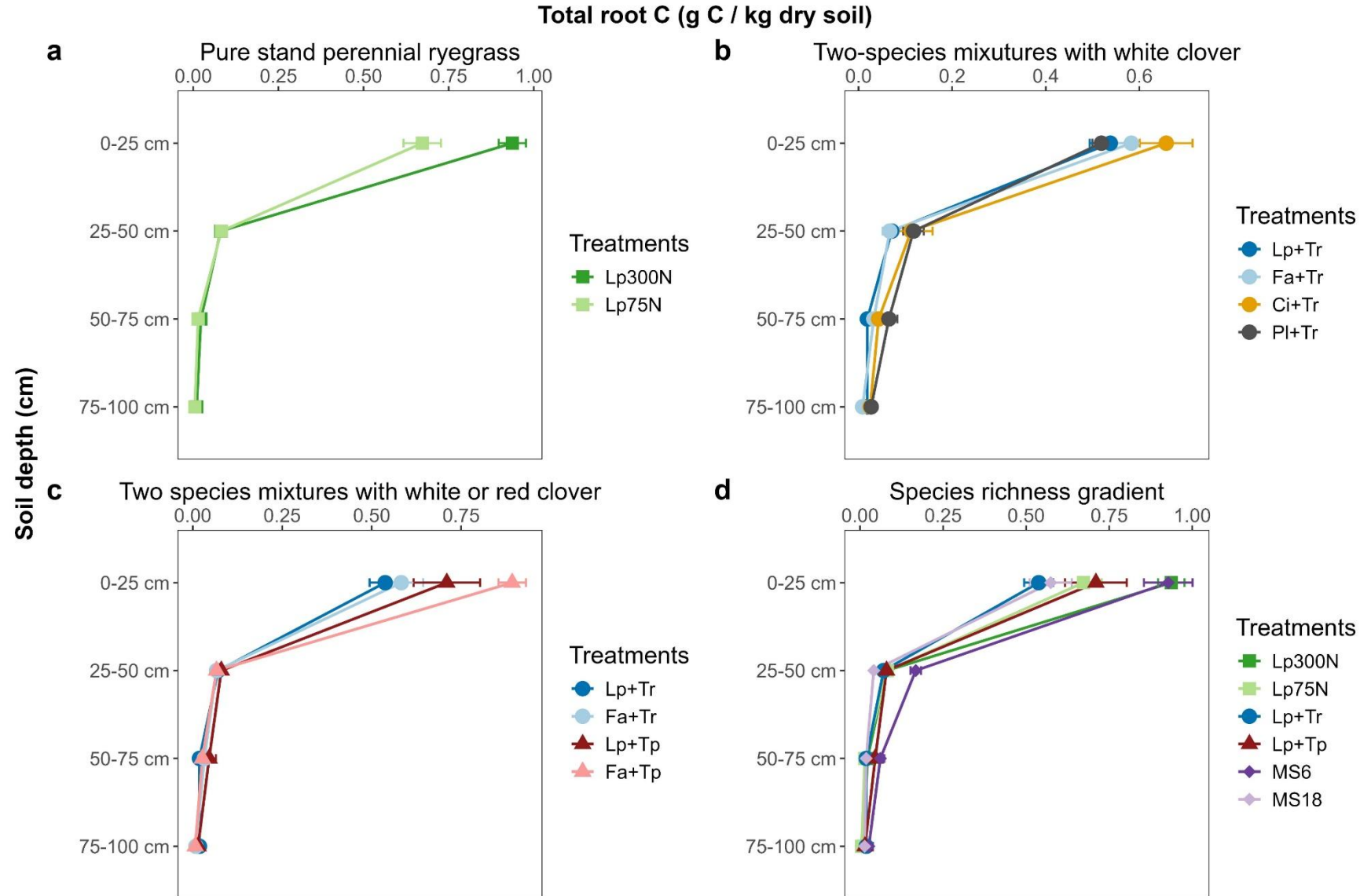
- **Artssammensætning** er vigtigere end antallet af arter for øget kulstof-input
- Rødkløver, cikorie, og græsser kan øge mængden af **rodbiomasse-kulstof**
- Hvidkløver, vejbred og græsser kan øge mængden af **afsat kulstof**
- 6-arts-blandingen peger på at der findes et **optimum**

Hvad vi måler...



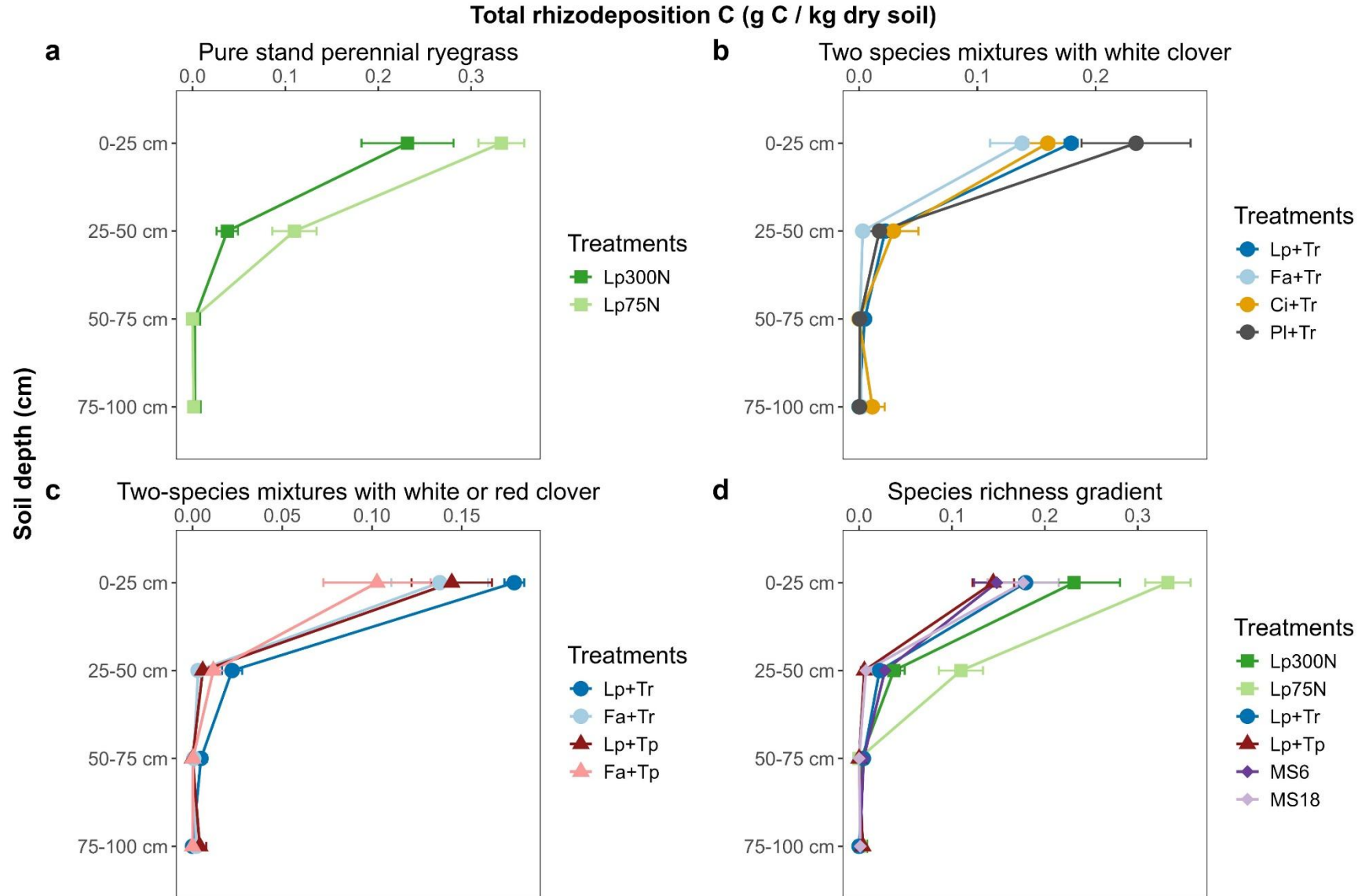
Mortensen, PhD thesis, 2025.

Stående (levende) rodbiomasse-kusltot



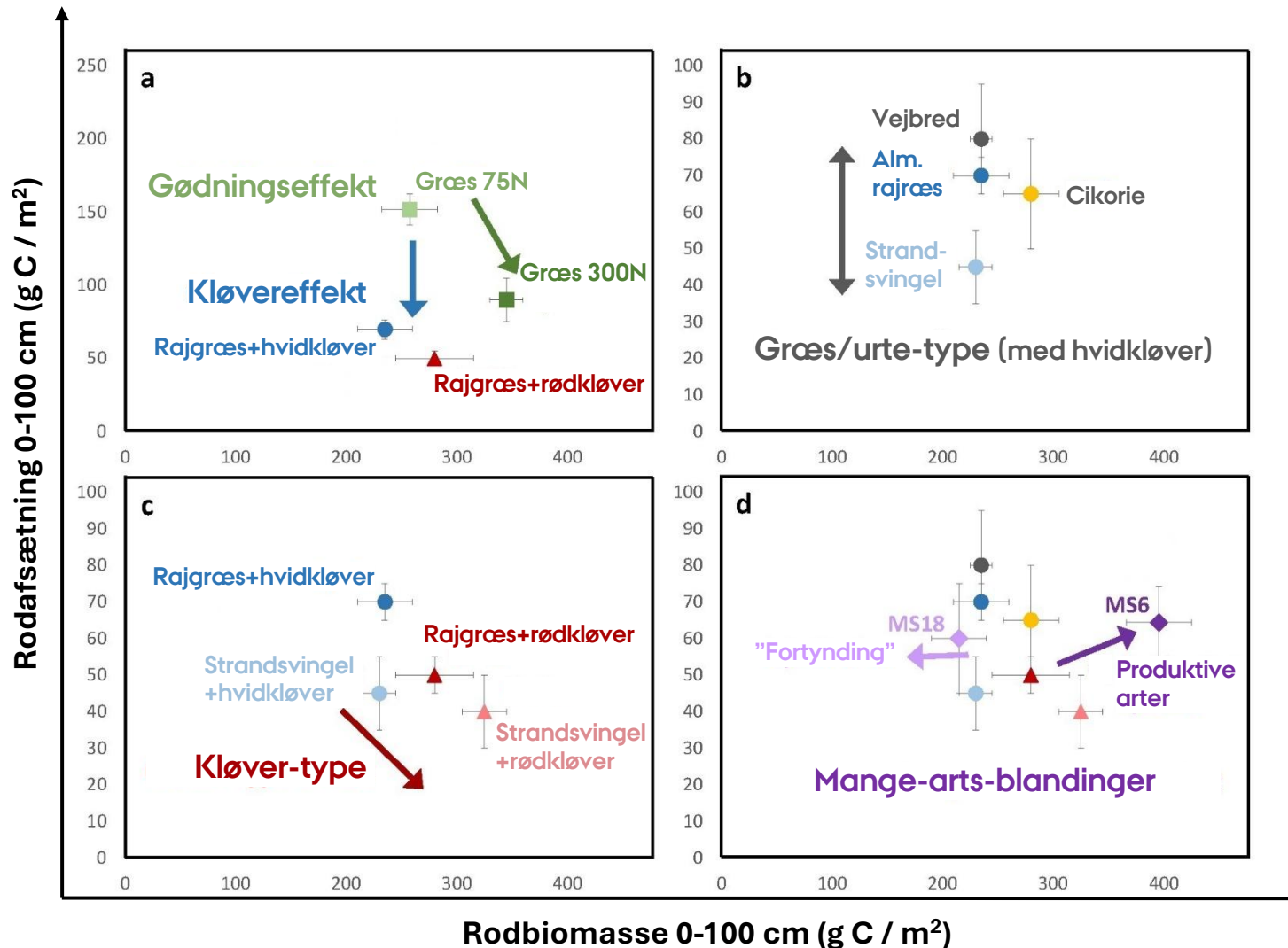
Mortensen et al. (2025) AGEE, 385, 109578

Rod-afsat kulstof i forskellige jorddybder



Mortensen et al. (2025) AGEE, 385, 109578

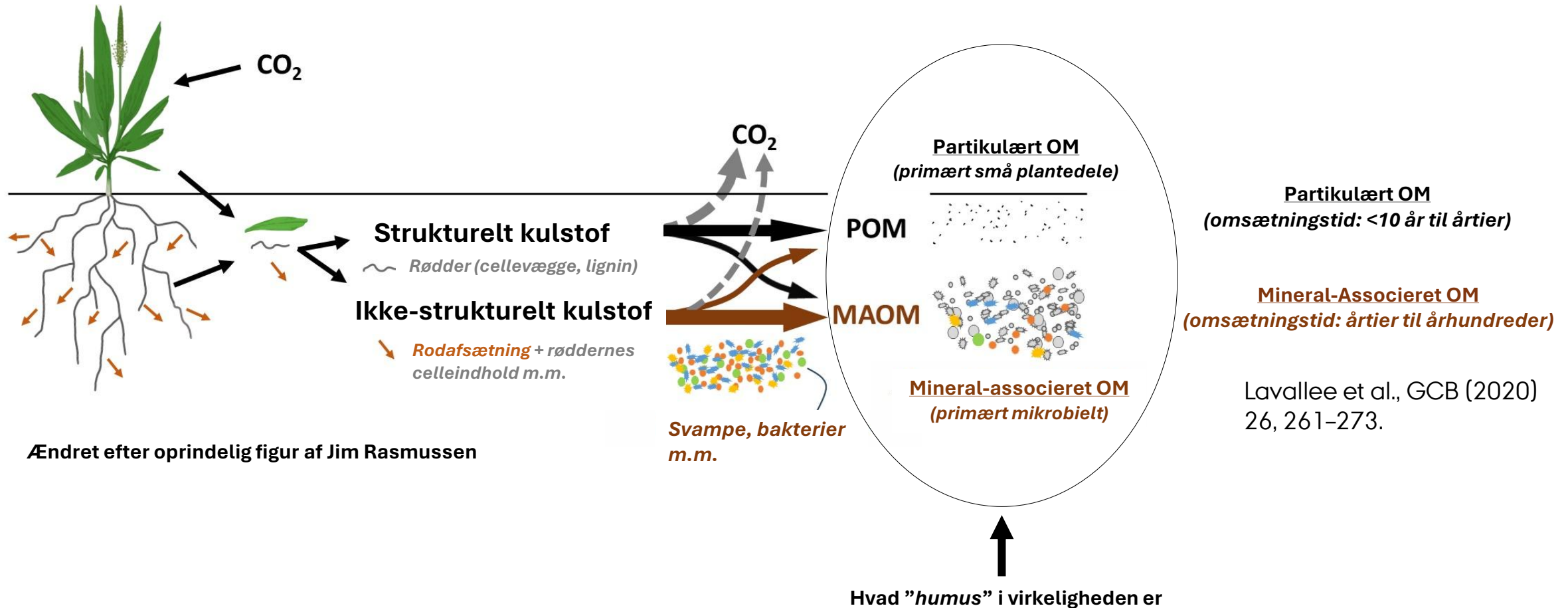
Effekten af arts-"identitet" og øget arts-diversitet



- a) Tilgængelighed af kvælstof
- b) Effekten af græs/urte-type
- c) Effekten af kløvertype
- d) Øget artsdiversitet
- e) Produktive arter vigtigst for øget kulstoftilførsel

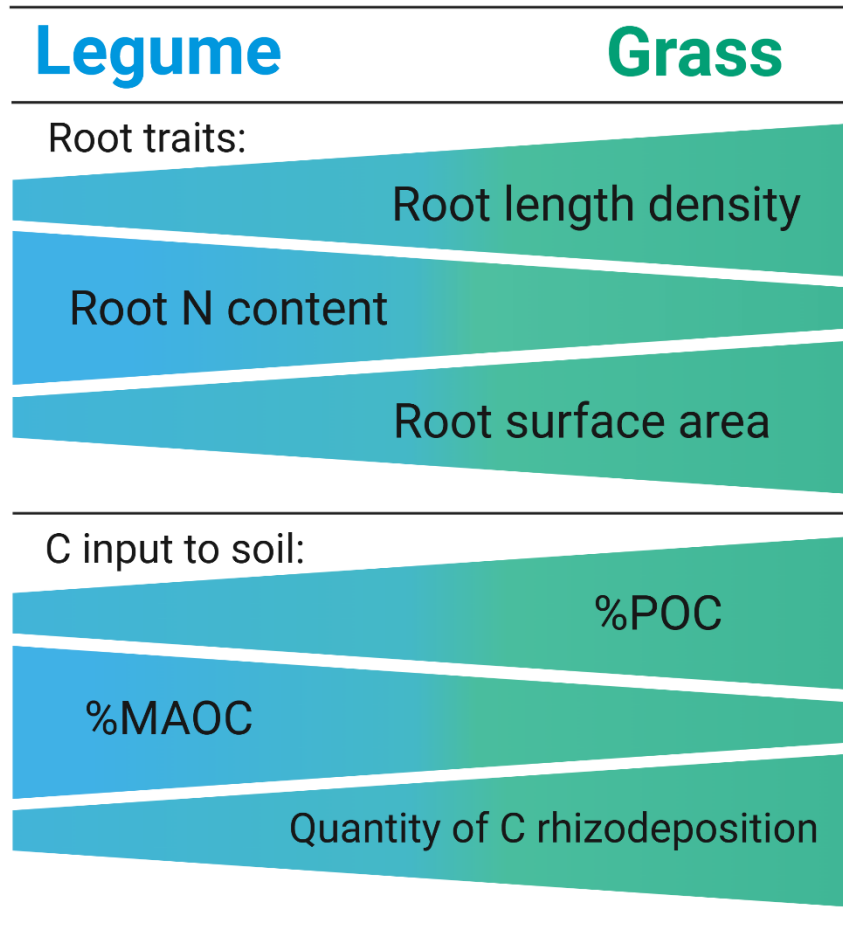
Mortensen et al. (2025) AGEE, 385, 109578

Mineral-associeret vs. partikulært organisk materiale (MAOM og POM)



Ændret efter oprindelig figur af Jim Rasmussen

Kløver bidrager til mere stabilt kulstof i jorden



- Arter med højt N-indhold i rødderne (f.eks. kløver) øger %MAOC
- Arter med stort rodnetværk/rodlængde (f.eks. græs) øger %POC ... og mængden af både MAOC og POC
- Både bælplanter og græs er vigtige for at opbygge en stor og stabil kulstofpulje i jorden
- Kvantitet og kvalitet

Mineral-associeret vs. partikulært organisk kulstof i jorden (MAOC and POC)

Hvordan påvirker blandingerne mængden af mikrobiel biomasse?

1. ➤ Eftersom disse resultater er under udgivelse, er de ikke inkluderet i denne PDF. Du er velkommen til at kontakte mig senere i det nye år og høre om resultaterne er blevet publiceret.
- 2.
- 3.

Lp75N
Lp300N
Lp+Tr
MS6
MS18

Lp75N
Lp300N
Lp+Tr
MS6
MS18

Lp75N
Lp300N
Lp+Tr
MS6
MS18

Peixoto et al., submitted

For at øge kulstofopbygningen i dine græsmarker, så husk alle 3 plantegrupper:

1. Græsser med store rodnetværk øger mængden af kulstoftilførsel
2. Bælgplanter øger kvaliteten og stabiliteten af kulstoffet i jorden
3. Urter med dybe rodsystemer opbygger kulstof i dybe jordlag, og samtidigt kan de hente vand og næringsstoffer fra dybden



Tak for opmærksomheden!



Innovation Fund Denmark



References

Mortensen E.Ø., Abalos D., Engedal T., Lægsgaard A.K., Enggrob K., Mueller C.W., Rasmussen J. (2025a) Smart mixture design can steer the fate of root derived carbon into mineral-associated and particulate organic matter in intensively managed grasslands. *Global Change Biology* 31: e70117. DOI: 10.1111/gcb.70117.

Mortensen E.Ø., Abalos D., Rasmussen J. (2025b) Well-designed multispecies grassland mixtures enhance both soil C inputs and aboveground productivity. *Agriculture Ecosystems & Environment* 385: 109578. DOI: 10.1016/j.agee.2025.109578.

Mortensen E.Ø., De Notaris C., Peixoto L., Olesen J.E., Rasmussen J. (2021) Short-term cover crop carbon inputs to soil as affected by long-term cropping system management and soil fertility. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 311: 107339. DOI: 10.1016/j.agee.2021.107339.

Peixoto, L., Rasmussen, J., Mortensen, E.Ø., Trinchera, A., Warren Raffa, D., Supronienė, S., Toleikienė, M., Kadžienė, G., Banfield, C., Dippold., M.A., Enggrob, K.L. *Exploring the influence of agroecological diversification on living microbial biomass and necromass accumulation in soil. Plant and Soil. (submitted).*

Mortensen E.Ø., Abalos D., De Deyn G.B., Rasmussen J. *Diversified legume-forb-grassland mixtures sustain high and stable yields under low N input through red clover inclusion. Field Crops Research. (submitted).*

PhD dissertation: Mortensen, E. Ø. 2024. Carbon and Nitrogen dynamics in diversified managed grasslands: effects of species traits and mixture design. Department of Agroecology. Aarhus University. Available for download: <https://pure.au.dk/portal/en/publications/carbon-and-nitrogen-dynamics-in-productive-grasslands-the-role-of>



AARHUS
UNIVERSITY