

Innovationscenter
for Økologisk Landbrug

Markens mikrobielle samfund 2021-2023

Tove Mariegaard Pedersen,
Workshop, d. 4. december 2024, Skejby



STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Oversigt

- Formål
- Mål
- Lidt baggrund
- Prøveudtagning
- Valg af marker
- Begrænsninger i datasæt
- Muligheder i datasæt

Diskussion:

- Jordens mikrobiom og de vigtige processer i jorden
- Funktioner/processer af interesse – enzymer og gener involveret

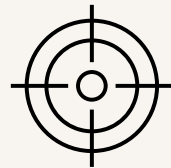


Projektets formål

At øge forståelsen for sammensætning og funktion af mikrobielle samfund i dyrkningsjorden og bane vej for at kunne hjælpe mikrobiologien og derved jordfrugtbarheden i positiv retning ved dyrkningstiltag.

Workshoppens formål

At diskutere hvilke processer/funktioner vi skal afsøge i det samlede datasæt for at undersøge sammenhængen til dyrkningsforhold



Projektets mål

At undersøge den mikrobielle sammensætning i min. 100 marker over tre år ved hjælp af DNA-analyser og koble resultaterne med indsamlede data om markernes dyrkningsforhold ved statistisk analyse.

Workshoppens mål

At indsnævre til cirka 5-10 forskellige processer/funktioner vi skal afsøge i det samlede datasæt



Lidt baggrund

- ♀ Fokus på dyrkningsjorden som helhed og ikke direkte samspil med planten i rodzonen
- ♀ Vi kobler analyser af mikrobiologien til dyrkningspraksis og de fysiske, kemiske og biologiske forhold i dyrkningsjorden
- ♀ Vi har samlet jordprøver til analyse af
 - DNA
 - Næringsstoffer
 - Organisk stof
 - Ler
 - Reaktionstal
- ♀ Via SurveyXact skemaer er der indsamlet simple dyrkningsdata for de seneste 3 år (driftsform, afgrøde/efterafgrøde, jordbearbejdning, gødning, kalkning, halm..)
- ♀ GPS-koordinater for markens placering registreret
- ♀ Vurderinger regnormetilstand, jordstruktur og dræningstilstand af landmand/konsulent
- ♀ Indsamlet lokale data om nedbør, temperatur og tørkeindeks

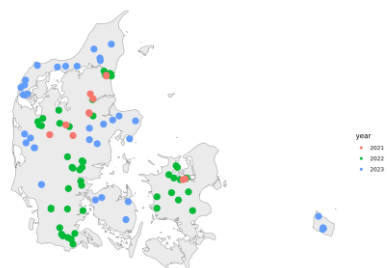


Prøveudtagning

- ♀ Første år test af udtagningsmetode (dybder, antal, placering i mark)
- ♀ Jordprøver udtaget af konsulenter efter grundig instruktion
- ♀ Tidspunkt: Oktober
- ♀ Prøvedybde 20 cm
- ♀ Min. 16 delprøver i W-mønster i ensartet mark/del af mark
- ♀ Én samlet prøve pr. mark
- ♀ Meget grundig opblanding af delprøver inden udtagning af 2 g prøver (stabiliseres med reagens) og prøver til næringsstofanalyse
- ♀ Obs på rengøring mellem hver prøvetagning og kilder til DNA-forurening



Valg af marker



100 marker

JB1-2

JB5-6

Økologiske
marker

Konventionelle
marker

Økologiske
marker

Konventionelle
marker

Kløvergræs
min. 3 år

Enårige
afgrøder

Pløjefri
min. 3 år

Pløjet

Kløvergræs
min. 3 år

Enårige
afgrøder

Pløjefri
min. 3 år

Pløjet

Begrænsninger i datasæt

- ♀ Kun én samlet prøve pr. mark
- ♀ Kun én prøvedybde – også i pløjefri marker
- ♀ Kun en brøkdelen af mikroorganismer er kendte
- ♀ DNA-prøver inkluderer også henfaldet materiale i et vist omfang
- ♀ Årsvariationer
- ♀ Stor mængde variable
- ♀ Samme taxonomiske gruppe kan have flere funktioner under forskellige forhold
- ♀ M.fl.

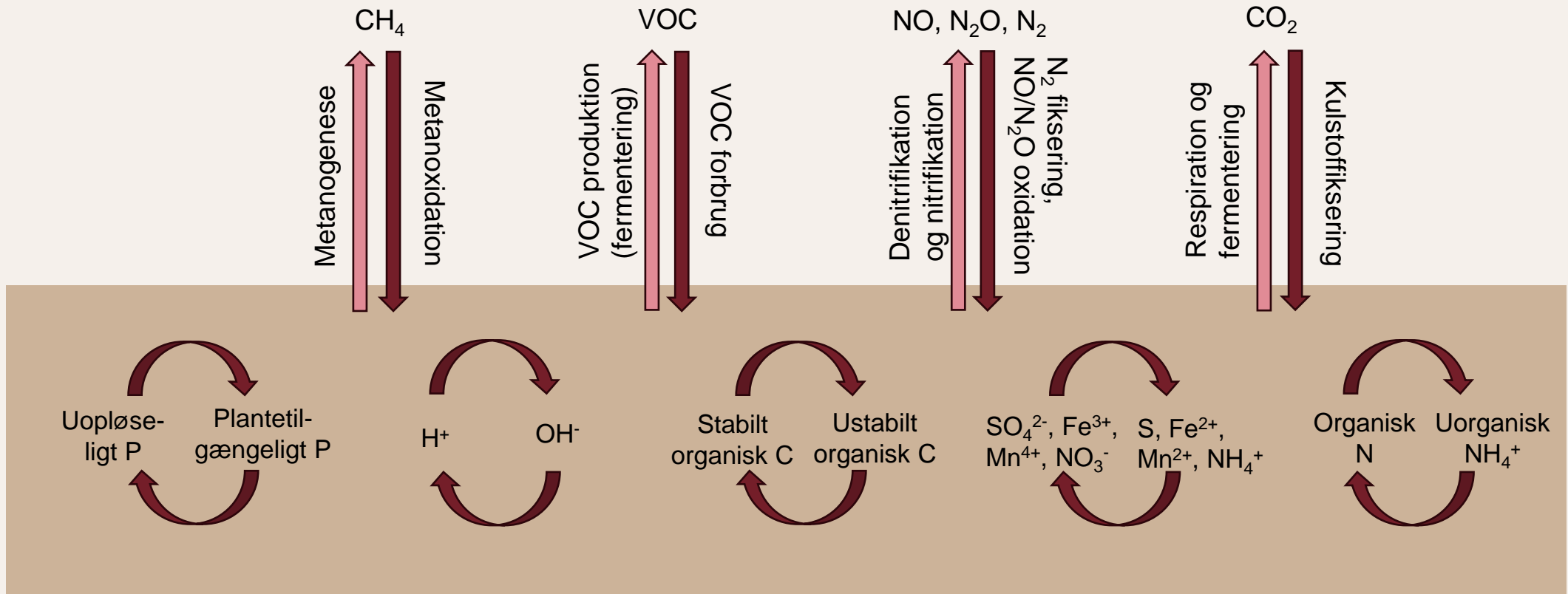
Muligheder i datasæt

- 🌱 Stort antal marker
- 🌱 Sammenhængende data om den mikrobielle sammensætning, jordanalyser, dyrkningsdata og klimatiske forhold
 - 🌱 Forekomst af mikroorganismer
 - 🌱 Forskelle i mikrobielle samfund
 - 🌱 Bakterie/svampe forhold
 - 🌱 Forskelle i funktionelt potentiale

Taxonomi

- Liv
- Domæne
- Rige
- Række
- Klasse
- Orden
- Familie
- Slægt
- Art

Jordens mikrobiom og de vigtige processer i jorden



Efter "A review of the impacts of crop production on the soil microbiome, FAO 2022"

Funktioner/processer af interesse – enzymer og gener involveret



Eksempler:

- ♀ Kvælstoffiksering i knold (*nifH*, *nifD*, *nifK* – ekspresion *fixL*, *fixJ*)
- ♀ Knolddannelse (*nodA*, *nodB*, *nodC*)
- ♀ Denitrifikation (nitratreduktase *narG*, *narH*, *narI*, nitritreduktase *nirK*, *nirS*, nitrogenoxidreduktase *norB*, *norC*, lattergasreduktase *nosZ* - ekspresion *nosR* – *fnr* og *nirQ* aktiverer processer ved iltfattige forhold)
- ♀ Nitrifikation (Ammonium-monooxygenase *amoA*, *amoB*, *amoC*, hydroxylamin-oxidoreduktase, *hao*, nitrit-oxidoreduktase *nxrA*, *nxrB*)
- ♀ Fosfor frigivelse (fosfatase *phoA*, *phoB*, *phoX* fytase, *phyA*, *fytA*, *bphA*)
- ♀ Mineralisering af organisk svovl (cysteinase *cysK*, metioninase *metC*, desulfurase *dsrA*, thioglucosidase *bglA*)
- ♀ Glomalin stabilisering (Transglutaminase *tgmA*, *tgmB*, *tgg*, peroxidase *LipA* og *LipB*, *MnP*)
- ♀ Redox-processer, kulstofkredsløb, metanogenese m.fl.