

Innovationscenter
for Økologisk Landbrug

Biodiversitet i jorden under kløvergræsmarken

Tove Mariegaard Pedersen, Innovationscenter for Økologisk Landbrug
2. november 2023, møde hos Lars og Lene Jørgensen, Randers



STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Kløvergræsmarken med de mange funktioner

- Næringsrigt foder til malkekøer
- Dyrevelfærd
- Ukrudtskontrol
- Næringsstoffer
- Potentiale for kulstofopbygning
- Jordfrugtbarhed



Hvad får du ud af at have en aktiv diversitet i jorden?

- Mere robuste planter med mere effektive rødder
- Flere plantetilgængelige næringsstoffer
- Opbygning af jordstruktur
- Kulstoflagring
- Bedre vandinfiltration og vandholdende evne i jorden
- Holder bedre på næringsstoffer
- Større vindue til markoperationer
- Nemmere at lave godt såbed
- Minde risiko for erosion
- Mere stabile udbytter

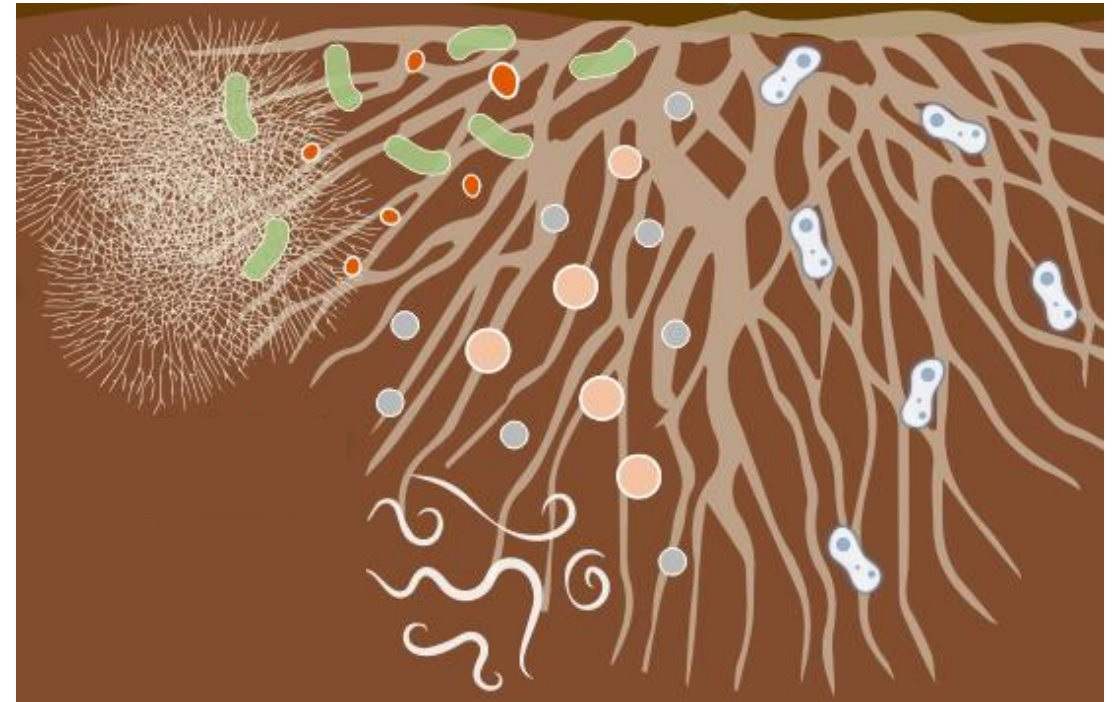


Artsdiversitet i jorden under kløvergræsmarken

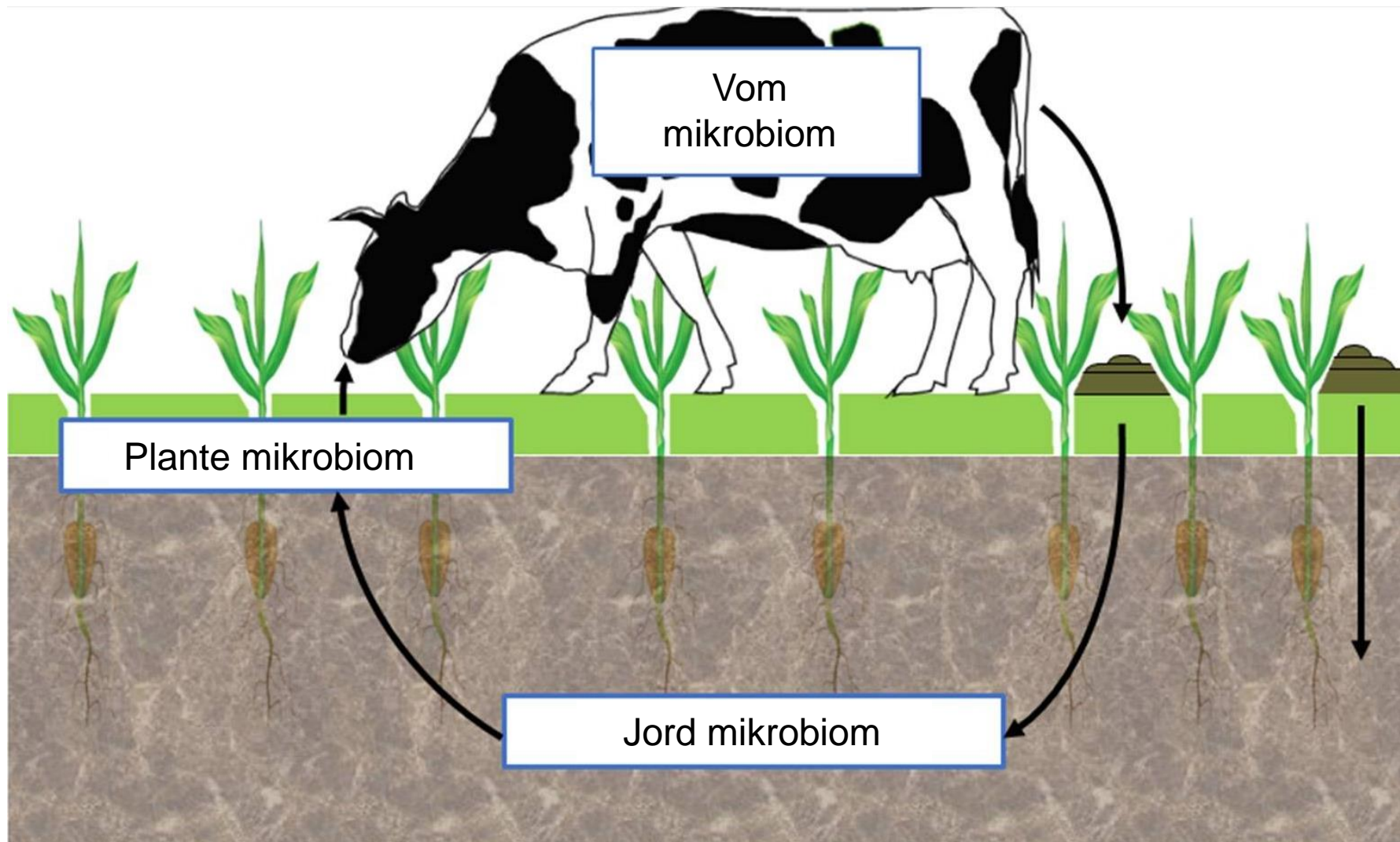
Nogle af de organismer der findes i jorden:

- Bakterier
- Svampe
- Amøber, flagellater, ciliater
- Nematoder, hjuldyr
- Springhaler, enchytræer
- Regnorme

Interaktion med planterødder



Efter FAO, 2021



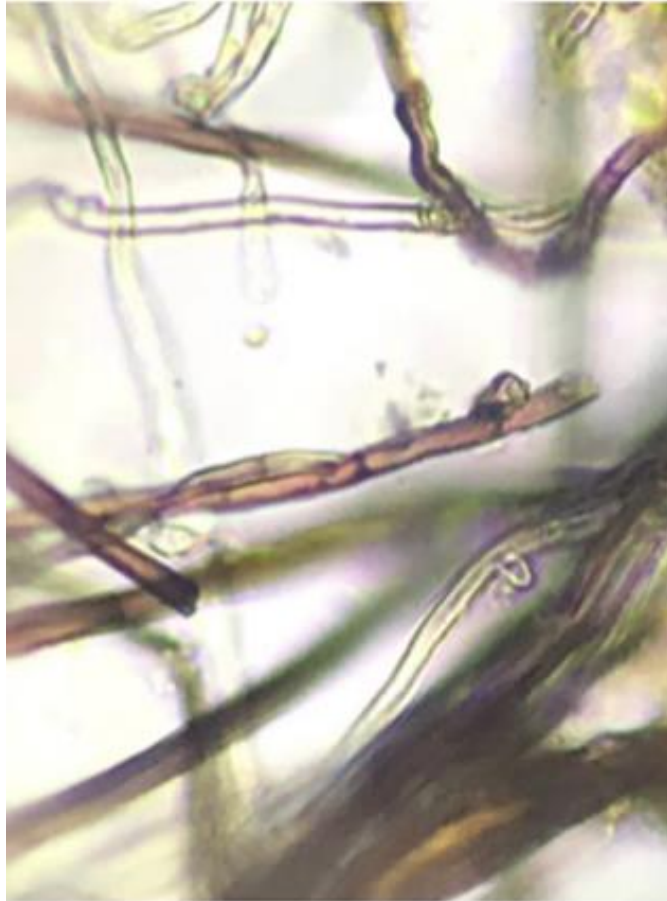
Vigtige bakterier i kløvergræsmarken og betydning for gødskning



- Rhizobium bakterier i rodknolde i kløveren fikserer kvælstof til græsmarken
- Kløverandel vigtig for en sund mark – lav vurdering forud for tildeling af gødning
- Afbalanceret gødskning tilpasset kløverandel (blanding, alder, anvendelse) – en mark med god kløverandel behøver mindre gødning
- Jordprøve, planteanalyse og gylleanalyse kan hjælpe til at skaffe grundlag for korrekt gødskning
- Supplér med kalium og svovl ved behov, for at vedligeholde kløverandel og sikre overvintring
- Mikrobielle processer kan forsure jorden – hold øje med reaktionstallet – kvælstoffiksering reduceres ved lavt reaktionstal



Vigtige svampe i kløvergræsmarken



- Mykorrhiza svampe - forlænget rodnet for planterne – hjælper planterne med optag af vand og næringsstoffer (særligt vigtigt for optag af P) til gengæld for energirige kulstofforbindelser
- Jordbearbejdningstype, sortsvalg, jordstruktur mv. er med til at afgøre, hvor meget symbiose der dannes
- Glomalin dannes i svampehyferne og bindes i jorden og bidrager til at opbygge jordstrukturen - øger kulstofindlejring, antal makroporer og jordens vandholdende evne
- Pløjning skader svampehyfer – overvej om der kan laves mere skånsom jordbearbejdning



Protozoer og andre mikroskopiske organismer

- Encellede dyr indgår i fødekæden ved at græsse på bakterier



- Flercellede dyr



Regnormeaktivitet

Flerårige kløvergræsmarker regenererer regnormepopulationer

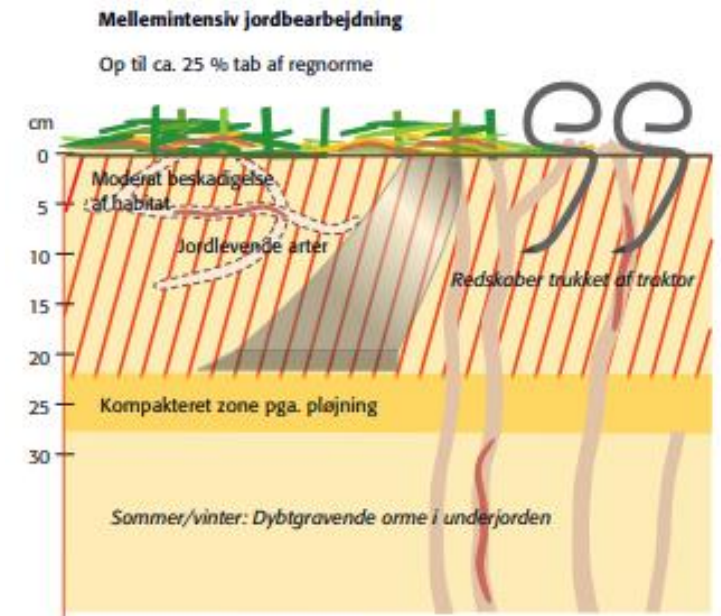
De store regnorme laver lodrette gange

- Fører organisk materiale ned i dybere lag
- Luftsifte, afdræning af regnvand
- Planterødder bruger gange til at søge i dybden efter vand og næringsstoffer

Jordædende orm – vandrette gange

- Opblander jord i fordøjelseskanalen
- Organisk stof gøres mere tilgængeligt for mikroorganismer, som omsætter det yderligere

Udskiller slim som er med til at sammenkitte jordaggregater og skabe god krummestruktur



Jordstruktur – hvad kan du gøre i kløvergræsmarken?

Mikroorganismernes levebetingelser og mange af jordens funktioner afhænger af en god jordstruktur

- Vurdér behov for dræning og undgå vandmættede og iltfattige forhold
- Etabléring af faste kørespor
- Overvej markoperationer mht. dæktryk, aksellast, rettidighed mv. for at undgå strukturskader
- Diversitet i plantedække med arter/sorter med dybe rødder



FAKTA

Derfor skal du op på 12–14 m arbejdsbredde

Redskabsbredde		Areal der udgøres af spor
6 meter	≈	27 %
9 meter	≈	18 %
12 meter	≈	14 %
14 meter	≈	11 %
16 meter	≈	10 %



Diversitet over jorden ⇔ diversitet under jorden - iblanding af urter

- Diversitet i plantedække giver diversitet i mikroorganismer (forskellige værtsarter)

Eksempler på græsblandinger med urter:

- Aulum afgræsning m. kommen, cikorie, vejbred
- Aulum slæt m. cikorie, vejbred
- Øko-urteblanding til iblanding m. lucerne, esparsette, kommen, kællingetand, bibernelle, cikorie og lancet vejbred (udsædsmængde 0,5-1 kg i bånd)

- Andre mulige fordele ved urter:

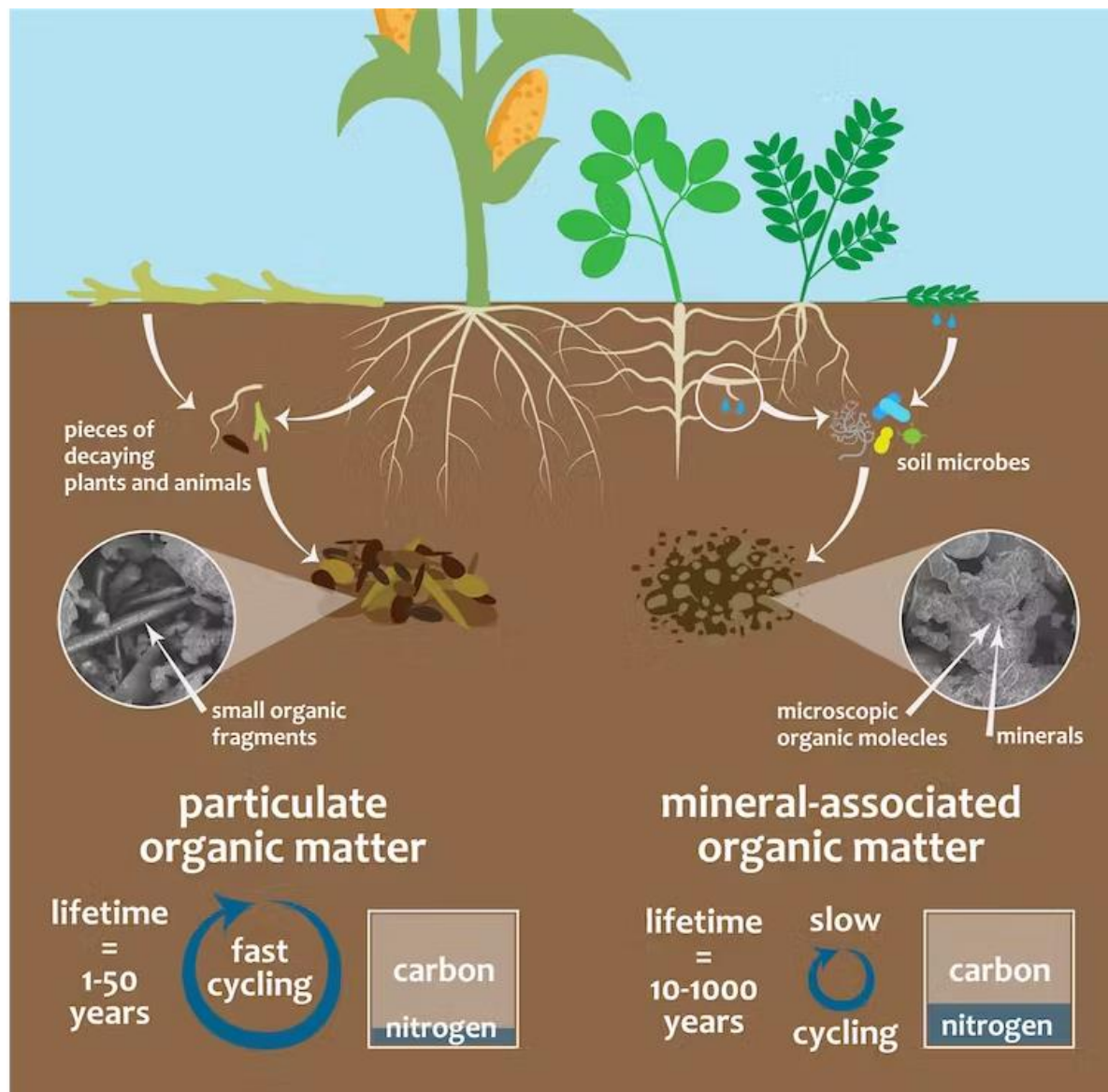
- Forbedring af foderoptag/ædelyst
- Sundhedsmæssig fordel for dyrene
- Flere umættede fedtsyrer og mineraler i mælk
- Nitrifikationshæmmende effekt af lancetvejbred



Sædskifte

- Langsigtet sædskiftestrategi helst med min. 2 år mellem kløvergræs for at undgå sædskifteproblemer og kløvertræthed
- Sørg for opsamling af kvælstof efter omlægning af kløvergræsmark og prioriter undersåning af efterafgrøde
- Efterafgrødeblandinger kan hjælpe til at holde på næringsstoffer, forbedre jordstruktur og fremme mikrobiologisk aktivitet – find evt. inspiration i app'en "Efterafgrøder"

Kulstofindlejring i kløvergræs-marken



Pas godt på kløvergræsmarken og dermed diversitet i jorden – så holder den måske længere...

- Kløverandel – tilpasset gødskning
- Diversitet over jorden = diversitet under jorden
- Skånsom færdsel og jordbearbejdning
- Skånsom afgræsning – undgå overgræsning
- Dræning
- Jordstruktur

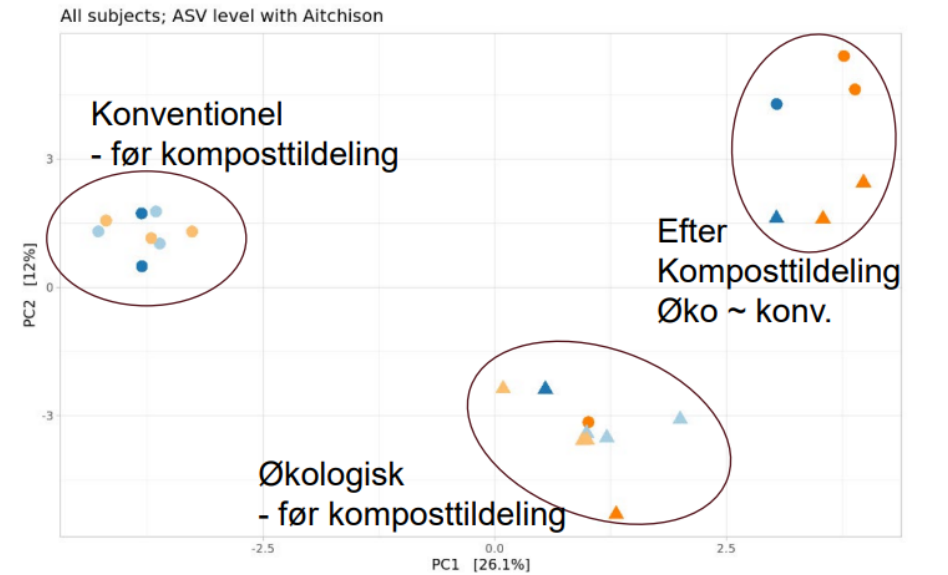
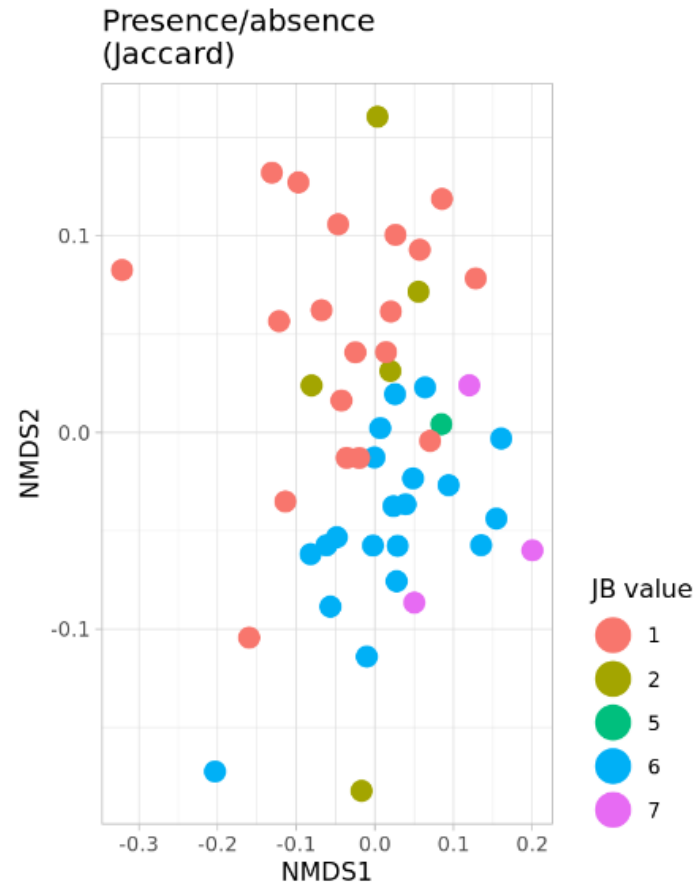


DNA-analyser i projekt ”Markens mikrobielle samfund”

- Jordprøver 100 marker
- DNA- og næringsstofanalyse
- Dyrkningsbetingelser
- Diversitet, forekomst svampe/bakterie
- Genbaseret funktionsbestemmelse
- Statistisk analyse



DNA-analyser



Foreløbige data fra kompostforsøg

Tag spaden med i marken og undersøg jorden



Foto: Jesper Truelsen