

FINDES DER EN NEDRE GRÆNSEVÆRDI FOR KULSTOF I JORD?

Johannes Lund Jensen
PhD studerende
Institut for Agroøkologi
Jordfysik og Hydropedologi
Aarhus Universitet

Samarbejdspartnere:
Lars J. Munkholm, Aarhus Universitet
Per Schjønning, Aarhus Universitet
Bent T. Christensen, Aarhus Universitet
Christopher W. Watts, Rothamsted Research

BAGGRUND

- Det er vigtigt at kende den nedre grænseværdi for kulstof i jord for at sikre jordens funktion
- En vigtig funktion er **jordens strukturstabilitet**
- Problemer i praksis som følge af **dårlig strukturstabilitet:**
 - Erosion
 - Skorpedannelse
 - Såbed med hårde knolde
→ dårlig etablering

BAGGRUND

Områder med dårlig etablering



Foto: Søren K. Nielsen



Foto: Søren K. Nielsen

BAGGRUND

- Det er vigtigt at kende den nedre grænseværdi for kulstof i jord for at sikre jordens funktion
- En vigtig funktion er **jordens strukturstabilitet**
- Problemer i praksis som følge af **dårlig strukturstabilitet**:
 - Erosion,
 - Skorpedannelse,
 - Såbed med hårde knolde
→ dårlig etablering

- MEN HVOR MEGET KULSTOF ER TILSTRÆKKELIGT?

BAGGRUND

- Man har ledt efter nedre grænseværdier for kulstof i jord på tværs af jordtyper i århundreder
- Hypotese:
Mængden af kulstof i forhold til ler kan benyttes til at fastsætte en nedre grænseværdi
- $\text{Ler (<2 } \mu\text{m) / kulstof} = 10$

LANGVARIGE FORSØG

Langvarige markforsøg som en forskningsplatform

- **Highfield ved Rothamsted Research, Jordtype: Svær lerjord (JB8)**
- Gradient i kulstof (0,80-4,27%) skabt af mindst 56 års forskellig langvarig dyrkningspraksis:
 - Sortjords-brak; Ensidig kornsædskifte;
 - Græs-kornsædskifte; Permanent græs

HIGHFIELD



Sortjords-brak



Permanent græs

LANGVARIGE FORSØG

Langvarige markforsøg som en forskningsplatform

- **Highfield ved Rothamsted Research, Jordtype: Svær lerjord (JB8)**
- Gradient i kulstof (0,80-4,27%) forårsaget af mindst 56 års forskellig langvarig dyrkningspraksis:

Sortjords-brak; Ensidig kornsædskifte;
Græs-kornsædskifte; Permanent græs

- **Askov, Jordtype: Fin lerblandet sandjord (JB4)**
- Gradient i kulstof (0,95-1,33%) skabt af 120 års forskellig gødskning:

Ugødet; Handelsgødet; Husdyrgødet

ASKOV

Ugødet



Husdyrgødet

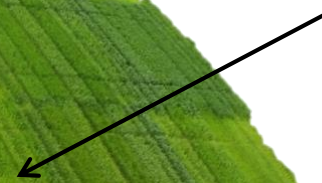
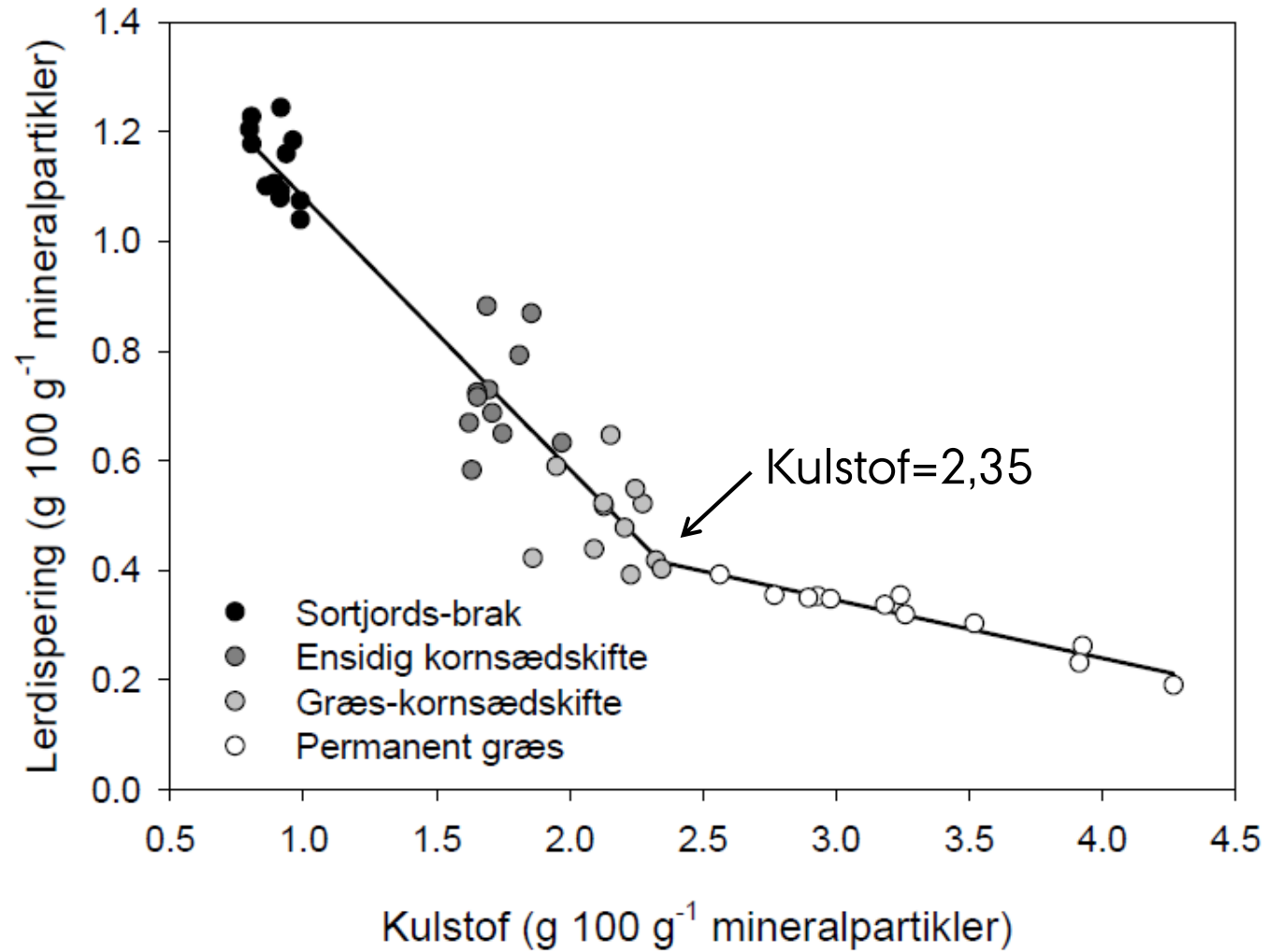


Foto: Overblik over Askov-marken.
Forårsvækst af vinterhvede 2014 (Foto: Henning C. Thomsen)

HVORDAN MÅLES JORDENS STRUKTURSTABILITET?

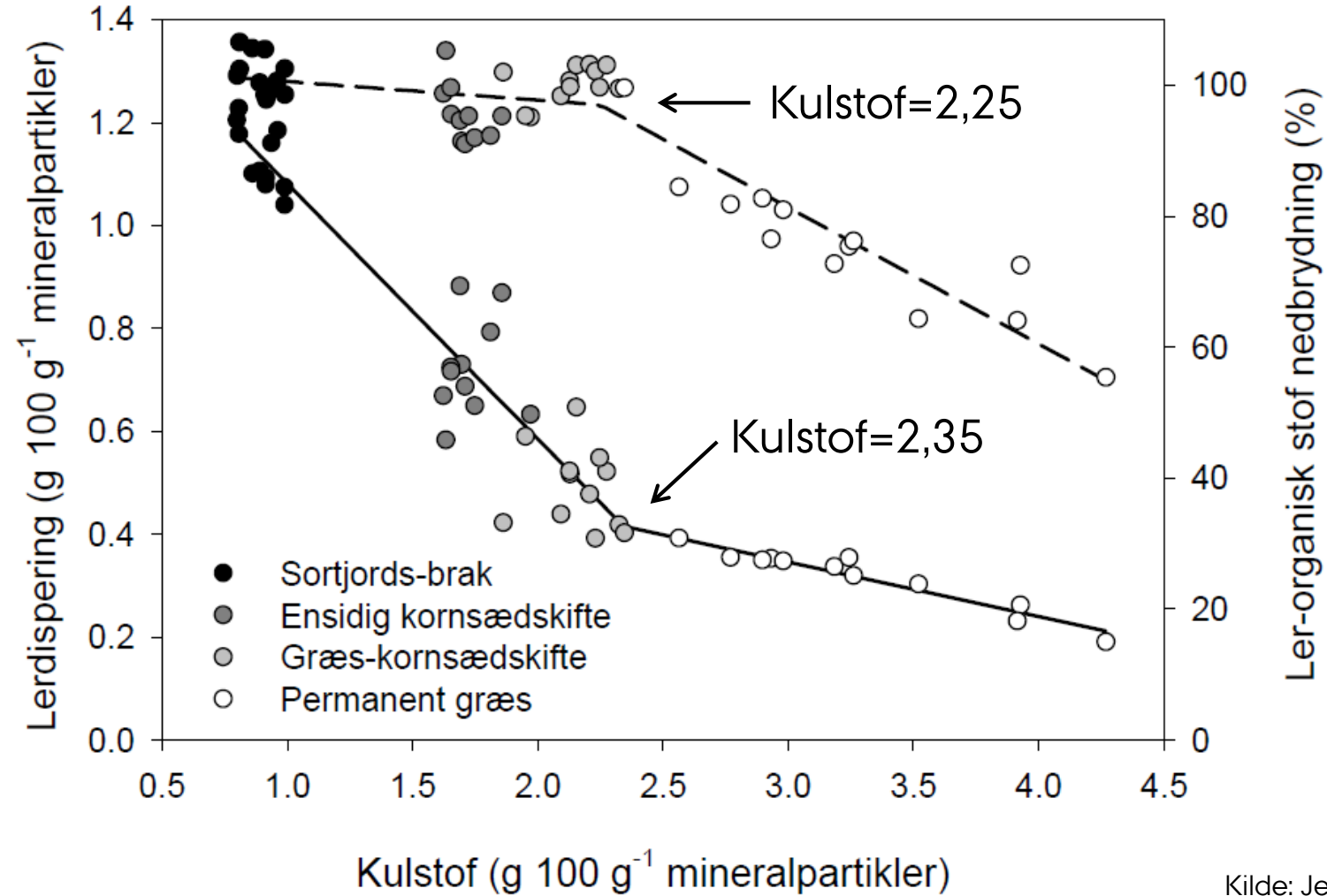
- Ler-organisk stof nedbrydning = $\frac{\text{Lerindhold uden fjernelse af organisk stof}}{\text{Lerindhold med fjernelse af organisk stof}}$
- Lerdisperering:
Ryst i 2 min., vent og afpipetter partikler $<2 \mu\text{m}$
- Aggregatstabilitet:
Andel aggregater $>250 \mu\text{m}$ som kan modstå en 2 min. sigtning i vand

NEDRE GRÆNSEVÆRDI - HIGHFIELD



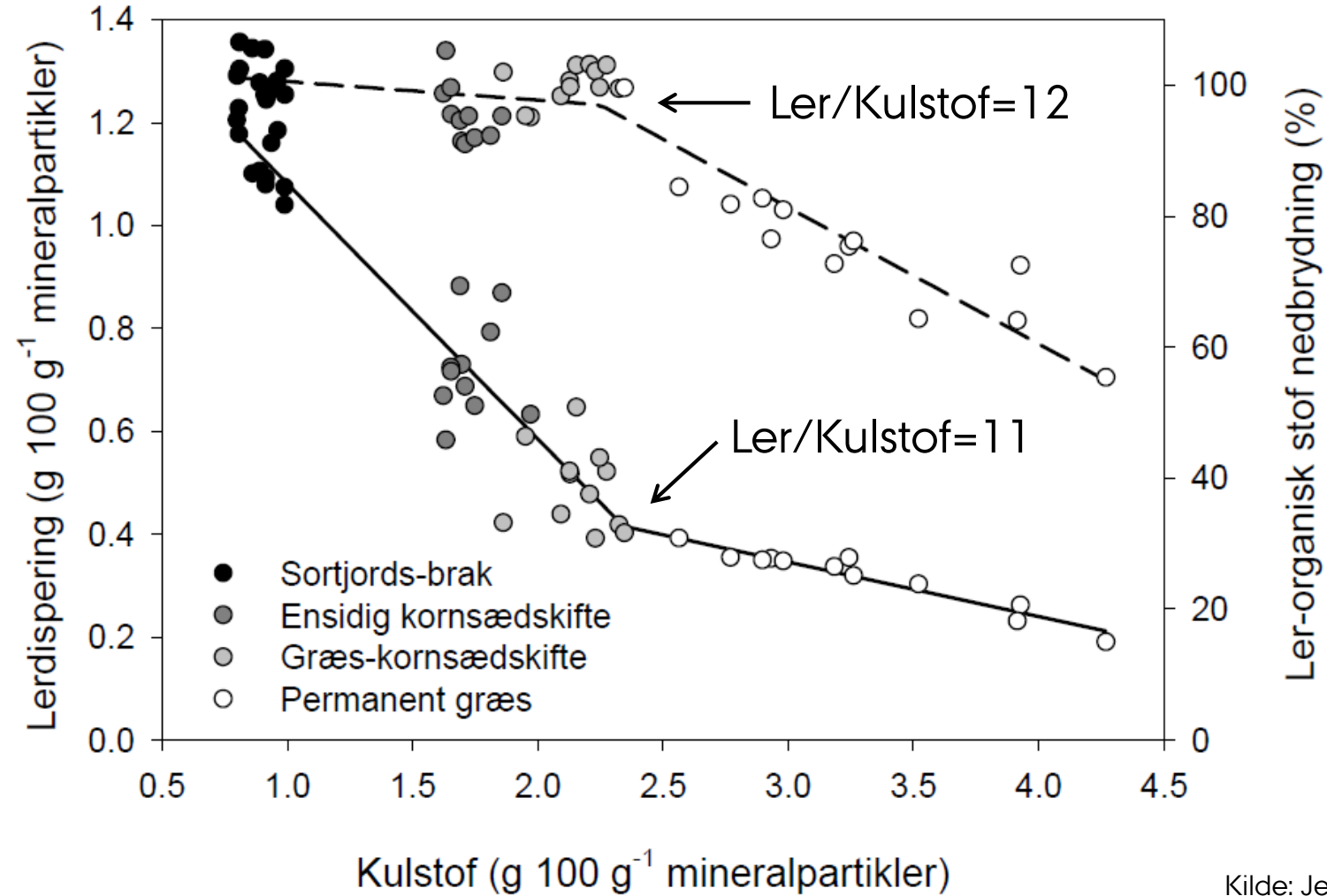
Kilde: Jensen et al. (2019)

NEDRE GRÆNSEVÆRDI - HIGHFIELD



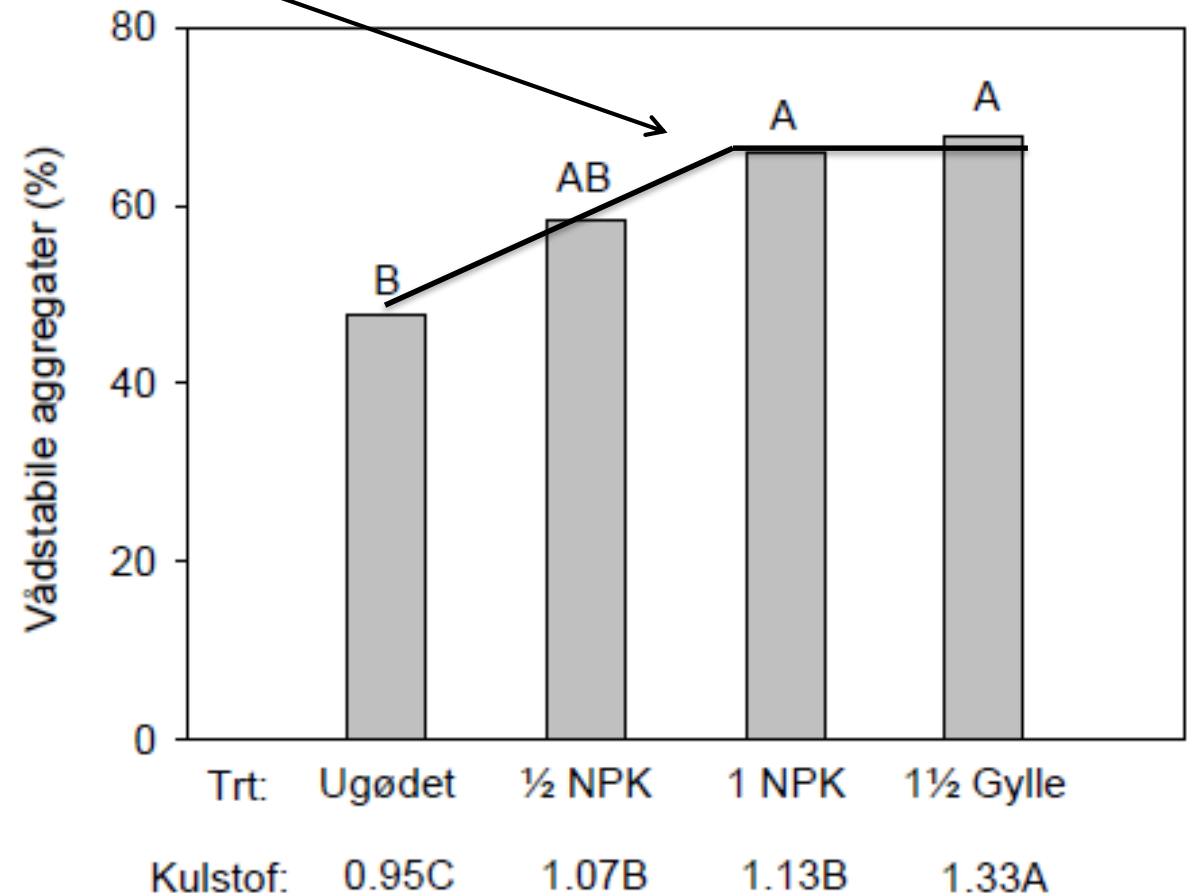
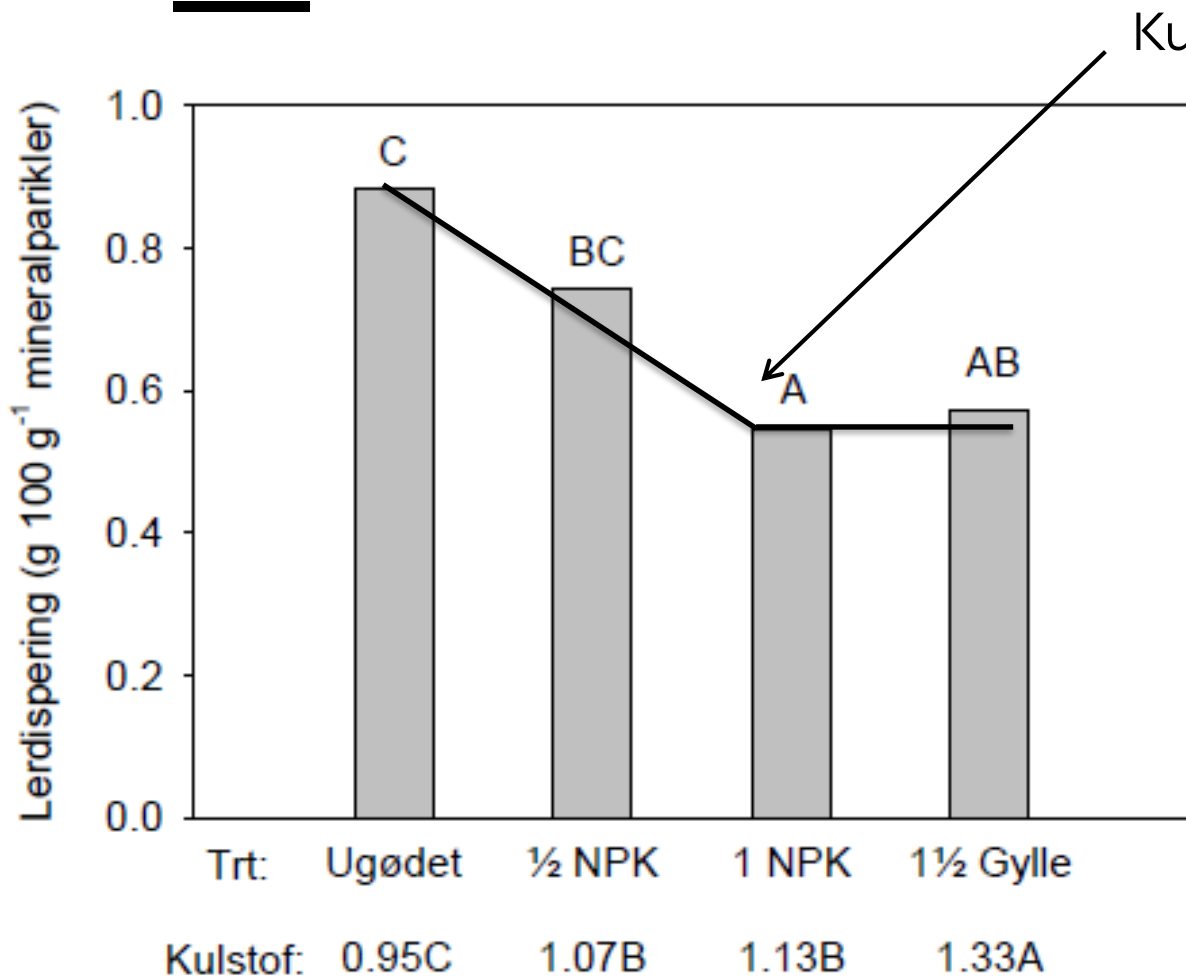
Kilde: Jensen et al. (2019)

NEDRE GRÆNSEVÆRDI - HIGHFIELD



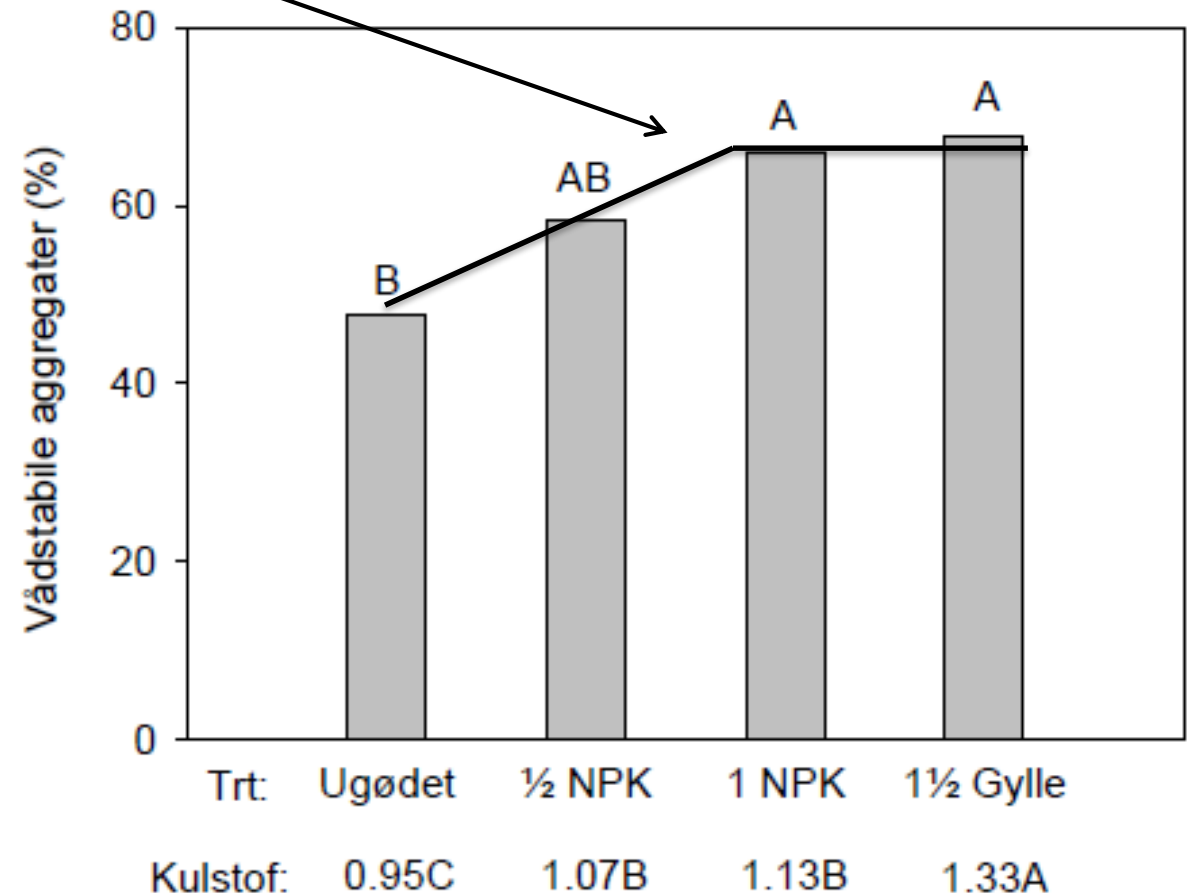
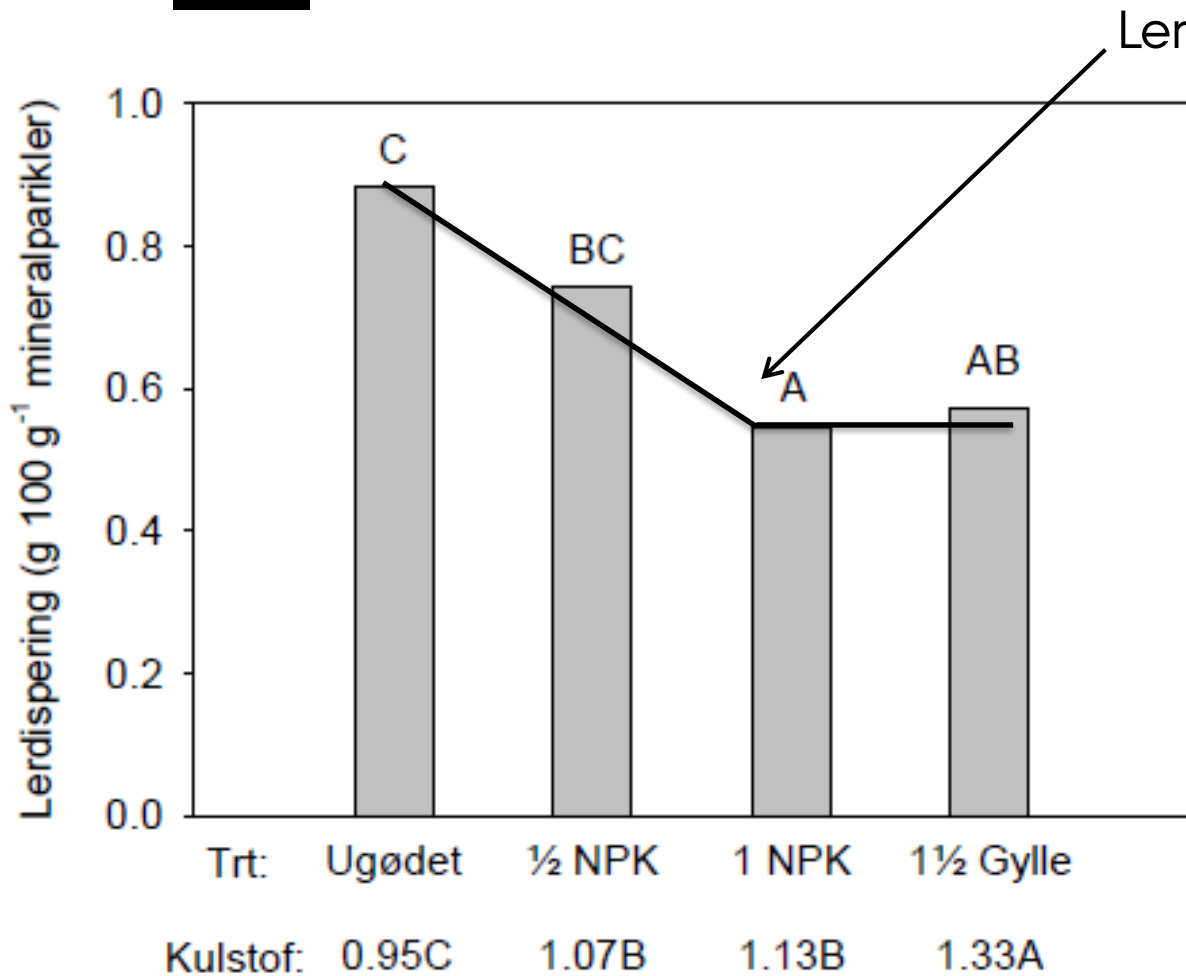
Kilde: Jensen et al. (2019)

NEDRE GRÆNSEVÆRDI - ASKOV



Kilde: Jensen et al. (2017)

NEDRE GRÆNSEVÆRDI - ASKOV



Kilde: Jensen et al. (2017)

KORTTIDSEFFEKTER

- Nogle af de oprindelige behandlinger fra **Highfield** blev omlagt i 2009:

Genopretning af jordstruktur:

Sortjords-brak

Sortjords-brak → Græs

Ensidig kornsædskifte

Ensidig kornsædskifte → Græs

Nedbrydning af jordstruktur:

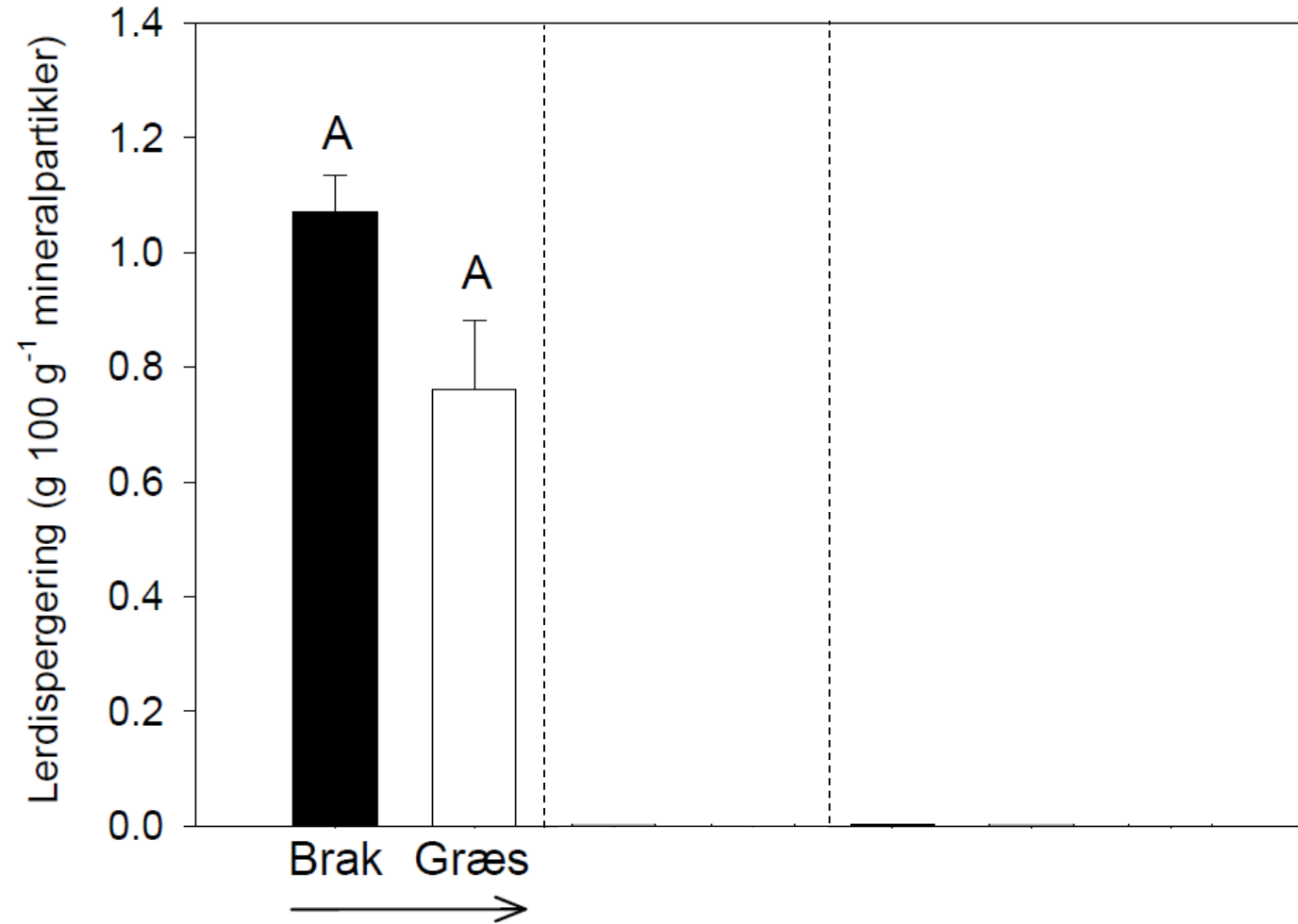
Græs

Græs → Ensidig kornsædskifte

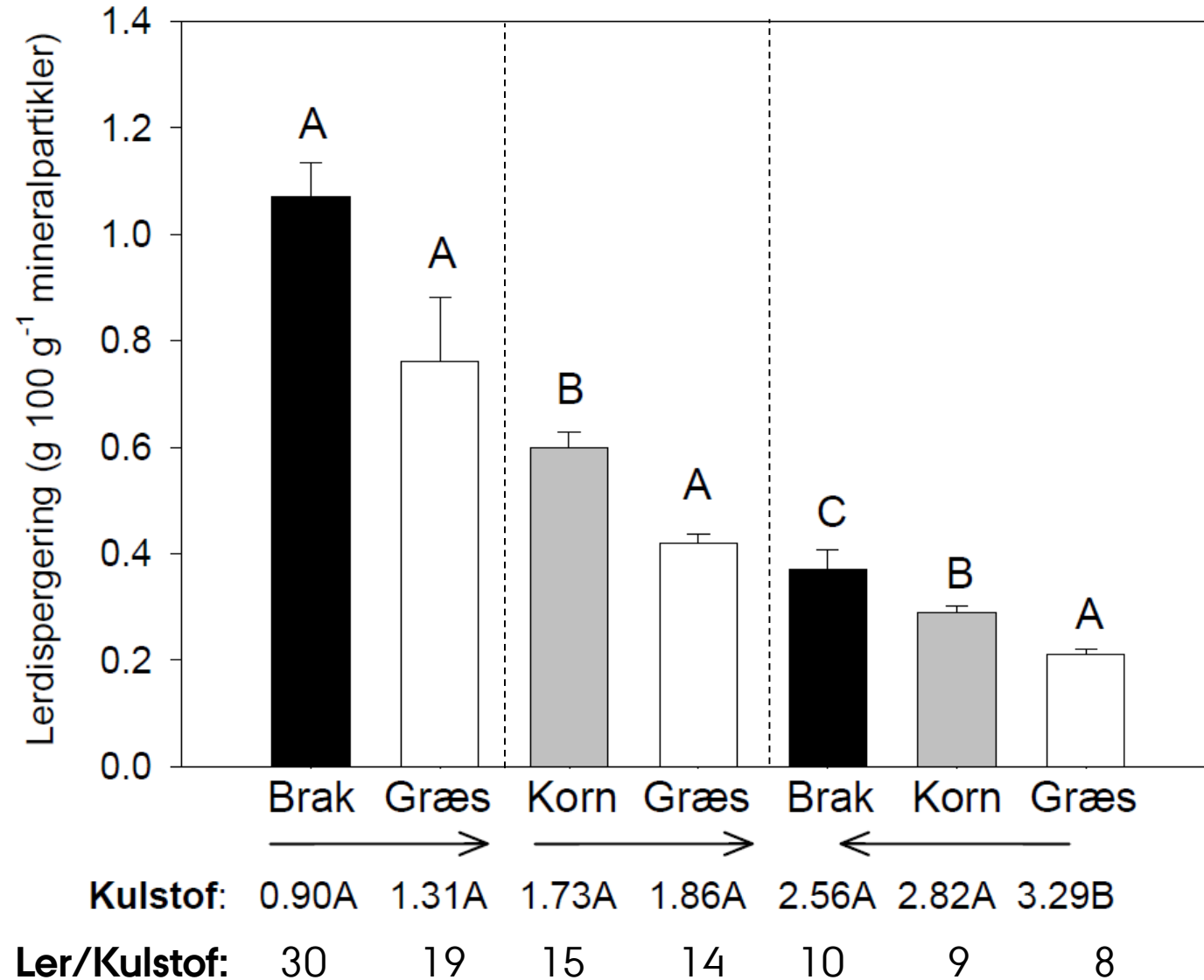
Græs

Græs → Sortjords-brak

6 ÅR EFTER OMLÆGNING



6 ÅR EFTER OMLÆGNING



KONKLUSIONER

- Den nedre grænseværdi for strukturstabilitet var forskellig:
2,3% i Highfield og 1,1% i Askov
- De nedre grænseværdier svarer til ler/kulstof-forhold tæt på 10:
Ler/Kulstof=11 i Highfield
Ler/Kulstof=9 i Askov
- **Ler/kulstof-forholdet er en bedre indikator for jordens fysiske tilstand end kulstofindholdet i sig selv**
- **MEN**, ler/kulstof-forholdet skal benyttes med forsigtighed, da jordbearbejdning og tilførsel af nyt organisk stof kan påvirke jordstrukturen ud over hvad, der ville forventes af ændringen i kulstofindhold

TAK FOR OPMÆRKSOMHEDEN

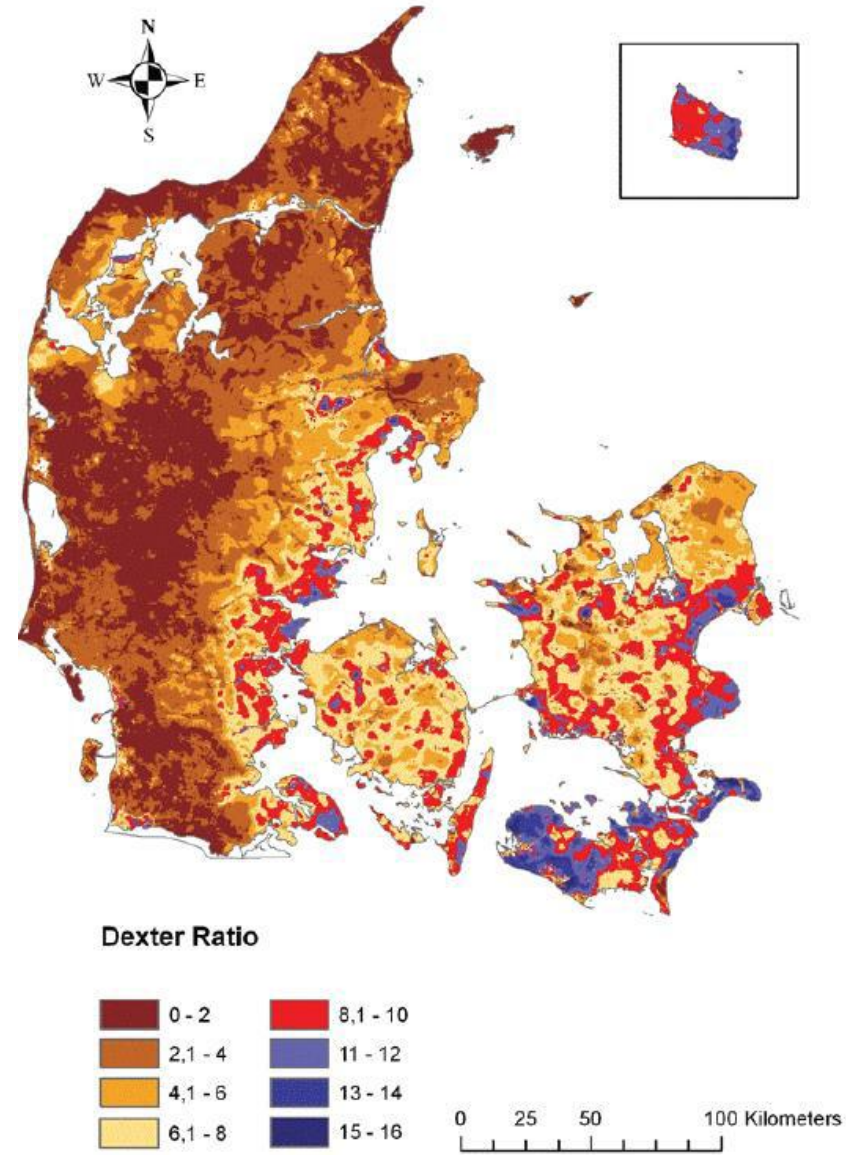


Kilder:

Jensen et al. (2017). Suboptimal fertilisation compromises soil physical properties of a hard-setting sandy loam. *Soil Research* 55: 332-340

Jensen et al. (2019). Relating soil C and organic matter fractions to soil structural stability. *Geoderma* 337: 834-843

STATUS



KILDE: M. H. Greve

KVADRATNETTET: VIRKNING AF DRIFTSTILTAG PÅ KULSTOF I DE ØVERSTE JORDLAG

For 0-25 cm:

- Græsmark 0,025 % C/ha/år
- Vintersæd + halmnedmuldning 0,011 % C/ha/år
- Kvæggødning 0,005 % C/ha/år

For 25-50 cm:

- Græsmark 0,015 % C/ha/år

KILDE: Taghizadeh-Toosi et al, 2014