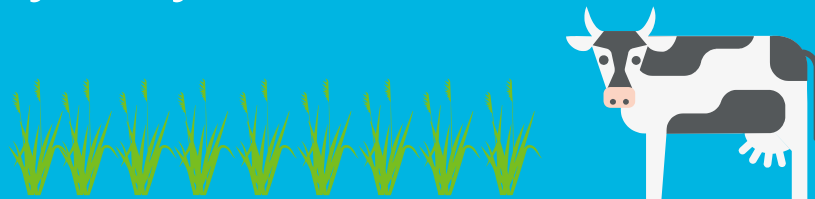


Nurmi hiilinieluna (JuuriHiili)

MATO-tutkimusohjelman 4. vuosiseminaari
Verkkoseminaari Teams-ohjelmaa käyttäen
13.10.2020

Perttu Virkajärvi, Saara Lind, Sanna Kykkänen, (Luke)
& Marja Maljanen (UEF)



Hankkeen tausta ja tavoitteet

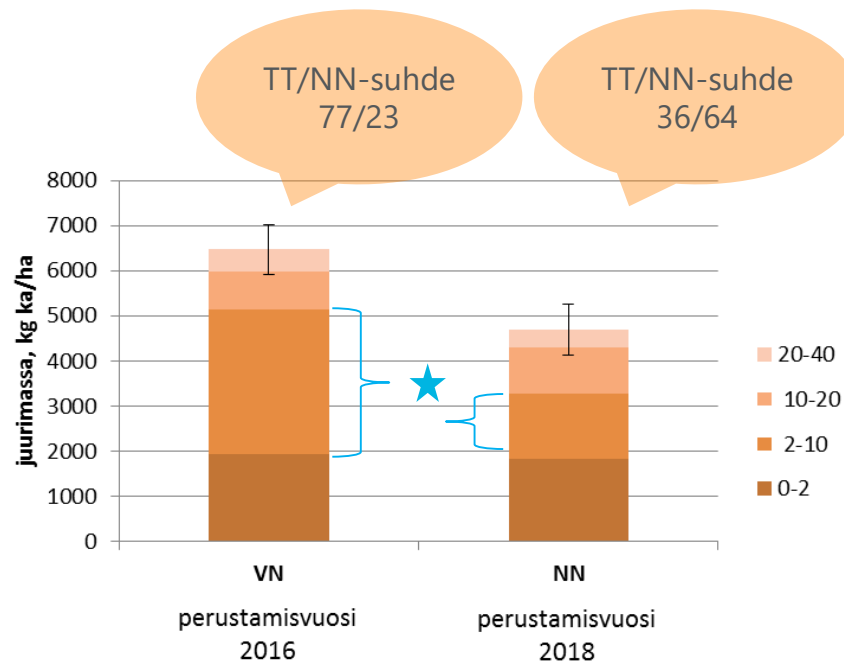
- Nurmet ovat avainasemassa maatalousmaiden mahdollisessa hiilensidonnassa sekä globaalisti (USA, EU; Klumpp & Fornara 2018), pohjoismaissa (Kätterer ym. 2013,) että osin myös Suomessa (Heikkinen ym. 2013).
- Juuriston hiilisyötteellä on tässä ratkaiseva merkitys (Rasse 2015)
- Suomessa pohjoiset olosuhteet, maan korkea orgaanisen hiilen pitoisuus, säilörehunurmien suuri osuus, ja noin joka neljäs vuosi toistuva kyntö aiheuttavat sen, ettei ulkomaisia tuloksia voida luetettavasti soveltaa oloihimme.
- Erilaisten viljelytekniisten keinojen todellista vaikutusta nurmien hiilisyötteen määrään, laatuun ja pysyvyyteen ei tunneta suomalaisissa eikä pohjoismaisissa olosuhteissa.

Keskeiset tavoitteet:

- Selvittää viljelytekniikan vaikutuksia - kasvilaji, kyntö, nurmen ikä- säilörehunurmen hiilensidontaan
- Tuottaa kvantitatiivisia tuloksia, joiden avulla voidaan kehittää maatalousmaan hiilenkierron mallinnusta
- Tuottaa tietoa sopivien hiilensidontaindikaattoreiden valintaan ja kehitystyöhön
- Tulokset eivät ole lopullisia, sillä hanke etenee ja lopulliset tulokset valmistuvat 2023

Kyntökoe – eri –ikäiset nurmien juuristomassa ennen kyntöä (syksy)

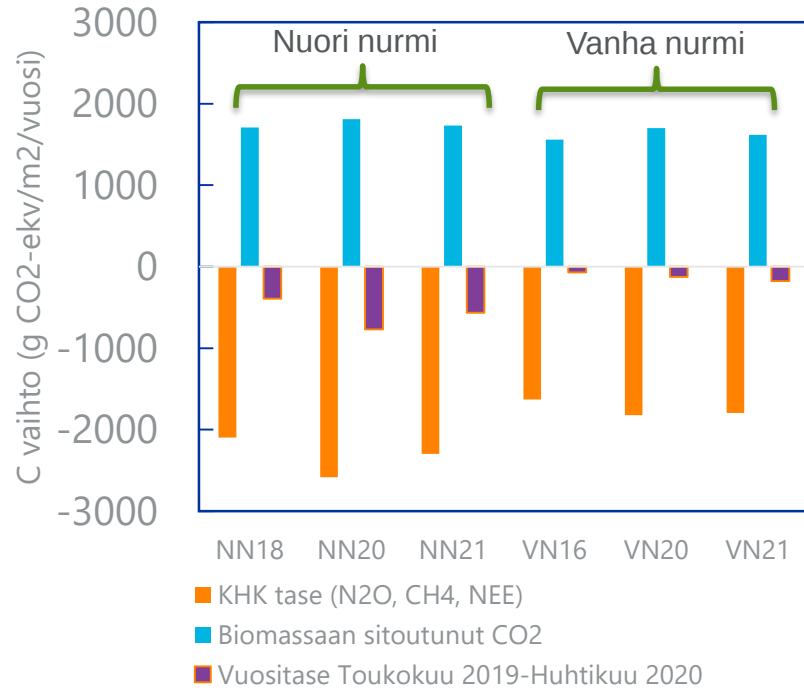
- Profiilit: 0-2 cm, 2-10 cm, 10-20 cm ja 20-40 cm
- Ei tilastollista eroa kokonaisjuuristomassassa, vaikka numeerisesti ero oli lähes 2000 kg ka/ha
- Vanhemmassa nurmessa profiilin 2-10 cm juuristomassa oli merkittävästi korkeampi ($P < 0.05$)
 - Juurten elinikä?
 - Satsaus juuristoon?
 - Kasvilajisuhteen ero?



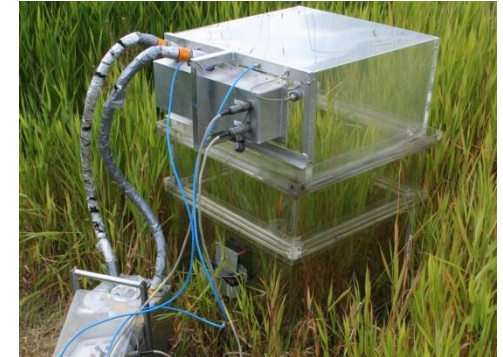
Kyntökoe: eri-ikäisten nurmien KHK tase ennen kyntöä

Päästö

Sidonta



- Tulokset eivät ole lopullisia, sillä hanke etenee ja lopulliset tulokset valmistuvat 2023
- Nuori nurmi tuotti enemmän satoa, sen KHK tase oli negatiivisempi ja se sitoi enemmän CO₂ ekv per ha kuin vanha
- Vastaa noin 1570 ± 300 kg C/ha/v ja 340 ± 83 kg C/ha/v (sis. kaikki KHK)
- Tuloksissa näkyy myös pellon sisäinen vaihtelu – kolme identtistä nurmea, jokaisesta 3 toistoa -> Maanperän voimakas vaikutus

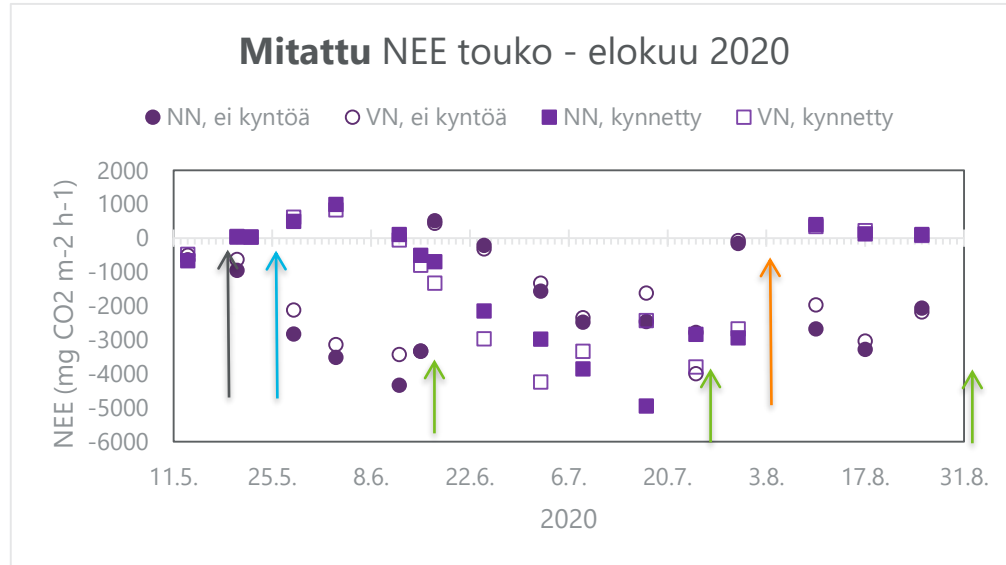


Kyntökoe: esimerkki eri-ikäisten nurmien kaasuvuosta kynnön jälkeen

(NEE = ekosysteemin nettokaasunvaihto)

Päästö

Sidonta



Nuoren ja vanhan nurmen eroa ei voida verrata toisiinsa ilman mittauspisteiden välistä mallinnusta mutta kynnön aiheuttama muutos on huomattava

- kuvassa näkyy suoraan mittaushetken (2 min) olosuhteiden vaikutus fotosynteesiin.

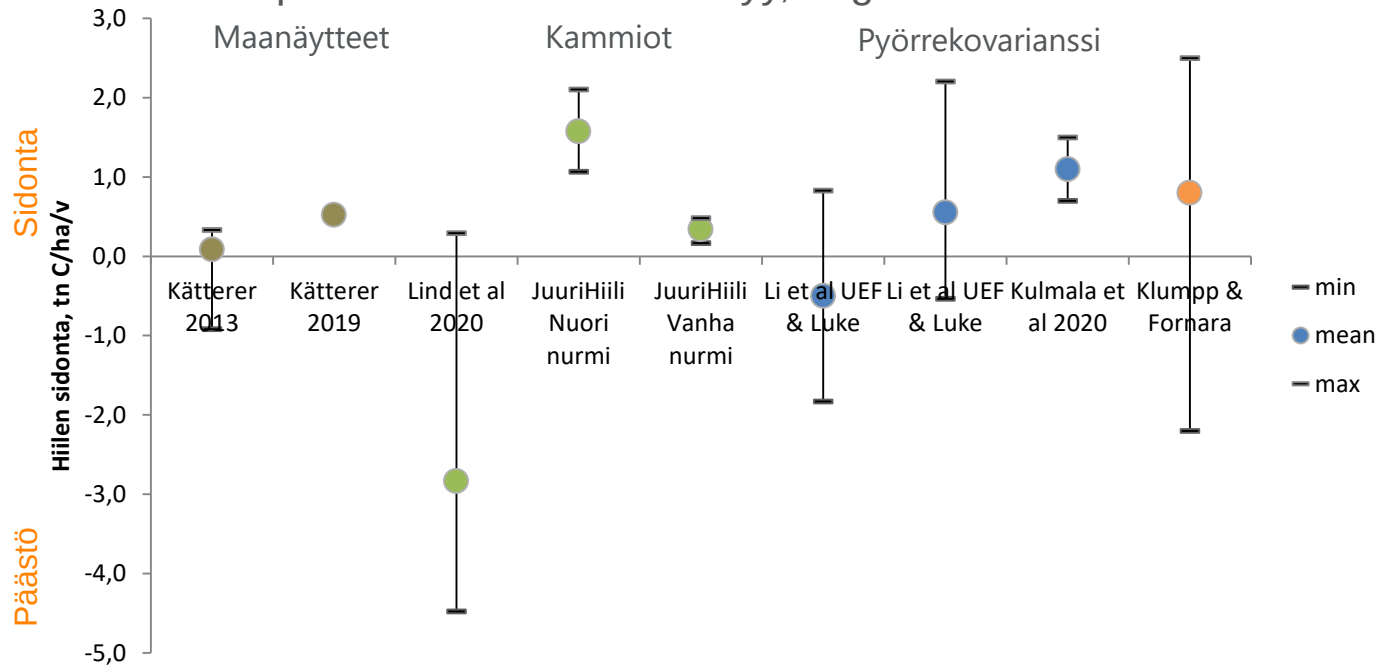
Kynnön 19.5 (→) vaikutus näkyy selvästi sekä heti että uudestaan syksyllä (uusi ohra + heinänsiemen kylvetty 27.5 (→). ; korjuu 3.8. (→))

Kyntämättömät koejäsenet: niitot 16.6 ja 27.7 ja 8.9. (→)

Yhteenveto nurmen hiilensidontatutkimusten tuloksista

Huom! Tässä positiivinen arvo: pellon hiilivaranto lisääntyy, negatiivinen vähenee

Hiilitaseet vaihtelevat suuresti – tarvitaan ainesitoja ja kehittyneitä malleja jotta kokonaiskuva hahmottuu



Klumpp K. & Fornara D.A. 2018. Grassland Science in Europe, 23:509-519; Kulmala, L. ym. 2020: Grassland Science in Europe, Vol. 25 397-399; Kätterer T. ym. 2013. Grassland Science in Europe. 18:47-56; Kätterer ym. 2019. SLU Slutrapport. 18 p; Li et al 2020 manuscript. Lind et al 2020, Boreal Environment Research 25: 1–17

Mitä uutta tietoa tutkimus tuo, miten sitä voidaan käyttää ympäristön tilan parantamiseen ja parempaan politiikkaohjaukseen?

- Tutkimus parantaa oleellisesti käsitystä nurmien hiilensidonnasta kivennäismailla ja sen prosesseista
- Kvantitatiiviset tulokset:
 - eri tekijöiden merkitysluokat
 - agro-ekologisten ja maaperämallien kehitys, joita voidaan myöhemmin käyttää politiikan suunnittelun apuvälineinä
- Tulokset viljelytekniikasta ovat suoraan käytäntöön sovellettavissa
 - kasvilajivalinnat
 - kynnön vaikutus

Hiilen sidonnan indikaattoreiden tunnistaminen on aidosti ongelmallista

- Tutkimuksen hyöty = hiilikierron monimutkaisuuden havainnollistaminen ja merkityksellisten ilmiöiden tunnistaminen
- Tukee toimivien indikaattorijärjestelmien kehittämistä

Kiitos!