



VIISAS
TYPPI-
KIERTO

Kuva: Panu Korhonen/Luke

Karjanlannan typpi osana intensiivistä nurmentuotantoa

23.4.2025 Suomen nurmiyhdistyksen
webinaari

Maarit Termonen, Luke

Kiitokset: Sanna Kykkänen, Panu Korhonen,
Arja Louhisuo, Kirsi Järvenranta,
Perttu Virkajärvi, Luke

N-Teho ja N-Fiksu -hankkeet



Maa- ja metsätalousministeriö



SAVONIA
ammattikorkeakoulu



Euroopan unionin
osarahoittama



Sisältö

- Johdanto
- Kenttäkokeen toteutuksen kuvaus
- Kokeen tavoite
- Tuloksia
 - Satotulokset niitoittain
 - Typen hyväksikäyttötehokkuus (NUE)
- Johtopäätöksiä



Johdanto

- Karjanlannan N eroaa monin tavoin mineraalitypestä
 - Kaasumaiset typpihävikit (ammoniakki) voivat olla merkittäviä varastointi- ja levitysvaiheessa
 - Noin puolet tyypestä heti kasveille käyttökelpoisessa muodossa (liukoinen N, pääasiassa ammoniumtyppi)
 - Karjanlannan sisältämä hiili toimii maan mikrobien ravintona. Mikrobit voivat sitoa osan karjanlannan liukoisesta tyypestä omaan käyttöönsä hiilen hajotustyöhön (tilapäisesti).
 - Toinen puoli orgaanisessa muodossa, voi mineralisoitua maassa kasveille käyttökelpoiseksi ajan myötä. Mineralisaationopeuteen vaikuttaa mm. maan lämpötila ja kosteus.
 - Huuhtoumanäkökulmasta ongelmallisinta on karjanlannan syyslevitys
 - Karjanlannasta puhuttaessa on aina erotettava, puhutaanko liukoisesta vai kokonaistyypestä! Mieluummin ilmoitettava aina molemmat.



Kokeen toteutus

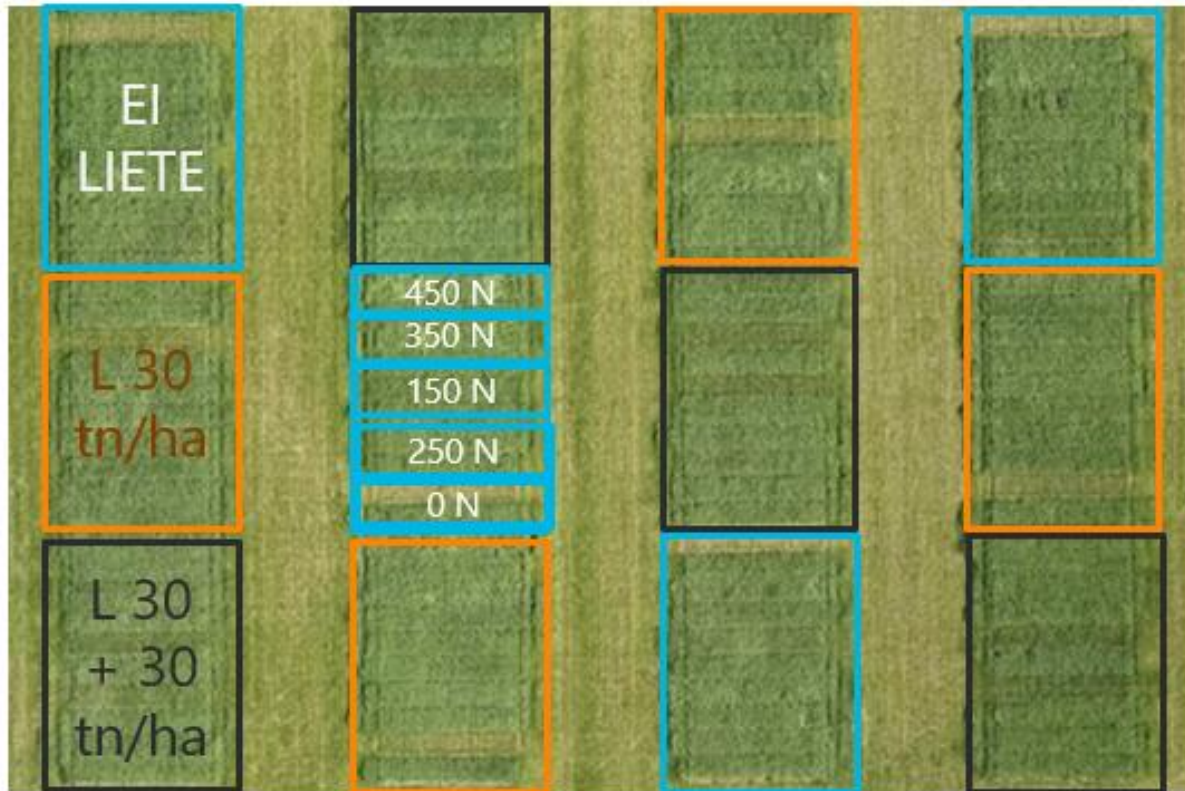


Kuva: Maarit Termonen

- Luke Maaninka (Kuopio, Pohjois-Savo)
- Ensimmäinen nurmikierto 2019–2022, uusinta ohra suojakasvina 2023, toinen nurmikierto 2024–2026
- Puhdas timoteinurmi (Nuutti)
- Kivennäismaa (hieno hieta, orgaaninen aines 3,4 %)
- Kolme niittoa
- Koe toteutettu myös Luke Ruukissa (2020–2021) kivennäismaalla, jossa orgaaninen aines 17,5 % (tuloksia ei esitetä tässä)



Kokeen toteutus



Kolme lannoitusstrategiaa

- Ei karjanlantaa
- Karjanlanta + mineraali-N täydennys 2. sadolle
- Karjanlanta + mineraali-N täydennys sekä 1. että 2. sadolle
- Karjanlanta 30 tn/ha/levityskerta (n. 60 kg liuk.N/ha, 105 kg kok.N/ha)

Viisi liukoisen typen tasoa

- 0 (tai vain karjanlannan N)
- 150
- 250
- 350
- 450 kg/ha/vuosi
- Jako satojen kesken 44%-36%-20%



VIISAS
TYPPI-
KIERTO

Kokeen tavoite

- Tuottaa tietoa karjanlantapohjaisen typpilannoituksen satovasteesta ja luoda funktioita mallinnustarkoituksiin
 - Kuinka monta kiloa kuiva-ainesato nousee, kun typpilannoitusta lisätään yksi kilo? Missä kohtaa lannoituksen tuottama hyöty lakkaa?
 - Kuinka rehun raakavalkuaispitoisuus käyttäytyy? Entä typpitase ja typen hyväksikäyttötehokkuus?
 - Miten eri strategiat eroavat toisistaan?
 - Kuinka voimakas on karjanlannan orgaanisen typen jälkivaikutus?



VIISAS
TYPPI-
KIERTO



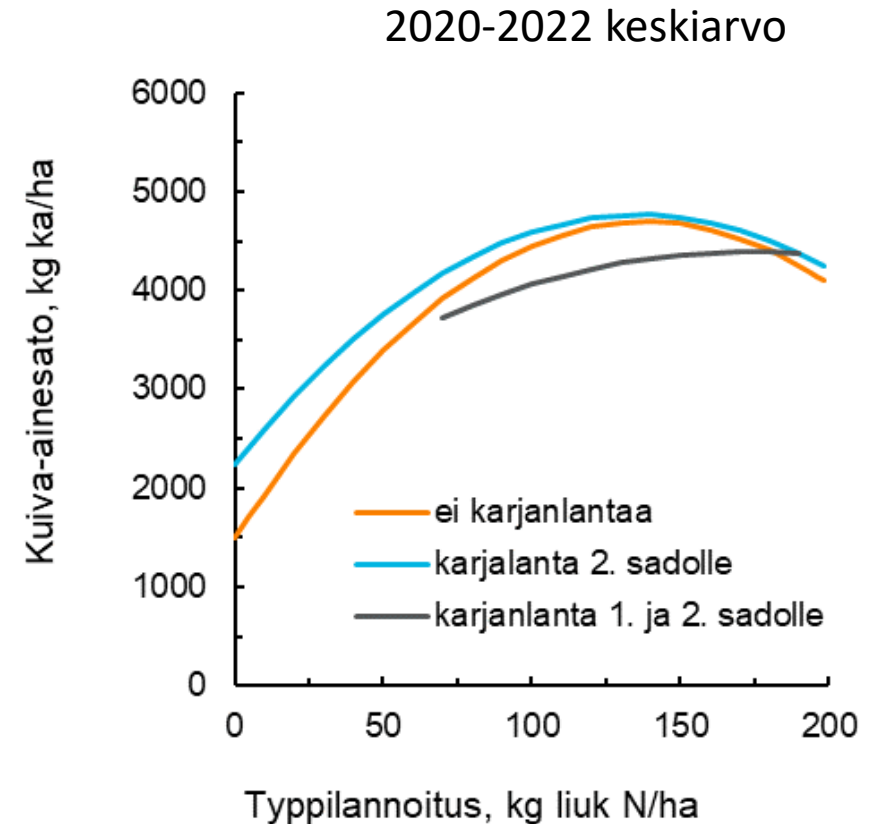
VIISAS
TYPPI-
KIERTO

Tuloksia



Ensimmäinen sato

- Vuosina 2020 ja 2021 ”Karjanlanta 1. ja 2. sadolle” jäi toisinaan muita heikommaksi tarkastelupisteissä 66 ja 110 kg liuk. N/ha
- ”Ei karjanlantaa” ja ”karjanlanta 2. sadolle” saivat 1. sadossa täsmälleen saman lannoituksen (ks. jälkivaikutus lähellä nollaa)

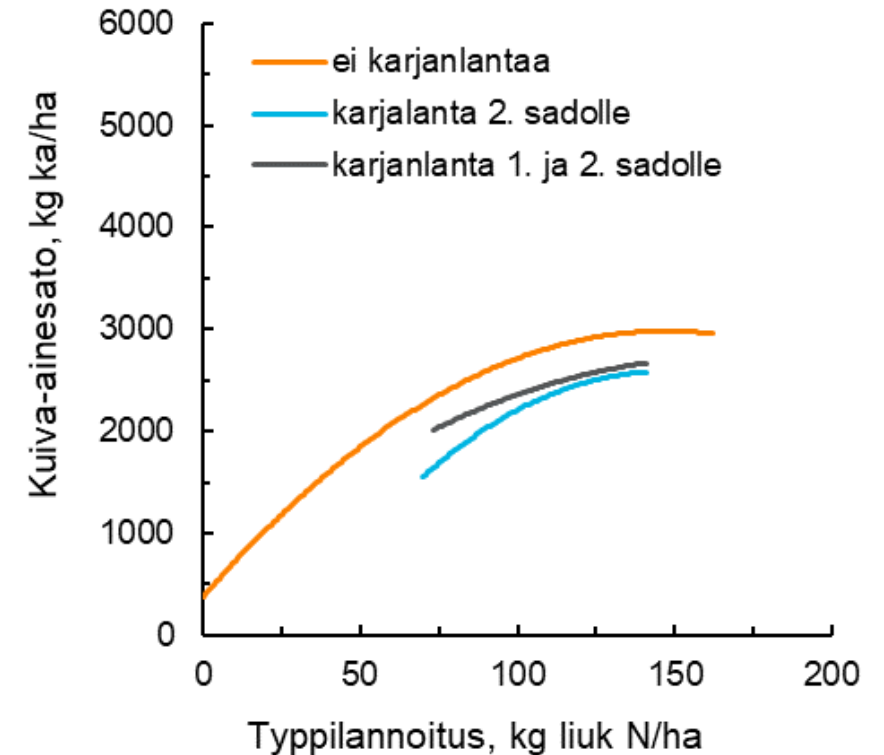


Vuonna 2019 alueella ei vielä ollut karjanlantahistoriaa. Tätä vuotta ei käytetä keskiarvokuvissa, koska se ei kuvaa normaalia karjatilojen tilannetta.

Toinen sato

- Karjanlannan liukoinen typpi ei ollut välittömästi mineraalityypen veroista
- Tarkastelupisteessä 250 kg N/ha (90 kg N/ha toiselle sadolle) ”karjanlanta 2. sadolle” jäi 630–760 kg ka/ha heikommaksi kuin ”ei karjanlantaa” vuosina 2020 ja 2021. ”Karjanlanta 1. ja 2. sadolle” ei ollut tilastollisesti merkitsevästi heikompi.

2020-2022 keskiarvo

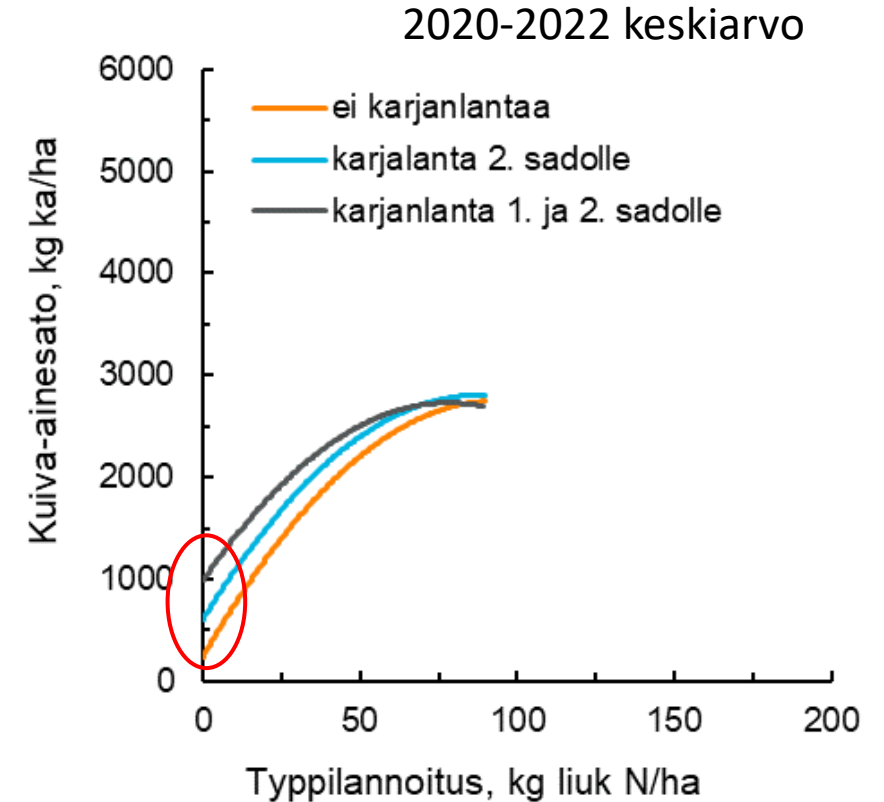


VIISAS
TYPPI-
KIERTO

23.4.2025

Kolmas sato

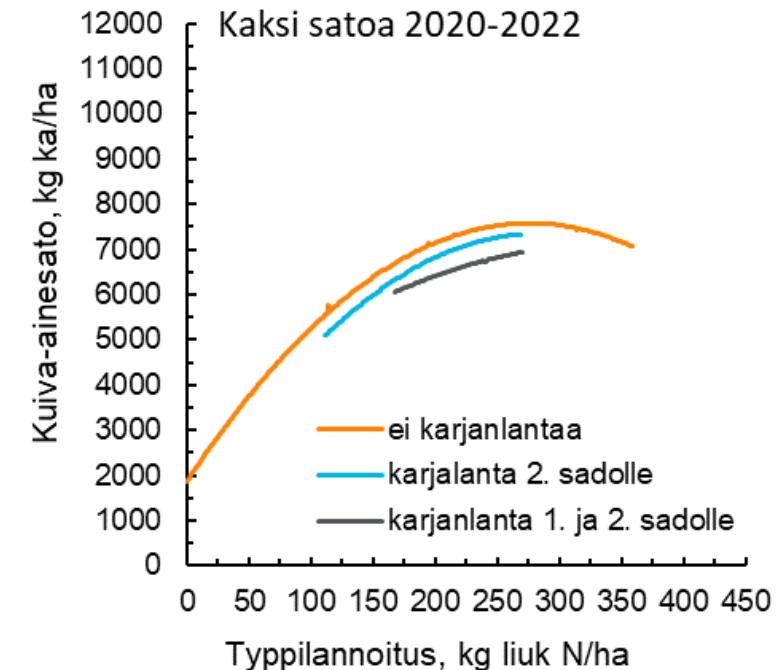
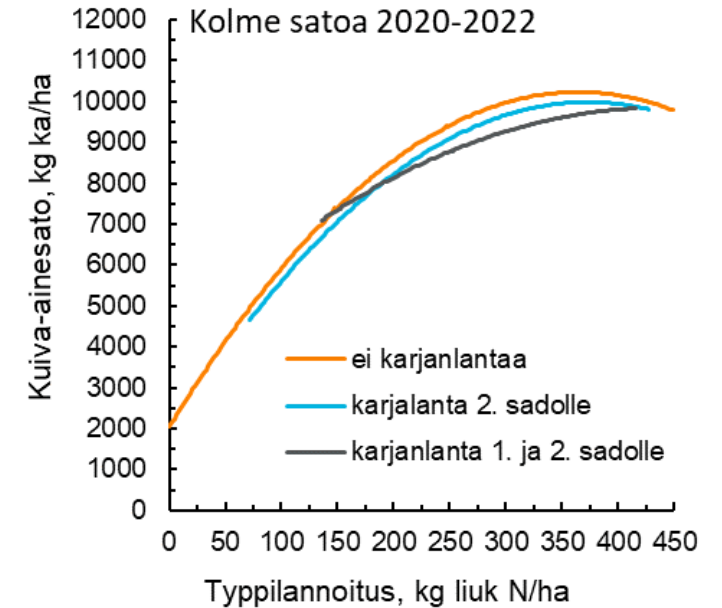
- Pelkkä karjanlannan jälkivaikutus tuotti maksimissaan 1000 kg ka/ha sadon
- Mineraalityypen satoa lisäävä vaikutus oli selvä
- Tarkastelupisteissä 30 ja 50 kg N/ha karjanlannan jälkivaikutus nosti satoa joinakin vuosina 240–510 kg ka/ha.



Kokonaissato

- Ensimmäisenä koevuonna 2019, kun alueella ei vielä ollut karjanlantahistoriaa, ”ei karjanlantaa” tuotti 1200-1800 kg ka/ha korkeamman sadon kuin karjanlantastrategiat kaikissa tarkastelupisteissä (150, 250 ja 400 kg N/ha)
 - Vuonna 2020 ”ei karjanlantaa” tuotti 1040 kg ka/ha korkeamman sadon kuin ”karjanlanta 1. ja 2. sadolle” kun lannoitus oli 250 kg liuk.N/ha
 - Muulloin erot olivat pienempiä eivätkä tilastollisesti merkitseviä
- Kuva ”Kaksi satoa” havainnollistaa mitä olisi tapahtunut jos kolmas sato olisi jätetty korjaamatta (ei siis täysin aito kahden korjuun strategia)

23.4.2025



VIISAS
TYPPI-
KIERTO

Typen hyväksikäyttötehokkuus (NUE)

Voidaan laskea eri tavoin

- Kok-N NUE = $N_{\text{sato}} \text{ (kg/ha)} / \text{kokonaisN-lannoitus (kg/ha)}$
- Liuk-N NUE = $N_{\text{sato}} \text{ (kg/ha)} / \text{liukoinenN-lannoitus (kg/ha)}$
- Kok-N NUE0 = $[N_{\text{sato}} - N_{\text{sato}}(N0)] / \text{kok-N-lannoitus (kg/ha)}$
- Liuk-N NUE0 = $[N_{\text{sato}} - N_{\text{sato}}(N0)] / \text{liuk-N-lannoitus (kg/ha)}$

Jossa $N_{\text{sato}}(N0)$ on samalla peltolohkolla sijaitseva typpilannoittamaton alue (vähennetään maasta luontaisesti vapautuvan typen vaikutus)

NUE-viitteitä:

- [Viisas typpikierto – verkkosivu](#)
- [Tietokortti](#)
- [Käytännön maamiehen artikkeli 8/2024](#)
- [Nitrogen use efficiency \(NUE\) – Guidance document for assessing NUE at farm level \(EU Nitrogen Expert Panel 2016\)](#)

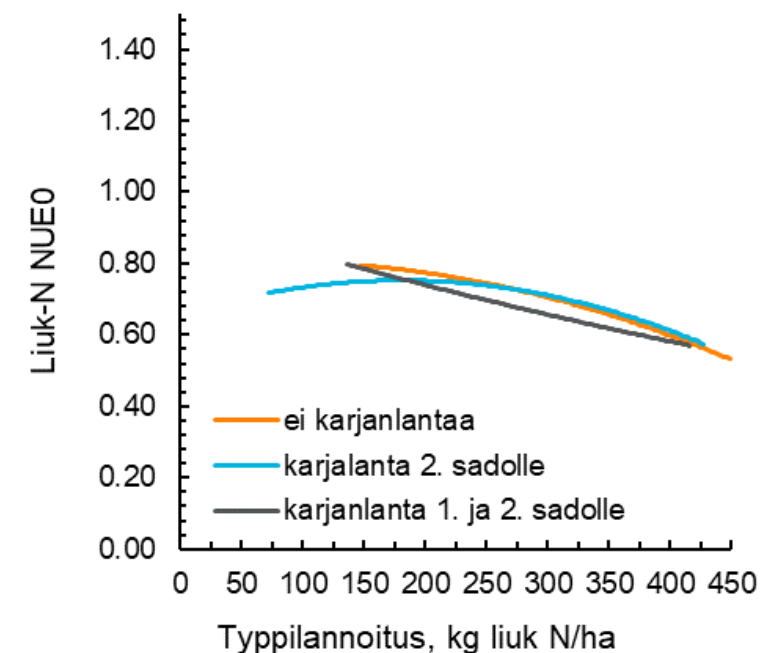
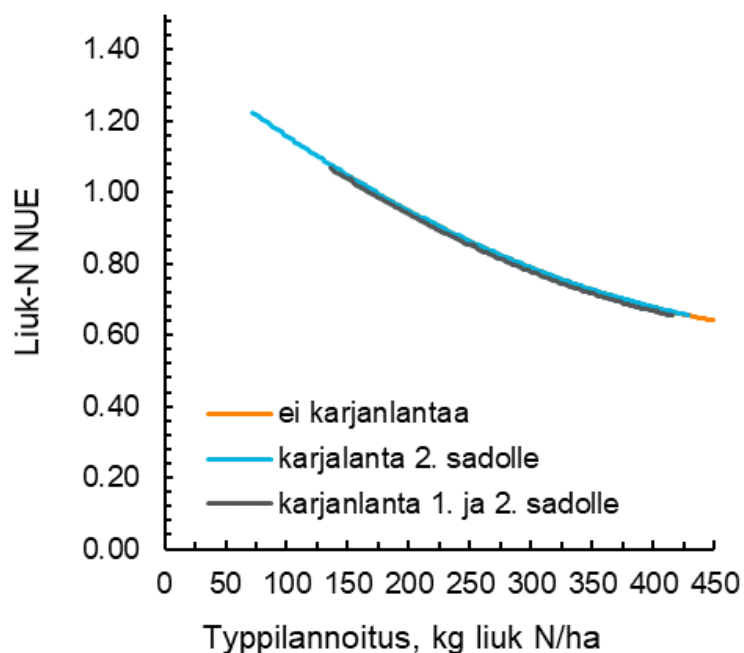
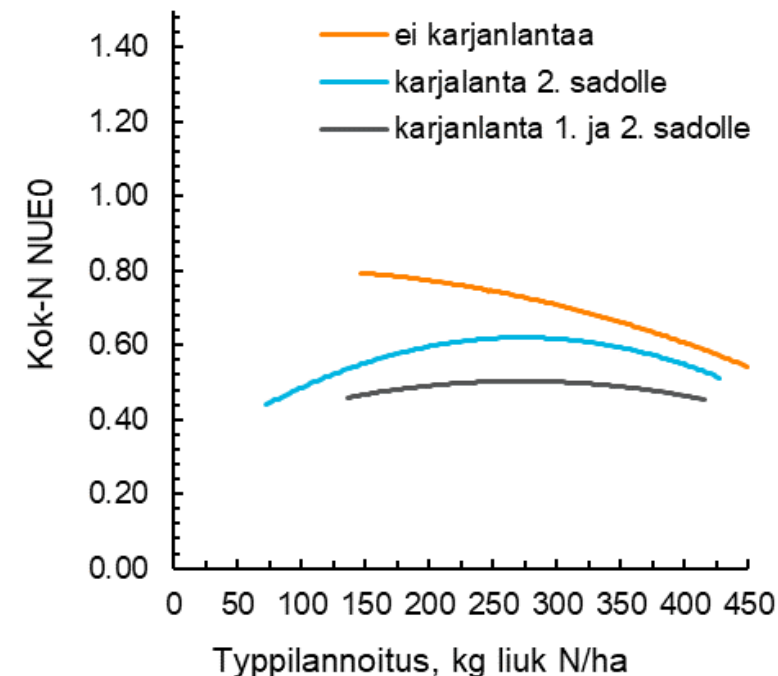
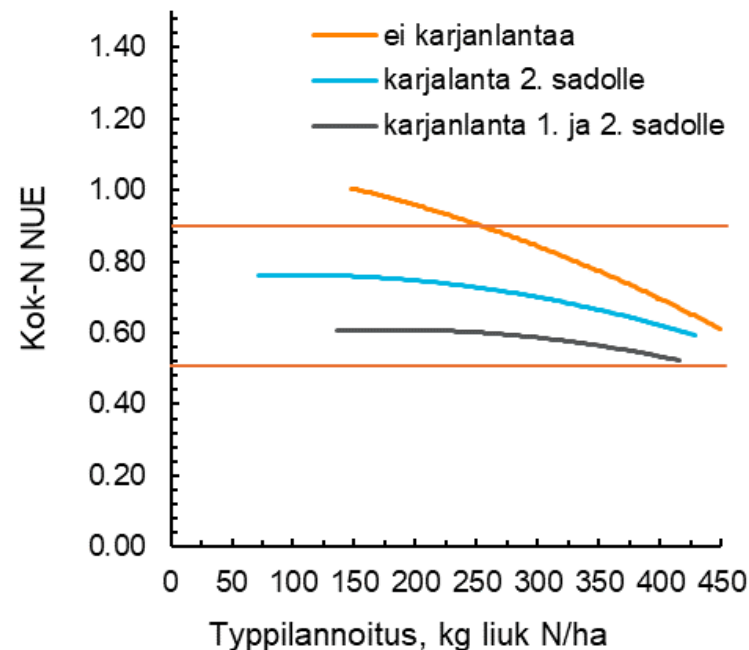


VIISAS
TYPPI-
KIERTO

NUE

Mikä on tavoiteltava NUE?

- Huomioitava miten laskettu, onko typensitojakasveja tai runsasmultainen maa
- 0.5-0.9 (50-90 %)? (EU nitrogen expert panel)
- 0.8-0.9 (80-90 %)?



VIISAS
TYPPI-
KIERTO

23.4.2025

Johtopäätöksiä

- Karjanlannan liukoinen tyyppi ei ole levityshetkellä väkilannoitetyypen veroista
 - Korkeaa satotasoa tavoitellessa lietteen tyyppi on täydennettävä mineraalityypellä, eikä kolmas sato kasva pelkällä karjanlannan jälkivaikutuksella (huom – tässä puhumme heinäurmesta, jossa ei apiloita!)
- Jälkivaikutuksen vuoksi karjanlantapohjainen lannoitusstrategia voi olla mineraalilannoituksen veroinen, kun tarkastellaan koko kesän satoa
 - Jos kolmas sato jätetään korjaamatta, karjanlannan jälkivaikutusta ei todennäköisesti saada hyödynnettyä yhtä tehokkaasti
 - Karjanlannan liukoisen typen NUE oli tässä kokeessa samaa tasoa mineraalityypen kanssa

- Ole huolellinen kun tulkitset NUE:a, ja laske myös N-tase!



Seuraa meitä somessa!



lukemaaninka
Luke Maaninka

23.4.2025



VIISAS
TYYPPI-
KIERTO



Hae sisällöstä

🏠 / Viisas typpikierto nautakarjataloudessa

Viisas typpikierto
nautakarjataloudessa

[Viisas typpikierto-nettisivu](#)

Lisää materiaalia tästä kokeesta:
[Kestävyyttä nurmesta-hankkeen materiaalit](#), kohta "Nurmen typpilannoitus"





VIISAS
TYYPPI-
KIERTO



Maa- ja metsätalousministeriö



Euroopan unionin
osarahoittama



Pohjois-Savon liitto

 **A-REHU**

BOREAL

HKFOODS



MTK




Osuuskunta
MAITOSUOMI


Osuuskunta
Pohjolan Maito



KIITOS!