

4-49 Karjanlannan ja biokaasulaitoksen mädätteen happokäsittelyn vaikutus nurmisatoon ja ammoniakin haihduntaan

Maarit Termonen, Yuan Li, Riikka Keskinen, Johanna Laakso, Mari Rätty

Luonnonvarakeskus (Luke)

TIIVISTELMÄ

Karjanlannan levityksen yhteydessä voidaan menettää huomattava osa lannan tyypestä (N) ammoniakin (NH_3) haihtumisen kautta. Lannan happamoittamisen tiedetään vähentävän tehokkaasti NH_3 -haihduntaa, mutta happokäsittelyllä säästetty N ei ole kokeissa kuitenkaan yksiselitteisesti lisännyt nurmen satoa. Biokaasulaitoksen mädätteen pH on tyypillisesti raakalantaa korkeampi, mikä lisää NH_3 -haihdunnan riskiä. FarmGas-PS 3 ja N-Fiksu-hankkeet (päärahoittaja JTF, Pohjois-Savon liitto) toteuttivat kokeen, jossa happokäsittelyn vaikutuksia tutkittiin raakalietteellä ja mädätteellä.

Koe toteutettiin 2024–2025 Maaningalla karkealla kivennäismaalla ruutukokeena, jossa oli neljä kerrannetta. Koekasvina oli timotei-nurminataseos, joka korjattiin kahdesti kesässä. Ensimmäinen sato sai koko koealalle 80 kg N ha^{-1} mineraalilannoitteena. Koekäsittelyt tehtiin toiselle sadolle. Naudan raakaliete ja biokaasulaitoksen raakalietepohjainen separoimaton mädäte levitettiin kumpikin neljällä eri strategialla: käsittelemätön pintalevitys, käsittelemätön sijoituslevitys, rikkihapolla käsitelty pintalevitys ja pyrolyysinsteellä käsitelty pintalevitys. Lisäksi toteutettiin 0 kg N ha^{-1} kontrolli sekä kolme mineraalityypilannoituksen tasoa 40 , 70 ja 100 kg N ha^{-1} . Lietteen ja mädätteen tyyppiä ei täydennetty mineraalityypillä. Happokäsittelyjen koejäsenten pH pyrittiin laskemaan 5.5 :een. Ammoniakin haihtumista mitattiin mädätettä saaneilta koeruuduilta passiivisiin diffuusiokeräimiin perustuvalla JTI-menetelmällä sekä kannettavalla monikaasuanalysaattorilla.

Vuonna 2024 raakalietteen N-määrä jäi mädätettä pienemmäksi (51 vs. $68 \text{ kg liuk.N ha}^{-1}$). Raakalietekoejäsenten toinen sato oli keskimäärin $1880 \text{ kg ka ha}^{-1}$. Sadot eivät eronneet toisistaan jäaden mineraalityypen tuottamaa satoa (40 kg N ha^{-1} ; $2820 \text{ kg ka ha}^{-1}$) selvästi heikommiksi. Mädätteellä rikkihapolla käsitelty koejäsen tuotti mineraalityypen veroisen sadon ($3290 \text{ kg ka ha}^{-1}$), pinta- ja sijoituslevitys keskenään yhtä suuren (keskiarvo $2380 \text{ kg ka ha}^{-1}$) ja polttovioituksesta kärsinyt pyrolyysinsteellä käsitelty koejäsen pienimmän sadon ($1220 \text{ kg ka ha}^{-1}$).

Edellisvuoden lannoituksilla ei ollut vaikutusta vuoden 2025 ensimmäiseen satoon (5200 – $6170 \text{ kg ka ha}^{-1}$). Vuonna 2025 raakalietteen ja mädätteen N-määrä oli lähellä toisiaan (n. $70 \text{ kg liuk.N ha}^{-1}$). Pyrolyysinsteellä käsitelty raakaliete tuotti heikomman sadon ($1390 \text{ kg ka ha}^{-1}$) kuin sijoitettu tai rikkihappokäsitelty raakaliete (keskiarvo $1940 \text{ kg ka ha}^{-1}$). Pintaan levitetty raakaliete ($1470 \text{ kg ka ha}^{-1}$) ei eronnut muista raakalietekäsittelyistä. Rikkihappokäsitelty mädäte tuotti suuremman sadon ($2170 \text{ kg ka ha}^{-1}$) kuin muut mädätekoejäsenet, jotka eivät poikenneet toisistaan (keskiarvo $1550 \text{ kg ka ha}^{-1}$). Kaikkien käsittelyjen sadot jäivät mineraalityypikoejäsentä (70 kg N ha^{-1} ; $2700 \text{ kg ka ha}^{-1}$) vähäisemmiksi.

Mädätteen happamoittaminen vähensi tehokkaasti NH_3 -haihtumista käsittelemättömään, pintalevitettyyn mädätteeseen verrattuna. Rikkihappo toimi tässä kokeessa pyrolyysinestettä luotettavammin sadontuoton näkökulmasta.

AVAINSANAT: happokäsittely, karjanlanta, nurmiviljely, typpi