

Lietelannan typen haihtuminen ammoniakkina levityksen yhteydessä

Suomen ammoniakkipäästöistä pääosa, noin 90 %, on peräisin maataloudesta. Ammoniakkia haihtuu etenkin tuotantoeläinten lannasta (noin 93 % maatalouden päästöistä) ja vähemmässä määrin mineraalityppilannoitteista (noin 7 %). Lannan alkuperäisestä kokonaistypistä saatetaan menettää noin 40 % varastoinnin (19 %) ja levityksen (19 %) aikana pelkästään ammoniakkipäästöinä. Riski ammoniakin haihtumiselle vaihtelee lantatyypeittäin ja käsittelyketjun eri vaiheissa. Haihtumalla tapahtuva typpihävikki heikentää lannan lannoitearvoa ja on suoraan pois kasvintuotannosta.

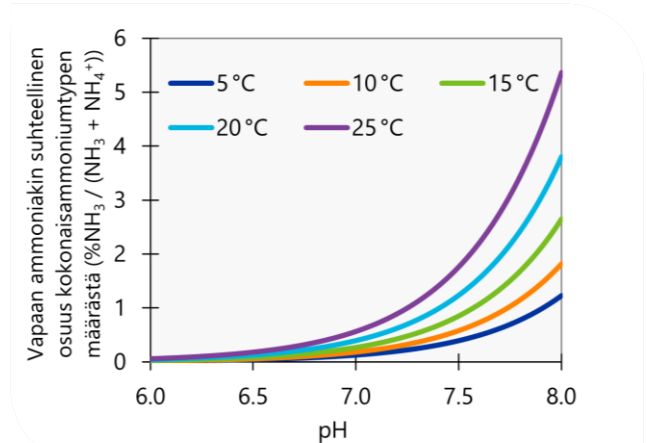
Ammoniakkipäästöillä on kansainvälisten sopimusten ja EU:n lainsäädännön edellyttämä prosenttimääräinen vähentämisvelvoite, joka on vuodesta 2020 alkaen 20 % verrattuna vuoden 2005 päästöihin.

Ammoniikki heikentää ilmanlaatua, ja

- vaikuttaa eläinsuojissa tuotantoeläinten ja henkilöstön terveyteen.
- vaikuttaa epäsuorasti kasvihuonekaasuihin; osa maahan laskeutuvasta ammoniumtyyppistä voi muuntua dityppioksidiksi (N_2O).
- osallistuu pienhiukkasten muodostumiseen ilmakehässä.

Typpihävikin vähentäminen

Kotieläintuotannon ammoniakkipäästöihin voidaan tehokkaimmin vaikuttaa lannan varastointiin ja levitykseen liittyvillä menetelmillä, mutta myös eläinten ruokintaan liittyvillä toimilla, kuten valkuaisruokinnan optimoinnilla. Varastoinnin aikaista typpihävikkiä voidaan vähentää lantavarastoja kattamalla ja käyttämällä kelluvia katteita. Peltolevityksen yhteydessä tapahtuvaan hävikkiin voidaan vaikuttaa levitystavalla. Eri levitysmenetelmissä keskimääräiset ammoniakkipäästöt pienenevät järjestyksessä: hajalevitys > letkulevitys > sijoituslevitys. Typpitappioiden vähentämiseksi lietelanta kannattaa sijoittaa tai mullata mahdollisimman pian (Kuva 2).

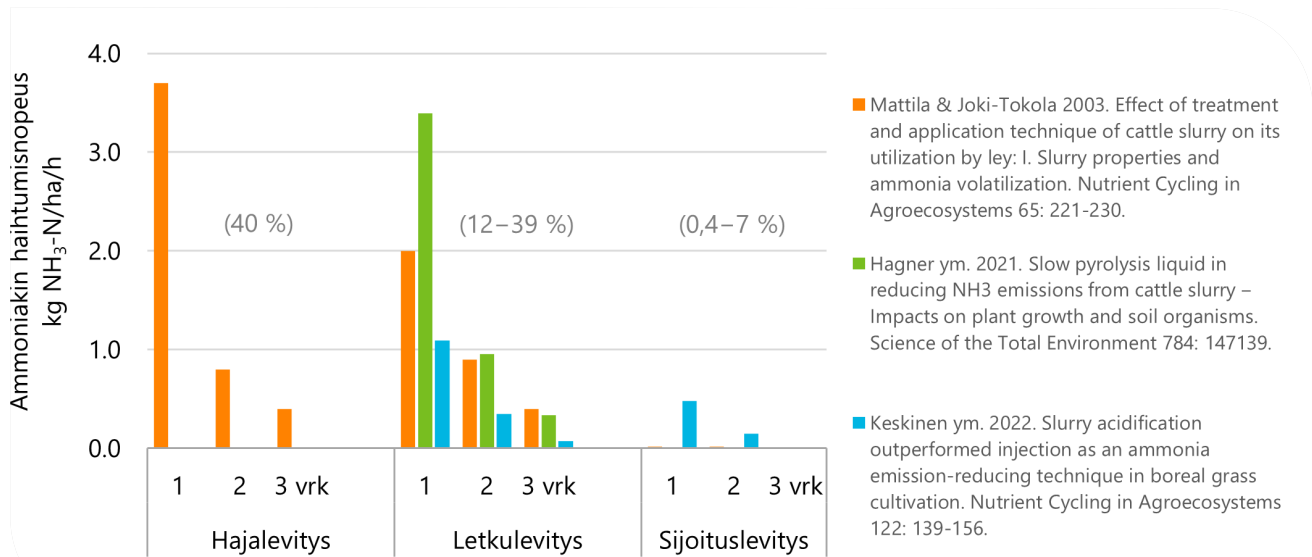


Kuva 1. Vapaan ammoniakin suhteellisen osuuden lisääntyminen lannan pH:n ja lämpötilan noustessa (Lähde: Salo ym. 2015). Kaavio kuvastaa kemiallista periaatetta, jonka avulla voidaan arvioida suuntaa, mutta ei lannan todellisia ammoniakkipäästöjä.

Ammoniakin haihtuminen lannasta riippuu lannan fysikaalisista ja kemiallisista ominaisuuksista sekä ympäristön olosuhteista. Korkea pH, lämpötila ja ammoniumtyypen pitoisuus lisäävät alttiutta ammoniakin haihtumiselle. Typen ammoniummuoto on tasapainossa ammoniakkimuodon kanssa siten, että pH:n ollessa matala tasapaino siirtyy haihtumattoman ammoniumin puolelle ja vastaavasti pH:n ollessa korkea tasapaino siirtyy kaasumaisen ammoniakin puolelle. Lämpötilan nousu edistää ammoniakin haihtumista (Kuva 1). Naudan lietelannan pH on luontaisesti noin seitsemän, ja siitä peräisin olevan biokaasulaitoksen mädätteen lähellä kahdeksaa, mikä lisää riskiä typpitappioille.



Kuva 2. Lietelannan sijoituslevityksessä ammoniakkipäästöt ovat tyypillisesti pienet.



Kuva 3. Suomalaisissa nurmikokeissa määritettyjä keskimääräisiä ammoniakkin haihtumisnopeuksia naudan lietalannan peltolevityksen jälkeen (1 vrk = levityspäivä). Suluissa on annettu arvio typpihävikin prosentuaalisesta osuudesta lietteen alkuperäisestä liukoisen typen määrästä (lietalannan levitysmäärä keskimäärin 42–50 t/ha).

Suurin osa ammoniakkipäästöistä voi tapahtua ensimmäisen vuorokauden aikana tai jopa muutaman tunnin sisällä peltolevityksestä. Suomalaisissa nurmikokeissa naudan lietalannan sijoittaminen on vähentänyt tehokkaasti typpihävikkiä (Kuva 3), mutta lannan tulee maahan, sillä pintaan jäädessään se altistuu ammoniakkin haihtumiselle. Sijoituslevityksen haittapuolet liittyvät etenkin raskaan kaluston tuomaan tiivistymisriskiin sekä mahdollisiin kasvustovaurioihin, etenkin jos maa on märkä tai kasvusto nuorta. Letkulevityksessä ilman kanssa kosketuksissa olevan lannan pinta-ala jää pienemmäksi kuin hajalevityksessä, mikä pienentää ammoniakkin haihtumisriskiä. Kasvusto voi suojata lannan liukoista tyyppiä haihtumiselta, mutta se ja kuiva maa sekä lannan suuri kuiva-ainepitoisuus saattavat hidastaa imeytymistä maahan.

- Ammoniakkin haihtumisnopeus on suurin levityksen jälkeen ja se pienenee selvästi levityksen jälkeisinä päivinä lietteen liukoisen typen imeytyessä maahan.
- Lannan ominaisuuksien ja levitysmenetelmien lisäksi säätekijöillä on voimakas vaikutus levityksen yhteydessä tapahtuvaan ammoniakkin haihtumiseen.
- Lämmin, aurinkoinen, kuiva ja tuulinen sää lisäävät levityksen aikaista ammoniakkihäviötä.
- Levityksen jälkeen kevyt sade voi vähentää ammoniakkin haihtumista edistämällä liukoisen typen imeytymistä maahan kasvien juurten ulottuville, mutta rankkasade voi lisätä typen huuhtoutumisen riskiä.
- Viimeaikaisissa suomalaisissa kokeissa on tarkasteltu myös nurmelle levitettävän biokaasulaitoksen mädätteen peltolevityksen yhteydessä tapahtuvaa ammoniakkihäviötä (N-Fiksu, FarmGas-PS 3) sekä kelluvien katemateriaalien vaikutusta mädätteen varastoinnin aikaisten typpipäästöjen vähentämisessä (FarmGas-PS 3, BlackGreen, BioKanta).

Helteisten ja kuivien sääjaksojen yleistymisen voi lisätä lannan varastoinnin ja levityksen aikaisia typpitappioita.



Euroopan unionin
osarahoittama



Pohjois-Savon liitto



luke.fi/viisastypikierto

Kirjoittajat

Mari Rätty, Riikka Keskinen, Johanna Laakso ja Maarit Termonen, Luonnonvarakeskus
Kuva: Mari Rätty, Luonnonvarakeskus

Lisätietoja

Maa- ja metsätalousministeriö 2020. Maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentäminen. Viljelijäopas.

Maa- ja metsätalousministeriö 2021. Toimintaohjelma maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi Suomessa vuosille 2021–2027. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2021:18.

Oenema, O., Oudendag, D. & Velthof, G.L. 2007. Nutrient losses from manure management in The European Union. *Livestock Science* 112: 261–272.

Salo, T., Grönroos, J., Luostarinen, S., Kapuinen, P., Manninen, K., Rankinen, K. & Myllyviita, T. 2015. Lietelannan happokäsittely lannan ravinteiden käytön tehostamisen tukena. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 56/2015. Luonnonvarakeskus, Helsinki.

Tietokortti on tehty N-Fiksu ja FarmGas-PS 3 -hankkeissa (julkaistu 1/2026).

<http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe202601309996>

luke.fi