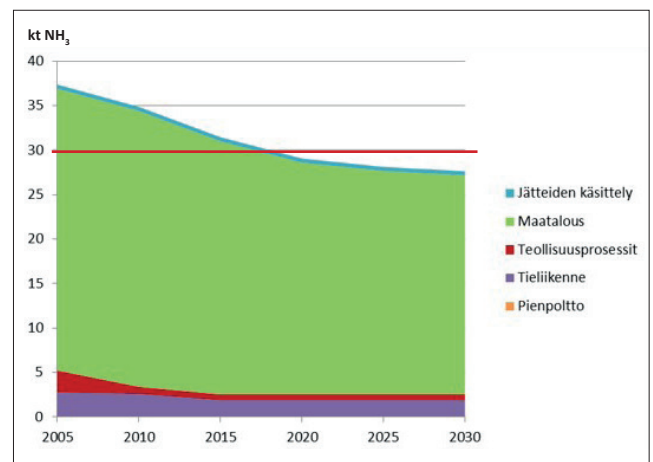




Lietelannan happokäsittely – tehokas täsmämenetelmä maatalan keinovalikoimaan ammoniakkihukan vähentämiseksi

Lietelannan happokäsittelytekniikat (SAT) vähentävät lannankäsittelyn ammoniakkipäästöjä ja täten myös typpihukkaa 40–64 %. Tekniikoiden käyttöönottoa selvittäneessä kansainvälisessä Baltic Slurry Acidification -hankkeessa (2016–2019) todettiin näiden olevan käytössä tietyin tarkennuksin kaikissa Itämeren alueen maissa. Suomessa maatalouden ammoniakkipäästöt ovat laskeneet ja laskevat edelleen, mutta koska nykyisellään ammoniakkipäästöjen vähentämisen toimenpideohjelma kuitenkin sisältää epävarmuustekijöitä, ja koska happokäsittelyn teho ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi on kiistanalainen, tulisi SAT-tekniikoiden käyttöönottoa selvittää tarkemmin myös Suomessa.

Lietelannan pH:n lasku 6:een tai alle pysäyttää typen haihtumisen ammoniakkina ilmaan. Tämä perustuu kemiallisen tasapainon siirtymiseen hapon vaikutuksesta suuntaan, jossa ammoniumtypen osuus kasvaa. Tällöin suurin osa lannan typestä on kasveille käyttökelpoisessa muodossa. Lietelannan pH:n alentamiseen käytettäviä tekniikoita on kehitetty Tanskassa, jossa ne ovat olleet käytössä runsaan 10 vuoden ajan. Tanskassa lannan sijoituslevitys on pakollista paljaaseen peltoon, mutta tämän vaihtoehtona viljelijä voi käyttää happokäsiteltyä lantaa pintalevityksenä.



Itämeren alueen maissa keskimäärin 96 % ammoniakkipäästöistä aiheutuu maataloudesta, joista suurin osa lannankäsittelystä eläinsuojissa, lannan varastoinnin aikana sekä lannan levityksessä. Suomen raportoidut päästöt olivat vuonna 2016 niukasti alle vuoteen 2020 mennessä saavutettavan NEC päästökaton (-20 % vuoteen 2005 verrattuna).

Graafi: Juha Grönroos, SYKE.



Baltic Slurry Acidification



EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND

EUROPEAN UNION



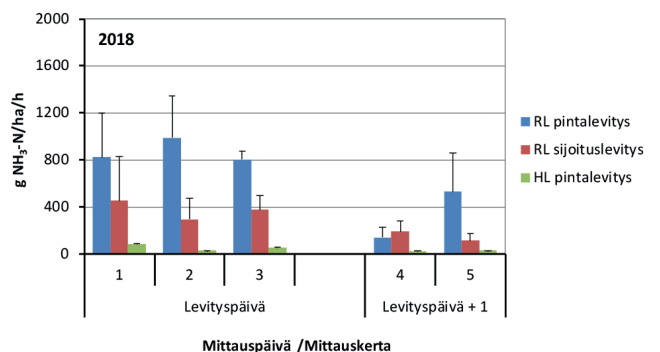
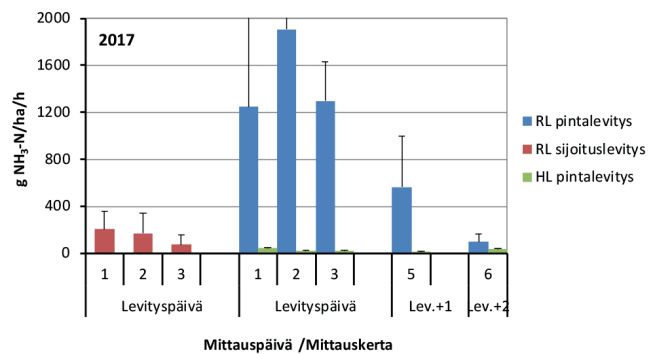
	Sato (kg/ha, 14 % kosteus)	Hehtolitrapaino (kg/hl)	Valkuainen (%)	Tuhannen jyvän paino (g)	Jyvien määrä per tähkä (kpl)	Jyvien paino per tähkä (g)
Lannoittamaton verranne	7640 a	82,0 a	11,9 a	44,9 ab	29 a	1,29 a
NPK-verranne	8100 a	81,8 a	12,6 b	45,7 b	35 b	1,61 b
Käsittämätön liete	7800 a	81,8 a	12,6 b	45,4 b	34 b	1,59 b
Happokäsitelty liete	8120 a	81,9 a	12,6 b	44,9 a	38 b	1,78 b

Baltic Slurry Acidification -hanke on selvittänyt lietalannan happokäsittelytekniikoiden (SAT) tehoa, vaikutuksia, soveltavuutta ja markkinapotentiaalia kaikissa Itämeren ranta-valtioissa sekä Valko-Venäjällä. Lisäksi useimmissa maissa on toteutettu peltokokeita sekä pilotti-investointeja SAT-laitteistoihin. Hankkeessa tutkittiin happokäsittelyn sian lietalannan vaikutusta satoon kevätvehnällä ProAgrian yhteistyössä Helsingin yliopiston kanssa toteuttamalla peltokokeilla vuosina 2017 ja 2018. Vaikka koe kärsi epätyypillisistä sääolosuhteista, tulokset kuitenkin osoittivat, että rikkihapon lisääminen lietteeseen ei vahingoittanut kasveja ja kasvien kasvu sekä sato ja laatu muodostuivat normaaleiksi. Happokäsittely voi parantaa lietteessä olevan typen saatavuutta kasveille, mutta hyöty vaihtelee eri vuosina ja riippuu kasvukauden aikaisista sääolosuhteista. Selkeämpiä tuloksia happokäsittelyn hyödyistä on saatu Luken tutkimuksissa nurmella Maaningan koekentillä, jossa mitattiin myös ammoniakkin haihtumista. Näissä kokeissa happokäsittelyn todettiin pysäyttävän ammoniakkipäästöt pellolta lähes kokonaan käsittelemättömään lietteeseen verrattuna (Luken raportti 56/2015, <http://jukuri.luke.fi/handle/10024/520282>). Suomessa happokäsittelyä Biocoverin kehittämällä Syre-N laitteistolla on testattu ja tutkittu myös vuonna 2014.

Turvallisuuskäytön sekä hapon oikean annostelun takia happokäsittely on tärkeää tehdä sitä varten kehitettyjen laitteistojen avulla. Laitteistoja on asennettavissa eläinsuojaan sekä lantalassa ja peltolevityskaluston yhteyteen. Lantalassa ja levityksen yhteydessä käytettävät laitteistot ovat siirrettäviä. Happokäsittelyn lieveilmiöinä voi tapauskohtaisesti olla lisääntyneet ilokaasupäästöt (N_2O). Happokäsittelyn lietteen käyttö voi laskea pellon pH-arvoa, mutta se ei kuitenkaan ole poikkeavaa verrattuna esimerkiksi NPK-lannoitteiden käyttöön. Happokäsittelyn lietteen käyttö lisää lannan typen hyväksikäyttöä ja tuo kasveille myös rikkiä noin 30–40 kg/ha.

Viikin kokeiden tulosten perusteella lietteen happokäsittely ei vaikuttanut kevätvehnän satoon eikä viljan laatuominaisuuksiin. Vuonna 2017 satotasot olivat koeruuduilla tavanomaista korkeammat, sillä kostean kasvukauden vuoksi mineraalityyppä oli runsaasti kasvien saatavilla maaperässä. Kasvukausi 2018 oli puolestaan hyvin kuiva ja kuuma, mikä johti erittäin alhaisiin satotasoisiin (tuloksia ei esitetty tässä). Taulukossa vuoden 2017 tulokset. Tilastollisesti eroa on kunkin ominaisuuden osalta vain eri kirjaimella merkittyjen tulosten välillä.

Ammoniakin haihtuminen nurmikokeissa 2017 ja 2018



Lietteen pintalevityksen jälkeinen ammoniakkin haihtuminen oli happokäsittelyllä lietteellä selvästi käsittelemättömää lietettä ja myös sijoituslevitystä pienempi Luken järjestämissä kokeissa nurmella vuosina 2017–2018. Happokäsittely vähensi ammoniakkipäästöjä yli 90 % käsittelemättömään lietteeseen verrattuna.

Tutkimus on toteutettu Luonnonvarakeskuksessa LantaLogistiikka -hankkeessa (Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto) (Räty, M., Salo, T., Luostarinen, S., julkaisematon aineisto).

Lietelannan levityskustannusten vertailu	Haja-levitys	Sijoituslevitys	Pinta-levitys	Happokäsittely + pinta-levitys
Kevätviljan oraalle 15 m³/ha				
Levityskustannus, €/ha	53	115	72	133
Levityskustannus, €/m ³	3,53	7,67	4,80	8,87
Nurmen 2. sadolle 30 m³/ha				
Levityskustannus, €/ha	79	153	109	230
Levityskustannus, €/m ³	2,63	5,10	3,63	7,67

Levityskustannusten suuruuteen vaikuttavat olennaisesti koneiden vuotuiset käyttömäärät, kuljetusetäisyydet ja ajonopeudet. Hapon korkea hinta nostaa happokäsittelyn kustannuksia. Tämä laskelma perustuu vuoden 2018 kustannuksiin ja lietelantavaunujen 100 tunnin käyttömäärään/vuosi.



Kuva Sari Pelttonen

Lietelannan happokäsittely sopii tilanteisiin, jossa levitys joudutaan tekemään olosuhteissa, joissa riski ammoniakkin haihtumiselle on suuri, tai kun lietettä levitetään kasvustoon, jossa lietteen multaus tai muokkaus maahan heti levityksen jälkeen ei ole mahdollista.

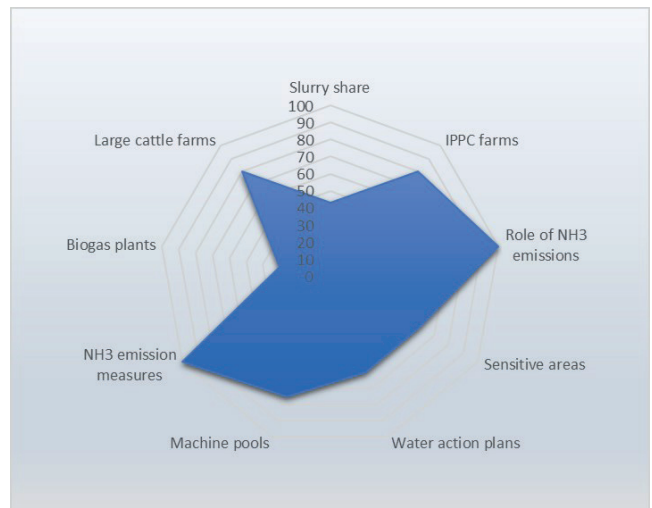


Kuva Kaj Granölm

Happokäsittelyn soveltuvuudesta luomutuotantoon keskustellaan. Mikäli rikkihappoa ei hyväksytä luomuun, voidaan happokäsittely tehdä orgaanisilla hapoilla. Luken ja ProAgrian PYSTI-tutkimushankkeessa (2018–2020) selvitetään heikkoja orgaanisia happoja sisältävien pyrolyysinesteiden soveltuvuutta lietelannan pH:n alentamiseen sekä biohiilen toimivuutta lantalan katteena ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi. <https://www.luke.fi/projektit/pysti/>

Happokäsittely Suomessa

Happokäsittelytekniikoiden kustannustehokas hyödyntäminen vaatii tilakohtaisten tekijöiden ja säädösten tarkastelua. Suomessa tekniikat ovat otettavissa käyttöön suhteellisen mutkattomasti – etuna on, että meillä on kattava ympäristölainsäädäntö ja ympäristöluvitustjärjestelmä sekä erilaisia kannustimia (mm. sijoituslevitystuki) ympäristötekniikan käyttöön maataloilla. Suomessa muodostuvasta kotieläinten lannasta 36 % on lietelantaa, painottuen suurempiin tiloihin. Kaikkiaan noin puolet tästä, vajaat 4 miljoonaa tonnia sian ja naudan lietelantaa, voitaisiin teoriassa ottaa happokäsittelyn piiriin. Tämän määrän käsittelyyn tarvittaisiin vajaat 200 SAT-laitteistoa, joista suurin osa (88 kpl) olisi eläinsuojaan integroituja laitteistoja ja loput levityksen (65) ja varastoinnin (44) yhteydessä käytettäviä laitteistoja. Tällä saavutettaisiin 2,8 kt ammoniakkipäästöjen vähenemä, mikä on samaa luokkaa kuin sijoituslevityksen lisäyksellä 30 prosentista 70 prosenttiin arvioitu vähenemä (2,7 kt). Tätä kautta typen ilmalaskeuma vähenisi 900–1500 t ja kasvihuonekaasupäästöt 390 t CO₂ ekvivalenttia. Hankkeessa käytetyn arvion mukaan tämän suuruinen ammoniakkipäästöjen vähenemä konkretisoituisi myös Suomen terveydenhuolto sektorilla 7 miljoonan euron vuosittaisina säästöinä (Sutton et al., 2017). Hanke ei ota kantaa siihen, toteutettaisiinko happokäsittely yhden tai useamman tilan omistamalla laitteistolla vai urakointipalveluna. Happokäsittelymenetelmää voidaan soveltaa myös mm. biokaasulaitosten nestemäiseen mädätejäännökseen. Tätä on tutkittu hankkeessa Saksassa hyvin tuloksin.



SAT markkinapotentiaali Suomessa yhdeksän eri kriteerin suhteen tarkasteltuna. Kuva hankkeen raportista 6.1 Market Potential Analysis (H. L. Foged, 2017).



Happokäsittely on EU:n hyväksymä BAT sikojen tehotuotannossa ja täten sisällytettävissä ympäristöluvan ehtoihin direktiivisikaloilla, joita Suomessakin on 102 kpl (2015) sekä muillakin ympäristöluvan vaativilla sika- ja karjatiloilta. Kuvassa Blunk GmbH:n SyreN laitteisto ja letku-levitin 36 metrin työleveydellä.

Suomessa ei ole tällä hetkellä suurta painetta lisätoimenpiteille ammoniakkipäästökaton saavuttamiseksi — se arvioidaan saavutettavan jo nykyisin käytössä olevilla toimenpiteillä. Koska ammoniakkipäästöjen vähentämisellä on kuitenkin merkittäviä kerrannaisvaikutuksia paitsi ilmanlaadun parantamiseen myös vesien rehevöitymisen torjuntaan ja kansanterveyteen, tulisi tehokkaiden SAT-tekniikoiden käyttöönottoa harkita myös Suomessa. Hanke suosittelee, että happokäsittelyn sovellettavuutta ja käyttöönottoa Suomessa arvioitaisiin asiantuntijaryhmän toimesta osana CAP27 valmisteluprosessia. Tässä tulisi katsoa asiaa laajalti, osana maatalouden kestävyttä edistävää kokonaisuutta.

Viljelijän näkökulmasta huomioitavaa:

- lannan pH:n tunteminen tärkeää ravinnepitoisuuksien lisäksi
 - korkeassa pH:ssa riski ammoniakkipäästöille suuri
- sääolosuhteet levitysajankohdassa ja käytettävissä kalustossa
 - aurinkoinen, lämmin ja tuulinen sää lisää ammoniakkipäästöjä
- mahdollisuus uusimman lannanlevitysteknologian hyödyntäminen tilojen välisen yhteistyön tai urakointipalveluiden avulla

Hallinnon näkökulmasta huomioitavaa:

- käytännön keinovalikoima ammoniakkipäästöjen vähentämiseksi joustavasti viljelijöiden käytössä
 - happokäsittely keinovalikoimaan mukaan
- tarpeenmukaista neuvontaa tarjolla
- investointeja vaativien ammoniakkipäästöjen vähentämisteknologioiden käyttöönotosta aiheutuvien kulujen kompensointi viljelijälle

Baltic Slurry Acidification on Interregin Itämeren alueen ohjelman 2014–2020 osarahoittama hanke, joka toteutettiin 1.3.2016–28.2.2019. Hankkeen suomalaiset partnerit olivat ProAgria Keskusten Liitto ja Baltic Sea Action Group. Hankkeen tulokset ja raportit ovat saatavilla osoitteesta

www.balticsslurry.eu

