

MAASEUDUN TIEDE

Liite 17.12.2007 64. vuosikerta Numero 3 Sivut 8-9

Hajutonta lietelantaa

Terhi Torikka, Maaseudun Tulevaisuus

Sikaloiden lietelannan epämiellyttävä haju on varmasti aiheuttanut närää monien siankasvattajien ja näiden naapurien välille. Yhä ongelmallisemmaksi tilanne on käynyt yksikkökoon ja sitä kautta myös lietemäärien kasvettua runsaasti viime vuosina. Laajentavien sikatilojen ympäristöluvan hakuprosessia jarruttavat usein hajuhaitat.

Useat sikatalousyrittäjät ovatkin vuosien mittaan ottaneet yhteyttä Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskukseen (MTT) toiveissaan löytää keinoja hajuhaittojen vähentämiseksi. Nyt MTT:n Jokioisten tutkimuskeskuksessa ollaan jo hyvin lähellä ratkaisua.

Jokioinen

Tutkija, MMM **Anni Kokkonen** ryhmineen on työskennellyt jo muutaman vuoden ajan hajua poistavan lietelannan käsittelyjärjestelmän laajentamiseksi laboratoriomittakaavasta tilakokoon. Hiljattain projektiin tuli mukaan kotimainen maatalousteknologiavalmistaja Pellonpaja, jonka kanssa yhteistyössä tilakokoinen hajunpoistosysteemi valmistuu koekäyttöön ensi kevääseen mennessä.

"Pellonpaja on tuonut mukanaan projektiin paljon tärkeää teknistä osaamista sekä taloudellista tukea tutkimuksen edistämiseksi", kiittelee Kokkonen.

Hänen mukaansa tilakokoisen järjestelmän kehittäminen ilman teknistä kumppania olisi ollut erittäin hankalaa. Lietelantatutkimusta tehdään MTT:n Jokioisten maaperä ja kasvinravitseminen -tutkimusalueella, Maaperä luonnonvarana -ryhmässä. Ryhmän tavoitteena on tuottaa tietoa viljelymaan kestävän käytön perustaksi sekä kehittää viljely- ja ympäristöteknologioita menetelmiä, jotka ratkaisevat maatalouden ympäristöongelmia.

Kokonaisen teknologiajärjestelmän rakentaminen haastavaa Lietelantatutkimus nivoutuu sekä mikrobiologisen hajunpoistoprosessin ympärille että käsittää yksikköoperaatiot fosforin, typen ja veden erottamiseksi.

"Tutkimus sisältää todella mielenkiintoisia osa-alueita", Kokkonen sanoo.

kuvat: Kari Salonen



Lietelannan hajun poistaminen on mahdollista. Tutkija Anni Kokkonen nuuhkii hajunpoistoprosessin lopputuotetta, jossa erottuu enää ammoniakkin haju.

”Varsin kiehtovaa on esimerkiksi tutkia, mitä todella tapahtuu, kun haju prosessin aikana häviää. Olemme tutkineet myös muun muassa humusyhdisteiden muodostumista prosessin aikana. Kyseessä on sama ilmiö, joka tapahtuu myös luonnonoloissa maaperässä.”

Tutkimus käsittää monipuolisesti prosessitutkimusta, biokemiaa, kemiaa ja mikrobiologiaa käsi kädessä teknisten ratkaisujen kehittämisen kanssa. Kyseessä on kokonaan uusi teknologiajärjestelmä, jossa eri osakomponentit riippuvat ja vaikuttavat toisiinsa.

Laitteiston tutkimusversio muuntuu jatkuvasti

Tällä hetkellä hajunpoistolaitteiston tutkimusversio prosessoi lietettä pienen lounaishämäläisen sikalan päädyssä tutkimusmestari **Risto Seppälän** valvovien silmien alla.

”Linjasto rakennettiin tänne syksyllä 2005 ja siitä lähtien sillä on kokeiltu erilaisia sovelluksia, jotta löydetään oikeat mitoitus- ja tilamittakaavan mallille”, Seppälä kertoo.

Systeemi on muuttanut muotoaan jatkuvasti. Alun perin lähdettiin versiosta, joka koostui kuudesta toisiinsa yhteydessä olevasta 500 litran muovilaatikosta. Sen kapasiteetti riittää noin 2000 lieteliträn käsittelyyn vuorokaudessa.

”Varsinainen tilamittakaavan prototyyppi tulee olemaan aivan toisen näköinen”, kertoo Kokkonen.

Oikeastaan luonto on itsessään ratkaissut hajunpoistongelman.

”Se, mikä pellolla tapahtuu lannalle parissa päivässä, tapahtuu nopeammin optimaalisissa olosuhteissa ja sitä tässä järjestelmässä on hyödynnetty”, Kokkonen selvittää.

”Luonto on monimutkaisempi kuin olemme osanneet kuvitella. Mitä paremmin luonnon tapahtumasarjoja opitaan ymmärtämään molekyyllitasolla, sitä enemmän sieltä voi poikia uusia sovellutuksia teknologian kehittämiseen.”, Kokkonen muistuttaa.

Kehitys suuntaa tiloille

Sikalan yhteydessä toimivan laitteiston kehityksessä kiinnitetään jatkuvasti huomiota myös siihen, että kehitettävän menetelmän tulee sopia tilakäyttöön.

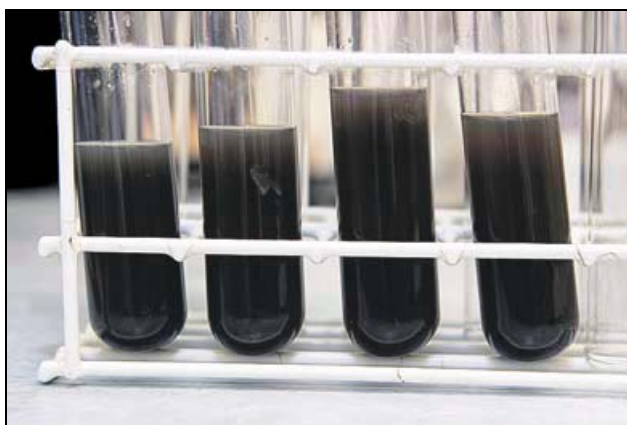
”Pidämme mielessä, että isännät eivät ole laitospmiehiä, eivätkä voi myöskään sellaisia yhtä laitteistoa varten palkata”, Seppälä painottaa.

Tärkeänä osana tutkimusta haetaan ratkaisua siihen, miten systeemiin rakennetaan laitospmiehen korvaava säätö- ja hälytysjärjestelmä, jotta laitteisto ei tuota kohtuuttomasti ylimääräistä työtä tilalla. Lisäksi kustannusten on pysyttävä kurissa, jotta laitteistosta tulee tiloille mahdollinen hankinta.

Seppälä kertoo mittasuhteiden suurentamisen olleen ehkä haasteellisinta projektin toteuttamisessa. Esimerkiksi virtauksien muuttuminen tutkimuslaitteiston kokoa kasvatettaessa on tuonut mukanaan yllätyksiä, toteavat Seppälä ja Kokkonen.

”Toisaalta se on samalla ollut myös mielenkiintoisinta”, he miettivät.

Kummankin mielestä on varsin haastavaa olla mukana projektissa, jossa käytännössä kaikki on uutta, eikä mihinkään löydy valmiita ratkaisuja.



Lietenäytteitä prosessin eri vaiheista menossa analysoitavaksi.



Prosessin läpi kulkevasta lietteestä otetaan useita näytteitä sen eri vaiheissa, jotta löydetään paras mahdollinen ratkaisu tilakoon malliin. Myös muusta näin saatavasta tiedosta saattaa myöhemmin olla hyötyä. Näytettä ottamassa tutkimusmestari Risto Seppälä.

”On kiehtovaa, kun tietää tekevänsä jotakin uutta ja innovatiivista, vaikka useimmat asiat jälkikäteen, kerran toteutettuina, näyttävätkin helpolta”, tutkija ja tutkimusmestari pohtivat.

Kokkonen on ollut tyytyväinen myös kansainvälisissä seminaareissa kohtaamaansa kiinnostukseen.

”Minulta on tultu kyselemään paljon, kun olen esitellyt prosessia alan seminaareissa ulkomailla. Kyllähän tämä on uusi ratkaisutapa ja se kiinnostaa”, kertoo Kokkonen.

Keväällä koekäyttöön tulevan laitteiston mittasuhteet ovat suuremmat kuin tällä hetkellä käytettävän tutkimusversion. Prototyypin kaavaillaan noin tuhannen sian sikalaan sopivaksi. Kaupallisen version valmistumisaikataulusta tai hintaluokasta ei vielä uskalleta esittää arvioita, sillä monet muutokset saattavat olla tarpeen, kun prototyypistä saadaan käytännön kokemuksia.

”Keväällä olemme viisaampia”, Kokkonen lupaa.

Ei ainoastaan hajunpoistoa

Prosessin ainoa tavoite ei ole hajunpoisto, vaikka kaikki siitä alkunsa saikin. Erottelun myötä osaa ravinteista on mahdollista kierrättää lähes yhtä tarkasti kuin teollisia lannoitteita. Lisäksi käsittely täysin onnistuessaan vähentää runsaan nestemäärän murto-osaa lietelannan tilavuudesta.

Lietteen selvä ongelma lannoitekäytössä on suuri tilavuus

suhteessa ravinteiden määrään. Myös haju aiheuttaa ongelmia, erityisesti lähellä taajamia sijaitsevilla sikatiloilla. Lietelannan hajun poistamiseksi on kehitelty vuosien saatossa useita erilaisia menetelmiä.

”Menetelmillä on onnistuttu vähentämään hajua vaihtelevasti. Meidän tapauksessamme ei ole kyse vähemmän haisevasta lietteestä, vaan selvästi hajuttomasta lopputuotteesta”, Kokkonen sanoo.

Prosessin loppupäästä valuvassa nesteessä haisee enää vain ammoniakki, lietteen haju on kadonnut.

Mikrobisto pitkän kehityksen tulos

Projektin lietteen hajun poistamiseksi sai alkunsa taannoin eläkkeelle siirtyneen professori **Erkki Auran** toimesta jo viime vuosikymmenen loppupuolella. Monien kokeilujen ja pitkällisen laboratoriotyön tuloksena Aura löysi mikrobipopulaation, joka vähentää tehokkaasti liotelannan hajua.

Tätä mikrobipopulaatiota kasvattamalla on kehitetty nykyinen, suuremmilla määrillä toimiva systeemi. Samalla havaittiin prosessin auttavan myös ravinteiden erottelussa.

Auran jäätyä eläkkeelle Kokkonen on vetänyt projektia. Hänellä itsellään on tekeillä aiheesta myös väitöskirja. Lisäksi tutkimusprojektin eri osa-alueisiin liittyen on tehty useita opinnäytetöitä. Tällä hetkellä yksi on tekeillä Lahden ammattikorkeakouluun ja toinen Helsingin yliopistoon.

Projektissa on mukana myös laboratorioinsinööri **Katariina Saarela**, joka vastaa kaikista laboratorioanalyysistä. Sikalalla tekniikan rakentamisesta ja laitteiston koekäytöstä taas vastaa tutkimusmestari Seppälä.



Laboratoriotutkimuksen merkitys tutkimukselle on suuri, sillä siellä tehdään taustatyö, jota myöhemmin sovelletaan suuremmissa mittakaavoissa. Kuvassa lietteen koostumusta analysoidaan laboratorioinsinööri Katariina Saarela.

Vastaavanlainen systeemi on kehitteillä myös nautojen lietelannalle. Projekti on hieman sikapuolta jäljessä, koska sitä varten jouduttiin kehittämään erilainen mikrobiopulaatio. Nautojen lietelannan hajua poistavan prototyypin arvellaan tulevan koekäyttöön noin vuotta myöhemmin.

Faktat

Lietelannan hajunpoisto

Lietelannan haju: muodostuu lietelannan sisältämistä lukuisista eri yhdisteistä, yhdisteitä on tunnistettu yli 200.

Hajua muodostavia yhdistetyyppejä ovat muun muassa haihtuvat rasvahapot, alkoholit, fenolit, aromaattiset rengasyhdisteet, amidit, sulfidit.

Hajunpoisto perustuu aerobiseen biologiseen käsittelyyn. Prosessi tapahtuu jalostetun mikrobikannan avulla, luonnollisesti.

Järjestelmä on kehitetty Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen (MTT) Maaperä luonnonvarana -ryhmässä. Vastaavanlaista systeemiä ei tiettävästi ole kehitetty muualla maailmassa.



Lietelannan ominaisuudet muuttuvat mikrobiologisen prosessin aikana. Myös väri vaihtuu prosessin aikana tumman harmaasta tumman ruskeaksi.



Ultrasuodatetusta lietelantanäytteestä tutkitaan humusyhdisteiden muodostumista mikrobiologisen prosessin aikana.