



Ravinteiden kierrätys

Ruoantuotannon haasteet, kuten lannoitteiden hinta ja saatavuus, ympäristön tila ja lisääntyvä väestö edellyttävät ravinteiden kierrätyksen tehostamista. Erotellut käymälätuotokset, ulosteet ja virtsa, ovat lähes täysin käyttämätön ravinteiden lähde. Näitä tuotamme vuodessa noin 500 litraa (virtsa) ja 50 kiloa (uloste) henkilöä kohti. Suurin osa ihmisen tuottamista ravinteista ovat virtsassa.

Jos suomalaisten erilliskerättyä virtsaa voitaisiin käyttää lannoitteena, sillä voitaisiin lannoittaa 100 kg/ha typpitasolla noin 200 00 hehtaaria peltoa vuosittain. Virtsasta 95 % on vettä, ja loput ravinteita ja erilaisia yhdisteitä.

Pääravinteet fosfori, typpi ja kalium ovat kasveille suoraan käyttökelpoisessa muodossa (ionimuodossa). Virtsa sisältää myös mikroravinteita sekä suoloja.

Useiden suomalaisten ja kansainvälisten tutkimusten mukaan erilliskerätty virtsa on lannoiteteholtaan väkilannoitteen veroinen. Ohjeiden mukaan käsiteltyinä virtsa on myös hygieenisesti turvallinen lannoite (WHO).





Lannoittaminen

Virtsan varastointi ja taudinaiheuttajien tuhoutuminen

Virtsassa mahdollisesti olevat taudinaiheuttajat tuhoutuvat varastoitaessa riittävän pitkään suljetussa säiliössä. Virtsan pH nousee varastoinnin aikana 9-10 välille, mikä tuhoaa mikrobeja. Haitalliset mikrobit tuhoutuvat +20 asteen säilytyksessä noin kuukaudessa ja +4 asteessa noin kuudessa kuukaudessa.

Varastoinnin aikana mm. virtsan fosfori saostuu struviittina, joten ennen levitystä virtsa ja mahdollinen laimennusvesi on sekoitettava hyvin. Virtsa on korrosoivaa, joten säiliö ei saa olla metallinen ja putkien on kestettävä virtsan korkea pH ja ammoniakkipitoisuus.

Virtsan levitys

Virtsaa voidaan levittää sellaisenaan useimmille viljelykasveille. Peltoviljelyssä olisi käy-

tännöllisintä ja kustannustehokkainta levittää virtsa yhdessä erässä kasvukauden alussa, esimerkiksi 1-3 viikkoa kylvöstä. Peltolevitys kannattaa tehdä multaavalla laitteistolla, sillä se pienentää typpihäviöitä ja hajuhaittoja merkittävästi. Esimerkiksi puutarhaviljelyssä virtsaa voidaan lisätä parikin kertaa kasvukauden alussa. Virtsan typpipitoisuus on syytä analysoida tarvittavan määrän laskemiseksi.

Maalajin vaikutus

Maaperän laadulla on vaikutusta virtsan lannoitusvaikutukseen. Kivennäismailla saadaan suurempi hyöty, koska niillä on enemmän fosforia ja kaliumia, mutta vähäisen orgaanisen aineksen vuoksi vähemmän typpeä, kun taas orgaanisia maita lannoitettaessa voidaan tarvita lisäksi fosfori- ja kaliumlannoitusta.



Kuva: Mika Säpyskä/Viestikettu



Virtsa potentiaalisena lannoitteena



Lannoitekäytön haasteita

Kemialliset yhdisteet

Kloridin ja sulfaatin määrä virtsassa on varsin suuri. Näin ollen virtsan pitkäaikaisessa lannoitekäytössä voi olla maan suolaantumisen riski. Lisäksi virtsaan erittyy lääkaineita, joita käytämme ja kemikaaleja, joille mahdollisesti altistumme ruoansulatuksen kautta.

Lainsäädäntö

Erilliskerätyn virtsan hyödyntäminen lannoitetuotteena pelto- ja puutarhaviljelyssä ei ole tällä hetkellä mahdollista, koska sillä ei ole lannoitetyypinimeä. Tutkimusten mukaan virtsa täyttäisi kuitenkin laadultaan ja ravinnepitoisuudeltaan lannoitevalmisteita koskevat määräykset.

Saatavuus

Toistaiseksi virtsalle ei ole toimivaa keräily-, säilytys- ja kuljetusjärjestelmää. Erottelevia kuivakäymälöitä on pääosin vain yksittäistä-

louksissa haja-asutusalueella. Kuivaurinaalit yleistyvät julkisissa kohteissa, mutta niistä virtsaa ei kerätä erikseen vaan johdetaan jätevedenpuhdistamolle. Festivaaleilta ja julkisista kohteista olisi mahdollista jo lähitulevaisuudessa kerätä virtsaa lannoitekäyttöön.

Virtsan ravinteet kiinteään muotoon

Virtsan suuri tilavuus suhteessa sen sisältämään ravinnemäärään lisää keräys-, kuljetus- ja levityskustannuksia. Virtsan konsentroidumiseksi on tutkittu erilaisia menetelmiä. Näitä ovat esimerkiksi fosforipitoisen struvii- tin saostaminen, sekä erilaiset elektrokemiallisia ja suodatusmenetelmät myös muiden ravinteiden talteenottoon. Kustannustehokasta menetelmää tai järjestelmää ei ole vielä käytössä, mutta eri menetelmiä testataan parhaillaan.



Lisätietoja:



Käymäläseura Huussi ry
Susanna Pakula
www.huussi.net



Tampereen Ammattikorkeakoulu
Eeva-Liisa Viskari
www.tamk.fi

