

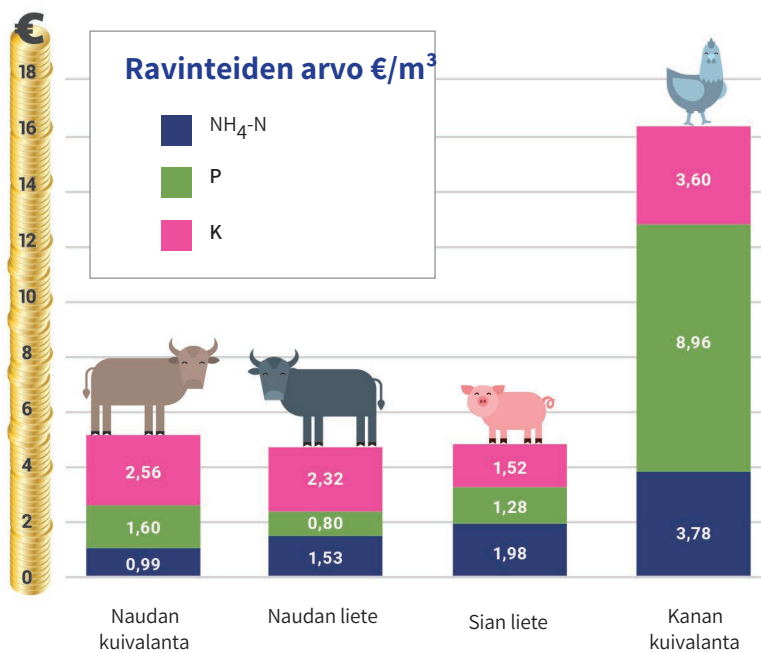


Kaikki irti lannasta

Opas hyvään lannankäsittelyyn

Lanta on arvokas ravinteiden ja orgaanisen aineen lähde

Lanta on arvokas raaka-aine, jonka huolellinen käsittely edistää lannan ravinteiden hyötykäyttöä ja vähentää niiden hävikkiä. Lannan orgaaninen aines on eduksi maan rakenteelle. Maan mikrobiaktiivisuus, rakenne, typen (N) saatavuus ja vedenpidätyskapasiteetti paranevat, kun maahan lisätään orgaanista ainesta.



Lannalla on arvoa

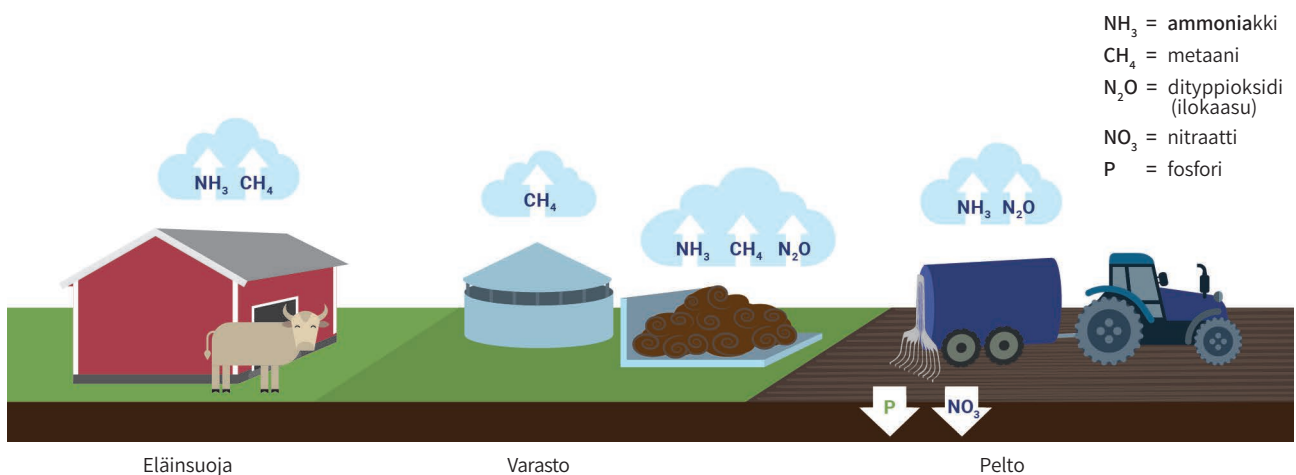
Lannassa on ravinteita, joita kasvit tarvitsevat kasvuunsa. Lannan ravinteiden arvoa voidaan laskea vertaamalla niitä väkilannoitteiden hintoihin.

Viereisessä kuvassa esitetty lannan typen arvo perustuu lannan sisältämän kasveille suoraan käyttökelpoisen ammoniumtypen (NH₄-N) määrään. Tämän lisäksi lannat sisältävät huomattavan määrän orgaanista tyyppiä, joka vapautuu hitaasti kasvien käyttöön.

Lannan ravinnepitoisuudet vastaavat suomalaisia taulukkoarvoja. Vertailuna käytettyjen väkilannoitteiden hinnat ovat keskimääräisiä kevään 2019 hintoja Itämeren maista.

Vältä lannan ravinteiden hävikkiä tilalla

Hävikkiä voi tapahtua kaikissa lannankäsittelyketjun vaiheissa: eläinsuojassa, varastossa ja pellolla. Tässä oppaassa esitetään hyviä toimintatapoja, joilla hävikit voidaan pitää mahdollisimman alhaisina.

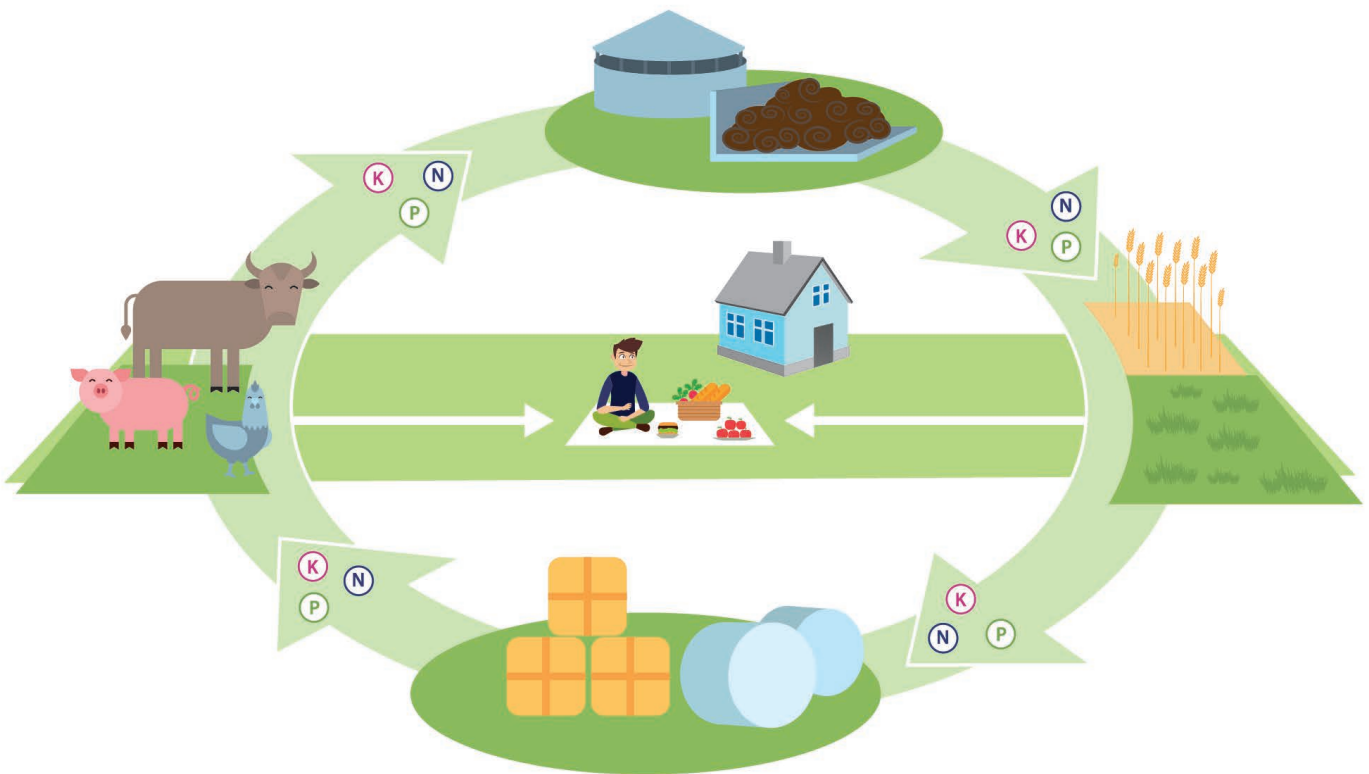


Suljetut ravinnekierrot ja päästöjen minimointi

Fosfori (P) on uusiutumaton raaka-aine, jonka varastot ovat rajalliset. Koska maailman kasvava väestömäärä on pystyttävä ruokkimaan jatkossakin, on hyvin toimiva fosforin kierrätys tarpeen. Typpilannoitteiden tuotanto vaatii puolestaan runsaasti energiaa. Valmistuksessa vapautuu myös paljon kasvihuonekaasuja, vaikka tuotantoteknologiaa on parannettu.

Ravinteiden kierrätyksellä pyritään optimoimaan ruokaketjussa jo kiertävien ravinteiden uudelleen käyttöä. Lanta on merkittävin ravinnevarasto Itämeren alueella. Lannan tehokas hyödyntäminen on onnistuneen ravinteiden kierrätyksen keskeinen tekijä. Tämä varmistaa fosforivarantojen riittävyyden tulevillekin sukupolville ja vähentää ravinteiden huuhtoutumista pinta- ja pohjavesiin sekä kasvihuonekaasujen ja ammoniakkin vapautumista ilmaan.

Lanta ei ole jätettä vaan resurssi, jonka ravinteet tulee ottaa täysimääräisesti huomioon kasveja lannoitettaessa. Näin ollen on tärkeää tietää lannan määrä ja sen ravinnepitoisuus niin tarkasti kuin mahdollista.



Lannan ravinnepitoisuus on tärkeä tietää

Lannan ravinnepitoisuus vaihtelee tilalta toiselle - jopa saman tuotantosuunnan tilojen välillä. Myös tilan sisällä lannan ravinnepitoisuudet voivat vaihdella eri aikoina. Erot johtuvat muun muassa käytetyistä rehuista ja niiden laadusta, tuotostasoista (esim. maitomäärä), eläinsuojassa käytetystä tekniikasta (ml. kuivikkeen ja veden käyttö) sekä lannan varastointitavasta. Tästä johtuen on tärkeää tietää juuri oman tilan lannan laatu. Laadun selvittämiseen on kaksi tapaa: lanta-analyysit otetuista lantanäytteistä tai laskenta tilatason laskentatyökalulla.

Lantanäytteen otto

Lanta on heterogeenista ainesta, josta edustavan näytteen ottaminen lanta-analyysiä varten vaatii sopivaa näytteenottotekniikkaa. Jotta tulos olisi mahdollisimman tarkka, näyte tulisi ottaa mahdollisimman lähellä ajankohtaa, jolloin lantaa aletaan siirtää varastosta tai levittää.

Vaihtoehtoisesti voidaan kerätä levitettävistä lanta-kuormista osanäytteet, jotka sekoitetaan keskenään ja otetaan analyysiin lähetettävä näyte. Tällä menetelmällä saavutetaan usein hyvä tarkkuus, mutta tulokset eivät ole käytettävissä levitysmäärän säätöön ko. levityskerralla. Tuloksia voidaan käyttää kuitenkin mahdollisen mineraalilannoitteen tehtävän lisälannoitustarpeen laskentaan.

Kuiva- tai puolikiinteä lanta (ei-pumpattava / kuiva-ainetta >15%)



Kuivalantanäytteitä voidaan ottaa mm. talikolla tai kuivalantanäytteiden ottoon suunnitellulla kairalla. Jos näyte otetaan kairalla, sopiva näytteenottosyvyys on noin 1 metri.



Lantakasasta otetaan 8-10 osanäytettä eri puolilta kasaa. Osanäytteet sekoitetaan hyvin keskenään, jotta seoksesta analyysiä varten otettava noin 1 litran näyte on mahdollisimman edustava. Osanäytteet otetaan eri paikoista ja eri syvyyksiltä kasaa, ei vain lantakasan pintaosista.



Lietelanta tai virtsa (pumpattava / kuiva-ainetta <15%)



Liete ja virtsa sekoitetaan huolellisesti ennen näytteenottoa. Jotta näyte on edustava, etenkin jos sekoittamisessa on vaikeuksia, osanäytteet otetaan mieluiten eri syvyyksiltä: ylä-, keski- ja alaosa varastosta.



Lietelantavarastosta otetaan 5-10 osanäytettä, jotka sekoitetaan hyvin keskenään. Seoksesta otetaan analyysiin noin 1 litran näyte.

Näyteastia suljetaan heti ja säilytetään 1-5 asteessa (esim. kylmälaukku, jääkaappi) ennen sen pikaista kuljetusta laboratorioon. Näyte voidaan myös pakastaa.

Tilatason laskentatyökalu lannan määrän ja ravinnepitoisuuden laskentaan

Lannan ravinnepitoisuus ja määrä voidaan laskea massataseena. Monilla mailla on kansallisia taulukkoarvoja, mutta tilakohtaiset arvot antavat käyttökelpoisempaa tietoa, koska ne ottavat huomioon tilojen väliset erot. Jotta laskelma antaisi mahdollisimman tarkkoja tuloksia, tarvitaan mahdollisimman tarkkaa tietoa tilalla käytettävistä menetelmistä, rehuista yms.

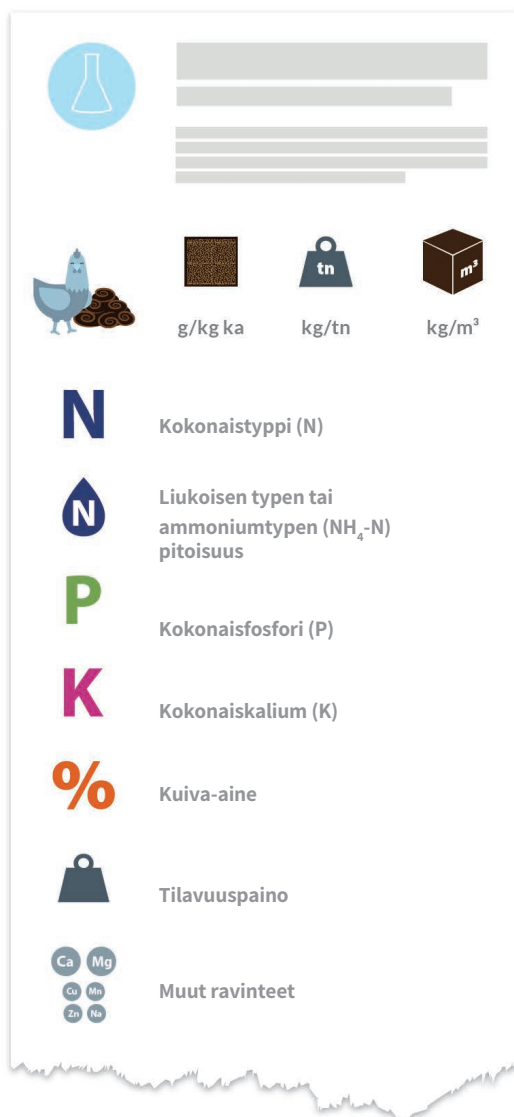
Manure Standards -hankkeessa kehitetty tilatason laskentatyökalu on ilmainen ja vapaasti käytettävissä verkossa.

LASKENTATYÖKALU

vaatii tarkkoja alkutietoja, jotta sillä saadaan tarkkoja tuloksia. Sitä pitäisi käyttää vain, jos tarvittavat alkutiedot ovat käytettävissä. Työkalun käytössä tarvitaan seuraavat tiedot:

- Tarkka käytetty rehun määrä ja koostumus eläinryhmittäin
- Eläinten tuotos (maito, liha, munat)
- Eläinten määrä / eläinryhmä
- Laidunnus
- Eläinsuojassa käytettävä tekniikka, myös kuivikkeet ja lannan joukkoon johdettava vesi
- Varastointitekniikka (avoin, erilaiset katteet)
- Keskimääräinen sadanta

Lanta-analyysin tulosten tulkinta



Tulokset tuore- tai kuivapainoa kohti

Lanta-analyysin tulokset voidaan ilmoittaa eri tavoin, esimerkiksi tuore- tai kuivapainoa kohti. Jos tulokset on ilmoitettu kuivapainoa kohti (kg/kg ka), ne voidaan muuntaa tuorepainoa kohti seuraavasti:

$$\text{Ravinnepitoisuus tuorepainoa kohti (kg/tonni)} = \text{ravinnepitoisuus kuivapainoa kohti (g/kg kuiva-ainetta)} \times \text{kuiva-ainepitoisuus (\%)} / 100$$

Kun tulos kerrotaan 1000:lla, saadaan vastaus kg/tonni lanta.

Kokonaistyppe (N)

Kokonaistyppe koostuu orgaanisesta N + liukoisesta N (pääasiassa ammoniumtyppe = NH₄-N). Kuivalannassa typestä on suurempi osa sidottuna orgaaniseen ainekseen kuin lietelannassa. Typpe vapautuu hitaasti orgaanisesta aineksestä mineralisaatiossa. Kasvit, joilla on pidempi kasvuaika (esim. nurmet, viljat aluskasveineen, maissi tai sokerijuurikas) voivat paremmin hyödyntää tämän typen kuin viljat, joiden kasvuaika on lyhyempi.

Liukoinen N tai ammoniumtyppe (NH₄-N)

Lannan liukoinen typpe on suoraan kasveille käyttökelpoista.

Kokonais-P voidaan ilmaista P tai P₂O₅ ($P = 0.436 \times P_2O_5$)

Kokonais-K voidaan ilmaista K tai K₂O ($K = 0.830 \times K_2O$)

Kuiva-aine ilmoitetaan usein prosentteina (%), loppu on vettä

Tilavuuspaino

Lietelannan ja virtsan tilavuuspainona käytetään useimmiten tonni/m³.

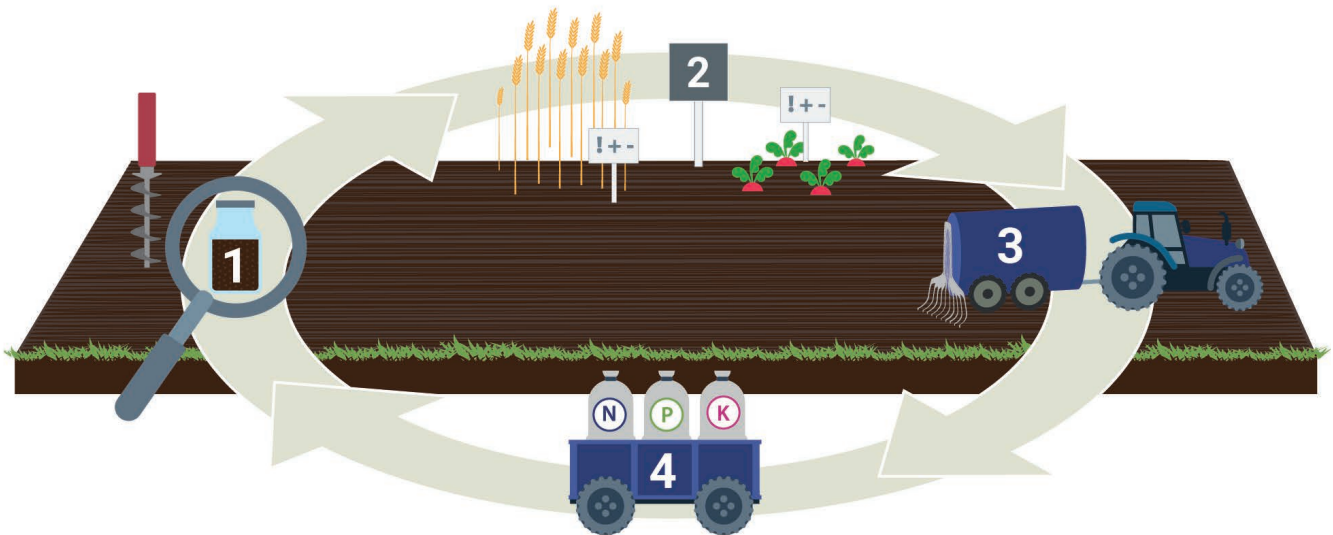
Kuivalannan, puolikiinteän lannan ja kuivikepohjalannan tilavuuspaino vaihtelee paljon riippuen esim. käytetyn kuivikkeen laadusta ja määrästä. Puolikiinteän lannan tilavuuspaino on tavallisesti noin 900 kg/m³, kuivalannan 700-800 kg/m³ ja kuivikepohjalannan noin 350-600 kg/m³

Muut ravinteet

Analysoimalla myös muiden pääravinteiden (Ca ja Mg) ja hivenravinteiden (Cu, Mn, Zn ja Na) pitoisuudet saadaan tärkeää tietoa siitä, kuinka paljon kasvit saavat näitä lannalla lannoitettaessa.

Lannoituksen suunnittelu kasvien ravinnetarpeen ja maan viljavuuden mukaan

Ravinteet ovat kasvien kasvuun välttämättömiä. Lannoitus tulee suunnitella huolella lohkoittain, jotta varmistetaan kasveille tärkeiden ravinteiden saatavuus. Lisäksi yllannoitusta tulee välttää, koska se on tilan resurssien tuhlaamista ja johtaa alempaan ravinteiden käytön tehokkuuteen. Sillä on myös haitallisia vaikutuksia ympäristölle.



Suunnittelun vaiheet: 1. Viljavuusanalyysi ► 2. Kasvien ravinteiden tarve ► 3. Lannan ravinteet ensin hyödyksi ► 4. Tarvittaessa täydennyslannoitus

1. Aloita viljavuuden selvittämisestä

Maan ravinnepitoisuus on lannoitussuunnitelman perusta. Viljavuustutkimuksesta selviää, tarvitsevatko kasvit lannoitteena lisää pääravinteita (mm. P, K, Mg, Ca, S) sekä hivenravinteita (Fe, Cu, Mn, Zn, B, Mo, Cl, Se).

LISÄTIETOA

Katso kansalliset tai neuvontajärjestön ohjeet maanäyteanalyysin tulkinna.

2. Selvitä kasvien ravinnetarve

Suunnittelun seuraava vaihe on kasvien ravinnetarpeen selvittäminen. Tarpeeseen vaikuttavat esimerkiksi kasvilaji, lajike, realistinen satopotentiaali ja sadon käyttötarkoitus. Suunniteltaessa typpilannoitusta aloitetaan usein taulukkoarvoista, jotka perustuvat odotettuun satotasoon.

Lohkon satopotentiaali riippuu maan tuottokyvystä, mutta kasvukauden sääolosuhteilla on suuri vaikutus saatuun satoon. Edellisten vuosien ravinnetaseet ovat myös hyvä työkalu sopivan ravinnemäärän arviointiin.

HUOMAA

Typpilannoitustasoja suunniteltaessa on tärkeää ottaa huomioon myös esikasvin vaikutus eli kuinka paljon edeltävältä kasvilta on typpeä jäljellä. Lannan pitkäaikainen käyttö lisää maan orgaanisen aineen määrää ja näin maasta vuosittain vapautuvan typen määrää. Tämä tulee ottaa huomioon lannoituksen suunnittelussa.

LISÄTIETOA

Katso kansalliset (typpi)lannoitussuosituksesi eri kasveille.

3. Aloita lannoitevalinta lannasta ja ota N- ja P-rajat huomioon

Kun tarvittavien ravinteiden määrä on laskettu, valitaan sopivat lannoitteet. Kotieläintiloilla suunnittelu alkaa lannan ravinteiden mahdollisimman tarkasta hyödyntämisestä.

Tilalla käytettävissä olevat lannan sisältämät ravinteet voidaan laskea taulukkoarvojen tai lanta-analyysin tulosten perusteella. On tärkeää huomata, että lannan ravinteet eivät kaikki välttämättä ole heti kasvien käytettävissä. Orgaaniseen aineeseen sitoutuneiden, hitaasti kasvien käyttöön vapautuvien ravinteiden osuus ja näiden mineralisaatio vaihtelee lantalajeittain, mikä tulee ottaa huomioon suunnittelussa. Esimerkiksi tpeestä on vain osa kasveille käyttökelpoista levitysvuonna.

Lannan levitykseen sopivien lohkojen valinnassa on hyvä aloittaa lohkoista, joiden fosforipitoisuus on alhaisin. Sopiva lantamäärä lasketaan lannan fosforipitoisuuden ja kasvin tarpeen mukaan. Samalla on huolehdittava, että sallittu typpimäärä ei ylity.

HUOMAA

Lannan ravinnekoostumus on harvoin optimaalinen kasveille.

Lannassa on tavallisesti liikaa fosforia ja kaliumia suhteessa typpeen, jolloin lannan ravinteita joudutaan usein täydentämään muilla lannoitteilla. Ravinnesuhteet vaihtelevat lantalajeittain. Esim. naudun lanta sisältää tavallisesti enemmän kaliumia ja vähemmän fosforia kuin sian lanta.

Lannoitus on yhdistelmä kasvien ravinnetarpeesta sekä lannan ja maan ravinnepitoisuuksista.

4. Täydennä ravinteet tarvittaessa

Jos lannan lisäksi tarvitaan lisäravinteita, on siihen tarjolla monia vaihtoehtoja. Lannoitteita on niin yksi- kuin moniravinteisia, niin mineraalilannoitteita kuin orgaanisista raaka-aineista tuotettuja lannoitevalmisteita. Palkokasvien typensidontaa voidaan myös hyödyntää lisätyppilannoitteena.

Orgaanisista raaka-aineista valmistettuja kierrätyslannoitteita

- biokaasutuotannossa syntyvä mädätesellaisenaan tai separoituna neste- ja kuivajakeeseen
- komposti
- lihaluujauho teurastuksen sivujakeista
- erilaisista orgaanisista lähteistä peräisin olevat kuivatut ja rakeistetut lannoitteet
- vinassi
- tuhkalannoitteet
- ammoniumsulfaatti ammoniakin strippauksesta
- esim. erilaisilla kalvotekniikoilla tuotetut ravinnekoncentraatit
- struviitti

Ravinnepäästöjen minimoiminen eläinsuojassa

Optimoi ruokinta

Kotieläinten ruokinta voi ylittää ruokintasuositukset, koska halutaan varmistaa, että liian vähäisestä ravinteiden saannista ei aiheudu tuotostappioita. Eläimet eivät voi kuitenkaan käytännössä hyödyntää näitä ylimääräisiä ravinteita, jolloin ne erittyvät lantaan. Liikaruokinta on näin ollen resurssien tuhlausta ja myös lantaa syntyy enemmän.

Karjan ruokintasuositukset vaihtelevat eri tuotos- ja lisääntymisvaiheissa. Yksilöruokinnalla tai ryhmittelemällä eläimet entistä tarkemmin niiden ravinnetarpeen perusteella voidaan välttää liikatyypin ja -fosforin erittymistä lantaan.

Eläinsuojan tekniset ratkaisut

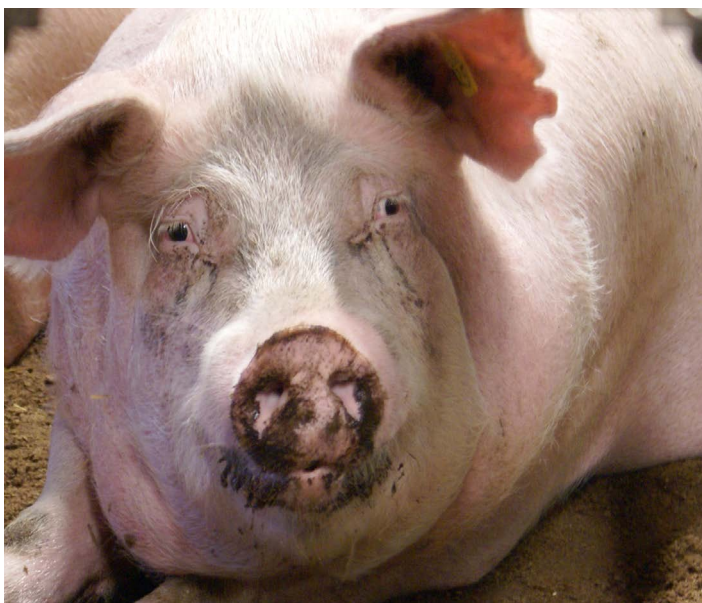
Ammoniakin haihtumiseen lannasta vaikuttavat lämpötila, haihduttava pinta-ala ja pH. Näihin tekijöihin vaikuttamalla voidaan vähentää ammoniakkipäästöjä eläinsuojasta. Yksi sopiva menetelmä on vähentää lantaisten pintojen määrää säännöllisellä ja tiheällä lannan poistolla.

Koska ammoniakin haihtuminen on vähäisempää viileässä lämpötilassa, sisälämpötilan laskeminen ja ilmanvaihdon optimointi sisälämpötilan suhteen voivat vähentää ammoniakkipäästöjä. Tässä on kuitenkin otettava eläinten hyvinvointi huomioon. Haihtumista voidaan vähentää myös lannan jäähdytys- tai happamointitekniikoilla.

Lisäksi poistoilma voidaan ohjata happopesureiden tai biosuodattimien kautta ammoniakkipäästöjen ja hajuhaittojen vähentämiseksi.

Ruokintasuositukset ja työkalut fosforin ja typen erittymisen vähentämiseksi

- Vähennä tuontiraakavalkuaisen määrää käyttämällä kotimaisia valkuaislähteitä tai korvaa sikojen ja siipikarjan rehussa soijajauho teollisesti tuotetuilla aminohapoilla.
- Vähennä mineraalifosfaatin tuontia korvaamalla sioille ja siipikarjalle annettava rehufosfaatti fytaasilla.
- Optimoi lypsykarjan ruokinta valkuaisen ja energiantarpeen perusteella.
- Käytä monivaiheruokintaa varmistamaan eläinten terveydelle ja tuotannolle optimaalinen ravinteiden saanti.
- Liemiruokinta parantaa tehokkaasti eläinten fosforin ja valkuaisien hyväksikäyttöä.



Kuva: Airi Kulmala

Ammoniakkipäästöjen vähentäminen

- eläinsuojan käytävien ja rutilöiden säännöllinen puhdistus
- virtsan tehokas poisto
- säännöllinen rakolattioiden puhdistus
- lantakuilujen kautta toteutetun alapoiston pienentäminen
- sisäilman ja lannan lämpötilan alentaminen
- runsas kuivikkeen käyttö

Ravinnepäästöjen minimoiminen varastoinnin aikana

Vesitiiviit ja katetut varastotilat

Kuivalanta tulee varastoida lantalassa, jossa on vesitiivis pohja ja sivuseinät. Lietalanta tulee varastoida asianmukaisissa säiliöissä tai altaissa, jotka ovat vesitiiviitä ja kestävät lannan sekoitusta ja siirtoa. Lantavaraston kattaminen vähentää ammoniakki- ja metaanipäästöjä. Tiivis kansi, katto tai telttakatto ovat tehokkaimpia kaasumaisten päästöjen vähentäjiä. Lisäksi liete- tai kuivalantavaraston kattaminen estää sadeveden pääsyn lantaan, vähentää tarvittavaa varastointitilavuutta ja lisääntyneestä levitysmäärästä aiheutuvia kuljetus- ym. kustannuksia.

Riittävä varastointitilavuus

Riittävä varastointitilavuus mahdollistaa lannan levitysajan valinnan paremmin. Kun varastointikapasiteettia on riittävästi, viljelijän on harvemmin pakko levittää lantaa huonona levitysaikana. Ravinteiden käytön maksimoimiseksi lanta tulisi levittää kasvavaan kasvustoon, jolloin kasvien ravinteiden otto on käynnissä. Näin ollen kevät ja kesä ovat yleensä parempia lannanlevitysaikoja kuin syksy.



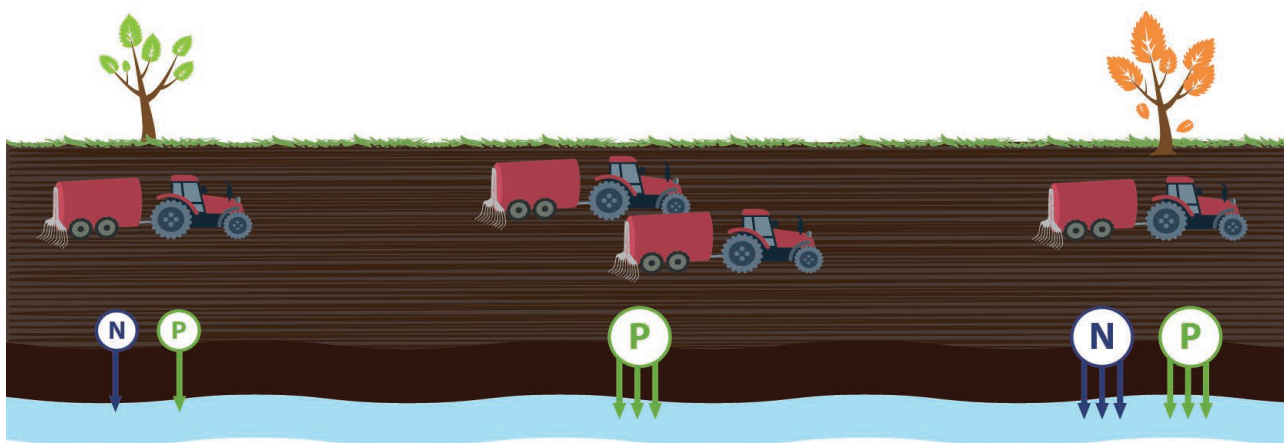
Kuva: Torkild Birkmose, SEGES

Lannan ja muiden lannoitteiden levitys

Oikea levitysaika ja levitysmenetelmä ovat yhtä tärkeitä asioita kuin oikea ravinnemäärä. Haitallisia ympäristövaikutuksia voidaan vähentää välttämällä riskialttiiksi tiedettyjä levitysaikoja. Oikea-aikainen levitys on tärkeää myös sadon määrän ja laadun kannalta. Valittavaan levitystekniikkaan vaikuttavat esimerkiksi lannoitetyyppi ja levitysaika.

Lannan levityksen oikea ajoitus on tärkeää

Kasvin ravinteiden tarve vaihtelee kasvukauden eri aikoina ja on suurimmillaan varhaisissa kasvuvaiheissa.



Kevätlevitys

Ravinnehuuhtoumien riski on pienin keväällä. Sää saattaa olla riskitekijä, koska runsaat sateet voivat huuhtoa ravinteita. Lisäksi maa voi tiivistyä, jos levitys tehdään liian kosteaan maahan.

Toistuva pintalevitys

Toistuva pintalevitys kerryttää maan pintaan fosforia, mikä lisää fosforin huuhtoutumisriskiä pintavalunnan mukana. Levitys mahdollisimman lähellä kylvöaikaa on tehokkainta ravinteiden käytön kannalta.

Syyslevitys

Syyslevitykseen liittyy ravinteiden huuhtoutumisriski sekä pinta- että salaojavalunnan mukana. Jos maa ei ole kasvipeitteinen, riski myös eroosion mukana tapahtuviin ravinnehäviöihin kasvaa.

Suosituks

- Kiinnitä lannan levityksessä huomiota ajoitukseen, annosteluun ja levityksen tasaisuuteen.
- Multaa kuivalanta levityksen jälkeen niin pian kuin mahdollista.
- Multaa liete levityksen jälkeen niin pian kuin mahdollista, jos lietettä ei ole levitetty sijoittamalla, happokäsittely tai sitä ei ole levitetty kasvustoon.
- Tarkimpaan levitystulokseen pääsee käyttämällä täsmäviljelytekniikkaa, joka hyödyntää paikkatietoa lohkon ominaisuuksista ja kasvuston biomassasta.

Käytä urakoitipalveluita

- Harkitse urakoitsijan käyttöä saadaksesi käyttöösi nykyaikaisia, tehokkaita ja ympäristöystävällisiä levitystekniikoita.
- Urakoitsijan käyttäminen on usein taloudellisempaa kuin tilan omiin laitteisiin investointi. Lisäksi se säästää viljelijän aikaa muihin tilan töihin.

Lannan levitystekniikat

Lietteen levitys



Kuva: Sakari Alasuutari



Kuva: Sakari Alasuutari



Kuva: Kaisa Riiko

Hajalevitys

- + alhaiset kustannukset
- + työleveys
- epätasainen levitystarkkuus
- korkea ammoniakin haihtumisen ja hajuhaittojen riski
- hygieniariski
- ei suositella suurista ravinnepäästöistä johtuen
- ei sallittua kaikissa maissa
- ! multaustarve

Letkulevitys

- + helppo levittää
- + työleveys
- + tasainen levitystarkkuus
- melko korkea ammoniakin haihtumisen ja hajuhaittojen riski (ammoniakin haihtumista voidaan vähentää lietteen happamoittamisella)
- ! multaustarve (jos levitetään paljaaseen maahan)

Sijoituslevitys

- + pieni ammoniakin haihtumisen ja hajuhaittojen riski
- + hyvä työhygienian säilörehun tuotannossa
- + voidaan käyttää eri sijoitusvyvyksiä
- + tasainen levitystarkkuus
- suhteellisen pieni työleveys
- raskaat koneet, maan tiivistymisriski

Vetoletkulevitys

- + kevyt, vähäinen maan tiivistyminen
- + voidaan yhdistää sekä letkulevittimeen että sijoituslaitteistoon
- lisätyötä linjojen siirrosta, epäkäytännöllinen pienillä lohkoilla



Kuva: Kaisa Riiko

Kuivalannan levitys

Erilaisia kuivalannan levittämiä

Kuivalannanlevitin vaakatason purkaimilla

- epätasainen ravinteiden jakautuminen
- pieni työleveys

Kuivalannanlevitin pystytason purkaimilla

- + tasaisempi ravinteiden jakautuminen
- + leveämpi työleveys

Kuivalannanlevitin levityslevyillä ja vaakatason purkaimilla

- + hyvin leveä työleveys
- + hyvä levitystarkkuus pienillä levitysmäärillä

Tiivis lava ja takalaita mahdollistavat puolikiinteän lannan levityksen.

Ravinnetaseiden laskenta

Ravinnetaselaskenta on menetelmä, jolla voidaan seurata ravinteiden kulkua tilalla. Ravinnetaseita laskemalla saadaan tärkeää lisätietoa lannoitus suunnitteluun ja tilan talouden seurantaan tilan talouden parantamiseksi. Ravinnetaseet kertovat viljelijälle oman tilan ravinteiden käytön tehokkuudesta ja helpottavat hahmottamaan ravinnehäviöiden riskikohdat.

Ravinnetaseita voidaan laskea tila- ja lohko tasolla tai kotieläintuotannolle. Myös alue- tai maakohtaisia taseita lasketaan. Tyypillisesti taseita lasketaan typelle, fosforille ja kaliumille.

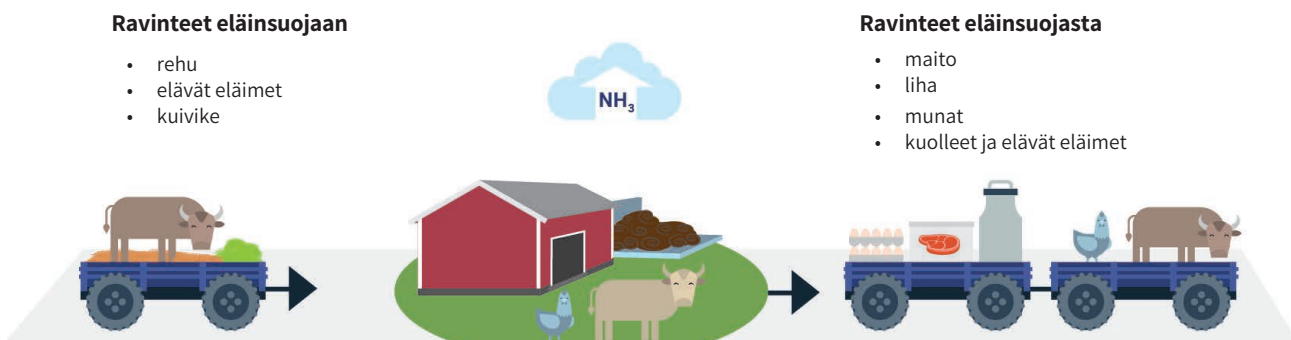
Porttitase

Porttitase lasketaan maatilalle tuotujen ja tilalta vietyjen ravinteiden määrän erotuksena. Tilalle tulee ravinteita lannoitteiden, rehujen, uusien eläinten ja siementen mukana. Ravinteita poistuu esim. eläintuotteiden ja myytyjen eläinten, viljan, öljykasvien siementen ja vihannesten mukana. Jos lantaa myydään tai luovutetaan, poistuu myös sen mukana ravinteita. Maatilan ravinnetase antaa yleiskuvan tilan ravinteiden käytön tehokkuudesta.



Karjatase

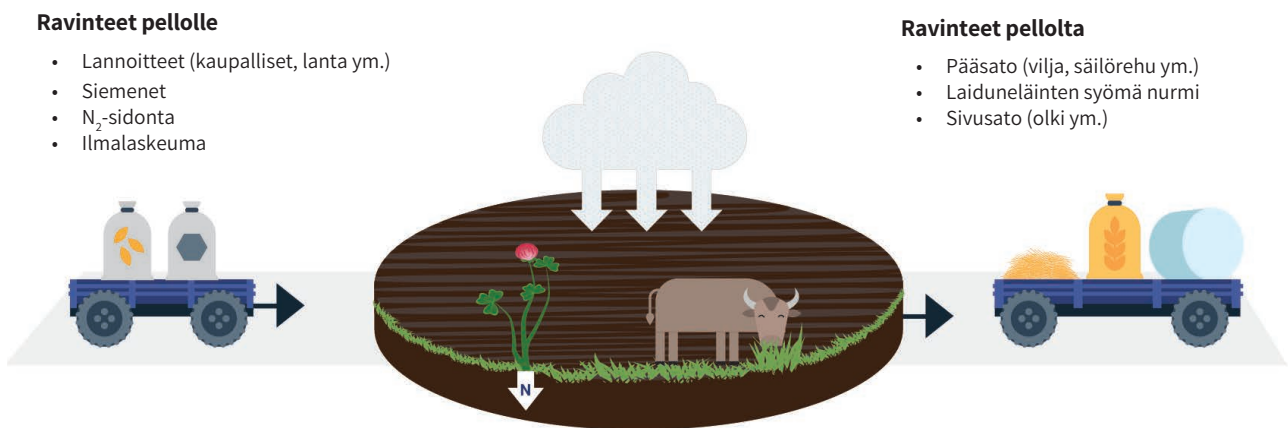
Karjatase on kotieläintuotannon ravinnetase. Tase kuvaa eläintuotannon tehokkuutta ja kuinka paljon typpeä, fosforia ja kaliumia päätyy lantaan. Ravinteita tulee rehun, elävien eläinten ja kuivikkeiden mukana ja poistuu maidon, lihan, munien sekä kuolleiden ja elävien eläinten mukana. Typestä menetetään aina osa ammoniakkinä (NH_3), mikä vähentää lannan typpipitoisuutta.



Peltotase

Peltotase lasketaan pellolle tulevien ravinteiden (mm. lannoitteet, siemenet) ja sadon mukana poistuvien ravinteiden erotuksena. Kasvitähteet, kuten olki, tulee ottaa laskelmissa huomioon, jos ne korjataan pellolta pois, koska myös niiden mukana poistuu ravinteita.

Fosforin ja kaliumin osalta peltotase kuvaa annettujen ja korjattujen ravinteiden suhdetta. Sitä voidaan hyödyntää viljavuustutkimuksen kanssa arvioitaessa maan ravinnepitoisuuden pitkän ajan muutoksia mm. ravinnepuutosten ehkäisemiseksi. Typen osalta se kuvaa vain typen käytön tehokkuutta. Peltotaseen ideana on osoittaa myös lohkot, joissa ravinteiden käytön tehokkuus on alhainen. Näillä pelloilla ravinteiden huuhtoutumisriski tai maahan kertymisriski on suuri ja lohkolle tulisivat kohdistaa sopivia menetelmiä ongelmien ratkaisemiseksi.



Ravinnetaseen tulkinta

Ravinnetasetta voidaan käyttää ravinteiden käytön tehokkuuden mittarina lohko- tai tilatasolla. Muun muassa neuvontajärjestöt ovat laskeneet viitearvoja monissa maissa. Viitearvoja on eri kasveille ja maalajeille.

Jotta saadaan oikea käsitys keskimääräisistä ravinnevirroista, ravinnetaseet tulisi laskea useiden vuosien ajalta, koska sääolosuhteiden aiheuttamat satovaihtelut vaikuttavat vuotuisiin taseisiin.

Merkittävä ylijäämä on taloudellisesti ja ympäristön kannalta epäedullista. Esimerkiksi positiivinen (ylijäämäinen) peltotase tarkoittaa sitä, että sadonkorjuun yhteydessä pellolta on poistettu vähemmän ravinteita kuin sinne on laitettu esim. lannoitteen mukana. Sitä vastoin, jos tase on negatiivinen tai alijäämäinen, pellolta on poistettu enemmän ravinteita kuin sinne on laitettu. Tämä voi olla toivottu tilanne, jos tilalla on paljon pelloja, joiden fosforipitoisuus on korkea, mutta muuten tilanne ei ole kestävä pitkällä aikavälillä.

Liikaa lantaa tilalla?

Lanta on arvokas ravinteiden lähde, kun sitä käytetään oikeaan aikaan, oikeassa muodossa ja paikassa. Lannan ravinteiden tehokas käyttö vähentää mineraalilannoitteiden osto-tarvetta. Suurilla kotieläintiloilla tai intensiivisillä kotieläintuotannon keskittymäalueilla lannassa kertyy enemmän ravinteita kuin alueella kasvatettavat kasvit tarvitsevat. Lisäksi säädöksillä voidaan rajoittaa lannan käyttöä haitallisten ympäristövaikutusten minimoimiseksi.

Mitä tehdä, kun lantaa on liikaa?

- tee yhteistyötä tilojen kanssa, jotka voivat hyödyntää lantaa ostettujen väkilannoitteiden sijaan
- vältä liikaravinteiden kertymistä lantaan optimoimalla ruokinta
- kuljeta lantaa alueille, joilla on puutetta ravinteista

Yhteistyö

Jos lähellä on maatiloja, joiden täytyy ostaa väkilannoitteita, yhteistyö on hyvä ratkaisu. Kun väkilannoitteita korvataan lannan ravinteilla, maahan saadaan myös arvokasta orgaanista ainetta. Viljatilat voivat puolestaan tuottaa rehua eläintiloille. Joskus lannan etävarastot voivat helpottaa yhteistyötä.

Ruokintastrategia

Kotieläinten ruokinta tulisi optimoida eläinten ravinnetarpeen mukaan. Yli-ruokinnasta ei ole hyötyä eläimille, maatilan taloudelle eikä ympäristölle, sillä liikaravinteet erittyvät sontaan ja virtsaan. Rehuhyötysuhdetta voidaan parantaa rehun lisäaineilla, kuten sikojen ja siipikarjan ruokinnassa käytettävällä fytaasilla, joka parantaa fosforin hyväksikäyttöä.

Kuljetus ja prosessointi

Toisinaan lannan kuljettaminen syntyalueelta pois voi olla tarpeen. Lietteen kuiva-ainepitoisuus on alhainen, jolloin sen kuljettaminen kauemmas ei ole taloudellista. Kuivalantaa voidaan kuljettaa jonkin verran kauemmas.

Maatiloilla ja alueilla, joilla syntyy lantaa huomattavasti yli tarpeen, voidaan miettiä erilaisia lannan prosessointitekniikoita. Valittavaan tekniikkaan vaikuttavat mm. lannan ylijäämän suuruus ja lantatyyppi sekä haluttu kuljetusmatka. Eri tekniikat tuottavat erityyppisiä lopputuotteita. Lannan tai lantapohjaisten lannoitevalmisteiden käytön lisäämiseksi kasvinviljelytiloilla olisi kehitettävä urakointipalveluita.



Kuva: Ylihuhtalan tila Oy

Lannan prosessointi

Mahdollisia motiiveja lannan prosessointiin:

- **Varastoitavan ja levitettävän lannan määrän vähentäminen**
(kompostointi, lietteen separointi)
- **Ravinteiden saatavuuden ja hyödyntämisen parantaminen**
(anaerobinen mädätys, separointi)
- **Energian tuotanto**
(biokaasun tai lämmön tuotanto)
- **Lannanlevitys teknisesti helpommaksi**
(separointi)
- **Kuivikkeen tuotanto**
(naudan lietteen separointi)
- **Lannan kuljettaminen helpommaksi ja kuljetuskustannusten vähentäminen**
(kompostointi, lietteen separointi)

HUOMAA

Ravinteet ovat jäljellä vielä prosessoinnin jälkeenkin, joskin prosessointitekniikoiden välillä on eroja.

Esimerkkejä tilatason lannan prosessointitekniikoista



Kuva: Kaisa Riiko

Mekaaninen separointi

Mekaanisessa separoinnissa liete (tai mädäte) erotetaan kuiva- ja nestejakeiksi ruuvipuristimella, rumpuseulaseparaattorilla tai lingolla. Kasveille käyttökelpoinen tyyppi päätyy pääasiassa nestemäiseen jakeeseen, kun taas kuivajae sisältää enemmän orgaanista ainetta, orgaanisesti sidottua typpeä ja fosforia. Kuivajae sisältää tyypillisesti enemmän fosforia kuin prosessoimaton liete, mutta kuivajakeeseen päätyvän fosforin määrä riippuu käytetystä separaattorityypistä ja määrä voi olla odotettua alhaisempi.



Kuva: Sari Luostarinen

Mädätys (biokaasutus)

Anaerobisessa mädätyksessä mikrobit hajottavat orgaanisen aineen biokaasuksi ja mädätteeksi. Biokaasulla voidaan korvata muita energialähteitä. Mädätettä, joka sisältää kaikki lähtöaineiden ravinteet, voidaan käyttää suoraan lannoitteena tai jalostetumpien lannoitevalmisteiden raaka-aineena. Esimerkkejä muista hyödyistä ovat typen parempi käyttökelpoisuus viljelykasveille ja (mahdollisten) taudinaiheuttajien väheneminen. Lisäksi on tarpeen minimoida ammoniakkihäviöiden riskiä varastoinnin ja levityksen aikana sekä mädätyksen aikaisen metaanin häviön riskiä.



Kuva: Kaisa Riiko

Kompostointi

Kompostointi on aerobinen mikrobiologinen hajoamisprosessi, jossa lanta muuttuu stabiilimpaan muotoon humuksen kaltaiseksi maanparannusaineeksi. Käytössä on erilaisia tekniikoita, kuten rumpu-, auma-, tunneli- ja tuubi-kompostointi. Kompostoinnin aikana haihtuu paljon vettä ja tapahtuu orgaanisen aineen hajoamista, mikä vähentää lannan määrää ja siten kuljetustarvetta. Määrän vähetessä fosfori-, kalium- ja mikroravinnepitoisuudet nousevat. Lisäksi haitallisten mikrobien, taudinaiheuttajien ja rikkakasvien siementen määrä vähenee kompostoinnissa. Kompostoinnin aikana voi kuitenkin hävitä paljon typpeä haihtumalla tai huuhtoutuvan veden mukana. Kompostointi tulee tehdä vesitiiviillä alustalla tai kompostointilaitoksissa, joissa haihtuva tyyppi voidaan ottaa talteen.



www.luke.fi/manurestandards

Etukannen kuvat: Kaisa Riiko, Taru Antikainen, Eeva Korimäki | Takakannen kuva: Peppi Laine | Ulkoasu ja graafinen suunnittelu: Kuke Oy