

Palkokasvien viljely on luomutuotannon perusta. Palkokasvit sitovat typpeä ilmasta ja kasvien maatuessa ja hajotessa vapautuu typpi viljelykierron seuraavien kasvien käyttöön. Tämä on myös viherlannoituksen perusajatus.

Viherlannoituskasvustoissa on paljon kasvimassaa ja niiden tyyppitoisuudet voivat olla suuria. Tällöin on myös riskinä, että typpeä karkaa kierrosta joko veteen tai ilmaan eli tulee negatiivisia ympäristövaikutuksia. Näistä tyyppimääristä ei ole ollut tietoa ja tutkimuksiakin on tehty vähän. Tehdyn kirjallisuuskatsauksen perusteella on mahdollista esittää joitakin arvioita siitä, kuinka paljon typpeä voi päätyä ilmaan tai veteen viherlannoituksen seurauksena.

Typen huuhtoutuminen

Kasvimassan sisältämä typpi on alttiina huuhtoutumiselle, kun se muokataan maahan ja se alkaa hajota mikrobitoiminnan tuloksena. Eloperäisen ainekseen typpi muuttuu ensin ammoniumtypeksi ($\text{NH}_4^+\text{-N}$), joka sitoutuu maahiukkasten pinnoille. Nitrifikaation seurauksena ammoniumtypi muuttuu nitraattitypeksi ($\text{NO}_3^{2-}\text{-N}$).

Kasvit ottavat typen pääasiassa nitraattimuodossa, mutta se on myös huuhtoutumiselle altis typen muoto. Huuhtoutumista tapahtuu, jos maanesteessä on nitraattityppeä, jota kasvit eivät ole käyttäneet hyväkseen ja jos maassa on vettä, joka huuhtoutuu juuristokerroksen alapuolelle.

Tärkeää olisi siis pyrkiä muokkaamaan palkokasvipitoinen kasvimassa maahan sellaiseen aikaan, että kasvit ottavat siitä vapautuvan nitraattitypen. Tutkimuksessa on myös havaittu, että typpeä huuhtoutui enemmän, jos viherlannoituskasvusto niitettiin 4 kertaa kuin jos se niitettiin kaksi kertaa.

Viherlannoitus lisää pintavalunnan kautta tapahtuvaa typpihuuhtoumaa, mutta on kuitenkin vain murto-osa kokonaishuuhtoumasta. Viherlannoitus lisää myös fosforin huuhtoutumista.

Typen huuhtoutumista voi parhaiten estää pyydyskasvin käytöllä ja mahdollisimman myöhäisellä maan muokkauksella syksyllä ja karkeilla mailla kyntö pitäisi mieluiten jättää kevääseen. Viherlannoitusnurmen päättämisen jälkeen havaittiin aikaisen syysvehnän kylvön (noin viikko

kynnön jälkeen) olevan parempi vaihtoehto, kuin noin kuukautta myöhemmin tehty kylvä. Syysruis on syysvehnää parempi huuhtoutumisen vähentäjä syksyllä.

Viherlannoituskasvuston kasvilajivalikoimalla voi vaikuttaa typen vapautumiseen ja sitä kautta huuhtoutumisriskiin. Heinäkasvit hidastavat typen vapautumista palkokasveihin verrattuna ja juuristosta typpi vapautuu hitaammin kuin varsistosta.

Typen haihtuminen ilmaan

Typpi haihtuu ilmaan joko maasta hapettomissa oloissa, jolloin nitraattityppi denitrifikaation kautta muuttuu typpioksiduuliksi (dityppioksidi, N_2O). Toinen vaihe viherlannoituksessa, jolloin typpeä haihtuu ilmaan, on kasvuston silppuaminen, jolloin typpi haihtuu kasvusta ilmaan ammoniakkin muodossa.

Typpioksiduulin vapautumista maasta säätelevät mm. maan nitraattipitoisuus ja kosteus. Sen päästöt ovat määrällisesti pieniä verrattuna esimerkiksi ammoniakkipäästöihin, mutta ilmastovaikutus on suuri (300-kertainen hiilidioksidiin verrattuna). Riski päästöjen syntymiseen on pienempi silloin, kun kasvillisuus ottaa aktiivisesti typpeä maasta. Biologinen typensidonta ei itsessään lisää ilmakehän typpioksiduulin määrää. Viherlannoituskasvuston toistuva jäätyminen ja sulaminen lisäävät typpioksiduulipäästöjä.

Niitetystä viherlannoitusmassasta haihtuu ammoniakkia kasvien hajotessa ja haihtumiseen vaikuttaa suuresti silloiset sääolosuhteet. Aurinkoisella, lämpimällä ja tuulisella säällä haihtuminen on suurta. Tutkimuksessa on havaittu, että ammoniakkia haihtui ilmaan selkeästi enemmän 4 kertaa niitetystä kasvustosta kuin 2 kertaa niitetystä kasvustosta.

On myös huomattava, että maan typpipitoisuuden lisääntyminen palkokasvien viljelyllä lisää hiilen sitoutumista maaperään (humus) ja biologinen typensidonta ei lisää ilmakehän hiilidioksidin nettomäärää

Johtopäätökset

Viherlannoituskasvin biokaasutus ja mädätteen käyttö lannoitukseen näyttäisi parantavan sekä satoja että pienentävän hävikkejä, kun typpi saadaan kasveille oikeaan aikaan liukoisessa muodossa.

Lisätietoja:

ProAgrian luomuasiantuntijat: www.proagria.fi/asiantuntijahaku