

Säilörehun puristenesteen vaikutukset maaperään ja pohjaveteen

Kirsi Järvenranta¹, Perttu Virkajärvi¹, Helvi Heinonen-Tanski² and Irmeli Taipalinen³

¹*Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, Pohjois-Savon tutkimusasema, Halolantie, 71750*

Maaninka, kirsi.jarvenranta@mtt.fi, perttu.virkajarvi@mtt.fi

²*Kuopion Yliopisto, Ympäristötieteiden laitos, PL 1627, 70211 Kuopio, helvi.heinonen-tanski@uku.fi*

³*Pohjois-Savon Ympäristökeskus, Sepänkatu 2B, 70100 Kuopio, irmeli.taipalinen@vyh.fi*

Johdanto

Monilla tiloilla on nykyisin siirrytty esikuivattuun säilörehuun, mutta Maaseutukeskusten Liiton HILA-aineiston mukaan vuonna 1998 tuoresäilörehuala oli n. 40 % koko säilörehualasta. Ennen vuotta 1995 rehuauman pohjaa ei tarvinnut suojata mitenkään ja runsaasti ravinteita sisältävä puristeneste pääsi imeytymään maahan. Rehuauman pitkäaikaisvaikutuksia selvitettiin MTT:n Pohjois-Savon tutkimusasemalla vuosina 1993-2001.

Aineisto ja menetelmät

Vuosina 1993 ja 1994 100 m² kokoisen lysimetrin kohdalle tehtiin säilörehuauma ilman pohjamuovia. Lysimetrikentän maalaji on multava hieno hieta, joten puristeneste imeytyi maahan helposti. Vuonna 1993 aumaan laitettiin 12,8 ja vuonna 1994 60,1 tonnia rehua. Maan läpi huuhtoutuva vesimäärä mitattiin ja siitä kerättiin kokoomanäytteitä, joista analysoitiin mm. typpi- ja fosfori- rauta- ja mangaanipitoisuudet sekä mikrobien määrä.

Tulokset ja tulosten tarkastelu

Rehun kuiva-ainepitoisuuden perusteella puristenestettä muodostui 16,7 % rehun massasta, joten yhteensä aumoista imeytyi maahan arviolta 12,2 m³ hapanta puristenestettä. Arvio perustuu siiloon tehdyistä rehuista mitattuihin kuiva-ainepitoisuuksiin ja puristenestemääriin. Keskimääräisillä puristenesteen pitoisuuksilla (Kemppainen & Hakkola 1986) laskettuna suhteellinen ravinnekuormitus rehuauman alla oli 2400 kg N ha⁻¹, 610 kg P ha⁻¹ ja 6700 kg K ha⁻¹. Kalsiumia huuhtoutui maahan n. 790 kg ha⁻¹ ja magnesiumiakin yli 400 kg ha⁻¹.

Ravinnepulssi kiihdytti mikrobien kasvua ja veden kokonaisbakteeriluku on vuodesta 1994 saakka ollut jatkuvasti hyvin korkea verrattuna tavallisessa peltoviljelyssä olleisiin lysimetreihin. Mikrobien raju lisääntyminen kulutti maan happivarjoja ja maan hapetus-pelkistyspotentiaali laski erittäin alas. Aerobinen mikrobitoiminta kärsi anaerobisten bakteerien hyötyessä tilanteesta. Edelleen vuonna 2000 maavedessä oli bakteereita tavallisesti yli 100 000 kpl ml⁻¹ ja enimmillään bakteereita oli yli 1 000 000 kpl ml⁻¹. Kunnollisen kaivoveden kokonaisbakteeriluku on tasolla 100-1000 kpl ml⁻¹. Suuri bakteerimäärä on hygieeninen riski, jos vettä käytetään talousvetenä tai elintarviketuotannossa.

Maaperän happikadon seurauksena rautaan sitoutunut fosfori liukeni maaveteen. Enimmillään maaveden fosforipitoisuus nousi rehuauman alla tuhatkertaisiksi verrattuna normaalissa peltoviljelyssä olleisiin lysimetrituotuihin. Yli 60 % huuhtoutuneesta fosforista oli fosfaattimuodossa. Kuluneiden seitsemän vuoden aikana rehuauman alta on huuhtoutunut n. 1 g P m⁻², kun tavallisessa viljelyssä olleista ruuduista on samana aikana kertynyt vain 0,002 g P m⁻². Raudan ja mangaanin osalta kaivoveden enimmäispitoisuussuosituksat ylittyivät: rautaa huuhtoutui enimmillään yli 1000 mg l⁻¹, kun suositeltava enimmäispitoisuus on 0,5 mg l⁻¹ ja mangaania 20 mg l⁻¹ suosituksen ollessa alle 0,2 mg l⁻¹. Kalsiumia, magnesiumia, klooria ja natriumia huuhtoutui edelleen keväällä 2001 monikertaisesti tavallisessa viljelyssä olleisiin lysimetreihin verrattuna, vaikka syksyn 1999 maanäytteissä ei ollut enää havaittavissa kohonneita pitoisuuksia näiden ravinteiden osalta. Sen sijaan kaliumia oli maanäytteessä neljä kertaa muita lysimetrejä enemmän. Vesinäytteistä sitä ei kuitenkaan löytynyt tavallisessa viljelyssä olevia ruutuja enempää, joten kaliumia huuhtoutui suhteellisesti vähemmän kuin muita ravinteita.

Vaikka yhden rehuauman peittämä pinta-ala on pieni ja sen aiheuttama kuormitus laajassa mittakaavassa on melko merkityksetön, paikallisesti auma voi pilata pohjaveden käyttökelpottomaksi useiden vuosien ajaksi. Vaikutusta tehostaa se, että usein auma sijaitsee joka vuosi samassa paikassa ja yleensä lähellä navettarakennuksia ja kaivoja. Pohjamuovin käyttö ja puristenesteen huolellinen talteenotto ovatkin erittäin tärkeitä toimenpiteitä pohjaveden suojelemiseksi paikallisesti. Tästä huolimatta suojattuakaan aumaa ei kannata sijoittaa lähelle talousvesikaivoa vuotovaaran takia.

Kemppainen, E. ja Hakkola, H. 1986. Maatalouden Tutkimuskeskus. Tiedote 9/86.