

Erkki Aura

UUSIA MAHDOLLISUUKSIA VÄHENTÄÄ MAATALOUDESTA KOITUVAA VESISTÖKUORMITUSTA

Maatalouden ravinnepäästöillä on huomattava merkitys vesistöjen laadun heikkenemisessä. Suomessa ihmisen aiheuttamasta vesien fosforikuormituksesta noin 60 prosenttia ja typpikuormituksesta noin 50 prosenttia on peräisin maataloudesta. Näiden ravinnepäästöjen vähentämisessä on huomio kiinnitetty lähinnä siihen, miten lannoitemäärät, lannoitustekniikka, kasvilaji ja ojitustapa suojakaistoinen vaikuttavat valumavesien mukana pellolta poistuviin ravinnemääriin. Vaikka erilaisissa hallitusohjelmissa on luvattu maatalouden ympäristörasituksen nopeaa pienenemistä, monien järvien ympärillä mökkiasukkaat ovat pettyneet vesien tilan hitaan paranemisen vuoksi. Kuitenkin tutkimus on tuonut esille uusia mahdollisuuksia, joita vasta ollaan soveltamassa käytäntöön.

Erosion merkitystä aliarvioitu

Valumisvesien kiinteiden hiukkasten merkitys vesistöjen kuormittajana voi olla paljon suurempi kuin vesiliukoisesta fosforista koitua kuormitus. Hapettomissa olosuhteissa jopa 35 – 60 % kiinteitten hiukkasten fosforista voi olla leville käyttökelpoista. Suomessa tärkeimmät eroosion mekanismit savimaissa ovat sadepisaroitteen iskut maan pintaan ja savihiukkasten diffuusio (lämpöliike) kiinteästä maasta maan veteen. Savimaan pinnan liettyminen ja kuorettuminen vähenevät maan jäykkyyden kasvaessa. Sen sijaan diffuusioeroosio (savimaan liukeneminen veteen) kasvaa savespitoisuuden kohotessa. Diffuusioeroosion mekanismeihin ja torjuntaan aikaisemmin on kiinnitetty tutkimuksissa vähän huomiota, vaikka se on maissamme ilmeisesti tärkein eroosion muoto. Negatiivisesti varautuneet saveshiukkaset ovat ns. vaihtuvien kationien välityksellä kiinni toisissaan. Yleisin vaihtuva kationi on kalsium, joka sitoo maahiukkasia mikromuruiksi. Murujen synnyssä ovat mukana myös liimaavat nauhamaiset humusmolekyylit ja alumiini- ja rautaoksidit. Sadepisaroitteen iskuja kestävä mururakenteen muodostuminen vaatii maan kuivumista välillä, jotta hiukkaset pääsevät riittävän lähelle toisiaan. Diffuusioeroosion torjumiseksi riittää kuitenkin vähäinenkin yksittäisten hiukkasten yhteenliittyminen. Muokkaus leikkaa maahan tuoreita pintoja, jotka eivät ole ehtineet stabiloitua minkään mekanismin avulla. Näistä tuoreista pinnoista saveshiukkaset diffundoituvat (liukenevat) nopeasti maan veteen. Maanparannusaineilla voidaan parantaa hiukkasten murustumistaipumusta ja siten tehokkaasti vähentää eroosiota ja fosforikuormitusta vesille. Tällaisia tehokkaita aineita ovat teollisuuden sivutuotteet: ns. ”piippukalkki” hienojakoinen nopeasti vaikuttava kalsiumkarbonaatti, puutavarateollisuuden sivutuote ns. nollakuitu ja teollisuuden tuottama kipsi. Mielenkiintoinen on myös tulos, että maanparannusaineilla voidaan leikata korkeita liukoisen fosforin pitoisuuksia valumisvedessä. Tehokkaimmin voidaan torjua savimaan eroosiota yhdistämällä maan parannusaineiden käyttö minimimuokkaukseen tai suorakylvöön. Varsinkin suorakylvössä tehdään maahan mahdollisimman vähän tuoreita leikkauspintoja.

Uusi lietalantatekniikka

Rationalisoidussa kotieläintaloudessa on lietalantatekniikka jatkuvasti vallannut alaa. Näin on kotieläinten hoitotyötä pystytty vähentämään, mutta lietalannan säilytys ja käyttö peltoviljelyssä tuottaa pahoja ongelmia. Lietalanta sisältää kuiva-ainetta vain noin 5 %, minkä vuoksi lietalannan kuljetus ja levitys pellolle on suureksi osaksi veden käsittelyä. Lietalannan ravinnesisältö on pieni, esimerkiksi tyypeä on vain 1,5 – 4,5 kg kuutiossa. Lietalanta on toisin sanoen promillelannoite. Tästä johtuen säilytys- ja levityskustannukset kasvavat helposti suuriksi ja lisäksi haittana on paha haju. Kuljetuskustannusten vuoksi joudutaan tuotantorakennuksia lähellä olevia peltoja lannoittamaan liiaksi, jolloin varsinkin fosforia huuhtoutuu vesistöön. Lisäksi raskas vesilasti levityskoneessa tiivistää maata haitallisesti. Vaikka levitystekniikkaa kehitetään, ei nykyisillä

tavoilla voida poistaa perusongelmaa säilytyksessä ja kuljetuksessa eli lietelannan korkeaa vesipitoisuutta.

Lietelannan fraktiointi eri osiin, vedeksi, ravinteiksi ja orgaanisiksi komponenteiksi on uusi tapa ratkoa lietelannan säilytys- ja levitysongelmia. MTT:n maaperä- ja ympäristöalalla on kokeiltu kolmen vuoden ajan sian lietelannan fraktiointimenetelmää, joka ei vaadi kalliita laitteita. Menetelmässä estetään typen haihtuminen ilmaan. Lopputuloksena on hajuton humus, puhdas vesi ja epäorgaaninen ammoniumlannoite. Myös fosfori voidaan erottaa omaksi lannoitteeksi. Lannoitteet voidaan kuljettaa kauaksi kotieläinsuojasta ja käyttää siellä, missä lannoitusta todella tarvitaan. MTT:n tuotekehittelyn päämääränä on suurentaa systeemiä vastaamaan käytäntöä siten, että fraktiointi on teknisesti ja taloudellisesti käyttökelpoinen.

Pellon valumisvesi voidaan puhdistaa aktiivisesti kemikalioiden avulla

Aktiivisessa systeemissä valumisvesi (salaoja- ja pintavesi) virtaa ensin puskurialtaaseen ja puskurialtaasta halutulla vakionopeudella sekoittimeen, jossa flokkuloiva (murustava) aine lisätään valumisveteen. Flokkulanttia käytetään suhteessa valumisveteen noin 1 : 40000. Halvin flokkulantti on hapan ferrisulfaatti, mutta myös voidaan käyttää alumiinisulfaattia tai alumiinin hydroksipolymeereja. Tämän jälkeen vesi virtaa erotusaltaaseen, jossa murustunut maa-aines laskeutuu altaan pohjaan ja kirkas vesi virtaa altaasta putken kautta edelleen ojaan. Jos pelto on etukäteen kalkittu, kemikaali ei juurikaan lisää valumisveden happamuutta, koska veteen joutuu peltomaasta pieniä kalkkikivihiukkasia. Systeemi poistaa tehokkaasti kiinteää ainesta ja liukoista fosforia ojavedestä.

Vuosien 2002 –2003 aikana rakennettiin MTT:n Jokioisten koepaikan lisäksi 10 avoaltauksiin perustuvaa, alun perin lähinnä valumisveden puhdistukseen tarkoitettua puhdistinta. Laitteiden yksinkertaisuuden vuoksi erikoistuneet maaseudun yrittäjät, kuten turvetuottajat ja turkistarhatilat ovat kiinnostuneet halvasta avoallassysteemistä. Koetulokset osoittavat, että Jokioisten rakennelmat sopivat moniin eri tarkoituksiin. Alun perin tarkoituksena oli poistaa ojavedestä lähinnä fosfori ja kiintoaines. Koska erikoistuneiden tuottajien vedessä on usein runsaasti orgaanista ainesta ja typpeä, on lähitulevaisuudessa kiinnitettävä erityinen huomio näiden epäpuhtauksien poistamiseen vedestä. Aktiivinen peltovesien puhdistus tulee kysymykseen lähinnä intensiivisessä erikoistuotannossa, kun valumisalue ei ole erityisen laaja tai suojeltavana on arvokas pienikokoinen järvi.

Professori Erkki Aura toimii Maa- ja elintarviketeollisuuden tutkimuskeskuksessa Jokioisilla.

Kuvateksti:

Aktiivinen pellon valumisvesien puhdistus MTT:n koekentällä. Kuvassa näkyvä systeemi puhdistaa 17 hehtaarin pinta- ja salaojavedet. Puhdistusagenssina on polymeerinen alumiinihydroksi. Useimmilla pelloilla käy myös halpa rautasulfaatti. Kemikaliosäiliö on vasemmalla näkyvässä pienessä kopissa ja samassa ovat myös annostelulaitteet. Taustalla näkyvästä pellostä vedet virtaavat kopin takana olevaan tasausaltaaseen. Tästä vedet virtaavat etualan altaaseen ja samalla lisätään reagenssi veteen, jolloin saves ja fosfori erottuvat vedestä sakkana etualalla näkyvään altaaseen. Tästä kirkas vesi jatkaa matkaa Loimijokeen.