

## Ensimmäiset mittaustulokset luonnonmukaisen viljelyn vesistökuormituksesta

Eila Turtola <sup>1)</sup>, Riitta Lemola <sup>1)</sup>, Martti Esala <sup>1)</sup>, Esa Lehto <sup>2)</sup>, Heikki Hakkola <sup>2)</sup>, Erkki Joki-Tokola <sup>2)</sup> ja Christian Eriksson <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>MTT/Maaperä ja ympäristö, E-talo, 31600 Jokioinen, etunimi.sukunimi@mtt.fi

<sup>2)</sup>MTT, Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasema. Tutkimusasemantie 15, 92400 Ruukki, etunimi.sukunimi@mtt.fi

<sup>3)</sup>MTT/Tietopalvelu, M-talo, 31600 Jokioinen, etunimi.sukunimi@mtt.fi

Tutkimuksessa mitattiin Suomessa ensimmäistä kertaa vesistökuormituksen suuruutta luonnonmukaisen viljelyn siirtymävaiheessa. Tutkimus toteutettiin Toholammin huuhtoutumiskentällä Keski-Pohjanmaalla. Kokeessa oli vuosina 1997-2001 neljä erilaista karjatilan viljelykiertoa neljänä toistona: luonnonmukainen kierto ilman karjanlantaa (A), luonnonmukainen kierto käyttäen kompostoitua naudanlantaa (B), luonnonmukainen kierto käyttäen kompostoitua turkiseläinlantaa (C) ja tavanomainen kierto käyttäen naudan kuivikelantaa ja kemiallisia lannoitteita (D). Viljelykasveina peräkkäisinä vuosina 1997-2000 olivat ohra + nurmensiemen, nurmi, nurmi ja rehuvilja. Kiertojen A-C nurmessa kasvoi puna-apilan ja timotein seos, ja viimeisen vuoden rehuviljana kauran ja rehuvirnan seros, kierron D nurmessa timotein ja nurminadan seos ja rehuviljana ohra kokoviljasäilörehuksi korjattuna. Karjanlannan määrä laskettiin asettamalla eläintihedeksi 0.9 nautayksikköä hehtaaria kohti. Koealueella on 16 kpl 0,16 ha:n suuruista koeruutua, joilta muodostuva pinta- ja salaojavalunta mitattiin läpi vuoden. Valuntapainotteiset vesinäytteet otettiin typpi- ja fosforimäärityksiä varten 12-20 kertaa vuodessa.

Eri viljelykierroilta saatu sato riippui lannoitteissa annetun liukoisen typen määrästä: D-kierron liukoisen typpimäärän ja sadon suhdeluvun ollessa 100 (D: 100, 100), olivat muiden kiertojen vastaavat luvut A: 0, 36, B: 57, 86 ja C: 38, 77. Typen huuhtoutuminen oli kaikilla kierroilla yhtä suurta nurmen kyntöön asti, minkä jälkeen tavanomaiselta kierrolta D tulleen salaojaveden nitraattipitoisuus lisääntyi samalla kun salaojavalunta runsastui pintavalunnan kustannuksella. Tämän seurauksena neljän vuoden yhteenlaskettu huuhtoutuma nousi selvästi suuremmaksi (53 kg ha<sup>-1</sup>) kuin luonnonmukaisissa kierroissa (35-39 kg ha<sup>-1</sup>). Satoa kohti laskettu kuormitus oli kuitenkin suurin A-kierrossa: 2.5 g ry<sup>-1</sup>, muissa kierroissa 1.9 – 2.0 g ry<sup>-1</sup>. Typen kohdalla hyvään satotasoon pääseminen näyttäisi vaikuttavan ympäristöriskiä huomattavasti enemmän kuin lannoitepanosten suuruus. Suurikaan karjanlannassa annettu kokonaistypen määrä ei lisännyt typen huuhtoutumista, jos annettu liukoisen typen määrä pysyi kohtuullisena. Fosforia huuhtoutui eri kierroilta lähes saman verran kesään 1998 saakka, mistä lähtien tavanomaisessa kierrossa käytetty fosforin pintalannoitus (ensimmäinen levitys keväällä 1998) lisäsi liukoisen fosforin kulkeutumista pintavalunnassa. Tähän oli syynä maan fosforitilan nousu aivan maan pintakerroksessa (0.2 cm) sekä runsas pintavalunta nurmelta. Neljän vuoden yhteenlaskettu fosforin kulkeutuma oli D-kierrossa 2.5 kg ha<sup>-1</sup> ja muissa kierroissa 1.9 kg ha<sup>-1</sup>. Satoa kohti laskettu kuormitus oli suurin A-kierrossa: 0.13 g ry<sup>-1</sup>, muissa kierroissa 0.10-0.11 g ry<sup>-1</sup>. Maan fosforitila ja siihen vaikuttava viljelytekniikka määräsivät kuormitusta enemmän kuin viljelymenetelmä. Maan epäorgaanisen fosforin fraktiot ja maan vesiuuttoinen fosfori antoivat viljavuusfosforia oikeamman kuvan fosforin huuhtoutumisaltiudesta.