



VESI KULJETTAA MUKANAAN SATEEN JA VIRTAAVAN VEDEN IRROTTAMAA MAA-AINESTA SEKÄ MAAPERÄSTÄ LIUKENEVIA RAVINTEITA. SIKSI SE MITÄ VALUMA-ALUEELLA TAPAHTUU, VAIKUTTAA AINA MYÖS VASTAANOTTAVAN VESISTÖN TILAAN. SATEEN VOIMAKKUUDESTA JA PELLON OLOSUHEISTA RIIPPUEN OSA VALUMAVESISTÄ TULEE PINTAVALUNTANA, OSA PINTAKERROSVALUNTANA JA OSA VEDESTÄ SUOTAUTUU POHJAVEDEKSI JA KULKEUTUU EDELLEEN POHJAVESIVALUNTANA.

Veden reitit ja muutokset pellolta vesistöön



Eteläisessä Suomessa lähes puolet valunnasta syntyy keväällä. Kesällä, kun haihdunta on suurta, vain muutama prosentti sadevedestä muuttuu valunnaksi. Syksyllä valunta taas voimistuu ja leudon, sateisen marraskuun aikana jopa puolet sateesta voi muuttua valunnaksi. Lumipeitteisenä aikana valunta on melko vähäistä.

Valuntaa muodostuu maatalousmailla enemmän kuin metsäalueilla muun muassa pienemmän haihdunnan takia. Avo- ja salaojitus nopeuttaa valumavesien kulkeutumista pois pelloilta vesistöihin.

Valuma-alueella tarkoitetaan vedenjakajien rajaama aluetta jolta vedet kerääntyvät samaan jokeen tai puuroon. Myös jokaiselle pellon valtaojalle ja pienimmällekin norolle voidaan rajata oma valuma-alueensa.

Ravinnehuuhtoumat vesistöihin

Uudenmaan pellot sijaitsevat tyypillisesti huonosti vettä läpäisevillä savikoilla. Tämä edistää eroosiolle altistavien pintavaluntojen syntymistä.

Valunnan jakautuminen pelloilla pinta- ja salaojavaluntaan vaikuttaa vesistökuormitukseen. Pintavalunta on suoraan kosketuksissa pellon pinnan kiintoaineksen ja siihen sitoutuneiden ravinteiden kanssa. Salaojiin päätyvä vesi suodattuu maakerrosten läpi. Tämä pienentää kiintoainekuormaa, mutta ei ehkäise liukoisten ravinteiden kulkeutumista salaojavesien mukana

Eteläisessä Suomessa vuoden sadesumma on keskimäärin 650 mm. Siitä syntyy valuntaa noin 200-300 mm eli keskimäärin 10 l/s/km².

Vesi voi savipelloilla liikkua myös halkeamia ja makrohuokosia pitkin salaojiin. Tällöin kiintoainesta voi salaojavesissä olla pintavaluntavesiä vastaavasti.

Kasvit ottavat tarvitsemansa fosforin liuenneessa muodossa eli fosfaattina maanesteestä. Maanesteestä tasapainotilan ylittävä osa fosforista pyrkii sitoutumaan maanhiukkasten pinnan alumiini- ja rautayhdisteisiin. Pidemmällä aikavälillä fosfori sitoutuu niin tiukasti kiennäisainekseen, että se ei ole enää kasvien käytettävissä. Maan happamuus nopeuttaa sitoutumista. Maan orgaaninen aines sisältää myös fosforia. Kun maan mikrobit suotuisissa olosuhteissa hajottavat orgaanista ainesta, vapautuu fosfaattia uudelleen kasvien käyttöön. Viljelysmailla fosforia on rikastunut muokkauskerrokseen lannoituksen seurauksena.

Tyypeä kasvi pystyy ottamaan ammonium- tai nitraattimuodossa. Mikrobit ovat oleellisessa roolissa typen kierrossa. Ne osallistuvat orgaanisen aineksen hajotukseen ja sekä typen sidontaan suoraan ilmakehästä kasvien käyttöön. Sateen mukana tuleva laskeuma tuo maahan myös lisää tyypeä.

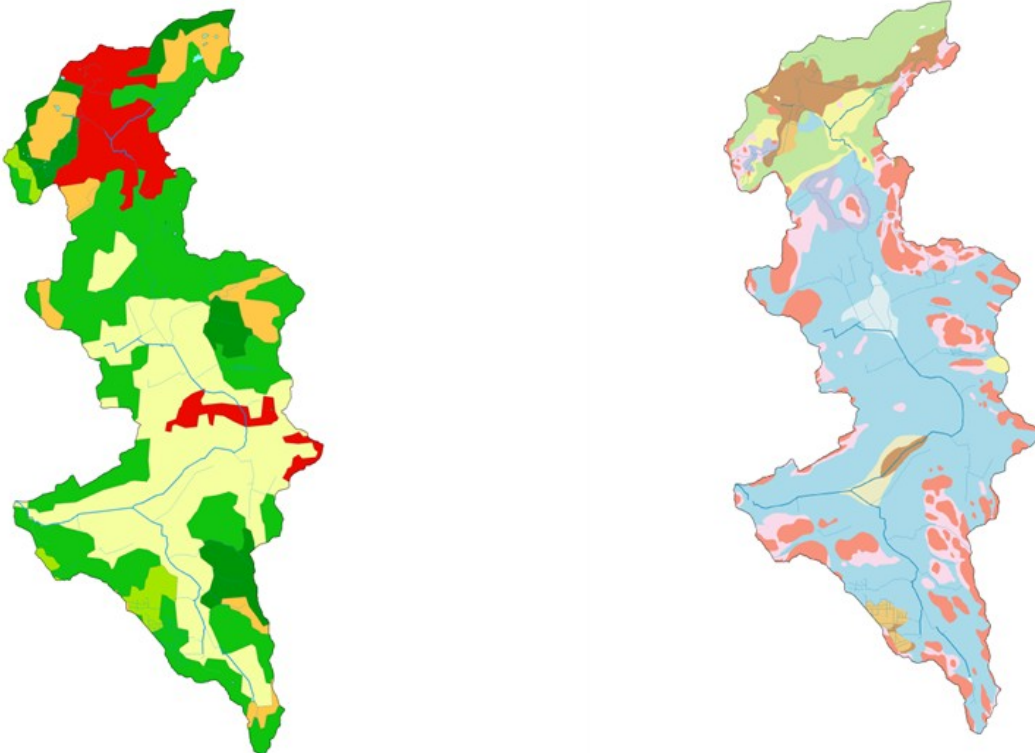
Se osa pelloille lannoitteina annetuista ravinteista, joka ei päädy kasveihin tai sitoudu maahan, voi huuhtoutua vesistöihin. Suurin osa savikkoalueiden valumavesien fosforista on kiintoainekseen eli pääosin maainekseen sitoutunutta fosforia.

Typpi huuhtoutuu viljelymailta pois nitraattina (pintavalunta, salaojavalunta, pohjavesiin). Heti lannoituksen jälkeen, runsaan sateen myötä, myös ammoniutyyppiä voi huuhtoutua pintavaluntana vesistöön.

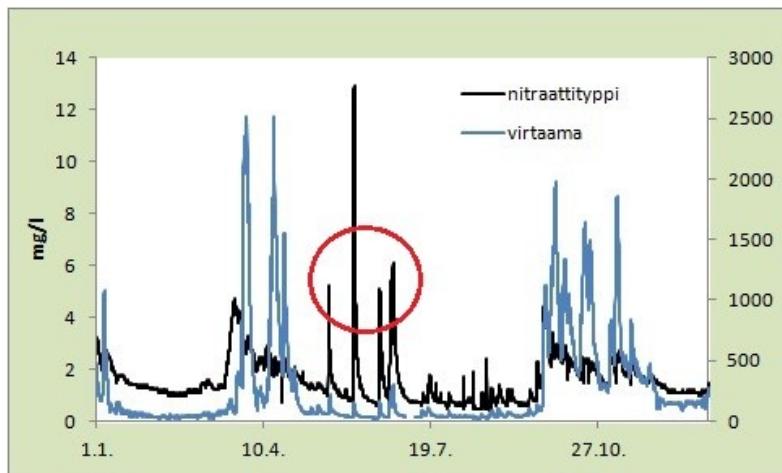
Kuormitus vaihtelee

Uudellamaalla sijaitsevan Lepsämänjoen yläosan peltovaltaisella valuma-alueella on seurattu automaattiantureiden avulla veden laatua yhtäjaksoisesti jo vuodesta 2006 alkaen. Seurannassa on havaittu pelloilta huuhtoutuvan kuormituksen syntyvän nopeina piikkeinä erityisesti keväällä lumen sulamisen ja syksyn sateiden yhteydessä. Voimakkaimmillaan eroosio ja fosforikuormitus ovat olleet kuitenkin leutojen ja sateisten talvikuuksien aikana. Vuositasolla kuormitus on vaihdellut koko valuma-alueen pinta-alaa kohden 0,2 ja 0,8 kg/ha välillä. Leville käyttökelpoisen fosforin osuus Lepsämänjoen kokonaisfosforista on noin neljänneksen.

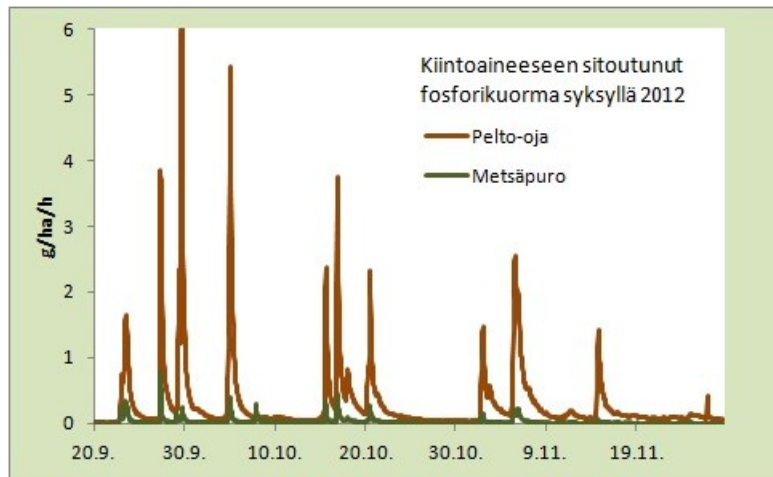
Myös luonnontilaiselta valuma-alueelta huuhtoutuu kiintoainetta ja fosforia, mutta pitoisuudet ovat paljon pienempiä kuin peltovaltaisilla valuma-alueilla.



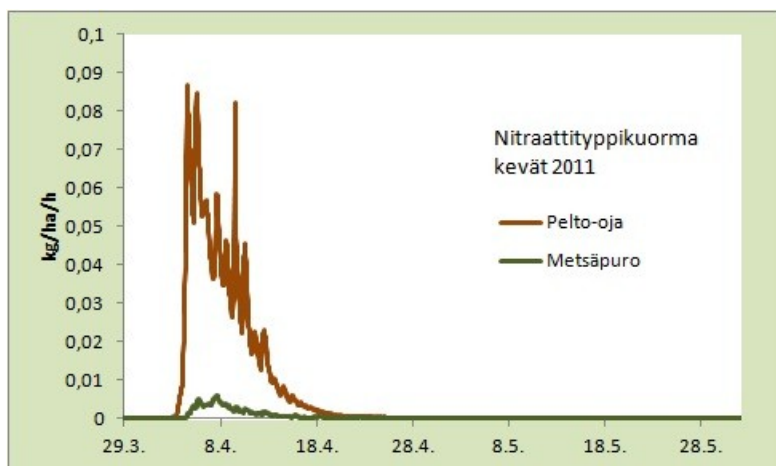
Kuva: Lepsämänjoen pieni valuma-alue (23 km²) on tyypillinen eteläisen Suomen savikkoalueen valuma-alue, jossa peltojen (vasemmassa kuvassa vaalean keltainen) osuus on suuri (33%). Alueelta löytyy myös metsää (vihreät sävyt) ja asutusta (punainen). Suurin osa pelloista sijaitsee tasaisilla savikkoalueilla (oikean kuvan siniset alueet).



Kuva: Lepsämänjoen nitraattityypin pitoisuudet nousivat korkeiksi kasvukauden alussa sattuneiden sateiden jälkeen (punainen ympyrä). Tällöin pelloille lannoitteena lisättyä typpeä huuhtoutuu vesistöön nitraattina.



Kuva: Pelttovaltaisen ja luonnontilaisen valuma-alueen fosforihuuhtoumiin vaikuttivat syksyn 2012 voimakkaat sateet.



Kuva: Keväällä 2011 pelloilta huuhtoutui paljon nitraattityppeä, joka oli jäänyt maahan edeltävän huonon satokauden ja kuivan syksyn jäljiltä.

RaHa-hankkeen seurannassa tehtyjen automaattimittausten perusteella on todettu pelttovaltaisen valuma-alueen nitraattityppikuormituksen olevan 5-14-kertainen ja kiintoaineesen sitoutuneen fosforin huuhtouman noin 4-13-kertainen luonnontilaiseen valuma-alueeseen verrattuna. Pelttoalueitakaan kuormitus ei tule tasaisesti kaikilta pelloilta, vaan esimerkiksi kiintoainetta ja fosforia saattaa huuhtoutua paljon erityisesti kuivatusongelmista kärsiviltä, huonosta vedestä läpäiseviltä pelloilta.

Vesistöjen rehevöityminen

Maatalousvaltaisten alueiden purovesissä ravinnepitoisuudet ovat usein kymmenkertaisia luonnontilaisiin vesiin verrattuna. Suurin ravinnepitoisuuksien kasvu on todettu siirryttäessä metsätalousvaltaisilta alueilta maatalousalueille.

Rehevöitymisellä tarkoitetaan perustuotannon kasvua vesistöissä. Se johtuu lisääntyneestä ravinteiden, pääasiassa fosforin ja typen, kuormituksesta. Rehevöitymisen seurauksena levät ja vesikasvit runsastuvat. Vesistön ravintoverkossa muun muassa, kalakannoissa tapahtuu muutoksia. Kalasto muuttuu särkikalavaltaiseksi ja saaliit eivät enää täytä toiveita. Rehevöitymisen edetessä vesistön käyttö rajoittuu. Leväsameus vähentää veden kirkkautta ja riski levähaittojen esiintymiseen kasvaa. Perustuotanto lisää orgaanisen aineksen määrää ja vesistöä alkaa vaivata happikadot, jolloin riski pohjaan jo sitoutuneen fosforin vapautumisesta uudelleen veteen kasvaa (sisäinen kuormitus). Melko nopeasti ollaan tilanteessa, jossa rehevöityminen kiihtyy.



Paljonko fosforia tarvitaan leväkilon kasvuun?

Järvessä yhden leväkilon tuottamiseen tarvitaan noin 2 grammaa fosforia ja 15 grammaa typpeä. Kun ravinteita on saatavilla, valo on usein merkittävin tuotantoa rajoittava tekijä. Savisameissa vesissä näkösyvyys voi olla vain puoli metriä.

Järvessä levätuotanto on mahdollista valaistussa vesikerroksessa. Karussa tai lievästi rehevöityneessä järvessä kerroksen paksuus voi olla yli 5 metriä, mutta rehevöityneessä järvessä vain metrin verran. Jos levää on 10 g/m³, on vesi rehevää.

Hehtaarin lampi, jossa vettä on metrin verran, voi tuottaa kesällä helposti levää 100 kg. Reitun kuukauden kevätulannan aikana RaHa-hankkeen pelto-oja kuljetti 29 ja 36 kg fosforia vuosina 2011 ja 2012. Keskimäärin tuo fosforimäärä riitti kasvattamaan levää 4 tonnia!

Ravinnehuuhtoumiin voi vaikuttaa

Kasvipeitteisyyttä ja ravinteiden käytön tehokkuutta pelloilla lisäävät toimenpiteet vähentävät riskiä ravinteiden huuhtoutumiselle. Koska suurin osa peltojen ravinnehuuhtoumista tapahtuu kasvukauden ulkopuolella (kevällä lumen sulamisen yhteydessä tai syksyn sateiden mukana) on ympärivuotisella kasvipeitteisyydellä suuri merkitys huuhtoumien vähentäjänä. Myös mahdollisimman pitkään vihreänä pysyvä kasvillisuus (esim. kerääjäkasvit) sitoo ravinteita ja vähentää maa-aineksen huuhtoutumista. Monivuotisten viherlannoitusnurmien avulla tuodaan monipuolisuutta viljelykiertoon ja parannetaan maan rakennetta.

Lisätietoja ja viljelijäkokemuksia eri viljelymenetelmien vaikutuksista ravinnehuuhtoumiin ja maan kasvukuntoon saat RaHa-hankkeen nettisivuilta löytyvistä esitteistä ja havainto-koetiedoista.



Lisätietoja: Hankevastaava Kari Koppelmäki,
Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
p. 0400 363 225, etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi
www.ymparisto.fi/raha

