

## Ferrisulfaatti saostaa ojavesistä liuenneet fosforit

Aaro Närvänen ja Håkan Jansson, MTT

Ojavesissä voi olla keväisin runsaasti liuennutta fosforia. Varsinkin kevätvalunnan alkuvaiheessa fosfori saadaan saostettua tehokkaasti kemiallisin menetelmin. Uusi ferrisulfaatin annostelulaite osoittautui saostuksessa hyvin toimivaksi.

Kevätvalunta Jokioisten Rehtijärven valuma-alueella alkoi tänä vuonna viikolla 10. Ensimmäisten kolmen vuorokauden aikana käsiteltiin 14 000 m<sup>3</sup> ojavettä. Virtaama ojassa vaihteli välillä 11 l/s ja 130 l/s. Tänä aikana saostukseen kului 400 kg ferrisulfaattia, jota annosteltiin keskimäärin 1:35 000. Liuenneesta fosforista saatiin saostumaan 91 %. Veden pH aleni 7,6:sta 5,7:ään ja liuenneen rikin pitoisuus nousi 0,81:stä 8,0 mg:aan/l, mikä on alle kymmenesosa talousveden laatusuosituksen enimmäispitoisuudesta. Liuenneen raudan pitoisuus sen sijaan laski 2,5:sta 0,64 mg:aan/l.

Kahden seuraavan viikon aikana eli viikoilla 11 ja 12 käsitellyn ojaveden määrä oli 25 000 m<sup>3</sup>. Virtaama vaihteli välillä 7 l/s ja 100 l/s. Saostukseen kului tällä jaksolla 560 kg ferrisulfaattia, jota annosteltiin keskimäärin 1:45 000. Liuenneesta fosforista saatiin tällä annostelumäärällä saostumaan 66 %. Veden pH aleni 7,2:sta 6,6:een ja liuenneen rikin pitoisuus nousi 2,0:sta 6,1 mg:aan/l. Liuenneen raudan pitoisuus aleni 11,3:sta 9 mg:aan/l. Kemikaalia kului tällä kahden viikon jaksolla saostettua fosforimäärää kohti laskettuna 2,5-kertaisesti kolmen ensimmäisen vuorokauden jaksoon verrattuna.

### ”Verkkosukka” annosteli ferrisulfaatin

Rakeinen rauta(III)sulfaatti annosteltiin virtaavaan ojaveteen 4 mm x 4 mm -silmäkokoisen verkkosuppilon avulla. Annostelusäiliö ja -suppilo, jonka sukan korkeus ja halkaisija olivat noin 300 mm, sijoitettiin ojaan asennetun V-padon yläjuoksun puolelle. V-padon avautumiskulma on 120 astetta. Veden pinnan noustessa padossa 300 mm jää koko verkkosuppilo virtaavan veden sisään. Ojaveden virtaama V-padon kautta on silloin noin 120 l/s. Muovilaatikosta valuu suppiloon uutta kemikaalia sitä mukaa, kun suppilosta liukenee ainetta ojan vesivirtaan.



Kevätvalunnan kolmas päivä 13.3.2007 oli ferrisulfaattisaostuksessa tehokkain Rehtijärven ojalla. Kuvassa näkyy etualalla V-pato ja taustalla annostelulaatikko, jonka alla olevasta "verkkosukkasuppilosta" kemikaali liukenee ojaveteen.

Annostelua seurattiin kentällä tapahtuvan pH-mittauksen avulla. Hapan kemikaali alentaa veden pH-arvoa, jolloin mittaamalla veden pH ennen ja jälkeen annostelun saadaan välittömästi tieto annostelun toiminnasta. Liuenneen fosforin saostumiseen tällä ojavedellä riitti 0,5 - 1,0 pH-yksikön alenema. Saostukseen käytettiin kevään aikana yhteensä 1 040 kg ferrisulfaattia, jolla käsiteltiin 40 000 m<sup>3</sup> vettä.

### **Malttia saostukseen**

Rehtijärven vesimäärä on noin kolme miljoonaa kuutiometriä. Vaikka tämän saostuskokeilun ei havaittu juurikaan vaikuttavan järviveden pH-arvoon, kannattaa kemiallisesti käsiteltävän veden osuus kokonaisvalunnasta jättää pieneksi ja kohdistaa se fosforipitoisimpiin, pienehköihin ojanhaaroihin. Liian suuret annokset voivat haitata keväällä kutevien kalojen poikastuotantoa ojien suilla.

Rehtijärven vesi on ollut kesän aikana poikkeuksellisen sameaa savesta. Pääsyy tähän on ollut kevään ja kesän tuulisuus, mutta levätuotannon väheneminenkin voi hidastaa savisameuden poistumista. Vaikka järvessä ei ole havaittu sinilevää elokuun loppupuolelle mennessä, ei voida varmuudella sanoa sen vähentyneen saostusten vaikutuksesta. Levätilanne on nimittäin tänä kesänä ollut keskimääräistä parempi alueen muissakin järvissä.

## **Kemiallinen käsittely teipsii fosforiin**

Liunneen fosforin kulkeutuminen vesistöihin lisää välittömästi levien kasvua sisävesissämme. Lisäksi sinilevät pääsevät rehevissä vesistöissä vallalle tilanteessa, jossa typpi loppuu vedestä, mutta fosforia on vielä tarjolla. Rehevoityneisiin vesistöihin on vuosikymmenten aikana kulkeutunut leville käyttökelpoista fosforia, mutta fosforia sitovien raudan tai alumiinin suolojen määrä ei ilmeisesti ole lisääntynyt.

Kevätvalunnan mukana kulkeutuvaa liuennutta fosforia ei Suomen oloissa pystytä vähentämään merkittävästi edes kosteikoilla, koska valtaosa kuormituksesta kulkeutuu keväällä nopeasti ennen kasvukautta kosteikon läpi. Vesistöjen raudanpuutteesta aiheutuvia sinilevähaittoja voitaisiin torjua annostelemalla fosfaatteja sitovaa rautasuolaa edellä esitetyllä tavalla ojiin, joissa liunneen fosforin pitoisuudet ovat keskimääräistä korkeampia.

Lisätietoja: aaro.narvanen@mtt.fi  
puh. (03) 4188 3120