

Valumien hillintään uutta metsänhoitoa

Luontoomme valuu edelleen kiusallisia aineksia. Turvesuot päästävät järviin humusta. Kaivosten varastoaltaat pursuavat yli. Viime aikojen kuohuttavimpia ovat olleet Talvivaaran päästöt.

Osaksi valumat johtuvat ilmastostamme: meillä sataa vuodessa aina enemmän kuin haihtuu. Etelän maissa valumia tulee vähemmän, koska niissä haihtuu enemmän kuin sataa.

Pintavalutus kentät olivat 2000-luvun mekaaninen keino hillitä valumia. Menetelmässä poistovesi lorotetaan paljaalle maalle, tyyppillisesti suolle. Osa vedestä haihtuu. Osa painuu maakerroksen läpi pohjaveteen, jättäen haitta-aineet maahan. Osan vedestä toivotaan puhdistuvan – usein turhaan – niin että sen voi päästää pintavesinä kokoomaajiin ja suon alapuolisiin puroihin.

Pintavalutus käsittelee vettä passiivisesti. Se ei ole erityisen tehokasta. Haihtuminenkin tapahtuu vain elottomilta pinnoilta. Valumien hillintään tarvitaan uudempi ote.

Biotalouden onneksi voisi so-



Tehohaihduttaja valumien hillintään löytyy veden äärellä muutenkin viihtyvistä pajuista.

Sen sisällä haitta-aineet kiertävät. Sen ulkopuolelle vesi poistuu vain joko haihtumalla tai ojissa puhtaampana kuin alapuolisten järvien vesi.

Parhaiten puskurivyöhykkeeseen soveltuu Ruotsissa kehitetty

laavia, että ne haihduttavat vettä mahdollisimman monta kuutiota vuodessa hehtaarilta. Nythän etenkin kehitysmaissa etsitään kiihkeästi puita, jotka haihduttavat mahdollisimman vähän.

Tunnetuin on vedelle ahneeksi väitetyt eukalyptuksen kor-

laski, sulolta luostariin lentäneet malariasääsket vähenivät.

Kotimainen koivu mainittiin jo alakoulun oppikirjoissa janoisaksi puuksi; ison pihakoivun opetettiin haihduttavan 500 litraa kesäpäivässä. Kehitykseen viljely eukalyptusmetsik-

tyivistä pajuista. Oulun läänin kaivosten valutus kentille voisi soveltua talvenkestävä halava, vielä pohjoisemmaksi Lappiin outapaju.

Haihduttaessaan puut sieppaavat juuriinsa haitta-aineita. Biotaloudessa ne siirtyvät hakkeeseen.

Voimalassa miedot haitta-aineet, kuten fosfori, siirtyvät tuhkaan. Ne kierrätetään puiden lannoitteeksi. Väkevät haitta-aineet, kuten kadmium, seulotaan eroon kierrosta.

Biotalouden ajatuksille ja niitä soveltaville metsävalutus kentille olisi nyt tarvetta. Esimerkiksi Talvivaarasta pääsi vesistöihin eniten rikkiä veteen liuenneina sulfaatteina. Biotaloudessa rikki ei ole haitta vaan hyöty. Rikkihän on lehtipuiden kymmeneneksi yleisin alkuaine; hakepuu tarvitsee kasvaakseen rikkiä ja fosforia saman verran. Voimalaan hakkeen mukana tulevan rikin voi poistaa savukaasuisista pesurilla.

Kaivosteollisuutemme on ongelmissa, mikä vaatii uutta ajattelua. Valumiin ei ole panostettu tarpeeksi. Tuden suunnan

päästävät järviin humusta. Kaivosten varastoaltaat pursuavat yli. Viime aikojen kuohuttavimpia ovat olleet Talvivaaran päästöt.

Osaksi valumat johtuvat ilmastostamme: meillä sataa vuodessa aina enemmän kuin haihtuu. Etelän maissa valumia tulee vähemmän, koska niissä haihtuu enemmän kuin sataa.

Pintavalutuskentät olivat 2000-luvun mekaaninen keino hillitä valumia. Menetelmässä poistovesi lorotetaan paljaalle maalle, tyypillisesti suolle. Osa vedestä haihtuu. Osa painuu maakerroksen läpi pohjaveteen, jättäen haitta-aineet maahan. Osan vedestä toivotaan puhdistuvan – usein turhaan – niin että sen voi päästää pintavesinä kokoomaajiin ja suon alapuolisiin puroihin.

Pintavalutus käsittelee vettä passiivisesti. Se ei ole erityisen tehokasta. Haihtuminenkin tapahtuu vain elottomilta pinnoilta. Valumien hillintään tarvitaan uudempi ote.

Biotalous oppeja voisi soveltaa valutuskentille. Haihduntaa voisi tehostaa sopivin viljelypuin. Aineiden kiertoa voisi tehostaa niin, että haitta-aineet muuttuisivat hyötyaineiksi.

Aineet pitäisi saada suljetuun kiertoon riittävän pienissä yksiköissä. Kaivokselle voisi määritellä biotalousalueen, missä elotonta louhosta ympäröi elollinen puskurivyöhyke.



Tehohaihduttaja valumien hillintään löytyy veden äärellä muutenkin viihtyvistä pajuista.

Sen sisällä haitta-aineet kiertävät. Sen ulkopuolelle vesi poistuu vain joko haihtumalla tai ojissa puhtaampana kuin alapuolisten järvien vesi.

Parhaiten puskurivyöhykkeeseen soveltuu Ruotsissa kehitetty uusi puiden kasvatusmenetelmä: *phytoremediation* (phyto: kasvi, remedium: palauttaa tasapainoon). Sanahirviölle ei ole vielä suomalaista nimeä, mutta meillä kyse on haitta-aineiden sieppamisesta lehtipuiden metsävalutuskenttiin.

Metsänhoidon puulajivalinta kääntyy ylösalaisin. Vesi valutaan puille, jotka ovat niin tuh-

laavia, että ne haihduttavat vettä mahdollisimman monta kuutiota vuodessa hehtaarilta. Nythän etenkin kehitysmaissa etsitään kiihkeästi puita, jotka haihduttavat mahdollisimman vähän.

Tunnetuin on vedelle ahneeksi väitetyn eukalyptuksen korvaaminen niukan haihdutuksen lajeilla. Eukalyptuksella on vanhastaan maine vesitalouden säätelijänä. Esimerkiksi Etiopiassakin yleisesti viljelty *Eucalyptus camaldulensis* sai 1832 nimensä Italian Camalduli-luostarin mukaan. Sitä istutettiin alunperin luostarin läheisten suoalueiden kuivattamiseksi. Kun pohjaveden pinta puiden kasvaessa

laski, sulolta luostariin lentäneet malariasääsket vähenivät.

Kotimainen koivu mainittiin jo alakoulun oppikirjoissa janoisaksi puuksi; ison pihakoivun opetettiin haihduttavan 500 litraa kesäpäivässä. Kehitykseen viljelty eukalyptusmetsikkö haihduttaa päivässä lävitseen vettä määrän, mikä vastaa yhden millimetrin sadetta tai 10 000 litraa hehtaarilta.

Metsäntutkimuslaitos kokeilee Salpausselän Luumäellä maaperän puhdistamiseen jalostettua, myös hyvin haihduttavaa haapaa.

Tehohaihduttajia löytyy lisää veden äärellä muutenkin viih-

si soveltua talvenkestävä halava, vielä pohjoisemmaksi Lappiin outapaju.

Haihduttaessaan puut sieppaavat juuriinsa haitta-aineita. Biotalous ne siirtyvät hakkeeseen.

Voimalassa miedot haitta-aineet, kuten fosfori, siirtyvät tuhkaan. Ne kierrätetään puiden lannoitteeksi. Väkevät haitta-aineet, kuten kadmium, seulotaan eroon kierrosta.

Biotalous ajatuksille ja niitä soveltaville metsävalutuskentille olisi nyt tarvetta. Esimerkiksi Talvivaarasta pääsi vesistöihin eniten rikkiä veteen liuenneina sulfaatteina. Biotalous rikki ei ole haitta vaan hyöty. Rikkihän on lehtipuiden kymmenenneksi yleisin alkuaine; hakepuu tarvitsee kasvaakseen rikkiä ja fosforia saman verran. Voimalaan hakkeen mukana tulevan rikin voi poistaa savukaasusta pesurilla.

Kaivosteollisuutemme on ongelmissa, mikä vaatii uutta ajattelua. Valumiin ei ole panostettu tarpeeksi. Uuden suunnan metsänhoidolla olisi annettavaa.

Metsävalutuskentät, veden elävä haihduttaminen ja haitta-aineiden suljetut kierrot tietysti maksavat. Maailmalla nousvien metallien hinnoista osa on vain lohkaistava biotalouden kehittämiseen.

VELI POHJONEN
Kirjoittaja on Värriön tutkimusosaston johtaja.