

Ulko- ja jaloittelutarhojen valumavesien käsittely erilaisilla suodattimilla

Maarit Puumala, Merja Paasonen

MTT, Maatalousteknologian tutkimus, Vakolantie 55, 03400 Vihti

maarit.puumala@mtt.fi, merja.paasonen@mtt.fi

Nautakarjan ulko- ja jaloittelutarha-alueiden rakentaminen on aloitettu Suomessa vasta 1990-luvun lopulla. Karkean arvion mukaan tarhoja on tällä hetkellä noin 200 ja niiden pinta-ala yhteensä 20 000 m². Ulko- ja jaloittelutarhojen lukumäärän odotetaan lisääntyvän huomattavasti eläinsuojeluasetuksen vaatimusten johdosta. Jaloittelu- ja ulkotarhojen valumavedet sisältävät runsaasti ravinteita. Valumavedet tulee käsitellä, jotta niistä ei aiheudu vesistön tai pohjaveden pilaantumiseriskisiä.

Tässä tutkimuksessa selvitettiin erilaisten materiaalien soveltuvuutta ravinteiden poistoon valumavesistä suodatusmenetelmällä. Tutkitut suodatinmateriaalit ovat maataloilla helposti saatavilla, ja ne voidaan käytön jälkeen levittää pellolle ja näin palauttaa materiaaliin pidäytyneet ravinteet takaisin kiertoon. Tavoitteena oli kehittää suodatin, jonka rakentaminen ja käyttö on yksinkertaista.

Tutkimus toteutettiin laboratoriossa kahdessa vaiheessa. Kummassakin vaiheessa käytettiin kolmea kerrannetta. Ensimmäisessä vaiheessa tutkittiin viikon ja neljän viikon peräkkäisiä jaksoina neljän yksittäisen suodatinmateriaalin ravinteiden sitomiskykyä. Suodatinmateriaaleina käytettiin pitkää ohran olkea, turvetta, sahanpurua ja leppähaketta. Turve oli tehokas typpiyhdisteiden ja kiintoaineen poistossa. Olki oli kohtalaisen hyvä tyypin sitomiskyvyltään. Lisäksi olki poisti melko tehokkaasti fosforia. Hake oli ravinteiden sitomistehokkuudeltaan heikoin. Sen huokoisen rakenteen todettiin edistävän suodattimen toimintaa.

Saatujen tulosten perusteella koottiin tutkimuksen toista vaihetta varten oljen ja turpeen sekä oljen ja hakkeen seoksista 30 cm:n paksuiset suodattimet Suodattimiin lisättiin päivittäin laskeuttamatonta ja laskeutettua lehmän lietelaimennosta, jonka koostumus on esitetty taulukossa 1. Lietelaimennosta lisättiin seitsemän kertaa päivässä 22 päivänä yhteensä 149 litraa. Kaikkiaan laboratorio-koee kesti neljä viikkoa.

Taulukko 1. Suodattimiin lisätyn lietelaimennoksen keskimääräiset pitoisuudet

	COD, mg/l		Fosfori, mg/l		Kok.N, mg/l	NO ₃ -N, mg/l	NH ₄ -N, mg/l	Kuiva- aine, g/l	pH
	kok.	liuk.	kok.	liuk..					
laskeuttamaton	7500	1150	76	38	366	0,01	154	5,6	7,3
laskeutettu	3900	1050	60	34	323	0,1	162	3,6	7,4

Kemiallinen hapenkulutus (COD) aleni kaikilla suodattimilla kokeen kestäessä. Reduktio oli paras olki-turvesuodattimilla. Lisätyn lietelaimennoksen kokonaistypen määrä väheni suodatuksessa 43 - 61 %. Ammoniumtyyppiä saatiin poistettua kaikilla suodattimilla alussa yli 50 %. Olki-turvesuodattimilla tulos huonontui selvästi kokeen lopussa. Nitraattityyppiä saatiin parhaiten vähennettyä olki-turvesuodattimilla. Kokonaisreduktio näillä suodattimilla oli 8 % ja keskimääräiset NO₃-N pitoisuudet olivat 0 - 0,26 mg/l. Muiden suodattimien puhdistusteho oli negatiivinen.

Kokonaisfosforin puhdistustehokkuus jäi kaikilla suodattimilla alle 40 %:iin. Liukoisen fosforin puhdistustehokkuus jäi kaikilla olki-turvesuodattimilla huonoksi. Olki-hakesuodattimilla kokonaisreduktio oli 26 %. Kiintoaineesta saatiin poistettua 26 - 67 %.

Olki-turvesuodattimien suodoksen pH oli selvästi hapan (pH < 6) ensimmäisissä näytteissä. pH:n nousu neutraaliksi oli kuitenkin nopeaa. Olki-hakesuodattimien suodoksen pH oli jo heti alussa neut-raali. Kokeen lopussa oli kaikkien suodosten pH lähellä kahdeksaa.

Tutkimustulosten perusteella voidaan todeta, että testatuilla suodattimilla ei saada riittävästi poistettua ravinteita sontaa ja virtsaa sisältävistä valumavesistä. Suodatettuja valumavesiä ei voida näin ollen laskea suoraan vesistöön. Suodatusmenetelmässä oli kuitenkin etuna se, että useimpien ravinteiden pitoisuuksia saatiin vähennettyä merkittävästi. Tämä helpottaa suodoksen jatkokäsittelyä. Runsaasti ravinteita sisältävän suodattamattoman valumaveden käsittelyyn on vaikea löytää toimivaa ratkaisua. Suodatetussa valumavedessä ravinnepitoisuudet ovat sellaisella tasolla, että niiden jatkokäsittelyssä on mahdollista käyttää esim. maasuodatusta, pienpuhdistamoja, juurakkopuhdistamoja tai kosteikkoo.