

324

Tuuli Pakkanen ja Mikko Jaakkola

# Maatalous ja Saaristomeri



Tuuli Pakkanen ja Mikko Jaakkola

# Maatalous ja Saaristomeri

TURKU 2003



Maatalouselinkeino, ympäristö ja Saaristomeri -hanke saa rahoitusta alueellisesta maaseudun kehittämisohjelmasta (ALMA).

*Julkaisua on saatavana myös Internetissä  
<http://www.ymparisto.fi/julkaisut>*

ISBN 952-11-1522-X  
ISBN 952-11-1523-8 (PDF)  
ISSN 1238-8610

Taitto: Päivi Niemelä  
Kartat ja kaaviot: Leena Korte  
Kansikuva: Elina Koivisto  
Maanmittauslaitoksen lupa nro 7/MYY/03

Kirjapaino Astro Oy  
Turku 2003

# Sisällys

<b>1 Johdanto</b> .....	<b>5</b>
1.1 Saaristomeren tila .....	5
Saaristomeren valuma-alueen erityispiirteitä .....	6
1.2 Saaristomereen kohdistuva kuormitus .....	8
Saaristomeren haja- ja pistekuormittajat .....	8
Kuormituksen kehitys .....	8
1.3 Maatalouden rakenne ja sen muutokset 1990-luvulla .....	12
1.4 Perinteisen maankäytön muutokset ja niiden vaikutus Saaristomeren ympäristöön .....	15
<b>2 Ajankohtaiset ympäristönsuojelutoimet</b> .....	<b>17</b>
Maatalouden vesiensuojelun tavoitteet .....	17
Maatalouden ympäristöohjelma .....	17
2.1 Peltoviljelyyn liittyvät ympäristönsuojelutoimet .....	18
Maan tiivistymisen estäminen .....	18
Kevennetyt muokkausmenetelmät ja muut viljelytekniset keinot .....	20
Lannoitus .....	22
Kasvinsuojelu .....	25
Viherkesannointi .....	27
Kerääjäkasvit .....	28
Täsmäviljely .....	29
Pientareet, suojakaistat ja vesistökasite .....	29
Suojavyöhykkeet .....	31
Kosteikot, laskeutusaltaat ja pohjapadot .....	33
Säätösaloitus, säätökastelu sekä kuivatusvesien kierrätys .....	35
Peltoviljely pohjavesialueilla .....	37
2.2 Kotieläintalouteen liittyvät ympäristönsuojelutoimet .....	38
Ammoniakkipäästöjen vähentäminen .....	38
Ympäristöluvut .....	40
Lannan käytön tehostaminen .....	44
Karjan jaloittelualueet .....	45
2.3 Haja-asutusalueiden jätevesien käsittely .....	47
Kiinteistö- ja tilakohtaisia jätevesien käsittelymenetelmiä .....	49
Puhdistamon suunnittelu ja toteutus .....	51
Jätevedenpuhdistamoiden hoito .....	51
2.4 Maatilojen luonnon- ja maisemanhoito .....	53
2.5 Luomutuotannon ympäristövaikutukset .....	55
<b>3 Maatalouden ympäristönsuojelutoimien alueellinen kohdentaminen</b> .....	<b>58</b>
3.1 Maatalouden ympäristönsuojelutoimet eri alueilla .....	58
Vakka-Suomi .....	59
Turunmaan saaristo .....	62
Aurajoen seutu ja lähikunnat .....	64
Paimionjoen seutu .....	67
Salon seutu .....	70
Kiskon-Perniönjoen alue .....	72

**Lähteet..... 75**

**Kuvailulehdet..... 81**

# Johdanto

Lounais-Suomen ympäristökeskus käynnisti kesällä 2002 yhdessä MTK Varsinais-Suomen, Åbolands svenska producentförbund:in, ProAgria Farma Maaseutokeskuksen sekä Suomen Talousseuran kanssa laajan neuvontahankkeen Saaristomeren valuma-alueella. Tämän Maaseutuelinkeino, ympäristö ja Saaristomeri (MARSA) -hankkeen avulla on tarkoitus lisätä tietoa niistä maatalouden ympäristönsuojelun toimenpiteistä, mahdollisuuksista ja velvoitteista, joilla Saaristomeren tilaan voidaan vaikuttaa sekä aktivoida elinkeinonharjoittajia toimimaan käytännössä ympäristön arvot huomioiden.

Nyt käsissä olevan julkaisun tavoitteena on kertoa lyhyesti Saaristomeren tilasta ja esitellä ajankohtaisia keinoja maataloudesta tulevan kuormituksen vähentämiseksi. Julkaisun lopussa tarkastellaan maatalouden ongelmakohtia alueellisesti ja pohditaan eri ympäristönsuojelukeinojen painotuksia eri puolilla Saaristomeren valuma-alueita. Maatalouden vesistökuormituksen vähentämiskeinojen ohella myös maatalousympäristön luonnon monimuotoisuus ja toimet sen lisäämiseksi ovat tarkastelun kohteena.

## 1.1 Saaristomeren tila

Saaristomeri muodostaa maailman laajimman ja tiheimmän saariston, joka on niin luonnon- kuin kulttuuriarvoiltaankin ainutlaatuinen. Sen kokonaispinta-ala on 8 300 km<sup>2</sup>, josta maan osuus on noin 2 000 km<sup>2</sup>. Saaristomeren keskisyvyys on vain 23 metriä, rannikkovedet ovat yleensä alle 10 metrin syvyisiä.

Saaristomeren, kuten myös koko Itämeren mataluus ja veden hidas vaihtuminen tekevät sen alttiiksi rehevöity-

miselle. Rehevöityminen on suoraa seurausta tärkeimpien levien ja kasvien kasvua säätelevien ravinteiden, fosforin ja typen, määrän kasvusta vesistössä. Rehevöityminen ilmenee muun muassa veden samenenemisena, rihmalevien lisääntymisenä ja viime vuosina huomiota saaneena sinilevien massaesiintymisinä. Selvimmin rehevöitymiskehitys on ollut viime vuosikymmeninä nähtävissä väli- ja ulkosaaristossa, jotka vielä 1950- ja 1960-luvuilla olivat karuja ja kirkasvetisiä. Saaristomeren voimakkaimmin rehevöityneitä alueita ovat suurten lahtien (Halikonlahti, Paimionlahti, Piikkiönlahti, Raisionlahti ja Mynälahti) pohjukat sekä Turun edusta. Toisaalta rehevöityminen on ollut vähäisempää pohjoisella Saaristomerellä Uudenkaupungin ja Kustavin ulkosaaristossa sekä Kihdin eteläosissa.

Koko Itämeren tilan kehitys heijastuu osaltaan myös Saaristomerelle. Tanskan salmista voimakkaiden ja pitkäkestoisten länsimyrskyjen yhteydessä tulevat suolaisemman veden sykäykset nostavat hapettomista syvänteistä ravinteita pintakerrokseen levien käyttöön. Tämä yhdessä Suomenlahdelta tulevan kuormituksen kanssa voimistaa sinileväkukintoja. Toisaalta erityisesti Saaristomeren tilaan vaikuttaa siihen laskevien jokien mukanaan tuoma ravinnekuormitus. Siksi Saaristomeren tilaan voidaan parhaiten vaikuttaa valuma-alueilla tehtävillä vesiensuojelutoimenpiteillä. Erityisen tärkeää kuormituksen vähentäminen on nyt, kun Saaristomeren syvänteisiin vuosien aikana kertyneiden ravinteiden vaikutus sinilevien esiintymiseen ja muuhun rehevöitymiskehitykseen on toistuvasti nähtävissä. Vain ulkoisen kuormituksen vähentämisellä voidaan Saaristomeren tilaa parantaa.

## Saaristomeren valuma-alueen erityispiirteitä

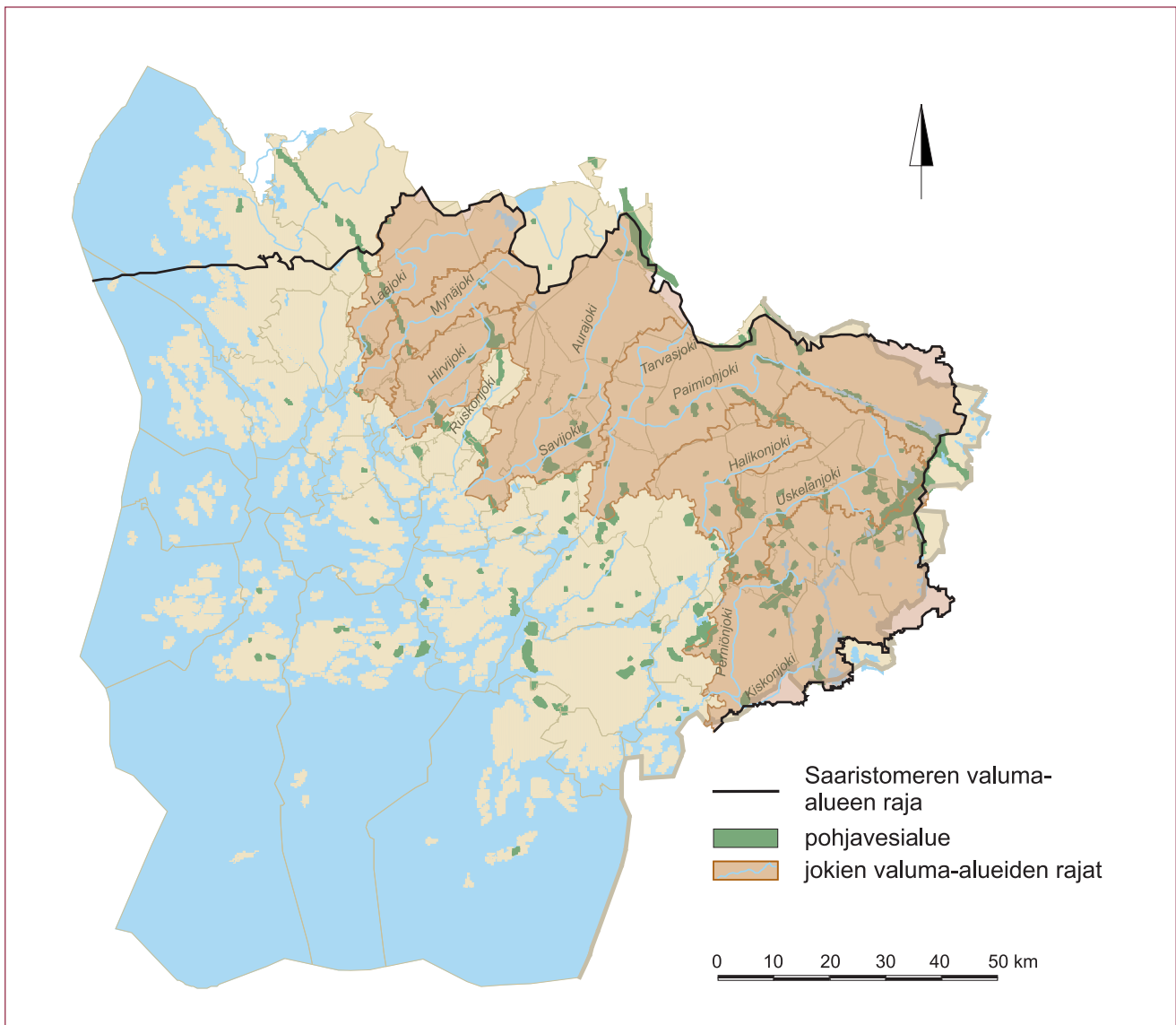
Suurimmat Saaristomereen laskevat joet ovat Laajoki, Mynäjoki, Hirvijoki, Aurajoki, Paimionjoki, Halikonjoki, Uskelanjoki sekä Kiskonjoki, joiden valuma-alueiden yhteenlaskettu pinta-ala on noin 4 847 km<sup>2</sup>. Se vastaa noin 74 prosenttia koko Saaristomeren valuma-alueen mannerpinta-alasta (kuva 1).

Saaristomeren valuma-alueen erityispiirteenä on suuri peltoala ja peltojen keskittyminen pääosin jokien varalle. Peltoa on erityisen paljon Aurojoen, Paimionjoen, Halikonjoen sekä Uskelanjoen valuma-alueilla. Paikoitel-

### Valuma- ja vesistöalue

- valuma-alueella tarkoitetaan sitä maa-aluetta, jolta sadevedet kertyvät vesistöön
- vesistöalueella tarkoitetaan tietyn valuma-alueen vesistöistä muodostuvaa kokonaisuutta

len jokilaaksojen pellot viettävät jyrkästi vesistöön, mikä lisää peltojen eroosioalttiutta. Eräillä alueilla näitä eroosioherkkiä, yli 5 prosenttia kaltevia (korkeusero muuttuu 100 m matkalla yli 5 m)



**Kuva 1.** Suurimmat saaristomereen laskevat joet valuma-alueineen sekä ympäristöhallinnon luokittelemat pohjavesialueet.

peltoja on lähes kolmasosa alueen peltoista. Varsinais-Suomessa peltojen savisuus kasvattaa myös osaltaan eroosioriskiä. Peltomaan suuri savipitoisuus lisää eroosion lisäksi pelloilta huuhtoutuneiden ravinteiden rehevöittävää vaikutusta, sillä savihiukkaset laskeutuvat vesikerroksessa hitaasti ja niihin sitoutunut fosfori pysyy pitkään levien käytettävissä. Halikon- ja Uskelanjoen valuma-alueilla myös peltomaan korkea hiesu- ja hietapitoisuus altistavat eroosiolle.

Valuma-alueelta jokien kautta mereen kulkeutuvaan kuormitukseen vaikuttavat suuren peltopinta-alan ja eroosioriskin lisäksi sääolot, erityisesti sateisuus, valuma-alueen koko sekä jokien virtaamat. Valuma-alueiltaan ja virtaamiltaan suurimpia jokia Saaristomeren valuma-alueella ovat Aurajoki, Paimionjoki ja Kiskonjoki (taulukko 1). Mereen asti kulkeutuvaan kuormitukseen vaikuttaa myös valuma-alueella sijaitsevien järvien määrä. Järvet hidastavat veden virtaamaa, jolloin osa veden mu-

kana kulkeutuvista ravinteista sitoutuu kasvillisuuteen ja muuhun eliöstöön tai laskeutuu järvien pohjalietteeseen. Saaristomeren valuma-alueen vähäjärvisyys (poikkeuksena Kiskonjoen valuma-alue) aiheuttaa sen, että suurin osa pelloilta tulevasta ravinnekuormituksesta pääsee kulkeutumaan mereen asti.

### Pohjavedet

Vedenhankinnan kannalta tärkeimpiä alueen läpi kulkevia harjuja ovat luoteesta kaakkoon kulkevat Porin – Virtaankankaan – Koski Tl:n sekä Pyhärannan – Laitilan – Turun harjujaksot (vrt. kuva 1). Muita merkittäviä harjujaksot ovat Nousiaisten harju sekä III Salpausselkä, joka kulkee Jurmosta Kemiön, Perniön ja Muurlan läpi Kiikalaan. Näille sijoittuvat Saaristomeren valuma-alueen merkittävimmät pohjavesialueet. Pohjavesialueen huomioon ottamisesta maataloudessa enemmän sivulla 37.

**Taulukko 1.** Saaristomereen laskevien jokien valuma-alueiden ominaisuuksia ja jokien vuotuiset keskivirtaamat<sub>1</sub>

Vesistöalue	Pinta-ala km <sup>2</sup>	Peltoala km <sup>2</sup>	Peltoala %	Järvisyys %	Keskivirtaama m <sup>3</sup> /s
Laajoki	389	67	17	2,0	3,1
Mynäjoki	306	65	21	0,3	2,5
Hirvijoki	283	92	33	0,0	2,3
Aurajoki	885	326	40	0,1	7,2 <sub>2</sub>
Paimionjoki	1088	468	43	1,5	7,2 <sub>3</sub>
Halikonjoki	299	116	39	0,0	3,0
Uskelanjoki	593	239	40	0,6	5,0
Kiskonjoki	1043	257	25	5,7	5,8 <sub>4</sub>

Lähde: Kirkkala 1998

<sub>1</sub> **virtaama** tarkoittaa vesimäärää, joka aikayksikössä virtaa oman poikkileikkauksen läpi (keskivirtaama = virtaamien keskiarvo)

<sub>2</sub> Halistenkosken kohdalla <sub>3</sub> Juvankosken kohdalla <sub>4</sub> Koskenkosken kohdalla



## 1.2 Saaristomereen kohdistuva kuormitus

### Saaristomeren haja- ja piste-kuormittajat

Saaristomerta kuormittavat luonnonhuuhtouman lisäksi muun muassa yhdyskunta- ja teollisuusjätevedet, maa- ja metsätalous, haja-asutus sekä kalankasvatus. Teollisuuden, asutuskeskusten, turvetuotannon ja kalankasvatuksen kuormitus on luonteeltaan piste-kuormitusta, luonnonhuuhtouma, maa- ja metsätalouden sekä haja- ja loma-asutuksen kuormitus puolestaan hajakuormitusta.

Merkittävä osa kuormituksesta tulee ilman kautta kaukokulkeutumana suoraan mereen. Ilmalaskeuma kuormittaa myös välillisesti huuhtoutumalla maaperän kautta ojiin ja jokiin ja sitä kautta mereen. Saaristomereen on arvioitu kertyvän muualta Itämeren alueelta kulkeutuvia ravinteita lähes yhtä paljon kuin edellä mainitusta kuormituslähteistä yhteensä.

### Jokien tuoma kuormitus suurta

Saaristomereen tulevasta fosforikuormituksesta noin 70 prosenttia ja typpikuormituksesta noin 45 prosenttia on arvioitu tulevan jokivesien mukana. Suurin osa sekä ravinteista että kiintoaineksesta tulee jokiin hajakuormituksen, josta puolestaan pääosa on lähtöisin maataloudesta. Jokien kuljettamat typen ja fosforin määrät ovat suuria suhteessa niiden kautta kulkevaan vesimäärään.

### Kuormituksen kehitys

#### Kalankasvatus

Kalankasvatuslaitosten määrä, tuotanto ja päästöt vesistöihin kasvoivat voimakkaasti 1970-luvun puolivälistä aina 1980-luvun loppuun. Kalankasvatuksen osuus Saaristomeren vuotuisesta fosfo-

rikuormituksesta oli 1990-luvun alkupuolella jo noin yhdeksän prosenttia ja typpikuormituksesta noin viisi prosenttia. Kuormitusta on kuitenkin saatu vähennettyä 1990-luvun aikana siinä määrin, että valtioneuvoston asettama 30 prosentin vähentämistavoite vuoteen 2005 mennessä saavutettiin kalankasvatuksen osalta jo vuonna 2000 (kts. laatikko sivulla 10). Positiivinen kehitys on seurausta sekä rehujen että ruokintamenetelmien kehittymisestä, mutta myös tuotantomäärät ovat viime vuosina jääneet arvioitua pienemmiksi.

Paikallisesti kalankasvatuksen aiheuttamalla kuormituksella on edelleenkin merkitystä. Esim. Kustavin, Iniön, Houtskarın ja Dragsfjärdin saaristossa on kalankasvatuksen fosfori- ja typpikuormitus edelleen merkittävää (kuva 2). Lisäksi kuormituksesta suurin osa ajoittuu kesäaikaan, jolloin sen rehevöittävä vaikutus on suurimmillaan.

#### Teollisuuden ja yhdyskuntien jätevedet

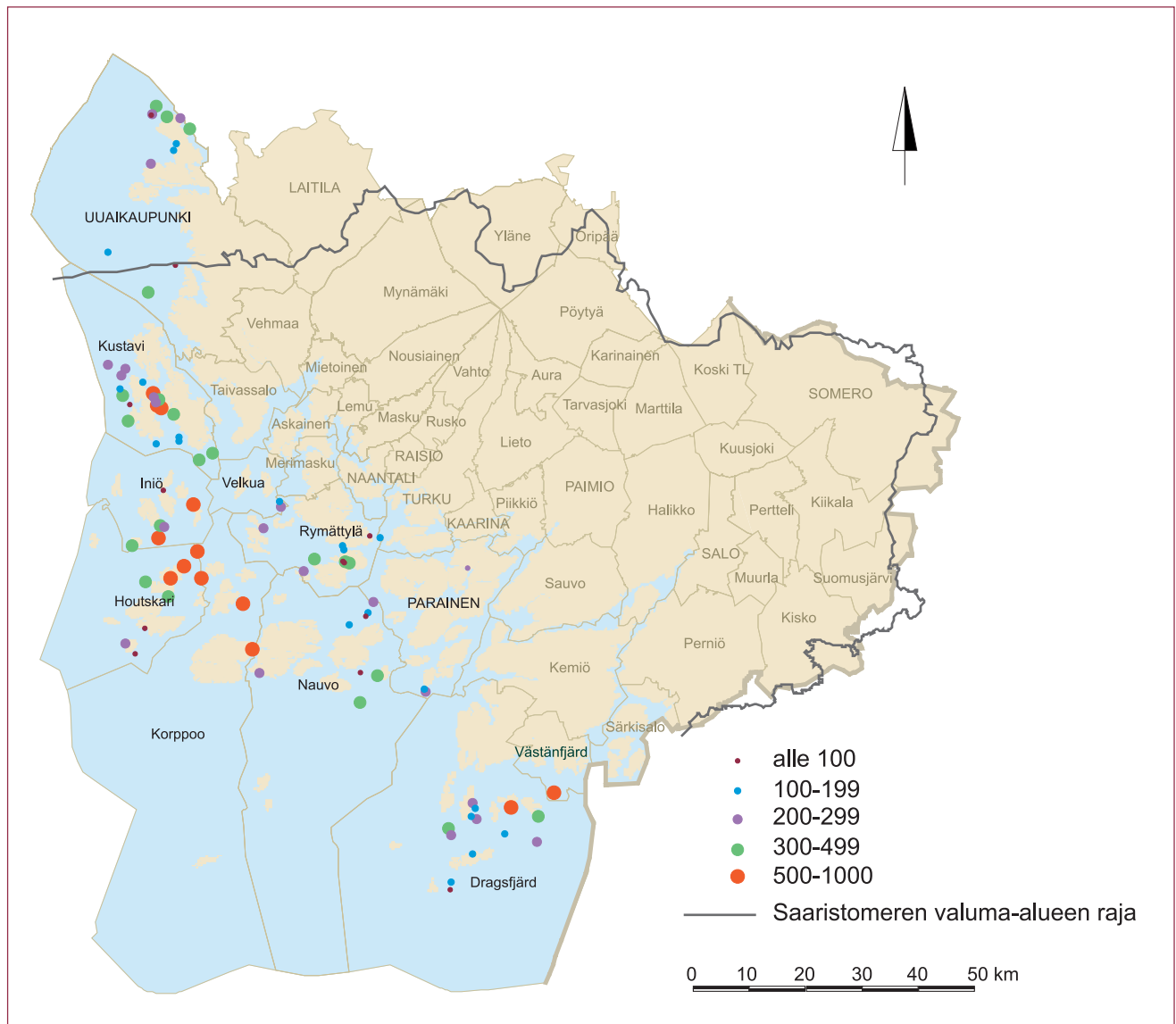
Yhdyskuntajätevedet vaikuttavat vesien tilaan etenkin suurten asutuskeskusten lähellä. Jätevesien vaikutus vesistöissä korostuu lämpiminä ja vähäsaiteisina kesinä, jolloin maa- ja metsätalouden hajakuormitus on vähäistä. Jätevesien ravinnepäästöt olivat vielä 1980-luvulla suuria ja niiden rehevöittävä vaikutus varsinkin jätevesien purkupaikeilla oli merkittävä. Vaikka taajamajätevesien keskitetty puhdistus alkoi 1980-luvulla, vasta 1990-luvulla saavutettiin jätevedenpuhdistamoiden fosforinpoistossa riittävä taso. Tällöin huomio kiinnitettiin typenpoiston kehittämiseen.

Sekä teollisuuden että yhdyskuntien jätevesissään vesistöihin päästämää fosforikuormitusta on onnistuttu vähentämään noin viidenneksellä 1990-luvun alun tasosta. Taajamajätevesien typpikuormitusta on 1990-luvun aikana saatu vähennettyä sen sijaan vain 10 prosentilla. Varsinais-Suomessa myös teollisuuden typpipäästöt ovat 1990-luvun aikana laskeneet hienoisesti erityi-

#### Myös vesiliikenne kuormittaa

Vaikka veneilyn aiheuttamat ravinnepäästöt ovat pieniä kokonaiskuormitukseen verrattuna, on niillä paikallista merkitystä. Nykyisten säädösten mukaan laivat joutuvat käsittelemään jätevetensä vain, mikäli ne päästetään mereen 12 meripeninkulmaa lähempänä maata.

Vuoden 2005 alussa astuu voimaan Suomen aluevesillä täydellinen käsittelemättömän käymäläjätteen päästökielto. Huviveneiden osalta kielto astuu voimaan asteittain siten, että jo vuodesta 2000 lähtien on uusissa, vuoden 2000 aikana tai sen jälkeen rakennetuissa vesi-wc:llä varustetuissa veneissä pitänyt olla imutyhjennysjärjestelmä.



**Kuva 2.** Kalankasvatuslaitosten fosforipäästöt (kg/vuosi) vuonna 2002

sesti Naantalin öljynjalostamoon tehtyjen parannusten ansiosta. Valtioneuvoston vesiensuojelutavoitteita on kuitenkin sekä teollisuuden että yhdyskuntien jätevesien osalta vielä saavuttamatta.

### Maatalouden ympäristönsuojelun kehitys

Suomen liittyessä Euroopan Unioniin vuonna 1995 otettiin maataloudessa käyttöön ympäristötukijärjestelmä, jonka eräänä päätavoitteena on maatalouden vesiensuojelutoimien edistäminen. Maatalouden vesistökuormituksen vähentämiseen tähtäävät toimenpiteet

ovat toki olleet käytössä jo ennen ympäristötukijärjestelmää. Lannoituksen vähentäminen, viherkesannointi, suojavyöhykkeet ja karjanlannan lannoitekäytön tehostaminen sekä erilaiset muut viljelytekniset ratkaisut ovat olleet viljelijöiden tiedossa vesistöaluekohtaisten neuvontahankkeiden kautta jo 1980-luvulta alkaen. Vapaaehtoisia toimenpiteitä otettiin käyttöön paikallisesti laajoillakin alueilla. 1990-luvun alkupuolella viherkesantoaloja ohjattiin vesistöjen varsille ja niistä muodostui laajoja suojavyöhykkeinä toimivia alueita jokien varsille. Muun muassa Aurajoen ja Yläneenjoen varsien laa-

jat viherkesantopellot olivat ensimmäisiä suojavyöhyketyypisiä kohteita Varsinais-Suomessa.

Karjanlannan hyödyntäminen peltojen lannoituksessa tehostui merkittävästi 1990-luvun aikana. Lannan varastointitiloja laajennettiin ja kunnostettiin. Näin pystyttiin lisäämään karjanlannalla tehtävää kevätlannoitusta ja parantamaan karjanlannan sisältämien ravinteiden hyväksikäyttöä. Lannan talvilevitys, joka aiheutti eniten karjatalouden ympäristöhaittoja, oli vielä 1980-luvulla hyvinkin yleistä, mutta väheni koko 1990-luvun, loppuen käytännössä kokonaan vuoteen 1995 mennessä. Myös väkilannoitteiden käyttö on vähentynyt tasaisesti 1980-luvulta alkaen.

### **Maatalouden hajakuormitus suurin jokia kuormittava tekijä**

Sekä haja- ja loma-asutuksen että maa- ja metsätalouden kuormituksen muuttumisen arvioimista vaikeuttaa kattavan seurantajärjestelmän puuttuminen. Hajakuormituksessa maatalouden aiheuttama kuormitus näyttelee erittäin

suurta osaa. Kuormituksessa tapahtuneita muutoksia voidaan arvioida vesistökohtaisesti tarkastelemalla jokien ravinnevirtaamissa tapahtuneita muutoksia (vrt. kuva 3).

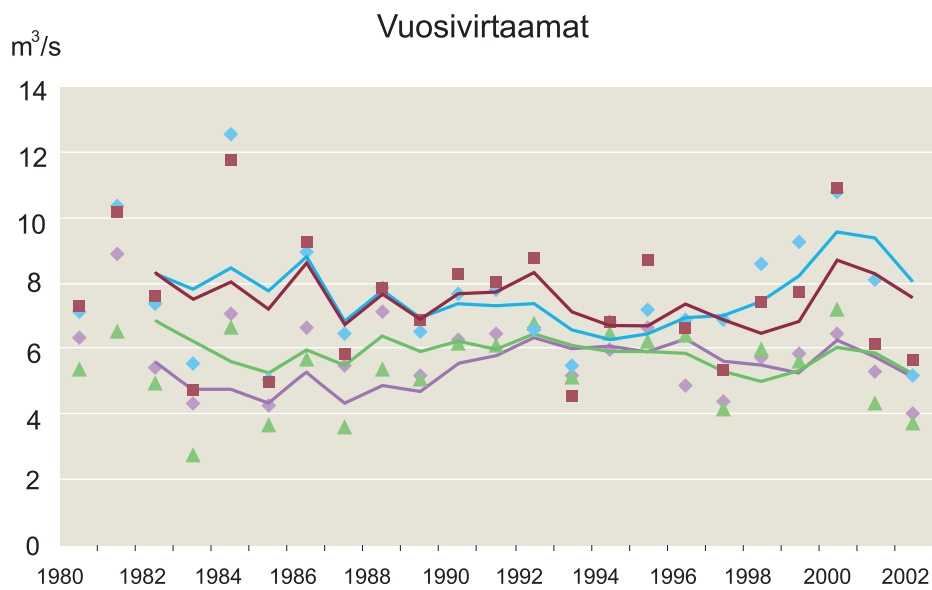
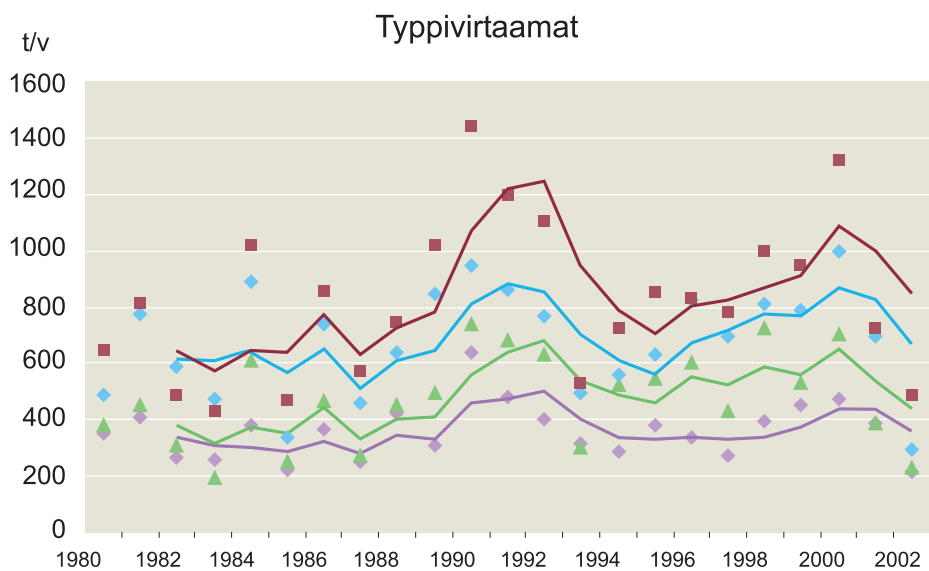
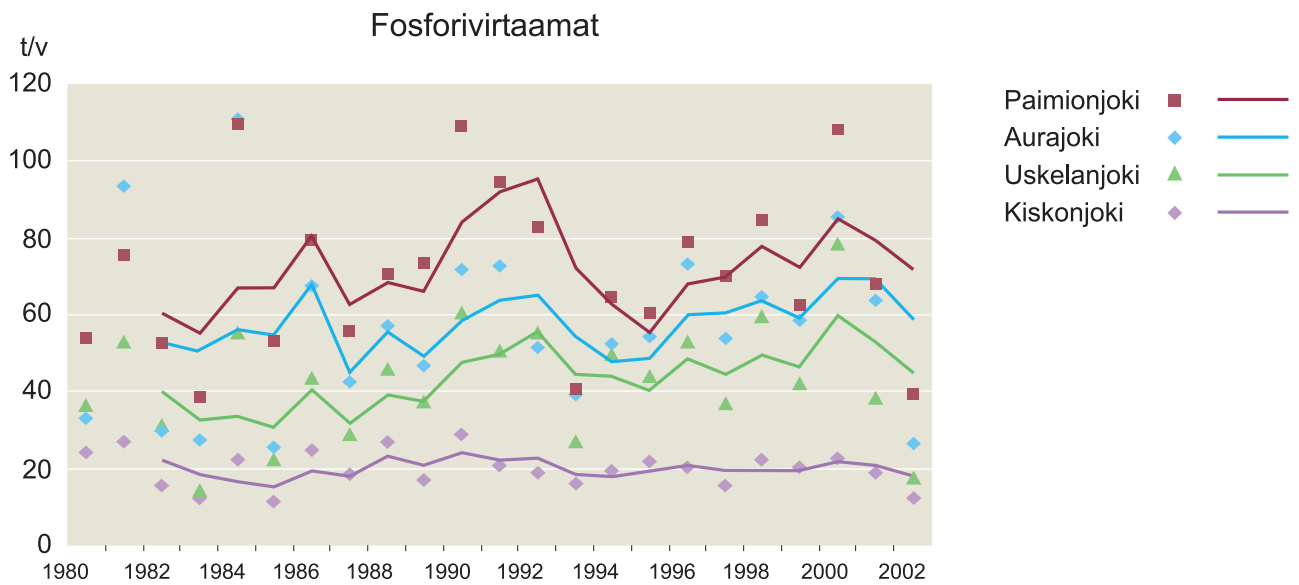
Jokien Saaristomereen kuljettama typpi- ja fosforikuormitus ei ole 1990-luvun aikana juurikaan vähentynyt. Sekä fosfori- että typpivirtaamat tosin laskivat 1990-luvun alkupuolella, mutta kääntyivät vuosikymmenen lopulla jälleen nousuun. Tällainen kehityssuunta on havaittavissa varsinkin Saaristomereen laskevissa suurissa joissa - Aurajoessa, Paimionjoessa sekä Uskelanjoessa. Koska ainevirtaamat ovat lähes suorassa suhteessa valunnan määrään, voidaan ainakin osa kehityssuunnasta selittää valunnan määrän kasvulla. Erityisesti talviaikainen valunta on 1990-luvun lopulla lisääntynyt leutojen talvisäiden seurauksena ja vaikuttanut epätoivotulla tavalla kuormitusarvoihin. Toisaalta 2000-luvun alun niukka-sateiset vuodet ovat vähentäneet myös jokien typpi- ja fosforikuormitusta. Valunnan määrästä riippumaton muutos on kuitenkin se, että 1990-luvun alussa esiintyneet suurimmat kuormituspiikit näyttäisivät tasoittuneen.

Selkeä positiivinen muutos on myös ollut useiden vesien hygieenisen tilan paraneminen. Tähän ovat omalta osaltaan vaikuttaneet lannan varastointivaatimusten tiukentuminen, lannan talvilevityksestä luopuminen sekä osittain myös haja-asutusalueiden jätevesien käsittelyn tehostuminen. Haja-asutuksen jätevesien käsittelyvaatimukset tiukentuvat edelleen 1.1.2004 voimaan tulevan asetuksen myötä, mikä pidemmällä tähtäimellä auttaneen omalta osaltaan vesiensuojelun tavoitteiden saavuttamisessa (kts. kpl 2.3.).

#### **Vesiensuojelun tavoiteohjelma**

Valtioneuvoston 19.3.1998 antamassa periaatepäätöksessä määritellään valtakunnalliset tavoitteet vesiin kohdistuvan kuormituksen vähentämisestä. Tavoitteena on vähentää ihmisen aiheuttamaa typpikuormitusta 40 % ja fosforikuormitusta 45 % vuoteen 2005 mennessä 1990-luvun alkupuolen tasosta.

- *teollisuuden* vähentämistavoite on 50 % sekä typelle että fosforille
- *yhdyskuntien* fosforin vähentämistavoite on 35 % ja typen vähentämistavoite yli 10 000 asukkaan jätevedenpuhdistamoissa keskimäärin 50 %, jos typpi säätelee purkuvessistön rehevyyttä
- *haja- ja loma-asutuksen* vähentämistavoite fosforin osalta on 30%
- *kalankasvatuksen* vähentämistavoite sekä typelle että fosforille on 30%
- *maa- ja metsätalouden* osalta kuormituksen vähentämistavoite sekä typelle että fosforille on 50%



**Kuva 3.** Lounais-Suomen suurimpien jokien **ravinnevirtaamat** (vuosikuormitus pisteenä sekä kolmen vuoden liukuva keskiarvo käyränä) ja **vuosisvirtaamat** (vuosisvirtaama pisteenä sekä kolmen vuoden liukuva keskiarvo käyränä) vuosina 1980 – 2002.

### 1.3 Maatalouden rakenne ja sen muutokset 1990-luvulla

Saaristomeren valuma-alue, kuten myös koko Varsinais-Suomi, on maamme tärkeintä maataloustuotantoaluetta. Alueen ilmasto, maaperä ja pinnanmuodostus luovat suotuisat edellytykset niin viljanviljelylle kuin puutarhatuotannollekin. Myös sika- ja siipikarjatalous ovat merkittävilta osin keskittyneet Varsinais-Suomeen.

Saaristomeren valuma-alueen kunnissa oli vuonna 2002 yhteensä noin 6950 maatilaa. (Maatilalla tarkoitetaan ns. aktiivitilaa. Luvussa ovat mukana tilat, joille on ennakkotiedon mukaan

myönnetty jotain maataloustukea vuonna 2002.) Maatilojen määrä on vähentynyt edellisestä vuodesta liki kolmella prosentilla, mutta tilojen määrän vähentyminen on kuitenkin jonkin verran hidastunut aikaisemmasta. Maatilojen keskimääräinen peltoala Varsinais-Suomessa oli vuonna 2002 kasvanut hieman yli 37 hehtaariin. Erityisesti tilakohtaiset eläinmäärät ovat kasvaneet.

Maatilojen yleisin tuotantosuunta Saaristomeren valuma-alueen kunnissa on viljanviljely, jota harjoittaa yli puolet kaikista tiloista (taulukko 2). Vaikka viljanviljelyä päätuotantosuunaan harjoittavien tilojen lukumäärä on 1990-luvun aikana vähentynyt noin 30 prosentilla, on viljatilojen suhteellinen osuus säilynyt lähes ennallaan.

**Taulukko 2.** Tilojen jakautuminen päätuotantosuunnittain Saaristomeren valuma-alueen kunnissa vuonna 2002

Tuotantosuunta	%
Viljanviljely (myös viljan siemenviljely)	53,3
Erikoiskasvituotanto	12,6
Lypsykarjatalous	7,2
Puutarhakasvien viljely avomaalla	4,4
Porsastuotanto	4,0
Kananmunien tuotanto	3,2
Lihaskojen kasvatusta	2,9
Muu sikatalous mm. yhdistelmätuotanto	2,8
Muu kasvituotanto (mm. heinä ja viherheinä)	2,0
Kasvihuoneviljely	1,7
Muu tuotanto tai toiminta (mm. maatilamatkailu)	1,7
Lihanautojen kasvatusta	1,8
Hevostalous	1,2
Lammastalous	0,6
Muu nautakarjatalous	0,5
Muu siipikarjatalous mm. siitosmunien tuotanto	0,5
Siipikarjanlihan tuotanto	0,5
Vuohitalous	0,1
Muut	0,6

Lähde: TE-keskus/TIKE

Yleisimmin vuonna 2002 viljeltiin kevätkuivetta, rehu- ja mallasohraa sekä kauraa, joiden yhteenlaskettu viljelyala kattoi yli puolet alueen peltoalasta. (Peltoalalla tarkoitetaan tässä raportissa alueen kasvulohkojen summaa vuonna 2002.)

### Erikoiskasvituotanto on keskittynyttä

Merkittävää osaa alueen tuotannossa näyttelee erikoiskasvituotanto. Erikoiskasveista viljellään eniten sokerijuurikasta, jonka viljelyala on lähes viisi prosenttia alueen peltoalasta. Muita yleisimmin viljeltyjä erikoiskasveja ovat ruokaherne sekä varhaisperuna. Erikoiskasvien viljelyosuudet ovat jonkin verran vaihdelleet 1990-luvulla, mutta kaiken kaikkiaan erikoiskasviviljelyssä oleva peltoala on pysynyt noin 10 prosentin tuntumassa koko 1990-luvun.

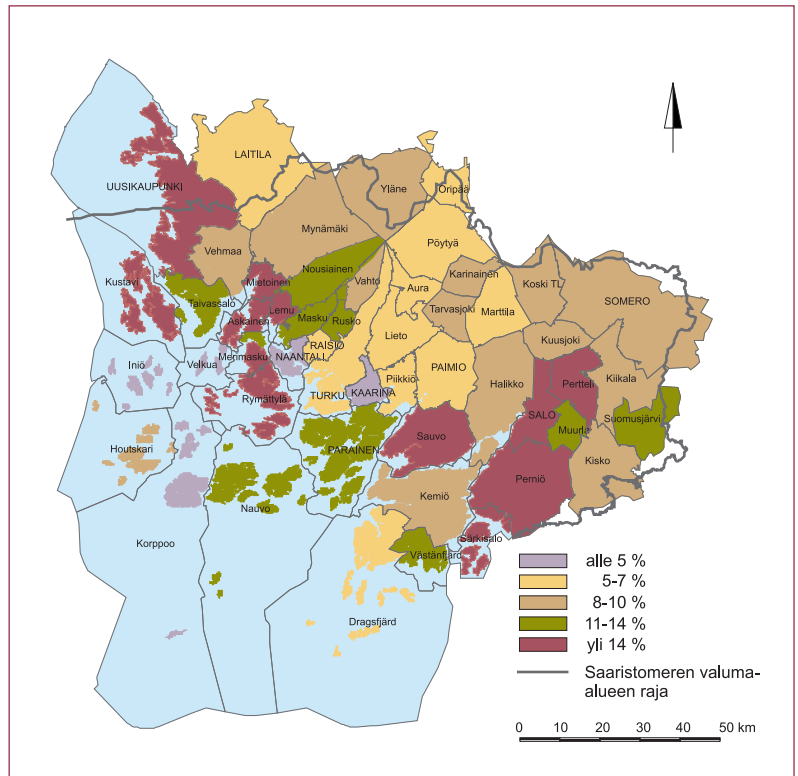
Erikoiskasvituotanto on alueellisesti varsin keskittynyttä (vrt. kuva 4). Tällä on merkitystä erityisesti kasvin- ja ravinteiden huuhtoumariskin kannalta, koska erikoiskasviviljelyssä käytetään keskimääräistä enemmän torjunta-aineita ja lannoitteita. Myös sadon varhainen korjuu, esimerkiksi varhaisperunalla ja muilla varhaisvihanneksilla, lisää huuhtoumariskiä.

### Luomuviljely on nousussa

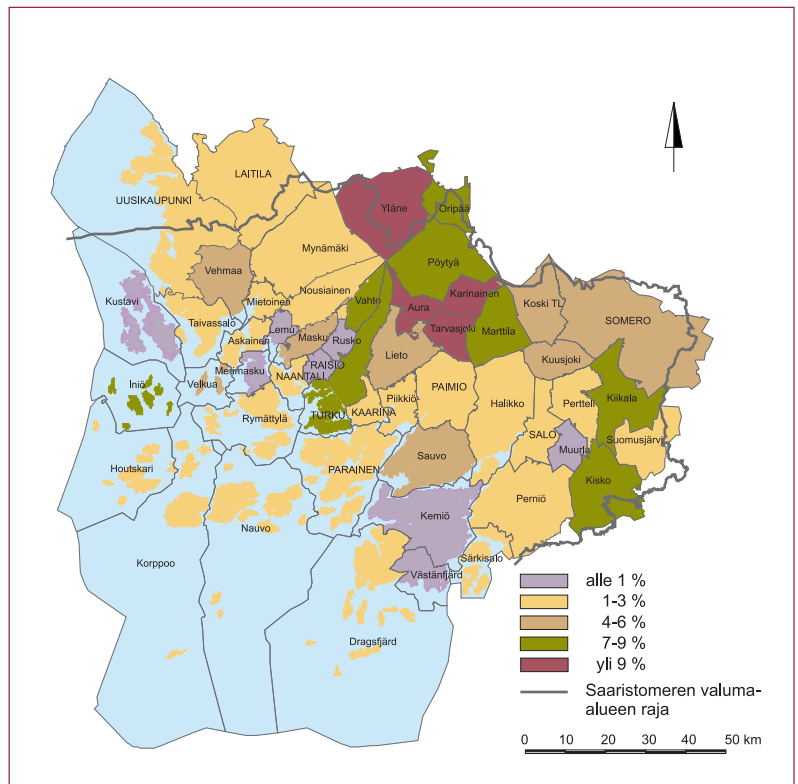
Luonnonmukainen tuotanto tilan päätuotantosuuntana on yleistynyt Saaristomerellä 1990-luvun aikana alle prosentista runsaaseen neljään prosenttiin. Luonnonmukaisessa viljelyssä oli vuonna 2002 keskimäärin neljä prosenttia Saaristomerellä valuma-alueen peltoalasta (vrt. kuva 5). Luonnonmukaisesti viljeltiin peltopinta-alalla mitattuna eniten kauraa ja kevätkuivetta.

### Maatalouden rakennemuutos ja sen ympäristövaikutukset

1990-luku oli Varsinais-Suomen maataloudessa merkittävää rakennemuutoksen aikaa. Tilojen tuotannon erikoistu-

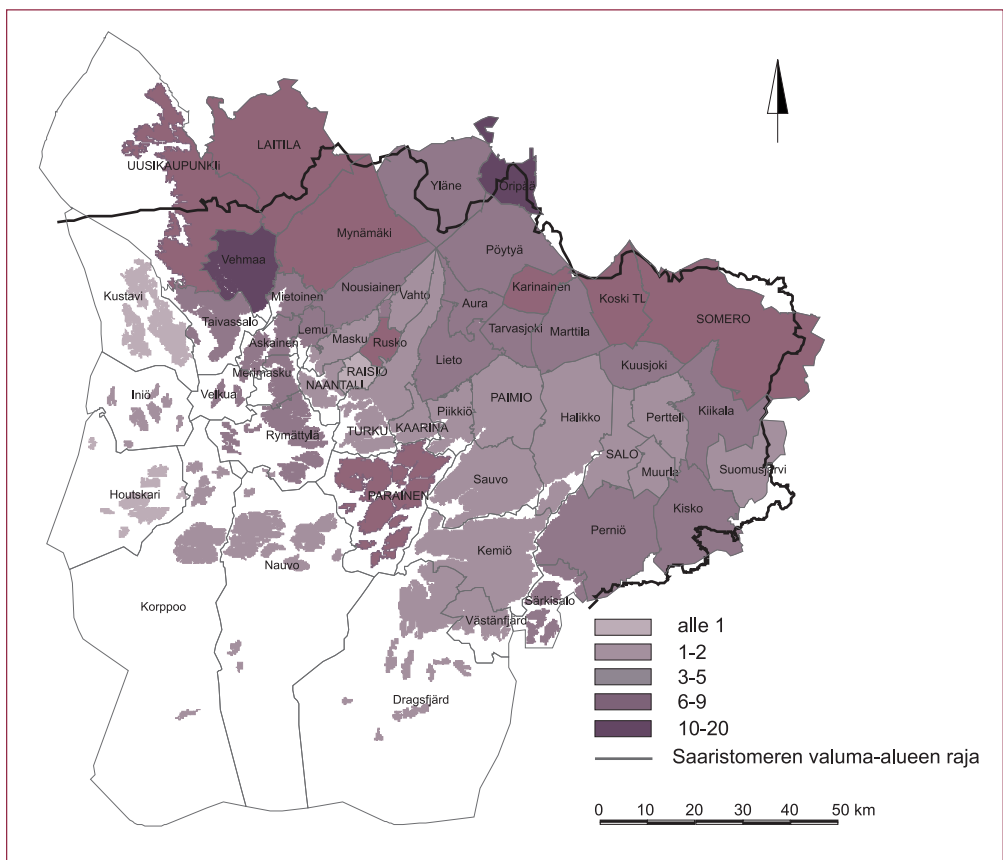


**Kuva 4.** Erikoiskasviviljelyssä (sokerijuurikas, peruna, herne ja öljykasvit) olevan peltoalan osuus Saaristomerellä valuma-alueen kunnissa vuonna 2002 (Lähde: TE-keskus/TIKE).

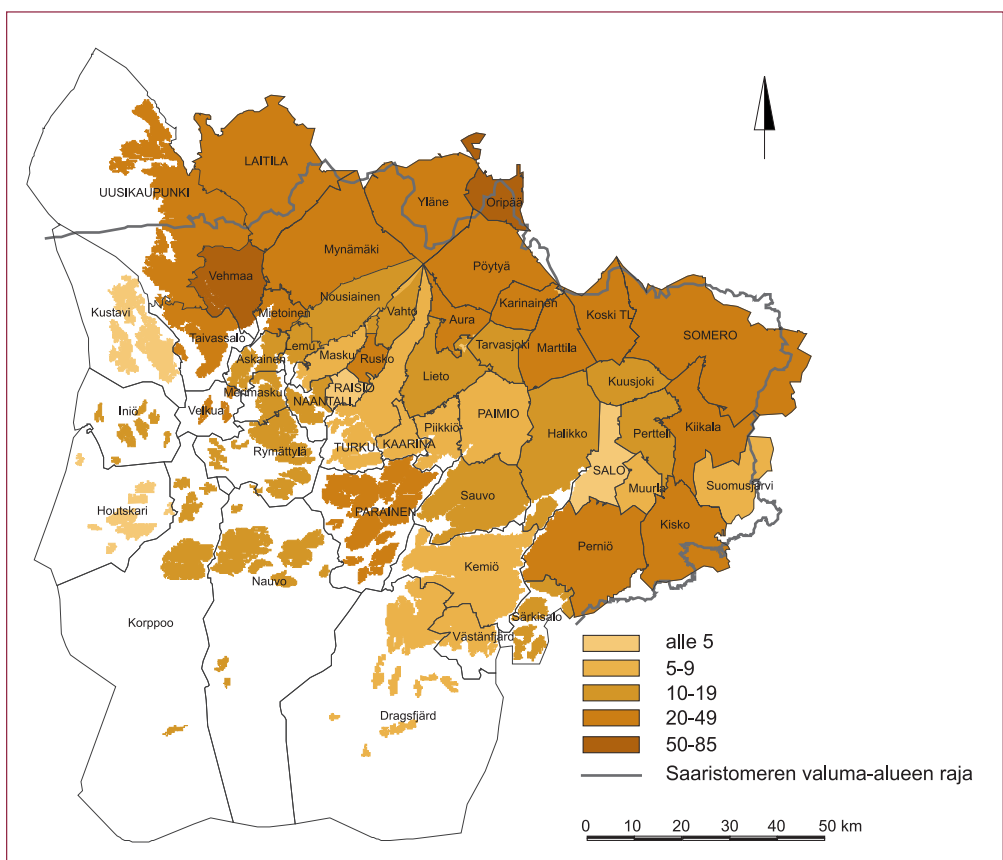


**Kuva 5.** Luomuviljelyssä olevan peltoalan osuus Saaristomerellä valuma-alueen kunnissa vuonna 2002 (Lähde: TE-keskus/TIKE).

**Kuva 6 a.** Kotieläinten tuottaman **fosforin** määrä kilogrammoina pellohehtaaria kohti Saaristomerän valuma-alueen kunnissa vuonna 2002.



**Kuva 6 b.** Kotieläinten tuottaman **typen** määrä kilogrammoina pellohehtaaria kohti Saaristomerän valuma-alueen kunnissa vuonna 2002.



Lähde: TE-keskus/TIKE. (Kertoimet lannan sisältämälle fosforille ja typelle on laskettu Ympäristöministeriön 1998a suosituksista soveltaen.)

minen asetti paineita tilakoon ja kotieläinsuojien yksikkökoon kasvattamiseen. Tilat kasvoivat voimakkaasti ja viljelykasvien sekä tuotantoeläinten kirjo väheni. Samalla maataloustuotanto sai enemmän yritystoiminnan piirteitä suurempien riskien ja tuottovaatimusten myötä.

Tilakoon kasvu lisäsi myös ympäristökuormituksen riskiä. Suurten kotieläinyksiköiden isot lietesäiliöt ja tiloilla varastoitavien polttoainemäärien kasvu toivat mukanaan riskin laaja-alaisiinkin ympäristöhaittoihin. Suurten peltoalojen viljely tilan omalla työvoimalla edellytti tiloilta investointeja suurempiin ja tehokkaampiin koneisiin. Koneiden akselipainojen kasvu lisäsi maan tiivistymistä ja huononsi näin maan rakennetta.

Pitkälle viety erikoistuminen on muuttanut maatilalan elämää merkittävästi. Viljelijäperhe on keskittynyt työskentelemään erikoisosaamista vaativan päätuotantoalansa parissa omaksuen yhä suuremmassa määrin työnjohdollisia tehtäviä. Muut monipuoliset maatilatytöt jäävät vähemmälle tai ne teetetään ulkopuolisella työvoimalla. Tämä toisaalta tukee toisentyypistä rakennemuutosta, jossa pienemmät maatilat siirtyvät osa-aikaviljelijöiksi tai hankkivat perinteisen maataloustuotannon rinnalle sivuelinkeinoja, kuten erilaista urakointia ja matkailua.

Tilakoon kasvulla ei kuitenkaan ole ollut vain negatiivisia vaikutuksia, vaan suurissa investointihankkeissa myös ympäristönäkökulmat on pystytty useimmiten ottamaan kokonaisvaltaisemmin huomioon. Toisaalta erityisesti tilan eläinmäärien kasvu ja kotieläintilojen alueellinen keskittyminen saattavat aiheuttaa ongelmia niillä alueilla, joilla lannan levitykseen sopivasta peltoalasta on pulaa (kuva 6a ja b). Tällöin riski peltojen yllannoitukseen ja ravinnepestöihin kasvaa. Samoin lannan kuljetusmatkat sopiville vastaanottajille saattavat muodostua niin pitkiksi, ettei lannan luovutus ole taloudellisesti kannattavaa.

## **I.4 Perinteisen maankäytön muutokset ja niiden vaikutus Saaristomeren ympäristöön**

Saaristomeren valuma-alueen maa-alasta on tällä hetkellä peltoa runsaat 26 prosenttia. Peltopinta-ala kasvoi 1800-luvun puolivälistä aina 1960-luvulle saakka, jolloin peltoala oli suurimmillaan. Tämän jälkeen peltoalaa alkoi vähentää lähinnä rakentaminen, joka oli seurausta elinkeinorakenteen muuttumisesta.

Samaan aikaan peltoalan kasvun kanssa romahti perinteiseen maankäyttöön liittyvien luonnonniittyjen ala. Vielä 1800-luvun alussa niittyala oli peltoalaa suurempi. Peltoalan kasvu perustuukin paljolti siihen, että luonnonniittyjä raivattiin viljelykäyttöön ja heinää alettiin tuottaa tehostetusti pelloilla. Osa niityistä metsitettiin.

Myös karjataloudessa on tapahtunut muutoksia. Kotieläinten määrä on vaihdellut 1900-luvulla varsin paljon. 1950-luvulla alkoi vähitellen erikoistuminen. Runsaasti työtä vaativasta lypsykarjasta siirryttiin kanoihin ja lihan tuotantoa varten pidettäviin sikoihin ja nuoriin nautoihin. Eläinmäärän moninkertaistuminen lisäsi rehuviljan tarvetta, mikä osaltaan vaikutti peltoalan ja tilakoon kasvamiseen.

Peltoviljelyssä erikoistuminen sokeerijuurikkaan- ja vehnänviljelyyn alkoi 1950-luvulla.

### **Perinnemaisemat kaipaavat hoitoa**

Valtakunnallisissa perinnemaisemien inventoinneissa on Saaristomeren valuma-alueelta löydetty runsaasti arvokkaaksi luokiteltuja perinnemaisemia (kts. kuva 7). Perinnebiotoopit ovat perinteisen maankäytön, kuten laidunnuksen, niiton ja lehdestyksen luomia sekä kasvi- että eläinlajistoltaan monimuotoisimpia luontotyyppejämme. Ne eivät säily hoitamatta, sillä jo muutama vuosi niittämättä tai laiduntamatta ollut alue alkaa kasvaa umpeen. Peltolaitumien yhteydessä olevia perin-



nebiotooppeja uhkaa rehevöityminen, kun ravinteita siirtyy eläinten lannan mukana pellolta perinnebiotoopille.

Perinnebiotooppien kannalta maatalouden kehitys on ollut valitettavaa ja johtanut perinnebiotooppien pinta-alan romahtamiseen alkuperäisestä alle prosenttiin sadassa vuodessa. Seurauksena on ollut satojen lajien uhanalaistuminen ja lukuisten aiemmin yleisten lajien voimakas taantuminen.

### Maakunnallisesti ja valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

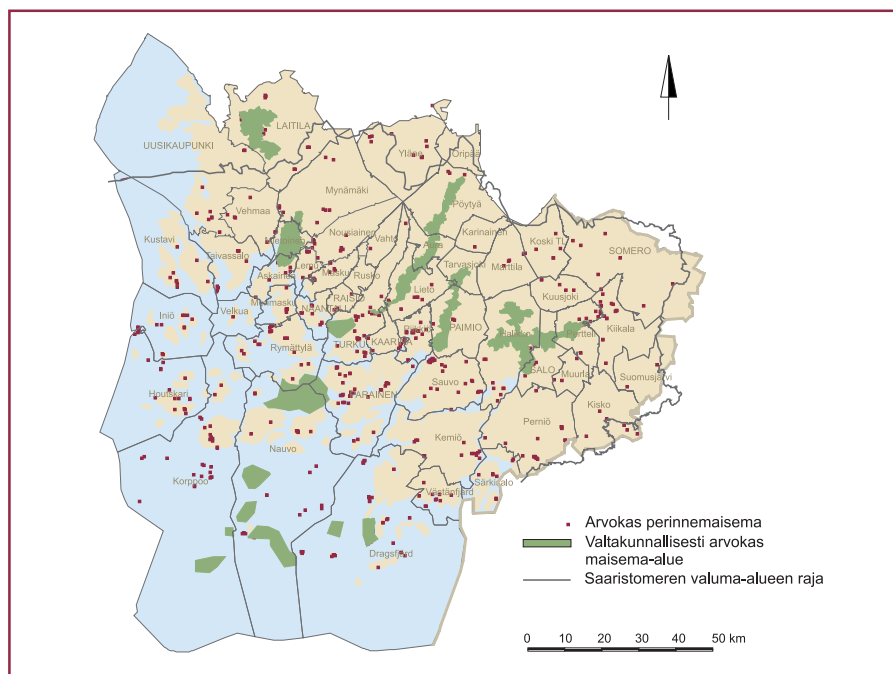
Pienialaisten perinnemaisemien lisäksi on Suomessa laadittu selvitys laajemmista valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista (kuva 7). Niiden arvo perustuu nimensä mukaisesti maisemallisiin tekijöihin, kuten hoidettuun viljelymaisemaan ja rakennuskantaan, mutta myös luonnon monimuotoisuus on otettu arvottamisessa huomioon.

Saaristomeren valuma-alueelle rajautuvat valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet edustavat kulttuurivaihteisia jokilaaksoja sekä merenlahtia

ja saaristoa. *Aurajokilaakson maisema-alue* sijoittuu Turun, Kaarinan, Liedon, Auran ja Pöytyän alueille. Se edustaa lounaiselle viljelyseudulle tyypillistä viljan jokilaakson vanhaa ja vaurasta kulttuurimaisemaa. *Paimionjokilaakso* Paimion, Liedon, Piikkiön ja Tarvasjoen kuntien alueella on niin ikään edustava jokilaakson viljelymaisema kartanoineen ja ryhmäkylineen. *Uskelan- ja Halikonjokilaaksoja* luonnehtivat laajat peltoaukeat, suuret maatilat ja vanhat kartanot puistoineen. Maisema-alue sijoittuu Halikon, Perttelin ja Salon kuntien alueelle. *Mynämäenlahden* edustava kulttuurimaisema-alue Mietoisten, Mynämäen ja Askaisten alueella koostuu merenlahden pohjukkaan raivatusta viljelyalueesta, kulttuurihistoriallisesti arvokkaista kartanoista ja hyvin säilyneestä talonpoikaisasutuksesta. Turun *Ruissalon – Hirvensalon* kulttuurimaisemien arvo perustuu monipuoliseen rannikon ja saariston luontoon, vanhaan huvilakulttuuriin ja vauraaseen viljelymaisemaan. *Airiston-Seilin* maisema-alue on lounaisrannikon ja saariston tunnetuimpia maisemanähtävyyksiä. *Saaristomeren kulttuurimaisema-alue* edustaa ennen kaikkea ulkosaariston luontoa ja kulttuuripiirteitä. Se sijoittuu Dragsfjärdin, Korppoon ja Nauvon alueelle.

Maakunnallisesti arvokkaita maisemakokonaisuuksia Saaristomeren valuma-alueella ovat *Hiittisten kulttuurimaisema* Dragsfjärdissä, *Storlandetin kulttuurimaisema* Nauvossa, *Ålön kulttuurimaisema* Paraisilla, *Iniön kulttuurimaisemat*, *Vehmassalmen kulttuurimaisemat* Vehmaalla ja Taivassalossa, *Långsjön – Åvikin kulttuurimaisema* Somerolla, *Nousiaisten kulttuurimaisemat* sekä *Sirppujoen kulttuurimaisemat* Kalannissa.

Sekä maisema-alueiden että perinnemaisemien kartoitusten tavoitteena on ollut turvata näiden luonnon- ja kulttuuriarvojen puolesta arvokkaiden alueiden säilyminen ja hoito (hoidosta enemmän kappaleessa 2.4).



**Kuva 7.** Saaristomeren valuma-alueen inventoidut perinnemaisemat sekä valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.

# Ajankohtaiset ympäristön- suojelutoimet

# 2

## Maatalouden vesien- suojelun tavoitteet

Valtioneuvosto teki 19.3.1998 periaatepäätöksen vesiensuojelun tavoitteista vuoteen 2005. Päätös koskee pinta- ja pohjavesien sekä Itämeren suojelua. Tavoitteena on maatalouden osalta vähentää sisävesiin ja Itämereen joutuvaa fosforin ja typen määrää, kumpaakin vähintään 50 prosenttia vuosien 1990-1993 arvioidusta keskimääräisestä tasosta. Maanviljelyssä ja maankuivatuksessa vähennetään lisäksi maaperästä vesistöihin huuhtoutuvaa happamoittavaa kuormitusta sekä metalli- ja torjunta-ainepäästöjä.

Ravinnekuormitusta pienennetään erityisesti peltoeroosiota vähentävillä ja ravinteiden hyötykäyttöä lisäävillä viljelytekniikoilla ja -käytännöillä. Kotieläintalouden ravinteiden joutumista vesiin vähennetään ottamalla käyttöön ympäristönsuojelullisesti tehokkaita lannan käsittely-, varastointi- ja levitysjärjestelmiä.

Typpekuormitusta vähennetään maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamista koskevan valtioneuvoston päätöksen mukaisesti. EU:n osarahoittamassa maatalouden ympäristöohjelmassa määritellään tuen ehdot vesiensuojelun tavoitteita tukeviksi.

Varmistetaan, ettei pohjavesien pilaantumisvaaraa aiheudu. Vedenhankinnan kannalta tärkeille ja muille vedenhankintaan soveltuville pohjavesialueille sijoitetaan karjasuojia vain poikkeuksellisesti tapauskohtaiseen harkintaan perustuen. Näillä alueilla ei käytetä pohjaveden laatua vaarantavia kemiallisia torjunta-aineita ja kaikenlaisen lannan levitystä vältetään. Lannoitteita käytettäessä toimitaan siten, ettei pohjavesien laatu vaarannu.

## Maatalouden ympäristö- ohjelma

Maatalouden osalta vesiensuojelun toimenpideohjelman toteutetaan pääasiallisesti valtioneuvoston hyväksymällä ja Euroopan Unionin osaltaan rahoittamalla maatalouden ympäristötukijärjestelmällä. Nykyisessä vuosina 2000 – 2006 toteutettavassa ympäristöohjelmassa on otettu huomioon periaatepäätöksessä asetetut vesiensuojelun tavoitteet.

### Maatalouden ympäristöohjelmaan sisältyvä muun muassa seuraavia vesiensuojelua edistäviä yleisiä periaatteita ja toimia:

- Määritellään ja tarkennetaan paras käyttökelpoinen tekniikka ja ympäristön kannalta parhaaseen käyttöön perustuvat viljelymenetelmät sekä ohjelmoidaan niiden käyttöön-otto.
- Ravinteiden ja torjunta-aineiden huuhtoutumia vähennetään perustamalla niiden käyttö todettuun tarpeeseen ja tehostamalla viljelyjen maiden eroosiota vähentäviä toimia.
- Lannan ja muiden orgaanisten lannoitteiden sisältämät ravinteet hyödynnetään mahdollisimman tarkoin viljelyssä.
- Ohjelmaan sisältyvät myös maataloustuotannossa syntyvien jätevesien puhdistamot ja niiden käyttö.

## Maatalouden ympäristötuki

jakautuu kaikille viljelijöille tarkoitettuihin perus- ja lisätoimenpiteisiin sekä niitä tehokkaampia ympäristönsuojelu- ja hoitotoimia edellyttäviin erityistukimuotoihin.

Erityistukisopimuksia voidaan tehdä seuraavista toimenpiteistä:

- *suojavyöhykkeiden perustaminen ja hoito*
- *kosteikkojen ja laskeutusaltaiden perustaminen ja hoito*
- *säätösalaajitus, säätökastelu ja kuivatusvesien kierrätys*
- *luonnonmukainen tuotanto*
- *pohjavesialueiden peltoviljely*
- *lannan käytön tehostaminen*
- *perinnebiotoopin hoito*
- *luonnon monimuotoisuuden edistäminen*
- *maiseman kehittäminen ja hoito*
- *alkuperäisrotujen kasvattaminen*
- *alkuperäiskasvien viljely*

## Erityistukimuodot auttavat vesien-suojelullisten tavoitteiden saavuttamisessa

Viljelijöiden sitoutuminen ympäristöohjelmaan ympäristötukijärjestelmän kautta auttaa vesiensuojelullisten tavoitteiden saavuttamisessa. Ohjelmaan kuuluvien erityistukimuotojen avulla on tarkoitus edistää Suomen luonnon ja ympäristön erityispiirteiden säilyttämistä ja ennallistamista. Erityistukia voidaan käyttää sekä kuormitusta vähentäviin että luonnon monimuotoisuutta lisääviin toimiin. Vesiensuojelun kannalta tärkeimpiä ovat erityisesti peltojen ja vesistöjen välisten suojavyöhykkeiden perustaminen ja hoito sekä viljelyalueiden valumavesien käsittely. Erityistuet kohdennetaan yleisesti maatalouden kuormittamien vesistöjen valuma-alueille siten, että ravinteiden kokonaiskuormitus vesiin alenisi mahdollisimman tehokkaasti. Tuilla turvataan varsinkin Itämeren rehevöitymistä aiheuttavan maatalouden ravinnekuormituksen vähentämiseksi tarpeellisten toimien toteutusta. Erityistukisopimuksesta tehdään viisi tai kymmenen vuotta kestävä sopimus viljelijän ja valtion

kesken. Tuen saaminen edellyttää, että viljelijä on sitoutunut myös perustoimenpiteisiin.

## 2.1 Peltoviljelyyn liittyvät ympäristönsuojelutoimet

Maatalouden hajakuormitusta voidaan vähentää tehokkaimmin alentamalla valuntojen kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksia jo alkulähteillään. Kun ravinteet ajautuvat pellon ulkopuolelle, on niiden vesistöön pääsyn estäminen vaikeampaa ja kalliimpaa. Tilatasolla tehokkain keino vaikuttaa valumiin on muuttaa viljely- ja muokkauskäytäntöjä kuormittavimmilla viljelykuvioilla. Erityisesti tulisi huomioida kaltevat ja vesistöihin rajoittuvat pellot.

### Maan tiivistymisen estäminen

Maan rakenne vaikuttaa ennen kaikkea maan kykyyn pidättää vettä ja toisaalta veden liikkumiseen maassa. Rakenteen runkona on kiintoaines, joka muodostuu maahiukkasista ja niiden välisistä sidoksista. Hiukkasten väliin jää veden ja ilman täyttämä huokosto, jolla on suuri merkitys maan rakenteelle. Hyvän kasvukunnan omaavassa maassa tulee olla riittävästi sekä keskikokoisia (0,030-0,0002 mm) huokosia, joihin kasveille käyttökelpoinen vesi pidättyy, että suuria huokosia. Suurimmista huokosista eli makrohuokosista (halkaisija > 0,03 mm) vesi poistuu painovoiman vaikutuksesta muun muassa ojaan.

Maahan luonnostaan syntyviä makrohuokosia ovat esimerkiksi halkeamat sekä juuri- ja lierokanavat. Makrohuokosten merkitys maan toiminnolle on ratkaiseva, sillä ne vaikuttavat lähes kaikkiin maan fysikaalisiin, kemiallisiin ja biologisiin ominaisuuksiin ja prosesseihin. Maan rakennetta voidaan lujittaa käyttämällä viljelykiertoa, jossa on mukana tiheäjuurisia nurmikasveja. Nämä toimivat hyvänä elinympäristönä myös maan muulle eliöstölle. Lierojen ja juurten aikaansaamat kanavat ovat kestäviä, orgaanisten ai-



**Kuva 8.** Lapiotestin avulla voidaan helposti arvioida maan kunto. Hyvärakenteisessa maassa on paljon pyöreähköjä huokoisia muruja ja helposti murenevia kokkareita. Kuva: Airi Kulmala

neiden lujittamia huokosia. Lujittunut huokossysteemi, jossa on sopivasti sekä vettä pidättäviä että sitä läpäiseviä huokosia, ehkäisee tehokkaimmin ravinteiden poistumista sadeveden mukana. Huokoinen maa takaa myös edellytykset juuriston kehittymiselle. Syväälle ulottuva juuristo turvaa poutakausien vedenoton ja tavoittaa herkästi sateen mukana alaspäin kulkeutuvat ravinteet.

### **Suuret koneet tiivistävät haitallisesti maata**

Viime vuosien kehitys on johtanut suurten maatalouskoneiden yleistymiseen peltoviljelyssä. Tämä on tuonut mukanaan suuren riskin etenkin pohjamaan tiivistymiseen. Kohtuullinen tiivistäminen parantaa maan vedenpidätyskykyä sekä vedenjohtavuutta juuriin päin. Sen sijaan liiallinen tiivistys, tapahtuipa se sitten suurten koneiden käytön tai maan kohtuuttoman muokkauksen

seurauksena, rikkoo maan mururakennetta ja sitä ylläpitäviä sidoksia, jolloin sekä maan vedenpidätyskyky että sen vedenläpäisevyys heikkenevät. Ongelma on erityisen suuri juuri savimailla, jotka ovat yleisiä Varsinais-Suomessa. Tiivistyneen maan kuivuminen kovaksi estää myös kasvien juurten kasvua. Seurauksena on sekä kasvien kasvu-edellytysten heikkeneminen että ravintehuuhtoumariskin kasvaminen.

### **Rengaspaineilla voidaan vaikuttaa kyntökerrokseen**

Maan liiallista tiivistymistä voidaan yrittää ennaltaehkäistä viljelyteknisin menetelmin. Mitä enemmän pellolla ajetaan, sitä enemmän maa tiivistyy. Varsinkin märkä maa tiivistyy herkästi, siksi ajoituksen tulisi olla kunnossa ja työt ajoitettu niin, ettei turhaa ajoa määrällä pellolla tapahtuisi. Työt tulisi tehdä mahdollisimman keveillä ja painoona

nähdessä tehokkailla traktoreilla. Maan ollessa märkää traktorin rengaspaineen tulisi olla pienempi kuin 50 kPa. Myös telatraktorin tai paripyörien käyttö pienentää maahan kohdistuvaa suurinta jännitystä ja lieventää siten ainakin keskikokoisella traktorilla maan tiivistymistä. Rengaspaineen pienentäminen ehkäisee kuitenkin vain pellon kyntöeroksen liiallista tiivistymistä, sen sijaan pohjamaan tiivistymiseen vaikuttaa ennen kaikkea akselipaino. Märällä maalla ajettaessa painon yhdellä akselilla tulisi olla korkeintaan 6 000 kg ja teliakselilla korkeintaan 8 000 kg myös pienemmillä rengaspaineilla.

### Uusi peltoviljelytekniikka avuksi

Haitallisen tiivistymisen estämiseksi on kehitetty uutta peltoviljelytekniikkaa. Vaon pohjan täsmätiivistystä voidaan välttää käyttämällä auramallia, joka sallii kyntämisen kyntämättömän pellon puolelta. Suomessa on kehitetty myös kevyt, miehittämätön traktorimalli, jossa hyödynnetään nykyaikaista paikannus-, säätö- ja automaatiotekniikkaa. Yhden ison koneen sijasta viljelijä voi valvoa samanaikaisesti kahta, kolmea tietokoneohjattua konetta. Ruotsissa on kehitetty vinnsviljelyä, jossa työkonetta vedetään pellon päissä olevilla vinsseillä. Myös USA:ssa ja Englannissa on kehitteillä vastaavia tekniikoita.

### **Kevennetyt muokkausmenetelmät ja muut viljelytekniset keinot**

Perinteisessä maanviljelyssä maa kynnetään syksyllä, jätetään kynnökselle talven yli ja kylvetään keväällä. Muokkausmenetelmien keventämisen tarkoituksena on jättää maanpinta kasvipeitteelliseksi kasvukausien välisiksi ajoiksi, jotta eroosio ja ravinnehuuhtoumat pelloilta pienenisivät. Yleissääntönä voidaan sanoa, että mitä voimakkaammin maata muokataan, sitä voimakkaampi eroosio on seurauksena. Muokkauksen keventäminen vähentää myös tarvittavia ajokertoja ja siten maan ti-

vistymistä. Kevennetyillä muokkausmenetelmillä voidaan lisätä maan pintakerroksen humuspitoisuutta, parantaa sen mururakennetta, edistää lierojen toimintaa sekä hidastaa veden haihtumista.

### Auraton viljely

Aurattomassa viljelyssä peltoa ei kynnetä, jolloin maan pintaosiin jää runsaasti maata suojaavia kasvinjätteitä. Muokkaus voidaan tehdä kultivaattorilla, jyrsimellä, lapiorulla- tai lautasaakkeella tai muilla matalamuokkauslaitteilla tai jättää kokonaan tekemättä. Menetelmä soveltuu parhaiten savi- ja hiesumaille, kunhan maan rakenne ja ojitus ovat kunnossa. Aurattoman viljelyn yleisin ongelma on juolavehna, jota voidaan yrittää torjua sänkimuokkauksella tai kemiallisesti.

### Suorakylvö

Niin sanottu *aitosuorakylvö* tarkoittaa kylvöä suoraan edeltävän kasvin jälkeen ilman mitään muokkaustoimenpiteitä. Aitosuorakylvö on kevennetyistä muokkausmenetelmistä suositeltavin, sillä se aiheuttaa vähiten eroosiota. Myös pellolla ajokertoja tulee aitosuorakylvössä vähiten, mikä vähentää pait-si maan tiivistymisriskiä myös polttoainekustannuksia ja työmenekkiä. Nämä ovatkin pienentyneet keskimäärin kolmasosaan siirryttäessä tavanomaisesta viljelystä suorakylvömenetelmiin ja ovat olleet viljelijöiden tärkeimpinä vaikuttimina siirtymisessä uuteen viljelytekniikkaan.

Suorakylvön vaatimukset ovat pitkälti samat kuin aurattoman viljelynkin. Maan täytyy olla hyvin vettä läpäisevää ja ojituksen kunnossa. Siirryttäessä suorakylvöön maan omien prosessien merkitys maan rakenteen ylläpidossa korostuu. Mekaanisesti muokkaamalla tehdyt huokokset korvautuvat suorakylvössä maan pienten halkeamien sekä liero- ja juurikanavien muodostamilla makrohuokosten verkostolla.

Nykytietämyksen mukaan tavanomaista myöhäisempi kylvö on suorakylvömenetelmässä suositeltavaa, koska kasvipeliteinen maa sekä lämpenee että kuivuu hitaammin kuin muokattu maa. Myös kasvin orastuminen on hitaampaa.

Suorakylvön ja tavanomaisen kylvön välillä ei ole merkittäviä eroja sato-tasoissa. Kuivina vuosina suorakylvöaloilta on saatu perinteiseen menetelmään verrattuna parempia satoja, koska muokkaamaton maa estää kosteuden haihtumisen. Suorakylvön ongelmana on, että monivuotisten rikkakasvien torjunta on suorakylvössä käytännössä kokonaan kemiallisen torjunnan varassa, koska sekä perus- että kylvömuokkaus jäävät pois. Näin suorakylvö lisää kasvinsuojeluaineiden, erityisesti glyfosaatin käyttöä, mikä toisaalta vähentää suorakylvömenetelmien ympäristöystävällisyyttä. Tiettyjen rikkakasvien lisääntyminen ja niiden hankala torjunta ilman kemiallisia torjunta-aineita hankaloittavat suorakylvön soveltamista luomuviljelyyn.

Viljelijöiden kokemusten mukaan suorakylvö soveltuu etenkin kauralle sekä syys- ja kevätvehnälle, huonommin ohralle. Vehnällä ja ohralla on havaittu myös lajikekohtaisia eroja. Myös herneen suorakylvö on onnistunut pääsääntöisesti hyvin. Sen sijaan rypsilä ja muilla pienenisemenisillä lajeilla (pellava, kumina) on ongelmana ollut siemenen saaminen oikeaan kylvösyvyyteen. Siemenmäärää onkin suorakylvössä usein jonkin verran lisätty tasaisen orastumisen varmistamiseksi.

Ympäristöministeriön uusien ohjeiden mukaan suorakylvö riittää sekä lietalannan että kuivalannan multaukseen kasvinviljelytiloilla (kotieläintiloilla ympäristötuki edellyttää kyntöä syksyllä). Suorakylvön multaustehosta ei kuitenkaan vielä ole tutkimuksia, joten nähtäväksi jää, onko se ravinne- ja ympäristötaloudellisesti tarpeeksi tehokas keino. Pintalevityksessä erillinen multausta muokkaamalla on jatkossakin ravinteiden huuhtoutumisriskin vuoksi suositeltavaa.



**Kuva 9.** Matalamuokkain sekä aitosuorakylvökone messuesittelyssä vuonna 2003. Kuvat: Mikko Jaakkola

#### Suorakylvö ja aitosuorakylvö

- Suorakylvöön liitetään usein muokkausta jossain viljelykierron vaiheessa - esimerkiksi syyskynnetty maa voidaan suorakylvää keväällä tai syysvilja voidaan perustaa edellisen satokasvin sänkeen kevytmuokkauksen jälkeen.
- Aitosuorakylvöllä tarkoitetaan viljelytapaa, jossa pellon pintaa ei muokata mitenkään, vain kylvövanne ja sen samaa uraa kulkeva etuleikkuri rikkovat maan pinnan.

## **Kevennettyjen muokkausmenetelmien ympäristövaikutukset**

Tutkimusten mukaan kevennetyissä muokkausmenetelmissä eroosio ja maahiukkasiin sitoutuneen fosforin kuormitus pienenevät oleellisesti. Kyntämättömällä sänkipellolla (esim. suorakylvössä) vuotuinen eroosio on parhaimmillaan vain viidesosa kynnetyyn maahan verrattuna. Kokonaisfosforin kuormitus alenee samassa suhteessa. Kokonaistypen kuormitus pienenee puolella ja nitraattitypen kuormitus alenee kolmanteen osaan verrattuna kynnetyyn pellon kuormitukseen. Sänkimuokkaus (esim. joustopiikkiäkeellä) alentaa erityisesti nitraattitypen huuhtoutumista verrattuna kynnetyyn maahan, mutta pienentää myös eroosiota ja maahiukkasiin sitoutuneen fosforin huuhtoutumista. Tämä edellyttää kuitenkin varovasta muokkauskäsittelyä.

Haittapuolena kevennetyissä muokkausmenetelmissä on liukoisen fosforin huuhtoutuminen, joka pahimmillaan saattaa kasvaa jopa kaksinkertaiseksi kynnetyyn maahan verrattuna. Ilmiö korostuu, jos pellon fosforiluku (kasveille käyttökelpoisen fosforin pitoisuus) on korkea. Haittaa voidaan pienentää pitkällä aikavälillä alentamalla muokkauskerroksen fosforipitoisuutta. Tällöin fosforilannoitusta vähennetään merkittävästi, kunnes saavutetaan viljavuusluokka "tyydyttävä". Kultivoinnissa fosforin rikastuminen pellon pintakerrokseen ei ehkä ole yhtä voimakasta kuin matalassa muokkauksessa, varsinkin jos kultivointi tehdään riittävän syväälle (vähintään 15 cm), jolloin myös liukoisen fosforin huuhtoutuminen saattaa olla vähäisempää.

### **Kevätkyntö, poikittainen kyntö ja syysviljat**

Syyskyntö on tavanomaisista pellon muokkausmenetelmistä kuormittavin. Mallilaskelmien mukaan kyntöajankohdan siirtämisellä syksystä kevääseen saadaan peltojen eroosiota vähennettyä 60 – 80 prosentilla riippuen pellon maajajista ja kaltevuudesta. Kevätkyntö so-

veltuu parhaiten hiesu-, hieta- ja hiekkamaille. Sitä suositellaan mm. sokerijuurikkaan ja perunan viljelyssä.

Rinteeseen nähden poikittaisella kynnöllä on suuri vaikutus muokkauskerroksen valunnan määrään. Poikittaiset kyntövaot estävät veden virtausta ja pienentävät siten veden irrottaman ja kuljettaman maa-aineksen ja ravinteiden määrää huomattavasti. Kokonaisvalunta ei kuitenkaan sanottavasti vähene vähäisen haihdunnan vuoksi. Menetelmä lisää salaojavalunnan määrää, mikä saattaa lisätä liukoisten ravinteiden huuhtoutumista. Runsaisten satteiden sattuessa valunta saattaa ylittää kyntöviilut, mikä lisää eroosion moninkertaiseksi. Niinpä poikittaista kyntöä ei voida suositella jyrkkärinteisille, eroosioherkille rantapelloille. Loivemmin viettävillä mailla, joilla eroosioriski on vähäisempi, poikittaiskyntö esimerkiksi pellon alareunassa on varteenotettava vesiensuojelukeino.

Myös syysviljat ovat kuormituksen suhteen selvästi parempi vaihtoehto kuin talviaikana kynnetyyn oleva pelto. Edellytyksenä on kuitenkin hyvin onnistunut orastuminen. Esimerkiksi syysvehnällä eroosio ja kokonaisfosforin huuhtoutuminen alenevat parhaimmillaan puoleen kynnetyyn peltoon nähden. Myös typen huuhtoutuminen alenee.

## **Lannoitus**

Sekä tuotannon että ympäristön kannalta on tärkeää, että lannoitus suunnitellaan kasvien ravinnetarpeiden mukaisesti. Tasapainoinen lannoitus perustuu pellon säännölliseen kalkitukseen, jonka avulla pellon pH-taso voidaan pitää viljeltävälle kasville sopivana. Maan happamuus estää fosforin hyväksikäyttöä, joten hyvin kalkitussa pellossa voidaan fosforin käyttömääriä yleensä vähentää.

Ravinteita ei tavanomaisissa sää- ja kasvuoloissa saisi jäädä maahan huuhtoutumiselle alttiissa muodossa. Oikean lannoitteen ja lannoitemäärän käyttö tuottaa tilalle huomattavia säästöjä.

## Nitraattidirektiivi

Valtioneuvosto on 9.11.2000 antanut asetuksen (931/2000), jolla EU:n nitraattidirektiivin vaatimukset pannaan täytäntöön Suomessa. Direktiivin tavoitteena on suojella vesistöjä maataloudesta peräisin olevien nitraattien aiheuttamalta pilaantumiselta. Asetus sisältää sekä määräyksiä että suosituksia, jotka kattavat direktiivin edellyttämät hyvän maatalouskäytännön ohjeet.

Typpilannoitteita ei asetuksen perusteella saa levittää lumipeitteeseen, routaantuneeseen eikä veden kyllästämään maaperään. Lannan levittäminen on kielletty 15.10. – 15.4. välisenä aikana. Jos kuitenkin maa on sula ja kuiva eikä valumia vesistöön aiheudu, voi lantaa levittää enintään 15.11. asti ja aloittaa levitys jo 1.4. Tiukemmat määräykset koskevat nurmia, joiden pintaan lantaa ei saa levittää 15.9. jälkeen.

Typpilannoitus on lisäksi kielletty 5 metriä lähempänä vesistöä. Seuraavan viiden metrin leveydellä on typpilannoitteiden pintalevitys kielletty, jos pellon kaltevuus ylittää 2 %<sup>1</sup>. Karjanlannan pintalevitys on aina kielletty pellolla, jonka keskimääräinen kaltevuus ylittää 10 %<sup>2</sup>. Syksyllä levitetty lanta on välittömästi mullattava tai pelto on kynnettävä.

Typpilannoitteiden annostelussa ja levittämisessä on otettava huomioon keskimääräinen sato. Tavoitteena on maan ravinnetasapainon säilyttäminen. Lannoitteiden enimmäistypipimääristä annetaan säännökset vilja- ja kasvilajeittain. Viljelijän on myös pidettävä kirjaa peltojen lannoitukseen käytetystä typpimäärästä ja satotasosta. Lanta-analysit on tehtävä viiden vuoden välein.

<sup>1</sup> jos vesistöön päin viettävä pelto nousee seuraavalla 5 metrin vyöhykkeellä enemmän kuin 10 cm.

<sup>2</sup> koskee peruslohkoja, joiden keskimääräinen kaltevuus on suurempi kuin 10 prosenttia eli pellon pinta nousee enemmän kuin metrin verran 10 metrin matkalla.

## Nitraattidirektiivi

Karjanlannan levitystä ja muuta typpilannoitusta rajoittaa nitraateista annettu valtioneuvoston päätös. Nitraattidirektiivin tavoitteena on ehkäistä typen huuhtoutumista pelloilta erityisesti syksyisin ja keväisin, jotka ovat huuhtoutumisen kannalta riskialtuinta aikaa. Suurin osa peltomailta tulevasta typpikuormasta on juuri nitraattityppeä. Nitraattidirektiivi velvoittaa jokaista viljelijää.

### Ympäristötuen lannoitusmääräykset

Ympäristötukea saavien tilojen tulee ottaa huomioon, että ympäristötuen perustuen tukiehdoissa on määritetty kasvilajikohtaiset lannoituksen enimmäismäärät sekä fosforin että typen osalta. Näihin enimmäismääriin sisältyvät sekä väkilannoitteet että karjanlanta ja vastaavat orgaaniset lannoitteet.

Tämän lisäksi ympäristötuen ehtona on vähintään viiden vuoden välein tehtävä viljavuustutkimus tilan viljelyksessä olevista pelloista ja tutkimukses-

sa saatavia tietoja hyväksikäyttäen laadittu viljelysuunnitelma. Viljavuustutkimus ei kuitenkaan selvitä maan typpivarjoja. Lannoitetypen tarpeeseen vaikuttavat maalaji, maan eloperäisen aineksen määrä sekä maassa edellisenä vuonna kasvanut viljelykasvi.

### Tarkennettu lannoitus

Tarkennetussa lannoituksessa, joka on ympäristötuen perustuen valinnainen lisätoimenpide, lannoitusta kohdenneetaan edelleen ottaen huomioon viljeltävän kasvin tarpeet, maaperä sekä satotaso. Myös sellainen viljelijä, joka on valinnut lisätoimenpiteeksi jonkin muun kuin tarkennetun lannoituksen, voi käyttää tarkennettua lannoitustasoa. Tarkennettu lannoitus hyödyntää ympäristötuen antamat mahdollisuudet ja lohkon sadontuottokyvyn mahdollisimman hyvin. Tasapainoisesti lannoitettu kasvusto pystyy myös kilpailemaan paremmin rikkakasveja, tauteja ja tuholaisia vastaan.



## Ravinnetaselaskelmat

Ravinnetaselaskelmia voidaan käyttää tilakohtaisen neuvonnan ja suunnittelun apuvälineinä. Niiden avulla saadaan selville maatilán ravinteiden käytön tehokkuus ja tietoa ravinteiden vuotokohdista. Ravinteita hankitaan tilalle lannoitteissa ja karjatilalle myös rehuissa. Tilalta ravinteita poistuu myytävissä kasvinviljely- sekä kotieläintuotteissa.

### Yleisimmin käytetyt taseet:

- **peltotase** on pellolle lannoitteissa levitettyjen ravinteiden ja sadon mukana poistuvien ravinteiden erotus eli yli- tai alijäämä
- **karjataseen** avulla saadaan selville mm. rehujen ravinteiden hyväksi käyttöaste sekä lantaan erittyvien ravinteiden määrät
- **porttitaseessa** tarkastellaan maatilalle tulevien ravinteiden määrää suhteessa sieltä poistuviin.

Taseiden laskemiseen on tarjolla tietokoneohjelmia ja neuvontapalveluja. Kun lohkoja on vähän, apuvälineiksi riittävät ruutupaperi ja taskulaskin.

## Viljavuusluokat

Varsinaisessa viljavuustutkimuksessa (perustutkimus) määritetään maalaji, multavuus, happamuus, johtoluku, vaihtuva kalsium, helppoliukoinen fosfori, vaihtuva kalium ja vaihtuva magnesium. Tulokset muutetaan viljavuusluokiksi, jotka ovat: huono, huononlainen, välttävä, tyydyttävä, hyvä, korkea ja arveluttavan korkea. Viljavuusluokkien rajat riippuvat maalajista ja multavuudesta.

Tavoiteltava viljavuusluokka normaaliviljelyssä on viljavuusluokka "tyydyttävä", jossa liukaisen fosforin pitoisuus esim. savimailla sijoittuu välille 6-15 mg/l.

## Fosfori pellossa ja vesistöissä

Peltomaan fosforipitoisuus on luonnostaan alhainen ja suurin osa fosforista on sellaisessa muodossa, etteivät viljelykasvit pysty sitä käyttämään hyväkseen. Lannoituksella pyritään lisäämään maan käyttökelpoisen fosforin määrää ja edistämään siten kasvien kasvua. Juuri tätä fosforipitoisuutta mitataan viljavuustutkimuksessa (P-luku). Tilastojen mukaan käyttökelpoisen fosforin määrä onkin noussut viime vuosikymmenien aikana selvästi.

Fosfori voi kulkeutua vesistöihin joko maahiukkasiin sitoutuneena tai liukoisessa muodossa. Suuri osa maahiukkasiin sitoutuneesta fosforista päätyy vesistöjen pohjakerroksiin, koska levät eivät pysty tehokkaasti hyödyntämään sitä. Happikadon yhteydessä saattaa osa pohjakerrostumien sisältämästä fosforista palautua kiertoon ja lisätä vesistön rehevöitymistä.

Liukoinen fosfori on vesistöissä suoraan leville käyttökelpoista ja aiheuttaa siten välitöntä rehevöitymistä. Riski liukaisen fosforin huuhtoutumiseen on suuri sellaisissa maissa, joissa lannoituksella on nostettu käyttökelpoisen fosforin määrä suureksi.

## Lannan käytön tehostaminen

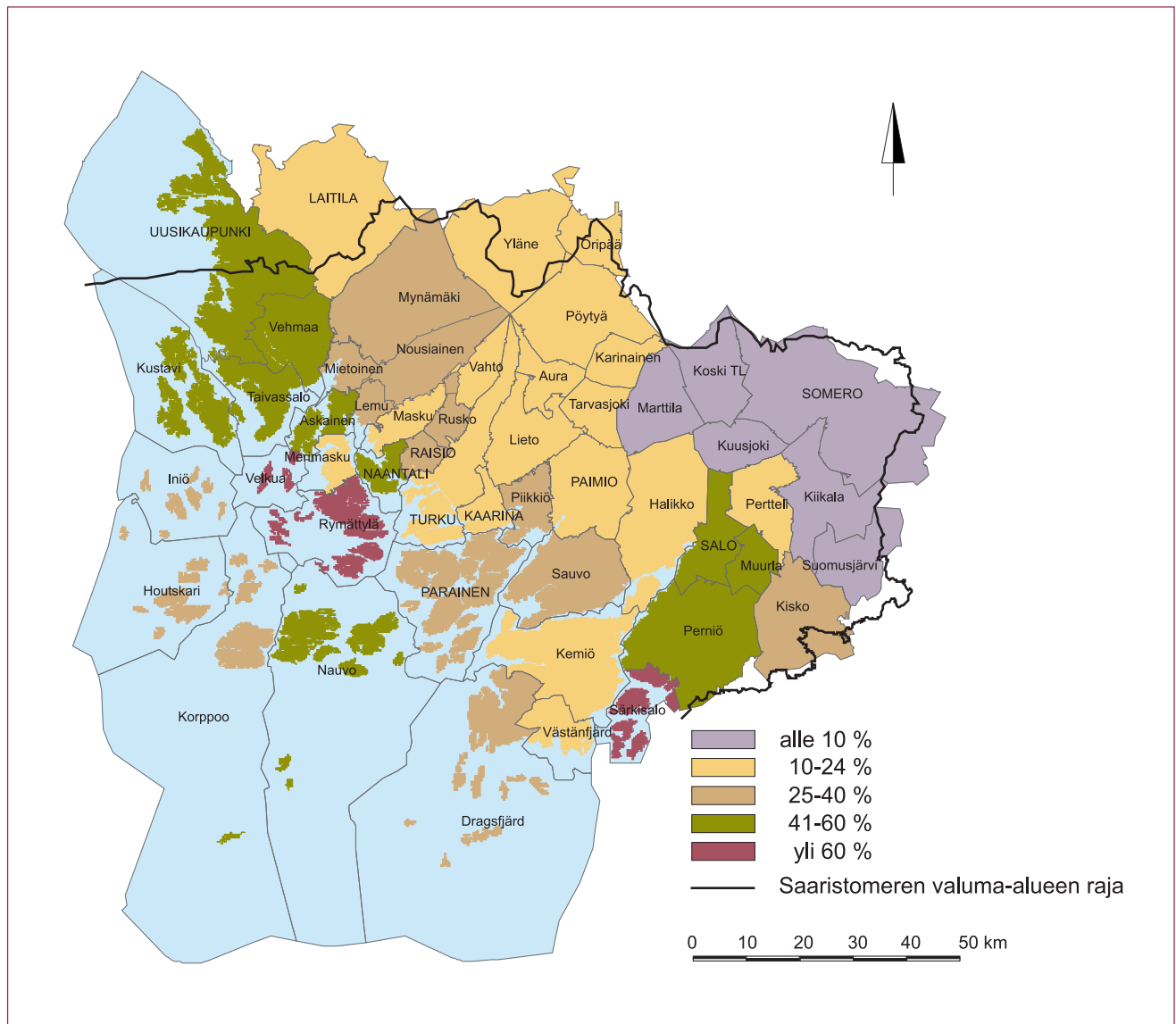
Lannan käytön tehostamista edistävää ympäristötuen erityistukea käsitellään kotieläintalouden ympäristönsuojelutoimien yhteydessä sivulla 44.

## Lannoitteiden käyttö on vähentynyt

Ympäristötuki on muuttanut merkittävästi lannoituskäytäntöjä ympäristön kannalta parempaan suuntaan sekä väkilannoitteiden että karjanlannan osalta. Väkilannoitteiden käytössä on tosin tapahtunut alenemista koko 1990-luvun ajan - myös ennen ympäristötukijärjestelmää. Ympäristötukijärjestelmän aikana lannoitteiden myynti on jatkanut laskuaan. Esimerkiksi ProAgria Farma Maa-seutukeskuksen ja Finska Hushållningsskällskapetin toiminta-alueella Varsinais-Suomessa väheni typpilannoitteiden myynti peltohehtaaria kohti mitattuna runsaalla 5 prosentilla ja fosforilannoitteiden myynti liki 13 prosentilla lannoituskautesta 1996/1997 kauteen 1999/2000.

## Viljavuustutkimusten tuloksia ei osata hyödyntää

Lannoituksen keskimääräisestä alenemisesta huolimatta lohko kohtaista lannoitusta ei yleisesti säädetä viljavuustulosten perusteella, mikä vähentää lannoitustason laskusta saatavaa vesien-suojelullista hyötyä. Erityisesti liukaisen fosforin huuhtoutuminen on suurelta osin riippuvainen pitkäaikaisen lannoituksen muuttamasta muokkauskerroksen fosforiluvusta (vrt. kuva 10). Liukaisen fosforin huuhtoutumisen vähentämisen tulisikin pitkällä aikavälillä perustua viljavuustutkimusten määrittämään fosforilannoitukseen. Ylilannoitella pellolla tämä edellyttää fosforilannoitteiden käytöstä pidättäytymistä, kunnes fosforiluku laskee tavoitetasoonsa (viljavuusluokka: tyydyttävä). Typen osalta lähtökohtana tulisi olla sadon tarvitsema ravinne määrä vallitsevissa kasvuoloissa.



**Kuva 10.** Korkeiden fosforilukujen (pitoisuus yli 18 mg/l) osuus peltöjen maanäytteissä kunnittain vuosina 1995-2000. (Lähteet: Viljavuuspalvelu & SJT)

## Kasvinsuojelu

Kasvinvuorotus on erityisesti kasvitautien torjunnan perusta. Rikkakasveja, tuholaisia ja kasvitauteja voidaan ehkäistä välttämällä saman lajin tai samaan kasviheimoon kuuluvien lajien viljelyä samalla lohkolla liian monena vuonna peräkkäin. Viljelykasvien kilpailukykyä voidaan parantaa ja torjunnan tarvetta pienentää myös oikeanlaisella muokkauksella, kylvötekniikalla ja kylvöajankohdan valinnalla, kasvutiheyden säätelyllä sekä tarpeenmukaisella lannoituksella. Kasvituholaisten luontaisten vihollisten, peto- ja loishyönteis-

ten, elinedellytysten turvaaminen vähentää kemiallisen torjunnan tarvetta. Tähän voidaan vaikuttaa jättämällä maatalouympäristöön lannoittamattomia ja torjunta-aineilla käsittelemättömiä suojakaistoja, pientareita, pensaikkoja ja muita luonnontilaisia alueita luontaisten vihollisten talvehtimis- ja lisääntymispaikoiksi.

Kemialliselle torjunnalle on olemassa ympäristöystävällisempiä vaihtoehtoja. Maan muokkaus, äestys, kynätäminen, multaus, katteet, niitto ja liekitys ovat mekaanisen torjunnan keinoja. Biologisessa torjunnassa käytetään tuhoeläinten luontaisia vihollisia, peto-

ja loishyönteisiä, petopunkkeja sekä tuhoeläinten tauteja aiheuttavia orgaanismeja. Kemiallinen torjunta vaatii aina vakavaa harkintaa. Torjunta on tarpeellista, jos rikkakasveja, taudinaiheuttajia tai tuholaisia on niin runsaasti, että niiden aiheuttama tuho on merkittävä.

### **Kun torjunta on välttämätöntä**

Kemialliset torjunta-aineet on kehitetty myrkyllisiksi torjuttaville eliöille, mutta niiden tulisi olla haitattomia muille. Näin ei kuitenkaan yleensä ole, vaan aineiden myrkyvaikutuksesta kärsivät erityisesti monet vesieliöt. Siksi olisi ehdottoman tärkeää estää torjunta-aineiden pääsy vesistöön. Maassa liukoisena esiintyvä torjunta-aine huuhtoutuu helposti maassa kulkevan veden mukana ja saattaa joutua myös pohjaveteen. Myös tiukasti maahiukkasiin sitoutuvat aineet voivat kulkeutua vesistöihin eroosion ja pintavalunnan myötä. Riskiin, että torjunta-aine kulkeutuu vesistöön, vaikuttaa etenkin aineen hajoamisnopeus. Ympäristön kannalta nopeasti myrkyttömiksi yhdisteiksi hajoavat torjunta-aineet ovat turvallisia.

#### **Torjunta-aineiden käyttöön liittyviä ympäristömääräyksiä**

##### ***Vesieliöille myrkyllinen torjunta-aine:***

- valmisteen käyttö ja levitysvälineiden puhdistaminen on kielletty tietyllä varoetäisyydellä vesistöistä
- ruiskutettaessa on varmistauduttava ettei valmiste kulkeudu vesistöön tuulen mukana
- traktoriruiskun täyttöön ei saa käyttää ruiskun täyttölaitetta
- ylijäänyttä ruiskutusnestettä ei saa päästää vesiin
- valmistetta ei saa käyttää pohjavesialueilla
- hitaasti hajoavaa torjunta-ainetta ei saa käyttää peräkkäisinä vuosina samalla alueella

##### ***Mehiläisille ja kimalaisille vahingollinen torjunta-aine:***

- ei saa käyttää kukkivien kasvien käsittelyyn
- käyttö sallittua vain mehiläisten lentoajan jälkeen klo 21 ja 06 välisenä aikana
- käyttö kielletty tietyllä varoetäisyydellä mehiläispesistä

Tarkemmat käyttörajoitukset on selvitetty torjunta-ainepakkauksissa.

Torjuntaruiskutuksissa tulisi ottaa huomioon sää- ja muut olosuhteet ja välttää ruiskutusta sateisella tai tuulisella säällä. Myös aineiden huolellinen varastointi ja torjunta-ainejätteen asianmukainen käsittely vähentävät aineiden ympäristöriskejä.

### **Ympäristötuen määräykset**

Nykyisen ympäristötukijärjestelmän vaatimuksiin kuuluvat kasvinsuojelu-ruiskujen testaus sekä torjunta-aineiden käyttökoulutus. Hyvällä torjunta-ainetietoudella - ja varsinkin sen soveltamisella käytäntöön - voidaan olennaisesti lisätä aineiden käytön tehokkuutta sekä vähentää ympäristöriskejä. Ruiskujen kunto ja levitystarkkuus ovat puolestaan avainasemassa torjunta-aineiden tehokkaalle käytölle, sillä kasvustosta ja ruiskun kunnosta riippuen jopa 90 prosenttia torjunta-aineesta saattaa joutua muualle kuin torjuttavaan kohteeseen.

### **Torjunta-aineiden käyttö on vähentynyt – mutta vain kilomääräisesti mitattuna**

Torjunta-aineiden myyntimääriä pidetään luotettavina käytön mittareina. Näiden perusteella torjunta-aineiden käyttömäärät tehoainekiloina hehtaaria kohti ovat vähentyneet huomattavasti 1980-luvun puolivälin jälkeen. Erityisesti rikkakasvihävitteiden eli herbisidien käyttö näyttäisi puolittuneen. Torjunta-aineiden tarkastuksen myötä ympäristölle ja terveydelle kaikkein haitallisimpien aineiden käytöstä on luovuttu ja uudet tehoaineet arvioidaan tarkasti ennen niiden käyttöönottoa. Alhainen lämpötila ja erityisesti talven kylmyys toimivat luontaisena torjuntakeinona monille kasvituholaisille ja taudeille. Tämän vuoksi Suomessa torjunta-aineiden käyttömäärät ovat kansainvälisesti vertailtuna vähäisiä.

Toisaalta Suomen viileä ilmasto hidastaa torjunta-aineen hajoamista ja saattaa johtaa aineen haitalliseen kertymiseen maaperään, mitä on toistaiseksi tutkittu melko vähän. Myöskään kas-

vinsuojeluaineiden myyntikilomäärät eivät suoraan kuvaa kemiallisen kasvin-suojelun käyttöä, koska osa uusista tehoaineista on tehokkaita jo hyvin pieninä annoksina. On myös tullut hälyttäviä uutisia näiden pienannoksina käytettävien torjunta-aineiden mahdollisista haitoista. Aineiden myrkyllisyys joillekin vesieliöryhmille voi olla jopa kymmentuhattokertainen verrattuna vanhempiin vaihtoehtoihin. Aineiden kehittämiseen nykyistä huomattavasti turvallisempaan suuntaan olisikin aivan ensisijaista.

### **Torjunta-aineiden käyttöön liittyviä määräyksiä**

Torjunta-aineiden käytöstä aiheutuvien haittojen minimoimiseksi valmisteen tarkastetaan ja hyväksytään ennen käyttöönottoa. Usein hyväksymisen edellytyksenä on, että valmisteen myyntipakkauksiin merkitään käytön rajoituksia, varoituksia tai huomautuksia ympäristöhaittojen ehkäisemiseksi. Erityistä huolellisuutta torjunta-aineiden käsittely vaatii vesistön rajoituksilla pelloilla. Vesieliolle myrkyllisiä valmisteita ei saa käyttää tiettyä varoetäisyyttä lähempänä vesistöjä, hitaasti hajoavia aineita ei saa käyttää toistuvasti samalla pellolla eikä kulkeutuvia aineita pohjavesialueilla. Ympäristötuen ehtojen mukaan ei myöskään pientareita ja suojakaistoja saa käsitellä torjunta-aineilla.

Käyttötarpeen arviointi, valmisteiden valinta ja torjunta-aineiden käytöstä aiheutuvien haittojen ehkäisy jää viime kädessä käyttäjän vastuulle. Myyntipakkauksen käyttöohjeita, varoituksia ja rajoituksia tuleekin noudattaa. Ohjeiden mukaisella ja huolellisella käytöllä voidaan merkittävästi vähentää torjunta-aineiden ympäristöhaittoja.

## **Viherkesannoiti**

Kesannoinnin tarkoituksena on maan kasvukyvyn parantaminen ja toisaalta tuotannon vähentäminen. Perinteisessä avokesannossa maa on kasvipeitteetön ja rikkakasvien torjumiseksi sitä muokataan kasvukauden aikana. Tavoitteena on hyödyntää vapautunut typpi syysviljanviljelyssä. Viherkesannoinnilla suojataan maan pintaa ja estetään näin eroosiota ja ravinnehuuhtoumia. Se lisää viljelykiertoa ja parantaa maan rakennetta. Viherkesannolla voidaan myös torjua juolavehneä ja muita haitallisia rikkakasveja ja kesantoa voidaan hyödyntää viherlannoituksen. Kesantokasvillisuus valitaan sen mukaan, onko tavoitteena maan pinnan suojaaminen eroosiolta vai kasvukyvyn parantaminen.

### **Avokesannoiti on riski vesistöille**

Useat tutkimustulokset ovat osoittaneet avokesannoinnin olevan vesiensuojelun kannalta haitallista. Avokesannon typpihuuhtouma on maalajista riippuen 3 - 4,5 -kertainen verrattuna esimerkiksi raiheinällä kylvetyn kesannon ravinnehuuhtoumaan. Viherkesannoiti on myös kokonaisfosforin huuhtoutumisen kannalta edullisempi vaihtoehto kuin avokesanto, tosin liukoisen fosforin kuormitus on viherkesannoinnisakin ongelma.

Suosittelavinta on perustaa viherkesanto jo edellisenä keväänä suojaviljaan. Sekä eroosion ja typpihuuhtoutumien estämisen kannalta paras kesantokasvivaihtoehto on monivuotinen heinänummikasvi, sillä typpeä sitovien palkokasvien käyttäminen kasvattaa viherkesannon typpihuuhtoumaa. Paitsi vesiensuojelua viherkesannot hyödyttävät myös monia pelloilla pesiviä tai ruokailevia lintulajeja. Lintulajisto kokonaisuudessaan hyötyy enemmän lyhytaikaisista, kiertävistä kesannoista, mutta osa lajeista hyötyy nimenomaan vesiensuojelunkin kannalta suositeltavista pitkäaikaisista viherkesannoista.

### CAP-kesanto sekä riistalaitumet, maisema- ja monimuotoisuuspellot

CAP-kesantolohkolle voidaan perustaa ympäristötuen ”maatilan monimuotoisuuskohteet” –lisätoimenpiteen mukainen riistalaidun-, maisema- tai monimuotoisuuspelto, jolloin lohko voi CAP-tuen lisäksi saada ympäristötuen lisätoimenpiteen mukaista tukea.

Jos monimuotoisuuspelto on perustettu CAP-kesantolohkolle, lohkolta tulee noudattaa kaikkia CAP-tuen saannin ehtoja.

Peltojen kesannointia ryhdyttiin voimakkaasti lisäämään vuonna 1987 ja velvoitekesannointi nosti kesantoalan vuonna 1991 jo lähes viidennekseen Suomen peltoalasta. EU-kaudella vuodesta 1995 lähtien kesantoalat ovat vähentyneet noin vuoden 1990 tasolle. Nykyinen kesannointivelvoite liittyy EU:n rahoittamaan peltokasvien tukeen (CAP-tuki). Jokainen CAP-tukea saava tietyn kokoinen tila on velvoitettu vuosittain kesannoimaan osan viljelypinta-alastaan (CAP-kesanto). Velvoitekesannointialan määrä on vaihdellut vuosittain viidestä 15:een prosenttiin. CAP-kesannon ympäristöehdoissa edellytetään eräissä tapauksissa viherkesantoa, mutta jo ympäristönsuojelullisista syistä kesannolle suositellaan aina kylvetäväksi viherkesantokasvusto. Valitettavaa kuitenkin on, ettei nykyinen tukijärjestelmä painokkaammin tue viherkesantojen perustamista.

### Kerääjäkasvit

Kerääjä- eli pyydyskasvit auttavat taistelussa ravinteiden huuhtoutumista vastaan. Kerääjäkasvit voidaan ryhmitellä välikasveiksi ja aluskasveiksi. Aluskasvi kylvetään maahan samanaikaisesti

ti pääkasvin kanssa, kun taas välikasvi kylvetään vasta pääkasvin sadonkorjuun jälkeen.

Kerääjäkasveja käytetään suojaamaan maan pintaa eroosiota vastaan ja ottamaan talteen muuten huuhtoutuvia ravinteita ja näin säilyttämään niitä maassa seuraavan kasvin käyttöön. Mitä pidempään vuodesta maa on elävän, ravinteita käyttävän kasvillisuuden peitossa, sitä pienemmäksi erityisesti typen huuhtoutuminen jää. Vettä läpäisevillä hietamailla aluskasvi voi suojata pohjavettä nitraattien aiheuttamalta pilaantumiselta. Kerääjäkasvit voivat myös parantaa maan rakennetta, lisätä orgaanisen aineen määrää maassa, sitoa ilmakehän typpeä (palkokasvit), estää rikkakasvien kasvua ja vähentää hyönteistuhoja.

Kerääjäkasvi kannattaa yleensä kylvää jo keväällä aluskasviksi, jotta se pystyisi tehokkaaseen ravinteiden ottoon heti varsinaisen viljelykasvin sadonkorjuun jälkeen. Aluskasvilla ei ole juurikaan vaikutusta pääkasvin satoon. Kasvi muokataan maahan vasta myöhään syksyllä tai seuraavana keväänä. Keväällä kerääjäkasvi voi auttaa pellon kuivumisessa. Välikasveiksi sopivat parhaiten nopeasti taimettuvat ja kasvavat lajit, kuten viljat, rehurapsi, rypsi ja hunajakukka, mutta kasvusto voidaan perustaa myös usean kasvilajin seoksena.

### Kerääjäkasvit vähentävät typen huuhtoutumista vähintään kolmanneksen

Ohralla ja sen aluskasvina käytetyllä italialanraiheinällä tehdyissä kokeissa kokonaistypen huuhtoutumista on saatu vähennettyä 27 – 68 prosentilla ja valumavesien nitraattipitoisuutta pienennettyä kolmasosaan. Aluskasvien toiminta on tehokkainta hietamailla, mutta savimaillakin kokonaistypen huuhtouma on puolittunut. Myös varhaisperunan viljelyssä kerääjäkasvien käytöstä on ollut pääsääntöisesti myönteisiä kokemuksia. Koska varhaisperunasato nostetaan jo varhain, ovat ilman kerääjäkasvia jätetyt pellot pitkään ilman



**Kuva 11.** Syksyllä juuri ennen perunan nostoa kerääjäkasviksi hajakylvetty ohra on jo ehtinyt oraalle syksyllä 2001. Kuva: Esko Suomala

kasvillisuuden suojaa ja alttiina eroosiolle sekä ravinnehuuhtoumille. Sama pätee muuhunkin varhaisvihannesviljelyyn.

Myös palkokasveja käytetään välikasveina varsinkin luomuviljelyssä, jossa ne toimivat samalla viherlannoituksena. Palkokasvit sitovat ilman typpiä ja lisäävät hajotessaan maan typpi-varantoja. Varsinkin yksivuotisten palkokasvien käytössä (esim. nurmimailanen) voi olla ongelmana se, että ravinteet vapautuvat keväällä nopeasti, jolloin ravinteiden huuhtoutumisvaara on ilmeinen.

## Täsmäviljely

Täsmäviljely on tuotantomuoto, joka perustuu tilan olosuhteista kerättyyn paikkatietoon. Paikkatiedon perusteella säädetään tuotantopanosten käyttöä siten, että käyttö vastaa tarkasti maaperän ja kasvustojen tarpeita. Säädetäviä tuotantopanoksia voivat olla kaikki kasvien kasvuun ja pellon kasvukuntoon vaikuttavat panokset. Näitä ovat kemialliset ja orgaaniset lannoitteet, erilaiset kasvinsuojeluaineet ja kasvunsäätteet. Paikallisesti voidaan säätää myös muun muassa muokkausta ja pellon vesitaloutta. Tavoitteena on parannettu tuotantopanosten käytön hyötysuhde. Tarkasti ja tarpeen mukaisesti annetut panosmäärät ja oikein valitut panokset säästävät ympäristöä, alentavat panosten käyttöä ja nostavat panosyksikköä kohti laskettua tuotantomäärää.

Käytännössä täsmäviljelyssä tutkitaan pellon eri osien viljavuustiedot, joiden perusteella lasketaan esimerkiksi tarvittavan lannoituksen määrä pellon eri osissa. Tiedot tallennetaan työkonessa olevaan tietokoneeseen. Työkoneseen sijainti määritellään satelliittipaikannuksen avulla, jolloin lannoituksen määrää voidaan säädellä sen mukaan, missä päin peltoa ollaan.

### Täsmäviljelyyn liittyviä hankintoja

- GPS-satelliittipaikantimet
- paikkatieto-ohjelmisto
- satomittari
- koneiden säätölaitteistot (esim. lannoittimen, ruiskun tai lannanlevittimen säätimet)
- koneiden tarkkuutta tai säädettävyyttä parantavat muut lisävarusteet (lisäsäiliöt, ilma-avusteisuus, sähköinen ohjaus, mittaristot)
- erikoiskoneet kuten täsmäviljelyyn varta vasten suunnitellut lannoittimet, ruiskut ja levittimet
- täsmäviljelyn urakointipalveluiden osto (esim. täsmäkalkitus, -lannoitus ja -ruiskutus)
- neuvontapalvelut ja koulutus

### Täsmäviljely sopii suurille tiloille

Täsmäviljely ei ole saavuttanut Suomessa vielä kovin suurta suosiota. Suurimpana esteenä viljelijät pitävät liian suurta taloudellisia kustannuksia saataviin hyötyihin nähden (laiteinvestoinnit noin 5 000 – 7 500 euroa). Täsmäviljely lieneekin erityisesti suurten tilojen väline tehokkaaseen ympäristönhoitoon. Sen edut tulevat esiin vaihtelevanlaatuuisilla lohkoilla, joilla esimerkiksi siirtyminen paikkakohtaiseen lannoitukseen lisää satoa. Tasalaatuuisilla lohkoilla ei saada vastaavaa hyötyä.

### Pientareet, suojakaistat ja vesistökasite

Pientareet ja suojakaistat ovat pellon ja ojan tai vesistön väliin jääviä monivuotisen kasvillisuuden peittämiä alueita. Pientareiden ja suojakaistojen tavoitteena on vähentää eroosiota sekä ravinteiden ja muiden haitallisten aineiden kulkeutumista pelloilta vesistöihin. Vesilain mukaisen pientareen jättäminen koskee jokaista ojaa ja kaikkia viljelijöitä. Ympäristötuen ehdot koskevat ympäristötukeen sitoutuneita viljelijöitä ja edellyttävät leveämmän pientareen perustamista valtaojien ja vesistöjen varrella oleville pelloille. Ympäristötukiehtojen mukainen piennar ja suojakaista

### Vesilain ja ympäristötuen (tukikausi 2000–2006) määräykset

#### Piennar

- jokaisen ojan varrelle tulee jättää vähintään 60 cm levyinen piennar vesilain määräysten perusteella
- valtaojissa on oltava vähintään 1 m levyinen piennar ympäristötuen ehtojen perusteella

#### Suojakaista

- vesistön varrella sijaitsevalla pellolla on oltava keskimäärin 3 m levyinen suojakaista ympäristötuen ehtojen perusteella

perustetaan peltolohkolle eli luontais-ta vyöhykettä ei lasketa mukaan näiden leveyttä määriteltäessä. Myös pellolla sijaitsevan talousvesikaivon ympärille pitää ympäristötuen ehtojen mukaan perustaa vähintään kolmen metrin levyinen suojakaista. Suositeltavaa on suojakaistan perustaminen myös pellolla sijaitsevan lammen, tekoaltaan ja kas-telualtaan ympärille.

### Pientareen ja suojakaistan ympäristötuen mukainen hoito

Ympäristötuen ehtojen mukaista pien-narta tai suojakaistaa ei tarvitse niittää, mutta niitolla voidaan tehostaa näiden vesiensuojelullista vaikutusta ja estää



**Kuva 12.** Jo kolmen metrin levyinen suojakaista vähentää ravinteiden kulkeutumista pintavalunnan mukana vesistöön. Kuva: Asko Sydänoja

siementävien rikkakasvien leviämistä pellolle. Paras niittoajankohta on elokuun alkupuoli, jolloin juuririkkakasvit eivät ole vielä ehtineet varastoida ravinteita maanalaisiin osiinsa, eivätkä levittää siemeniään ympäristöön. Myöhäinen niittoajankohta ei myöskään vahingoita peltolintujen pesintää. Jos suojakaista niitetään, tulee tukiehtojen mukaan niittojäte korjata siltä pois. Näin saadaan maaperää vähitellen köyhdytettyä ja edistetään niittylajiston leviämistä ongelmallisen rikkakasvilajiston tilalle. Myös huolellinen perustamiskylvö ehkäisee rikkakasvien esiintymistä. Laiduntaminen on mahdollista sekä pientareella että suojakaistalla esimerkiksi yhdistettynä pellon ja vesistön välisen luontaisen vyöhykkeen laiduntamiseen.

Pientareen ja suojakaistan rikkakasvien pesäketorjunta on sallittu ainoastaan vaikeissa rikkakasvitapauksissa. Tällöin torjunta-aineiden käytön sekä uuden nurmikasvillisuuden kylvön on tapahduttava saman kasvukauden aikana. Pesäkekäsittelystä on ilmoitettava etukäteen kirjallisesti maatalon sijaintikunnan maaseutuelinkeinoviranomaiselle. Pientareelle tai suojakaistalle levinnyt hukkakaura on torjuttava hukkakauran torjunnasta annetun lain mukaisesti joko käsin kitkemällä tai kemiallisesti. Piennarta ja suojakaistaa ei edellä mainittuja tapauksia lukuun ottamatta saa käsitellä torjunta-aineilla.

### Mikä on vesistö?

Aina ei ole aivan selvää, mitkä vesiuomat täyttävät vesilain vesistölle määrittelemät kriteerit ja vaativat siten ympäristötuen ehtojen mukaista kolmen metrin suojakaistaa. Itse vesistömäärittelmä pohjautuu vesilakiin, jossa määritellään vesistöiksi meren lisäksi "avopintaiset sisävesialueet luonnollisine ja keinotekoisine osineen" eräin poikkeuksin. Esimerkiksi tekolammet eivät ole vesistöjä.

Lounais-Suomen ympäristökeskuksessa on tehty vuoden 2002 aikana luonnoskarttoja vesilain perusteella vesistöksi tulkittavista uomista. Luon-

noskartat on laadittu karttatarkastelun perusteella, jossa on otettu huomioon vesistöjen valuma-alueen koko sekä pohjavesialueiden ja tiedossa olevien lähteiden sijainti. Luonnosvaiheen jälkeen karttoja on tarkennettu ja korjattu yhteistyössä maatalousviranomaisien, tuottajien ja tuottajajärjestöjen kanssa. Tuloksena syntyneet kartat ovat neuvontamateriaalia ja suosittavat suojakaistan perustamista kartassa vesistöksi tulkitun uoman varrelle.

### Vesistön varrella sijaitsevan pellon muut ympäristömääräykset

Vesistön varrella sijaitsevalla pellolla on nitraattidirektiivin mukaisia lannoitusrajoituksia, jotka koskevat myös ympäristötukeen sitoutumatonta viljelijää (kts. sivu 23). Lisäksi ympäristötuen kotieläintilaa koskeviin perustoimenpiteisiin sitoutuneet kotieläintilat joutuvat valitessaan lisätoimenpiteeksi "tarkennetun lannoituksen" ottamaan huomioon vesistön läheisyyden lannan levietyksessään. Myös kasvinsuojeluaineissa on ainekohtaisia rajoituksia niiden käytöstä vesistön läheisyydessä (kts. laatikko sivulla 26).

### Hoidetut suojakaistat toimivat tehokaimmin

Suojakaistan vesiensuojelulliseen tehokkuuteen vaikuttavat kaistan leveys ja kasvillisuuden tiheys. Pohjoismaisissa tutkimuksissa on havaittu jo muutamien metrin levyisen suojakaistan vähentävän jopa 50 prosenttia pellon pintavalumavesien kokonaisfosforimäärästä. Liukoisen fosforin pidättymisestä suojakaistoihin ei kuitenkaan ole varmuutta. Niitolla ja niittojätteen poiskorjuulla voidaan edistää suojakaistan vesiensuojelullista tehoa, koska kasvimaan poiston mukana saadaan ravinteita poistettua vesistön läheisyydestä.

Suojakaistoja ei uuden ympäristötukikauden alkuvuosina ole perustettu toivotulla tavalla. Sekaannusta on aiheuttanut muun muassa se, etteivät edellisen tukikauden tilakohtaisissa ympäristöohjelmissa määritellyt suojakaisto-

#### Vesilain vesistökäsite

Vesilain 1961/264 (1:2 §) tulkinnan nojalla purovesistönä voidaan pitää luonnontilaisista tai perattua puroa, ojaa tai muuta vesiuomaa, jossa yksikin seuraavista ehdoista täyttyy:

- vesiuomassa virtaa jatkuvasti vettä
- kala voi kulkea siinä ainakin jossain määrin
- vesi riittää veneellä kulkua varten ainakin runsasvetisimpänä aikana

jen leveydet enää välttämättä ole riittäviä uuden tukikauden ehtojen mukaan. Kun kaikki uusien tukiehtojen mukaiset suojakaistat perustetaan, tulee niiden määrä lisääntymään huomattavasti. Kriittisiin paikkoihin perustetut suojakaistat ovat tehokkaita vesiensuojelukeinoja. Tasaisilla alueilla, joilla pintavalunta on niukkaa, suojakaistojen vaikutus jää vähäisemmäksi.

### Suojavyöhykkeet

Suojavyöhyke on peltoalueelle valtaojan tai vesistön varteen perustettava keskimäärin vähintään 15 metriä leveä monivuotisen kasvillisuuden peittämä hoidettu alue. Suojavyöhykettä ei lannoiteta eikä käsitellä torjunta-aineilla. Suojavyöhyke voidaan perustaa myös pohjavesialueella olevalle pellolle.

Suojavyöhykkeen tarkoitus on estää pellolta pintavalunnan mukana kulkeutuvien ravinteiden ja maa-aineksen pääsyä vesistöön ja vähentää näin vesien rehevöitymistä ja rantojen liettymistä. Suojavyöhykkeillä on merkitystä myös maatalousmaiseman elävöittäjinä ja maiseman monimuotoisuuden ja lajirunsauden lisääjinä. Vesiensuojelullisesti suojavyöhykkeistä on erityisesti hyötyä jyrkästi vesistöön tai valtaojaan viettävillä pelloilla, sortumaherkillä rantapelloilla ja tulvaherkillä alueilla.



### Suojavyöhykkeen perustamista tuetaan

Suojavyöhykkeiden perustamista ja hoitoa rahoitetaan maatalouden ympäristötuen erityistuella. Tukehtojen mukaan suojavyöhykkeen vähimmäiskoko on 15 aaria ja sen tulee olla keskimäärin vähintään 15 m leveä. Suojavyöhykealalta on myös mahdollista saada LFA-tukea sekä kansallista rehunurmitukea, mikäli niitetty kasvusto käytetään rehuksi.

### Suojavyöhykkeen perustaminen ja hoito

Usein suojavyöhyke voidaan muodostaa jo aikaisemmin heinällä tai nurmella olevasta pellostä. Uuden suojavyöhykkeen perustaminen on helppoa myös silloin, jos heinä voidaan kylvää keväällä suoja-tilaan. Tehokas suojavyöhyke saadaan kylvämällä sille monivuotinen, tiheäjuurinen ja monikerrokselliseksi kasvava nurmi. Hyviä lajeja ovat timotei, niittynurmikka, puntarpäät, koiranheinä, nadat ja nurmiröllit.

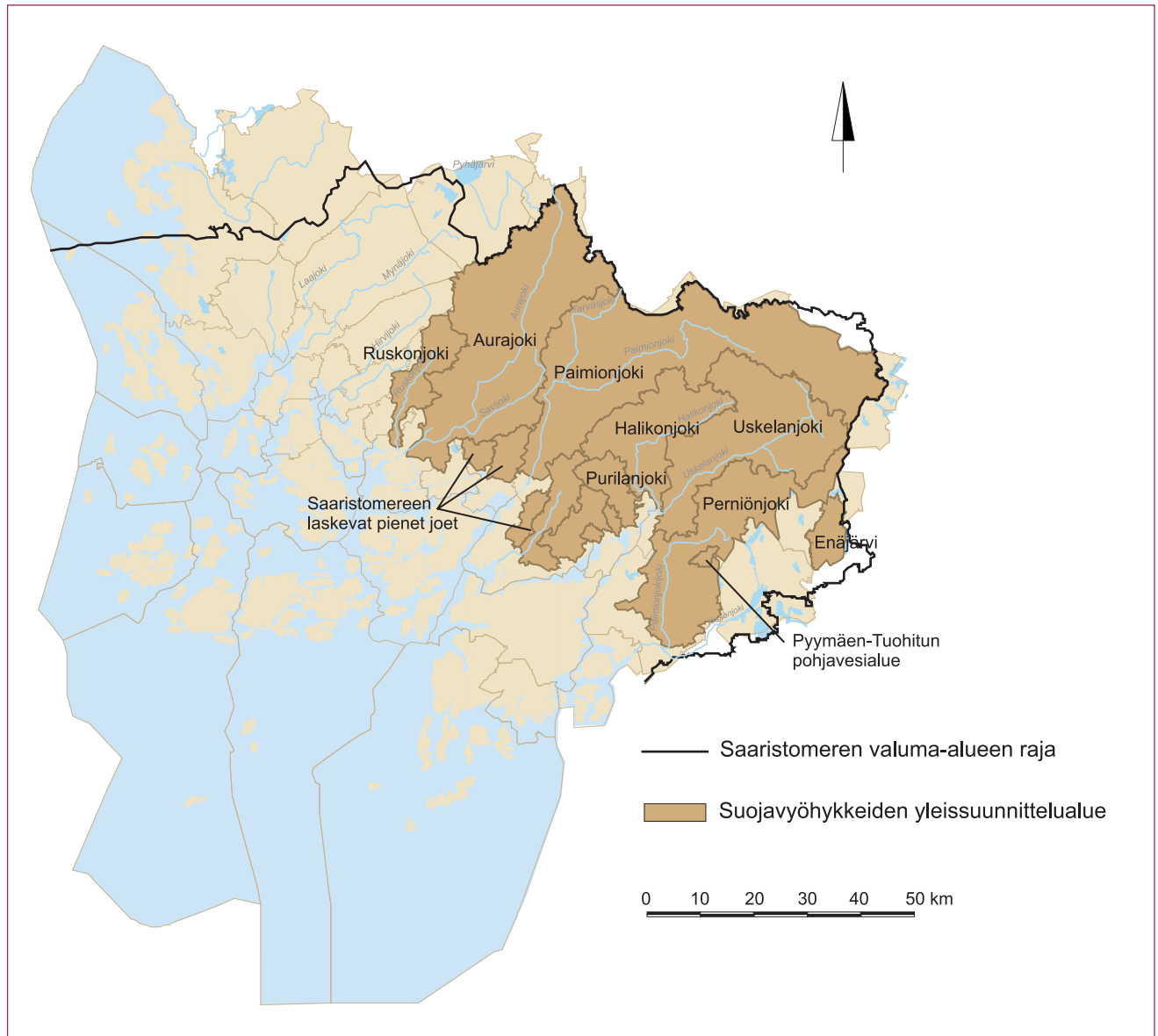
Suojavyöhykkeen hoitotoimenpiteinä ovat niitto vähintään kerran vuodessa ja niittojätteen poiskorjuu. Paras niittoajankohta on suojavyöhykekasvien kukinta- ja siemenvaihe heinä-elokuun vaihteessa, jolloin kasvien fosforinotto oli suurimmillaan. Tosin myöhäinen niitto vähentää niitetyn kasvuston käyttökelpoisuutta rehuna. Loppukesästä tehty niitto on myös suojavyöhykkeellä mahdollisesti pesivien lintujen ja muiden eläinten kannalta suositeltavaa. Niiton ja niittojätteen korjuun tarkoituksena on poistaa kasveihin sitoutuneita ravinteita ja köyhdyttää näin maaperää. Samalla niitto ehkäisee suojavyöhykkeen pensoittumista. Suojavyöhykkeelle voi istuttaa pensasryhmiä tai yksittäisiä lehtipuita esimerkiksi estämään sortumia. Istutuksilla ei kuitenkaan saa sulkea avointa viljelymaata. Myös laiduntaminen on mahdollista, mikäli siitä ei aiheudu vesiensuojelullista haittaa. Tähän vaikuttavat ennen kaikkea ranta-alueen eroosioherkkyys ja vesistön tila sekä veden laadun hygieeniset vaatimukset.

### Suojavyöhykkeet ovat tehokkaita vesiensuojelukeinoja

MTT:n kokeissa jo 10 metrin levyiset suojavyöhykkeet ovat osoittautuneet tehokkaiksi kiintoaineen, maa-ainekseen sitoutuneen fosforin ja kokonaisytyypen huuhtoutumien vähentämisessä. Yhdeksän koevuoden aikana kiintoainekuormitus pieneni 50 - 60 prosentilla, typpihuuhtouma 50 prosentilla ja maa-ainekseen sitoutuneen fosforin huuhtouma 30 prosentilla suojavyöhykkeiden vaikutuksesta. Suojavyöhykkeet toimivat erittäin hyvin myös poikkeuksellisen sateisissa ja vetisissä oloissa, jolloin kiintoainekuormitus väheni jopa 80 - 90 prosenttia. Ongelmana on kuitenkin liukoisien fosforin pitoisuus, joka voi jopa kasvaa suojavyöhykevaiheen aikana etenkin, jos vyöhyke jätetään niittämättä. Juuri siksi suojavyöhykkeiden hoito niittämällä ja niitetyn kasvuston poiskorjuu on välttämätöntä.

### Suojavyöhykkeiden yleissuunnittelu

Lounais-Suomen ympäristökeskus on laatinut Saaristomeren valuma-alueella suojavyöhykkeiden yleissuunnitelmia Ruskonjoen, Aurajoen, Paimionjoen, Halikonjoen, Uskelanjoen, Purilanjoen ja eräiden saaristomereen laskevien pienten jokien (Pukkilanoja, Hepojoki, Makarlanjoki, Vallerinnanoja, Sauvonjoki, Ruonanjoki, Topjoki ja Karviaistenoja) valuma-alueille sekä Pyymäen-Tuohitun pohjavesialueelle (kuva 13). Lisäksi suojavyöhykesuunnitelmia on muiden tahojen laatimina olemassa Enäjärvelle ja Perniönjoelle (Lyytikäinen 2001, Setälä ym.). Suunnitelmissa on arvioitu suojavyöhykkeiden tarve kullakin alueella, mikä on merkitty myös kartalle selkein merkinnöin. Näin viljelijä voi hakiessaan suojavyöhyketukea tarvemerkinnän osoittamalle alueelle olla varma ympäristökeskuksen puoltavasta kannanotosta hankkeen rahoitukselle. Yleissuunnitelmien tarkoituksena on erityistukivarojen ohjaaminen vesiensuojelullisesti tärkeimmille kohteille.



**Kuva 13.** Suojavyöhykkeiden yleissuunnittelualueet Saaristomeren valuma-alueella

### **Kosteikot, laskeutusaltaat ja pohjapadot**

Vesiensuojelukosteikoilla, laskeutusaltailla ja pohjapadoilla voidaan tavoittaa ravinteita, jotka ovat jo kulkeutuneet pellolta ojiin. Kuivatustoimenpiteet ovat vähentäneet vesistöihin ja luonnonuomiin alun perin kuuluvia kosteikkoja ja tulva-alueita ja ojitukset ovat suoristaneet aikaisemmin mutkittavia uomia. Kosteikkojen ja uomien ennallistaminen, uusien kosteikkojen ja monipuolisemman uomarakenteen luomi-

nen palvelevat vesiensuojelullisia, luonnon monimuotoisuutta edistäviä sekä maisemallisia tarkoituksia. Ne voivat edistää myös riistanhoitoa tarjoamalla vesilinnuille uusia pesimispaikkoja.

### **Monimuotoinen kosteikko poistaa ravinteita tehokkaimmin**

Vesiensuojelukosteikoilla voidaan suotuisissa olosuhteissa vähentää kiintoaineksen, fosforin ja typen valumista vesistöön merkittävästi. Vuositasolla kosteikko pidättää parhaimmillaan 20 - 30 prosenttia sinne tulevasta kiintoaine- ja

### Mikä on kosteikko?

Yleisesti kosteikolla tarkoitetaan luonnontilaista aluetta, jossa pohjavesi on lähellä maanpintaa ja ajoittain tulva voi peittää alueen joko osittain tai kokonaan. Tyypillisesti tällaisella alueella kasvaa runsaasti luonnonvaraisia kostean paikan kasveja. Kosteikolla voi kasvaa myös puita ja pensaita.

Maatalouden ympäristötukiohjelmassa vesiensuojelukosteikolla tarkoitetaan vesistökuormitusta vähentävää ojan, puron, joen tai muun vesistön osaa ja sen ranta-aluetta, joka suuren osan vuodesta on veden peitossa ja muunkin ajan pysyy kosteana.

ravinnekuormasta. Tämä kuitenkin edellyttää kosteikolta tiettyjä perusominaisuuksia. Kosteikon koko on aina suhteutettava valuma-alueeseensa eli kosteikon on oltava riittävän suuri. Tällöin kosteikkoon tuleva vesi jää sinne riittävän pitkäksi ajaksi ja vesi ehtii puhdistua ennen vesistöön valumista. Myös kosteikkoon tulevan veden kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksien tulee olla riittävän korkeita, jotta puhdistumisesta olisi hyötyä vesistölle. Tämän vuoksi vesiensuojelukosteikot tulisi perustaa valuma-alueille, joilla pellon osuus on huomattava.

Myös ravinteiden toisistaan poikkeava käyttäytyminen asettaa suuria vaatimuksia perustettavalle kosteikolle. Jos halutaan vähentää samanaikaisesti sekä tyyppiä että fosforia, tulisi kosteikon olla monimuotoinen: siinä pitäisi olla syviä avovesipintaisia osia, matalan veden alue ja tulva-alue.

Kosteikkoja perustettaessa tulisi suosia niille luontaisia paikkoja ja pyrkiä mahdollisimman suureen kokoon. Veden tulisi virrata tasaisesti koko kosteikon alueella, eikä kanavia pitkin. Kosteikossa pitäisi olla myös tulva-alue, jotta veden viipymä ei lyhenisi korkean veden aikana. Kaivamalla tehdyt pienet kosteikot eivät ole tehokkaita. Kaivuutyön tulisi aina olla mahdollisimman pieni. Fosforin tehokkaan poiston kannalta vesiensuojelukosteikko olisi perustettava lannoittamattomalle ja vähän fosforia sisältävälle maalle. Mikäli pellon alaosa jää kosteikon alle, tulisi ruokamulta poistaa tällaiselta alueelta. Tyypillisesti kosteikot ovat sijainneet notkoissa, joiden pohjalla on kulkenut

matalahko luonnonuoma. Kosteikkojen perustaminen tällaisiin paikkoihin on teknisesti helppoa. Vesiensuojelukosteikoissa on lisäksi otettava huomioon maisema- ja luonnon monimuotoisuusseikat.

### Parhaat laskeutusaltaat omaavat kosteikkomaisia piirteitä

Laskeutusaltaalla tarkoitetaan ojaan tai puroon kaivamalla tai patoamalla tehtyä allasta, jolla pyritään poistamaan maatalouden valumavesistä kiintoainetta ja sen mukana kulkeutuvia ravinteita. Laskeutusaltaan toiminta perustuu veden mukana kulkeutuvien maa- hiukkasten laskeutumiseen altaan pohjalle, kun veden virtausnopeus pienee ja pyörteisyys vähenee.

Laskeutusaltailla voidaan merkittävässä määrin vähentää vain karkeampia maalajitteita ja pohjakulkeumaa altaiden koon vielä pysyessä kohtuullisena. Kaivamalla toteutettavat yksittäiset laskeutusaltaat eivät ole vesiensuojelullisesti tarkoituksenmukaisia. Ne ovatkin toimineet lähinnä kasteluvesivarastoina.

Mikäli laskeutusaltaiden vesiensuojelullista merkitystä halutaan vahvistaa, tulisi perustaa sellaisia altaita, joissa on myös kosteikko-osa. Patoamalla tehdyt altaat omaavat kosteikkomaisia piirteitä, jos niiden vesitilavuus kasvaa tulvan mukana ja viipymä on riittävän pitkä. Jos laskeutusaltaan avulla halutaan vähentää kiintoainetta ja siihen sitoutuneen fosforin lisäksi myös tyyppiä, on allas tehtävä huomattavasti suuremmaksi, jolloin se lähestyy luonteeltaan kosteikkoa.

### Pohjapadot ja uomien ennallistaminen

Jokivesistöihin liittyvien tulva-alueiden palauttaminen ja maatalouden kuivatuksen yhteydessä suoriksi ojitettujen purovesistöjen ennallistaminen parantavat virtaavien vesistöjen luontaista tulva-alueidynamiikkaa ja uomien luontaista puhdistuskykyä. Peräkkäiset pohjakynnykset voivat olla rakenteeltaan samanlaisia kuin kosteikkojen ja laskeu-

### Kosteikon ja laskeutusaltaan mitoitus

- kosteikon koon on oltava vähintään 1-2 % valuma-alueen pinta-alasta
- laskeutusaltaan koon tulee olla vähintään 0,1-0,2 % valuma-alueen pinta-alasta
- pellon osuus valuma-alueella on oltava mielellään vähintään 30 %

tusaltaiden yhteyteen rakennettavat padot. Ne voidaan sijoittaa maastossa sellaisiin uoman kohtiin, joissa luonnollisestikin tapahtuu kiintoaineksen kasaantumista.

Uomien mutkittelun lisääminen on periaatteessa suositeltavaa kaikilla suoristetuilla uomaosuuksilla ja soveltuu myös tasaisille alueille. Koska uuden uoman kaivu voi aiheuttaa ainakin väliaikaista syöpymistä ja maa-aineksen liikkeellelähtöä, on suositeltavaa suojata kaivettava uoma nurmettamalla, kiveämällä tai pohjakynnyksiä rakentamalla sekä istuttamalla rantakasvillisuutta välittömästi kaivuutöiden jälkeen. Työt voidaan myös tehdä vaiheittain siten, että vesi lasketaan uomaan vasta kasvillisuuden kasvuun lähden jälkeen.

### **Kosteikkojen perustamista ohjataan luontaisiin paikkoihin**

Erilaisten kosteikkojen perustamis- ja hoitotoimenpiteitä voidaan rahoittaa maatalouden ympäristötuen erityistuellä. Maksettava tuki perustuu suunnitelmassa esitettyihin kustannuksiin ja tulonmenetyksiin sekä niiden lisäksi laskettavaan, enintään 20 prosentin suuruiseen kannustimeen. Korvausta maksetaan pinta-alan perusteella siitä alasta, joka jää kosteikon tai laskeutusaltaan alle sekä alueen hoidon kannalta tarpeellisista reuna-alueista.

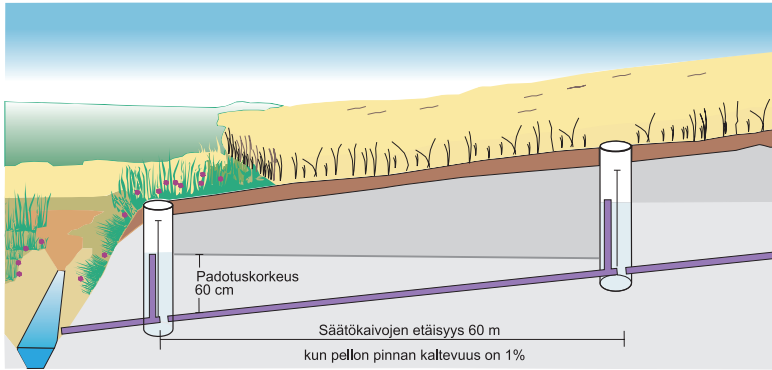
Valitettavasti kosteikkojen perustaminen ei ole uuden ympäristötukikauden aikana ollut myötätulessa, koska tukiehdot muuttuivat niin, että tukitaso käytännössä romahti. Tällä kuitenkin pyrittiin siihen, että kosteikkoja ja altaita perustettaisiin vähällä kaivuutyöllä luontaisiin paikkoihin, jolloin ne ovat vesiensuojelullisestikin mielekkäämpiä. Toivottavaa kuitenkin on, että kosteikoista maksettava tuki tulee jatkossa kannustamaan viljelijöitä perustamaan vesiensuojelukosteikkoja.



**Kuva 14.** Pohjapato on perusrakenteeltaan yksinkertainen. Kuva: Heli Nukki

### **Säätösalaajitus, säätökastelu sekä kuivatusvesien kierrätys**

Merkittävä osa pelloilta tulevasta vesistöjen ravinnekuormituksesta aiheutuu siitä, että pellon ojitus ei ole kunnossa. Jos ojitus ei toimi hyvin, pellon pinta-valunta lisääntyy ja kasvukunto heikenee, jolloin ravinteita pääsee helpommin pakenemaan valumavesien mukana vesistöihin. Pellon vesitaloutta voidaan tehokkaimmin kohentaa salaajituksen avulla. Salaajitus parantaa maan rakennetta lisäämällä maan huokosten määriä ja vähentämällä pintavaluntaa.



**Kuva 15.** Periaatekuva säätökaivojen vaikutuksesta pohjaveden korkeuteen

Erityisesti uudet ojitustekniikat palvelevat entistä paremmin vesiensuojelullisia tarpeita, koska ne tehostavat viljelykasvien ravinteiden hyväksikäyttöä vähentäen siten ravinteiden huuhtoutumista vesistöihin.

### Säätösalaajitus

Kun salaajituksen tavoite on kuivatuksen maksimointi, säätösalaajituksen tarkoituksena on pellon vesitalouden optimointi eli pohjavedenpinnan säätäminen kasvien kasvun kannalta edullisimmalla tavalla. Säätösalaajitus vähentää kastelutarvetta ja pellolta tapahtuvaa veden poisvirtausta. Sadonmuodostuksen kannalta oleellista on kevätkestuuden säästäminen kasvukaudelle. Yleisohjeena voidaan sanoa, että pohjaveden pinnan tulee olla kasvukaudella vähintään 0,5 m pellon pinnan alapuolella. Runsaiden sateiden sekä sadonkorjuun ja syystöiden aikana ojasto säädetään taas toimimaan täydellä teholla. Sääntömekanismi on yleensä kokoojaan asennetussa säätökaivossa tai mekanismina toimii avo-ojaan tehty säätöpato. Se voidaan toteuttaa sekä vanhoissa että uusissa ojituksissa. Säätökaivon toimivuuden edellytyksenä on, että padotus on ehdottoman vesitiivis.

### Säätökastelu

Säätökastelulla tarkoitetaan menetelmää, jossa hyödynnetään salaajaverkostoa tai avo-ojia kasteluun. Ero sää-

tösalaajitukseen on siinä, että säätökastelussa järjestelmään johdetaan lisää pintavettä, kun pelkkä säätösalaajitus toimii luontaisen sadannan ehdoilla. Kasteluvesi saadaan luonnon vesistä joko luontaisella virtauksella tai pumpaamalla. Salaajitusjärjestelmä toimii samoin kuin säätösalaajituksessa. Lisävesi ohjataan järjestelmään yleensä salaajien tai avo-ojien yläpäästä. Myös piiriojia voidaan hyödyntää kasteluveden varastoaltaina. Säätökastelu on ennen kaikkea kastelumenetelmä, jonka vesiensuojelulliset vaikutukset ovat osittain epäselvät. Satotasoon menetelmällä on kuitenkin edullinen vaikutus.

### Kuivatusvesien kierrätys

Kuivatusvesien kierrätyksessä peltoalueelle tulevia luontaisia valumavesiä hyödynnetään uudelleen kasvien kasteluvetenä. Kierrätys edellyttää varastoallasta, jonka toteuttaminen vaatii sopivan paikan. Varastoaltaaseen kerätty valumavesi johdetaan kuivana kautena takaisin pellolle kasteluvodeksi.

#### Eritystuen saamisen ehdot

Säätösalaajituksen, säätökastelun ja kuivatusvesien kierrätyksen toteuttamiseen voi saada ympäristötuen erityistukea.

#### Tuen saannin edellytykset:

- A. Säätösalaajitus
- pellon kaltevuus enintään 2 %<sup>1</sup>
  - maalaji hiekka- tai hietapitoinen tai urpasavea
- B. Säätökastelussa ja kuivatusvesien kierrätyksessä
- pellon kaltevuus alle 1 %<sup>2</sup>
  - maalaji hienoa tai karkeata hietaa, hiekkaa, karkeaa hiekkaa tai urpasavea

**Huom!** Kuivatusvesien kierrätyksessä kastelujärjestelmänä voidaan käyttää vain säätösalaajitusta tai säätökastelua, ei sadetusta.

<sup>1</sup> korkeusero 100 m matkalla enintään 2 m

<sup>2</sup> korkeusero 100 m matkalla alle 1 m

## Menetelmien vesiensuojelullinen teho

Säätösalaajituksen, säätökastelun ja kuivatusvesien kierrätyksen vesiensuojelullinen hyöty perustuu siihen, että kokonaisvalunta pienenee, kun haihdunta lisääntyy. Tällöin kasvien veden ja ravinteiden hyödyntäminen tehostuu. Mallilaskelmien mukaan esimerkiksi säätösalaajitus vähentää vuotuisia typpikuormitusta 3 - 13 prosentilla. Säätömenetelmien vaikutukset fosforikuormitukseen ovat kuitenkin epäselvät. Alunamailla menetelmät vähentävät happamien valumavesien huuhtoutumista. Selkein etu menetelmissä onkin siinä, että purkautuvien valumien ajankohtaa voidaan säädellä vesistön kannalta edullisempaan ajankohtaan syyskaudelle. Rankkasateet voivat kuitenkin aiheuttaa kuormituspiikkejä kesälläkin.

Säätömenetelmien vesiensuojelulliseen merkitykseen vaikuttavat pellon maaperä, ojitus, säätötila sekä säätötoimenpiteet. Esimerkiksi sateisina vuosina säätösalaajitus saattaa jopa lisätä typpivaluntaa joillain säätövaihtoehdoilla. Menetelmistä saadaan suurin hyöty vettä hyvin läpäisevillä mailla.

Säätösalaajituksen ja säätökastelun kustannukset katetaan parhaiten erikoiskasvinviljelyssä. Perunanviljelyssä säätökastelun avulla tuotettu sadonlisäys voi olla jopa 100 prosenttia.

## Peltoviljely pohjavesialueilla

Pohjavesi on arvokas luonnonvara. Se on korkealaatuisempaa ja maultaan raikkaampaa kuin tehokkaastikin käsitelty pintavesi. Se on myös tasalaatuista, eikä sisällä taudinaiheuttajia eikä perintötekijöitä muuttavia yhdisteitä. Pohjaveden käsittelytarve on yleensä vähäinen.

### Pohjaveden pilaamiskielto (YSL 1:8 §)

Ainetta tai energiaa ei saa panna sellaiseen paikkaan, että sen johdosta

- pohjavesi voi muuttua tärkeällä tai muulla vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella tai sen laatu oleellisesti huonontua.
- toisen kiinteistöllä oleva pohjavesi voi muuttua terveydelle vaaralliseksi.

### Erityisesti nitraatit pilaavat pohjavettä

Peltoviljely ja karjatalous voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista. Vaikutukset riippuvat paikallisista maaperä- ja pohjavesiolosuhteista. Mikäli vettä läpäisevät maakerrokset sijaitsevat tiivien kerrosten alla, pilaantumisriskiltä yleensä vältytään. Yleisin peltoviljelystä ja karjataloudesta aiheutuva haitta on nitraattipitoisuuden kasvaminen. Nitraattien lisäksi pohjavesiin saattaa maataloudesta joutua myös terveydelle vaarallisia bakteereja ja viruksia. Myös kasvinsuojeluaineiden kulkeutuminen pohjavesiin on riski.

### Pohjavesialueisiin liittyvää lainsäädäntöä

Ympäristönsuojelulaki (YSL 1:8 §) kielteää pohjaveden pilaamisen ja vesilaki pohjaveden muuttamisen (VL 1:18 §). Pilaamiskielto on ehdoton, muuttamiskiellosta poikkeaminen on mahdollista ympäristölupaviraston luvalla. Nitraattidirektiivissä on lisäksi määräyksiä ja suosituksia, jotka koskevat kotieläin-suojan ja jaloittelualueen sijoittamista, lannan patterointia ja levitystä pohjavesialueiden läheisyydessä. Ympäristökeskuksen ympäristölupamenettelyssä yleensä kielletään kaiken lannan levitys tärkeillä pohjavesialueilla. Toimivan pohjavedenottamon ympärille voidaan ympäristölupaviraston päätöksellä perustaa suoja-alue, jolla pohjavettä vaarantavia toimintoja kielletään tai rajoitetaan. Torjunta-aineita saa käyttää pohjavesialueilla vain torjunta-ainelauta-

kunnan hyväksymien ja myyntipakkausissa ilmoitettujen määräysten mukaisesti.

### **Erityistuki pohjavesialueiden peltoviljelyyn**

Pohjavesialueiden peltoviljelyä koskevan ympäristötuen erityistuen tavoitteena on vähentää lannoitteiden ja erityisesti typen käyttöä pohjavesialueilla sijaitsevilla peltolohkoilla. Toimenpidettä voidaan toteuttaa ympäristöhallinnon luokitteluilla pohjavesialueilla koko maassa. Tukea ei kuitenkaan voi saada lainsäädännön perusteella vaadittavista toimista. Tukeen liittyvät rajoitukset riippuvat pohjavesialueen olosuhteista. Ne voivat koskea pellon muokkausta, keinolannoitteiden ja karjanlannan käyttöä, kasvinsuojelua-aineiden käyttöä, kesannointia ja laiduntamista. Myös suojavyöhykkeen perustaminen pohjavesialueelle erityistukisopimuksella on mahdollista.

### **Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat**

Koska pohjaveden merkitys talousveden hankinnassa on kasvanut jatkuvasti, on myös pohjaveden suojelutarve lisääntynyt. Perinteisesti suojelua on toteutettu mm. vesioikeuden suoja-aluepäätöksillä. Viime vuosina on pyritty laatimaan erityisiä pohjavesialueiden suojelusuunnitelmia, jotka perustuvat alueellisten ympäristökeskusten, kuntien sekä vedenottajien kiinteään yhteistyöhön.

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien avulla pyritään suojelemaan koko pohjavesialue rajoittamatta tarpeettomasti kuitenkaan muuta maankäyttöä. Suunnitelma voidaan laatia mille tahansa pohjavesialueelle, myös alueille, jotka eivät ole vedenhankintakäytössä. Suojelusuunnitelmassa selvitetään alueen hydrogeologiset ominaisuudet, kartoitetaan riskikohteet sekä laaditaan toimenpidesuosituksia alueella jo oleville sekä sinne mahdollisesti tuleville riskikohteille. Ensisijaisena pyrkimyksenä on, että uudet riskikohteet sijoitetaan pohjavesialueiden ulko-

puolelle. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmaa käytetään ohjeena maankäytön suunnittelussa ja viranomaisvalvonnassa sekä esimerkiksi käsiteltäessä lupahakemuksia ja ilmoituksia.

## **2.2 Kotieläintalouteen liittyvät ympäristönsuojelutoimet**

Vaikka pääosa maatalouden aiheuttamasta vesistökuormituksesta on luonteeltaan tyypillistä hajakuormitusta, voidaan karjatalouden päästöt suoraan karjasuojista tai lantaloista katsoa pistemäiseksi kuormitukseksi. Pistemäisiä päästöjä aiheutuu muun muassa lantavarastojen vuodoista ja ylitäytöistä, jaloittelutarhoista, pesuvesistä ja säilörehun puristenesteistä, mikäli niitä ei käsitellä asianmukaisesti tai kerätä talteen. Lisäksi kotieläintalous aiheuttaa suoraan ilmaan ammoniakkipäästöjä, jotka maahan tai vesistöön laskeutuessaan aiheuttavat happamoitumista ja typpi-kuormituksen kasvua.

### **Ammoniakkipäästöjen vähentäminen**

Suomessa ilmaan kohdistuvista kokonaistyyppipäästöistä noin 30 prosenttia aiheutuu maatalouden toiminnoista. Niistä noin 70 prosenttia muodostuu haihtuvasta ammoniakista, joka on peräisin kotieläintaloudesta ja väkilannoitteista. Kokonaisuudessaan Suomen ammoniakkipäästöistä lähes 90 prosenttia on peräisin maataloudesta. Turkistalous ja teollisuus vastaavat lopuista kymmenestä päästöprosentista.

### **Ammoniakin haihtumiselle kriittiset vaiheet**

Ammoniakkia alkaa haihtua kotieläinten sonnasta ja virtsasta välittömästi sen jälkeen, kun ne ovat tulleet kosketuksiin ulkoilman kanssa. Virtsasta haihtuva typpi muodostaa pääosan karjasuojassa haihtuvasta ammoniakista, kun taas sonnan typpi, siipikarjan lantaa

lukuun ottamatta, on hitaammin hajotavassa muodossa eikä näin ollen haihtu yhtä herkästi.

Kotieläinsuojista lanta siirretään yleensä erilliseen lantavarastoon, joko liete- tai kuivalantalaan. Kuivalannan lannoitekäytössä olisi tärkeää, että lanta kompostoituisi kunnolla. Toisaalta juuri kompostoitumisprosessin aikana lannassa oleva liukoinen typpi haihtuu herkästi ammoniakkinä ilmaan. Säiliöön erotetun virtsan typpi haihtuu erityisen herkästi, jos säiliö ei ole katettu. Lannan haihtumiseen vaikuttaa haihtumiselle alttiina olevan pinta-alan suuruus, esimerkiksi lannan sekoittaminen lisää haihtumista.

Suurin osuus ammoniakkin haihtumisessa tapahtuu kuitenkin lannan levityksen aikana ja varsinkin sen jälkeen. Myös laidunkaudella tapahtuva ammoniakkin haihtuminen on merkittävää.

### Ammoniakkin vaikutukset

Ammoniakki on kaasu ja saattaa kulkea ilmassa pitkiäkin matkoja. Se muodostaa ilman sisältämän vesihöyryn kanssa muun muassa typpihappoa, joka tulee happamana sateena takaisin maahan happamoittaen maaperää ja vesistöjä. Hapan laskeuma aiheuttaa muuoksia luonnossa muun muassa lisäten ravinteiden ja myrkyllisten metallien liukenemista maaperässä. Kasvit käyttävät lisääntyneen typpitarjonnan kas-

#### Lannan varastointia koskevat määräykset

Nitraattidirektiivin täytäntöön panevan asetuksen (931/2000) mukaan vuoden 2002 alusta alkaen on karjanlannan ja -virtsan varastointitilan oltava niin suuri, että siihen mahtuu koko vuoden aikana kertynyt lanta, lukuun ottamatta samana laidunkautena eläinten laiturille jättämää lantaa. Lantalan mitoituksessa otetaan huomioon viljelijöiden yhteiset varastot, asianmukaiset suppeat jaloittelualueet ja pihattotyypiset kuivikepohjat. Lannan varastointitilojen ja lantakourujen on oltava vesitiiviitä. Lantalan tyhjennyksen ja lannan siirron aikana ei saa tapahtua vuotoja.

Varastointitilan enimmäistilavuudesta voidaan poiketa, jos lantaa luovutetaan sellaiselle hyödyntäjälle, jolla on ympäristönsuojelulain mukainen lupa toiminnalleen tai jos sitä luovutetaan toiselle viljelijälle varastoitavaksi tai välittömästi käytettäväksi.

Asetus sallii myös lyhytaikaisen, korkeintaan syksystä keväeseen tapahtuvan lannan säilyttämisen asianmukaisesti tehdystä ja peitetystä lantapatterissa, jos päästöt vesiin voidaan estää ja jos noudatetaan asetuksen määräyksiä patterin paikan valinnassa ja mm. patterin peittämisessä. Lantapatteria ei saa koskaan sijoittaa tulvanalaisille alueille tai pohjavesialueille.

Poikkeamisesta lannan varastoinnissa on aina tehtävä etukäteen ilmoitus kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle.

#### Ammoniakkipäästöjen vähentämiskeinot

- Ammoniakkipäästöt vähenevät 10 %, jos kaikki lanta kynnetään tai äestetään pellolle levityksen jälkeen mahdollisimman nopeasti.
- Jos lisäksi lietelantavarastot ja virtsakaivot katetaan mahdollisimman tiiviisti, päästöt vähenevät jo 20 %.
- Lähes kolmannes päästöistä vähenee, jos edellisten toimenpiteiden lisäksi lanta johdetaan varastoon alakautta ja kuivalanta peitetään varastoinnin ajaksi.
- Suodatuslaitteiden käyttöönotto karjasuojissa yhdistettynä edellisiin toimenpiteisiin vähentää päästöjä 40 %.
- Jos kaikki esitetyt toimenpiteet toteutettaisiin ja lisäksi karjasuojiin asennettaisiin huuhtelujärjestelmät ja siipi-karjanlanta kuivatettaisiin, maatalouden ammoniakkipäästöt voisivat jopa puolittua.

Lähde: Grönroos ym. 1998



vuunsa tiettyyn pisteeseen saaka. Tämän jälkeen typpeä alkaa huuhtoutua nitraattina. Samalla maaperän happamuutta neutraloiva kyky heikkenee.

### **Päästöjen vähentämiskeinot**

Suomen ympäristökeskuksessa on kehitetty päästömalli, jolla voidaan aiempaa tarkemmin arvioida maataloudesta peräisin olevia ilmaan kohdistuvia ammoniakkipäästöjä ja laskea päästöjen vähentämismahdollisuuksia ja näiden kustannuksia. Lannankäsittelyä parantamalla on mahdollista vähentää Suomen kotieläintalouden ammoniakkipäästöjä jopa puoleen (kts. laatikko edellisellä sivulla), mikä on kuitenkin hyvin kallista, mutta myös alhaisilla kustannuksilla ja helpoilla toimenpiteillä voidaan saavuttaa tehokkaita tuloksia. Maatalouden hajupäästöjen vähentämisessä voidaan pitkälle soveltaa ammoniakkipäästöjen vähentämiseen tärkeitä keinoja.

## **Ympäristöluvut**

Kotieläintalouden ympäristöhaittoja pyritään ennaltaehkäisemään ympäristölupamenettelyllä. Ympäristöluvasta päätettäessä arvioidaan eläinsuojan tai laitoksen ympäristövaikutukset. Erityisesti huomioitavia vaikutuksia ovat päästöt vesistöihin ja pohjavesiin sekä naapureihin kohdistuvat haitat. Ympäristöluvasta päätettäessä arvioidaan myös, ovatko suunnitellut toimenpiteet haittojen minimoimiseksi riittäviä. Huomioon otettavia asioita ovat muun muassa lannan, pesuvesien ja kuolleiden eläinten käsittely sekä mahdolliset haju- ja meluhaitat.

### **Eläinsuojien luvanvaraisuus**

Eläinsuojien luvanvaraisuus koskee eläintenpitoa tuotantorakennuksessa. Myös emolehmien pitoa varten tarvittavaa sääsuoja pidetään eläinsuojana. Eläinsuojaan kuuluu toiminnallisesti eläinten tuottaman lannan varastointi sekä rehunvalmistus ja varastointi tuotantorakennuksen yhteydessä. Lannan levitys ja peltoviljely eivät kuulu luvanvaraiseen toimintaan. Lupaharkinnassa otetaan kuitenkin huomioon lannan levitykseen käytettävissä oleva peltopinta-ala.

Kotieläinsuojan luvanvaraisuutta arvioitaessa tilan kaikki tuotantoeläimet otetaan huomioon. Ympäristönsuojeluasetuksessa ei ole mainittu kaikkia tiloilla pidettäviä eläinlajeja eikä asetuksessa mainittujen eläinten eri ikävaiheita ole otettu huomioon. Yhdellä tilalla saattaakin olla useita eri eläinlajeja ja sellaisia määriä, jotka minkään eläinlajin osalta eivät ylitä lupakynnystä, mutta joiden yhteisvaikutus on enemmän kuin asetuksessa mainitulla 210 lihasian sikalalla. Tällöin luvan tarvetta arvioitaessa apuna käytetään lannan fosforisisältöön perustuvia eläinyksikkökertoimia (taulukko 3).

#### **Ympäristöluvun tarve**

Eläinsuojat tarvitsevat ympäristönsuojeluasetuksen 1 §:n mukaan ympäristöluvun, jos ne on tarkoitettu vähintään

- 30 lypsylehmälle
- 80 lihanaudalle
- 60 täysikasvuiselle emakolle
- 210 lihasialle
- 60 hevoselle tai ponille
- 160 uuhelle tai vuohelle
- 2 700 munituskanalle
- 10 000 broilerille

tai eläinsuojalle, joka lannantuotannoltaan tai ympäristövaikutuksiltaan vastaa 210 lihasialle tarkoitettua eläinsuojaa. Edellä mainituissa tapauksissa ympäristöluvun käsittelee kunnan ympäristösuojeluviranomainen.

Lupaviranomaisena toimii alueellinen ympäristökeskus, mikäli eläinsuoja on tarkoitettu vähintään

- 75 lypsylehmälle
- 200 lihanaudalle
- 250 täysikasvuiselle emakolle
- 1 000 lihasialle
- 30 000 munituskanalle
- 50 000 broilerille

tai jos kyseessä on eläinsuoja, joka lannantuotannoltaan tai ympäristövaikutuksiltaan vastaa vähintään 1 000 lihasian eläinsuojaa.

## Erityistapaukset

Lupaa voidaan edellyttää jo pienemmilläkin eläinmäärällä, jos eläinsuojia sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa. Samoin lupaa edellytetään, jos toiminta saattaa aiheuttaa vesistövaikutuksia tai jos siitä aiheutuu naapurussuhdelaisessa tarkoitettua kohtuutonta räsytystä.

Usean eläinsuojan keskittymät voidaan käsitellä samassa ympäristöluvassa, mikäli ne on sijoitettu samalle toiminta-alueelle, niillä on yhteisiä palveluvia toimintoja tai ne muodostavat teknisesti ja tuotannollisesti kokonaisuuden, jonka ympäristövaikutuksia tai jätehuoltoa on tarpeen tarkastella yhdessä. Tällä tarkoitetaan esimerkiksi samalla alueella sijaitsevia pienehköjä hevostallikeskittymiä, kotieläinpihoja ja muuta vastaavaksi katsottavaa toimintaa.

## Ympäristöluvan haku

Lupahakemuksen sisällöstä on säädetty ympäristönsuojeluasetuksessa. Eläinsuojia varten on laadittu oma lomake, jota on saatavissa kuntien ympäristönsuojeluviranomaisilta ja alueellisesta ympäristökeskuksesta. Hakemus jätetään kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen tai alueellisen ympäristökeskuksen käsiteltäväksi. Eläinsuojaa koskevassa hakemuksessa on perustietojen, kuten eläinmäärä- ja lantalatietojen, rakennuspiirustusten, sijaintikartan ja naapuriluettelon lisäksi oltava selvitys lannan ja virtsan levitykseen käytettävissä olevasta peltoalasta sekä laidun- ja jaloittelualueista. Hakemuksessa on oltava selvitys myös erilaisten pesuvesien käsittelystä.

## Hakemuksen käsittely

Hakemuksen jättämisen jälkeen lupaviranomainen tarkistaa, että hakemus sisältää kaikki lupaharkintaan vaadittavat tiedot ja pyytää tarvittaessa hakijalta täydennyksiä. Kun hakemus sisältää

**Taulukko 3.** Eläinyksikkökertoimet

Eläinlaji	Fosforia kg/vuosi	Eläinyksikkökerroin
lypsylehmä	17	6,8
emolehmä	8,5	3,4
sonni > 2 v	8,5	3,4
vasikka < 6 kk <sup>1</sup>	1,5	0,6
vasikka 6-12 kk	4	1,6
hieho 12-24 kk	5	2
sonni 12-24 kk	6	2,4
hevonen > 2 v	12	4,8
poni > 2 v, hevonen 1-2 v	7	2,8
pienponi > 2 v, poni 1-2 v, hevonen < 1 v	5	2
muu poni	2,5	1
uuhi karitsoineen	2,5	1
kuttu kileineen	2,5	1
emakko porsaineen	8,5	3,4
lihasika <sup>2</sup> , siitossika, karju	2,5	1
joutilas emakko ydinsikalassa	2,5	1
vieroitettu porsas <sup>2</sup> 5-11 kk, jos tilalla ei emakoita	1	0,4
kana, broileriemo	0,2	0,08
broileri <sup>2</sup> , kananuorikko <sup>2</sup>	0,05	0,02
muu siipikarjaemo	0,2	0,08
kukko, muu lihasiipikarja <sup>2</sup>	0,1	0,04
strutsi	2,5	1
villisika	6	2,4
siitosnaarasminkki ja -hilleri	1	0,4
siitosnaaraskettu- ja -supi	3	1,2

<sup>1</sup> Lukemat kaksinkertaiset, jos kyseessä vasikoiden välikasvattamo

<sup>2</sup> eläinpaikkaa kohden

Lähde: Ympäristöministeriö 2002

**Taulukko 4.** Esimerkki eläinyksikkömäärän laskemisesta

Tilalla on seuraavia eläimiä	Eläinyksikkökerroin	Eläinyksiköitä kpl
100 emakkoa porsaineen	3,4	272
30 000 broileria	0,02	600
1 kukko	0,04	0,04
10 maatiaiskanaa	0,08	0,8
5 emohanhea	0,08	0,4
2 ponia, 2 v.	2,8	5,6
<i>Yhteensä</i>		<i>878,84</i>

Tila on ympäristölupavelvollinen ja ympäristöluvan käsittelee **kunnan ympäristöviranomaisen**, koska täysikasvuisia emakoita on alle 250 kpl ja eläinyksiköitä on yhteensä alle 1000 kpl.

### Ympäristöluvasta voivat valittaa

- asianosainen, jonka oikeutta tai etua päätös saattaa koskea
- toiminnan vaikutusalueella toimiva ympäristön, terveyden tai luonnonsuojelun tai asuin ympäristön viihtyisyyden edistämiseksi perustettu rekisteröity yhteisö
- toiminnan vaikutusalueen kunnanhallitus
- alueellinen ympäristökeskus ja vaikutusalueen kunnan ympäristönsuojeluviranomainen
- muu asiassa yleistä etua valvova viranomainen riippuen lupahakemuksen kohteena olevasta toimialasta

tarvittavat tiedot, voidaan lupa-asia kuuluttaa. Hakemus on tällöin esillä 30 päivää asiaomaisten kuntien virastoissa ja esilläolosta ilmoitetaan paikallisissa lehdissä sekä kuntien ilmoitustauluilla.

Asianosaisia, kuten rajanaapureita, lähestytään henkilökohtaisella kirjeellä. Asianosaiset voivat tehdä muistutuksia lupa-asian johdosta. Myös muille kuin asianosaisille varataan tilaisuus ilmaista mielipiteensä. Lupaviranomainen voi myös järjestää tarvittaessa lupa-asian selvittämiseksi kuulemistilaisuuden. Alueellisen ympäristökeskuksen käsittelemässä luovissa pyydetään lausunnot kunnan terveys- ja ympäristöviranomaisilta sekä kunnanhallitukselta. Kunnan ympäristöviranomaisen käsittelemässä luovissa lausuntokierros on yleensä suppeampi. Kunnan ympäristöviranomainen pyytää alueelliselta ympäristökeskukselta lausunnon vain, jos ympäristölupa-asia koskee toiminnan sijoittumista tärkeälle tai muulle vedenhankintaan soveltuvalle pohjavesialueelle. Lausuntopyyntöä voidaan harkita myös silloin, kun lannan levitystä olisi tarpeen rajoittaa kyseessä olevalla pohjavesialueella. Tarvittaessa sosiaali- ja terveysministeriö antaa lausuntoja terveyshaitan arvioimiseksi tarpeellisista seikoista sekä maa- ja metsätalousministeriö eläintauteihin tai eläimistä ihmisiin tarttuviin tauteihin liittyen.

Kuulutusaajan jälkeen lupaviranomainen kokoaa annetut lausunnot ja muistutukset. Luvan hakijalta pyydetään tässä vaiheessa kannanottoja. Tämän jälkeen aloitetaan lupaharkinta, joka lähtee luvitettavan toiminnan ympäristövaikutuksista. Lupa myönnetään, mikäli toiminta ei aiheuta terveyshaittaa, kiellettyä pilaantumista, erityisten luonnon olosuhteiden pilaantumista eikä naapurussuhdelain mukaista haittaa eikä toiminnan sijoittuminen ole asemakaavan vastaista.

### Luvan myöntäminen

Lupaharkinnan jälkeen lupaviranomainen antaa lupapäätöksen, jossa olevilla määräyksillä pyritään varmistamaan luvan myöntämisedellytysten täyttyminen. Luvan myöntämisessä rakennuksen sijoittuminen ja lupamääräykset luovat yhdessä edellytykset sille, ettei hankkeesta aiheudu terveyshaittaa, muuta merkittävää ympäristön pilaantumista eikä naapurussuhdelaisissa tarkoitettua räsytystä. Toiminnan tavantomaisuus maaseutualueella otetaan myös huomioon. Kaavoituksella voidaan joissakin tapauksissa ohjata kotieläinsuojien sijoittumista. Käytännössä hajuhaitta on merkittävin kotieläinsuojan sijoitukseen vaikuttava tekijä.

Rakennettaessa kotieläinsuoja lantaloineen tai lantala talouskeskuksen ulkopuolelle suositeltava etäisyys häiriintyviin kohteisiin on eläinmääristä ja olosuhteista (alueen topografiasta ja vallitsevista sääolosuhteista) riippuen noin 200 - 400 m. Vanhojen eläinsuojien laajenuksissa suositeltava vähimmäisetäisyys häiriintyvään kohteeseen on noin 100 m. Laajentamisen tulee tapahtua häiriintyväs- tä kohteesta pois päin, mikäli se on kohtuullisin kustannuksin teknisesti toteutettavissa. Joissain tapauksissa voidaan tarpeen vaatiessa edellyttää edellä mainittuja suurempiäkin etäisyyksiä.

Lupapäätöksen antamisen jälkeen on 30 päivän valitus aika. Ympäristönsuojelulain mukaisesti päätöksiin haetaan muutosta Vaasan hallinto-oikeudelta. Sen päätöksestä voidaan valittaa korkeimmalle hallinto-oikeudelle. Koko valitusprosessi voi kestää jopa kaksi vuotta.

Luvan käsittely vie lyhimmillään 3-4 kuukautta. Huolellisesti tehty hakemus nopeuttaa käsittelyä. Ympäristöministeriö on asettanut alueellisille ympäristökeskuksille lupakäsittelyn tavoiteajaksi 6 - 8 kuukautta.

Kunnan rakennuslupaviranomainen ei yleensä myönnä rakennuslupaa ennen kuin ympäristölupa on hyväksytty. Rakennuksen käyttöönotto voi tapahtua vasta kun ympäristölupa on vahvistettu. Lupa myönnetään toistaiseksi tai määräajaksi. Usein myös eri-

laisten rakentamiseen liittyvien lainojen ja avustusten saaminen edellyttää lainvoimaista ympäristölupaa. Eläinsuojan ympäristöluvan käsittelymaksu on alueellisessa ympäristökeskuksessa 840 euroa. Kunnan myöntämän ympäristöluvan käsittelymaksu vaihtelee kunnittain ollen keskimäärin 700 euroa.

### Vanhat eläinsuojat

Vanhojen eläinsuojien toiminnanharjoittajat velvoitettiin uudessa ympäristönsuojelulaisissa tekemään ilmoitus toiminnastaan ympäristönsuojelun tietojärjestelmään. Ilmoitusvelvollisuus on toiminnanharjoittajilla, joilla tuotannon laajuus ylittää nykyiset luparajat. Vaikka määräajat ovat jo umpeutuneet, ilmoituksia otetaan edelleen vastaan. Ilmoitus tehdään lomakkeella, jonka saa esimerkiksi alueellisesta ympäristökeskuksesta. Lomake palautetaan ympäristökeskukseen, joka merkitsee ilmoituksen ympäristönsuojelun tietojärjestelmään sekä lähettää tästä tiedon ilmoituksen tehneelle. Kunnan toimivaltaan kuuluvat ilmoitukset lähetetään ympäristökeskuksesta kuntiin.

Kunta tai vastaavasti ympäristökeskus harkitsee tapauskohtaisesti, velvoitetaanko eläinsuojaa hakemaan lupa. Jos toiminta ja sitä koskevat määräykset eivät kokonaisuutena arvioiden olennaisilta osilta täytä ympäristönsuojelulain vaatimuksia, valvontaviranomaisen on omasta tai haitankärsijän aloitteesta velvoitettava toiminnanharjoittajaa hakemaan ympäristölupaa määräajassa. Luvan tarvetta arvioitaessa on erityisesti otettava huomioon toiminnan luonne ja ympäristövaikutukset sekä vaikutusalueen vakiintunut maankäyttömuoto.

### Ympäristövaikutusten arviointi (YVA)

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (468/1994) mukaan hankkeesta on tehtävä lain mukainen arviointi, jos ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun asetuksen (268/1999) mukaan hanke on määritel-

### IPPC-direktiivin mukaiset karjasuojat ja BAT

IPPC-direktiivi on Suomessa pantu täytäntöön ympäristönsuojelulalla. Sen mukaan on eläinsuojien, joissa on enemmän kuin

- 40 000 siipikarjapaikkaa
- 2 000 paikkaa yli 30 kg painavia sikoja
- 750 paikkaa emakoita

haettava ympäristölupa 31.12.2003 mennessä, ellei eläinsuojalla jo ole ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa.

Lupaehdojen mitoituksen yleisenä periaatteena on *parhaan käyttökelpoisen tekniikan periaate (BAT)*. Lain mukaan "toiminnan päästöjä rajoittavien ja muiden ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi tarpeellisten teknisten toimenpiteiden tulee perustua parhaaseen käytettävissä olevaan tekniikkaan" ja kansallisen lupaviranomaisen on BATia harkitessaan "otettava huomioon Euroopan yhteisön komission tai kansainvälisten järjestöjen julkaisemat tiedot parhaasta käytettävissä olevasta tekniikasta". Laissa todetaan myös, että toiminnanharjoittajan on oltava riittävästi selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista (*selvilläolovelvollisuus*).

Parhaan käyttökelpoisen tekniikan kriteerejä voidaan kansallisesti soveltaa tapauskohtaisesti myös pienempiin yksiköihin ja muuhun kotieläintalouteen.

ty tällaiseksi. Asetuksen 6 §:n hanke luettelon 1. kohdan mukaan eläinten pidosta on tehtävä arviointi, jos hanke tarkoittaa yli 85 000 kananpojan tai 60 000 kanan, yli 3 000 sian tai 900 emakon kasvattamista. Asetuksen eläinmäärä on sellaisenaan tyhjentävä ja tarkkarajainen, eikä eri eläinlajeja tai asetuksessa mainittuja eläimiä lasketa yhteen. Jos toimintaa muutetaan ja muutos ylittää asetuksen eläinmäärän, muutosta pidetään sellaisenaan arviointimenettelyä vaativana.

Myös edellä mainittua pienemmistä eläinsuojista voidaan edellyttää harkinnanvaraista ympäristövaikutusten arviointia, mikäli se katsotaan aiheelliseksi. Esimerkiksi ympäristövaikutusten arviointia voidaan edellyttää, jos tilalla on 840 emakon sikala, jonka vieheen rakennetaan 2 950 lihasian sikala.

## Lannan käytön tehostaminen

Hyvä lantatalous perustuu tilan eläinmäärän ja peltomäärän oikeaan suhteeseen. Tavoitteena on käyttää kiinteää lantaa, lietelantaa, virtsa ja erilaiset lantaseokset, kompostit sekä puristeneste mahdollisimman tehokkaasti hyödyksi peltoviljelyssä. Suomessa onkin edellytetty, että tilalla on käytössä riittävästi lannan levitykseen sopivaa, viljelyssä olevaa omaa tai vuokrattua peltoa. Liian suuren lantamäärän levittäminen pienelle peltoalalle johtaa ravinteiden, erityisesti fosforin kertymiseen maaperään, mikä lisää riskiä fosforin kulkeutumiseen vesistöön. Peltojen lannoituksen lisäksi lantaa käytetään jonkin verran myös luonnonmukaisten lannoitteiden valmistukseen. Erityisesti useiden broilerikasvattamoiden lanta toimitetaan lannoitetehtaisiin.

Suomessa ei ole valtakunnallisella tasolla karjanlannan ylituotantoa. Lannan ravinteiden ylituotantoa esiintyy kuitenkin tilatasolla intensiivisillä kotieläintiloilla sekä joissain lannantuotantokeskittymissä yhden tai muutaman kunnan alueella. Tuotannon alueellinen keskittyminen on ollut erityisen voimakasta juuri Varsinais-Suomessa, ja kun samaan aikaan tuotantoyksiköiden koko on ollut kasvussa, on syntymässä lannantuotannon ongelma-alueita. Jos levityskelpoista peltoalaa ei löydy riit-

tävän läheltä, ei lannan kuljetus ole enää taloudellisesti kannattavaa. Myös ympäristön kannalta pitkät kuljetusmatkat ovat epäedullisia. Toisaalta tuotannon keskittymisellä suuriin yksiköihin voidaan saavuttaa myös etuja. Suurilla kotieläinyksiköillä on yleensä paremmat mahdollisuudet ottaa käyttöön kehittyneempiä ja ympäristön kannalta edullisempia lannanlevitysmenetelmiä kuin pienillä yksiköillä.

Suurten yksiköiden sijoittumista voidaan ohjata sekä kaavoituksellisin keinoin että edellisessä kappaleessa selostetulla ympäristölupamenettelyllä. Erityisesti sikala- ja kanalarakennusten sekä niiden lannan levitysalueiden vaikutus mm. hajuna ulottuu pitkälle oman tilan ulkopuolelle. Siksi niiden sijoittumisen ohjaaminen riittävälle etäisyydelle muusta asutuksesta on tärkeää.

## Sopimus lannan vastaanotosta

Karjanlannan levitysongelma on useimmissa tapauksissa ratkaistavissa tilojen välisellä yhteistyöllä. Jos peltoala ei ole riittävä tilalla syntyvään lantamäärään nähden, ylimääräistä lantaa voidaan luovuttaa sellaiselle tilalle, jolla peltoala ei rajoita sen käyttöä, jolla lantaa ei ole käytettävissä omasta takaa ja jonka viljelykiertoon lanta sopii. Jos kalustoa lannan levitykseen on saatavissa eikä lannan kuljetusmatka ole kohtuuttoman pitkä, perusteet lannan luovutukselle ovat olemassa. Lannan luovuttaminen toiselle tilalle voi olla edullista myös silloin, kun oman tilan pellot sijaitsevat niin kaukana tuotantorakennuksesta, että lannan kuljetuskustannukset ylittävät sen sisältämien ravinteiden arvon.

Lantaa vastaanottava tila voi hakea lannan käytön tehostamista koskevaa erityistukisopimusta, joka voidaan tehdä kaikkien tuotantoeläinten lannasta. Tuen lisäksi vastaanottavan tilan hyödyksi tulevat lannan sisältämät ravinteet, koska yleinen käytäntö on, ettei lannasta veloiteta. Tuki tulee optimoitua, kun lantaa levitetään vain tuen saamisen ehtona oleva määrä, jolloin tu-



Kuva 16. Lietelannan levitystä letkulevittimellä. Kuva: Mikko Jaakkola

kea saa mahdollisimman monelta hehtaarilta. Tämä on myös ympäristön kannalta edullisin ratkaisu. Erityisesti ammoniakkipäästöt ilmakehään jäävät pienemmiksi ja riskit lannan sisältämien ravinteiden kulkeutumiseen vesistöihin pintavalunnan mukana vähenevät.

### Lannan levityksen logistiikkaa

Tilakohtaisesti lannan levityksen ongelmia on pyritty parantamaan muun muassa etälantaloiden avulla. Useilla tiloilla on karjasuojan yhteydessä olevan lantalan lisäksi kauempana sijaitsevien peltolohkojen yhteydessä erillinen lantavarasto. Järjestely mahdollistaa lannan kuljetuksen peltojen läheisyyteen talvella, kun muita maatilan töitä ei ole niin paljon. Etälantaloiden avulla pystytään tasaamaan työhuippuja sekä vähentämään ylläannostusta tilakeskuksen läheisillä pelloilla. Etälantaloita on rakennettu myös useampien tilojen yhteiskäyttöön, jolloin on mahdollista tehdä yhteistyötä myös lannan kuljetuksessa ja levityksessä.

Suuremmissa kotieläinyksiköissä lannan kuljetus ja levitys pellolle toteutetaan usein eri kalustolla. Perinteisesti lannan kuljetus on tapahtunut pelloille lannanlevittimellä, mutta yhä yleisempää on että lantaa kuljetetaan useiden kymmenien kilometrien päähän kuorma- tai tankkiautoilla. Kuljetus on myös mahdollista antaa ulkopuolisen yrittäjän tehtäväksi. Eri kaluston käytöllä voidaan logististen etujen lisäksi ehkäistä tautien leviämisen riskiä. Tämä on erityisen tärkeää, jos samalla kalustolla käsitellään eri tiloilta peräisin olevaa lantaa.

Suuremmilla tiloilla on mahdollista myös koko lannankäsittelyn ulkoistaminen. Toinen viljelijä tai muu yrittäjä hoitaa lannan kuljetuksen ja levityksen ja omistaa siihen tarvittavan kaluston. Tilalla on vain lannan varastointiin tarvittavat varastot. Työtehtävien jakaminen eri osapuolille ja tilojen välinen yhteistyö mahdollistaa tehokkaamman levityskaluston hankinnan kuin yhden tilan tarpeisiin olisi taloudellisesti kan-

nattavaa. Samalla pystytään lannan levityksen ympäristöhaitat vähentämään minimiin. Tehokkailla koneilla levitys ja multaus voidaan toteuttaa nopeammasa tahdissa kuin perinteisessä työketjussa.

Lannan tehokkaampaa käyttöä olisi mahdollista edistää myös erillisen rekisterin avulla, johon on kerättyä lannan luovutukseen ja lannan vastaanottamiseen halukkaat tilat. Käytännössä lannan siirrosta voisi vastata ulkopuolinen yrittäjä.

Lannan käytön eräänä ongelmana ovat käsittelemättömän lannan hajuhaitat. Tästä syystä useilla tiloilla pyritään käsittelemään lantaa eri tavoin ennen sen levittämistä tai luovuttamista tilan ulkopuolelle. Kompostoimalla lanta saadaan muun muassa luomutiloille sopivampaan muotoon. Samalla kuitenkin yleensä epätäydellisen kompostointiprosessin seurauksena hävitetään osa lannan sisältämästä typestä. Myös lietelannan separointia neste- ja kuivajakeiksi tehdään muutamilla tiloilla. Tällöin lannan hajuhaitat vähenevät ja sen käsiteltävyys paranee.

Isoissa kotieläinyksiköissä ja useamman tilan yhteistyönä voidaan lantaa käsitellä biokaasulaitoksessa, jossa anaerobisen prosessin avulla lannan metaani ja hiilidioksidi muutetaan sähkö- ja lämpöenergiaksi. Typpi- ja fosforiyhdisteet sitoutuvat pääosin biomassaan ja samalla kasveille käyttökelpoisen typen määrä lisääntyy prosessin seurauksena. Hajuhaitat saadaan prosessin ansiosta varsin hyvin kuriin, mutta biomassaan jää kuitenkin pääosa lannan sisältämistä ravinteista. Biomassa on joka tapauksessa levitettävä pelloille säännösten mukaan, joten tämäkään järjestelmä ei ratkaise täydellisesti lannan liikatarjonnan ongelmia.

### Karjan jaloittelualueet

Laiduntaminen mahdollistaa eläinten lajinomaisen käyttäytymisen ja edistää näin hyvinvointia ja terveyttä. Kesälaitumilla viihtyvät niin naudat, lampaat kuin hevosetkin. Ulkotarhoissa kasva-

## Eläinsuojeluasetus

Eläinsuojeluasetus (396/1996) edellyttää, että 1.7.2006 lähtien lypsylehmien ja hiehojen tulee kesäaikana päästä laitumelle tai niille on järjestettävä muu tarkoituksenmukainen tila liikuntaa varten.

Euroopan neuvoston asetusta luomutuotannosta on täydennetty käsittämään myös eläintuotantoa. Tämän asetuksen mukaan toimittaessa kaikilla nisäkkäillä ja siipikarjalla on oltava mahdollisuus päästä laitumelle, ulkojaloittelualueelle tai ulkotarhaan aina, kun se on eläimen fyysisen tilan, sääolosuhteiden tai maaperän tilan puolesta mahdollista. Siten myös sioilla ja siipikarjalla on ainakin periaatteessa oltava mahdollisuus päästä ulos.

tetaan yleensä lihanautoja ympäri vuoden tai tarhataan emolehmiä talvuruokintakaudella. Eläimet syövät ja nukkuvat ulkotarhoissa. Jaloittelutarhoissa eläimet viipyvät vain joitain tunteja päivässä. Varsinkin jaloittelutarhojen määrän odotetaan lisääntyvän lähivuosina huomattavasti eläinsuojeluasetuksen vaatimusten johdosta.



**Kuva 17.** Kaksiosaisena toteutettu karjan jaloittelutarha.

Kuva: Mikko Jaakkola

Niin laiduntamisen toteuttamista kuin ulko- ja jaloittelutarhojen rakentamista säätelee vesilaki, joka kieltää pohjavesien pilaamisen (vrt. laatikko sivulla 37). Tarhat on lisäksi toteutettava niin, että pintavesien pilaantumisen vaara on mahdollisimman pieni. Nautojen jaloittelutarhojen määrästä ja niiden päästöistä on toistaiseksi melko vähän tietoa. Koska jaloittelu- ja ulkotarhojen valumavedet sisältävät runsaasti ravinteita, on jätevesien käsittely välttämätöntä.

## Ympäristökuormituksen vähentämisen perinteisillä laitumilla

Myös perinteisiltä laitumilta huuhtoutuu ravinteita. Erityisesti lannoittamattomien luonnonlaitumien ilman lisäruokintaa tapahtuva laiduntaminen on kuitenkin ympäristön kannalta suositeltavaa, sillä se poistaa ravinteita enemmän kuin tuo niitä.

Laiduntamisen ympäristövaikutuksia voidaan säädellä laiduneläinten määrää muuttamalla. Ylilaidunnusta ja kulumista on vältettävä, sillä tasainen kasvusto sitoo parhaiten ravinteita ja estää niitä kulkeutumasta vesistöön. Erityisesti vesistöjen ja pohjavesien läheisyydessä tulisi myös lannoitettujen laidunnurmien lannoitusta vähentää tai jakaa useampaan erään. Fosforin ja typen pintalannoituksesta olisi syytä ympäristösyistä kokonaan luopua.

Ravinnepitoisia eritteitä kertyy eniten ruokintapaikalle ja kulkureiteille. Juoma-, kivennäis- ja lisäruokintapaikkojen pintamaan ajoittainen poisto vähentää laidunalueiden vesistökuormitusta. Väkevyityneitä alueita voi myös syväkyntää ja peittää laihalla maalla pintavalunnan estämiseksi. Eläinten kulkureittejä sekä juoma- ja ruokintapaikkoja on hyvä siirtää vuosittain tai useamminkin kulumisen välttämiseksi ja ne tulee sijoittaa tarpeeksi etäälle vesistöstä, talousvesikaivosta (vähintään 100 m) ja valtaojasta (vähintään 20 m). Juoma- ja ruokintapaikkojen alle voidaan rakentaa tiivis pohjaiset alustat, josta virsan voi johtaa keräilykaivoon tai sitoa kuivikkeisiin. Virsan

ja lannan voi tällöin käyttää peltolan-  
noitukseen, mikä on tilan ravinnevirto-  
jen kannalta optimaalista.

### Ulko- ja jaloittelutarhojen valumavesien käsittely

Ympäristöministeriön ohjeiden mukaan tarha, jonka pinta-ala on alle 20 m<sup>2</sup> per täysikasvuinen nauta (suppea tarha), tulisi toteuttaa kokonaan tiivis-  
pohjaisena ja siten, että likavedet johdetaan keräilykaivoon. Tätä laajemman tarhan voi toteuttaa niin, että siinä on tiivis- ja pehmeöpohjainen osa (kuva 17). Tiiviin pohjan etuna on, että jätevedet saadaan kokonaisuudessaan talteen, mutta toisaalta käsiteltävää jättevettä kertyy huomattava määrä. Jo tarhan kattaminen sadeveden pääsyn estämiseksi vähentää syntyvää jätevesimäärää oleellisesti. Toisaalta kokemuksen mukaan eläimet oleskelevat mieluiten pehmeällä pohjalla. Pehmeöpohjainen tarhan osa voi olla esimerkiksi kuoriketta, jonka alla on sorakerros ja sala-ojitus. Kuoriketarhan etuna eläinten hyvinvoinnin ohella on käsiteltävien valumavesien pienempi määrä. Ravinnevalumien pienentämiseksi kuorike tulee vaihtaa joka vuosi.

### Valumavesien käsittely

Tarhojen valumavesien käsittelyssä ongelmana on syntyvän jäteveden suuri määrä, suuret ravinnepitoisuudet ja sa-teista johtuvat valuntahuiput. Maatalouden tutkimuskeskuksessa on selvitetty ohranoljesta, turpeesta, sahanpurusta ja leppähakkeesta tehtyjen suodattimien käyttökelpoisuutta ulkotarhojen jätevesien käsittelyssä. Parhaiksi materiaaleiksi tutkimuksessa osoittautuivat turve, joka poisti tehokkaasti kiintoainetta ja typpiyhdisteitä, sekä olki, joka poisti sekä typpiyhdisteitä että fosforia. Hake oli ravinteiden sitomistehokkuudeltaan heikoin, mutta sen huokaisen rakenteen todettiin edistävän suodattimen toimintaa.

Valumavesien ravinnepitoisuudet suodatuksen jälkeen ovat kuitenkin vielä niin suuret, ettei esisuodatettua jättevettä voi päästää suoraan vesistöön.

### Haja-asutusalueiden jätevesiasetus 542/2003

Valtioneuvosto on 11.6.2003 antanut asetuksen talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla. Jätevesien yleiset käsittelyvaatimukset edellyttävät, että

- talousjätevesistä ympäristöön joutuvaa kuormitusta vähennetään orgaanisen aineksen osalta (BHK<sub>7</sub>)<sup>1</sup> vähintään 90 %, kokonaisfosforin osalta vähintään 85 % ja kokonaistypen osalta vähintään 40 % verrattuna käsittelemättömän jäteveden kuormitukseen.
- Sellaisilla alueilla, joilla vesistökuormitus on vähäistä eikä pinta- tai pohjavesien pilaantumisen vaaraa aiheudu, kunnan ympäristönsuojelumääräyksillä voidaan erikseen sallia lievempiä päästövaatimuksia, jos niissä edellytetään kuormitusta vähennettävän orgaanisen aineksen osalta vähintään 80 %, kokonaisfosforin osalta vähintään 70 % ja kokonaistypen osalta vähintään 30 %.
- Jos syntyvien talousvesien määrä on vähäinen eikä niistä aiheudu ympäristön pilaantumisen vaaraa eivätkä ne sisällä vesikäymälän jätevesiä, ne voidaan ympäristönsuojelulain 103 §:n 2 momentin mukaisesti johtaa puhdistamatta maahan.

Esimerkiksi vapaa-ajanasuntojen varustetaso vaikuttaa siihen katsotaanko syntyvien talousvesien määrä niin vähäiseksi, ettei niitä tarvitse ennen maahan johtamista puhdistaa. Talousjätevesiä, esim. saunomisesiä, ei kuitenkaan koskaan saa johtaa suoraan pintavesiin puhdistamattomina.

<sup>1</sup> BHK<sub>7</sub> eli biologinen hapenkulutus ilmaisee veden sisältämien biologisesti hajoitavien aineiden seitsemän vuorokauden aikana kuluttamaa hapen määrää

Suodatus helpottaa kuitenkin merkittävästi tarhajätevesien jatkokäsittelyä, sillä runsaasti ravinteita sisältävän suodattamattoman valumaveden käsittelyyn on vaikea löytää toimivaa ratkaisua. Jatkokäsittelyynä on mahdollista käyttää esimerkiksi maasuodatusta, pienpuhdistamoa, juurakkopuhdistamoa tai kosteikkoja.

## 2.3 Haja-asutusalueiden jätevesien käsittely

Suomessa asuu yleisten viemärlaitosten ulkopuolella yli miljoona asukasta. Vakituisen asutuksen lisäksi haja-asutusalueilla vesistöjä kuormittavat loma-asutus ja karjataloudesta peräisin olevat jätevedet, joista merkittävimpiä ovat lypsykarjatilojen maidon käsittelystä muodostuvat jätevedet. Haja-asutusalueiden jätevesien puutteellinen käsittely huonontaa vesien laatua, rehevöittää rantoja ja likaa kaivoja. Tämän lisäksi haju- tai terveysthaitat ovat yleisiä.



Ympäristönsuojelulaki edellyttää kiinteistökohtaiselta jätevesien puhdistukselta sellaista tehoa, ettei jätevesistä aiheudu ympäristön pilaantumisen vaaraa. Jätevesien käsittely pelkästään saostussäiliöissä ei ole riittävä käsittelymenetelmä lain edellyttämän parhaan käyttökelpoisen tekniikan vaatimusten toteuttamiseksi.

Yleiseen viemäriverkkoon kuuluvien kiinteistöjen jätevesihuollon vaatimuksia tarkennettiin 1.1.2004 voimaan tulevalla asetuksella. Jätevesien puhdistusvaatimukseen ei vaikuta se, onko kiinteistö ympärivuotisessa käytössä vai vapaa-ajan asuntona. Jos kiinteistössä on vesikäymälä, talousjätevedet tulee aina käsitellä tehokkaammin kuin pelkällä saostuskaivokäsittelyllä. Asetus pyrkii edistämään parhaan käyttökelpoisen puhdistustekniikan käyttöönottoa ja puhdistuslaitteiden kehittämistä sekä parantamaan hyvän suunnittelun, rakentamisen sekä hoidon, huollon ja tarkkailun toimintaedellytyksiä.

### Jätevesien keskitetty käsittely

Vuonna 2001 voimaan tulleen vesihuoltolain mukaan kunnan vesihuollon kehittämissuunnitelman laatimiseen tulee sisällyttää myös kiinteistökohtaisen vesihuollon toteutus sekä verkostojen laajentaminen taajaan rakennetuille haja-asutusalueille. Kun suurehkon asukasjoukon tarve tai terveydelliset tai ympäristönsuojelulliset syyt niin vaativat, kunnan tulee huolehtia siitä, että ryhtytään toimenpiteisiin tarvetta vastaavan vesihuoltolaitoksen perustamiseksi, toiminta-alueen laajentamiseksi tai muiden tarpeellisten vesihuollon palvelujen tuottamiseksi tai parantamiseksi. Yleensä ensisijainen ratkaisu haja-asutusalueiden jätevesien käsittelyn parantamiseen on viemäriverkoston laajentaminen varsinkin taajamien lievealueille.

### Kiinteistökohtainen jätevesien käsittely

Merkittävä osa maaseudun asutuksesta ja varsinkin maatiloista sijaitsee kuitenkin niin etäällä vesi- ja viemäriver-

kostosta, että niiden on turvauduttava kiinteistökohtaiseen vedenhankintaan ja jätevedenkäsittelyyn. Tällöin jätevedenkäsittelyssä on syytä aina ottaa ensimmäiseksi huomioon se, ettei omilla jätevesillä pilata oman kaivon vettä. Jätevedenkäsittely on siis toteutettava siten, että sitä ei pääse ennen käsittelyä, käsittelyn aikana tai puhdistettunakaan kaivoon.

### Maito huoneiden jätevesien käsittely

Haja-asutuksen jätevesien ohella merkittävää vesistökuormitusta aiheutuu lypsykarjatilojen maito huoneiden jätevesistä. Maito huonejätevedellä tarkoitetaan maidontuotannossa, -säilytyksessä ja -jalostuksessa syntyvää jätevetä. Maito huoneessa tarvitaan vettä lypsykoneen, tilasäiliön, lypsyastioiden ja lattioiden pesuun. Keskimäärin jätevesiä syntyy noin 400 litraa vuorokaudessa. Käytetyt pesumenetelmät ja aineet vaikuttavat syntyvien jätevesien laatuun. Pesuainekemikaalien lisäksi maito huonejätevedet sisältävät maidosta peräisin olevaa orgaanista ainesta, joka on biologisesti helposti hajoavaa. Maitoa sisältävien vesien suurta jätevesikuormaa kuvaa se, että kaksi litraa maitoa vastaa orgaanisen aineen määrältään neljän hengen jätevesiä vuorokauden ajalta. Vesistöissä tällainen jätevesi aiheuttaa purkupaikan happipitoisuuden alenemista ja rehevöitymistä jäteveden korkean biologisen hapenkulutustason (BHK) vuoksi. Myös jäteveden pH-arvojen vaihtelu aiheuttaa ongelmia vesistöissä.

Maito huoneiden jätevesien käsittely eroaa monelta osin asumisjätevesien puhdistamisesta. Varteenotettavimpia menetelmiä ovat viemärointi kunnalliselle puhdistamolle, jäteveden varastointi lietelannan mukana ja levitys pellolle, sekä jäteveden puhdistaminen panospuhdistamossa tai maapuhdistamossa. Tällä hetkellä suosittelavin tapa käsitellä maitotilan jätevesiä on johtaa maito huonejätevedet lietelanta- tai virtsasäiliöön. Säiliön mitoituksessa on otettava huomioon, että jätevesien vaatima tilantarve on noin 100 - 200 m<sup>3</sup> vuodessa. Jätevesien keskitetty varas-

tointi säästää rakennuskustannuksia, mutta lisää peltolevitykseen tulevaa nestemäärää.

Panoksittain toimivia aktiivilietelaitoksia ja maasuodattimia on rakennettu useille tiloille. Muita puhdistamotyyppejäkin on tarjolla, mutta kokemuksia niiden toimivuudesta on vähän. Erityisesti maitotiloilla olisi jätevesien käsittelyjärjestelmää valittaessa tärkeää ottaa käsiteltäväksi kaikki tilan jätevedet, koska yleensä asutusjätevesien käsittely yhdessä maituhuonejätevesien kanssa tasaa kuormitusta ja parantaa puhdistustulosta.

### **Kiinteistö- ja tilakohtaisia jätevesien käsittelymenetelmiä**

Erilaisia menetelmiä jätevesien käsittelemiseksi on runsaasti. Tosin niiden toimivuudessa on todettu suuriakin puutteita. Kiinteistöt olisikin ensisijaisesti liitettävä yleiseen viemäriverkostoon, jos liittyminen on mahdollista kohtuullisin kustannuksin. Useat kiinteistöt voivat myös rakentaa yhteisen viemäriverkoston ja jätevedenpuhdistamon. Naapurusten yhteiset viemäröintihankkeet ovat vielä harvinaisia, vaikka yhteisen vedenhankintajärjestelyt ovatkin tietyillä alueilla Suomessa tavallisia. Mikäli kiinteistön on vastattava jätevesien käsittelystä omatoimisesti, on periaatteessa valittavana useita erilaisia ratkaisuja. Maatilan muiden jätevesien käsittelytarpeet on syytä ottaa huomioon kokonaisvaltaisesti.

### **Maapuhdistamot**

Maapuhdistamot ovat jätevesien käsittelymenetelmiä, joissa hyödynnetään luonnollisen maaperän ominaisuuksia tai käytetään muutoin maa-aineksia jätevesien käsittelyssä. Maapuhdistamot on kahta perustyyppiä: maahan imeytys ja maasuodatus. Molemmat voidaan toteuttaa usealla eri tavalla. Menetelmän valintaan, sijoitukseen ja mitoittamiseen vaikuttavat varsinkin jäteveden ja maaperän laatu, irtomaakerosten paksuus, pohjaveden syvyys sekä tontin koko ja pinnanmuodostus.

Käytännössä useimpiin kohteisiin soveltuu parhaiten maasuodattamo, koska maahan imeytykseen soveltuvia alueita on harvassa.

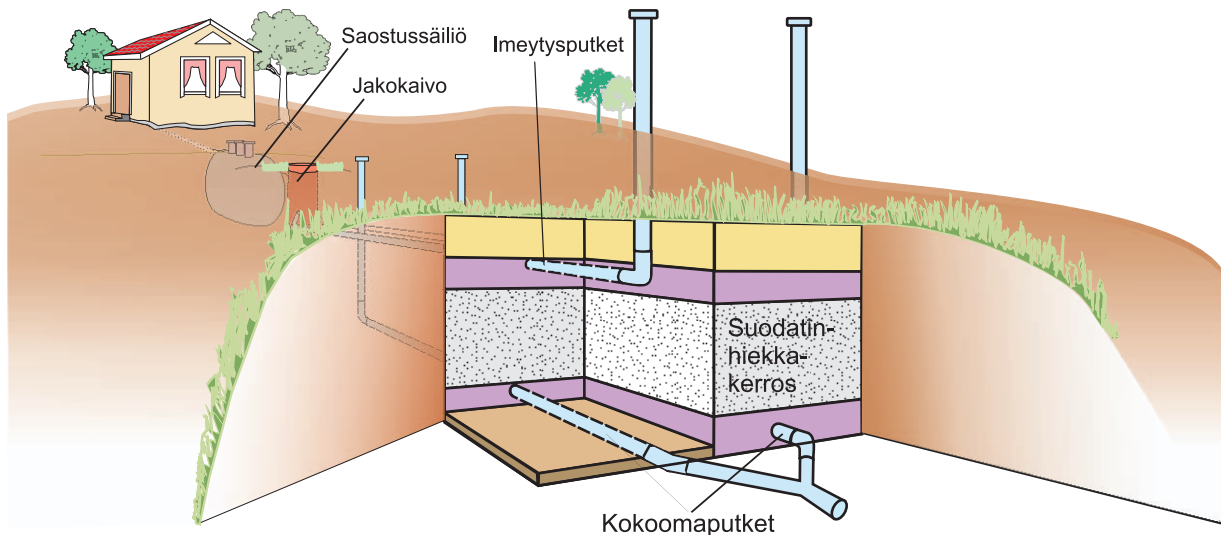
Maasuodattamo sopii yleensä normaalivarusteisen ympärivuotisesti asutun talon jätevesien käsittelyyn. Maituhuonejätevesien käsittelyssä maasuodattamoiden toiminnassa on ollut puutteita, lähinnä väärien mitoittusten, rakentamisen yhteydessä tapahtuneiden virheiden ja puutteellisen hoidon takia. Esimerkiksi maitotiloilla syntyvän jalostukseen kelpaamattoman maidon johtaminen maasuodattamoon tukkii sen nopeasti. Maito aiheuttaa häiriöitä myös muissa jätevesien käsittelyjärjestelmissä. Mikäli maitoa ei pystytä käyttämään rehuna, se pitäisi johtaa virtsatai lietesäiliöön.

### **Maasuodattamon toimintaperiaatteet**

Maasuodatuksessa jätevesi puhdistuu biologisesti kulkeutuessaan suodatinhiekkakerroksen läpi (ks. kuva 18 seuraavalla sivulla). Menetelmä soveltuu periaatteessa kaikille jätevesille, kunhan jäteveden määrä ja laatu otetaan huomioon suodattamon mitoituksessa. Jätevesi puhdistuu maaperässä mekaanisesti, kemiallisesti ja biologisesti. Mekaaninen puhdistuminen tapahtuu jäteveden suotautuessa maa-aineksen läpi, jolloin jäteveden sisältämää kiintoainetta tarttuu maahiukkasiin. Kemiallinen puhdistuminen perustuu adsorptio- ja ioninvaihtoprosesseihin. Biologisesta puhdistamisesta huolehtivat maaperässä olevat pieneliöt, jotka käyttävät jäteveden epäpuhtauksia ravinnokseen. Kaikkien kolmen puhdistustavan onnistuminen tulee ottaa huomioon järjestelmää suunniteltaessa. Maasuodattamon investointikustannukset ilman saostussäiliötä ovat noin 2500-3200 euroa, saostussäiliöiden kanssa 3400-4000 euroa sisältäen asennuskustannukset. Maituhuonejätevesien käsittelyssä kustannukset ovat noin kaksinkertaiset.

#### **Maasuodattamon ohjeellinen mitoitus**

- suodatinhiekkakerrokselle tuleva asutusjätevesimäärä saa olla enintään 40 l/m<sup>2</sup>/vrk
- vaadittava suodatinpinta-ala on noin 4 m<sup>2</sup>/henkilö
- maituhuonejätevesiä käsiteltäessä mitoitus saa olla enintään 12,5 l/m<sup>2</sup>/vrk
- keskimääräisiä maituhuonejätevesiä varten tarvitaan noin 30 - 40 m<sup>2</sup> suodatuspinta-



Kuva 18. Maasuodattamon rakenne

#### Esimerkkejä pienpuhdistamoista

- aktiivilietelaitokset (useita erilaisia)
- biosuodattimet
- bioroottorit
- kemialliset suora-saostuslaitokset ja putkiflokkauslaitokset

#### Pienpuhdistamot

Suomessa on jo vuosikymmeniä ollut markkinoilla usean tyyppisiä tehdasvalmisteisia pienpuhdistamoita. Pienimmät on tarkoitettu yhdelle perheelle, suurimmat usean sadan henkilön jätevesikuormitukselle. Pienpuhdistamot käyttävät joko biologisia, kemiallisia tai biologis-kemiallisia menetelmiä jäteveden ainesosien hajottamiseen ja erottamiseen. Toimintaperiaatteiltaan ja rakenteiltaan pienpuhdistamoja on monentyyppisiä.

Pienpuhdistamoiden investointikustannuksetkin riippuvat olennaisesti niiden tyyppistä ja koosta. Pienimpienkin laitteiden hinnat alkavat jo noin 2500 eurosta ja nousevat maito- ja eläinhuonejätevesien käsittelyyn tarkoitetuissa laitteissa jopa noin 10 000 euroon. Niiden vuotuiset käyttökustannukset ovat noin 170 – 250 euroa. Ne muodostuvat sähköenergian kulutuksesta, mahdollisista saostuskemikaaleista, puhdistamon hoidosta ja kunnossapidosta, lietteen poistosta sekä puhdistamon toiminnan tarkkailusta. Pienpuhdistamoista kemialliset pienpuhdistamot ovat halvimpia ja aktiivilietepuhdistamot kalleimpia. Useimmat Suomessa myynnissä olevat pienpuhdistamot ovat kotimaista val-

mistetta. Viime vuonna kiinnostus uusien tuotteiden kehittämiseen on selvästi lisääntynyt.

Maito- ja eläinhuonejätevesien käsittelyssä on hyviä tuloksia saatu panoksittain toimivilla aktiivilietelaitoksilla. Panoksittain toimiva aktiivilietelaitos on biologinen puhdistamo, jossa ilmastus ja selkeytys tapahtuvat samassa reaktioaltaassa. Maito- ja eläinhuonejätevedet johdetaan ensin neutralointikaivoon, jossa jäteveden joukkoon syötetään neutralointikemikaalia ja ferrosulfaattiliuosta. Neutralointikemikaalina käytetään yleensä lipeää, joka emäksensä nostaa veden pH:ta. Ferrosulfaatin pääasiallisena tarkoituksena on fosforin saostaminen ja kloorin hapettaminen. Ferrosulfaatti myös laskee jäteveden korkeata pH:ta. Neutralointikaivosta jätevesi pumpataan ilmastus- ja selkeytysaltaaseen, jossa biologisen puhdistusprosessin kaikki vaiheet tapahtuvat yhdessä ja samassa ilmastusaltaassa aktiivilietemassan kanssa. Selkeytyksen aikana aktiiviliete laskeutuu ja pinnalle jäävä puhdistettu jätevesi pumpataan poistoviemäriin pitkin purkupaikkaan. Puhdistamo on mitoitettava siten, että aktiiviliete ehtii aina hajottaa kaiken orgaanisen aineksen.

## Muita ratkaisuja

Muita vaihtoehtoja kiinteistön jätevesien käsittelyyn ovat kompostoitavat käymälät ja jätevesisäiliöt. Jätevesisäiliötä voidaan käyttää asuintaloissa ja loma-asunnoissa, mutta se on ratkaisuna onnistunut vain erityistapauksissa korkeiden tyhjennyskustannusten takia. Kompostoitavat käymälät ovat erityisesti loma-asunnoissa erittäin suositeltavia ympäristönsuojelun kannalta, mutta myös pesuvedet on käsiteltävä asianmukaisesti.

## Puhdistamon suunnittelu ja toteutus

Ennen puhdistamon rakentamista tapahtuneella huolellisella ja asiantuntevalla suunnittelulla on suuri merkitys toimivan lopputuloksen aikaansaamiseksi. Vielä nykyäänkin monessa kohteessa suunnitelmat jätetään kokonaan tekemättä.

Järjestelmän valinnassa tulee huomioida laitteen hinnan lisäksi sen soveltuvuus kyseessä olevaan kohteeseen (maaperä, korkeussuhteet, pohjavedenpinnan korkeus, käytettävissä oleva tila, jäteveden laatu ja määrä yms.). Viemäreiden ja saostussäiliöiden kunto on myös syytä tarkistaa suunnittelun yhteydessä. Lisäksi tulee selvittää kunnan viranomaiselta, onko kyseessä olevalla alueella joitain erityisvaatimuksia, jotka tulisi ottaa huomioon (esim. pohjavesialueet).

Laitteiden asentamisen tulee tapahtua huolellisesti ja kohteeseen tehtyä suunnitelmaa noudattaen. Rakentamisessa tapahtuneet virheet tulevat tavallisesti nopeasti esiin ja aiheutuneet vahingot sekä korjaustoimenpiteet aiheuttavat aina lisäkustannuksia. Puhdistamoiden toimintahäiriöitä aiheuttavat tavallisimmin puutteellinen huolto ja siitä aiheutuvat kuormituksen vaihtelut. Saostussäiliöiden tyhjennyksen tai suodinmassojen vaihtamisen unohtaminen näkyy puhdistamoiden toimivuudessa. Jotta kiinteistöiltä voidaan

käydä tyhjentämässä kaivoja, on jo suunnitteluvaiheessa otettava huomioon etäisyydet tiehen. Loka-autot pystyvät ongelmitta tyhjentämään enintään 25 metrin päässä olevat kaivot.

Jätevedenpuhdistamo ostettaessa on ensin varmistuttava, että laitteiston komponentit ovat hyvälaatuisia. Yleensä hyvälle materiaaleille annetaan pitkä takuu. Tällainen laite ei ole ostohinnaltaan välttämättä edullisin, mutta pitkällä tähtäyksellä toimintavarmuus vähentää hoitokuluja. Lisäksi laitteiston valmistajalta on syytä edellyttää toimintatakuuta, jotta voidaan varmistua jätevesien riittävästä puhdistumisesta. Pitkään alalla toimineilla yrittäjillä on myös mallikohteita, joissa puhdistamon toimintaan voi tutustua ennen laitteiston hankintaa.

Ostovaiheessa on myös syytä kiinnittää huomiota huoltotoimenpiteiden helppouteen ja omatoimisen rakentamisen mahdollisuuksiin. Yleensä huoltotoimenpiteet tulevat paremmin tehtyä, jos huoltotila on lämmin ja suoja- sateelta. Tämä tarkoittaa sitä, että puhdistamo sijoitetaan rakennuksen sisätiloihin tai sille rakennetaan erillinen lämmitettävä puhdistamorakennus.

Omatoimisessa rakentamisessa on pitäydyttävä suunnitelman mukaisissa komponenteissa ja suodatinhiekoissa, vaikka ne tulisivatkin hieman kalliimmiksi. Puhdistamo tai suodattamo on suunniteltu kokonaisuutena, ja jos esimerkiksi suodatinhiekkä vaihdetaan toiseen, on hyvin todennäköistä ettei suodattamo toimi suunnitellulla tavalla.

## Jätevedenpuhdistamoiden hoito

Kiinteistökohtaisten järjestelmien toimimisen edellytyksenä on, että järjestelmät ovat oikein valittuja, mitoitettuja ja suunniteltuja sekä hyvin rakennettuja ja tarpeeksi usein huollettuja. Kaikkien puhdistamotyyppien kunnollisen toiminnan edellytyksenä on suunnitelman mukaisen toteutuksen lisäksi sään-

nöllinen hoito. Yksinkertaisinkin puhdistamo tarvitsee toimiakseen jonkinlaisia hoitotoimenpiteitä.

Vähiten hoitoa vaativat yleensä maapuhdistamotyypiset ratkaisut. Hoito painottuu saostussäiliöiden tyhjennykseen 1 – 2 kertaa vuodessa. Maito- ja eläinjalostusjätevesien käsittelyssä saostussäiliöt on parasta tyhjentää neljä kertaa vuodessa. Saostussäiliöt pitää myös täyttää vedellä tyhjentämisen jälkeen, jotta estetään rasvojen ja kiintoaineksen joutuminen suoraan puhdistamoon.

Saostuskaivoista ja muista jätevedenkäsittelylaitteistoista tyhjennetyt lietteet tulisi käsitellä esimerkiksi kunnan jätevedenpuhdistamolla. On kuitenkin edelleen yleistä, että esimerkiksi paikallinen maanviljelijä kerää lähiasukkaiden lietteet ja levittää ne omalle pellolle maanparannusaineeksi. Lietteitä ei saisi kuitenkaan levittää pellolle ilman asiaankuuluvaa stabilointia. Stabiloinnissa liete käsitellään mikrobiologisesti turvallisesti joko kalkitsemalla, kompostoimalla, mädättämällä tai ilmastamalla.

Hoitotoimiin kuuluu myös puhdistamoon johdettavan jäteveden laadun seuranta; rasvaisia vesiä ei saa päästää maasuodattamoon. Esimerkiksi joulukun rasvojen tai jätemaidon joutuminen suodattamoon voi aiheuttaa sen tukkeutumisen. Mikäli maasuodattamo on varustettu tehostetulla fosforinpoistolla, joudutaan fosforinsitomiin käytettävää materiaalia uusimaan aika ajoin. Maasuodattamo joudutaan uusimaan 10 – 20 vuoden välein, kun puhdistamon teho on laskenut tai se on tukkeutunut. Joissain tapauksissa tukkeutunut maasuodattamo saadaan elvytettyä huuhtelulla.

Pienpuhdistamo vaatii aina enemmän hoitoa kuin maasuodattamo. Pienpuhdistamoissa käytetään yleensä erilaisia saostuskemikaaleja, joiden annostelu ja säiliöt vaativat ainakin viikottaista tarkkailua. Lisäksi puhdistamoihin kuuluu yleensä pumppuja ja niitä ohjaavaa elektroniikkaa, joiden toimivuus on säännöllisesti tarkistettava. Panostyypisissä puhdistamoissa on edellisten lisäksi seurattava aktiivilietteen toi-

mivuutta laskeutuskokeella. Puhdistamot vaativat kuormituksen vaihdelta myös säätöä esim. kemikaaliannostelussa toimiakseen tehokkaasti. Maasuodattamoihin liittyvää tukkeutumisriskiä ei pienpuhdistamoissa yleensä ole. Ylikuormitustilanteissa puhdistamon teho laskee, mutta se yleensä palautuu säätötoimenpiteillä ennalleen muutaman päivän sisällä.

## Hoidon järjestäminen

Harvat yksityistaloudet tai maatilat ovat tehneet jätevedenpuhdistamon hoidosta sopimusta huoltoyrittäjän kanssa. Jatkossa kuitenkin lainsäädännön kiristyessä tällaistenkin palveluiden kysyntä tulee todennäköisesti lisääntymään. Saostussäiliöiden tyhjennys tullaan hoitamaan samaan tapaan kuin nykyään jäteastioiden tyhjennys eli säännöllisesti sovitulla aikataululla esimerkiksi kaksi kertaa vuodessa. Jätevedenpuhdistamo, kuten muutkin asuinrakennusten tai maatilain laitteistot, vaatii huoltoa. Huolto on turvallisinta jättää asiantuntevan huoltoliikkeen tehtäväksi. Nykyiselläänkin monet puhdistamoiden valmistajat tekevät huoltosopimuksia, jolloin he käyvät tarkistamassa puhdistamon toiminnan kaksi, kolme kertaa vuodessa.

Laitteistojen valmistajien lisäksi on vain vähän riippumattomia huolto- ja kunnossapitoyrittäjiä. Edelläkävijänä tällä alalla toimii Varsinais-Suomen vesiosuuskunta, joka tarjoaa jäteveden pienpuhdistamoiden huoltotyötä, neuvontaa, huoltopaketteja ja puhdistamoiden osia. Huoltotöiden lisäksi osuuskunta tekee puhdistamosuunnitelmia ja rakennuttaa uusia puhdistamoita. Toimintaperiaatteena on tarjota jäsenille ja asiakkaille erilaisia huolto- ja kunnossapitopalveluita helposti saatavina ja mahdollisimman edullisesti. Jäsenet sitoutuvat joko itse huolehtimaan jätevedenpuhdistamonsa säännöllisestä huollosta tai järjestämään sen osuuskunnan kautta. Osuuskunnan jäsenten puhdistamoiden kuntoa, rakenteita sekä puhdistettua jätevettä tarkkaillaan vuosittain ja samalla varmistete-

taan saostuskaivojen riittävän usein ta-  
pahtuva tyhjennys. Tarkoituksena on  
saada mahdollisimman useita kiinteis-  
töjä keskitetyn huoltojärjestelmän pii-  
riin.

## 2.4. Maatilojen luonnon- ja maisemanhoito

### Ympäristötuen perustuen mukainen luonnon- ja maisemanhoito

Maatilan maisemanhoidon perustavoit-  
teena on pitää pellot avoimina ja vilje-  
lymaisema hoidettuna. Ympäristötuen  
perustukea saavan viljelijän tulee ottaa  
huomioon tilalla olevat luonnon moni-  
muotoisuuskohteet, kuten pellon ja  
metsän reunavyöhykkeet, pellolla sijait-  
sevat puu- ja pensasryhmät, kivisaarek-  
keet ja yksittäispuut, puukujanteet, läh-  
teet ja kosteikot, joita ei saa vaarantaa  
torjunta-aineiden tai lannoitteiden käy-  
töllä tai paljaaksi hakkuulla. Viljelijän  
työ onkin edellytyksenä useimpien  
maatalousympäristössä elävien lajien  
menestykselle.

Riistalaidun-, maisema- ja moni-  
muotoisuuspellot sisältyvät perustuen  
lisätoimenpiteisiin (*maatilan monimuotoi-  
suuskohteet*). Esimerkiksi kesantopelto-  
ja on mahdollista käyttää riistalaitumi-  
na.

### Erityistuella tuetaan aktiivista tilan luonnonympäristön hoitoa

Maiseman, luonnon monimuotoisuus-  
kohteiden sekä perinnebiotooppien  
hoitoon voi saada ympäristötuen eri-  
tyistukea, jonka saaminen edellyttää,  
että viljelijälle aiheutuu kustannuksia  
tilansa ympäristönhoidosta. Kustan-  
nuksia voi tulla esimerkiksi hoitosuun-  
nitelman laatimisesta, puiden ja pensai-  
den raivaamisesta, niitosta, laidunalu-  
eiden aitaamisesta, eläinten kuljetuk-  
sesta ja valvonnasta.

Hoidon tavoitteet vaihtelevat so-  
pimustyypeittäin ja kohteittain, mutta  
yleisenä hoitoperiaatteena useimmissa  
sopimuksissa on pyrkimys maaperän

### Ympäristötuen erityistuella rahoitetaan

- **Maiseman kehittämistä ja hoitoa** koskevassa sopimuksessa toimen-  
piteiden on monipuolistettava ja parannettava tilan viljelymaisemaa.
- **Luonnon monimuotoisuuden edistämistä** koskevalla sopimuksel-  
la autetaan säilyttämään ja parantamaan luonnon kasvien ja eläin-  
ten elinmahdollisuuksia maatalousympäristössä.
- **Perinnebiotooppien hoitoa** koskevan sopimuksen tavoitteena on  
useimmiten laiduntamalla tai niittämällä estää alueen umpeenkasvu  
ja metsittyminen, jolloin alueelle ominainen kasvillisuus ja eläimistö  
säilyy tai palautuu.

köyhdyttämiseen kasvilajiston moni-  
puolistamiseksi. Esimerkiksi niitto ja  
laidunnus lisäävät kasvien lajimäärää  
vähentämällä maaperän tyypeä ja fos-  
foria. Tällöin suurikokoisten valtalajien  
määrä ja karike vähenevät, kasvien  
koko pienenee ja samalla valon ja läm-  
mön pääsy maaperään lisääntyy. Niiton  
ja laidunnukset vaikutukset kasvillisuu-  
teen eroavat toisistaan: niitto kohdistuu  
tasapuolisesti kaikkeen niittokorkeuden  
ylittävään kasvillisuuteen, kun taas lai-  
duntavat eläimet valikoivat ravintokas-  
vinsa eläinlajeista riippuen. Nautakarja  
valikoi ravintoaan vähiten ja on sen täh-  
den usein soveliaain laji luonnonhoi-  
toon. Myös hevoset sopivat useimmille  
luontotyypeille. Toisaalta lampaat ovat  
erinomaisia luonnonhoitajia monille  
pienialaisille kohteille. Koska hoidon  
pääperiaatteena on maaperän ravintei-  
suuden vähentäminen, ei laiduntaville  
eläimille saa sopimusehtojen mukaan  
antaa lisärehua laitumelle ja laitumet ai-  
dataan erikseen lannoitetuista nurmis-  
ta.

Laidunnuksesta eniten hyötyviä  
eliöryhmiä ovat putkilokasvien lisäksi  
eräät sienet, perhoset, pistiäiset ja ko-  
vakuoriaiset. Niityt, joita niitetään ja jäl-  
kilaidunnetaan, ovat kasvilajistoltaan  
kaikkein runsaslajisempia. Niiton ja lai-  
dunnuksen lisäksi perinnebiotooppien,  
luonnon monimuotoisuuden ja maise-  
man hoitotoimiin kuuluu useimmiten  
raivausta ja raivausjätteiden poiskulje-  
tusta.

Maisemanhoitosopimuksilla voidaan muun muassa avata maisemaa raivaamalla, kunnostaa puukujanteita, viljellä maisemakasveja, istuttaa näkösuojaistutuksia sekä kunnostaa perinteisiä maatalouden rakennelmia, kuten riuku- ja kiviaitoja, tuulimyllyjä ja latoja.

### **Luonnonhoidon voi huomioida myös viljelymenetelmien valinnassa**

Maatilojen luonnonhoito on usein yksinkertaista, eikä aiheuta välttämättä kustannuksia. Esimerkiksi pellolla viljeltävillä kasvilajeilla ja niiden vuorotuksella on erityinen merkitys pelloilla viihtyvän eläinlajiston monimuotoisuudelle. Mitä monipuolisempi tilan viljelykierto on, sitä monipuolisemmalle seuralajistolle se tarjoaa elinmahdollisuudet. Monipuolinen viljelykierto lisää myös sadon määrää ja ehkäisee kasvitauteja sekä torjunnan tarvetta.

Pelloilla viihtyvien eläinten talviaikaisia elinmahdollisuuksia voidaan parantaa lisäämällä peltojen talviaikaisia kasvipeitteisyyttä esimerkiksi käyttämällä suorakylvötekniikkaa, kevätkyntöä, viherkesantoja sekä jättämällä muokkaamattomille lohkoille riittävän

pitkä sänki. Säilörehu-, heinä- ja viherkesantonurmien sekä suojavyöhykkeiden niittotekniikka voidaan valita niin, että se mahdollistaa pellolla piilottelevien eläinten pakoontäpäsyt. Niittoa reunoilta keskelle päin tulisi välttää, koska eläimillä ei riitä rohkeutta leveiden niitettyjen alueiden ylittämiseen.

Pientareet ja suojakaistat tarjoavat elintilaa luonnonvaraiselle kasvi- ja eläinlajistolle. Vaikka näiden niittoa ei ympäristötukiehdossa edellytetä, voidaan niitolla ja niittojätteen poiskorjuulla saavuttaa monia etuja. Niitto köyhdyttää maaperää ja ehkäisee ongelmallisten rikkakasvien runsastumista. Vähäravinteinen maaperä hyödyttää muun muassa taantunutta ketokasvilisuutta, joka puolestaan luo edellytykset monien perhoslajien ja muiden pölyttäjähönteisten menestymiselle. Niitto tulisi kuitenkin tehdä mahdollisimman myöhään ja riittävän pitkään sänkeen lintujen pesinnän turvaamiseksi.

### **Luonnon monimuotoisuuden yleisuunnittelu**

Maatalousympäristön luonnon monimuotoisuuden hoidon ja suojelun tehostamiseksi on eri ympäristökeskuk-



**Kuva 19.** Pellolla sijaitsevat metsäsaarekkeet sekä puu- ja pensasryhmät lisäävät luonnon monimuotoisuutta maatalousympäristössä. Kuva: Mikko Jaakkola

sisä käynnistetty luonnon monimuotoisuuden yleissuunnittelu. Suunnittelussa selvitetään suunnittelualueella olevat luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävät kohteet tai elinympäristöt sekä esitetään toimenpidesuositukset niiden kunnostukselle ja hoidolle. Yleissuunnitelman tarkoituksena on ohjata tarkempia tilakohtaisia suunnitelmia, joita laaditaan esimerkiksi haettaessa maatalouden ympäristötu- en erityistukea. Luonnon monimuotoisuuden yleissuunnitelmia on Varsinais-Suomessa laadittu Halikonjokilaaksoon, Sauvoon sekä Aurajokilaakson länsiosaan.

## 2.5 Luomutuotannon ympäristövaikutukset

Luonnonmukainen viljely on kestävä kehityksen periaatteiden mukaista maataloutta. Siinä korostetaan ravinteiden ja muiden uusiutumattomien luonnonvarojen tehokasta käyttöä. Luonnonmukaisessa tuotannossa ei käytetä kemiallisia lannoitteita, vaan kasvit saavat ravinteet orgaanisessa muodossa: karjanlannassa, kompostina, viherlannoituksena tai palkokasvien biologisen typensidonnan kautta. Orgaaninen typi vapautuu maan pieneliötoiminnan seurauksena vähitellen kasveille käyttökelpoiseen muotoon.

### Vesistökuormituksen vähentämiskeinot luomu- ja tavanomaisessa tuotannossa samanaikaisesti

Luomutuotannon vaikutuksista vesistöjen ravinnekuormitukseen on tutkittu toistaiseksi Suomessa vain vähän. Eniten typpeä huuhtoutuu syyssateiden ja lumen sulamisen aikaan niin luomukuin tavanomaisessakin viljelyssä. Molemmissa viljelymenetelmässä avokesanto on huuhtoutumisen kannalta ongelmallisin vaihtoehto. Luonnonmukaisessa viljelyssä riskitilanteita typen huuhtoutumiselle ovat viherlannoituskasvien ja apilapitoisten nurmien kylväminen sekä kompostin käsittely ja käyttö. Myös lannan runsaaseen käyt-

### Luomuviljelyn erityistuki

Luonnonmukaiseen tuotantoon siirtyville ja sitä harjoittaville tiloille maksetaan ympäristötuen erityistukea. Sopimus tehdään tilan kaikista pelloista. Myös kotieläintila sopii hyvin luomutilaksi, mutta luomusopimus ei edellytä tilan kotieläinten siirtämistä luomutuotantoon.

töön liittyy huuhtoutumisvaara. Molemmissa menetelmissä typen huuhtoutumista pystytään kontrolloimaan samoilla menetelmillä: lannoitemäärillä, lannan levitysajankohdalla, viljelykasveilla, aluskasvien viljelyllä, muokausajankohdalla ja etenkin avokesanoinnin välttämällä.

Ravinteiden huuhtoutumisen on havaittu vähenevän, kun tila on ollut kauemmin luomussa. Maan fosforipitoisuus laskee vähitellen luonnonmukaisessa viljelyssä, mikä ajan oloon vähentää vesistöjen fosforikuormitusta. Parhaiten fosforin kulkeutumista vesistöön voidaan rajoittaa eroosiota vähentävillä viljelytoimenpiteillä. Luonnonmukaisessa tuotannossa eroosio ja sitä kautta tapahtuva ravinteiden huuhtoutuminen on oletettavasti tavanomaista tuotantoa vähäisempää, koska luonnonmukaisessa viljelyssä on enemmän nurmipeitteisiä alueita. Liukoisen fosforin kuormitus puolestaan vähenee silloin, kun vältetään nurmien pintalannoitusta ja alennetaan maan helppoliukoisen fosforin pitoisuutta.

Luomutuotannossa, jossa eläimet ovat paljon ulkotarhoissa ja laitumilla, saattavat riskit etenkin tarhojen ruokinta- ja juottopaikkojen aiheuttamille runsasravinteisille valumavesille nousta suuremmiksi kuin tavanomaisessa kotieläintuotannossa. Luomutuotannon ympäristöystävällisyyttä lisääkin ruokintapaikkojen alustojen rakentaminen tiivispohjaisiksi ja valumavesien asianmukainen käsittely (ks. sivut 46 - 47).





**Kuva 20.** Luomuviljely lisää muun muassa perhoslajiston monimuotoisuutta. Kuva: Keijo Luoto

### **Elinkaaritutkimuksen tulokset kahdensuuntaisia**

Tavanomaisesti ja luonnonmukaisesti tuotettujen maidon ja ruisleivän ympäristövaikutuksia tuotteen koko elinkaari huomioon ottaen on selvitetty Suomen ympäristökeskuksen, Maatalouden tutkimuskeskuksen ja Maatalouden taloudellisen tutkimuslaitoksen tekemässä tutkimuksessa. Ympäristövaikutusarvioinnin tulosten perusteella luonnonmukainen tuotanto on maidontuotannossa selvästi tavanomaista tuotantoa ympäristöystävällisempää. Ruisleivän tuotannossa ympäristövaikutukset ovat hehtaaria kohti selvästi pienempiä kuin tavanomaisessa tuotannossa, mutta tuotettua ruiskiloa kohti ympäristökuormitus on luomutuotannossa jopa suurempaa. Tähän vaikuttavat erityisesti luomuviljelyn alhaisemmat satotasot ja viherlannoituksen tarvittava pinta-ala. Viljanviljelyn ja karjatalouden yhdis-

täminen kohottaisi varsinkin luomutuotannon ympäristöystävällisyyttä, koska viherlannoitukseen tarvittava ala toimisi myös rehunurmena, eikä erillistä viherlannoitusalaa sen takia tarvittaisi. Tämä vähentäisi ravinnehuuhtoumia tuotettua viljakiloa kohden laskettuna ja tehostaisi luomuviljatuotannon peltoalan käyttöä.

### **Luomutuotanto edistää luonnon monimuotoisuutta**

Luomuviljelyn vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen perustuvat siihen, että luomutuotannossa ei käytetä kemiallisia torjunta-aineita, siinä noudetaan viljelykiertoa ja karjatiloilta edellytetään laiduntamista.

Suomessa on vertailtu luomu- ja tavanomaisten tilojen piennarkasvillisuutta. Luomutilojen pientareilla oli enemmän lajeja kuin tavanomaisilla tiloilla. Myös keskimääräinen lajimäärä

oli luomupientareilla selvästi suurempi. Tavanomaisilla pientareilla kasvoi selvästi enemmän heinäkasveja sekä juuririkkakasveja, kuten juolavehnnää, pelto-ohdaketta ja peltovalvattia, kuin luomupientareilla. Luomupientareilla kukkivien kasvien osuus oli selvästi suurempi. Lisäksi erityisesti kimalaispölytteisiä sekä muiden pölyttäjähönteisten suosimia kasveja oli runsaammin luomupientareilla kuin tavanomaisilla pientareilla.

Luomuviljelyn on todettu lisäävän perhoslajiston monimuotoisuutta. Luomutiloilla on enemmän ei-tuholaislajeja ja niiden yksilöitä kuin tavanomaisilla tiloilla. Syynä korkeampaan lajimäärään pidetään luomutilojen viljelykiertoa, jonka seurauksena heinäpeltojen ja nurmien määrä on luomutiloilla suurempi kuin tavanomaisilla tiloilla. Heinäpeltojen ja laidunten pientareet ovat usein kasvillisuudeltaan monipuolisempia kuin viljapeltojen pientareet, minkä takia niillä on myös runsaampi perhoslajisto. Perhosten monimuotoisuus saattaa myös olla suhteessa erilaisen maisemaelementtien ja pienelinympäristöjen määrään.

Etelä-Suomessa vuosina 1997 - 1998 tehdyissä tutkimuksissa havaittiin luomutilojen pientareilla enemmän kimalais- ja erakkomehiläislajeja ja -yksilöitä kuin tavanomaisten vilja- ja karjatilojen pientareilla. Mesipistiäiset viihtyivät luomutilojen pientareilla, sillä niillä kasvoi runsaasti kaksisirkkaisia kasveja ja erityisesti pölyttäjähönteisille sopivia ravintokasveja. Suurempi pienelinympäristöjen määrä luomutiloilla lisää myös mesipistiäisille sopivien elinympäristöjen määrää.

Suomessa on luomuviljelyn vaikutuksia linnustoon tutkittu toistaiseksi erittäin vähän, koska ennen viime vuosia riittävästi ja tarpeeksi laajoja alueita ei ole ollut löydettävissä, jotta muiden ympäristötekijöiden vaikutus voitaisiin erottaa luomun vaikutuksesta. Tanskassa on vuosina 1984-1987 tehty laaja isojen luomutilojen ja tavanomaisten tilojen linnuston vertailu. Sen mukaan pessimälinnuston kokonaistiheydet olivat kaksinkertaisia luomutiloilla. Useimmat

lajit esiintyivät säännöllisemmin luomutiloilla ja lajikohtaiset tiheydet olivat luomutiloilla merkittävästi suurempia.

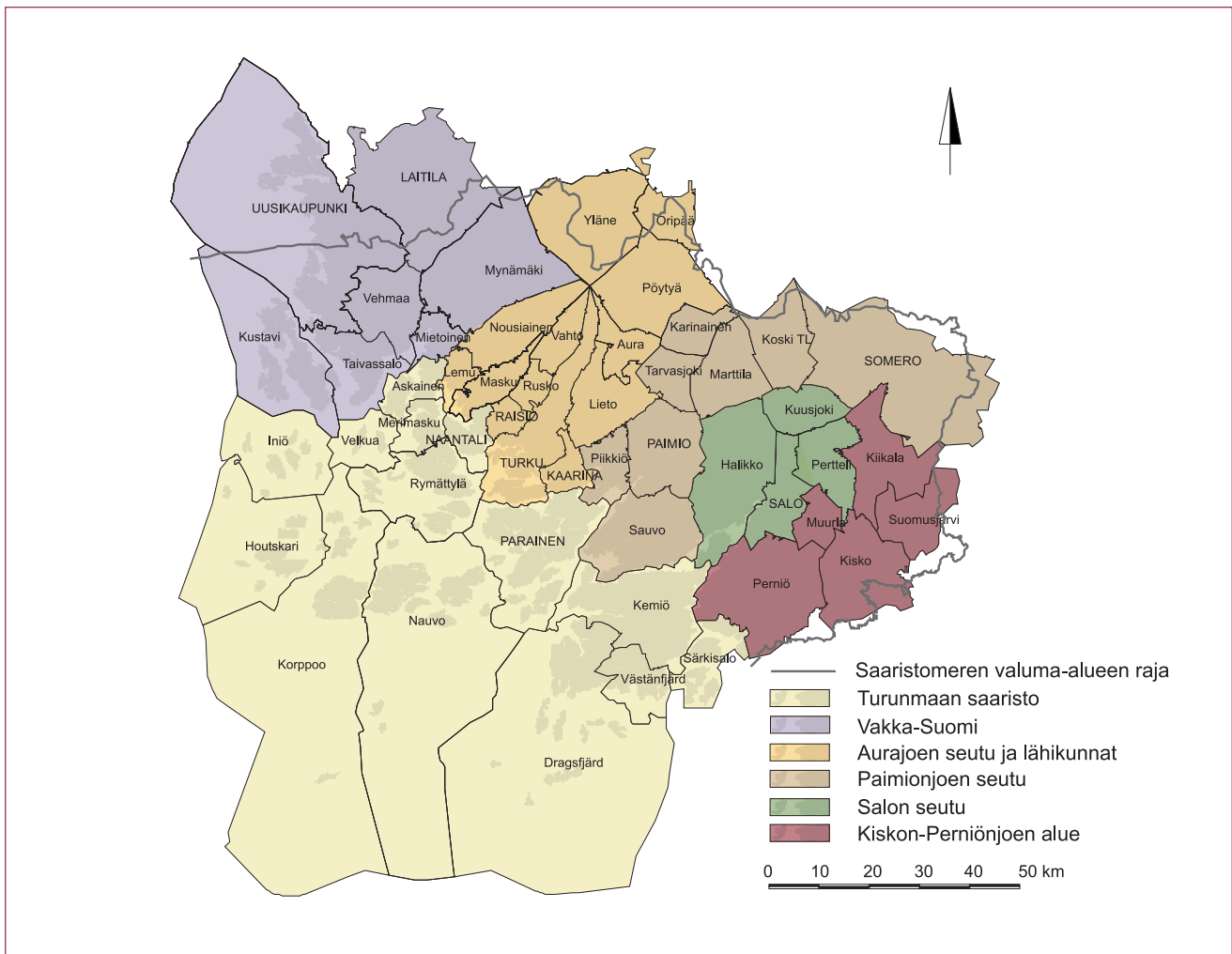
# 3

## Maatalouden ympäristönsuojelutoimien alueellinen kohdentaminen

### 3.1 Maatalouden ympäristönsuojelutoimet eri alueilla

Saaristomeren valuma-alue kattaa lähes koko Varsinais-Suomen ja siihen kuuluu niin sisämaan, rannikon kuin saaristonkin kuntia. Niinpä eri alueilla sijaitsevat kunnat eroavat toisistaan varsin paljon niin maisemaltaan ja luon-

nonolosuhteiltaan kuin maataloustuotannoltaankin. Siten myös ympäristönsuojelutoimien kohdentamisessa on alueellisia eroja. Alueen kunnat on alueellisessa tarkastelussa jaettu Vakka-Suomeen, Turunmaan saaristoon, Aurajoen seutuun lähikuntineen, Paimionjoen ja Salon seutuun sekä Kiskon-Perniönjoen alueeseen (kuva 21). Tarkastelussa tuodaan esille alueiden maatalouteen liittyviä erityiskysymyksiä ja ympäristönsuojellisia tavoitteita.



Kuva 21. Saaristomeren valuma-alueella sijaitsevat kunnat ryhmiteltyinä tarkasteltaviin osa-alueisiin.

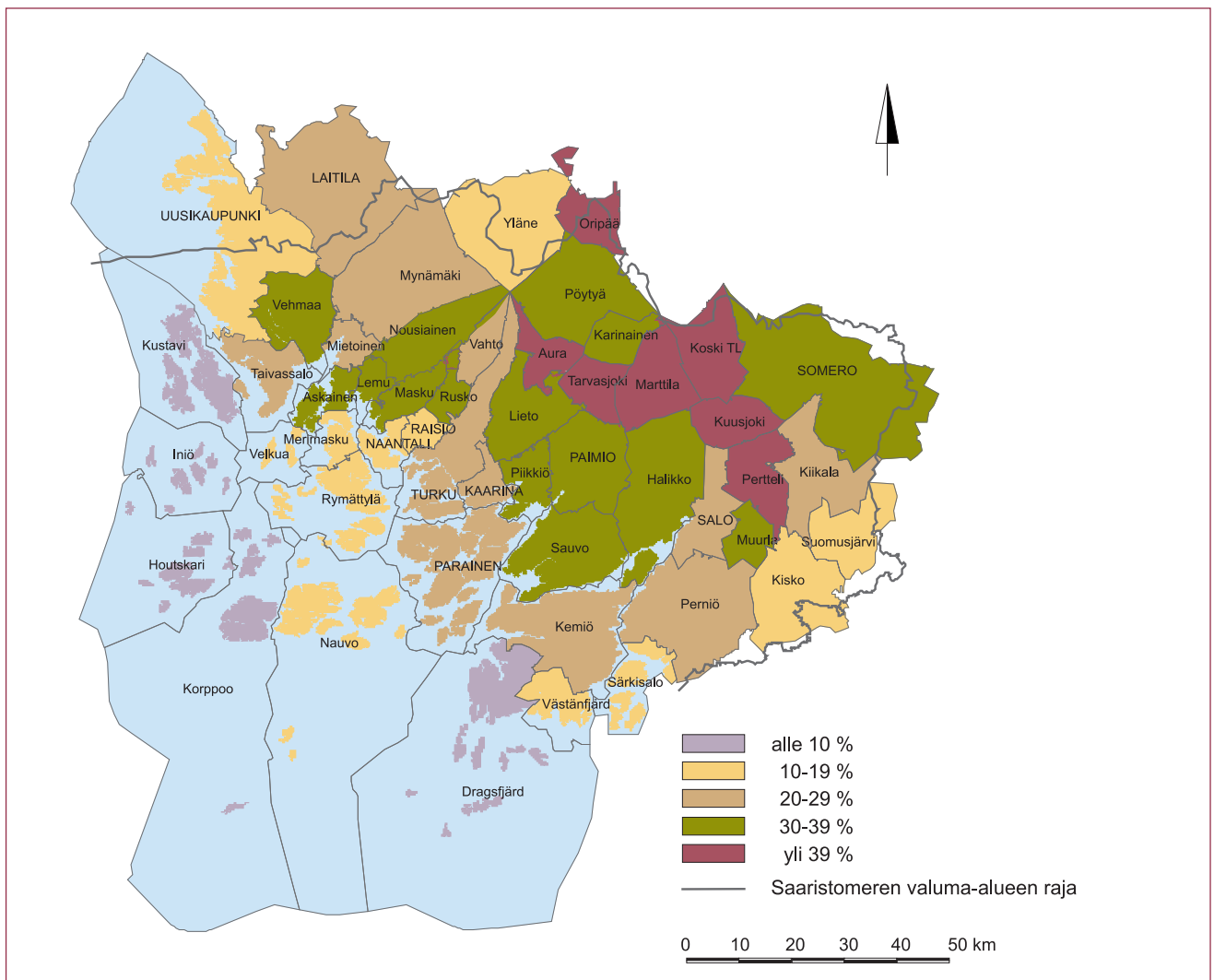
## Vakka-Suomi

Kustavi, Laitila, Mietoinen, Mynämäki, Taivassalo, Uusikaupunki ja Vehmaa

Vakkasuomalainen maisema vaihtuu rannikon pienipiirteisistä kallioisista ja karuista alueista lounaisen viljelysedun laajoiksi peltoaukeiksi. Alueen pohjoisosassa on myös karumpia metsäisiä ja soisia alueita. Pellon osuus on alueen kunnista suurin Vehmaalla ja Mietoissa, joissa sitä on noin 30 prosenttia kunnan maapinta-alasta. Vähiten peltoa on Kustavissa, alle yhdeksän prosenttia maa-alasta (kuva 22).

## Ravinnehuuhtoutumien vähentämisen tärkeää

Vakka-Suomi on erittäin vahvaa erikoiskasvien viljelyaluetta. Esimerkiksi Mietoissa liki 36 prosenttia tiloista oli vuonna 2002 suuntautunut erikoiskasvituotantoon. Runsaalla viidenneksellä kunnan peltoalasta viljeltiin sokerijuurikasta. Uudessakaupungissakin sokerijuurikkaan viljelyssä oli 16 prosenttia peltoalasta. Myös Taivassalossa ja Kustavissa erikoiskasvituotanto oli päätuotantosuuntana lähes 30 prosentilla tiloista, vaikkakin Taivassalossa erikoiskasvituotannossa oleva peltoala jää 14 prosenttiin (vrt. kuva 4 sivulla 13). Koska erikoiskasviviljelyssä käytetyt lannoitetasot ovat korkeita, peltoja usein



**Kuva 22.** Pellon osuus kunnan maa-alasta Saarijärven valuma-alueella vuonna 2002 (Lähde: TE-keskus/TIKE)



**Kuva 23.** Mietoistenlahti. Kuva: Keijo Luoto

keinokastellaan ja ne ovat talviaikaan vailla kasvipeitettä, joudutaan ravinnehuhtoutumien riskiin kiinnittämään vakavaa huomiota erikoiskasviljelyyn suuntautuneilla alueilla. Lisäksi maan liiallinen tiivistyminen on ongelma erityisesti sokerijuurikaspelloilla, joilla käytetään raskasta viljelykalustoa. Tiivistyminen heikentää maan vedenläpäisykykyä, jolloin pintavalunta ja sen mukana ravinteiden huuhtoutuminen lisääntyvät.

Vakka-Suomen pelloista suuri osa sijaitsee niin sanotuilla alunamailla, joiden ojitus ja viljelytoimet voivat aiheuttaa sekä happamien vesien että ravinteiden huuhtoutumista. Näitä ongelmia voidaan vähentää muun muassa sääto-salaoituksen avulla.

### **Kotieläintalouden keskittyminen johtaa lannan ylituotanto-ongelmiin**

Kotieläintalous on voimakkaasti keskittynyt eräisiin Vakka-Suomen kuntiin. Sikataloutta päätuotantosuuntanaan harjoittavia tiloja oli vuonna 2002 Vehmaalla 38 prosenttia ja Taivassalossakin lähes 20 prosenttia aktiivituloista. Myös Uudessakaupungissa ja Laitilassa sikatalous näyttää merkittävää osaa. Siipikarjataloudella on puolestaan vahva asema Laitilassa. Suuntaus sekä sikettä siipikarjatiloilta on ollut kohti yhä suurempia tuotantoyksiköitä, mikä omalta osaltaan lisää tuotannon keskittymistä ja sen mukanaan tuomia ongelmia.

Tuotannon keskittymisen ongelmia voidaan tarkastella mittaamalla kotieläinten lannassaan tuottamia ravinnemääriä. Jos kunkin kunnan alueella syntynyt lantamäärä levitettäisiin tasaisesti koko kunnan peltoalalle, ylittäisi levitetyn fosforin määrä esimerkiksi Vehmaalla 19 kg ja typen 82 kg/peltohehtaari/vuosi (vrt. kuva 6 a ja b sivulla 14). Todellisuudessa levityskelpoista peltoalaa on huomattavasti tässä laskelmassa käytettyä vähemmän, joten tilakohtaiset ravinneylijäämät saattavat olla moninkertaiset edellisiin lukuihin verrattuna.

Vehmaalla on ongelman ratkaisemiseksi käynnistetty maatilayrittäjien yhteishanke biokaasulaitoksen rakentamiseksi. Laitoksen on valmistuessaan tarkoitus vastaanottaa ja jalostaa kaasuksi noin 100 000 tonnia pääasiassa sikatalouden lietelantaa vuosittain ja tuottaa samalla lietelantaa ympäristöystävällisempää lannoitetta. Biokaasun tuottaminen ja käyttäminen energiantuotantoon tulisi vähentämään kotieläintalouden kasvihuonepäästöjä alueella. Valitettavasti ravinteiden ylituo-

**Taulukko 5.** Saaristomeren valuma-alueen perinnebiotooppien hoito ympäristötuen erityistuella (vuonna 2002).

Alue	Inventoituja perinnemaisemia		Hoidetaan erityistuella			
	kpl	ha	kpl	%	ha	%
Vakka-Suomi	76	197	13	17,1	93	47,2
Turunmaan saaristo	154	1382	26	16,9	234	16,9
Aurajoen alue	81	135	11	13,6	55	40,7
Paimionjoen alue	57	1065	16	28,1	415	39,0
Salon seutu	46	158	9	19,6	40	25,3
Kiskon-Perniönjoen alue	30	104	5	16,7	26	25,0

**Taulukko 6.** Ympäristötukeen sitoutuminen sekä eräiden erityistukien käyttö Vakka-Suomessa.

Kunta	Ympäristötukeen sitoutuminen % maataloista	Suojavyöhyke	Voimassa olevat erityistukisopimukset (ha)			
			Perinnebiotooppi, lumo tai maisema	Luonnonmukainen tuotanto	Lannan käytön tehostaminen	Säätösalaajitus
Kustavi	96	0	8,3	0	17,6	-
Laitila	85	2,1	61,5	326,7	753,0	14,3
Mietoinen	98	0,6	104,8	92,4	280,2	16,0
Mynämäki	92	1,2	16,8	214,8	837,5	68,1
Taivassalo	96	1,2	70,5	50,9	313,6	-
Uusikaupunki	83	1,5	214,8	188,9	802,5	77,1
Vehmaa	92	8,8	41,3	244,9	989,6	13,7

Lähde: TIKE/TE-keskus (voimassa olevat sopimukset vuoden 2003 alussa)

tanto-ongelmaan biokaasulaitoskaan ei tuo lopullista vastausta. Eräitä ratkaisuja lannan ylituotanto-ongelmiin on käsitelty sivuilla 44-45.

### Vakka-Suomen perinnemaisemat

Pitkän karjataloushistorian ansiosta alueella on säilynyt arvokkaita perinnemaisemia, joiden saaminen hoidon piiriin on ollut yksi ympäristötuen perinnebiotooppien hoitoa koskevan erityistuen päätavoitteista. Valtakunnallisissa perinnemaisemainventoinneissa Vakka-Suomen alueelta on löydetty 76 perinnemaisemakohdetta, joista erityisympäristötuella hoidettiin vuonna 2002 noin 17 prosenttia (taulukko 5). Erityisesti monet pienialaiset perinnemaisemat

makohteet ovat jääneet hoidon ulkopuolelle. Inventoituja perinnemaisemia on erityisen runsaasti Laitilassa ja Mietoisissa, joissa myös inventointi on tehty kattavammin kuin muissa osa-alueen kunnissa. Uudestakaupungista ja Laitilasta on vielä valtakunnallisten inventointien jälkeenkin löytynyt lisää paikallisesti arvokkaita perinnemaisemia. Laitilassa sijaitsevalle Untamalan-Kodjalan maisema-alueelle on tehty maisemahoidon yleissuunnitelma, jonka tavoitteena kannustaa ja opastaa maanomistajia perinnemaisemien hoitoon.

### Ympäristötukien käyttö

Ympäristötuen perustukseen sitoutumishalukkuus on Vakka-Suomessa ollut hie- man laimeampaa kuin muilla Saaristo-

### Ympäristönsuojelulliset ongelmat Vakka-Suomessa

- erikoiskasvinviljelyn ravinnekuormitus
- happamat alunamaat
- kotieläintilojen lantaylijäämä
- umpeutuvat perinne- maisemat

### Tavoitteita

- tarkennettu lannoitus
- kerääjäkasvien käytön lisääminen
- säätösalaajitus ja muut vesitaloudelliset erityistuet käyttöön
- kotieläinyksikkökoon kasvun hallitseminen ympäristöarvot huomioiden
- lannan käytön tehostaminen
- muut lannankäsittelyratkaisut
- perinnebiotooppien saaminen hoidon piiriin

meren valuma-alueen alueilla (taulukko 6). Suosituin ympäristötuen erityistukisopimuksista Vakka-Suomessa on ollut *lannan käytön tehostamista* koskeva erityistukisopimus, jonka piirissä on esimerkiksi Vehmaalla runsas 17 prosenttia peltoalasta. *Säätösalaajitusta* on hyödynnetty parhaiten Mynämäellä ja Uudessakaupungissa. Vakka-Suomessa on *perinnebiotooppi-, luonnon monimuotoisuus- ja maisemanhoitoalaa* erityistuen piirissä eniten Uudessakaupungissa ja Mietoisissa. *Luomuviljelyssä* on Vehmaalla runsas neljä prosenttia peltoalasta, muissa Vakka-Suomen kunnissa luomualan osuus jää alle kolmen prosentin (vrt. kuva 5 sivulla 13).

### Turunmaan saaristo

**Askainen, Dragsfjärd, Houtskari, Iniö, Kemiö, Korppoo, Merimasku, Naantali, Nauvo, Parainen, Rymättylä, Särkisalo, Velkua ja Västanfjärd**

Turunmaan saariston ja rannikon maisemaa luonnehtii pienipiirteisyys ja rikkonaisuus. Ulkosaariston pienet kallioluodot ja saaret suurenevät vähitellen rannikolle tultaessa. Rannikon maisemaan kuuluvat olennaisesti laajat kallioalueet ja suoralinjaiset ruhjelaaksot. Peltoa on luonnollisesti eniten rannik-

kokunnissa, esimerkiksi Askaisissa peltoalaa on 30 prosenttia kunnan maatalasta, kun taas Iniössä peltoa on vain seitsemän prosenttia (vrt. kuva 22).

### Maatalouden erityispiirteitä saaristossa

Saariston maatalous on pääosin pieni- muotoista jo luonnonolosuhteista johtuen, ja suuri osa tiloista saa osan tuloistaan sivuelinkeinoista. Viljanviljelytilojen osuus on suurin Kemiössä, Naantalissa ja Västanfjärdissä. Peltoalaan suhteutettuna erikoiskasvinviljelyä harjoitetaan saariston kunnista eniten Rymättylässä, Särkisalossa ja Merimaskussa, joissa yli 14 prosenttia peltoalasta on erikoiskasvinviljelyssä (vrt. kuva 4 sivulla 13). Rymättylässä erityisesti varhaisperunanviljelyyn erikoistuneita tiloja on paljon. Myös saaristokuntien erikoiskasvinviljelytiloilla ravinnehuuhoutumien riski on suuri voimakkaan lannoituksen ja kastelun sekä varhaisperuna- ja varhaisvihannestiloilla myös sadon aikaisen korjuun vuoksi. Aikainen korjuu pidentää ajanjaksoa, jolloin pelto on vailla kasvipeitettä ja siten altis ravinnehuuhoutumille.

Saaristokunnissa harjoitetaan melko monipuolisesti eri kotieläintalouden tuotantosuintia, vaikkakaan kotieläintiloja ei ole montaa. Vakka-Suomea vastaavia kotieläinkestittymiä ei saaristossa ole.



**Kuva 24.** Perinnemaisematalkoot Korppoon Kälössä.

Kuva: Keijo Luoto.

## Saariston perinnemaisemat

Peltoviljelyn merkitys varsinkin ulko-saaristossa on aina ollut vähäinen, mutta karjatalous on ollut merkittävässä asemassa. Karjaa on laidunnettu käytännössä katsoen kaikilla käyttökelpoisilla alueilla, jopa ulkosaariston pienillä luodoilla. Pitkäaikainen kulttuurivaihtus yhdessä omaleimaisten luonnonolosuhteiden kanssa on luonut saaristoon ainutlaatuisen perinnemaisemakasvillisuuden. Erityisen hienoja ketoja esiintyy muun muassa Dragsfjärdin, Korppoon ja Nauvon saarissa aina ulkosaaristoa myöten. Ketojen lisäksi saariston arvokkaita perinnemaisemia edustavat lehdesniityt sekä jalopuuhaikamaat.

Saaristomeren valtakunnallisesti arvokkaalla kulttuurimaisema-alueelle kuuluvat Berghamnin, Nötön, Björkön, Jurmon, Löckholmin, Borstön, Tunnamnin ja Högsåran saariryhmät (kts. kuva 7 sivulla 16), joissa luonto ja perinteinen saaristolaiskulttuuri muodostavat arvokkaan kokonaisuuden. Houtskarinkunta sekä osia Korppoon, Nauvon

### Maatalouteen liittyvät ympäristönsuojelulliset ongelmat Turunmaan saaristossa

- tilojen autoituminen
- umpeutuvat perinnemaisemat
- ympäristöinvestoinnit kohtuuttoman kalliita pienille tiloille
- erikoiskasvinviljelyn ravinnekuormitus

### Tavoitteita

- tilojen elinvoimaisuuden säilyttäminen
- perinnebiotooppien hoito esim. erityisympäristötuen turvin ja laiduneläinten vuokrauksen lisääminen
- lähiteurastamot lihantuotannon kannattavuuden parantamiseksi
- luonnon- ja maisemanhoito sivuelinkeinoksi
- kerääjäkasvien käytön lisääminen erikoiskasvinviljelyssä

ja Dragsfjärdin kunnista on nimetty myös kansainväliseksi *biosfäärialueeksi*. Nimityksen lähtökohtana ei ole perinteinen luonnonsuojelu, vaan monitahoinen yhteistoiminta alueen kehittämiseksi sekä luonnon että ihmisen ehdoilla.

**Taulukko 7.** Ympäristötukeen sitoutuminen sekä eräiden erityistukien käyttö Turunmaan saariston kunnissa.

Kunta	Ympäristötukeen sitoutuminen % maataloista	Voimassa olevat erityistukisopimukset (ha)	
		Perinnebiotooppi, lumo tai maisema	Luonnonmukainen tuotanto
Askainen	81	29,1	24,9
Dragsfjärd	95	124,8	0
Houtskari	51	54,1	9,8
Iniö	93	251,4	34,1
Kemiö	97	61,0	68,8
Korppoo	83	382,9	9,4
Merimasku	100	0	0
Naantali	90	0,3	0
Nauvo	100	177,0	30,2
Parainen	95	92,4	133,2
Rymättylä	88	49,0	47,9
Särkisalo	100	22,9	0
Velkua	100	180,1	27,5
Västanfjärd	97	18,5	3,1

Lähde: TE-keskus/TIKE (voimassa olevat sopimukset vuoden 2003 alussa)



## Saariston erityiskysymyksiä

Saariston väestönkehitys oli lähes katastrofaalinen vuosien 1950 ja 1975 välillä ja johti monien tilojen autioitumiseen. Väestökato on nyttemmin pysähtynyt, mutta edelleenkin saaristokuntien ongelmana on viljelyn ja kotieläintalouden kannattamattomuus verrattuna mantereen tilanteeseen. Ympäristöolosuhteista johtuen jo materiaalien kuljetus ja tuotantorakennusten rakentaminen on monimutkaisempaa ja tulee kalliimmaksi kuin mantereella. Peltoalan vähyys rajoittaa kotieläintuotannon laajentamista. Koska tilat ovat pieniä, tulevat ympäristöinvestoinnit kalliiksi ja jäävät usein tekemättä.

Nykyisten ympäristötukien tuomana uutena mahdollisuutena voi saaristossa tulla kysymykseen luonnon- ja maisemanhoidon yhdistäminen osaksi tilan tuotantotoimintaa. Luonnon hoitaminen voi jossain tapauksissa mahdollistaa tuotantotoiminnan laajentamisen, kun eläimiä voidaan peltolaitumien lisäksi laiduntaa perinnebiotoopeilla.

## Ympäristötukien käyttö

*Ympäristötukeen sitoutuminen vaihtelee Turunmaan saaristossa Houtskarın 51 prosentista Merimaskun, Nauvon, Särkisalon ja Velkuan 100 prosenttiin (taulukko 7). Perinnebiotooppien, luonnon monimuotoisuuden ja maiseman hoitoon tarkoitettuja erityistukia on haettu pinta-alallisesti mitattuna erityisesti Dragsfjärdissä, Iniössä, Korppoossa, Nauvosassa ja Velkualla. Inventoiduista perinnemaisemista ympäristötuen erityistuella hoidetaan Turunmaan saaristossa kuitenkin vain noin 17 prosenttia (kts. taulukko 5 sivulla 61). Luonnonmukaisen tuotannon erityistuen piirissä on eniten peltoalaa Paraisilla, mutta kokonaispeltoalaan suhteutettuna luomutuotanto on suosituinta Iniössä ja Velkualla (vrt. myös kuva 5 sivulla 13).*

## Työtä perinnemaisemien hyväksi

Lounais-Suomen ympäristökeskuksessa toimiva Saariston perinnemaisemat –projekti tekee töitä saariston perinnemaisemien hyväksi. Projektin puitteissa jatketaan perinnemaisemainventointeja, suunnitellaan arvokkaiden alueiden hoitoa sekä pyritään löytämään kunkin kohteen käytännön hoitotoimiin sopiva rahoitus. Projektin toiminta tukee saariston pienimuotoista, mutta monipuolista maataloutta edistämällä muun muassa laidunlihan tuotantoa ja maisemaurakointia. Projekti on selvittänyt myös tilojen kiinnostusta käyttää lähiteurastamoja etenkin laiduneläinten teurastuksessa. Työtä tehdään yksityisten mailla ja projekti saa rahoituksensa puoliksi kansallisista ja puoliksi EU:n varoista.

## Aurajoen seutu ja lähikunnat

**Aura, Kaarina, Lemu, Lieto, Masku, Nousiainen, Oripää, Pöytyä, Raisio, Rusko, Turku, Vahto ja Yläne**

Tähän osa-alueeseen on koottu yhteen Aurajokilaakson maisema-alueella sijaitsevia kuntia sekä toisaalta rannikon ja sisämaan kuntia, jotka eivät kuulu perinteisesti Vakka-Suomeen, mutta eivät saaristoonkaan.

## Aurajokilaakson maisema-alue

Aurajokilaakson valtakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema-alue ulottuu aivan Turun kaupunkialueen reunoilta Pöytyän kirkonkylän pohjoispuolelle (kts. kuva 7 sivulla 16). Maisemaa luonnehtivat joen varteen levittäytyvät laajat peltoaukeat ja niitä reunustavat metsäiset kallioselänteet. Jokilaaksoon on kerrostunut paksult hienoja maalajeja, kun taas ympäröivät kallioselänteet on meri aikoinaan huuhtonut paljaksi tai ne ovat vain ohuen maakerroksen peitossa. Joki on uurtanut yläjuoksulla jopa kymmenen metriä syvän uran paksuihin savikerroksiin.



Kuva 25. Aurajoen maisemaa Liedon Linnavuorelta. Kuva: Keijo Luoto

**Taulukko 8.** Ympäristötukeen sitoutuminen sekä eräiden erityistukien käyttö Aurajoen seudulla ja lähikunnissa.

Kunta	Ympäristötukeen sitoutuminen % maataloista	Voimassa olevat erityistukisopimukset (ha)			
		Suojavyöhyke	Luonnonmukainen tuotanto	Perinnebiotooppi, lumo tai maisema	Lannan käytön tehostaminen
Aura	97	9,6	727,3	16,6	581,5
Kaarina	90	0,0	2,9	42,9	0,0
Lemu	89	0,0	0,0	0,0	272,9
Lieto	92	35,7	602,4	21,4	555,9
Masku	89	0,0	229,6	13,6	63,4
Nousiainen	95	1,1	72,6	1,8	672,1
Oripää	96	23,4	224,8	0,2	857,3
Pöytyä	97	23,8	914,8	14,5	1139,9
Raisio	93	0,0	0,0	0,0	0,0
Rusko	98	1,0	0,0	0,0	440,8
Turku	97	15,3	562,1	46,5	268,5
Vahto	100	0,0	154,4	0,0	36,5
Yläne	98	36,4	597,0	96,6	888,7

Lähde: Lähde: TE-keskus/TIKE (voimassa olevat sopimukset vuoden 2003 alussa)

## Maatalouden erityispiirteitä alueen eri kunnissa

Alueen peltoviljelyyn voimakkaimmin suuntautuneita kuntia ovat Oripää, Aura, Lieto ja Lemu, joissa peltoalan osuus on noin 40 prosenttia. Yläneellä peltoalaa on alle 15 prosenttia kunnan maapinta-alasta (vrt. kuva 22 sivulla 59). Viljanviljelytilojen osuus alueen tiloista on keskimääräistä suurempi, poikkeuksena ainoastaan Lemu, jossa miltei 30 prosenttia tiloista on suuntautunut erikoiskasvituotantoon, erityisesti sokerijuurikkaan viljelyyn. Myös Maskussa, Nousiaisissa ja Ruskolla erikoiskasvituotannossa on yli 10 prosenttia peltoalasta (ks. kuva 4 sivulla 13). Turussa ja Raisiossa sen sijaan kasvihuonetuotanto on merkittävässä asemassa.

Aurajokilaakson kotieläintuotannon keskus on Oripää, jonka tiloista 15 prosenttia harjoittaa sikataloutta ja 12 prosenttia siipikarjataloutta päätuotantosuuntanaan. Kunnan kotieläintuotannon lannassaan tuottama ravinnemäärä peltohehtaaria kohti on lähellä Vehmaan vastaavia lukuja, sillä fosforia syntyy 14,4 kg ja typpeä 62,5 kg per peltohehtaari (vrt. kuva 6 a ja b sivulla 14). Koska vain osa peltoalasta voidaan hyödyntää lannan levitykseen, on myös Oripäässä lannan ylituotantoa, mutta alueellisella tasolla tilanne ei ole aivan yhtä ongelmallinen kuin Vakka-Suomessa, jossa lantaylijäämää on useamman kunnan alueella.

## Ympäristötukien käyttö

*Ympäristötukeen sitoutuminen* vaihtelee alueen kunnissa 89:stä 100 prosenttiin (vrt. taulukko 8). Luonnonmukainen tuotanto on alueella keskimääräistä yleisempää, Aurassa jopa 15 prosenttia peltoalasta oli *luonnonmukaisen tuotannon* erityistuen piirissä vuonna 2002. Myös Yläneellä viljellään luonnonmukaisesti yli 9 prosenttia peltoalasta (vrt. kuva 5 sivulla 13). *Perinnebiotooppi-, luonnon monimuotoisuus- ja maisemanhoitosopimuksia* on hehtaarimäärällä mitattuna tehty eniten Yläneellä, Turussa ja Kaarinassa. Alueen inventoiduista perinne-maisemista hoidetaan erityistuella kuitenkin vain vajaata 14 prosenttia (vrt. taulukko 5 sivulla 61). *Suojavyöhykkeitä* on perustettu etenkin Yläneellä ja Liedossa. *Lannan käytön tehostamista* koskevia ympäristötuen erityistukisopimuksia on esimerkiksi Oripäässä 857 peltohehtaarille, joka vastaa noin 18 prosenttia kunnan peltoalasta. Ruskolla jopa 24 prosenttia peltoalasta saa lannan käytön tehostamiseen tarkoitettua erityistukea.

## Suojavyöhykkeiden yleissuunnittelu

Maanviljelyalueiden suojavyöhykkeiden yleissuunnitelmia on laadittu Aurajoen ja Raisionjoen valuma-alueille (kts. kuva 13 sivulla 33). Molemmat jokivarret ovat tehokkaassa viljelyssä ja pellot paikoin jyrkkärinteisiä. Suojavyöhykkeen tarpeeseen jokivarsissa vaikuttavat myös rinteiden sortumaherkkyys sekä luontaisen ranta-alueen leveys, jyrkkyys ja kasvipeitteisyys. Suojavyöhykkeen tarpeellisuusmerkintöjä on erityisesti Aurajoen pääuoman varrella Oripäästä aina Turkuun asti sekä Kaulajoen, Pöylijoen, Savijoen, Järvijoen ja Paattistenjoen varsilla, samoin Raisionjoen pääuoman varrella. Erityisen tärkeitä suojavyöhykkeet ovat toisaalta Aurajoen jyrkillä rinnepelloilla, toisaalta erikoiskasviviljelyssä olevilla pelloilla, joita on varsinkin Raisionjoen valuma-alueella. Aurajoen valuma-alueella suojavyöhykesuunnitelmissa tarpeelliseksi todetuista suojavyöhykkeistä oli

### Maatalouteen liittyvät ympäristönsuojelulliset ongelmat Aurajoen seudulla ja lähikunnissa

- peltoviljelyn ravinnehuuhtoumat jyrkkärinteisillä tai sortumaherkkillä joenrantapelloilla
- umpeutuvat perinnemaisemat
- sika- ja siipikarjatalouden ravinneylijäämä (erityisesti Oripäässä)

### Tavoitteita

- suojavyöhykkeiden ja vesiensuojelukosteikkojen toteuttaminen
- maiseman ja perinnebiotooppien hoitaminen esim. erityistukisopimuksin
- lannan käytön tehostaminen

vuoden 2002 lopussa toteutettu noin 14 prosenttia, Raisiojoen valuma-alueella vain vajaa kaksi prosenttia.

### Perinnemaisemien hoito

Maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaita perinnemaisemia on löydetty erityisesti Aurajoen varrelta Pöytyän, Auran, Liedon sekä Turun kunnista. Vaikka jopa 40 prosenttia alueen perinnemaisemien hehtaarialasta hoidetaan erityistuen turvin, ovat monet pienialaisemmat kohteet vailla hoitoa ja niitä uhkaa umpeenkasvaminen (vrt. taulukko 5 sivulla 61).

### Yleissuunnittelu auttaa hoitokohteiden löytämisessä

Aurajokilaakson valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle ollaan laatimassa maisemanhoitosuunnitelmaa Aurajokisäätiön toimesta. Myös Lounais-Suomen ympäristökeskuksen keväällä 2003 aloittama luonnon monimuotoisuuden yleissuunnitteluhanke kohdistuu Aurajoen alueelle, mutta ulottuu maisema-aluetta laajemmalle. Molempia suunnitelmia voidaan jatkossa käyttää perusteina erityistukisopimuksia haettaessa ja hoitosuunnitelmia laadittaessa.

### Paimionjoen seutu

**Karinainen, Koski TI, Marttila, Paimio, Piikkiö, Sauvo, Somero ja Tarvasjoki**

Paimionjokilaakso edustaa tyypillistä lounaissuomalaista jokilaaksomaisemaa kartanoineen ja kylineen. Paimionjokilaakson valtakunnallisesti arvokas maisema-alue ulottuu Paimionlahdelta ylös jokivartta aina Tarvasjoen kirkonkylään asti (kts. kuva 7 sivulla 16). Paimionjoen latvaosaa luonnehtii Someron Paimiojärvestä alkava järviketju, kun taas keskiosalle on tyypillistä vaihteleva jokimaisema ja syvälle maaperään kairautuva uoma. Paimion kirkonkylän alapuolella joki virtaa leveänä laajan

viljelytasangon halki ja laskee ruovikoiden ja rantaniittyjen reunustamaan Paimionlahteen.

Jokilaakso on entiseen merenpohjaan kerrostunutta savikkoa, joka on pääosin raivattu viljelykseen. Pellot rajautuvat jyrkästi kohoaviin metsäselänteisiin ja kalliosaarekkeisiin. Nämä ovat yläosaltaan karuja mäntykankaita, alarinteiltään rehevempiä kuusikoita. Lehtoja on jäljellä vain jokitörmissä ja katabajaa kasvavia ketoja jyrkkärinteisissä, vaikeasti viljelyyn otettavissa paikoissa.



**Kuva 26.** Paimionjoki virtaa leveänä halki maatalousmaiseman.  
Kuva: Anni Karhunen

## Maatalouden erityispiirteitä

Paimionjoen valuma-alueelta tulevan kuormituksen osuus on merkittävä Saaristomeren kokonaiskuormituksesta, sillä Paimionjoki on valuma-alueeltaan ja virtaamaltaan suurin Saaristomereen laskevista joista. Alueen kuntien peltoalan osuus kunnan maapinta-alasta vaihtelee Piikkiön 31 prosentista Koski Tl:n 48 prosenttiin (vrt. kuva 22 sivulla 59). Keskimäärin peltoalan osuus Paimionjoen valuma-alueella on Saaristomeren valuma-alueen suurin, millä on suuri merkitys valuma-alueelta huuhtoutuvan ravinnekuormituksen kannalta. Alueen tiloista keskimäärin 60 prosenttia, Marttilassa jopa yli 70 prosenttia, on viljanviljelytiloja. Erikoiskasvin tuotantoa harjoitetaan suuremmassa mittakaavassa vain Sauvossa, jossa viljellään runsaasti sokerijuurikasta, ja Somerolla, jossa öljykasvien viljely on melko laajaa.

Kotieläintiloista nautakarjatuotantoon suuntautuneita tiloja on eniten Koski Tl:ssä, Paimiossa, Marttilassa, Sauvossa, Somerolla ja Tarvasjoella, joissa nautakarjatilojen osuus on yli 10 prosenttia. Sikatalous näyttelee merkittävää osaa erityisesti Karinaisissa, Koski Tl:ssä, Somerolla ja Paimiossa. Koska kuntien peltoala suhteessa eläinmääriin on suhteellisen suuri, ei Vakka-Suomen kaltaista lannan ravinteiden ylituotantoa alueellisessa mittakaavassa synny.

Tilatasolla ongelmia voi kuitenkin esiintyä.

## Ympäristötukien käyttö

Ympäristötukeen on Paimionjoen seudulla sitouduttu aktiivisesti (taulukko 9). Luomuviljely on alueen kunnista suosituinta Karinaisissa ja Tarvasjoella, joissa yli 12 prosenttia peltoalasta on luonnonmukaisen tuotannon piirissä, ja Somerolla, jossa kuusi prosenttia peltoalasta on luomutuotannossa (vrt. kuva 5 sivulla 13). Myös lannan käytön tehostamissopimuksia on solmittu melko paljon, esimerkiksi Karinaisissa, Koski Tl:ssä ja Somerolla yli 10 prosentille peltoalasta. Suojavyöhykkeitä on perustettu ahkerimmin Somerolla ja Koski Tl:ssä. Ympäristötuen erityistuen turvin hoidetaan Paimionjoen valuma-alueen kuntien inventoiduista perinnebiotoopeista noin 28 prosenttia (vrt. taulukko 5 sivulla 61).

## Suojavyöhykkeiden yleissuunnitelmat

Paimionjoen, Tarvasjoen, Halikonjoen, Uskelanjoen sekä Saaristomereen Sauvon, Piikkiön, Paimion ja Halikon alueilla laskevien pienten jokien varsille on laadittu suojavyöhykkeiden yleissuunnitelmia, joiden tarkoituksena on kannustaa ja ohjata suojavyöhykkeiden

**Taulukko 9.** Ympäristötukeen sitoutuminen sekä eräiden erityistukien käyttö Paimionjoen seudulla

Kunta	Ympäristötukeen sitoutuminen % maataloista	Voimassa olevat erityistukisopimukset (ha)			
		Suojavyöhyke	Luonnonmukainen tuotanto	Perinnebiotooppi, lumo tai maisema	Lannan käytön tehostaminen
Karinainen	91	7,2	446,8	15,1	518,7
Koski Tl	95	51,4	390,5	24,0	1016,5
Marttila	97	7,0	549,7	22,7	509,5
Paimio	97	20,3	105,7	144,9	637,2
Piikkiö	92	2,5	59,6	4,5	110,2
Sauvo	98	36,1	354,1	417,6	563,1
Somero	97	87,1	1651,6	304,2	2802,2
Tarvasjoki	93	11,4	419,9	21,7	348,7

Lähde: Lähde: TE-keskus/TIKE (voimassa olevat sopimukset vuoden 2003 alussa)



**Kuva 27.** Askalan perinnemaisemaa Paimiossa. Kuva: Keijo Luoto

perustamista (ks. kuva 13 sivulla 33). Suojavyöhykesuunnitelmissa tarpeelliseksi todetuista suojavyöhykkeistä oli Paimionjoen vesistöalueella vuonna 2002 toteutettu noin 26 prosenttia. Varsin laajoja suojavyöhykkeitä on kyseisellä alueella perustettu muun muassa tulva-alueille ja pohjavesialueille. Kaikkien suunnitelmissa tarpeelliseksi todettujen suojavyöhykkeiden toteuttaminen vastaisi vain 0,9 prosenttia Paimionjoen valuma-alueen peltoalasta. Selvää kuitenkin on, että suojavyöhykkeiden lisäksi tarvitaan myös muita, esimerkiksi viljelytekniisiä, menetelmiä pelloilta tulevan ravinnekuormituksen vähentämiseksi.

#### Maatalouteen liittyvät ympäristönsuojelliset ongelmat Paimionjoen alueen kunnissa

- peltoviljelyn suuri ravinnekuormitus Paimionjoen valuma-alueella
- umpeutuvat perinnemaisemat

#### Tavoitteita

- suojavyöhykkeiden ja vesiensuojelukosteikkojen toteuttaminen
- ravinnekuormitusta vähentävien viljelytekniikoiden käyttäminen
- perinnebiotooppien ja maiseman hoitaminen esim. erityistukisopimuksin

#### Arvokkaat perinnemaisemat sekä maiseman- ja luonnonhoidon yleissuunnitelmat

Lounais-Suomen ympäristökeskus on vuonna 2000 laatinut Paimionjokilaaksoon ja Vähäjoen varrelle maisemanhoidon yleissuunnitelman ja vuonna 2001 Paimion Askalan perinnemaisemien hoito- ja käyttösuunnitelman. Suunnitelmien tavoitteena on maisemanhoidon opastus sekä yhteistyön lisääminen



**Kuva 28.** Uskelanjoen sortumaherkkiä rantatöyryitä. Kuva: Irma Kempainen

alueiden hoitamiseksi. Tarkoituksena on myös innostaa erityisympäristötukien hakuun. Alueilla on pitkä perinteisen maankäytön historia, joka näkyy arvokkaiden perinnemaisemien runsautena. Paimionjokilaaksossa sijaitseva Askala on erityisen arvokasta perinnemaisema-alueetta, jota on hoidettu muun muassa Paimion ympäristöyhdistyksen järjestämällä talkoilla.

Someron eteläosassa sijaitseva Uskelanjoen vesistöalueeseen kuuluva Rekijoen laaksoalue on maassamme ainutlaatuinen, poikkeuksellisen laaja ja maankäytöltään yhtenäinen perinnemaisemakokonaisuus. Rekijoen ja sen sivuhaarojen rinteillä on jäljellä yli 500 hehtaaria erityyppisiä rinneniittyjä, joista noin puolta hoidetaan nykyisin ympäristötuen erityistuen turvin. Perinteisen laidunkäytön pitkä jatkumo näkyy Rekijokilaaksossa paitsi kasvilajiston, myös muun muassa perhoslajiston monimuotoisuutena. Lounais-Suomen ympäristökeskus on laatinut vuonna 2001 myös Rekijokilaaksoon luonnonhoidon yleissuunnitelman, joka käsittää melko yksityiskohtaisen hoitosuunnitelman Someron Häntälän-Talvisillan alueelle sekä tilakohtaisen neuvonnallisen suunnitelman Rekijokilaakson alueelle Kiikalan ja Perttelin kunnissa.

Turun tiepiiri on laatinut Hämeen Härkätien varrelle maisemanhoidon yleissuunnitelman, jossa tuodaan esille muun muassa maanviljelymaiseman hoidon ja avoimena säilyttämisen tärkeyttä vanhoilla viljelyalueilla.

Lounais-Suomen ympäristökeskus on laatinut Sauvon Karunan alueelle luonnon monimuotoisuuden yleissuunnitelman, jonka tarkoituksena on niin ikään ohjata erityistukihakemuksia perinnemaisemille ja muille luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeille kohteille ja saada ne siten hoidon piiriin.

## Salon seutu

### Halikko, Kuusjoki, Pertteli ja Salo

Uskelan- ja Halikonjoen laaksot edustavat lounaisen viljelyseudun kulttuurimaisemaa, jota luonnehtivat laajat peltoaukeat, suuret maatilat ja vanhat kartanot puistoinen. Runsaat esihistorialliset löydöt osoittavat muinaista vaurautta ja vilkasta kaupankäyntiä. Jokilaaksojen valtakunnallisesti arvokas maisema-alue ulottuu Halikonlahden pohjukasta ja Salon taajamia sivuten koilliseen Uskelanjokilaaksoa pitkin Perttelin kirkon ohitse ja luoteessa Halikonjoen laaksoa pitkin Vaskion kirkonkylään.

Halikonlahteen laskevat Uskelan- ja Halikonjoki ovat uurtaneet muutoin loivapiirteiseen laaksoon syvät uomat. Uskelanjoen yläjuoksulla uoman syvyys on peräti 20-30 metriä. Rannat ovat alttiita maanvyörymille hieta- ja hiesu-pitoisten, helposti sortuvien maalajien vuoksi. Vesistöalueen uomat mutkittelevat paikoin erittäin voimakkaasti ja vedenkorkeus vaihtelee suuresti, mikä lisää rantojen kulumista. Muinaisen merenpohjan paksut savikot on raivattu tarkoin pelloksi. Peltojen ja karujen metsäisten mäkien hallitsemaan maisemaan tuovat vaihtelua lehdot ja jokivarsien perinnebiotoopit. Leveässä Halikonlahdessa on laajoja suistomaita.

**Taulukko 10.** Ympäristötukeen sitoutuminen sekä eräiden erityistukien käyttö Salon seudulla

Kunta	Ympäristötukeen sitoutuminen % maataloista	Voimassa olevat erityistukisopimukset (ha)			
		Suojavyöhyke	Luonnonmukainen tuotanto	Perinnebiotooppi, lumo tai maisema	Lannan käytön tehostaminen
Halikko	96	75,6	385,4	51,4	274,0
Kuusjoki	98	32,9	383,7	0,0	438,0
Pertteli	96	37,5	79,6	75,4	211,9
Salo	97	5,6	56,4	0,0	13,6

Lähde: Lähde: TE-keskus/TIKE (voimassa olevat sopimukset vuoden 2003 alussa)

### Maatalouden erityispiirteitä

Alueen peltomaan osuus koko maa-alasta vaihtelee Salon 26 prosentista Kuusjoen peräti 53 prosenttiin (vrt. kuva 22 sivulla 59). Viljanviljelyä harjoittaa päätuotantosuuntanaan 57 prosenttia alueen tiloista. Salossa ja Perttelissä noin viidennes peltoalasta on erikoiskasviljelyssä, eniten tuotetaan sokerijuurikasta ja öljykasveja (vrt. kuva 4 sivulla 13). Salossa kasvihuonetuotantoon on erikoistunut 14 prosenttia tiloista.

Halikossa, Kuusjoella ja Perttelissä noin 10 prosenttia tiloista harjoittaa nautakarjataloutta päätuotantosuuntanaan. Kaiken kaikkiaan kotieläintalouden lannassaan tuottama typpi jää Salon seudun kunnissa alle 20 kilogrammaan peltohehtaaria kohti vuodessa ja fosfori alle neljään kiloon, joten kotieläintalouden tuottama ravinnekuorma on alueellisella tasolla kohtuullinen (vrt. kuva 6 a ja b sivulla 14).

### Ympäristötukien käyttö

Ympäristötukeen sitoutuminen on alueella vankkaa (vrt. taulukko 10). Luomuviljely on alueen kunnista suosituinta Kuusjoella, jossa kuutta prosenttia peltoalasta viljellään luonnonmukaisesti (vrt. kuva 5 sivulla 13). Inventoiduista perinnemaisemista hoidetaan ympäristötuen erityistuella vajaata viidennestä (vrt. taulukko 5 sivulla 61). Suojavyöhykkeitä on toteutettu erityisesti Halikossa.

### Suojavyöhykkeiden yleissuunnitelmat

Sekä Uskelanjoelle että Halikon ja Purilanjoen valuma-alueille on laadittu suojavyöhykkeiden yleissuunnitelmat, joissa suojavyöhykkeen perustaminen on osoitettu tarpeelliseksi tai erittäin tarpeelliseksi muun muassa alueelle tyypillisillä jyrkkärinteillä tai sortumaherkillä rantapelloilla (kts. kuva 29). Suunnitelmissa tarpeellisiksi todetuita suojavyöhykkeistä oli syksyllä 2002 toteutettu Halikonjoella noin 22 ja Uskelanjoella 32 prosenttia.

### Perinnebiotoopit ja luonnon monimuotoisuuden yleissuunnittelu

Alueen arvokkaimmat perinnemaisemat sijaitsevat Uskelanjoen ja sen sivuoman Rekijoen varrella Perttelin kunnassa. Arvokas perinnemaisema-alue jatkuu myös Kiikalan ja Someron kuntien puolelle. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen laatimassa Rekijokilaakson luonnonhoidon suunnitelmassa (Ikonen ym. 2001) esitellään tilakohtaista luonnonhoitoa Rekijokilaaksossa. Myös Halikossa on useita maakunnallisesti arvokkaita perinnebiotooppeja.

Lounais-Suomen ympäristökeskuksessa valmistunut Halikonjokilaaksoon luonnon monimuotoisuuden yleissuunnitelma (Lehtomaa & Karhunen 2002), jossa on selvitetty suunnittelalueella sijaitsevia luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä kohteita ja elinympäristöjä sekä esitetty toimenpidesuosituksia kohteiden hoidol-

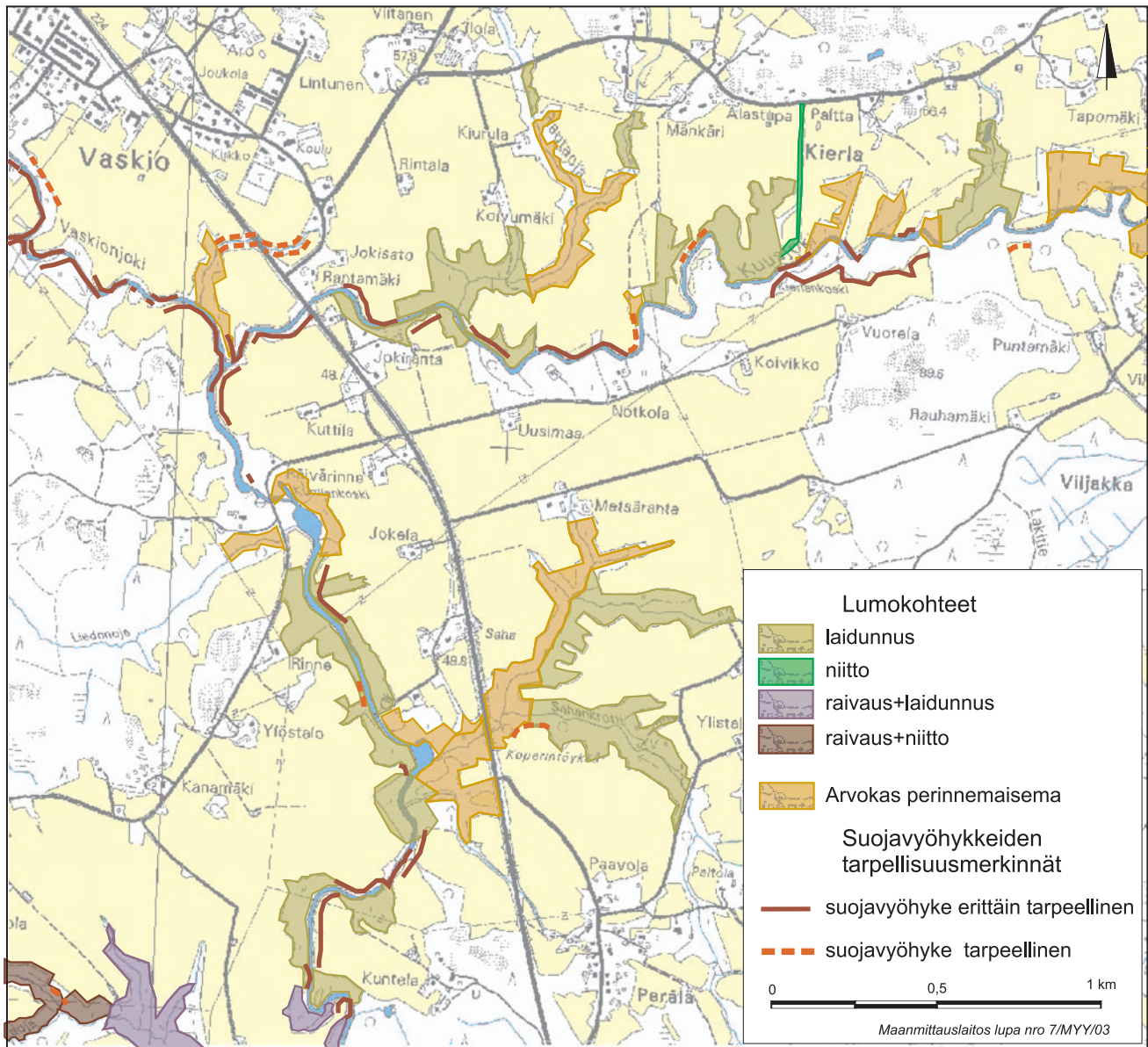
#### Maatalouteen liittyvät ympäristönsuojelulliset ongelmat Salon seudulla

- jyrkät ja sortumaherkät jokirannat
- umpeutuvat perinnemaisemat

#### Tavoitteita

- suojavyöhykkeiden toteuttaminen
- ravinnekuormitusta vähentävien viljelytekniikoiden käyttäminen
- perinnebiotooppien ja maiseman hoidon edistäminen esim. erityistukisopimuksin





**Kuva 29.** Luonnon monimuotoisuuden yleissuunnitelmassa ehdotettuja toimenpiteitä eri kohteille (Lehtomaa & Karhunen 2002) samoin suojavyöhykkeiden yleissuunnitelmassa esitetyjä suojavyöhykkeen tarpeellisuusmerkintöjä (Ollula ym. 2001a).

le ja kunnostukselle (kts. kuva 29). Yleissuunnittelu ohjaa tarkempia tilakohtaisia suunnitelmia, joita tarvitaan esimerkiksi haettaessa ympäristötuen erityistukea.

### **Kiskon-Perniönjoen alue**

**Kiikala, Suomusjärvi, Muurla, Kisko, Perniö**

Vanhimmat kivikautiset muinaisjään­nöksemme on löydetty Varsinais-Suo-

men itäosista, ja ensimmäisten löytö­paikkojen mukaan silloinen kulttuuri on myös nimetty Suomusjärven kulttuuri­ksi. Myös Perniönjoen ja Asteljoen laaksot ovat hyvin vanhaa kulttuuri­seutua. Alueen maisemakuvaan kuu­luvat viljavat jokilaaksot, pienet järvet ja laajat metsät. Maisema on moni­il­meinen peltosaarekkeineen ja osin jyrk­kinenkin mäkineen. Pellon osuus alueen kuntien maa-alasta vaihtelee Suomus­järven 15 prosentista Muurlan 33 pro­senttiin (vrt. kuva 22 sivulla 59). Maan­viljely on keskittynyt jokilaaksoihin.



**Kuva 30.** Tulvivaa Perniönjokea Perniön aseman kohdalla. Kuva: Keijo Luoto

Kolmannen Salpausselän harjumuodostelma kulkee Kiikalan ja Muurlan läpi. Tällä alueella on merkittäviä pohjavesiesiintymiä (vrt. kuva 1 sivulla 6).

### Maatalouden erityispiirteitä

Perniössä viljanviljelytilojen osuus on vain 30 prosenttia, sen sijaan erikoiskasviviljely, erityisesti sokerijuurikkaan tuotanto on erittäin vahvassa asemassa. Viidenneksellä kunnan pelloista kasvatetaan sokerijuurikasta. Myös Muurlassa sokerijuurikastuotanto on laajaa. Suomusjärvellä viljellään viljojen ohella öljykasveja (vrt. kuva 4 sivulla 13).

Kotieläintalouden tuotantoaloista nautakarjatalous on vahvassa asemassa Kiskossa ja Kiikalassa, joissa noin 20 prosenttia tiloista harjoittaa nautakarjataloutta päätuotantosuuntanaan. Perniössä sikataloudella on merkittävä asema. Kotieläintalouden lannassaan peltohehtaaria kohden tuottaman typen määrä on Kiskossa ja Kiikalassa 25 kg ja Perniössä 20 kg vuodessa. Fosforia tuotetaan edellä mainituissa kunnissa noin

viisi kilogrammaa vuodessa peltohehtaaria kohden. Suurta lannan ylituotannon ongelmaa ei alueella näin ole, mutta tilatasolla ongelmia voi ilmetä.

### Ympäristötukien käyttö

*Ympäristötukeen* on alueella sitouduttu ahkerasti (taulukko 11). *Luonnonmukainen tuotanto* on alueen kunnista suosituinta Kiikalassa, jossa yhdeksän prosenttia peltoalasta on luomua (vrt. kuva 5 sivulla 13). *Lannan käytön tehostamis-sopimuksia* on tehty jonkin verran Kiskossa ja Perniössä. Alueen arvokkaimmat *perinnebiotoopit* sijaitsevat Kiikalan Rekijoen alueella aivan Someron rajalla. Myös Kiskossa ja Perniössä on useita maakunnallisesti arvokkaita niittyjä, ketoja ja hakamaita. Ympäristötuen erityistuella hoidettiin vuonna 2002 vajaa 17 prosenttia valtakunnallisissa inventoinneissa löydetyistä perinnemaisemista (vrt. taulukko 5 sivulla 61).

## Pohjavesialueen suojavyöhykesuunnitelma sekä erityistukikohteiden yleissuunnitelma

Lounais-Suomen ympäristökeskus on laatinut Pyymäen – Tuohitun pohjavesialueelle maanviljelysalueiden suojavyöhykkeiden yleissuunnitelman, jossa esitetään suojavyöhykkeiden tarve kyseisellä pohjavesialueella.

Lisäksi ProAgria Farma Maaseutukeskus on laatinut Asteljoen-Perniönjoen alueelle erityistukikohteiden yleissuunnitelman, joissa on kartoitettu erityistukiin soveliaita kohteita Perniön, Muurlan ja Perttelin alueilla (Setälä ym.). Erikoiskasvituotannon laajuudesta huolimatta suurta tarvetta suojavyöhykkeiden perustamiselle ei ole, koska pellot suurimmalta osalta sijaitsevat tasisissa jokilaaksoissa. Asianmukaiset suojakaistat ja luontainen rantavyöhyke useimmissa kohdin riittävät pidättämään ravinteita. Toisaalta Perniönjoen vesistöalueen heikko vedenlaatu asettaa toiveita maatalouden kuormitustekijöiden minimoimiselle. Tärkeimpiä suojavyöhykekohteita alueella ovatkin alavat, tulvaherkät peltolohkot sekä eräät rinteillä sijaitsevat peltolohkot.

Lounais-Suomen ympäristökeskuksen laatima Rekijokilaakson luonnonhoidon suunnitelma (Ikonen ym. 2001) käsittelee tilakohtaista luonnonhoidon neuvontaa Rekijokilaaksossa myös Kiikalan alueella.

### Maatalouteen liittyvät ympäristösuojelliset ongelmat Kiskon-Perniönjoen alueella

- maataloustuotannon vaikutukset pohjavesiin
- maatalouden ravinnekuormitus erityisesti Perniönjoen vesistöalueella
- umpeutuvat perinnemaisemat

#### Tavoitteita

- ravinnekuormitusta vähentävien viljelytekniikoiden käyttäminen
- suojavyöhykkeiden perustaminen erityisesti tulvanalaisille alueille
- perinnebiotooppien ja maiseman hoidon edistämien esim. erityistukisopimuksin

**Taulukko II.** Ympäristötukeen sitoutuminen sekä eräiden erityistukien käyttö Kiskon-Perniönjoen alueella.

Kunta	Ympäristötukeen sitoutuminen % maataloista	Voimassa olevat erityistukisopimukset (ha)			
		Suojavyöhyke	Luonnonmukainen tuotanto	Perinnebiotooppi, lumo tai maisema	Lannan käytön tehostaminen
Kiikala	94	10,9	611,3	74,5	0,0
Kisko	97	16,4	250,5	36,2	284,3
Muurla	95	10,1	0,0	10,5	0,0
Perniö	97	9,3	378,6	77,7	236,7
Suomusjärvi	97	8,9	64,2	10,5	0,0

Lähde: Lähde: TIKE/TE-keskus (voimassa olevat sopimukset vuoden 2003 alussa)

# Lähteet

- Alikärri, O. 2002. Suorakylvöä - entä savimailla? Maatilan Pellervo 2/2002.
- Grönroos, J. & Nikander, A. & Syri, S. & Rekolainen, S. & Ekqvist, M. 1998. Maatalouden amoniakkipäästöt. Helsinki, Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 206. 65 s. ISBN 952-11-0283-7, ISSN 1238-7312.
- Grönroos, J. ja Seppälä, J. (toim.). 2000. Maatalouden tuotantotavat ja ympäristö. Helsinki, Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 431. 243 s. ISBN 952-11-0771-5, ISSN 1238-7312.
- Haapala, H. Täsmäviljelyn määritelmä ja kriteerit. Päivitetty 27.9.2002. Uudenmaan täsmäryhmä -hanke. <http://www.aumanet.fi/tasmaviljely/maaritelma.html> [www, viitattu 19.2.2003.]
- Haataja, K., Karvonen, T., Vakkilainen, P., Peltovuori, T., Pesonen, L., Haapala, H., Lindell, K., Uusi-Rauva, J. & Uusitalo, R. 2000. Peltoviljelyn ravinnehuuhtoutumien vähentäminen pellon vesitaloutta säättämällä. Loppuraportti. Helsinki, Salaojituksen tukisäätiö. Salaojituksen tutkimusyhdistys ry:n tiedote 25. 103 s. ISBN 952-5345-02-5.
- Heikkilä, K. & Salo, R. (toim.). Suurenevien tilojen haasteet. Ylistaro, 7.-8.8.2002. Maa- ja elintarviketalous 7. 103 s. ISBN 951-729-675-4, ISSN 1458-5073.
- Heikkilä, M. 2002. Maatalousalueiden luonnon monimuotoisuuden yleissuunnitteluopas. Helsinki, Maa- ja metsätalousministeriö & Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 591. 58 s. ISBN 952-11-1275-1, ISSN 1238-7312.
- Härjämäki, K., Ikonen, I. & Lammi, A. 2001. Laitilan Untamala-Kodjalan maisemanhoidon yleissuunnitelma. Turku, Lounais-Suomen ympäristökeskus. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen moniste 8/2001. 82 s. ISBN 952-5288-48-X, ISSN 1238-3201.
- Ikonen, I., Kauppi, J., Lammi, A., Lehtomaa, L. & Seppälä, H. 2001. Rekijokilaakson luonnonhoidon suunnitelmat. Turku, Lounais-Suomen ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut 231. 175 s. ISBN 952-11-0948-3, ISSN 1238-8610.
- Ikonen, I., Laakso, M. & Lammi, A. 2002. Paimionjokilaakson ja Vähäjoen maisemanhoidon yleissuunnitelma. Turku, Lounais-Suomen ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut 163. 73 s. ISBN 952-11-0718-9, ISSN 1238-8610.
- Jaakkola, M. 2000. Maanviljelysalueiden suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma. Tarvasjoen vesistöalue. Turku, Lounais-Suomen ympäristökeskus. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen moniste 1/2000. ISBN 952-5288-10-2, ISSN 1238-3201.
- Jansson, H., Yli-Halla, M., Tuhkanen, H-R 2002. Laidunalueiden fosfori ja kalium. Maataloustieteen Päivät 2002. Suomen Maataloustieteellisen Seuran julkaisuja no 18. Toim. Anneli Hopponen. ISBN 951-9041-46-X, ISSN 0358-5220. <http://www.agronet.fi/maataloustieteellinenseura/julkaisut/esit/36jansson.pdf>. [verkkojulkaisu.]
- Kallio, J. & Santala, E. 2002. Maito huoneen jätevesien käsittely. Helsinki, Suomen ympäristökeskus & Maa- ja metsätalousministeriö & Ympäristöministeriö. Ympäristöopas 91. 84 s. ISBN 952-11-1055-4, ISSN 1238-8602.
- Kallio, M. 2001. Kyntöä vaosta tai tasamaalta. Käytännön maamies 12: 80.
- Kempainen, I., Karhunen, A. & Salmela, K. 2001. Maanviljelysalueiden suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma. Uskelanjoki. Turku, Lounais-Suomen ympäristökeskus. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen moniste 17/2001. ISBN 952-5288-58-7, ISSN 1238-3201.
- Kirkkala, T. 1998. Miten voit Saaristomeri? Turku, Lounais-Suomen ympäristökeskus. Ympäristön tila Lounais-Suomessa 1. 72 s. ISBN 951-53-1840-8, ISSN 1456-1778.
- Kirkkala, T. 2002. Vesiensuojelun tavoitteista vain osa toteutumassa. Ympäristöviesti (kevät 2002): 4-9.

- Koivisto, E., Karhunen, A. & Virolainen, S. 2000. Maanviljelysalueiden suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma. Aurajoen yläosa. Turku, Lounais-Suomen ympäristökeskus. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen moniste 17/2001. ISBN 952-5288-24-2, ISSN 1238-3201.
- Koivisto, E., Karhunen, A., Virolainen, S. & Salo, P. 2000. Maanviljelysalueiden suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma. Aurajoen alaosa. Turku, Lounais-Suomen ympäristökeskus. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen moniste 16/2000. ISBN 952-5288-26-9, ISSN 1238-3201.
- Koivisto, E., Karhunen, A., Virolainen, S. & Salo, P. 2000. Maanviljelysalueiden suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma. Aurajoen keskiosa. Turku, Lounais-Suomen ympäristökeskus. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen moniste 20/2000. 44 s. ISBN 952-5288-30-7, ISSN 1238-3201.
- Komulainen, M. & työryhmä. 2002. Aurajoen kehittämissuunnitelma 2001 - 2006. Turku, Aurajokisäätiö. 78 s. ISBN 951-98533-3-2.
- Korkman, J., Ijas, J., Pehkonen, A., Rekolainen, S., Valpavuo-Jaatinen, P. & Tiilikkala, K. 1993. Hyvät viljelymenetelmät. Maatalouden ympäristöohjelman mukaiset viljelysuositukset. Helsinki, Maa- ja metsätalousministeriö. Työryhmämuistio 1993:7. 31 s. ISSN 0781-6723.
- Kulmala, A. 2003. Maatalouden ja Saaristomeren yhteiselo. Kehittämis- ja kokeiluhankkeen loppuraportti. Turku, Lounais-Suomen ympäristökeskus. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen moniste 4/2003. 44 s. ISBN 952-5288-90-0, ISSN 1238-3201.
- Lehtomaa, L. & Karhunen, A. 2002. Luonnon monimuotoisuuden yleissuunnitelma. Halikonjokilaakso. Turku, Lounais-Suomen ympäristökeskus. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen moniste 7/2002. 32 s. ISBN 952-5288-70-6, ISSN 1238-3201.
- Lehtomaa, L. & Lammi, A. 2001. Paimion Askalan perinnemaisemien hoito- ja käyttösuunnitelma. Turku, Lounais-Suomen ympäristökeskus. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen moniste 7/2001. 35 s. ISBN 952-5288-47-1, ISSN 1238-3201.
- Lehtomaa, L. 2000. Varsinais-Suomen perinnemaisemat. Turku, Lounais-Suomen ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut 160. 429 s. ISBN 952-11-0703-0, ISSN 1238-8610.
- Lemola, R. & Turtola, E. 1998. Kasvipeitteisyys, eroosio ja ravinnekuormitus. Kirjallisuuskatsaus. Jokioinen, Maatalouden tutkimuskeskus. Maatalouden tutkimuskeskuksen julkaisu- ja Sarja B:18. 28 s. + liitt. ISBN 951-729-531-6, ISSN 1238-9943.
- Lemola, R. & Turtola, E. 2000. Aluskasvi vähentää typen huuhtoutumista. Leipä leveämmäksi 4: 19-22.
- Lisää luomua - monimuotoisempaa ympäristöä. Vantaa, Finfood LUOMU. <http://www.finfood.fi/finfood/luomu.nsf/0/1A7A1D1CDB8F7B62C2256C4000522014?opendocument>. [www, viitattu 30.1.2003.]
- Luomanperä, S. 2000. Tarkennettu lannoitus maksaa vaivan. Leipä leveämmäksi 4: 18-19.
- Lyytikäinen, S. 2001. Suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma Enäjärven valuma-alueella Sammatissa, Karjalohjalla ja Suomusjärvellä. Enäjärven suojeluyhdistys ry. Julkaisussa: Penttilä, S. 2001. Sammatin Enäjärven hajakuormituksen ja vesikasvillisuuden selvitysohjelman loppuraportti. Helsinki, Uudenmaan ympäristökeskus. Monisteita 104. 38 s. + 33 liites. ISBN 952-463-013-3, ISSN 1238-7185.
- Läntti, M. 2002. Suorakylvöä käytännössä - käyttäjien kokemuksia. Helsinki, Työtehoseura. Työtehoseuran maataloustiedote 8. 8 s. ISSN 0782-6788.
- Maa- ja metsätalousministeriö & MTT & Maa- ja kotitalousnaiset & ProAgria 2002. Maatilan luonnonhoito. Opas arkipäivän töihin. Helsinki, Maa- ja metsätalousministeriö. 23 s. [esite]
- Maa- ja metsätalousministeriö. 2000. Ympäristötukiopas. 27 s. [esite.]
- Maa- ja metsätalousministeriö. 2001. Tavanomainen hyvä maatalouskäytäntö. 23 s. [esite.]
- Maa- ja metsätalousministeriö. 2002. Kosteikat ja laskeutusaltaat. 11 s. [esite.]
- Maa- ja metsätalousministeriö. 2002. Lannan käytön tehostaminen. 4 s. [esite.]
- Maa- ja metsätalousministeriö. 2002. Maisemanhoito, luonnon monimuotoisuus, perinnebiotoopit. 19 s. [esite.]
- Maa- ja metsätalousministeriö. 2002. Suojavyöhykkeen perustaminen ja hoito. 10 s. [esite.]
- Maa- ja metsätalousministeriö. 2002. Säättösalaajitus, Säättökastelu ja kuivatusvesien kierrätys. 7 s. [esite.]
- Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus. 2000. Maataloustilastollinen vuosikirja 2000. Helsinki, Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus (TIKE). 266 s. ISSN 0786-2857.

- Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus. 2002. Maatalouslaskenta 2000. Helsinki, Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus (TIKE). 275 s. ISSN 1458-7130.
- Maisema-alue työryhmä 1992. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alue työryhmän mietintö II. Helsinki, Ympäristöministeriö. Mietintö 66/1992. 204 s. ISBN 951-47-5194-9, ISSN 0788-5954.
- Mikkola, H., Puumala, M., Kallioniemi, M., Grönroos, J., Nikander, A. & Holma, M. 2002. Paras käytettävissä oleva tekniikka kotieläintaloudessa. Helsinki, Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 564. 166 s. ISBN 952-11-1178-X, ISSN 1238-7312.
- Mustonen, E. 2001. Suuret koneet yleistyvät Suomessa. Käytännön maamies 12: 74-77.
- Nurmela, L. (toim.) 1994. Ympäristön tila Varsinais-Suomessa. Helsinki, Vesi- ja ympäristöhallitus & Ympäristötietokeskus. Alueelliset tilaraportit 4. 120 s. ISBN 951-47-9277-7, ISSN 1236-5300.
- Nurro, M. 2003. Suuret tilat takaisin Suomeen. Luonnonvara 1: 8-9.
- Ollula, A., Karhunen, A. & Salmela, K. 2000. Maanviljelysalueiden suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma. Paimionjoen yläosa. Turku, Lounais-Suomen ympäristökeskus. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen moniste 7/2000. 40 s. ISBN 952-5288-17-X, ISSN 1238-3201.
- Ollula, A., Karhunen, A. & Salmela, K. 2001a. Maanviljelysalueiden suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma. Halikonjoki ja Purilanjoki. Turku, Lounais-Suomen ympäristökeskus. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen moniste 6/2001. 41 s. ISBN 952-5288-46-3, ISSN 1238-3201.
- Ollula, A., Karhunen, A. & Salmela, K. 2001b. Maanviljelysalueiden suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma. Paimionjoen keskiosa. Turku, Lounais-Suomen ympäristökeskus. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen moniste 10/2000. 33 s. ISBN 952-5288-20-X, ISSN 1238-3201.
- Ollula, A., Karhunen, A. & Salmela, K. 2002. Maanviljelysalueiden suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma. Saaristomereen laskevat pienet joet. Turku, Lounais-Suomen ympäristökeskus. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen moniste 3/2002. 36 s. ISBN 952-5288-65-x, ISSN 1238-3201.
- Oulun vesistö tutkimuspäivien järjestelytoimikunta & Alasaarela, E. 1990. Maatalouden vesiensuojelu, Oulun vesistötutkimuspäivät 3. - 4.4.1990. Helsinki, Vesi- ja ympäristöhallitus. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja 245. 142 s. ISBN 951-47-3028-3, ISSN 0783-3288.
- Palojärvi A., Alakukku, L., Martikainen, E., Niemi, M., Vanhala, P., Jørgensen, K., Esala, M. 2002. Luonnonmukaisen ja tavanomaisen viljelyn vaikutukset maaperään. Jokioinen, Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus. Maa- ja elintarviketalous 2. 88 s + 2 liitettä. ISBN 951-729-648-7, ISSN 1458-5073.
- Palva, R., Rankinen, K., Granlund, K., Grönroos, J., Nikander, A. & Rekolainen, S. 2001. Maatalouden ympäristötuen toimenpiteiden vaikutukset vesistökuormitukseen vuosina 1995-1999. MYTVAS-projektin loppuraportti. Helsinki, Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 478. 92 s. ISBN 952-11-0894-0, ISSN 1238-7312.
- Peltola, L. 2001. Juuristo ja eliöt ovat maan rakenteen hoitajia. Käytännön maamies 12: 46-48.
- Perttula, H. & Häkkinen, K. 1995. Hirvijoki, Mynäjoki, Laajoki. Turku, Lounais-Suomen ympäristökeskus. 14 s. [monistettu esite]
- Pitkänen, M. ja Tiainen, J. 2000. Maatalous ja luonnon monimuotoisuus. Helsinki, BirdLife Suomi. BirdLife Suomen julkaisu ja 1. 101 s. ISBN 951-98457-0-4.
- Pro Agria Maaseutukeskusten Liitto & MTT. 2002. Laiduntaminen kannattaa. Pro Agria Maaseutukeskusten Liitto. Tieto tuottamaan 99. 90 s. ISBN 951-808-105-0, ISSN 0357-7295
- Pro Agria Maaseutukeskusten Liitto & MTT. 2002. Maan rakenteen hoito. Pro Agria Maaseutukeskusten Liitto. Tieto tuottamaan 98. 96 s. ISBN 951-808-104-2, ISSN 0357-7295
- Puumala, M., Paasonen, M. 2002. Ulko- ja jaloittelutarhojen valumavesien käsittely erilaisilla suodattimilla. Julkaisussa: Maataloustieteen Päivät 2002. Suomen Maataloustieteellisen Seuran julkaisu no 18. Toim. Anneli Hopponen. ISBN 951-9041-46-X, ISSN 0358-5220. <http://www.agronet.fi/maataloustieteellinenseura/julkaisut/poste/te04puumala.pdf>. [verkkojulkaisu.]
- Puustinen, M. 1999. Viljelymenetelmien vaikutus pintaeroosioon ja ravinteiden huuhtoutumiseen. Helsinki, Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 285. 113 s. ISBN 952-11-0430-9, ISSN 1238-7312.
- Puustinen, M., Koskiahio, J., Gran, V., Jormola, J., Majjala, T., Mikkola-Roos, M., Puumala, M., Riihimäki, J., Rätty, M. ja Sammalakorpi, I. 2001. Maatalouden vesiensuojelukosteikat. VESIKOT-projektin loppuraportti. Helsinki, Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 499. 61 s. ISBN 952-11-0932-7, ISSN 1238-7312.
- Pykälä, J. 2001. Perinteinen karjatalous luonnon monimuotoisuuden ylläpitäjänä. Helsinki, Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 495. 205 s. ISBN 952-11-0927-0, ISSN 1238-7312.
- Pyykkönen, P. Maataloustuotanto keskittyy. 2002. Julkaisussa: Maataloustieteen Päivät 2002. Suomen Maataloustieteellisen Seuran julkaisu no 18. Toim. Anneli Hopponen. ISBN 951-9041-46-X, ISSN 0358-5220. <http://www.agronet.fi/maataloustieteellinenseura/julkaisut/poste/ta19pyykkonen.pdf> [verkkojulkaisu.]
- Pöyhönen, A., Alakukku, L., Ahokas, J., Aura, E. & Sampo, M. 1999. Traktorista välittyvän pystysuoran jännityksen mittaus kynnetyssä ja sänkimuokatussa savimaassa. Jokioinen, Maatalouden tutkimuskeskus. Maatalouden tutkimuskeskuksen julkaisu. Sarja A:63. 33 s. + liitt. ISBN 951-729-551-0, ISSN 1238-9935.

- Rekolainen, S. & Kauppi, L. (toim.) 1992. Maatalous ja vesien kuormitus. Yhteistutkimusprojektin tutkimusraportit. Helsinki, Vesi- ja ympäristöhallitus. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja 359. 206 s. ISBN 951-47-5562-6, ISSN 0783-3288.
- Rekolainen, S., Kauppi, L. & Turtola, E. 1992. Maatalous ja vesien tila. Helsinki, Maa- ja metsätalousministeriö, Luonnonvaraneuvosto. Luonnonvarajulkaisuja 15. 61 s.
- Rontu, M. & Santala, E. (toim.) 1995. Haja-asutusalueen jätevesien käsittely. Helsinki, Vesi- ja ympäristöhallitus. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja nro 584. 95 s. ISBN 951-47-9130-4, ISSN 0783-3288.
- Saavalainen, H. 2001. Torjunta-aineiden haitallisuus ympäristölle lisääntynyt. Helsingin Sanomat 24.9.2001. <http://www.helsinginsanomat.fi/arkisto/juttu.asp?id=20010924KO7> [www, viitattu 18.2.2003.]
- Salmela, K. 2000. Maanviljelysalueiden suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma. Pyymäen-Tuohitun pohjavesialue. Turku, Lounais-Suomen ympäristökeskus. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen moniste 4/2000. ISBN 952-5288-14-15, ISSN 1238-3201.
- Salo, P., Karhunen, A. & Salmela, K. 2000. Maanviljelysalueiden suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma. Paimionjoen alaosa. Turku, Lounais-Suomen ympäristökeskus. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen moniste 17/2000. 30 s. ISBN 952-5288-27-7, ISSN 1238-3201.
- Setälä, A., Vanhala, L. & Pirhonen, J. xxxx. Perniönjokiprojekti. Hanke tilakohtaisten erityisympäristötukikohteiden kartoittamiseksi, Perniönjoen (24.04) ja Asteljoen (24.05) valuma-alueiden viljelijöille Perniön kunnan osalta. Turku, Farma Maaseutukeskus. 26 s. + liitt. [julkaisematon moniste.]
- Sipilä, I. & Pehkonen, A. 1998. Karjanlannan ympäristöystävällinen ja kustannustehokas käyttö. MMM. karjantutkimusohjelman 1995-97 loppuraportti. Helsinki, Maatalouden taloudellinen tutkimuslaitos. Julkaisuja 87. 156 s. ISBN 951-687-018-X, ISSN 0788-5393.
- Ståle, M. 2002. Pohjavedet Lounais-Suomessa. Turku, Lounais-Suomen ympäristökeskus. Ympäristön tila Lounais-Suomessa 3. 55 s. ISBN 952-5288-69-2, ISSN 1456-1778.
- Suomela, J. 2001. Saaristomeren tila vuosituhaten vaihteessa. Turku, Lounais-Suomen ympäristökeskus. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen moniste 20/2001. 99 s. ISBN 952-5288-61-7, ISSN 1238-3201.
- Suomen ympäristökeskus. 1998. Torjunta-aineet ja ympäristö. 19 s. [esite.]
- Turtola, E., Lemola, R., Esala, M., Lehto, E., Hakkola, H., Joki-Tokola, E. & Eriksson, C. 2002. Ensimmäiset mittaustulokset luonnonmukaisen viljelyn vesistökuormituksesta. Julkaisussa: Maataloustieteen Päivät 2002. Suomen Maataloustieteellisen Seuran julkaisuja no 18. Toim. Anneli Hopponen. ISBN 951-9041-46-X, ISSN 0358-5220. [www.agronet.fi/maataloustieteellinenseura/julkaisut/poste/ka17turtola.pdf](http://www.agronet.fi/maataloustieteellinenseura/julkaisut/poste/ka17turtola.pdf) [verkkojulkaisu.]
- Turun tiepiiri & Lounais-Suomen ympäristökeskus & LT-Konsultit Oy. 1998. Maisemanhoidon yleissuunnitelma Somerolta Turkuun. 75 s. [julkaisematon moniste.]
- Tyhtilä, M. 2001. Viljan kylvö muokkaamattomaan maahan. Mustiala, Hämeen ammattikorkeakoulu. [opinnäytetyö.]
- Uudenmaan ympäristökeskus. 2001. Ravinnetaseopas. 30 s. [esite.]
- Uusi-Kämpä, J. & Kilpinen, M. 2000. Suojakaistat ravinnekuormituksen vähentäjänä. Jokioinen, Maatalouden tutkimuskeskus. Maatalouden tutkimuskeskuksen julkaisuja. Sarja A:83. 49 s. + 2 liitettä. ISBN 951-729-585-5, ISSN 1238-9935.
- Uusi-Kämpä, J., Puumala, M., Nykänen, A., Huuskonen, A., Heinonen-Tanski, H. 2002. Ulko- ja jaloittelutarhojen rakentaminen, ympäristökuormitus ja kustannukset. Maataloustieteen Päivät 2002. Suomen Maataloustieteellisen Seuran julkaisuja no 18. Toim. Anneli Hopponen. ISBN 951-9041-46-X, ISSN 0358-5220. <http://www.agronet.fi/maataloustieteellinenseura/julkaisut/esit/33uusikamppa.pdf>. [verkkojulkaisu.]
- Valpasvuo-Jaatinen, P., Salmela, K., Suojasto, S.-L., Virolainen, S. & Jaakkola, M. 2000. Pohjavesialueiden peltoviljely. Turku, Lounais-Suomen ympäristökeskus. 8 s. [luonnon 13.4.2000.]
- Vanhala, L. & Pirhonen, J. Muurla. xxxx. Yleissuunnitelma erityistukikohteista. Turku, Farma Maaseutukeskus. 16 s. + liitt. [julkaisematon moniste.]
- Warén, T. SUSIES, Suurten eläinsuojien sijoittamisedellytykset. Yhteenveto alueellisten ympäristökeskusten ympäristölupapäätöksistä 1.1.2000 - 15.10.2001. Länsi-Suomen ympäristökeskuksen moniste. 24 s.

- Varsinais-Suomen työvoima- ja elinkeinokeskus. 2001. Vuositolastot 2000. Turku, Varsinais-Suomen TE-keskus. 65 s. <http://www2.te-keskus.fi/new/var/maaseutu/vuositolastot2000/vuositolastot2000.pdf> [verkkojulkaisu.]
- Varsinais-Suomen työvoima- ja elinkeinokeskus. 2003. Maaseututilastot 2002. Turku, Varsinais-Suomen työvoima- ja elinkeinokeskus, Maaseutuosasto. Varsinais-Suomen TE-keskuksen julkaisu 4/2003. 66 s. ISBN 952-99107-2-X, ISSN 1459-2266.
- Viljavuuspalvelu oy. 2000. Viljavuustutkimusten tulkinta peltoviljelyssä. Mikkeli, Viljavuuspalvelu Oy. 31 s. [opas]
- Virolainen, S. & Karhunen, A. 2000. Maanviljelysalueiden suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma. Raision-Ruskon-Vahdonjoen valuma-alue. Turku, Lounais-Suomen ympäristökeskus. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen moniste 6/2000. ISBN 952-5288-16-1, ISSN 1238-3201.
- Ylivainio, K., Esala, M. & Turtola, E. 2002. Luonnonmukaisen ja tavanomaisen viljelyn typpi- ja fosforihuuhtoumat. Jokioinen, Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus. Maa- ja elintarviketalous 12. 74 s. ISBN 951-729-692-4. ISSN 1458-5073.
- Ympäristöministeriö. 1998a. Ohje kotieläintalouden ympäristönsuojelusta 30.9.1998. 27 s. <http://www.vyh.fi/palvelut/julkaisu/elektro/maaseutu/kotiel.pdf> [verkkojulkaisu, viitattu 25.2.2003.]
- Ympäristöministeriö. 1998b. Vesien suojelun tavoitteet vuoteen 2005. Helsinki, Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 226. 82 s. ISBN 951-37-2574-X, ISSN 1238-7312.
- Ympäristöministeriö. 2000. Vesien suojelun toimenpideohjelma vuoteen 2005. Helsinki, Suomen ympäristökeskus. Suomen ympäristö 402. 98 s. ISBN 952-11-0712-X, ISSN 1238-7312.
- Ympäristöministeriö. 2001. Talousjätevesien käsittely vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla. Työryhmän mietintö. Helsinki, Ympäristöministeriö. Ympäristöministeriön moniste 84. 27 s.
- Ympäristöministeriö. 2002. Paras käytettävissä oleva tekniikka kotieläintaloudessa. Helsinki, Suomen ympäristökeskus 564. 166 s. ISBN 952-11-1178-X, ISSN 1238-7312.



## **Alueelliset toimijat**

**Lounais-Suomen ympäristökeskus**  
Itsenäisyydenaukio 2, PL 47, 20801 Turku  
Puh. (02) 525 3500, fax (02) 525 350  
<http://www.ymparisto.fi/los/>

**Varsinais-Suomen TE-keskuksen  
maaseutuosasto**  
Ratapihankatu 36, 20101 Turku  
Puh. (02) 2100 400, fax (02) 2100 626  
<http://www.te-keskus.fi>

**ProAgria Farma Maaseutukeskus**  
Humalistonkatu 7b, 20100 Turku  
Puh. 010 273 1500, fax 010 273 1570  
<http://www.farma.fi>

**Suomen Talousseura/Finska Hushållnings-  
sällskapet**  
Hämeenkatu 28, 20700 Turku  
Puh. (02) 469 0114, fax (02) 469 0115  
<http://www.fhs.fi>

**MTK Varsinais-Suomi**  
Humalistonkatu 7 B, 20100 Turku  
Puh. (02) 469 3681, fax (02) 469 3686  
<http://www.mtk.fi>

**Åbolands svenska producentförbund**  
Engelsbyvägen 1, 25700 Kimito  
Tel. (02) 423 720, (040) 511 0886  
<http://www.slc.fi>

**MTT / Lounais-Suomen tutkimusasema**  
Saarentie 220, 23120 Mietoinen  
Puh. (02) 431 4100, fax (02) 431 0570  
<http://www.mtt.fi>

**MTT / Kasvintuotannon tutkimus/  
Puutarhatuotanto**  
Toivonlinnantie 518, 21500 Piikkiö  
Puh. (02) 477 2200, fax (02) 477 2299  
<http://www.mtt.fi>

**Sokerijuurikkaan Tutkimuskeskus**  
Korvenkyläntie 201, 25170 Kotalato  
Puh. (02) 770 8200, fax (02) 770 8282  
<http://www.sjt.fi>

**sekä kuntien maatalous- ja ympäristö-  
viranomaiset**

## **Internetissä tietoa saatavilla**

**Lainsäädäntö**  
<http://www.finlex.fi/>  
<http://www.edilex.fi/>

**Ympäristöhallinto**  
<http://www.ymparisto.fi>

**Maa- ja metsätalousministeriö**  
<http://www.mmm.fi>

**Maatalous- ja elintarvikealan tietoverkko**  
<http://www.agronet.fi>

**ProSaaristomeri -projekti**  
<http://www.ymparisto.fi/prosaaristomeri>

**Viljavuuspalvelu**  
<http://www.viljavuuspalvelu.fi>

**Kasvintuotannon tarkastuskeskus**  
<http://www.kttk.fi>

**Varsinais-Suomen Agendatoimisto**  
<http://www.vsagendatoimisto.fi/>

# Kuvailulehti

Julkaisija	Lounais-Suomen ympäristökeskus	Julkaisuaika tammikuu 2004
Tekijä(t)	Tuuli Pakkanen ja Mikko Jaakkola	
Julkaisun nimi	Maatalous ja Saaristomeri	
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut		
Tiivistelmä	<p>Maatalous ja Saaristomeri -julkaisussa esitellään Saaristomereen laskevien jokien valuma-alueiden erityispiirteitä ja valuma-alueilta jokiin kertyvää ravinnekuormitusta. Julkaisun pääpaino on kuitenkin maatalouden ajankohtaisten ympäristönsuojelumenetelmien esittelyssä. Julkaisussa käsitellään sekä peltoviljelyyn että kotieläintalouteen liittyviä käytäntöjä ja menetelmiä, joiden avulla maatalouden ravinnepäästöjä voidaan pienentää. Lisäksi käsitellään haja-asutusalueiden jätevesienkäsittelyn suunnittelua, toteutusta ja hoitoa. Muita esille otettavia asioita ovat maatalojen luonnon- ja maisemanhoito sekä luonnonmukaisen viljelyn ympäristövaikutukset. Julkaisun lopussa tarkastellaan maatalouden ongelmakohtia alueellisesti ja pohditaan eri ympäristönsuojelukeinojen painotuksia eri puolilla Saaristomeren valuma-aluetta. Julkaisu on suunnattu niin maataloustuottajille ja neuvojille kuin virkamiehillekin.</p>	
Asiasanat	kestävä maatalous, vaihtoehtoiset viljelymenetelmät, kotieläintalous, vesiensuojelu, hajakuormitus, ravinteiden huuhtoutuminen, jätevedenkäsittely, ympäristölupa, lumo, luomu, perinnemaisema, suojavyöhyke	
Julkaisusarjan nimi ja numero	Alueelliset ympäristöjulkaisut 324	
Julkaisun teema		
Projektihankkeen nimi ja projektinumero		
Rahoittaja/toimeksiantaja	Lounais-Suomen ympäristökeskus	
Projektiryhmään kuuluvat organisaatiot		
	ISSN 1238-8610	ISBN 952-11-1522-X
		952-11-1523-8 (PDF)
	Sivuja 83	Kieli Suomi
	Luottamuksellisuus Julkinen	Hinta
Julkaisun myynti/jakaja	Lounais-Suomen ympäristökeskus, PL 47, 20801 TURKU, puh. (02) 525 3500	
Julkaisun kustantaja	Lounais-Suomen ympäristökeskus	
Painopaikka ja -aika	Kirjapaino Astro Oy, Turku 2003	

# Presentationsblad

Utgivare	Sydvästra Finlands miljöcentral	Datum januari 2004
Författare	Tuuli Pakkanen och Mikko Jaakkola	
Publikationens titel		
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt		
Sammandrag	<p>I publikationen Jordbruket och Skärgårdshavet presenteras särdrag av de älvars avrinningsområden som utmynnar i Skärgårdshavet och den näringsbelastning som lagras från avrinningsområden till älvar. Publikationens huvudvikt ligger dock på presentering av de aktuella miljöskyddsmetoderna inom jordbruket. I publikationen behandlas de praktiker och metoder som gäller både åkerodling och husdjursskötsel och med vilkas hjälp det är möjligt att minska näringsutsläpp från jordbruket. Ytterligare behandlar man planering, genomförande och vård av glesbygdens avloppsvattenhantering. Sakerna som också framförs är natur- och landskapsvård på gårdar och miljökonsekvenser av ekologisk odling. I slutet av publikationen granskas jordbrukets problempunkter på regional nivå och diskuteras betoningar av de olika miljöskyddsmedlen i olika delar på Skärgårdshavets avrinningsområde. Publikationen är riktad såväl till lantbruksproducenter och rådgivare som till tjänstemän.</p>	
Nyckelord	hållbart lantbruk, alternativa jordbruksmetoder, husdjursskötsel, vattenvård, diffus belastning, urlakning av näringsämnen, behandling av avloppsvatten, miljötillstånd, biologisk mångfald, ekologisk odling, värdbiotop, skyddszon	
Publikationsserie och nummer	Regionala miljöpublikationer 324	
Publikationens tema		
Projektets namn och nummer		
Finansiär/ uppdragsgivare	Sydvästra Finlands miljöcentral	
Organisationer i projektgruppen		
	ISSN 1238-8610	ISBN 952-11-1522-X
		952-11-1523-8 (PDF)
	Sidantal 83	Språk Finska
	Offentlighet Offentlig	Pris
Beställningar/ distribution	Sydvästra Finlands miljöcentral, PB 47, 20801 ÅBO, Finland, tel. +358 2 525 3500	
Förläggare	Sydvästra Finlands miljöcentral	
Tryckeri/ tryckningsort och -år	Kirjapaino Astro Oy, Turku 2003	

# Documentation page

Publisher	Southwest Finland Regional Environment Centre	Date	January 2004
Author(s)	Tuuli Pakkanen and Mikko Jaakkola		
Title of publication			
Parts of publication/ other project publications			
Abstract	<p>Maatalous ja Saaristomeri (Agriculture and the Archipelago) introduces the special features of the Archipelago catchment area and looks at the nutrient load emitted into the rivers by this area. The publication concentrates on the prevailing environmental protection methods of agriculture. It deals with the conventions and methods of rural agriculture and animal husbandry, which help to reduce the nutrient loads in agriculture. The publication also deals with the planning, execution and management of wastewater treatment in sparsely-populated areas. Other issues tackled are the management of nature and landscape in farming and environmental effects of natural cultivation. The publication ends with an overview of the agricultural problem areas by region and contemplates the emphasis given to various environmental protection methods in different parts of the Archipelago catchment area. The publication is intended for agricultural producers, advisers and officials.</p>		
Keywords	sustainable agriculture, alternative farming, animal husbandry, water pollution control, non-point pollution, nutrient leaching, wastewater treatment, environment persission, biodiversity, organic gardening, traditional rural landscape, buffer zone		
Publication series and number	Regional Environment Publications 324		
Theme of publication			
Project name and number, if any			
Financier/ commissioner	Southwest Finland Regional Environment Centre		
Project organization			
	ISSN 1238-8610	ISBN 952-11-1522-X	952-11-1523-8 (PDF)
	No. of pages 83	Language Finnish	
	Restrictions Public document		Price
For sale at/ distributor	Southwest Finland Regional Environment Centre, P.O. BOX 47, FIN-20801 TURKU.		
Financier of publication	Southwest Finland Regional Environment Centre		
Printing place and year	Kirjapaino Astro Oy, Turku 2003		

Saaristomeren tila on yhteinen huolenaiheemme. Meren tilaan vaikuttaa olennaisesti Saaristomereen laskevien jokien valuma-alueilta tuleva ravinnekuormitus. Maatalouden hajakuormituksen osuus tästä kuormituksesta on edelleenkin merkittävä. Valuma-alueen laajoilta peltoalueilta ja kotieläintaloudesta tulevaan kuormitukseen voidaan parhaiten vaikuttaa yhdistelemällä erilaisia maatalouden vesiensuojelumenetelmiä ja maatalouskäytäntöjä. Lisäksi haja-asutusalueiden tehostuneet jätevesien käsittelymääräykset tulevat pitkällä tähtäimellä vähentämään jokiin hajakuormituksena tulevaa ravinnemäärää. Maatalouden ympäristöhoidossa myös maiseman ja maatalousympäristössä viihtyvän eliölajiston huomioon ottaminen on tärkeää.

Tässä julkaisussa esstellään ajankohtaisia menetelmiä maatalouden ravinnekuormituksen vähentämiseksi ja maatalousympäristön luonnon hoitamiseksi. Osa menetelmistä on nykyisen lainsäädännön määräämiä ja sisältyy ns. *tavanomaiseen hyvään maatalouskäytäntöön*, osaan voi saada taloudellista tukea maatalouden ympäristötuen perus- ja erityistuista. Julkaisun tarkoituksena on toimia helppolukuisena oppaana ja hakuteoksena maataloustuottajille, alan neuvojille ja virkamiehille.

Julkaisu on saatavissa myös Internetissä:  
<http://www.ymparisto.fi/julkaisut>

ISBN 952-11-1522-X  
ISBN 952-11-1523-8 (PDF)  
ISSN 1238-8610

Jakelu:  
Lounais-Suomen ympäristökeskus, PL 47, 20801 TURKU  
puh. (02) 525 3500, telefax (02) 525 3509