

YMPÄRISTÖN-
SUOJELU

Sonja Pyykkönen, Juha Grönroos, Katri Rankinen,
Pirkko Laitinen, Eija Karhu ja Kirsti Granlund

Ympäristötuen mukaiset viljelytoimenpiteet ja niiden vaikutukset vesistökuormitukseen vuosina 2000-2002



Sonja Pyykkönen, Juha Grönroos, Katri Rankinen,
Pirkko Laitinen, Eija Karhu ja Kirsti Granlund

Ympäristötuen mukaiset
viljelytoimenpiteet ja niiden
vaikutukset vesistökuormitukseen
vuosina 2000-2002

HELSINKI 2004



Julkaisu on saatavana myös Internetistä
www.ymparisto.fi/julkaisut

ISBN 952-11-1763-X
ISBN 952-11-1764-8
ISSN 1238-7312

Kannen kuva: Antero Aaltonen
Taitto: Ritva Koskinen

Paino: Edita Prima Oy, Helsinki 2004

Alkusanat

Tämä raportti liittyy ympäristötuen nykyisen ohjelmakauden seurantaan, eli MYTVAS2 –hankekokonaisuuteen, ja sen ns. vesiosion osatutkimukseen 1 ”*Maatalouden ympäristötuen vaikuttavuuden ja vesiensuojelun tavoitteiden toteutumisen seuranta: tilatason toimenpiteiden muutokset ja niiden vaikutukset kuormitukseen*”. Raportissa on keskitytty ohjelmakauden kolmeen ensimmäiseen vuoteen (2000, 2001 ja 2002). Osatutkimuksessa kerättiin kyseisiltä vuosilta suoraan tiloilta viljelytoimenpidetietoja pääpiirteissään samalla tavalla kuin edellisen ohjelmakauden MYTVAS1 hankkeessa. MYTVAS1:n aikana kerätyt tulokset on raportoitu kolmessa raportissa (Grönroos ym. 1997, Grönroos ym. 1998 ja Palva ym. 2001). Tämä raportti pyrittiin tekemään jatkoksi vuonna 2001 valmistuneeseen raporttiin ja esitetyt tulokset ovat pääpiirteissään vertailukelpoisia edellisen raportin tulosten kanssa.

MYTVAS-hankekokonaisuuden tuloksia käytetään maatalouden ympäristötukijärjestelmän kehittämisessä. Tulokset olivat tärkeässä asemassa maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen (MTT) ja Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) tekemässä horisontaalisen maaseudun kehittämisohjelman väliarvioinnissa, joka valmistui loppuvuodesta 2003.

Tutkimuksen rahoituksesta vastaavat ympäristöministeriö ja maa- ja metsätalousministeriö. MYTVAS2-hankekokonaisuuden toteutumista valvoo ohjausryhmä, jossa on mukana em. ministeriöiden edustajien lisäksi tuottajien ja luonnonsuojelujärjestöjen edustajia. Päättäjänä osatutkimuksessa toimi Sonja Pyykkönen ja hankkeen vastuullisena johtajana Juha Grönroos, molemmat Suomen ympäristökeskuksesta. Ravinnehuhtoumapotentiaalissa tapahtuneiden muutosten mallinnuksesta vastasi Katri Rankinen (SYKE). Mallinnuksen suunnittelussa oli apuna Kirsti Granlund (SYKE). Torjunta-aineiden käytössä tapahtuneita muutoksia tarkastelivat Pirkko Laitinen ja Eija Karhu MTT:ssa. Tutkimukseen osallistuivat myös Lounais-Suomen, Pohjois-Karjalan, Pohjois-Pohjanmaan ja Uudenmaan ympäristökeskukset ja niissä toimivat MYTVAS- aluekoordinaattorit: Kaija Salmela (LOS), Riitta Niinioja (PKA), Anne Polso (PPO) ja Irmeli Ahtela (UUS). Aluekoordinaattorit vastasivat haastattelujen toteuttamisesta kyseisten aluekeskusten toimialueilla. Syksyllä 2002 ja talvella 2003 toteutettujen tilahaastattelujen tekemiseen osallistui eri alueilla yhteensä 10 haastattelijaa.

Haluamme kiittää kaikkia tutkimukseen osallistuneita ja sen onnistumiseen myötävaikuttaneita. Erityiskiitokset kohdistamme tutkimukseen osallistuneelle neljällesadalle viljelijälle, joista monet ovat osallistuneet haastatteluun jo useamman kerran. Toivomme, että yhteistyö tutkijoiden ja viljelijöiden välillä jatkuu tulevaisuudessakin yhtä myönteisissä merkeissä.

Helsingissä huhtikuussa 2004,

Tekijät

Sisällys

Alkusanat	3
I Johdanto	7
2 Aineisto ja menetelmät	8
2.1 Haastatteluaineisto ja haastattelujen suorittaminen	8
2.2 Viljelykäytännöissä tapahtuneiden muutosten tarkastelu	9
2.3 Potentiaalisten ravinnehuuhtoumien arviointi	11
3 Tulokset	13
3.1 Tilatiedot	13
3.1.1 Tilamäärät	13
3.1.2 Ympäristötukeen sitoutuminen	14
3.1.3 Tuotantosuunta ja tuotantotapa	14
3.1.4 Viljelijöiden ikäjakauma ja koulutus	15
3.1.5 Lohkokohtainen kirjanpito	15
3.1.6 Kotieläinmäärät ja eläintiheys	16
3.1.7 Lisätoimenpiteet	17
3.1.8 Erityisympäristötukisopimukset	19
3.2 Peltomaan tiedot	20
3.2.1 Maalaji	20
3.2.2 Viljavuusluokka	22
3.2.3 Fosforipitoisuus ja pH sekä keskimääräinen näytteenottoväli	24
3.2.4 Pellon käyttö	25
3.3 Lannoitus	26
3.3.1 Lannoituksessa käytetyt kasvinravinteet kasvilajeittain	26
3.3.2 Fosforilannoitus suhteessa satotavoitteeseen viljavuusluokittain	34
3.3.3 Fosforilannoitus eri viljavuusluokissa	36
3.3.4 Nurmien fosforilannoitus	40
3.3.5 Karjanlannan käytön vaikutus lannoitustasoihin	42
3.3.6 Lannoitusmäärät tarkennetussa lannoituksessa ja lannoitettaessa peruslannoitustasojen mukaan	44
3.3.7 Typpilannoitus suhteessa maalajiin ja satotavoitteeseen 2002	46
3.4 Sadot ja sato-odotukset	47
3.5 Ravinnetaseet	48
3.5.1 Typpitase	49
3.5.2 Fosforitase	51
3.5.3 Kaalilohkojen ravinnetaseet Lepsämänjoella	53
3.6 Karjanlannan varastointi ja levitys	54
3.6.1 Lannankäsittelymenetelmät	54
3.6.2 Lantavarastojen lisärakentamisen tarve	55
3.6.3 Karjanlannan levitysmäärät	57
3.6.4 Kuivikelannan ja lietelannan kevät- ja syyslevityksen osuudet ...	60
3.6.5 Karjanlannan levitysalan ja syyslevityksen osuus viljely- pinta-alasta	61
3.6.6 Lannan ja muiden lannoitteiden levitysajankohta, tulvalohkojen lannoitus sekä lannoitus kaltevilla pelloilla	61
3.6.7 Lannan multauskäytännöt	62
3.6.8 Lanta-analyysi	63

3.7 Jaloittelutarhat	64
3.8 Peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys ja kevennetty muokkaus	65
3.9 Perusmuokkausmenetelmät	68
3.10 Torjunta-aineiden käyttö	70
3.11 Suojakaistat ja pientareet	73
3.12 Säilörehun valmistus ja puristenesteen talteenotto	76
3.13 Maitohuoneen jätevesien käsittely	79
4 Muutokset ravinnekuormituksessa	81
4.1 Mallinnetun aineiston perustiedot	81
4.2 Ravinteiden potentiaalinen huuhtouma	86
5 Tulosten tarkastelu	91
5.1 Viljelytoimenpiteissä tapahtuneet muutokset	91
5.2 Muutokset arvioiduissa huuhtoumissa ja havaitut muutokset vedenlaadussa	94
5.3 Haastatteluaineiston luotettavuus	97
6 Johtopäätökset	98
Lähteet	100
Liitteet	102
Liite 1. Satotiedot kasvilajeittain ja alueittain	102
Liite 2. Keskimääräiset typpitaseet alueittain ja kasvilajeittain.	106
Liite 3. Keskimääräiset fosforitaseet alueittain ja kasvilajeittain.	109
Liite 4. Torjunta-aineiden käyttömäärät tutkimusalueilla.	112
Liite 5. Fosforiluvun muutos suhteessa fosforitaseen muutokseen.	116
Kuvailulehdet	117

Johdanto



Maatalouden ympäristötukijärjestelmä on merkittävästi vaikuttanut viljelykäytäntöihin Suomessa. Ympäristötukijärjestelmän myötä aloitettiin sen vaikuttavuuden seuranta, eli ns. MYTVAS1-tutkimus, jota jatkettiin koko ensimmäisen ohjelmakauden ajan (v. 1995-1999). Yhtenä oleellisena osana tutkimusta oli tilatason toimenpiteiden muutosten seuranta ja sen pohjalta tehty potentiaalisten ravinnehuuhtoumien muutosten arviointi. Tutkimuksessa havaittiin, että viljelytoimenpiteissä tapahtui suuria muutoksia aivan ohjelmakauden alussa. Muun muassa lannoitustasoissa, eläintiheyksissä ja kasvipeitteisyydessä tapahtuneet muutokset vähensivät maataloudesta aiheutuvaan ympäristökuormitusriskiä.

Huolimatta myönteisestä kehityksestä ensimmäisen ohjelmakauden lopulla tehty tarkastelu osoitti, että ympäristötuelle asetettuihin tavoitteisiin ei todennäköisesti edes pitkällä aikavälillä ole mahdollista päästä. Esimerkiksi ravinnekuormituksen vähentäminen 20 %:lla (Maatalouden ympäristöohjelma 1995-1999) ei näyttänyt mahdolliselta siitä huolimatta, että lannoitustasoissa oli tapahtunut selvää alenemista ympäristötukijärjestelmän myötä. Syinä pidettiin mm. sitä, ettei lannoitusta tehdä viljavuustutkimuksen tulosten perusteella, kevennetty muokkaus saattaa joissakin tapauksissa lisätä erityisesti liukoisen fosforin huuhtoutumista kyntöön verrattuna ja, että erityistukisopimusten määrä oli jäänyt kauas tavoitteista eivätkä toteutuneet sopimuksetkaan välttämättä kohdentuneet parhaalla mahdollisella tavalla kuormituksen vähentämisen kannalta.

Nykyisellä ohjelmakaudella (2000-2006) toteutettava ympäristötukijärjestelmä on perusrakenteeltaan samankaltainen aiemman järjestelmän kanssa. Uudessa järjestelmässä lisätoimenpiteiden valinnalla voidaan jossain määrin ottaa huomioon eri alueiden erilaisia olosuhteita ja valita toimenpiteitä, joilla alueen olosuhteissa voidaan parhaiten vähentää ympäristökuormitusta.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, millä tavalla ympäristötukijärjestelmä on vaikuttanut vuosina 2000-2002 viljelytoimenpiteisiin ja vesiin kohdistuvaan ravinnekuormitukseen. Kerätyn tiedon pohjalta tarkasteltiin viljelijöiden tekemiä toimenpidemuutoksia ympäristötuen vaatimusten seurauksena ja laskettiin mm. lannoitustasoissa tapahtuneita muutoksia. Viljelytoimenpidemuutosten arvioimiseksi tutkimusalueiden tiloilta kerättiin tila-, peruslohko ja kasvulohkokohtaista tietoa. Viljelytoimenpidemuutosten kautta on mahdollista arvioida matemaattisten mallien avulla sitä, millaisia potentiaalisia vaikutuksia muutoksilla on ravinnehuuhtoumiin kyseisillä alueilla, kun toimenpiteitä jatketaan samanlaisina useita vuosia.

2

Aineisto ja menetelmät

2.1 Haastatteluaineisto ja haastattelujen suorittaminen

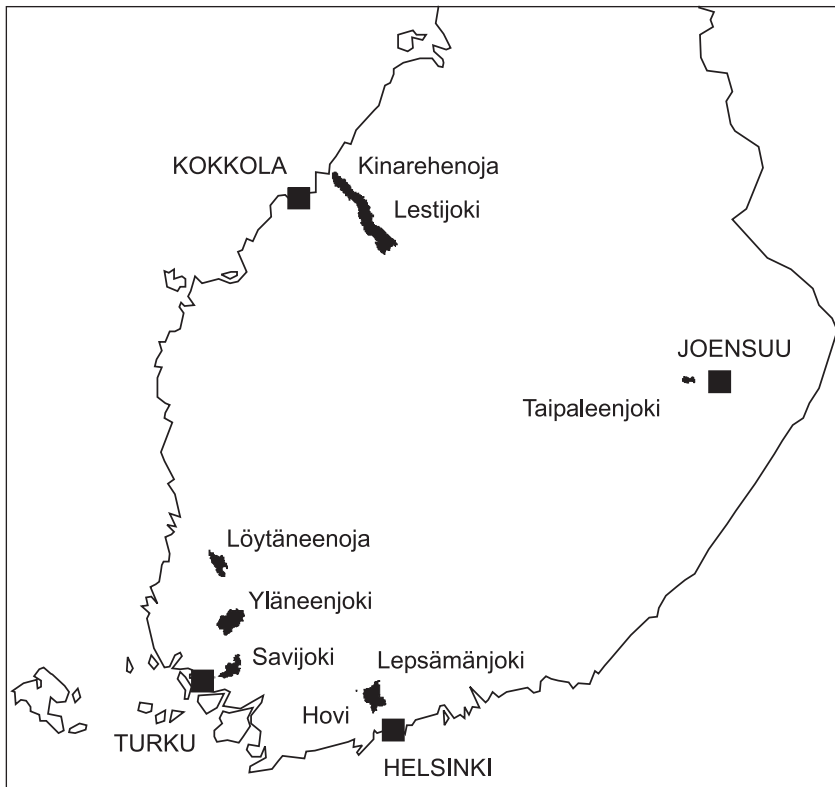
Viljelytoimenpidemuutosten kartoittamiseksi tutkimusalueilla olevilta tiloilta kerättiin tila- ja lohkokohtaista tietoa haastattelemalla. Tämän ns. MYTVAS-haastattelututkimuksen yhteydessä tietoa on kerätty edellisen ohjelmakauden aikana kolmen haastattelukerran yhteydessä, jolloin kerättiin vuosien 1994 ja 1995, 1996 ja 1997 sekä 1998 ja 1999 tiedot. Näiden haastattelukertojen tulokset on esitetty omisissa raporteissaan. Tässä yhteydessä tarkastellaan viimeisimmän, eli pääosin lokaan 2002 – helmikuun 2003 välisenä aikana toteutetun haastattelukerran yhteydessä kerätyn aineiston pohjalta saatuja tuloksia. Viimeisin haastattelu koski toisen ohjelmakauden kolmea ensimmäistä vuotta, eli vuosia 2000-2002.

Tutkimukseen valitut alueet sijaitsevat eri puolilla Suomea (kuva 1) ja ne edustavat erilaisia maatalouskäytäntöalueita: viljelykasvien pinta-alan mukaan luokiteltuna eteläisistä haastattelualueista Lepsämänjoki, Löytäneenoja ja Savijoki ovat kevätiljavaltaisia alueita. Yläneenjoki on kevätilja- ja nurmivaltainen alue ja siellä on myös erikoiskasvien tuotantoa. Pohjoisemmista alueista Lestijoki on nurmi-, vilja- ja perunavaltainen alue, Kinarehenoja on peruna- ja nurmiviljelyvaltainen alue ja Taipaleenjoki on nurmivaltainen alue. Lepsämänjoki, Yläneenjoki, Lestijoki ja Taipaleenjoki ovat ns. vanhoja MYTVAS -alueita, jotka ovat olleet tutkimuksessa mukana alusta lähtien.

Haastatteluja jatkettiin uudella ohjelmakaudella samoilla periaatteilla kuin edellisellä ohjelmakaudella. Tutkimusalueiden määrää lisättiin neljällä pienellä alueella: Savijoen alue Varsinais-Suomessa (kerätty toisen hankkeen puitteissa tietoa vuosilta 1999 ja 2000), Löytäneenojan alue Satakunnassa, Hovin pieni, yhden peruslohkon, alue Uudellamaalla ja Kinarehenojan alue, joka on osa Lestijoen suurempaa aluetta, Keski-Pohjanmaalla. Uusilla alueilla kysyttiin tiedot myös vuodelta 1999, jotta pystytään tekemään vertailua tämän ja edellisen ohjelmakauden viljelytoimenpiteiden välillä. Kaikki tutkimusalueet muodostuvat luonnollisten valuma-alueiden mukaan, joista tutkimusalueiden nimetkin ovat peräisin.

Yksi syy juuri näiden valuma-alueiden valitsemiseksi on ollut se, että kyseisten valuma-alueiden vesistöistä on olemassa vedenlaatuaineistoa, joita vasten huuhtoumalleilla saatuja tuloksia voidaan peilata. Huuhtoumamuutosten arvioinnissa tarvitaan paljon kasvulohkokohtaista tietoa pitkältä aikaväliltä, eikä sitä lopulta voitukaan tehdä ns. pienille valuma-alueille.

Kinarehenojan alue on osa Lestijoen suurempaa valuma-aluetta. Kinarehenojan valuma-alueella on maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskukselta (Tike) saatujen tietojen perusteella yhteensä 64 maatilaa. Lestijoen valuma-alueen haastatteluissa haastateltiin 16 Kinarehenojalla sijaitsevaa maatilaa. Myöhemmin päätettiin, että Kinarehenoja käsitellään erikseen ja Kinarehenojalla päätettiin tehdä vielä lisää haastatteluja. Kinarehenojalla näitä erillishaastatteluja tehtiin 33 tilalla kevättalvella 2003, jolloin kerättiin vuosien 1999-2002 viljelytiedot. Kun yhdistettiin sekä Lestijoen aineiston yhteydessä haastateltujen 16 maatilan että Kinarehenojalla erillishaastateltujen 33 maatilan tiedot, Kinarehenojan valuma-alueelta oli käytettävissä yhteensä 49 maatilan viljelytiedot.



Kuva 1. MYTVAS –haastattelututkimuksen tutkimusalueiden sijainti. Lestijoen alueella tutkimus ei ulottunut koko valuma-alueelle, vaan joen latvaosan alue (Lestijärven alue) jätettiin ulkopuolelle. Kinarehenoja on osa Lestijoen valuma-aluetta.

Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskukselta pyydettiin kyseisillä tutkimusalueilla sijaitsevien tilojen yhteystiedot ja perus- ja kasvulohkojen perustiedot (lohkojen tunnistetiedot, pinta-ala, kulmapistekoordinaatit ja viljelykasvi eri vuosina). Aikaisempien haastattelukertojen yhteydessä kerättyä luonteeltaan muuttumatonta taustatietoa, kuten lohkojen maalaji, liitettiin uuteen haastatteluaineistoon, jotta jo aiemmin kysytyjä tietoja ei tarvitsisi kysyä uudestaan.

Haastattelut on pyritty tekemään jokaisella haastattelukerralla samoille maataloille. Viljelijöillä on kuitenkin kiireitä, kaikki eivät halua osallistua haastatteluihin ja tilojen omistussuhteet muuttuvat viljelyn lopettamisten ja sukupolven vaihdosten myötä. Näiden syiden takia aineistoa ei ole saatu samoilta tiloilta ja samoilta lohkoilta jokaisella haastattelukerralla.

2.2 Viljelykäytännöissä tapahtuneiden muutosten tarkastelu

Tilatiedot

Tilojen perustietoja esitettäessä Kinarehenojan tuloksissa on esitetty 33 erillishaastatellun tilan tiedot, jolloin Lestijoen ja Kinarehenojan tuloksissa ei ole päällekkäisyyttä. Kasvulohkokohtaisia tuloksia esitettäessä, kuten lannoitustarkasteluissa, on Kinarehenojan aineistossa mukana kaikkien alueella haastatellun 49 maatalan kaikki peltolohkot, joista 16 maatalan peltolohkot on esitetty myös Lestijoen aineistosta esitetyissä tuloksissa.

Pienten valuma-alueiden tietoja on joissakin tulosten esittelyissä ja tarkasteluissa yhdistetty toisten valuma-alueiden tietoihin, koska pienten valuma-alueiden haastatellut lohkomäärät olivat niin vähäisiä, ettei tuloksia olisi voinut muuten esittää lainkaan. Savijoen ja Löytäneenojan tiedot on käsitelty tällöin Yläneenojan tietojen kanssa yhtenä kokonaisuutena ja Kinarehenojan tiedot on yhdistetty Lestijoen tietojen kanssa.

Lannoitus

Lannoitustarkasteluissa kasvien lannoitukseen laskettiin mukaan sekä väkilannoitteiden että karjanlannan sisältämät ravinteet. Lannoitus laskettiin karjanlannan osalta typen liukoisten ravinteiden taulukkoarvoilla (Viljavuustutkimuksen tulkin-ta... 2000). Syksyllä levitetyn karjanlannan sisältämästä tyypestä laskettiin 50 % mukaan lannoitustarkasteluihin. Karjanlannan fosforista laskettiin 75 % ja turkiseläinten lannan fosforista 40 % lannoitustarkasteluihin. Myöhemmin esitettyjä ravinnetaselaskelmia varten lannoitus laskettiin erikseen lannan kokonaisravinnepitoisuuksilla.

Kasvien lannoitusta tarkasteltiin lohko kohtaisesti hehtaaria kohden, mistä edelleen laskettiin alueittain eri kasvilajien keskimääräiset lannoitustasot ilman pinta-alapainotusta. Lisäksi laskettiin alueittaiset kasvilajikohtaiset mediaanit ja 90 % fraktiilit. Keskimääräiseen lannoitukseen laskettiin mukaan ne peltolohkot, joille oli levitetty tyypeä sisältävää lannoitetta. Keskimääräisissä fosforilannoituksissa on näin ollen mukana peltolohkoja, joille ei ollut levitetty fosforia. Ne lohkot, joista ei ollut ilmoitettu lannoitustapaa, jätettiin tarkasteluista pois. Lisäksi lannoitukseen laskettiin mukaan vain ne peltolohkot, jotka kuuluivat, ympäristötukeen sitoutuneille tiloille.

Ravinnetaseet

Kasvilajikohtaiset keskimääräiset typpi- ja fosforitaseet laskettiin vähentämällä syys- ja kevätlannoituksen ja kylvösiemenen mukana peltoon vietyjen ravinteiden määrästä sadon ja olkien mukana pellolta poistuvien ravinteiden määrä. Olkien sisältämät ravinteet vähennettiin lohkon ravinnetaseesta sen mukaan, minkä osuuden viljelijä ilmoitti olkia kerätyn lohkolta. Keskimääräisten taseiden ylijäämien lisäksi laskettiin mediaanit ja 90 % fraktiilit. Lannoituksen ravinteet laskettiin karjanlannan osalta lannan kokonaisravinnepitoisuuksilla. Syksyllä levitetyn karjanlannan tyypestä laskettiin 100 % mukaan lannoitukseen. Tasetarkastelu tehtiin vain niille lohkoille, joita oli lannoitettu ja joilta oli esitetty satoarvot.

Laskentatapa poikkeaa Palvan ym. (2001) samoille tutkimusalueille esittämien taseiden laskentatavasta. Palvan ym. raportissa sadon ravinnepitoisuuksien laskemiseen käytettiin Maaseutukeskusten liitosta saatuja tutkimusaluekohtaisia vuosittaisia kasvilajikohtaisia keskiarvoja. Tässä raportissa on käytetty alueellisten tietojen puuttuessa Tuorin ym. (1996) rehutaulukoiden ja ruokintasuositusten kasvilajikohtaisia kokonaisravinteita, jotka ovat pitkän aikajakson valtakunnallisia keskiarvoja.

Uudenmaan ympäristökeskuksen vetämässä hankkeessa "Ravinnetase vesiensuojelun apuvälineenä" tarkasteltiin lohko kohtaisia ravinnetaseita MYTVAS-haastattelututkimukseen syksyllä 2002 haastatelluilla maataloilla Lepsämänjoen alueella. Alueen viljelijöistä 64 antoi luvan käyttää haastatteluissa kerättyä tietoa kyseisessä projektissa. Hankkeen tavoitteena oli selvittää maataloille jäävien ylijäämävinteiden merkitystä vesistöjen kuormittajina ja kehittää tilakohtaista ravinnetaselaskentaa sopivaksi vesistöseurantojen tausta-aineistoksi (Ahtela 2002). Projektissa käytetyt, 64 maatalon lohko kohtaiset ravinnetaselaskelmat olivat samoja, mitä MYTVAS-haastattelututkimuksessa on laskettu. MYTVAS-haastattelututkimuksessa ei laskettu puutarhakasvien ravinnetaseita (ruoka- ja ruokateollisuusperunaa lukuun ottamatta) niistä kerätyn aineiston vähäisyyden vuoksi. Marttila (2004) on tarkastellut Lepsämänjoen kaalilohkojen ravinnetaseita vuosina 1997-2002. Niistä on esitetty alustavia tuloksia luvussa 3.5.3.

Torjunta-aineiden käyttö

Torjunta-aineiden käytön tarkastelemista varten viljelykasvit ryhmiteltiin kevät- ja syysviljoihin, nurmikasveihin, perunaan, sokerijuurikkaaseen, rypsiin, kaalikasveihin ja muihin kasveihin. Nurmen perustamisessa käytetty suojavilja luettiin kevätviljoihin, viljellyt laidunnurmet sisältyvät nurmiin ja peruna sisältää koko perunantuotannon. Haastatteluissa kirjattujen kauppavalmisteiden käyttömäärät muunnettiin vastaavasti käytetyiksi tehoainemääriksi. Tehoaineet ryhmiteltiin käyttötarkoituksen mukaan: rikkakasvien torjunta (herbisidit), tuhoeläinten torjunta (insektisidit), kasvitautien torjunta (fungisidit) ja kasvunsääteet.

Torjunta-aineiden käyttöä tarkasteltiin laskemalla torjunta-aineilla käsitelty pinta-alat sekä kasvi- että torjunta-aineryhmäkohtaisesti ja torjunta-aineiden käyttömäärät kasvi- ja tehoaineryhmittäin. Tarkasteltaessa torjunta-aineilla käsiteltyjä pinta-aloja saman kasvulohkon pinta-ala huomioitiin vain kerran, vaikka käsittelykertoja saattoi olla useita. Torjunta-aineiden kokonaismäärästä laskettiin herbisidien, insektisidien, fungisidien ja kasvunsääteiden prosenttiosuudet ja käsitellyn alan osuus koko viljelyalasta. Torjunta-aineiden käyttömääriä kasviryhmittäin tarkasteltaessa kaikki käyttömääriä koskevat tarkastelut tehtiin tehoaineryhmittäin. Kasvulohkokohtaisesta tehoaineiden käytöstä laskettiin hehtaariohtainen käyttömäärä käsiteltyä ja viljeltyä peltoalaa kohti. Koska herbisidien käyttö vastasi 60-98 % torjunta-aineiden kokonaiskäytöstä, sitä tarkasteltiin yksityiskohtaisemmin kuin muita torjunta-aineryhmiä.

2.3 Potentiaalisten ravinnehuuhtoumien arviointi

Arviointijärjestelmä

Pelloilta tapahtuvaa ravinnehuuhtoumaa arvioitiin haastatteluaineiston perusteella Lepsämänjoelta, Yläneenjoelta ja Lestijoelta. Taipaleenjoen valuma-alueen viimeisimmän haastattelukerran aineisto jäi niin vähäiseksi, ettei huuhtoutumista voitu mallintaa. SYKEssä kehitetty arviointijärjestelmä perustuu matemaattiseen ICECREAM-malliin (Tattari ym. 2001). Sillä pyritään laskemaan peltoalueilta tulevaa ominaiskuormitusta (Grönroos ym. 1998). Arviointijärjestelmään tehtiin MYTVAS-haastatteluaineiston perusteella sovellukset Lepsämänjoen, Yläneenjoen ja Lestijoen valuma-alueille. Typen ja fosforin potentiaalisessa ominaishuuhtoumassa tapahtuneita muutoksia arvioitiin vertaamalla vuoden 1995 viljelykäytäntöjen mukaista tilannetta vuosien 1999 ja 2002 viljelykäytäntöjen mukaiseen tilanteeseen. Järjestelmällä arvioitiin potentiaalisia muutoksia eroosioainekseen sitoutuneen fosforin, liuenneen fosforin ja nitraattitypen ominaiskuormituksessa. Järjestelmä on kehitetty nimenomaan eri viljelykäytäntöjen tuottaman huuhtouman vertaamiseksi, joten mallinnusjärjestelmässä käytetään 10 vuoden meteorologisten havaintojen aikasarjaa. Tällä pyritään suodattamaan pois vuosittaiset erot hydrologiassa ja meteorologiassa. Ravinteet liikkuvat veden mukana, joten tietyn vuoden sateisuudella ja valunnalla on todellisuudessa suuri merkitys ravinteiden huuhtoutumiselle. Tulososiossa esimerkkitapauksena on tarkasteltu Lepsämänjoen aluetta käyttäen mallinnuksessa tietyn vuoden haastatteluaineistoa ja saman vuoden meteorologista aineistoa.

Fosforihuuhtouman ominaiskuormitusarvot laskettiin kaikille maalajin, maan fosforiluvun, pellon kaltevuuden, viljelykasvin, muokkausmenetelmän ja lannoitustason yhdistelmille. Nitraattitypen huuhtoutumista arvioitiin samalla tavalla lukuun ottamatta maan typpipitoisuuslukuja, joita ei maanäytteistä rutiininomaisesti tutkita. Järjestelmä ei huomioi suojakaistojen, kosteikkojen ja laskeutusaltaiden vaikutusta ravinnekuormitukseen.

Mallinnuksessa liuenneista ravinteista otettiin huomioon sekä pintavalunnan mukana huuhtoutuva osuus että salaojiin huuhtoutuva osuus. Mallinnetut maalajit olivat lieju (Lj), hiesusavi (HsS), hiesusavi (HeS), hietasavi (HtS), hieno hiesu (HHs), hieue (He), hieno hieta (HHt), karkea hieta (KHT), hieno hiekka (HHk) ja hiekkamorreeni (HkMr). Mallinnetut kasvit olivat kaura, ohra, kevätvehnä, syysvehnä, ruis, sokerijuurikas, peruna, nurmi, viherkesanto ja avokesanto. Luomutilat jätettiin mallinnuksesta pois, sillä järjestelmä on kehitetty pelkästään tavanomaisen viljelyn toimenpiteiden vaikutusten arviointiin. Lohkojen kaltevuudet laskettiin korkeusmallista. Tutkimusalueiden maalajit, viljelykasvit ja kaltevuussuhteet olivat tyypillisiä suomalaisia viljelyalueita.

Mallilaskelmissa käytettiin useita eri lannoitustasoja, jotka valittiin haastatteluaineiston perusteella. Lohkon todellisen lannoitustason vaikutus otettiin huomioon lineaarisella interpoloinnilla. Laskelmat tehtiin kullekin kasvulohkolle erikseen ja peruslohkolta huuhtoutuva ainemäärä saatiin pinta-alapainotettuna keskiarvona kasvulohkojen huuhtoumasta. Mallinnuksessa käytettiin Ilmatieteen laitoksen vuosien 1991-2000 päivittäisiä meteorologisia havaintoja (Drebs ym. 2002). Mallinnetut perusmuokkausmenetelmät olivat kultivointi, suorakylvö, syyskyntö ja kevätkylvö. Lannoitusmenetelmissä ei huomioitu erikseen väkilannoitusta ja karjanlantaa. Karjanlannan lannoitusvaikutusta arvioitiin huomioimalla vain kasveille käyttökelpoinen liukoinen ravinne.

Lohkokohtaisten laskelmien perustana käytettiin ominaiskuormitusarvoa, joka johdettiin ICECREAM-malliajoista. Mallilaskelmat tehtiin olettaen kasvulohkon kooksi 50*132 metriä, mikä on suomalaisen kasvulohkon keskipinta-ala (Puustinen ym. 1994). Kullekin lohkolle tyypilliset ominaiskuormitusarvot kerrottiin eri peltolohkojen todellisilla pinta-aloilla. Keskimääräisen kasvulohkon koon käyttäminen mallinnuksessa oli perusteltua kaikilla alueilla lukuun ottamatta Yläneenjokea, missä vuoden 2002 haastatteluaineiston perusteella lohkojen pinta-alat olivat selvästi kasvaneet.

Arviointijärjestelmän antamat tulokset eivät ole suoria arvioita huuhtoumalle tiettyinä vuosina, vaan ne kuvaavat tilannetta, jossa viljelyä on jatkettu kauan samanlaisena kuin kyseisinä tutkimusvuosina. Järjestelmä on kehitetty nimenomaan eri viljelykäytäntöjen tuottaman huuhtouman vertaamiseksi, eikä se ota huomioon hydrologian vaikutusta huuhtoumiin eri vuosina eikä myöskään lohkojen viljelykiertoja.

Tässä arvioinnissa käytettiin uusinta ICECREAM-malliversiota fosforin potentiaalisen huuhtouman laskemisessa. Aikaisemmissa tarkasteluissa (Grönroos ym. 1998; Palva ym. 2001) käytettiin typen potentiaalisen huuhtouman laskemisessa COUP-malliin perustuvaa mallinnusjärjestelmää. Nyt laskettiin sekä fosforin että typen potentiaalinen huuhtouma samoilta lohkoilta kaikkina tarkasteluvuosina. Lisäksi siirryttiin käyttämään vuosien 1991-2000 meteorologista lähtöaineistoa, kun aikaisemmilla mallinnuskerroilla käytettiin vuosien 1981-1990 lähtöaineistoa. Ilmatieteen laitoksen mukaan (Drebs ym. 2002) 1990-luvun talvet olivat enimmäkseen tavallista leudompia, mikä on saattanut lisätä ravinnehuuhtoumia erityisesti kasvukauden ulkopuolella.

Haastatteluaineistoon perustuva asiantuntijajärjestelmä sopii peltohuuhtouman muutosten arviointiin erityisesti sellaisilla alueilla, joilta ei ole saatavilla mittauksiin perustuvia pitkiä aikasarjoja ravinteiden huuhtoutumisesta. Arviointijärjestelmässä ICECREAM-mallilla laskettu ravinnehuuhtouma kalibroitiin niihin kasvi-, lannoitus- ja maalajiyhdistelmiin, joista oli mittauksia ollut saatavilla. Muut yhdistelmät suhteutettiin näihin asiantuntija-arvioita käyttäen. Epävarmuusanalyysiä koko arviointijärjestelmälle ei ole tehty. ICECREAM-mallille tehdyt herkkyysanalyysit on kuvattu julkaisuissa Tattari & Bärlund (2001) ja Bärlund & Tattari (2001).

Tulokset

3.1 Tilatiedot

3.1.1 Tilamäärät

Viimeisimmällä haastattelukerralla haastateltiin reilut neljäsataa tilaa, joiden yhteenlaskettu peltopinta-ala oli noin 18 000 hehtaaria. Kaikilla ns. vanhoilla tutkimusalueilla haastatteluihin osallistui tällä kertaa aiempia kertoja vähemmän tiloja (taulukko 1).

Taulukko 1. MYTVAS -haastatteluihin osallistuneiden tilojen lukumäärät, pinta-alat ja peruslohkojen lukumäärät eri haastattelukertoina, sekä niiden peruslohkojen lukumäärät ja pinta-alat, jotka olivat samoja kuin ensimmäisellä haastattelukerralla (1994-1995).

Haastattelualue ja haastattelukerran kattamat vuodet	Tiloja, kpl	Tiloilla peruslohkoja, kpl	Tilojen pinta-ala, ha	Lohkoista samoja kuin 94-95			
				Pinta-alasta valuma-alueella	Peruslohkoja, kpl	Pinta-ala, ha	osuus pinta-alasta, %
Lepsämänjoki							
1994-1995	115	1091	3809				
1996-1997	89	1371	4335		789	2659	70
1998-1999	89	1562	4226		717	2139	56
2000-2002	83	1684	5598	3140 ha	558	1996	52
Taipaleenjoki							
1994-1995	51	346	1097				
1996-1997	53	423	1227		305	997	91
1998-1999	36	327	867		125	368	34
2000-2002	31	465	1002	753 ha	259	354	32
Lestijoki							
1994-1995	111	906	2784	kaikki			
1996-1997	89	888	2530	kaikki			
1998-1999	93	1022	2531	kaikki	810	2040	81
2000-2002	76	885	2439	kaikki	675	1956	77
Yläneenjoki							
1994-1995	135	1046	3223				
1996-1997	172	1602	4761		849	2640	82
1998-1999	182	1970	5995		828	2586	80
2000-2002	132	1488	4362	3297 ha	209	1530	47
Löytäneenoja							
1999-2002	24	592	1641	477 ha			
Savijoki							
1999-2000	36			170 lohkoa, 629 ha			
2001-2002	30	526	1833	164 lohkoa, 615 ha	163	611	97
Kinarehenoja							
1999-2002	33 (+16*)	363 (+195*)	911 (+302*)	kaikki			

* katso luku 2.1 Haastatteluaineisto ja haastattelujen suorittaminen

3.1.2 Ympäristötukeen sitoutuminen

Haastatelluista 409 maatilasta 402 (98,3 %) oli ilmoittanut sitoutuneensa ympäristötukeen. Tiloista kolme ei ollut tehnyt ympäristötukisitoumusta, kaksi oli luopunut ympäristötuesta ja kahdelta tilalta tietoa ei ollut kirjattu. Muutamalla tilalla, joilla ei ollut ympäristötukisitoumusta, viljelijä oli yli 65-vuotias, jolloin on ympäristötuen ehtojen mukaan liian vanha hakemaan tukea. Yli 65-vuotiaskin viljelijä voi hakea ympäristötukea, jos puoliso on alle 65-vuotias.

3.1.3 Tuotantosuunta ja tuotantotapa

Tutkimusalueiden tiloista runsaat 60 % oli kasvinviljelytiloja ja vajaat 40 % oli kotieläintiloja (taulukko 2). Muuta tuotantoa, esimerkiksi maatilamatkailua, oli yhteensä kolmella maatilalla. Eteläisillä tutkimusalueilla (Lepsämänjoki, Yläneenjoki, Savijoki ja Löytäneenoja) keskimäärin 70-80 % maatioista oli kasvinviljelytiloja. Lestijoella ja Taipaleenjoella puolestaan kotieläintiloja oli noin 70 %. Kinarehenojalla oli hieman enemmän kasvinviljelytiloja kuin kotieläintiloja, koska alueella viljeltiin paljon perunaa. Puutarhakasvien viljelyä ja kasvihuoneviljelyä oli yhteensä seitsemällä tilalla. Kotieläintiloista nautakarjataloutta harjoitettiin 114 maatilalla, sikataloutta 20 maatilalla ja siipikarjataloutta 11 maatilalla. Hevostaloutta oli kuudella maatilalla ja kolmella tilalla kasvatettiin lampaita.

Taulukko 2. MYTVAS-tilojen jakautuminen tuotantosuunnittain tutkimusalueilla vuonna 2002.

	Kasvinviljelytilat		Kotieläintilat		Muu tuotanto lkm.	Yhteensä lkm.
	lkm.	%	lkm.	%		
Lepsämänjoki	68	81,9	15	18,1	-	83
Yläneenjoki	98	74,2	33	25,0	1	132
Savijoki	20	67,0	10	33,0	-	30
Löytäneenoja	17	70,8	6	25,0	1	24
Lestijoki	21	28,6	54	71,1	1	76
Kinarehenoja	18	54,5	15	45,5	-	33
Taipaleenjoki	10	32,3	21	67,7	-	31
Yhteensä	252	61,6	154	37,6	3	409

Sitoutuessaan ympäristötukeen viljelijä on tuotantosuunnastaan riippumatta voinut valita noudattaako tilalla kasvinviljelytilaa vai kotieläintilaa koskevia perustoimenpiteitä. "Kotieläintilan perustoimenpidettä voidaan toteuttaa vain maatilalla, jolla on tuotantoeläimiä vähintään 0,4 eläinyksikköä tukikelpoista peltohehtaaria kohden tai vähintään 10 eläinyksikköä koko sitoumuskauden lukuun ottamatta tiettyjen kotieläintuotantomuotojen edellyttämiä tai kotieläinrakennuksen peruskorjauksesta tai laajennuksesta aiheutuvia lyhytaikaisia tuotantotaukoja" (ympäristötuen sitoumusehdot 2003). Kotieläintilaa koskeviin ehtoihin sitoutuneella tilalla on perustoimenpiteissä lannan levittämiseen liittyviä ehtoja. Lisäksi kotieläintila voi valita lisätoimenpiteen laajemmasta toimenpidevalikoimasta kuin kasvinviljelytilaa koskeviin ehtoihin sitoutunut tila.

Haastatellut tilat olivat ilmoittautuneet kasvinviljelytiloiksi ja kotieläintiloiksi suurin piirtein samassa suhteessa kuin ne jakaantuivat tuotantosuunnittain luokiteltuina.

Tuotantotapana oli yleisimmin tavanomainen tuotanto. Sitä harjoitettiin 355 tilalla (87 %). Luonnonmukaisen tuotannon ilmoitti tuotantotavakseen 41 maatilaa, mikä oli 10 % koko haastatteluaineiston tiloista. Erityisympäristötukisopimuksen luonnonmukaisesta tuotannosta ilmoitti tehneensä vain 35 maatilaa. Eniten

luonnonmukaista tuotantoa oli Yläneenjoen alueella, 22 tilalla (17 %), joista lähes kaikki olivat kasvinviljelytiloja. Löytäneenjoen aluetta lukuun ottamatta kaikilla alueilla haastateltiin muutama luomutila. Luomutiloista 9:llä oli kotieläimiä. Integroitua viljelyä oli neljällä tilalla. Tieto tuotantotavasta puuttui 9 tilan osalta.

3.1.4 Viljelijöiden ikäjakauma ja koulutus

Haastateltujen tilojen viljelijät olivat vuonna 2003 keskimäärin 47-vuotiaita. Viljelijöiden keski-ikä oli kaikilla alueilla pari vuotta alempi kuin edellisellä haastattelukerralla. Lähes kaikilla alueilla edellisen haastattelukerran vanhimpia viljelijöitä puuttui nyt haastatelluista. Kuitenkaan uusia entistä nuorempia viljelijöitä ei aineistossa ollut kovin monta. Nuorin haastatelluista viljelijöistä oli 22-vuotias ja vanhimmat olivat jo 75-vuotiaita.

Suurimmalla osalla viljelijöistä ei ollut maatalousalan koulutusta (199 viljelijää). Maatalouden kouluasteen tutkinto oli 131:llä viljelijällä, opistoasteen tutkinnon oli suorittanut 28 viljelijää ja korkeakoulussa oli opiskellut 13 viljelijää.

3.1.5 Lohkokohtainen kirjanpito

Vuoden 1994 tiedot perustuivat pääosin viljelijöiden muistiin, koska tuolloin ei tiloilta vaadittu lohko kohtaista kirjanpitoa. Sitten tiedot perustuivat yhä enenevässä määrin lohko kohtaiseen kirjanpitoon. Vuonna 1995 noin 50 %:lla maataloista oli jonkinlaista lohko kohtaista kirjanpitoa. Vuonna 2002 91 % maatalojen lohkojen tiedoista kerättiin lohko kohtaisesta kirjanpidosta. Lohko kohtaiseksi kirjanpidoksi laskettiin tällöin käsin täytettävät lohko kortit ja tietokoneelle tallennettu kirjanpito. Vuoden 1999 haastattelussa lohko kohtaista kirjanpitoa oli noin 90 %:lla maataloista, joten ympäristötuen kirjanpito vaatimusta noudattavien tilojen osuus ei ole nykyiselle tukikaudelle juurikaan muuttunut.

Vielä vuonna 2002 osalla maataloista käytettiin viljelysuunnitelmaa kirjanpitoa tai muistiinpanot oli merkitty kalenteriin. Kun nämä tilat lasketaan mukaan kirjanpitoa pitäviin maataloihin, nousee kirjanpitoa pitävien maatalojen osuus reiluun 94 %:iin. Tietokoneelle tallennettua kirjanpitoa oli eniten Taipaleenjoella, 43 %:lla ja Yläneenjoella, 41 %:lla maataloista. Lepsämänjoella tietotekniikkaa hyödynsi 35 %, Lestijoella 16 %, Savijoella 23 % ja Löytäneenjoella 29 % maataloista. Kinarehenjoella vain kahdella tilalla 33:sta oli kirjanpito tietokoneella.

Ympäristötuen ehtojen (Ympäristötuen sitoumusehdot 2003) mukaan viljelijän on tehtävä lohko kohtaisia muistiinpanoja sitoumuskauden alusta lähtien. Lohko kohtaisiin muistiinpanoihin on merkittävä viljeltävien lohkojen perustiedot ja tiedot vuosittaisista toimenpiteistä. Tukiehdossa on lueteltu tarkemmin mitä muistiinpanojen tulee sisältää. Vaikka kirjanpito vaatimusta oli noudatettu haastatelluilla maataloilla yleensä hyvin, haastattelutilanteissa kaikki haastattelijat törmäsivät myös siihen, ettei kirjanpito ollut ajan tasalla tai siinä oli puutteita. Puutteita oli mm. muokkaustapojen ja -päivämäärien sekä torjunta-aineiden ruiskutuspäivämäärien ja käyttömäärien kirjaamisessa. Myös sadon korjuupäivämääriä ei ollut muistettu aina kirjata, erityisesti heinäkorjuun osalta ja satoarviot puuttuivat monelta tilalta. Kirjanpitoa täydennettiin joillakin maataloilla kalenterimerkintöjen, muistilappujen ja muistin perusteella haastattelujen aikana. Useimmilla tiloilla kirjanpito oli kuitenkin moitteettomasti täytetty.

3.1.6 Kotieläinmäärät ja eläintiheys

Haastateltujen kotieläintilojen määrä oli vuonna 2002 kaikilla ns. vanhoilla MYTVAS-alueilla pienempi kuin edellisellä haastattelukerralla syksyllä 1999 (vrt. Palva ym. 2001). Haastateltujen kotieläintilojen määrät vuonna 2002 laskettiin tuotantosunnittain eri haastattelualueilla (taulukko 3). Lypsykarja-, lihakarja-, sika- ja siipikarjatalouden lisäksi laskettiin muu kotieläintalouden tuotantosuunta, mikä sisältää hevostilat ja lammastilat. Lestijoella, Kinarehenojalla ja Taipaleenjoella suurimmalla osalla tutkimusaineiston tiloista oli lypsykarjataloutta. Lihakarjataloutta harjoittavia tiloja oli kaikilla alueilla tutkimusaineistossa hyvin vähän. Sikataloutta oli tutkimusaineistossa eniten Yläneenjoella. Siipikarjataloutta oli ainoastaan Lounais-Suomen tutkimusalueilla. Taipaleenjoella 2002-2003 haastateltujen kotieläintilojen määrä väheni edelliseen haastattelukertaan verrattuna, ja samalla niiden määrä väheni myös suhteessa haastateltujen tilojen määrään. Lestijoella kotieläintilojen määrä on vähentynyt siitä syystä, että osa aiemmin Lestijoella haastatelluista tiloista haastateltiin nyt erikseen Kinarehenojan aineistoon.

Taulukko 3. Haastateltujen kotieläintilojen määrät tuotantosunnittain alueittain vuonna 2002.

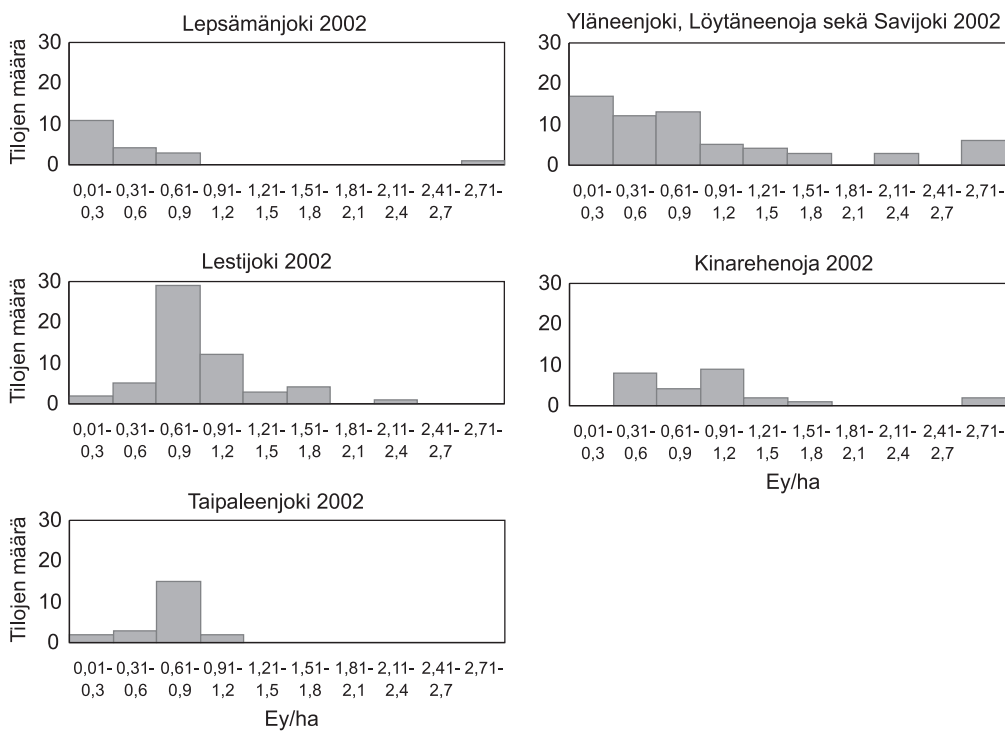
	Lypsykarjatalous	Lihakarjatalous	Sikatalous	Siipikarjatalous	Muu	Kotieläintiloja yht.
Lepsämänjoki	8	-	1	-	6	15
Yläneenjoki	10	2	12	8	1	33
Löytäneenoja	1	1	3	1	-	6
Savijoki	3	1	3	2	1	10
Lestijoki	48	4	1	-	1	54
Kinarehenoja	15	-	-	-	-	15
Taipaleenjoki	18	3	-	-	-	21

Haastattelualueiden yhteen lasketut eläinyksikkömäärät on laskettu Kotieläinsuojia koskeva ympäristölupa (Ympäristöministeriö 18.3.2002) -kirjeen eläinyksikkökertoimilla (taulukko 4). Kirjeessä lypsylehmän eläinyksikkökerroin on 6,8. Tässä tutkimuksessa eläinyksikkökertoimet on muunnettu niin, että lypsylehmän eläinyksikkökertoimeksi tuli 1. Kertoimet ovat samat, joita Palva ym. (2001) käyttivät esittäessään haastateltujen kotieläintilojen eläinyksikkömäärät vuodelta 1999. Eläinyksikkömääriin sisältyivät kaikki haastatelluilla tiloilla olevat eläinryhmään kuuluvat eläimet. Jos jollakin tilalla on ollut esimerkiksi muutamia kanoja, vaikka tila oli tuotantosunnaltaan viljantuotantotila, on kanat laskettu mukaan alueen yhteen lasketun siipikarjan eläinyksikkömäärään. Alueiden yhteenlasketut eläinyksikkömäärät vähenivät edellisen haastattelukerran eläinyksikkömääriin verrattuna.

Taulukko 4. Haastattelualueiden tilojen yhteen lasketut eläinyksikkömäärät nautojen, sikojen ja siipikarjan osalta vuosina 1999 ja 2002. Vuoden 1999 eläinyksikkömäärät ovat Palvan ym. (2001) raportista.

	Naudat		Siat		Siipikarja	
	1999	2002	1999	2002	1999	2002
Lepsämänjoki	414	279	98	55	-	-
Yläneenjoki	514	181	1116	938	1754	1167
Löytäneenoja	-	62	-	384	-	44
Savijoki	-	94	-	296	-	228
Lestijoki	1647	1601	72	42	-	-
Kinarehenoja	-	652	-	-	-	-
Taipaleenjoki	577	645	-	-	-	-

Eläintiheys hehtaaria kohden laskettuna ei muuttunut vuoteen 1999 verrattuna (kuva 2). Eläintihedyet on laskettiin kaikille niille tiloille, joilla oli kotieläimiä. Palvan ym. (2001) laskelmista nähdään, että eläintiheys ei ollut muuttunut myöskään vuosien 1995, 1997 ja 1999 välillä niillä tiloilla, jotka osallistuivat kaikkiin haastatteluihin. Tiloja, joilla oli vähemmän eläimiä kuin 0,4 ey/ha tai vähemmän eläimiä kuin 10 ey, oli kaikilla haastatelluilla alueilla yhteensä 24, joista suurin osa Lepsämänjoella ja Yläneenjoella. Lestijoella, Kinarehenojalla ja Taipaleenjoella, missä kotieläintilojen osuus kaikista haastatelluista tiloista on suuri, alle 0,4 ey maatilaja oli vain muutama. Vuonna 2002 kaikilla muilla alueilla paitsi Taipaleenjoella oli muutamia maataloja, joilla oli yli 2 eläinyksikköä hehtaaria kohden. Nämä tilat olivat usein sika- tai siipikarjatiloja.



Kuva 2. Tutkimusalueiden kotieläintilojen jakautuminen eläintihedysten mukaan vuonna 2002. Yläneenjoen, Löytäneenojan ja Savijoen alueiden tilakohtaiset eläintihedyet on esitetty samassa jakaumakuvassa.

3.1.7 Lisätoimenpiteet

Ympäristötuen perustuen lisäksi viljelijän on valittava yksi seuraavista lisätoimenpiteistä: tarkennettu lannoitus, peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys ja kevennetyt muokkaus tai maatalon monimuotoisuuskohteet. Kotieläintilaksi ilmoittautuneelle tilalle lisätoimenpiteeksi voi näiden lisäksi valita lantalan ammoniakkipäästöjen vähentämisen, lannan kaasujen talteenoton, tuotantoeläinten hyvinvoinnin edistämisen tai maitohuoneen pesuvesien käsittelemisen. Puutarhatilan ei välttämättä tarvitse valita lisätoimenpidettä lainkaan. Jos puutarhatilalla viljellään ryhmän 1- tai 2- puutarhakasveja 0,5 hehtaarin alalla tai sitä enemmän, voi puutarhakasvialalle valita lisätoimenpiteeksi tarkennetun ravinteiden seurannan, typpilannoituksen tarkentamisen liukoisen typen mittauksen avulla tai katteen käyttämisen monivuotisten puutarhakasvien rikkakasvitorjunnassa. Ryhmään 1 kuuluvia puutarhakasveja ovat koristekasvit, vihannekset, siemenmausteet ja mauste- tai lääkekasvit ja ryhmään 2 kuuluvat marja- tai hedelmäkasperit sekä taimitarhakasvit.

Kasvinviljelytiloiksi ilmoittautuneilla tiloilla oli useimmin valittu lisätoimenpiteeksi peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys ja kevennetty muokkaus (taulukko 5). Toiseksi eniten oli valittu tarkennettu lannoitus –toimenpidettä. Kotieläintiloiksi ilmoittautuneilla tiloilla suosituimmat lisätoimenpiteet olivat tarkennettu lannoitus sekä maitohuoneen jätevesien käsittely. Myös lantalan ammoniakkipäästöjen vähentäminen ja peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys ja kevennetty muokkaus olivat kotieläintiloilla usein valittuja lisätoimenpiteitä. Vain muutama tila oli valinnut lannan kaasujen talteenoton, tuotantoeläinten hyvinvoinnin edistämisen, tarkennetun ravinteiden seurannan, typpilannoituksen tarkentamisen liukoisen tyypin mittauksen avulla tai katteen käytön monivuotisten puutarhakasvien rikkakasvitorjunnassa. Maatilan monimuotoisuuskohteiden perustamista ei ollut valinnut yksikään tiloista. Tieto valitusta lisätoimenpiteestä puuttui aineistossa 15 maatilalta, joiden yhteenlaskettu peltopinta-ala oli 418 ha.

Taulukko 5. Kotieläintiloilla ja kasvinviljelytiloilla valitut lisätoimenpiteet vuonna 2002. Puutarhakasvien viljelyalalle voidaan tiettyssä tapauksessa valita oma lisätoimenpiteensä, jolloin tilalla voi olla kaksi lisätoimenpidettä.

	Kotieläintilat	Kasvinviljelytilat	Yhteensä
Kaikkia tiloja koskevat lisätoimenpiteet			
Tarkennettu lannoitus	41	50	91
Peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys ja kevennetty muokkaus	22	184	206
Maatilan monimuotoisuuskohteet	5	10	15
Kotieläintilan lisätoimenpiteet			
Lantalan ammoniakkipäästöjen vähentäminen	28	1	29
Lannan kaasujen talteen ottaminen	2		2
Tuotantoeläinten hyvinvoinnin edistäminen	3		3
Maitohuoneen pesuvesien käsitteleminen	46	1	47
Puutarhatilan lisätoimenpiteet			
Tarkennettu ravinteiden seuranta		1	1
Typpilannoituksen tarkentaminen liukoisen tyypin mittauksen avulla		1	1
Katteen käyttö monivuotisten puutarhakasvien rikkakasvitorjunnassa	1		1
Yhteensä	148	248	396

Alueittain tarkasteltuna tarkennettu lannoitus, peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys ja kevennetty muokkaus olivat eniten valitut lisätoimenpiteet lukuun ottamatta Taipaleenjokea ja Lestijokea. Taipaleenjoella suurin osa tiloista oli valinnut maitohuoneen jätevesien käsittelyn. Lestijoella oli useinmiten valittu tarkennettu lannoitus tai maitohuoneen jätevesien käsittely (taulukko 6).

Taulukko 6. Yleisimmin valitut lisätoimenpiteet tutkimusalueittain.

	Peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys ja kevennetty muokkaus (%)	Tarkennettu lannoitus (%)	Maitohuoneen jätevesien käsitteleminen (%)
Lepsämänjoki	69	21	
Yläneenjoki	83	11	
Löytäneenoja	46	33	
Savijoki	72	24	
Lestijoki	20	36	29
Kinarehenoja		50	23
Taipaleenjoki		21	50

3.1.8 Erityisympäristötukisopimukset

Kaikille viljelijöille tarkoitettujen perus- ja lisätoimenpiteiden lisäksi viljelijä voi tehdä erityisympäristötukisopimuksia. Sopimuksen pituus on joko 5- tai 10-vuotta. Haastatteluaineiston perusteella ei ollut mahdollista selvittää milloin tai miten pitkäksi ajaksi tilat olivat sopimuksia tehneet. Erityistukien avulla pyritään säilyttämään arvokkaita perinnebiotooppeja, niiden luontotyyppisiä ja eliölajistoja sekä kulttuurihistoriallisia ja maisemallisia arvoja. Lisäksi pyritään lisäämään suomalaisiin alkuperäisrotuihin kuuluvien eläinten yksilömäärää ja varmistamaan mahdollisimman laajan geneettisen perimän säilyminen. (Maatalouden ympäristötuen... 2003.)

Erityisympäristötuilla on myös vesiensuojelullisia tavoitteita. Suojavyöhykkeiden perustamisella pyritään vähentämään eroosiota ja ravinteiden kulkeutumista vesiin. Kosteikkojen ja laskeutusaltaiden perustamisella pyritään hidastamaan veden virtausnopeutta ja lisäämään viipymää. Samalla vähennetään ojien ja pienvesien uomaeroosiota sekä laskeutetaan ja poistetaan veden kuljettamia maa-aineksia ja ravinteita. Säättösaloituksen, säättökastelun ja kuivatusvesien kierrätyksen avulla kierrätetään pelloilta valuvia ojavesiä takaisin viljelykasvien käyttöön. Näin estetään myös ravinteiden huuhtoutumista ojavesien mukana ja veteen liuenneet ravinteet pyritään palauttamaan takaisin kasvien juuriston ulottuville. Samalla ravinteiden huuhtoutumisriski pienenee. Luomutuotannossa ravinteiden tarkemmalla talteenotolla ja hyödyntämisellä sekä kemiallisten lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttökiellon vuoksi ympäristö- ja vesistökuormitus on tavanomaiseen tuotantoon verrattuna vähäisempää. Pohjavesialueiden peltoviljelyn tavoitteena on vähentää lannoitteiden ja erityisesti typen käyttöä pohjavesialueilla. Lannan käytön tehostamisella pyritään saamaan nykyistä suurempi osa paikallisesti liian suuresta lantamäärästä laajemmalle peltopinta-alalle viljelykäyttöön. Näin pyritään vähentämään ravinteiden joutumista pinta- ja pohjavesiin. Happamuuden alueellisella vähentämisellä vähennetään sulfaattimaista valuvien happamien vesien aiheuttamia vesistöhaittoja määrättyillä suojeluvesikohteilla. (Ehdotus maatalouden... 1999.)

MYTVAS-alueilla erityisympäristötukisopimuksia oli tehty yhteensä 163 kappaletta (taulukko 7). Yhdellä tilalla voi olla useampiakin sopimuksia. Eniten sopimuksia oli tehty lannan käytön tehostamisesta ja toiseksi eniten luonnonmukaisesta tuotannosta. Sopimuksen happamuuden alueellisesta vähentämisestä voi tehdä MYTVAS-alueista vain Lestijoella ja Kinarehenojalla. Ainoa erityisympäristötuen sopimuslaji, jota ei ollut tehty yhtään kappaletta, oli alkuperäiskasvien viljely.

Taulukko 7. Erityisympäristötukisopimusten määrät tutkimusalueiden haastatteluun osallistuneilla tiloilla vuonna 2002.

	Sopimuksen pituus	Sopimusten lkm.	%
Suojavyöhykkeen perustaminen ja hoito	5- tai 10-vuotta	20	12,3
Kosteikon ja laskeutusaltaan perustaminen ja hoito	5- tai 10-vuotta	11	6,7
Säättösaloitus, säättökastelu ja kuivatusvesien kierrätys	5-vuotta	4	2,5
Luonnonmukainen tuotanto	5-vuotta	35	21,5
Pohjavesialueiden peltoviljely	5-vuotta	3	1,8
Lannan käytön tehostaminen	5-vuotta	47	28,8
Perinnebiotoopin hoito	5-vuotta	10	6,1
Luonnon monimuotoisuuden edistäminen	5- tai 10-vuotta	3	1,8
Maiseman kehittäminen ja hoito	5- tai 10-vuotta	5	3,1
Alkuperäisrotujen kasvattaminen	5-vuotta	5	3,1
Alkuperäiskasvien viljely	5-vuotta	0	0,0
Happamuuden alueellinen vähentäminen (vain Lestijoella ja Kinarehenojalla)	5-vuotta	20	12,3
Yhteensä		163	100

Alueittain tarkasteltuna eniten erityistukisopimuksia, 74 kappaletta, oli tehty Yläneenjoella. Pääosin nämä olivat sopimuksia lannankäytön tehostamisesta, luonnonmukaisesta viljelystä sekä suojavyöhykkeiden perustamisesta ja hoidosta. Savijoella erityisympäristötukisopimuksia oli 15 tilalla ja Lepsämänjoella 10 tilalla. Lestijoella oli tehty 42 erityistukisopimusta ja Kinarehenojalla 19. Lestijoella sopimukset olivat jakautuneet tasaisesti eri sopimuslajien kesken. Löytäneenjoella ei ole tehty erityistukisopimuksia lainkaan ja Taipaleenjoella oli tehty vain 3 sopimusta. Erityistukien vaikutusta maaperään ja vesistöihin ei tarkasteltu tässä tutkimuksessa.

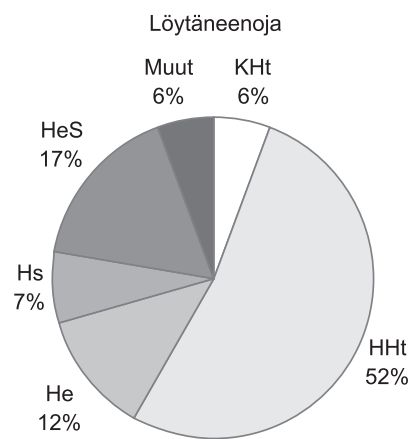
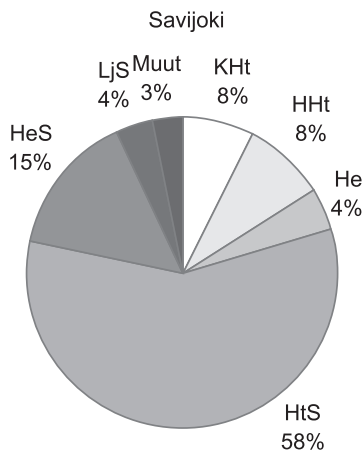
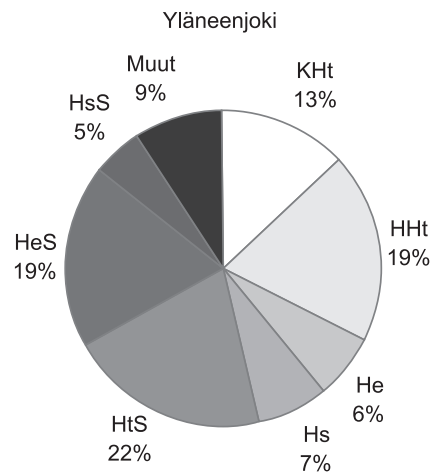
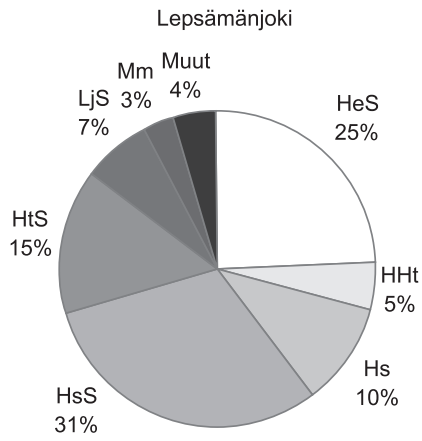
3.2 Peltomaan tiedot

3.2.1 Maalaji

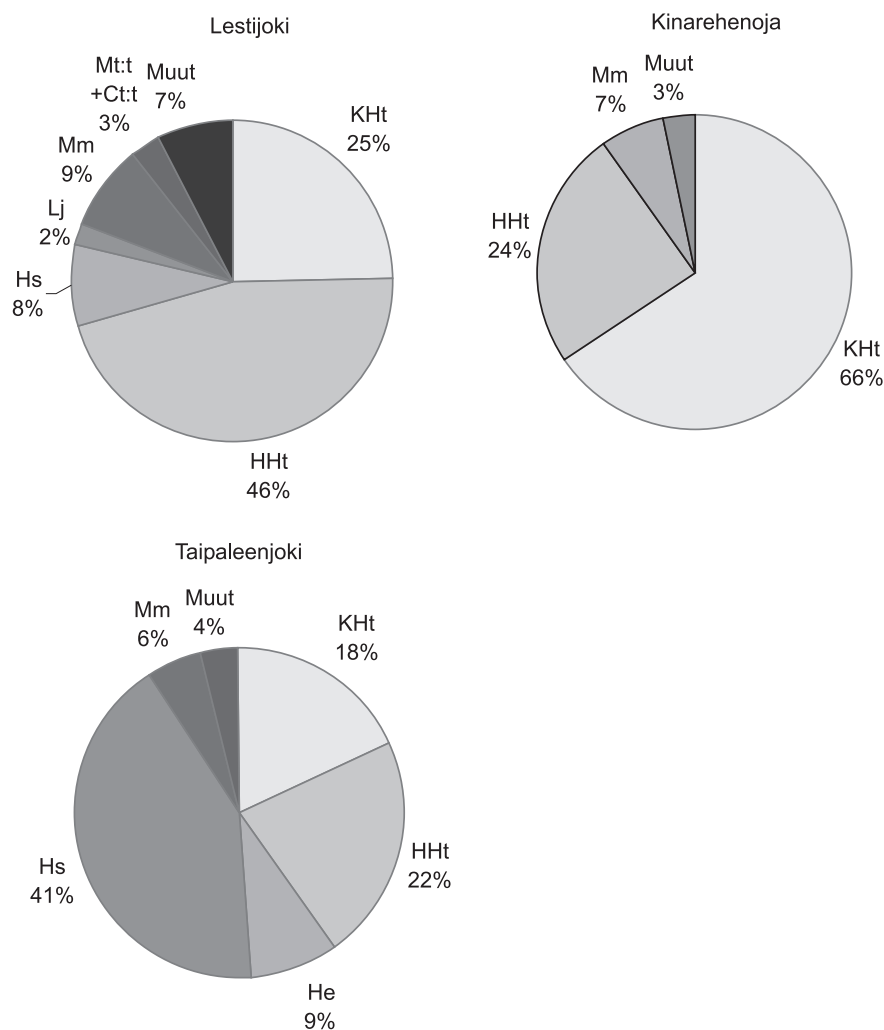
Ympäristötuen ehtojen mukaan maanäytteitä tulee ottaa yksi kultakin peruslohkolta, jos peruslohko on suurempi kuin 0,5 hehtaaria. Muussa tapauksessa on otettava yksi näyte viittä peltohehtaaria kohti (Ympäristötuen sitomusehdot 2003). Ympäristötuen sitomusehtoja on päivitetty vuosittain. Haastatteluhetkellä, syksyllä 2002 ja talvella 2003, ehtona oli vielä, että maanäytteitä oli otettava vähintään 1 näyte viittä peltohehtaaria kohti (Ympäristötuen sitomusehdot 2002). Haastateltujen tilojen peruslohkojen maalajijakaumat on esitetty alueittain kuvissa 3 ja 4. Pellolla voi luonnollisesti olla useampia maalajeja. Jos lohkolta oli otettu useampi maanäyte, haastattelijat kirjasivat sen, mikä viljelijän mukaan oli lohkolta vallitseva maalaji.

Lepsämänjoella suurin osa pelloista oli savimaita (kuva 3). Lepsämänjoella hieta-, hiue- ja liejusavipeltojen osuudet olivat pienemmät ja hiesun, hienon hiedan ja hietasaven osuudet olivat vähän suuremmat kuin vuoden 1999 tutkimusaineistossa. Yläneenjoella pellot olivat enimmäkseen hieta- ja savimaita. Yläneenjoella hienon hiedan osuus oli 9 %-yksikköä suurempi ja hiue- ja hiesusaven sekä karkean hiedan osuudet olivat pienempiä kuin vuoden 1999 aineistossa. Savijoella nimensä mukaisesti suurin osa pelloista oli savimaita. Löytäneenjoella oli eniten hietamaita ja parikymmentä prosenttia savimaita.

Lestijoella ja Lestiojen valuma-alueelle kuuluvalla Kinarehenojalla pellot olivat pääosin hietamaita (kuva 4). Lestijoella karkean hiedan osuus oli 10 %-yksikköä suurempi, hienon hiedan osuus oli 6 %-yksikköä pienempi kuin vuonna 1999. Taipaleenjoella oli eniten hieta- ja hiesumaita. Taipaleenjoella hienon hiedan osuus väheni 6 %-yksikköä, karkean hiedan 12 %-yksikköä ja hiesun 13 %-yksikköä vuoden 1999 tutkimusaineistoon verrattuna. Hiesu- ja hieumaita oli aiempaa enemmän. Vuonna 1999 oli hietasavea 5 %, hiesusavea 4 % ja liejua 2 %. Nyt ne ovat ryhmässä muut, joita on yhteensä 4 % tutkimusalueen pelloista.



Kuva 3. Maalajijakaumat Lepsämänjoen, Yläneenjoen, Savijoen ja Löytäneenojan valuma-alueilla. (KHt = karkea hieta, HHt = hieno hieta, He = hiue, Hs = hiesu, HtS = hietasavi, HeS = hiuesavi, HsS = hiesusavi, LjS = liejusavi, Lj = lieju, Mm = multamaa, Ct = sarraturve, St = rahkaturve)



Kuva 4. Maalajijakaumat Lestijoen, Kinarehenojan ja Taipaleenjoen valuma-alueilla. (KHT = karkea hietä, HHT = hieno hietä, He = hiue, Hs = hiesu, HtS = hietasavi, HeS = hiuesavi, HsS = hiesusavi, LjS = liejusavi, Lj = lieju, Mm = multamaa, Ct = saraturve, St = rahkaturve)

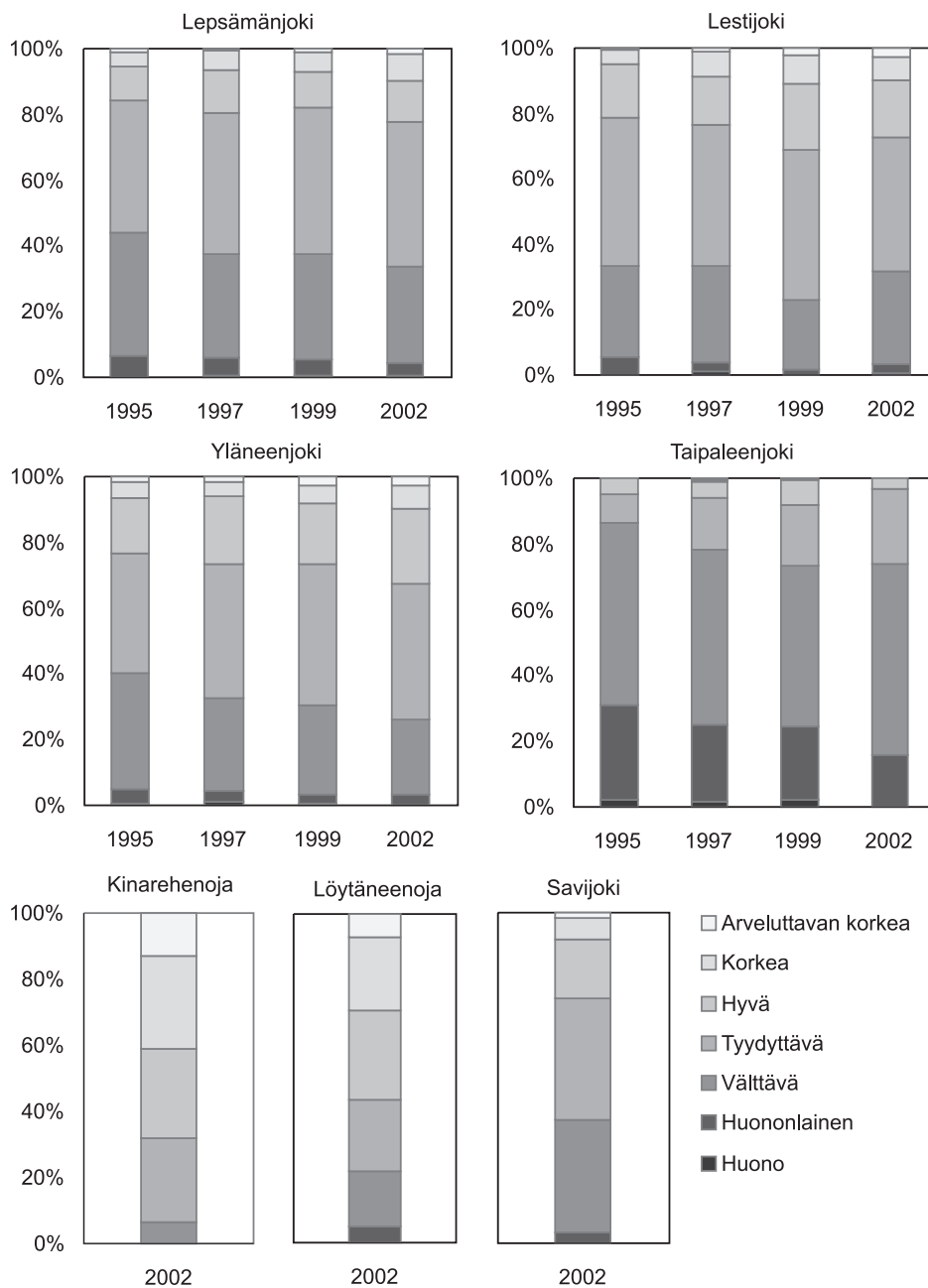
3.2.2 Viljavuusluokka

Viljavuustutkimuksessa maanäytteestä määritetään maan helppoliukoisien fosforin pitoisuus (mg/l). Fosforipitoisuuden perusteella maa jaetaan maalajista riippuen viljavuusluokkiin huono, huononlainen, välttävä, tyydyttävä, hyvä, korkea ja arveluttavan korkea (Viljavuustutkimuksen tulkinta peltoviljelyssä 2000). Tutkimusalueiden peltolohkojen jakautuminen viljavuusluokkiin vaihtelee paljon alueesta riippuen (kuva 5). Kinarehenojaa ja Löytäneenojaa lukuun ottamatta pellot kuuluvat suurimmalta osin viljavuusluokkiin välttävä tai tyydyttävä.

Taipaleenjoella yli puolet peltolohkoista kuului vuonna 2002 viljavuusluokkaan välttävä (kuva 5). Korkeaan ja erittäin korkeaan viljavuusluokkaan ei Taipaleenjoella kuulunut peltoja lainkaan ja luokkaan hyvä kuului vain pieni osa peltoista. Lepsämänjoella suurin osa lohkoista kuului luokkiin tyydyttävä ja välttävä. Yläneenjoella 80 % lohkoista kuului luokkiin tyydyttävä, välttävä ja hyvä. Savijoella pellot kuuluivat pääosin viljavuusluokkiin välttävä tai tyydyttävä. Löytäneenojalla maan fosforipitoisuudet olivat korkeita, lähes 80 % lohkoista kuului luokkiin tyydyttävä, hyvä, korkea tai arveluttavan korkea. Lestijoella valtaosa lohkoista kuului

luokkiin tyydyttävä ja välttävä. Kinarehenojalla peltolohkojen fosforipitoisuudet olivat korkeampia kuin muilla alueilla. Yli 40 %:lla lohkoista viljavuusluokka oli korkea tai arveluttavan korkea ja 30 %:lla luokka hyvä.

Peltojen lohkoista jakautumista viljavuusluokkiin tarkasteltiin alueittain eri haastattelukerroilla (kuva 5). Kunkin vuoden aineistosta on mukana viimeisimmän viljavuusnäytteen fosforipitoisuus haastatteluhetkellä. Kun viljavuusnäyte on otettava joka viides vuosi, voi vuoden 2002 aineistossa vielä olla mukana 1998 otettujen näytteiden tietoja. Tarkastelussa on mukana kaikki lohkot, joilta on saatu tieto maan fosforipitoisuudesta eri haastattelukertoina. Koska eri haastattelukertoina lohkot eivät ole olleet välttämättä samoja, myöskään viljavuusluokkavertailussa olevat lohkot eivät ole eri vuosina samoja. Kinarehenojalla, Löytäneenojalla ja Savijoella on haastattelu tehty vain kerran.



Kuva 5: Peltolohkojen jakautuminen viljavuusluokkiin fosforin osalta alueittain.

Lepsämänjoella ja Yläneenjoella korkeimpiin viljavuusluokkiin kuuluvien peltolohkojen osuus oli kasvanut ja alhaisimpiin viljavuusluokkiin kuuluvien lohkojen osuus oli vähentynyt. Lestijoella hyvään ja sitä korkeampiin viljavuusluokkiin kuuluvien lohkojen osuus on vuonna 2002 pienempi kuin vuonna 1999, mutta niitä on edelleen lähes 30 % alueen lohkoista. Taipaleenjoella sekä korkeimpien että matalimpien viljavuusluokkien osuus oli vähentynyt, peltojen fosforilukujen ollessa ylipäätäänkin alhaisia. Kinarehenojalla ja Löytäneenojalla korkeimpien viljavuusluokkien osuudet olivat huomattavan suuret. Löytäneenojalla ja Kinarehenojalla viljelykasvit poikkesivat muista tutkituista alueista, sillä Löytäneenojalla viljeltiin suhteellisesti muita alueita enemmän sokerijuurikasta ja perunaa ja Kinarehenojalla viljeltiin erittäin paljon ruokaperunaa. Sokerijuurikkaan ja perunan viljelyssä ravinteita käytetään enemmän kuin viljanviljelyssä. Savijoella vajaat 10 % lohkoista kuului korkeimpiin viljavuusluokkiin. Alhaisimpiin viljavuusluokkiin kuului kolmella viimeksi mainitulla alueella hyvin vähän peltolohkoja.

3.2.3 Fosforipitoisuus ja pH sekä keskimääräinen näytteenottoväli

Ympäristötukeen kuuluvilla tiloilla tilan viljelyksessä olevista pelloista on tehtävä viljavuustutkimukset vähintään viiden vuoden välein. Maan pH ja maan helppoliukoisen fosforin pitoisuus (milligrammaa litrassa maata) sekä maanäytteiden keskimääräinen näytteenottoväli laskettiin niillä lohkoilla, joilta oli käytettävissä kaksi viljavuustutkimustulosta, ensimmäiseltä ympäristötukikaudelta ja nykyiseltä tukikaudelta (taulukko 8). Näin ollen lohkomäärät jäivät tarkasteluissa pieniksi.

Maan helppoliukoisen fosforin pitoisuus laski kaikilla alueilla lukuun ottamatta Yläneenjoen aluetta, missä se oli vähän noussut. Maan fosforipitoisuus oli alhaisin Taipaleenjoella. Maan pH oli yleensä noussut hieman. Lestijoella pH laski 6,5 mg/l:sta 5,9 mg/l:aan.

Palva ym. (2001) tarkastelivat maan keskimääräistä happamuutta ja viljavuuslukua samoilla tutkimusalueilla niillä lohkoilla, joilta oli käytettävissä maanäytteiden tiedot vuosilta 1990-1995 ja 1996-1999. Tällöin maan fosforipitoisuus oli kaikilla tutkimusalueilla noussut useita milligrammoja/litra. Fosforiluvun nousuilla ei kuitenkaan havaittu olevan riippuvuutta keskimääräisistä lannoitustasoista. Lohkot, joilla fosforipitoisuus nousi, kuuluivat kaikkiin viljavuusluokkiin, vaikkakin hyvässä, korkeassa ja arveluttavan korkeassa viljavuusluokassa fosforipitoisuus oli useammin laskenut kuin noussut.

Maan fosforipitoisuuden muutosta tarkasteltiin suhteessa keskimääräiseen fosforitaseeseen vuosina 1997-2002 (liite 5). Korrelaatiota fosforitaseen ja fosforipitoisuuden muutoksen välillä ei ollut havaittavissa Lepsämänjoen, Yläneenjoen eikä Lestijoen alueilla. Fosforipitoisuuden muutokset maaperässä tapahtuvat hyvin hitaasti, joten vasta pidemmän aikajakson tarkastelut toisivat fosforitaseen ja fosforipitoisuuden välillä olevan yhteyden näkyviin. Viljavuusnäytteen ottamiseen liittyy virheitä ja epätarkkuuksia, jotka vaikuttavat tulokseen. Esimerkiksi näyte voidaan ottaa liian matalalta tai syvältä eikä näytteenottopaikka ole jokaisella kerralla sama.

Keskimääräinen näytteenottoväli oli kaikilla alueilla alle 5 vuotta (taulukko 8). Lohkoja, joilla näytteenottoväli oli ollut yli 5 vuotta, oli kaikilla alueilla 10-20 %. Taipaleenjoella viljavuusnäyte oli otettu liian harvoin 25 %:lla lohkoista. Taipaleenjoelta tarkasteluun tuli mukaan niin vähän lohkoja, että prosenttiosuutta ei voi yleistää koko Taipaleenjokea koskevaksi. Lepsämänjoella ja Taipaleenjoella näytteenottoväli oli ollut pisimmillään 6 vuotta ja Lestijoella ja Yläneenjoella 7 vuotta.

Taulukko 8. Keskimääräinen pH ja maan helppoliukoisin fosforin pitoisuus (mg/l) sekä näytteenottoväli lohkoilla, joilta on käytettävissä maanäytteiden viljavuustiedot sekä ensimmäisellä ympäristötutkimuskaudella 1995-1999 että nykyisellä ympäristötutkimuskaudella 2000-2002.

	Lohkoja, kpl	pH		Fosfori, mg /l		Keskimääräinen näytteenottoväli, vuotta	Lohkoja, joilla näytteenottoväli yli 5 vuotta, %
		1995-1999	2000-2002	1995-1999	2000-2002		
Lepsämänjoki	269	5,9	6,1	14,8	13,5	4,3	7
Taipaleenjoki	36	5,8	5,9	9,8	9,3	4,8	25
Lestijoki	385	6,5	5,9	16,6	15,6	4,9	14
Yläneenjoki	350	5,8	6,0	13,1	13,4	5,0	18

3.2.4 Pellon käyttö

Pellon käytön jakautumista vuosina 2000-2002 tarkasteltiin kullakin tutkimusalueella (taulukko 9). Samanlainen taulukko vuosien 1994-1999 pellon käytön jakautumisesta ns. vanhoilla tutkimusalueilla on esitetty Palvan ym. (2001) raportissa. Lepsämänjoella, Yläneenjoella ja Savijoella noin 80 %:lla pelloista viljeltiin kevät- ja syysviljoja tai rypsiä. Kevätviljojen osuus oli hieman kasvanut viimeisen kolmen vuoden aikana. Verrattuna edelliseen ympäristötutkimukseen (Palva ym. 2001), kevätviljojen osuus väheni hieman Lepsämänjoella ja kasvoi hieman Yläneenjoella. Nurmiala oli vähentynyt näillä eteläisillä alueilla, kun taas kesantoala (ns. CAP-kesanto ja luomukesanto) oli lisääntynyt. Löytäneenoja poikkesi muista eteläisistä alueista, koska siellä viljeltiin perunaa ja sokerijuurikasta muihin eteläisiin alueisiin verrattuna enemmän.

Taipaleenjoella ja Lestijoella nurmien osuus peltoalasta oli yli puolet, Kinarehenojalla n. 40 %. Kinarehenojalla kolmanneksella peltoalasta viljeltiin perunaa. Kevätviljoja näillä karjatalousvaltaisilla alueilla viljeltiin noin 30 %:lla peltoalasta, mutta syysviljoja ei viljelty juuri lainkaan.

Viljelemätöntä peltoa oli kaikilla alueilla vähän, vain muutamia hehtaareita. Poikkeuksena oli Lepsämänjoki, jossa n. 20 hehtaaria pelloista oli viljelemättöminä. Erityisympäristötukialaa, esimerkiksi suojavyöhykenurmea, oli Lepsämällä 11 hehtaaria, Lestijoella vajaat 17 hehtaaria ja Yläneenjoella 97 hehtaaria.

Taulukko 9. Pellon käytön jakautuminen (% viljelyalasta) tutkimuksessa mukana olleilla tiloilla tutkimusalueittain vuosina 2000-2002 (Savijoen, Löytäneenojalla ja Kinarehenojalla vuosina 1999-2002).

	vuosi	kevätiljat	syysviljat	rypsi	nurmet	kesannot	muut kasvit
Lepsämänjoki	2000	57,0	10,8	5,3	11,8	10,9	4,2
	2001	59,0	8,8	6,5	10,8	11,4	3,6
	2002	61,7	7,0	5,7	9,9	12,6	3,1
Yläneenjoki	2000	66,5	9,7	4,3	8,5	7,1	3,8
	2001	67,9	5,6	5,5	8,4	8,7	3,9
	2002	68,9	6,5	5,6	8,1	7,1	3,9
Savijoki	1999	68,2	3,9	4,1	15,6	7,5	0,7
	2000	61,5	13,6	6,9	10,6	5,8	1,5
	2001	53,2	14,9	12,2	9,6	10,0	0,2
Löytäneenoja	2002	63,9	8,6	7,0	9,8	9,8	0,9
	1999	56,8	2,7	2,4	4,1	8,7	25,2
	2000	62,3	4,2	0,0	3,6	7,4	22,5
Taipaleenjoki	2001	68,9	1,8	0,4	3,4	5,9	19,7
	2002	68,0	0,0	0,0	4,2	7,6	20,2
	2000	34,9	2,9	0,0	55,6	5,6	1,0
Lestijoki	2001	35,8	0,8	0,0	55,5	6,7	1,1
	2002	34,8	2,9	0,9	53,0	7,9	0,5
	2000	27,9	0,6	1,6	62,6	1,9	5,3
Kinarehenoja	2001	29,2	0,2	0,8	62,5	2,3	4,9
	2002	33,0	0,0	0,5	58,5	2,6	5,4
	1999	24,1	0,0	0,0	43,0	1,6	31,3
Kinarehenoja	2000	22,9	0,1	0,0	42,5	1,3	33,2
	2001	27,0	0,0	0,2	39,6	2,4	30,8
	2002	28,1	0,0	0,4	37,4	2,4	31,6

3.3 Lannoitus

3.3.1 Lannoituksessa käytetyt kasvinravinteet kasvilajeittain

Kuvissa 6a-6c ja 7a-7c on esitetty keskimääräiset kasvilajikohtaiset alueittaiset typi- ja fosforilannoitustasot tutkimusalueilla vuosina 2000-2002. Lannoitustasojen laskentatapa oli samanlainen kuin se, jota viljelijöiden tulee käyttää lannoittaessaan ympäristötuen ehtojen mukaisesti (ks. aineisto ja menetelmät). Lepsämänjoen, Yläneenjoen, Lestijoen ja Taipaleenjoen nyt laskettujen kasvilajikohtaisten lannoitustasojen vertailut edellisen ympäristötukikauden lannoitustasoihin viittaavat Palvan ym. (2001) esittämiin vuosien 1994-1999 lannoitustarkasteluihin.

Typpilannoitus

Typpilannoitus väheni vuodesta 1995 vuoteen 1999 viljoilla keskimäärin 10 kg/ha ja säilörehunurmella yli 20 kg/ha (Palva ym. 2001). Vuosina 2000-2002 keskimääräiset typpilannoitusmäärät olivat samaa luokkaa kuin 90-luvun lopulla (kuvat 6a-6c). Keskimääräiset typpilannoitusmäärät vaihtelivat vuosittain muutamia kiloja hehtaaria kohden. Joillakin lohkoilla typpilannoitus on ollut huomattavasti keskiarvoja suurempaa, mikä on nähtävissä 90 % fraktiileissa.

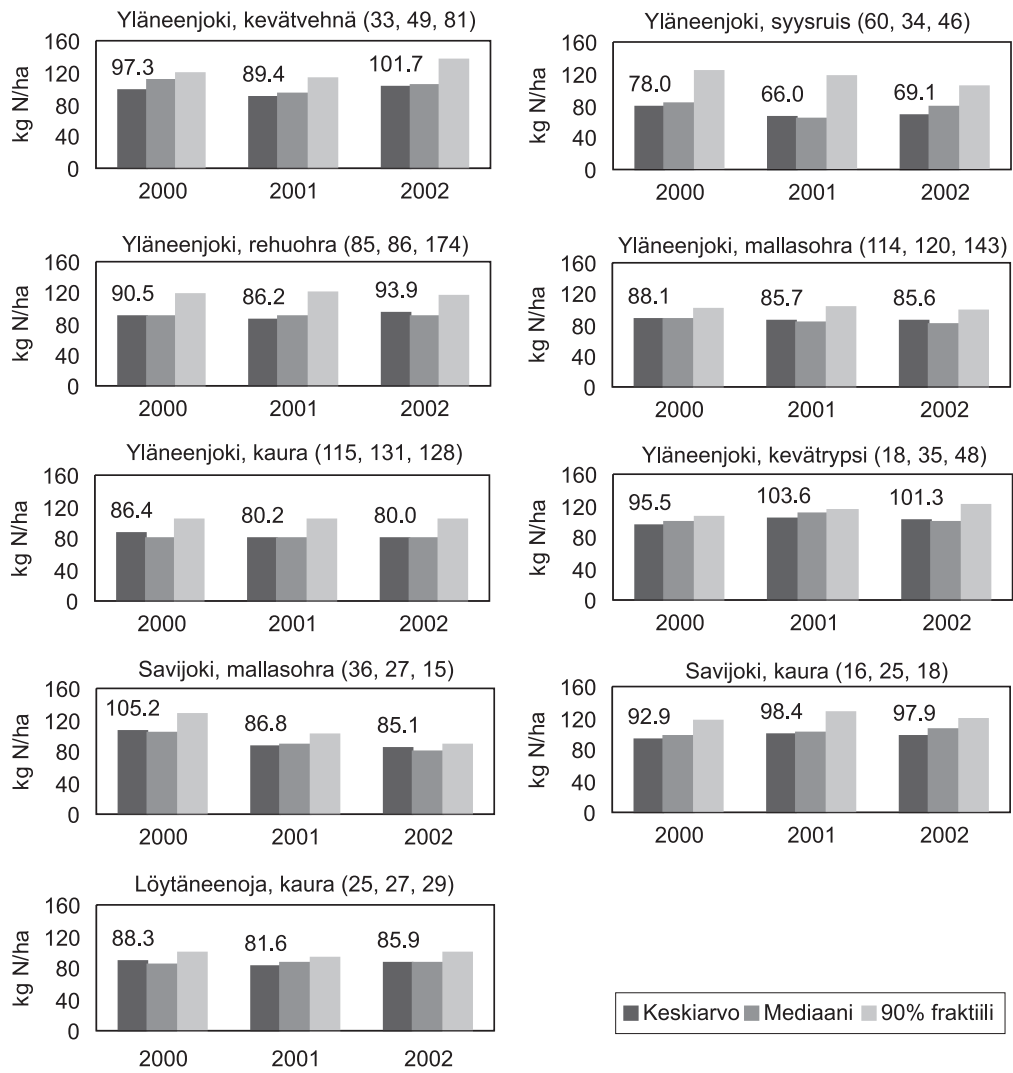
Yläneenjoella kevätehnälle, mallasohralle ja kauralle käytettiin typpilannoitteita vuosina 2000-2002 vähemmän kuin edellisellä ympäristötukikaudella vuosina 1995-1999. Rehuohralle ja rypsille typpilannoitteita käytettiin vuosina 2000-2002

keskimäärin saman verran kuin aiempinakin vuosina. Ruista lannoitettiin vuonna 2000 enemmän kuin sitä seuraavina vuosina. Savijoella mallasohralle käytetyt typpilannoitusmäärät olivat vuonna 2000 erityisen suuria, keskimäärin 105 kg/ha, mutta vuosina 2001 ja 2002 lannoitettiin keskimäärin saman verran kuin Yläneenjoella, reilut 85 kg/ha. Kauran typpilannoitus oli Savijoella Yläneenjoen kauran lannoitusta korkeampi. Savijoen kauralle käytetyt, noin 10 kg/ha korkeammat lannoitusmäärät selittyvät alueen maalajeilla. Savijoella maa on pääosin savea ja Yläneenjoella ja Löytäneenojalla enimmäkseen hiesua. Karkeilla kivennäismailla, joihin hiesu kuuluu, tarkennetun lannoituksen typpilannoituksen ylärajat ovat matalammat kuin savimaiden lannoitusylärajat. Löytäneenojalla kauran typpilannoitusmäärät olivat samaa luokkaa kuin Yläneenjoella. Savijoella ja Löytäneenojalla lohkojen määrä oli liian alhainen luotettavan tarkastelun tekemiseen.

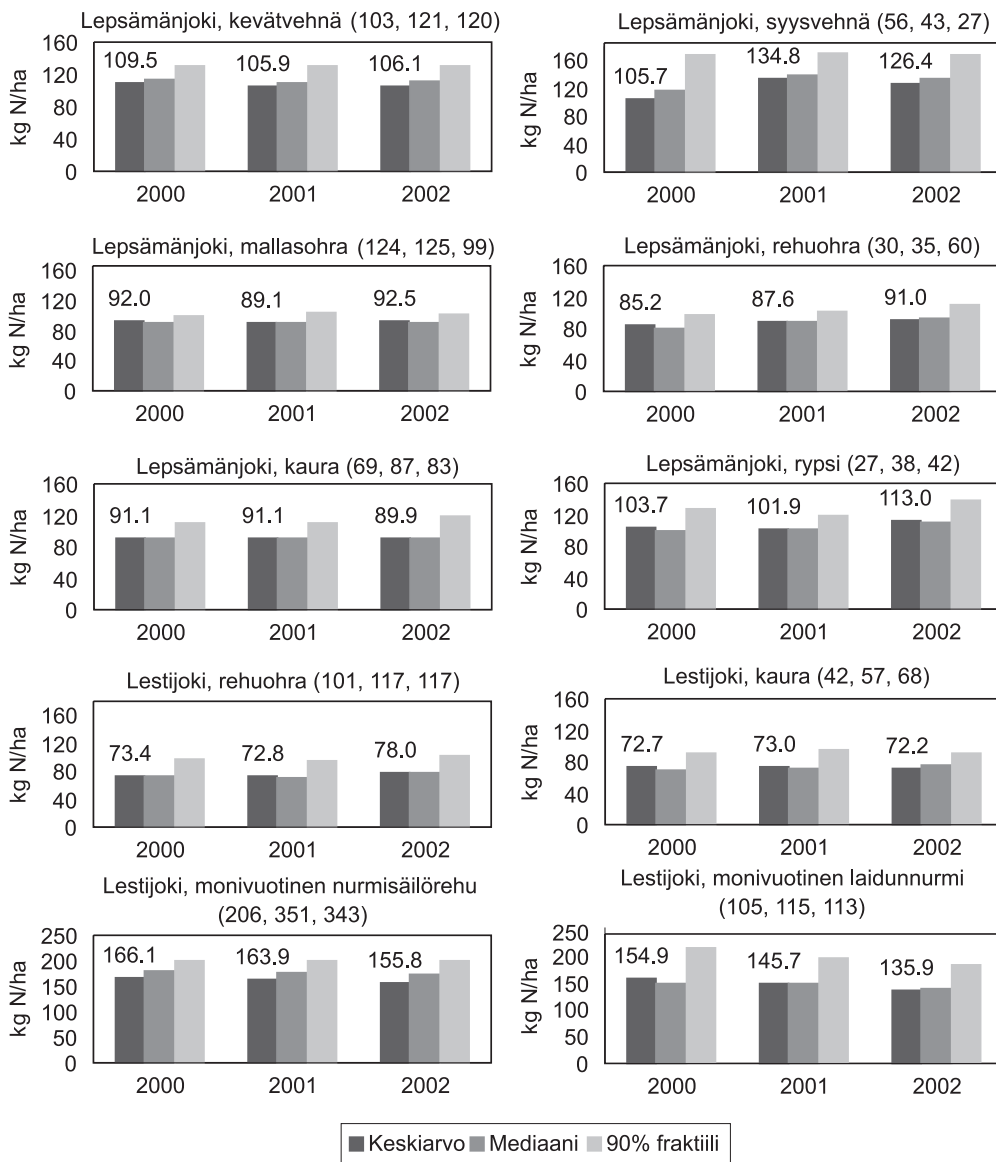
Lepsämänjoella kevätvehnän, mallasohran, rehuohran ja kauran typpilannoitustasot ovat pysyneet samalla tasolla kuin ne olivat edellisen ympäristötukikauden lopulla. Kauran lannoitustasot olivat Lepsämänjoella vuosina 2000-2002 samaa tasoa kuin Savijoella. Syysviljojen lannoitusta ei tarkasteltu Palvan ym. (2001) raportissa ja tälläkin haastattelukerralla tutkimusaineistoon tuli melko vähän syysviljalohkoja. Syysvehnällä keskimääräinen typpilannoitustaso oli vaihdellut vuosien välillä erittäin paljon. Vuonna 2001 tyypeä käytettiin 30 kg/ha enemmän kuin vuonna 2000 ja vuonna 2002 tyypeä käytettiin 9 kg/ha vähemmän kuin 2001. Rypsiä lannoitettiin vuonna 2002 erityisen runsaasti. Keskimääräinen lannoitusmäärä oli samaa luokkaa kuin vuosina 1994-1995, jonka jälkeen lannoitusmäärät laskivat viime tukikaudella. Vuosina 2000 ja 2001 rypsin typpilannoitus oli samalla tasolla kuin edellisellä tukikaudella. Lepsämänjoella ja Savijoella suurinta osaa lohkoista lannoitettiin tarkennetusti, kun Yläneenjoella ja Löytäneenojalla lannoitettiin pääasiassa peruslannoitustasojen mukaan. Typpilannoituksen ylärajat ovat savimailla tarkennetussa lannoituksessa korkeammat kuin perustasoilla lannoitettaessa.

Lestijoella kauran keskimääräiset typpilannoitusmäärät olivat samaa luokkaa kaikkina tarkasteluvuosina, ja ne olivat edellistukikauden lopun tasolla. Rehuohran keskimääräinen typpilannoitus oli yli 4 kg/ha suurempi vuonna 2002 kuin kahden edellisenä vuonna. Monivuotisen nurmisäilörehun ja monivuotisten laidunnurmien typpilannoitusmäärät olivat laskeneet noin 10 kg/ha vuodesta 2000 vuoteen 2002. Laidunnurmien lannoitukseen ei ole laskettu mukaan karjan laitumille jättämää lantaa, vaan pelkästään laitumien lisälannoitus. Kinarehenojalla rehuohran, kauran ja monivuotisen nurmisäilörehun keskimääräiset typpilannoitusmäärät olivat hieman Lestijoen lannoitusmääriä alhaisempia ja kaikkina vuosina suurin piirtein samalla tasolla. Ruokaperunan typpilannoitusmäärät vähenivät noin kymmenen kiloa hehtaaria kohden vuodesta 2000 vuoteen 2002.

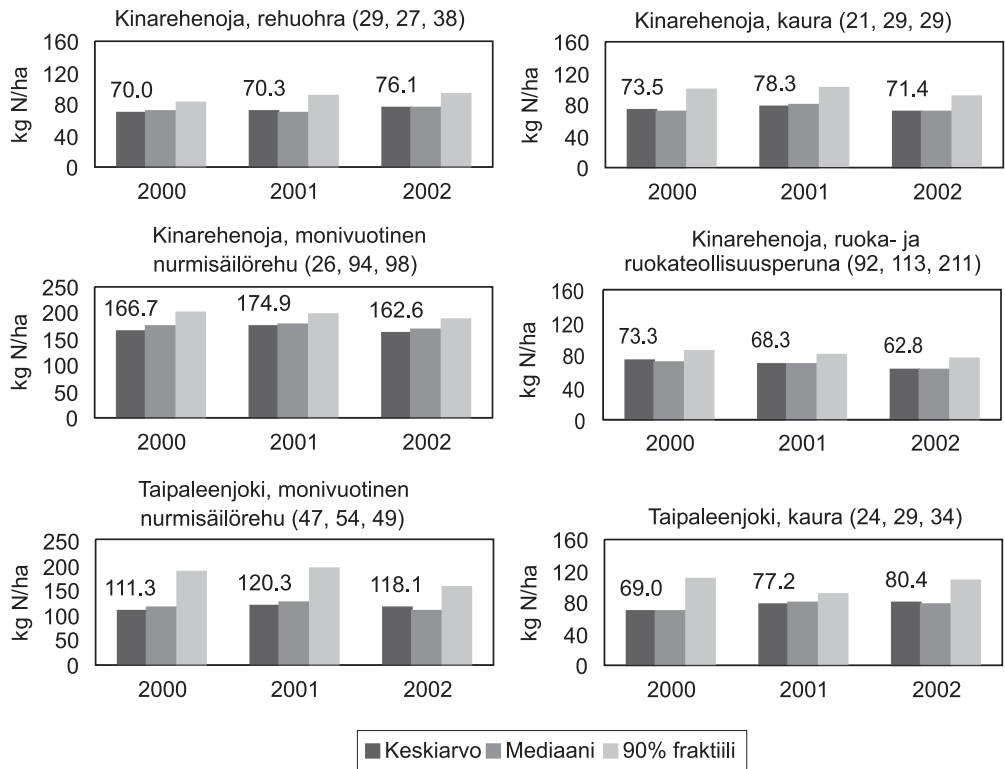
Taipaleenjoella kauran typpilannoitus oli vuonna 1999 keskimäärin 72,6 kg/ha. Vuonna 2000 tyypeä levitettiin pari kiloa vähemmän hehtaaria kohden kuin edellisenä vuonna, mutta vuosien 2001 ja 2002 keskimääräiset lannoitustasot olivat 5 ja 8 kg/ha korkeampia kuin vuoden 1999 lannoitusmäärä. Taipaleenjoen kauran lannoitustasot olivat vuosina 2001 ja 2002 samaa luokkaa kuin Lestijoella ja Kinarehenojalla. Monivuotista nurmisäilörehua lannoitettiin Taipaleenjoella keskimäärin 40-50 kg/ha vähemmän kuin Lestijoella ja Kinarehenojalla. Säilörehunurmien keskimääräiset typpilannoitustasot laskivat edellisen ympäristötukikauden lannoitustasoista yli 10 kg/ha.



Kuva 6a. Yläneenjoen, Savijoen ja Löytäneenojan typpilannoitus kasvilajeittain vuosina 2000-2002 ympäristötuen ehtojen mukaan laskettuna. Suluissa on eri vuosina mukana olleiden lohkojen lukumäärät.



Kuva 6b. Lepsämäenjoen ja Lestijoen typpilannoitus kasvilajeittain vuosina 2000-2002 ympäristötuen ehtojen mukaan laskettuna. Suluissa on eri vuosina mukana olleiden lohkojen lukumäärät.



Kuva 6c. Kinarehehojan ja Taipaleenjoen typpilannoitus kasvilajeittain vuosina 2000-2002 ympäristötuen ehtojen mukaan laskettuna. Suluissa on eri vuosina mukana olleiden lohkojen lukumäärät.

Fosforilannoitus

Fosforilannoitus väheni edellisellä ympäristötukikaudella niin, että kun vuosina 1994-1995 pelloille levitettiin keskimäärin 20 kg fosforia hehtaaria kohden, niin tukikauden lopulla, vuosina 1998-1999, lannoitettiin enää keskimäärin 15 kg hehtaaria kohden. Vuodesta riippuen lannoitusmäärät ovat vaihdelleet noin 2-4 kiloa hehtaaria kohden. Vuosina 2000-2002 fosforilannoitus pysytteli keskimäärin samalla tasolla tai laski vähän edelliseen tukikauteen verrattuna (kuvat 7a-7c). Fosforilannoituksessa voidaan ympäristötuen ehtojen mukaan käyttää enintään neljän vuoden tasausjaksoa. Tällöin jonakin vuonna lohkolla voidaan ylittää tukiehtojen sallima fosforilannoituksen enimmäismäärä, kun seuraavina vuosina käytetään enimmäismäärää vähäisempää lannoitusmäärää. Tasausjaksoa käytettäessä keskimäärin vuodessa käytetyn lannoitusmäärän tulee olla enintään ympäristötuen salliman fosforilannoituksen enimmäismäärä. Tilahaastatteluissa ei kysytty onko lohkolla käytetty fosforin tasausta, minkä vuoksi tasausten käyttöä ei ollut mahdollista tarkastella. Fosforin tasausta käytetään yleensä nurmea perustettaessa. Tällöin suojaviljaan kylvettävälle nurmelle voidaan käyttää suurempaa fosforilannoitusmäärää. Poikkeuksellisen suuret fosforilannoitusmäärät voivatkin selittyä fosforin tasausten käytöllä. Tarkasteluissa oli mukana ne lohkot, joilla viljeltiin vain yhtä kasvilajia.

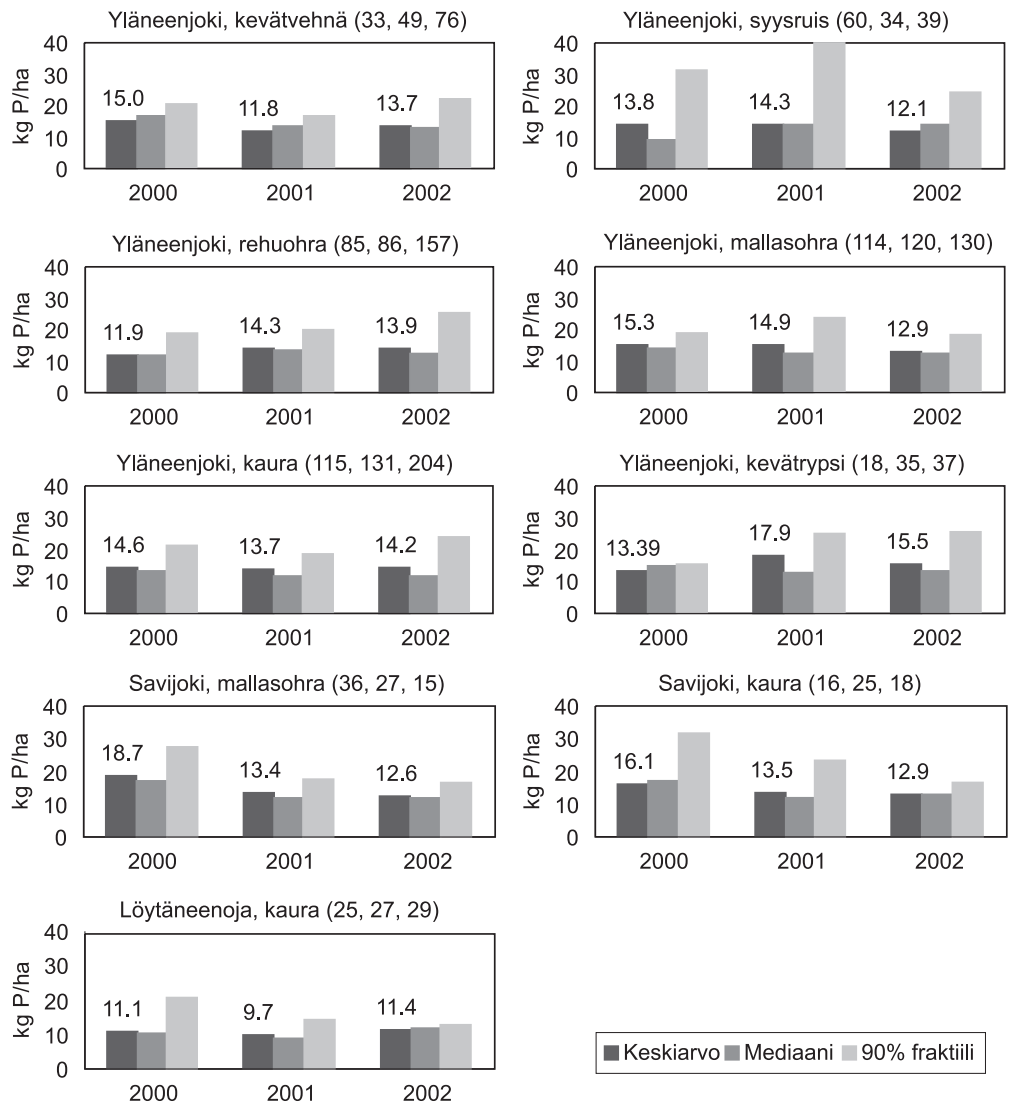
Yläneenjoella rehuohran, mallasohran ja kauran fosforilannoitustasot olivat vuosina 2000-2002 samalla tasolla kuin ne olivat edellisen ympäristötukikauden lopulla. Kevätrypsin lannoitus oli vuonna 2000 edellisten vuosien tasolla, mutta 2001 ja 2002 lannoitettiin n. 2-4 kg/ha enemmän. Silloinkin kuitenkin pysyteltiin alemmalla lannoitustasolla kuin vuonna 1995, jolloin keskimääräinen fosforilannoitus oli 18 kg/ha.

Savijoella mallasohraa ja kauraa lannoitettiin vuonna 2000 muita vuosia suuremmilla lannoitusmäärillä, mutta 2001 ja 2002 lannoitettiin keskimäärin saman verran kuin Yläneenjoella. Löytäneenjoella kauran fosforilannoitusmäärät olivat alhaisempia, kuin Yläneenjoella ja Savijoella, vain reilut 10 kg/ha.

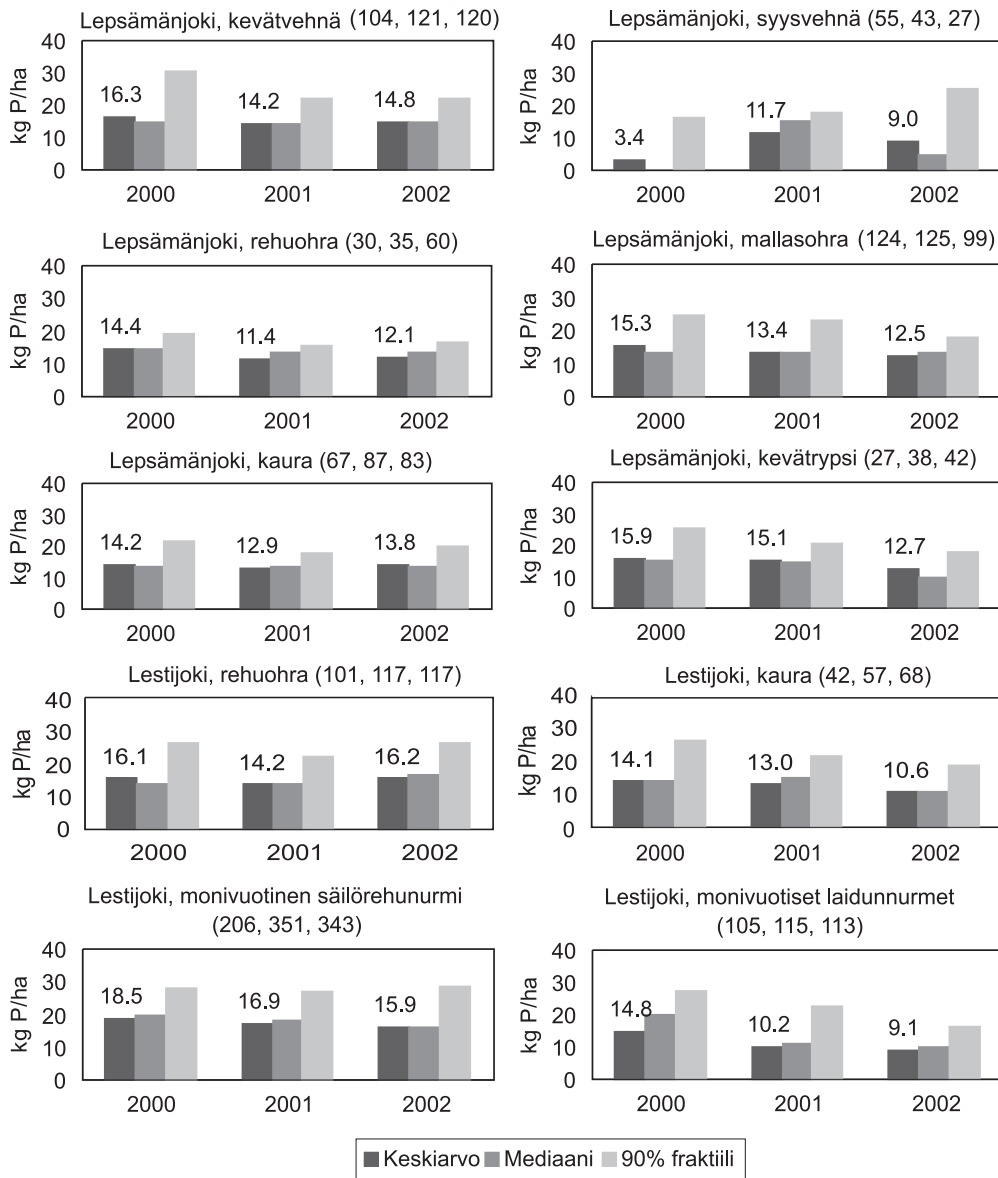
Lepsämänjoella fosforilannoitustasot olivat kevätevehnällä, rehuohralla ja mallasohralla laskeneet 1-3 kg/ha edellisen tukikauden lannoitustasoista. Kauran lannoitusmäärät pysyttelivät edellisen tukikauden lopun tasolla. Rypsiä lannoitettiin vuosina 2000 ja 2001 saman verran kuin edellisellä tukikaudella, mutta vuonna 2002 keskimääräinen fosforilannoitus oli alle 13 kg/ha, mikä on vähemmän kuin minään muuna vuonna. Syysvehnän lannoitustasot vaihtelivat huomattavan paljon, noudattaen kuitenkin samanlaista vaihtelua kuin typpilannoituksessa on nähtävissä. Fosforilannoitustasojen raju vaihtelu johtuu siitä, että mukana fosforilannoitustarkasteluissa on lohkoja, joille ei fosforia levitetty lainkaan.

Myös Lestijoella ja Taipaleenjoella fosforilannoitustasot alenivat vuoden 1995 20-25 kg/ha vuoden 1999 15-18 kiloon hehtaaria kohti. Lestijoella lannoitustasot yleensä laskivat vuosina 2000-2002 3-4 kg/ha edellisen tukikauden lopun tasolta. Rehuohran lannoitustasot olivat kaikkina vuosina samalla tasolla kuin edellisellä tukikaudella. Rehuohran keskimääräinen lannoitustaso vuonna 2002 näyttää kuvassa huomattavan korkealta. Kun sitä verrataan vuoden 1995 keskimääräiseen lannoitustasoon, joka oli 23,5 kg/ha, on lannoitustaso kuitenkin ollut huomattavasti alhaisempi. Vuosina 1996-1999 rehuohraa lannoitettiin Lestijoella keskimäärin 16 kg/ha, joten vuoden 2001 keskimääräinen fosforilannoitustaso oli poikkeuksellisen alhainen. Vuoden 2002 lannoitus oli vuoteen 1999 verrattuna vain 3 kg/ha enemmän. Laidunten lisälannoitus näyttää vähentyneen Lestijoella vuodesta 2000 vuoteen 2002 noin 5 kiloa hehtaaria kohden.

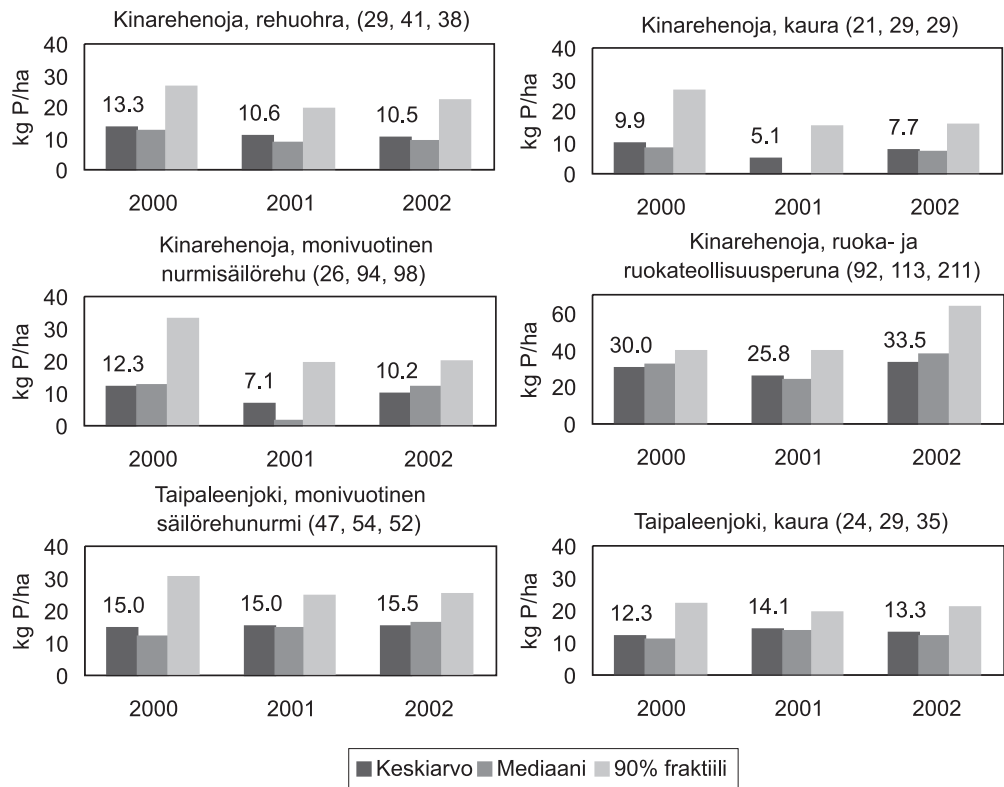
Kinarehenojalla fosforilannoitustasot olivat Lestijoen lannoitustasoja 2-8 kg/ha alhaisempia ja jopa alhaisempia kuin Taipaleenjoella. Perunaa lannoitettiin hieman alle 30 kg/ha vuosina 2000-2002. Taipaleenjoella säilörehunurmia lannoitettiin saman verran kuin vuosina 1997-1998 ja hieman vähemmän kuin vuonna 1999. Kauran fosforilannoitus väheni vuoden 1997 jälkeen, jolloin se oli keskimäärin 19 kg/ha. Fosforilannoitusta käytettiin vuonna 2000 vähemmän kuin muina vuosina, mutta vuosina 2001 ja 2002 kauraa lannoitettiin keskimäärin saman verran kuin 1998-1999.



Kuva 7a. Yläneenjoen, Savijoen ja Löytäneenojan fosforilannoitus kasvilajeittain vuosina 2000-2002 ympäristötuen ehtojen mukaan laskettuna. Suluissa on eri vuosina mukana olleiden lohkojen lukumäärät.



Kuva 7b. Lepsämänjoen ja Lestijoen fosforilannoitus kasvilajeittain vuosina 2000-2002 ympäristötuen ehtojen mukaan laskettuna. Suluissa on eri vuosina mukana olleiden lohkojen lukumäärät.

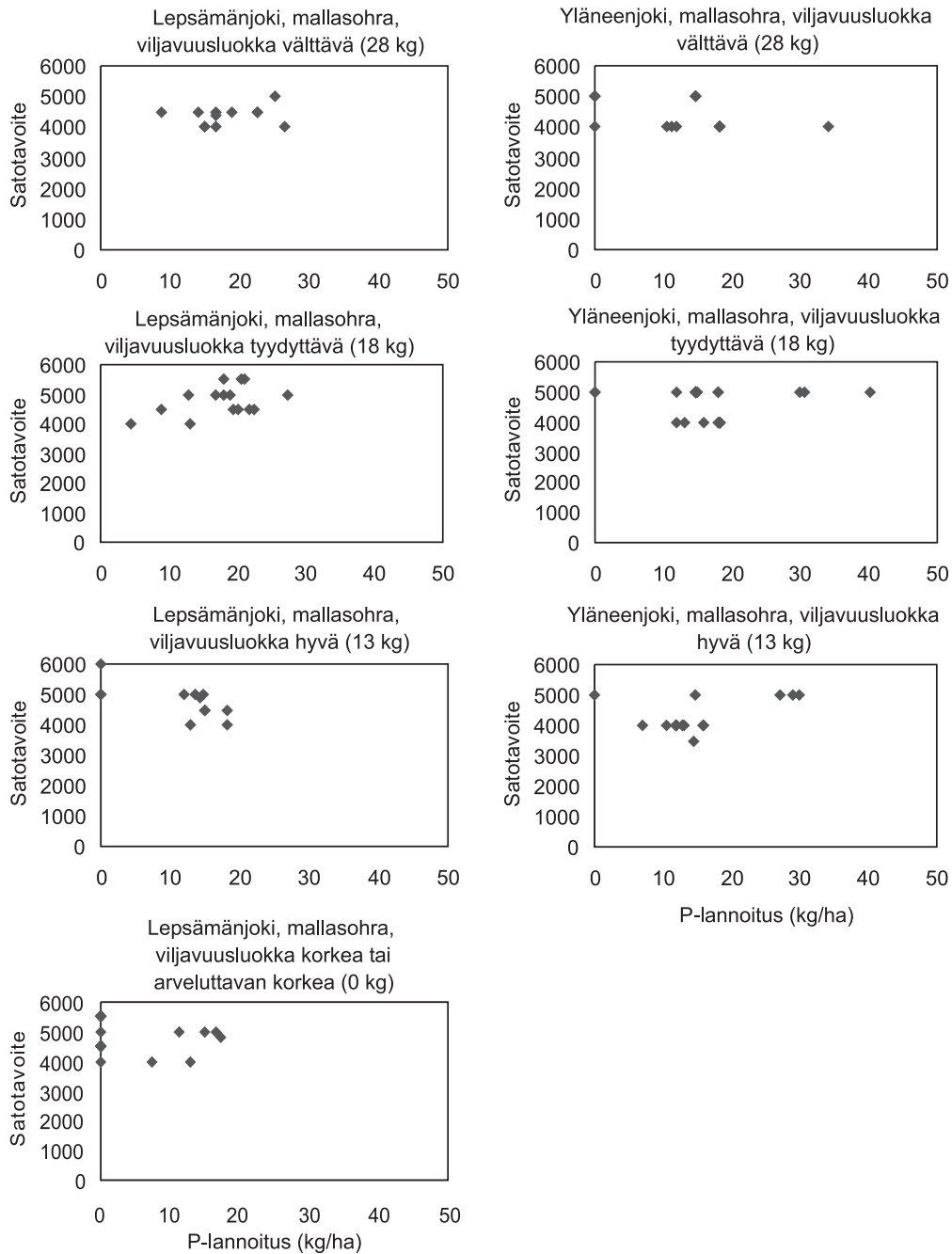


Kuva 7c. Kinarehenojan ja Taipaleenjoen fosforilannoitus kasvilajeittain vuosina 2000-2002 ympäristötuen ehtojen mukaan laskettuna. Suluissa on eri vuosina mukana olleiden lohkojen lukumäärät.

3.3.2 Fosforilannoitus suhteessa satotavoitteeseen viljavuusluokittain

Fosforilannoitusta tarkasteltiin suhteessa satotavoitteeseen eri viljavuusluokissa (kuva 8). Tarkasteluun otettiin Lepsämänjoen ja Yläneenjoen tarkennetusti lannoitetut mallasohralohkot. Vastaavanlaisia tarkasteluja oli tehty jo Palvan ym. (2001) raportissa samojen alueiden vuoden 1999 mallasohralohkoille. Vuonna 2002 viljavuusluokkaan välttävä kuuluvilla lohkoilla käytettiin vähemmän fosforilannoitusta kuin tarkennetun lannoituksen enimmäismäärä sallii. Viljavuusluokissa tyydyttävä ja hyvä lannoitettiin keskimäärin hieman enimmäismääriä runsaammin. Viljavuusluokassa korkea tai arveluttavan korkea pellolle ei saisi levittää fosforilannoitusta lainkaan. Yläneenjoella rajoitusta oli noudatettu, mutta Lepsämänjoella osalla peltolohkoista lannoitteita oli käytetty saman verran kuin viljavuusluokkaan hyvä kuuluvilla peltolohkoilla. Satotavoitteen vaikutusta lannoitukseen ei ollut Lepsämänjoella eikä Yläneenjoella havaittavissa.

Palvan ym. (2001) tarkasteluissa lannoitusmäärät suhteessa satotasoon eri viljavuusluokissa olivat hyvin samankaltaisia kuin nyt tehdyissä tarkasteluissa. Suurin ero näkyi Yläneenjoella korkeassa tai arveluttavan korkeassa viljavuusluokassa, jossa oli vuonna 1999 useita tarkennetusti lannoitettuja lohkoja, mutta vuonna 2002 ei ollut ainuttakaan tällaista lohkoa. Satotavoitteet olivat muuttuneet hieman erityisesti alhaisissa viljavuusluokissa. Lepsämänjoella viljavuusluokassa välttävä oli vuonna 1999 usealle lohkolle asetettu satotavoitteeksi lähes 6000 kg/ha (Palva ym. 2001). Vuonna 2002 satotavoitteet olivat enimmillään n. 5000 kg/ha. Muissa viljavuusluokissa Lepsämänjoella satotavoitteet olivat samanlaisia sekä vuonna 1999 että vuonna 2002. Yläneenjoella vuonna 2002 ei ollut yhdellekään tarkennetusti lannoitetulle mallasohralohkolle asetettu satotavoitteeksi 6000 kg/ha. Vuonna 1999 6000 kg satotavoitteita oli yksittäisillä lohkoilla kaikissa muissa viljavuusluokissa paitsi viljavuusluokassa korkea tai arveluttavan korkea (Palva ym. 2001).



Kuva 8. Lepsämäenjoen ja Yläneenjoen mallasohralohkojen fosforilannoitus suhteessa satotavoitteeseen eri viljavuusluokkiin kuuluvilla tarkennetusti lannoitetuilla lohkoilla vuonna 2002. Suluissa oleva lannoitustaso kuvaa tarkennetun lannoituksen enimmäislannoitustasoa kyseisessä viljavuusluokassa satotasolla 4000 kg/ha. Yksi piste edustaa yhtä lohkoa, mutta pisteitä voi olla monta päällekkäin.

3.3.3 Fosforilannoitus eri viljavuusluokissa

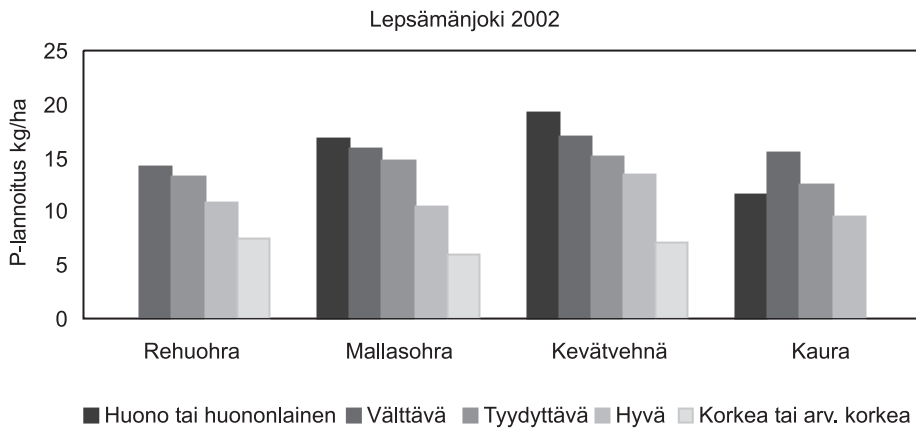
Fosforilannoitusta tarkasteltiin eri viljavuusluokissa yleisimmillä viljelykasveilla (kuvat 9a-9g). Keskimääräinen kasvilajikohtainen fosforilannoitus laskettiin hehtaarikohtaisesti vuodelle 2002. Mukaan otettiin lohkot, joita oli lannoitettu ainakin typpilannoitteilla, mutta fosforilannoitusta ei välttämättä ollut käytetty ja jotka olivat jaoteltavissa maan fosforipitoisuuden ja maalajin perusteella eri viljavuusluokkiin. *Lohkot olivat sekä peruslannoitustasojen että tarkennetun lannoituksen mukaan lannoitettuja.* Lannoittamattomia lohkoja ja luomulohkoja ei otettu mukaan tarkasteluun. Jos viljavuusluokkaan kuului muutama lohko jonkun kasvilajin kohdalla, keskimääräistä fosforilannoitusta ei ole esitetty.

Ympäristötuen ehtojen mukaan peruslannoitustasoilla fosforilannoitusta saa käyttää viljoille 15 kg/ha, ruoka- ja ruokateollisuusperunoille 40 kg/ha, säilörehunurmelle 30 kg/ha ja laitumille 20 kg/ha. On myös mahdollista käyttää 4 vuoden tasausjaksoa. Tällöin jonain vuonna voidaan lannoittaa esimerkiksi viljoilla enemmän kuin 15 kg/ha ja muina vuosina lannoitetaan vähemmän. Siten neljälle vuodelle tulee lannoitusta keskimäärin enintään 15 kg/ha. Tarkennetun lannoituksen lisätoimenpiteenä tai vapaaehtoisesti valinneella tilalla fosforilannoitus määräytyy maan fosforipitoisuuden perusteella. Esimerkiksi viljavuusluokaltaan huonolla loholla fosforia saa käyttää enintään 40 kg/ha vehnällä, 43 kg/ha ohralla, 35 kg/ha kauralla, 75 kg/ha perunoilla, 50 kg/ha monivuotisilla nurmilla ja 40 kg/ha laitumilla. Jos odotettava satotaso viljoilla on 25 % suurempi tai pienempi kuin 4000 kg/ha, lannoitusta voidaan lisätä tai vähentää +/-3 kg/ha. Kotieläintilaa koskeviin ympäristötuen ehtoihin sitoutuneella tilalla on kuitenkin tarkennetussa lannoituksessa sallittua käyttää karjanlantaa 15 kg/ha fosforia vastaava määrä kaikissa viljavuusluokissa paitsi viljavuusluokassa arveluttavan korkea.

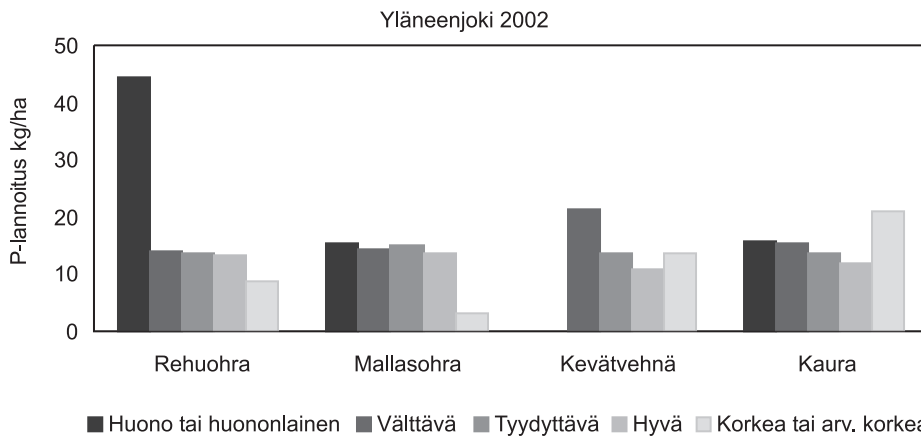
Lepsämänjoella 50 % pelloista ilmoitettiin lannoitettavan tarkennetusti. Fosforilannoitus oli yleensä ehtojen mukaista kaikissa muissa viljavuusluokissa paitsi luokissa korkea tai arveluttavan korkea (kuva 9a), joissa fosforilannoitusta ei saisi kasvinviljelytiloilla käyttää lainkaan ja joissa kotieläintiloilla oli monessa tapauksessa ylitetty 15 kg/ha fosforilannoitusmäärä. Kevätvehnää viljeltiin yleensä vain kasvinviljelytiloilla, joilla viljavuusluokassa hyvä olevilla pelloilla oli hieman ylitetty tarkennetun lannoituksen 10 kg/ha rajoitus. Kauralla oli ylitetty viljavuusluokassa hyvä 5 kg/ha rajoitus sekä viljavuusluokan tyydyttävä 10 kg/ha rajoitukset. Korkeisiin viljavuusluokkiin kuuluvat kauralohkot olivat pääsääntöisesti kasvinviljelytiloilla.

Yläneenjoella 39 % pelloista lannoitettiin peruslannoitustasojen mukaan ja 35 % lannoitettiin tarkennetusti. Rehuohralla viljavuusluokissa huono ja huononlainen käytettiin fosforilannoitusta keskimäärin yli 40 kg/ha (kuva 9b). Tarkennetun lannoituksen ehtojen mukaan näin suuret lannoitusmäärät ovat sallittuja viljavuusluokassa huono, mutta kyseiset lohkot kuuluivat lähemmin tarkasteltuina luokkaan huononlainen. Kevätvehnälohkoja, joita vuonna 2002 viljeltiin viljavuusluokkaan välttävä kuuluvilla pelloilla, lannoitettiin pääsääntöisesti tarkennetusti, jolloin lannoituksen ylärajaa ei ylitetty.

Korkeimpiin viljavuusluokkiin kuuluvista lohkoista suurinta osaa lannoitettiin tarkennetusti. Lähes kaikki kyseiset lohkot olivat kasvinviljelytiloilla. Kuhunkin kasviryhmään kuului vain muutama karjatilan peltolohko, eivätkä niiden lannoitusmäärät juurikaan vaikuttaneet keskimääräisiin lannoitustasoihin. Pääosa korkeimpien viljavuusluokkien lohkoista, joilla lannoitusrajoitukset ylitettiin, oli kuitenkin viljatytiloilla ja erityisesti niillä viljatytiloilla, joilla lannoitettiin tarkennetun lannoituksen ehtojen mukaan. Tarkennetusti lannoitettaessa fosforia ei korkeimmissa viljavuusluokissa saisi kasvinviljelytiloilla käyttää lainkaan.



Kuva 9a. Fosforilannoitus yleisimmillä viljelykasveilla eri viljavuusluokissa Lepsämänjoella. (Mukana ovat sekä peruslannoitustasojen mukaan lannoitetut että tarkennetusti lannoitetut lohkot.)

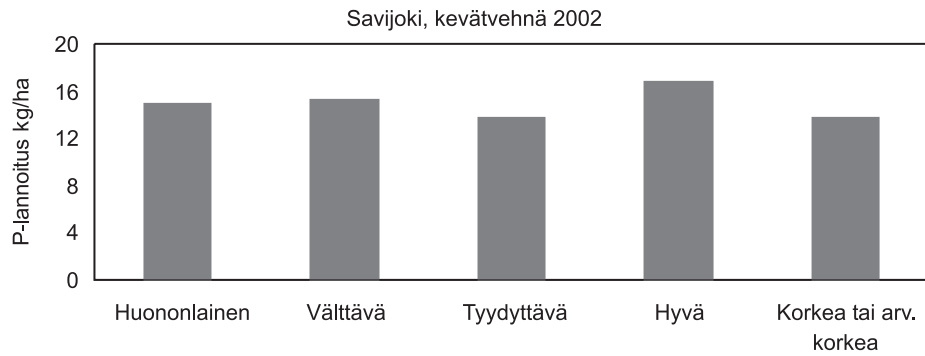


Kuva 9b. Fosforilannoitus yleisimmillä viljelykasveilla eri viljavuusluokissa Yläneenjoella. (Mukana ovat sekä peruslannoitustasojen mukaan lannoitetut että tarkennetusti lannoitetut lohkot.)

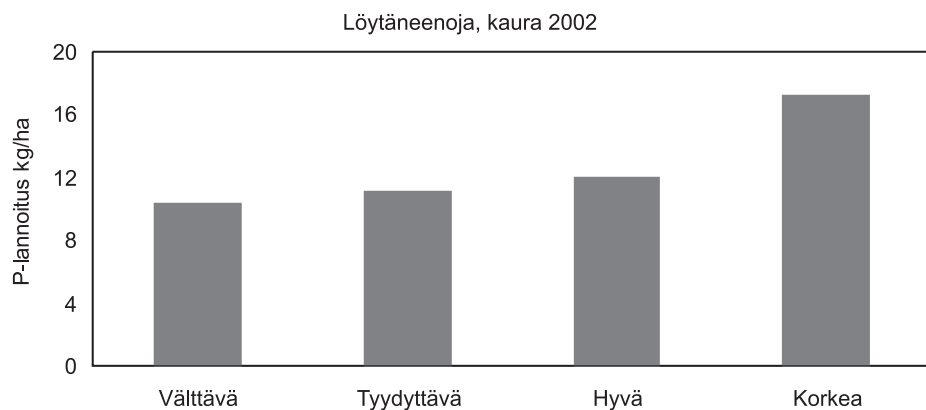
Savijoella haastateltujen lohkojen määrä riitti viljavuusluokittaiseen tarkasteluun vain kevätvehnällä (kuva 9c) ja Löytäneenojalla kauralla (kuva 9d). Niilläkin lohkojen määrä oli pieni verrattuna muiden tutkimusalueiden vastaavanlaisten fosforilannoitustarkastelujen lohkomääriin.

Savijoella kevätvehnää lannoitettiin fosforin osalta viljavuusluokasta riippumatta keskimäärin 15 kg/ha. Viljavuusluokassa arveluttavan korkea olevia lohkoja lannoitettiin peruslannoitustasojen mukaisesti, jolloin 15 kg/ha fosforilannoitusrajoitusta ei ylitetty. Viljavuusluokassa korkea oli kaikki lohkot lannoitettu tarkennetusti. Karjatiloilta oli tällöin ylitetty sallittu 15 fosforia hehtaaria kohden ja viljatiloilta oli lannoitettu vaikei se olisi sallittua.

Löytäneenojalla suurinta osaa pelloista lannoitettiin peruslannoitustasojen mukaan. Kauralle käytettiin fosforilannoitusta sitä enemmän, mitä korkeampaan viljavuusluokkaan peltolohko kuului. Löytäneenojalla huonoon, huononlainen tai arveluttavan korkeaan viljavuusluokkaan ei kuulunut yhtään lohkoa, jolla vuonna 2002 viljeltiin kauraa. Korkean viljavuusluokan lohkoja lannoitettiin peruslannoitustasojen mukaan, ja keskimääräistä kauran fosforilannoitusmäärää nostaa yhden kotieläintilan korkea lannoitusmäärä.



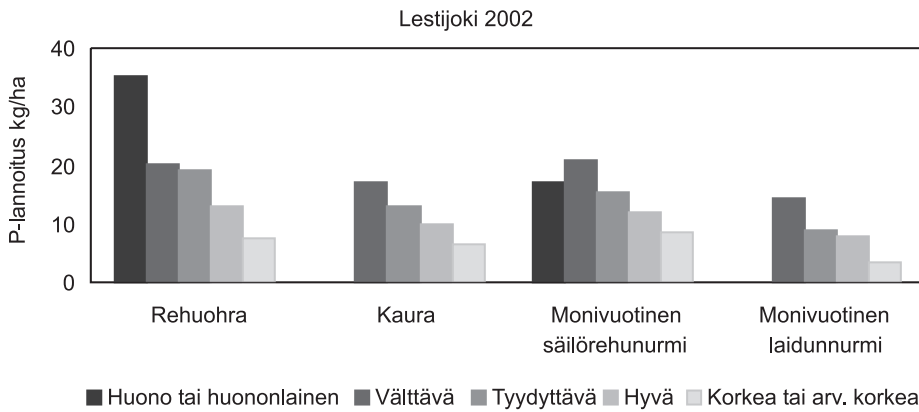
Kuva 9c. Fosforilannoitus kevätvehnällä eri viljavuusluokissa Savijoella. (Mukana ovat sekä peruslannoitustasojen mukaan lannoitetut että tarkennetusti lannoitetut lohkot.)



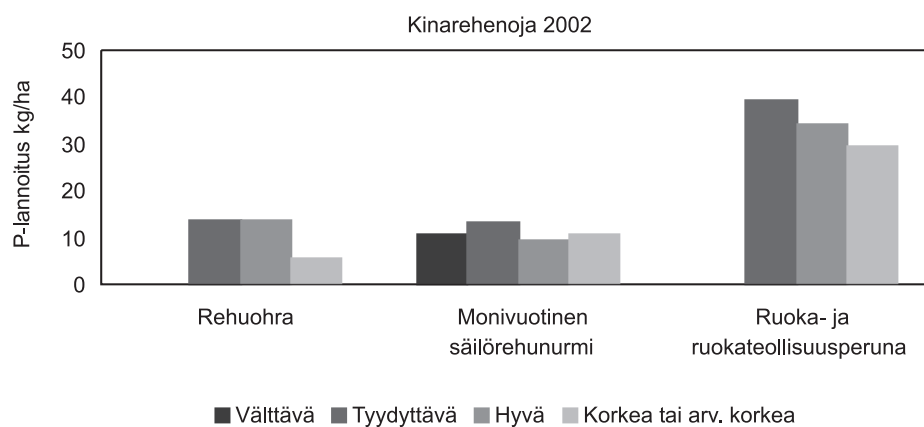
Kuva 9d. Fosforilannoitus kauralla eri viljavuusluokissa Löytäneenojalla. (Mukana ovat sekä peruslannoitustasojen mukaan lannoitetut että tarkennetusti lannoitetut lohkot.)

Lestijoella noin 75 % pelloista lannoitettiin vuonna 2002 tarkennetun lannoituksen ehtojen mukaan. Tarkennetun lannoituksen lannoitustasoja oli noudatettu pääasiassa hyvin (kuva 9e). Rehuohran korkeimpiin viljavuusluokkiin kuuluvat lohkot olivat lähes kaikki karjatiljoilla. Viljavuusluokassa hyvä olevat kauralohkot olivat sekä kasvinviljelytilojen että kotieläintilojen lohkoja. Lannoitusrajoitukset oli ylitetty lähinnä tarkennetusti lannoitetuilla lohkoilla viljatiljoilla. Viljavuusluokissa korkea ja arveluttavan korkea olevat kauralohkot olivat kaikki kasvinviljelytiljoilla ja fosfori lannoitusta oli käytetty nimenomaan tarkennetusti lannoitetuilla lohkoilla. Vuonna 2002 Lestijoella viljavuusluokkiin hyvä, korkea tai arveluttavan korkea kuuluvilla laidunlohkoilla oli käytetty fosforia keskimäärin 8 kg/ha. Lohkoja lannoitettiin lähinnä peruslannoitustasojen mukaan, jolloin on sallittua käyttää 15 kg fosforia hehtaaria kohden. Tarkennetussa lannoituksessa fosforia ei olisi saanut käyttää lainkaan. Monivuotista säilörehua viljeltiin kotieläintilaksi ilmoittautuneilla tiloilla ja suurinta osaa lohkoista oli lannoitettu tarkennetusti. Tällöin korkeimmissa viljavuusluokissa, arveluttavan korkeaa viljavuusluokkaa lukuun ottamatta, fosforia saa käyttää 15 kg/ha. Arveluttavan korkeassa viljavuusluokassa olevilla lohkoilla fosforilannoitusta oli käytetty yhtä lailla kuin korkean viljavuusluokan lohkoillakin.

Myös Kinarehenojalla lannoitettiin enemmän tarkennettujen lannoitustasojen mukaan kuin peruslannoitustasojen mukaan. Suurimmalla osalla lohkoista käytettiin tarkennettua lannoitusta. Alimpiin viljavuusluokkiin kuuluvilla lohkoilla ei viljelty rehuohraa, monivuotista säilörehunurmea eikä ruoka- tai ruokateollisuusperunaa lainkaan ja viljavuusluokkaan välttävä kuuluvilla lohkoilla viljeltiin vain säilörehua (kuva 9f).



Kuva 9e. Fosforilannoitus yleisimmillä viljelykasveilla eri viljavuusluokissa Lestijoella. (Mukana ovat sekä peruslannoitustasojen mukaan lannoitetut että tarkennetusti lannoitetut lohkot.)

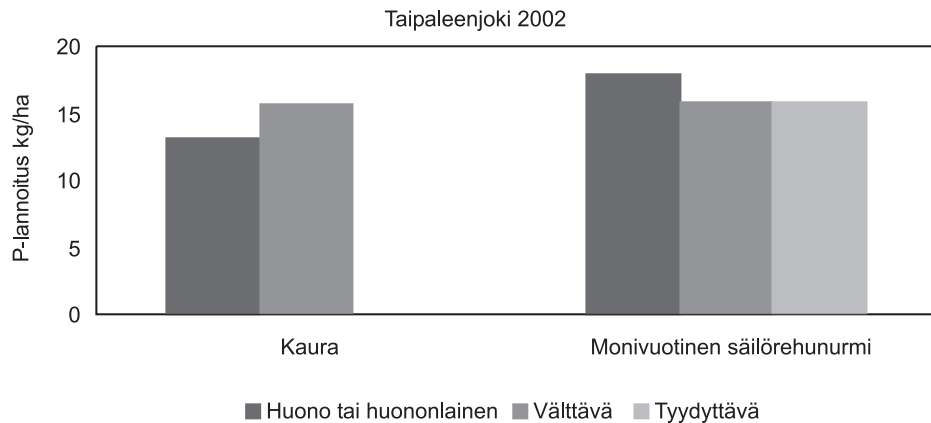


Kuva 9f. Fosforilannoitus yleisimmillä viljelykasveilla eri viljavuusluokissa Kinarehenojalla. (Mukana ovat sekä peruslannoitustasojen mukaan lannoitetut että tarkennetusti lannoitetut lohkot.)

Vaikka korkeimpiin viljavuusluokkiin kuuluvilla lohkoilla rehuohralla ja säilörehulla käytettiin fosforilannoitusta, tarkennetun lannoituksen lannoitusylärajoja ei ylitetty, koska kotieläintiloilla on sallittua käyttää 15 kg fosforia hehtaaria kohden lukuun ottamatta viljavuusluokkaa arveluttavan korkea. Kyseisessä viljavuusluokassa oli muutamalla rehuohralohkolla käytetty n. 1,5 kg/ha fosforilannoitusta, mikä on todennäköisesti ajateltu ns. starttilannoitukseksi. Ne kasvinviljelytilat, jotka olivat lannoittaneet korkeimmissa viljavuusluokissa, lannoittivat peruslannoitustasojen mukaisesti.

Perunaa viljeltiin lähes yksinomaan kasvinviljelytiloilla ja lohkoja lannoitettiin sekä tarkennetusti että peruslannoitustasojen mukaisesti. Ruoka- ja ruokateollisuusperunalle fosforilannoitusta saa käyttää tarkennetusti lannoitettaessa viljavuusluokassa korkea enintään 20 kg/ha, viljavuusluokassa hyvä enintään 35 kg/ha ja viljavuusluokassa tyydyttävä enintään 55 kg/ha. Perunan peruslannoitustaso on enintään 40 kg fosforia hehtaaria kohden vuodessa. Peruslannoitustasojen mukaan lannoitetuilla lohkoilla ei ollut ylitetty lannoitusrajoitusta. Ne lohkot, jotka kuuluivat viljavuusluokkiin hyvä tai korkea, oli lannoitusrajoitukset ylitetty kaikilla niillä lohkoilla joita lannoitettiin tarkennetusti ja joilla ylipäätään käytettiin fosforilannoitusta. Kyseisiin viljavuusluokkiin kuuluvilla peruslannoitetuilla lohkoilla 40 kg/ha lannoitusrajoitusta ei ylitetty. Mukana tarkastelussa oli myös perunalohkoja, joilla oli viljavuusluokissa hyvä ja korkea käytetty vain typpilannoitusta. Arveluttavan korkeassa viljavuusluokassa ei fosforilannoitusta käytetty muilla kuin niillä perunalohkoilla, joita lannoitettiin peruslannoitustasojen mukaisesti.

Taipaleenjoella viljeltiin yleisesti vain kahta kasvilajia, kauraa ja nurmea. Näiden kasvien lannoituksessa oli kaikilla tarkastelluilla lohkoilla käytetty tarkennettua lannoitusta. Nurmesta tehtiin yleensä säilörehua. Taipaleenjoen nurmi- tai kauralohkoista yhdelläkään ei ollut maan fosforipitoisuus niin korkea, että ne olisivat kuuluneet viljavuusluokkiin hyvä, korkea tai arveluttavan korkea (kuva 9g). Kauran ja säilörehunurmen keskimääräiset fosforilannoitustasot jäivät Taipaleenjoella vuonna 2002 huomattavasti tarkennetun lannoituksen lannoitusylärajoja alhaisemmiksi.



Kuva 9g. Fosforilannoitus yleisimmillä viljelykasveilla eri viljavuusluokissa Taipaleenjoella. (Mukana ovat sekä peruslannoitustasojen mukaan lannoitetut että tarkennetusti lannoitetut lohkot.)

Yleisesti ottaen koko aineistossa lannoitusylärajoja oli ylitetty lähinnä tarkennetusti lannoitetuilla lohkoilla. Kaikilla tutkimusalueilla vuonna 2002 alimpiin viljavuusluokkiin kuuluvilla lohkoilla fosforilannoitusta käytettiin huomattavasti vähemmän kuin tarkennetun lannoituksen lannoitusylärajat sallivat ja puolestaan ylimpiin viljavuusluokkiin, korkea ja arveluttavan korkea kuuluvia lohkoja lannoitettiin, vaikka lannoitteita ei olisi saanut käyttää lainkaan. Peltomaan fosforipitoisuutta ei huomioitu lannoituksessa korkeimpiin viljavuusluokkiin kuuluvilla pelloilla edelliselläkään ympäristötukikaudella, jolloin lannoituskäytännöt olivat hyvin samanlaisia (Palva ym. 2001) kuin nyt saadut tulokset osoittavat. Nyt tehdyissä tarkasteluissa ongelmia oli erityisesti kasvinviljelytiloilla, joilla korkeimpiin viljavuusluokkiin kuuluvilla lohkoilla ei fosforilannoitusta olisi saanut käyttää lainkaan. Aineiston perusteella ei voi sanoa, että lannoitustapa olisi valittu lohkojen viljavuusluokan mukaan, jotta voitaisiin käyttää mahdollisimman suuria fosforilannoitusmääriä.

3.3.4 Nurmien fosforilannoitus

Tarkasteluja nurmien fosforilannoituksesta tehtiin Lestijoen, Kinarehenojan ja Taipaleenjoen aineistojen perusteella (Taulukot 10a-10e). Tarkasteluun otettiin nurmilohkot, joilla oli pintalannoitusta, joilla ei ollut toisena kasvina viljaa ja joille ei syksyllä kylvetty syysviljaa. Palvan ym. (2001) raportissa tehtiin samanlaisia tarkasteluja. Kyseisessä raportissa (s. 32-33) kohdassa vähintään kaksi kertaa lannoitetut lohkot on virhe. Kohdassa vähintään kaksi kertaa lannoitetut lohkot pitäisi olla otsikkona: nurmilohkojen määrät eri haastattelukerroilla. Kahdesti tai useammin lannoitettujen lohkojen osuus kaikkien nurmilohkojen määrästä on kohdassa: P-lannoitus jaettu useammalle kerralle (% lohkoista).

Löytäneenojalla oli nurmia vain noin 4 % valuma-alueen peltoalasta vuonna 2002. Savijoella nurmia oli n. 10 % peltoalasta, mutta nurmilohkojen määrä oli liian pieni tarkasteltavaksi.

Kaikilla tutkimusalueilla nurmien pintalannoitus oli yleistä vuosina 2000-2002. Lepsämänjoella pelkästään keväällä lannoitettujen lohkojen osuus väheni vuosina 2001 ja 2002. Samaan aikaan vähintään kaksi kertaa lannoitettujen lohkojen osuus kasvoi ja niiden fosforilannoitusmäärät olivat hieman alhaisempia vuonna 2002 kuin sitä aiempina vuosina (Palva ym. 2001). Yläneenjoella useammin kuin kerran lannoitettujen lohkojen osuus väheni huomattavasti ja niiden lohkojen osuus, joita ei lannoitettu lainkaan, kasvoi. Vuonna 2002 Yläneenjoella oli vain muutama nurmilohko, joita oli lannoitettu vähintään kaksi kertaa. Pelkästään keväällä lannoitettujen lohkojen fosforilannoitusmäärät olivat 2000-2002 vähän alhaisempia kuin vuosina 1998-1999.

Lestijoella nurmien lannoitus ei ole juurikaan muuttunut vuosien 1998-2002 aikana. Kaksi kertaa tai useammin lannoitettuja lohkoja oli vuonna 2002 muita vuosia vähemmän ja yhden kerran keväällä lannoitetuille lohkoille laitettiin keskimäärin muutama kilo vähemmän fosforilannoitusta kuin sitä aiempina vuosina. Kinarehenojalla fosforilannoitus oli vuonna 2002 aiempia vuosia vähäisempää sekä kertaalleen keväällä lannoitetuilla lohkoilla että vähintään kaksi kertaa lannoitetuilla lohkoilla. Taipaleenjoella kertaalleen keväällä lannoitettujen nurmilohkojen määrä kasvoi ja niiden keskimääräiset fosforilannoitusmäärät pienenevät hieman. Useamman kerran lannoitettujen nurmilohkojen määrä väheni, mutta niiden fosforilannoitusmäärät pysyivät samalla tasolla tarkastelujakson ajan.

Taulukko 10a. Nurmien fosforilannoituksen jakautuminen useammin kuin kerran lannoitetuilla nurmilohkoilla Lepsämänjoella vuosina 1998-2002. Lannoitusmäärät (kg/ha) ovat keskiarvoja. Vuosien 1998-1999 tiedot on raportista Palva ym. (2001).

Lepsämänjoki	1998	1999	2000	2001	2002
Nurmilohkojen määrä yht. (lkm)	70	81	50	37	33
Ei lannoitusta, %	1	6	0	0	0
Ainoastaan touko-kesäkuussa lannoitetut lohkot, %	63	72	74	62	45
- touko-kesäkuussa kertaalleen lannoitus kg/ha	13,6	13	13,6	11,6	13
Vähintään kaksi kertaa lannoitetut lohkot, %	36	20	26	35	52
- josta touko-kesäkuussa kg/ha	12,3	15,8	16,1	12,5	11,3
- josta heinä-elokuussa kg/ha	9,9	8,9	9,1	7,5	5,2
- yht. kg/ha	22,2	24,7	25,2	20	16,5

Taulukko 10b. Nurmien fosforilannoituksen jakautuminen useammin kuin kerran lannoitetuilla nurmilohkoilla Yläneenjoella vuosina 1998-2002. Lannoitusmäärät (kg/ha) ovat keskiarvoja. Vuosien 1998-1999 tiedot on raportista Palva ym. (2001).

Yläneenjoki	1998	1999	2000	2001	2002
Nurmilohkojen määrä yht. (lkm)	79	84	65	54	55
Ei lannoitusta, %	18	6	32	30	20
Ainoastaan touko-kesäkuussa lannoitetut lohkot, %	35	57	54	59	69
-touko-kesäkuussa kertaalleen lannoitus kg/ha	13,6	12,1	10,7	10,9	11,4
Vähintään kaksi kertaa lannoitetut lohkot, %	46	36	11	7	*
- josta touko-kesäkuussa kg/ha	13,8	11,9	11,4	9,4	*
- josta heinä-elokuussa kg/ha	7,9	7,6	7,3	9	*
- yht. kg/ha	21,7	19,5	18,6	18,4	*

* = lohkoja hyvin vähän

Taulukko 10c. Nurmien fosforilannoituksen jakautuminen useammin kuin kerran lannoitetuilla nurmilohkoilla Lestijoella vuosina 1998-2002. Lannoitusmäärät (kg/ha) ovat keskiarvoja. Vuosien 1998-1999 tiedot on raportista Palva ym. (2001).

Lestijoki	1998	1999	2000	2001	2002
Nurmilohkojen määrä yht. (lkm)	513	531	410	417	656
Ei lannoitusta, %	6	7	10	13	8
Ainoastaan touko-kesäkuussa lannoitetut lohkot, %	67	67	64	52	70
- touko-kesäkuussa lannoitus kg/ha	17,5	16,4	15,6	16,2	12,9
Vähintään kaksi kertaa lannoitetut lohkot, %	26	25	26	29	15
- josta touko-kesäkuussa kg/ha	14,3	14,9	14,5	13,9	14,2
- josta heinä-elokuussa kg/ha	8,5	7,7	7,3	8,7	7,5
- lannoitus yhteensä kg/ha	22,9	22,7	21,8	22,6	21,6

Taulukko 10d. Nurmien fosforilannoituksen jakautuminen useammin kuin kerran lannoitetuilla nurmilohkoilla Kinarehenojalla vuosina 2000-2002. Lannoitusmäärät (kg/ha) ovat keskiarvoja.

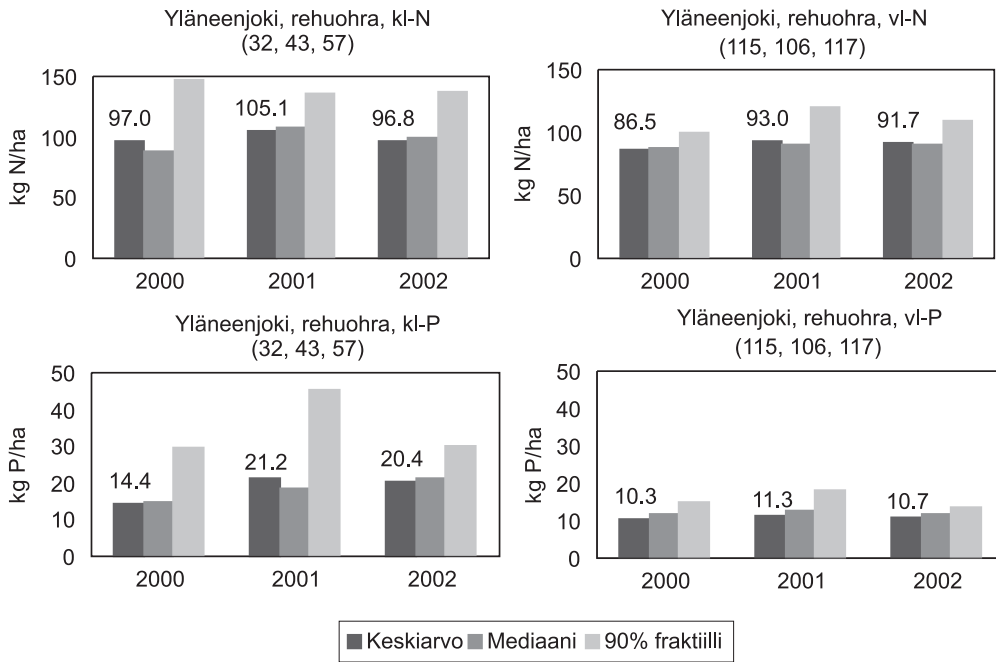
Kinarehenoja	2000	2001	2002
Nurmilohkojen määrä yht. (lkm)	111	121	104
Ei lannoitusta, %	20	33	39
Ainoastaan touko-kesäkuussa lannoitetut lohkot, %	48	28	24
- touko-kesäkuussa lannoitus kg/ha	15,6	13,7	12,7
Vähintään kaksi kertaa lannoitetut lohkot, %	26	21	22
- josta touko-kesäkuussa kg/ha	11,6	11,5	8,7
- josta heinä-elokuussa kg/ha	4,9	7,3	5,6
- lannoitus yhteensä kg/ha	16,5	18,8	14,3

Taulukko 10e. Nurmien fosforilannoituksen jakautuminen useammin kuin kerran lannoitetuilla nurmilohkoilla Taipaleenjoella vuosina 1998-2002. Lannoitusmäärät (kg/ha) ovat keskiarvoja. Vuosien 1998-1999 tiedot on raportista Palva ym. (2001).

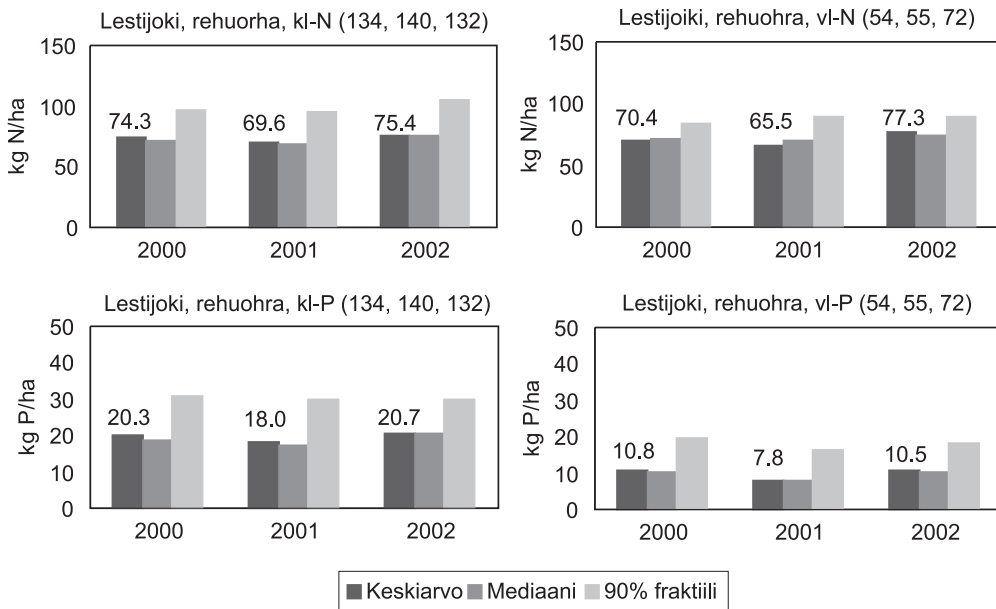
Taipaleenjoki	1998	1999	2000	2001	2002
Nurmilohkojen määrä yht. (lkm)	43	49	58	42	49
Ei lannoitusta, %	2	0	2	0	8
Ainoastaan touko-kesäkuussa lannoitetut lohkot, %	56	55	60	62	65
- touko-kesäkuussa lannoitus kg/ha	17,8	16	14,8	11,1	13,5
Vähintään kaksi kertaa lannoitetut lohkot, %	42	45	33	38	24
- josta touko-kesäkuussa kg/ha	7,3	12,5	16,4	14,6	13,5
- josta heinä-elokuussa kg/ha	9,6	9,9	8	9,5	7,7
- lannoitus yhteensä kg/ha	17	22,4	24,5	24,1	21,2

3.3.5 Karjanlannan käytön vaikutus lannoitustasoihin

Yläneenjoen ja Lestijoen karjanlannalla lannoitettujen lohkojen keskimääräisiä lannoitustasoja verrattiin väkilannoitteilla lannoitettujen lohkojen keskimääräisiin lannoitustasoihin (kuvat 10a ja 10b). Keskimääräisten lannoitustasojen lisäksi laskettiin myös mediaanit ja 90 % fraktiilit. Karjanlannalla lannoitettuihin lohkoihin otettiin mukaan kaikki ne lohkot, joilla käytettiin karjanlantaa. Lohkoilla oli voitu käyttää lisäksi väkilannoitteita. Karjanlannalla lannoitettujen lohkojen keskimääräiset lannoitustasot olivat suuremmat kuin pelkästään väkilannoitteilla lannoitetuilla lohkoilla. Typpilannoitus oli molemmilla alueilla melko lähellä toisiaan, karjanlannalla lannoitetuilla lohkoilla käytettiin noin 5-10 kg enemmän typpeä hehtaaria kohden kuin väkilannoitteilla lannoitetuilla lohkoilla. Fosforilannoitus oli noin 10 kg/ha suurempaa karjanlannalla lannoitetuilla lohkoilla kuin väkilannoitteilla lannoitetuilla lohkoilla.



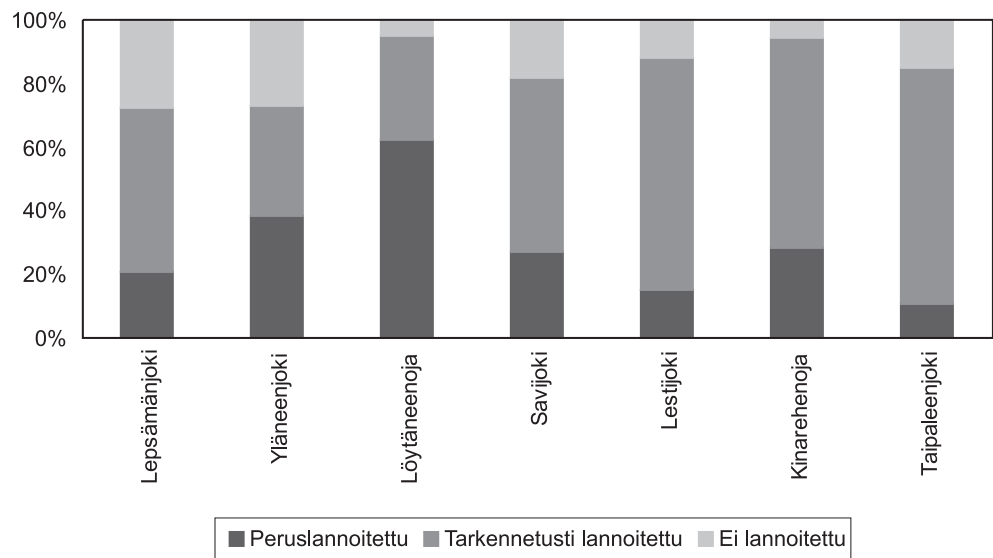
Kuva 10a. Karjanlannalla ja/tai väkilannoitteilla (kl, vasemmanpuoleiset kuvat) ja väkilannoitteilla (vl, oikeanpuoleiset kuvat) lannoitettujen lohkojen typpi- ja fosforilannoitustasot Yläneenjoella rehuohran viljelyssä. Kunkin kuvan otsikon alla sulussa on eri vuosien lannoitustarkastelussa olleiden lohkojen lukumäärät.



Kuva 10b. Karjanlannalla ja/tai väkilannoitteilla (kl, vasemmanpuoleiset kuvat) ja väkilannoitteilla (vl, oikeanpuoleiset kuvat) lannoitettujen lohkojen typpi- ja fosforilannoitustasot Lestijoella rehuohran viljelyssä. Kunkin kuvan otsikon alla sulussa on eri vuosien lannoitustarkastelussa olleiden lohkojen lukumäärät.

3.3.6 Lannoitusmäärät tarkennetussa lannoituksessa ja lannoitettaessa peruslannoitustasojen mukaan

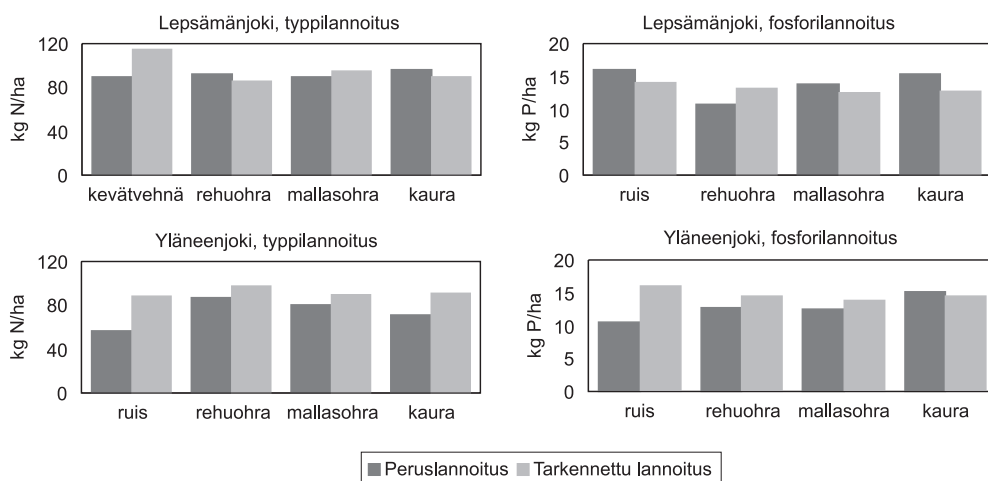
Haastatteluaineistoon kerättiin tietoa siitä, mihin lannoitus perustuu, eli siitä lannoitettiin lohko ympäristötuen perustasojen mukaan, tarkennetusti vai eikö lannoitettu. Peruslannoitustasojen mukaisesti lannoitettuja lohkoja oli kaikilla alueilla Löytäneenojaa lukuun ottamatta huomattavasti vähemmän kuin tarkennetusti lannoitettuja lohkoja (kuva 11). Peruslannoitustasojen mukaan lannoitettuja lohkoja oli keskimäärin 30 %, tarkennetusti lannoitettuja lohkoja 55 % ja lannoittamattomia noin 15 % niistä lohkoista, joille oli merkitty lohkon lannoitustapa. Pinta-aloja tarkasteltaessa tarkennetusti lannoitettujen lohkojen osuus oli vielä suurempi ja lannoittamattomien lohkojen osuus vähän pienempi. Löytäneenojalla, Kinarehenojalla ja Taipaleenjoella huomattavan suurelle osalle, 30-40 % valuma-alueella haastateltujen tilojen pinta-alasta, ei ollut merkitty lohkojen lannoitustapaa. Näiltä alueilta aineistoa ei ollut riittävästi, jotta olisi voitu tarkastella lannoitustapojen välisiä eroja eri kasvilajien välillä.



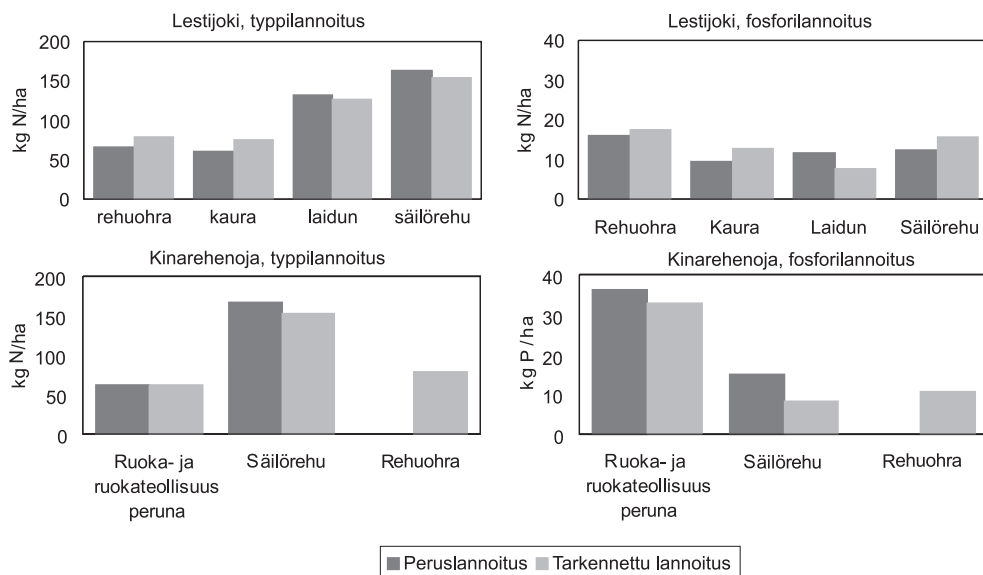
Kuva 11. Peruslannoitettujen, tarkennetusti lannoitettujen ja ei lannoitettujen lohkojen osuudet niistä lohkoista, joille oli merkitty lohkon lannoitustapa vuonna 2002.

Kasvilajeittaisia keskimääräisiä typpi- ja fosforilannoitustasoja vuonna 2002 vertailtiin peruslannoitustasojen mukaan lannoitettujen ja tarkennetusti lannoitettujen lohkojen välillä (kuvat 12a ja 12b). Lepsämänjoella lannoitustapa vaikutti lähinnä kevätevehnällä, jolla käytettiin huomattavasti enemmän typpilannoitusta tarkennetusti lannoitetuilla lohkoilla kuin peruslannoitustasojen mukaan lannoitetuilla lohkoilla. Tarkennetun lannoituksen lannoitusylärajaa (120 kg N/ha savi- ja hiesumailla) ei kuitenkaan ylitetty. Lepsämänjoella fosforilannoitus oli peruslannoitetuilla lohkoilla hieman tarkennetusti lannoitettuja lohkoja vähäisempää vuonna 2002. Yläneenjoella tarkennetusti lannoitetuilla lohkoilla sekä typpi- että fosforilannoitusta käytettiin enemmän kuin peruslannoitustasojen mukaan lannoitetuilla lohkoilla. Erityisesti ruista on lannoitettu huomattavasti suuremmilla määrillä tarkennetusti lannoitettaessa verrattuna peruslannoitustasoon.

Lestijoella lannoitustavat eivät vaikuttaneet laitumien ja säilörehun typpilannoitusmääriin paljoa. Viljoilla typpilannoitusta käytettiin noin 15 kg/ha enemmän tarkennetusti lannoitetuilla lohkoilla kuin peruslannoitustasojen mukaan lannoitetuilla lohkoilla. Fosforilannoitus oli laitumia lukuun ottamatta suurempaa tarkennetusti lannoitetuilla lohkoilla. Lestijoella keskimääräisiin lannoitustasoihin vaikuttaa se, että vain noin 20 % pelloista lannoitettiin peruslannoitustasojen mukaan. Kinarehenojalla lannoitettiin peruslannoitustasojen mukaan noin neljännes pelloista. Tarkennetusti lannoitetuilla lohkoilla käytetyt typpi- ja fosforilannoitusmäärät olivat Kinarehenojalla yleensä alhaisempia kuin peruslannoitetuilla lohkoilla. Rehuohraa ei lannoitettu yhdelläkään loholla peruslannoitustasojen mukaan.



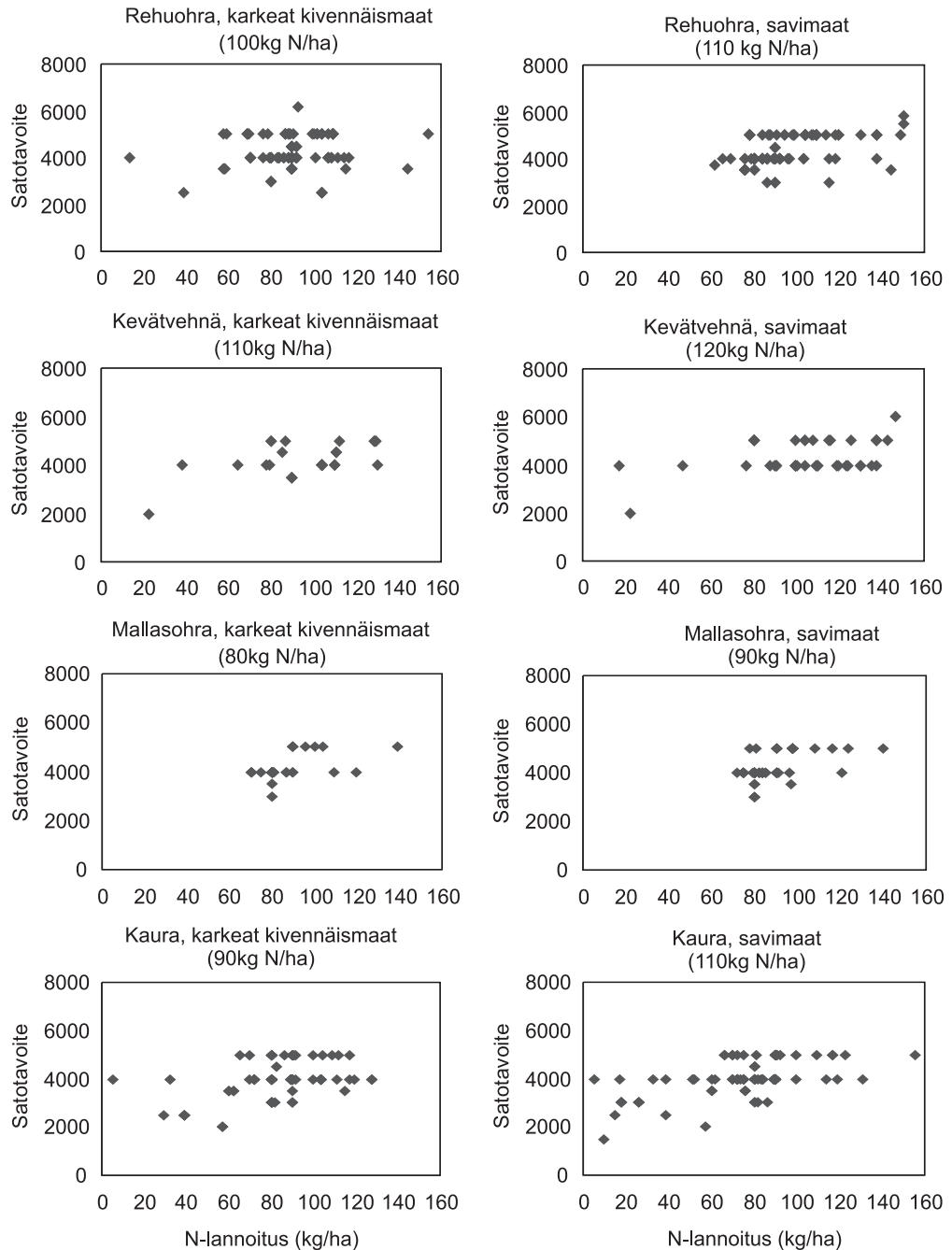
Kuva 12a. Kasvilajeittaiset keskimääräiset lannoitustasot peruslannoitustasojen mukaan lannoitetuilla lohkoilla ja tarkennetusti lannoitetuilla lohkoilla Lepsämäenjoella ja Yläneenjoella vuonna 2002.



Kuva 12b. Kasvilajeittaiset keskimääräiset lannoitustasot peruslannoitustasojen mukaan lannoitetuilla lohkoilla ja tarkennetusti lannoitetuilla lohkoilla Lestijoella ja Kinarehenojalla vuonna 2002.

3.3.7 Typpilannoitus suhteessa maalajiin ja satotavoitteeseen 2002

Yläneenjoen typpilannoituksen määrä suhteessa satotavoitteisiin tarkasteltiin eri viljelykasveilla karkeilla kivennäismailla sekä savimailla (kuva 13). Mukaan otettiin *kaikki typpilannoitetut lohkot, ei vain tarkennetusti lannoitetut lohkot*. Lannoitusmäärien hajonta oli niin suuri, että maalajien vaikutusta lannoitustasoihin oli mahdotonta havaita. Tarkennetun lannoituksen ehtojen mukaan karkeilla kivennäismailla viljoille saa käyttää 10-20 kiloa vähemmän typpilannoitusta kuin savimaille. Lannoituksen määrä vaihteli satotavoitteista riippumatta erittäin paljon. Typpilannoitusmäärien ja satotavoitteiden välillä oli havaittavissa hieman enemmän riippuvuutta kuin aiemmin tarkasteltujen fosforilannoitusmäärien ja satotavoitteiden välillä.

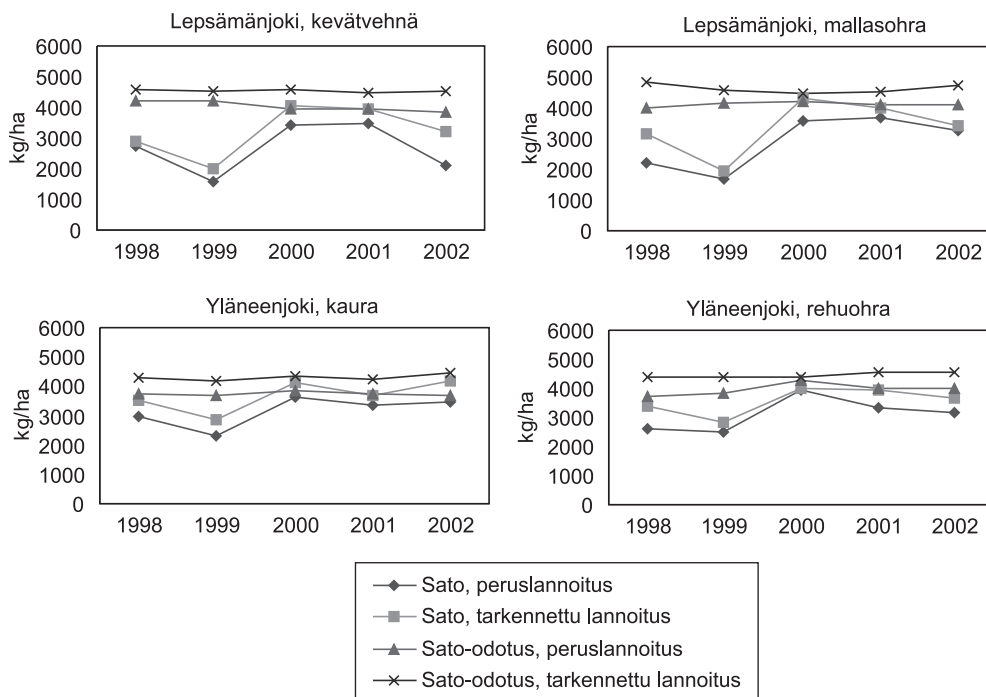


Kuva 13. Typpilannoitus suhteessa satotavoitteeseen karkeilla kivennäismailla ja savimailla Yläneenjoen kevätiljoilla vuonna 2002. Kuvan otsikossa sulussa on tarkennetun lannoituksen mukainen enimmäislannoitusmäärä maalajiluokassa satotasolla 4000 kg/ha. Sato-odotuksen ollessa enemmän tai vähemmän kuin 4000 kg/ha, typpilannoitusta tulee tarkentaa +/- 10 kg/ha / 500 kg sadon muutos.

3.4 Sadot ja sato-odotukset

Satoja ja sato-odotuksia on tarkasteltu erikseen lannoituksen perustasojen mukaan lannoitetuilla lohkoilla ja tarkennetusti lannoitetuilla lohkoilla (kuvat 14a ja 14b). Tarkastelulla pyrittiin selvittämään, oliko eri lannoitustapojen välillä vaikutusta toteutuneisiin satomääriin, sekä oliko viljelijöiden sato-odotuksissa eroja eri lannoitustavoilla lannoitettaessa. Peruslannoitustasojen mukaan lannoitettaessa sato-odotusta ei oteta huomioon lannoitusta suunniteltaessa. Tarkennetussa lannoituksessa lannoitetaan satotavoitteiden perusteella. Tällöin satotavoitteiden tulisi perustua aiempien vuosien toteutuneisiin satomääriin. Tarkennetusti lannoitettuja lohkoja oli Yläneenjoen aluetta lukuun ottamatta kaikilla alueilla kaikilla tarkastelluilla kasveilla huomattavasti enemmän kuin peruslannoitettuja lohkoja, mikä voi vaikuttaa tuloksiin. Taipaleenjoella, Savijoella ja Löytäneenojalla haastateltujen lohkojen määrä ei riittänyt sadon tarkasteluun lannoitustavoittain jaoteltuna. Taipaleenjoella yleisin viljelykasvi oli nurmi. Nurmisatoja ja sato-odotuksia oli haastateluissa kirjattu hyvin vähän.

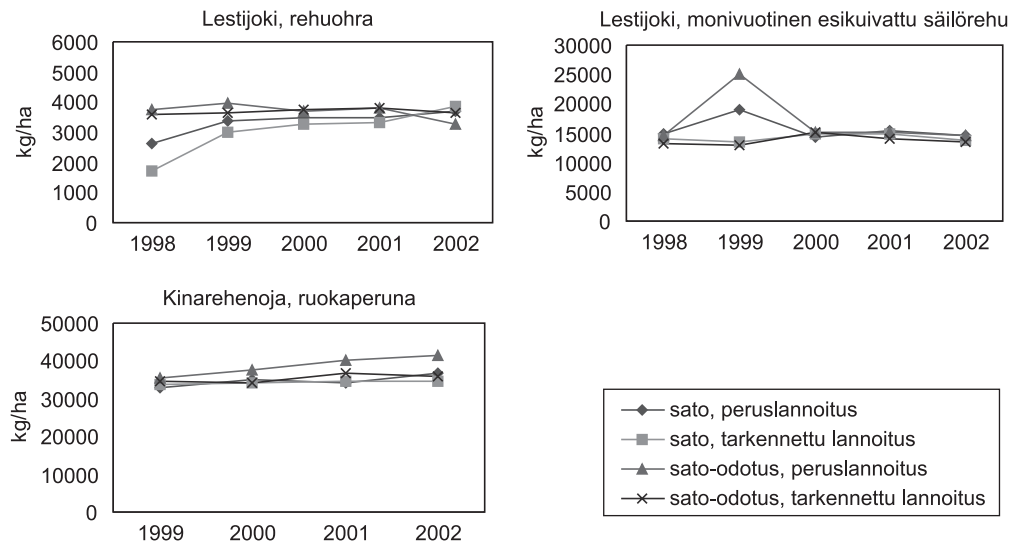
Lepsämänjoella ja Yläneenjoella tarkennetusti lannoitetuille lohkoille oli asetettu korkeammat sato-odotukset kuin peruslannoitustasojen mukaan lannoitetuille lohkoille. Tarkastelluilla viljakasveilla tarkennetusti lannoitetuilta lohkoilta saatiin noin 500kg parempi viljasato kuin peruslannoitetuilta lohkoilta. Sato-odotukset olivat sekä tarkennetusti, että peruslannoitustasojen mukaan lannoitetuilla lohkoilla 500-1000 kg/ha suurempia kuin toteutuneet sadot olivat.



Kuva 14a. Keskimääräiset sadot ja sato-odotukset tarkennetusti lannoitetuilla lohkoilla ja peruslannoitustasojen mukaan lannoitetuilla lohkoilla Lepsämänjoella ja Yläneenjoella vuosina 1998-2002.

Lestijoella rehuohralla sekä tarkennetusti lannoitettujen että peruslannoitus-
tasojen mukaan lannoitettujen lohkojen sato-odotuksilla ei ollut juurikaan eroa.
Satoa oli saatu tarkennetusti lannoitetuilta lohkoilta vuotta 2002 lukuun ottamatta
vähemmän kuin peruslannoitetuilta lohkoilta. Sato-odotukset vastasivat Lestijoel-
la yleensä hyvin toteutuneita satoja. Kinarehenojalla ruokaperunan sato-odotuk-
set ja toteutuneet sadot olivat hyvin lähellä toisiaan tarkennetusti lannoitetuilla
lohkoilla. Peruslannoitustasojen mukaan lannoitetuilla ruokaperunalohkoilla oli
viime vuosina (2000-2002) odotettu suurempia satoja, kuin tarkennetusti lannoite-
tuilta lohkoilta ja sato-odotukset olivat olleet keskimäärin 5000 kg/ha suurempia
kuin mitä oli saatu.

Lestijoella maan fosforipitoisuudet olivat keskimäärin muita tutkimusalueita
korkeammat. Rehuohran sato-odotukset olivat Lestijoella noin 500 kg/ha alhaisem-
pia kuin Yläneenjoella. Toteutuneet ohrasadot olivat molemmilla alueilla keskimää-
rin samansuuruiset, hieman alle 4000 kg/ha. Maalaji on molemmilla alueilla suu-
rimmaksi osaksi hiesua. Lepsämänjoella maalaji on pääosin savea ja maan fosfori-
luvut olivat keskimäärin samaa luokkaa kuin Yläneenjoella. Mallasohran sadot Lep-
sämänjoella olivat keskimäärin saman suuruisia kuin rehuohrasadot Yläneenjoella
ja Lestijoella.



Kuva 14b. Keskimääräiset sadot ja sato-odotukset tarkennetusti lannoitetuilla lohkoilla ja peruslannoitustasojen mukaan lannoitetuilla lohkoilla Lestijoella vuosina 1998-2002 ja Kinarehenojalla vuosina 1999-2002.

3.5 Ravinnetaseet

Ravinnetaseilla pyritään kuvaamaan viljely- ja lannoituskäytäntöjen vaikutusta maaperän ravinnevarastoihin ja arvioimaan huuhtoumariskejä ja niiden muutoksia pidemmällä aikavälillä. Ravinnetaselaskelmiin lannoitus on laskettu lannan kokonaisravinnepitoisuuksilla, laskien 100 % kaikista lannoitteiden sisältämistä ravinteista mukaan kokonaislannoitukseen (ks. aineisto ja menetelmät). Olkia oli kerätty viljalohkoilta hyvin vähän. Karjatalousvaltaisella Lestijoella oljet kerättiin noin 10 %:lla peltolohkoista, muilla tutkimusalueilla huomattavasti vähemmän. Olkien laskettiin sisältävän noin 15-25 kg/ha typpeä ja 1,5-2,5 kg/ha fosforia, lohkon satotasosta riippuen. Liitteissä 2 ja 3 on esitetty kaikkien tutkimusalueiden kasvilajikohtaiset typpi- ja fosforitaseet.

3.5.1 Typpitase

Kasvilajikohtaisia typpitaseita laskettiin eri tutkimusalueilla (kuvat 15a ja 15b). Lepsämänjoella viljojen keskimääräiset sadot olivat vuonna 1998 keskimäärin 2000-3000 kg/ha. Kesä 1998 oli runsassateinen. Vuonna 1999 keskisadot olivat vuotta 1998 alhaisempia, keskimäärin 2000 kg/ha. Myös kevätvehnän sato vuonna 2002 oli huono, keskimäärin 2000-3000 kg/ha. Huonot sadot näkyvät Lepsämänjoen kevätvehnän typpitaseissa. Myös mallasohran sato oli vuonna 2002 huonompi kuin edellisinä vuosina. Mallasohran keskimääräiset lannoitustasot ovat vähentyneet vuoden 1998 jälkeen noin 6 kg/ha, mutta satotasojen vaihtelut aiheuttavat sen, että lannoitustasoissa tapahtuneet muutokset eivät näy kuvassa.

Yläneenjoellakin vuodet 1998 ja 1999 olivat huonoja viljojen satovuosia, mutta eivät kuitenkaan niin huonoja kuin Lepsämänjoella. Rypsin keskimääräiset lannoitusmäärät laskivat vuodesta 1997 vuoteen 2000 ja nousivat taas vuosina 2001 ja 2002 yli 100 kg:aan typpeä hehtaaria kohden. Vuosina 1998 ja 2000 saatiin muita vuosia huonommat rypsisadot. Hyvät rypsisadot saatiin vuosina 1997 ja 2002. Mallasohran ja rehuohran typpitaseet ovat olleet hyvin samankaltaisia vuodesta toiseen Yläneenjoella. Rehuohran typpitaseet ovat kuitenkin olleet jokaisena tarkasteluvuotena mallasohran taseita suuremmat. Ohrien viljelyssä on typen ylijäämää ollut vuosittain keskimäärin 30-40 kg, huonompina satovuosina lähes 50 kg hehtaaria kohden. Kauran typpitaseet Yläneenjoella olivat hyvin tasaisia vuotta 1999 lukuun ottamatta. Kauran lannoituksessa vasta vuosina 2001 ja 2002 on käytetty n. 4-5 kg alhaisempia typpilannoitusmääriä kuin vuosina 1995-2000. Typen ylijäämää oli kohtalaisen hyvinä satovuosina 22-28 kiloa hehtaaria kohden.

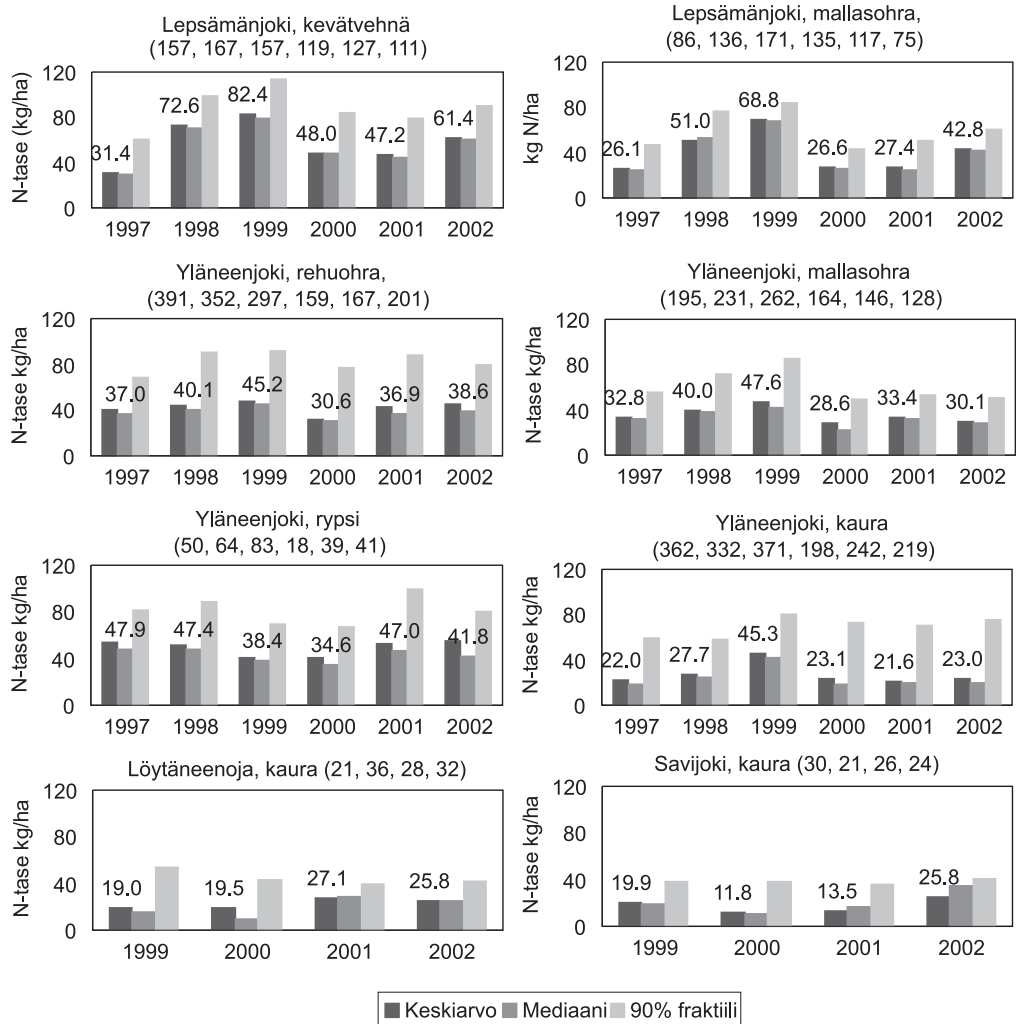
Löytäneenojalla ja Savijoella kauran typpitaseet olivat Yläneenjoen kauran taseita pienempiä. Löytäneenojalla saatiin vuonna 2000 jonkin verran muita vuosia parempi sato, mikä näkyy myös typpitaseissa. Savijoella kauran keskisadot olivat kaikkina vuosina oikein hyvät, hieman yli tai hieman alle 4000 kg/ha. Vuonna 2000 satoa saatiin yli 4000 kg ja vuonna 2001 keskisato oli lähes 4700 kg. Vuosina 2001 ja 2002 Savijoella kauraa typpilannoitettiin n. 5-6 kg/ha enemmän kuin vuonna 2000.

Säilörehusatojen arviointi on hankalaa. Palva ym. (2001) epäili satojen määrinen arvioinnin olleen vuosien 1994-1997 Lestijoen tutkimusaineistoissa väärin. Vuosina 1994-1997 keskimääräiset säilörehun sadot olivat 19-24 tn/ha, kun vuosina 1998-2002 sadot ovat olleet keskimäärin n. 15 tn/ha. Lestijoella nurmisäilörehun keskimääräinen typpitase oli vuonna 1997 n. 40 kg/ha enemmän kuin muina vuosina. Nurmisäilörehupelloille jäi vuosina 1998-2002 keskimäärin 60-70 kg typen ylijäämää hehtaaria kohden. Monivuotisen nurmisäilörehun typpilannoitus oli vähentynyt 30 kg/ha vuoden 1995 typpilannoitusmääristä ja yli 20 kg/ha vuoden 1997 typpilannoitusmääristä vuoteen 2002 mennessä. Vuosi 1998 oli Lestijoella erittäin kylmä ja sateinen. Säilörehun sato oli erittäin runsas, mutta rehuohran sadot olivat huonot. Alueelta tiedot keränneen haastattelijan muistiinpanojen mukaan hyvä-rakenteisilla pelloilla saatiin kohtalainen sato. Sen sijaan pelloilla, joilla ojitus ei toiminut ja maan mururakenne oli huono, maa tiivistyi pahasti ja kevätviljoilla oli täydellinen katovuosi. Maan tiivistyminen saattoi vaikuttaa myös seuraavien vuosien satomääriin niitä alentaen, jolloin saatiin vain yli 3000 kg/ha rehuohrasatoja. Vuonna 2002 keskimääräinen sato oli lähes 4000 kg/ha. Rehuohran typpilannoitus oli muutamaa kiloa vähäisempää vuosina 1997-2001 kuin vuonna 2002.

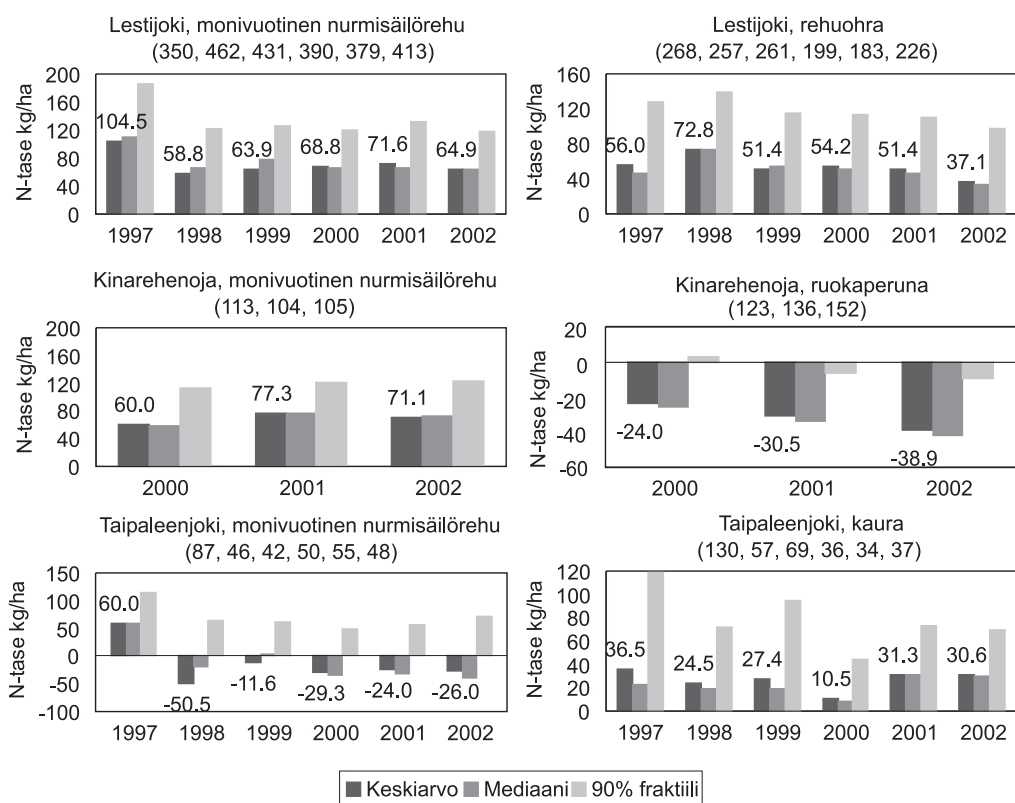
Kinarehenojalla vuoden 1999 tutkimusaineistossa oli niin paljon vähemmän lohkoja, joista saatiin laskettua taseita, että vuosi 1999 jätettiin tarkasteluista pois. Säilörehun keskimääräinen typpitase oli 10 kg/ha pienempi vuonna 2000 kuin vuonna 2002 ja yli 17 kg/ha pienempi kuin vuonna 2001. Typpitaseet olivat samaa luokkaa kuin Lestijoella. Säilörehua lannoitettiin tyypellä Kinarehenojalla noin 10 kg/ha enemmän kuin Lestijoella ja noin 50 kg/ha enemmän kuin Taipaleenjoella. Vuonna

2001 keskimääräinen typpilannoitustaso oli 175 kg/ha. Ruokaperunan sadot kasvoivat hieman vuodesta 2000 vuoteen 2002 ja samaan aikaan typpilannoitus väheni 7-8 kg/ha. Ruokaperunan taseet olivat kaikkina vuosina alijäämisiä.

Samaan aikaan kun Lestijoella ja Kinarehenojalla vuosina 1998-2002 säilörehupelloilla typen ylijäämää oli vuosittain keskimäärin 60-70 kg/ha, Taipaleenjoella typpitaseet olivat negatiivisia. Vuosina 1998 ja 1999 säilörehusta saatiin Taipaleenjoella hyvä, keskimäärin 20 tonnin hehtaarisato. Vuonna 1997 satoa saatiin keskimäärin vähän yli 16 tonnia ja vuosina 2000-2002 sadot olivat reilut 14 tonnia. Vuonna 1999 typpilannoitusta käytettiin n. 10 kg/ha enemmän kuin vuosina 2001-2002 ja n. 20 kg/ha enemmän kuin vuonna 2000. Taipaleenjoen vuoden 1997 tutkimusaineistossa oli huomattavasti suurempi määrä peltolohkoja kuin sitä seuraavina vuosina. Erityisesti säilörehun typpitaseissa oli suuri ero näiden vuosien välillä. Kauran sadot olivat vuosina 2000-2002 aiempia vuosia paremmat ja lannoitustasot säilyivät vuotta 2002 lukuun ottamatta suurin piirtein samalla tasolla. Vuonna 2002 typpilannoitteita käytettiin lähes yhtä paljon kuin vuonna 1995. Huomata tulee kuitenkin, että Taipaleenjoella maan fosforipitoisuus oli kaikista tutkimusalueista alhaisin.



Kuva 15a. Alueittaisia kasvilajikohtaisia typpitaseita Etelä-Suomen viljanviljelyvaltaisilla tutkimusalueilla, Lepsämänjoella, Yläneenjoella, Savijoella ja Löytäneenojalla. Suluissa on lohkojen lukumäärä kunakin vuonna.



Kuva 15b. Alueittaisia kasvilajikohtaisia typpitaseita karjatalousvaltaisilla Lestijoella, Kinarehenojalla ja Taipaleenjoella. Suluissa on lohkojen lukumäärä kukin vuonna.

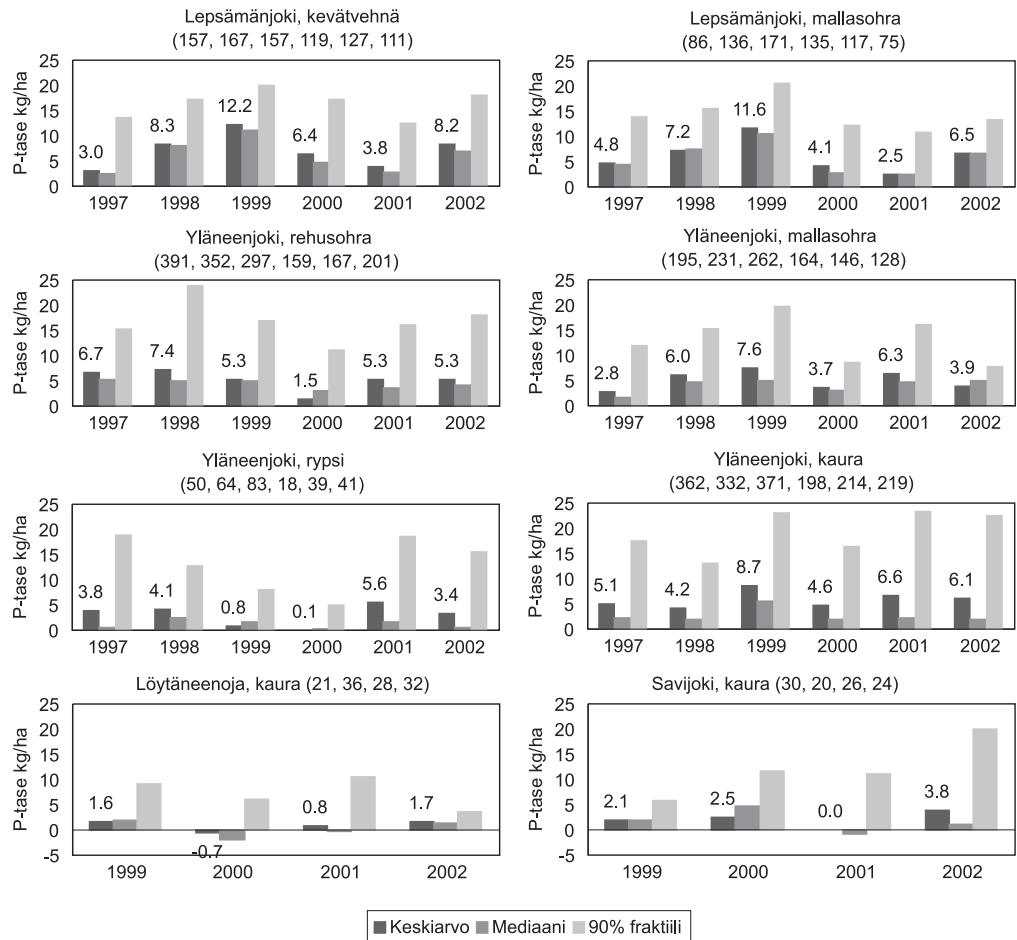
3.5.2 Fosforitase

Fosforitaseiden vaihtelut (kuvat 16a ja 16b) noudattelivat typpitaseiden vaihtelujen kanssa samaa linjaa. Lepsämänjoella kevätvehnän ja mallasohran fosforitaseet olivat vuosina 1998, 1999 ja 2002 muita vuosia korkeampia. Satotasot olivat tällöin keskimääräistä huonompia. Erityisen paljon fosforia jäi Lepsämänjoella peltoihin vuonna 1999. Yläneenjoella vuoden 1998 keskisato oli huonoin tarkastelluista vuosista. Yläneenjoen mallasohralohkojen fosforitaseet olivat keskimäärin samaa luokkaa kuin Lepsämänjoella, mutta ylijäämän vaihtelu vuodesta toiseen oli vähäisempää. Yläneenjoella rehuohran fosforitaseet olivat mallasohran taseita keskimäärin suurempia, mutta ne olivat kuitenkin alhaisempia kuin Lestijoen rehuohran fosforitaseet. Rypsin fosforin ylijäämät olivat tarkastelluista viljelykasveista kaikkein vähäisimmät. Vuosina 1999 ja 2000 ylijäämää oli alle 1 kg/ha. Kauralohkoille fosforia jäi keskimäärin 5-6 kg/ha. Löytäneenojalla ja Savijoella kauralohkojen fosforitaseet olivat huomattavasti alhaisempia kuin Yläneenjoella. Löytäneenojalla pelloille jäi fosforia keskimäärin vain 1 kg/ha ja Savijoella keskimäärin 2 kg/ha. Vuonna 2000 Löytäneenojalla kauran keskimääräinen fosforitase oli alijäämäinen.

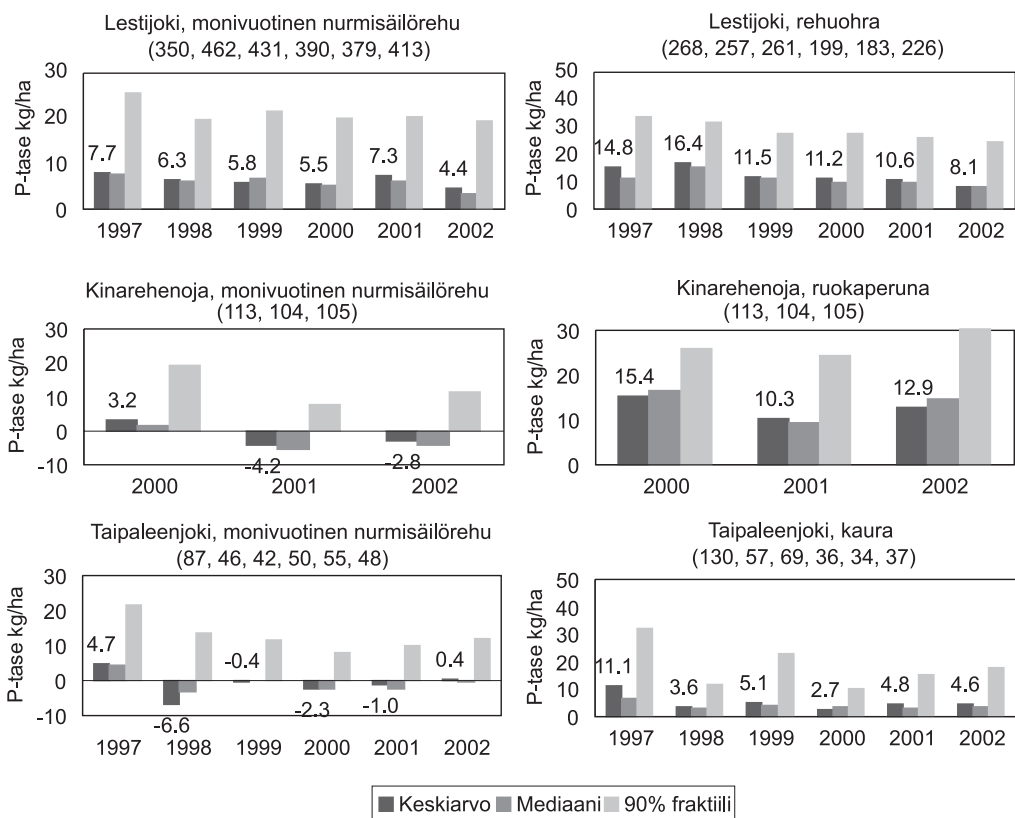
Lestijoella rehuohran fosforiylijäämä väheni vuodesta 1997 vuoteen 2002 keskimäärin 7 kg/ha. Fosforilannoitus ei tuona aikana juurikaan vähentynyt, mutta sadot olivat parantuneet. Fosforitase oli ylijäämän vähentymisestä huolimatta vielä vuonna 2002 korkeampi kuin Yläneenjoen rehuohralla. Monivuotisen nurmisäilörehun fosforitaseet olivat vuodesta toiseen tasaisia, pelloille jäi keskimäärin 5-7 kg fosforia vuodessa. Lestijoella monivuotisen nurmisäilörehun fosforitaseet oli-

vat suurempia kuin Kinarehenojalla ja Taipaleenjoella, joissa nurmen taseet olivat tutkimusjakson viimeisimpinä vuosina alijäämisiä. Kinarehenojalla ruokaperunan sato on ollut tutkimusjakson lopulla keskimäärin saman suuruinen eri vuosina. Vuoden 2001 fosforilannoitusmäärien vaihtelut näkyvät Kinarehenojan ruokaperunan taseissa. Vuonna 2001 fosforilannoitteita käytettiin 4 kg/ha vähemmän kuin vuonna 2000 ja 8 kg/ha vähemmän kuin vuonna 2002. Taipaleenjoella kauralohkoille jäi keskimäärin 3-5 kg/ha fosforia, kun ei oteta huomioon vuotta 1997, jolloin fosforilannoitus oli keskimäärin 5 kg/ha suurempaa kuin sitä seuraavina vuosina.

Fosforitaseen 90 % fraktiilit olivat korkeita ja selvästi suhteessa korkeampia mediaaniin verrattuna kuin typen kohdalla. Fosforin tasausmahdollisuus voi selittää erittäin suuria lannoitusmääriä.



Kuva 16a. Alueittaisia kasvilajikohtaisia fosforitaseita Etelä-Suomen viljanviljelyvaltaisilla tutkimusalueilla, Lepsämänjoella, Yläneenjoella, Savijoella ja Löytäneenojalla. Suluissa on lohkojen lukumäärä kunakin vuonna.



Kuva 16b. Alueittaisia kasvilajikohtaisia fosforitaseita karjatalousvaltaisilla Lestijoella, Kinarehenojalla ja Taipaleenjoella. Suluissa on lohkojen lukumäärä kunkin vuonna.

3.5.3 Kaalilohkojen ravinnetaseet Lepsämänjoella

Kaalilohkoja oli Lepsämänjoella vuosittain muutamalla maatilalla (Marttila 2004). Vuodesta riippuen kasvulohkoja oli 20-45 ja viljelypinta-alaa oli 15-76 hehtaaria. Lohkojen koot olivat pieniä, vuodesta riippuen keskimäärin 0,7-1,5 ha. Kaali oli pääosin valkokaalia ja kukkakaalia, jotka kylvettiin yleensä toukokuussa. Näiden kaalilajien lannoituskäytännöt olivat lähes samanlaisia kaikkina vuosina.

Ympäristötuen sitomusehdoissa ei ole puutarhakasvien lannoitusmäärille rajoituksia. Lannoitusta rajoittaa ns. nitraattiasetus (Valtioneuvoston asetus 931/2000), jonka mukaan kokonaistyppeä saa levittää puutarhakasveille enintään 250 kg/ha vuodessa. Viljavuustutkimuksen tulkinta avomaan peltoviljelyssä -oppaan (Viljavuuspalvelu 1997) mukaan esimerkiksi kesäkaaleille (satotasolla 35 000 kg) suositellaan kylvölannoituksessa käytettävän maalajista riippuen 70-90 kg typpeä hehtaaria kohden. Lisäksi kasvukaudella suositellaan tehtävän vähintään yksi lannoitus, jolloin suositellaan lisättävän noin 40 kg typpeä hehtaaria kohden. Useampia lannoituskerroja suositellaan kasvukaudelle vain, jos lisätyn tarve on todettu.

Typpeä levitettiin kaalilohkoille runsaasti, noin 200 kg/ha, useilla lohkoilla enemmänkin (taulukko 11a). Lannoituksessa käytettiin pelkästään väkilannoitteita. Sadon mukana typpeä poistui kaalilohkoilta keskimäärin 40-80 kg/ha ja typpiylijäämää jäi vuodesta riippuen keskimäärin 110-160 kg/ha. Ylijäämää oli kaikilla tarkastelluilla lohkoilla kaikkina vuosina. Hyödyntämättä jäi n. 60-80 % lannoituksessa peltoon levitetystä tyypeästä. Esimerkiksi vuonna 2000, jolloin typen käytön hyötysuhde oli tarkastelluista vuosista paras, kaikilla kaalilohkoilla jäi käyttämättä yhteensä 6 400 kg lannoituksessa levitetystä tyypeästä.

Taulukko 11a. Typen käyttö Lepsämänjoen kaalilohkoilla vuosina 1997-2002. Luvut ovat kaikkien kyseisen vuoden keskiarvoja.

	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Viljelypinta-ala (ha)	16	76	49	60	40	15
Typpilannoitus (kg/ha)	237	188	175	170	190	223
Satotaso (kg/ha)	39 400	18 000	25 000	27 550	20 800	30 000
Sadon mukana poistuva typpi (kg/ha)	81	41	54	61	49	64
Typpitase (kg/ha)	156	148	121	109	141	158
Ravinteidenkäytön hyötysuhde (%)	34	22	31	36	26	29
Pinta-alasta ylijäämäistä (%)	100	100	100	100	100	100

Fosforia levitettiin keskimäärin 46-101 kg/ha vuodesta riippuen (taulukko 11b). Jos kaalilohkon viljavuusluokka on huono, kesäkaaleille suositellaan käytettävän fosforia 80 kg/ha (Viljavuustutkimuksen tulkinta... 1997) Hyvän viljavuusluokan omaavalle peltolohkolle fosforia suositellaan käytettävän 30 kg/ha ja korkean viljavuusluokan pelloille 20 kg/ha. Arveluttavan korkeaan viljavuusluokkaan kuuluvilla pelloilla fosforilannoitteita ei suositella käytettävän lainkaan. Käytetyn fosforilannoituksen määrä vaihteli tilojen ja peltolohkojen välillä paljon. Sadon mukana poistui keskimäärin 10 kg fosforia hehtaaria kohden. Fosforin ylijäämää oli lähes kaikilla tarkastelluilla lohkoilla. Esimerkiksi vuonna 2000 ylijäämä oli pienimmillään 11 kg/ha ja suurimmillaan 103 kg/ha. Tällöin kaalilohkoille jäi yhteensä n. 1 100 kg fosforia. Vuosittain hyödyntämättä lannoituksessa levitetystä fosforista jäi 79-90 %.

Taulukko 11b. Fosforin käyttö Lepsämänjoen kaalilohkoilla vuosina 1997-2002. Luvut ovat kaikkien kyseisen vuoden keskiarvoja.

	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Viljelypinta-ala (ha)	16	76	49	60	40	15
Fosforilannoitus (kg/ha)	95,1	49,3	49,2	45,6	53,8	101,0
Sadon mukana poistuva fosfori (kg/ha)	13,1	6,5	8,5	9,7	7,6	10,0
Satotaso (kg/ha)	39 400	18 800	25 000	27 550	20 800	30 000
Fosforitase (kg/ha)	82,0	42,8	40,6	35,9	46,1	91,0
Ravinteidenkäytön hyötysuhde (%)	14	13	17	21	14	10
Pinta-alasta ylijäämäistä (%)	100	100	91	100	98	100

Suurimpia ylijäämiä (sekä typen että fosforin osalta) oli useammalla maatilalla ja useilla kasvulohkoilla. Myös kaalisadot vaihtelivat huomattavan paljon. Samalla tilalla kaalisadot vaihtelivat samana vuonna 10 000 kiloa hehtaaria kohden, mikä selittää ylijäämän suuria vaihteluja.

3.6 Karjanlannan varastointi ja levitys

Karjanlannan varastointia ja levitystä tarkasteltiin vuoden 2002 osalta. Tarkastelut tehtiin samalla tavalla kuin Palva ym. (2001) tarkasteli vuoden 1999 haastattelunaineistoa ja tuloksia verrattiin vuoden 1999 tuloksiin. Tarkastelussa olivat kaikki haastatellut tilat, eivät ainoastaan samat tilat kuin vuonna 1999.

3.6.1 Lannankäsittelymenetelmät

Lantalatyypit jaoteltiin alueittain (taulukko 12). Yläneenjoen, Savijoen ja Löytäneenjoen kotieläintilojen lannankäsittelymenetelmiä käsiteltiin yhtenä kokonaisuutena. Näillä alueilla tarkasteltiin erikseen myös sikatilojen lantalatyyppejä. Muilla tutkimusalueilla sikatiloja oli hyvin vähän. Sikatiloilla oli yleisimmin lietalantala ja

toiseksi yleisimmin kuivalantala, jossa virtsa valui erilleen virtsasäiliöön. Siipikarjatilat sijaitsivat yksinomaan kyseisillä Lounais-Suomen alueilla ja niillä oli yleensä kuivalantalat. Kuivalantaloista osassa käytettiin kuivikkeita virtsan sitomiseen. Myös Lestijoen ja Kinarehenojan tilojen lannankäsittelymenetelmät käsiteltiin yhtenä kokonaisuutena.

Lepsämänjoen nautakarjatiloiilla kuivikkeita virtsan sitomiseen käyttävien tilojen osuus oli kasvanut vuonna 1999 haastateltujen tilojen kuivikkeita käyttäviin tiloihin nähden. Toisaalta myös lietelantaloita oli suhteessa hieman enemmän kuin vuonna 1999 haastatelluilla tiloilla. Yläneenjoella, Savijoella ja Löytäneenojalla kuivikkeita käyttäviä tiloja oli erityisen suuri osuus, 76 % haastatelluista nautakarjatiloihin. Samaan aikaan lietelantaloiden ja virtsasäiliöiden osuus väheni hieman. Lestijoella ja Kinarehenojalla lietelantalat sekä kuivalantalat, joissa virtsa erotetaan virtsasäiliöön, olivat pääasialliset lannankäsittelymenetelmät. Taipaleenjoella puolella tiloista oli kuivalantala, jossa virtsa erotetaan virtsasäiliöön ja neljäsosalla tiloista oli lietelantala. Lestijoella ja Taipaleenjoella lannankäsittelymenetelmissä ei ollut tapahtunut suuria muutoksia sitten vuoden 1999. Ilmeisesti lantaloita rakennettiin tai peruskorjattiin jo edellisellä ympäristötukikaudella niillä tiloilla, jotka jatkavat tuotantoa.

Taulukko 12. Nauta- ja sikatilojen lantalatyypit tutkimusalueilla vuonna 2002 (% kotieläintiloista).

	Kuivalantala, virtsa erotettu virtsasäiliöön	Kuivalantala, virtsa sidottu kuivikkeisiin	Lietelantala	Kuivalantala sekä lietelantala
Lepsämänjoki naudat	78 %	11 %	11 %	
Yläneenjoki, Savijoki ja Löytäneenoja naudat	12 %	76 %	12 %	
siat	25 %	6 %	38 %	31 %
Lestijoki ja Kinarehenoja naudat	41 %	4 %	44 %	11 %
Taipaleenjoki naudat	50 %	13 %	25 %	12 %

3.6.2 Lantavarastojen lisärakentamisen tarve

Valtioneuvoston asetuksen (931/2000) mukaan lantavarastojen tulee olla riittävän suuret karjan 12 kuukaudessa tuottamaa lantaa varten. Asetus tuli voimaan 15.11.2000. Jos karjaa laidunnetaan, lantavarastojen mitoituksessa voidaan jättää huomioimatta laidunkaudella syntyvän lannan määrä. Lantaa voidaan varastoida poikkeustapauksissa lantapattereissa, kun noudatetaan asetuksessa patteroinnista annettuja ohjeita. Patterointiin pitää saada lupa kunnan ympäristösihteeriltä.

Tilalla syntyvän lannan määrään laskettiin nautaeläimiltä 8 kuukauden ja muilta eläimiltä 12 kuukauden aikana syntyvä lanta. Kaikkien tilan nautaeläimien oletettiin laiduntavan 4 kuukautta vuodesta. Eläinlajeittain syntyvän lannan määrät laskettiin maa- ja metsätalousministeriön antamien lantaloiden rakentamismääräysten ja ohjeiden (Kotieläinrakennusten ympäristöhuolto MMM-RMO-C4) minimivarastointitilavuuksien perusteella. Määräyksessä on asetettu minimivarastointitilavuudet yhtä eläintä kohti eri eläinryhmittäin ja lantalajeittain. Kullakin kotieläintilalla syntyvän laskennallisen lannan määrää verrattiin haastatteluissa ilmoitettuihin eri lantalatyypien lantalatilavuuksiin. Laskennallisen lantamäärän ylitettyä ilmoitetun lannan varastointitilan koon hyvin vähäisellä määrällä, katsottiin, ettei lisärakentamisen tarvetta ollut. Lannan luovuttamista tilalta ei huomioitu laskelmissa.

Kaikilla alueilla lantaloiden lisärakentamiselle oli tarvetta (taulukko 13). Lantavaraston koko oli vuonna 2002 liian pieni syntyvään lantamäärään nähden keskimäärin 33 %:lla maataloista. Lantavarastot olivat liian pieniä 35 %:lla vuonna 1999 ja 59 %:lla vuonna 1995 maataloista.

Lepsämänjoella noin 30 % lantaloista oli liian pieniä. Niiden kuivikelantaloiden, joissa virtsa menee virtsasäiliöön, määrä oli pienempi kuin vuonna 1999. Puolet näistä kuivalantalan ja virtsasäiliön yhdistelmistä oli alimitoitettuja. Kuivikelantalat olivat paremmin mitoitettuja kuin vuonna 1999. Yläneenjoen, Savijoen ja Löytäneenjoen lantaloiden riittävyttä verrattaessa vuonna 1999 haastateltujen Yläneenjoen karjatilojen lantaloiden riittävyteen, kaikkien lantalatyyppejen osalta yhä useampi lantala oli liian pieni lannan ympärivuotiseen varastointiin. Vain riittävän suurten kuivikelantaloiden osuus oli pysynyt samana. Molempien vuosien haastattelutiedoissa oli suurin piirtein saman verran lantaloita. Lestijoella ja Kinarehenojalla niiden kuivikelantaloiden määrä, joiden koko oli liian pieni suhteessa syntyvään lantamäärään, oli selvästi suurempi vuonna 2002 kuin Lestijoella 1999 haastatelluilla tiloilla. Muiden riittämättömien lantaloiden osuudet olivat samaa luokkaa kuin vuonna 1999. Taipaleenjoella suurempi osa lantaloista oli vuonna 2002 liian pieniä kuin vuonna 1999. Ainoastaan virtsasäiliöistä suurempi osa oli paremmin mitoitettuja kuin vuonna 1999.

Lisäkuutioita lantaloihin tarvittiin eniten Yläneenjoen, Savijoen ja Löytäneenjoen alueilla ja kaikkein eniten lietelantaloihin. Yläneenjoella yksi lietelantala oli erityisen alimitoitettu. Jos kyseistä lantala ei huomioida, keskimäärin lietelantaloihin pitäisi rakentaa 405 m³ lisätilaa. Lestijoella ja Kinarehenojalla pitäisi suurentaa erityisesti kuivikelantaloita, vaikkakin liian pienten kuivikelantaloiden osuus olikin vähentynyt. Taipaleenjoella tiloilla, jolla on kuivalantala sekä virtsasäiliö tai lietelantala, olisi syytä investoida lisärakentamiseen. Lepsämänjoella lantaloiden lisäkuutioiden tarve vähentyi verrattuna vuoteen 1999, tosin haastateltujen kotieläintilojen määrä väheni myös.

Taulukko 13. Lantavarastojen lisärakentamisen tarve vuonna 2002 (naudoille 8 kk:n, muille eläimille 12 kk varastointia varten).

Alue	Lantalatyyppi	Tilat, joilla lantalan koko pienempi kuin syntyvä lantamäärä/ kaikki tilat (lkm)	Keskimääräinen lisärakentamisen tarve (m ³)
Lepsämänjoki	Kuivikelantala, virtsa sidottu kuivikkeisiin	1/7	59
	Kuivikelantala, virtsa virtsasäiliöön	4/8	100
	Virtsasäiliö	4/8	61
	Lietelantala	0/2	-
Yläneenjoki, Savijoki ja Löytäneenoja	Kuivikelantala, virtsa sidottu kuivikkeisiin	10/23	287
	Kuivikelantala, virtsa virtsasäiliöön	6/12	145
	Virtsasäiliö	6/12	220
	Lietelantala	10/21	716
Lestijoki ja Kinarehenoja	Kuivikelantala, virtsa sidottu kuivikkeisiin	4/5	519
	Kuivikelantala, virtsa virtsasäiliöön	4/33	125
	Virtsasäiliö	6/33	81
	Lietelantala	4/34	121
Taipaleenjoki	Kuivikelantala, virtsa sidottu kuivikkeisiin	3/4	236
	Kuivikelantala, virtsa virtsasäiliöön	5/7	63
	Virtsasäiliö	3/7	52
	Lietelantala	2/12	239

Vaikka kolmasosalla tiloista lantala oli pieni, tiloista 109 arvioi, ettei lantalan suurentamiselle ollut tarvetta. Lantaa levitettiinkin yleensä useamman kerran vuodessa pelloille. Lantala oli suurennettu 10 tilalla. Lantaa patteroitiin 30 tilalla ja karjatalouden aikoi lopettaa 8 tilaa.

3.6.3 Karjanlannan levitysmäärät

Ympäristötukisopimuksen kotieläntilan perustoimenpiteisiin kuuluu, että syksyllä ei saa levittää kuivalantaa enempää kuin 30 tn/ha, naudnan lietelantaa enempää kuin 20 tn/ha, sian lietelantaa enempää kuin 15 tn/ha tai siipikarjan ja turkiseläinten lantaa enempää kuin 10 tn/ha. Enimmäislannoitusmäärät ovat samat kuin nitraattiasetuksen määräämät kaikille pakolliset lannan levityksen enimmäismäärät syksyllä.

Lantaa levitettiin syksyllä 2002 pelloille yhteensä 57 tilalla. Lantaa syksyllä levittäneistä tiloista 23 oli Lestijoella (43 % kotieläintiloista) ja 25 tilaa Yläneenjoella (76 % kotieläintiloista). Yleensä tilat levittivät lantaa vain muutamille kasvulohkoille.

Karjanlannan levitysmääriä syksyllä, keväällä ja yhteensä tarkasteltiin lantatyypeittäin (taulukot 14a ja 14b). Levitettyihin lantamääriin on laskettu mukaan kaikkien eläinlajien tuottama lanta. Kuivikelantaa levitettiin yleensä syksyisin huomattavasti vähemmän kuin 30 m³/ha. Taipaleenjoen alueella syksyllä 2000 naudnan kuivalantaa oli levitetty yli 30 m³/ha mikä on noin 27 t/ha. Kyseessä oli kuitenkin vain muutama lohko. Lietelantakuutio painaa noin 1000 kg. Lietelannan syyslevityksen määrät olivat suurempia kuin valtioneuvoston asetuksessa maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta (931/2000, ns. nitraattiasetus) on säädetty. Lietelantaa oli levitetty syksyllä yli 20 tn/ha Löytäneenojalla, Lestijoella, Kinarehenojalla sekä Taipaleenjoella. Syyslevitysmäärät ja syyslevityksen osuus kuitenkin vähenivät tutkimuskaudella huomattavasti.

Syysviljoille lantaa levitettiin harvoin. Vuonna 2002 lantaa levitettiin syysviljoille vain Yläneenjoen ja Lepsämänjoen tutkimusalueilla (9 kasvulohkolle). Muilla alueilla syysviljoja lannoitettiin vain väkilannoitteilla. Näiden peltolohkojen yhteen laskettu peltopinta-ala oli 22 hehtaaria. Levitetty lanta oli pääasiassa naudnan ja siipikarjan kuivikelantaa. Lietelantaa levitettiin vain yhdelle kasvulohkolle. Naudnan kuivikelantaa levitettiin keskimäärin 12 t/ha.

Lannan levitysmäärät vaihtelivat paljon eri vuosina. Pinta-alat, joille karjanlantaa levitettiin, oli tutkimusalueiden ja haastateltujen tilojen kokonaispinta-alasta vain murto-osa. Levitysmääriä verrattiin Palvan ym. (2001) esittämiin vuosien 1994-1999 karjanlannan levitysmääriin. Karjanlannan levitysmäärät vähenivät yleensä vuodesta 1994 vuoteen 1999. Virtsan levitysmäärät hehtaaria kohden olivat vuosina 2000-2002 lisääntyneet vuoden 1999 levitysmääriin verrattuna. Kuivikelannan levitysmäärät olivat keskimäärin samaa luokkaa kuin vuonna 1999. Yläneenjoella kuivikelannan levitysmäärät kasvoivat, Lestijoella ja Taipaleenjoella ne vähenivät. Lietelannan levitysmäärät hehtaaria kohti vähenivät Lepsämänjoella ja Yläneenjoella ja pysyivät Lestijoella ja Taipaleenjoella samalla tasolla kuin vuonna 1999. Kompostoitua lantaa levitettiin lähinnä vain Yläneenjoella, missä sen levitysmäärät olivat samaa luokkaa kuin vuonna 1999.

Savijoella kuivikelantaa levitettiin isompia määriä hehtaaria kohti kuin Yläneenjoella. Erityisesti syyslevityksessä määrät olivat suurempia. Lietelantaa Savijoella levitettiin keskimäärin vähemmän kuin Yläneenjoella. Löytäneenojalla lannan levitysmäärät olivat vieläkin suurempia kuin Savijoella, mutta lantaa levitettiin pelloille yleensä vain keväällä. Kinarehenojalla lietelannan kokonaislevitysmäärät olivat vuosina 1999-2002 suurempia kuin Lestijoella, vaikka syys- ja kevätlevityksen keskimääräiset levitysmäärät ovatkin samaa luokkaa kuin Lestijoella. Virtsan levitysmäärät olivat vuosina 1999-2001 pienempiä kuin Lestijoella, mutta vuonna 2002 levitysmäärät olivat Kinarehenojalla hieman Lestijoen levitysmääriä suuremmat. Kinarehenojalla virtsaa ei juurikaan levitetty syksyllä. Yläneenjoella virtsan syyslevitys oli yleistä. Kuivikelannan levitysmäärät olivat Kinarehenojalla keskimäärin saman suuruisia kuin Lestijoella vaikkakin syyslevityksen levitysmäärät olivat hieman pienempiä.

Taulukko 14a. Virtsan ja kuivikelannan keskimääräiset levitysmäärät hehtaaria kohti alueittain.

Alue	Vuosi	Virtsa (m ³ /ha)			Kuivikelanta (m ³ /ha)		
		Kaikki	Kevät	Syksy	Kaikki	Kevät	Syksy
Lepsämänjoki	2000	23	21*	30*	19	19	21
	2001	21	21*	21*	21	16	28
	2002	23	23		19	19	20*
Yläneenjoki	2000	29	29		18	18	16
	2001	20	22		15	13	20
	2002	26	28*		18	17	19
Savijoki	1999				21	18	24
	2000	18	17*	20*	17	14	22*
	2001	23	25*	16*	12		9*
	2002				14	17	8*
Löytäneenoja	1999				23	24	
	2000				29	26	22*
	2001				20	20	
	2002				19	19*	
Lestijoki	2000	21	20	19	24	22	21
	2001	19	18	18	21	21	18
	2002	19	19	16	22	20	19
Kinarehenoja	1999	15	15		18	18	15*
	2000	14	14	18*	21		19*
	2001	17	17	17*	24	24	17*
	2002	20	21		22	22	10*
Taipaleenjoki	2000	18	18		23	20	33*
	2001	18	18		23	23	22*
	2002	22	21		24	20	28*

x kaikki = kaikkien lannan levityskertojen levitysmäärien keskiarvo

x kevät = keväällä ja kesällä (huhti- heinäkuussa) levitetyn lannan levitysmäärien keskiarvo

x syksy = syksyllä (elo- joulukuussa) levitetyn lannan levitysmäärien keskiarvo

* havaintojen lukumäärä on alle viisi, mutta enemmän kuin yksi.

Eri lantatyyppeiden levitysmääriä (m³/ha) eläinlajeittain keväällä ja syksyllä vuosina 2000-2002 tarkasteltiin Yläneenjoen valuma-alueelta (taulukko 15). Muilla tutkimusalueilla ei ollut siipikarjaa lainkaan ja sikatalouttakin oli hyvin vähän. Lohkoja, joille levitettiin virtsaa, oli hyvin vähän. Levitetty virtsa oli pääosin naudan virtsaa, jota levitettiin keskimäärin 30 m³/ha keväällä. Sian virtsaa ei paria lohkoa lukuun ottamatta levitetty tarkastelujaksolla lainkaan.

Kaikkien eläinryhmien lietalannan levitysmäärät olivat pienentyneet vuoden 1999 levitysmääriin verrattuna. Nautakarjan lannan levitysmäärät olivat vähentyneet kaikilla lantatyypeillä. Sikojen kompostoidun lannan levitysmäärät olivat kasvaneet, kuivikelannan pysyneet samalla tasolla ja lietalannan levitysmäärät olivat hieman vähentyneet. Siipikarjalla lietalantalat ovat harvinaisia. Levitysmäärät olivat lohkoilla, joille levitettiin siipikarjan lietalantaa, pienentyneet vuoden 1999 levitysmääriin verrattuna. Siipikarjan kuivikelannan ja kompostoidun lannan levitysmäärät olivat suurentuneet.

Nitraattiasetuksen rajoitus, että kuivikelanta saa levittää syksyllä enintään 30 tn/ha, oli huomioitu lannoituksessa hyvin. Syksyllä 2000 levitettiin naudan kompostoitua lantaa 32 m³/ha, minkä paino on noin 29 tn/ha. Sian lietalantaa levitettiin yleisimmin syksyllä. Levitysmäärät olivat syksyllä 2001 ja 2002 keskimäärin suurempia kuin asetuksen sallima 15 tn/ha. Siipikarjan lietalantaa levitettiin vain muutamalle lohkolle ja levitysmäärät olivat asetuksen sallimia.

Taulukko 14b. Lietelannan ja kompostoidun lannan keskimääräiset levitysmäärät hehtaaria kohti alueittain.

Alue	Vuosi	Lietelanta (m ³ /ha)			Kompostilanta (m ³ /ha)		
		Kaikki	Kevät	Syksy	Kaikki	Kevät	Syksy
Lepsämänjoki	2000	19	21	18*	21*	21*	
	2001	10*	10*				
	2002	19	19				
Yläneenjoki	2000	20	23	12	20	16	26
	2001	23	22	18	15	15	13
	2002	21	23	16	19	22	13
Savijoki	1999	15	18	9*			
	2000	18	19*	18*			
	2001	18	19*	16*			
	2002	23		13*			
Löytäneenoja	1999	25	26*				
	2000	27	28	23*			
	2001	15	15*				
	2002	35	35				
Lestijoki	2000	31	28	29			
	2001	28	26	20			
	2002	27	25	21			
Kinarehenoja	1999	36	33	29			
	2000	32	25	24			
	2001	29	24	23			
	2002	31	28	17			
Taipaleenjoki	2000	24	22	24			
	2001	26	26	20*			
	2002	28	28	12*			

x kaikki = kaikkien lannan levityskertojen levitysmäärien keskiarvo

x kevät = keväällä ja kesällä (huhti- heinäkuussa) levitetyn lannan levitysmäärien keskiarvo

x syksy = syksyllä (elo- joulukuussa) levitetyn lannan levitysmäärien keskiarvo

* havaintojen lukumäärä on alle viisi, mutta enemmän kuin yksi.

Taulukko 15. Lietelannan, kuivikelannan ja kompostoidun lannan levitysmäärät (m³/ha) eläinlajeittain Yläneenoella vuosina 2000-2002.

Eläinlaji	Vuosi	Lietelanta m ³ /ha			Kuivikelanta m ³ /ha			Kompostoitu lanta m ³ /ha		
		kaikki	kevät	syksy	kaikki	kevät	syksy	kaikki	kevät	syksy
Naudat	2000				20	24	18	22	19	32
	2001	31*	40*	20*	16	16	18	16	17	14
	2002	24*	35*	17	19	21	17	23	26	15
Siat	2000	23	31	12	12*	15*		12*	12*	
	2001	18	19*	16	10	12*		14	14	
	2002	18	24*	17	21*	21*		22	22	
Siipikarja	2000	9*	11*	8*	14	15	14	13	13	14*
	2001				11	12		13	14	8
	2002				11	10	12	11	11	10*

kaikki = kaikkien lannan levityskertojen levitysmäärien keskiarvo

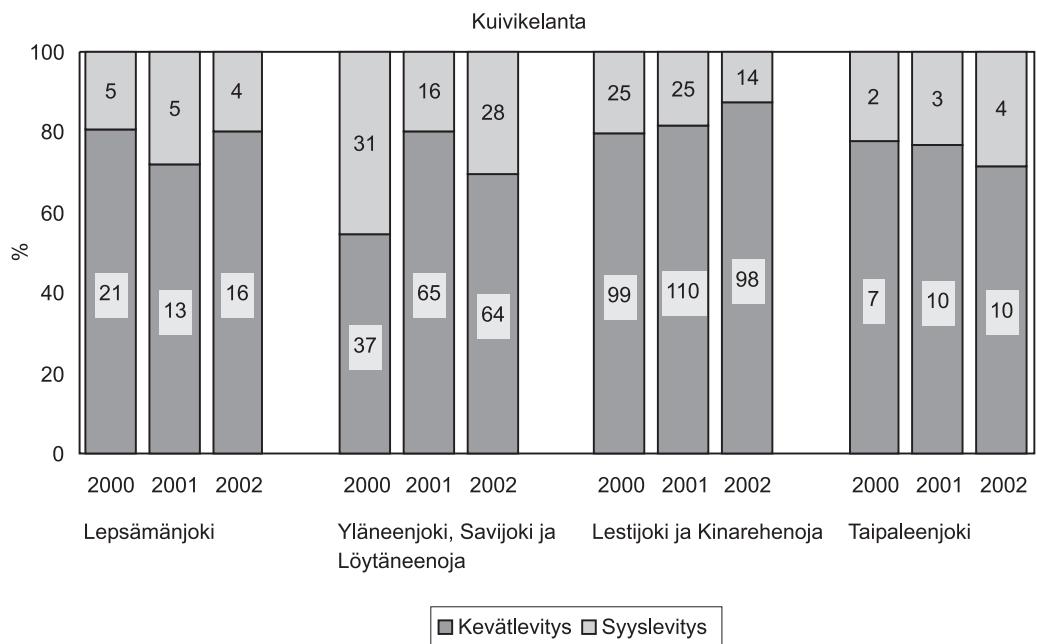
kevät = keväällä ja kesällä (huhti- heinäkuussa) levitetyn lannan levitysmäärien keskiarvo

syksy = syksyllä (elo- joulukuussa) levitetyn lannan levitysmäärien keskiarvo

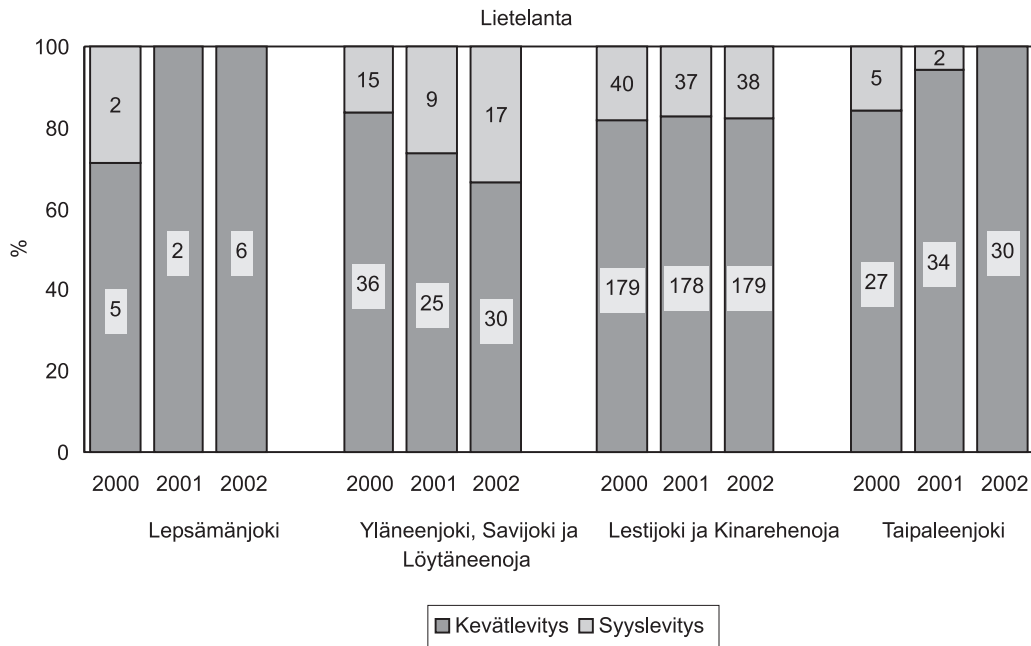
* havaintojen lukumäärä on alle viisi, mutta enemmän kuin yksi

3.6.4 Kuivikelannan ja lietelannan kevät- ja syyslevityksen osuudet

Vuosina 1995-1999 kuivikelannan ja lietelannan syyslevitys oli yleisintä Lepsämänjoella (Palva ym. 2001). Lepsämänjoella kuivikelannasta ja lietelannasta levitettiin 40 % vuoden 1999 syksyllä ja sitä aiempina vuosina vieläkin suurempi osa. Vuosina 2000-2002 kuivikelannan kevätlevityksen osuus kasvoi 80 %:iin ja lietelanta levitettiin kokonaan keväällä vuosina 2001 ja 2002 (kuvat 17a ja 17b). Lestijoella ja Taipaleenjoella syyslevitysten osuus kasvoi vuosina 1995-1999, vaikka levitys oli suurimmaksi osaksi kevätlevitystä. Vuosina 2000-2002 em. alueilla sekä kuivikelannan että lietelannan kevätlevityksen osuus kasvoi hieman. Yläneenjoella kolmasosa sekä kuivikelannasta että lietelannasta levitettiin vuonna 1999 syksyllä. Vuonna 2000 syyslevitystä oli puolella niistä lohkoista, joille levitettiin kuivikelantaa, mutta vuosina 2001 ja 2002 levitettiin enää 20-30 % kuivikelannasta syksyllä. Lietelannasta n. 20 % levitettiin Yläneenjoella vuonna 2000 syksyllä, mutta syyslevityksen osuus kasvoi seuraavina vuosina takaisin 30 %:iin.



Kuva 17a. Kuivikelannan kevät- ja syyslevityksen osuudet levitetystä lantamäärästä vuosina 2000-2002. Numero pylväässä kertoo lohkojen lukumäärän.



Kuva 17b. Lietelannan kevät- ja syyslevityksen osuudet levitetystä lantamäärästä vuosina 2000-2002. Numero pylväessä kertoo lohkojen lukumäärän.

3.6.5 Karjanlannan levitysalan ja syyslevityksen osuus viljelypinta-alasta

Karjanlannan kevät- ja syyslevityksen sekä koko karjanlannan levitysalan osuutta tarkasteltiin suhteessa valuma-alueella haastateltujen tilojen valuma-alueella sijaitsevien peltolohkojen kokonaispinta-alaan (taulukko 16). Pinta-ala, jolle karjanlantaa levitettiin, oli tutkimusalueista ja haastateltujen tilojen kokonaispinta-alasta vain murto-osa. Karjanlannan levityspinta-alojen osuudet valuma-alueiden vähenivät kaikilla alueilla vuoden 1999 levityspinta-alojen osuuksiin verrattuna. Syyslevityksen pinta-alan osuus pieneni kaikilla alueilla lukuun ottamatta Yläneenjokea, missä syyslevitysalan osuus oli säilynyt samana kuin se oli vuonna 1999.

Taulukko 16. Karjanlannan syyslevityksen, kevätlevityksen ja kokonaislevitysalojen osuus valuma-alueen viljelypinta-alasta vuonna 2002.

Alue	Kevätlevitysalan / koko ala (%)	Syyslevitysalan / koko ala (%)	Levitysalan yht. / koko ala (%)
Lepsämäenjoki	4	0	5
Yläneenjoki, Savijoki ja Löytäneenoja	10	5	17
Lestijoki ja Kinarehenoja	27	4	38
Taipaleenjoki	16	1	24

3.6.6 Lannan ja muiden lannoitteiden levitysjankokohda, tulvalohkojen lannoitus sekä lannoitus kaltevilla pelloilla

Valtioneuvoston asetuksessa maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta säädetään, että tyypeä sisältäviä lannoitteita ei saa levittää lumipeitteeseen tai routaantuneeseen eikä veden kyllästämään maahan. Lantaa ei saa levittää 15.10.–15.4. välisenä aikana. Jos maa on sula ja kuiva, eikä valumavesiä pääse vesistöön, eikä ole vaaraa pellon pohjamaan tiivistymisestä, lantaa voidaan le-

vittää syksyllä enintään 15.11 asti ja aloittaa levitys keväällä aikaisintaan 1.4. Nurmikasvuston pintaan lantaa ei saa levittää 15.9. jälkeen. Myös toistuvasti kevättulvan alle jäävillä peltoalueilla typpilannoitus on kielletty 1.10.-15.4. välisenä aikana muille kasveille paitsi perustettavalle kasvustolle. Karjanlannan pintalevitys on aina kielletty pellolla, jonka keskimääräinen kaltevuus ylittää 10 prosenttia.

Valtioneuvoston asetus koskee kaikkia viljelijöitä, mutta se tulee viljelijöille vastaan myös ympäristötukisitoumusta tehdessä. Ympäristötuen saamisen ehtona on, että maatilalla tulee noudattaa tavanomaisen hyvän maatalouskäytännön (2001) ohjeita, joihin kuuluu myös kyseisen valtioneuvoston asetuksen noudattaminen.

Haastatteluaineistosta tarkasteltiin lannan levitysjankohtia vuosina 2000-2002. Levitysjankohtia ei tarkasteltu lohkoittain vaan, jos jollekin lohkolle levitettiin lantaa kaikkina kolmena vuotena levityskieltoaikana, se laskettiin yhteensä kolmeksi levityskerraksi. Suurin osa levitetystä lannasta levitettiin asetusta noudattaen. Niille lohkoille, joilla oli ollut edellisenä kesänä viljaa ja joille ei perustettu nurmea, lantaa levitettiin 15.10.-15.4. välisenä aikana yhteensä 39 kertaa vuosina 2000-2002. Näistä 12 kertaa lantaa levitettiin 15.11.-1.4. välisenä aikana, pääasiassa Yläneenjoella. Nurmien pintaan levitettiin lantaa 15.9.-15.4. välisenä aikana vuosina 2000-2002 yhteensä 45 kertaa. Suurin osa (30) näistä levityskerroista tehtiin Lestijoen alueella. Ainoastaan Savijoen ja Taipaleenjoen alueilla lantaa ei levitetty nurmille pinta-lannoituksena asetuksen kieltämänä ajankohtana kertaakaan. Ympäristötukeen kuuluvilla kotieläintiloilla lantaa ei saa levittää nurmien pintaan 31.8 jälkeen.

Haastatelluilla tiloilla oli toistuvasti kevättulvan alle jääviä peltolohkoja yhteensä 86 kappaletta, joista suurin osa oli Lepsämänjoella, Lestijoenjoella ja Kinarehenojalla. Näillä lohkoilla tulvi jokaisena keväänä vuosina 2000-2002. Lepsämänjoella lohkoilla oli pääasiassa kevätiljoja, Lestijoenjoella ja Kinarehenojalla nurmia. Kevättulvan alle jääviä lohkoja ei lannoitettu vuosina 2000-2002 lokakuun alusta huhtikuun loppuun välisenä aikana. Kevätlannoitus aloitettiin toukokuussa ja syksyisin lannoitteet levitettiin syyskuun loppuun mennessä.

Haastatteluaineistoon kerättiin tietoa peltolohkojen kaltevuuksista vain silloin kun lohkolta oli kaltevuudesta johtuvia viljelytekniisiä vaikeuksia. Näin ollen kaikkia kaltevia lohkoja ei välttämättä ollut ilmoitettu. Lohkosta kirjattiin oliko viljelytekniistä vaikeutta aiheuttava kaltevuus 2-10 % vai yli 10 %. Niitä kasvulohkoja, joiden kaltevuudeksi oli ilmoitettu yli 10 %, oli Lestijoenjoella 9 kappaletta ja niistä kolmella käytettiin karjanlantaa. Näillä lohkoilla käytettiin lantaa kaikkina vuosina 2000-2002. Muillakin alueilla oli peltoja, joilla oli kaltevuutta yli 10 %, mutta niillä ei käytetty lannoitteena karjanlantaa.

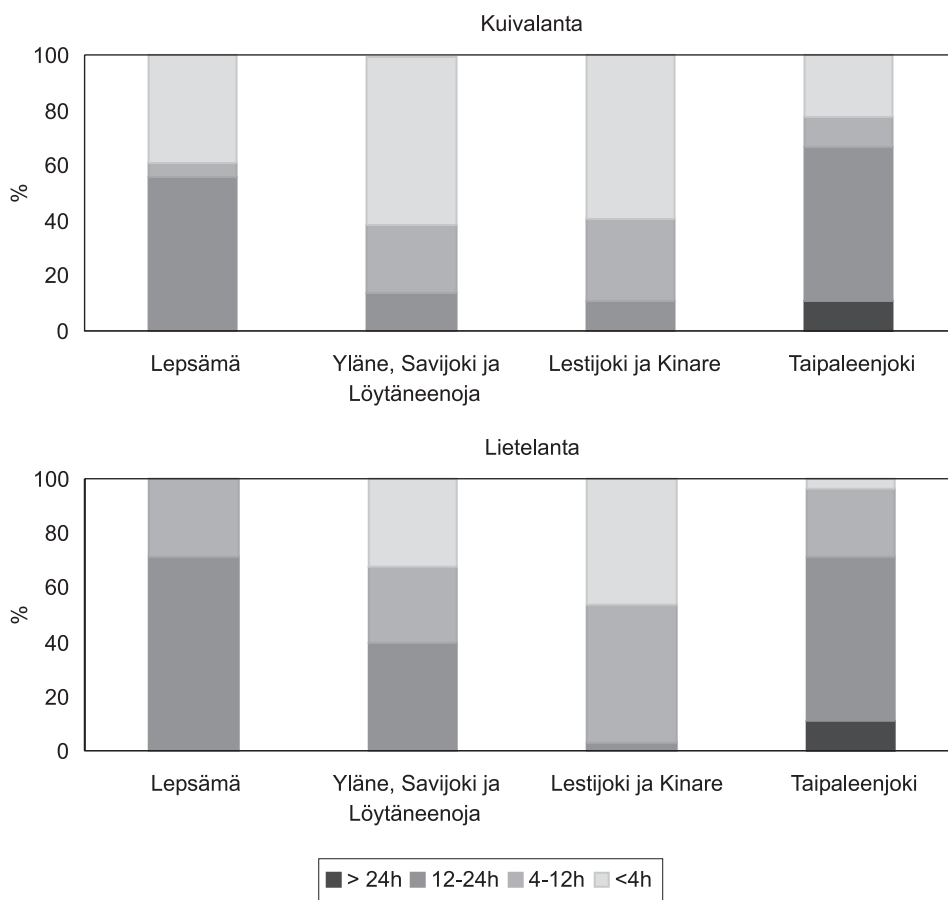
3.6.7 Lannan multauskäytännöt

Lietelannan ja virtsan tyyppistä merkittävä osa haihtuu ammoniakkinä ilmaan, jos lanta mullataan vasta yli 12 tunnin kuluttua sen levityksestä. Valtioneuvoston asetuksessa (931/2000) maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta multauskäytännöistä on suositus, että se tulisi tehdä alle 4 tunnin kuluttua lannan levittämisestä pellolle. Saman asetuksen mukaan syksyllä levitetty orgaaninen lannoite on mullattava 1 vuorokauden kuluttua sen levityksestä. Tilojen lietelannan ja kuivalannan multauskäytäntöjä vuonna 2002 on tarkasteltu tutkimusalueittain (kuva 18). Tuloksia verrattiin Palvan ym. (2001) tekemiin vastaavanlaisiin tarkasteluihin samoilla tutkimusalueilla vuonna 1999 haastatelluilla tiloilla. Multauksen ajoituksesta kysyttiin haastatteluissa lohkokohteisesti. Multauksen ajoittumisesta ei ole viljelijöillä useinkaan kirjainpitoa, joten tiedot perustuvat viljelijöiden muistiin.

Vuonna 1999 lannan multaus tehtiin nopeimmin lannan levityksen jälkeen Lestijoenjoella, missä puolet kuivalannasta ja 70 % lietelannasta mullattiin alle 4 tunnin kuluessa lannan levityksestä. Vuonna 2002 sekä Yläneenjoen, Savijoen ja Löytä-

neenojan että Lestijoen ja Kinarehenojan valuma-alueilla kuivalannasta 60 % mullattiin alle 4 tunnin kuluessa sen levityksestä. Lietelannasta mullattiin 30 % Yläneenjoen, Savijoen ja Löytäneenojan alueilla alle 4 tunnin kuluessa lannan levityksestä, mikä on huomattavasti enemmän kuin vuonna 1999. Lestijoen ja Kinarehenojan alueilla mullattiin alle 4 tunnin kuluessa 50 % lohkoista.

Lepsämänjoella alle 4 tunnin kuluessa lannan levityksestä multausta yleisty kuivalannan osalta, mutta väheni lietalannan osalta. Vuonna 1999 kaikki Lepsämänjoella levitetty lietalanta mullattiin alle 4 tunnin kuluessa levityksestä. Taipaleenjoella multaustajankohdasta on siirtynyt yhä kauemmas lannan levitysjankohdasta lietalannan osalta, mikä kaikki mullattiin vuonna 1999 alle 12 tunnissa levityksestä. Vuonna 2002 lietalannasta mullattiin 60 % vasta 12-24 kuluessa lannan levityksestä ja 10 %:lla lohkoista lietalannan multausta tehtiin vasta yli vuorokauden kuluttua lannan levityksestä. Muilla alueilla kuivalannan ja lietalannan multausta tapahtui alle vuorokauden sisällä lannan levityksestä. Kaikista haastatelluista tiloista vain yhdellä maatilalla lantaa ei ollut mullattu lainkaan.



Kuva 18. Kuivalannan ja lietalannan multauskäytännöt alueittain vuonna 2002.

3.6.8 Lanta-analyysi

Ympäristötuen pakollisten perustoimenpiteiden (Ympäristötuen sitoumusehdot 2003) mukaan lannan ravinteet lasketaan lannoitusmääriin joko taulukkoarvojen perusteella tai lanta-analyysin perusteella. Lanta-analyysi teetetään laboratoriossa, joka on erikoistunut lanta-analyysien tekemiseen. Jos lannoitetaan lanta-analyysin perusteella, analyysi ei saa olla viittä vuotta vanhempi. Valtioneuvoston asetuksessa (931/2000) maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta lannan tyy-

pianalyysi on määrätty pakolliseksi kaikille kotieläintiloille. Myös asetuksen mukainen analyysi on tehtävä viiden vuoden välein viimeistään vuonna 1998 tehdyn analyysin jälkeen. Haastatelluista 154:stä kotieläintilasta 88 % oli teetättänyt lanta-analyysin. Tehdyistä lanta-analyyseistä 11 % oli viittä vuotta vanhempia. Lanta-analyysin oli näin ollen teetättänyt asetuksen mukaisesti 77 % tiloista. Kun lanta-analyysi oli tehty, 72 % tiloista suunnitteli karjanlannalla lannoituksen lanta-analyysin ravinnepitoisuusarvojen perusteella. Taulukkoarvoja käytti lannoituksessa 14 % lanta-analyysin teetättäneistä tiloista. Lanta-analyysiä ja taulukkoarvoja tilanteen mukaan soveltaen käytti 14 % lanta-analyysin teetättäneistä tiloista

3.7 Jaloittelutarhat

Ympäristötukeen kuuluvaan tuotantoeläinten hyvinvoinnin edistäminen -lisätoimenpiteen valinneella kotieläintilalla laidunnettavissa olevien eläinten tulee päästä laitumelle tai jaloittelutarhaan. Tutkimusaineistossa 29 tilalla oli ilmoitettu olevan jaloittelutarha, joista yhdelläkään tilalla ei ollut valittu tuotantoeläinten hyvinvoinnin edistämistä lisätoimenpiteeksi. Jaloittelutarhoja oli 13 tilalla nautoille, 10 tilalla hevosille, 5 tilalla lampaille, uuhille tai kutuille ja yhdellä tilalla sioille. Hevostiloista kaksi Lepsämänjoella sijaitsevaa oli suuria hevostiloja, muilla hevostiloilla oli vain muutama hevonen. Lestijoella, Kinarehenjoella ja Taipaleenjoella jaloittelualueet olivat pääasiassa nautakarjalle.

Valtioneuvoston asetuksessa (931/2000) maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta, jaloittelualueiden sijoittamisesta ja hoidossa on otettava riittävästi huomioon pinta- ja pohjavesien suojelun tarpeet. Maa- ja metsätalousministeriön antamien lantaloiden rakentamismääräyksien ja ohjeiden (Kotieläinrakennusten ympäristöhuolto MMM-RMO-C4) mukaan ns. suppeat jaloittelualueet (alle 20 m²/täysikasvuinen nautaeläin) on rakennettava tiivispohjaisiksi ja muotoiltava niin, että likavedet voi johtaa keräilykaivoon. Laajalla jaloittelualueella tulisi olla jaloittelualueelle johtavan kulkuaukon edessä tiivispohjainen alue, jonka koko on 10-15 m² / täysikasvuinen nautaeläin. Jaloittelualueella sijaitsevan eläinten ruokintapaikan tulisi olla tiivispohjainen. Tiivispohjaisilta alueilta ravinteiden huuhtoutuminen tulee estää kattamalla alue tai johtamalla sadevedet keräilykaivoon. Keväällä tapahtuvan lannan ja ravinteiden huuhtoutumista voi vähentää keräämällä lanta alueilta, joihin sitä kerääntyy.

Jaloittelualueiden valumavesien käsittely puuttui 69 %:lta jaloittelualueista. Valumavesien käsittelyä oli yleisesti vain Taipaleenjoella nautakarjan jaloittelualueilla. Lantaa vietiin jaloittelutarhasta lantalaan, lantapatteriin tai suoraan pellolle 38 %:lla koko tutkimusaineiston maataloista. Palvan ym. (2001) tarkastelussa vuonna 1999 hevosten lanta kerättiin pääsääntöisesti pois. Vuonna 2002 hevosten lantaa ei viety jaloittelutarhoista pois sen useammin kuin nautojen tarhoistakaan. Hevosten jaloittelutarhojen pohja oli yleensä maapohja tai nurmea. Nautoilla tarhan pohja oli soraa, nurmea tai maapohja.

Jaloittelutarhan ruokintapaikka ei saisi sijaita 100 metriä lähempänä vesistöä tai talousvesikaivoa eikä 20 metriä lähempänä valtaojaa (Kotieläinrakennusten ympäristöhuolto MMM-RMO-C4). Tiivispohjaisilta ruokintapaikoilta etäisyydet voivat olla pienempiä, kuitenkin vähintään 30 m vesistöön ja 10 m valtaojaan. Tässä tutkimuksessa käytetyssä haastattelulomakkeessa ei ollut kysymystä ruokintapaikan etäisyydestä valtaojaan tai vesistöön, vaan lomakkeessa kysyttiin jaloittelutarhan etäisyys valtaojaan tai vesistöön. Vastauksien perusteella lähes kaikilla jaloittelualueilla ruokintapaikka oli mahdollista sijoittaa ohjeen suositusten mukaisesti. Kahdella tilalla jaloittelualue oli alle 100 metrin etäisyydellä vesistöä. Niillä ei ollut tiivispohjaista ruokinta-aluetta, vaikka jaloittelualueilla ruokittiin eläimiä.

3.8 Peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys ja kevennetty muokkaus

Peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys ja kevennetty muokkaus on yksi ympäristötuessa valittavista lisätoimenpiteistä. Valittuaan toimenpiteen, viljelijän on pidettävä vähintään 30 % peltolohkojen kokonaispinta-alasta kasvien kasvukauden ulkopuolella kasvien tai kasvinjätteiden peittämänä tai kevennetysti muokattuna. Pelton on oltava kasvipeitteinen kylvömuokkaukseen tai vastaavaan toimenpiteeseen saakka. Toimenpidettä ei voi valita kotieläintilaa koskeviin ympäristötuen ehtoihin sitoutunut viljelijä, jonka tilalla kasvatetaan nautoja tai enemmän kuin yhden eläinryhmän verran hevosia tai lampaita. Jos tila toteuttaa vielä ensimmäisen ympäristötukiohjelman (1995-1999) sitoumusta, kasvipeitteisyyttä voi toteuttaa myös muilla kuin kasvinviljelytiloilla. Muutamia sellaisia tiloja löytyi aineistosta.

Kasvipeitteiseksi katsotaan ruis, ruisvehnä, syysvehnä, nurmi, monivuotinen viherkesanto, suojakaistat ja suojavyöhykkeet, monivuotiset puutarhakasvit, viljan ja öljykasvien sänki, keväällä korjattava kuitupellava ja kuituhamppu, kerääjä- ja aluskasvien viljely sekä sokerijuurikasvellot. Kasvipeitteeksi ei hyväksytä nurmea tai monivuotista viherkesantoa, joka on tuhottu kemiallisesti, eikä vilja- tai öljykasvilohkoa, jolta kasvillisuus on poltettu. Kevennetty muokkaus tarkoittaa kultivaattorilla, lautasäkeillä, joustopiikkiäkeillä, lapiorullaäkeillä tai miniauralla syysmuokattuja vilja- ja öljykasvilohkoja, jos muokkaus on tehty 10-15 cm syvyyteen.

Peltojen talviaikaisella kasvipeitteisyydellä ja kevennetyllä muokkauksella pyritään vähentämään eroosiota ja samalla estämään maa-ainekseen sitoutuneen fosforin ja veteen liuennun tyyppien huuhtoutumista vesistöihin ja pohjavesiin (Horisontaalinen maaseudun... 2002).

Peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys ja kevennetty muokkaus lisätoimenpiteenä

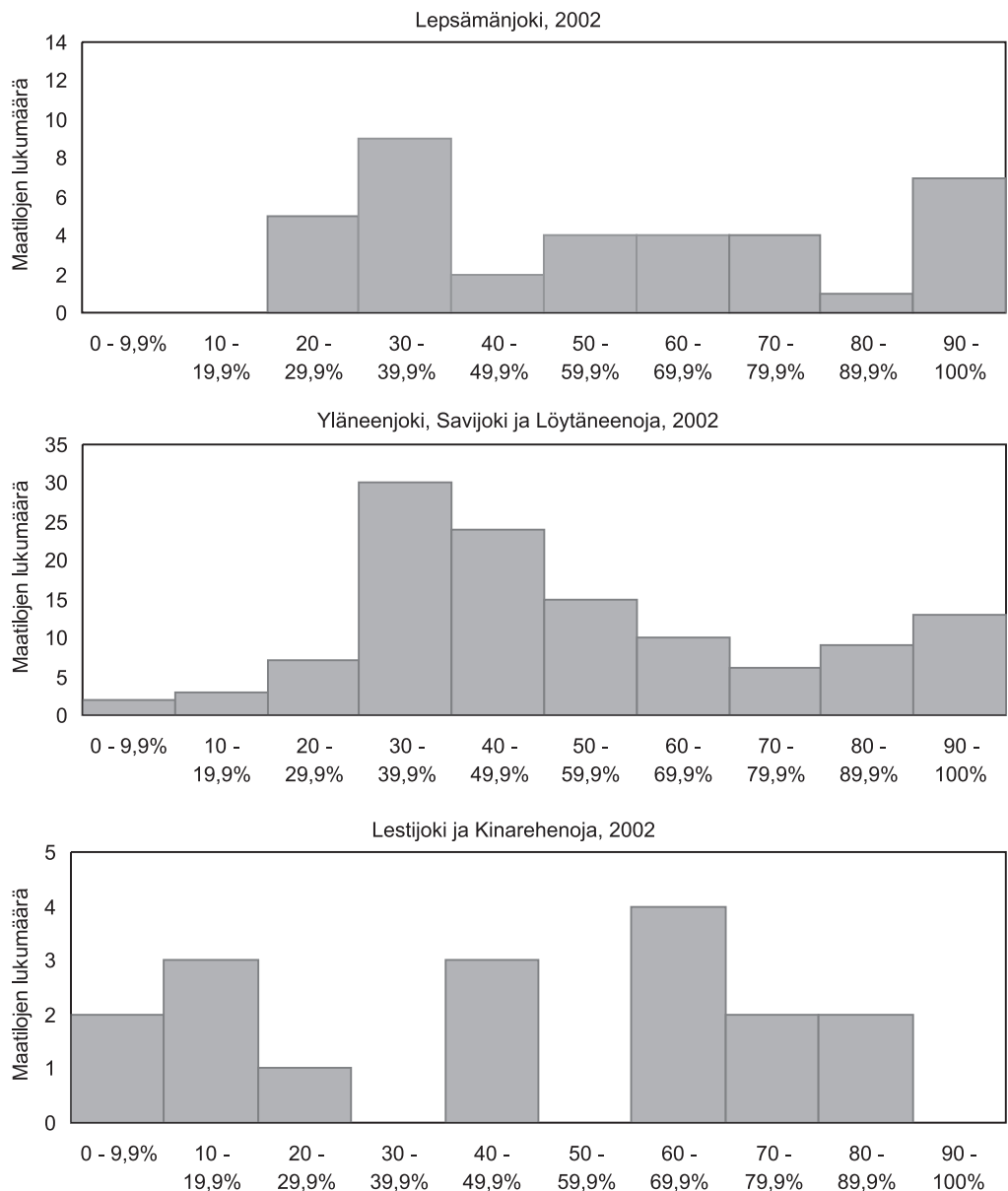
Haastatteluissa kerättyjen tietojen perusteella tarkasteltiin peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys ja kevennetty muokkaus -lisätoimenpiteen kasvipeitteiseksi alaksi ympäristötuen ehtojen mukaan laskettavan alan osuutta maatilojen viljelyssä olevasta alasta. Haastatteluissa käytetyllä tietokoneohjelmalla kerättiin tietoa vain tilojen valuma-alueella olevilta peltolohkoilta. Kasvipeitteisyystarkasteluja varten tietoa kerättiin ohjelman lisäksi erillisellä paperilomakkeella. Lomakkeella kysyttiin kasvipeitteisyyden toteuttamistapaa ja sen avulla kerättiin tietoa myös valuma-alueen ulkopuolella olevien lohkojen kasvipeitteisyydestä. Paperilomakkeelle kerätty tieto pyydettiin vain niiltä tiloilta, jotka olivat valinneet peltojen talviaikaisen kasvipeitteisyyden ja kevennetyn muokkauksen lisätoimenpiteeksi. Tämän vuoksi ei ollut mahdollista tarkastella kaikkien tilojen keskimääräistä kasvipeitteisyyttä.

Lisätoimenpiteen vaatimus, että 30 % pelloista on talviaikaan kasvipeitteisinä tai kevennetysti muokattuina, oli täytetty hyvin kaikilla haastattelualueilla (taulukko 17) tarkasteltaessa keskimääräisiä kasvipeitteisyysosuuksia. Taipaleenjoella peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys ja kevennetty muokkaus oli niin harvoin valittu lisätoimenpide, ettei saatuja tuloksia voi pitää aluetta edustavina, eikä tuloksia ole siksi esitetty.

Taulukko 17. Kasvipeitteisen ja kevennetysti muokatun pinta-alan osuus maatilojen kokonaisviljelyalasta vuonna 2002 eri tutkimusalueilla niillä tiloilla, jotka olivat valinneet peltojen talviaikaisen kasvipeitteisyyden ja kevennetyn muokkauksen lisätoimenpiteeksi.

Tutkimusalue	Kasvipeitteisyys (% kokonaisviljelyalasta)
Lepsämänjoki	57
Yläneenjoki, Savijoki ja Löytäneenoja	54
Lestijoki ja Kinarehenoja	47

Maatiloittain tarkasteltuna peltojen kasvipeitteisyyttä ja kevennettyä muokkausta ei ollut toteutettu tukiehtojen mukaan kaikilla lisätoimenpiteeseen sitoutuneilla tiloilla (kuva 19). Kasvipeitteisyysvaatimusta on toteutettu melko hyvin Etelä-Suomessa, missä Yläneenjoella 11 %:lla ja Lepsämänjoella 14 %:lla kyseisistä tiloista kasvipeitteisen pinta-alan osuus oli alle 30 % viljelypinta-alasta. Ainakin Lepsämänjoella vuosi 2002 oli poikkeuksellisen kuiva ja savimailla kevennetyt muokkausmenetelmät olivat tällöin mahdottomia toteuttaa. Lestijoella ja Kinarehenojalla yli 35 % toimenpiteeseen sitoutuneista tiloista ei noudattanut tukiehtoa.



Kuva 19. Maatilojen jakautuminen tilojen kasvipeitteisen pinta-alan osuuden mukaan vuonna 2002 niillä tiloilla, jotka valitsivat peltojen talviaikaisen kasvipeitteisyyden ja kevennetyn muokkauksen lisätoimenpiteeksi.

Kasvipeitteisyys valuma-alueella

Valuma-alueen kasvipeitteisyyttä tarkasteltiin Lepsämänjoen, Yläneenjoen, Lestijoen ja Taipaleenjoen valuma-alueilla (taulukko 18). Tarkasteluun otettiin mukaan kaikki ne tilat, jotka olivat samoja sekä vuoden 1999 haastattelussa että vuoden 2002 haastattelussa. Tarkastelulla haluttiin selvittää, miten kasvipeitteisyys on muuttunut tutkimusalueilla edelliseltä ympäristötukikaudelta nykyiselle ympäristötukikaudelle.

Taulukko 18. Kasvipeitteisen ja kevennetysti muokatun pinta-alan osuus viljelypinta-alasta valuma-alueella vuosina 1999 ja 2002.

Tutkimusalue	Samat tilat 1999 ja 2002, lukumäärä	Kasvipeitteisyys % 1999	Kasvipeitteisyys % 2002
Lepsämänjoki	60	50	49
Yläneenjoki	121	47	53
Lestijoki	75	69	60
Taipaleenjoki	20	60	60

Lepsämänjoella haastateltujen tilojen valuma-alueella sijaitseva kasvipeitteinen ala muodostui lähinnä kevennetysti muokatuista pelloista sekä syysviljapelloista. Nurmia ja monivuotista viherkesantoa oli myös jonkin verran, tosin nurmiala oli vähentynyt 7 % vuodesta 1999. Yläneenjoella kevennetysti muokattu ala väheni yli 20 % vuoteen 2002, mutta samaan aikaan sängien osuus talviaikaisesta kasvipeitteisyydestä kasvoi yli 10 %. Lisäksi syysviljojen osuus kasvoi vajaat 8 % ja nurmen osuus reilut 4 %. Myös suojakaistojen ja -vyöhykkeiden osuus kasvoi hiukan (Taulukot 19a ja 19b).

Nurmikasvivaltaisilla Lestijoella ja Taipaleenjoella kasvipeite oli pääosin nurmea. Molemmilla alueilla nurmien osuus oli kasvanut muutaman prosenttiyksikön vuodesta 1999 vuoteen 2002. Sängelle ei vuonna 2002 jätetty peltoja lainkaan ja kuten perusmuokkausmenetelmien tarkasteluissa on todettu, perusmuokkausmenetelmänä käytettiin vuosina 2000-2002 vain kyntöä.

Taulukko 19a. Kasvipeitteisyyden muodostuminen valuma-alueella olevilla lohkoilla Lepsämänjoella ja Yläneenjoella vuosina 1999 ja 2002. Kasvipeitteisyys on laskettu samoilta maataloilta molempina vuosina.

	Pinta-ala, % kasvipeitteisestä alasta			
	Lepsämänjoki		Yläneenjoki	
	1999	2002	1999	2002
Kevennetty muokkaus	48,0	49,2	56,1	32,3
Syysvilja	12,0	15,5	11,4	19,0
Nurmi	20,9	13,3	14,7	19,0
Monivuotinen viherkesanto	15,2	14,4	7,6	6,6
Suojakaistat ja -vyöhykkeet	0,7	0,7	0,3	1,5
Muut monivuotiset kasvit	0,1	0,0	0,2	0,2
Sänki	2,7	3,5	9,5	21,4
Pellava ja hamppu	0,0	0,0		
Sokerijuurikasvellot	0,4	0,2	0,2	
Kerääjäkasvit		3,2		

Taulukko 19b. Kasvipeitteisyyden muodostuminen valuma-alueella olevilla lohkoilla Lestijoella ja Taipaleenjoella vuosina 1999 ja 2002. Kasvipeitteisyys on laskettu samoilta maataloilta molempina vuosina.

	Pinta-ala, % kasvipeitteisestä alasta			
	Lestijoki		Taipaleenjoki	
	1999	2002	1999	2002
Kevennetty muokkaus			0,9	
Syysvilja	0,9	0,3		
Nurmi	91,8	96,3	89,8	95,5
Monivuotinen viherkesanto	2,6	2,4	0,3	3,3
Suojakaistat ja -vyöhykkeet	0,8	1,0		0,1
Muut monivuotiset kasvit			0,3	1,2
Sänki	3,8		8,8	
Pellava ja hamppu				
Sokerijuurikaspellot				
Kerääjäkasvit				

Peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys ja kevennetty muokkaus –lisätoimenpidettä on arvosteltu siitä, että kevennetysti muokatut pellot ja pellot, joilla sokerijuurikkaan naatit on jätetty sadon korjuun jälkeen pelloille, eivät ole niin sanottua “todellista kasvipeitteisyyttä”, ravinnehuuhtoumia hyvin vähentävää. Jos edellisten taulukoiden tiedoista kasvipeitteisyydeksi ei lasketa mukaan kevennetysti muokattuja peltoja eikä sokerijuurikaspeltoja, Lepsämänjoen valuma-alueella olisi tätä todellista kasvipeitteisyyttä sekä vuonna 1999 että vuonna 2002 puolet ympäristötuen ehtojen mukaan laskettavasta kasvipeitteisyydestä. Yläneenjoella todellisen kasvipeitteisyyden osuus on kasvanut reilusta 40 %:sta 68 %:iin tukiehtojen mukaan laskettavasta kasvipeitteisyydestä. Lestijoella ja Taipaleenjoella kasvipeite on kokonaan todellista kasvipeitteisyyttä.

3.9 Perusmuokkausmenetelmät

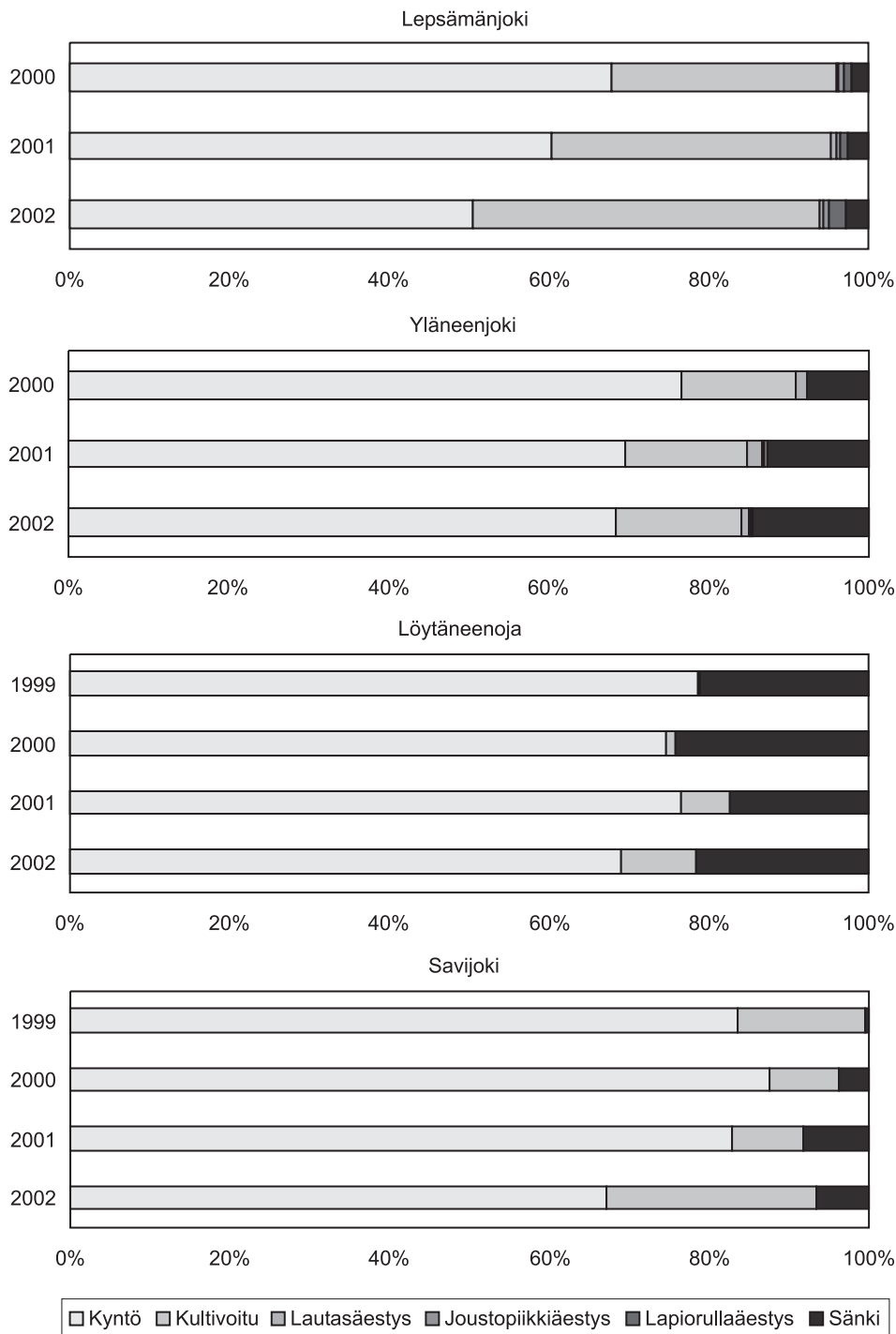
Perusmuokkausmenetelmiä tarkasteltiin alueittain (kuvat 20a ja 20b). Eri perusmuokkausmenetelmien osuudet laskettiin kaikille niille valuma-alueella oleville lohkoille, joilta oli haastatteluissa kirjattu tieto siitä, mitä muokkausmenetelmää lohkoilla oli käytetty. Niin sanottujen vanhojen MYTVAS-alueiden osalta kuvat ovat jatkoa Palvan ym. (2001) esittämille perusmuokkausmenetelmille.

Perusmuokatun peltopinta-alan osuutta eri alueilla tarkasteltiin taulukossa 20. Perusmuokatun pellon pinta-alan osuus laskettiin suhteessa haastateltujen tilojen valuma-alueella sijaitsevaan kokonaispeltopinta-alaan. Kevätviljavaltaisilla tutkimusalueilla muokattiin eri perusmuokkausmenetelmin 60-90 % peltoalasta ja karjatalousvaltaisilla alueilla muokattiin eri menetelmin 20-30 % peltoalasta.

Taulukko 20. Perusmuokatun peltoalan osuus kokonaisviljelypinta-alasta haastateltujen tilojen valuma-alueella sijaitsevilla pelloilla.

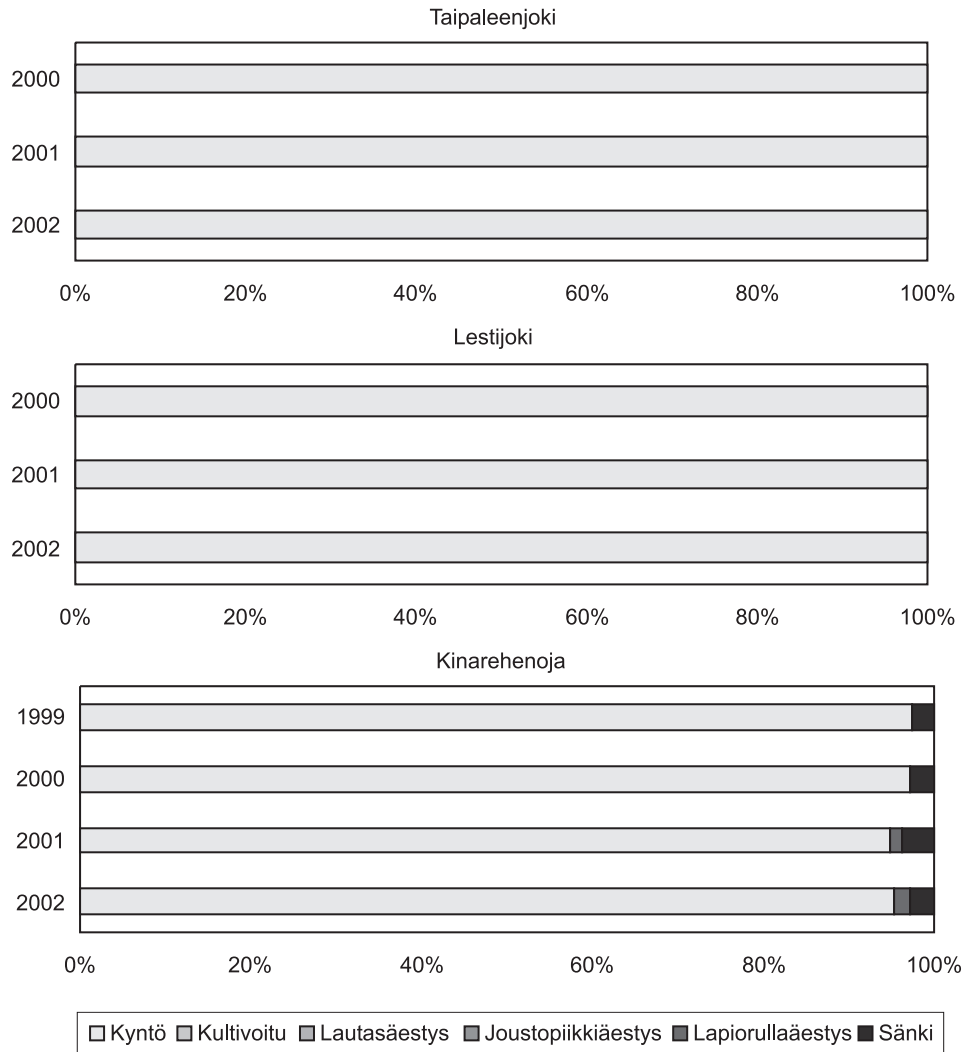
	Perusmuokatun alan osuus kokonaisviljelypinta-alasta (%)		
	2000	2001	2002
Lepsämänjoki	69	69	61
Yläneenjoki	88	80	91
Savijoki	62	70	57
Löytäneenoja	89	92	76
Lestijoki	36	33	29
Kinarehenoja	23	22	22
Taipaleenjoki	23	18	23

Lepsämänjoella, Yläneenjoella, Löytäneenojalla ja Savijoella kynnettyjen peltojen osuus oli vähentynyt, vaikkakin kyntö oli yhä suosituin peltojen muokkausmenetelmä (kuva 20a). Lepsämänjoella kynnettiin vuonna 2002 vain puolet pelloista ja Savijoellakin yli 15 % vähemmän kuin vuonna 2001. Tämä voi johtua vuoden 2002 erittäin kuivasta syksystä, jolloin savimaiden kyntäminen oli todella vaikeaa. Lepsämänjoella viime vuosina yhä suurempi osa pelloista oli kultivoitu tai jätetty sängelle. Peltojen kevätmuokkaus ei ollut yleistynyt. Yläneenjoella vuonna 2002 suorakylvettiin 47 peltolohkoa, kun menetelmää ei ollut aiempina vuosina käytetty lainkaan. Muilla alueilla ei suorakylvömenetelmä ollut käytössä tutkituilla tiloilla.



Kuva 20a. Perusmuokkausmenetelmät Lepsämänjoella ja Yläneenjoella vuosina 2000-2002 sekä Löytäneenojalla ja Savijoella vuosina 1999-2002.

Taipaleenjoella ja Lestijoella perusmuokkausmenetelmänä oli kyntö. Kinarehenojallakin pellot pääsääntöisesti kynnettiin (kuva 20b). Kinarehenojalla pieni osa, noin 5 % pelloista, oli jätetty sängelle ja vielä pienempi osa oli parina viime vuonna äestetty lapiorullaäkein. Lestijoella oli vuonna 1999 noin 15 % perusmuokatusta alasta sänkeä. Vuosina 2000-2002 sänkeä ei ollut Lestijoella haastatelluilla tiloilla lainkaan. Mahdollisesti ne tilat, joilla vuonna 1999 oli sänkeä, eivät osallistuneet viimeisimpään haastatteluun.



Kuva 20b. Perusmuokkausmenetelmät Taipaleenjoella ja Lestijoella vuosina 2000-2002 ja Kinarehenojalla vuosina 1999-2002.

3.10 Torjunta-aineiden käyttö

Horisontaalisessa maaseudun kehittämissuunnitelmassa (Horisontaalinen maaseudun... 2002) ympäristötukisopimuksen tehneiden maatalojen kasvinsuojelun tavoitteeksi on asetettu kasvinsuojeluaineiden käytön tarkentuminen ja käyttömäärien säilyttäminen vuoden 1999 tasolla. Tavoitteeseen on pyritty pääsemään kouluttamalla viljelijöitä sekä korostamalla viljelytekniisten ja kasvinvuorotukseen perustuvien keinojen hyödyntämistä viljelyssä

Viljelykasvit ja niiden osuudet viljelypinta-alasta vaikuttivat eniten torjunta-aineiden alueelliseen käyttöön. Viljanviljely vastasikin suurimmasta osasta tutkimusalueiden torjunta-aineiden käyttöä, nurmen viljelyssä torjunta-aineita käytettiin vähiten ja perunan ja sokerijuurikaan tuotannossa eniten. Vilja- ja nurmivaltaisilla alueilla rikkakasvien torjuntaan käytettiin 80-99 % torjunta-aineista ja kasvitautien torjuntaan 0-16 % torjunta-aineista (liite 4, taulukko 1). Perunavaltaisilla alueilla Kinarehenojalla ja Lestijoella rutontorjunta-aineiden osuus oli 28-63 %. Elintarviketeollisuusperunaa tuottavalla Kinarehenojalla rutontorjuntaan käytettyjen fungisidien osuus oli erityisen suuri (55-64 %). Kasvunsääteiden osuus oli 2-20 % viljavaltaisilla alueilla ja muilla alueilla 0-5 %. Tuhoeläinten torjuntaan käytettyjen insektisidien osuus oli yleensä marginaalinen (0-4 %). Ainoastaan Taipaleenjoella se oli vuosina 1998-1999 korkeampi (12-14 %). Tämä johtui siitä, että viljoilla ja marjakasveilla oli tuolloin poikkeuksellisen suuri tuholaisten torjuntatarve ja toisaalta nurmilla käytettiin herbisidejä muita vuosia vähemmän.

Torjunta-aineilla käsitellyn viljelyalan osuus oli viljavaltaisilla alueilla 60-99 %, nurmivaltaisilla alueilla se oli 14-29 %. Kinarehenojaa lukuun ottamatta käsitellyn viljelyalan osuus kasvoi tutkimusjakson aikana 6-20 % (kuva 21). Nurmivaltaisilla alueilla herbisidejä käytettiin 20-28 % ja viljavaltaisilla alueilla 60-86 % viljelyalasta. Erikoiskasvien viljelyalueilla fungisideillä käsiteltiin 30-50 % viljelyalasta. Kasvunsääteillä käsiteltiin 1-18 %. Tuhoeläinten torjunta (0-16 %) vaihteli sekä alueittain että aluekohtaisestikin vuosittain eniten (liite 4, taulukko 2).

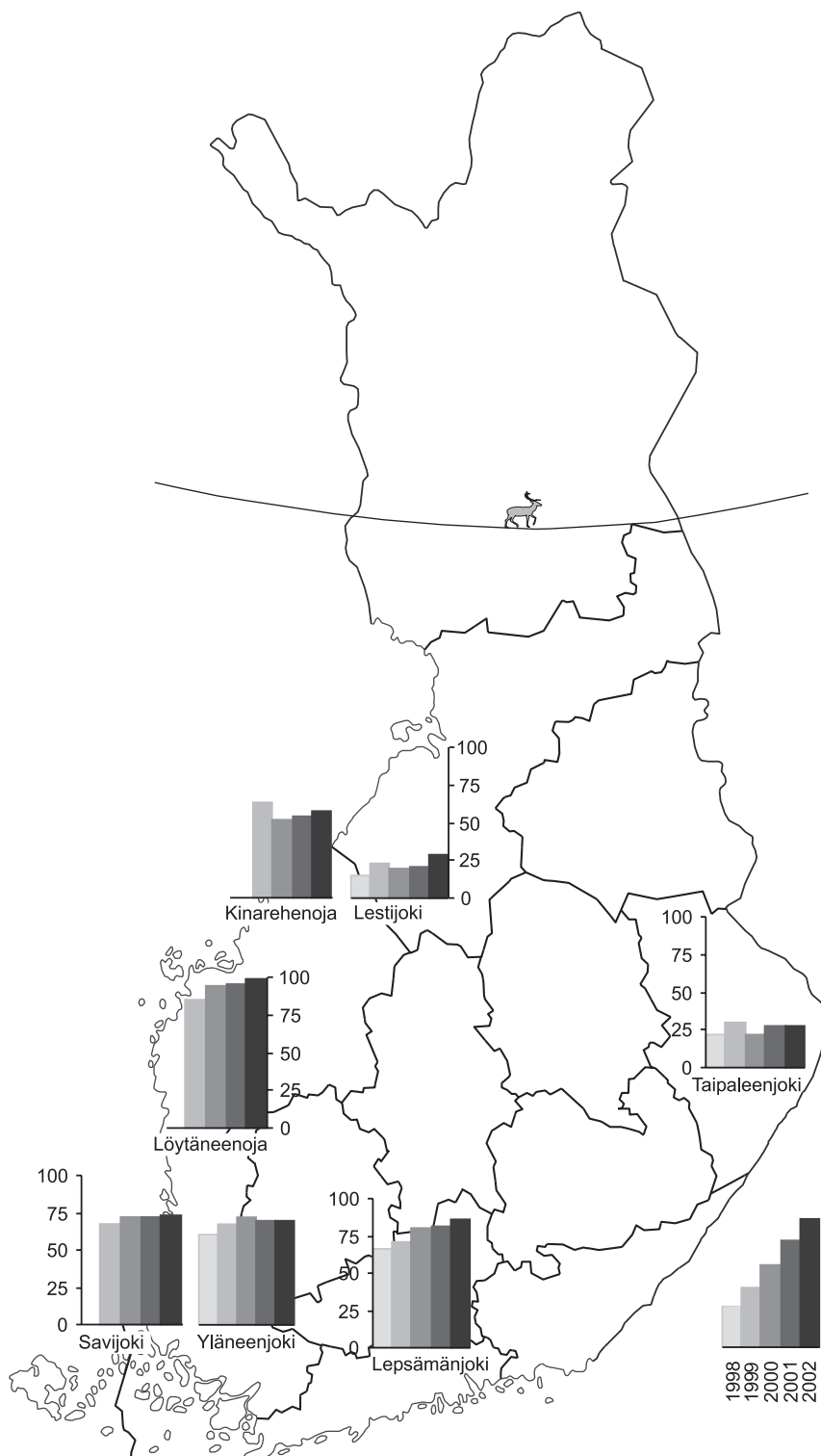
Käsiteltyä peltohehtaaria kohti laskettuna torjunta-aineiden käyttö vaihteli 0,5-2,4 kg/ha ja koko viljelyalaa kohti laskettuna 0,2-1,3 kg/ha (liite 4, taulukko 3). Koko tutkimusalueen pinta-alapainotteiseksi keskiarvoksi tästä saadaan 0,8 kg/ha käsiteltyä ja 0,4 kg/ha viljeltyä alaa kohti. Viljanviljelyvaltaisilla Lepsämänjoella ja Yläneenjoella käyttömäärät olivat käsiteltyä alaa kohti 0,6 kg/ha ja koko viljelyalalle noin 0,4 kg/ha. Nämä määrät ovat lähes samoja kuin valtakunnalliset keskiarvot (Horisontaalisen maaseudun... 2004).

Käsiteltyä pinta-alaa kohti torjunta-aineita käytettiin rikkakasveille 0,4-0,8 kg/ha, tuhoeläimille 0-0,3 kg/ha, kasvitaudeille 0,1-2,1 kg/ha ja kasvunsäätöön 0-0,8 kg/ha. Lähes kaikilla alueilla herbisidien käyttömäärät kasvoivat tutkimusjakson aikana. Muiden aineiden kohdalla ei ollut mitään selvää muutossuuntaa havaittavissa. Tuhoeläinten torjunta-aineita käytettiin 0,1-0,3 kg/ha ja kasvunsääteitä 0-0,8 kg/ha (liite 4, taulukko 3). Kasvitautien torjunta-aineita käytettiin perunantuotantoalueilla 1,1-2,4 kg/ha ja vilja-alueilla 0-0,2 kg/ha.

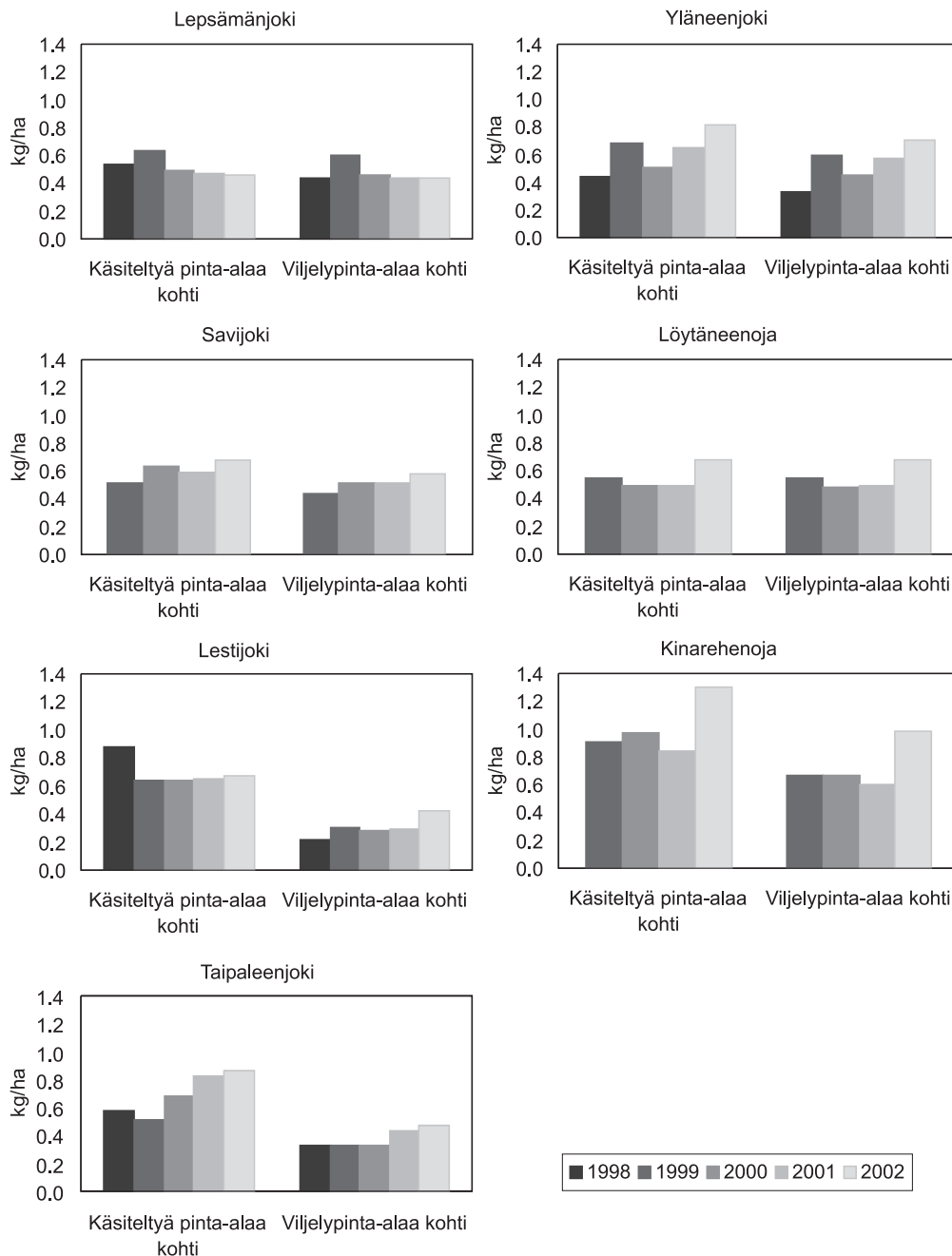
Rikkakasvien torjunnassa tapahtuneita muutoksia tarkasteltiin lähemmin Lepsämänjoen ja Yläneenjoen viljelytietojen perusteella. Nämä alueet ovat edustavimmat viljanviljelyalueet pinta-alojen ja lohkojen lukumäärän suhteen, vaikka haastateltujen tilojen kokonaispeltopinta-ala pieneni tutkimusjakson aikana (1998-2002) molemmilla alueilla noin 30 prosenttia.

Herbisideillä käsitelty peltoala väheni Yläneenjoella lähes samassa suhteessa kuin haastateltu peltopinta-ala, mutta Lepsämänjoella se väheni vain 15 %. Samanaikaisesti glyfosaatti ja fenoksihappovalmisteiden käyttö kasvoi. Pienannosaineilla käsitelty peltoala oli Lepsämänjoella pysynyt ennallaan ja vähentynyt Yläneenjoella. Aluekohtaisesti laskettuna herbisidien käyttö (kg/alue) pysyi Lepsämänjoella lähes ennallaan ja kasvoi Yläneenjoella noin 50 % (liite 4, taulukko 4). Molemmilla alueilla glyfosaatin kevätruiskutus yleistyi vuonna 2002. Lepsämänjoella glyfosaattia käytettiin keväällä 16:lla ja syksyllä 47:llä lohkoilla. Yläneenjoella glyfosaattia käytettiin keväällä 34:llä ja syksyllä 101:llä lohkoilla.

Tutkimusalueella viljeltiin kevätvehnää vuonna 1999 yhteensä 6900 hehtaarilla ja 5370 hehtaarilla vuonna 2002. Haastateltu peltopinta-ala väheni 1530 hehtaaria eli 22 %. Lepsämänjokea lukuun ottamatta torjunta-aineiden käyttömäärät kasvoivat sekä käsiteltyä että viljeltyä peltoalaa kohti laskettuna (kuva 22).



Kuva 21. Tehoaineiden kokonaiskäyttö (% viljelyalasta) tutkimusalueilla vuosina 1998-2002.



Kuva 22. Torjunta-aineiden kokonaiskäyttömäärät (kg/ha tehoainetta) kevätiljoilla torjunta-aineilla käsiteltyä ja viljelypinta-alaa kohti laskettuna vuosina 1998 – 2002.

3.11 Suojakaistat ja pientareet

Ympäristötuen ehtojen mukaan viljelijän tulee jättää valtaojien varsille vähintään yhden metrin levyiset pientareet ja purojen ja muiden vesistöjen varsille keskimäärin kolmen metrin levyiset suojakaistat. Pientareiden ja suojakaistojen tulee olla monivuotisen kasvillisuuden peittämät. Niitä ei tarvitse niittää. Jos pientareet niitetään, niittojätettä ei ole välttämätöntä korjata pientareilta pois, mutta suojakaistoilta niittojäte on kerättävä pois. Sekä pientareiden että suojakaistojen niittojätteen saa käyttää hyödyksi. Jos lohko on ilmoitettu peltokasvien CAP-tuen mukaiseksi kesannoksi, niittojätettä ei saa kerätä pois eikä hyödyntää. Keskimäärin yli kolme metriä leveästä suojakaistasta tai pientareesta tulee muodostaa oma lohko, jolta ei edellytetä sadonkorjuutta, kun se muutoin on hoidettu pientareesta tai suojakaistasta annettujen määräysten mukaisesti.

Pientareelle tai suojakaistalle levinnyt hukkakaura on torjuttava kitkemällä käsin tai kemiallisesti. Pientareilla ja suojakaistoilla ei saa käyttää kemiallisia torjunta-aineita, mutta vaikeita rikkakasveja saa torjua pesäketorjuntana. Tällöin torjunta-aineiden käytön ja uuden nurmen kylvön tulee tapahtua saman kasvukauden aikana niin, ettei alue ole paljaana ilman kasvillisuutta syksyllä tai talvella. Torjunta-aineiden käytöstä on myös ilmoitettava kunnan maaseutuelinkeinoviranomaiselle. Pientareita tai suojakaistoja ei saa missään tapauksessa lannoittaa.

Pientareilla ja suojakaistoilla pyritään estämään ja vähentämään pelloilta ojiin, puroihin, vesistöihin tai kaivoihin tapahtuvaa ravinteiden tai muiden haitallisten aineiden kulkeutumista ja eroosiota (Horisontaalinen maaseudun... 2002). Ne tarjoavat eläimille suoja- ja pesintäpaikkoja ja voivat tukea myös luonnon monimuotoisuutta maatalousympäristössä

Kerätyssä haastatteluaineistossa oli kaikilla haastattelualueilla sekä suojakaistoihin että pientareisiin liittyvissä tiedoissa paljon puutteita. Erityisesti Taipaleenjoella, Kinarehenojalla ja Lestijoella suojakaistoihin tai pientareisiin liittyviä tietoja oli kerätty erittäin vähän (silloin, kun lohkolle ei ollut ollut nurmea tai kesantoa), vaikka aineistosta oli nähtävissä lohkon rajoittuminen valtaojaan tai vesistöön. Pientareiden leveydeksi oli pääsääntöisesti merkitty 1 metri ja perustetut suojakaistat olivat pääsääntöisesti 3 metriä leveitä. Poikkeuksiakin aineistosta löytyy, kuten muutamalla tilalla oli ilmoitettu olevan 60 cm leveät pientareet ja perustetut suojakaistat saattoivat olla kymmenenkin metriä leveitä. Luonnolliset suojakaistat, joita ei lasketa pelloksi, vaan ovat pellon ja vesistön välissä olevaa muuta maata, olivat vaihtelevan levyisiä, yleensä kuitenkin yli 3 metriä leveitä.

Valuma-alueiden suojakaistojen ja pientareiden pinta-alat on esitetty taulukossa 21. Alueittain tarkasteltuna suojakaistoja oli koko valuma-alueella haastateltujen tilojen yhteen lasketusta pinta-alasta 0,2-0,43 %. Suojakaistojen pinta-alan suhde valuma-alueen viljelypinta-alaan oli suurin Lepsämänjoella. Luonnollisia suojakaistoja oli vaihtelevasti Yläneenjoen 0,11 %:sta Lestijoen 0,73 %:iin valuma-alueen viljelypinta-alasta. Pientareiden osuus koko valuma-alueen pinta-alasta vaihteli 0,2-0,36 %:n välillä, lukuun ottamatta Kinarehenojaa, missä pientareiden osuus koko valuma-alueella haastateltujen tilojen viljelypinta-alasta oli vain 0,07 %. Suojakaistojen ja pientareiden yhteenlasketun pinta-alan koko suhteessa koko valuma-alueen viljelypinta-alaan haastatelluilla tiloilla oli suurin Lepsämänjoella, 0,69 %. Pienimmillään suhde oli Löytäneenjoella ja Kinarehenojalla, 0,27 %. Kaikilta tiloilta ei ollut kirjattu suojakaistojen ja pientareiden leveyksiä, mikä voi vääristää tuloksia.

Taulukko 21. Haastateltujen tilojen valuma-alueella olevien peltöjen suojakaistojen ja pientareiden osuudet koko valuma-alueen viljelypinta-alasta vuonna 2002. Luonnollisella suojakaistalla tarkoitetaan pellon ulkopuolista aluetta pellon ja vesistön välissä.

	viljely- ala ha	Suojakaista		Piennar		Suojakaista ja piennar yht./ viljelyala %	Luonnollinen suojakaista pinta-ala/ viljelyala %
		pinta- ala ha	pinta-ala/ viljelyala %	pinta-ala valuma- alueella ha	pinta-ala/ viljelyala %		
Lepsämänjoki	3140	13,64	0,43	8,13	0,26	0,69	0,34
Yläneenjoki	3297	8,61	0,26	11,92	0,36	0,62	0,11
Löytäneenoja	315	-	-	0,86	0,27	0,27	-
Savijoki	615	-	-	2,1	0,34	0,34	-
Lestijoki	2439	6,87	0,28	4,84	0,2	0,48	0,73
Kinarehenoja	1213	2,4	0,2	0,84	0,07	0,27	0,15
Taipaleenjoki	753	1,48	0,2	2,2	0,29	0,49	0,08

Niillä lohkoilla, joilla vuonna 2002 ei kasvanut nurmea tai ne eivät olleet kesannolla, pientareiden ja suojakaistojen niittäminen oli yleisintä Taipaleenjoella ja Lestijoella (taulukko 22). Yläneenjoella ja Lepsämänjoella niitettiin vajaat 40 % ja Löytäneenojalla, Savijoella ja Kinarehenojalla alle 30 % niiden lohkojen pientareista, joilla ei kasvanut nurmea tai jotka eivät olleet olleet kesannolla. Yläneenjoella pientareiden niitto yleistyi vuoteen 1999 verrattuna, jolloin Yläneenjoella niitettiin (24 %) pientareista. Lepsämänjoella niitettyjen pientareiden määrä pysyi suunnilleen samana.

Suojakaistoja niitettiin vuonna 2002 yleisimmin Kinarehenojalla (62 %) ja Lestijoella (40 %). Tämä selittyy yksinkertaisesti sillä, että alueilla viljellään enimmäkseen nurmikasveja ja niittoon tarvittavat työkonet löytyvät tiloilta. Lepsämänjoella (63 %) ja Yläneenjoella (76 %) suojakaistoja ei ollut yleensä hoidettu. Löytäneenojalla ja Savijoella ei ollut aineiston mukaan vesistöön rajoittuvia peltoja lainkaan. Taipaleenjoen suojakaistojen hoitamisesta tai hoitamatta jättämisestä ei voi sanoa mitään tietojen puutteellisen kirjaamisen takia.

Niittojätettä ei muutamaa harvaa yksittäistapausta lukuun ottamatta ollut kerjattu pois, vaikka ympäristötuen ehtojen mukaan suojakaistoilta niittojäte pitää kerätä pois. Vuonna 1999 suojakaistojen niittojätteestä kerättiin pois Lepsämänjoella 35 %:lla ja Yläneenjoella 15 %:lla niitetyistä lohkoista. Pientareilla tai suojakaistoilla ei muutamaa yksittäistapausta lukuun ottamatta ollut käytetty kemiallisia torjunta-aineita, eikä niitä ollut juurikaan perustettu uudelleen viimeisten kolmen vuoden aikana.

Taulukko 22. Pientareiden ja suojakaistojen hoitaminen vuonna 2002 niillä lohkoilla, joilla ei viljelty nurmikasveja ja jotka eivät olleet kesannolla.

	Pientareista niitetty %	Pientareita ei hoidettu %	Suojakaistoista niitetty %	Suojakaistoista ei hoidettu %
Lepsämänjoki	38	46	22	63
Yläneenjoki	37	56	13	76
Löytäneenoja	27	73	*	*
Savijoki	23	76	*	*
Lestijoki	41	**	40	**
Kinarehenoja	26	**	62	**
Taipaleenjoki	67	**	**	**

* tarkoittaa, että alueelle ei ollut merkitty vesistöön tai valtaojaan rajoittuvia peltoja.

** tarkoittaa, että alueelta ei ole kirjattu riittävästi tietoja suojakaistojen tai pientareiden hoitamisesta.

Nurmi- ja kesantolohkojen pientareita oli niitetty useammin kuin niiden lohkojen pientareita, jotka eivät olleet nurmella tai kesannolla (taulukko 23). Taipaleenjoella viljely on nurmivaltaista, joten on omituista, että kerätyn aineiston mukaan nurmien ja kesantojen pientareita niitettiin siellä vähemmän kuin muiden viljelykasvien pientareita. Pientareiden ja suojakaistojen hoitamatta jättäminen oli nurmiviljelyvaltaisilla alueilla Lestijoella, Kinarehenojalla ja Taipaleenjoella huomattavasti harvinaisempaa kuin muilla, enemmän viljanviljelyyn painottuneilla alueilla. Lepsämänjoella ja Yläneenjoella vajaat puolet nurmikasvilohkojen ja kesantojen suojakaistoista ja vajaat 40 % pientareista oli jätetty hoitamatta.

Taulukko 23. Nurmi- ja kesantolohkojen pientareiden ja suojakaistojen hoitaminen vuonna 2002.

	Pientareista niitetty %	Pientareita ei hoidettu %	Suojakaistoista niitetty %	Suojakaistoja ei hoidettu %
Lepsämänjoki	40	39	26	45
Yläneenjoki	47	36	29	47
Löytäneenoja	**	**	*	*
Savijoki	47	53	*	*
Lestijoki	54	2	57	3
Kinarehenoja	29	9	34	3
Taipaleenjoki	46	8	47	12

* tarkoittaa, että alueella ei ole aineiston mukaan ollut vesistöön rajoittuvia peltoja.

** tarkoittaa, että alueelta ei ole kirjattu riittävästi tietoja suojakaistojen hoitamisesta.

3.12 Säilörehun valmistus ja puristenesteen talteenotto

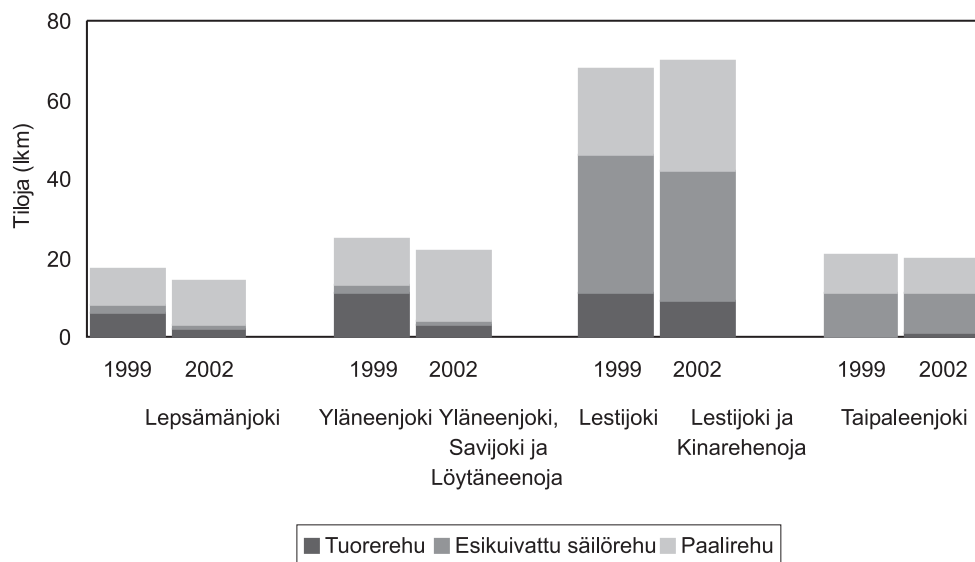
Eri menetelmin säilörehua valmistavien tilojen määrät laskettiin tutkimusalueittain (kuva 23). Jos tilalla valmistettiin rehua useammalla menetelmällä, pääasialliseksi menetelmäksi valittiin se, miten valmistettiin eniten rehua. Savijoella ja Löytäneenojalla vuoden 2002 tutkimusaineistoissa oli niin vähän säilörehua valmistavia tiloja, ettei niiden käyttämiä menetelmiä voinut esittää erikseen. Savijoen aineistossa oli 5 tilaa ja Löytäneenojan aineistossa 2 tilaa, joilla valmistettiin säilörehua. Tämän vuoksi Savijoen ja Löytäneenojan säilörehua valmistavien tilojen tiedot yhdistettiin Yläneenojan tietoihin. Kinarehenoja on osa Lestijoen valuma-aluetta ja Kinarehenojan tilojen tiedot yhdistettiin Lestijoen tietoihin. Haastatteluissa oli usein jätetty merkitsemättä paalirehun kuutiomäärä, mutta paalien lukumäärä oli merkitty. Tällöin yhden paalin kooksi arvioitiin 1,2 m³. Taipaleenojan aineistossa paalirehun kuutiomääriä ei ollut juurikaan merkitty.

Lestijoella, missä nurmirehua valmistavia tiloja oli eniten, paalirehua valmistavien tilojen määrä viisinkertaistui vuodesta 1995 vuoteen 1999 mennessä (Palva ym. 2001). Tuorerehua valmistavien tilojen määrä väheni tuolloin samassa suhteessa kuin paalirehua valmistavien tilojen määrä kasvoi. Nyt tehty tarkastelu osoitti paalirehua valmistavien tilojen määrän kasvaneen ja tuorerehua valmistavien tilojen määrän vähentyneen entisestään. Myös Yläneenojalla ja Lepsämänjoella paalirehua valmistavien tilojen määrä oli lisääntynyt. Paalirehua valmistavien tilojen suhteelliset osuudet kasvoivat vieläkin enemmän säilörehua valmistavien tilojen kokonaismäärien vähennyttyä molemmilla alueilla. Taipaleenojalla rehun valmistusmenetelmissä ei ollut juurikaan eroja kyseisten vuosien välillä.

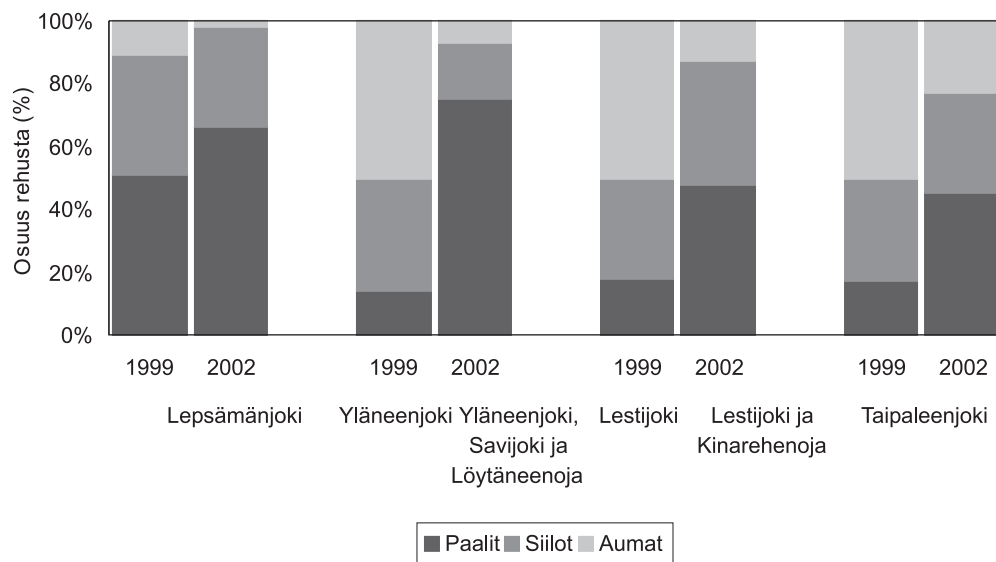
Nurmirehun varastointia tarkasteltiin rehumäärän suhteellisina osuuksina vuosina 1999 ja 2002 (kuva 24). Aumoissa säilöminen vähentyi kaikilla alueilla ja paaleissa säilöminen yleistyi. Paaleissa säilötyn säilörehun osuus kasvoi Lepsämänjoella 10 %, Lestijoella ja Taipaleenojalla 30 % ja Yläneenojan alueella kaikkein eniten, 60 %. Rehun paalauksen yleistymisen oli nähtävissä myös tilojen pääasiallisia rehun valmistusmenetelmiä tarkasteltaessa. Siiloissa säilömisessä tapahtui muutos Yläneenojan alueella, missä 40 % rehusta säilöttiin siiloissa vuonna 1999, kun vuonna 2002 siiloissa säilöttiin enää 15 % rehusta. Muilla alueilla siiloissa säilötyn rehun osuudessa ei tapahtunut muutoksia.

Puristenesteiden talteenoton yleisyyttä tarkasteltiin siilojen ja aumojen osalta vuosina 1999 ja 2002 (kuvat 25a ja 25b). Puristenesteiden talteenotosta ei kerätty tietoa erikseen tuorerehusta ja esikuivatusta säilörehusta. Lepsämänjoella kaikissa siiloissa ja aumoissa puristenesteet kerättiin talteen. Muilla alueilla nesteitä kerät-

tiin lähinnä siiloista. Lepsämänjokea lukuun ottamatta kaikilla alueilla puristenesteitä siiloista keräävien tilojen osuus oli vähentynyt. Lepsämänjoella ja Yläneenjoella aumoja oli vuonna 2002 todella vähän. Yläneenjoella vain 60 %:ssa siiloista kerättiin puristenesteet, kun vuonna 1999 nesteitä kerättiin 90 %:sta siiloista. Taipaleenjoella nesteitä kerättiin 20 % vähemmän vuonna 2002 kuin vuonna 1999. Lesti-



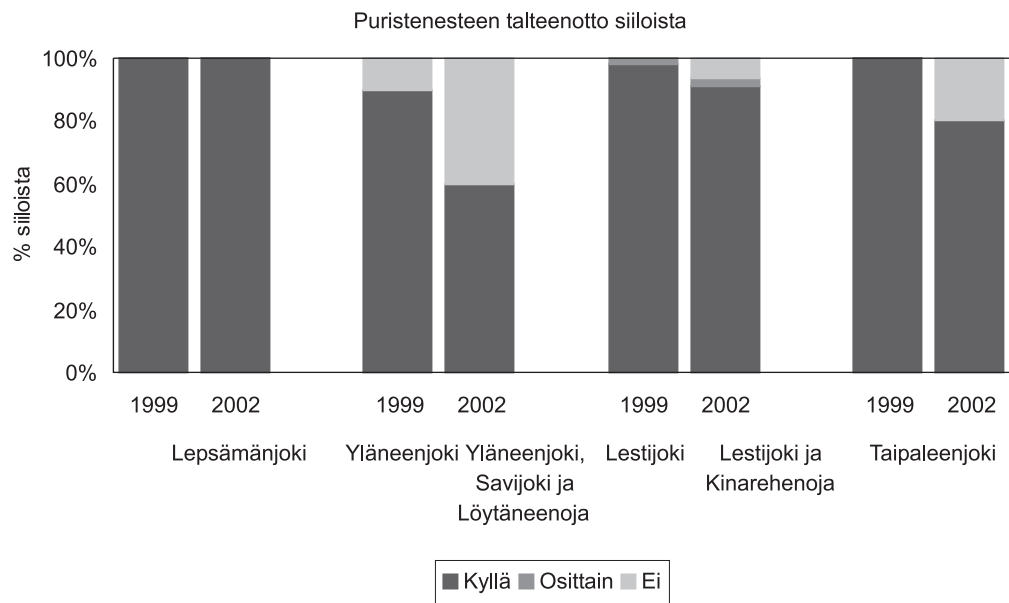
Kuva 23. Säilörehua eri menetelmin valmistavien tilojen lukumäärä tutkimusalueittain vuosina 1999 ja 2002. Jos tilalla oli useampia rehun valmistusmenetelmiä, valittiin se, jolla valmistettiin suurin määrä rehua. Vuoden 2002 osalta Yläneenjoen, Savijoen ja Löytäneenojan sekä Lestijoen ja Kinarehenojan tutkimusaineiston tiedot on yhdistetty.



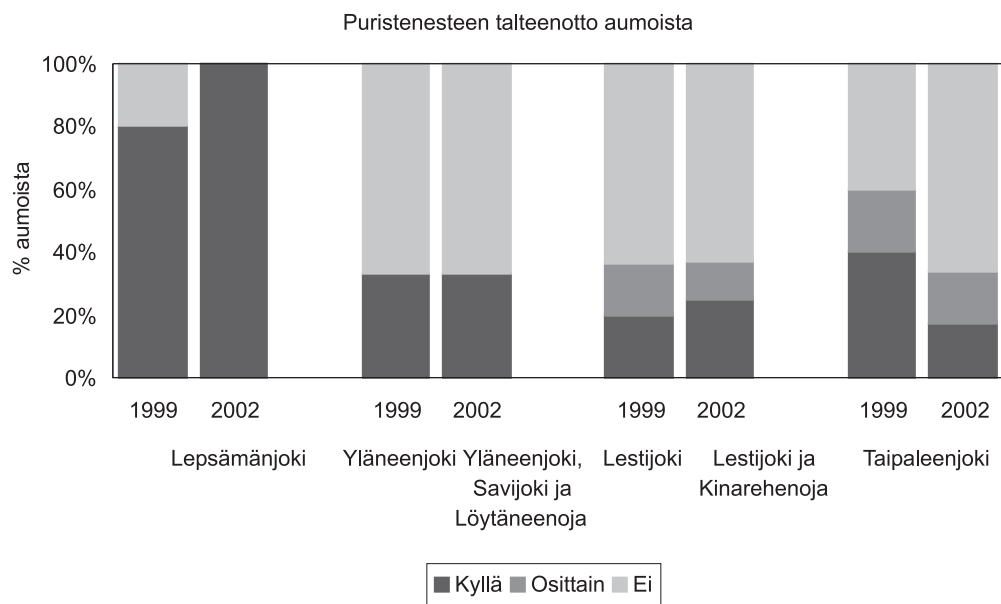
Kuva 24. Eri tavoin varastoidun säilörehun suhteelliset osuudet tutkimusalueittain vuosina 1999 ja 2002. Vuoden 2002 osalta Yläneenjoen, Savijoen ja Löytäneenojan sekä Lestijoen ja Kinarehenojan tutkimusaineiston tiedot on yhdistetty.

joella niiden siilojen osuus, missä puristenesteet kerättiin, väheni vain hieman. Erot voivat selittyä sillä, että vuosina 1999 ja 2002 ei haastateltu täysin samoja tiloja. Parhaiten samat tilat oli haastateltu Lestijoella.

Puristenesteiden talteenotossa aumoista ei ollut nähtävissä niin suurta muutosta kuin siilojen osalta. Suurimmat muutokset olivat siinä, että Taipaleenjoella vuonna 2002 puristenesteitä kerättiin 25 % vähemmän aumoista kuin vuonna 1999. Ero selittyy sillä, että Taipaleenjoen aineistoon haastateltiin vuoden 2002 osalta vähemmän tiloja kuin vuonna 1999. Muutaman sellaisen tilan, jolla puristenesteet kerättiin aumoista, poisjäänti vaikuttaa suhteellisiin osuuksiin huomattavasti.



Kuva 25a. Puristenesteen talteenotto siiloista tutkimusalueittain vuosina 1999 ja 2002. Vuoden 2002 osalta Yläneenjoen, Savijoen ja Löytäneenojan sekä Lestijoen ja Kinarehenojan tutkimusaineiston tiedot on yhdistetty.



Kuva 25b. Puristenesteen talteenotto aumoista tutkimusalueittain vuosina 1999 ja 2002. Vuoden 2002 osalta Yläneenjoen, Savijoen ja Löytäneenojan sekä Lestijoen ja Kinarehenojan tutkimusaineiston tiedot on yhdistetty.

3.13 Maituhuoneen jätevesien käsittely

Maituhuoneen pesuvesien käsittelemisen ympäristötuen lisätoimenpiteeksi valinnee-lla lypsykarjatilalla maituhuoneen pesuvedet tulee johtaa lietesäiliöön, virtsasäiliöön, erilliseen omaan säiliöön, maa- (maasuodatin tai imeytyskenttä) tai juurakkopuhdistamoon, pienpuhdistamoon tai kunnalliseen jätevedenpuhdistamoon. Toimenpide on toteutettava kolmannen sitoumusvuoden loppuun mennessä. Tuki maksetaan ensimmäisen kerran siltä sitoumusvuodelta, jonka aikana vaatimus täyttyy.

Maituhuoneen jätevesien käsittelyä koskevaan kysymykseen oli vastannut 103 maatilaa, joista suurin osa on Lestijoella ja Kinarehenojalla 62 ja Taipaleenjoella 18 (taulukko 24). Lepsämänjoelta vastasi 8 ja Yläneenjoelta, Savijoelta ja Löytäneenjoelta yhteensä 15 maatilaa. Vuonna 1999 samaan kysymykseen vastasi 112 tilaa, joista Lestijoella oli 61 tilaa, Taipaleenjoella 21 tilaa, Yläneenjoella 18 tilaa ja Lepsämänjoella 12 tilaa. Tilat eivät olleet samoja molemmilla haastattelukerroilla. Haastatelluilla tiloilla pesuvesien johtaminen liete- ja virtsasäiliöön on yleistynyt ja pesuvesien johtaminen saostuskaivosta ojaan tai suoraan ojaan tai maastoon oli hieman vähentynyt. Imeytyskenttiä ja maasuodattimia oli vuonna 2002 hieman vuotta 1999 vähemmän.

Taulukko 24. Maituhuoneen pesuvesien käsittely vuonna 1999 ja 2002.

Maituhuoneen pesuvedet johdetaan	1999		2002	
	lkm.	%	lkm.	%
Liete- tai virtsasäiliöön	36	32,1	46	44,7
Panospuhdistamokäsittelyyn	-	-	-	-
Saostuskaivosta maasuodattimeen	7	6,3	3	2,9
Saostuskaivosta imeytyskenttään	9	8,0	5	4,9
Saostuskaivosta juurakkopuhdistamoon	-	-	-	-
Saostuskaivosta ojaan	52	46,2	44	42,7
Suoraan ojaan tai maastoon	6	5,4	3	2,9
Kunnalliseen viemärijärjestelmään	1	0,9	2	1,9
Muu käsittely	1	0,9	-	-
Yhteensä	112	100	103	100

Vuonna 2002 haastatelluista tiloista 47 oli valinnut maituhuoneen pesuvesien käsittelemisen ympäristötuen lisätoimenpiteeksi. Eniten toimenpidettä oli valittu karjatalousvaltaisilla alueilla Lestijoen ja Kinarehenojan alueella 29 maatilalla ja Taipaleenjoella 13 maatilalla. Haastatelluilla tiloilla pesuvesien käsittelyä varten tarvittavat toimenpiteet oli yleensä jo tehty. Kolmella tilalla muutostyöt suunniteltiin tehtävän vuonna 2003.

Maituhuoneen pesuvesien käsittelyn valinneista tiloista 33 tilalla (70 %) ja pesuvedet johdettiin liete- tai virtsasäiliöön. Muutamilla tiloilla vedet johdettiin kunnalliseen viemäriverkkoon (2), saostuskaivon kautta imeytyskenttään (4), saostuskaivon kautta maasuodattimeen (3) tai saostuskaivon kautta ojaan (4). Maituhuoneen etäisyys lähimmästä vesistöstä vaihteli muutamista kymmenistä metreistä puoleentoista kilometriin, ollen keskimäärin n. 400 metriä. Lähimpään valtaojaankin matkaa oli yleensä satoja metrejä, keskimäärin 250 metriä. Niillä tiloilla, joilla pesuvedet johdetaan lopulta ojaan, oli ojaan 50-200 metrin matka.

Yhteensä näillä 47 tilalla tulee pesuvesiä noin 12600 litraa vuorokaudessa. Tilat käyttivät keskimäärin 300 litraa vettä vuorokaudessa maituhuoneiden pesuun. Suurimmalla osalla tiloista oli putkilypsylaitteistot, muutamalla tilalla lypsettiin lypsasemalla. Lypsykoneet ja tilasäiliöt pestiin pääsääntöisesti automaattilla, joillakin tiloilla käsin. Käsin pesevillä tiloilla vettä kului keskimäärin 260 litraa vuorokaudessa, kun automaattilla pesevillä tiloilla vettä käytettiin keskimäärin 320 litraa.

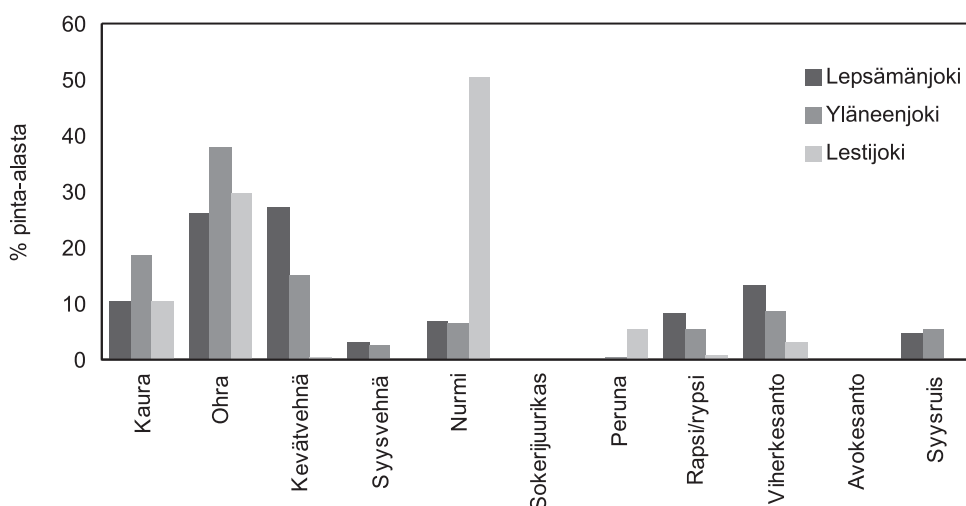
Maito- ja eläintalouden pesuvesien käsittely on vasta voimaan tullut valtioneuvoston asetuksen talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (valtioneuvosto 2003) mukaan pakollista. Asetus tuli voimaan vuoden 2004 alusta. Siirtymäaika asetuksen toteuttamiseen on kymmenen vuotta. Uusille maito- ja eläintalouden pesuvesien johtaminen saostuskaivon kautta maahan ei riitä vaan ne on asetuksen mukaan johdettava saostuskaivon kautta imeytyskenttään, maasuodattimeen, juurakkopuhdistamoon tai pienpuhdistamoon. Pesuvedet voidaan johtaa myös virtsa- tai lietesäiliöön tai kunnalliseen viemäriverkoston.

Muutokset ravinnekuormituksessa

4

4.1 Mallinnetun aineiston perustiedot

Kullekin alueelle laskettiin mallinnettujen viljelykasvien osuus alueen pinta-alasta vuonna 1999 (kuva 25) sekä kesannon ja nurmen pinta-alojen muutokset (taulukko 26). Mallinnetussa aineistossa Lepsämänjoen peltolohkojen pinta-alapainotettu keskikaltevuus oli 2,9 %, Yläneenjoen 1,3 % ja Lestijoen 0,1%. Mallinnettujen alueiden maalajijakaumia on tarkasteltu taulukossa 25.



Kuva 26. Arviointijärjestelmään sisällytettyjen viljelykasvien keskinäiset suhteelliset osuudet koko haastatteluaineistossa ja mallinnetussa aineistossa vuonna 1999.

Taulukko 25. Kesannon ja nurmen osuus pinta-alasta (%) mallinnetuilla lohkoilla.

Alue	Kesanto			Nurmi		
	1995	1999	2002	1995	1999	2002
Lepsämänjoki	5,1	4,5	4,6	4,4	5,9	3,3
Yläneenjoki	6,3	4,9	6,3	6,6	3,2	4,6
Lestijoki	-	0	0	-	57	60

Taulukko 26. Mallinnettujen alueiden maalajijakaumat (%).

Alue	He	HeS	Hs	HsS	HtS	HHt	KHt	LjS	Lj	Mr	Muut
Lepsämänjoki	2	9	9	42	23	4	1	2	-	-	8
Yläneenjoki	4	5	4	6	25	32	11	6	-	4	3
Lestijoki	-	-	6	-	-	43	36	-	2	-	13
Yläneenjoki, mallinnettu aineisto	2	8	5	8	25	34	10	7	1	-	-

Huuhtoutuva ravinnemäärä laskettiin niiltä peruslohkoilta, joilta oli saatavissa kaikki tarvittavat tiedot vuosilta 1995, 1999 ja 2002. Mallinnettujen lohkojen pinta-alat olivat Yläneenjoella noin 10 %, Lepsämänjoella noin 15 % ja Lestijoella vajaata 20 % siitä peltopinta-alasta, jolla viljeltiin kyseisiä kasveja haastatelluilla tiloilla. Lestijoella verrattiin ainoastaan vuosia 1999 ja 2002, sillä vuoden 1995 haastatteluaineiston peruslohkonumerointi oli puutteellinen.

Vuoden 1995 ja 1999 mallilaskelmissa käytettiin kullekin lohkolle ennen vuotta 2000 otetun maanäytteen fosforilukua, ja vuoden 2002 mallilaskelmissa vuonna 2000 tai sen jälkeen otetun maanäytteen fosforilukua. Mallinnetussa aineistossa pinta-alapainotettu fosforiluku laski ainoastaan Lestijoella arvosta 13,7 mg l⁻¹ arvoon 11,7 mg l⁻¹. Lepsämänjoella fosforiluku pysyi lähes vakiona 12,1 mg l⁻¹, kuten myös Yläneenjoella 14,2 mg l⁻¹.

Mallinnetuilla lohkoilla, kullakin alueella, fosforilannoituksen määrä vähenyi vuoteen 2002 mennessä noin 30 % vuoden 1995 lannoitusmäärästä. Typpilannoituksen määrässä ei näkynyt näin selvää vähenemistä (taulukko 27). Muokkausmenetelmistä kevätkynnön osuus kasvoi erityisesti Lestijoella. Viljelytoimenpiteitä tarkasteltiin kullakin tutkimusalueella eri vuosina (taulukko 28).

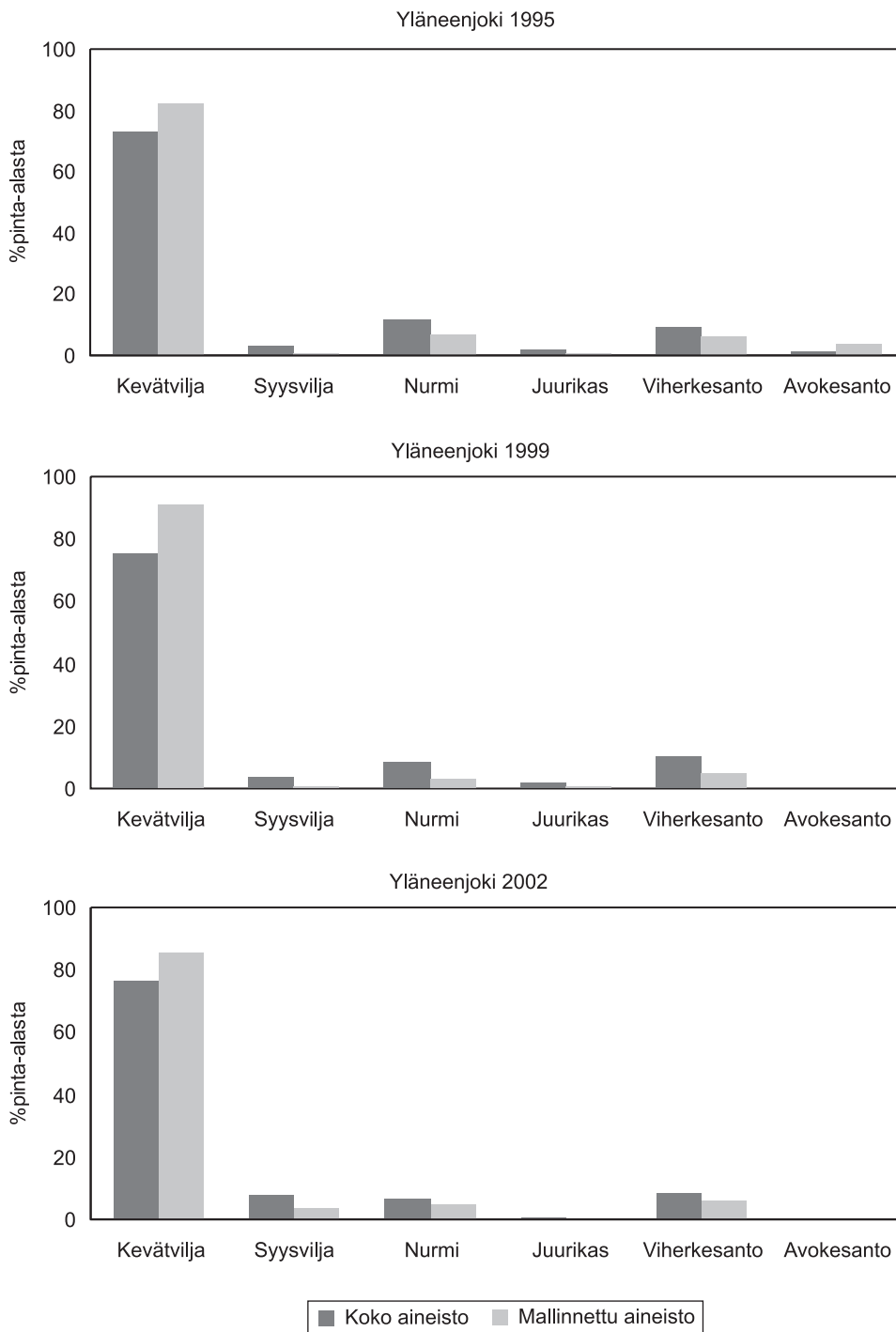
Taulukko 27. Pinta-alapainotetut typpilannoitusmäärät (kg/ha⁻¹) mallinnetuilla lohkoilla eri vuosina.

Alue	1995	1999	2002
Lepsämänjoki	94	100	86
Yläneenjoki	83	88	88
Lestijoki	-	77	78

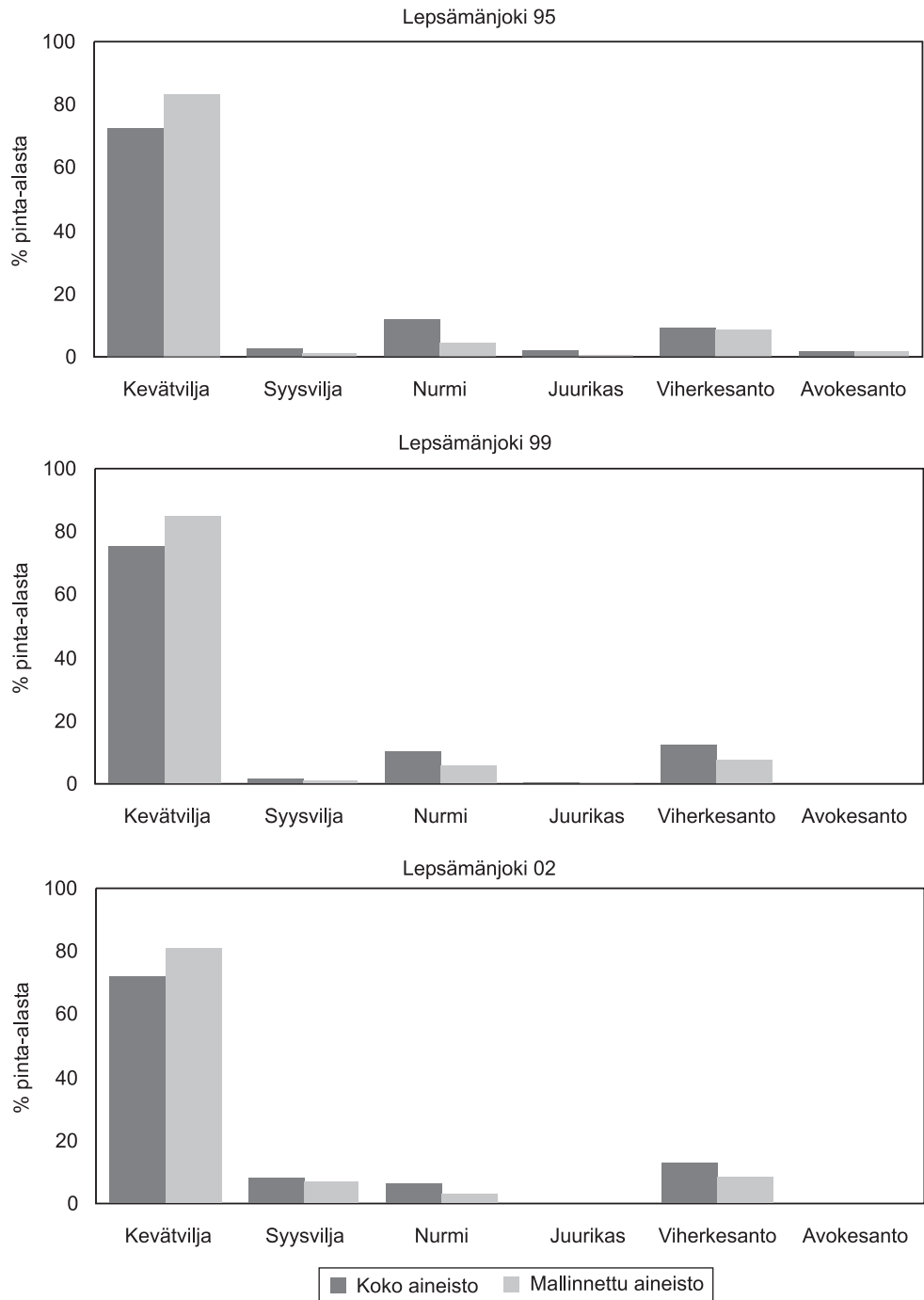
Taulukko 28. Kevätkynnön ja suorakylvön osuus pinta-alasta (%) mallinnetuilla lohkoilla eri vuosina.

Alue	Kevätkyntö			Suorakylvö		
	1995	1999	2002	1995	1999	2002
Lepsämänjoki	1,3	3,5	0	0	7,0	0
Yläneenjoki	0	4,7	4	0	0	2,1
Lestijoki	-	9,6	16,2	-	0	0

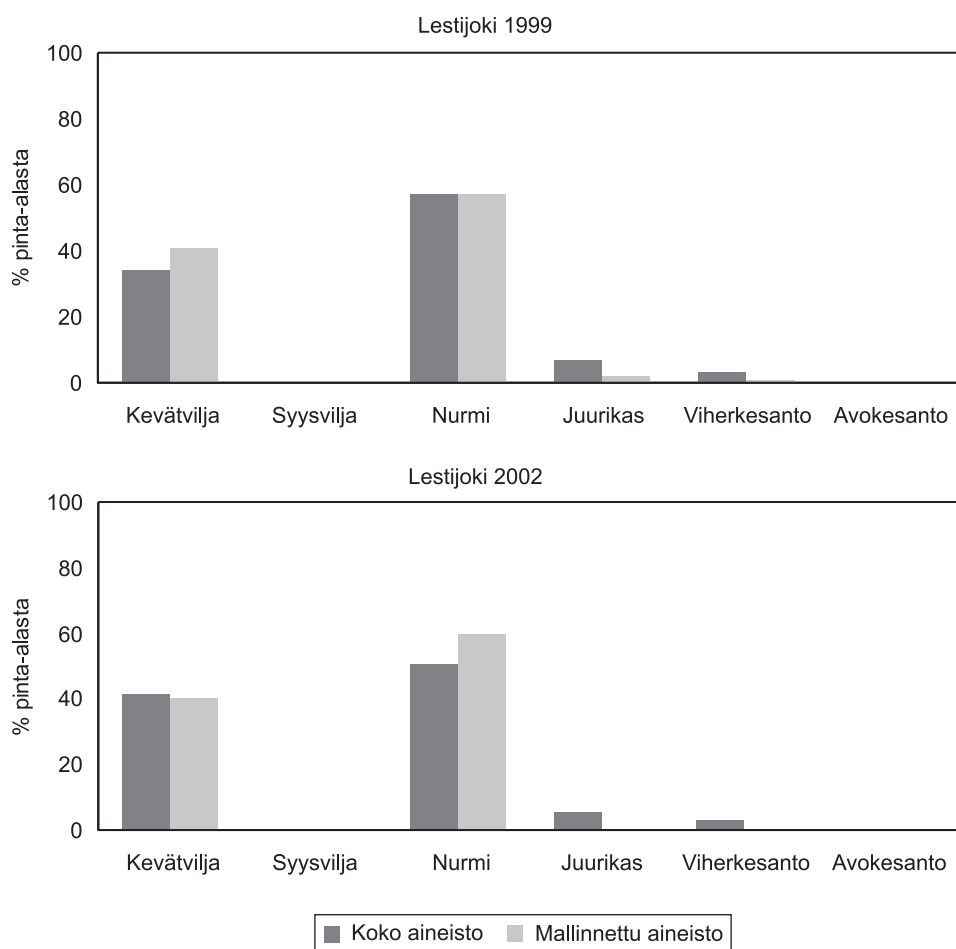
Yläneenjoen tuloksiin aiheutti epävarmuutta mallinnetun aineiston pienuus, sillä muutama suuri tila jäi haastatteleematta. Kasvien pinta-alajakauma sekä koko haastatteluaineistossa että mallinnetussa aineistossa vastasivat kuitenkin toisiaan (kuva 27), kuten myös maalajijakauma. Lepsämänjoen ja Lestjoen viljelykasvien pinta-alajakaumia tarkasteltiin sekä koko haastatteluaineistossa että mallinnetussa aineistossa (kuvat 28 ja 29).



Kuva 27. Viljelykasvien osuudet mallinnetusta aineistosta ja koko haastatteluaineistosta Yläneenjolla vuosina 1995, 1999 ja 2002.



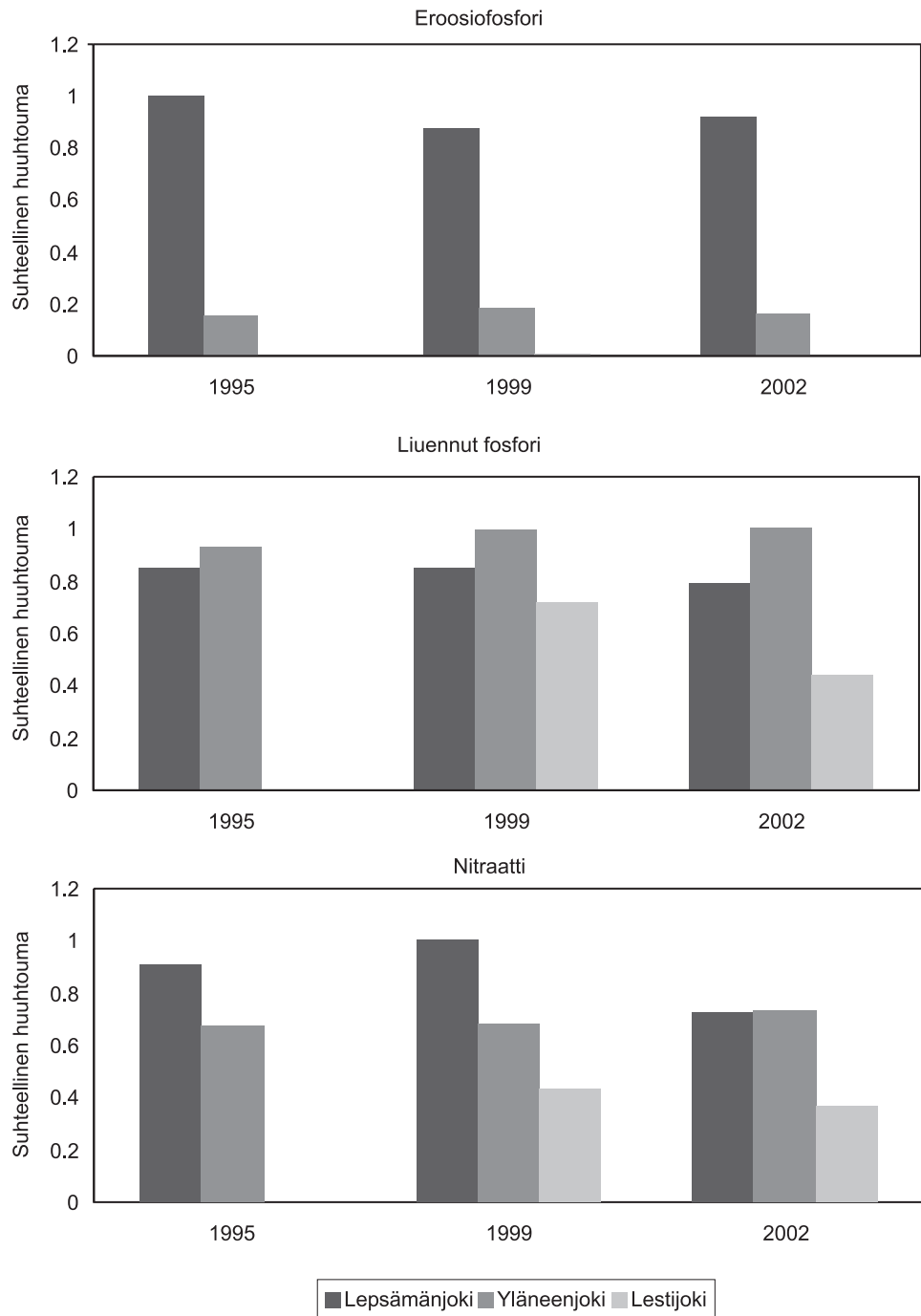
Kuva 28. Viljelykasvien osuudet mallinnetusta aineistosta ja koko haastatteluaineistosta Lepsämäenjoella vuosina 1995, 1999 ja 2002.



Kuva 29. Viljelykasvien osuudet mallinnetusta aineistosta ja koko haastatteluaineistosta Lestijoella vuosina 1999 ja 2002.

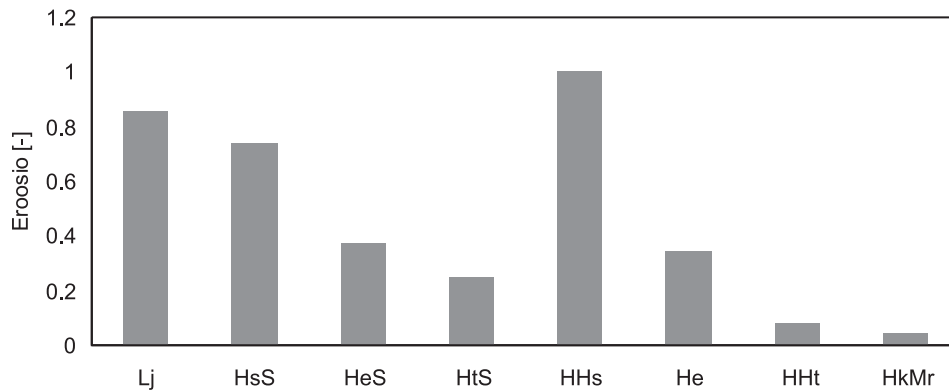
4.2 Ravinteiden potentiaalinen huuhtouma

Vuosittaiset potentiaaliset ravinnehuuhtoumat laskettiin suhteellisina arvoina Lepsämänjoen ja Yläneenjoen alueille vuosien 1995, 1999 ja 2002 viljelytoimenpiteiden perusteella ja Lestijoelle vuosien 1999 ja 2002 viljelytoimenpiteiden perusteella (kuva 30). Suurin ero eri alueiden välillä oli eroosioainekseen sitoutuneiden ravinteiden huuhtoumassa. Liukoisten ravinteiden (nitraattityppi ja liuennut fosfori) osalta alueiden välillä ei ollut selkeää eroa.

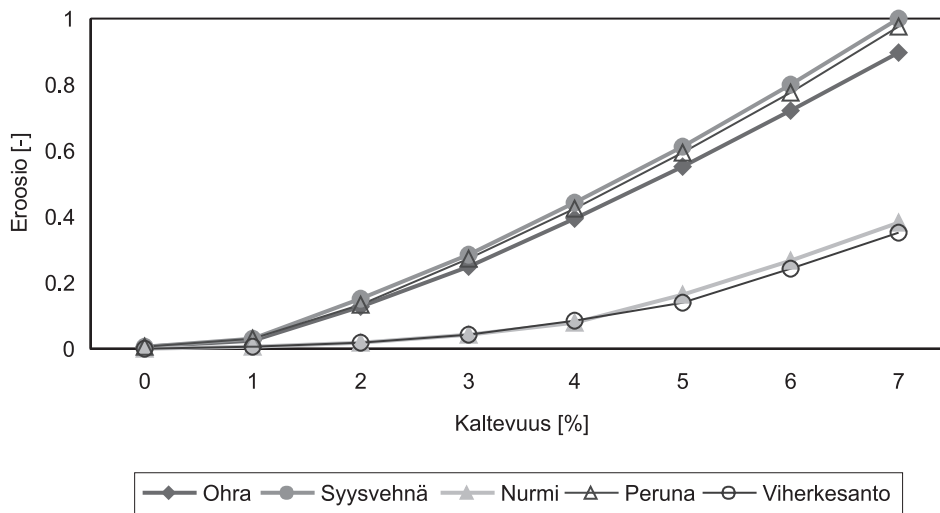


Kuva 30. Ravinteiden potentiaaliset huuhtoumat vuosien 1995, 1999 ja 2002 viljelytoimenpiteiden perusteella.

Eroosioainekseen sitoutuneen fosforin potentiaalinen huuhtouma oli suurin Lepsämänjoella ja pienin Lestijoella. Eroosioainekseen sitoutuneen fosforin huuhtoutumiseen vaikuttavat mallinnusjärjestelmässä samat tekijät kuin eroosioon, joi- ta ovat maalaji (kuva 31), lohkon kaltevuus ja viljelykasvi (kuva 32) sekä käytetty perusmuokkausmenetelmä (Grönroos ym. 1998). Lepsämänjoen alueella vallitse- va maalaji on helposti erodoituva hiesusavi. Lisäksi peltolohkojen keskikaltevuus on Lepsämänjoella suurempi kuin muilla alueilla, mikä myös lisää eroosiota. Lesti- joen maalajit eivät ole helposti erodoituvia ja pellot ovat lähes tasaisia, joten eroo- sio oli vähäistä samoin kuin eroosioainekseen sitoutuneiden ravinteiden huuhtou- tuminen.



Kuva 31. Suhteellinen eroosio eri maalajeilla ICECREAM-mallin mukaan. Mallinnettu kasvi on ohra, muokkausmenetelmä syyskylvä ja lohkon kaltevuus 1%.



Kuva 32. Lohkon kaltevuuden ja viljelykasvin vaikutus suhteelliseen eroosioon ICECREAM-mallin mukaan. Maalaji on HHs ja perusmuokkausmenetelmä syyskylvä.

Lepsämänjoella eroosioainekseen sitoutuneen fosforin potentiaalinen huuhtouma oli 12 % pienempi vuonna 1999 kuin vuonna 1995, mutta kasvoi taas vuoden 2002 viljelykäytäntöjen mukaisessa tilanteessa. Lepsämänjoella suurin muutos tapahtui muokkausmenetelmissä. Vuonna 1999 kevätkynnetyn pinta-alan osuus kasvoi 3 % ja suorakylvetyt 7 % vuoteen 1995 verrattuna. Vuonna 2002 oli taas palattu yksinomaan syyskynntöön ja kultivointiin. Yläneenjoella eroosiofosforin potentiaalinen huuhtouma kasvoi vuodesta 1995 vuoden 1999 viljelykäytäntöjen mukaiseen tilanteeseen verrattuna, mutta palasi vuoden 1995 tasolle vuoden 2002 tilanteessa. Lestijoella eroosioainekseen sitoutuneen fosforin potentiaalinen huuhtouma oli 45 % pienempi vuonna 2002 kuin vuonna 1999. Potentiaalinen huuhtouma oli selvästi pienempi kuin muilla tutkimusalueilla.

Fosforilannoitus oli mallinnetuilla lohkoilla kaikilla alueilla vähentynyt 30 %. Fosforilannoituksen väheneminen ei mallinnusjärjestelmässä vaikuta välittömästi fosforin huuhtoutumiseen, sillä fosforin oletetaan sitoutuneen maapartikkeleihin. Maahan sitoutunutta fosforia kuvataan välillisesti fosforiluvulla. Kun fosforilannoitus vähenee, laskee vähitellen myös maan fosforiluku ja alueelta huuhtoutuvan fosforin määrä vähenee.

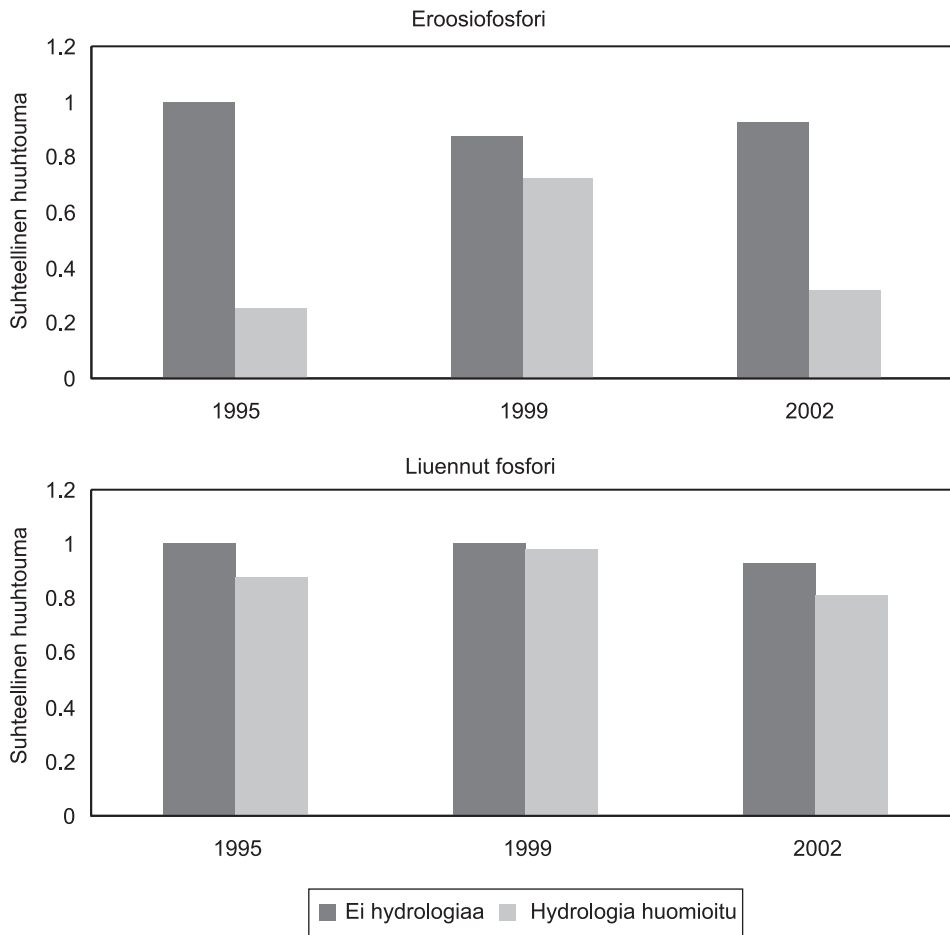
Liunneen fosforin huuhtoutumassa ei tapahtunut merkittäviä muutoksia Lepsämänjoen ja Yläneenjoen alueilla. Mallinnusjärjestelmässä liunneen fosforin huuhtoutuminen riippuu pitkälti maan fosforiluvusta ja siinä tapahtuneista muutoksista. Maan fosforiluku muuttui mallinnetussa aineistossa ainoastaan Lestijoen alueella, missä liunneen fosforin huuhtoutuminen väheni 40 % vuoden 1999 viljelykäytäntöjen mukaisesta tilanteesta vuoden 2002 tilanteeseen verrattuna.

Nitraattitypen ominaishuuhtouma oli Lepsämänjoella noin 20 % pienempi vuonna 2002 kuin vuonna 1995. Mallissa typen huuhtouma riippuu lähinnä viljelykasvista, lannoitustasosta ja maalajista. Mallinnettujen lohkojen typpilannoitus oli noin 10 kg/ha vähäisempää vuonna 2002 kuin vuonna 1995. Yläneenjoella nitraattitypen huuhtouma kasvoi hieman, seuraten tarkasteluvuosien typpilannoitustasoja. Lestijoella nitraattitypen ominaishuuhtouma oli noin 15 % pienempi vuonna 2002 kuin vuonna 1999.

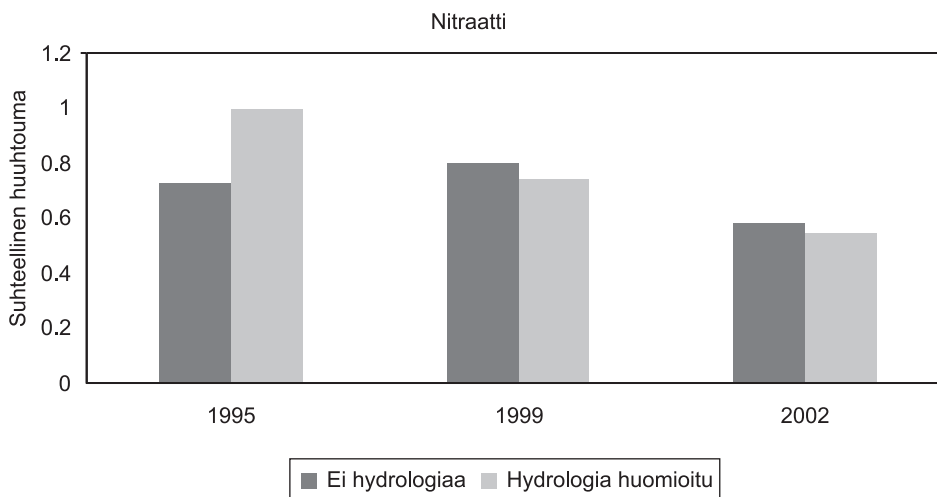
Lepsämänjoen arvioidut ravinnehuuhtoumat tarkasteluvuosien mitattuja säähavaintoja käytettäessä

Ravinteet huuhtoutuvat veden mukana, liunnut fosfori ja $\text{NO}_3\text{-N}$ veteen liunneena ja eroosiofosfori erodoituvan maa-aineksen mukana. Vuosittaisen valunnan osuutta ravinnehuuhtoumiin pyrittiin havainnollistamaan Lepsämänjoen alueella laskemalla kunkin vuoden haastatteluaineisto käyttäen mallinnuksessa saman vuoden meteorologisia havaintoja kymmenen vuoden aikasarjan sijasta (kuvat 33 ja 34). Vuosittaisilla sääolosuhteilla on selvästi suurempi merkitys ravinteiden huuhtoutumiselle kuin viljelytoimenpiteiden muutoksilla.

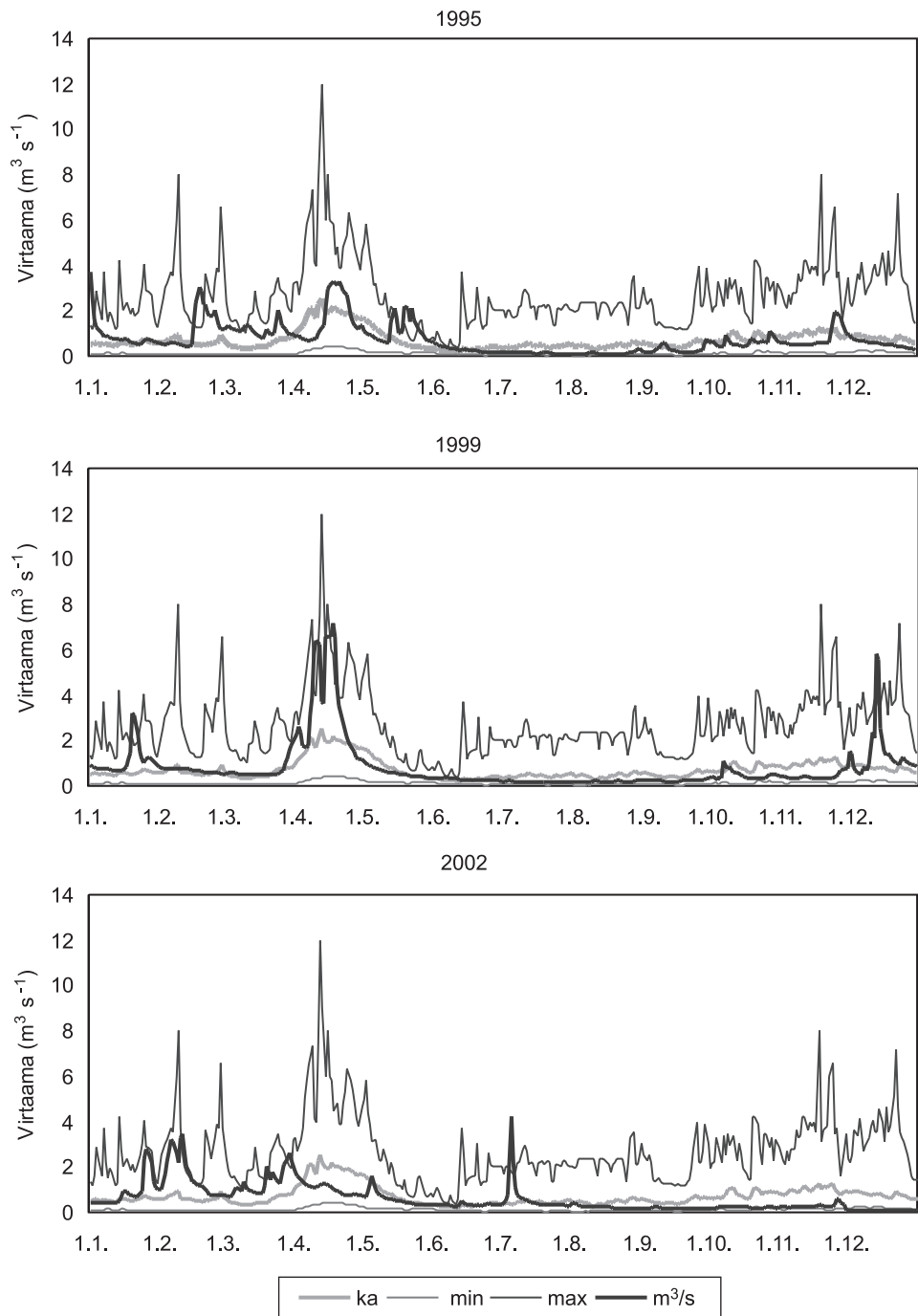
Fosforia huuhtoutui peltoalueilta eniten vuonna 1999 ja nitraattia vuonna 1995. Vuosivalunnan pitkän ajan keskiarvo oli 386 mm Lepsämänjoen valuma-alueelta. Vuosivalunta alueelta oli vuonna 1995 400 mm, vuonna 437 mm ja 333 mm. Vuosivaluntaa enemmän nitraatin huuhtoumaan näyttää vaikuttaneen valunnan ajoittuminen. Vaikka Lepsämänjoen virtaama oli vuonna 1995 lähellä pitkäaikasta keskiarvoa, toukokuun loppuun ja kesäkuun alkuun ajoittui virtaamahuippu (kuva 35). Nitraatti on helppoliukoinen yhdiste, joten lannoitteena lisätty nitraatti huuhtoutuu helposti varsinkin sellaisissa tilanteissa, joissa kasvillisuus ei käytä ravinteita tehokkaasti. Vuonna 1999 virtaamahuiput olivat huhtikuussa ja joulukuussa, joten niiden vaikutukset nitraatin huuhtoutumiseen olivat vähäisempiä kuin vuonna 1995. Eroosioainesta sen sijaan huuhtoutuu herkästi silloin, kun maan pinta on paljas.



Kuva 33. Hydrologian vaikutus fosforin huuhtoutumiseen Lepsämänjoella eri vuosina. Selitteen **ei hydrologiaa** tarkoittaa, että on käytetty 10 vuoden säähavaintojen keskiarvoa huuhtouman arvioinnissa. **Hydrologia huomioitu** tarkoittaa, että arvioinnissa on käytetty tutkimusvuoden säähavaintoja.



Kuva 34. Hydrologian vaikutus typen huuhtoutumiseen Lepsämänjoella eri vuosina. Selitteen **ei hydrologiaa** tarkoittaa, että on käytetty 10 vuoden säähavaintojen keskiarvoa huuhtouman arvioinnissa. **Hydrologia huomioitu** tarkoittaa, että arvioinnissa on käytetty tutkimusvuoden säähavaintoja.



Kuva 35. Lepsämänjoen virtaama vuosina 1995, 1999 ja 2002. min: pitkän ajan virtaamahavaintojen minimi, max: pitkän ajan virtaamahavaintojen maksimi, ka: pitkän ajan virtaamahavaintojen keskiarvo ja m^3/s : kyseisen vuoden virtaama

Tulosten tarkastelu

5.1 Viljelytoimenpiteissä tapahtuneet muutokset

Peltolohkoilla, joilta oli otettu maanäyte sekä aikavälillä 1995-1999 että 2000-2002, fosforiluvut olivat aavistuksen laskeneet lukuun ottamatta Yläneenjoen aluetta. Maatalouden ympäristötuen seurantar ryhmän väliraportissa (2003) esitetty, Viljavuuspalvelu Oy:n keräämä 1696 maanäyteparin aineistosta oli saatu vastaavanlaisia tuloksia. Saman peltolohkon vuonna 2002 otetun näytteen fosforilukua verrattiin vähintään viisi vuotta aiemmin tutkitun näytteen fosforilukuun. Tulokset osoittivat maan fosforitilan laskeneen korkeimmat fosforiluvut omaavilla pelloilla, kun taas alimmissa fosforiluokissa peltojen fosforiluku oli hieman noussut ympäristötukiehtojen mukaisilla lannoitusmäärillä.

Lannoituksessa suurin muutos tapahtui vuoden 1995 jälkeen. Typpilannoitus väheni viljoilla keskimäärin 10 kg/ha ja säilörehunurmella yli 20 kg/ha 1990-luvun loppuun mennessä. Fosforilannoitus väheni paristakymmenestä kilosta keskimäärin 15 kg/ha tasolle. Vuosina 2000-2002 typpilannoitus oli yleensä 1990-luvun loppuun tasolla, fosforilannoitus pysytteli yleensä keskimäärin samalla tasolla kuin edellisellä tukikaudella tai laski vähän. Samanlainen kehitys on nähtävissä Kemira Agro Oy:n väkilannoitteiden myyntitilastoissa, joiden mukaan myytyjen kasvinravinteiden määrä (kg/ha) viljeltyä peltohehtaaria kohden on laskenut koko 1990-luvun ajan. Väheneminen on hidastunut erityisesti fosforin myynnin osalta 2000-luvulla.

Haastateltujen tilojen välillä sekä typpi- että fosforilannoitustasoissa oli suuria eroja vuosina 2000-2002, vaikka keskimääräiset vuosittaiset lannoitustasot olivatkin vakiintuneet ympäristötuen peruslannoitustasojen ylärajoille. Erityisesti lannoitustarkasteluissa lasketut 90 % fraktiilit osoittavat, että joillakin peltolohkoilla lannoitus oli ollut huomattavasti sallittua suurempaa. Samaa osoittavat myös lannoitustasojen tarkastelut suhteessa peltojen viljavuusluokkiin ja satotasoihin. Tarkennetusti lannoitetuilla pelloilla viljavuusluokan perustella suurimmat sallitut fosforilannoitusmäärät oli usein ylitetty. Myös typpilannoituksessa oli enimmäislannoitusmääriä usein ylitetty. Karjanlantaa levitettiin vuonna 2002 vähän suurempia määriä kuin vuonna 1999. Karjanlannalla lannoitettaessa lannoitusmäärät oli määritetty karjanlannan sisältämän typen perusteella. Typpeä levitettiin keskimäärin saman verran sekä karjanlannalla että väkilannoitteilla lannoitetuille pelloille, mutta fosforia levitettiin jopa 5-10 kg/ha enemmän karjanlannalla lannoitetuille pelloille kuin väkilannoitteilla lannoitetuille pelloille.

Viljelykasvien lannoituksessa tarkennettu lannoitus oli yleisempää kuin lannoittaminen peruslannoitustasojen mukaan. Tarkennetusti lannoitetuilla pelloilla oli huomattava määrä peltolohkoja, joilla fosforilannoitteita käytettiin enemmän kuin lohkon viljavuusluokan mukaan olisi saanut käyttää. Alhaisissa viljavuusluokissa lannoitettiin lannoitusylärajoja huomattavasti vähemmän ja ylimmissä viljavuusluokissa lannoitettiin liian paljon. Satotavoitteet, jotka myös määräävät käytettävää lannoitusmäärää, oli usein asetettu liian korkeiksi toteutuneisiin keskisatoihin nähden. Viljojen satotavoitteet olivat keskimäärin 500-1000 kg/ha suurempia kuin toteutuneet sadot.

Olkia kerättiin viljapelloilta harvoin. Tarkennetun lannoituksen ehtojen mukaan, silloin kun oljet jätetään pellolle, typpilannoitusta saa lisätä 10 kg/ha lannoituksen taulukkoarvoihin nähden. Typpipitoisuus vaihtelee kasvin eri osissa. Eniten typpeä on palko- ja öljykasvien siemenissä, jopa yli 4 %, ja vähiten viljan oljissa, vain joitakin prosentin osia (Jaakkola 1996). Kuivat, vähän typpeä sisältävät oljet sitovat peltomaassa olevaa vettä ja samalla veteen liuennutta typpeä. Olkia hajottavat mikro-organismit puolestaan käyttävät olkiin sitoutunutta typpeä ja muita ravinteita. On ajateltu, että typpilannoituksen tarve saattaisi olla suurempi, mikäli kaikki oljet eivät ehdi hajota ennen kuin seuraava satokasvi kylvetään. Olkiin ja niitä hajottaviin eliöihin sitoutunut typpi kuitenkin vapautuu lopulta pellolle ammoniumtyyppinä tai ammoniakkinä. Olkien, kuten muunkin orgaanisen aineksen mineralisaatio tapahtuu pienellä viiveellä (Jaakkola 1996, Kemppainen 1996). Ravinnetaselaskelmien yhteydessä olkiin sitoutunutta typpeä arvioitiin olevan hehtaarilla noin 15-25 kg ja fosforia 1,5-2,5 kg lohkon satotasosta riippuen. Oljet on perusteltua jättää maahan, sillä ne lisäävät maan orgaanisen aineksen määrää. Kun oljet sitovat maaperässä olevaa liukoista typpeä, ne voivat samalla vähentää liukoisen typen huuhtoutumisriskiä. Ympäristötuen tavoitteena on ravinnehuuhtoumien vähentäminen. Jatkossa tulisikin pohtia tarvitsevatko viljelykasvit suurempaa typpilannoitusta silloin, kun esikasvina olleen viljan oljet on jätetty maahan ja onko typpilannoituksen lisääminen ympäristötuen tavoitteiden mukaista, varsinkin kun olkien jättämisen takia lisättyä typpeä ei huomioida seuraavien vuosien lannoituksissa lainkaan.

Satotasojen vuosittaiset, lähinnä ilmastosta johtuvat, vaihtelut peittivät ravinnetasetarkasteluissa alleen lannoitustasossa tapahtuneita muutoksia. Typen ylijäämä oli tyypillisesti useita kymmeniä kiloja ja fosforin ylijäämää noin viisi kiloa hehtaaria kohden vuodessa. Taipaleenjoella monivuotisen säilörehunurmen ja Kinarehenojalla perunan ravinnetaseet olivat sen sijaan alijäämäisiä. Taipaleenjoella keskimääräiset lannoitustasot olivat muita tutkimusalueita alhaisemmat. Jos taselaskelmia tarkasteltaisiin pinta-alapainotettuina, keskimääräiset ylijäämät olisivat suurempia kuin pinta-alalla painottamattomat taseet. Eri lohkojen välisissä ravinnetaseissa oli suuria vaihteluja. Jos tarkasteltaisiin vain niiden lohkojen ravinnetaseita, joilla taseet olivat ylijäämäisiä, keskimääräiset ylijäämät olisivat vieläkin suurempia.

Marttila (2004) tarkasteli Lepsämänjoen valuma-alueella haastattelun 64 maatilan ravinnetaseita vuosilta 1997-2002. Vuodelle 2002 taseet laskettiin 1578 hehtaarille, mikä on 32 % koko Lepsämänjoen valuma-alueen peltopinta-alasta. Viljoilla peltoon lisätyn typen hyväksikäyttöprosentti oli vuosina 1997-2002 keskimäärin 54 % vaihteluvälin ollessa 35-69 %. Fosforin hyväksikäyttöprosentti oli samalla aikavälillä keskimäärin 61 % vaihteluvälin ollessa 33-79 %. Nurmet hyödynsivät peltoon lisättyä kasvinravinteita huomattavasti tehokkaammin kuin viljat. Peltoon vuosina 1997-2002 lisätyn typen hyväksikäyttöprosentti oli nurmilla keskimäärin 83 % (vaihteluvälin ollessa 50-101 %). Fosforin hyväksikäyttöprosentti oli näiltä kuudelta vuodelta 97 % (vaihteluvälin ollessa 58-142 %). Parhaat hyväksikäyttöprosentit olivat sekä viljoilla että nurmella vuodelta 2001 ja huonoimmat vuodelta 1999.

Kaalien fosforilannoitus oli Lepsämänjoella keskimäärin kolme kertaa suurempaa kuin viljanviljelyn peruslannoitustasolla (15 kg/ha) ja suurimmat lannoitustasot olivat yli seitsemänkertaisia viljojen peruslannoitustasoon nähden (Marttila 2004). Myös pellon viljavuusluokan perusteella suositellut fosforilannoitusmäärät vaihtelevat korkean viljavuusluokan peltojen 20-25 kg/ha:sta huonon viljavuusluokan 80-100 kg/ha:iin. Kaalien ja muiden puutarhakasvien fosforilannoitukselle ei ole Suomessa ylärajoja. Puutarhakasvien viljelylle ei ole käytössä peruslannoitustasoja eikä tarkennettua lannoitusta, niin kuin peltokasveille on. Puutarhakasveja viljelevä tila on voinut halutessaan ottaa ympäristötuen lisätoimenpiteeksi tarkennetun ravinteiden seurannan tai typpilannoituksen tarkentamisen liukoisen typen mittauksen avulla.

Tarkasteltuja kaalilohkoja (Marttila 2004) fosforilannoitettiin usein huomioimatta pellon viljavuusluokka. Lohkot kuuluivat maanäytteen fosforiluvun perusteella enimmäkseen viljavuusluokkiin korkea tai arveluttavan korkea. Lohkojen pH oli välillä 5,3 – 7,5. Lohkot olivat siis myös pH-luvuiltaan hyvin viljavia. Marttilan (2004) tarkastelemilla viljalohkoilla fosforin ylijäämää oli 5,6 kg/ha ja kaalilohkoilla 35,6 kg/ha, eli kaalin ylijäämä oli yli kuusinkertainen viljan ylijäämään verrattuna. Kaalilohkoilla fosforikuormituksen riski oli selvästi suurempi kuin muilla viljelykasveilla suuren ylijäämän takia. Myös typpiylijäämää oli keskimäärin 100 kg/ha, mikä oli lähes kolme kertaa enemmän kuin tarkastelluilla viljalohkoilla kyseisenä vuonna. Typpiylijäämän yhteys vesistökuormitukseen on suoraviivaisempi kuin fosforin, koska typpeä ei juurikaan varastoidu maahan (Hartikainen 1996). Lannoitus tehtiin kaalilohkoilla yleensä yhdellä kerralla suurilla lannoitusmäärillä kylvöjen yhteydessä, vaikka kaalinviljelyyn on suositeltu käytettävän useampia lannoituskertoja todetun tarpeen mukaan.

Ympäristötukeen ei nykyisellä ohjelmakaudella sisälly lannan varastointiin liittyviä ehtoja, koska näitä asioita säädellään ns. nitraattiasetuksen kautta. Tutkimukseen osallistuneista kotieläintiloista 33 %:lla lantala oli edelleen liian pieni tiloilla syntyviin lantamääriin nähden. Liian pienten lantaloiden osuus kaikista lantaloista oli lähes sama kuin vuonna 1999. Nitraattiasetuksessa on myös lannan levittämiseen liittyviä ehtoja. Kotieläintilan perustoimenpiteet ovat jonkin verran asetuksen ehtoja tiukemmat lannan levitysjankohtien osalta. Lantaa kuitenkin levitettiin joillakin haastatelluilla tiloilla kieltoaikoina. Kevättulvan alle jääville lohkoille ei levitetty karjanlantaa lainkaan levityksen kieltoaikana.

Karjanlannan levityspinta-alan osuus valuma-alueiden kokonaispeltopinta-alasta vaihteli paljon. Se oli suurin karjatalousvaltaisilla Lestijoen ja Kinarehenojan alueilla, jossa noin 40 %:lle valuma-alueiden peltopinta-alasta levitettiin lantaa vuosittain. Pienin ko. osuus oli kevätiljavaltaisella Lepsämänjoella, missä lantaa levitettiin vain 5 %:lle peltopinta-alasta. Yhä suurempi osa lannasta levitettiin keväisin verrattuna vuoden 1999 haastattelujen tuloksiin. Sekä syksyllä levitetyn lannan osuus että hehtaarikohtaiset käyttömäärät olivat pienentyneet, vaikka lannan kokonaislevitysmäärät olivat kasvaneet. Lannan multauskäytännöt olivat melkoisen samanlaisia vuosina 1999 ja 2002. Sekä kuivalanta että lietelanta mullattiin pääsääntöisesti samana päivänä kuin levitettiin. Alle 4 tunnin kuluessa levityksestä kuivalanta mullattiin 20-60 %:lla pelloista ja lietelanta 30-50 %:lla pelloista.

Peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys ja kevennetty muokkaus –lisätoimenpide oli valuma-alueittain tarkasteltuna toteutettu hyvin. Lähempi tarkastelu osoitti, että oli useita kyseisen lisätoimenpiteen valinneita tiloja, joilla kasvipeitteisyyttä oli vähemmän kuin 30 % koko tilan peltopinta-alasta. Valuma-alueittain tarkasteltuna kasvipeitteisyyttä oli viljanviljelyvaltaisilla alueilla n. 50 % ja karjatalousvaltaisilla Lestijoella ja Taipaleenjoella n. 60 % valuma-alueen peltopinta-alasta. Lestijoella kasvipeitteisen pinta-alan osuus oli vähentynyt lähes 9 % vuoteen 1999 verrattuna. Talviaikaisella peltojen kasvipeitteisyydellä pyritään vähentämään eroosiota ja kasvipeitteisyyden toteuttamistavalla on suuri merkitys siihen, miten tehokkaasti eroosio vähenee. Erityisesti eroosioherkän maalajin omaavilla rinnepelloilla eroosion torjunta on tärkeää. Lepsämänjoella puolet alueen kasvipeitteisestä peltopinta-alasta oli syksyllä kevennetysti muokattua peltoa. Yläneenjoella kevennetysti muokatun alan osuus kasvipeitteeksi laskettavasta peltopinta-alasta oli vähentynyt n. 30 %:iin, kun sitä oli vuonna 1999 vielä 56 % kasvipeitteiseksi laskettavasta pinta-alasta. Lestijoella ja Taipaleenjoella ei kevennetysti muokattua peltoalaa ollut lainkaan, vaan kasvipeite on nurmea. Kevennetysti muokkaamisella ei ole niin suurta hyötyä eroosion torjunnassa kuin mitä monivuotisten kasvien viljelyllä on.

Suojakaistojen osuus viljelyalasta oli suurin Lepsämänjoella, pientareiden Yläneenjoella ja luonnollisen suojakaistan osuus oli suurin Lestijoella. Niiden lohkojen, joilla ei ollut nurmea tai kesantoa, suojakaistoista niitettiin nurmiviljelyvaltai-

silla alueilla noin puolet ja pientareista 30-70 %. Viljanviljelyalueilla puolestaan hoitamattomia suojakaistoja oli niillä lohkoilla joilla ei viljelty nurmea tai kesantoa noin 70 % ja hoitamattomia pientareita yli 60 %. Nurmi- ja kesantolohkojen pientareista ja suojakaistoista niitettiin vain keskimäärin 40 %. Lestijoella, missä nurmia oli eniten, yli puolet pientareista ja suojakaistoista niitettiin.

Torjunta-aineiden käytön lisääntyminen tutkimusalueilla vahvistaa sitä yleistä arviota, että kevennetyt muokkausmenetelmät ovat muuttaneet torjuntakäytäntöjä ja lisänneet rikkakasvien torjuntatarvetta. Torjunta-aineiden käytön lisääntymiseen on vaikuttanut myös kasvukauden sääolosuhteiden vaihtelu. Pinta-alakohtaisten käyttömäärien vaihtelut (kg/ha) viittaavat siihen, että viljelijät ovat käyttäneet jonakin vuonna tavallista pienempiä määriä kasvinsuojeluaineita, mutta ovat nostaneet annosmääriä rikkakasvien määrän lisääntyessä pelloilla. Kasvinsuojelun kannalta katsottuna ympäristötuen toimenpiteet näyttävät toimineen odotusten vastaisesti ja johtaneen torjunta-aineiden käytön lisääntymiseen. Vaikka ympäristötuen myötä torjunta-aineiden käyttö on tarkentunut, torjuntatarve on lisääntynyt.

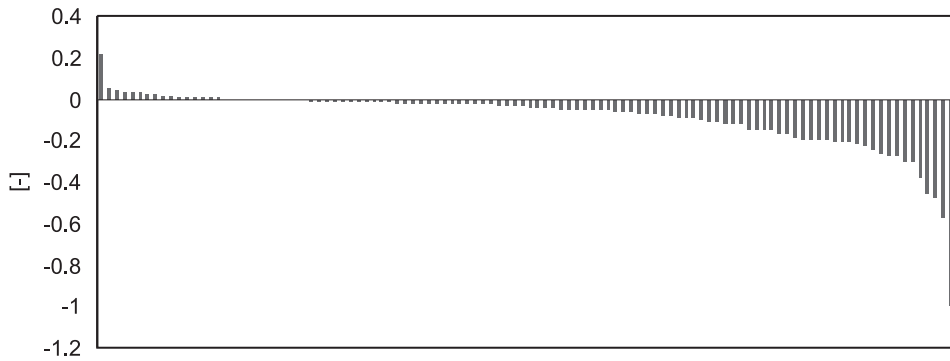
5.2 Muutokset arvioiduissa huuhtoumissa ja havaitut muutokset vedenlaadussa

Fosforilannoituksen määrä oli mallinnetuilla lohkoilla 30 % pienempi kuin vuonna 1995 Lepsämänjoella ja Yläneenjoella ja vuonna 1999 Lestijoella. Fosforilannoituksen väheneminen ei vaikuta mallinnsjärjestelmässä välittömästi fosforin huuhtoutumiseen, sillä fosforin oletetaan sitoutuvan maapartikkeleihin. Maahan sitoutunutta fosforia kuvataan välillisesti fosforiluvulla. Kun fosforilannoitus vähenee, laskee vähitellen myös maan fosforiluku ja alueelta huuhtoutuvan fosforin määrä vähenee.

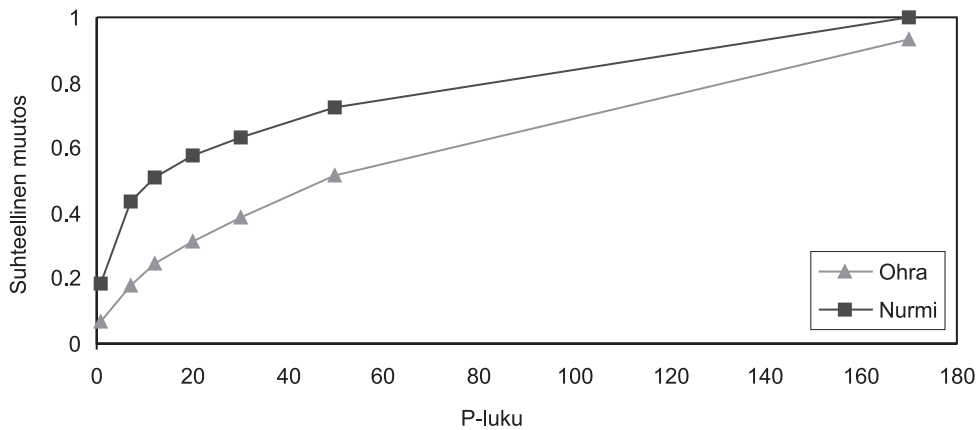
Liuenneen fosforin potentiaalisessa huuhtoutumassa ei tapahtunut merkittäviä muutoksia Lepsämänjoen ja Yläneenjoen alueilla. Näillä alueilla maan fosforiluku ei muuttunut mallinnetussa aineistossa vuosina 1995 ja 2002. Fosforiluku muuttui mallinnetussa aineistossa ainoastaan Lestijoen alueella. Siellä liuenneen fosforin potentiaalinen huuhtoutuminen oli 40 % vähäisempää vuonna 2002 kuin vuonna 1999. Alueella oli muutama ns. "hot spot" tyyppinen lohko, joilla liuenneen fosforin suhteellinen huuhtoutuminen vähentyi selvästi (kuva 36). Näillä parilla lohkoilla ei kuitenkaan ollut suurta merkitystä, vaan enemmän vaikutti se, että liuenneen fosforin potentiaalinen huuhtoutuminen vähentyi usealla lohkoilla jonkin verran. Ainoastaan 15 lohkoilla liuenneen fosforin potentiaalinen huuhtoutuminen lisääntyi hieman vuodesta 1999 vuoteen 2002. Maan fosforiluvun muutoksen vaikutus liuenneen fosforin huuhtoutumiseen on suuri suhteellisen pienillä arvoilla ja nurmivaltaisella alueella (kuva 37), mikä osaltaan selittää suurta vähennystä.

Eroosioainekseen sitoutuneen fosforin potentiaalinen huuhtouma oli Lepsämänjoen alueella 10 % pienempi vuonna 1999 kuin vuonna 1995, mutta palasi lähes ennalleen vuonna 2002. Tämän voi olettaa johtuneen siitä, että sekä nurmella oleva pinta-ala että kevätkynnön ja suorakylvön osuus olivat suurimmillaan vuonna 1999. Yläneenjoella eroosioainekseen sitoutuneen fosforin potentiaalinen huuhtouma oli samalla tasolla vuosina 1995 ja 2002.

Nitraattitypen potentiaalinen huuhtoutuminen seuraa arviointijärjestelmässä lannoitustason vaihtelua. Alueella, jolla typpilannoitus vähentyy, voidaan odottaa myös nitraattitypen huuhtoutumisen vähentymistä. Lepsämänjoen alueella nitraattitypen potentiaalinen huuhtoutuminen vähentyi 20 % verrattaessa vuosia 1995 ja 2002. Lestijoen alueella huuhtoutuminen vähentyi 15% verrattaessa vuosia 1999 ja 2002.



Kuva 36. Liuenneen fosforin potentiaalisessa huuhtoumassa tapahtuneet suhteelliset muutokset lohkoittain Lestijoella vuoden 1999 viljelykäytäntöjen mukaisesta tilanteesta vuoden 2002 mukaiseen tilanteeseen. Yksi palkki kuvaa yhtä lohkoa.



Kuva 37. Liuenneen fosforin riippuvuus maan P-luvusta. Maalaji on HHT, lannoitus 15 kg P ha⁻¹ ja kaltevuus 1%.

Liuenneen fosforin huuhtoutuminen on arviointijärjestelmässä suurempi nurmella ja eroosiofosforin huuhtoutuminen pienempi kuin kevätiljoilla. Tämä johtuu siitä, että mallissa kevätiljoille oletetaan fosforilannoituksen olevan sijoitulannoitusta ja nurmelle pintalannoitusta. Nurmipeitteen oletetaan olevan pysyvän. Myös viherkesannointi vähentää eroosiofosforin huuhtoutumista, sillä mallinnsuoritusjärjestelmä olettaa maan pinnan kasvillisuuden peittämäksi. Lepsämänjoen aineistossa nurmella oleva pinta-ala oli suurimmillaan vuonna 1999, mutta väheni vuonna 2002. Yläneenjoen aineistossa puolestaan nurmella oleva pinta-ala oli pienempi vuosina 1999 ja 2002 kuin vuonna 1995. Mallinnetun aineiston mukaan kesannoinnissa ei tapahtunut selvää muutosta.

Vuosittaisilla sääolosuhteilla on suurempi merkitys ravinteiden huuhtoutumiselle kuin viljelytoimenpiteiden muutoksilla. Tämän vuoksi arviointijärjestelmän antamat tulokset eivät ole suoraan verrannollisia vuosittaisiin havaittuihin ravinnehuuhtoumiin. Arviointijärjestelmä antaa kuvan siitä, mihin suuntaan ravinnehuuhtoumat muuttuvat toteutuneiden viljelytoimenpiteiden seurauksena pitkällä aikavälillä.

Tämän arvioinnin tulokset poikkeavat edellisistä arvioinneista erityisesti Yläneenjoen osalta, missä vuoden 2002 haastattelussa jäi pois useita edellisinä vuosina haastateltuja viljelijöitä. Mallintaminen edellyttää sitä, että samat lohkot saadaan haastateltua vuodesta toiseen. Edellisessä arvioinnissa (Palva ym., 2001) Lepsämänjoella nitraattityypen potentiaalinen huuhtoutuminen väheni 15 % vuodesta 1995 vuoteen 1999 mennessä. Nyt tehdyssä arvioinnissa ei huuhtoutumisessa ollut merkittävää muutosta kyseisten vuosien välillä. Tässä arvioinnissa typpilannoitusmäärät lisääntyivät mallinnetuilla lohkoilla vähän. ICECREAM-malli ottaa karjannasta huomioon ainoastaan välittömästi liukoisen eli kasville käyttökelpoisen tyypen, minkä vuoksi mallin typpikuvausta on vielä kehitettävä.

Ravinnehuuhtoumia arvioitaessa havaittiin, että vuosittaiset viljelykasvien pinta-alojen muutokset ja vastaavat normaaleihin viljelykäytäntöihin liittyvät vuosittaiset muutokset aiheuttivat noin 5-8 % vaihtelua arvioituun ravinnehuuhtoumaan. Tutkijoiden näkemys on, että vasta yli 10 % muutosta voidaan pitää merkittävänä, jolloin voidaan olettaa, että muutoksen on aiheuttanut jokin systemaattinen muutos esimerkiksi viljelykäytännöissä.

Vedenlaatutarkasteluja Löytäneenojan, Hovin ja Savijoen pienille maatalousvaltaisille valuma-alueille tehtiin toisen Vesi-MYTVAS2-hankkeen puitteissa (Osahanke 5: *Maatalouden ravinnekuormitus ja sen vesistövaikutukset – Arviointi seuranta-aineistojen avulla*), ja siitä saadut tulokset esitettiin maa- ja metsätalousministeriön (2004) julkaisemassa Horisontaalisen maaseudun kehittämissuunnitelman väliarviointiraportissa. Huuhtoumatarkasteluja kyseisille pienille valuma-alueille tehty, koska aineistoa viljelytoimenpiteistä oli kerätty vain vuosilta 2000-2002. Julkaisussa tarkasteltiin myös kuuden maatalousvaltaisen joen veden laadussa ja ravinnevirtaamissa tapahtuneita muutoksia. Tarkastellut joet olivat Porvoonjoki, Vantaanjoki, Uskelanjoki, Paimionjoki, Aurajoki ja Lapuanjoki. Näissä joissa tapahtuneita ravinnevirtaamamuutoksia ei voida suoraan selittää haastattelututkimusalueiden viljelytoimenpide- ja huuhtoumamuutostulosten pohjalta. Yläneenjoen, Lestijoen ja Lepsämänjoen vedenlaatuaineistot eivät olleet sellaisessa muodossa, että niitä olisi voitu käyttää tässä raportissa.

Vedenlaatutarkastelujen perusteella näyttää siltä, että nykyisillä maataloustoimenpiteillä ei ole toistaiseksi saavutettu merkittävää vähentymistä ravinnekulkeumissa, tosin viime vuosien poikkeavat hydrologiset olosuhteet vaikeuttavat muutosten havaitsemista. Pienten valuma-alueiden fosforikuormitus ei vähentynyt tarkastelujaksoilla 1990-1994, 1995-1999 ja 2000-2002. Tarkastelussa mukana olleista joista Lapuanjoella ja Aurajoella kokonaisfosforipitoisuus ja -kulkeumat vähenivät, mutta liuenneen fosforin määrä ei vähentynyt. Aurajoella kokonaistyppipitoisuus alentui, muilla tarkastelluilla joilla typpipitoisuudessa ei havaittu muutosta. Lapuanjoella nitraattityppipitoisuus nousi selvästi. Nousun syytä ei osattu selittää.

Tulokset ovat linjassa tässä tutkimuksessa saatujen huuhtoumamuutostulosten kanssa, joiden mukaan potentiaalisessa huuhtoumassa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia vuodesta 1995 vuoteen 2002. Vaikka mallien mukaan ravinteiden huuhtoutumat vähenisivät, se toteutuisi viiveellä eikä näkyisi vielä tämän hetken vedenlaatutiedoissa.

5.3 Haastatteluaineiston luotettavuus

Kysely oli raskas sekä haastattelville että haastatteliijoille ja siihen kului paljon aikaa. Välttämättä ei ehditty käydä tilan kaikkia lohkoja läpi edes 8 tunnin aikana. Erityisesti suurilla tiloilla kolmen vuoden viljelytietojen läpikäymiseen kaikilta lohkoilta ei välttämättä yksi päivä riittänyt. Jotain asioita saattoi jäädä haastatteluissa kysymättä. Lähes jokaisesta haastattelun kysymyksestä puuttui vastauksia joiltakin tiloilta.

Yleensä tutkimukseen osallistuneet viljelijät vastasivat haastattelijoiden mielestä kysymyksiin rehellisesti, niin kuin asiat pellolla olivat. Lohkokohtainen kirjanpito oli haastattelijoiden mukaan melko hyvin kirjattu. Tosin kun haastattelu tehtiin vuoden 2002 syksyllä, oli saman vuoden kirjanpito vielä monella tilalla tekemättä tai sitä täytettiin haastattelun aikana. Suojakaistojen ja pientareiden hoitopäivät olivat lähes kaikilla jääneet kirjaamatta. Niitto- ja sadonkorjuu-päivämäärät ja joskus ruiskutuspäivämäärätkin puuttuivat usein muistiinpanoista ainakin heinien kohdalla eikä kesantojen ja niittyjen hoidosta ei useimmiten ollut muistiinpanoja. Satotasot olivat usein vuoden 2002 osalta viljelijän arvioita, kun satoa ei vielä ollut myyty. Jos sato oli myyty vasta viljelyä seuraavana vuonna, myydyn todellisen sadon päivittäminen lohkokorteille oli joillakin tiloilla unohtunut. Nurmien sadon määrän arviointi oli viljelijöistä vaikeaa. Laidunsadon määrää viljelijät eivät yleensä osanneet arvioida.

Lestijoella viljelijät eivät aina muistaneet minkä lisätoimenpiteen olivat valinneet. Tämä oli käynyt ilmi, kun alueen haastattelijat vertasivat maaseutukeskuksen rekisterin tietoja viljelijöiden haastatteluissa kertomiin valittuihin lisätoimenpiteisiin. Tämä voi selittää tarkennetun lannoituksen korkeita lannoitustasoja Lestijoella ja selittää ainakin sitä, että kasvipeitteisyysprosentti oli useilla kasvipeitteisyyden ja kevennetyn muokkauksen lisätoimenpiteeksi valinneilla tiloilla liian pieni. Muiden tutkimusalueiden haastatteliijoilta ei tullut samanlaista tietoa siitä, ettei lisätoimenpidettä muistettu, eivätkä he epäilleet viljelijöiden ilmoittamia lisätoimenpiteitä.

Pienten valuma-alueiden tietojen raportointi oli aineiston pienen koon takia usein hankalaa. Tilojen tietosuojan turvaamiseksi on monia tietoja jätetty pieniltä valuma-alueilta, varsinkin Löytäneenojalta ja Savijoelta raportoimatta. Taipaleenjoen aineisto, 31 tilaa, oli myös liian pieni, jotta siitä olisi voinut tehdä monipuolisia tarkasteluja.

Silloin kun viljelijä ei halunnut osallistua haastatteluun, syiksi haastattelijat kertoivat mm. seuraavat: muistiinpanot oli tekemättä, paperit hukassa, joku muu tekee lohko kohtaisen kirjanpidon, viljelijä ei ollut halunnut osallistua tutkimukseen, viljelijällä ei ollut aikaa, viljelijä oli kyllästynyt paperisotaan ja erilaisiin kyselyihin, erilaisia tarkastuksia on ollut jo tarpeeksi ja jotkut viljelijät olivat saaneet tarpeekseen ympäristöasioista. Osa haastatteluihin osallistuneista viljelijöistä oli pitänyt haastatteluja "nuuskimisena ja tarkastamisena" ja pelkäsivät tutkimustietojen päätymistä tarkastusviranomaisten käsiin.

6

Johtopäätökset

Tulosten mukaan tutkimusalueilla on tällä ohjelmakaudella jatkettu viljelyä pitkälti samanlaisin menetelmin kuin edellisellä kaudella. Erityisesti tämä koskee lannoittamista. Vaikka lannoitustasoissa on pysytty keskimäärin alhaisemmalla tasolla ennen EU-kautta vallinneeseen tilanteeseen verrattuna, lannoittamiseen liittyy edelleen ongelmia. Koko ajan alueellisesti keskittyvä kotieläintuotanto aiheuttaa sen, että lantaa joudutaan levittämään vuosittain samoille lohkoille. Tällöin näiden lohkojen fosforipitoisuudet nousevat herkästi. Lannan tarjonta ja kysyntä eivät kohtaa alueellisesti, koska tarjoajat ja vastaanottajat sijaitsevat liian kaukana toisistaan.

Näyttää siltä, että karjanlannan lannoittavaan vaikutukseen ei uskota kaikilla mautiloilla. Siitä kertoo se, että lohkoja, joille on levitetty karjanlantaa, lannoitetaan yleensä lisäksi väkilannoitteilla ja monissa tapauksissa melko runsaasti. Varsinkaan näiden lohkojen fosforilannoitustasot eivät yleensä ole linjassa ympäristötuen enimmäislannoitustasojen kanssa. Lannoitusta voidaan tarkentaa mm. sato-odotuksen kautta, mutta sato-odotukset asetetaan usein tyypillisiin satotasoihin nähden epärealistisen korkeiksi.

Viljavuustutkimuksen tuloksia ei aina huomioida lannoituksessa, vaikka tila olisikin valinnut lisätoimenpiteeksi tarkennetun lannoituksen. Erityisesti ongelmia havaittiin olevan kasvinviljelytiloilla. Korkean fosforiluvun lohkoille levitettiin runsaasti lannoitteita ja alhaisten viljavuusluokkien lohkoille, joille voisi tukiehtojen mukaan käyttää fosforilannoitteita runsaastikin, ei lannoitettu niin paljon kuin olisi mahdollista. Sama epäkohta havaittiin jo aikaisemmissa haastatteluaineistojen tarkasteluissa. Lohkoilla, joita oli ennenkin lannoitettu maltillisesti, jatkettiin samaa viljelytapaa, kun taas niitä lohkoja, joita oli aina lannoitettu runsaasti, lannoitettiin edelleenkin liian paljon.

Ympäristötuki ei rajoita kaalien eikä muiden puutarhakasvien lannoitusta. Vaikka viljelyalat ovat pieniä, lannoitusmäärät hehtaaria kohden ovat suuria. Kaalilohkoilla on jatkuvasti ylijäämäisinä merkitystä vesistöjen pistekuormittajina. Tyypilylijäämää oli kaikilla tarkastelluilla kaalilohkoilla kaikkina vuosina ja fosforilylijäämää lähes kaikilla lohkoilla. Jatkossa olisi hyvä pohtia, olisiko ympäristötuen sitomusehtoihin syytä asettaa kaalinviljelylle tukiehtoja. Esimerkiksi kaalilohkojen olisi eroosion vähentämiseksi syytä olla vilja- ja nurmilohkoja etäämmällä vesistöistä. Myös nykyistä leveämmät pientareet ja suojakaistat vähentäisivät ravinnekuormitusta. Kaikkein tärkeintä olisi vähentää ravinteiden suuria ylijäämiä ja sitä kautta huuhtoutumiselle altista ravinnemäärää.

Ympäristötuen mukaan alhaisen viljavuusluokan pelloille voidaan fosforilannoitusta nostaa, jolloin tavoitteena on viljavuusluokka "tyydyttävä" (sokerijuurikkaalla "hyvä"). Vastaavasti korkean viljavuusluokan pelloilla fosforilannoitusta tulisi reilusti vähentää tai lopettaa kokonaan. Vesistökuormituksen vähentämiseksi on tärkeää, että peltojen korkeat fosforipitoisuudet pyritään saamaan pienemmiksi. Matalassa luokassa olevien lohkojen fosforipitoisuuden nostaminen ei kuitenkaan ole ympäristönsuojelun kannalta perusteltua. Korkeamman viljavuusluokan pellolla keskimääräinen satotaso voi olla korkeampi kuin matalan viljavuusluokan pellolla. Vesistökuormitusriskin ei kuitenkaan voida olettaa olevan tällöin pienempi, koska pellon viljavuusluokkaa nostettaessa fosforilannoitusmäärän on oltava

suurempi kuin viljelykasvin tarvitsema fosforilannoitusmäärä. Ympäristönsuojellisuudesta hyödystä ei näin ollen voida puhua. Viljavuusluokan nostaminen lisäisi merkittävästi fosforikuormituksen kasvun riskiä sellaisilla alueilla, joilla lohkot ovat pääasiassa alhaisissa viljavuusluokissa.

Vesien suojelutoimia on tärkeää kohdentaa niille maataloille, joilla vesistökuormitus on suurinta. Vesiin kohdistuvan ravinnekuormituksen suuruuteen vaikuttaa paljon mm. maalaji, pellonkäyttötapa, pellon kaltevuus ja maan fosforipitoisuus. Kaltevuus ja maalaji ovat ominaisuuksia, joihin viljelijä ei voi vaikuttaa. Myös lohkojen sijoittuminen vesistöihin nähden vaikuttaa todellisen rehevöittävän kuormituksen suuruuteen. Lohkojen sijoittuminen ei sekään yleensä riipu viljelijän toimenpiteistä. Tällaisilla luontaisesti erilaisilla maataloustuotantoalueilla olisi syytä toteuttaa erilaisia ympäristötoimenpiteitä.

Rikkakasvihävitteiden käyttö on lisääntynyt viime vuosina. Sekä käsitelty pinta-ala että hehtaariohaiset käytetyt ainemäärät ovat kasvaneet. Syiksi on esitetty mm. kevennettyä muokkausta, suorakylvön yleistymistä, hoitamattomien pientareiden ja suojakaistojen yleistymistä ja viljelykiertojen puuttumista. Viljelyn yksipuolistumisen takia myös kasvitautien torjunta-aineiden käyttömäärien on ennustettu lisääntyvän tulevaisuudessa. Yksi keino ongelman pienentämiseksi voisi olla ennaltaehkäisevä toiminta monipuolisempien viljelykiertojen kautta.

Suomessa aktiivitulojen määrä on vähentynyt 1990-luvun alun jälkeen, mutta keskipeltoala on kasvanut nopeasti. Tilakoon kasvu on johtunut suurelta osin pellonvuokrauksen lisääntymisestä, tosin peltoja on myös raivattu lisää. Samaan aikaan peltojen ojituksia ja kalkituksia on tehty entistä vähemmän. Lyhytaikaisten vuokrasopimusten takia vuokrapeltojen kunnostukseen ei haluta investoida, vaikka ympäristötukea maksetaan myös vuokrapelloille ja niille voi tehdä erityisympäristötukisopimuksia. Maataloustukien maksaminen peltopinta-alan mukaan ei kannusta investoimaan tuottoa lisääviin toimenpiteisiin.

Yleispäätelmänä voidaan tulosten pohjalta todeta, että nykyisellä ohjelmakaudella toteutettavalla maatalouden ympäristötukijärjestelmällä on lähinnä ylläpidetty jo edellisen ohjelmakauden alussa tapahtuneita ympäristön kannalta myönteisiä muutoksia viljelytoimenpiteissä. Toinen yhtä selvä johtopäätös on, että jos järjestelmän halutaan toimivan ympäristön kannalta mahdollisimman tehokkaasti, sitä olisi kehitettävä ottamaan paremmin huomioon maan eri osien erilaiset olosuhteet, jotka johtuvat muun muassa erilaisista ympäristöoloista tai maataloustuotannon keskittymisestä. Alueittain tai jopa tiloittain räätälöidyt ympäristöohjelmat olisivat tähän vastaus. Ajatus ei ole uusi ja syy sen toteutumattomuuteen löytynee sen toimeenpanoon liittyvistä monista ongelmista. Paitsi että hallinnollisesti ja valvonnan kannalta tämän tyyppinen järjestelmä olisi vaikea toteuttaa, myös viljelijän ja eri alueilla toimivien viljelijöiden välisen yhdenvertaisuuden kannalta uudistus ei olisi ongelmaton. Ympäristötuen tulisi nimensä mukaisesti kohdentua ympäristön laadun parantamiseen. Tukeen suunnatut rahat tulisivat tehokkaimmin käytetyiksi nimenomaan tarkemman kohdentamisen kautta.

Lähteet

- Ahtela, I., 2002. Ravinnetase vesiensuojelun apuvälineenä. Hankesuunnitelma 31.10.2002. Uudenmaan ympäristökeskus. 4 s.
- Bärlund, I. & Tattari, S., 2001. Ranking of parameters on the basis of their contribution to model uncertainty. *Ecological Modelling* 142, s. 11-23.
- Drebs, A., Nordlund, A., Karlsson, P., Helminen, J. & Rissanen, P. 2002. Tilastoja Suomen ilmastosta 1971-2000. Ilmatieteen laitos, Ilmastotilastoja Suomesta 2002:1. 99 s.
- Ehdotus maatalouden ympäristöohjelmaksi 2000-2006. Maa- ja metsätalousministeriö, 1999. Työryhmämuistio 1999:13. Helsinki. 66 s.
- Grönroos, J., Rekolainen, S. ja Nikander, A., 1997. Maatalouden ympäristötuen toimenpiteiden toteutuminen v. 1995. Suomen ympäristö 81. Helsinki. 88 s. ISBN 952-11-0112-1.
- Grönroos, J., Rekolainen, S., Palva, R., Granlund, K., Bärlund, I., Nikander, A. & Laine, Y., 1998. Maatalouden ympäristötuki. Toimenpiteiden toteutuminen ja vaikutukset v. 1995-1997. Suomen ympäristö 239. Helsinki. 77 s. ISBN 952-11-0331-0.
- Hartikainen, H., 1996. Maatalous ja ympäristönsuojelu. Teoksessa: Heinonen, R. (toim.) Maa, viljely ja ympäristö, s. 301-334.
- Horizontaalinen maaseudun kehittämisohjelma, Manner-Suomi. Maa- ja metsätalous ministeriö, 24.7.2002. 183 s.
- Horizontaalisen maaseudun kehittämisohjelman väliarviointi, Manner-Suomi. Maa- ja metsätalousministeriö, 2004. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 1/2004. ISSN 1238-2531, ISBN 952-453-152-6. 273 s.
- Jaakkola, A. 1996. Kasvinravitseminen. Teoksessa: Heinonen, R. (toim.) Maa, viljely ja ympäristö. s. 173-254. ISBN 951-0-17090-9.
- Kemppainen, E. 1996. Maanparannus ja maanparannusaineet. Teoksessa: Heinonen, R. (toim.) Maa, viljely ja ympäristö. s. 295-300. ISBN 951-0-17090-9.
- Kotieläinrakennusten ympäristönhuolto MMM-RMO-C4. Maa- ja metsätalousministeriön rakentamismääräykset ja -ohjeet. Liite 12 MMM:n asetukseen tuettavaa rakentamista koskevasta rakentamismääräyksistä ja suosituksista (10.1.2002). 8 s.
http://www.mmm.fi/maatalous_maaseudun_kehittaminen/maaseudun_rakentaminen/maatilarakentaminen/Uudet/L12-rmoC4-01.pdf. [viitattu 5.4.2004]
- Kotieläinsuojia koskeva ympäristölupa. Ympäristöministeriö, 2002. Kirje 18.3.2002. Dnro YM4/401/2002. 6 s. (Ns. pikasikaraportti).
- Maatalouden ympäristöohjelma 1995-1999. Seurantatyöryhmän loppuraportti. Maa- ja metsätalousministeriö, 1998. Työryhmämuistio 1998:5. 102 s.
- Maatalouden ympäristötuen seurantarayhmän väliraportti, 28.2.2003. Työryhmämuistio 2003:7. Helsinki, 2003. 29 s.
- Maatilatilastollinen vuosikirja 2001. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus (TIKE), 2001. 262 s. ISSN 1456-8268.
- Marttila, J., 2004. Kirjallinen tiedonanto 6.4.2004. Uudenmaan ympäristökeskus.
- Palva, R., Rankinen, K., Granlund, K., Grönroos, J., Nikander, A. & Rekolainen, S., 2001. Maatalouden ympäristötuen toimenpiteiden toteutuminen ja vaikutukset vesistökuormitukseen vuosina 1995-1999. MYTVAS-projektin loppuraportti. Suomen ympäristö, 478. Oy Edita Ab, Helsinki. 92 s. ISBN 952-11-0894-0, ISSN 1238-7312.
- Puustinen, M., Merilä, E., Palko, J. & Seuna, P., 1994. Kuivatustila, viljelykäytäntö ja vesistökuormitukseen vaikuttavat ominaisuudet Suomen pelloilla. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja, sarja A. Helsinki, 323 s.
- Tattari, S. & Bärlund, I., 2001. The concept of sensitivity in sediment yield modelling. *Phys. Chem. Earth (B)* 26, 27-31.
- Tattari, S., Bärlund, I., Rekolainen, S., Posch, M., Siimes, K., Tuhkanen, H.-R. & Yli-Halla, M., 2001. Modeling sediment yield and phosphorus transport in finnish clayey soils. *Transactions of the ASAE* 44, 297-307.
- Tavanomainen hyvä maatalouskäytäntö. Maa- ja metsätalousministeriö, 2001. 23 s. <http://www.mmm.fi/julkaisut/esitteet/tavi.pdf>. [viitattu 5.4.2004]

- Tuori, M., Kaustell, K., Valaja, J., Aimonen, E., Saarisalo, E. & Huhtanen, P., 1996. Rehutaulukot ja ruokintasuositukset. Helsingin yliopisto, kasvintuotannon tarkastuskeskus, maatalouden tutkimuskeskus, Helsinki. 99 s. ISBN 951-45-7348-X.
- Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta. N:o 931/2000, 15.11.2000.
- Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla. N:o 542/2003, 11.6.2003.
- Viljavuustutkimuksen tulkinta avomaan puutarhaviljelyssä. Viljavuuspalvelu Oy, 1997. 20 s. ISBN 951-97434-3-X.
- Viljavuustutkimuksen tulkinta peltoviljelyssä. Viljavuuspalvelu Oy, 2000. 31 s. ISBN 951-97434-4-8.
- Ympäristötuen sitoumusehdot 2002. Maa- ja metsätalousministeriö, 29.4.2002.
http://www.mmm.fi/tuet/ohjeet_oppaat_tiedonannot/oppaat/ymparisto/muut_ymparistotuen_hakuehdot/sit02.pdf [viitattu 1.4.2004].
- Ympäristötuen sitoumusehdot 2003. Maa- ja metsätalousministeriö, 5.5.2003.
http://www.mmm.fi/tuet/ohjeet_oppaat_tiedonannot/oppaat/ymparisto/muut_ymparistotuen_hakuehdot/Sit03%5B1%5D.pdf [viitattu 1.4.2004].

Liite I. Satotiedot kasvilajeittain ja alueittain.

Vuosi	Kasvi	Sato, ka	Sato-odotus, ka	Sato, lohkojen lkm	Sato-odotus, lohkojen lkm
Lepsämänjoki					
2000	Kaura	4019	4104	89	77
2001	Kaura	3661	4146	95	84
2002	Kaura	3468	4109	84	78
2000	Kevätvehnä	3737	4372	131	124
2001	Kevätvehnä	3799	4331	132	127
2002	Kevätvehnä	2889	4338	116	111
2000	Mallasohra	4157	4408	143	135
2001	Mallasohra	3920	4425	120	113
2002	Mallasohra	3368	4552	89	89
2000	Monivuotinen kuivaheinänurmi	5186	8125	45	4
2001	Monivuotinen kuivaheinänurmi	5004	3338	52	8
2002	Monivuotinen kuivaheinänurmi	3401	3050	30	4
2000	Moniv. esikuivattu säilörehu	12942	*	29	*
2001	Moniv. esikuivattu säilörehu	17171	*	36	*
2002	Moniv. esikuivattu säilörehu	9584	*	24	*
2000	Rehuohra	3674	4109	47	46
2001	Rehuohra	3392	4206	51	51
2002	Rehuohra	2662	4223	71	65
2000	Ruis	3526	3910	40	39
2001	Ruis	2548	4071	26	21
2002	Ruis	3188	4385	16	13
2000	Rypsi	1559	1885	36	33
2001	Rypsi	1603	2036	23	22
2002	Rypsi	1608	2021	25	24
2000	Syysvehnä	4460	4610	41	41
2001	Syysvehnä	4169	4483	47	46
2002	Syysvehnä	3729	4796	28	27
* Sato-odotuksia ilmoitettu hyvin vähän					
Lestijoki					
2000	Kaura	3494	3744	51	34
2001	Kaura	3490	3773	63	30
2002	Kaura	3718	3723	76	40
2000	Monivuotinen kuivaheinänurmi	5615	5095	23	22
2001	Monivuotinen kuivaheinänurmi	4497	4556	34	27
2002	Monivuotinen kuivaheinänurmi	5739	5858	33	26
2000	Monivuotinen laidunnurmi	15910	16174	117	72
2001	Monivuotinen laidunnurmi	15344	15406	120	74
2002	Monivuotinen laidunnurmi	14429	15547	102	68
2000	Monivuotinen siemennurmi	386	435	13	13
2001	Monivuotinen siemennurmi	427	432	14	14
2002	Monivuotinen siemennurmi	320	413	8	8
2000	Moniv. esikuivattu säilörehu	14655	14775	371	244
2001	Moniv. esikuivattu säilörehu	14520	13737	382	248
2002	Moniv. esikuivattu säilörehu	13496	13277	403	279
2000	Moniv. säilörehunurmi	18390	20395	57	19
2001	Moniv. säilörehunurmi	17507	18474	56	19
2002	Moniv. säilörehunurmi	16000	20350	46	10

Vuosi	Kasvi	Sato, ka	Sato-odotus, ka	Sato, lohkojen lkm	Sato-odotus, lohkojen lkm
2000	Rehuohra	3288	3785	207	151
2001	Rehuohra	3343	3746	215	166
2002	Rehuohra	3813	3551	234	169
2000	Ruokaperuna	31055	29357	65	14
2001	Ruokaperuna	29973	28750	71	16
2002	Ruokaperuna	32845	31200	66	15

Kinarehenoja

1999	Kaura	7375	7980	16	15
2000	Kaura	3276	3882	25	11
2001	Kaura	3636	4050	31	10
2002	Kaura	3858	4067	33	12
1999	Monivuotinen laidunnurmi	20000	18500	4	3
2000	Monivuotinen laidunnurmi	16294	17318	34	11
2001	Monivuotinen laidunnurmi	16207	18556	29	9
2002	Monivuotinen laidunnurmi	14554	14875	28	8
1999	Moniv. esikuivattu säilörehu	15745	15543	29	23
2000	Moniv. esikuivattu säilörehu	16132	20659	75	39
2001	Moniv. esikuivattu säilörehu	16099	16857	65	28
2002	Moniv. esikuivattu säilörehu	15154	16000	63	23
1999	Rehuohra	4237	5043	31	28
2000	Rehuohra	3400	3783	50	30
2001	Rehuohra	3560	3882	76	47
2002	Rehuohra	3889	3826	74	45
1999	Ruokaperuna	33646	34898	65	59
2000	Ruokaperuna	34359	34221	113	68
2001	Ruokaperuna	34325	36882	131	76
2002	Ruokaperuna	35067	36265	130	83

Taipaleenjoki

2000	Kaura	3522	*	40	*
2001	Kaura	3534	4143	45	7
2002	Kaura	3700	4214	49	14
2000	Moniv. esikuivattu säilörehu	14587	*	49	*
2001	Moniv. esikuivattu säilörehu	14329	*	62	*
2002	Moniv. esikuivattu säilörehu	14142	*	61	*
2000	Rehuohra	3869	*	13	*
2001	Rehuohra	4338	*	16	*
2002	Rehuohra	3274	*	19	*

* Sato-odotuksia ilmoitettu hyvin vähän

Yläneenjoki

2000	Kaura	3727	3944	233	225
2001	Kaura	3306	3802	246	237
2002	Kaura	3545	3872	258	246
2000	Kevätvehnä	3113	3872	75	69
2001	Kevätvehnä	3419	4023	81	65
2002	Kevätvehnä	3152	4153	95	88
2000	Mallasohra	3856	4175	177	163
2001	Mallasohra	3744	4253	163	156

Vuosi	Kasvi	Sato, ka	Sato-odotus, ka	Sato, lohkojen lkm	Sato-odotus, lohkojen lkm
2002	Mallasohra	3454	4192	144	130
2000	Monivuotinen kuivaheinänurmi	4118	4333	17	15
2001	Monivuotinen kuivaheinänurmi	4188	4500	24	21
2002	Monivuotien kuivaheinänurmi	4381	4579	21	19
2000	Moniv. esikuivattu säilörehu	11922	12172	37	29
2001	Moniv. esikuivattu säilörehu	9303	9200	31	25
2002	Moniv. esikuivattu säilörehu	10530	11697	37	33
2000	Monivuotinen säilörehunurmi	9531	8629	55	35
2001	Monivuotinen säilörehunurmi	9327	10575	55	40
2002	Monivuotinen säilörehunurmi	8154	9097	39	31
2000	Rehuohra	3986	4316	170	169
2001	Rehuohra	3585	4213	178	178
2002	Rehuohra	3410	4283	210	210
2000	Ruis	2165	3021	94	94
2001	Ruis	2143	3367	45	45
2002	Ruis	2225	2901	74	73
2000	Ruokaperuna	13000	12188	19	16
2001	Ruokaperuna	13400	11750	20	16
2002	Ruokaperuna	12737	10857	19	14
2000	Rypsi	1336	1848	25	23
2001	Rypsi	1375	1859	54	54
2002	Rypsi	1697	2095	44	39
2000	Syysvehnä	3299	3946	28	28
2001	Syysvehnä	3435	4304	23	23
2002	Syysvehnä	4429	4412	17	17
Savijoki					
1999	Kaura	3910	4467	30	30
2000	Kaura	4071	4476	21	21
2001	Kaura	4688	5020	26	25
2002	Kaura	3996	4326	24	23
1999	Kevätvehnä	3592	4600	30	30
2000	Kevätvehnä	3343	4563	24	24
2001	Kevätvehnä	4693	4964	14	14
2002	Kevätvehnä	3679	4309	38	34
1999	Mallasohra	3429	4533	34	30
2000	Mallasohra	3952	4640	44	43
2001	Mallasohra	4385	4619	26	21
2002	Mallasohra	3733	4364	15	11
1999	Rehuohra	3056	4000	9	9
2000	Rehuohra	4183	3750	6	2
2001	Rehuohra	3614	3700	14	10
2002	Rehuohra	3400	4136	15	11
1999	Rypsi	1789	1911	9	9
2000	Rypsi	1433	2278	9	9
2001	Rypsi	1637	1941	19	17
2002	Rypsi	1433	2000	9	9
1999	Syysvehnä	3800	4800	5	5
2000	Syysvehnä	4326	4947	19	19
2001	Syysvehnä	4044	4639	18	18
2002	Syysvehnä	4195	4395	19	19

Vuosi	Kasvi	Sato, ka	Sato-odotus, ka	Sato, lohkojen lkm	Sato-odotus, lohkojen lkm
Löytäneenoja					
1999	Kaura	3330	4000	20	14
2000	Kaura	3857	4018	36	28
2001	Kaura	3224	4000	28	21
2002	Kaura	3429	4000	32	21
1999	Mallasohra	3263	*	6	*
2000	Mallasohra	3971	*	7	*
2001	Mallasohra	3617	4000	23	15
2002	Mallasohra	3657	4000	23	16
1999	Punajuurikas	30857	38571	7	7
2000	Punajuurikas	27083	33636	12	11
2001	Punajuurikas	32500	*	4	*
2002	Punajuurikas	34333	*	3	*
1999	Rehuohra	3636	4000	28	13
2000	Rehuohra	4062	4000	15	10
2001	Rehuohra	3542	4000	24	19
2002	Rehuohra	3288	4000	8	6
1999	Sokerijuurikas	34000	38750	10	8
2000	Sokerijuurikas	35400	39000	10	10
2001	Sokerijuurikas	32308	36500	13	10
2002	Sokerijuurikas	35750	37500	8	8

Liite 2. Keskimääräiset typpitaseet alueittain ja kasvilajeittain.

Vuosi	Kasvi	Keskiarvo (kgN/ha)	Mediaani (kgN/ha)	90% fraktiili (kgN/ha)	Lohkojen lkm.
Lepsämänjoki					
1997	Kevätvehnä	31,4	30,2	60,7	157
1998	Kevätvehnä	72,6	70,7	99,1	167
1999	Kevätvehnä	82,4	78,7	113,7	157
2000	Kevätvehnä	48,0	48,4	83,8	119
2001	Kevätvehnä	47,2	44,8	79,2	127
2002	Kevätvehnä	61,4	60,7	90,4	111
1997	Syysvehnä	67,5	50,8	103,7	11
1998	Syysvehnä	64,3	63,4	99,6	25
1999	Syysvehnä				6
2000	Syysvehnä	62,7	67,1	97,8	29
2001	Syysvehnä	57,9	57,8	95,1	46
2002	Syysvehnä	66,6	63,3	131,6	20
1997	Rehuohra	35,8	32,1	58,0	262
1998	Rehuohra	61,5	61,1	88,8	181
1999	Rehuohra	76,2	70,5	98,6	134
2000	Rehuohra	28,8	29,8	45,4	47
2001	Rehuohra	33,7	29,8	56,3	50
2002	Rehuohra	49,2	45,2	81,2	63
1997	Mallasohra	26,1	25,0	47,4	86
1998	Mallasohra	51,0	53,0	76,4	136
1999	Mallasohra	68,8	68,3	83,9	171
2000	Mallasohra	26,6	25,6	43,9	135
2001	Mallasohra	27,4	25,0	50,5	117
2002	Mallasohra	42,8	42,3	61,0	75
1997	Kaura	24,9	26,6	55,0	84
1998	Kaura	44,6	38,2	87,5	63
1999	Kaura	65,2	65,2	93,6	95
2000	Kaura	16,8	20,0	49,4	83
2001	Kaura	23,3	21,0	52,2	85
2002	Kaura	35,1	28,8	93,9	76
Yläneenjoki					
1997	Kevätvehnä	47,1	46,0	79,3	77
1998	Kevätvehnä	49,1	47,4	82,2	89
1999	Kevätvehnä	56,0	53,4	88,0	95
2000	Kevätvehnä	61,3	59,1	104,0	64
2001	Kevätvehnä	47,3	43,6	84,9	65
2002	Kevätvehnä	55,3	52,9	92,3	81
1997	Syysvehnä	63,6	55,1	125,6	23
1998	Syysvehnä	62,2	34,8	123,6	27
1999	Syysvehnä	84,1	80,1	161,4	20
2000	Syysvehnä	47,7	44,0	88,1	27
2001	Syysvehnä	61,0	64,6	84,1	22
2002	Syysvehnä	29,2	33,6	63,7	17
1997	Syysruis	60,4	44,5	104,9	53
1998	Syysruis	68,6	60,0	141,2	53

Vuosi	Kasvi	Keskiarvo (kgN/ha)	Mediaani (kgN/ha)	90% fraktiili (kgN/ha)	Lohkojen lkm.
1999	Syysruis	86,7	89,1	148,5	30
2000	Syysruis	53,6	51,8	89,8	69
2001	Syysruis				0
2002	Syysruis	42,4	40,8	77,4	52
1997	Rehuohra	40,5	37,0	68,4	391
1998	Rehuohra	43,7	40,1	91,2	352
1999	Rehuohra	48,3	45,2	91,5	297
2000	Rehuohra	31,3	30,6	76,6	159
2001	Rehuohra	43,1	36,9	88,7	167
2002	Rehuohra	45,7	38,6	79,1	201
1997	Mallasohra	32,8	32,7	55,7	195
1998	Mallasohra	40,0	38,4	71,7	231
1999	Mallasohra	47,6	42,2	85,3	262
2000	Mallasohra	28,6	22,8	49,3	164
2001	Mallasohra	33,4	32,1	53,3	146
2002	Mallasohra	30,1	28,1	50,6	128
1997	Kaura	22,0	18,7	59,5	362
1998	Kaura	27,7	24,2	58,0	332
1999	Kaura	45,3	42,1	80,5	371
2000	Kaura	23,1	18,5	72,9	198
2001	Kaura	21,6	19,9	70,1	242
2002	Kaura	23,0	19,6	75,9	219
1997	Rypsi	53,6	47,9	82,1	50
1998	Rypsi	51,2	47,4	89,0	64
1999	Rypsi	41,0	38,4	69,4	83
2000	Rypsi	41,3	34,6	66,8	18
2001	Rypsi	52,9	47,0	99,6	39
2002	Rypsi	55,6	41,8	80,3	41
Löytäneenoja					
2000	Kaura	19,5	9,4	42,9	36
2001	Kaura	27,1	29,4	39,0	28
2002	Kaura	25,8	25,3	42,2	32
Savijoki					
2000	Mallasohra	27,5	22,3	48,2	38
2001	Mallasohra	18,3	14,1	36,7	26
2002	Mallasohra	24,3	23,1	48,8	15
2000	Kaura	11,8	11,3	38,2	21
2001	Kaura	13,5	16,2	35,9	26
2002	Kaura	25,8	34,9	40,2	24
Lestijoki					
1997	Rehuohra	56,0	46,2	128,7	268
1998	Rehuohra	72,8	73,5	139,0	257
1999	Rehuohra	51,4	53,6	114,9	261
2000	Rehuohra	54,2	50,5	113,7	199
2001	Rehuohra	51,4	46,1	110,3	183
2002	Rehuohra	37,1	33,7	97,9	226
1997	Kaura	34,2	19,6	95,7	46
1998	Kaura	54,1	51,0	127,4	63

Vuosi	Kasvi	Keskiarvo (kgN/ha)	Mediaani (kgN/ha)	90% fraktiili (kgN/ha)	Lohkojen lkm.
1999	Kaura	27,1	22,8	68,1	65
2000	Kaura	34,7	22,4	100,0	50
2001	Kaura	39,4	35,7	95,5	48
2002	Kaura	21,6	12,9	89,0	73
1997	Ruokaperuna	-0,7	-13,1	70,1	64
1998	Ruokaperuna	11,2	2,1	75,9	76
1999	Ruokaperuna	-4,1	-14,7	78,6	76
2000	Ruokaperuna	-6,1	-11,4	51,0	66
2001	Ruokaperuna	-12,4	-24,8	50,9	69
2002	Ruokaperuna	-33,9	-36,5	8,3	68
1997	Monivuotinen nurmisäilörehu	104,5	109,4	185,9	350
1998	Monivuotinen nurmisäilörehu	58,8	66,9	121,5	462
1999	Monivuotinen nurmisäilörehu	63,9	77,3	126,0	431
2000	Monivuotinen nurmisäilörehu	68,8	65,8	120,3	390
2001	Monivuotinen nurmisäilörehu	71,6	66,1	131,5	379
2002	Monivuotinen nurmisäilörehu	64,9	64,6	118,3	413
Kinarehenoja					
2000	Rehuohra	30,6	17,0	86,3	48
2001	Rehuohra	30,0	24,6	83,4	73
2002	Rehuohra	29,6	24,4	78,2	72
2000	Kaura	36,7	28,0	109,0	25
2001	Kaura	10,4	6,0	49,0	29
2002	Kaura	14,0	1,2	49,2	33
2000	Monivuotinen nurmisäilörehu	60,0	59,4	112,4	113
2001	Monivuotinen nurmisäilörehu	77,3	76,8	122,2	104
2002	Monivuotinen nurmisäilörehu	71,1	72,5	122,6	105
2000	Ruokaperuna	-24,0	-25,4	3,0	123
2001	Ruokaperuna	-30,5	-33,7	-6,2	136
2002	Ruokaperuna	-38,9	-41,3	-9,1	152
Taipaleenjoki					
1997	Kaura	36,5	23,2	118,8	130
1998	Kaura	24,5	18,6	71,9	57
1999	Kaura	27,4	19,7	95,3	69
2000	Kaura	10,5	8,8	43,9	36
2001	Kaura	31,3	30,6	73,3	34
2002	Kaura	30,6	30,5	69,1	37
1997	Monivuotinen nurmisäilörehu	60,0	59,8	114,0	87
1998	Monivuotinen nurmisäilörehu	-50,5	-18,5	64,5	46
1999	Monivuotinen nurmisäilörehu	-11,6	2,8	62,8	42
2000	Monivuotinen nurmisäilörehu	-29,3	-33,5	48,7	50
2001	Monivuotinen nurmisäilörehu	-24,0	-32,7	56,0	55
2002	Monivuotinen nurmisäilörehu	-26,0	-38,2	72,1	48

Liite 3. Keskimääräiset fosforitaseet alueittain ja kasvilajeittain.

Vuosi	Kasvi	Keskiarvo (kgP/ha)	Mediaani (kgP/ha)	90% fraktiili (kgP/ha)	Lohkojen lkm.
Lepsämänjoki					
1997	Kevätvehnä	3,0	2,4	13,7	157
1998	Kevätvehnä	8,3	8,0	17,4	167
1999	Kevätvehnä	12,2	11,0	19,9	157
2000	Kevätvehnä	6,4	4,6	17,1	119
2001	Kevätvehnä	3,8	2,9	12,6	127
2002	Kevätvehnä	8,2	6,9	18,0	111
1997	Syysvehnä	7,9	10,0	15,3	11
1998	Syysvehnä	-3,0	-3,9	7,8	25
1999	Syysvehnä				6
2000	Syysvehnä	4,0	3,9	10,8	29
2001	Syysvehnä	-1,4	-0,5	8,4	46
2002	Syysvehnä	1,8	0,7	9,1	20
1997	Rehuohra	5,5	6,1	13,2	262
1998	Rehuohra	10,2	10,0	17,6	181
1999	Rehuohra	12,1	10,4	21,8	134
2000	Rehuohra	4,6	3,7	8,7	47
2001	Rehuohra	1,6	2,3	7,2	50
2002	Rehuohra	6,8	5,0	11,8	63
1997	Mallasohra	4,8	4,5	14,0	86
1998	Mallasohra	7,2	7,4	15,6	136
1999	Mallasohra	11,6	10,6	20,6	171
2000	Mallasohra	4,1	2,8	12,3	135
2001	Mallasohra	2,5	2,4	10,7	117
2002	Mallasohra	6,5	6,7	13,2	75
1997	Kaura	3,6	2,1	12,5	84
1998	Kaura	7,2	7,4	15,6	136
1999	Kaura	9,4	9,3	15,7	95
2000	Kaura	2,1	1,5	9,9	83
2001	Kaura	1,8	2,0	7,6	85
2002	Kaura	4,2	4,7	10,5	76
Yläneenjoki					
1997	Kevätvehnä	7,5	7,4	19,2	75
1998	Kevätvehnä	4,4	5,3	15,1	89
1999	Kevätvehnä	8,0	5,8	21,2	95
2000	Kevätvehnä	10,3	7,9	24,2	64
2001	Kevätvehnä	5,5	4,5	16,9	65
2002	Kevätvehnä	6,7	3,7	17,4	81
1997	Syysvehnä	7,3	10,1	17,2	23
1998	Syysvehnä	0,4	-3,0	16,7	27
1999	Syysvehnä	10,6	10,1	21,1	20
2000	Syysvehnä	1,5	3,6	8,8	27
2001	Syysvehnä	1,5	3,6	8,8	22
2002	Syysvehnä	0,9	2,6	5,9	17
1997	Syysruis	12,6	7,2	22,4	53
1998	Syysruis	7,4	3,2	28,3	53

Vuosi	Kasvi	Keskiarvo (kgP/ha)	Mediaani (kgP/ha)	90% fraktiili (kgP/ha)	Lohkojen lkm.
1999	Syysruis	7,7	2,6	33,1	30
2000	Syysruis	10,8	7,0	33,0	69
2001	Syysruis				0
2002	Syysruis	6,2	4,6	21,4	52
1997	Rehuohra	6,7	5,2	15,3	391
1998	Rehuohra	7,4	5,1	24,0	352
1999	Rehuohra	5,3	5,1	16,9	297
2000	Rehuohra	1,5	3,1	11,1	159
2001	Rehuohra	5,3	3,7	16,2	167
2002	Rehuohra	5,3	4,2	18,2	201
1997	Mallasohra	2,8	1,7	11,8	195
1998	Mallasohra	6,0	4,7	15,3	231
1999	Mallasohra	7,6	5,1	19,8	262
2000	Mallasohra	3,7	3,1	8,5	164
2001	Mallasohra	6,3	4,7	16,2	146
2002	Mallasohra	3,9	5,1	7,9	128
1997	Kaura	5,1	2,1	17,6	362
1998	Kaura	4,2	1,8	13,2	332
1999	Kaura	8,7	5,6	23,0	371
2000	Kaura	4,6	1,9	16,3	198
2001	Kaura	6,6	2,2	23,2	214
2002	Kaura	6,1	2,1	22,6	219
Löytäneenoja					
1999	Kaura	1,6	1,9	9,2	21
2000	Kaura	-0,7	-2,0	6,1	36
2001	Kaura	0,8	-0,4	10,4	28
2002	Kaura	1,7	1,4	3,6	32
Savijoki					
2000	Mallasohra	2,9	2,2	6,6	38
2001	Mallasohra	1,2	0,6	6,7	26
2002	Mallasohra	2,0	2,1	9,2	15
2000	Kaura	2,5	4,7	11,7	20
2001	Kaura	0,0	-0,9	11,1	26
2002	Kaura	3,8	1,1	19,9	24
Lestijoki					
1997	Rehuohra	14,8	10,8	32,8	268
1998	Rehuohra	16,4	15,0	31,1	257,0
1999	Rehuohra	11,5	10,9	27,1	261
2000	Rehuohra	11,2	9,6	27,0	199
2001	Rehuohra	10,6	9,5	25,5	183
2002	Rehuohra	8,1	7,9	23,9	226
1997	Kaura	7,5	5,3	21,5	46
1998	Kaura	12,4	11,4	28,3	63
1999	Kaura	6,2	3,8	20,4	65
2000	Kaura	7,9	6,4	23,9	50
2001	Kaura	8,5	8,6	19,7	48
2002	Kaura	2,2	2,7	17,5	73
1997	Ruokaperuna	20,3	18,4	42,1	64

Vuosi	Kasvi	Keskiarvo (kgP/ha)	Mediaani (kgP/ha)	90% fraktiili (kgP/ha)	Lohkojen lkm.
1998	Ruokaperuna	20,6	18,7	34,2	76
1999	Ruokaperuna	17,6	19,1	31,2	76
2000	Ruokaperuna	15,7	16,4	28,9	66
2001	Ruokaperuna	11,4	7,0	26,4	69
2002	Ruokaperuna	16,6	16,6	37,6	68
1997	Monivuotinen nurmisäilörehu	7,7	7,5	24,9	350
1998	Monivuotinen nurmisäilörehu	6,3	5,9	19,2	462
1999	Monivuotinen nurmisäilörehu	5,8	6,7	20,9	431
2000	Monivuotinen nurmisäilörehu	5,5	5,2	19,6	390
2001	Monivuotinen nurmisäilörehu	7,3	6,1	19,9	379
2002	Monivuotinen nurmisäilörehu	4,4	3,4	18,8	413
Kinarehenoja					
2000	Rehuohra	5,3	3,2	23,9	48
2001	Rehuohra	1,8	0,3	19,9	73
2002	Rehuohra	1,9	-1,6	19,2	72
2000	Kaura	3,4	-0,6	26,7	25
2001	Kaura	-6,7	-10,5	5,0	29
2002	Kaura	-2,3	-3,5	12,7	33
2000	Monivuotinen nurmisäilörehu	3,2	1,5	19,3	113
2001	Monivuotinen nurmisäilörehu	-4,2	-5,4	7,9	104
2002	Monivuotinen nurmisäilörehu	-2,8	-4,4	11,3	105
2000	Ruokaperuna	15,4	16,4	25,9	123
2001	Ruokaperuna	10,3	9,3	24,5	136
2002	Ruokaperuna	12,9	14,6	30,3	152
Taipaleenjoki					
1997	Kaura	11,1	6,6	32,1	130
1998	Kaura	3,6	3,2	11,9	57
1999	Kaura	5,1	4,2	22,9	69
2000	Kaura	2,7	3,6	10,0	36
2001	Kaura	4,8	3,3	15,3	34
2002	Kaura	4,6	3,5	17,6	37
1997	Monivuotinen nurmisäilörehu	4,7	4,3	21,7	87
1998	Monivuotinen nurmisäilörehu	-6,6	-3,1	13,8	46
1999	Monivuotinen nurmisäilörehu	-0,4	0,2	11,7	42
2000	Monivuotinen nurmisäilörehu	-2,3	-2,5	8,2	50
2001	Monivuotinen nurmisäilörehu	-1,0	-2,6	9,8	55
2002	Monivuotinen nurmisäilörehu	0,4	-0,4	12,0	48

Liite 4. Torjunta-aineiden käyttömäärät tutkimusalueilla.

Taulukko I. Herbisidien, insektisidien, fungisidien ja kasvunsäätteen käyttö prosentteina torjunta-aineiden kokonaiskäytöstä (käyttömäärä kg/alue = Käyttö yhteensä haastattelualueella; - = Ei ole käytetty torjunta-ainetta).

Alue ja vuosi	Viljelyala ha	Lohkoja lkm	Käyttömäärä kg/alue	Kasvinsuojeluineryhmät (% kok. määrästä)			
				Herbisidit	Insektisidit	Fungisidit	Kasvunsäätteet
Lepsämänjoki							
1998	3145	1261	1273	63,0	0,7	16,0	20,3
1999	3199	1311	1509	81,9	1,1	10,1	7,0
2000	2284	734	944	73,6	0,8	13,1	12,7
2001	2267	687	899	77,0	0,5	16,5	6,0
2002	2046	591	881	79,8	3,1	12,0	5,1
Yläneenjoki							
1998	4885	1954	1447	83,7	0,3	10,3	5,7
1999	5017	1996	2436	84,9	3,1	6,8	5,0
2000	3008	1193	1117	93,0	1,3	3,4	4,5
2001	3100	1226	1435	91,6	0,7	4,0	4,9
2002	3094	1243	1716	95,2	0,9	2,6	3,3
Savijoki							
1999	591	200	201	90,0	0,4	3,1	6,5
2000	595	198	237	84,6	0,2	5,8	9,4
2001	560	180	219	91,7	0,2	5,2	2,9
2002	576	190	275	97,6	1,0	1,0	0,4
Löytäneenoja							
1999	212	112	131	94,4	1,4	2,1	2,1
2000	242	130	174	83,2	1,0	13,7	2,1
2001	272	133	186	81,0	4,0	17,0	1,1
2002	237	103	193	89,1	0,4	9,8	0,8
Lestijoki							
1998	2615	1232	523	60,4	-	37,1	2,3
1999	2586	1205	543	61,0	3,2	30,7	5,3
2000	2147	1033	509	45,4	-	52,3	2,3
2001	2215	1083	473	61,1	-	36,0	3,0
2002	2261	1091	580	69,6	0,2	28,0	2,1
Kinarehenoja							
1999	391	187	483	40,9	0,3	58,6	0,2
2000	765	396	956	36,5	-	63,6	-
2001	807	452	983	38,9	-	60,8	0,2
2002	788	457	1030	43,9	<0,1	55,8	0,3
Taipaleenjoki							
1998	445	215	68	88,1	11,8	-	0,1
1999	475	228	80	83,2	14,1	-	2,8
2000	445	176	72	98,6	0,5	-	0,9
2001	475	182	104	93,5	0,3	2,0	4,2
2002	542	203	137	98,6	<0,1	1,0	0,4

Taulukko 2. Torjunta-aineilla käsitelty pinta-ala % viljelyalasta. käsitelty yht. = käsitelty viljelyala yhteensä prosentteina
koko viljelyalasta NU = Pesticides not used

Alue ja vuosi	Viljelyala ha	Lohkojen lkm	Käsitelty yht. %	Rikkakasvien torjunta %	Tuhoeläinten torjunta %	Sienitautien torjunta %	Kasvunsäätö %
Lepsämänjoki							
1998	3145	1261	66,3	63,3	11,3	30,4	24,4
1999	3199	1311	71,4	67,1	16,1	34,6	17,7
2000	2284	734	80,5	75,1	8,8	34,9	17,8
2001	2267	687	81,4	75,5	9,0	39,8	10,6
2002	2046	591	86,2	83,3	17,5	32,3	7,2
Yläneenjoki							
1998	4885	1954	61,1	58,7	4,5	10,1	4,9
1999	5017	1996	68,2	66,6	10,2	11,6	4,5
2000	3008	1193	72,4	70,4	5,3	3,9	3,9
2001	3100	1226	70,7	68,3	6,0	7,5	4,3
2002	3094	1243	70,2	67,8	5,9	5,7	2,2
Savijoki							
1999	591	200	67,3	65,5	5,8	6,2	7,9
2000	595	198	71,6	67,5	6,6	9,2	7,9
2001	560	180	72,7	68,3	9,6	7,3	3,1
2002	576	190	73,1	72,8	9,8	2,9	0,3
Löytäneenoja							
1999	212	112	84,9	84,6	22,7	15,6	6,5
2000	242	130	94,2	94,2	9,8	23,8	5,4
2001	272	133	95,2	95,2	13,5	21,7	1,5
2002	237	103	99,3	98,4	15,5	14,7	7,3
Lestijoki							
1998	2615	1232	14,5	14,3	NU	5,0	2,2
1999	2586	1205	22,5	21,1	4,5	4,5	3,1
2000	2147	1033	19,1	18,1	NU	6,4	2,2
2001	2215	1083	20,9	19,6	NU	6,4	2,8
2002	2261	1091	28,9	28,6	0,4	5,6	1,8
Kinarehenoja							
1999	391	187	64,7	64,1	1,2	50,4	1,1
2000	765	396	52,9	50,8	NU	39,0	NU
2001	807	452	55,8	55,2	NU	35,1	0,9
2002	788	457	59,1	58,1	0,01	37,6	2,0
Taipaleenjoki							
1998	445	215	21,9	20,0	9,8	NU	0,1
1999	475	228	29,3	27,7	13,6	NU	3,1
2000	445	176	21,8	20,5	0,4	NU	2,8
2001	475	182	28,1	28,1	0,7	5,5	7,1
2002	542	203	28,1	26,9	1,2	3,0	2,9

Taulukko 3. Torjunta-aineiden käyttömäärät yhteensä, kaikki tehoaineet. kg/ha käsitelty = hehtaarikohtainen käyttö käsiteltyä pinta-alaa kohti kg/ha viljelty = käyttö koko alueella viljeltyjä hehtaareita kohti NU = Pesticides not used

Vuosi ja alue	Lohkojen lkm.	Tehoaineet yht. kg/ha		Herbisidit kg/ha		Insektisidit kg/ha		Fungisidit kg/ha		Kasvunsäätteet kg/ha	
		käsitelty	viljelty	käsitelty	viljelty	käsitelty	viljelty	käsitelty	viljelty	käsitelty	viljelty
Lepsämänjoki											
1998	1261	0,61	0,40	0,40	0,26	0,03	<0,01	0,21	0,06	0,34	0,08
1999	1311	0,66	0,47	0,58	0,39	0,03	0,01	0,14	0,05	0,19	0,03
2000	734	0,51	0,47	0,41	0,30	0,04	<0,01	0,16	0,05	0,29	0,05
2001	687	0,49	0,40	0,40	0,31	0,02	<0,01	0,16	0,07	0,23	0,02
2002	591	0,50	0,43	0,41	0,34	0,08	0,01	0,16	0,05	0,30	0,02
Yläneenjoki											
1998	1954	0,48	0,30	0,42	0,25	0,02	<0,01	0,30	0,03	0,34	0,02
1999	1996	0,71	0,49	0,62	0,41	0,15	0,02	0,28	0,03	0,54	0,02
2000	1193	0,51	0,37	0,49	0,35	0,09	<0,01	0,33	0,01	0,42	0,02
2001	1226	0,65	0,46	0,62	0,42	0,06	<0,01	0,25	0,02	0,53	0,02
2002	1243	0,79	0,55	0,78	0,53	0,08	<0,01	0,25	0,01	0,84	0,02
Savijoki											
1999	200	0,51	0,34	0,47	0,31	0,02	<0,01	0,17	0,01	0,28	0,02
2000	198	0,56	0,40	0,50	0,34	0,01	<0,01	0,25	0,02	0,47	0,04
2001	180	0,54	0,39	0,53	0,36	0,01	<0,01	0,28	0,02	0,38	0,01
2002	190	0,65	0,48	0,64	0,47	0,05	<0,01	0,16	<0,01	0,75	<0,01
Löytäneenoja											
1999	112	0,73	0,62	0,69	0,58	0,04	0,01	0,08	0,01	0,20	0,01
2000	130	0,76	0,72	0,63	0,60	0,07	0,01	0,41	0,10	0,28	0,02
2001	133	0,72	0,68	0,58	0,55	0,20	0,03	0,53	0,12	0,51	0,01
2002	103	0,82	0,82	0,74	0,73	0,02	<0,01	0,54	0,08	0,09	0,01
Lestijoki											
1998	1232	1,38	0,20	0,84	0,12	NU	NU	1,48	0,07	0,21	<0,01
1999	1205	0,93	0,21	0,61	0,13	0,15	<0,01	1,44	0,06	0,37	0,01
2000	1033	1,24	0,24	0,59	0,11	NU	NU	1,94	0,12	0,25	0,01
2001	1083	1,02	0,21	0,67	0,13	NU	NU	1,19	0,08	0,23	0,01
2002	1091	0,89	0,26	0,62	0,18	0,14	<0,01	1,29	0,07	0,30	0,01
Kinarehenoja											
1999	187	1,91	1,23	0,79	0,50	0,32	<0,01	1,43	0,72	0,24	<0,01
2000	396	2,36	1,25	0,90	0,46	NU	NU	2,04	0,80	NU	NU
2001	452	2,18	1,22	0,86	0,47	NU	NU	2,11	0,74	0,31	<0,01
2002	457	2,21	1,31	0,99	0,57	0,40	<0,01	1,94	0,73	0,18	<0,01
Taipaleenjoki											
1998	215	0,69	0,15	0,67	0,13	0,18	0,02	NU	NU	0,15	<0,01
1999	228	0,57	0,17	0,51	0,14	0,17	0,02	NU	NU	0,15	<0,01
2000	176	0,75	0,16	0,78	0,16	0,20	<0,01	NU	NU	0,05	<0,01
2001	182	0,78	0,22	0,73	0,21	0,08	<0,01	0,08	<0,01	0,13	0,01
2002	203	0,90	0,25	0,92	0,25	0,01	<0,01	0,08	<0,01	0,04	<0,01

Taulukko 4. Glyfosaatin, fenoksihappo- ja pienannosherbisidien käyttö.

Gly = glyfosaatti

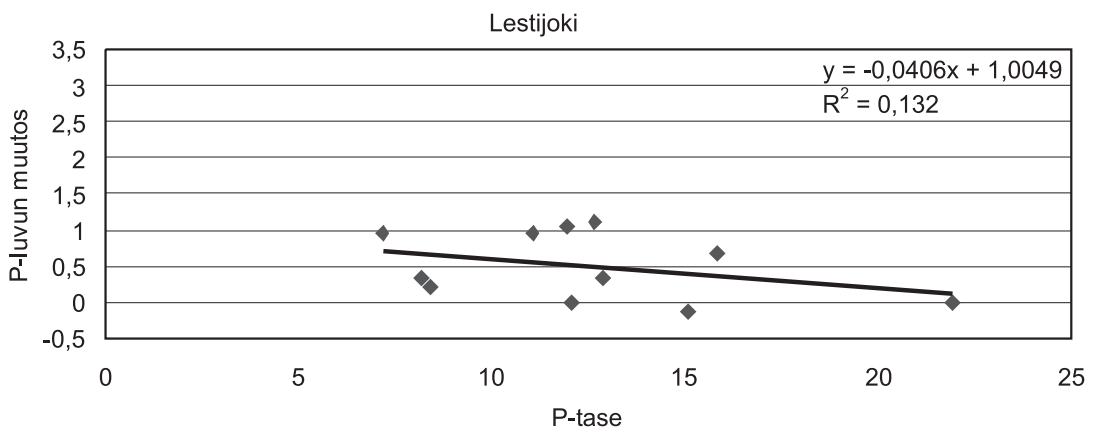
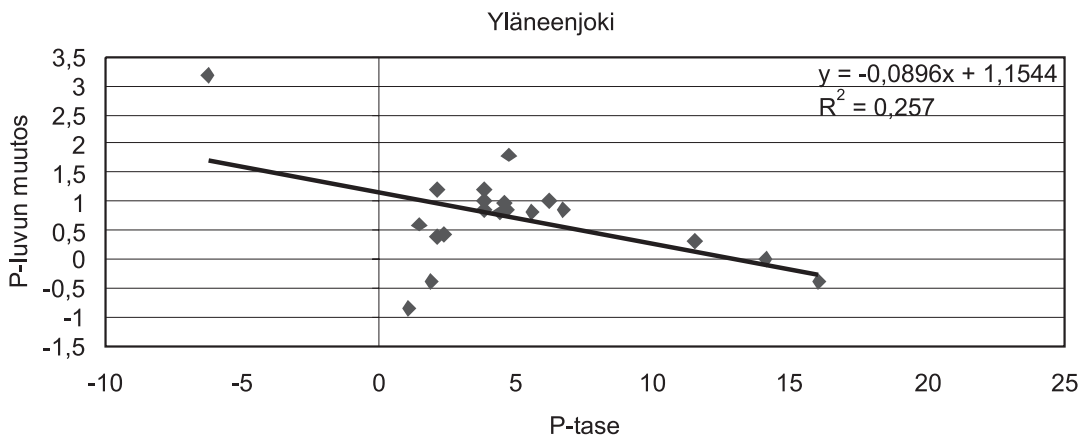
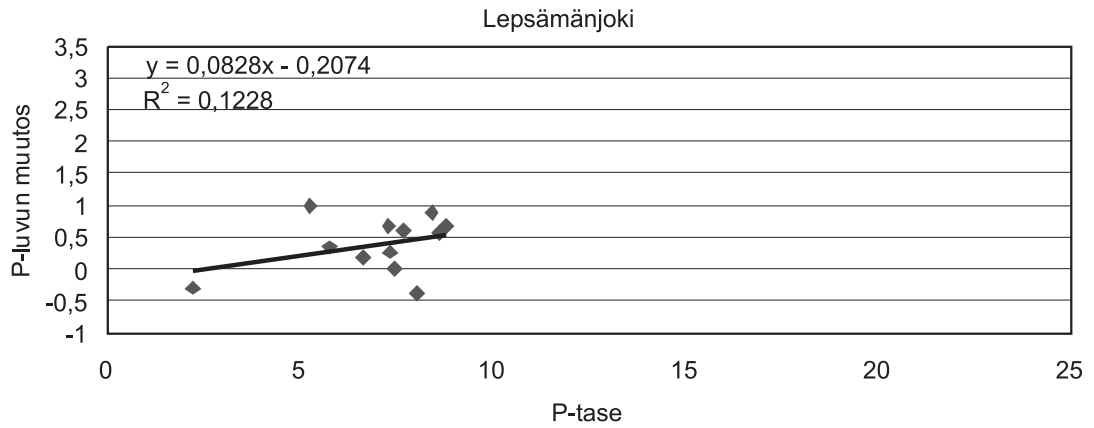
Fa = fenoksihapot

Pan = pienannosaineet

Alue ja vuosi	Lohkot kpl	Gly, Fa ja Pan			Glyfosaatit				Fenoksihapot				Pienannosaineet			
		Käsitelty ha	Yht. kg/alue	% Herb. kok.määr.	Käsitelty ha	Yht. g/ha	% Herb. kg/alue	Kok.määr.	Käsitelty ha	Yht. g/ha	% Herb. kg/alue	Kok.määr.	Käsitelty ha	Yht. g/ha	% Herb. kg/alue	Kok.määr.
Lepsämänjoki																
1998	1261	1832	651	81,2	147	506,8	74,4	9,3	883	652,4	569,0	70,9	1395	5,7	8,0	1,0
1999	1311	2022	737	59,6	197	480,0	94,6	7,7	1093	584,8	622,5	50,4	1663	11,8	19,6	1,6
2000	734	1620	618	88,9	90	590,9	52,9	7,6	1071	519,1	555,7	80,0	1398	6,4	9,0	1,3
2001	687	1656	635	91,7	139	662,6	92,4	13,3	1024	523,6	532,7	76,9	1473	6,8	10,0	1,4
2002	591	1650	661	93,9	206	780,0	160,8	22,9	975	511,5	491,3	69,9	1448	5,9	8,6	1,2
Yläneenjoki																
1998	1954	2674	1079	89,1	170	935,1	158,9	13,1	1162	785,8	911,5	75,2	1969	4,5	8,9	0,7
1999	1996	3126	1856	89,7	404	1019,0	411,8	19,9	1850	771,4	1427,4	69,0	2141	7,7	16,5	0,8
2000	1193	2053	993	95,6	131	1058,2	138,5	13,3	988	859,3	847,8	81,7	1349	5,0	6,8	0,7
2001	1226	2038	1253	95,4	241	884,1	212,8	16,2	1198	866,0	1034,3	78,7	1160	5,1	6,0	0,5
2002	1243	2000	1566	95,8	381	914,5	348,8	21,3	1300	932,2	1212,2	74,2	1013	4,9	5,0	0,3

Liite 5. Fosforiluvun muutos suhteessa fosforitaseen muutokseen.

Maan fosforipitoisuuden (mg/l) muutos suhteessa keskimääräisen fosforitaseen muutokseen Lepsämänjoella, Yläneenjoella ja Lestijoella vuosina 1997-2002.



Kuvailulehti

Julkaisija	Suomen ympäristökeskus (SYKE)	Julkaisuaika	Kesäkuu 2004
Tekijä(t)	Sonja Pyykkönen, Juha Grönroos, Katri Rankinen, Pirkko Laitinen, Eija Karhu ja Kirsti Granlund		
Julkaisun nimi	Ympäristötuen mukaiset viljelytoimenpiteet ja niiden vaikutukset vesistökuormitukseen vuosina 2000-2002		
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut	<p>Julkaistu on saatavana myös internetistä: www.ymparisto.fi/julkaisut</p> <p>Maatalouden ympäristötuen toimenpiteiden toteutuminen vuonna 1995. Maatalouden ympäristötuki. Toimenpiteiden toteutuminen ja vaikutukset vuosina 1995-1997. Maatalouden ympäristötuen toimenpiteiden toteutuminen ja vaikutukset vesistökuormitukseen vuosina 1995-1999, MYTVAS-projektin loppuraportti</p>		
Tiivistelmä	<p>MYTVAS2-hankekokonaisuudessa seurataan maatalouden ympäristötuen vaikutuksia ohjelmakaudella 2000-2006. Tässä raportissa esitellään ympäristötuen myötä vuosina 2000-2002 tapahtuneiden tilatason toimenpiteiden muutoksia ja niiden vaikutuksia vesistökuormitukseen. Tutkimusaineistona käytettiin maatalojen lohkokohtaista viljelytoimenpiteiden kirjanpitoa, jota kerättiin haastattelemalla viljelijöitä seitsemällä eri alueella.</p> <p>Nykyisellä ohjelmakaudella ylläpidettiin edellisellä kaudella toteutettuja ympäristön kannalta myönteisiä viljelytoimenpidemuutoksia. Typpi- ja fosforilannoitteita käytettiin vuosina 2000-2002 pääosin ympäristötuen lannoitusrajoituksia noudattaen. Karjanlannalla lannoitettaessa käytettävä lantamäärä laskettiin usein lannan typpipitoisuuden perusteella. Tällöin fosforilannoitusta tuli enemmän kuin maan fosforiluvun perusteella olisi ollut perusteltua käyttää. Tarkennetusti lannoitetuilla lohkoilla satotavoitteet asetettiin usein liian korkeiksi toteutuneeseen satoon nähden ja lannoitus tehtiin asetetun tavoitteen perusteella. Peltolohkojen maan fosforiluvut laskivat hieman verrattuna edellisen ohjelmakauden fosforilukuihin. Fosforilukua ei kuitenkaan huomioitu riittävästi fosforilannoituksessa. Kevennetyn muokkauksen, pientareiden ja suojakaistojen yleistymisen sekä viljelykiertojen yksinkertaistumisen seurauksena rikkakasvien torjunta-aineiden käyttö lisääntyi vuosina 1997-2002.</p> <p>Peltoalueilta tulevaa ravinteiden potentiaalista ominaiskuormitusta arvioitiin Lepsämänjoen, Yläneenjoen ja Lestijoen alueilla SYKEssä kehitetyn arviointijärjestelmän perusteella. Sen mukaan nykyisillä ympäristötuen toimenpiteillä ei ole saavutettu merkittävää vähentymistä ominaiskuormituksessa vuosina 1995-2002. Vaikuttaa kuitenkin siltä, että toimenpiteet vähitellen vähentäisivät ominaiskuormitusta osalla alueista.</p>		
Asiasanat	Maatalous, ympäristönsuojelu, ympäristötuki, seuranta, vaikutukset, typpi, fosfori, ravinteet, vesistökuormitus		
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen ympäristö 711		
Julkaisun teema	Ympäristönsuojelu		
Projektihankkeen nimi ja projektinumero	Ympäristötuen vaikuttavuuden seuranta (MYTVAS) VA03029		
Rahoittaja/ toimeksiantaja	Maa- ja metsätalousministeriö sekä Ympäristöministeriö		
Projektiryhmään kuuluvat organisaatiot	Suomen ympäristökeskus (SYKE), Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus (MTT)		
	ISSN	ISBN	
	1238-7312	952-11-1763-X	952-11-1764-8 (PDF)
	Sivuja		Kieli
	119		Suomi
	Luottamuksellisuus		Hinta
	Julkinen		12 e
Julkaisun myynti/ jakaja	Edita Publishing Oy, PL 800, 00043 Edita, vaihe 020 450 00 Asiakaspalvelu: puh. 020 450 05, telefax 020 450 2380 Sähköposti: asiakaspalvelu@edita.fi , www.edita.fi/netmarket		
Julkaisun kustantaja	Suomen ympäristökeskus, PL 140, 00251 Helsinki		
Painopaikka ja -aika	Edita Prima Oy, Helsinki 2004		

Presentationsblad

Utgivare	Finlands miljöcentral (SYKE)	Datum	Juni 2004
Författare	Sonja Pyykkönen, Juha Grönroos, Katri Rankinen, Pirkko Laitinen, Eija Karhu och Kirsti Granlund		
Publikationens titel	Miljöstödets odlingsåtgärder och deras inverkan på belastningen av vattendrag under åren 2000-2002		
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt	<p>Publikationen finns tillgänglig också på internet: www.ymparisto.fi/julkaisut</p> <p>Förverkligandet av åtgärder för jordbrukets miljöstöd under år 1995.</p> <p>Uppfyllelse och verkningar av jordbrukets miljöstöd för åren 1995-1997.</p> <p>Förverkligandet och åtgärder för jordbrukets miljöstöd och verkningar på belastning av vattendrag under åren 1995-1999. MYTVAS-projektets slutrapport.</p>		
Sammandrag	<p>MYTVAS2-projektet följer med inverkan av lantbrukets miljöstöd under den pågående programperioden (2000-2006). I denna rapport presenteras förändringar i odlingsåtgärder på gårdsnivå som miljöstödet medfört under åren 2000-2002 och deras inverkan på belastningen av vattendrag. Som forskningsmaterial användes gårdarnas skiftesvisa anteckningar över odlingsåtgärder vilka insamlades genom jordbrukarintervjuer inom sju olika områden. Under den pågående programperioden upprätthölls för miljön positiva förändringar i odlingsåtgärder som ägt rum redan under den tidigare programperioden. Kväve- och fosforgödsel användes under åren 2000-2002 enligt miljöstödets begränsningar. Vid användning av stallgödsel räknades gödselmängden ofta ut enligt kvävehalten. Detta ledde till att fosforgödslingen blev högre än vad som hade varit motiverat utgående från markens fosfortal. På skiften med preciserad gödsling ställdes skördemålsättningen ofta för högt jämfört med den vanliga skördenivån och gödslingen gjordes enligt målsättningen. Åkerskiftenas fosfortal sjönk något jämfört med den föregående programperiodens fosfortal. Fosfortalet hade dock inte tillräckligt beaktats i fosforgödslingen. Eftersom reducerad bearbetning, dikesrenar och skyddsremсор har blivit allmänna-re och växtcirkulationen ensidigare har användningen av bekämpningsmedel ökat under åren 1997-2002.</p> <p>Den potentiella näringsbelastningen från åkerfält i områden kring åarna Lepsämäenjoki, Yläneenjoki och Lestijoki beräknades enligt en metod som utvecklats vid Finlands miljöcentral. Med miljöstödets nuvarande åtgärder har en betydande minskning av den potentiella belastningen inte nåtts under åren 1995-2002. Det lutar ditåt att belastningen kan förminska på vissa regioner med tiden.</p>		
Nyckelord	Jordbruk, lantbruk, miljöstöd, uppföljning, inverkan, kräve, fosfor, näringsämnen, belastning av vattendrag		
Publikationsserie och nummer	Miljön i Finland 711		
Publikationens tema	Miljövård		
Projektets namn och nummer	Uppföljning av miljöstödets verkningar (MYTVAS) VA03029		
Finansär/ uppdragsgivare	Jord- och skogsbruksministeriet, Miljöministeriet		
Organisationer i projektgruppen	Finlands miljöcentral (SYKE), Forskningscentralen för jordbruk och livsmedelsekonomi (MTT)		
	ISSN 1238-7312	ISBN 952-11-1763-X	952-11-1764-8 (PDF)
	Sidantal 119	Språk Finska	
	Offentlighet Offentlig	Pris 12 e	
Beställningar/ distribution	Edita Publishing Ab, PB 800, FIN-00043 Edita, Finland, växel +358 20 450 00 Postförsäljningen: Telefon +358 20 450 05, telefax +358 20 450 2380 Internet: www.edita.fi/netmarket		
Förläggare	Finlands miljöcentral, PB 140, FIN-00251 Helsingfors, Finland		
Tryckeri/ tryckningsort och -år	Edita Prima Ab, Helsingfors 2004		

Documentation page

Publisher	Finnish Environment Institute (SYKE)	Date	June 2004
Author(s)	Sonja Pyykkönen, Juha Grönroos, Katri Rankinen, Pirkko Laitinen, Eija Karhu and Kirsti Granlund		
Title of publication	Cultivation measures in 2000-2003 and their effects to the nutrient runoff to the waters in the farms committed to the Agri-Environmental Programme		
Parts of publication/ other project publications	This publication is also available in the Internet: www.ymparisto.fi/julkaisut Maatalouden ympäristötuen toimenpiteiden toteutuminen vuonna 1995. Environmental Impacts of Agri-Environmental Support Scheme in 1995-1997. Environmental Impacts of Agri-Environmental Support Scheme in 1995-1999. Final report of the MYTVAS-project.		
Abstract	<p>In the MYTVAS2-study the aim is to follow the environmental impacts of the Finnish Agri-Environmental Support Scheme in Programme period 2000-2006. This paper presents changes in cultivation measures in 2000-2002 and their effects to the potential nutrient runoff to the waters. The research material was collected by interviewing farmers in seven different areas in Finland. The data were based on the parcel specific book-keeping of the study farms. Many environmentally positive changes were perceived within the previous programme period 1995-1999. In ongoing period those changes seems to be maintained.</p> <p>Generally, in 2000-2002, nitrogen and phosphorus fertilizers were used conforming the rules of the Scheme. Manure was mainly applied according to it's nitrogen concentration. Because of this, in many cases, the amount of phosphorus applied exceeded the maximum levels. In addition, it was not uncommon to use fertilizers based on the oversized yield estimates. The average soil phosphorus concentrations decreased slightly compared to the phosphorus concentrations in the same parcels at the last programme period. The use of phosphorus was always not adjusted to the maximum fertilization levels of different soil phosphorus concentration classes. The reduced tillage, headlands and filter strips are becoming more common and the plant rotation is becoming less usual. Because of this the use of pesticides increased in 1997-2002.</p> <p>Potential nutrient runoff to the waters from the fields in Lepsämäenjoki, Yläneenjoki and Lestijoki study areas was assessed by an expert system. Significant decrease on potential nutrient loading was not observed. However, the measures seem to lead to piecemeal decrease on potential nutrient loading in some of the study areas during a longer time period.</p>		
Keywords	Agriculture, environmental protection, Agri-Environmental Support Scheme, monitoring, impacts, nitrogen, phosphorus, nutrients, reduction		
Publication series and number	The Finnish Environment 711		
Theme of publication	Environmental protection		
Project name and number, if any	Monitoring the impacts of Agri-Environmental Support Scheme (MYTVAS) VA03029		
Financier/ commissioner	Finnish Ministry of Agriculture and Forestry, Finnish Ministry of Environment		
Project organization	Finnish Environment Institute (SYKE), MTT Agrifood Research Finland		
	ISSN 1238-7312	ISBN 952-11-1763-X	952-11-1764-8 (PDF)
	No. of pages 119	Language Finnish	
	Restrictions Public	Price 12 e	
For sale at/ distributor	Edita Publishig Ltd., P.O. Box 800, FIN-00043 Edita Finland, Phone +358 20 450 00 Mail orders: Phone +358 20 450 05, telefax +358 20 450 2380 Internet: www.edita.fi/netmarket		
Financier of publication	Finnish Environment Institute, P.O. Box 140, FIN-00251 Helsinki, Finland		
Printing place and year	Edita Prima Ltd, Helsinki 2004		