

YMPÄRISTÖN-
SUOJELU

Reetta Palva, Katri Rankinen, Kirsti Granlund,
Juha Grönroos, Antero Nikander, Seppo Rekolainen

Maatalouden ympäristötuen toimenpiteiden toteutuminen ja vaikutukset vesistökuormitukseen vuosina 1995-1999

MYTVAS-projektin loppuraportti



Reetta Palva, Katri Rankinen, Kirsti Granlund,
Juha Grönroos, Antero Nikander, Seppo Rekolainen

Maatalouden ympäristötuen
toimenpiteiden toteutuminen ja
vaikutukset vesistökuormitukseen
vuosina 1995-1999

MYTVAS-projektin loppuraportti

HELSINKI 2001

*Julkaisua on saatavana myös internetistä
<http://www.fi/palvelut/julkaisu/elektro/sy478/sy478.htm>*

*ISBN 952-11-0894-0
ISSN 1238-7312*

Kannen kuva: Maarit Puumala

*Oy Edita Ab
Helsinki 2001*

Sisällys

1 Johdanto	5
2 Haastattelun suorittaminen	6
3 Haastatteluaineiston käsittely ja tulokset	8
3.1 Perustiedot	8
3.1.1 Tutkimukseen osallistuneiden tilojen määrä ja maatalouden ympäristötuen perustukseen liittyminen sekä lohkokohtaisen kirjanpidon yleisyys	8
3.1.2 Peruslohkojen maalajijakauma ja peltojen fosforitila	10
3.1.3 Eläinmäärät	12
3.1.4 Pellon käyttö	13
3.1.5 Tuotantotapa	14
3.2 Toimenpiteet tiloilla	15
3.2.1 Lannoitus, lohkokohtaiset typpitaseet.....	15
3.2.1.1 Tarkastelun suorittaminen	15
3.2.1.2 Kasvilajikohtaiset lannoitustasot	15
3.2.1.3 Typpitasejakaumat	30
3.2.1.4 Nurmien fosforilannoitus	32
3.2.2 Karjanlannan varastointi ja levitys	33
3.2.2.1 Lannankäsittelymenetelmät ja lantavarastojen riittävyys	33
3.2.2.2 Lannan varastointi patterissa	35
3.2.2.3 Karjanlannan levitys	36
3.2.3 Eläintiheys	42
3.2.4 Talviaikainen kasvipeitteisyys ja perusmuokkaus	44
3.2.4.1 Kasvipeitteisyysprosentit ja kasvipeitteisyyden muodostuminen	44
3.2.4.2 Perusmuokkausmenetelmät	49
3.2.5 Torjunta-aineiden käyttäminen	51
3.2.6 Suojakaistojen ja pientareiden hoitaminen	54
3.2.7 Säilörehun valmistus ja puristenesteen talteenotto	54
3.2.8 Luonnon monimuotoisuus ja viljelymaisema	57
3.2.9 Uuteen ympäristökiohjelmaan liittyminen ja lisätoimenpiteen valitseminen	58
3.2.10 Maitohuoneen pesuvesien käsittely	59
3.2.11 Jaloittelutarhat	61
3.2.12 Öljysäiliöt	61
3.2.13 Maatalousmuovit.....	63
3.2.14 Erityisympäristötuet	65
4 Potentiaaliset muutokset ravinnekuormituksessa	66
4.1 Ravinnekuormituksen arviointimenetelmät	66
4.2 Alueelliset ominaishuhtoumat ja niiden muutokset	69
4.2.1 Nitraattityppi	69
4.2.2 Eroosiofosfori	70
4.2.3 Liukoinen fosfori	72
4.3 Erityistukimuotojen vaikutukset	74
4.3.1 Laskeutusaltaat	75
4.3.2 Kosteikot	76
4.3.3 Suojavyöhykkeet	77

4.3.4 Säättösalaojitus	77
4.3.5 Lannan käytön tehostaminen	78
4.3.6 Luonnonmukainen tuotanto	78
5 Johtopäätökset	79
Kirjallisuus	82
Liite 1. Satotiedot kasvilajeittain ja alueittain	84
Liite 2. Maan helppoliukoisen fosforin pitoisuuden muutos 1990-luvulla	89

Johdanto

Maatalouden ympäristötukijärjestelmä otettiin Suomessa käyttöön vuonna 1995 Suomen liittyttyä Euroopan Unioniin. Tuen tarkoituksena on ollut osaltaan kompensoida tuottajahintojen alenemisesta johtunutta tulojen laskua, mutta erityisesti vähentää maatalouden harjoittamisesta johtuvia ympäristöhaittoja. Tukijärjestelmää suunniteltaessa arvioitiin tuen pitkällä tähtäyksellä vähentävän merkittävästi maatalouden aiheuttamia vesistöpäästöjä ja sitä kautta rehevöitymistä sekä lisäävän ja ylläpitävän maatalousalueiden biodiversiteettiä. Edelleen arvioitiin tukijärjestelmän vähentävän jonkin verran ilmapäästöjä ja ylläpitävän maaseudun kulttuurimaisemaa.

Muutokset maatalouden ympäristöhaitoissa ovat hitaita ja muutosten suuruus vaihtelee suuresti. Lisäksi monet ilmiöt riippuvat suuresti ihmisestä riippumattomista tekijöistä, eniten säätekijöistä. On siksi äärimmäisen vaikea havaita ihmisen aiheuttamia muutoksia ympäristön kuormittumisessa ja ympäristön laadussa varsinkaan lyhyellä aikavälillä. Näiden muutosten arviointiin onkin usein käytettävä erilaisia indikaattoreita.

Maatalouden ympäristötuen vaikuttavuuden seurantatutkimus (MYTVAS) aloitettiin heti vuonna 1995 ja sitä on jatkettu viisivuotisen tukikauden loppuun asti (vuoteen 2000). Tutkimuksen tarkoitus oli selvittää, miten ympäristötuki on vaikuttanut maataloudesta peräisin olevaan vesistökuormitukseen. Tutkimuksessa käytettiin sekä erilaisia indikaattoreita että laskennallisia menetelmiä muutosten arvioimiseksi. Indikaattorit koostuvat erilaisista maataloustoimintaa kuvaavista tekijöistä, joiden tiedetään vaikuttavan ympäristöön. Suurin huomio on kiinnitetty toimenpiteisiin, jotka ovat suoraan ympäristötuen ehtoja. Tiedot näistä toimenpiteistä ja niissä tapahtuneista muutoksista on kerätty viljelijöitä haastatteleamalla neljällä erityyppisellä koealueella eri puolilla Suomea. Todettujen muutosten perusteella on sitten laskennallisesti arvioitu mahdolliset kuormituksen muutokset.

Tämä raportti on ns. MYTVAS 1:n eli ympäristötuen ensimmäisen tukikauden vaikuttavuutta arvioineen tutkimuksen loppuraportti. Tutkimuksesta on julkaistu väliraportit vuosina 1996 ja 1998. Vuonna 1998 julkaistu väliraportti oli ympäristötukityöryhmän apuna uutta, vuonna 2000 alkanutta, ympäristöohjelmakautta valmisteltaessa.

Tutkimuksessa on tarkasteltu myös sellaisia ympäristönsuojelun kannalta tärkeitä maatalojen toimintoja, jotka eivät ole sisältyneet ympäristötuen ehtoihin. Tilahaastatteluiden yhteydessä kerättiin myös paljon sellaista yksityiskohtaista tietoa, jonka raportoiminen tässä julkaisussa ei ole ollut tarkoituksenmukaista. Aineisto on käytettävissä myöhempiä selvityksiä varten.

Haluamme kiittää Lounais-Suomen, Pohjois-Karjalan, Pohjois-Pohjanmaan ja Uudenmaan ympäristökeskuksia tilahaastattelujen järjestämisestä sekä haastattelijoita kovan kenttätöyön läpiviemisestä. Erityiset kiitokset ansaitsevat kuitenkin tutkimukseen osallistuneet viljelijät. Haastattelu vaati aikaa ja kärsivällisyyttä. Tutkimus ei olisi ollut mahdollinen ilman viljelijöiden yhteistyötä. Kiitämme myös Maatalouden tutkimuskeskuksen erikoistutkija Eila Turtolaa ja professori Martti Esalaa sekä Suomen Ympäristökeskuksen agronomi Markku Puustista heiltä saamastamme asiantuntija-avusta.

2

Haastattelun suorittaminen

Aineisto on kerätty tilahaastatteluina vuosilta 1994-1999 neljällä vesistöalueella eri puolilla Suomea: Lepsämänjoen valuma-alue Uudellamaalla, Yläneenjoen valuma-alue Varsinais-Suomessa, Taipaleenjoen valuma-alue Pohjois-Karjalassa ja Lestijoen valuma-alue Keski-Pohjanmaalla. Alueiden sijainti on esitetty kuvassa 1. Tiloilla käytiin ajanjakson aikana kolme kertaa, jokaisella haastattelukerralla kerättiin tilan ja peruslohkojen perustiedot sekä kahden edellisen kasvukauden viljelytiedot kasvulohkokohtaisesti.

Tavoitteena oli saada mukaan tutkimukseen kaikki valuma-alueilla sijaitsevat tilat Lestijoen aluetta lukuunottamatta. Lestijoella haastattelun ulkopuolelle jätettiin alueen latvaosat ja lopuista tiloista haastateltiin n. 10 % tilojen suuren määrän takia. Ensimmäisellä haastattelukierroksella tutkimukseen osallistui Lepsämänjoen alueella noin 80 % tiloista, Yläneenjoella noin 55 % tiloista ja Taipaleenjoen alueella kaikki tilat. Taipaleenjoella otettiin tuolloin mukaan vain ne tilat, joiden pellot olivat kokonaisuudessaan valuma-alueella, Lepsämänjoella ja Yläneenjoella mukana oli myös tiloja, joiden lohkoista vain osa kuului valuma-alueeseen. Vuonna 1999 tutkimukseen osallistuneiden tilojen osuus Lepsämänjoella oli laskenut noin 65 %:iin ja Yläneenjoella puolestaan tiloista käytiin läpi noin 80 %, kun viimeisillä haastattelukierroksilla saatiin mukaan uusia tiloja. Lestijoen tiloista haastateltiin noin 8 % ja Taipaleenjoella saatiin mukaan noin 50 % alueen tiloista. Myös Taipaleenjoella otettiin viimeisellä haastattelukierroksella mukaan tiloja, joilla peltoja oli myös valuma-alueen ulkopuolella. Koko tutkimuskauden eri alueilla mukana olleiden tilojen määrä on kuitenkin edellämainittuja lukuja jonkin verran pienempi, koska osa tiloista on jäänyt pois ja tilalle on tullut uusia.

Haastattelu-urakan helpottamiseksi saatiin toisella ja kolmannella haastattelukierroksella maa- ja metsätalousministeriöltä käyttöön integroidun hallinto- ja valvontajärjestelmän (IACS) sisältämiä tietoja tilojen eläinmäärästä, tietyistä tilakohtaisista perustiedoista ja lohkoilla viljellyistä kasveista.

Koska aineiston käsittelyn tarkoituksena oli selvittää, millä tavalla ympäristötuen piiriin liittyminen näkyy viljelykäytännöissä, tarkastelut (eräitä perustietoja lukuunottamatta) kohdistettiin koskemaan vain ympäristötuen perustukeen sitoutuneiden tilojen tietoja.

Alueiden perustiedot

Lestijoki

Koko Lestijoen valuma-alueen pinta-ala on noin 1373 km². Alasta noin 10 % on peltoa. Valuma-alue ulottuu 12 kunnan alueelle: Himanka, Lohtaja, Kannus, Toholampi, Sievi, Kälviä, Ullava, Halsua, Reisjärvi, Lestijärvi, Perho ja Kinnula.

Taipaleenjoki

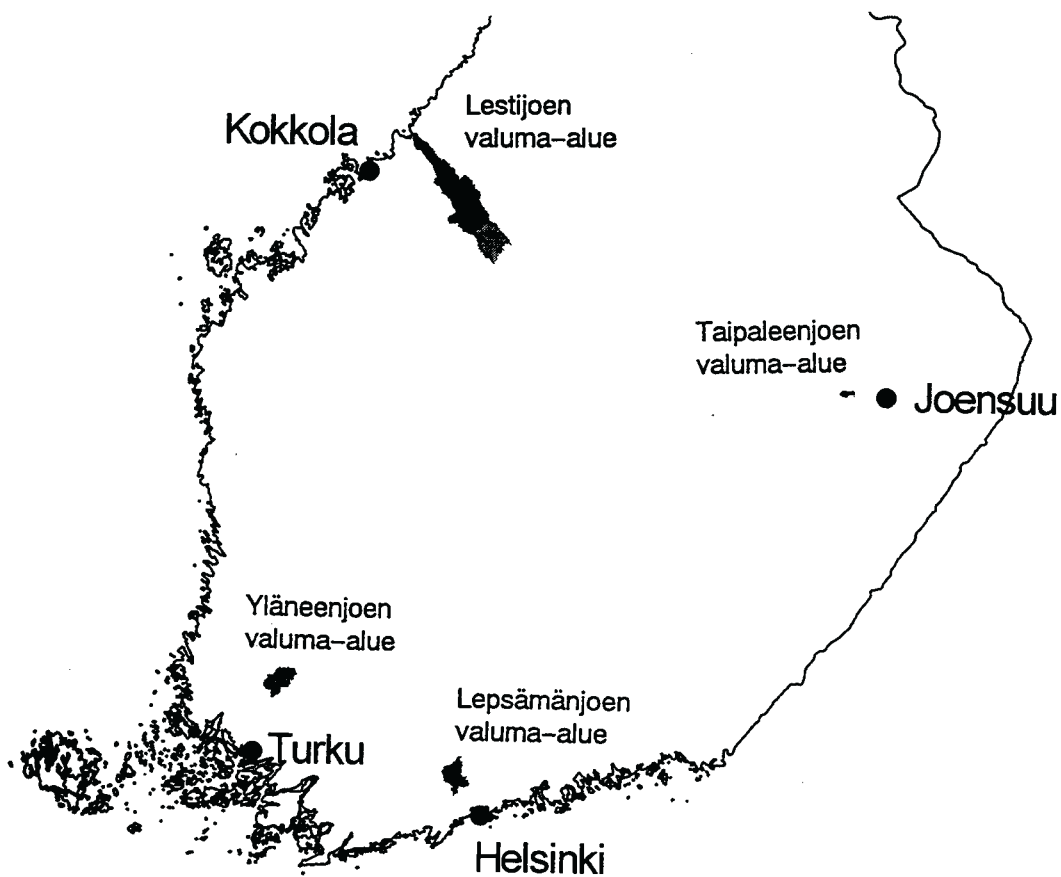
Alueen pinta-ala on noin 35 km², josta pellon osuus on noin 50 %. Valuma-alue on kokonaan Liperin kunnassa.

Yläneenjoki

Alueen pinta-ala on noin 227 km². Pellon osuus alasta on noin 27 %. Valuma-alue ulottuu viiden kunnan alueelle: Yläne, Oripää, Alastaro, Pöytyä ja Säskylä.

Lepsämänjoki

Alueen pinta-ala on noin 214 km², josta pellon osuus on noin 23 %. Valuma-alue ulottuu neljän kunnan alueelle: Nurmijärvi, Vihti, Vantaa ja Espoo.



Kuva 1. Tutkimusalueiden sijainti. Lestijoen alueella tutkimus ei ulottunut koko valuma-alueelle, vaan joen latvaosan alue (Lestijärven valuma-alue, kartassa vaaleampi osa) jätettiin ulkopuolelle.

3

Haastatteluaineiston käsittely ja tulokset

3.1 Perustiedot

3.1.1 Tutkimukseen osallistuneiden tilojen määrä ja maatalouden ympäristötuen perustukeen liittyminen sekä lohko-kohtaisen kirjanpidon yleisyys

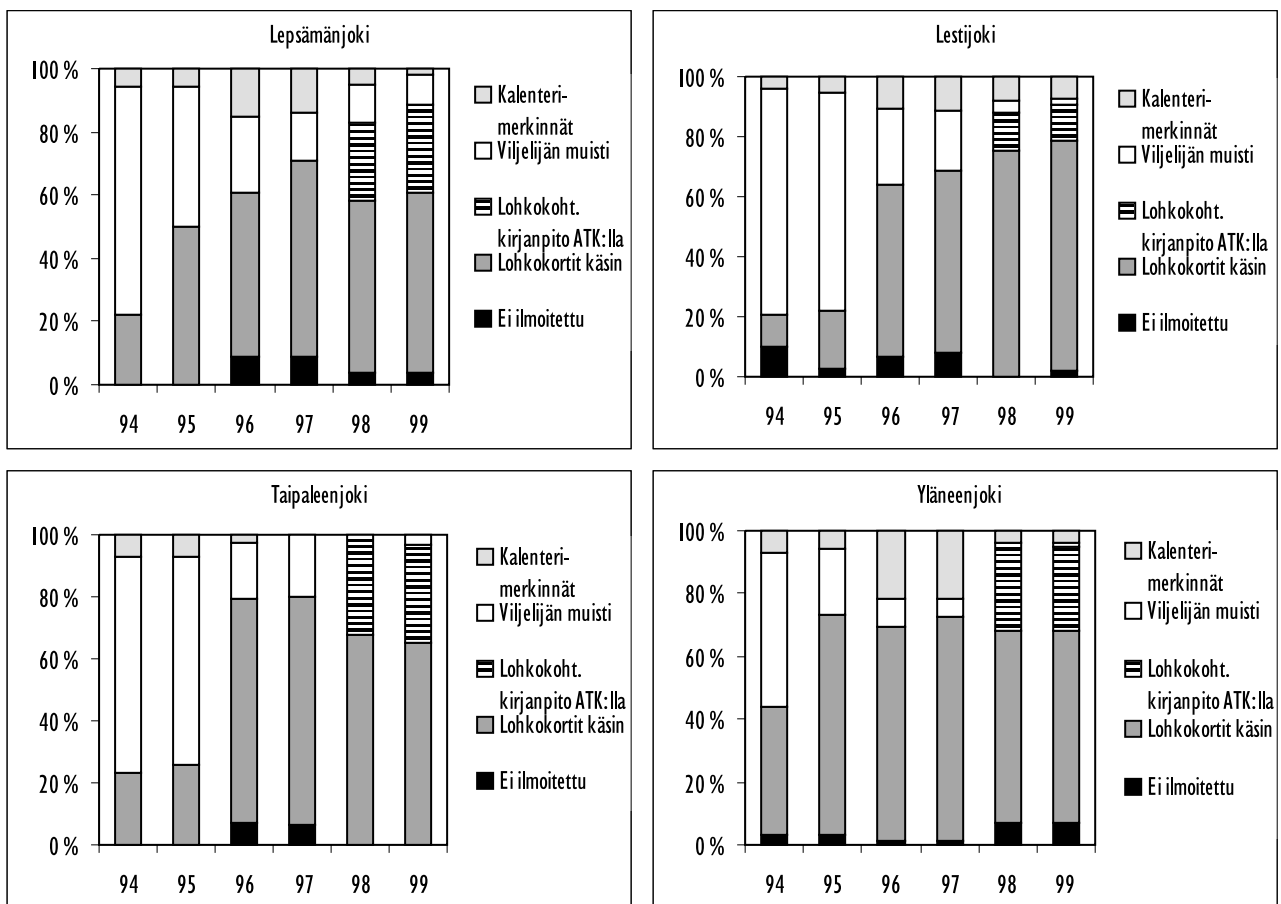
Jokaisella haastattelukerralla on käyty läpi yhteensä noin 400 tilaa (taulukko 1). Yläneenjoella haastateltujen tilojen määrä on kasvanut vuodesta 1995, jolloin ei pyritty haastattelemaan alueen kaikkia tiloja. Muilla alueilla tilojen määrä on vähentynyt ensimmäisestä haastattelukerrasta osan tiloista kieltäytyttyä ja osan lopetettua viljelyyn. Myös muilla alueilla on tullut mukaan joitakin uusia tiloja, joten tilajoukossa on jonkin verran vaihtuvuutta. Alusta alkaen mukana olleita tiloja oli kolmannella haastattelukerralla mukana 278 kpl.

Vuonna 1999 tutkimukseen osallistuneista tiloista 94-98 % oli liittynyt ympäristötukeen. Koko maan osalta luku oli noin 90 % (Ympäristöministeriö & Tilastokeskus 2000). Vuonna 2000 alkaneeseen uuteen ympäristötukiohjelmaan on liittynyt 91 % viljelijöistä (Wallenius 2000).

Taulukko 1. Tutkimukseen osallistuneiden tilojen määrä alueittain ja liittyminen ympäristötuen perustukeen vuosina 1995, 1997 ja 1999.

Alue	Vuosi	Tiloja haastateltu	Liittynyt ympäristötukeen	
		yhteensä kpl	kpl	% tiloista
Lepsämäenjoki	1995	115	102	89
	1997	89	86	97
	1999	93	89	96
Lestijoki	1995	111	104	94
	1997	89	85	96
	1999	93	89	96
Taipaleenjoki	1995	51	43	84
	1997	48	45	94
	1999	36	34	94
Yläneenjoki	1995	135	125	93
	1997	172	167	97
	1999	195	192	98

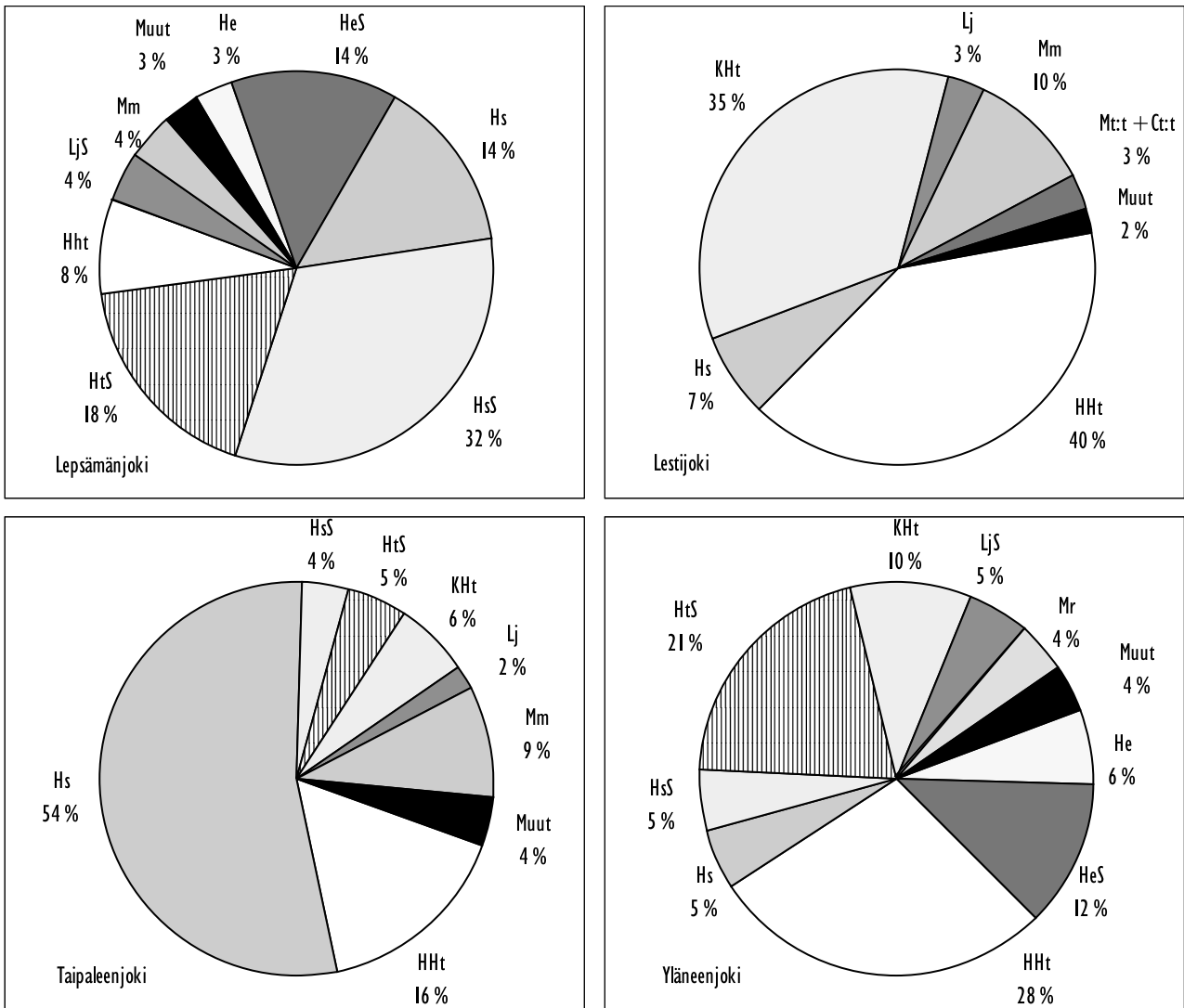
Ympäristötuen perustuessa edellytetään viljelijän pitävän kasvulohkojen perustiedoista ja vuosittaisista viljelytoimenpiteistä lohkokohtaista kirjanpitoa. Tutkimuksessa kerätyt viljelytiedot vuosilta 1994 ja 1995 perustuvat pitkälti viljelijän muistiin, varsinkin Lestijoen ja Taipaleenjoen alueella, missä ensimmäisenä tuki-vuonna 1995 vain noin 20-25 % viljelijöistä piti lohkokohtaista kirjanpitoa (kuva 2). Yläneenjoella lohkokohtainen kirjanpito oli jo ennen EU-aikaa varsin yleistä. Suurin osa viljelijöistä oli siirtynyt lohkokirjanpitoon vuoteen 1996 mennessä ja vuonna 1999 noin 90 % viljelijöistä teki lohkokohtaiset muistiinpanot. Vuosilta 1998 ja 1999 kerättiin myös tietoa ATK:n käytön yleisyydestä viljelytietojen muistiinpanovälineenä. Lestijoen tietokonetta käytti lohkomuistiinpanojen tekemiseen vasta 12 % tiloista, mutta muilla alueilla ATK:ta käytti jo noin 30 % viljelijöistä.



Kuva 2. Lohkokohtaisten viljelytietojen muistiinmerkitseminen vuosina 1994-1999. ATK:n käytön yleisyydestä lohkokirjanpidossa kerättiin tietoa vain vuosilta 1998 ja 1999.

3.1.2 Peruslohkojen maalajijakauma ja peltojen fosforitila

Tutkimukseen vuonna 1999 osallistuneiden tilojen maalajijakaumat alueittain on esitetty kuvassa 3. Lepsämänjoella yleisimpiä ovat savi- ja hiesumaat, Lestijoella karkeat kivennäismaat, Yläneenjoella sekä savimaat että karkeat kivennäismaat. Taipaleenjoella yli puolet pelloista on hiesumaita, viidennes hietamaita ja loput multa- ja savimaita. Eri maalajien maataloudellinen luokitus on esitetty taulukossa 2.



Kuva 3. Maalajijakaumat alueittain vuonna 1999 haastateltujen tilojen mukaan laskettuna.

Taulukko 2. Kivennäismaalajien maataloudellinen luokitus (Köppä 1978)

Maalaji	Lyhenne	Lajitteen osuus %		
		Saves (<0,002 mm)	Hiesu (0,002-0,02 mm)	Hieta (0,02-0,2 mm)
Aitosavi	As	>60	<40	<40
Hiesusavi	HsS	30-60	20-70	<20
Hiuesavi	HeS	30-60	20-50	20-50
Hietasavi	HtS	30-60	<20	20-70
Liejusavi	LjS	>30	vaihteleva	
Hiesu	Hs	<30	>50	<50
Hiue	He	<30	20-50	20-50
Hieno hieta	HHt	<30	<50	>50
Karkea hieta	KHt	<30	<50	>50
Hieno hiekka	HHk	hyvin vähän	hyvin vähän	
Karkea hiekka	KHk	hyvin vähän	hyvin vähän	
Sora	Sr	hyvin vähän	hyvin vähän	
Hietamoreeni	HtMr	n. 3-8	n. 10-15	n. 30-50

Eloperäiset maat luokitellaan seuraavasti:

Turpeet (BCt, Ct, LCt, SCt, Mt, Cst, LSt, St)

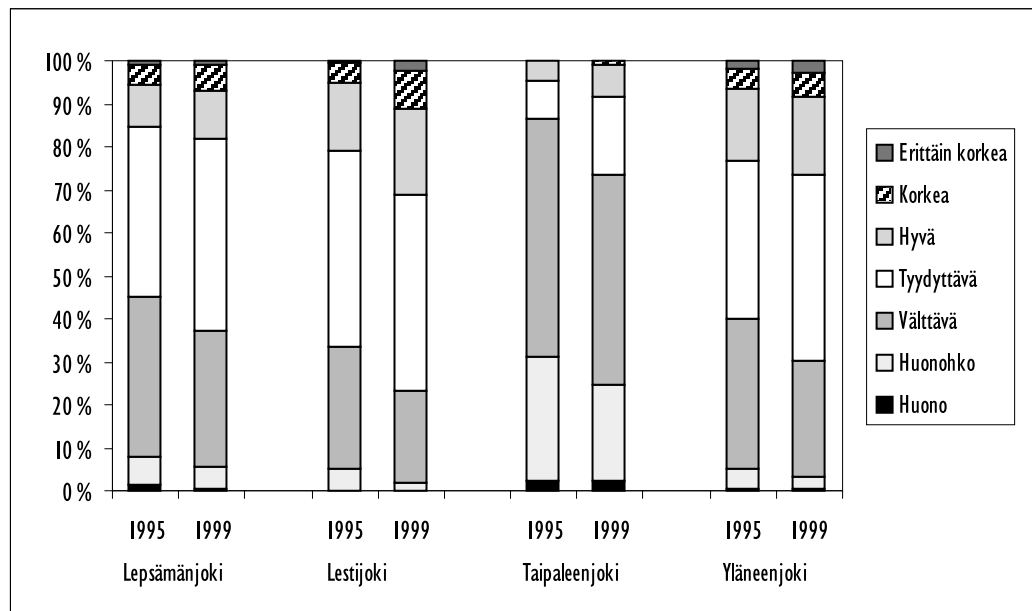
Multamaat (Mm)

Järvimuta (Jm)

Lieju (Lj)

Tutkimukseen osallistuneiden tilojen pellot kuuluvat fosforin osalta pääosin tyydyttävään tai sitä heikompaan viljavuusluokkaan. Muista alueista poiketen Taipaleenjoen alueella peltojen fosforiluokitus on enimmäkseen välttävä tai huono. Vuoden 1999 aineiston viljavuustutkimusten mukaan viljavuusluokkaan hyvä tai sitä parempi kuuluvien peltojen osuus oli kaikilla alueilla vähän korkeampi kuin vuoden 1995 aineiston viljavuustutkimusten (kuva 4). Tuloksia oli kaikilla alueilla saatu jonkin verran uusilta aikaisemmin tutkimattomilta lohkoilta ja osalla lohkoista oli tehty uusi viljavuustutkimus. Taulukossa 3 on esitetty pH:n ja maan helppoliukoisen fosforin pitoisuuden (mg/l) muutos lohkoilla, joilta oli käytettävissä kahdet viljavuustutkimustulokset 1990-luvulta. Ensimmäinen näyte on vuodelta 1990-1995 ja toinen näyte vuodelta 1996-1999. Tulosten mukaan P-luku on noussut 1990-luvulla kaikilla tutkimusalueilla. Taipaleenjoella, missä peltojen fosforitila on kaikkein heikoin, on P-luku noussut vähiten. Viljelymaiden pH:ssa ei ole tapahtunut suuria muutoksia. Maatalouden tutkimuskeskuksen pitkäaikaisten fosforilannoituskokeiden (Saarela ym. 1995) perusteella tehdyn selvityksen mukaan ympäristötukiehtojen mukaisella tarkennetulla lannoituksella pellon P-luku kohoaa välttävissä ja sitä heikommissa viljavuusluokissa ja laskee tyydyttävissä ja sitä korkeammassa viljavuusluokissa (Yli-Halla ym. 2001). Tässä tutkimuksessa havaituilla P-luvun muutoksilla ei näytä olevan selvää yhteyttä lohkojen keskimääräiseen fosforilannoitukseen vuosina 1995-1999 (liite 2). Havaintoja, joissa P-luku on noussut, on kaikissa viljavuusluokissa. Hyvässä, korkeassa ja arveluttavan korkeassa viljavuusluokassa P-luku on kuitenkin laskenut useammin kuin noussut. Muissa viljavuusluokissa on tapahtunut pääosin P-luvun nousua. Luokassa tyydyttävä P-luku on laskenut vähän useammin kuin heikommissa viljavuusluokissa. Joissakin tapauksissa P-luvun nousu on ollut niin suurta, että on syytä epäillä joko tietojen keruuvaiheessa tapahtunutta virhettä tai näytteenotossa tapahtunutta muutosta. Peltojen fosforitilan muutoksista ympäristötukikaudella ei tulosten perusteella voi vielä tehdä varmoja johtopäätöksiä, koska ensimmäiset näytteet on otettu usein jo 1990-luvun alussa. Fosforilannoitus on myös alentunut koko tukikauden ajan, joten nykyisten fosforilannoitustasojen vaikutus pellon fosforitilaan selviää vasta myöhemmin. Osana MYTVAS-tutkimusta Maatalouden

tutkimuskeskus (MTT) otti haastattelualueilta vuonna 1995 viljavuusnäytteitä noin kymmeneltä lohkolta/alue. Uudet näytteet samoilta pelloilta otetaan vuonna 2001. Tulosten myötä pellon P-luvun kehityksestä tukikauden aikana saataneen lisää tietoa.



Kuva 4. Peltöjen jakautuminen viljavuusluokkiin fosforin osalta alueittain vuosina 1995 ja 1999.

Taulukko 3. Keskimääräinen pH ja maan helppoliukoisen fosforin pitoisuus (mg/l) lohkoilta, joilta on käytettävissä kahdet tutkimustulokset. Ensimmäinen tutkimus tehty vuosina 1990-1995, toinen tutkimus vuosina 1996-1999.

Alue	Lohkoja kpl	pH		Fosfori, mg/l		keskimääräinen näytteenottoväli, vuotta
		I	II	I	II	
Lepsämäenjoki	120	6,1	6,1	10,2	15,4	5,2
Lestijoki	145	5,7	5,9	11,2	14,5	4,7
Taipaleenjoki	43	5,7	5,6	6,3	7,8	4,5
Yläneenjoki	136	6,1	6,1	18,7	23,4	6,2

I = ensimmäinen näyte, otettu vuosina 1990-1995

II = toinen näyte, otettu vuosina 1996-1999

3.1.3 Eläinmäärät

Taulukossa 4 on esitetty kotieläintilojen osuudet kaikista haastatelluista tiloista vuosina 1995 ja 1999 yleisimpien kotieläinten osalta. Lestijoki ja Taipaleenjoki ovat erittäin karjatalousvaltaisia alueita, nautakarjaa oli molemmilla alueilla noin 60-70 %:lla tiloista. Lestijoella karjatilojen osuus on vähentynyt vuodesta 1995, lähinnä koska osa tiloista on lopettanut tuotannon. Taipaleenjoella muutokset tuotantosuuntien suhteissa johtuvat pääosin tutkimukseen osallistuneiden tilojen vaihtumisesta. Lepsämäenjoella kotieläintuotanto on myös lähes yksinomaan nautakarjavaltaista, vain yhdellä tilalla oli lihasikoja vuonna 1999. Yläneenjoella sen sijaan on sekä nauta-, sika- että siipikarjataloutta, kaikkien tuotantomuotojen osuudet

ovat kuitenkin vähentyneet vuodesta 1995. Haastateltujen tilojen määrä on huomattavasti lisääntynyt samaan aikaan, mutta moni alkuperäisistä tiloista on lopetanut tuotannon. Siipikarjan määrä Yläneenjoen alueella on kuitenkin lisääntynyt huomattavasti (taulukko 5) samalla kun siipikarjatilaja oli lukumääräisesti yhtä paljon.

Lisäksi muutamilla tiloilla on lampaita ja Lestijoella yhdellä tilalla turkiseläimiä. Lepsämänjoella hevostaloutta on 5 %:lla haastatelluista tiloista.

Taulukko 4. Kotieläintilojen osuudet kaikista haastatelluista tiloista eläintyypeittäin eri alueilla vuosina 1995 ja 1999.

	Lepsämänjoki		Lestijoki		Taipaleenjoki		Yläneenjoki	
	1995	1999	1995	1999	1995	1999	1995	1999
Lypsykarjatilat	14	15	70	63	59	64	13	11
Lihakarjatilat	7	2	8	4	14	8	7	3
Sikatilat	4	1	2	2	-	-	12	10
Siipikarjatilat	-	-	-	-	-	-	13	9

Taulukko 5. Haastateltujen tilojen eläinyksikkömäärät alueittain vuosina 1995 ja 1999.

	Lepsämänjoki		Lestijoki		Taipaleenjoki		Yläneenjoki	
	1995	1999	1995	1999	1995	1999	1995	1999
Naudat	488	414	1945	1647	651	577	520	514
Siat	263	98	103	72	-	-	1012	1116
Siipikarja	-	-	-	-	-	-	1092	1754

3.1.4 Pellon käyttö

Taulukoissa 6a ja 6b on esitetty tutkimusalueiden pellon käytön jakautuminen viljelykasveittain vuosina 1994-1999. Karjavaltaisilla valuma-alueilla, Lestijoella ja Taipaleenjoella, suurin osa peltopinta-alasta on nurmina, eikä suuria muutoksia nurmien osuuksissa ole tapahtunut. Lestijoen aineistosta puuttuu vuodelta 1994 osa lohkotiedoista, mikä on todennäköisesti syynä muista vuosista poikkeavaan viljelykasvijakaumaan. Alueet eroavat toisistaan viljanviljelyn suhteen. Lestijoella viljellään pääosin ohraa, kun Taipaleenjoella enimmäkseen kauraa. Lestijoella perunanviljelyllä on myös merkittävä osuus, sillä 5 %:lla viljelyalasta viljellään perunaa.

Eteläisillä alueilla kevät- ja syysviljojen sekä rypsin viljely kattaa noin 70 % peltoalasta. Syysviljojen viljelyala on vaihdellut vuosittain lähinnä syksyn kylvösäiden mukaan. Rypsin viljelyalan osuus on vuosikymmenen lopussa ollut 4-6 %. Sekä Lepsämänjoella että Yläneenjoella yleisin viljelykasvi on ohra, jota viljellään noin kolmanneksella peltoalasta. Kevätvehnän viljely on yleisintä Lepsämänjoella, missä sen osuus on kasvanut viime vuosina. Vuonna 1999 kevätvehnän osuus oli siellä 20 % viljelyalasta. Yläneenjoella kaura on ohran jälkeen seuraavaksi yleisin viljelykasvi. Yläneellä viljellään lisäksi sokerijuurikasta ja ruokahernettä kumpaakin noin prosentilla peltoalasta ja Lepsämänjoella kaalia ja muita vihanneksia reilulla 3 %:lla peltoalasta.

Lepsämänjoella ja Yläneenjoella kesantoalat ovat vaihdelleet vuosittain kesannointivelvoitteen mukaan. Nurmivaltaisilla alueilla Lestijoella ja Taipaleenjoella kesantoalat ovat olleet melko pienet, sillä useimmat viljelijät ovat todennäköisesti kuuluneet yksinkertaistettuun kesannointijärjestelmään, jossa kesannointivelvoitetta ei ole.

Taulukko 6a. Pellon käytön jakautuminen vuosina 1994-1999 Lestijoella ja Taipaleenjoella (% viljelyalasta).

Alue	Vuosi	Kevätviljat	Nurmet	Kesannot	Muut kasvit
Lestijoki	1994	19	69	7	5
	1995	28	62	2	8
	1996	31	63	1	5
	1997	31	63	1	5
	1998	29	63	2	6
	1999	28	62	2	8
Taipaleenjoki	1994	36	48	13	2
	1995	35	52	10	3
	1996	37	52	5	6
	1997	39	51	5	5
	1998	34	60	2,5	3,5
	1999	38	57	5	0

Taulukko 6b. Pellon käytön jakautuminen vuosina 1994-1997 Lepsämänjoella ja Yläneenjoella (% viljelyalasta)

Alue	Vuosi	Kevätviljat	Syysviljat	Rypsi	Nurmet	Kesannot	Muut kasvit
Lepsämänjoki	1994	58	0,5	9	11	18	3,5
	1995	54	2	12	14	14	4
	1996	58	6	7	12	12	5
	1997	65	3	5	13	9	5
	1998	62	6	4	14	8,5	5,5
	1999	63	1,5	5,5	13	11,5	5,5
Yläneenjoki	1994	65	1,5	4	10	15	4,5
	1995	63	3	7	11	10	6
	1996	64	5,5	5	10	9	6,5
	1997	67	5,5	4	9,5	7,5	6,5
	1998	65	8	5,5	11	5	5,5
	1999	64	3,5	6	12	7,5	7

3.1.5 Tuotantotapa

Luonnonmukaisen tuotannon osuus ei ole enää vuoden 1997 jälkeen lisääntynyt merkittävästi. Yläneenjoen alueella, missä luomuviljely on selvästi yleisintä, vuonna 1997 noin 13 % tiloista oli luomutuotannossa tai sen siirtymävaiheessa ja osuus oli suunnilleen sama vuonna 1999. Pääosa näistä oli kasvinviljelytiloja. Luomuviljely oli Yläneenjoella yleistä jo vuonna 1995, jolloin vastaava osuus oli 9 %. Lestijoella luonnonmukaisen viljelyn osuus on kasvoi vuodesta 1995 vuoteen 1997 2 %:sta 5 %:iin, ja vuonna 1999 luomuun oli siirtynyt yksi tila lisää ja osuus oli noin 6 % tiloista. Taipaleenjoella luomussa on ollut kaksi tilaa koko tutkimuskauden ajan. Lepsämänjoella osuus on ollut 3-4 %, vuonna 1999 mukana oli yksi kotieläintila, yksi puutarhatila ja yksi viljanviljelytila. Luonnonmukaisessa tuotannossa olevi-

en peltojen osuus alueen kaikista pelloista on suurinpiirtein sama kuin tilojen osuus. Koko maassa luomutilojen osuus aktiivituloista oli 6,1 % vuonna 1999 (MMM 2000). IP-viljelyn (integroitu tuotanto) on ilmoittanut tuotantotavaksi kaksi tilaa sekä Lestijoella että Yläneenjoella. Torjunta-aineetonta tuotantoa ei ole ilmoitettu tuotantotavaksi millään tilalla.

3.2 Toimenpiteet tiloilla

3.2.1 Lannoitus, lohkoittaiset typpitaseet

3.2.1.1 Tarkastelun suorittaminen

Lannoituksessa tapahtuneita muutoksia on tarkasteltu laskemalla alueittain ja kasvilajeittain keskimääräiset hehtaarikohtaiset typpi- ja fosforilannoitustasot. Keskiarvojen lisäksi on laskettu mediaanit (50 % fraktiilit) ja 90 % fraktiilit (kuvaavat lannoitustasoa, jonka yläpuolelle jää 10 % lohkoista). Luvut on laskettu lohkoittaisesti, ts. suuret ja pienet lohkot ovat tuloksissa mukana samalla painoarvolla. Lannoitustarkasteluihin on otettu mukaan vain sellaiset lohkot, joita on lannoitettu. Keskimääräisissä kasvikohtaisissa lannoitustasoissa ovat mukana sekä väkilannoitteet että karjanlanta, ellei toisin ilmoiteta. Karjanlannan ravinteet on laskettu taulukkoarvojen mukaan. Edellisen syksyn karjanlannan liukoisesta tyypestä on laskettu typpilannoitusmäärään 50 %. Vuoden 1994 lannoituksessa ei ole voitu ottaa huomioon edellisenä syksynä levitettyä karjanlantaa, koska siitä ei kerätty tietoa. Tieto nostaisi vähän vuoden 1994 lannoitustasoa lähinnä Yläneenjoella. Samoin Lestijoen vuoden 1996 lannoituksesta puuttuu syksyllä 1995 levitetyn lannan ravinteet, koska lohkonumerointi oli vuoden 1995 haastattelukierroksella poikkeava, eikä lohkotietoja voitu yhdistää.

Vuosilta 1998 ja 1999 kerättyihin lannoitustietoihin merkittiin myös, käytettiinkö lohkoilla tarkennettua vai perustason lannoitusta. Tiedon perusteella on vuodelta 1999 laskettu kasvikohtaiset keskimääräiset lannoitustasot perus- ja tarkennetulla tasolla lannoitettaessa. Fosforilannoituksen tarkentamisen toteutumista pellon fosforiluokan ja satotason mukaan tarkasteltiin viljavuusluokittain mallasohran viljelyssä Lepsämänjoella ja Yläneenjoella. Maalajin ja satotason vaikutusta typpilannoitukseen tutkittiin Yläneenjoella, missä sekä karkeat kivennäismaat että savi- ja hiesumaat ovat melko hyvin edustettuina, ja Lestijoella eloperäisten ja karkeiden kivennäismaiden välillä. Karjanlannan merkitystä lannoitustasoihin on tarkasteltu laskemalla pelkästään väkilannoitteilla lannoitettujen ja karjanlannalla (ja väkilannoitteilla) lannoitettujen lohkojen keskimääräiset lannoitustasot. Tarkasteluun riittävä lohkomäärä oli Yläneenjoella ja Lestijoella rehuohran lannoituksessa.

3.2.1.2 Kasvilajikohtaiset lannoitustasot

Karjatalousvaltaisilla valuma-alueilla Lesti- ja Taipaleenjoella kevätiljojen keskimääräiset lannoitustasot typen osalta olivat jo tutkimuskauden alussa peruslannoitustasolla tai sitä alemmat (kuva 8). Alueet sijaitsevat viljelyvyöhykkeillä 3 ja 4, missä lyhyempi kasvukausi rajoittaa typen käyttöä. Lisäksi alueiden suuri nurmi-ala merkitsee sitä, että esikasvina on usein nurmi, mikä edelleen vähentää typpilannoitustarvetta. Tarkennetun lannoituksen enimmäismäärien ja suositusten noudattaminen alueilla merkitsi monessa tapauksessa perustasoa alempien typpi-

lannoitusmäärien käyttöä, koska esim. aikaisten ohralajikkeiden tarkennetut typpilannoitusmäärät ovat korkeintaan perustaso (satotasolla 4000 kg), ja kun nurmi on esikasvina, typpilannoitusta suosittaan vähennettävän 10-20 kg/ha. Lestijoella pääasiallisen rehuviljan ohran typpilannoitustasot ovatkin laskeneet 90 kg:sta reilun 70 kg:n tasolle, tosin vuonna 1994 tietoja oli käytettävissä huomattavasti pienemmästä määrästä lohkoja kuin myöhemminä vuosina. Taipaleenjoella on nähtävissä vastaavansuuruinen muutos kauralla, jota alueella viljellään valtalajina.

Lepsämänjoella ja Yläneenjoella kevätiljojen ja rypsin keskimääräiset typpilannoitustasot olivat vuonna 1994 ympäristötuen perustasoja 7-19 kg/ha korkeampia (kuvat 5-7). Lannoitustasot alenivat keväthevää lukuunottamatta Yläneenjoella perustasojen tuntumaan heti vuonna 1995 ja Lepsämänjoella vuonna 1996. Sen jälkeen typpilannoituksessa näyttää tapahtuneen vähän nousua molemmilla alueilla etenkin rehuohran ja kauran viljelyssä. Saattaa olla, että viljelijät ovat siirtyneet tarkennettuun lannoitukseen näiden kasvien viljelyssä vasta vähitellen. Keväthevällä käytetyt typpimäärät sen sijaan ovat vuodesta 1996 olleet 5-10 kg perustason (100 kg) yläpuolella. Lannoitus on kuitenkin keväthevälläkin alentunut vuodesta 1994 Lepsämänjoella noin 10 kg/ha ja Yläneenjoella noin 3 kg/ha.

Rehuviljojen fosforilannoitus oli Lestijoella ja Taipaleenjoella tutkimuskauden alkuvuosina yli 20 kg/ha, ja määrissä on tultu alaspäin melko tasaisesti niin, että vuonna 1999 keskimääräiset lannoitustasot olivat perustaso (15 kg) tai sen alle. Taipaleenjoella rehuohralla vuonna 1999 tarkastelussa oli lohkoja vain 19 kpl, ja 90 % fraktili lähes 50 kg, mikä nostaa lannoitustason yli 19 kg:aan. Jos nämä lohkot jätetään tarkastelun ulkopuolelle, keskimäärin ohralla käytettiin 13,3 kg P/ha. Suuri merkitys lannoitustasojen alenemisessä on ollut erittäin korkeiden käyttömäärien väheneminen, joita kuvaavat kuvissa esitetyt 90 % fraktilit. Esimerkiksi vuosina 1994 ja 1995 Lestijoella rehuohraa lannoitettiin 10 %:lla lohkoista yli 40 kg P/ha. Taipaleenjoella kauralla oli samankaltainen tilanne, 90 % fraktili oli lähes 50 kg P/ha. Vuonna 1999 vastaavat fraktilit olivat alle 25-28 kg P/ha. Tarkennetun lannoituksen puitteissa on mahdollista käyttää esimerkiksi ohralle välttävissä viljavuusluokassa 4000 kg:n satotasolla 28 kg P/ha.

Myös Lepsämänjoella ja Yläneenjoella fosforilannoituksen lähtötaso kevätiljoilla oli noin 20 kg/ha. Keskimääräiset fosforilannoitustasot ovat laskeneet useimmilla kasveilla peruslannoitustasolle tai sen alle vuoteen 1998 mennessä. Lepsämänjoella fosforimäärät ovat hieman kasvaneet vuodesta 1998 vuoteen 1999. Myös Yläneenjoella keväthevään osalta fosforilannoitus on vähän noussut vuodesta 1998 vuoteen 1999. Fosforilannoituksen tasaumahdollisuus neljän vuoden sisällä tasausjakson aloittamisesta on mahdollistanut yksittäisinä vuosina ympäristötuen lannoitusrajoja korkeammat lannoitustasot. Koska keskimääräinen fosforilannoitus oli vielä vuonna 1996 useimmiten perustasoja korkeampaa, näyttää siltä, että fosforilannoituksen tasaaminen on tapahtunut pääosin vuosina 1997 ja 1998. Voisi olettaa, että vuoden 1999 lannoitustasot ovat todennäköisesti lähellä sitä tasoa, mitä lannoituksessa tullaan jatkossa käyttämään.

Tarkennetun lannoituksen käyttö on merkinnyt vuonna 1999 pääosin korkeampia fosforimääriä (kuvat 12-13), koska pellot kuuluvat fosforin suhteen pääosin välttävään ja tyydyttävään viljavuusluokkaan. Lepsämänjoella ero on selvä, mutta Yläneenjoella tarkennettu lannoitus on nostanut fosforilannoitusta vain vähän, ja lannoitus jää ohralla ja kauralla perustason alapuolelle. Yläneenjoella on enemmän peltoa, joka kuuluu hyvään tai sitä parempaan viljavuusluokkaan, mikä saattaa alentaa keskimääräistä fosforilannoitusta. Toisaalta viljavuusluokassa hyvä saa esim. ohralla käyttää 4000 kg:n satotasolla fosforia 13 kg/ha, ja kuitenkin tarkennetulla lannoituksella lannoitettujen ohralohkojen keskimääräinen fosforilannoitus oli 12,7 kg/ha. Näyttääkin siltä, että Yläneenjoella tarkennetun lannoituksen mah-

dollisuudet on käytetty enemmänkin typpilannoituksen nostamiseen, sillä tarkennetun lannoituksen mukaiset typpilannoitusmäärät ovat selvästi perustasoja korkeammat.

Nurmen perustamisessa käytettyjä ravinnemääriä on tarkasteltu Lestijoen ohralohkoilla (kuva 10). Muilla alueilla on tarkastelua varten liian vähän nurmen perustamislohkoja. Perustasojen mukaan lannoitettaessa nurmen suojaviljaan saa antaa 25 kg P/ha ja tarkennetun lannoituksen mukaan 0-65 kg P/ha 4000 kg:n sato-tasolla. Keskimääräiset fosforilannoitustasot ovat alentuneet alle perustason, vaikka suurimmassa osassa lohkoja käytettiin tarkennettua lannoitusta vuonna 1999. Alimmillaan fosforilannoitus oli vuonna 1998, jolloin fosforia annettiin keskimäärin 18 kg/ha. Jos varastolannoituksena annettaisiin suurempia määriä fosforia, voitaisiin pinalannoitusta vähentää, mikä olisi huuhtoutumien vähentämisen kannalta edullisinta. Typpilannoituksessa käytetään suojaviljalle vähän alempia lannoitustasoja kuin kasvia yksin viljeltäessä. Nurmilla tehdyt fosforilannoituskokeet osoittavat, että ainakin osalla nurmista voitaisiin riittävällä varastolannoituksella luopua pinalannoituksesta useammaksi vuodeksi (Saarela ym. 1995)

Huuhtoutumien kannalta keskeinen tekijä Lesti- ja Taipaleenjoella on nurmien lannoituksen kehitys, sillä ne kattavat noin 60% alueiden viljelyalasta. Molemmilla alueilla säilörehunurmien sekä typpi- että fosforilannoitus ovat alentuneet vuodesta 1994 (kuva 9). Typpilannoituksen aleneminen Taipaleenjoella on melko yllättävää, sillä lannoitus oli jo vuonna 1994 melko alhainen, keskimäärin noin 150 kg N/ha. Kesantoala on pienentynyt ja on rehualaa tullut vähän lisää, jolloin ehkä pienemmällä lannoituksella saadaan riittävästi rehua. Ero tarkennettua lannoitusta ja perustasoa käyttävien typpilannoituksessa on huomattavan suuri (186 kg/ha vs. 112 kg/ha), mikä viittaa siihen, että osa viljelijöistä harjoittaa melko laajaperäistä tuotantoa (kuva 13). Lestijoella puolestaan säilörehun typpilannoituksessa ei ole eroa tarkennetun ja perustason välillä. Saattaa olla, että osa viljelijöistä on varmuuden vuoksi ilmoittanut käyttävänsä tarkennettua lannoitusta, jotta voi tarvittaessa lannoittaa enemmän, mutta käytännössä on pääosin pysytty perustasojen puitteissa. Lestijoella säilörehun typpilannoituksessa ei ole suurta hajontaa. Ero 90 % fraktiilin ja keskimääräisen lannoitustason välillä on ollut Lestijoella noin 30 kg, kun Taipaleenjoella se on ollut 50-80 kg.

Myös säilörehunurmen fosforilannoituksessa ovat suurimmat käyttömäärät alentuneet huomattavasti Taipaleenjoella ja Lestijoella, mikä on osaltaan alentanut keskimääräisiä lannoitustasuja. Taipaleenjoella säilörehunurmen fosforilannoitus on alentunut 27 kg:sta vuonna 1994 17 kg:aan hehtaarille vuonna 1999 ja Lestijoella vastaavasti 33 kg:sta 18 kg:aan hehtaarille. Taipaleenjoella tarkennetun ja perustason lannoituksen välinen ero on myös fosforin kohdalla huomattava.

Kuvassa 7 on esitetty myös säilörehunurmen lannoituksen kehitys Lepsämänjoella ja Yläneenjoella, vaikka tietoja oli käytettävissä hyvin pienestä määrästä lohkoja vuosina 1994 ja 1995, eivätkä lohkomäärät myöhemminkään ole olleet kovin suuret. Fosforilannoitus näyttäisi kuitenkin molemmilla alueilla selvästi alentuneen vuosina 1998 ja 1999, kun taas typpilannoituksessa ei ole selkeää suuntaa. Typpilannoitustaso vaihtelee jonkin verran vuosien olosuhteiden mukaan riippuen mm. siitä, korjataaneko kolmatta satoa.

Karjanlannan käytön merkitystä lannoitustasoihin on tarkasteltu Lestijoella ja Yläneenjoella ohran viljelyssä (kuva 11). Pelkästään väkilannoitteilla lannoitetujen lohkojen keskimääräiset lannoitustasot ovat selvästi matalammat kuin lohkojen, joille on levitetty myös karjanlantaa. Korkeimmat ravinnemäärät selittyvät yleensä suurilla karjanlantamäärillä. Kun lannan ravinteita on ruvettu tarkemmin laskemaan, ovat käyttömäärätkin alentuneet.

Fosforilannoitus ja maan viljavuus/satotaso

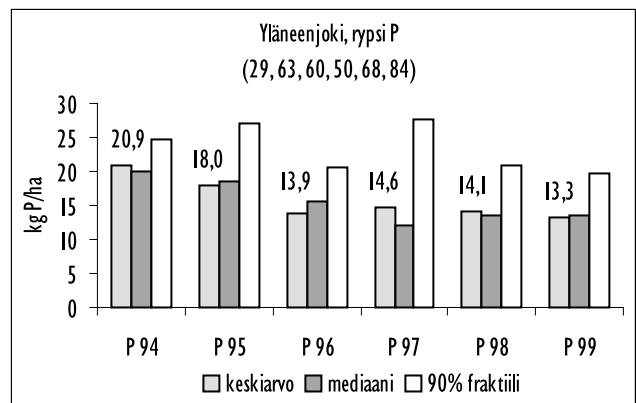
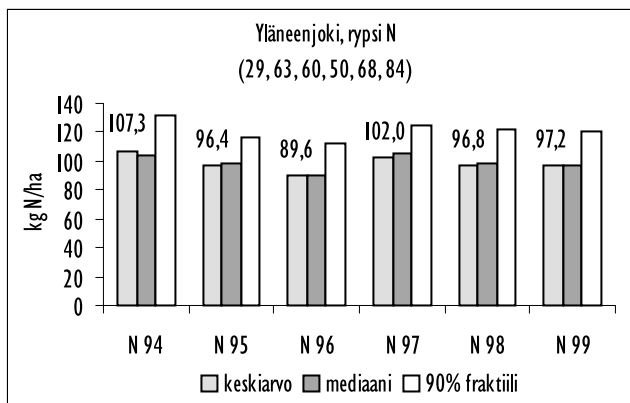
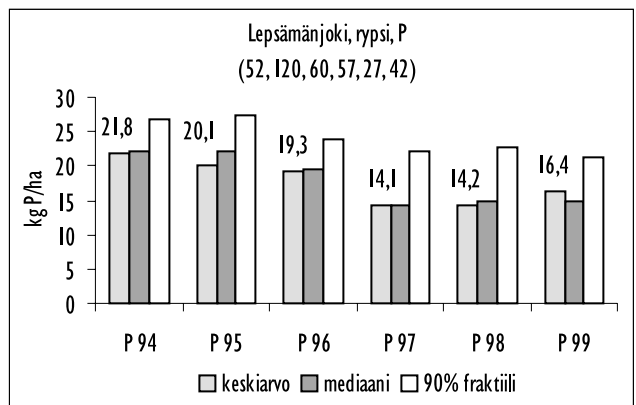
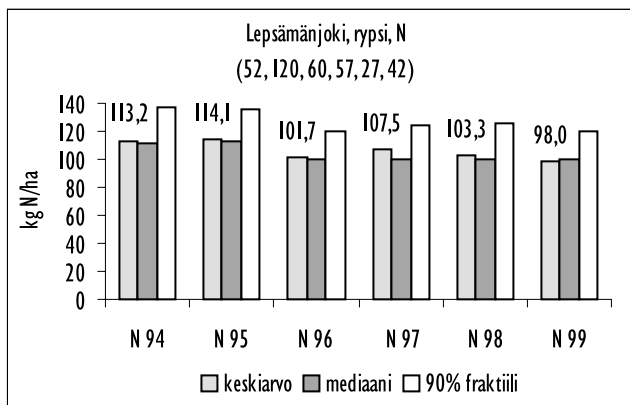
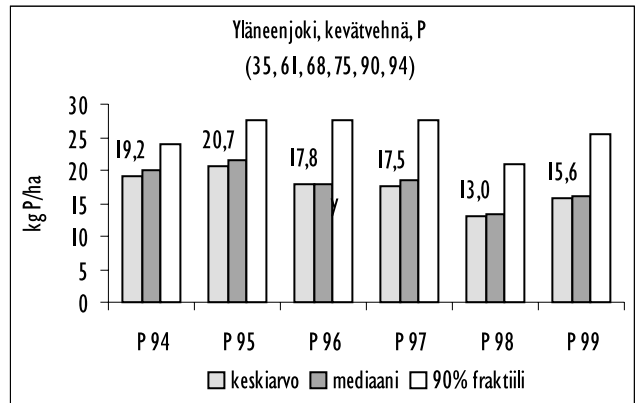
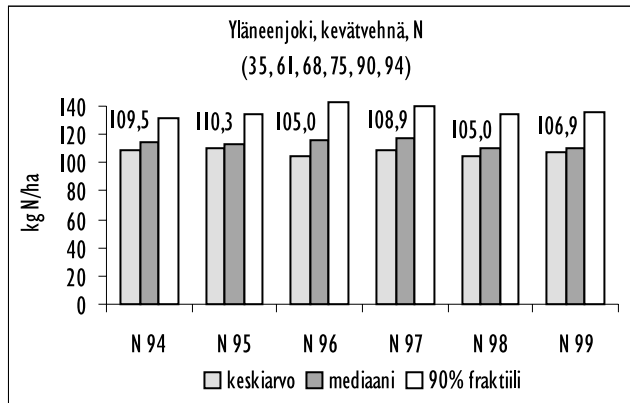
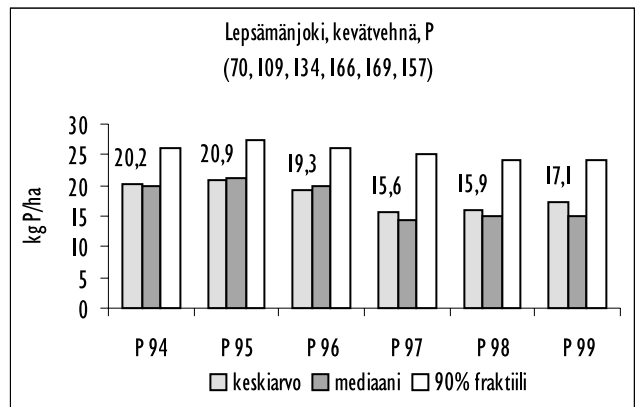
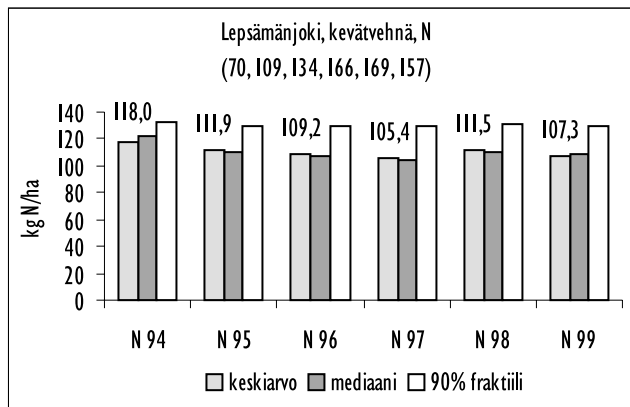
Keskimääräisten lannoitustasojen lisäksi tarkasteltiin, miten viljavuusluokka ja satotavoite vaikuttavat fosforilannoitukseen. Viljavuusluokka on otettu parhaiten huomioon Lepsämänjoella ja Yläneenjoella mallasohran fosforilannoituksessa, vaikka hajonta onkin suurta (kuva 14). Mallasohralla tarkennettua lannoitusta käytettiin vuonna 1999 Lepsämänjoella 65 %:ssa lohkoista ja Yläneenjoella 74 %:ssa lohkoista. Heikoimmista viljavuusluokissa tarkennetun lannoituksen sallimia korkeimpia fosforimääriä käytetään kuitenkin melko harvoin. Toisaalta korkeimmissa viljavuusluokissa on usein käytetty perustason lannoitusmääriä, vaikka näissä luokissa fosforilannoitusta ei suositella lainkaan. Vanhalla ympäristötukikaudella (v. 1995-1999) oli mahdollista soveltaa tarkennettua lannoitusta typen osalta, ja samalla fosforilannoituksessa käyttää perustasoja. Uudella kaudella (v. 2000-2006) tarkennettuja tasoja tulee käyttää sekä typpi- että fosforilannoituksessa, jos tila sitoutuu käyttämään tarkennettuja lannoitustasoja. Satotavoitteen yhteyttä fosforilannoitukseen on vaikeampi havaita. Fosforilannoitusta voi tarkentaa 3 kg/ha 1000 kg:a kohti satotason poiketessa 4000 kg:n tasosta, jolloin satotason vaikutus yleensä on pienempi kuin viljavuusluokan.

Viljavuusluokka on vaikuttanut keskimääräisiin fosforilannoitustasoihin jonkin verran myös muilla kasveilla (kuva 15). Yläneenjoella rehuohralla erot ovat mallasohraan verrattavat, vaikka tarkennettua lannoitusta käytettiin alle puolessa lohkoista, tosin fosforiluokassa huonohko fosforilannoitus on alhaisempi. Kevätvehnällä sen sijaan erot viljavuusluokkien välillä ovat yllättävän pienet, vaikka tarkennetun lannoituksen käyttö on kaikkein yleisintä (noin 80 % lohkoista). Viljavuusluokassa hyvä fosforilannoitus on jopa korkeampi kuin huonommissa luokissa. Sitä tosin nostavat muutamalle lohkolle karjanlannassa tulleet korkeat fosforimäärät. Myös Lestijoella säilörehun keskimääräinen fosforilannoitus alenee viljavuusluokan parantuessa, mutta tässäkin tapauksessa viljavuusluokassa huonohko lannoitus on alhaisempi kuin ko. luokassa saisi tarkennetun lannoituksen mukaan käyttää. On kuitenkin huomattava, että lohkomäärät huonohkossa ja korkeassa tai arveluttavan korkeassa viljavuusluokassa ovat yleensä melko pienet kaikilla alueilla. Taipaleenjoen lannoitustasoja ei ole esitetty viljavuusluokittain vähäisen lohkomäärän vuoksi lainkaan.

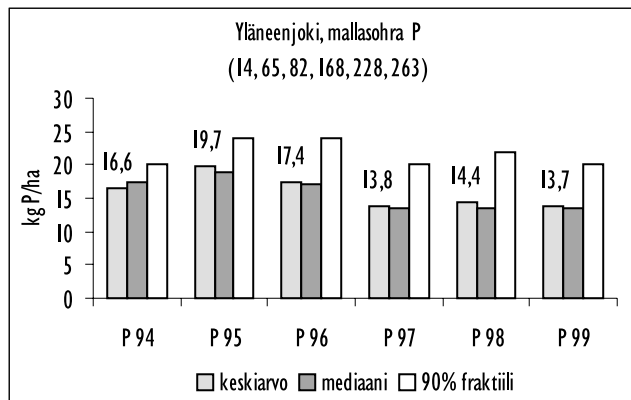
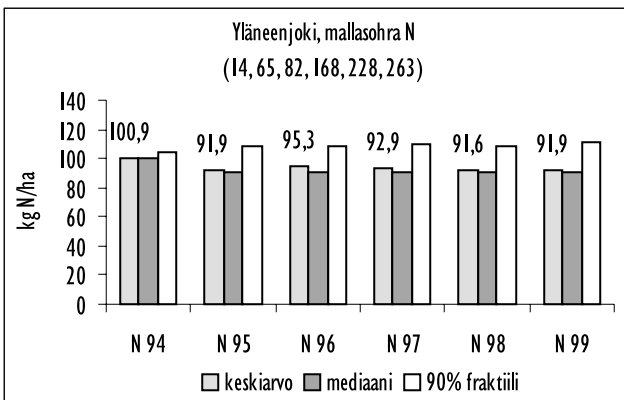
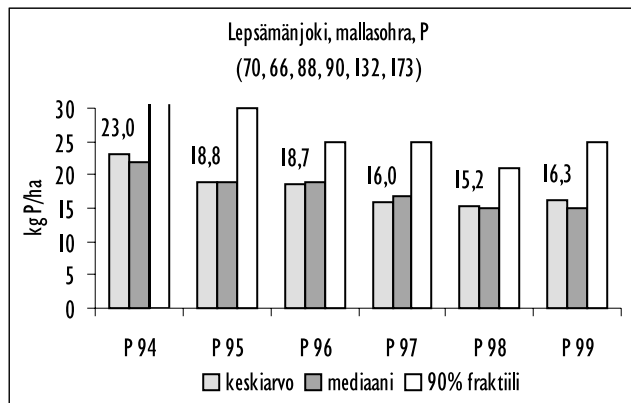
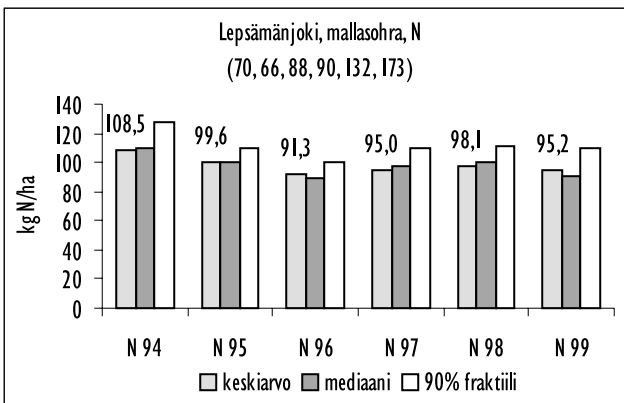
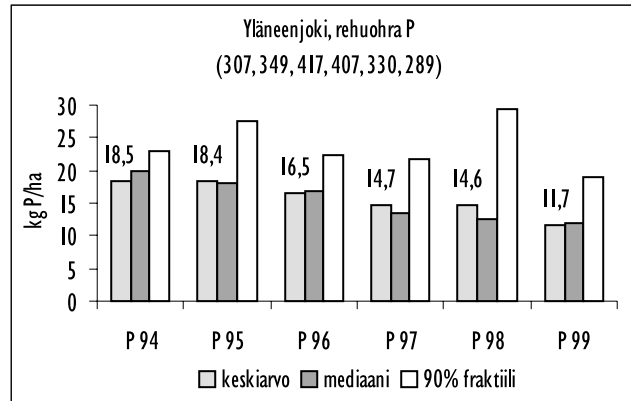
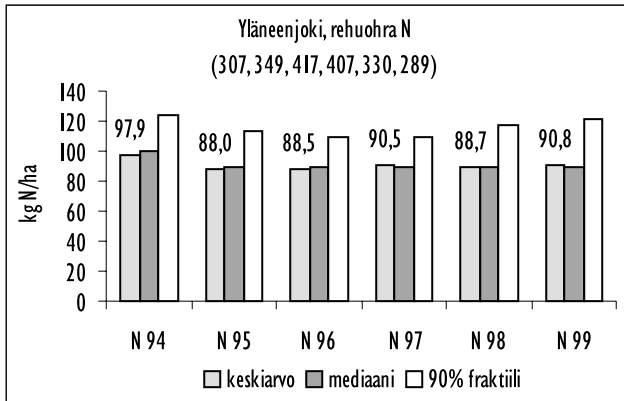
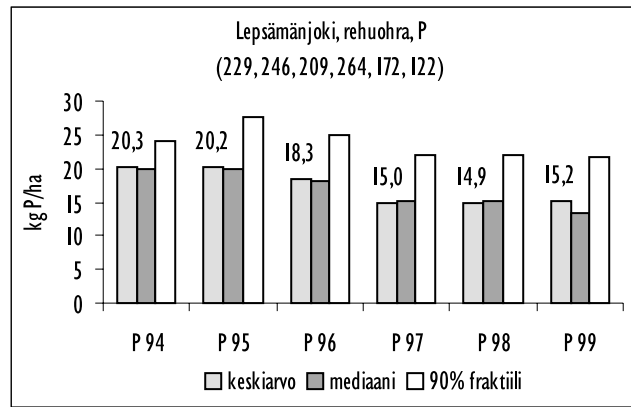
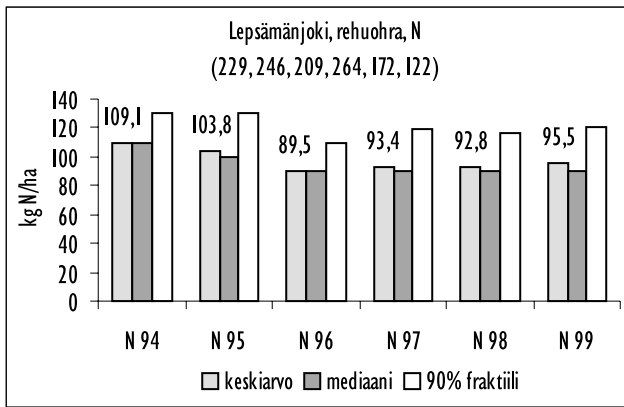
Typpilannoitus ja maalaji/satotaso

Typpilannoitustasoa on mahdollista nostaa maalajin ja satotason perusteella. Myös käytettävä kasvilajike sekä viljelyvyöhyke vaikuttavat enimmäislannoitustasoihin. Tässä tarkastelussa ei ole voitu ottaa kasvilajiketta huomioon.

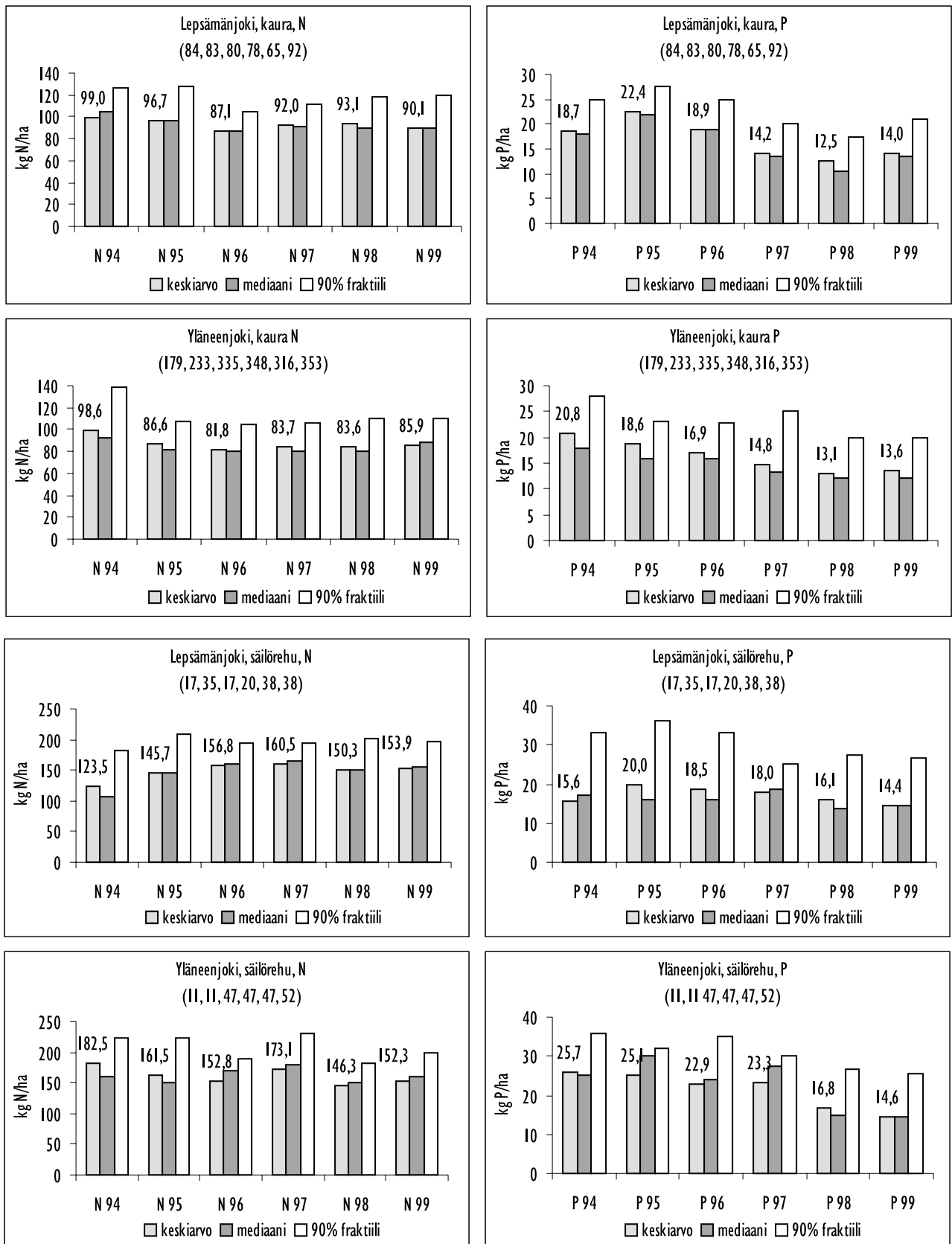
Yläneenjoella on melko paljon sekä savi- ja hiesumaita että karkeita kivennäismaita. Hajonta typpilannoitustasoissa on niin suurta, että maalajin vaikutusta tasoihin on vaikea havaita (kuva 16). Kun tarkastellaan keskiarvoja, jonkin verran eroja kuitenkin löytyy (kuva 18). Savi- ja hiesumailla tarkennetun lannoituksen mukaiset enimmäistyppimäärät ovat viljakasveilla 10-20 kg korkeammat kuin karkeilla kivennäismailla. Yläneenjoella mallasohralla ja kevätvehnällä käytetyt keskimääräiset typpilannoitusmäärät ovat karkeilla kivennäismailla kuitenkin korkeammat kuin savi- ja hiesumailla. Rehuohralla ja kauralla tilanne on päinvastainen. Lestijoella verrattiin rehuohran typpilannoitusta eloperäisillä mailla ja karkeilla kivennäismailla (kuvat 17-18). Eloperäisillä mailla rehuohran enimmäistyppilannoitusmäärä on tällä alueella 60 kg/ha satotasolla 4000 kg/ha ja karkeilla kivennäismailla 70-90 kg/ha lajikkeesta riippuen. Keskimääräisissä lannoitustasoissa kyseisillä maalajeilla oli vain kahden kilon ero.



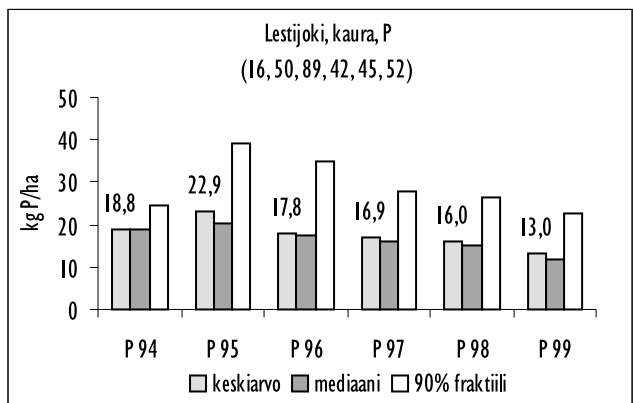
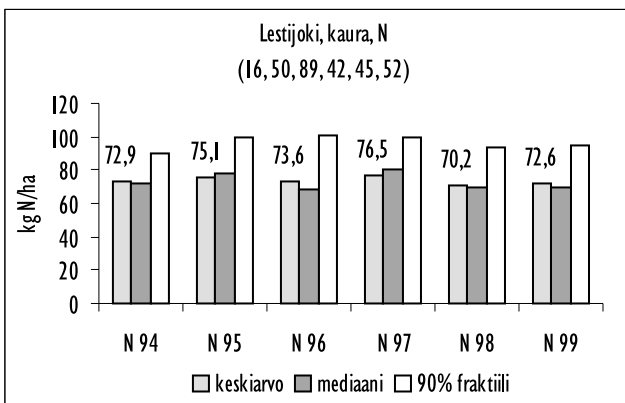
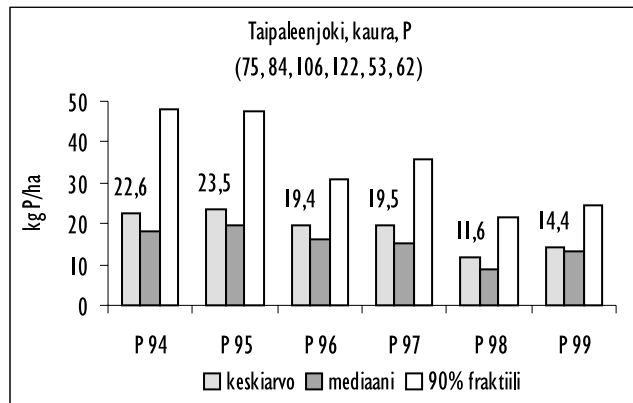
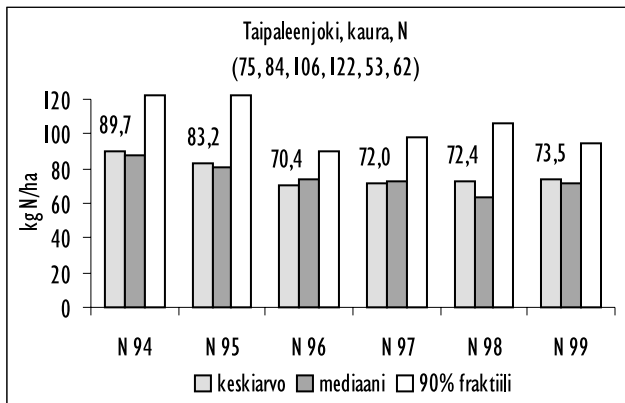
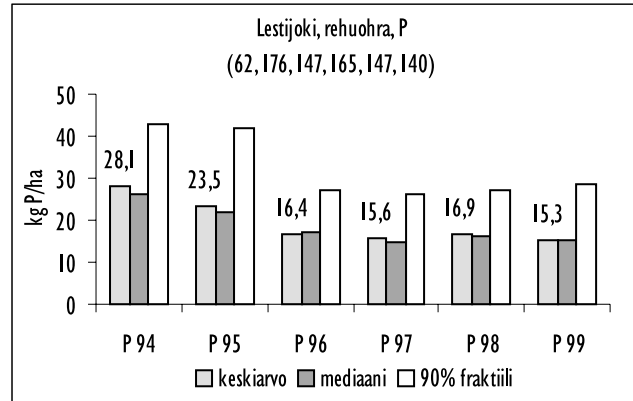
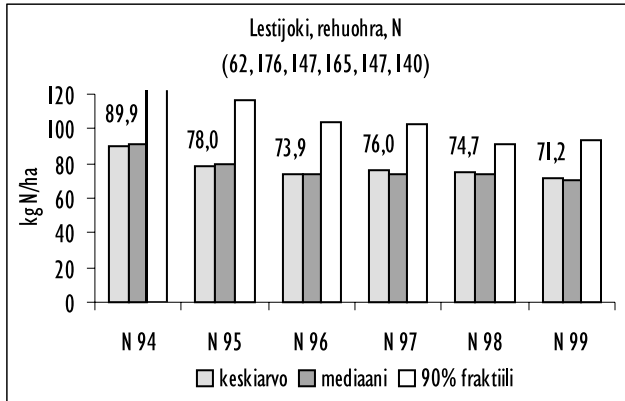
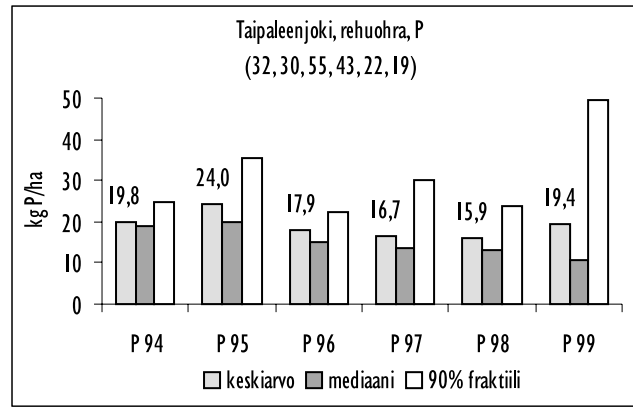
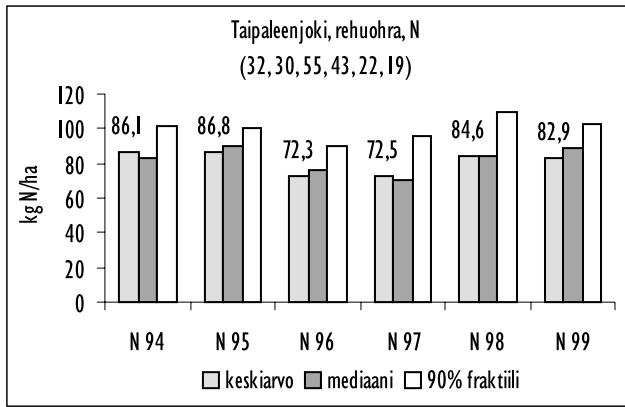
Kuva 5. Kasvikohtaisia lannoitustarkasteluja alueittain vuosilta 1994-1999. Kunkin kuvan otsikon alla sulussa on eri vuosien lannoitustarkastelussa mukana olleiden lohkojen lukumäärät.



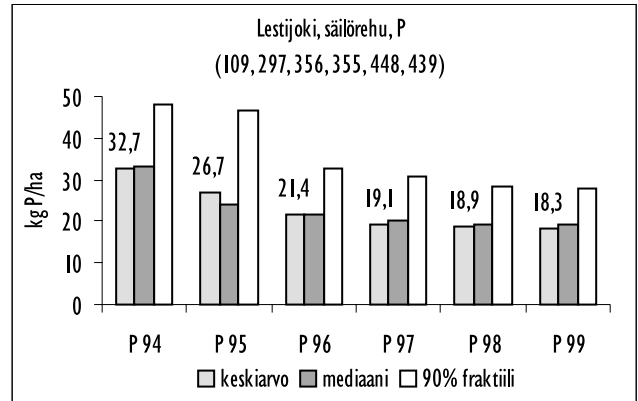
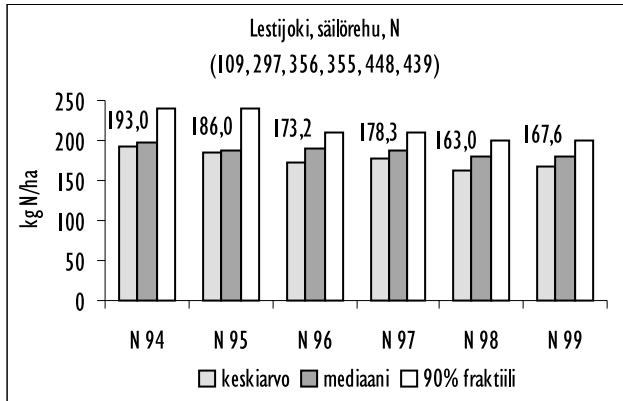
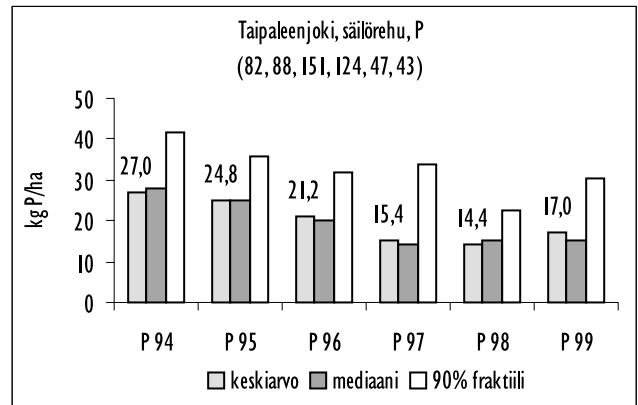
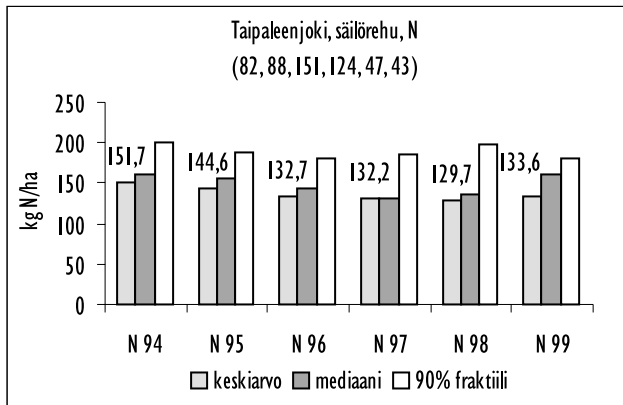
Kuva 6. Kasvikohtaisia lannoitustarkasteluja alueittain vuosilta 1994–1999. Kunkin kuvan otsikon alla suluissa on eri vuosien lannoitustarkastelussa mukana olleiden lohkojen lukumäärät.



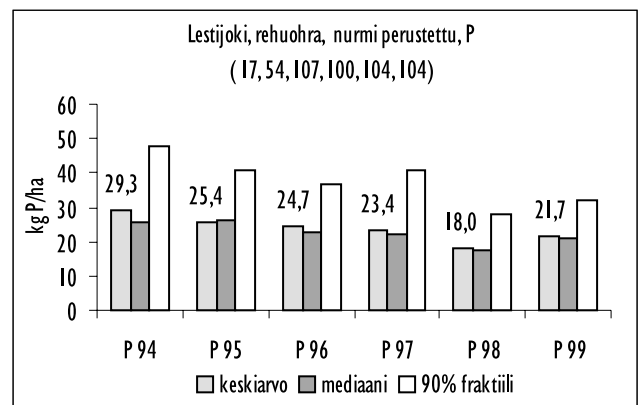
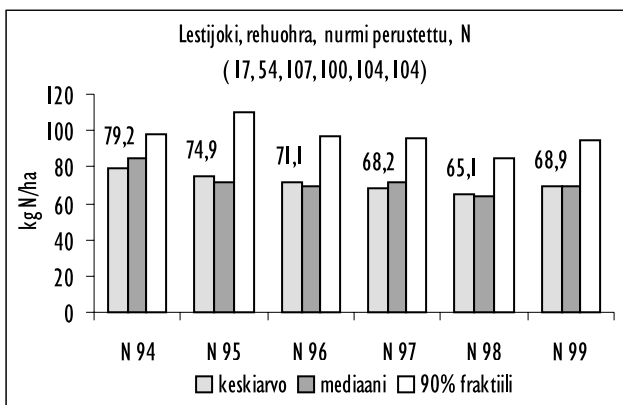
Kuva 7. Kasvikohtaisia lannoitustarkasteluja alueittain vuosilta 1994-1999. Kunkin kuvan otsikon alla sulussa on eri vuosien lannoitustarkastelussa mukana olleiden lohkojen lukumäärät.



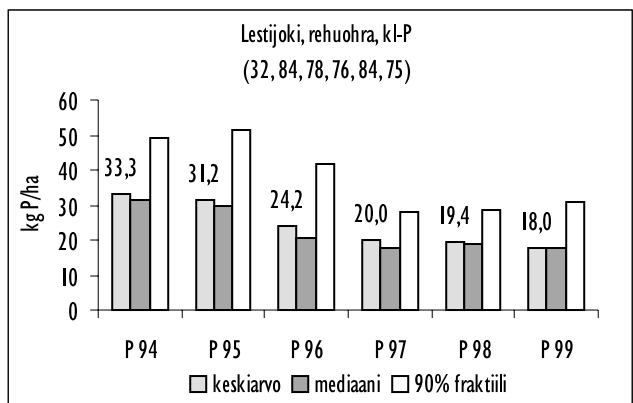
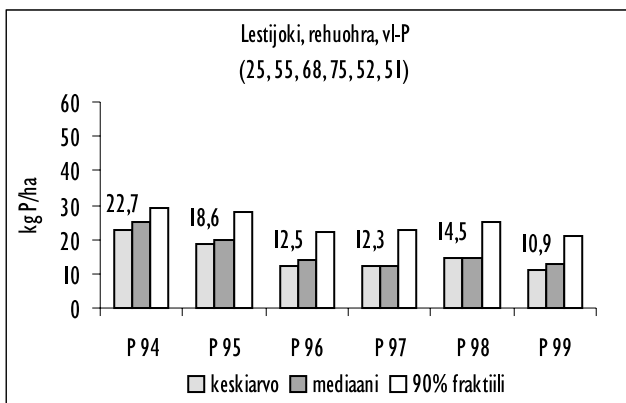
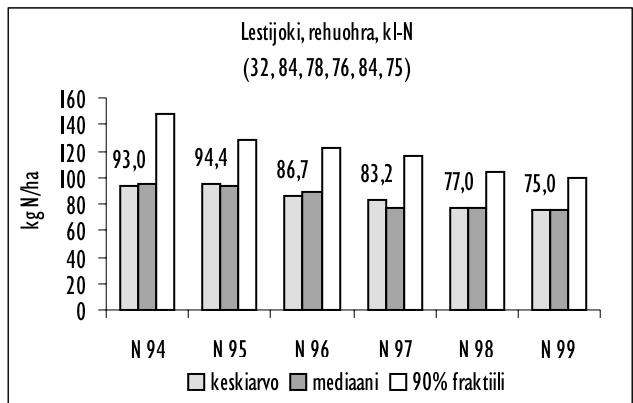
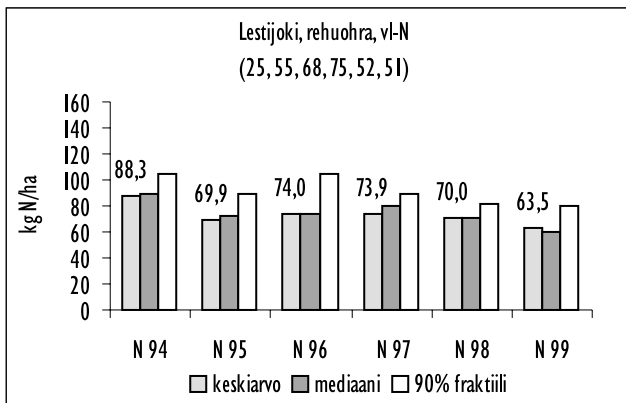
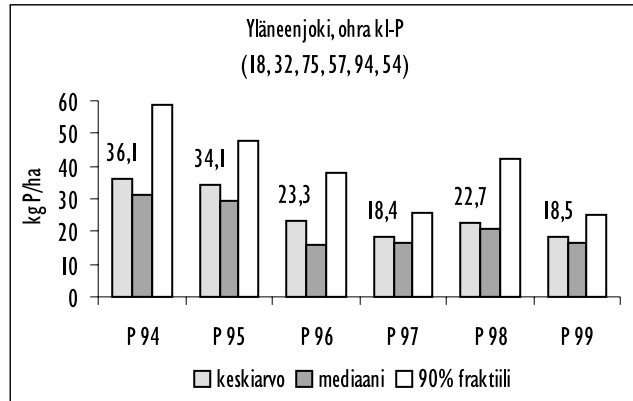
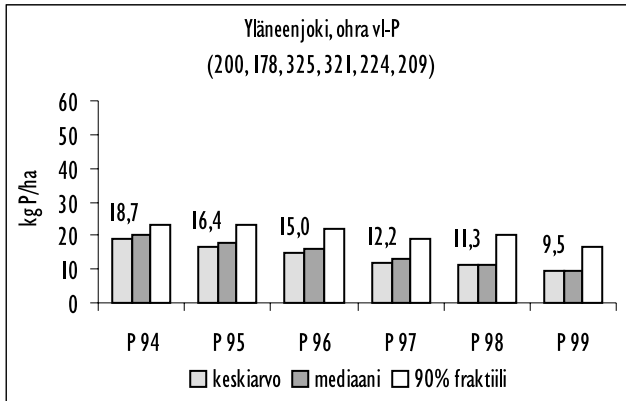
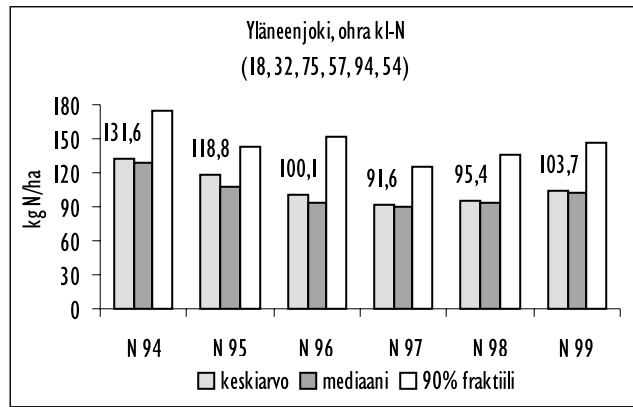
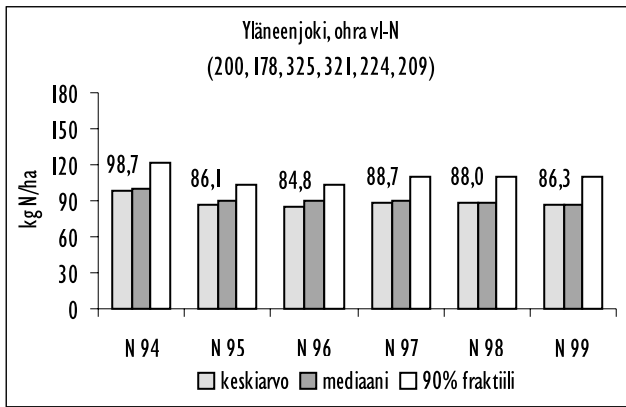
Kuva 8. Kasvikohtaisia lannoitustarkasteluja alueittain vuosilta 1994-1999. Kunkin kuvan otsikon alla suluissa on eri vuosien lannoitustarkastelussa mukana olleiden lohkojen lukumäärät.



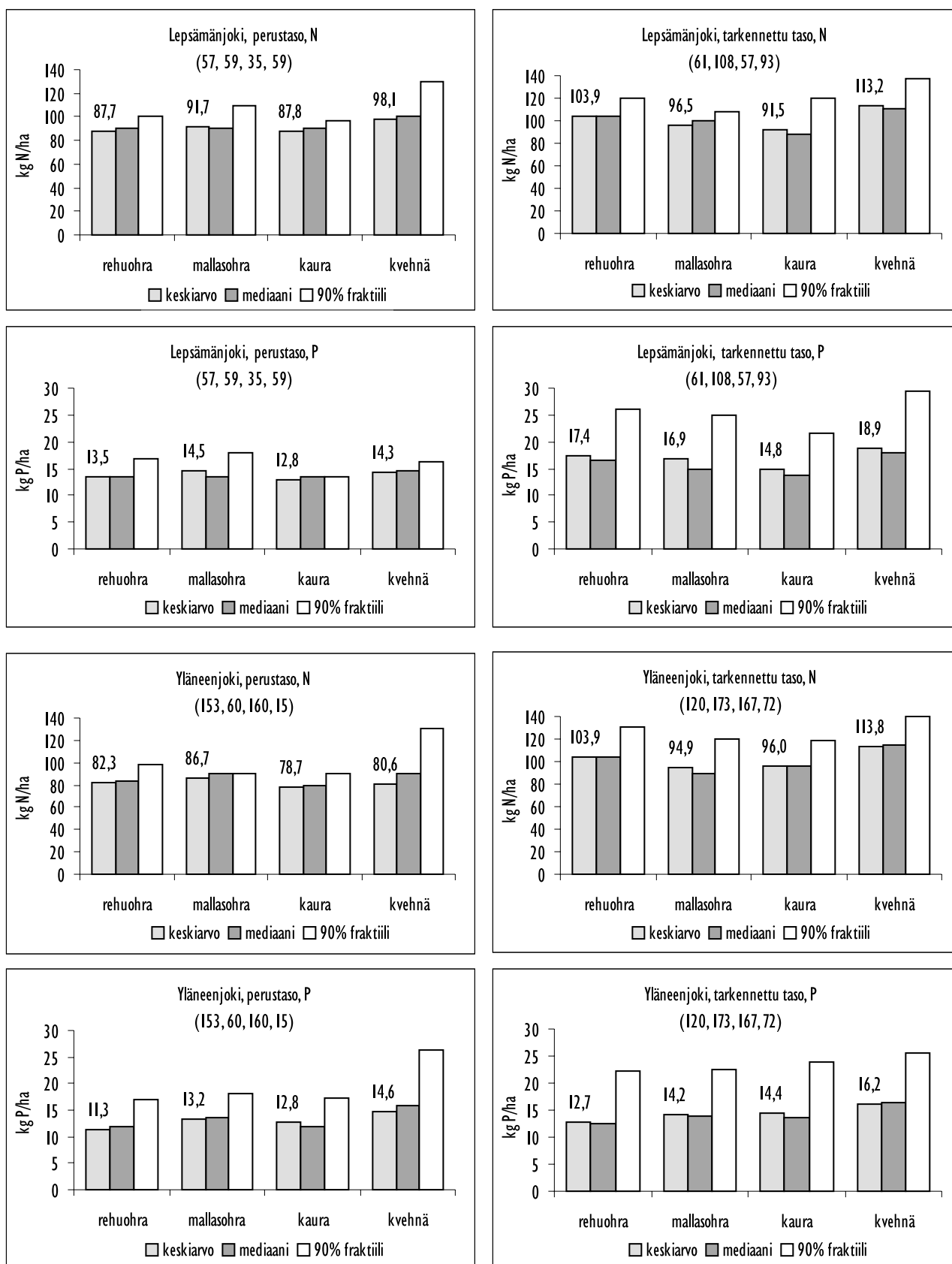
Kuva 9. Kasvikohtaisia lannoitustarkasteluja alueittain vuosilta 1994-1999. Kunkin kuvan otsikon alla suluissa on eri vuosien lannoitustarkastelussa mukana olleiden lohkojen lukumäärät.



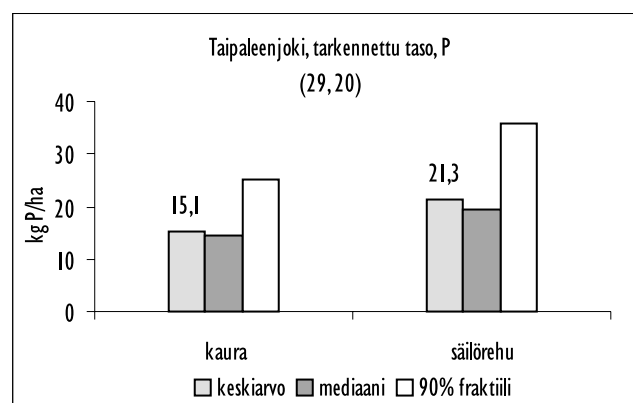
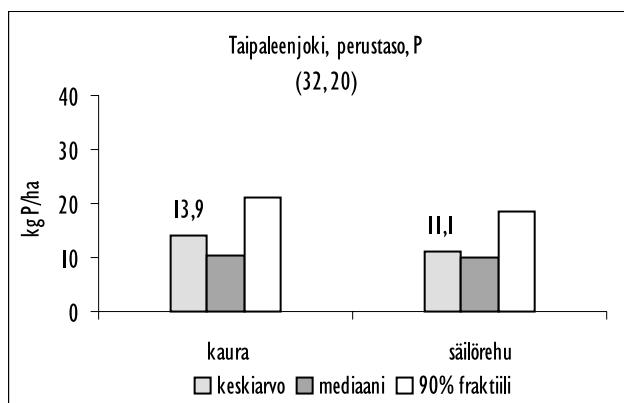
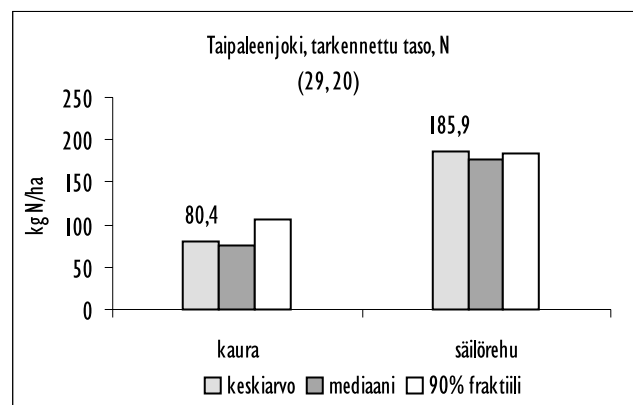
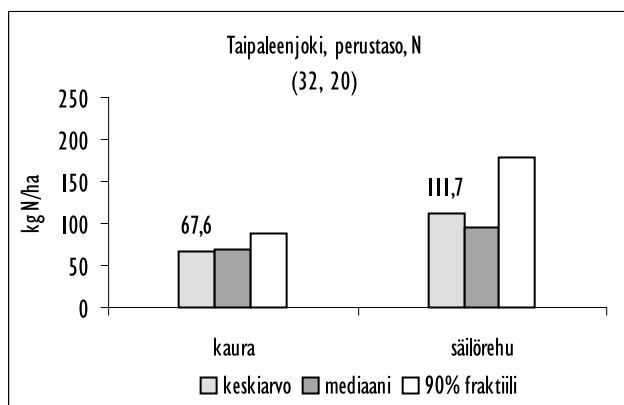
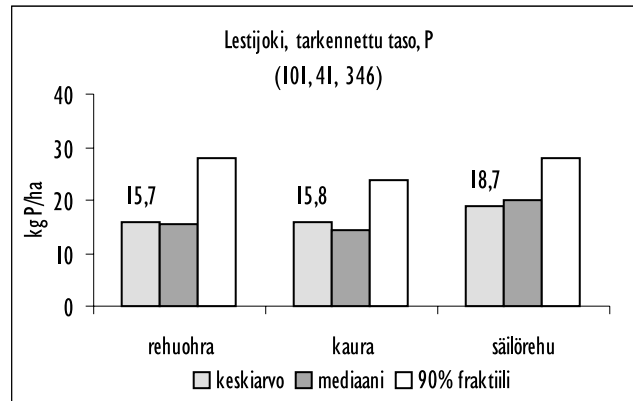
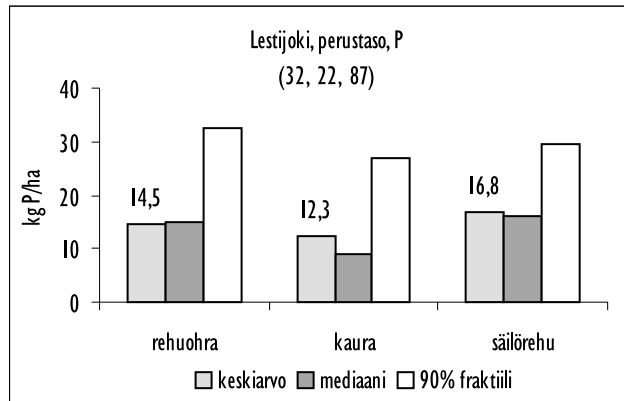
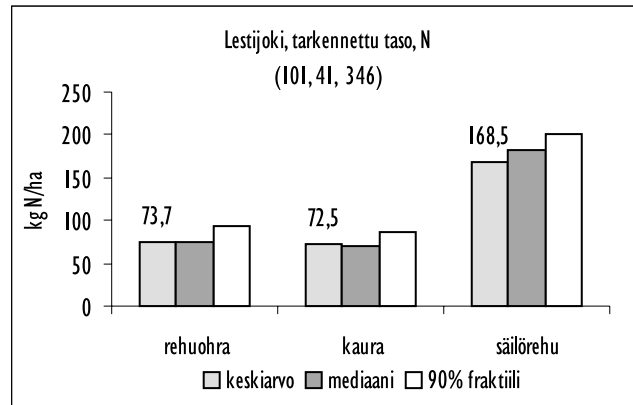
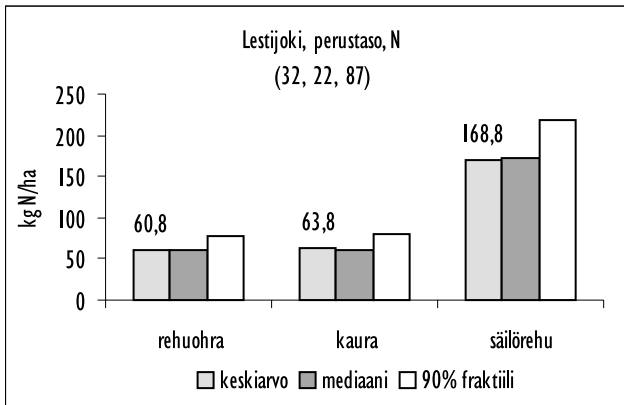
Kuva 10. Nurmen perustamiseen käytettyjen rehuohralohkojen typpi- ja fosforilannoitustasot Lestijoella vuosina 1994-1999. Kunkin kuvan otsikon alla suluissa on eri vuosien lannoitustarkastelussa mukana olleiden lohkojen lukumäärät.



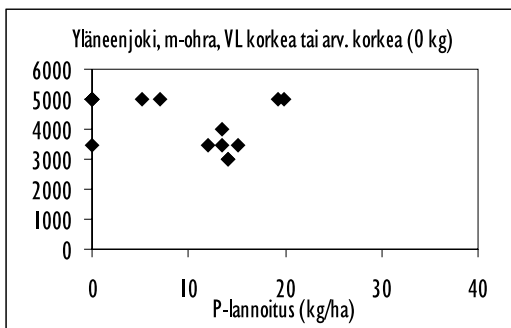
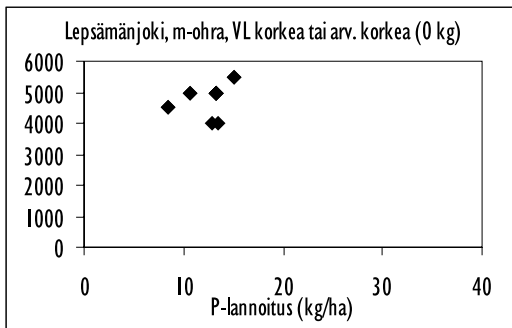
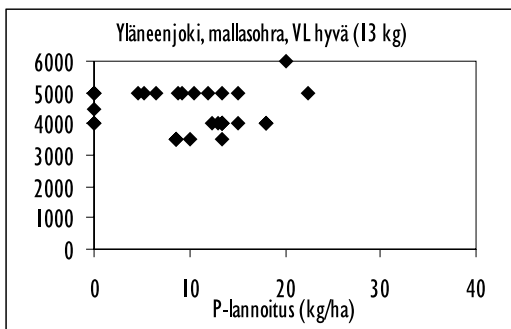
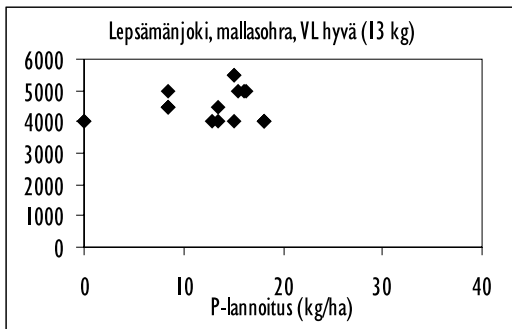
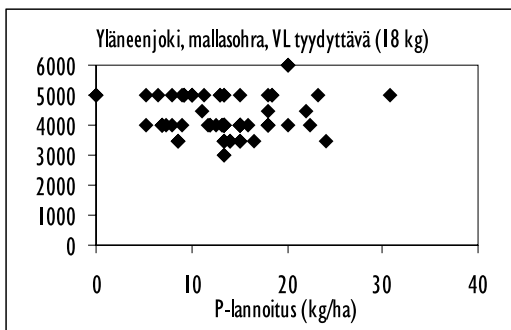
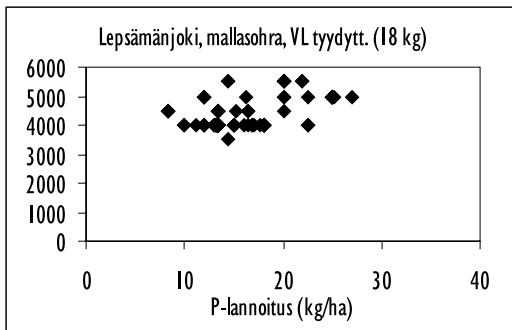
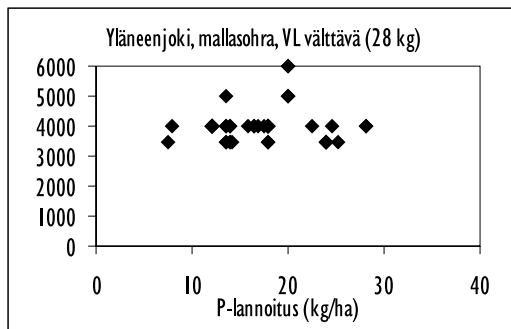
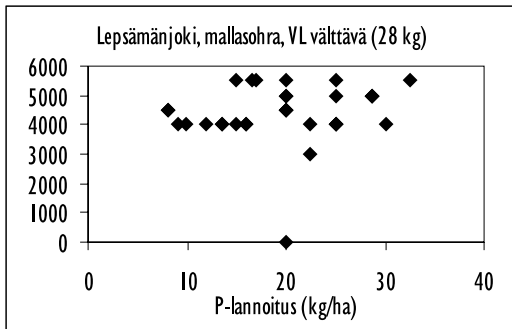
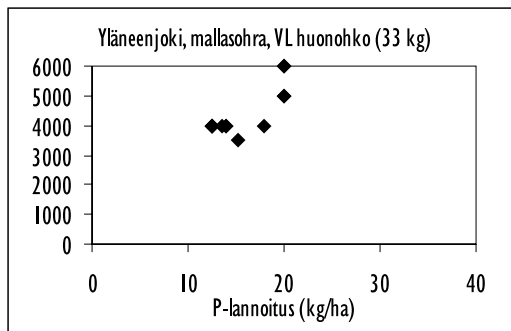
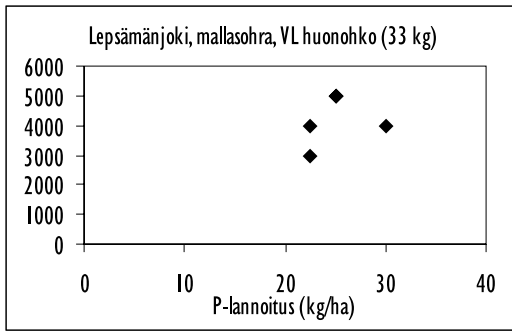
Kuva 11. Karjanlannalla ja/tai väkilannoitteilla (kl) /väkilannoitteilla (vl) lannoitettujen lohkojen keskimääräiset typpi- ja fosforilannoitustasot Lestijoella ja Yläneenjoella rehuohran viljelyssä. Kunkin kuvan otsikon alla sulussa on eri vuosien lannoitustarkastelussa mukana olleiden lohkojen lukumäärät.



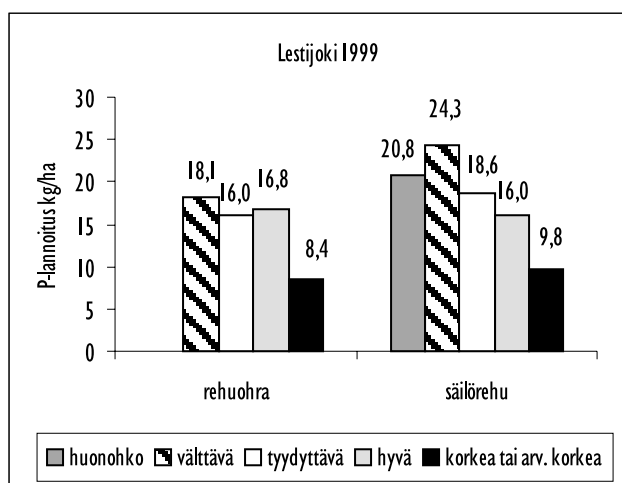
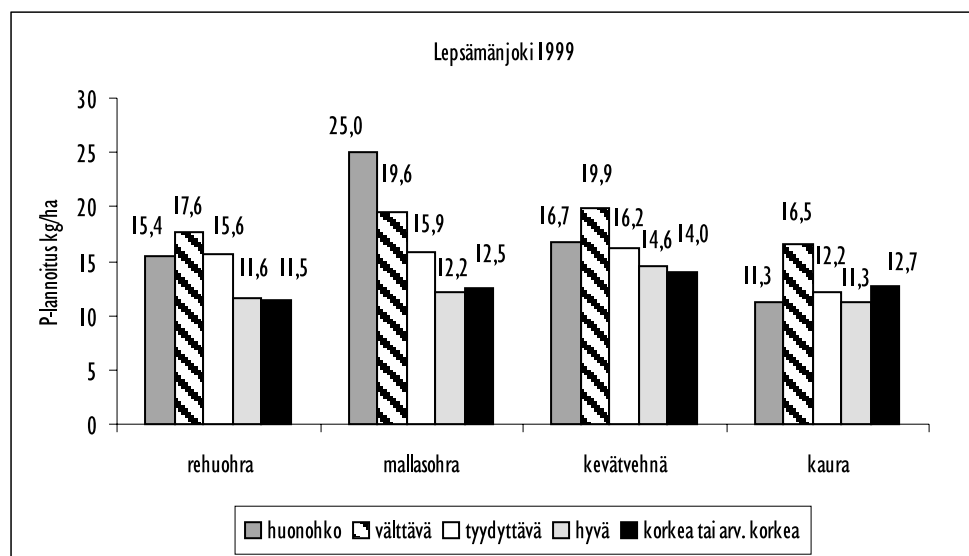
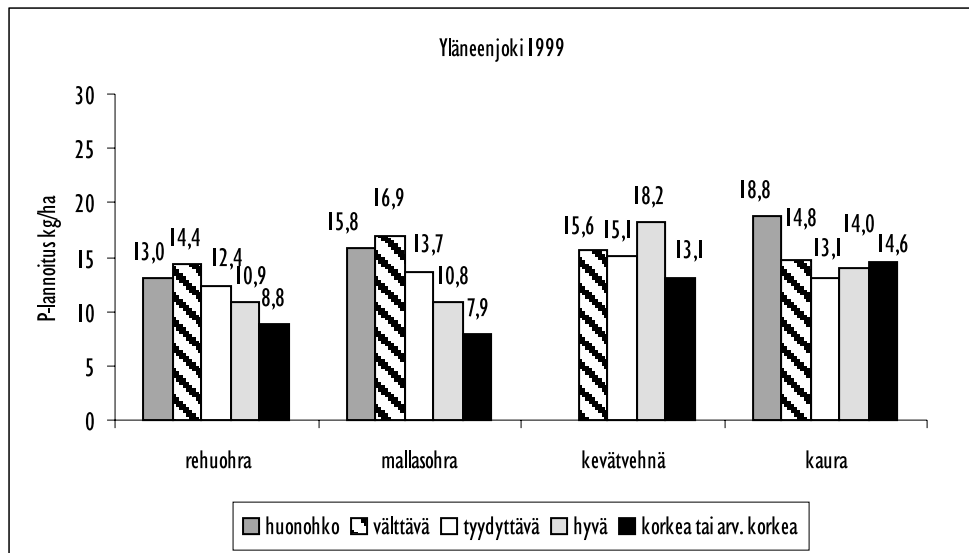
Kuva 12. Perustasolla ja tarkennetulla tasolla lannoitettujen kevätiljaloikojen tyyppi- ja fosforilannoitustasot vuonna 1999 Yläneenjoella ja Lepsämäenjoella. Kunkin kuvan otsikon alla sulussa on eri vuosien lannoitustarkastelussa mukana olleiden loikojen lukumäärät.



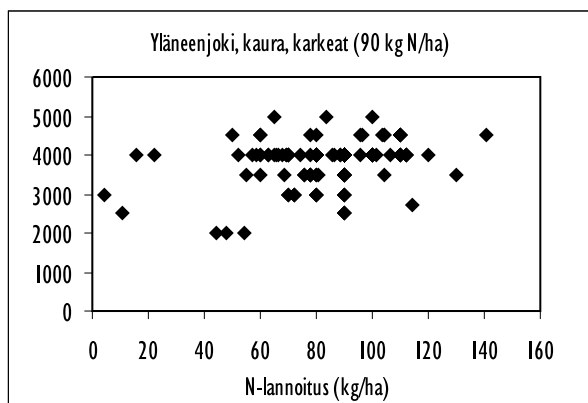
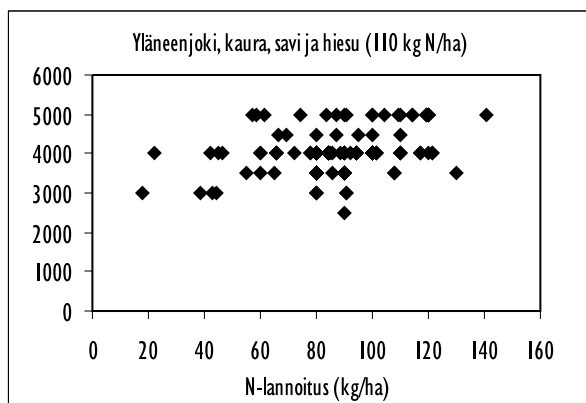
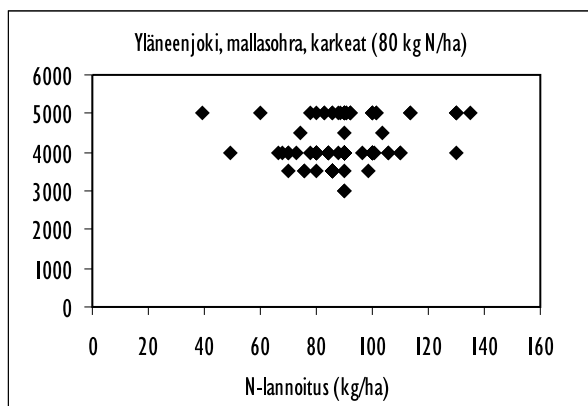
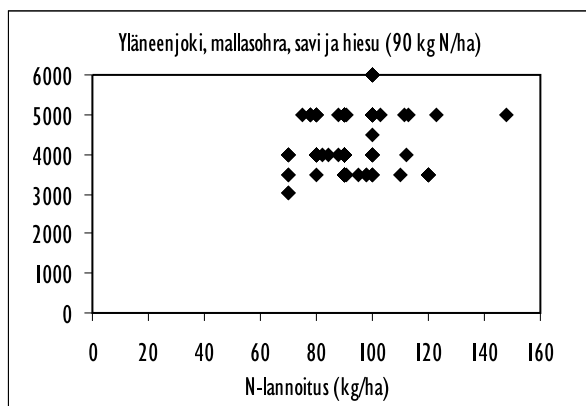
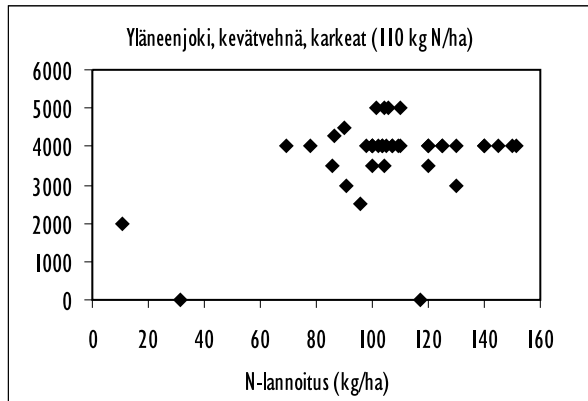
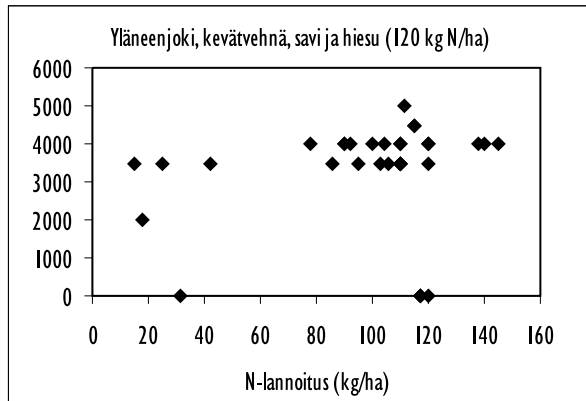
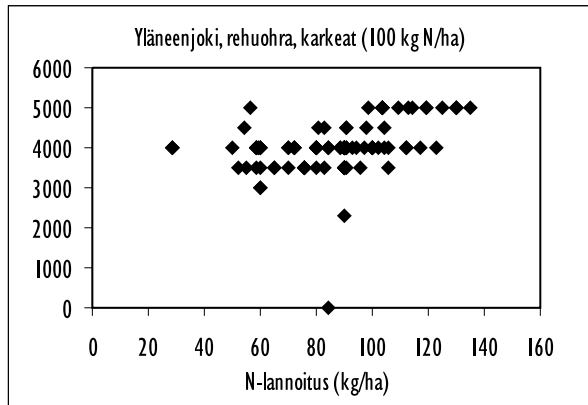
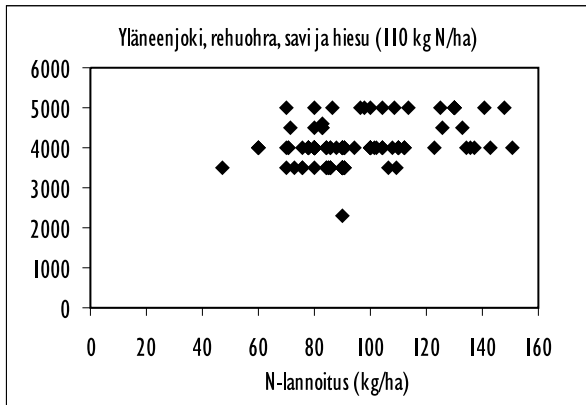
Kuva 13. Perustasolla ja tarkennetulla tasolla lannoitettujen lohkojen typpi- ja fosforilannoitustasot vuonna 1999 Lestijoen (rehuohra, kaura, säilörehu) ja Taipaleenjoella (kaura, säilörehu). Kunkin kuvan otsikon alla sulussa on eri vuosien lannoitustarkastelussa mukana olleiden lohkojen lukumäärät.



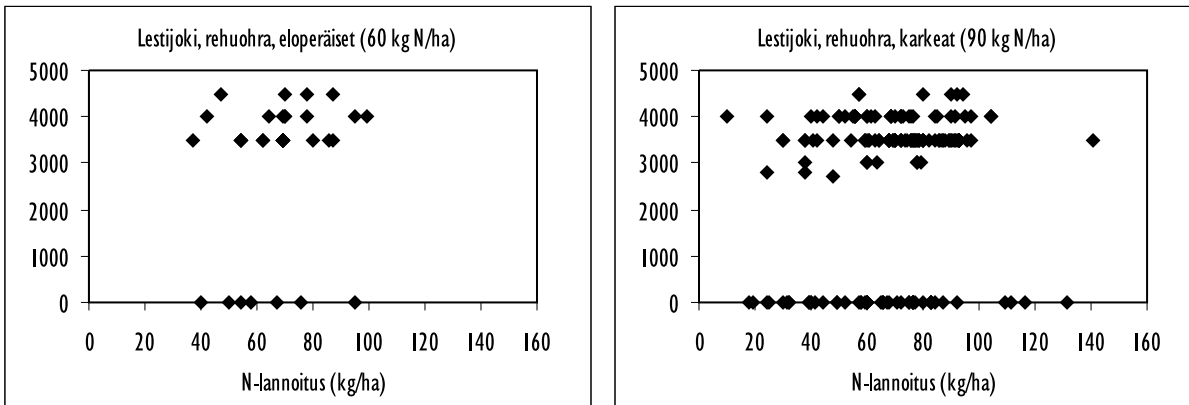
Kuva 14. Lepsämänjoen ja Yläneenjoen mallasohralohkojen fosforilannoitus suhteessa viljavuusluokkaan ja satotasoon. Kukin kuva edustaa yhtä viljavuusluokkaa. Kuvan otsikossa suluiissa oleva fosforilannoitustaso kuvaa perustukiehtojen tarkennetun lannoituksen mukaista enimmäislannoitustasoa ko. viljavuusluokassa viljakasveilla satotasolla 4000 kg/ha. (Yksi piste edustaa yhtä lohkoa, mutta pisteitä voi kuvassa olla monta päällekkäin.)



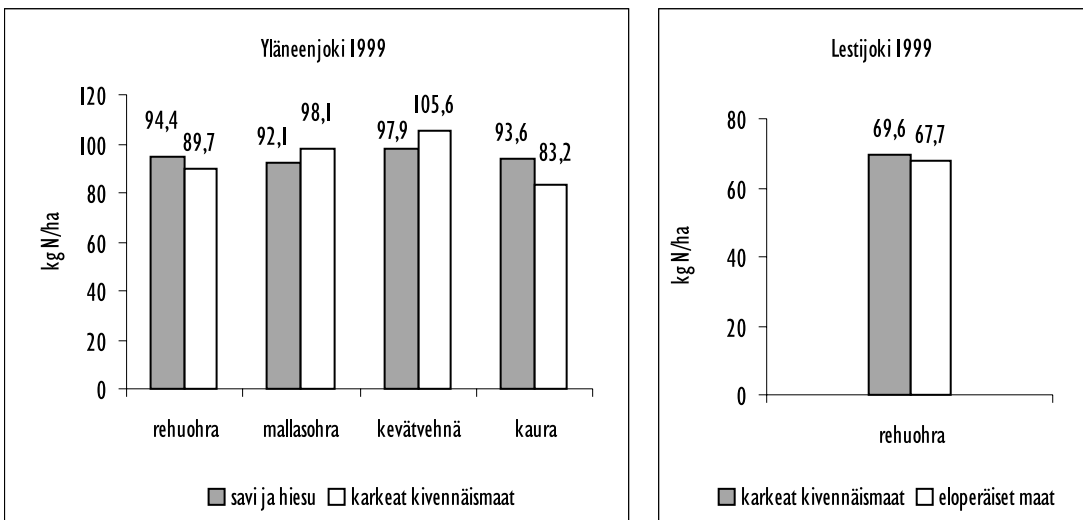
Kuva 15. Fosforilannoitus eri viljavuusluokissa Lepsämäenjoella, Yläneenjoella ja Lestijoella yleisimmillä viljelykasveilla vuonna 1999.



Kuva 16. Typpilannoitus suhteessa maalajiin ja satotasoon Yläneenjoella kevätiljoilla vuonna 1999. Kukin kuva edustaa yhtä maalajiluokkaa. Kuvan otsikossa suluisia oleva typpilannoitustaso kuva perustukiehtojen tarkennetun lannoituksen mukaista enimmäislannoitustasoa ko. maalajiluokassa satotasolla 4000 kg /ha. Mukana myös lohkoja, joilta sato-odotusta ei ollut ilmoitettu.



Kuva 17. Typpilannoitus suhteessa maalajiin ja satotasoon Lestijoella rehuohralla vuonna 1999. Kukin kuva edustaa yhtä maalajiluokkaa. Kuvan otsikossa suluissa oleva typpilannoitustaso kuva perustukiehtojen tarkennetun lannoituksen mukaista enimmäislannoitustasoa ko. maalajiluokassa satotasolla 4000 kg /ha. Mukana myös lohkoja, joilta sato-odotusta ei ollut ilmoitettu.



Kuva 18. Kevätviljojen typpilannoitus savi- ja hiesumailla ja karkeilla kivennäismailla Yläneenjoella, ja rehuohran typpilannoitus karkeilla kivennäismailla ja eloperäisillä mailla Lestijoella.

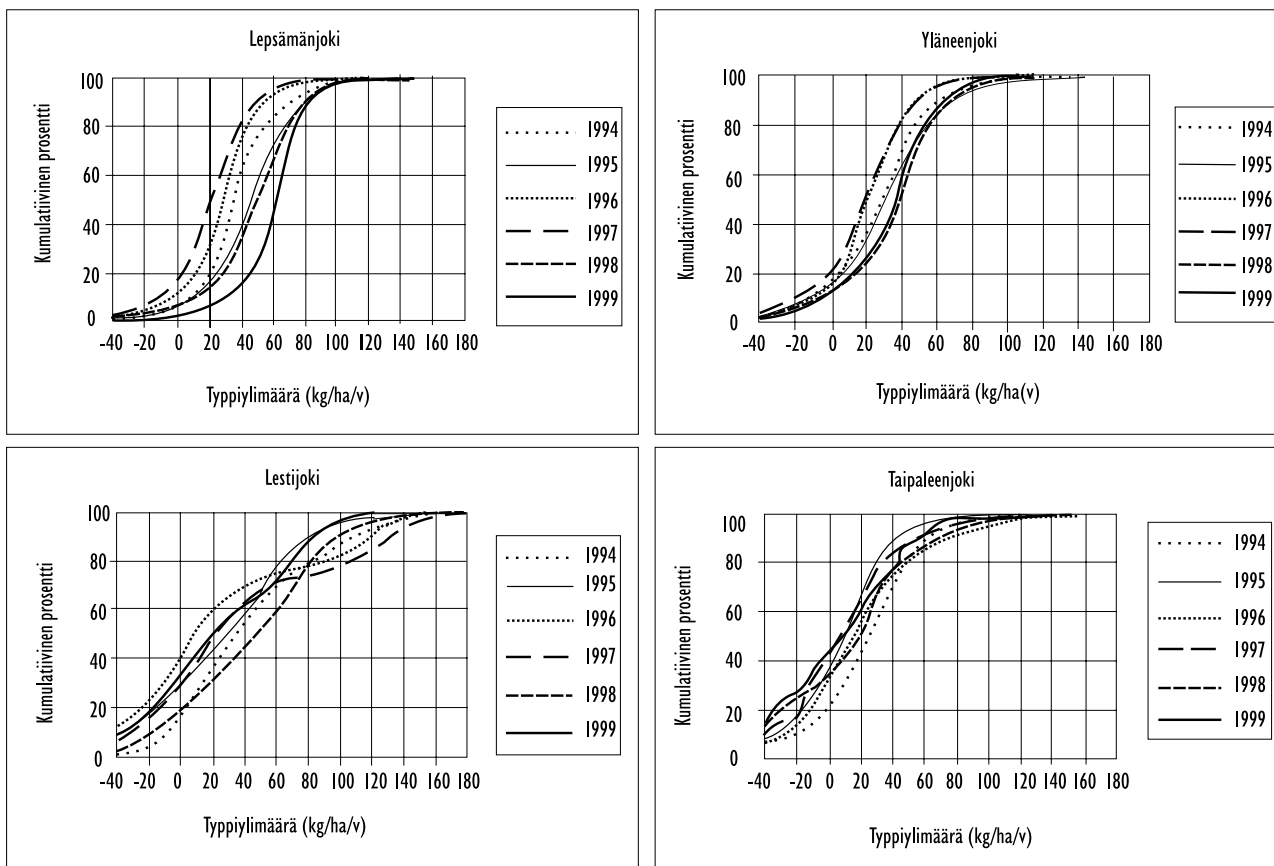
3.2.1.3 Typpitasejakaumat

Typpitasejakaumat on laskettu vilja-, rypsi-, juurikas- ja säilörehulohkoille lohko-kohtaisten lannoitus- ja satotietojen perusteella (kuva 19). Tarkastelussa ovat mukana vain lohkot, joita on lannoitettu ja joista on käytettävissä satoarvio. Laskelmissa on käytetty kuiva-aine- ja raakavalkuaispitoisuuksien lähtötietoina säilörehun, ohran ja kauran osalta maaseutukeskuskohtaisia ja vuosikohtaisia rehuanalyysitietoja (Helander). Muiden kasvien osalta on käytetty taulukkoarvoja. Biologisen typensidonnan aiheuttamaa typpilannoitusvaikutusta ja ilmasta tulevaa typpilaskeumaa ei ole huomioitu laskelmissa. Vuosien 1998 ja 1999 osalta typpitaseiden laskenta on tarkentunut säilörehun osalta, koska esikuivattu ja tuoreena tehty säilörehu ilmoitettiin kolmannella haastattelukerralla omiksi satokasveikseen. Aikaisempina vuosina ei tehty erottelua näiden välillä.

Lannoituksessa tapahtuneiden muutosten vaikutusta typpitaseisiin ei voi kuvista suoraan arvioida, sillä satotasot eri vuosina ovat vaihdelleet huomattavasti. Myös satotason arviointi on saattanut tarkentua. Lepsämänjoella vuosien 1994 ja 1997 typpitasejakaumien ero kuvanee kuitenkin jossakin määrin typpilannoituksen vähentymisestä johtuvaa parantumista typpitaseissa, sillä satotaso oli kum-

panakin vuonna melko hyvä. Vuosien 1998 ja 1999 selvästi muita vuosia heikomat typpitasejakaumat johtuvat heikoista satotasosta. Viljojen keskisadot olivat Lepsämänjoella vuonna 1998 2000-3000 kg/ha ja vuonna 1999 keskisato oli alle 2000 kg/ha. Yläneenjoella tilanne on typpitaseiden suhteen hyvin samankaltainen kuin Lepsämänjoella. Vuosien 1998 ja 1999 satotasot olivat Yläneenjoella kuitenkin selvästi paremmat kuin Lepsämänjoella, mutta heikommät kuin aikaisempina vuosina.

Lestijoella säilörehunurmien merkitys typpiylimäärän vaihtelulle on suuri. Säilörehulohkoilla typpilannoitusmäärät kg/ha ovat muita kasveja korkeammat, ja yleensä suurimmat typpiylimäärät syntyvätkin näillä lohkoilla. Toisaalta nurmi- lohkoilla ovat syntyneet myös suurimmat typpialimäärät. Satotason arviointi on vaikeampaa nurmirehujen kohdalla, mikä tuo epävarmuutta taselaskelmiin. Lestijoella typpitasejakauma parani vuodesta 1994 vuoteen 1995, mutta vuosina 1996 ja 1997 huomattavan suurella osalla lohkoista esiintyi suuria typpiylimääriä. Ero johtunee enemmän sadon arviointiin liittyvistä ongelmista kuin todellisista muutoksista typpitaseissa. Vuoden 1999 typpitasejakauma on vuoden 1995 kaltainen, vaikka satotaso oli vähän heikompi vuonna 1999. Vuonna 1998 ohra- ja kaurasadot olivat tarkasteluajanjakson heikoimmat, minkä vuoksi typpiylimäärät olivat vähän suuremmat kuin vuonna 1999. Taipaleenjoellakin typpitaseet paranivat vuodesta 1994 vuoteen 1995, suuria muutoksia ei ole sen jälkeen tapahtunut.



Kuva 19. Typpitasejakaumat vuosilta 1994-1999 alueittain. Vilja-, rypsi-, juurikas- ja säilörehulohkot. Kumulatiivinen prosentti kuvaa esim. 50 %:n kohdalla sitä typpitaseen arvoa (x-akselilla), jonka ylittää puolet lohkoista ja vastaavasti allittaa puolet lohkoista (=mediaani)

3.2.1.4 Nurmien fosforilannoitus

Fosforin käyttöä nurmien pintalannoituksessa tulisi vähentää, koska se aiheuttaa fosforin rikastumista pellon pintakerrokseen ja johtaa suurempiin liukoisien fosforin huuhtoutumiin. Perustamisvaiheessa tulisi huolehtia riittävästä varastolannoituksesta. Nurmikasvusto pystyy hyödyntämään maan fosforivaroja tehokkaammin paremman juuristonsa ja pidemmän kasvuaikansa ansiosta.

Nurmien fosforilannoituskäytäntöä tarkasteltiin lohkoilla, joita oli lannoitettu vähintään kahdesti kasvukauden aikana. Mukana ovat myös lohkot, joille on levitetty karjanlantaa tai virtsaa. Perustamisvaiheessa käytetyt fosforilannoitus- tasot esitettiin Lestijoen osalta edellä kuvassa 12.

Kaikilla alueilla valtaosalle nurmista levitetään fosforia pintalannoituksena (taulukot 7a ja 7b). Selkeitä muutoksia lannoituskäytännöissä ei näytä tapahtuneen. Lepsämänjoella ja Lestijoella fosforilannoitus annetaan pääosin keväällä ensimmäisellä lannoituskerralla. Fosforilannoituksen useammalle lannoituskerralle jakavien osuus on hieman vähentynyt molemmilla alueilla. Yläneenjoella ja Taipaleenjoella fosforilannoituksen jakaminen useampaan levityskertaan on vähän yleisempää. Useimmissa tapauksissa fosforimäärät kg/ha ovat suuremmat, kun levityskertoja on useampi, kuin annettaessa kaikki fosfori kerralannoituksena.

Taulukko 7a. Nurmien fosforilannoituksen jakaminen useammin kuin kerran lannoitetuilla nurmilohkoilla vuosina 1995-1999. Lepsämänjoki ja Yläneenjoki.

	Lepsämänjoki					Yläneenjoki				
	1995	1996	1997	1998	1999	1995	1996	1997	1998	1999
Vähintään kaksi kertaa lannoitetut lohkot, kpl	77	60	65	70	81	72	73	75	79	84
Ei P-lannoitusta, % lohkoista	13	0	0	1	6	7	3	3	18	6
P kaikki keväällä, % lohkoista	34	60	74	63	72	22	63	45	35	57
P kg/ha keskimäärin	15,9	15,7	17,5	13,6	13,0	13,2	20,1	15,3	13,6	12,1
P-lannoitus jaettu useammalle kerralle, % lohkoista	53	40	26	36	20	68	34	52	46	36
P kg/ha 1.kerta	16,1	17,6	11,2	12,3	15,8	16,3	9,7	16,9	13,8	11,9
P kg/ha loput	14,2	13,7	5,9	9,9	8,9	12,2	8,0	10,2	7,9	7,6
P kg/ha yhteensä	30,3	31,4	17,1	22,2	24,7	28,5	17,7	27,1	21,7	19,5

Taulukko 7b. Nurmien fosforilannoituksen jakaminen useammin kuin kerran lannoitetuilla nurmilohkoilla vuosina 1996-1999. Lestijoki ja Taipaleenjoki.

	Lestijoki				Taipaleenjoki			
	1996	1997	1998	1999	1996	1997	1998	1999
Vähintään kaksi kertaa lannoitetut lohkot, kpl	467	417	513	531	165	166	43	49
Ei P-lannoitusta, % lohkoista	4	6	6	7	6	14	2	0
P kaikki keväällä, % lohkoista	66	63	67	67	35	41	56	55
P kg/ha keskimäärin	18,6	16,1	17,5	16,4	18,4	13,2	17,8	16,0
P-lannoitus jaettu useammalle kerralle, % lohkoista	30	29	26	25	59	43	42	45
P kg/ha 1.kerta	14,7	14,4	14,3	14,9	14,0	11,7	7,3	12,5
P kg/ha loput	9,5	9,8	8,5	7,7	12,9	11,2	9,6	9,9
P kg/ha yhteensä	24,2	24,2	22,9	22,7	26,9	22,9	17,0	22,4

3.2.2 Karjanlannan varastointi ja levitys

3.2.2.1 Lannankäsittelymenetelmät ja lantavarastojen riittävyys

Haastateltujen tilojen lannankäsittelymenetelmät alueittain vuonna 1999 on esitetty taulukossa 8. Yläneenjoen alueelta on esitetty erikseen naudat- ja sianlannan käsittelymenetelmät, muilla alueilla vain nautakarjatilojen osalta, koska sikatiloja on vain muutama. Myös siipikarjatilat sijaitsevat joitakin pieniä yksiköitä lukuunottamatta Yläneenjoen valuma-alueella, ja näiden pääasiallinen lannankäsittelymenetelmä on kuivalanta.

Taulukko 8. Nauta- ja sikatilojen lannankäsittelymenetelmien osuudet, % tiloista

	Kuivalanta, virtsa erotettu	Kuivalanta, virtsa sidottu kuivikkeisiin	Lietelanta	Kuivalanta + lietelanta
Lepsämänjoki				
Naudat	63%	31%	6%	0%
Lestijoki				
Naudat	43%	5%	43%	8%
Taipaleenjoki				
Naudat	44%	22%	30%	4%
Yläneenjoki				
Naudat	15%	63%	19%	3%
Siat	15%	5%	35%	45%

Lietelantamenetelmä nautojen lannankäsittelymenetelmänä on yleisempi Lestijoen ja Taipaleenjoen valuma-alueilla kuin etelässä. Koska etelässä karjatalous on ollut vähenevä tuotannonhaara, ei tuotantorakennuksia ole rakennettu ja peruskorjattu yhtä paljon kuin pohjoisemmilla alueilla, jonne maidontuotanto on keskittynyt.

Vuonna 1998 annettiin Euroopan yhteisöjen neuvoston nitraattidirektiivistä (91/676/ETY) valtioneuvoston päätös (219/1998, muut. 907/1999), jonka mukaan lannan ja virtsan varastointitilan tuli olla joulukuun 1. päivästä 1999 alkaen riittävän suuri, jotta siihen voidaan varastoida levityskieltoaikana syntynyt lanta. Lantaa ei saa levittää routaantuneeseen tai lumipeitteeseen maahan. Vuoden 2002 alusta varastoihin tuli mahtua 12 kuukauden aikana kertynyt lanta lukuunottamatta laidunkauden aikana laitumelle jäävää lantaa. Edellämäinnittu päätös kumottiin marraskuussa vuonna 2000 annetulla valtioneuvoston asetuksella (931/2000), jonka mukaan varastojen tuli heti asetuksen voimaantulosta alkaen (15.11.2000) olla 12 kuukauden aikana syntyvälle lantamäärälle riittävät, laitumelle jäävää lantaa lukuunottamatta. Lantaa voidaan edelleen työteknisistä tai hygieenisistä syistä poikkeustapauksissa varastoida patterissa, kun noudatetaan asetuksessa patte-roinnista annettuja ohjeita. Varastotilojen mitoituksessa voidaan ottaa huomioon viljelijöiden yhteiset varastot, lannan luovutus ulos tilalta tai muut lannan määrään vaikuttavat tekijät. Asetuksen mukaisesta lantalatilavuudesta poikkeamisesta tulee ilmoittaa kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle.

Lantalatilojen riittävyttä arvioitiin laskemalla tilalla ilmoitettujen eläinten lantamäärät naudakarjalla 8 kuukaudelta ja muilta eläimiltä 12 kuukaudelta olettaen, että kaikki naudat laidunnetaan. Syntyviä lantamääriä verrattiin ilmoitettuihin lantalatilavuuksiin. Lantalatilavuuksien lisäksi haastattelussa kysyttiin lannankäsittelymenetelmä eläinryhmittäin, jotta voidaan laskea erikseen kuivalanta- ja lietelantamäärät. Varsinkin Yläneenjoella useilla tiloilla on sekä kuiva- että lietelantala. Lannan luovuttamista tilalta ei otettu huomioon arvioita tehtäessä. Lantamäärän ylittäessä varastotilat vain vähäisellä määrällä, on katsottu, ettei lisärakentamistarvetta ole. Jos tiedot ovat olleet joiltain osin puutteelliset, on tila jätetty tarkastelun ulkopuolelle.

Yläneenjoella lantaloita on vuoden 1995 tarkastelussa seuraavia vuosia vähemmän, koska tutkimukseen osallistuneita tiloja oli vähemmän ja koska tarkasteluun voitiin ottaa ainoastaan tilat, joilla on vain yksi lantalatyyppe. Tämä siksi, että tietoa eri eläinryhmien lannankäsittelytavoista ei ollut kerätty ensimmäisellä haastattelukierroksella. Muilla alueilla on menetelty samoin, mutta tiloja, joilla on sekä liete- että kuivalantala, on vähemmän kuin Yläneenjoella. Lantalatyyppejen suhteelliset osuudet ovat muuttuneet osittain edellä mainituista syistä ja osittain lisärakentamisen vuoksi.

Lantavarastot olivat vuonna 1999 riittämättömät vielä keskimäärin 35 %:lla tiloista (taulukko 9). Tilanne on parantunut vuodesta 1995, jolloin varastotilaa puuttui 59 %:lta tiloja, mutta vuodesta 1997 vuoteen 1999 tilanne ei ole merkittävästi parantunut. Tilaa lannan varastointiin on parhaiten Lestijoella, missä vain 10 %:lla tiloista on tarvetta suurentaa varastoja. Varsinkin lietelantalat, joita alueella on noin puolella tiloista, on mitoitettu varsin hyvin. Yläneenjoella ja Taipaleenjoella puutteelliset varastot on noin puolella tiloista. Kun otetaan huomioon, että Yläneenjoella lantaa oli luovuttanut vuonna 1999 tilalta ulos noin 20 % tiloista, lisärakentamistarvetta olisi vielä 30 %:lla tiloista. Taipaleenjoellakin tilanne on parempi lietelantaloissa kuin kuivalantaloissa. Lantaa luovuttavia tiloja on myös Taipaleenjoella ja noin 10 %:lla tiloista lannan luovuttaminen voisi lisätä varastojen riittävyttä. Lepsämänjoella noin 30%:lla tiloista on rakentamistarvetta.

Taulukko 9. Lantavarastojen lisärakentamistarve (naudoille 8 kk:n, muille eläimille 12 kk:n varastointia varten)

Alue	Lantalatyyppi	Tilat alle minimin/ kaikki tilat		Tarve lisäraken- tamiselle (% tiloista)		Keskimääräinen lisärakentamis- tarve (m ³)	
		1995	1999	1995	1999	1995	1999
Lepsämänjoki	Kuivikelanta, virtsa sid.	2/2	2/6	100	33	128	181
	Kuivikelanta	13/15	3/10	87	30	92	87
	Virtsa	13/15	3/10	87	30	72	62
	Lietelanta	2/2	0/2	100	0	138	0
Lestijoki	Kuivikelanta, virtsa sid.	4/4	1/4	100	25	165	268
	Kuivikelanta	25/39	5/29	64	17	101	96
	Virtsa	16/39	4/27	41	15	73	38
	Lietelanta	2/30	1/33	7	3	222	27
Taipaleenjoki	Kuivikelanta, virtsa sid.	10/10	4/6	100	67	274	100
	Kuivikelanta	6/6	6/12	100	50	92	74
	Virtsa	5/6	4/12	83	33	40	62
	Lietelanta	3/11	3/10	27	30	194	186
Yläneenjoki	Kuivikelanta, virtsa sid.	11/14	19/40	71	48	80	173
	Kuivikelanta	5/6	3/14	83	21	291	84
	Virtsa	5/6	6/13	83	46	306	56
	Lietelanta	2/6	7/21	33	33	247	288

3.2.2.2 Lannan varastointi patterissa

Lannan varastointi patterissa oli perustuen ehtojen mukaan mahdollista, mutta varastointiin tarvittiin maatalousviranomaisen lupa nitraattidirektiivistä vuonna 1998 annetun päätöksen mukaan. Patterointi on poikkeustapauksissa mahdollista jatkossakin nitraattidirektiivistä vuonna 2000 annetun asetuksen mukaan. Edellytyksenä on, että patteri sijoitetaan, perustetaan ja peitetään asianmukaisesti noudattaen asetuksessa annettuja ohjeita.

Lantaa varastoi talvikaudella 1998-1999 pellolla sijaitsevassa patterissa keskimäärin 17 % kotieläintiloista. Määrä oli vähän edellisvuotta pienempi, jolloin pattereita oli 23 %:lla tiloista. Lestijoella määrä oli vain 11 % ja Lepsämänjoellakin vain 16 %, mutta Lepsämänjoella osa pattereista on valuma-alueen ulkopuolisilla pelloilla, jolloin ne eivät ole tulleet aineistoon mukaan. Patterointiluvan oli hankkinut Lepsämänjoella noin 30 % tiloista ja Lestijoella 17 % tiloista. Taipaleenjoella ja Yläneenjoella patterissa lantaa säilytti vähän yli viidennes tiloista. Patterointiluvan oli hankkinut suurinpiirtein sama määrä tiloja. Tilaa kohti pattereita oli kaikilla alueilla 1-2 kpl. Lestijoella patterit ovat melko pieniä, vain noin 50 m³, Taipaleenjoella ja Yläneenjoella noin 80 m³, ja Lepsämänjoella oli alueiden suurimmat patterit, keskimäärin noin 270 m³.

Lepsämänjoella oli pattereita lukumääräisesti vain muutama, ja nämä olivat peittämättä, koska lannan katsottiin sisältävän runsaasti kuivikkeita. Myös Taipaleenjoella peittäminen oli pääosin jätetty tekemättä samasta syystä, noin kolmannes oli peitetty oljella ja muovilla. Lestijoella ja Yläneenjoella patterit oli peitetty noin 90 %:ssa tapauksista. Näillä alueilla tilanne on parantunut oleellisesti edelliseen talvikauteen verrattuna, jolloin peittämättä oli vielä noin 40 % pattereista. Lestijoella peittämiseen on käytetty yleensä turvetta, Yläneenjoella olkia, mutta myös muovia on käytetty useassa tapauksessa.

3.2.2.3 Karjanlannan levitys

Levitysmäärät

Karjanlannan levitysmäärät ovat yleisesti ottaen alentuneet (taulukot 10a ja 10b). Lietelannan levityksessä keskimääräiset levitysmäärät ovat pienentyneet 30-40 m³:stä noin 25 m³:iin, suurimpia määriä käytettiin Lepsämänjoella ja Taipaleenjoella vuonna 1994. Kuivikelannan käyttömäärät ovat alentuneet vastaavasti, tosin Taipaleenjoella levitettiin vuonna 1999 yli 35 m³/ha, mikä on edellisten vuosien keskiarvoa enemmän. Levitystapahtumia on Taipaleenjoella pienestä tilamäärästä johtuen melko vähän, ja muutamat korkeat levitysmäärät nostavat keskiarvoa. Yläneenjoella kuivikelannan keskimääräiset levitysmäärät ovat hyvinkin alhaiset, mutta luvuissa ovat mukana kaikki eläinlajit. Levitysmäärät eläinryhmittäin vuosilta 1996-1999 ovat taulukoissa 11a ja 11b. Vuosien 1994 ja 1995 tiedoissa karjanlantaa ei eroteltu eläinlajikohtaisesti. Naudanlannan levitysmäärät näyttäisivät kasvaneen kaikkien lantatyyppeiden osalta kahtena viimeisenä vuotena. Sianlannan käyttömäärät ovat vähän laskeneet, ja samoin kanan kuivikelannan, mutta kanan kompostilannan kohdalla levitysmääriä on vähän lisätty viime vuosina.

Taulukko 10a. Virtsan ja kuivikelannan keskimääräiset levitysmäärät hehtaaria kohti alueittain vuosina 1994-1999.

Alue	Vuosi	Virtsa, m ³ /ha			Kuivikelanta, m ³ /ha		
		x kaikki	x kevät	x syksy	x kaikki	x kevät	x syksy
Yläneenjoki	1994	20,0*	20,0*	-	26	26	26
	1995	20,0*	20,0*	-	22,5	20,5	29,5
	1996	14,5	11,5	24,0*	14,7	13,7	15
	1997	15,2	14,9	12	15,4	14,8	15,5
	1998	22,1	22,6	20,0	14,8	11,6	19,9
	1999	18,4	18,6	17,1*	11,8	10,4	14,3
Lestijoki	1994	22,0	22,5	20,0*	30,0	30,5	25,0*
	1995	20,0	20,2	16,5	29,5	29,5	31,5
	1996	18,5	17,9	12,1	26,3	26,0	21,3
	1997	20,2	19,4	17,1	23,7	23,7	20,2
	1998	17,1	17,7	13,6	23,0	23,3	19,2
	1999	17,6	18,4	13,6	22,4	23,3	18,9
Lepsämänjoki	1994	18,0	20,0*	10,0*	33,5	28,5	36,5
	1995	20,0	19	25,0*	32,5	27,5	36
	1996	23,1	17,6	35,3*	25,3	21,9	28,1
	1997	15,0	16,0*	14,4	21,8	21,5	21,9
	1998	19,3	18,8	20,0*	19,1	18,1	21,3
	1999	19,9	21,0*	19,2	19,6	16,4	24,4
Taipaleenjoki	1994	19,0	16,5*	22,5*	31,0	31	-
	1995	18,0	17,5*	18,0*	26,5	26,5	30,0*
	1996	21,5	23,2	8,4*	28,6	28,6	-
	1997	14,1	14,6	5,0*	31,1	31,1	33,3*
	1998	16,5	14,8	30,0*	25,0	24,4	27,5*
	1999	17,8	17,5	19,0*	35,7	37,0	29,0*

x kaikki = kaikkien levitystapahtumien levitysmäärien keskiarvo

x kevät = keväällä ja kesällä (kuukaudet 4-7) levitetyn lannan levitysmäärien keskiarvo

x syksy = syksyllä (kuukaudet 8-12) levitetyn lannan levitysmäärien keskiarvo

* = havaintojen lukumäärä on alle viisi

Taulukko 10b. Lietelannan ja kompostoidun lannan keskimääräiset levitysmäärät hehtaaria kohti alueittain vuosina 1994-1999.

Alue	Vuosi	Lietelanta, m ³ /ha			Kompostoitu lanta, m ³ /ha		
		x kaikki	x kevät	x syksy	x kaikki	x kevät	x syksy
Yläneenjoki	1994	30,5	26,5*	31,5	26,0	26	-
	1995	19,5	25,5	11,5	22,0	22,0	-
	1996	24,2	23,8	23,9	15,3	15,0	15,2
	1997	23,5	22,2	23,4	18,1	18,0	18,7
	1998	22,5	23,7	20,0	16,0	15,4	25,1
	1999	25,9	27,7	20,7	19,3	19,6	17,2
Lestijoki	1994	33,0	33,0	33,0	-	-	-
	1995	30,5	30,5	32,5	-	-	-
	1996	33,5	33,5	26,3	38,0	38,0	-
	1997	35,0	32,4	31,8	36,0	32,0	25,0*
	1998	26,4	28,8	21,5	31,0	31,0	-
	1999	25,2	26,9	20,9	24,2	25,0	20,0*
Lepsämänjoki	1994	42,0	43,5*	40,0*	-	-	-
	1995	28,8	27,0	33,5*	31,3*	20,0*	35,0*
	1996	25,6	22,5*	27,7*	-	-	-
	1997	18,3	12,5*	21,3*	-	-	-
	1998	25,7	27,5*	22,0*	48,7	51,6	20,0*
	1999	21,9	21,0	23,0*	56,0*	70,0*	14,0*
Taipaleenjoki	1994	40,5	38,5	46,7	-	-	-
	1995	38,0	37,5	39,0*	-	-	-
	1996	35,2	33,9	69,0*	-	-	-
	1997	34,6	34,4	28,0	-	-	-
	1998	28,6	28,5	30,0*	-	-	-
	1999	25,7	27,4	21,7	-	-	-

x kaikki = kaikkien levitystapahtumien levitysmäärien keskiarvo

x kevät = keväällä ja kesällä (kuukaudet 4-7) levitetyn lannan levitysmäärien keskiarvo

x syksy = syksyllä (kuukaudet 8-12) levitetyn lannan levitysmäärien keskiarvo

* = havaintojen lukumäärä on alle viisi

Taulukko 11a. Virtsan ja kuivikelannan levitysmäärät kuutiota hehtaarille eläinlajeittain Yläneenjoen valuma-alueella vuosina 1996-1999.

Eläinlaji	Vuosi	Virtsa, m ³ /ha			Kuivikelanta, m ³ /ha		
		x kaikki	x kevät	x syksy	x kaikki	x kevät	x syksy
Naudat	1996	12,6	12,5*	13,3*	18,5	16,8	21,5
	1997	19,5	18,2	30,0*	22,6	21,1	26,5
	1998	23,4	23,2	25,0*	26,7	20,8	32,2
	1999	22,0	22,4	20,0*	25,4	20,3	30,4
	Siat	1996	15,3	11,0	28,0*	15,8	15,4
	1997	12,3	11,8	8,9	22,0	24,7	14,9
	1998	20,9	22,0	18,7*	15,4	15,8	15,0
	1999	14,4	14,4	14,3*	11,3	11,6	10,8
Kanat	1996	-	-	-	10,5	9,1	10,8
	1997	-	-	-	8,5	9,1	6,1
	1998	-	-	-	7,6	7,2	8,5
	1999	-	-	-	7,7	7,9	7,3

Taulukko IIb. Lietelannan ja kompostoidun lannan levitysmäärät kuutiota hehtaarille eläinlajeittain Yläneenjoen valuma-alueella vuosina 1996-1999.

Eläinlaji	Vuosi	Lietelanta, m ³ /ha			Kompostoitu lanta, m ³ /ha		
		x kaikki	x kevät	x syksy	x kaikki	x kevät	x syksy
Naudat	1996	30,0	30,0	30,0*	17,8	19,2	15,1
	1997	25,3	25,7	43,3*	21,7	22,0	18,5
	1998	36,7	37,6	32,9	31,0	30,2	36,3
	1999	40,0	41,3	34,9	31,7	33,7	22,5
Siat	1996	22,7	21,7	23,0	10,0*	10,0*	-
	1997	22,6	20,7	22,7	10,0*	10,0*	-
	1998	17,8	18,0	17,5	9,8	9,8	-
	1999	19,9	20,9	17,0	9,1	9,0	10*
Kanat	1996	**			7,5	6,0	15,7*
	1997	**			6,8	6,8	-
	1998	12,6	12,0*	15,0*	10,4	10,4	10,8*
	1999	10,6	11,6	9,5*	10,8	11,0	8,7*

x kaikki = kaikkien levitystapahtumien levitysmäärien keskiarvo

x kevät = keväällä ja kesällä (kuukaudet 4-7) levitetyn lannan levitysmäärien keskiarvo

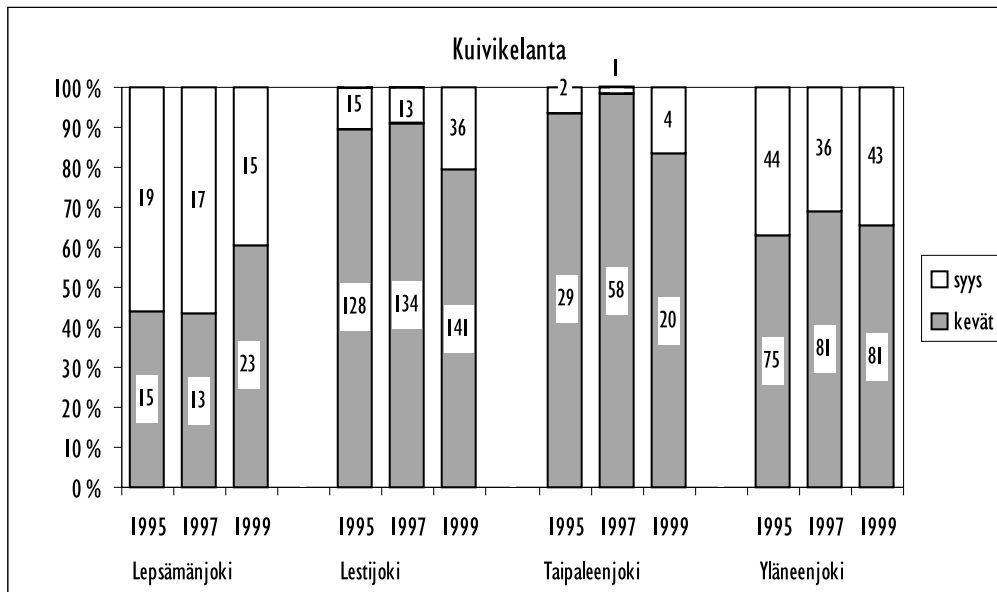
x syksy = syksyllä (kuukaudet 8-12) levitetyn lannan levitysmäärien keskiarvo

* = havaintojen lukumäärä on alle viisi

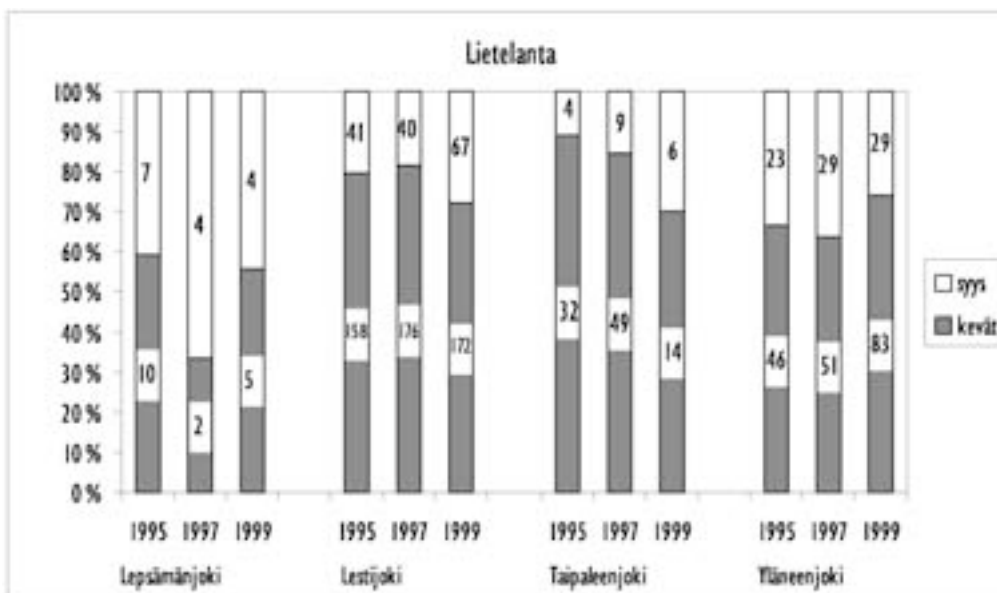
** = muutama havainto

Lietelantaa käytettäessä syksyllä levitetyt lantamäärät m³/ha ovat kahtena viime vuonna olleet keväällä levitettyjä alhaisemmat useimmissa tapauksissa. Yläneenjoella naudan lietalannan syksyiset käyttömäärät ovat silti keskimäärin olleet sallittua 30 tonnin käyttömäärää korkeammat. Ylityksiä on kuitenkin tapahtunut vain muutamalla loholla, joilla käyttömäärät ovat olleet erittäin korkeat. Kuivikelannan osalta syksyllä levitetyt määrät ovat keväisiä alemmat vain Lestijoella. Lepsämänjoella syksyllä levitetyt määrät ovat vähän keväisiä korkeammat, mutta keväiset määrät ovat melko alhaiset (alle 20 m³/ha). Yläneenjoella syksyllä levitetyt naudan kuivikelantamäärät ovat selvästi keväisiä korkeammat. Tonneiksi muutettuna keskimääräiset käyttömäärät eivät kuitenkaan ylitä sallittua syyslevitysmäärää. Kaiken kaikkiaan sallittuja syyslevitysmääriä (naudan lannalla 30 t/ha, sianlannalla 20 t/ha, siipikarjan- ja turkiseläinten lannalla 10 t/ha) on ylitetty vain muutamissa tapauksissa vuosina 1998 ja 1999.

Syyslevitys on yleisintä Lepsämänjoella suhteessa alueella levitettyyn kokonaismäärään (kuvat 20 ja 21). Vuosina 1998 ja 1999 syyslevityksen osuus on ollut vähän aikaisempia vuosia pienempi kuivikelannan osalta. Levitystapahtumia on kuitenkin melko vähän, niin ettei tulosten perusteella levityskäytännön voi sanoa selvästi muuttuneen. Levitysalat ovat kuitenkin kokonaisuudessaan hyvin pienet verrattuna alueen kokonaisviljelyalaan (taulukko 12). Lestijoella ja Taipaleenjoella syyslevitysten osuus on vähän kasvanut, mutta levitys ajoittuu edelleen pääosin keväeseen (70-80 %). Levitystapahtumia on myös Taipaleenjoella ollut melko vähän kahtena viime vuonna haastatellun tilamäärän vähentymisen vuoksi. Yläneenjoella suurinpiirtein kolmasosa kuivikelannasta ja lietalannasta levitetään syksyllä. Vuonna 1999 lietalannan osalta syyslevityksen osuus oli vähän pienempi. Kompostilantaa levitetään lähinnä Yläneenjoella, missä sen levitys on ajoittunut 75-94 %:isesti keväeseen.



Kuva 20. Kuivikelannan kevät- ja syyslevityksen osuudet (levityskertojen osuudet, numero pylvään osassa kertoo lohkojen määrän).



Kuva 21. Lietelannan kevät- ja syyslevityksen osuudet (levityskertojen osuudet, numero pylvään osassa kertoo lohkojen määrän).

Taulukko 12. Karjanlannan levityspinta-alan ja syyslevityksen osuus alueiden kokonaisviljelypinta-alasta vuosina 1995 ja 1999.

	levityspinta-ala/koko ala, %		syyslevityspinta-ala/koko ala, %	
	1995	1999	1995	1999
Yläneenjoki	22	20	7	5
Lestijoki	32	44	6	11
Taipaleenjoki	18	28	2	5
Lepsämänjoki	9	7	4	3

Levityksen kohde

Lestijoella keväällä yli puolet liete- ja kuivalannasta levitetään nurmea perustettaessa. Näin saadaan hyvin hyödynnettyä lannan sisältämä fosfori nurmen varastolannoituksessa. Vuosittain noin 25-30 % lietelannasta on levitetty nurmikasvustoon, ja myös kuivalantaa on muutamissa tapauksissa levitetty nurmelle. Nurmen kasvustoon levitetystä lietelannasta noin puolet sijoitettiin ja toinen puoli levitettiin hajalevityksenä. Myös letkulevitys oli merkitty levitysmenetelmäksi muutamassa tapauksessa. Lanta olisikin pintahuuhtoutumien vähentämiseksi parasta sijoittaa, ja menetelmä on yleistynyt viime vuosina. Myös Taipaleenjoella lietelannan levitys nurmen kasvustoon on yleistä, vuonna 1997 osuus koko lannasta oli 13 %. Vuosina 1998 ja 1999 lohkoja on ollut tarkastelussa niin vähän, ettei osuuksia kannata laskea. Esiintyneissä tapauksissa käytettiin sijoituslevitystä. Taipaleenjoellakin kuivikelannasta huomattava osa levitetään nurmea perustettaessa, vuonna 1997 osuus oli lähes puolet, vuosina 1998 ja 1999 osuus oli noin 30 %. Muilla alueilla pääosa lannasta levitetään keväisin muille kasveille kuin nurmille tai nurmien perustamiseen. Virtsa levitetään enimmäkseen nurmille varsinkin Lepsämänjoella ja Taipaleenjoella, Yläneenjoella virtsaa levitetään kuitenkin yhtä usein muillekin kasveille.

Lannan syyslevitystä tulisi välttää, ellei kysymyksessä ole syysviljakasvuston tai nurmikasvuston perustaminen. Karjanlantaa on syksyllä kuitenkin levitetty yleensä peltoon, johon ei perusteta kasvustoa (taulukko 13). Yläneenjoella vuonna 1998 syysvilja-ala oli korkea, ja vuonna 1997 lietelannasta levitettiin yli puolet syysviljaa perustettaessa. Syysviljaa kylvettiin myös syksyllä 1999 melko paljon. Tuolloin vain 18 % lietelannasta levitettiin syysviljalle, mutta kuivalannasta sen sijaan kaksi kolmasosaa. Kompostilannan syyslevitys on vähäistä, ja vuosina 1997 ja 1998 puolet ja vuonna 1999 kaikki syksyllä levitetty kompostilanta levitettiin syysviljalle. Kompostilantaa käyttävät usein luomuviljelijät. Lepsämänjoella vuosittain noin 20 % syksyllä levitetystä lannasta on levitetty syysviljakasvustoa perustettaessa. Taipaleenjoella ja Lestijoella lanta on levitetty syksyllä pääasiassa peltoon, johon ei perusteta kasvustoa, sillä syysviljan viljely näillä alueilla on satunnaista ja nurmikasvustot on perustettu keväällä.

Taulukko 13. Syysviljalle levitettävän lannan osuus syksyllä levitetystä lannasta ja levitysmäärät kuutiota hehtaarille vuosina 1997 ja 1999 Yläneenjoella ja Lepsämänjoella (lantatyytit, joista havaintoja > 10 kpl).

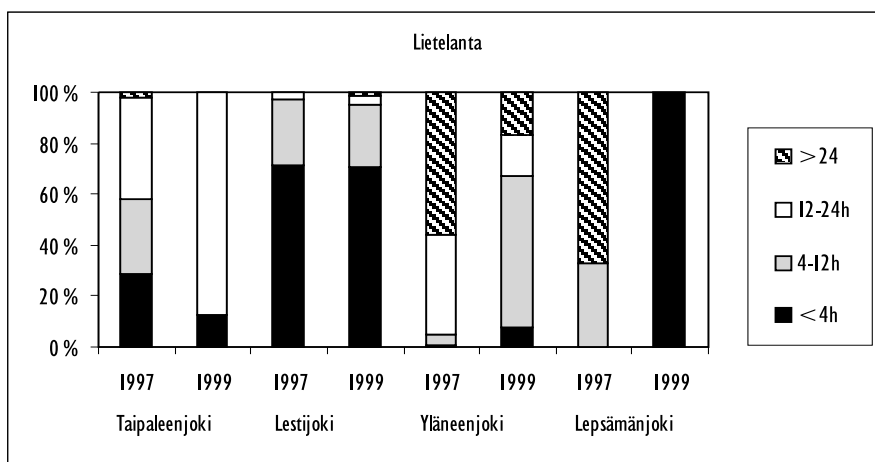
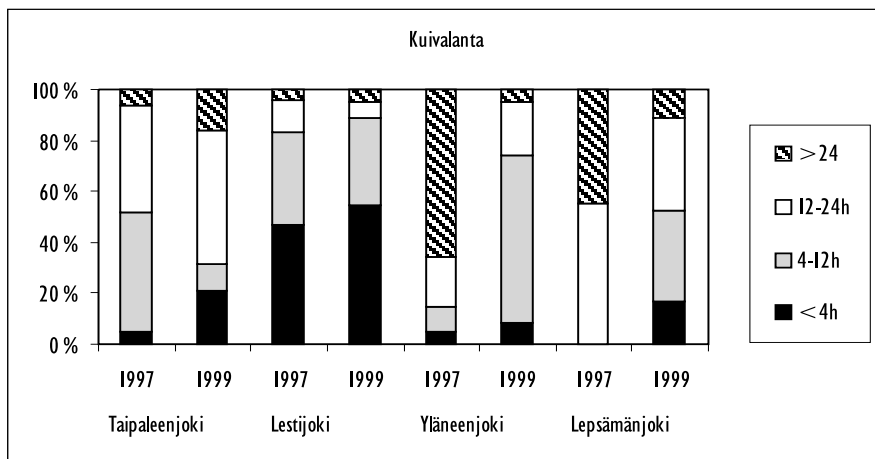
Alue	Lantatyyppi	1997				1999			
		syysvilja		ei kasvia		syysvilja		ei kasvia	
		%	m ³	%	m ³	%	m ³	%	m ³
Yläneenjoki	Lietelanta, syksy	54	25	46	21	18	22,2	82	19,9
	Kuivikelanta, syksy	25	10	75	18	66	11,9	34	17,1
	Virtsa, syksy	20	10	80	15	0	0	100	17,8
	Kompostilanta, syksy	48	18	52	21	100	17,2	0	0
Lepsämänjoki	Kuivikelanta, syksy	22	30	78	30	20	30	80	23

Lannan multaus

Vuosien 1996-1999 kasvulohkokohtaisissa tiedoissa kysyttiin, kuinka nopeasti levityksen jälkeen lanta mullataan. Multaus tehdään kaikkein nopeimmin Lestijoella, missä tilanne on ollut melko hyvä sekä lietelannan että kuivalannan osalta jo vuonna 1997 (kuva 22). Muilla alueilla suositus multauksen suorittamisesta alle neljän tunnin kuluessa toteutuu harvemmin lukuunottamatta Lepsämänjokea, mis-

sä lietelanta mullattiin kaikki nopeasti vuonna 1999. Lohkomäärä on tosin ollut joka vuosi alle kymmenen kappaletta, mutta käytäntö näyttäisi selvästi muuttuneen. Myös kuivalannan osalta Lepsämänjoella on edistystä vuodesta 1997, sillä noin puolet lohkoista mullataan jo alle 12 tunnin kuluessa levityksestä, kun aikaisemmin kaikki mullattiin vasta pidemmän ajan kuluttua. Samoin Yläneenjoella multa nopeuteen on kiinnitetty selvästi huomiota. Taipaleenjoella on multa nopeus hidastunut vuodesta 1997, mutta muutos saattaa johtua tarkasteltavan lohkomäärän oleellisesta supistumisesta suuren osan edellisen haastattelukerran tiloista jäätyä viimeiseltä kerralta pois. Lietelannan ja virtsan tyyppistä huomattava osa haihtuu ammoniakkinä ilmaan, jos multaus viivästyy yli 12 tunnin. Tukiehtojen mukaan keväällä levitetyn lannan liukoinen tyyppi otetaan kuitenkin 100%:sti huomioon riippumatta multa nopeudesta.

Viljelijöiltä kysyttiin viimeisellä haastattelukierroksella lisäksi erikseen tilan multauskäytäntöä (taulukko 14). Lestijoella ja Taipaleenjoella selvästi yleisin käytäntö on mullata lanta, kun sitä on levitetty lohkolle tarvittava määrä. Se, ettei Taipaleenjoella multaus kuitenkaan tarkastelluilla lohkoilla ole tapahtunut yhtä nopeasti kuin Lestijoella, saattaa johtua siitä, että mukana on tiloja, joiden lohkot sijaitsevat suurelta osin alueen ulkopuolella, jolloin niiden lannanlevityslohkot eivät ehkä ole tulleet haastattelun piiriin. Myös Yläneenjoella noin puolet tiloista vastasi tämän vaihtoehdon, mutta Lepsämänjoella päivän aikana levitetyn lannan multaus samana iltana oli tavallista. Lannan multaus välittömästi, jolloin multaamista varten on käytössä henkilö ja traktori, oli mahdollista pienellä osalla tiloista, useimmiten Yläneenjoella.



Kuva 22. Kuivalannan ja lietelannan multa nopeus alueittain vuosina 1997 ja 1999. Multa nopeus on kysytty lohko kohtaisesti.

Taulukko 14. Tilojen multauskäytäntö alueittain vuonna 1999. Tilan yleinen käytäntö, ei lohko kohtaista tietoa.

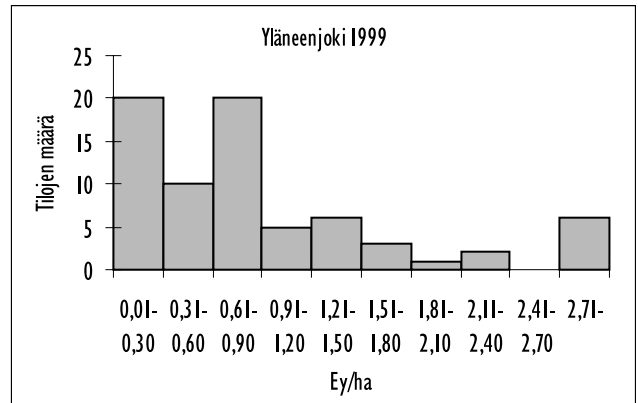
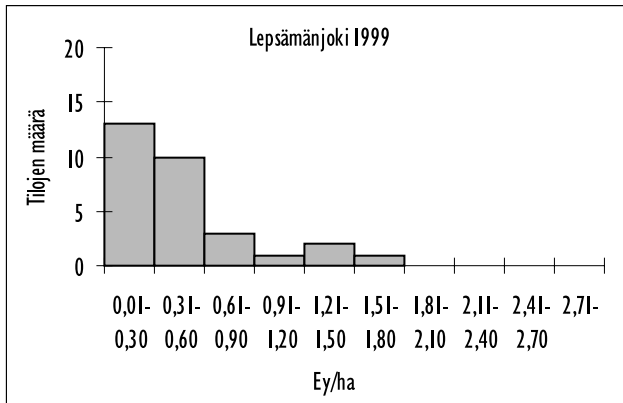
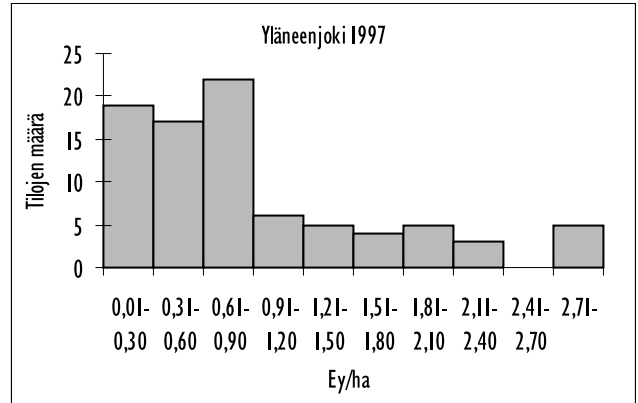
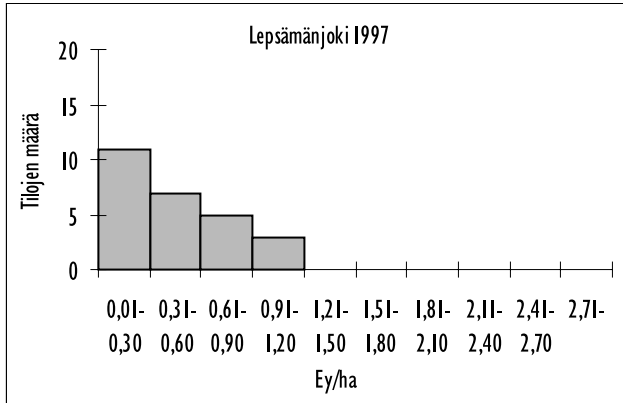
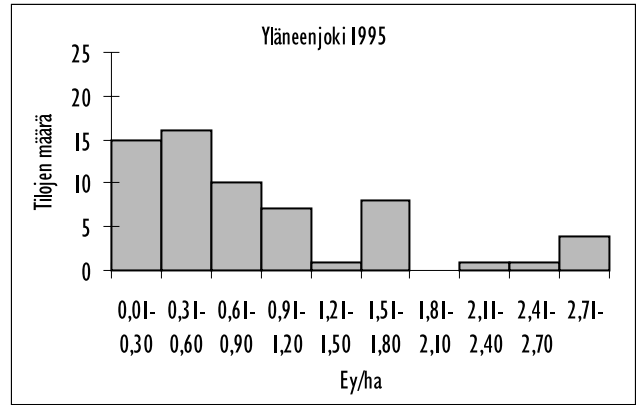
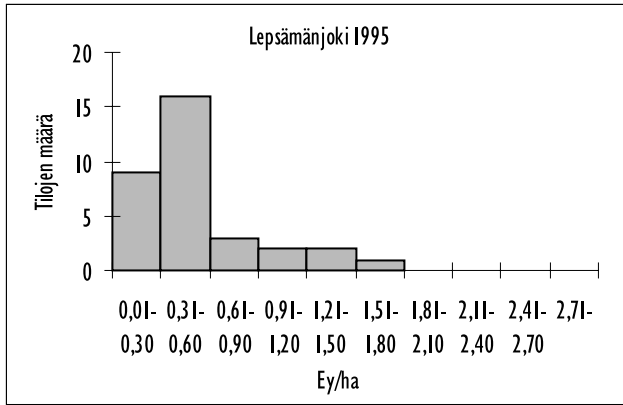
	Lepsämänjoki	Lestijoki	Taipaleenjoki	Yläneenjoki
Mullataan kun kaikki levitettävä lanta on levitetty	0	9	12	19
Mullataan kun lohkolle on levitetty riittävä määrä lantaa	25	69	65	51
Päivän aikana levitetty mullataan illalla	40	13	15	4
Päivän aikana levitetty mullataan seuraavana aamuna	25	0	4	9
Lanta mullataan useamman kerran päivässä	0	0	0	3
Mullataan välittömästi	10	10	4	14

3.2.3 Eläintiheys

Maatalouden ympäristötuen ehtojen mukaan tukialueisiin A ja B kuuluvilla tiloilla saa olla enintään 1,5 eläinyksikköä peltohehtaaria kohti. Jos lantaa luovutetaan tilalta ulos, voidaan eläinmäärärajoitus ylittää. Tutkimusalueista Lepsämänjoki ja Yläneenjoki kuuluvat A-tukialueeseen, C-alueisiin kuuluvilla Lestijoella ja Taipaleenjoella eläintiheyttä ei ole rajoitettu.

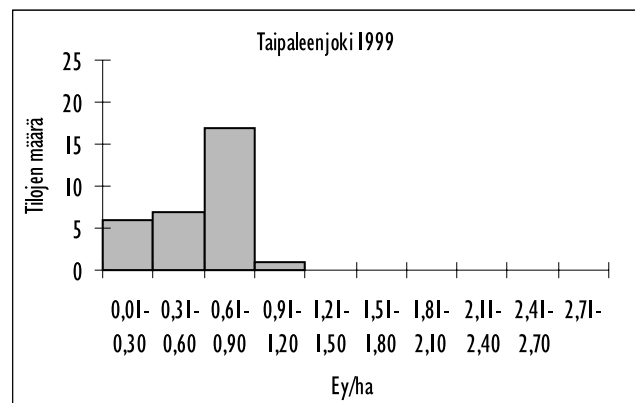
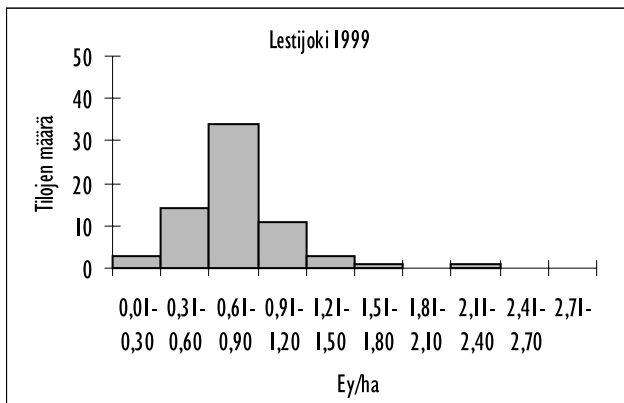
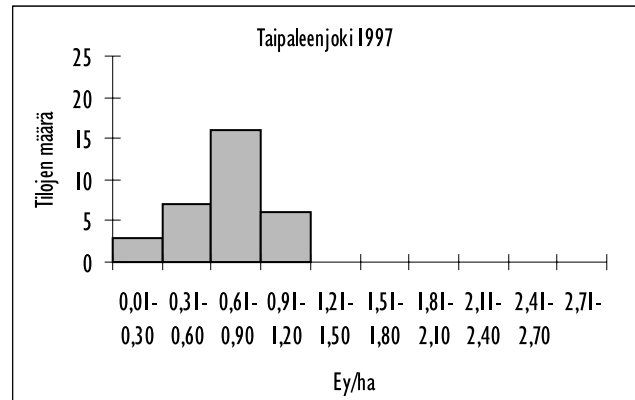
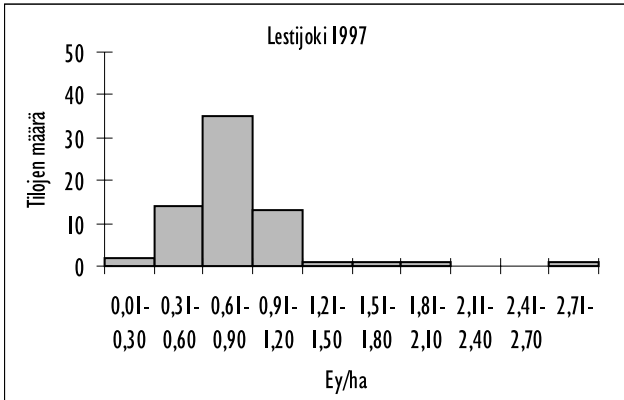
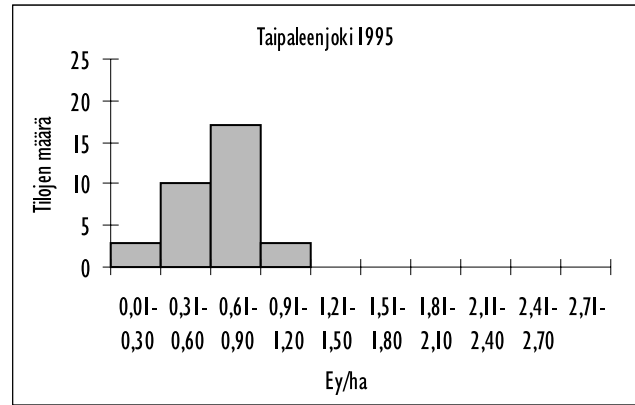
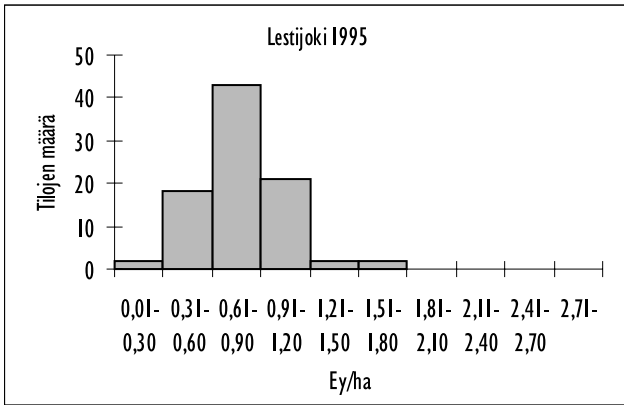
Eläintiheydet eivät ole oleellisesti muuttuneet vuodesta 1995 (kuvat 23-26). Tilakohtaiset eläinyksikkömäärät ovat kasvaneet kaikilla alueilla Lepsämänjokea lukuunottamatta tiloilla, jotka ovat olleet tutkimuksessa koko tutkimuskauden ajan. Samaan aikaan kuitenkin myös peltoala on kasvanut, niin että keskimääräiset eläintiheydet ovat pysyneet suurinpiirtein samoina. Yläneenjoella, missä 1,5 ey/ha eläintiheys ylittyi vuonna 1995 22 %:lla tiloista, on muutamilla tiloilla eläinyksikkömäärä oleellisesti vähentynyt, ja vuonna 1999 ylityksiä oli 16 %. Vähän alle puolet eläintiheysvaatimuksen ylittäneistä tiloista luovutti lantaa ulos tilalta vuonna 1999, jolloin ylityksiä olisi noin 9 %:lla tiloista. Lannan luovuttamisen syyksi enimmäiseläinmäärärajoitteen oli ilmoittanut myös muutama tila, jolla eläintiheys oli alle 1,5 ey/ha. Havaitut ylitykset tapahtuivat ainoastaan siipikarja- ja sikatiloilla, joista suurimmat siipikarjatiloiilla. Lestijoella eläintiheys on vähän korkeampi kuin Taipaleenjoella, missä keskimääräinen eläintiheys on vähän laskenut. Lestijoella muutamalla tilalla eläintiheys on noussut viime vuosina.

Koska kotieläintuotannossa suuntaus on kohti suurempia tuotantoyksiköitä, on eläintiheysvaatimuksen täyttämiseksi tilojen välinen yhteistyö välttämätöntä. Näin on varsinkin sika- ja siipikarjatiloiilla, joilla eläimet ruokitaan usein ostorehulla, eikä peltoala rehuntuotannon kannalta ole eläinmäärää rajoittava tekijä. Ympäristötuen erityistuen kannustetaan lannan käytön tehostamiseen, jolloin lantaa vastaanottava tila saa tukea levitettyä hehtaaria kohti. Yläneenjoella tätä on osattu hyödyntää, sillä pääsääntöisesti lantaa vastaanottavilla tiloilla on sopimus lannan käytön tehostamisesta. Lannan vastaanotto on yleistä alueen luomutiloilla, sillä ne ovat enimmäkseen kasvinviljelytiloja. Yli puolet vastaanottavista tiloista on kuitenkin tavanomaisesti tuottavia tiloja.



Kuva 23. Eläntiheys tiloittain Lepsämänjoen alueella vuosina 1995, 1997 ja 1999.

Kuva 24. Eläntiheys tiloittain Yläneenjoen alueella vuosina 1995, 1997 ja 1999.



Kuva 25. Eläntiheys tiloittain Lestijoen alueella vuosina 1995, 1997 ja 1999.

Kuva 26. Eläntiheys tiloittain Taipaleenjoen alueella vuosina 1995, 1997 ja 1999.

3.2.4 Talviaikainen kasvipeitteisyys ja perusmuokkaus

3.2.4.1 Kasvipeitteisyysprosentit ja kasvipeitteisyyden muodostuminen

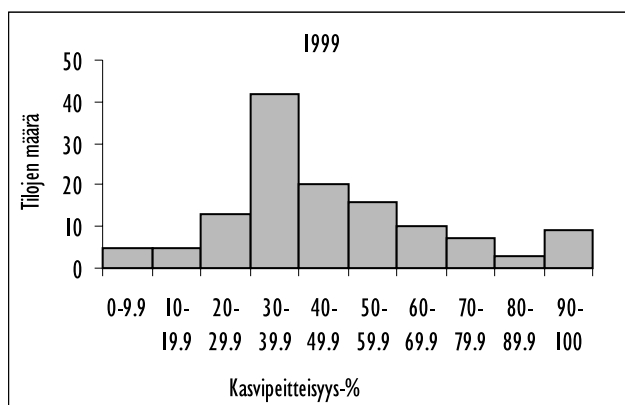
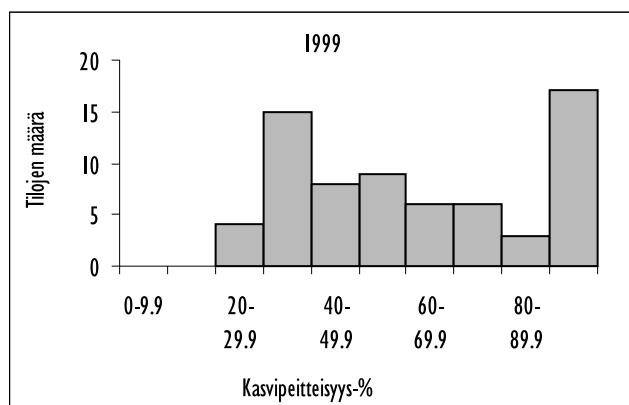
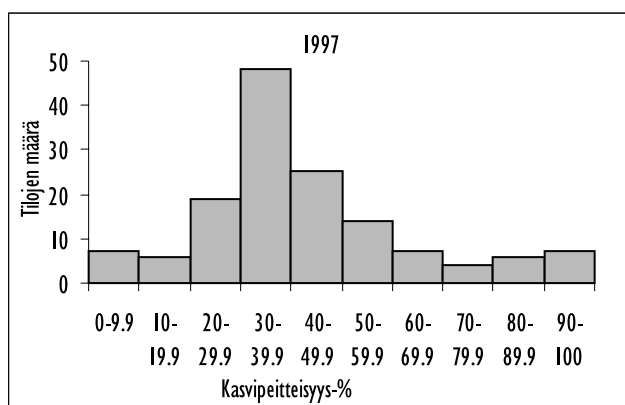
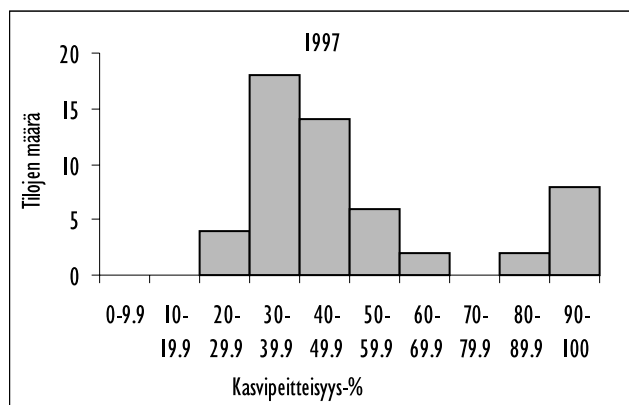
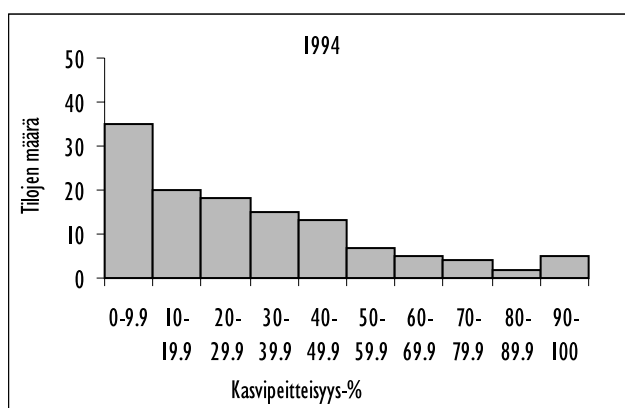
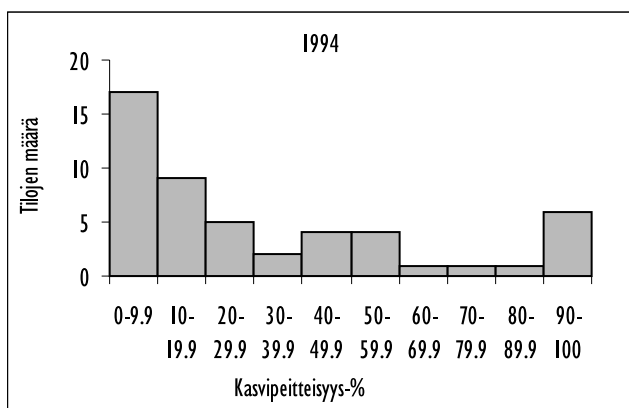
Ympäristötuen perustuen ehtojen mukaan A- ja B- tukialueilla sijaitsevien tilojen peltopinta-alasta tuli pitää 30 % kasvukauden ulkopuolella kasvien tai kasvijätteidensä peittämänä tai kevennetysti muokattuna. Kasvipeitteisyyden voi toteuttaa myös yhteisesti useamman maatilan kesken. Haastateltujen tilojen kasvipeitteisyyteen laskettiin mukaan nurmet, syysviljakasvustot, viljan ja kaikkien yksivuor-

tisten kasvien sänki tai kyntämätön kasvijäte, monivuotiset puutarhakasvit, monivuotinen viherkesanto, kevennetty muokkaus ja suojakaistat. Viljelijöiden keskinäisiä sopimuksia ei ole otettu huomioon tarkastelussa.

Vuonna 1994 Lepsämänjoella ja Yläneenjoella noin 60 %:lla tiloista kasvipeitteisyysprosentti oli alle 30 %:n, joten talviaikaisen kasvipeitteisyyden vaatimus merkitsi suurta muutosta viljelykäytäntöihin suurella osalla tiloista (kuvat 27-28). Yläneenjoella kasvipeitteisyys on jäänyt vuosittain alle 30 %:n huomattavalla osalla tiloista, näiden osuus on kuitenkin vähentynyt 26 %:sta vuonna 1995 vajaan 18 %:iin vuonna 1999. Osalla kasvipeitteisyysprosentti alittuu vain vähän, jolloin voi olla kysymys vain haastattelutilanteesta sattuneista epätarkkuuksista lohkotietoja merkitessä, mutta osalla tiloista vaatimus alittuu selvästi. Todennäköisesti osalla tiloista on myös keskinäisiä sopimuksia kasvipeitteisyyden täyttämistä. Lepsämänjoella kasvipeitteisyysprosentti oli alle 30 % neljällä tilalla vuonna 1999. Näillä kasvipeitteisenä oli kuitenkin yli 25 % pelloista. Kasvipeitteisyysprosentti on ollut Lepsämänjoella keskimäärin korkeampi kuin Yläneenjoella, missä se on ollut 42 - 47 %, korkeimmillaan vuonna 1995. Lepsämänjoella tilojen keskimääräinen kasvipeitteisyysprosentti on ollut vuosina 1995-1998 vähän yli 50 %, vuonna 1999 yli 60 %. Koska kesä ja syksy olivat vuonna 1999 erittäin kuivat, monella tilalla syysmuokkaus tehtiin kokonaisuudessaan kultivoiden.

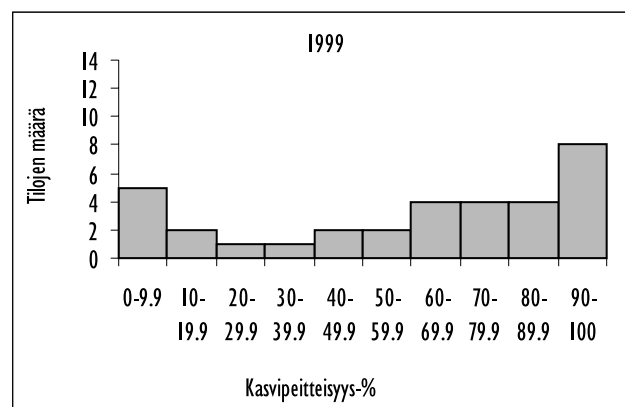
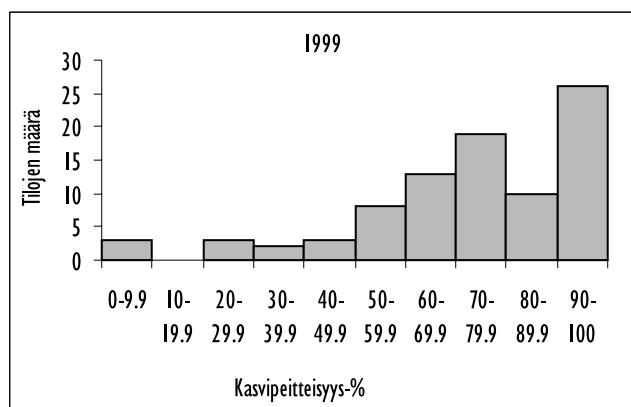
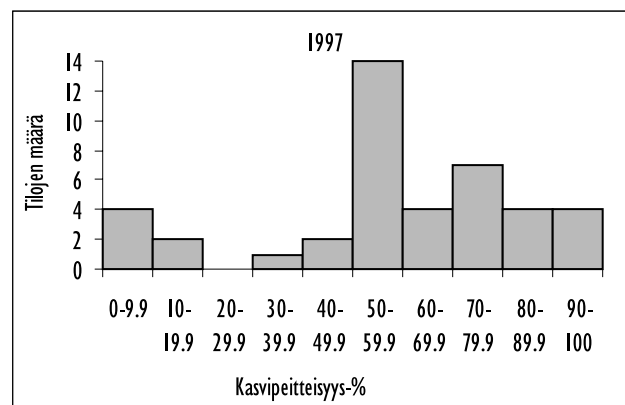
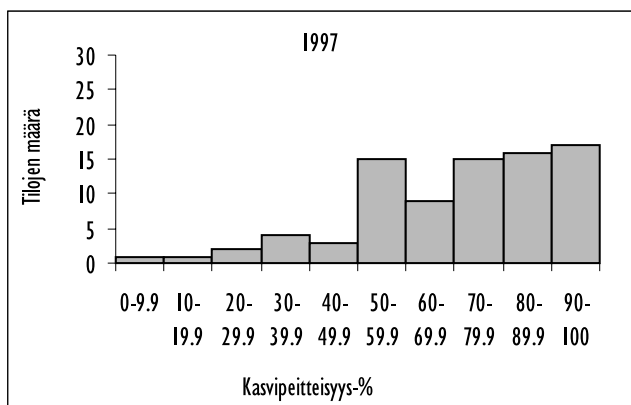
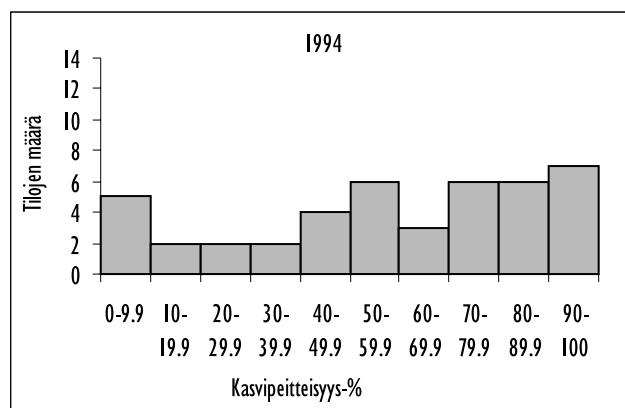
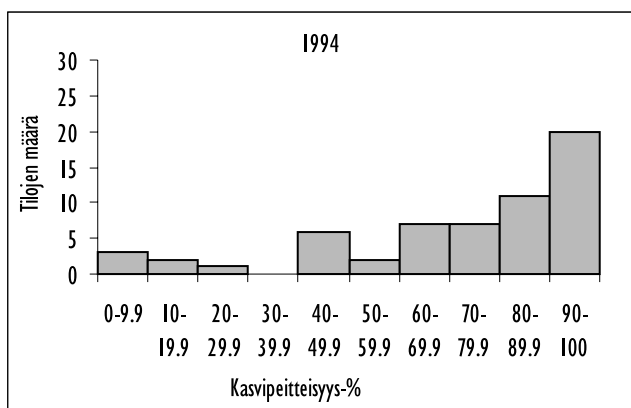
Vuonna 1994 kasvipeitteisyys muodostui Yläneenjoella ja Lepsämänjoella pääosin viherkesannoista, nurmista ja syysviljakasvustoista (kuvat 31-32). Yläneenjoella myös kevytmuokkaus oli jo tuolloin melko yleistä. Siellä kevytmuokkauksen osuus kasvoi syksyllä 1995 yli puoleen kasvipeitteisyysalasta. Tuolloin kasvipeitteisyysala oli myös korkeimmillaan. Kevytmuokkauksen suosio laski Yläneenjoella kuitenkin nopeasti, ja sen osuus kasvipeitteisyydestä oli vuonna 1999 vain vähän suurempi kuin vuonna 1994. Koska kasvipeitteisyysala oli kuitenkin korkeampi vuonna 1999, kevytmuokattua peltoa oli pinta-alaltaan enemmän kuin vuonna 1994. Todennäköisesti aluksi kevytmuokkausta kokeiltiin monilla tiloilla, joille menetelmä ei kuitenkaan sopinut. Yläneenjoen alueen pelloista suuri osa on hieta-maita, joille kevytmuokkaus soveltuu huonommin kuin jäykemmille maille. Kevytmuokkauksesta on siirrytty yhä enemmän kevätkyntöön, mitä kuvaa sängen osuuden kasvaminen. Lepsämänjoella kevytmuokkauksen osuus ei noussut heti yhtä suureksi kuin Yläneenjoella, mutta sen osuus on lisääntynyt. Syksyllä 1999 yli puolet kasvipeitteisyysalasta oli kevytmuokattua peltoa. Vuosi oli tosin poikkeuksellinen, kesä oli ollut alueella erittäin kuiva, ja maa oli vielä syksyllä niin kuiva, että moni katsoi kevytmuokkauksen onnistuvan paremmin kuin kynnön. Lepsämänjoella kasvipeitteisyysvaatimuksen täyttämiseksi kevytmuokkaus on ollut lähes ainoa vaihtoehto kasvinviljelytiloilla, sillä alueen maalajeista yleisimmille savi- ja hiesumaille kevätkyntö sopii huonosti. Sängelle jätetyn pellon osuus kasvoi vuoteen 1997 asti, mutta vuosina 1998-1999 osuus on ollut pieni. Syysviljojen viljelyala on riippuvainen suurelta osin syksyn kylvöoloista. Viljelyalan kasvaessa on yleensä lisääntynyt rukiin viljelyn osuus, kun syysvehnän osuudessa ei tapahdu suuria muutoksia. Yläneenjoella syysviljojen viljelyala on ollut suurempi kuin Lepsämänjoella, ja se on siellä ollut monena vuonna varsin merkittävä osa kasvipeitteisyyttä.

C-alueisiin kuuluvilla tiloilla kasvipeitevaatimusta ei ole, koska näillä alueilla kasvipeitteisyys on tuotantorakenteesta johtuen luonnollisesti korkea (kuvat 29-30). Lestijoella ja Taipaleenjoella nurmen osuus viljelyalasta on noin 60 %, joten suurimmalla osalla tiloista kasvipeitteisyysprosentti on tätä korkeampi, sillä alueilla on myös kasvinviljelytiloja, joilla kasvipeitteisyyttä on vähemmän. Osan kasvipeitteisyydestä muodostaa nurmen lisäksi sängelle jätetty pelto.



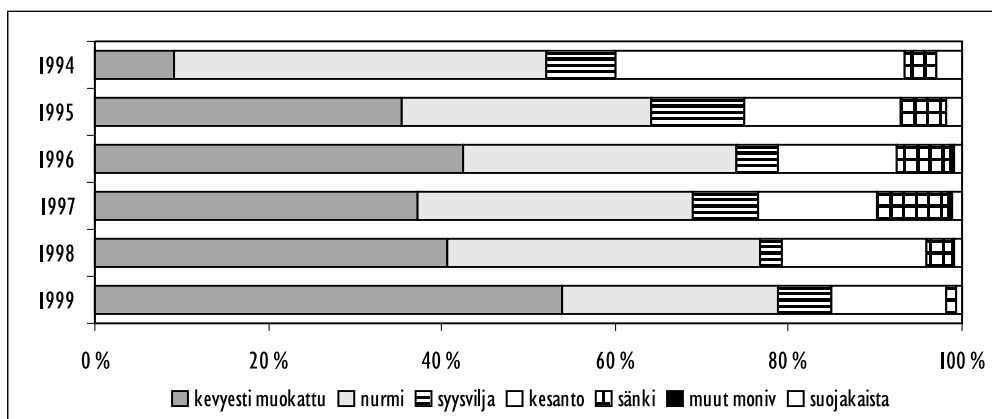
Kuva 27. Kasvipeitteisyys tiloittain Lepsämänsjoen valuma-alueella vuosina 1994, 1997 ja 1999.

Kuva 28. Kasvipeitteisyys tiloittain Yläneenjoen valuma-alueella vuosina 1994, 1997 ja 1999.

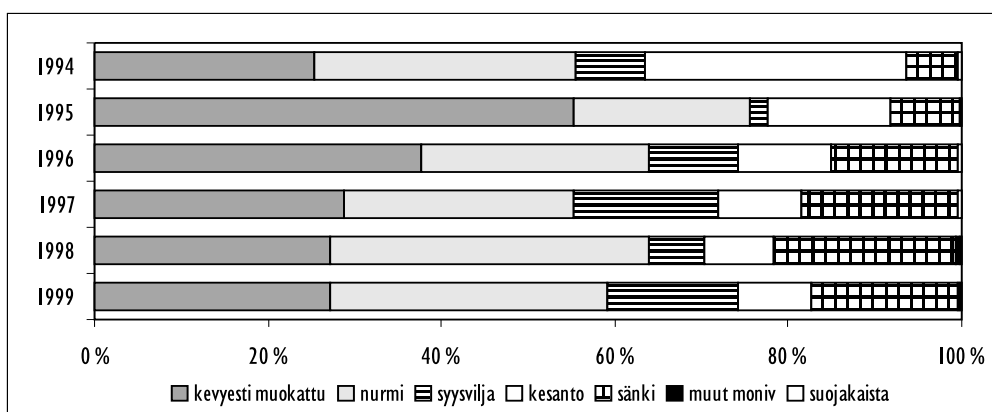


Kuva 29. Kasvipeitteisyys tiloittain Lestijoen valuma-alueella vuosina 1994, 1997 ja 1999.

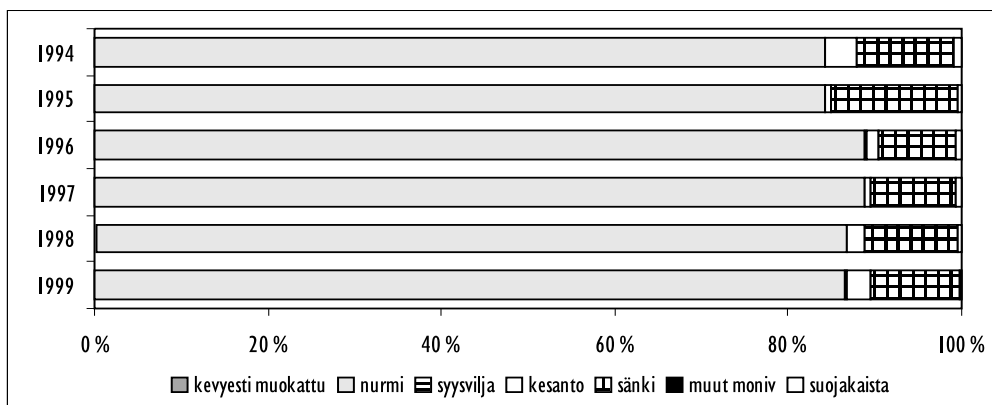
Kuva 30. Kasvipeitteisyys tiloittain Taipaleenjoen valuma-alueella vuosina 1994, 1997 ja 1999.



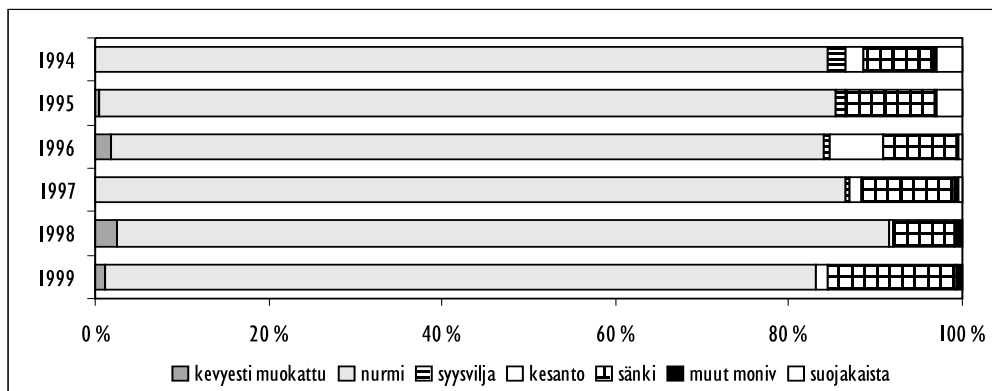
Kuva 31. Kasvipeitteisyyden muodostuminen Lepsämänselän valuma-alueella 1994-1999



Kuva 32. Kasvipeitteisyyden muodostuminen Yläneenjoki valuma-alueella 1994-1999



Kuva 33. Kasvipeitteisyyden muodostuminen Taipaleenjoki valuma-alueella 1994-1999



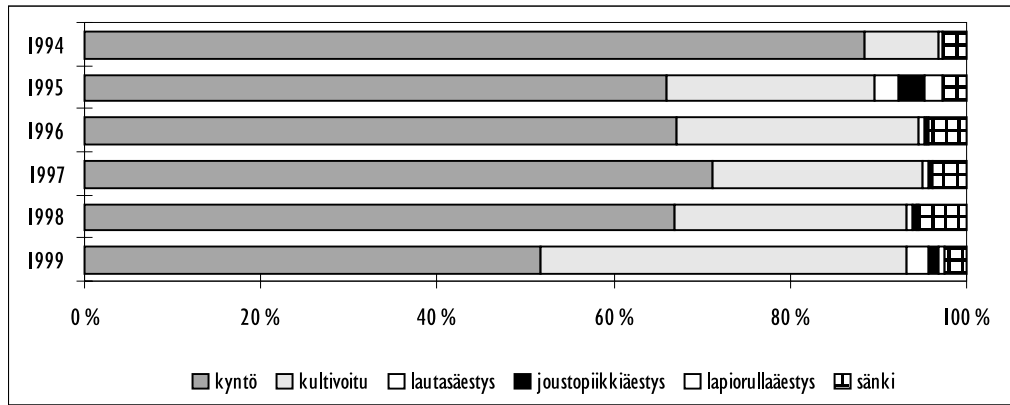
Kuva 34. Kasvipeitteisyyden muodostuminen Lestijoki valuma-alueella 1994-1999

3.2.4.2 Perusmuokkausmenetelmät

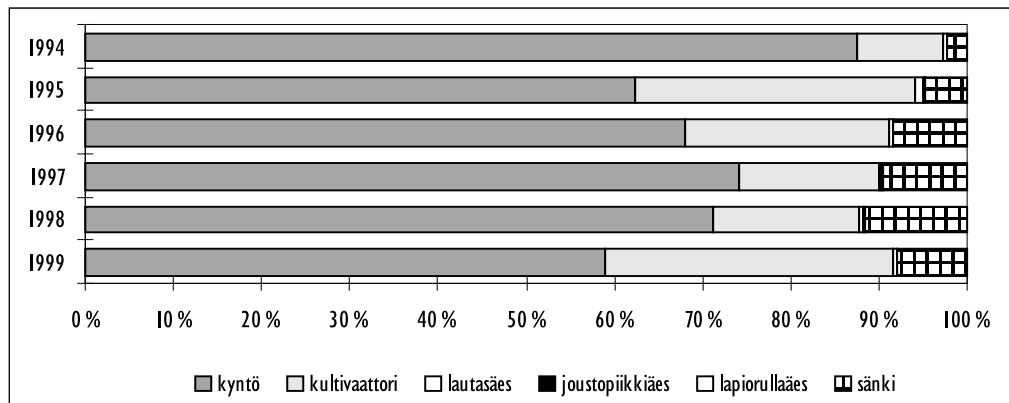
Perusmuokkausmenetelmissä tapahtuneet muutokset tulivat pääpiirteissään esille jo kasvipeitteisyyden muodostumista tarkasteltaessa, mutta syyskynnön ja eri kevytmuokkausmenetelmien sekä sängelle jätetyn pellon suhteelliset osuudet on vielä esitetty kuvissa 35-38. Perusmuokkausmenetelmät laskettiin ottamalla mukaan kaikki alueen peltolohkot, kun taas kasvipeitteisyyttä laskettaessa mukana olivat vain niiden tilojen lohkot, joiden kaikki pellot sijaitsevat valuma-alueella. Vuonna 1999 Yläneenjoella perusmuokkausmenetelmissä tämä merkitsi yllättävän suurta eroa. Kun perusmuokkautarkasteluun rajataan samat lohkot, jotka olivat mukana kasvipeitteisyyttä laskettaessa, kynnön osuus oli lähes 75 % ja kultivoidun pellon osuus 17 %. Tulos on yhteneväinen kasvipeitteisyyden muodostumisen kanssa. Kaikkien alueen lohkojen osalta kynnön osuus oli noin 60 % ja kultivoidun osuus 33 % (kuvassa). Niillä tiloilla, joiden pellot sijaitsevat osittain valuma-alueen ulkopuolella, perusmuokatusta pellostä puolet on kevytmuokattu syksyllä 1999. On vaikea sanoa mistä ero tilojen välillä johtuu. Kevytmuokkausta suositettiin vuonna 1999 myös Lepsämänjoella, missä 46 % pelloista kevytmuokattiin. Kasvukausi 1999 oli poikkeuksellisen kuiva, joten kevytmuokkauksen korkea osuus saattoi myös olla vain yhtä vuotta koskeva ilmiö. Vuonna 1998 perusmuokattavasta pellostä kynnettiin syksyllä Yläneenjoella yli 70 % ja Lepsämänjoellakin lähes 70 %, joten syyskynnö näyttäisi edelleen olevan pääasiallinen perusmuokkausmenetelmä, ja kevytmuokkausta käytetään lähinnä kasvipeitteisyysvaatimuksen täyttämiseksi. Kevytmuokkaukseen käytetään lähes aina kultivaattoria, muita äkeitä on käytössä vain yksittäisillä tiloilla.

Viimeisellä haastattelukerralla viljelijöiltä kysyttiin myös, mihin syvyyteen syksyinen perusmuokkaus tehdään. Uudella vuonna 2000 alkaneella ympäristötukikaudella kevennetty syysmuokkaus täyttää kasvipeitteisyys ehdon, kun se on toteutettu riittävän syvään. Riittäväksi syvyydeksi on arvioitu 10-15 cm. Keskimääräinen kultivointisyvyys oli vuonna 1999 Yläneenjoella noin 15 cm ja Lepsämänjoella noin 13 cm. Alle 10 cm syvyyteen tai toisaalta yli 15 cm syvyyteen kultivoitiin hyvin harvoilla lohkoilla. Kevytmuokkaus on näin ollen tehty suositeltuun syvyyteen. Lähes kaikilla tiloilla sekä Yläneenjoella että Lepsämänjoella pellot on kevytmuokattu kerta-ajolla. Eroosiofosforin huuhtoutuman vähentämiseksi tavoiteltava pellon pinnan karkea rakenne ja kasvijätteen riittävä määrä olisi ilmoitettujen ajokertojen määrän perusteella saavutettu. Keskimääräinen kyntösyvyys Yläneenjoella oli 20 cm ja Lepsämänjoella 21 cm.

Lestijoella ja Taipaleenjoella ei käytetä juuri muuta perusmuokkausta kuin kyntöä. Perusmuokkausalat ovat näillä alueilla huomattavasti pienemmät, koska pääasiassa viljellään nurmea. Nurmivaltaisen viljelykierron vuoksi myös kynnnettävänä on usein juuri nurmea. Kevätkyntö on myös yleistä varsinkin Lestijoella. Keskimääräinen kyntösyvyys oli Taipaleenjoella 21 cm ja Lestijoella vähän muita alueita syvempi, 24 cm.



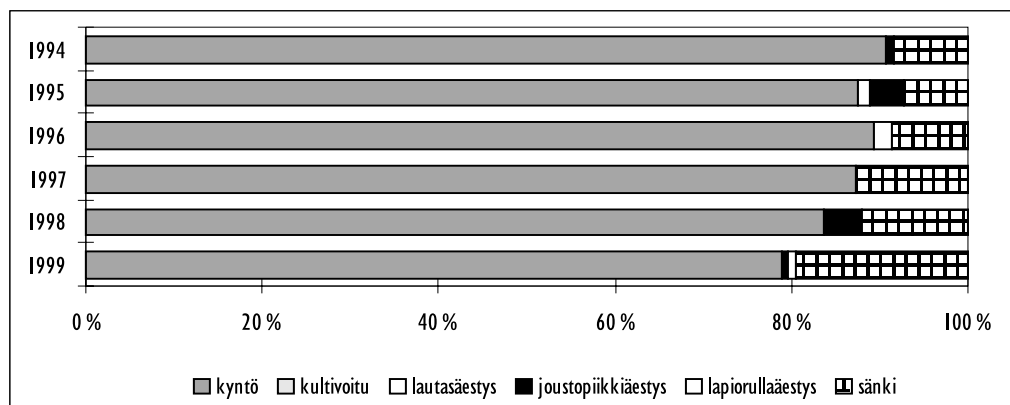
Kuva 35. Perusmuokausmenetelmät Lepsämänsjöen alueella vuosina 1994-1999.



Kuva 36. Perusmuokausmenetelmät Yläneensjöen alueella vuosina 1994-1999.



Kuva 37. Perusmuokausmenetelmät Lestijoen alueella vuosina 1994-1999.



Kuva 38. Perusmuokausmenetelmät Taipaleensjöen alueella vuosina 1994-1999.

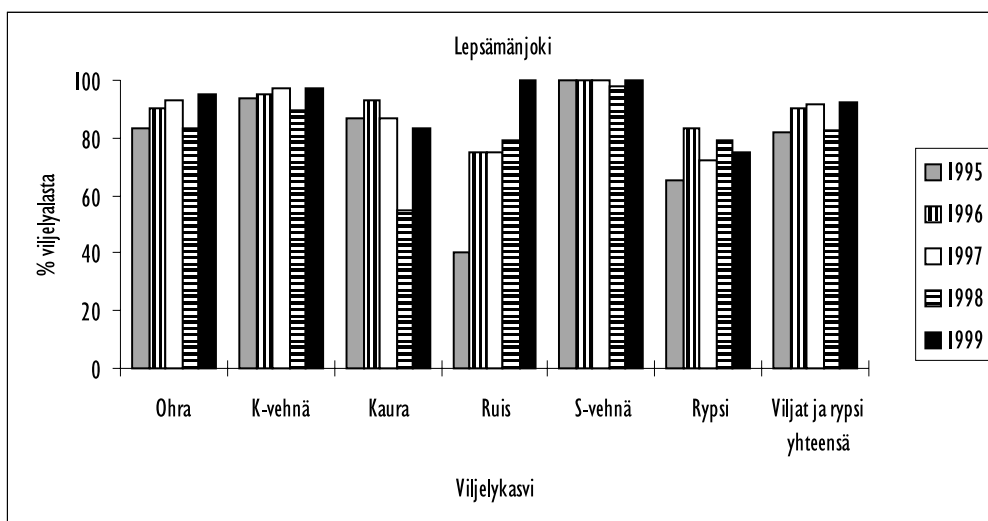
3.2.5 Torjunta-aineiden käyttäminen

Torjunta-aineiden käyttöä on tarkasteltu laskemalla torjunta-aineilla käsitellyt pinta-alat kasvilajeittain (kuvat 39-41). Torjunta-aineiden käyttö on laajinta Lepsämänjoella, missä käsitelty ala on ollut vuosittain 80-90 %. Käsitellyn alan osuus näyttäisi hieman kasvaneen vuodesta 1995. Vuoden 1995 kylvöaika oli poikkeuksellisen myöhäinen Etelä-Suomessa, ja vähäisempi torjunta-aineiden käyttö saattaa olla yhteydessä kasvukauden sääoloihin. Myös vuoden 1998 pienemmät käyttöalat johtuvat kesän sateisuudesta, jolloin ruiskutukset jäivät osittain tekemättä olosuhteiden vuoksi. Rukiin viljelyala oli Lepsämänjoella vuonna 1999 erittäin pieni, eikä suurta torjunta-aineiden käyttöalaa tuolloin voi yleistää.

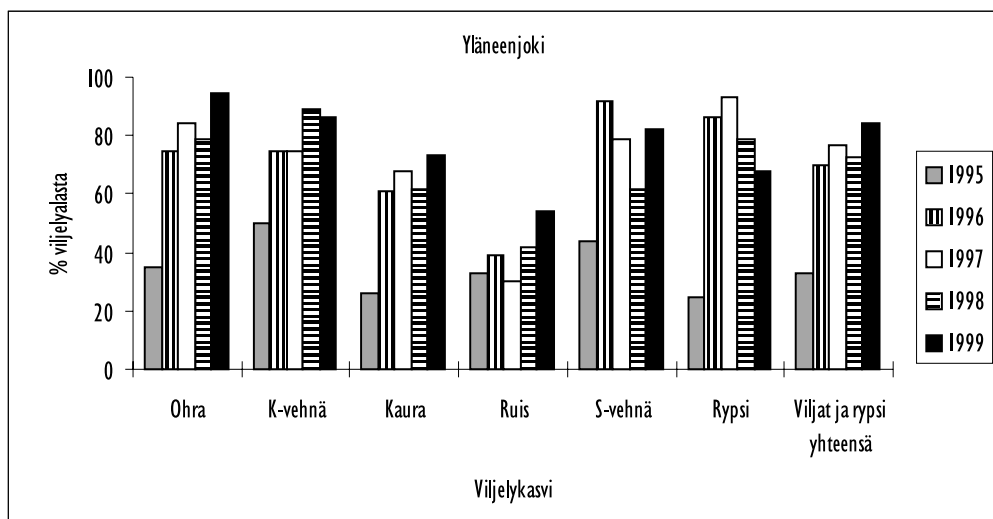
Yläneenjoella torjunta-aineita on käytetty vuonna 1995 selvästi pienemmällä alalla kuin seuraavina vuosina. Vuoden 1995 keväällä ja kesällä sateista oli haittaa erityisesti Varsinais-Suomessa, mikä on todennäköisesti syynä pienempiin käyttöaloihin Yläneenjoella. Käyttöaloissa on kuitenkin selvää kasvua vuodesta 1996 vuoteen 1999. Vuoden 1998 kesän sateisuus on todennäköisesti haitannut ruiskutuksia myös Yläneenjoella. Rypsin viljelyssä torjunta-aineilla käsitelty ala on pienentynyt, mikä johtuu tuholistorjunnan vähentymisestä (taulukko 17).

Kasvunsäätteiden ja tautitorjunta-aineiden käyttö on Lepsämänjoella yleisempää kuin Yläneenjoella (taulukot 15 ja 16). Tarkasteltaessa aineiden käytössä tapahtuneita muutoksia on muistettava, että kyseisten aineiden käyttöön kasvukauden sää vaikuttaa yleensä enemmän kuin rikkakasvihävitteiden käyttöön. Kevätvehnällä ja kauralla kasvunsäätteiden käyttö näyttäisi vähentyneen Lepsämänjoella. Myös Yläneenjoella kasvunsäätteiden käyttö kauralla on vähentynyt. Tautitorjunta-aineiden käyttö on jonkin verran lisääntynyt sekä Lepsämänjoella että Yläneenjoella. Rypsin rikkakasvintorjunta on melko vähäistä molemmilla alueilla, erityisesti Lepsämänjoella (taulukko 17).

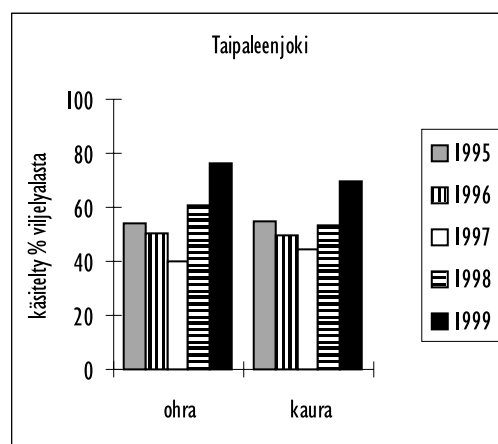
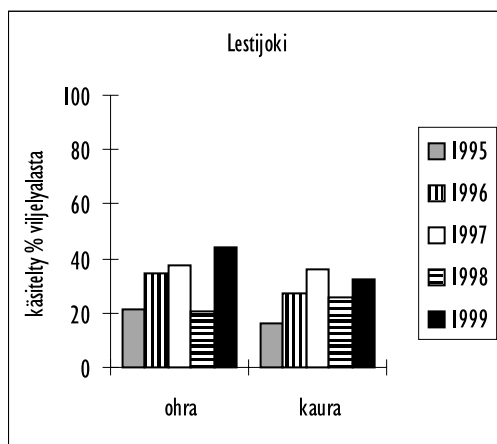
Lestijoella ja Taipaleenjoella torjunta-aineita käytetään selvästi harvemmin kuin eteläisillä alueilla. Vuosina 1995-1997 näillä alueilla on käytetty ainoastaan rikkakasvihävitteitä. Vuosina 1998 ja 1999 on käytetty myös vähän kasvunsäätteitä ja erityisesti Taipaleenjoella tuholistorjunta-aineita.



Kuva 39. Torjunta-aineella käsitellyn alan osuus viljelykasvin pinta-alasta Lepsämänjoella vuosina 1995-1999.



Kuva 40. Torjunta-aineella käsitellyn alan osuus viljelykasvin pinta-alasta Yläneenjoella vuosina 1995-1999.



Kuva 41. Torjunta-aineella käsitellyn alan osuus viljelykasvin pinta-alasta Lestijoella ja Taipaleenjoella vuosina 1995-1999.

Taulukko 15. Kasvunsäätöiden käyttö vuosina 1995-1999 Lepsämänjoella ja Yläneenjoella (% viljelykasvin viljelypinta-alasta).

Alue	Vuosi	Ohra	K-vehnä	Kaura	Ruis	S-vehnä
Lepsämänjoki	1995	27	46	16	100	44
	1996	34	38	12	62	58
	1997	38	18	11	9	46
	1998	38	24	9	63	87
	1999	32	19	7	100	63
Yläneenjoki	1995	5	20	14	78	43
	1996	3	6	1	25	41
	1997	3	15	0	14	23
	1998	8	15	2	7	17
	1999	8	4	4	9	34

Taulukko 16. Tautitorjunta-aineiden käyttö vuosina 1995-1999 Lepsämänjoella ja Yläneenjoella (% viljelykasvin viljelypinta-alasta).

Alue	Vuosi	Ohra	K-vehnä	Kaura	Ruis	S-vehnä
Lepsämänjoki	1995	17	33	4	0	56
	1996	30	58	2	8	14
	1997	42	52	4	0	34
	1998	45	47	11	34	86
	1999	58	66	4	52	82
Yläneenjoki	1995	<1	0	0	<1	0
	1996	6	6	0	0	25
	1997	19	15	1	3	18
	1998	20	20	1	1	12
	1999	22	18	3	0	20

Taulukko 17. Rikkakasvihävitteiden ja tuholaiten torjunta-aineiden käyttöala rypsilä Lepsämänjoella ja Yläneenjoella vuosina 1995-1999 (% rypsin viljelyalasta).

Alue	Vuosi	Tuholaisten torjunta	Rikkakasvihävitteet
Lepsämänjoki	1995	64	18
	1996	81,0	8,0
	1997	56,0	30,0
	1998	79,4	11,8
	1999	67,2	7,7
Yläneenjoki	1995	16	15
	1996	85,0	21,0
	1997	93,0	35,0
	1998	53,9	28,7
	1999	45,2	29,6

3.2.6 Suojakaistojen ja pientareiden hoitaminen

Perustuen ehtojen mukaan vesistöjen varsille tulee jättää vähintään keskimäärin kolme metriä leveät, monivuotisen kasvillisuuden peittämät suojakaistat ja valtaojien varsille vähintään yhden metrin levyiset pientareet. Suojakaistoja ja pientareita ei tarvitse niittää. Jos suojakaista niitetään, niittojäte on kerättävä pois kaistalta. Pientareilta niittojätettä ei ole välttämätöntä kerätä pois.

Pohjoismaisissa tutkimuksissa on todettu jo parin metrin levyisten suojakaistojen vähentävän yleensä yli 50 % pellon pintavalumavesien kokonaisfosforin määrästä (Uusi-Kämpä ym. 2000). Liuenneen fosforin pidättäjinä suojakaistat näyttäisivät toimivan heikommin (Uusi-Kämpä & Kilpinen 2000). Suojakaistojen kasvusto olisi parasta korjata pois, jotta pintamaan fosforipitoisuus kaistalla ei kasvaisi.

Lestijoella ja Taipaleenjoella suojakaistat ja pientareet tulevat pääosin niitetyksi nurmirehun korjuun yhteydessä, koska nurmiala on alueilla suuri. Molemmilla alueilla 70-80 % kaikista suojakaistoista ja pientareista niitettiin vuonna 1999. Niittojäte korjattiin pois Lestijoella noin 84 %:ssa ja Taipaleenjoella noin 28 %:ssa niitetyistä suojakaistoista. Pientareiden niittojätteestä korjattiin Lestijoella vajaa 60 % ja Taipaleenjoella noin 25 %. Osa pientareista ja suojakaistoista myös laidunnetaan. Lohkoilla, joilla viljeltiin muita kasveja kuin nurmea, niitto oli lähes yhtä yleistä kuin kaikkien lohkojen osalta. Lestijoella niittojäte näillä lohkoilla korjattiin vähän harvemmin kaikkiin lohkoihin verrattuna, suojakaistoilta 64 %:ssa ja pientareilta 26 %:ssa. Taipaleenjoella niittojäte korjattiin näillä lohkoilla useammin, yli 40 %:ssa sekä suojakaistojen että pientareiden niitoista. Taipaleenjoella on tällöin tarkastelussa on kuitenkin hyvin pieni lohkomäärä, etenkin suojakaistojen osalta. Vuoteen 1997 verrattuna suojakaistojen ja pientareiden niitto yleistyi Taipaleenjoella, missä muuta kuin nurmea kasvaneista lohkoista niitto tehtiin alle 30 %:ssa. Niittojäte korjattiin tuolloin 17 %:ssa niitetyistä suojakaistoista ja pientareilta ei lainkaan. Lestijoella vastaavista suojakaistoista niitettiin vuonna 1997 66 % ja pientareista 62 %. Suojakaistojen niitoksista korjattiin pois noin 25 % ja pientareiden niitoksista 45 %.

Muita kuin nurmilohkoja tarkasteltaessa Lepsämänjoella ja Yläneenjoella suojakaistojen niitto on vähentynyt vuodesta 1997, jolloin noin puolet suojakaistoista niitettiin. Vuonna 1999 suojakaistoista niitettiin Lepsämänjoella 28 % ja Yläneenjoella 17 %. Niittojätteen poiskorjaaminen yleistyi Lepsämänjoella, missä vuonna 1999 suojakaistojen niittojätteestä 35 % korjattiin pois, kun vuonna 1997 osuus oli alle 10 %. Yläneenjoella poiskorjaus on vähentynyt aikaisemmasta 26-39 %:sta 15 %:iin. Niitettyjä suojakaistoja oli Yläneenjoella vuonna 1999 lukumääräisesti hyvin vähän. Lepsämänjoella myös pientareiden niitto on vähentynyt, vuonna 1999 enää 36 % pientareista niitettiin, kun vuonna 1997 niistä niitettiin noin puolet. Yläneenjoella pientareiden niitossa ei ole tapahtunut suuria muutoksia, vuonna 1997 pientareista niitettiin 19 % ja vuonna 1999 24 %.

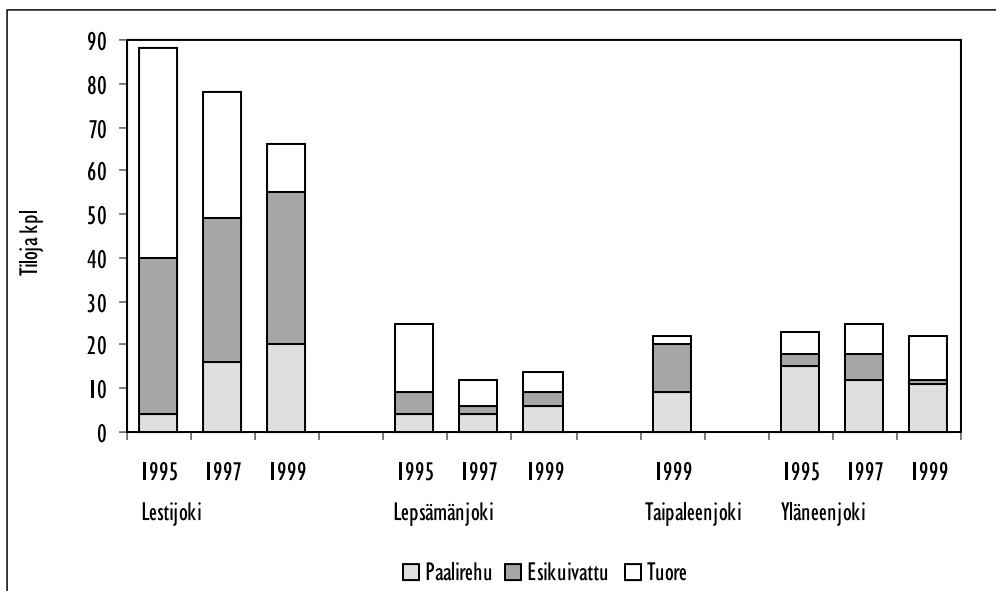
3.2.7 Säilörehun valmistus ja puristenesteen talteenotto

Säilörehua eri menetelmin valmistavien tilojen määrä alueittain on esitetty kuvassa 42. Useammalla tavalla säilörehua valmistavan tilan menetelmäksi on valittu se tapa, jolla on valmistettu määrällisesti eniten rehua. Pyöröpaalirehua tekevien tilojen määrä on viisinkertaistunut Lestijoella vuosina 1995-1999. Suhteellinen osuus on kasvanut vielä enemmän, sillä tilojen määrä on vähentynyt. Lisäksi monella tilalla paalirehua on tehty muun korjuumenetelmän ohella. Myös Lepsämänjoella paalirehun teko on yleistynyt, vuonna 1999 tutkimukseen osallistuneista tiloista yli 40 %:lla se oli pääasiallinen rehunkorjuumenetelmä. Yläneenjoella paalirehun

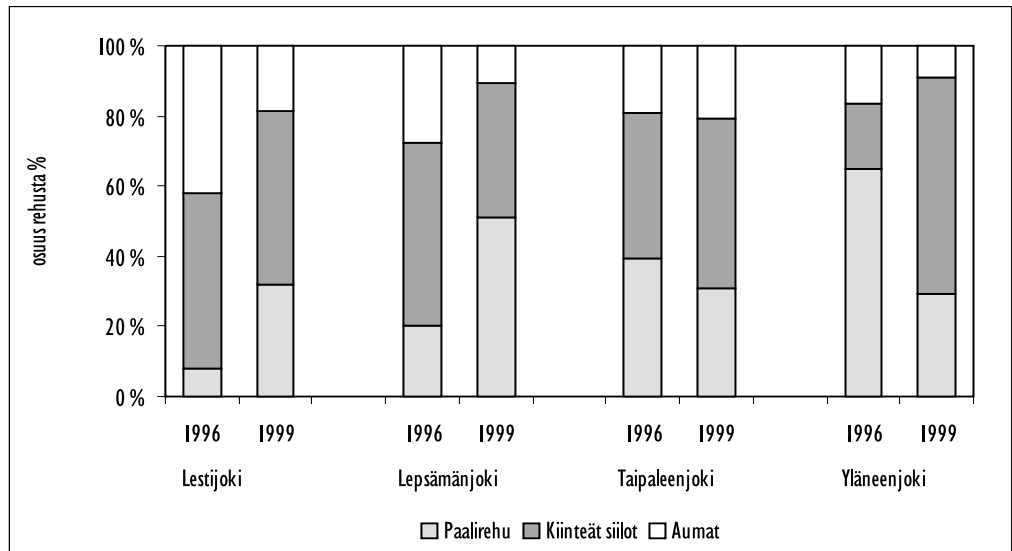
teko sen sijaan on vähentynyt, mutta edelleen puolet tiloista käyttää sitä pääasiallisena menetelmänä. Taipaleenjoella tietoihin on vuosilta 1995 ja 1997 jäänyt merkitsemättä useassa tapauksessa onko korjattu tuoretta vai esikuivattua rehua, ja tästä syystä tiedot puuttuvat kuvasta. Paalirehua valmistavien osuus on näinä vuosina ollut noin 30 % ja vuonna 1999 osuus oli noin 40 %.

Kuvassa 43 on vertailtu eri tavoin varastoituja rehumääriä suhteellisina osuuksina vuosina 1996 ja 1999. Ensimmäisellä haastattelukerralla tiloilla ei kysytty valmistettuja rehumääriä. Säilörehun paalauksen lisääntyminen on korvannut Lestijoella ja Lepsämänjoella aumoissa varastoidun rehun osuutta, Lepsämänjoella myös siiloihin tehdyn rehun osuutta. Lestijoella vuonna 1996 aumoihin tehtiin 40 % kaikesta rehusta, kun vuonna 1999 määrä oli enää 20 %. Vastaavasti Lepsämänjoella osuus oli vähentynyt noin 28 %:sta reiluun 10 %:iin. Yhtenä syynä paalirehun yleisty miseen saattaa olla se, että puristenesteen talteenoton järjestäminen aumoihin on koettu hankalaksi. Vaikka säilörehun puristenesteen talteenotto ei ole ympäristötuen ehtona, vuonna 1998 voimaan astuneesta nitraattidirektiivistä annetun päätöksen mukaan puristenesteen talteenotto on pakollista kaikilla tiloilla. Yläneenjoella paalirehun osuus on vähentynyt selvästi vuodesta 1996, jolloin sen osuus oli 65 % kaikesta rehusta. Vuonna 1999 paalirehun osuus oli noin 30 % kaikesta rehusta. Haastattelijoiden mukaan alueella on rakennettu uusia siiloja, mikä selittäisi paalirehun valmistuksen vähenemistä.

Kesän rehusato vaikuttaa myös jonkin verran varastointitapaan. Lepsämänjoella korjattiin vuonna 1998 huomattavasti enemmän rehua kuin vuonna 1999. Suuremmasta rehusadosta pääosa tehtiin paaleihin, joiden osuus rehusta oli tuolloin 60 %. Myös aumarehun osuus oli vähän suurempi. Myös Yläneenjoella tehtiin vuonna 1998 suuremman rehusadon vuoksi rehua enemmän paaleihin ja aumoihin.

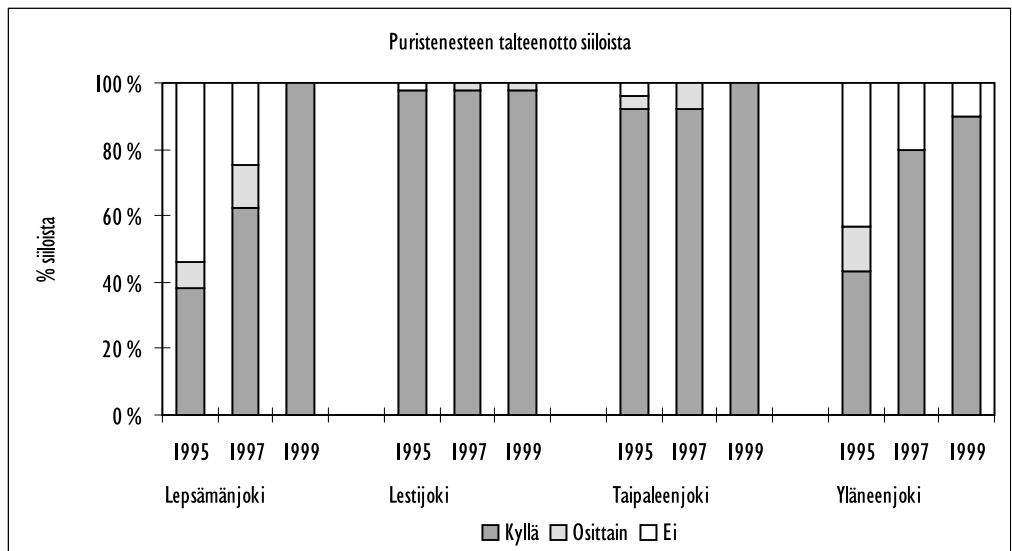


Kuva 42. Säilörehua eri menetelmin (tilan pääasiallinen menetelmä) valmistavien tilojen määrä alueittain vuosina 1995-1999. Taipaleenjoelta puuttuvat tiedot vuosilta 1995 ja 1997.

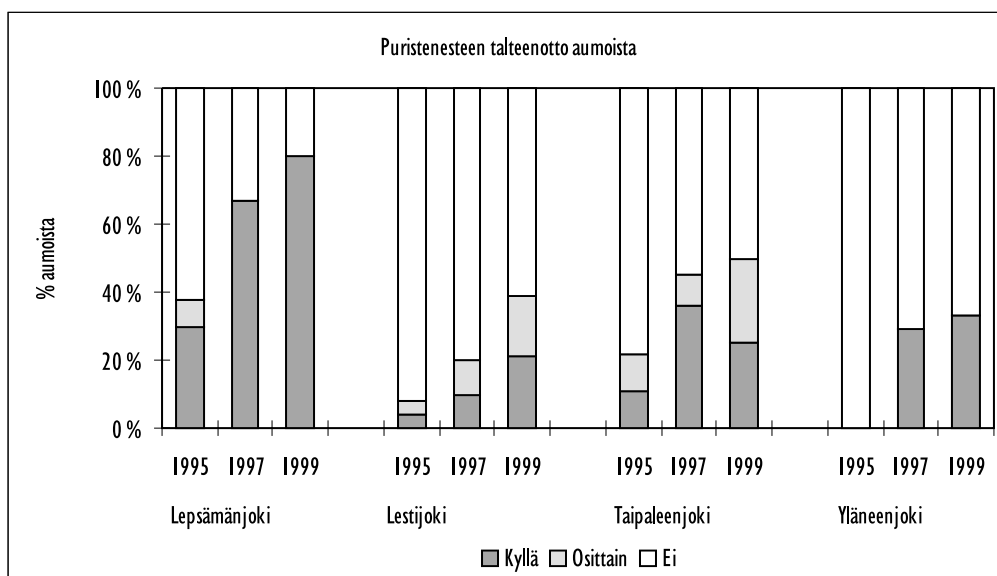


Kuva 43. Eri tavoin varastoidun säilörehun suhteelliset osuudet alueittain vuosina 1996 ja 1999.

Puristenesteen talteenottoa ei ole esitetty erikseen esikuivatun ja tuoreena tehdyn säilörehun osalta, koska Lestijokea lukuunottamatta siilojen ja aumojen määrät ovat erittäin vähäiset. Taipaleenjoella kaikki aumarehu oli esikuivatua vuonna 1999. Yläneenjoella ja Lepsämänjoella aumarehu oli vuonna 1999 kokonaisuudessaan tuoreena korjattua. Puristenesteen talteenotossa aumoissa oli kaikilla alueilla vielä vuonna 1999 puutteita, vaikka talteenotto onkin yleistynyt vuodesta 1995 (kuva 45). Lestijoella tuoreena tehdyistä rehuaumoista talteenotto oli järjestetty noin 60 %:ssa aumoista ja esikuivatulla rehulla lähinnä osittainen talteenotto 30 %:ssa aumoista. Suurin osa aumoista on esikuivatua rehua. Rehun kuiva-ainepitoisuus vaikuttaa oleellisesti muodostuvan puristenesteen määrään. Kuiva-ainepitoisuuden ollessa yli 30 %, puristenestettä ei enää muodostu. Esikuivatun rehun kuiva-aineprosentti oli Lestijoella keskimäärin 32-33 %. Lepsämänjoella tilanne oli vuonna 1999 jo melko hyvä, puristeneste otettiin talteen kaikista silloista ja aumoistakin 80 %:ssa. Muillakin alueilla talteenotto on silloissa melko hyvin järjestetty (kuva 44).



Kuva 44. Puristenesteen talteenotto kiinteistä silloista alueittain vuosina 1995-1999.



Kuva 45. Puristenesteen talteenotto aumoista alueittain vuosina 1995-1999.

3.2.8 Luonnon monimuotoisuus ja viljelymaisema

Ympäristötuen perustessa edellytetään, että viljelijä ylläpitää viljelymaisemaa ja luonnon monimuotoisuutta. Vuosien 1998 ja 1999 viljelytietoja kerättäessä kysyttiin, miten kyseinen ehto on muuttanut tilan käytäntöjä aikaisempaan verrattuna. Koska kysymyksellä kartoitettiin muutoksia, ei vastauksista voida suoraan päätellä, miten tilalla toimitaan kysytyissä asioissa.

Viljelymaisemaa ja luonnon monimuotoisuutta koskeva tukiehto on vastausten perusteella vaikuttanut tilojen käytäntöihin useimmiten Lestijoella (taulukko 18). Pienbiotooppeja oli hoitanut 30 % tiloista Lestijoella, ja vähän useampi oli saanut lisää tietoa tilalla olevista pienbiotoopeista. Hoidetut pienbiotoopit olivat useimmiten metsäsaarekkeita tai jokirantoja, joita on raivattu ja niitetty. Lepsämänjoella pienbiotooppien hoitoa on merkitty 15 %:lla tiloista. Yleisintä on ollut pellon ja metsän reunavyöhykkeiden puuston hoitaminen ja tiettyjen puiden säästäminen.

Luonnon monimuotoisuuden ylläpitämiseksi torjunta-aineiden käyttöä pellon reunoilla, pientareilla, suojakaistoilla ja tienvarsilla suositeltiin ympäristötuen saajien vähennettäväksi. Toisaalta perustuen valtaosan varsille jätettävillä pientareilla ja vesistöjen varsille jätettävillä suojakaistoilla torjunta-aineiden käyttö on kielletty jo näitä koskevalla ehdolla. Torjunta-aineiden käyttö on vastausten perusteella vähentynyt tai loppunut useimmissa kohteissa Taipaleenjokea lukuunottamatta.

Asuin- ja tuotantorakennusten ympäristön siistinä pitämiseen on kiinnitetty aikaisempaa enemmän huomiota Lestijoella, missä lähes 70 % viljelijöistä on todennut ympäristötuen vaikuttaneen käytäntöön. Yläneenjoellakin käytännössä muutoksia oli noin 30 %:lla viljelijöistä, Lepsämänjoella ja Taipaleenjoella vain 3 %:lla. Viljelemättömien alueiden hoitamiseen tai peltojen metsittämiseen ehto ei ole kovin paljon vaikuttanut millään alueella.

Taulukko 18. Luonnon monimuotoisuuden ja viljelymaiseman ylläpitämistä koskevan ympäristötuen perustuen ehdon vaikutus tiloilla.

	Muutos toimenpiteissä %:lla tiloista			
	Lepsämänjoki	Lestijoki	Taipaleenjoki	Yläneenjoki
Lisännyt tietoa tilalla olevista				
pienbiotoopeista	3	35	0	3
Johtanut pienbiotooppien hoitamiseen	15	30	0	2
Vähentänyt torjunta-aineiden käyttöä				
-pellon reunoilla	23	42	6	5
-pientareilla	1	22	0	3
-suojakaistoilla	1	3	0	3
-tienvarsilla	0	9	0	1
Lopettanut torjuntaaineiden käytön				
-pellon reunoilla	3	33	3	51
-pientareilla	79	58	6	81
-suojakaistoilla	75	79	9	38
-tienvarsilla	1	73	3	48
Siistinyt asuin- ja tuotantorakennusten ympäristöä	3	68	3	29
Johtanut viljelemättömien alueiden hoitamiseen	6	2	3	1
Estänyt peltojen metsittämistä	0	2	3	2

3.2.9 Uuteen ympäristötukiohjelmaan liittyminen ja lisätoimenpiteen valitseminen

Viimeisellä haastattelukerralla viljelijöiltä kysyttiin aikoivatko he liittyä uuteen vuosien 2000-2006 ympäristötukijärjestelmään ja minkä lisätoimenpiteen he tulisivat liittyessään valitsemaan. Vaihtoehtoista sai valita kolme asetettuna niille sijoille, millä viljelijä ne valitsisi, jos lisätoimenpiteistä voisi valita useamman. Haastattelua tehtäessä uuden järjestelmän tukiehdot ei ollut vielä hyväksytty EU:n tasolla. Lisätoimenpiteistä Suomen esityksessä ollut viljelyn monipuolistaminen jäi pois lopullisesta ohjelmasta.

Lepsämänjoen ja Yläneenjoen viljelijöistä noin 90 % aikoi liittyä uuteen järjestelmään. Epävarmoja liittymisestä oli Lepsämänjoella 5 % ja Yläneenjoella 7 % viljelijöistä. Näiden liittyessä uuteen järjestelmään osallistuminen olisi suurinpiirtein yhtä suurta kuin ensimmäisellä kaudella. Lestijoella 81 % viljelijöistä aikoi liittyä uuteen järjestelmään, 12 % oli epävarmoja liittymisestä ja lähes 8 % ei tulisi liittymään järjestelmään. Taipaleenjoella uudella kaudella osallistuminen jäisi vastausten perusteella selvästi pienemmäksi kuin ensimmäisellä kaudella, sillä yli 20 % viljelijöistä ilmoitti, ettei aio liittyä uuteen järjestelmään. Epävarmoja oli myös lähes 20 %.

Lepsämänjoella ja Yläneenjoella noin puolet tiloista aikoi valita ensisijaisesti peltojen talviaikaisen kasvipeitteisyyden/kevennetyn muokkauksen perustuen lisätoimenpiteeksi (taulukko 19). Viljelyn monipuolistamisen olisi valinnut Lepsämänjoella lähes 20 % ja Yläneenjoella 9 % viljelijöistä. Kasvipeitteisyyttä ei voi valita kotieläintila, jolla kasvatetaan nautoja, lampaita tai hevosia, mikä vähentää valinnan mahdollisuutta erityisesti Lestijoella ja Taipaleenjoella. Lestijoella selvä enemmistö (85 %) viljelijöistä aikoi valita lisätoimenpiteeksi tarkennetun lannoituksen. Myös Taipaleenjoella tarkennettu lannoitus oli suosituin vaihtoehto. Kotieläintiloille kohdennettuja lisätoimenpiteitä aiottiin valita Lestijoella yleensä vasta toissijaisesti, Taipaleenjoella sen sijaan usein myös ensisijaisena toimenpiteenä.

Vuonna 2000 ympäristötukeen oli liittynyt 91 % viljelijöistä (MMM 2000). Puolet uuteen ohjelmaan liittyneistä tiloista valitsi lisätoimenpiteeksi kasvipeitteisyyden. Varsinais-Suomessa ja Uudellamaalla kasvipeitteisyyden valitsi yli 70 % viljelijöistä. Tarkennetun lannoituksen valitsi noin 20 % tiloista. Maitohuoneiden pesuvesien käsittelyn valitsi lisätoimenpiteeksi lähes 40 % kotieläintiloiksi ilmoittautuneista tiloista. Suosituin tämä vaihtoehto oli Pohjois-Pohjanmaalla, missä toimenpiteen valitsi noin 65 % kotieläintiloista. Varsinais-Suomessa vain vajaa 7 % kotieläintiloista oli valinnut lisätoimenpiteeksi maitohuonepesuvesien käsittelyn.

Taulukko 19. Eri alueiden yleisimmät perustuen lisätoimenpiteet, jotka viljelijät aikoivat haastatteluhetkellä uudesta ympäristötukijärjestelmästä saatavilla olleiden tietojen perusteella ensisijaisesti valita.

Alue	Perustuen lisätoimenpide	Osuus tiloista, jotka aikoivat liittyä v. 2000-2006 ympäristötukijärjestelmään, %
Lepsämänjoki	Kasvipeitteisyys	52
	Viljelyn monipuolistaminen	19
	Tarkennettu lannoitus	10
	Lantalan kattaminen	5
Lestijoki	Tarkennettu lannoitus	85
	Maitohuoneiden pesuvesien käsittely	5
	Lantalan kattaminen	4
	Lannan varastoiminen turpeen kanssa	3
Taiपालeenjoki	Tarkennettu lannoitus	48
	Eläinten hyvinvoinnin edistäminen	16
	Lannan johtaminen säiliöön altapäin	12
	Maitohuoneen pesuvesien käsittely	12
Yläneenjoki	Kasvipeitteisyys	48
	Tarkennettu lannoitus	34
	Viljelyn monipuolistaminen	9
	Lantalan kattaminen	1

3.2.10 Maitohuoneen pesuvesien käsittely

Maitohuoneissa on arvioitu syntyvän vuorokaudessa keskimäärin 400 litraa jätevettä vuorokaudessa lypsykoneiden, tilasäiliöiden ja muun pesemisen seurauksena (Valio 1998). Pesuveden sisältämistä yhdisteistä ympäristön kannalta suurin merkitys on maidosta peräisin olevilla orgaanisilla aineilla ja pesuaineiden sisältämällä fosforilla. Myös maito sisältää fosforia. Suositeltavin tapa käsitellä maitohuoneissa syntyviä jätevesiä on johtaa jätevedet lietelantasäiliöön tai virtsakai-voon. Syntyvän jäteveden määrä on tällöin otettava huomioon näiden mitoituk- sessa. Saostuskaivojen käyttö on vesilain mukaan jätevesien vähimmäiskäsittely- menetelmä. Saostuskaivo ei kuitenkaan yksinään riitä maitohuonepesuvesien puhdistamiseen, vaan sen yhteydessä tarvitaan tehokkaampia menetelmiä.

Uudella vuonna 2000 alkaneella ympäristötukikaudella perustuen lisätoimen- piteiden yhtenä vaihtoehtona kotieläintilalla on maitohuoneen pesuvesien käsit- teleminen. Toimenpiteen valinnee tulee johtaa pesuvedet joko liete- tai virtsasäi- liöön, maa- tai juurakkopuhdistamoon, pienpuhdistamoon tai kunnalliseen jäte- veden puhdistamoon. Maapuhdistamoihin luetaan myös pesuvesien käsittelyä varten rakennettu imeytyskenttä.

Vuosien 1998-1999 haastattelukierroksella selvitettiin maitohuoneiden pesuvesien käsittelymenetelmiä tiloilla. Käsittelymenetelmissä on jonkin verran alueellisia eroja (taulukko 20). Lestijoella ja Taipaleenjoella, missä lietelantaloita on eniten, johdetaan noin 40 % maitovesistä ljetesäiliöön tai virtsakaivoon. Lepsämänjoella ja Yläneenjoella suurin osa jätevesistä ohjataan sakokaivon kautta ojaan tai suoraan ojaan tai maastoon, mikä Yläneenjoella oli melko yleistä (28 %). Lestijoellakin puolet jätevesistä ohjautuu sakokaivon kautta ojaan. Taipaleenjoella maitohuonevesien puhdistusmenetelmiä on rakennettu enemmän kuin muilla alueilla, maapuhdistamoita oli lähes 40 %:lla tiloista. Viljelijöiltä kysyttiin myös, mitä lisätoimenpiteitä he valitsisivat uudella kaudella, jos vaihtoehtoista saisi valita kolme. Melko harva tila, jolla pesuvesien käsittelyä ei vielä ole hoidettu, aikoi valita maitohuoneen pesuvesien käsittelemisen ensisijaiseksi lisätoimenpiteeksi. Tällaisia tiloja oli Lepsämänjoella kaksi ja Yläneenjoella yksi. Toiselle tai kolmannelle sijalle toimenpiteen oli valinnut Lestijoella 77 % tiloista, joilla pesuvesien käsittelyä ei ollut vielä järjestetty. Ensisijaisesti viljelijät aikovat Lestijoella yleensä valita lisätoimenpiteeksi tarkennetun lannoituksen. Maitohuoneen pesuvesien käsittelystä maksettava tuki on 60 mk/ha suurempi kuin tarkennetusta lannoituksesta maksettava tuki, mutta on todennäköisesti ollut viljelijöiden mielestä riittämätön. Puhdistusjärjestelmien rakennuskustannukset saattavat nousta kymmeneen tuhansiin markkoihin, kun tarkennetun lannoituksen pohjana oleva viljavuustutkimus on jo perustoimenpiteiden edellytys samoin kuin lohkokohtainen kirjainpito. Vuoden 2000 tietojen mukaan maitohuoneiden pesuvesien käsittely oli kuitenkin melko yleisesti valittu toimenpide etenkin Pohjois-Pohjanmaalla, missä sen valitsi noin 65 % kotieläintiloiksi ilmoittautuneista.

Taulukko 20. Maitohuoneiden pesuvesien käsittelymenetelmät alueittain vuonna 1999.

Maitohuoneen pesuvesien käsittelymenetelmä	% lypsykarjataloista			
	Lepsämänjoki	Lestijoki	Taipaleenjoki	Yläneenjoki
Liete- tai virtsasäiliöön	8	41	43	11
Panospuhdistamokäsittelyyn	-	-	-	-
Hajoituskaivon kautta maasuodattimeen	-	5	19	-
Hajoituskaivon kautta imeytyskenttään	23	3	19	-
Hajoituskaivon kautta juurakkopuhdistamoon	-	-	-	-
Hajoituskaivon kautta ojaan	62	51	14	56
Suoraan ojaan tai maastoon	8	-	-	28
Asuinrakennuksen viemärijärjestelmään	-	-	5	-
Muu käsittely	-	-	-	6

Viljelijöitä pyydettiin myös arvioimaan maitohuoneessa vuorokaudessa syntyvän pesuv veden määrää. Tulokset ovat taulukossa erikseen käsinpesun ja konepesun osalta. Lepsämänjoella konepesun kohdalla ja Taipaleenjoella käsinpesun kohdalla on jätetty kaikkein suurin arvio pois aineistosta, koska ne olisivat nostaneet keskimääräistä vedenkulutusarviota huomattavasti. Edellämäinnittuun 400 litraan on laskettu lypsykoneen ja tilasäiliön pesun lisäksi myös muusta maitohuoneesta tapahtuvasta pesemisestä syntyviä jätevesiä noin 150 litraa. Tämä osuus on saattanut jäädä joissakin tapauksissa huomioimatta, sillä viljelijöiden arviot syntyvästä jätevesimäärästä ovat selvästi keskimäärin alhaisempia (taulukko 21). Kuitenkin keskimääräinen lehmäluku alueilla on koko maata korkeampi Yläneenjokea lukuunottamatta. Lepsämänjoen ja Lestijoen alueilla lehmiiä on noin 20 lehmää/tila, Taipaleenjoella 17 lehmää/tila ja Yläneenjoella 13 lehmää/tila. Käsinpesussa vettä kuluu selvästi vähemmän kuin konepesussa. Lypsykoneiden koneellinen pesu on

selvästi yleisempää kuin käsinpesu muualla paitsi Yläneenjoella, missä 60 % lypsykoneista pestään käsin. Yläneenjoella puolet tiloista lypsi kannukoneella, kun muualla kannukoneella lypsäviä oli vain muutamia.

Taulukko 21. Arvio maitohuoneessa vuorokauden aikana syntyvästä pesuveden määrästä.

Vrk:ssa syntyvän pesuveden määrä, litraa	Lepsämänjoki	Lestijoki	Taipaleenjoki	Yläneenjoki
Kun lypsylaitteet pestään käsin	89	172	167*	46
Kun lypsylaitteet pestään automaattilla	244*	307	277	253

* suurin arvio rajattu aineistosta pois

3.2.11 Jaloittelutarhat

Kotieläinten jaloittelualueiden ja ulkotarhojen valumavesien ravinnepitoisuudet saattavat olla huomattavan korkeita (Jansson 2000, Uusi-Kämpä ym. 2000). Nitraattidirektiivistä vuonna 2000 annetun asetuksen mukaan jaloittelualueiden sijoittamisessa ja hoidossa tulee ottaa riittävästi huomioon pinta- ja pohjavesien suojelutarpeet. Valumavesien puhdistukseen on kehitetty erilaisia maasuodattimia, mutta niiden toimivuudesta on vielä melko vähän tietoa. Kiinteäpohjaisten tarhojen valumavedet olisi parasta kerätä lietealtaaseen tai muuhun säiliöön ja levittää pellolle.

Haastatelluilta tiloilta kerättiin tietoa jaloittelutarhoihin kerääntyvän lannan ja valumavesien käsittelymenetelmistä vallitsevan käytännön kartoittamiseksi. Nautakarjalle tarhoja oli yhteensä 13 tilalla Lepsämänjoella, Lestijoella ja Taipaleenjoella. Yläneenjoella ei ollut nautojen jaloittelutarhoja. Tiivispohjaisia (betoni) tarhoista oli noin 30 %. Tiivistä pohjaa tarhoissa oli yleensä kuitenkin vain osittain. Valumavesiä kerättiin pääasiassa tiivispohjaisilta tarhoilta. Valumavesien talteenotossa käytettiin imeytyskenttään ohjaamista, kuivikkeisiin imeyttämistä ja erilliseen säiliöön keräämistä. Suurimmassa osassa tarhoista (yli 60 %) valumavesien keräilyä ei ollut järjestetty. Lantaa kerätään tarhoista vähän useammin (54 %) kuin valumavesiä. Joissakin tapauksissa jaloittelutarha voi olla kooltaan niin suuri, ettei lannan keräystä ole katsottu tarpeelliseksi. Eläinten ruokinta- tai koontumispaikoilla lannan ja valumavesien keräily tulisi tällöinkin järjestää.

Hevosten jaloittelutarhoista lanta yleensä kerättiin pois, mutta valumavesien käsittelyä ei ollut järjestetty missään. Suurempia hevostalleja oli ainoastaan Lepsämänjoella, muualla tiloilla oli yleensä vain muutamia hevosia. Hevostarhat olivat maa- tai sorapohjaisia ja hevosta kohti pinta-alaa on yleensä satoja neliömetrejä. Menetelmät tällaisten alueiden valumavesien puhdistukseen vaativat vielä tutkimusta.

3.2.12 Öljysäiliöt

Viime vuosina on tapahtunut useita öljyvuotoja pientalojen lämmitysöljysäiliöistä sekä maatilojen farmisäiliöistä, jotka ovat johtuneet vanhojen öljysäiliöiden huonosta kunnosta. Maanalaisten säiliöiden määräaikaistarkistukset ovat pakollisia vain tärkeillä pohjavesialueilla, ja silloinkin tarkistuksista vastuu on öljysäiliön omistajalla. Öljyvuodosta aiheutuvat vahingot saattavat olla merkittäviä, vaikkei säiliö sijaitsisikaan tärkeällä pohjavesialueella. Maanalaisissa säiliöissä vuotoja on vaikeampi havaita, joten tarkistaminen olisi tärkeää kaikissa vanhemmissa säiliöissä. Kaikki öljysäiliöt kannattaa aika ajoin huoltaa ja tarkistaa, sillä säännöllinen puhdistus lisää säiliön käyttöaikaa.

Tutkimuksen viimeisen haastattelukierroksen yhteydessä selvitettiin tiloilla sijaitsevien öljysäiliöiden perustietoja, mm. ikää, sijaintia ja suoja-altaita. Asuinrakennusten säiliöt otettiin huomioon silloin, kun ne eivät sijainneet asuinrakennuksen kellarissa. Maatalouden ympäristötuesta ei ole öljysäiliöitä koskevia ehtoja.

Eniten säiliöitä tilaa kohti on Lepsämänjoella ja Yläneenjoella, missä 30 % säiliöistä on kuivuria varten. Lestijoella ja Taipaleenjoella viljan kuivausta on vähemmän ja viljan säilöntä muilla menetelmillä on yleisempää kuin eteläisillä alueilla, joten säiliöitä on harvoin enemmän kuin yksi tilaa kohti (taulukko 22). Säiliöt ovat myös pienempiä, keskimäärin vähän yli 2000 litraa, kun Lepsämänjoella ja Yläneenjoella keskimääräinen koko on 3300 litraa. Yli 90 % tilojen säiliöistä sijaitsee maan pinnalla, eniten maanalaisia säiliöitä on Yläneenjoella ja Lepsämänjoella. Taulukossa 23 on esitetty öljysäiliöiden ikäjakaumat alueittain. Suurimmaksi osaksi öljysäiliöt on valmistettu 1970- ja 1980 -luvuilla. Maanalaisten säiliöiden ikäjakama on Lepsämänjoella samankaltainen kuin kaikkien säiliöiden: uudempia, 1990-luvulla valmistettuja säiliöitä, on vähän vähemmän, ja 1970-luvulla valmistettuja vähän enemmän. Yläneenjoella maanalaisista säiliöistä selvästi suurempi osuus, noin 32 %, on valmistettu 1960-luvulla. Lestijoella ja Taipaleenjoella maanalaisia säiliöitä on vain muutamia, ja ne on valmistettu 1960- tai 1970 -luvuilla.

Taulukko 22. Öljysäiliöiden määrä eri alueilla ja maanalaisten säiliöiden osuus kaikista säiliöistä.

	Lepsämänjoki	Lestijoki	Taipaleenjoki	Yläneenjoki
Säiliöitä yhteensä kpl	221	109	48	366
Säiliöitä kpl / tila*	2,75	1,24	1,55	2,29
Säiliöiden koko keskimäärin litraa	3318	2011	2166	3313
Säiliöiden sijainti, % säiliöistä				
Maan päällä	92	96	96	91
Maan alla	8	4	4	9

* tiloilla, joilla on vähintään yksi säiliö

Taulukko 23. Öljysäiliöiden valmistusvuodet alueittain.

Säiliöiden valmistusvuosi	% säiliöistä			
	Lepsämänjoki	Lestijoki	Taipaleenjoki	Yläneenjoki
< 1960	1	0	0	0
1960-1969	12	6	7	16
1970-1979	34	35	42	43
1980-1989	35	38	44	26
1990-1999	19	21	7	14

Öljysäiliöille ei vaadita suoja-altaita muulloin kuin silloin, kun säiliö sijaitsee erillisessä säiliöhuoneessa rakennuksen sisällä. Haastattelun yhteydessä ei kysytty sijaitseeko säiliö sisätiloissa, mutta koska asuinrakennusten kellaritiloissa sijaitsevista säiliöistä ei kerätty tietoja, voidaan olettaa että säiliöt sijaitsevat pääasiassa ulkona. Lepsämänjoella suoja-altaita oli 17 %:ssa säiliöistä, mikä on selvästi enemmän kuin muilla alueilla, joilla suoja-altaita on 2-5 %:ssa säiliöistä. Lepsämänjoella on lisäksi muutamilla tiloilla säiliöiden alle maahan on kaivettu muovi, joka on peitetty soralla.

Haastattelussa pyrittiin myös selvittämään, onko säiliöitä tarkastettu ja miten usein tarkastus tehdään. Haastattelijoille annetuissa ohjeissa tarkastuksen laatua ei määritetty kovin tarkasti, joten on mahdollista, että kaikkia tarkastetuiksi

merkittyy säiliöitä ei ole tarkastanut alan ammattilainen. Esimerkiksi paloviranomaisen päällisin puolin tekemä tarkastus on voitu katsoa tarkastukseksi joissakin tapauksissa. Tarkastusmäärissä on eroja alueittain. Taipaleenjoella säiliöistä oli tarkastettu 38 %. Suurin osa näistä tarkastetaan 10 tai 15 vuoden välein tai sitä harvemmin. Lestijoella ja Lepsämänjoella oli tarkastettu noin 13 % säiliöistä, tarkastus yleensä 10 vuoden välein tai sitä harvemmin. Yläneenjoella tarkastetuiksi oli merkitty 30 % säiliöistä, mutta koska säiliöistä yli 10 % tarkistetaan kerran vuodessa, on todennäköistä, että monessa tapauksessa on tarkoitettu viljelijän itsensä suorittamaa tarkastusta. Esimerkiksi Lepsämänjoella tarkistetuiksi merkittyjen säiliöiden lisäksi viljelijä on itse hyvin monessa tapauksessa ilmoittanut tarkistaneensa ja kunnostaneensa säiliöitä.

3.2.13 Maatalousmuovit

Suomessa on maataloudessa arvioitu syntyvän noin 10 000 tonnia erilaista muovijätettä, jonka kierrätys on vähäistä ja hävittäminen tiloilla hankalaa. Parhaiten on järjestetty pienlannoitesäkkien keräily, jota ovat hoitaneet paikalliset 4H -järjestöt yhteistyössä Kemira Agro Oy:n kanssa. Keräily järjestettiin kesällä 2000 koko maassa. Säkit on yleensä itse kuljetettava keräyspisteeseen. Pienlannoitesäkit ja lannoitesäkkien muovihuput on toimitettu uudelleenjalostettavaksi lannoitesäkkien raaka-aineena. Muiden muovien keräilyä on järjestetty lähinnä erilaisissa alueellisissa hankkeissa, joissa on pyritty lisäämään tietoa hyödyntämismahdollisuuksista. Suurin osa hankkeissa kerätystä maatalousmuoveista on toimitettu energiakäyttöön, mutta käyttöä myös muihin kohteisiin on tutkittu.

Haastattelun yhteydessä viljelijöiltä kysyttiin, miten tilalla syntyvä maatalousmuovi käytön jälkeen käsitellään. Tulokset on esitetty taulukossa 24. Pienten lannoitesäkkien keräily toimii parhaiten Yläneenjoella, missä säkit päätyvät keräykseen 70 %:lla säkkejä käyttävistä tiloista. Suursäkeistäkin yli puolet on viety keräykseen Yläneenjoella. Lepsämänjoella pienet säkit toimittaa keräykseen vain 15 % tiloista, mutta noin 20 %:lla käsittelyksi oli merkitty muu tapa, jolloin säkit yleensä on tiloilta kerännyt säkeissä lantaa myyvä yrittäjä. Suursäkeistä Lepsämänjoella keräykseen viedään noin 10 %. Lepsämänjoella suursäkeille löytyy tiloilta usein erilaista käyttöä mm. rakentamisessa, niitä käytetään teiden ja rakennusten pohjiin, ojarumpuihin tms kohteisiin. Myös Taipaleenjoella suursäkkien erilainen hyötykäyttö tiloilla on yleistä. Suursäkeistä hyötykäytetään pääasiassa ulkosäkit, mutta osa käyttää säkit kokonaisuudessaan. Taipaleenjoella ja Lestijoella suursäkkien toimitus keräykseen on vähän yleisempää kuin Lepsämänjoella. Polttaminen on yleisintä rehumuovien kohdalla, joista Yläneenjokea lukuunottamatta yli puolet poltetaan tilalla ulkona. Yläneenjoella tilalla kattilassa muoveja polttaa 12 % tiloista, mikä on kuitenkin vain muutama tila, sillä rehumuoveja käytäviä tiloja on melko vähän. Maatalousmuoveissa käytettäviä muovilaatuja voidaan polttaa, mutta lämpötilan on oltava korkea. Matalissa lämpötiloissa polttaminen synnyttää haitallisia päästöjä ilmaan.

Muovikanistereiden käsittelystä kysyttiin yhtenä ryhmänä, mutta säilöntäainekanistereiden ja kasvinsuojeluainekanistereiden käsittelytavat poikkeavat useimmiten toisistaan. Kauppa ottaa yleensä vastaan tyhjästä rehunsäilöntäainekanisterit ja toimittaa ne kierrätykseen. Eri haastattelijat ovat saattaneet merkitä tapaukset eri tavoin. Keräykseen toimitetut ja muulla tavoin käsitellyt muovikanisterit ovat todennäköisesti enimmäkseen säilöntäainekanistereita.

Taulukko 24. Eri maatalousmuovilaatujen lopullinen käsittelytapa tiloilla alueittain (prosenttia muovina käytävistä tiloista).

	Keräykseen	Poltto tilalla ulkona	Poltto tilalla kattilassa	Keräys tilalta poltto muualla	Kunnallinen kaatopaikka	Oma kaato- paikka	Maahan hau- taamien	Kerääntyy varastoihin	Jää maastoon	Muu tapa	Muovina käyttää % kaikista tiloista
Lepsämänjoki											
Pienet lannoitesäkit	15	18	3	3	23	-	-	18	-	21	42
Suursäkkien sisäsäkit	11	23	5	-	26	-	2	18	-	16	61
Suursäkkien ulkosäkit	9	19	2	-	21	-	2	18	-	30	61
Rehumuovit	-	63	6	-	19	-	-	13	-	-	17
Muovikanisterit	1	9	5	1	60	-	-	7	-	16	81
Lestijoki											
Pienet lannoitesäkit	40	22	2	2	20	-	-	13	-	2	65
Suursäkkien sisäsäkit	19	42	4	-	25	-	-	8	-	1	78
Suursäkkien ulkosäkit	27	33	5	1	22	-	-	10	-	1	78
Rehumuovit	7	54	6	4	27	1	-	1	-	-	76
Muovikanisterit	6	13	-	1	49	1	-	16	-	13	83
Taipaleenjoki											
Pienet lannoitesäkit	47	18	6	12	12	-	-	6	-	-	47
Suursäkkien sisäsäkit	17	33	4	-	21	-	4	4	-	17	67
Suursäkkien ulkosäkit	20	20	-	-	20	-	-	12	-	28	69
Rehumuovit	-	57	4	-	29	-	-	-	-	11	78
Muovikanisterit	15	21	3	-	45	3	-	9	-	3	92
Yläneenjoki											
Pienet lannoitesäkit	70	3	-	-	3	-	-	22	-	2	51
Suursäkkien sisäsäkit	61	10	4	1	3	-	-	19	-	-	34
Suursäkkien ulkosäkit	55	9	6	1	3	-	-	25	-	-	34
Rehumuovit	4	32	12	-	28	-	4	20	-	-	13
Muovikanisterit	4	10	7	1	57	-	-	19	-	3	78

3.2.14 Erityisympäristötuet

Erityisympäristötukisopimuksia oli mahdollista tehdä ympäristötukikaudella 1995-1999 seuraavissa tukimuodoissa:

- Suojavyöhykkeen perustaminen ja hoito
- Kosteikko
- Laskeutusallas
- Säätösalaajitus
- Kalkkisuodinojitus
- Happamien sulfaattimaiden kalkitseminen
- Maiseman kehittäminen ja hoito
- Luonnon monimuotoisuuden edistäminen
- Perinnebiotooppien hoito
- Luonnonmukaiseen tuotantoon siirtyminen
- Luonnonmukainen tuotanto
- Lannan käytön tehostaminen
- Maataloustuotannon laajaperäistäminen
- Alkuperäisrotujen kasvattaminen

Erityisympäristötuista eniten pinta-alaa on luomutuotannosta tai siihen siirtymisestä tehtyjen sopimusten piirissä. Sopimusten osuudet vuonna 1999 eri alueiden viljelyalasta olivat:

Lepsämänjoki	2,8 %
Lestijoki	6,2 %
Taipaleenjoki	4,6 %
Yläneenjoki	14,9 %

Yläneenjoella luomuviljelyn osuus on selvästi korkeampi kuin koko maan keskiarvo, joka oli vuonna 1999 noin 6 % viljelyalasta. Lähes yhtä paljon sopimuksia kuin luomutuotannosta tehtiin Yläneenjoella lannan käytön tehostamisesta, tuen piirissä oli 12 % peltoalasta. Tuen suosioon ovat syynä alueen korkeat eläintiheydet. Muilla alueilla tätä tukimuotoa ei käytetty lainkaan. Nautakarjatiljoilla tilan oma pinta-ala yleensä riittää lannan levitykseen. Lestijoki sijaitsee alueella, missä tehdään sopimuksia happamien sulfaattimaiden kalkituksesta. Haastateltujen tilojen pinta-alasta noin 5 %:ssa oli sopimus tehostetusta kalkituksesta ja vajaassa 2 %:ssa kalkkisuodinojituksista. Säätösalaajituksista oli tehty muutamia sopimuksia Yläneenjoella. Suojavyöhykkeistä on tehty sopimuksia 2 %:lla tiloista. Lestijoella oli suojavyöhykesopimuksia 8 ha:lla ja Yläneenjoella vajaalla 5 ha:lla. Lepsämänjoella suojavyöhykkeistä oli sopimus yhdellä tilalla ja Taipaleenjoella suojavyöhykkeistä ei ollut tehty sopimuksia.

Kosteikoista ja laskeutusaltaista oli sopimuksia ainoastaan Yläneenjoella, missä sopimuksia oli viidellä tilalla. Pinta-alaa sopimusten piirissä oli vähän yli hehtaari. Lepsämänjoella oli perustettu yksi laskeutusallas syksyllä 1999, josta sopimus oli vasta tehty. Muista tukimuodoista ainoastaan maiseman kehittämisestä ja hoidosta oli tehty muutamia sopimuksia.

4

Potentiaaliset muutokset ravinnekuormituksessa

4.1 Ravinnekuormituksen arviointimenetelmät

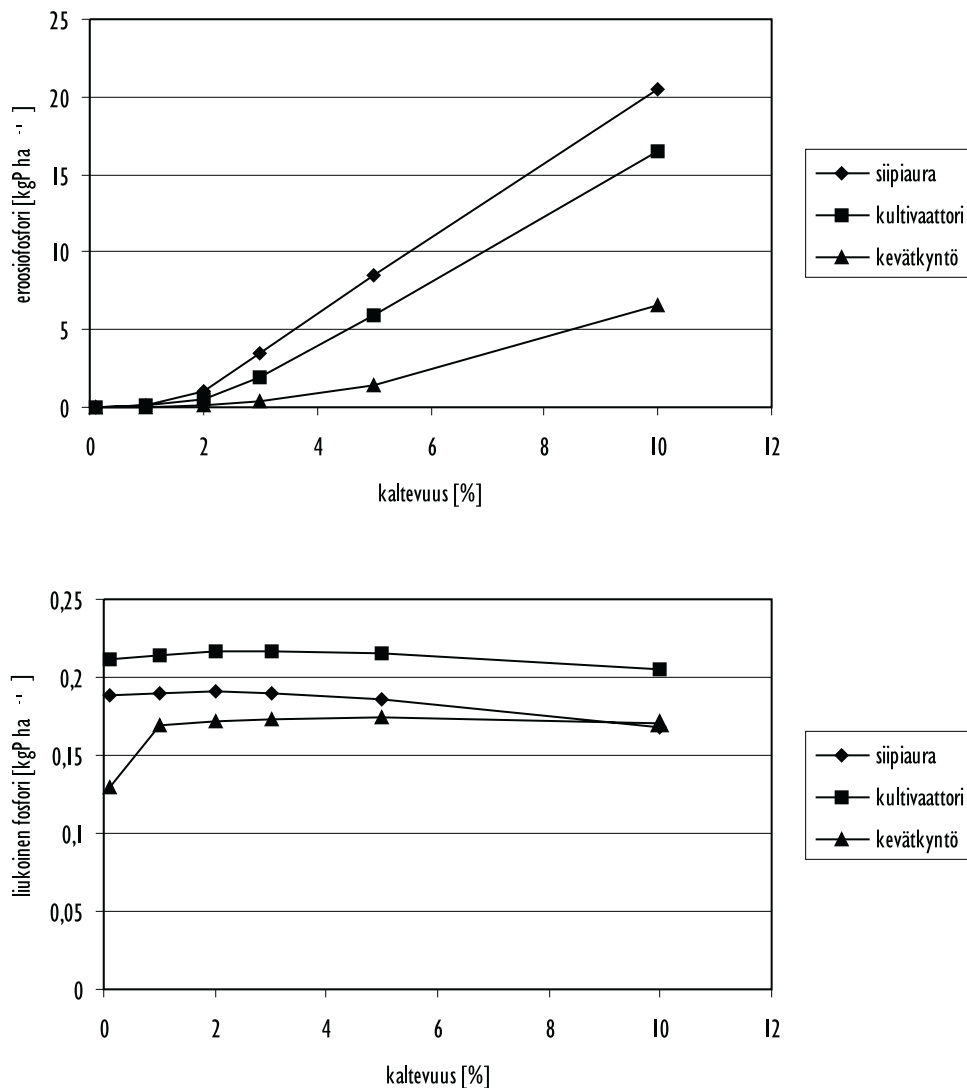
Neljältä haastattelualueelta tuleva potentiaalinen ominaishuuhtouma arvioitiin matemaattisilla malleilla lasketuista tuloksista. Ominaisuuhtoumassa tapahtuneet muutokset arvioitiin vertaamalla vuoden 1995 viljelykäytäntöjen mukaista tilannetta vuoden 1999 viljelykäytäntöjen mukaiseen tilanteeseen. Lasketut potentiaaliset ominaishuuhtoumat kuvaavat tilannetta, jossa viljelyä on jatkettu kauan samanlaisena kuin kahtena haastatteluvuotena. Tulokset eivät siis ole suoria arvioita huuhtoutumille kyseisinä vuosina. Ensimmäisen haastattelukerran tuloksista käytettiin vuoden 1995 viljelytietoja, koska vuoden 1994 viljelytiedot olivat puutteelliset. Näiden tietojen oletettiin vastaavan viljelykäytäntöjä ennen EU-tukea (Grönroos et al. 1997). Nitraattitypen potentiaalinen huuhtoutuminen laskettiin SOIL/SOIL-N- mallilla (Jansson ja Halldin 1979, Johnsson et al. 1987) ja fosforin potentiaalinen huuhtoutuminen laskettiin ICECREAM-mallilla (Tattari et al. 2001). Mallien rakenne, mallien lähtötiedot ja parametrisointi on kuvattu yksityiskohtaisesti edellisessä raportissa (Grönroos et al. 1998). ICECREAM-mallin mallinnusstrategiaan lisättiin tässä tarkastelussa kevätkyntö, sillä sen osuus vuonna 1999 oli tutkimusalueilla kasvanut. Toimenpiteessä muuttui ainoastaan kynnön päivämäärä syyskuulta toukokuulle.

SOIL/SOIL/N-mallilla laskettiin nitraattitypen huuhtoutuminen kustakin maalajin, kasvin, lannoitustavan ja lannoitustason yhdistelmästä. Mallinnetut maalajit olivat KHt, HHt, He, Hs, HtS, HeS, HsS ja AS ja mallinnetut kasvit ohra, kevätkuusi, rypsi, syysvehnä, ruis, ruokaperuna, sokerijuurikas ja säilörehunurmi. Lannoitusmenetelmänä olivat väkilanta, karjanlanta tai niiden yhdistelmä. Kevätviljoille huomioitiin lietelannan kevä- ja syyslevitys sekä kuivikelannan kevä- ja syyslevitys, ja syysviljoille huomioitiin lietelannan levitys ennen kylvöä. Nitraatti on vesiliukoinen yhdiste, joten se huuhtoutuu helposti maasta. Nitraattitypen huuhtoutumiseen mallitarkasteluissa vaikuttaa lähinnä lannoitteen määrä ja laatu. Mallilaskelmissa mukana olleiden peruslohkojen lannoitemäärien muutokset ovat taulukossa 25. Mallissa ei ole otettu huomioon kokeellisissa tutkimuksissa havaittuja syysmuokkausmenetelmän vaikutuksia. Kevytmuokkauksen ja pellon jättämisen sängelle on todettu vähentävän nitraattitypen huuhtoutumista (Turtola & Lemola 2000, Puustinen 1999).

Taulukko 25. Typpilannoituksen muutos vuodesta 1995 vuoteen 1999 mallilaskelmissa mukana olleilla peltolohkoilla

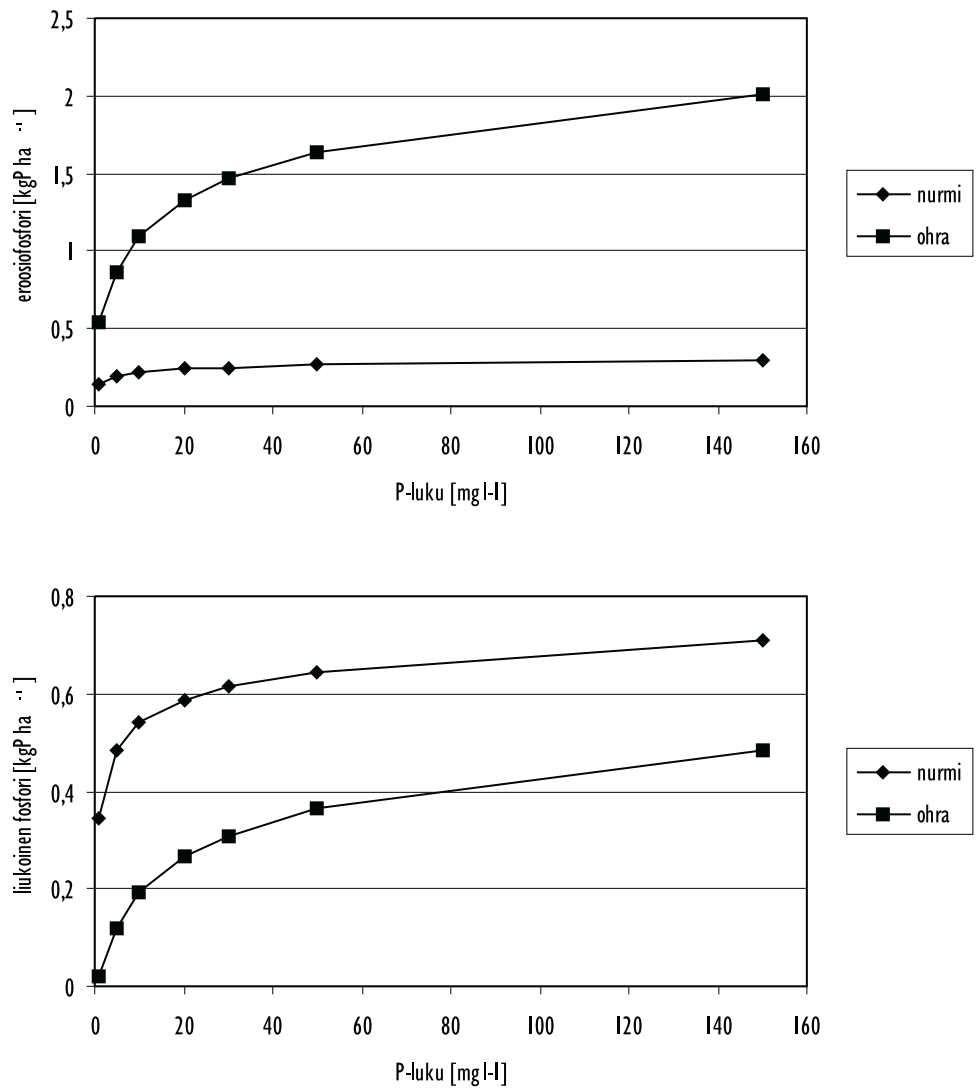
	Lannoitus kgN ha ⁻¹		Muutos %
	1995	1999	
Lestijoki	150,2	140,8	-6,2
Lepsämänjoki	109,8	106,3	-3,2
Taipaleenjoki	134,0	125,4	-6,4
Yläneenjoki	95,5	97,2	+1,7

ICECREAM-mallilla laskettiin eroosiofosforin ja liukoisen fosforin huuhtoutuminen kustakin maalajin, maan fosforiluvun, pellon kaltevuuden, kasvin, muokkausmenetelmän ja lannoitustason yhdistelmästä. Mallinnetut maalajit olivat Lj, AS, HsS, HeS, HtS, HHs, KHs, He, HHt, KHt, HHk ja HkMr, ja mallinnetut kasvit olivat kaura, ohra, kevätvehnä, syysvehnä, ruis, sokerijuurikas, peruna, nurmi, viherkesanto ja avokesanto. Mallinnetut muokkausmenetelmät olivat kultivointi, syyskyntö siipiauralla ja kevätkyntö siipiauralla. Lannoitusmenetelmissä ei erikseen huomioitu väkilantaa ja karjanlantaa. Karjanlannan lannoitusvaikutusta arvioitiin ottamalla huomioon vain kasveille käyttökelpoinen fosfori. Fosfori pidättyy tiukasti maahan, mutta pieni osa fosforista huuhtoutuu pintavalunnan mukana. Mallissa sitä nimitetään liukoiseksi fosforiksi. Eroosioainekseen sitoutuneen fosforin huuhtoutumiseen vaikuttavat mallissa samat tekijät kuin eroosioon, eli maalaji, lohkon kaltevuus ja käytetty muokkausmenetelmä (Grönroos et al. 1998). Kultivointi ja kevätkyntö vähentävät mallissa selvästi eroosiofosforin huuhtoutumista. Ero on sitä suurempi, mitä suurempi on pellon kaltevuus (kuva 46). Huuhtoutumiskentillä tehdyissä tutkimuksissa kevytmuokkauksen eroosiofosforin huuhtoutumista vähentävä vaikutus ei ole ollut aivan niin selkeä (Turtola & Lomola 2000, Puustinen 1999).



Kuva 46. Muokkausmenetelmän ja lohkon kaltevuuden vaikutus fosforin huuhtoutumiseen ICECREAM-mallissa. Maalaji on hiesusavi ja kasvi on ohra.

Kultivointi lisää liukoisen fosforin huuhtoutumista siipiauralla tehtyyn syyskyn-
töön tai kevätkyntöön verrattuna. Tämä muutos ei ole riippuvainen lohkon kalte-
vuudesta. Tutkimustulosten mukaan liukoisen fosforin huuhtoutuminen on ollut
syyskyn-
töön verrattuna suurempaa paitsi kevytmuokatulta myös sängkipelloilta
(Turtola & Lemola 2000, Puustinen 1999). Nurmella liukoisen fosforin huuhtoutu-
minen on suurempi ja eroosiofosforin huuhtoutuminen pienempi kuin kevätil-
joilla. Tämä johtuu siitä, että mallissa kevätiljoille oletetaan fosforilannoituksen
olevan sijoituslannoitusta ja nurmelle pintalannoitusta, ja nurmipeitteen oletetaan
olevan pysyvän. Lisäksi mallituloksissa maan P-luku vaikuttaa erityisesti liukoisen
fosforin huuhtoutumiseen. Kuvassa 47 on verrattu maan P-luvun ja viljelykas-
vin vaikutusta fosforin huuhtoutumiseen.



Kuva 47. Viljelykasvin ja maan P-luvun vaikutus fosforin huuhtoutumiseen ICECREAM-mallissa. Maalaji on hiesusavi.

Huuhtoutuva ainemäärä laskettiin kultakin peruslohkolta, jolta oli saatavissa mallin vaatimat tiedot sekä vuodelta 1995 että vuodelta 1999. Luomutilat jätettiin laskelmista pois. Taulukossa 26 on esitetty laskelmissa mukana olleiden peruslohkojen yhteenlasketun pinta-alan osuus koko haastatteluaineistossa mukana olleiden peruslohkojen yhteenlasketusta pinta-alasta. Nitraattitypen ja fosforin huuhtoumat laskettiin erikseen, joten laskelmissa olivat mukana osittain eri peruslohkot. Laskelmat tehtiin kullekin kasvulohkolle erikseen ja peruslohkolta huuhtoutuva ainemäärä saatiin pinta-alapainotettuna keskiarvona kasvulohkojen huuhtoumasta. Mallitarkastelujen väliin osuneiden muuttujien, esim. typen lannoitustasojen, aiheuttama huuhtouma laskettiin lineaarisella interpoloinnilla. Lepsämänjoen, Taipaleenjoen ja Yläneenjoen aineistoa käsiteltiin edelleen vertaamalla peruslohkoja keskenään, mutta Lestijoen aineistoa käsiteltiin vertaamalla tiloja, koska peruslohkojen numerointi vuonna 1995 oli ollut puutteellista.

Taulukko 26. Mallilaskelmissa mukana olleen peltoalan osuus koko haastatteluaineiston peltoalasta.

Alue	Nitraattitypen laskenta		Fosforin laskenta	
	1995	1999	1995	1999
Lestijoki	42 %	57 %	33 %	50 %
Lepsämänjoki	43 %	36 %	18 % (21 %)	15 % (19 %)
Taipaleenjoki	22 %	23 %	10 %	14 %
Yläneenjoki	33 %	21 %	37 %	23 %

Vaikka malleilla laskettu aineisto ei kattanut koko haastatteluaineistoa, niin laskettu otos useimmilla alueilla vastasi hyvin maalajien, kasvien ja viljelymenetelmien jakautumista koko haastatteluaineistossa. Lasketussa aineistossa Lepsämänjoella nurmiviljelyn osuus oli vuonna 1995 pienempi ja vuonna 1999 suurempi kuin koko haastatteluaineistossa. Taipaleenjoella fosforin huuhtoutumisen laskemiseen sopiva aineisto oli niin pieni, ettei sen perusteella voinut tehdä luotettavia johtopäätöksiä. Nitraattitypen ominaishuuhtouman laskemiseenkin täytyy suhtautua varauksin, koska mukana oli vain 30 lohkoa, joten suuri muutos yhdellä loholla saattoi saada liian suuren painon pienessä aineistossa.

Alueellisessa tarkastelussa on otettava huomioon myös alueella tapahtuvat muut muutokset, kuten peruslohkojen koon vaihtelu. Tämän vuoksi tuloksia on tarkasteltu huuhtoumana pinta-alayksikköä kohden. Haastatteluaineistossa on maan P-luvun havaittu kasvavan, vaikka kasvulle ei löydy mitään ilmeistä selitystä. Mallitarkastelut on tehty sekä pitäen P-luku vakiona vuoden 1995 aineistossa ilmoitettuna arvona molempien vuosien laskuissa, että käyttäen vuoden 1999 laskelmissa vuoden 1999 aineistossa ilmoitettua arvoa.

4.2 Alueelliset ominaishuuhtoumat ja niiden muutokset

4.2.1 Nitraattityppi

Vuonna 1995 nitraattitypen mallinnettu ominaishuuhtouma oli suurin Taipaleenjoella ja pienin Lepsämänjoella. Kuvassa 48 on alueiden välistä eroa kuvattu suhteellisilla ominaishuuhtoumilla. Lestijoki ja Taipaleenjoki ovat karjatalousvaltaisia alueita, joten alueilla käytetään enemmän karjanlantaa lannoitteena kuin Lepsämänjoella ja Yläneenjoella. Nitraattitypen ominaishuuhtouma vähenee kaikilla alueilla vuoden 1995 viljelykäytännön mukaisesta tilanteesta vuoden 1999 viljelykäytännön mukaiseen tilanteeseen (taulukko 27).

Lepsämänjoella mallinnettu nitraattitypen ominaishuuhtouma väheni 15 % vuoden 1995 viljelykäytännön mukaisesta tilanteesta vuoden 1999 viljelykäytännön mukaiseen tilanteeseen. Typpilannoituksen määrä väheni 3 % ja karjanlannan mukana lisätyn liukoisen typen määrä 64 %. Karjanlantaa lisättiin vuonna 1995 vain 2 %:lle ja vuonna 1999 4 %:lle mallilaskelmissa mukana olleiden peruslohkojen yhteenlasketusta pinta-alasta. Jos oletetaan, että koko typpilannoitus on annettu väkilannoitteena ja tarkastellaan mallinnettua huuhtoumaa alueen tyypillisimmän kasvin, ohran, ja tyypillisimmän maalajin, hiesusaven, yhdistelmästä, niin nitraatin huuhtoutuman pitäisi vähetä vain 6 %. Jos Lepsämänjoella tarkastellaan erikseen niitä kasvulohkoja, joilla kasvaa nurmea, ja niitä kasvulohkoja, joilla kasvaa jokin muu kasvi, niin nurmilohkojen typpilannoitustaso oli korkeampi ja se jopa kasvoi 2% vuodesta 1995 vuoteen 1999. Niiden kasvulohkojen, joilla ei kasvanut nurmea, typpilannoitustaso väheni 7 %. Jos oletetaan, että koko typpilannoitus on annettu väkilannoitteena, niin tämän vähentymisen pitäisi mallin mukaan johtaa ohralla ominaishuuhtouman 11 %:n vähenemiseen tyypillisellä maalajilla, hiesusavella.

Lestijoella mallinnettu nitraattitypen ominaishuuhtouma väheni 14 % vuoden 1995 viljelykäytännön mukaisesta tilanteesta vuoden 1999 viljelykäytännön mukaiseen tilanteeseen. Samana aikana typpilannoituksen määrä väheni 6 % ja karjanlannan mukana tulleen liukoisen typen määrä 41 %. Karjanlantaa levitettiin vuonna 1995 12 %:lle ja vuonna 1999 17 %:lle mallilaskelmissa mukana olleiden lohkojen yhteenlasketusta pinta-alasta. Jos oletetaan, että koko typpilannoitus on annettu väkilannoitteena, ja tarkastellaan mallinnettua huuhtoumaa alueen tyypillisimmän kasvin, nurmen, ja tyypillisimmän maalajin, hienon hiedan, yhdistelmästä, niin nitraatin huuhtoutuman pitäisi vähetä noin 8 %.

Taipaleenjoella mallinnettu nitraatin ominaishuuhtouma vähenee 4 %. Koko typpilannoituksen määrä vähenee 6 % ja karjanlannan määrä 36 %. Karjanlantaa on levitetty vuonna 1995 7 %:lle ja vuonna 1999 10 %:lle mallilaskuissa mukana olleiden peruslohkojen pinta-alasta. Jos oletetaan, että koko typpilannoitus on annettu väkilannoitteena, ja tarkastellaan mallinnettua huuhtoumaa alueen tyypillisimmän kasvin nurmen ja tyypillisimmän maalajin hiesun yhdistelmästä, niin nitraatin huuhtoutuman pitäisi vähetä noin 10 %. Tämä on lähellä lohkojen keskihuuhtouman vähenemistä, 9 %:a.

Yläneenjoella nitraattitypen mallinnettu ominaishuuhtouma väheni 4 %. Mallilaskelmissa mukana olleilla peruslohkoilla typpilannoituksen määrä kasvoi 2 %, mutta karjanlannan mukana lisätyn liukoisen typen määrä väheni 25 %. Karjanlantaa lisättiin vuonna 1995 11 %:lle ja vuonna 1999 13 %:lle lohkojen yhteenlasketusta pinta-alasta. Jos oletetaan koko lisätty ravinnemäärä ainoastaan väkilannoitteeksi ja tarkastellaan mallinnettua huuhtoumaa alueen tyypillisimmän kasvin, ohran, ja tyypillisimpien maalajien, eli hienon hiedan tai hietasaven, yhdistelmästä, niin typpilannoituksen määrän kasvun pitäisi johtaa vajaan 1 % lisäykseen nitraatin huuhtoumassa. Toisaalta Yläneenjoella on typpilannoitus vähentynyt jo vuodesta 1994 vuoteen 1995 koko haastatteluaineistossa (kuvat 6 ja 7). Jos tarkastellaan keskimääräistä ohran väkilannoitustasoa vuosina 1994 ja 1995, niin pitäisi typpilannoituksen vähenemisen johtaa mallinnetun ominaishuuhtouman 5 %:n vähenemiseen hienolla hiedalla.

4.2.2 Eroosiofosfori

Eroosioainekseen sitoutuneen fosforin mallinnettu ominaishuuhtouma väheni kaikilla alueilla vuoden 1995 viljelykäytännön mukaisesta tilanteesta vuoden 1999 viljelykäytännön mukaiseen tilanteeseen (taulukko 27). Vuonna 1995 eroosioainekseen sitoutuneen fosforin huuhtoutuminen oli suurinta Lepsämänjoella ja pie-

nintä Lestijoella (kuva 48). Lestijoen alue on tasaista ja siellä nurmiviljelyn osuus on suuri. Nurmipelloilta on eroosio merkittävästi pienempi kuin viljapelloilta. Lepsämänjoella on kaltevien peltojen ja eroosioherkkien maalajien osuus suurempi kuin Yläneenjoella, mikä selittää suuremman huuhtouman.

Lepsämänjoella eroosiofosforin mallinnettu ominaishuuhtouma väheni 5 %. Lasketussa aineistossa nurmen osuus oli vuonna 1999 suurempi ja vuonna 1995 pienempi kuin koko haastatteluaineistossa. Koska mallituloksissa nurmen osuus lisää liukoisen fosforin huuhtoutumista ja vähentää eroosiofosforin huuhtoutumista, ominaishuuhtouma laskettiin Lepsämänjoella niin, että kaikki nurmella olleet kasvulohkot jätettiin pois. Kun nurmella olleet kasvulohkot olivat mukana laskelmissa, eroosiofosforin huuhtoutuminen väheni 11 %. Taulukossa 26 on sulkeissa ilmoitettu lasketun pinta-alan osuus haastatteluaineistosta, kun nurmilohkot ovat aineistossa mukana. Kultivoinnin ja kevätkynnön osuus alueella lisääntyi. Viljelykäytännön muutos lisääntyi myös kaltevilla pelloilla, eli alueilla, joilla se mallin antamien tulosten mukaan vähentää eniten eroosiofosforin huuhtoutumista, joten muutoksella olisi voinut odottaa olevan suurempi merkitys sedimenttifosforin ominaishuuhtoumaan (kuva 49). Alueella tapahtui muutoksia myös viljelykasvien suhteissa, erityisesti viherkesannolla olleiden lohkojen pinta-ala väheni vuodesta 1995. Mallin tulosten mukaan viljanviljely aiheuttaa suurempaa eroosiofosforin huuhtoutumista kuin viherkesannointi. Kuvassa 50 on esitetty peruslohkoilta tulevat suhteelliset kuormitukset suuruusjärjestyksessä. Erityisesti viljelykäytännön muutos eli siirtyminen syyskynnöstä kultivointiin tai kevätkyntöön vähensi huuhtoutumista peruslohkolta. Siirtyminen kesannoinnista viljanviljelyyn taas lisäsi huuhtoutumista peruslohkolta. Nämä muutokset on merkitty kuvaan eri värillä. Ilmeisesti alueella on kokonaisuutena käynyt niin, että vastakkaiset muutokset kumoavat toisensa. Myös maan kasvaneella P-luvulla on vaikutusta sedimenttifosforin huuhtoutumiseen, sillä kun vuoden 1999 aineisto laskettiin käyttäen vuoden 1999 aineiston P-lukua, niin sedimenttifosforin ominaishuuhtouma väheni 5 %, kun nurmilohkot olivat laskelmissa mukana ja lisääntyi 2 %, kun nurmilohkot jätettiin laskelmista pois.

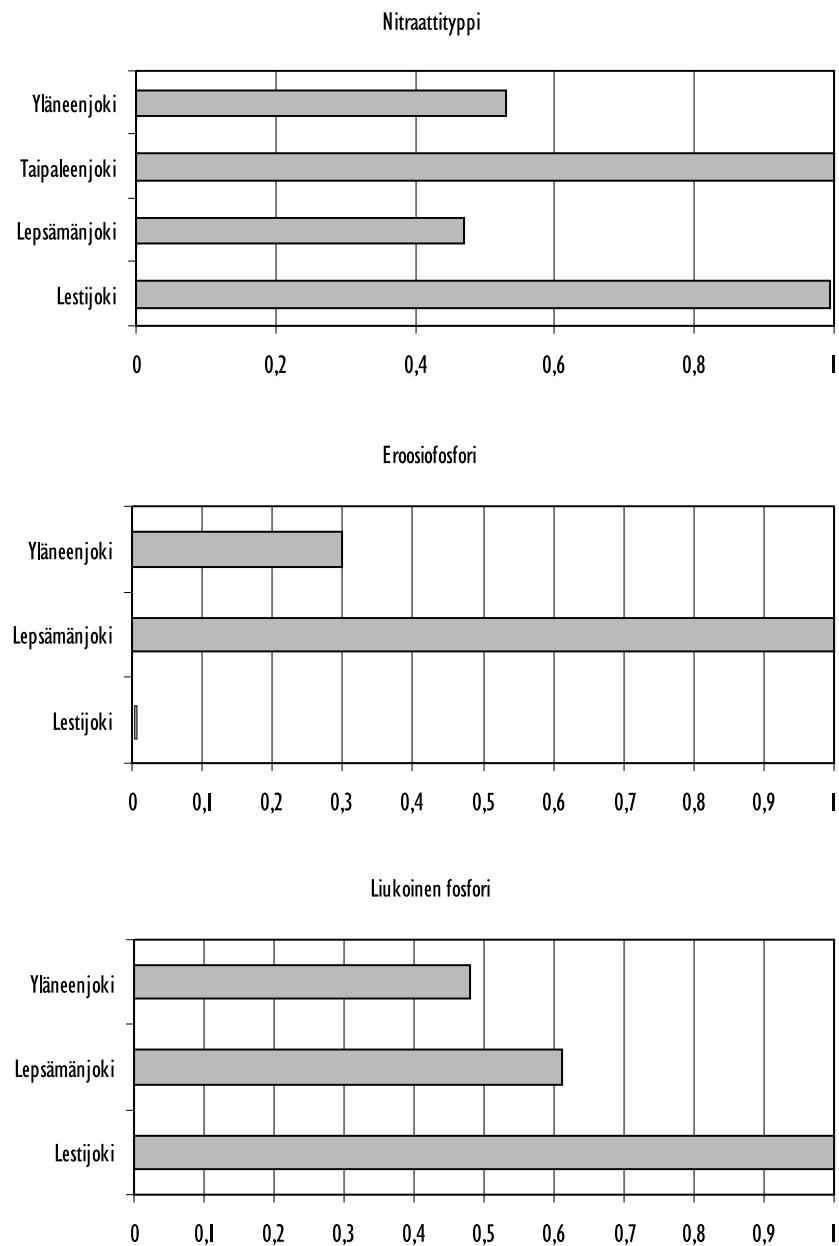
Lestijoella eroosioainekseen sitoutuneen fosforin mallinnettu ominaishuuhtouma väheni 20 % vuoden 1995 tilanteen mukaisesta arvosta vuoden 1999 tilanteen mukaiseen arvoon verrattuna. Toisaalta vähennystä ei voine pitää merkittävänä, koska huuhtoutuneen fosforin määrä on niin pieni, ettei muutosta kiloissa mitattuna ole juuri näkyvissä. Vuoden 1999 laskelmissa käytettiin ainoastaan vuoden 1999 aineiston maan P-lukua, sillä vuoden 1995 aineistossa peruslohkojen numerointi oli puutteellista, joten vuoden 1995 tietoja ei voinut yhdistää vuoden 1999 tietoihin.

Yläneenjoella eroosiofosforin mallinnettu ominaishuuhtouma väheni 13 %. Alueella sekä kultivointi että kevätkynnön osuus lisääntyi vuodesta 1995 vuoteen 1999. Suurin osa viljelykäytännön muutoksesta tapahtui tasaisilla pelloilla, mutta osa myös kaltevilla pelloilla, joilla mallilaskelmien mukaan vaikutus eroosiofosforin huuhtoumaan on suurin (kuva 49). Koska alueella viljelykasvien suhteet eivät muuttuneet, voidaan olettaa, että eroosiofosforin huuhtoutumista vähensi viljelykäytännön muutos. Maan P-luvun muutos ei vaikuttanut eroosiofosforin huuhtoutumiseen, sillä kun laskelmat tehtiin käyttäen vuoden 1999 laskelmissa vuoden 1999 aineiston P-lukua, niin sedimenttifosforin huuhtouma väheni saman verran eli 13 %.

4.2.3 Liukoinen fosfori

Liukoisen fosforin mallinnettu ominaishuuhtouma oli suurempi nurmivaltaiselta Lestijoella kuin viljanviljelyalueilla Lepsämänjoella ja Yläneenjoella (kuva 48). Liukoisen fosforin mallinnettu ominaishuuhtouma ei merkittävästi muuttunut mil-lään alueella vuoden 1995 viljelykäytännön mukaisesta tilanteesta vuoden 1999 viljelykäytännön mukaiseen tilanteeseen (taulukko 27).

Lepsämänjoella liukoisen fosforin mallinnettu ominaishuuhtouma kasvoi 5 %, kun kaikki nurmella olleet kasvulohkot jätettiin laskelmista pois. Laskelmat tehtiin myös niin, että nurmella olleet kasvulohkot olivat laskelmissa mukana. Tällöin liukoisen fosforin kasvu oli 22 %. Koko aineisto laskettiin myös niin, että vuoden 1999 laskennassa käytettiin vuoden 1999 aineiston P-lukua. Tällöin liukoisen fosforin huuhtouma kasvoi 37 % kun nurmilohkot olivat mukana laskelmissa ja 26 %, kun nurmilohkot jätettiin pois laskelmista.



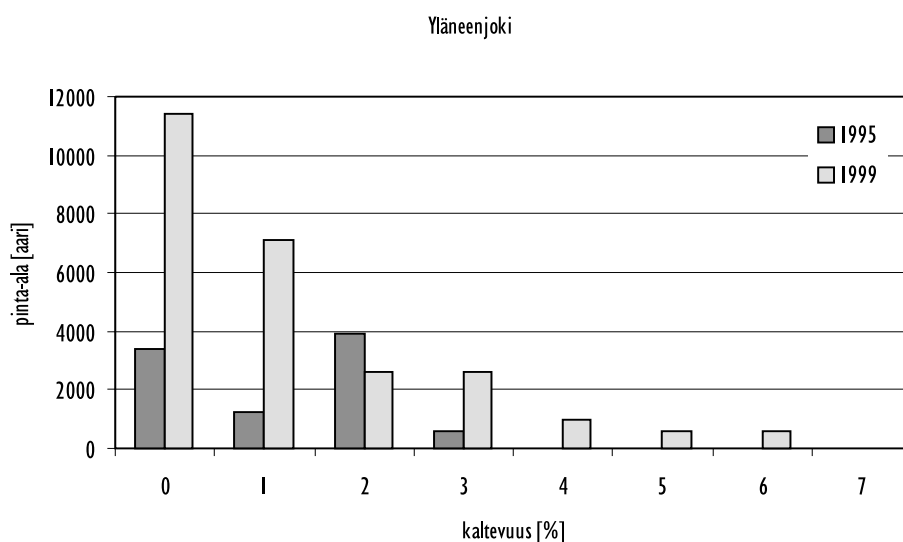
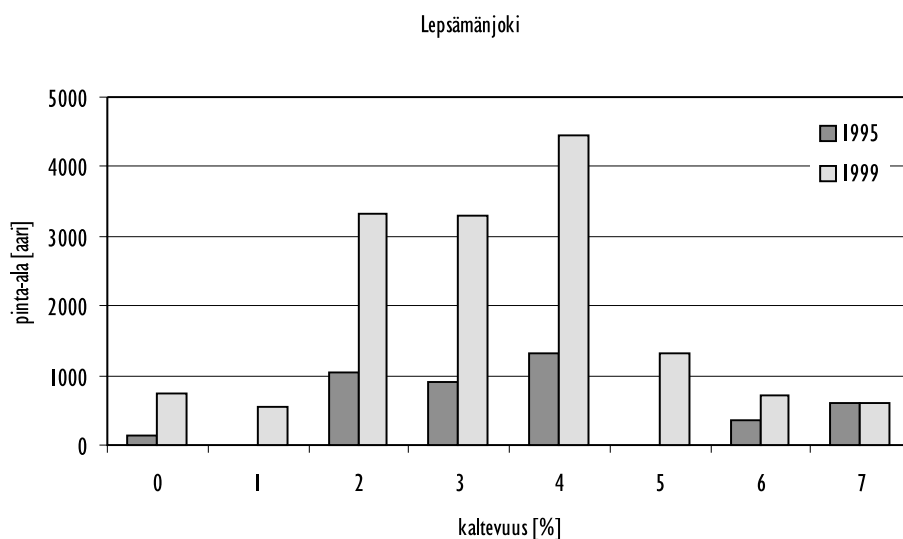
Kuva 48. Nitraattityypen, liukoisen fosforin ja eroosiofosforin suhteelliset huuhtoutumat alueittain.

Lestijoella liukoisen fosforin mallinnettu ominaishuuhtouma kasvoi 1 %. Lestijoella vuoden 1999 laskelmissa käytettiin ainoastaan vuoden 1999 aineiston P-lukua, koska vuoden 1995 aineiston P-lukua ei voinut liittää vuoden 1999 muihin tietoihin puutteellisten lohkonumeroiden vuoksi.

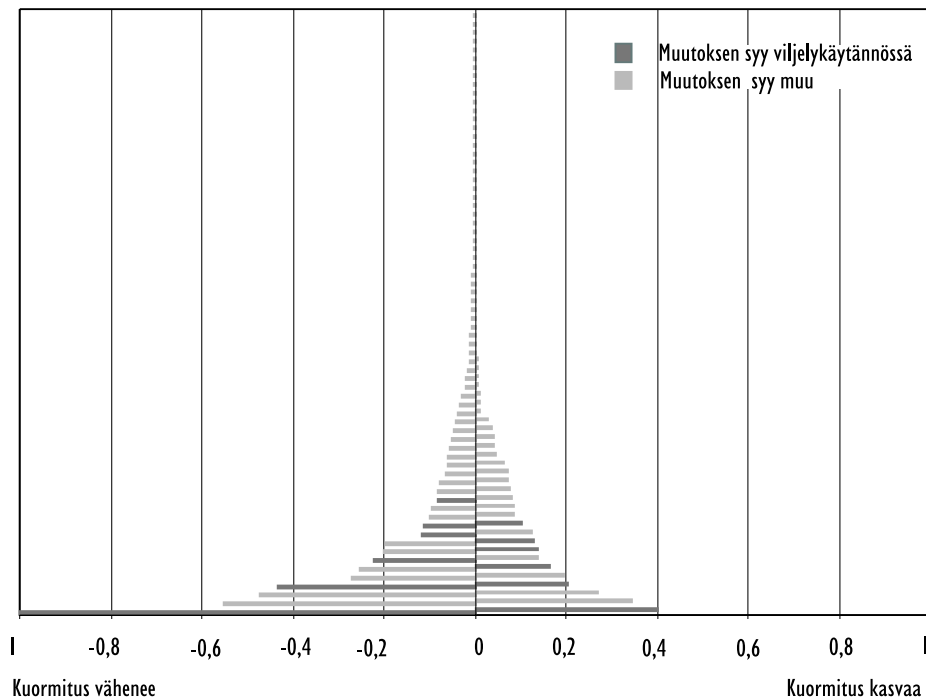
Yläneenjoella liukoisen fosforin mallinnettu ominaishuuhtouma väheni 1 %, mutta kun aineisto laskettiin käyttäen vuoden 1999 P-lukua, niin huuhtouma kasvoi 6 %.

Taulukko 27. Huuhtouman muutos (%) vuoden 1995 viljelykäytännön mukaisesta tilanteesta vuoden 1999 viljelykäytännön mukaiseen tilanteeseen mallilaskelmissa mukana olleilla lohkoilla.

	Nitraattityppi	Eroosiofosfori	Liukoinen fosfori
Lepsämänjoki	-15	-5	+ 5
Lestijoki	-14	-23	+1
Taipaleenjoki	-4		
Yläneenjoki	-4	-13	-1



Kuva 49. Kultivoinnin ja kevätkynnön jakaantuminen lohkoille, joilla on eri kaltevuus. Alueet ovat Lepsämänjoki ja Yläneenjoki.



Kuva 50. Peruslohkoilta tulevat suhteelliset eroosiofosforin kuormituksen kasvut ja vähenemiset. Tummalla on merkitty kuuden suurimman muutoksen osalta tilanteet, joissa kuormituksen kasvun syynä on siirtyminen viherkesannoinnista viljanviljelyyn tai vähenemisen syynä on siirtyminen syyskynnöstä kultivointiin tai kevätkyntöön.

4.3 Erityistukimuotojen vaikutukset

Vesistöjen ravinnekuormituksen vähentäminen on keskeisenä tavoitteena suoja-
vyöhykkeitä, kosteikkoja, laskeutusaltaita, säätösalojituksia, lannan käytön te-
hostamista ja luonnonmukaista tuotantoa koskevissa erityistukimuodoissa. Las-
keutusaltaiden, kosteikkojen, suoja-
vyöhykkeiden ja säätösalojituksen vaikutus-
ta ravinnehuuhtoutumiin koko maan mittakaavassa on arvioitu vuonna 1999 to-
teutuneiden erityistukisopimusten määrän perusteella ns. VIHTA-mallilla (Äijö &
Tattari 2000). VIHTA-malli eli viljelyalueiden valumavesien hallinta -malli on kehi-
tetty osana EU:n Life-rahoitteista VIHTA-projektia (Puustinen ym. 2001) valuma-
vesien sopivan käsittelytavan ja käsittelyn tarpeen määrittelyä varten. Eri toimen-
piteiden aiheuttamien kuormitusvähenemien lisäksi mallilla voidaan arvioida toi-
menpiteiden kustannustehokkuutta. Lähtötietoina VIHTA-mallissa käytetään
KUTI-tutkimuksesta (Puustinen ym. 1994) ja Maatilatilastollisesta vuosikirjasta
(MMM 1999) saatavia tietoja peltojen ominaisuuksista. Toteutuneiden erityistuki-
muotojen vaikutuksia arvioitaessa laskennan perusteena on käytetty toteutuneiden
toimenpiteiden keskimääräisiä ominaisuuksia. Kuormitusvähenemät on las-
kettu olettaen, että toimenpiteitä on sijoitettu tasaisesti joka peltoluokkaan eikä
mahdollisimman edullisille paikoille. VIHTA-mallilla arvioituja erityistukisopimuk-
sia ja niiden vaikutuspiirissä olevaa pinta-alaa oli ensimmäisellä ympäristötuki-
kaudella niin vähän, että niiden vaikutus koko maan ravinnekuormitukseen on
joka tapauksessa pieni. Eri tukimuodoissa on kuitenkin alueellisia keskittymiä,
jolloin niiden vaikutus saattaa tietyllä alueella olla merkittävä.

4.3.1 Laskeutusaltaat

Laskeutusaltaiden toiminta perustuu veden mukana kulkeutuvan maa-aineksen ja siihen sitoutuneiden ravinteiden laskeutumiseen altaan pohjalle. Liukoisen fosforin pidättymistä voi tapahtua sitoutumalla sedimentoituneen kiintoaineen pinnalle. Typen poistuminen edellyttää orgaanisen kiintoaineen sedimentoitumista altaaseen tai nitrifikaatio-denitrifikaatio-prosesseille suotuisien olosuhteiden syntymistä (Häikiö ym.1998).

Kiintoaineen, fosforin ja typen pidättymisestä laskeutusaltaisiin on saatu vaihtelevia tutkimustuloksia. Uudellamaalla kolmella laskeutusaltaalla tehdyissä tutkimuksissa vuosina 1993-1994 kiintoaineen, fosforin ja typen pidättyminen oli merkityksetöntä (Taponen 1995). Häikiön ym. (1998) tutkimuksessa Rautalammin Tuijanpuron laskeutusaltaaseen jäi noin 60 % altaaseen tulleesta kiintoaineesta, kun maa-aines oli laadultaan karkeaa, mutta vain 20 %, kun altaaseen kulkeutui pääasiassa hienoa ainesta. Kokonaisfosforin ja fosfaattifosforin osalta tutkimuksessa saavutettiin noin 6 % pidättyminen ja typen osalta 3 % pidättyminen. Häikiön ym. (1998) tutkimuksessa Lapuan Luomannevanojalla laskeutusaltaalla ei ollut vaikutusta kiintoaineen eikä ravinteiden pidättäjänä. Köyliössä Kaukanaronojan laskeutusaltaaseen pidättyi vuosina 1992-1995 keskimäärin 65 % altaaseen tulleesta kiintoaineesta (Hirvonen ym.1996). Valuma-alueen päämaalajeina olivat hiesu ja hieta. Kokonaisfosforista allas pidätti ensimmäisenä vuonna 68 % ja toisena vuonna 21 %, mutta kolmantena vuonna altaasta huuhtoutui 7 % fosforia. Neljäntenä vuonna laskeutusaltaalla ei ollut vaikutusta fosforin pidättymiseen.

Käytettävissä olevan tutkimustiedon perusteella laskeutusaltaat voivat olla tehokkaita kiintoaineen pidättäjinä silloin, kun valumavesissä kulkeutuu pääasiassa karkeita maa-aineslajitteita. Myös hienomman maa-aineksen laskeutuminen voisi olla mahdollista, mutta käytännössä altaiden pinta-alaa ei voida kasvattaa siihen vaadittaviin mittoihin (Häikiö ym. 1998). Hiukkasmaisesta fosforista merkittävä osa on sitoutunut hienoimpaan ainekseen, koska pienten savihiukkasten fosforia pidättävä pinta-ala suhteessa massaan on suuri (Hartikainen 1982). Kokonaisfosforin pidättyminen laskeutusaltaisiin jää sen vuoksi yleensä pienemmäksi kuin kiintoaineen pidättyminen. Maa-ainekseen sitoutunut fosfori saattaa myös muuttua liukoiseen muotoon, jos laskeutusaltaan veden happipitoisuus laskee kriittiselle tasolle.

Laskeutusaltaista tehtyjen erityistukisopimusten piirissä oli vuonna 1999 7541 ha (Wallenius 2000). Laskeutusaltailla käsitellään valumavedet alueelta, joka on noin 1,15 % koko maan viljelyalasta. Erityistuen ehtojen mukaan laskeutusaltaiden pinta-alan tulee olla vähintään 0,1 % koko valuma-alueesta tai 0,2 % valuma-alueella olevasta peltoalasta sen mukaan, kummalla tavalla saadaan suurempi laskeutusallas. Ympäristötuella rakennettujen laskeutusaltaiden pinta-ala oli keskimäärin 0,24 % (med. 0,14 %) valuma-alueen pinta-alasta (Koskiahio & Puustinen 1998). Pellon osuus valuma-alueesta oli keskimäärin 51 % (med. 45 %). Laskeutusaltaiden mitoitus ja sijoitus on näiltä osin kohdallaan. Valuma-alueiden maalajeista ei ole tietoa. Sopimusten piirissä olevasta alasta 30 % on Varsinais-Suomessa, missä valtaosa pelloista on savimaita, joiden valumavesien käsittelyssä laskeutusaltaiden teho ei ole kovin hyvä. VIHTA-mallilla laskettu laskeutusaltaiden aikaansaama ravinnekuormituksen vähenemä on typen osalta 0,05 % ja eroosiofosforin osalta 0,21 % koko maan ravinnehuuhtoutumista. Liukoisen fosforin kuormitusta laskeutusaltaat eivät mallin mukaan vähennä.

4.3.2 Kosteikot

Myös kosteikkojen kyky pidättää ravinteita perustuu osittain kiintoaineen sedimentoitumiseen kosteikon pohjalle. Kasvillisuus edistää kiintoaineen laskeutumista hidastamalla veden virtausnopeutta sekä toimimalla kiintoaineiden tarttumapintoina (Brix 1997) Ravinteita pidättyy lisäksi myös kosteikon biomassaan sekä erilaisten kemiallisten ja mikrobiologisten reaktioiden seurauksena.

Kosteikoista on erittäin vähän tutkimustietoa. Viljelyalueiden valumavesien hallinta -projektin (VIHTA) yhteydessä on tutkittu kolmen eri tyyppisen kosteikon toimivuutta ravinteiden pidättäjänä (Puustinen ym. 2000). Hovin kosteikko Vihdissä perustettiin vuonna 1998. Valuma-alue muodostuu kokonaisuudessaan pellostä ja kosteikon pinta-ala on noin 5 % valuma-alueesta. Alastaron kosteikko on ympäristötuella vuonna 1996 toteutettu laskeutusaltaan ja kosteikon yhdistelmä. Sen osuus valuma-alueen pinta-alasta on 0,5 %. Valuma-alue muodostuu 90 %:isesti pellostä. Flytträskin kosteikko Inkoossa on syntynyt 1980-luvulla toteutetun kuivatushankkeen seurauksena. Kosteikko on suuri, 60 ha, osuus valuma-alueesta on 3 %. Valuma-alueen peltoisuus on 35 %. Kaikkien kosteikkojen valuma-alueet ovat maalajiltaan savivaltaisia.

Hovin kosteikolla keväästä 1999 kevääseen 2000 ulottuvalla seurantajaksolla ravinteista pidättyi 71 % kiintoaineesta, 72 % kokonaisfosforista, 44 % liukoisesta fosforista ja 48 % kokonaistypestä. Alastarolla ja Flytträskissä seurantaa on tehty keväästä 1998 kevääseen 2000. Alastaron kosteikolla pidättyi kiintoaineesta 22 % ja kokonaisfosforista 8 %, mutta liuennutta fosforia kosteikosta lähti enemmän kuin sinne tuli (poistuma -22%). Kokonaistypen pidättymiseen Alastaron kosteikolla ei ollut vaikutusta. Flytträskin kosteikossa pidättyi kiintoaineesta 12%, kokonaisfosforista 14 %, liuennesta fosforista 9 % ja kokonaistypestä 8 %. Kosteikot erosivat ravinteiden pidätyskyvyltään huomattavasti toisistaan. Kosteikkojen toimintakykyyn arvioitiin oleellisesti vaikuttavan mm. veden viipymän ja tulevan veden pitoisuuksien (Puustinen ym. 2001).

Kosteikoista tehtyjen erityistukisopimusten piirissä oli vuonna 1999 844 ha (Wallenius 2000). Kosteikoilla käsitellään valumavedet alueelta, joka on noin 0,34 % koko maan viljelyalasta. Erityistuen ehtojen mukaan kosteikkojen pinta-alan tulee olla 1-2 % koko valuma-alueesta ja kosteikon yläpuolisen valuma-alueen pellon osuudeksi suositellaan vähintään 30 %. Ympäristötuella toteutetut kosteikot oli useimmiten mitoitettu liian pieniksi, sillä kosteikkojen koon mediaaniarvo oli 0,31 % valuma-alueesta (ka. 2,84 %). Useimpien kosteikkojen kohdalla tämä todennäköisesti merkitsee odotettua heikompa toimivuutta tulva-aikoina. Peltoisuus-% oli keskimäärin 53 % (med.. 51%). VIHTA-mallilla laskettu kosteikkojen aikaansaama ravinnekuormituksen vähenemä on kokonaistypen osalta 0,01 %, eroosiofosforin osalta 0,03 % ja liukoisen fosforin osalta 0,01 % koko maan ravinnekuormituksesta.

Puustinen ja Koskiaho (2000) ovat arvioineet kosteikkojen perustamisen edellyksiä Suomessa valuma-alueiden ominaisuuksien perusteella. Kosteikon yläpuolisen valuma-alueen koon perusteella arvioituna valumavesistä huomattava osa voitaisiin käsitellä kosteikossa. Puolella Suomen peltoalasta valtaosin tulevan veden valuma-alueen koko on alle 36 ha ja 75 %:lla peltoalasta alle 134 ha. Alle 0,5 ha kokoisissa kosteikoissa voitaisiin käsitellä valumavedet 46 %:lla peltoalasta, kun mitoituspäätteenä käytetään keskimääräisen kevättulvan aikaista 1 vrk:n viipymää (MHQ). Valuma-alueen kokoa rajoittavampi tekijä on valuma-alueen peltoisuus. Puolella valuma-alueista se on alle 24 %, mikä rajaa yli puolet peltoalasta ja sen valumavesistä soveltumattomiksi kosteikkokäsittelyyn, sillä pellon osuudeksi suositellaan vähintään 30 %. Kosteikkojen perustamiseen soveltuvien maastokohtien määrästä ei ole arviota. Valuma-alueiden ominaisuuksien perusteella arvioituna kosteikkojen perustamispaikkoja on kuitenkin runsaasti. Kosteikkojen

avulla voitaisiin näin ollen käsitellä merkittävä osa peltojen valumavesistä. Oikein mitoitettuina, perustettuina ja hoidettuina kosteikoilla on mahdollista vähentää vesistöjen ravinnekuormitusta selvästi. Kosteikkojen pitkäaikaisvaikutuksista tarvitaan kuitenkin vielä lisää tietoa.

4.3.3 Suojavyöhykkeet

Suojavyöhykkeiden monivuotinen kasvillisuus hidastaa valumavesien virtausnopeutta, jolloin maa-ainesta ehtii laskeutua suojavyöhykkeelle. Samalla valumavettä ja liukoisia ravinteita imeytyy maahan. Lisäksi viljelyksestä poisjääminen vähentää kuormitusta. Suojavyöhykkeiden perustaminen jyrkkään kohtaan vähentää tehokkaasti suojavyöhykkeen alalta tulevaa kuormitusta, mutta siihen yläpuoliselta pellolta tulevien ravinteiden osalta pidätysteho on heikompi kuin loivalla suojavyöhykkeellä.

Suojavyöhykkeiden vaikutusta ravinnekuormituksen vähentämisessä on tutkittu Maatalouden tutkimuskeskuksessa Jokioisissa vuosina 1991-1999 (Uusi-Kämpä & Kilpinen 2000). Kymmenen metriä leveät suojakaistat perustettiin rinteeseen, jossa oli 10-20 % kaltevuus. Suojakaistojen yläpuolisella pellolla oli muutamien prosenttien vietto. Pelloilla ja verranneruuduilla viljeltiin ohraa tai kauraa. Suojakaistoina oli nurmikaistaruudut, joilta kasvusto korjattiin pois, sekä luonnonkaistaruudut, joita ei niitetty.

Suojakaistat vähensivät eroosioaineksen määrää keskimäärin 60 %, maa-ainekseen sitoutuneen fosforin määrää 40 % ja kokonaistypen kuormitusta 40-60 % verrattuna ilman suojakaistaa viljeltyyn peltoon. Liuenneen fosforin määrä oli nurmikaistoilla vain vähän pienempi ja luonnonkasvikaistoilla liuenneen fosforin kuormitus kasvoi ilman suojakaistaa viljeltyihin ruutuihin verrattuna. Luonnonkasvikaistoilla liukoisen fosforin huuhtoumaa lisäsi kuolleesta kasvustosta peräisin oleva fosfori.

Erilaisten muokkauskäsittelyjen ja viljelymenetelmien vaikutuksia selvittävässä tutkimuksessa Aurajoen tutkimuskentällä tutkittiin myös 14 metriä leveän nurmikaistan vaikutusta huuhtoutumiin (Puustinen 1999). Syysvehnään verrattuna nurmikaista vähensi kolmella seurantajaksolla kuormitusta kiintoaineen osalta 58-67 %, partikkelifosforin osalta 57-60 % ja kokonaistypen osalta 43-70 %. Liukoisen fosforin kuormitukseen suojakaistalla oli vain vähän vaikutusta.

Pohjoismaisissa tutkimuksissa on jo parin metrin levyisten suojakaistojen todettu vähentävän yleensä yli 50 % pintavalumavesien kokonaisfosforin määrää (Uusi-Kämpä ym. 2000).

Suojavyöhykkeistä tehtyjen erityistukisopimusten piirissä oli vuonna 1999 2230 hehtaaria (Wallenius 2000). Ala on noin 0,11 % koko viljelyalasta. VIHTA-mallissa peltoala, johon suojavyöhykkeet vaikuttavat, on kymmenkertainen suojavyöhykkeiden pinta-alaan verrattuna. VIHTA-mallilla laskettu suojakaistojen aikaansaama kuormitusvähenemä on kokonaistypen osalta 0,23 %, eroosiofosforin osalta 0,52 % ja liukoisen fosforin osalta 0,22 %.

4.3.4 Säätosalaajitus

Säätosalaajituksella pyritään säätelemään pohjaveden tasoa pellolla kokoojaojaan sijoitetun säätökaivon tai avo-ojaan rakennetun säätöpadon avulla. Näin voidaan parantaa kasvien veden saantia vähäisen sadannan kausina ja vähentää ravinteiden huuhtoumaa vesistöihin. Happamalla sulfaattimailla toimenpiteellä pyritään hidastamaan happamuutta aiheuttavien yhdisteiden muodostumista pohjamaas-

sa ja tasaamaan happamien huuhtoutumien huippuja. Säättösalaajitusta toteutetaan ympäristötuen erityistoimenpiteenä hiekka- ja hietapitoisilla pelloilla ja urpasavimailla, joiden pellon pinnan kaltevuus ei saa ylittää 2 %.

Kotimaisia tutkimustuloksia säättösalaajituksen vesistövaikutuksista on olemassa erittäin vähän. Lapualla on vuosina 1993-1996 tutkittu kenttäkokeena säättösalaajituksen vaikutusta maaperän, pohjaveden ja salaojaveden typpimääriin (Paasonen-Kivekäs & Karvonen 2000). Koealueen peltojen maaperän ominaisuudet erosivat toisistaan niin, ettei säättösalaajituksen vaikutusta typpihiuhtoumiin pystytty arvioimaan (osittain hapanta sulfaattimaata). Arviointia vaikeutti myös pinta- ja salaojavalunnan mittauksen puuttuminen alueella. Mittaustulosten perusteella kehitettyjen mallilaskelmien mukaan typpikuormitus vähentyisi 3-13 % olosuhteista ja säädön toteuttamistavasta riippuen. Tutkimuksen perusteella säädöllä voitaisiin vaikuttaa kuormituksen ajankohtaan vähentämällä lähinnä kesäaikaisia huuhtoumia. Tällä voisi olla merkitystä lannoituksen jälkeisten rankkasateiden aiheuttamien kuormituspiikkien aikana. Säättösalaajituksen vaikutukset fosforikuormitukseen ovat epäselvät.

Säättösalaajituksesta tehtyjen erityistukisopimusten piirissä oli vuonna 1999 18 878 hehtaaria (Wallenius 2000). Ala on 0,97 % koko viljelyalasta. Säättösalaajitus sopimuksia on tehty eniten Pohjanmaalla, missä peltojen ominaisuudet soveltuvat menetelmälle. VIHTA-mallilla laskettu säättösalaajituksen aikaansaama kuormitusvähenemä oli kokonaistypen osalta 0,09 %, eroosiofosforin osalta 0,07 % ja liukoisen fosforin osalta 0,09 % koko maan ravinnekuormituksesta. VIHTA-mallissa säättösalaajituksen ravinteiden kuormitusvähenemä on arvioitu 15 %:ksi, koska kuormitusvähenemään vaikuttavien muuttujien huomioonottaminen mallissa on vaikeaa. Arvioon sisältyy sekä kokonaisvalunnan pienemisestä että sadon lisäyksestä johtuva kuormitusvähenemä.

4.3.5 Lannan käytön tehostaminen

Lannan käytön tehostamisesta sopimuksen tehneelle viljelijälle maksetaan tukea toisella maatilalla syntyvän lannan vastaanottamisesta, käsittelemisestä ja hyödyntämisestä. Vastaanottajan tulee noudattaa lannan varastoinnista ja käytöstä annettuja määräyksiä. Toimenpiteen tavoitteena on saada paikallisesti liian suuret lantamäärät hyödynnettyä kasvinravinteina laajemmilla alueilla. Pelloilla, joille lantaa on levitetty vuosia ja joiden fosforiluku on kohonnut, saadaan mahdollisuus pienentää fosforivarastoja. Suurten karjanlantamäärien aleneminen vähentää myös typen huuhtoutumista.

Lannan tehostamisesta tehdyn erityistukisopimuksen piirissä oli vuonna 1999 8993 ha (Wallenius 2000). Ala on noin 0,5 % kokonaisviljelyalasta. Toimenpiteen vaikutusta kokonaishuuhtoumiin on vaikea arvioida, mutta sen aikaansaama pistemäisen kuormituksen väheneminen saattaa olla paikallisesti merkittävää. Uudella ympäristötukikaudella lannan käytön tehostamisesta oli kevään 2000 aikana tehty sopimuksia 58 000 hehtaarilla. Alan merkittävään kasvuun saattaa olla syynä tukitason korotus, mutta tuotantoyksiköiden kasvaessa karjatilojen tarve luovuttaa lantaa on todennäköisesti myös kasvanut.

4.3.6 Luonnonmukainen tuotanto

Luonnonmukaisesta tuotannosta tai siihen siirtymisestä tehdyn erityistukisopimuksen piirissä oli vuonna 1999 136 665 hehtaaria (MMM 2000). Ala on noin 6,2 % koko viljelyalasta. Luonnonmukaisen tuotannon vaikutuksista ravinnehuuhtoumiin ei ole tutkijoiden piirissä yksimielisyyttä.

Johtopäätökset

Maatalouden ympäristötuki muutti ensimmäisen ohjelmakauden aikana monella tavoin tilojen toimintaa ja viljelykäytäntöjä. Tuen ehdoissa edellytettiin mm. viljelyn ympäristösuunnittelua ja -seurantaa, rajoitettiin lannoitteiden käyttöä, vaadittiin perustettavaksi pientareita ja suojakaistoja ja pyrittiin tarkentamaan kasvin-suojeluaineiden käyttöä. Maan eteläisimmässä osassa 30 % tilan pelloista tuli pitää talviaikaan kasvipeitteisenä. Kotieläintiloille annettiin lannan varastointia koskevia määräyksiä. Suurimmalle osalle tiloista viljelytietojen kirjaaminen lohkokoh- taisesti oli uutta. Tukikauden loppuun mennessä lohkokohmainen kirjanpito oli otetu varsin hyvin käyttöön, mutta toinen asia on, kuinka hyvin sitä osataan hyödyn- tää viljelyn seurannassa. Suurimman hyödyn saa mahdollisimman tarkoista muis- tiinpanoista.

Fosforilannoitus on haastattelualueilla vähentynyt yleisimpien kasvien koh- dalla 15-45 % tukikautta edeltäneeseen tasoon verrattuna. Typpilannoituksen vä- hentyminen on ollut noin 10 %:n luokkaa. Keskimäärin lannoitus on tasolla, joka vastaa kohtuullisen hyvin satojen mukana poistuvien ravinteiden määrää. Vilja- vuusluokittain tarkasteltuna fosforilannoituksen tarkentamisessa olisi kuitenkin parantamista. Heikoimmissa viljavuusluokissa keskimääräinen fosforilannoitus jää yleensä selvästi tarkennetun lannoituksen mukaisten suurimpien sallittujen tasojen alle, useilla kasveilla perustason tuntumaan. Niukasti helppoliukoista fos- foria sisältävien peltojen korkeampi fosforilannoitus parantaisi niiden sadontuot- tokykyä ja ravinteiden hyväksikäyttöä. Toisaalta perustason mukainen fosforilan- noitus korkeissa viljavuusluokissa on tavallista, vaikka fosforilannoitus näissä luokissa on nykytutkimuksen mukaan turhaa. Tarkennetun lannoituksen käyttö (0 kg P/ha) näissä luokissa johtaisi maan helppoliukoisen fosforin pitoisuuden nope- ampaan laskuun. Koska tiloilla on voimassaolevat viljavuustutkimukset, tulisi pe- rustasoista lannoituksessa näinollen luopua.

Nurmien lannoituksessa vuosittainen fosforin pintalevitys on yhä tavallinen käytäntö. Pintalevitys nostaa pellon pintakerroksen fosforipitoisuutta ja lisää liu- koisen fosforin huuhtoutumisriskiä. Riittävän varastolannoituksen turvin osalla nurmista voitaisiin pintalannoituksesta luopua kokonaan tai ainakin useaksi vuo- deksi. Varastolannoitusta karjanlannalla tulee käytännössä kuitenkin estämään nitraattidirektiivi, koska se rajoittaa karjanlannassa levitettävän kokonaistyyppi- määrän korkeintaan 170 kg:aan /ha vuotta kohti. Lannoitteiden sijoittamisen mah- dollisuuksista nurmilla saataneen tutkimustuloksia lähivuosina.

Karjanlannan ravinteiden huomioonottaminen lannoituksessa on ollut osal- taan vaikuttamassa varsinkin fosforilannoituksen alentumiseen. Levitysmääriä on vähennetty ja karjanlantaa täydennetään usein vain typpilannoitteella. Karjanlan- nan nopeaan multaamiseen on kiinnitetty huomiota, vaikka nitraattiasetuksessa multauksesta annettuun neljän tunnin suositukseen pääsemiseksi onkin vielä pa- rannettavaa. Multauksen viivästymiseen saattaa olla syynä työvoiman puute, mutta osaltaan voi olla kyse myös vanhoista tottumuksista. Syksyllä levitetyn karjanlan- nan osuus ei ole vähentynyt, vaikkakin hehtaarikohtaiset syyslevitysmäärät ovat alentuneet. Lannan syyslevityksen rajoittaminen saattaisi kuitenkin johtaa joissa- kin tapauksissa peltojen rakenteen heikkenemiseen, jos kevättöiden aloitusta jou- duttaisiin työtekniisten syiden vuoksi aikaistamaan. Peltomaan hyvä rakenne on myös vesistökuormituksen vähentämisen kannalta tavoiteltava asia. Lannan syys-

levitykseen voi olla toisinaan syynä myös lannan varastointitilojen riittämättömyys, mikä on ongelma vielä yli kolmasosalla karjataloista. Syyslevityksen salliminen todennäköisesti vähentää lannan patterointitarvetta. Tilanne tulee tältä osin paranemaan vähitellen, kun eläinsuojakanta uusiutuu. Nitraattiasetuksen mukaan lantalan tulee riittää koko vuoden lannantuotannolle lukuunottamatta laitumelle jäävää lantaa.

Eteläisten alueiden talviaikaista kasvipeitteisyysvaatimusta täytettiin suurelta osin kevytmuokkauksen avulla. On arvioitu, että kevytmuokkaus saattaa lisätä liukoisen fosforin huuhtoumaa ja vaikutus eroosiofosforin huuhtoumaan voi vaihdella paljonkin sen mukaan, kuinka karkea pellon pinta on ja kuinka paljon kasvinjätteitä pellon pintaan jää muokkauksen jälkeen. Jonkin verran kevytmuokkausta on korvattu jättämällä pelto sängelle ja siirtymällä kevätkyntöön. Tämä onnistuu kuitenkin vain siihen soveltuvilla maalajeilla. Syysviljojen kylvöalan ratkaisevat yleensä muut tekijät kuin kasvipeitteisyysvaatimuksen täyttäminen. Uudella ympäristötukikaudella 30 %:n talviaikaisen kasvipeitteisyyden muodostaminen on vaihtoehtoinen lisätoimenpide. Kasvipeitteisyyttä ei olekaan syytä toteuttaa kaavamaisesti, jos menetelmästä ei ole odotettavissa hyötyä ja jos se toisaalta soveltuu viljelyteknisesti huonosti tilan olosuhteisiin. Eroosiofosforin huuhtoutumisen vähentämisessä voisi olla tehokkaampaa pyrkiä lisäämään suojavyöhykkeiden määrää eroosioherkillä alueilla. Kasvipeitteisyyden valitsi uudessa ympäristötukiohjelmassa lisätoimenpiteeksi valtaosa kasvinviljelytiloista. Kasvipeitteisyys-ehtoon totuttiin jo ensimmäisen tukikauden aikana, mutta valinnan on todennäköisesti kuitenkin ratkaissut muihin kasvinviljelytilan vaihtoehtoihin verrattuna korkeampi tuki.

Arvioidut muutokset vesistökuormituksessa ovat vielä melko pieniä. Potentiaalinen kuormituksen väheneminen on selkeintä typen osalta, suurimmillaan 15 %. Typpilannoituksen aleneminen ja karjanlannan levitysmäärien pieneneminen vaikuttavat typpihuhtoumia vähentävästi. Toteutuneella typpilannoituksen vähenemisellä ei kuormituksen voi odottaa vähentyvän juuri tätä enemmän. Potentiaalisiin muutoksiin fosforihuhtoumissa puolestaan vaikuttavat tässä arvioinnissa enemmän muut tekijät kuin lannoituksen vähentyminen. Kevytmuokkauksen yleistymisen vaikuttaa liukoisen fosforin huuhtoumia kasvattavasti ja eroosiofosforin huuhtoumia vähentäen. Toisaalta viherkesantojen ottaminen viljelyyn on lisännyt fosforin huuhtoutumista. Eroosiofosforin huuhtoutuminen on mallilaskelmien mukaan vähentynyt, mutta Lepsämänjoella liukoisen fosforin huuhtoutuminen on kasvanut. Muutos ei ole kuitenkaan kovin suuri, ja kun Yläneenjoella liukoisen fosforin huuhtouma aavistuksen verran vähenee, ei voida sanoa merkittäviä muutoksia tapahtuneen. Mallilaskelmissa huomioon otettujen tekijöiden lisäksi ravinnekuormitusta vähentävät myös perustuen mukaiset pientareet ja suojakaistat.

Lannoituksen vähentymisen vaikutus fosforihuhtoumiin näkyy vasta pellon helppoliukoisen fosforin pitoisuuden muuttuessa. Peltojen fosforitilan muutoksista ei voida kuitenkaan vielä tehdä käytettävissä olleiden viljavuustutkimustulosten perusteella luotettavia johtopäätöksiä, koska näytteet harvoin edustavat kyseisen ajanjakson alku- ja päätepistettä. Jos fosforilannoituksessa käytettäisiin tarkennettuja tasoja, välttävissä ja sitä heikommassa viljavuusluokissa olevien peltojen P-luvun pitäisi nousta. Korkeissa viljavuusluokissa on kuitenkin odotettavissa P-lukujen laskua. Fosforikuormituksessa tapahtuvia muutoksia on arvioitava uudelleen, kun peltojen fosforitilan muutoksista on enemmän tietoa. Kevytmuokkauksen vaikutuksista ravinnekuormitukseen on myös ollut käytettävissä vasta melko vähän kotimaisia tutkimustuloksia.

Rikkakasvihävitteiden käyttö kevätiljoilla on melko systemaattista eteläisillä haastattelualueilla. Lestijoella ja Taipaleenjoella aineita käytetään harvemmin. Nurmiviljelykierto vähentää torjuntatarvetta näillä alueilla. Lepsämänjoella myös tautitorjunta-aineita käytetään melko yleisesti. Rypsin viljelyssä tuholais-torjunta-aineita käytetään useammin kuin rikkakasvihävitteitä.

Viljelymaiseman hoitaminen ja luonnon monimuotoisuuden ylläpito oli yksi perustuen ehdoista. Pellon reunoilla ja tienvarsilla torjunta-aineiden käyttö on loppunut tai ainakin vähentynyt. Asuin- ja tuotantorakennusten siistinä pitämiseen on havahduttu varsinkin Lestijoella, missä myös perinnebiotooppien hoitoa oli tehty muita alueita runsaammin. Osalle tämä ehto ei aiheuttanut mitään toimenpiteitä. Asiat olivat jo ennestään kunnossa tai ehdon vaatimuksia ei otettu vakavasti.

Ympäristötuen erityistukien piirissä oli ensimmäisellä tukikaudella niin pieni osa maamme viljelyalasta, että niiden vaikutus kokonaisravinnekuormitukseen oli vähäinen. Suojavyöhykkeiden toiminnasta ravinnekuormituksen vähentämisessä on saatu hyviä tutkimustuloksia. Oikeisiin paikkoihin perustettuna niiden määrää tulisi pyrkiä lisäämään. Vuonna 1995 aloitetun suojavyöhykkeiden yleisuunnittelun myötä uudella ympäristötukikaudella on olemassa hyvät lähtökohdat suojavyöhykkeiden perustamiselle. Myös kosteikoilla on päästy hyviin tuloksiin valumavesien puhdistuksessa, ja arvioiden mukaan kosteikoilla voitaisiin käsitellä huomattavasti nykyistä suurempi osa peltojemme valumavesistä. Maatalouden tutkimuskeskuksessa valumavesien fosforin puhdistukseen kehitetyn kemiallisen menetelmän (Aura 2000) yhdistäminen kosteikkokäsittelyyn voisi olla tehokas tapa vähentää fosforikuormitusta. Lannan käytön tehostamista koskevan erityistuen avulla pystytään vähentämään suurista karjanlantamääristä aiheutuva pistemäistä kuormitusta. Tuen merkitys tulee jatkossa todennäköisesti kasvamaan suurten tuotantoyksiköiden yleistyessä. Uudella tukikaudella lannan käytön tehostamisesta tehtyjen sopimusten määrä kasvanut huomattavasti, mihin todennäköisesti on syynä tukitason nousu.

Luonnonmukaisen tuotannon osuus kasvoi ensimmäisen tukikauden aikana 1,1 %:sta 6,2 %:iin koko maan peltoalasta. Osuus on vielä melko pieni, jotta sillä olisi merkittävää vaikutusta maatalouden kokonaiskuormitukseen. Tutkijoiden piirissä luonnonmukaisen tuotannon vaikutuksista ravinteiden huuhtoutumiseen ei myöskään ole yksimielisyyttä. Luonnonmukaisen tuotannon vaikutusten arviointiin tarvitaan vielä lisää tutkimustietoa.

Tilahaastattelujen yhteydessä kerättiin tietoa muistakin kuin ympäristötuen ehtoihin sisällyneistä käytännöistä. Säilörehun puristenesteen talteenotto aumoista on yleistynyt, mutta edelleen osa säilörehusta tehdään aumaan ilman puristenesteen talteenottoa. Tuoretta säilörehua tehtäessä puristenestettä voi syntyä huomattavia määriä, mistä voi olla seurauksena vakavia haittoja ympäristölle. Säilörehun puristenesteen talteenottoon neuvottiin jo ympäristönhoito-ohjelman yhteydessä, ja nitraattiasetuksen voimaantultua talteenotto tuli pakolliseksi kaikilla tiloilla. Maito huoneiden pesuvesistä johdetaan Yläneenjoella ja Lepsämänjoella suurin osa sakokaivon kautta ojaan ja osalla tiloista suoraan ojaan tai maastoon. Lestijoella ja Taipaleenjoella pesuvesiä johdetaan usein liete- tai virtsasäiliöön, mikä on suositeltavaa. Normaali sakokaivokäsittely ei ole vesiensuojelun kannalta riittävä puhdistusmenetelmä. Uudella ympäristötukikaudella maito huoneiden pesuvesien käsittely on kotieläintilan vaihtoehtoisena lisätoimenpiteenä. Kuitenkin harva tila, jolla pesuvesien käsittelyä ei ollut jo ehtojen mukaisesti hoidettu, aikoi valita toimenpiteen. Jaloittelutarhoja tutkimusalueilla oli melko vähän. Valumavesien käsittelyssä ja lannan poiskeräämisessä oli suuria eroja. Vesiensuojelun kannalta jaloittelutarhat voivat olla suuriakin pistekuormituslähteitä, jos valumavesiä ei oteta talteen tai käsitellä asianmukaisesti.

Ympäristötuki on merkittävästi muuttanut viljelymenetelmiä ympäristön kannalta parempaan suuntaan. Lannoitus on alentunut sekä väkilannoitteiden että karjanlannan suhteen, vesistöjen varsille on jätetty viljelemättömät suoja- ja peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys on lisääntynyt ja kosteikkoja, laskeutusaltaita sekä leveitä suojavyöhykkeitä on perustettu monin verroin enemmän kuin ennen ympäristötukea. Ympäristötuen vaikutuksia arvioitaessa on kuitenkin otettava huomioon, että viljelykäytännössä tapahtui merkittäviä muutoksia jo ennen vuotta 1995, esimerkiksi lannoitteiden käytössä on tapahtunut alenemista koko 1990-luvun ajan. Koska muutokset kuormituksessa ovat hitaita, voidaan vain osan myönteisistä tuloksista arvioitavan johtua suoranaisesti ympäristötuesta.

Nyt tehdyn arvioinnin pääasiallinen tulos on se, että toimenpiteissä tapahtuneet muutokset ovat johtaneet tai paremminkin voivat pitkällä aikavälillä johtaa siihen, että myös vesistöihin tuleva ravinnekuormitus alenee. Aleneminen ei kuitenkaan tule todennäköisesti täyttämään niitä toiveita ja tavoitteita, joita ympäristötuelle on asetettu (n. 25-40% vähenemä ravinnekuormituksissa). Pääasialliset syyt tähän ovat:

- lannoituksen keskimääräisestä alenemisestä huolimatta lohko-kohtaista lannoitusta ei yleisesti säädetä viljavuustulosten perusteella
- kynnön korvaaminen kevennetyllä muokkauksella saattaa joissakin tapauksissa johtaa erityisesti liukoisen fosforin huuhtoutuman kasvuun
- erityistukisopimusten määrä on jäänyt kauas tavoitteista, ja lisäksi niiden kohdentuminen ei ole ollut optimaalista vesistökuormituksen vähentämisen kannalta
- Suomessa ennen EU-jäsenyyttä harjoitettu laaja viherkesannointijärjestelmä on purettu, viherkesannot ovat korvautuneet viljanviljelyllä. Tämä on johtanut kuormituksen kasvuun.

Viime mainittu peruste ei ole suoranaisesti ympäristötuesta johtuva, vaan muista EU:n maatalouspolitiikan ohjausjärjestelmien seuraus. Ilman tätä muutosta ympäristötuen vaikutukset olisivat olleet positiivisemmat, mutta on silti todennäköistä, että alkuperäisiä tavoitteita ei olisi saavutettu. Jatkossa tulisi kiinnittää erityistä huomiota lannoituksen säätämiseen lohko-kohtaisesti sekä erityistukimuotojen, varsinkin suojavyöhykkeiden ja kosteikkojen, täysimääräiseen hyödyntämiseen sekä niiden kohdentamiseen ympäristön kannalta optimaalisella tavalla.

Kirjallisuus

- Aura, Erkki 2000. Sameat vesistöt voidaan puhdistaa. Salo, R. (toim) Maatalouden tutkimus- ja tuotantopäivät. 20-vuotisjuhlaseminaari. Esitelmät, Jokioinen, 26.-27.7.2000. Maatalouden tutkimuskeskuksen julkaisuja. Sarja A 79. Jokioinen: Maatalouden tutkimuskeskus. 104 s.
- Brix, H. 1997. Do macrophytes play a role in constructed wetlands? In: Wetland Systems for Water Pollution Control 1996. (Eds. R. Haberl, R. Perfler, J. Laber & P. Cooper). Wat. Sci. Tech. 35,5:11-17.
- Grönroos, J., Rekolainen, S. ja Nikander, A. 1997. Maatalouden ympäristötuen toimenpiteiden toteutuminen v. 1995. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 88 s.
- Grönroos, J., Rekolainen, S., Palva, R., Granlund, K., Bärlund, I., Nikander, A. ja Laine, Y. 1998. Maatalouden ympäristötuki Toimenpiteiden toteutuminen ja vaikutukset v. 1995-1997. Suomen ympäristö 239.

- Hartikainen, H. 1982. Water soluble phosphorus in Finnish mineral soils and its dependence on soil properties. *J. Sci. Agric. Soc. Finl.*, 54: 89-98.
- Helander, Juha. Maaseutukeskusten Liitto. Kirjallisia tiedonantoja.
- Hirvonen, A., Helminen, H. & Salonen, V-P 1996. Laskeutusallas pelto-ojien fosfori- ja kiinto-ainekuormituksen vähentäjänä - tutkimustulokset Köyliöstä. *Vesitalous* 3:2-5.
- Häikiö, M., Laitinen, J., Lakso, E. & Lehtinen, A. 1998. Laskeutusaltaiden käyttökelpoisuus viljelyalueiden vesiensuojelussa. *Suomen ympäristö* 233. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 52 s.
- Jansson, P.-E., Halldin, S., 1979. Model for annual water and energy flow in a layered soil. In: S. Halldin (ed.), *Comparison of Forest Water and Energy Exchange Models*. International Society for Ecological Modelling, Copenhagen, pp 145-163.
- Johnsson, H., Bergström, L., Jansson, P.-E., Paustian, K., 1987. Simulated Nitrogen Dynamics and Losses in a Layered Agricultural Soil. *Agric. Ecosyst. Environ.* 18, 333-356.
- MMM 2000. Luonnonmukaisen tuotannon toimintaympäristön kuvaus. Väiliraportti. Luomustrategiaryhmä 2000. Helsinki.
- Paasonen, M. 2000. Vesitalouden säädön vaikutus ravinteiden huuhtoutumiseen. *Salaojituksen tutkimusyhdistys ry:n tiedote* nro 25: 6-38.
- Puustinen, M. 1999. Viljelymenetelmien vaikutus pintaeroosioon ja ravinteiden huuhtoutumiseen. *Suomen ympäristö* 285. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 116 s.
- Puustinen, M., Koskiahho, J., Puumala, M., Riihimäki, J., Rätty, M., Jormola, J., Gran, V., Ekholm, P. & Maijala, T. 2000. Vesiensuojelukosteikat viljelyalueiden valumavesien hallinnassa. *Suomen ympäristökeskuksen moniste* 178. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 67 s.
- Puustinen, M. & Koskiahho, J. 2000. Kosteikkojen suunnittelu, mitoitus ja perustamisen edellytykset Suomessa. *Maatalouden ja haja-asutuksen vesiensuojelu. Seminaari* 25.-26.10.2000 Turku.
- Puustinen, M., Koskiahho, J. ym. 2001. Vesiensuojelukosteikkojen merkitys valumavesien puhdistajina ja maiseman parantajina. *Suomen Ympäristö. VESIKOT-projektin loppuraportti* (käsikirjoitus).
- Saarela, Into, Järvi, Aulis, Hakkola, Heikki & Rinne Kalle 1995. Fosforilannoituksen porraskokeet 1977-1994. Vuosittain annetun fosforimäärän vaikutus maan viljavuuteen ja pelto-kasvien satoon monivuotisissa kenttäkokeissa. *Maatalouden tutkimuskeskus, Tiedote* 16/95. Jokioinen: Maatalouden tutkimuskeskus. 94 s.
- Taponen, T. 1995. Laskeutusaltaat maatalouden vesiensuojelussa. *Uudenmaan ympäristökeskuksen julkaisuja* nro 3. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. 56 s.
- Tattari, S., Bärlund, I., Rekolainen S., Posch, M., Siimes, K., Tuhkanen, H-R and Yli-Halla, M., 2001. Modeling sediment yield and phosphorus transport in Finnish clayey soils. *Transactions of ASAE* (accepted for publication).
- Turtola, Eila & Lemola, Riitta 2000. Vesistökuormitus kyntämättä viljelyssä. *Loppuraportti tutkimuksesta "Ympäristötuen kasvipeitteisyysvaatimuksen ympäristövaikutukset syysänkimuokkauksessa, aurattoman viljelyn suorat ravinne päästöt"*. Jokioinen: Maatalouden tutkimuskeskus. 22 s.
- Uusi-Kämpä, J. & Kilpinen, M. 2000. Suojakaistat ravinnekuormituksen vähentäjinä. *Maatalouden tutkimuskeskuksen julkaisuja. Sarja A* 83. Jokioinen: Maatalouden tutkimuskeskus. 49 s.
- Uusi-Kämpä, J., Braskerud, B., Jansson, H., Syversen, N. & Uusitalo, R. 2000. Buffer zones and constructed wetlands as filters for agricultural phosphorus. *Journal of Environmental Quality* 29:151-158.
- Valio Oy 1998. Maitotilan jätevedet. *Valion Alkutuotannon ja Jäsenyhteiden julkaisuja* nro 2. 48 s.
- Wallenius, Sini 2000. Kirjallinen tiedonanto.
- Yli-Halla, Markku, Nykänen, Arja, Siimes, Katri & Tuhkanen, Hanna-Riikka 2001. Ympäristötuen ehdot ja maan helppoliukoisien fosforin pitoisuus. *Maatalouden tutkimuskeskus. Käsikirjoitus*.
- Ympäristöministeriö & Tilastokeskus 2000. *Luonnonvarat ja ympäristö* 2000. 65 s. Helsinki.

Liite I. Satotiedot kasvilajeittain ja alueittain

Lepsämänjoki

Vuosi	Kasvi	Sato, keskiarvo	Sato-odotus, keskiarvo	lohkojen lkm
1994	Kaura	4001	4151	68
1995	Kaura	3271	3886	95
1996	Kaura	3656	4257	77
1997	Kaura	4061	4167	75
1998	Kaura	3181	3913	69
1999	Kaura	1672	4232	95
1994	Kevätvehnä	3922	4198	52
1995	Kevätvehnä	3147	4033	115
1996	Kevätvehnä	4340	4602	116
1997	Kevätvehnä	4552	4610	152
1998	Kevätvehnä	2822	4405	173
1999	Kevätvehnä	1905	4402	164
1994	Kuivaheinänurmi	4552	4704	27
1995	Kuivaheinänurmi	3904	4198	82
1996	Kuivaheinänurmi	4866	4982	56
1997	Kuivaheinänurmi	4012	5000	47
1998	Kuivaheinänurmi	3952	4346	39
1999	Kuivaheinänurmi	3656	4500	43
1994	Mallasohra	4348	4540	63
1995	Mallasohra	3683	4384	69
1996	Mallasohra	3859	4398	84
1997	Mallasohra	4374	4697	72
1998	Mallasohra	2890	4596	136
1999	Mallasohra	1873	4420	163
1994	Rehuohra	4132	4135	231
1995	Rehuohra	3225	3928	297
1996	Rehuohra	3585	4328	192
1997	Rehuohra	3643	4215	249
1998	Rehuohra	2321	4110	173
1999	Rehuohra	1817	4144	132
1994	Ruis	3400	2500	2
1995	Ruis	2822	3747	17
1996	Ruis	2771	4123	35
1997	Ruis	2521	4167	12
1998	Ruis	1883	3700	20
1999	Ruis			
1994	Rypsi	2121	2322	49
1995	Rypsi	1492	1916	121
1996	Rypsi	1560	2074	43
1997	Rypsi	1691	2035	40
1998	Rypsi	1024	1952	27
1999	Rypsi	1415	1976	41

Lepsämänjoki jatkuu

Vuosi	Kasvi	Sato, keskiarvo	Sato-odotus, keskiarvo	lohkojen lkm
1994	Säilörehunurmi	27500	*	2
1995	Säilörehunurmi	30260	*	23
1996	Säilörehunurmi	28270	*	11
1997	Säilörehunurmi	22230	*	11
1998	Säilörehunurmi	17314	*	46
1999	Säilörehunurmi	7501	*	48
1994	Syysvehnä	3100	4333	3
1995	Syysvehnä	4588	4875	12
1996	Syysvehnä	4134	4476	17
1997	Syysvehnä	3384	4811	19
1998	Syysvehnä	3744	4907	27
1999	Syysvehnä	2880	5000	7

* sato-odotuksia ilmoitettu harvoin

Lestijoki

Vuosi	Kasvi	Sato, keskiarvo	Sato-odotus, keskiarvo	lohkojen lkm
1994	Kaura	3233	3662	21
1995	Kaura	3884	3749	51
1996	Kaura	4109	3910	81
1997	Kaura	3554	3947	47
1998	Kaura	1870	3690	41
1999	Kaura	2894	3724	50
1994	Kuivaheinänurmi	5130	5242	33
1995	Kuivaheinänurmi	5290	5450	78
1996	Kuivaheinänurmi	5772	5936	70
1997	Kuivaheinänurmi	5468	5739	92
1998	Kuivaheinänurmi	6057	5667	12
1999	Kuivaheinänurmi	5809	5755	11
1994	Laidunnurmi	17133	17567	30
1995	Laidunnurmi	17236	17811	74
1996	Laidunnurmi	17838	18732	146
1997	Laidunnurmi	17804	19304	112
1998	Laidunnurmi	15165	16860	57
1999	Laidunnurmi	15629	17174	78
1994	Rehuohra	3416	3678	73
1995	Rehuohra	3392	3796	233
1996	Rehuohra	3834	3758	262
1997	Rehuohra	3227	3565	260
1998	Rehuohra	1622	3616	198
1999	Rehuohra	2960	3686	183

LIITE 1/3

Lestijoki jatkuu

Vuosi	Kasvi	Sato, keskiarvo	Sato-odotus, keskiarvo	lohkojen lkm
1994	Ruokaperuna	33750	34000	8
1995	Ruokaperuna	36569	35563	48
1996	Ruokaperuna	27254	28390	59
1997	Ruokaperuna	27464	28518	55
1998	Ruokaperuna	23400	30029	34
1999	Ruokaperuna	26726	30903	31
1994	Säilörehunurmi	24163	24686	86
1995	Säilörehunurmi	23075	23497	281
1996	Säilörehunurmi	19637	20275	359
1997	Säilörehunurmi	19199	19809	364
1998	Säilörehunurmi	14440	14498	319
1999	Säilörehunurmi	13777	13635	301

Taipaleenjoki

Vuosi	Kasvi	Sato, keskiarvo	Sato-odotus, keskiarvo	lohkojen lkm
1994	Kaura	3543	3821	99
1995	Kaura	3532	3567	111
1996	Kaura	3284	3506	109
1997	Kaura	3283	3447	114
1998	Kaura	2849	*	62
1999	Kaura	2960	*	69
1994	Kuivaheinänurmi	5039	5475	51
1995	Kuivaheinänurmi	5498	5463	43
1996	Kuivaheinänurmi	6432	7194	34
1997	Kuivaheinänurmi	6735	7005	37
1998	Kuivaheinänurmi	4075	*	12
1999	Kuivaheinänurmi	6142	*	19
1994	Rehuohra	3560	3680	40
1995	Rehuohra	3973	4055	42
1996	Rehuohra	2756	3921	52
1997	Rehuohra	3220	3415	59
1998	Rehuohra	2426	*	21
1999	Rehuohra	3315	*	20
1994	Säilörehunurmi	21125	21664	76
1995	Säilörehunurmi	21931	21951	81
1996	Säilörehunurmi	17764	18323	110
1997	Säilörehunurmi	16237	17231	91
1998	Säilörehunurmi	20709	*	48
1999	Säilörehunurmi	19175	*	45

* sato-odotuksia ilmoitettu harvoin

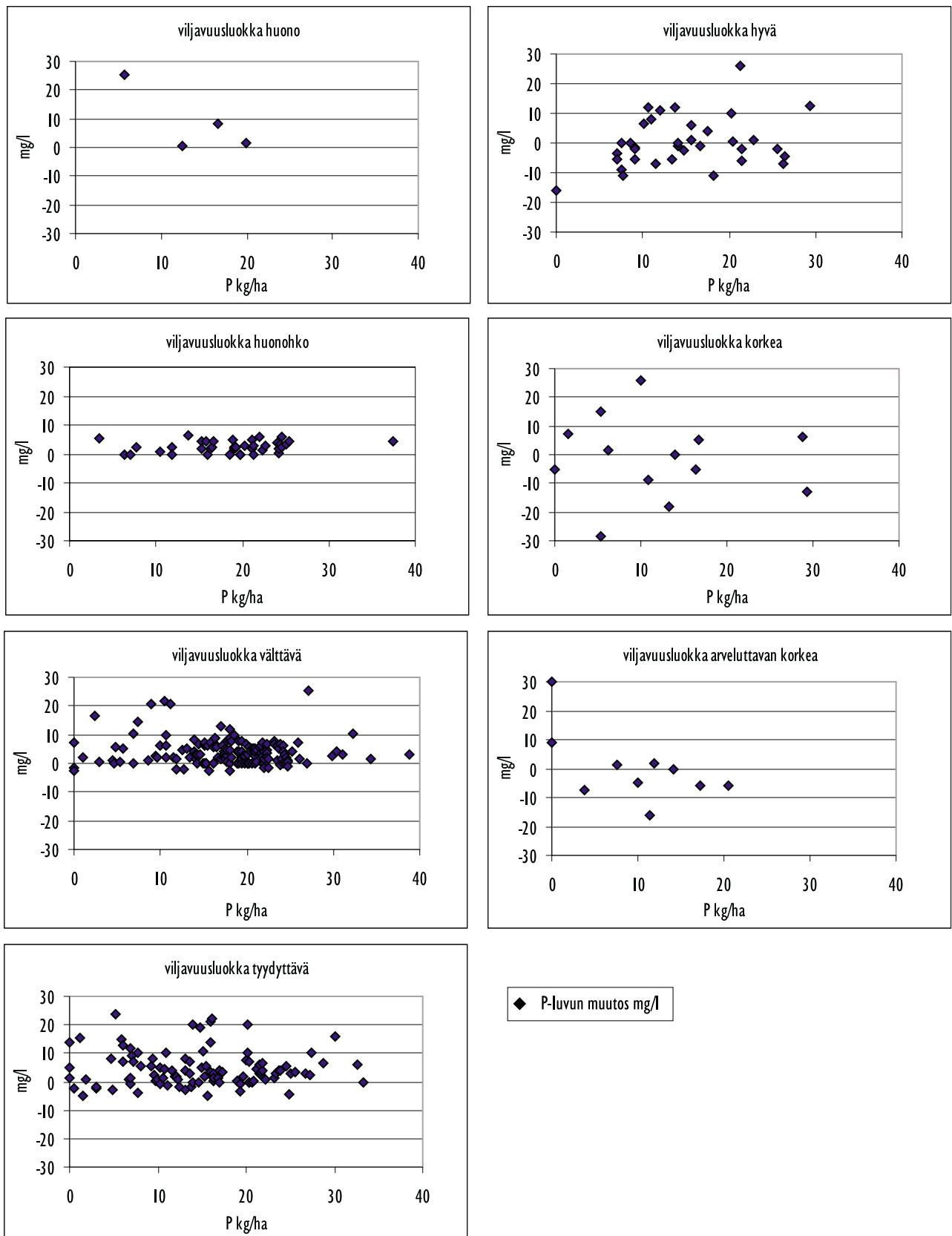
Yläneenjoki

Vuosi	Kasvi	Sato, keskiarvo	Sato-odotus, keskiarvo	lohkojen lkm
1994	Kaura	4013	4339	187
1995	Kaura	3277	4037	201
1996	Kaura	3798	3904	292
1997	Kaura	3725	3883	311
1998	Kaura	3147	3946	360
1999	Kaura	2510	3912	409
1994	Kevätvehnä	4505	4547	32
1995	Kevätvehnä	3632	4319	47
1996	Kevätvehnä	4336	4078	58
1997	Kevätvehnä	4079	3921	70
1998	Kevätvehnä	3226	3944	95
1999	Kevätvehnä	2887	3906	98
1994	Kuivaheinänurmi	3746	4231	13
1995	Kuivaheinänurmi	3800	4280	15
1996	Kuivaheinänurmi	4631	4408	38
1997	Kuivaheinänurmi	4849	4585	41
1998	Kuivaheinänurmi	3994	4257	35
1999	Kuivaheinänurmi	3763	4249	51
1994	Mallasohra	4288	4412	17
1995	Mallasohra	3681	4369	16
1996	Mallasohra	4175	4240	68
1997	Mallasohra	3736	3971	136
1998	Mallasohra	2911	4284	236
1999	Mallasohra	2830	4523	283
1994	Rehuohra	4168	4413	328
1995	Rehuohra	3182	4088	314
1996	Rehuohra	3795	3967	388
1997	Rehuohra	3539	3990	359
1998	Rehuohra	2889	3985	376
1999	Rehuohra	2640	4046	315
1994	Ruis	2631	3269	13
1995	Ruis	2950	3869	26
1996	Ruis	2330	2984	64
1997	Ruis	2120	2718	60
1998	Ruis	1767	3461	76
1999	Ruis	1681	2868	38
1996	Ruokaherne	2302	2958	24
1997	Ruokaherne	2261	2816	19
1998	Ruokaherne	2200	3781	16
1999	Ruokaherne	2217	2967	15

Yläneenjoki jatkuu

Vuosi	Kasvi	Sato, keskiarvo	Sato-odotus, keskiarvo	lohkojen lkm
1994	Ruokaperuna	21636	23636	33
1995	Ruokaperuna	20743	25200	35
1996	Ruokaperuna	16333	16741	27
1997	Ruokaperuna	19621	19621	29
1998	Ruokaperuna	13380	16980	51
1999	Ruokaperuna	15764	17727	55
1994	Rypsi	1869	2039	31
1995	Rypsi	1202	2009	43
1996	Rypsi	1761	1927	48
1997	Rypsi	1525	1964	42
1998	Rypsi	1312	1927	63
1999	Rypsi	1469	1834	97
1994	Säilörehunurmi	9914	9929	14
1995	Säilörehunurmi	9000	9379	29
1996	Säilörehunurmi	20818	20364	22
1997	Säilörehunurmi	20895	21842	19
1998	Säilörehunurmi	*	*	
1999	Säilörehunurmi	*	*	
1994	Seosvilja	4500	4600	5
1995	Seosvilja	3000	3909	11
1996	Seosvilja	2870	3014	35
1997	Seosvilja	2909	3156	16
1998	Seosvilja	2325	2896	24
1999	Seosvilja	1672	2639	18
1994	Sokerijuurikas	25727	32727	11
1995	Sokerijuurikas	18333	26667	9
1996	Sokerijuurikas	24918	28588	17
1997	Sokerijuurikas	34306	33188	16
1998	Sokerijuurikas	22188	30938	16
1999	Sokerijuurikas	33991	48818	22
1994	Syysvehnä	3283	4167	6
1995	Syysvehnä	3855	4455	11
1996	Syysvehnä	3947	3900	15
1997	Syysvehnä	3135	3725	20
1998	Syysvehnä	2649	3688	32
1999	Syysvehnä	2605	3911	19
1996	Tärkkelysperuna	24769	24769	13
1997	Tärkkelysperuna	27214	25000	14
1998	Tärkkelysperuna	28923	35385	13
1999	Tärkkelysperuna	24091	36909	11

* sato-odotuksia ilmoitettu harvoin



Maan helppoliukoisen fosforin pitoisuuden muutos (mg/l) lohkoilla, joilta on tehty viljavuustutkimus vuosina 1990-1995 ja vuosina 1996-1999, suhteessa vuosien 1995-1999 keskimääräiseen fosforilannoitukseen (P kg/ha) viljavuusluokittain. Kaikki tutkimusalueet.

Kuvailulehti

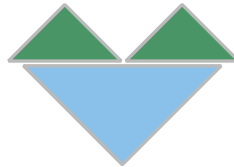
Julkaisij	Suomen ympäristökeskus.	Julkaisu-aika Huhtikuu 2001
Tekijä(t)	Reetta Palva, Katri Rankinen, Kirsti Granlund, Juha Grönroos, Antero Nikander, Seppo Rekolainen	
Julkaisun nimi	Maatalouden ympäristötuen toimenpiteiden toteutuminen ja vaikutukset vesistökuormitukseen vuosina 1995-1999. MYTVAS-projektin loppuraportti.	
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut	Maatalouden ympäristötuen toimenpiteiden toteutuminen vuonna 1995. Maatalouden ympäristötuki. Toimenpiteiden toteutuminen ja vaikutukset vuosina 1995-1997. Julkaisu on saatavana myös internetistä: http://www.vyh.fi/palvelut/julkaisu/elektro/sy478/sy478.htm	
Tiivistelmä	<p>Raportissa selvitetään maatalouden ensimmäisellä ympäristötukikaudella vuosina 1995-1999 viljelykäytännöissä tapahtuneita muutoksia ja arvioidaan niiden vaikutuksia vesistökuormitukseen. Selvitystä varten kerättiin tilahaastatteluin kasvulohkokohtaisia viljelytietoja neljältä alueelta eri puolelta Suomea. Ravinnehuuhtoumien arvioinnissa käytettiin matemaattisia malleja.</p> <p>Typpi- ja fosforilannoitteiden käyttö on alentunut pääosin lähelle ympäristötuessa määriteltyjä perustasoja. Fosforilannoitusta ei kuitenkaan riittävästi tarkenneta vastaamaan maan viljavuustilaa. Heikoimmassa viljavuusluokissa liian alhainen fosforilannoitus saattaa rajoittaa sadonmuodostusta. Korkeissa viljavuusluokissa fosforilannoitus on turhaa ja lannoituksen lopettaminen alentaisi peltojen helppoliukoisien fosforin pitoisuutta (P-luku) nopeammin. Karjanlannan levitysmäärät ovat vähentyneet, mutta syyslevitys on yhtä yleistä kuin aikaisemmin. Talviaikaista kasvipeitteisyysvaatimusta on täytetty enimmäkseen kevytmuokkauksella, mutta myös kevätkyntö on yleistynyt. Eläintehyksissä ei ole tapahtunut suuria muutoksia.</p> <p>Nitraattitypen huuhtouman arvioitiin vähenevän eri alueilla 4-15 %. Kuormitusta vähentävät pääasiassa typpilannoituksen ja karjanlannan levitysmäärien aleneminen. Eroosiofosforin huuhtouma vähentyi 5-13 %, mikä johtuu suurimmaksi osaksi siirtymisestä kevytmuokkaukseen ja kevätkyntöön. Liukoisien fosforin osalta kuormitus pysyi ennallaan tai vähän kasvoi. Kevytmuokkauksen arvioitiin vähän kasvattavan ja kevätkynnön vähentävän liukoisien fosforin huuhtoumaa. Vähentynyt lannoitus vaikuttaa fosforikuormitukseen pääosin pellon P-luvun muutosten kautta. Peltojen P-luku näyttäisi nousseen tutkimusalueilla 1990-luvulla, mutta vuosikymmenen lopun fosforilannoitustasojen vaikutusta P-lukuun on liian aikaista arvioida. Yksi tärkeä syy liukoisien fosforin kuormituksen potentiaaliseen kasvuun on siirtyminen viherkesanoinnista viljanviljelyyn kesannoitivelvoitteen pienennyttyä vuodesta 1994.</p>	
Asiasanat	Maatalous, ympäristönsuojelu, ympäristötuki, seuranta, vaikutukset	
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen Ympäristö 478	
Julkaisun teema	Ympäristönsuojelu	
Projektihankkeen nimi ja projektinnumero	Ympäristötuen vaikuttavuuden seuranta (MYTVAS) XB 250	
Rahoittaja/ toimeksiantaja	Maa- ja metsätalousministeriö, Ympäristöministeriö	
Projektiryhmään kuuluvat organisaatiot	Suomen ympäristökeskus, Maatalouden tutkimuskeskus, Maatalouden taloudellinen tutkimuslaitos	
	ISSN 1238-7312	ISBN 952-11-0894-0
	Sivuja 92	Kieli Suomi
	Luottamuksellisuus julkinen	Hinta 66 mk
Julkaisun myynti/ jakaja	Oy Edita Ab, asiakaspalvelu, PL 800, 00043 Edita (09) 566 0266, telefax (09) 566 0380, sähköpostiosoite: asiakaspalvelu@edita.fi www-palvelin: http://www.edita.fi/netmarket	
Julkaisun kustantaja	Suomen ympäristökeskus PL 140, 00251 Helsinki	
Painopaikka ja -aika	Oy Edita Ab, Helsinki 2001	

Presentationsblad

Utgivare	Finlands miljöcentral.	Datum April 2001
Författare	Reetta Palva, Katri Rankinen, Kirsti Granlund, Juha Grönroos, Antero Nikander, Seppo Rekolainen	
Publikationens titel	Förverkligandet och åtgärder för jordbrukets miljöstud och verkningar på belastning av vattendrag under åren 1995-1999. MYTVAS-projektets slutrapport.	
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma project	Förverkligandet av åtgärder för jordbrukets miljöstud under år 1995 Uppfyllelse och verkningar av jordbrukets miljöstud för åren 1995-1997 Publikationen finns tillgänglig på internet: http://www.vyh.fi/palvelut/julkaisu/elektro/sy478/sy478.htm	
Sammandrag	<p>I denna rapport utreds de förändringar, som jordbrukets miljöstud har försakat för odlingspraxisen och utvärderas deras verkningar på belastningen av vattendrag under den första miljöstudperioden för åren 1995-1999. För utredningen samlades odlingsinformation från skiften på fyra områden på olika håll i Finland genom att intervjuas lantgårdar. Matematiska modeller användes för att beräkna urlakning av näringsämnen. Användningen av kväve- och fosforgödsling har i allmänhet minskat nära till de i miljöstudet definierade basnivåer. För fosfor använder man dock inte tillräckligt de enligt markens näringsituation preciserade gödslingsnivåer. I de dåligaste bördighetsklasserna kan en låg gödslingsnivå sänka skördenivån. I höga bördighetsklasser är fosforgödsling onödigt och avslutning av gödslingen skulle sänka halten av lättlöslig fosfor (P-tal) i åkrar. Spridningen av stallgödsel har minskat, men höstspridning är lika allmänt än tidigare. Kravet på vintertidens växttäckning har för det mesta uppfyllts med reducerad bearbetning, men också vårplöjningen har blivit allmänare. Djurtätheten har inte förändrats mycket. Det finns några lantgårdar, som inte fyllde krav på växttäckning och djurtäthet. Utredningen betraktade dock inte avtall mellan lantgårdar, med hjälp av vilka ovannämnda stödsvillkor kan uppfyllas. Urlakning av nitratkväve beräknades minska på alla områden 4-15 %. Minskad belastning beror främst på en sänkning av både handelsgödsling och stallgödsling. Urlakning av fosfor bunden till eroderade jordpartiklar minskade 5-13 %, vilket i hög grad beror på övergång till reducerad bearbetning och vårplöjning. Belastning av löst fosfor förblev oförändrad eller ökade litet. Den reducerade bearbetningen beräknades litet öka och vårplöjningen minska belastningen av löst fosfor. En minskning i gödslingsnivån påverkar fosforbelastningen främst genom att förändra åkermarkens P-tal. Det förefaller att P-talet har stigit på forskningsområden på 1990-talet. Det är dock för tidigt att uppskatta hur fosforgödslingsnivåer som använts i slutet av 1990-talet har påverkat P-talet. En orsak till den potentiella ökningen av belastningen av löst fosfor är den stora ändringen i markanvändning: efter 1994 en stor del av grönträder har tagits till sädesodling.</p>	
Nyckelord	Jordbruk, miljöskydd, miljöstud, monitoring, effekter	
Publikationsserie och nummer	Miljön i Finland 478	
Publicationens tema	Miljövärd	
Projektets namn och nummer	Uppföljning av miljöstudets verkningar, XB 250	
Finansiär/ uppdragsgivare	Jord- och skogsbruksministeriet, Miljöministeriet	
Organisationer i projektgruppen	Finlands miljöcentral, Lantbrukets forskningscentral, Lantbrukets ekonomiska forskningsinstitut	
	ISSN 1238-7312	ISBN 952-11-0894-0
	Sidantal 92	Språk Finska
	Offentlighet och andra villkor	Pris 66 mk
Beställningar/ distribution	Oy Edita Ab, Kundservice, PB 800, FIN-00043 Edita, Finland tel. +358 9 566 0266, telefax +358 9 566 0380, e-mail: asiakaspalvelu@edita.fi www-server: http://www.edita.fi/netmarket	
Förläggare	Finlands miljöcentral PB 140, FIN-00251 Helsingfors, Finland	
Tryckeri/ tryckningsort och -år	Oy Edita Ab, Helsingfors 2001	

Documentation page

Publisher	Finnish Environment Institute	Date April 2001
Author(s)	Reetta Palva, Katri Rankinen, Kirsti Granlund, Juha Grönroos, Antero Nikander, Seppo Rekolainen	
Title of publication	Environmental Impacts of Agri-Environmental Support Scheme in 1995-1999. Final report of the MYTVAS-project.	
Parts of publication/ other project publications	Maatalouden toimenpiteiden toteutuminen vuonna 1995 Environmental Impacts of Agri-Environmental Support Scheme in 1995-1997 The publications is also available in internet: http://www.vyh.fi/palvelut/julkaisu/elektro/sy478/sy478.htm	
Abstract	<p>This paper presents the changes in cultivation practices in Finnish agriculture resulting from the Agri-Environmental Support Scheme of the Common Agricultural Policy of the European Union. Detailed data were collected by interviewing farmers in four different areas of the country. The potential impacts of changes in cultivation practices on nutrient loading were assessed by mathematical simulation models. The average use of nitrogen (N) and phosphorus (P) fertilizers has decreased close to the crop need levels defined in the terms of the Agri-Environmental Support Scheme. The use of phosphorus, however, is not always adjusted to the recommendations for fertilization in different soil P concentration classes. Increasing P-fertilization in poor P concentration classes would probably improve their crop yields and nutrient utilisation. In the highest classes lower P-fertilization would result in a more rapid reduction of the easily soluble P concentrations of soil (P-value). Smaller amounts of manure are applied, but application during autumn is as common as earlier. The targeted winter green cover has mostly been achieved by reduced tillage, but stubble and spring ploughing has also become more common. No significant changes have occurred in animal densities.</p> <p>In different study areas a reduction of 4-15 % in the nitrate load was estimated to have taken place. Most of the reduction is due to decreased fertilization and manure application amounts. The loss of particulate phosphorus decreased 5-13 %, the main decreasing factors being the increase in reduced tillage and stubble areas. There was no significant change or a slight increase in the loss of dissolved P. The application of reduced tillage was estimated to result in somewhat higher and stubble somewhat lower loss of dissolved P compared to autumn plowing. Reduced P-fertilization will effect loading mainly through descending P-value of soil. P-value seems to have ascended in study areas in the 1990's, but it is too early to estimate the effect of present fertilization levels on P-value. One of the main reasons for a potential increase in dissolved P-losses is caused by a large change in land use: high proportion of green set-aside in 1994 has turned to cereal cultivation.</p>	
Keywords	Agriculture, environmental protection, Agri-Environmental Support Scheme, monitoring, impacts	
Publication series and number	Suomen Ympäristö (The Finnish Environment)	
Theme of publication	Environmental protection	
Project name and number, if any	Monitoring the impacts of Agri-Environmental Support Scheme (MYTVAS) XB 250	
Financier/ commissioner	Finnish Ministry of Agriculture and Forestry, Finnish Ministry of Environment	
Project organization	Finnish Environment Institute, Agricultural Research Center of Finland, Finnish Agricultural Economics Research Institute	
	ISSN 1238-7312	ISBN 952-11-0894-0
	No. of pages 92	Language Finnish
	Restrictions Public	Price FIM 66
For sale at/ distributor	Edita Ltd. P.O. Box 800, FIN-00043 Edita, Finland tel. +358 9 566 0266, telefax +358 9 566 0380, e-mail:asiakaspalvelu@edita.fi www-server: http://www.edita.fi/netmarket	
Financier of publication	Finnish Environment Institute, P.O. Box 140, FIN-00251 Helsinki, Finland	
Printing place and year	Edita Ltd, Helsinki 2001	



YMPÄRISTÖN- SUOJELU

Maatalouden ympäristötuen toimenpiteiden toteutuminen ja vaikutukset vesistökuormitukseen vuosina 1995-1999 Mytvas-projektin loppuraportti

Maatalouden ympäristötuki muutti ensimmäisellä ohjelmakaudellaan merkittävästi viljelykäytäntöjä ympäristön kannalta parempaan suuntaan. Lannoitus on alentunut, lannan käyttö tarkentunut, vesistöjen varsille on jätetty viljelemättömät suojakaistat, peltojen talviaikainen kasvipeitteisyys on lisääntynyt ja kosteikkoja, laskeutusaltaita sekä leveitä suojavyojhykkeitä on perustettu monin verroin enemmän kuin ennen ympäristötukea.

Arvioidut muutokset vesistökuormituksessa ovat kuitenkin vielä melko pieniä. Ympäristötuen tavoitteeksi asetettua n. 25-40 % vähenemää ravinnekuormituksissa ei saavuteta ennen kuin pidemmällä aikavälillä. Jatkossa tulisi kiinnittää erityistä huomiota lannoituksen säätämiseen täysin lohkokohtaisesti sekä erityistukimuotojen, varsinkin suojavyojhykkeiden ja kosteikkojen, täysimääräiseen hyödyntämiseen sekä niiden kohdentamiseen ympäristön kannalta optimaalisella tavalla. Lannan ravinteiden hyödyntämisessä on myös vielä parannettavaa.

Selvitystä varten kerättiin tilahaastatteluin kasvulohko kohtaisia viljelytietoja neljältä alueelta eri puolelta Suomea tukijärjestelmän alkuvaiheessa sekä talvina 1998 ja 2000. Ravinnehuuhtoumien arvioinnissa on käytetty matemaattisia malleja.

ISBN 952-11- 0894-0

ISSN 1238-7312

Oy EDITA Ab
PL 800, 00043 EDITA, vaihde (09) 566 01
ASIAKASPALVELU
puh. (09) 566 0266, telefax (09) 566 0380
EDITA-KIRJAKAUPPA HELSINGISSÄ
Annankatu 44, puh. (09) 566 0566



9 789521 108945