

KALA-JARIISTARAPORTTEJA nro 39

*Jari Raitaniemi
Outi Heikinheimo
Matti Miinalainen*

**Siika- ja järvitaimenistutusten tuloksellisuus
ja ehdotus velvoitehoidon kehittämiseksi
Lappajärvessä ja Evijärvessä**

**Velvoiteistutusten vaikutusten tarkkailututkimuksen
loppuraportti**

Helsinki 1995



RIISTAN- JA KALANTUTKIMUS

Jari Raitaniemi, Outi Heikinheimo ja Matti Miinalainen

Siika- ja järvitaimenistutusten tuloksellisuus ja ehdotus velvoitehoidon kehittämiseksi Lappajärvessä ja Evijärvessä

Velvoiteistutusten vaikutusten tarkkailututkimuksen loppuraportti

Tutkimusraportti

Vaasan vesi- ja ympäristöpiiri

29.6.1989

Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri

Lappajärven ja Evijärven säännöstelystä aiheutuvien velvoiteistutusten vaikutusten tarkkailu 203700 T 114

Lappajärveen on istutettu 1980-luvun alusta alkaen velvoitteena siikaa ja järvitaimenta säännöstelyyn aiheuttamien kalataloudellisten vahinkojen kompensoimiseksi. Myös Evijärveen, Välijokeen ja Ähtävänjokeen on istutettu siikaa. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, miten tähän mennessä tehdyt velvoiteistutukset ovat onnistuneet ja tarvittaessa esittää ehdotuksia velvoitehoidon kehittämiseksi. Tutkimuksen tilasivat ja rahoittivat Vaasan vesi- ja ympäristöpiiri (nykyisin Länsi-Suomen ympäristökeskus) ja Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri (nykyisin Keski-Pohjanmaan ympäristökeskus).

Lappajärven siikaistutuksia voidaan pitää onnistuneina. Istutusten tuottama saalis on ollut noin 50-90 kg tuhatta istukasta kohti. Siikaa pyydetään Lappajärvessä verkoilla ja pauneteilla, ja heikon muikkukannan aikana siika on ollut tärkeä ammattikalastuksen kohde. Järvitaimenistutusten tulos on sen sijaan ollut heikko, mikä johtuu suureksi osaksi siitä, että taimenet jäävät siikaverkkoihin jo pienikokoisina. Muikkukannan heikkeneminen on myös voinut vähentää taimenistukkaiden saatavilla olevaa ravintoa. Taimensaaliista saadaan verkoilla suurin osa ja viehekalastuksella 15-34 %. Evijärveen ja jokialueille tehdyt siikaistutukset eivät ole olleet kannattavia.

Velvoitteen tulisi olla joustava siten, että esimerkiksi Lappajärven muikkukannan vahvuuden vaihdellessa voidaan istutusmääriä ja -lajeja muuttaa tilanteen mukaan. Siian velvoiteistutusmäärä, noin 13 kpl/ha vuodessa, on ollut sopiva. Siian kohdalla on vältettävä suuria kertaistutuksia. Taimenistutuksissa on syytä nostaa istukkaiden minimikoko 30 cm:iin, koska koko vaikuttaa suuresti istutustulokseen. Lappajärvessä toteutettu siian kalastuksen järjestely (paunettipyynti, siian alamitta, siikaverkkojen alin silmäkoko 45 mm) on toimiva. Taimenistutusten tuoton parantamiseksi voitaisiin verkkopyynnin painopistettä siirtää harvempiin verkkoihin rajoittamalla 45 mm:n verkkojen käyttöä. Muita kokeilun arvoisia velvoiteistutuslajeja voisivat olla kuha, harjus, ankerias tai täplärapu, Evijärvessä karppi ja jokialueilla pyyntikokoiset kirjolohet.

siika, järvitaimen, istutusten tuloksellisuus, kalavesien hoito, Lappajärvi, Evijärvi

Kala- ja riistaraportteja 39

951-776-023-X

1238-3325

74 s. + 42 liites.

suomi

Julkinen

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
Kalakantojen ja kalavesien tutkimus/Maritta Luoma
PL 202, 00151 Helsinki
puh. 90-228811

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

Published by

Finnish Game and Fisheries Research Institute

Date of Publication

December 1995

Author(s)

Jari Raitaniemi, Outi Heikinheimo and Matti Miinalainen

Title of Publication

Efficiency of Whitefish and Brown Trout Stocking in Lakes Lappajärvi and Evijärvi, and a Proposal for Improvement of the Compensatory Management Programme

Type of Publication

Research report

Commissioned by

The Water and Environment District of Vaasa
The Water and Environment District of Kokkola

Date of Research Contract

29 June 1989

Title and Number of Project

The Effects of Compensatory Fish Stocking in Lakes Lappajärvi and Evijärvi. 203700 T 114

Abstract

Whitefish and brown trout stocking has been carried out in Lake Lappajärvi since the beginning of the 1980s to compensate for losses caused to fisheries by water level regulation. Whitefish has been stocked in Lake Evijärvi, and in the rivers Välijoki and Ähtävänjoki as well. The purpose of the study was to assess the success of stocking and, if necessary, to make proposals for improving the compensatory management programme. The study was ordered and financed by the Water and Environment Districts of Vaasa and Kokkola (presently called West Finland Regional Environment Centre and Central Ostrobothnia Regional Environment Centre, respectively).

Whitefish stocking in Lake Lappajärvi can be considered successful. The yield from stocking has been 50 to 90 kg per 1,000 stocked one-summer-old fingerlings. Whitefish is caught in Lake Lappajärvi with gill nets and pound nets, and while the vendace stock has been weak, whitefish has become an important target for commercial fisheries. Instead, the result of the brown trout stocking has been poor, largely due to the take of young individuals with whitefish gill nets. In addition, the weakening of the vendace stock may have reduced the availability of food to stocked brown trout. Most of the brown trout catch is taken with gill nets while 15-34% comes from rod fishing. Whitefish stocking in Lake Evijärvi and in the river areas has not been profitable.

The compensatory stocking programme should be flexible to allow, for example, reactions to the fluctuations in the vendace stock in Lake Lappajärvi by changing the species or number of fish to be released. The density used in compensatory whitefish stocking in Lake Lappajärvi, about thirteen fingerlings per hectare per year, has been suitable. Releasing large numbers of whitefish at a time should be avoided. The minimum stocking size for brown trout should be 30 cm, since the size strongly influences the yield from stocking. The present arrangements for whitefish fishing in Lake Lappajärvi (pound net fishing, minimum catchable size for whitefish, and a minimum mesh size of 45 mm for whitefish gill nets) have been successful. The profitability of brown trout stocking could be improved by shifting to larger mesh sizes in gill net fishing and restricting the use of 45-mm mesh size. Other species which could be considered for compensatory stocking are zander, grayling, eel, and signal crayfish. Carp might be suitable for Lake Evijärvi and catchable rainbow trout for the river areas.

Key words

whitefish (*Coregonus lavaretus* (L.)), brown trout (*Salmo trutta m. lacustris* (L.)), stocking results, fisheries management

Series (key title and no.)

Kala- ja riistaraportteja 39

ISBN

951-776-023-X

ISSN

1238-3325

Pages

74 p + 42 Appendix p.

Language

Finnish

Price

Confidentiality

Public

Distributed by

Finnish Game and Fisheries Research Institute/
Maritta Luoma
P.O.Box 202, FIN-00151 Helsinki, Finland
Phone +358 0 228 811 Fax +358 0 631 513

Publisher

Finnish Game and Fisheries Research Institute

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO.....	1
2 TUTKIMUSALUEEN KUVAUS.....	3
3 TUTKIMUSALUEEN ELIÖSTÖ.....	6
3.1 Kasvillisuus.....	6
3.2 Eläinplankton.....	6
3.3 Pohjaeläimet.....	6
3.4 Kalasto.....	7
3.4.1 Lappajärvi.....	7
3.4.2 Välijoen yläosa.....	8
3.4.3 Evijärvi.....	9
3.4.4 Ähtävänjoen yläosa.....	9
4 TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄT.....	10
4.1 Istutustilastot.....	10
4.2 Kalastuskirjanpito.....	10
4.3 Kalastustiedustelut ja kalastajien haastattelut.....	10
4.4 Saalis- ja populaationäytteet.....	12
4.4.1 Näytemäärät ja näytteiden käsittely.....	12
4.4.2 Kasvun määrittäminen.....	12
4.4.3 Populaatioanalyysi ja siikojen kuolevuuden arviointi.....	12
4.4.4 Istutusten tuloksellisuuden arviointi.....	13
4.5 Kalamerkinnot.....	13
5 KALA- JA RAPUISTUTUKSET.....	14
6 KALASTUS JA RAVUSTUS.....	16
6.1 Kalastajamäärät, kalastuksen luonne ja kalavesien omistus.....	16
6.2 Kalastusvälineet ja pyyntiponnistus.....	19
6.3 Kalastussäännökset.....	19
6.4 Kokonaissaalis.....	22
6.4.1 Lappajärvi.....	22
6.4.2 Välijoen yläosa.....	26
6.4.3 Evijärvi.....	26
6.4.4 Ähtävänjoen yläosa.....	27
6.5 Yksikkösaaliit.....	28
6.5.1 Lappajärvi.....	28
6.5.2 Evijärvi.....	28
6.6 Kalakauppa ja kalan markkinointi.....	31

6.7 Makuhaitat.....	31
7 SIIKAKANTOJEN TILA JA ISTUTUSTEN TULOKSELLISUUS	33
7.1 Siikamuodot, kutualueet ja -ajat.....	33
7.2 Siikojen kasvu	34
7.3 Ikäryhmäkoostumus, pituus ja paino saaliissa	37
7.4 Istutettujen planktonsiikojen kuolevuus.....	40
7.5 Istutusten tuloksellisuus	42
7.5.1 Lappajärvi.....	42
7.5.1.1 Saalis tuhatta istukasta kohden.....	42
7.5.1.2 Kuonomerkinnän tulokset.....	43
7.5.2 Välijoen yläosa	43
7.5.3 Evijärvi	43
7.5.4 Ähtävänjoen yläosa.....	44
7.6 Istutetun siikakannan koon kehitys	44
7.7 Istutusten tuloksellisuuteen vaikuttavat tekijät	45
7.7.1 Lappajärvi.....	45
7.7.2 Evijärvi	45
7.7.3 Jokialueet.....	47
8 JÄRVITAIMENISTUTUSTEN TULOKSELLISUUS.....	48
8.1 Lappajärven järvitaimenkannan tila ja istutusten tuloksellisuus.....	48
8.2 Evijärven taimenistutusten tuloksellisuus	54
9 MUIKKU- JA KUHA-KANTOJEN TILA JA KEHITYS	55
9.1 Muikku	55
9.2 Kuha.....	55
10 ISTUTUSTEN TALOUDELLINEN KANNATTAVUUS	57
10.1 Siika.....	57
10.1.1 Lappajärvi.....	57
10.1.2 Evijärvi	57
10.1.3 Välijoen ja Ähtävänjoen yläosat.....	58
10.2 Taimen.....	58
11 SUHTAUTUMINEN MAHDOLLISIIN UUSIIN VELVOITEISTUKASLAJEIHIN.....	59
11.1 Lappajärvi.....	59
11.2 Evijärvi	59
12 SUOSITUKSET VELVOITTEIDEN MUUTOKSIKSI JA KALASTUKSEN JÄRJESTELYKSI	60
12.1 Lappajärvi.....	60
12.1.1 Siikavelvoite	60
12.1.2 Taimenvelvoite	60

12.1.3 Muut mahdolliset lajit.....	61
12.1.4 Kalastuksen järjestely	62
12.2 Välijoen yläosa	63
12.3 Evijärvi	64
12.4 Ähtävänjoen yläosa	65
13 EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI	66
13.1 Lappajärvi.....	66
13.2 Välijoki	66
13.3 Evijärvi	67
13.4 Ähtävänjoki	67
YHTEENVETO	68
KIRJALLISUUS	70
LIITTEET	74

1 JOHDANTO

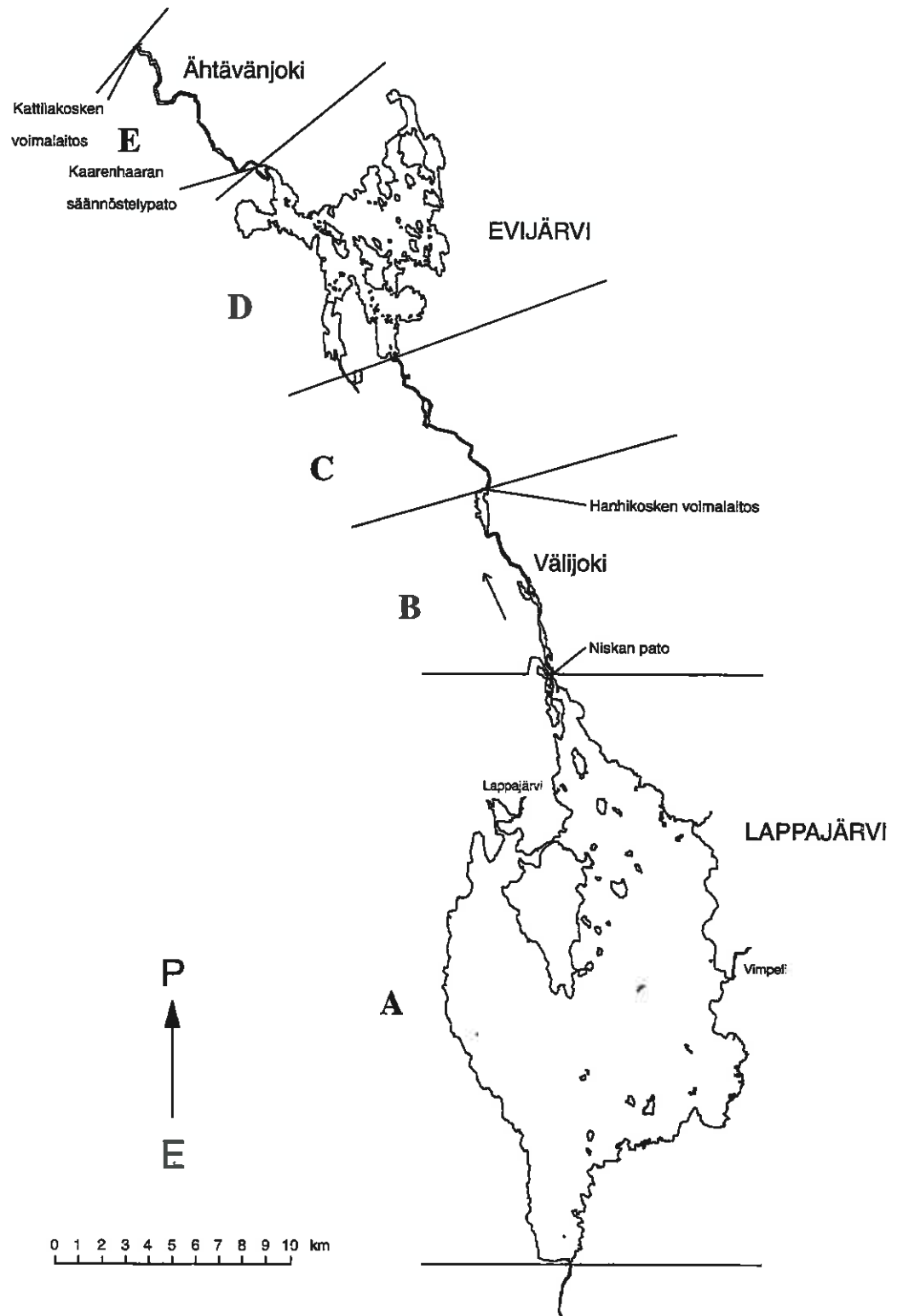
Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksessa aloitettiin vuonna 1989 yhteistyössä Vaasan ja Kokkolan vesi- ja ympäristöpiirien kanssa Lappajärven ja Evijärven (kuva 1) säännöstelystä aiheutuvien velvoiteistutusten vaikutusten tarkkailututkimus, joka perustuu LSVEO:n 8.7.1987 antamaan ja KHO:n 23.5.1988 vahvistamaan päätökseen (liite 1).

Lappajärveen on velvoitteen (liite 1) perusteella istutettu vuodesta 1981 alkaen järvi-taimenta (velvoite 6 000 kpl vuodessa vähintään 20 cm:n mittaisia poikasia) ja planktonsiikaa (velvoite 180 000 kpl vuodessa 1-kesäisiä siikoja). Vastaavasti Evijärveen on istutettu 1-kesäistä siikaa, joka oli ensimmäisinä vuosina peledsiikaa, mutta on 1985 alkaen ollut kokonaan planktonsiikaa (velvoite aluksi 30 000 mk:lla vuodessa ja 1987 tehdyn muutoksen jälkeen 30 000 poikasta vuodessa). Vuodesta 1989 alkaen Välijokeen Niskan säännöstelypadon ja Hanhikosken voimalaitoksen välille on lisäksi ollut istutettava vuosittain 20 000 ja Ähtävänjokeen Kaarenhaaran säännöstelypadon ja Kattilakosken voimalaitoksen välille 10 000 yksikesäistä siianpoikasta.

Aiempiä tutkimuksia Lappajärvestä ovat tehneet mm. Odenwall (1927 & 1934), Karma (1958 & 1959) ja Granbergin ym. (1989) mukaan Ahvenniemi (1956). Säännöstelyn vaikutuksia Lappajärveen ja Evijärveen ovat selvittäneet Oy Vesitekniikka Ab (1970) ja Jyväskylän yliopiston ympäristöntutkimuskeskus (Granberg ym. 1989), jonka tutkimusalueeseen kuuluivat myös järvien välinen Välijoki, Evijärvestä laskeva Ähtävänjoki Hjulforsin alapuolelle saakka sekä Savonjoki ja Kurejoen alaosa. Kalastomuutoksia Lappajärvestä on tutkinut Kivisalo (1980). Muikun mädin eloonjäämistä Lappajärvestä ja muikkukannan runsaudenvaihteluita ovat selvittäneet Nissinen ja Vihervuori (1977) sekä Tiitinen (1982). Lappajärven lahnan kasvusta ja kalastuksesta teki erikoistyönsä P. Savola (1990). Ähtävänjoen vesistön rehevyytasoon vaikuttavista tekijöistä raportoivat Malve ym. (1992) ja Lappajärven paleolimnologista historiaa ovat selvittäneet Granberg ym. (1993).

Tämän työn tarkoituksena on selvittää, miten tähän mennessä tehdyt velvoiteistutukset ovat onnistuneet ja tarvittaessa esittää suosituksia velvoitteiden parantamiseksi. Lisäksi pyritään löytämään tarkoituksenmukaiset tavat jatkaa tarkkailua tästä eteenpäin. Työn rahoittivat Vaasan ja Kokkolan vesi- ja ympäristöpiirit (nykyisin Länsi-Suomen ympäristökeskus ja Keski-Pohjanmaan ympäristökeskus).

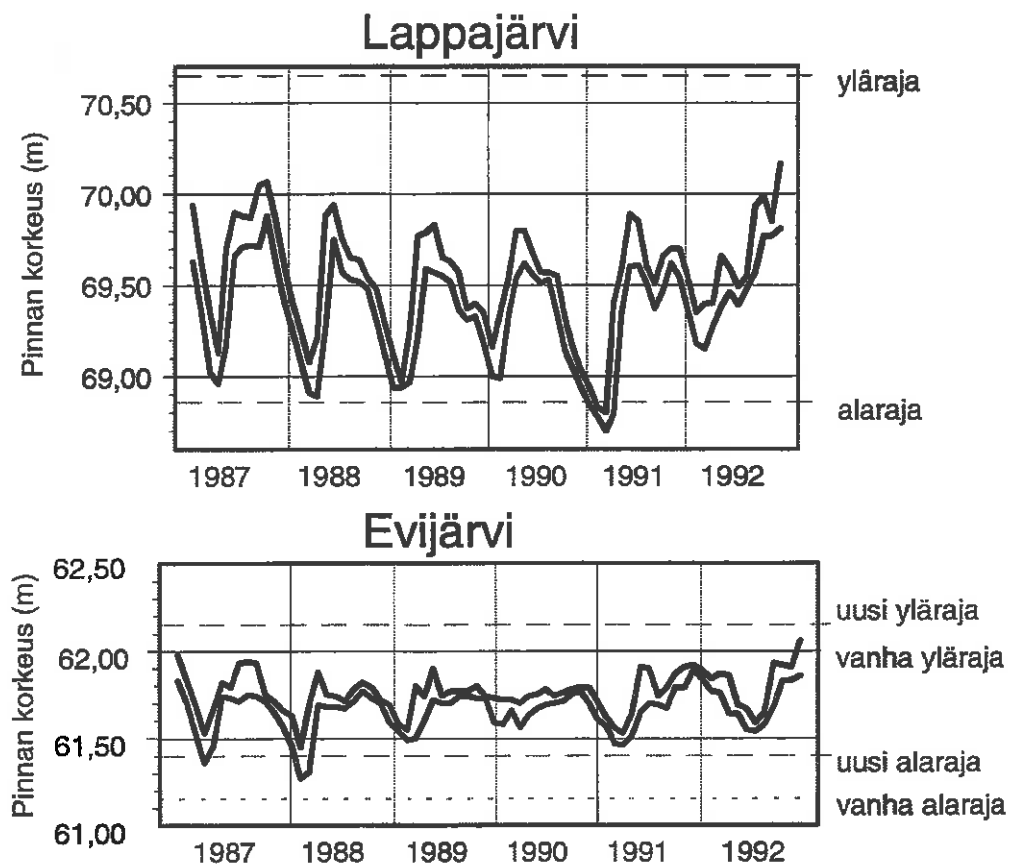
Kenttätöistä on 1989 keväästä alkaen pääasiallisesti vastannut Vavy:ssä Hannu Kallioniemi ja Kovy:ssä Jukka Pakkala. Jari Raitaniemi käsitteli tiedustelu-, kalanayte- ja saaliskirjanpitoaineistot ja kirjoitti suurimman osan raportista. Outi Heikinheimo teki siian kasvuaineistojen tilastollisen käsittelyn, siian kuolevuuslaskelmat ja populaatioanalyysin sekä kirjoitti niitä koskevat tekstiosat. Matti Miinalainen osallistui taulukoiden ja kuvien laadintaan ja tekstin muokkaukseen.



Kuva 1. Tutkimusalueen kartta. Alueet A (Lappajärvi), B (Välijoen yläosa), C (Välijoen alaosa, ei kuulu tutkimuksen piiriin), D (Evijärvi) ja E (Ähtävänjoen yläosa) on erotettu viivoilla toisistaan.

2 TUTKIMUSALUEEN KUVAUS

Tutkimusalue sijaitsee Etelä- ja Keski-Pohjanmaalla Ähtävänjoen vesistössä. Tutkimusalueeseen, johon velvoitteita on määrätty (kuva 1), kuuluvat Lappajärvi (alue A), Lappajärvestä laskeva Välijoki Niskan padolta Hanhikosken voimalaitokselle (alue B), Evijärvi (alue D) ja Evijärvestä laskeva Ähtävänjoki Kaarenhaaran säännöstelypadolta Kattilakosken voimalaitokselle (alue E). Lappajärven (pinta-ala 142 km²) ja Evijärven (pinta-ala 28 km²) pinnan korkeutta alettiin säännöstellä vuonna 1960, jonka jälkeen säännöstelykäytäntöä on joitakin kertoja muutettu järvien virkistyskäytön edellytysten parantamiseksi ja säännöstelyhaittojen pienentämiseksi. Tutkimusajanjakson aikainen säännöstelykäytäntö vaihtui 1.1.1994 (kuva 2).



Kuva 2. Veden pinnan kuukausittaiset minimi- ja maksimikorkeudet Lappajärvestä ja Evijärvestä vuosina 1987—1992 sekä säännöstelyn ala- ja yläraja 1.1.1994 alkaen.

Molemmissa järvissä on pääosin loivat rannat ja runsaasti matalaa vesialuetta. Lappajärvestä, joka on Suomen suurin kraatterijärvi, lähes 80 % on syvyydeltään alle 10 metriä. Järven useista syvänteistä syvimmissä vettä on yli 30 m, suurin syvyys on noin 38 m. Lappajärven avoimuuden vuoksi rannat ovat aallokkoiset, ja pohja on 4–5 metrin syvyyteen saakka eroosiosedimenttiä, lähinnä soraa, hiekkaa ja hietaa. Granberg ym. (1989) laskivat Lappajärven ylimmän ja alimman vedenkorkeusvyöhykkeen välisen litoraalivyöhykkeen keskimääräiseksi leveydeksi 1980-luvun alussa vallinneessa säännöstelytilanteessa 53,2 m ja luonnontilassa 39,9 m.

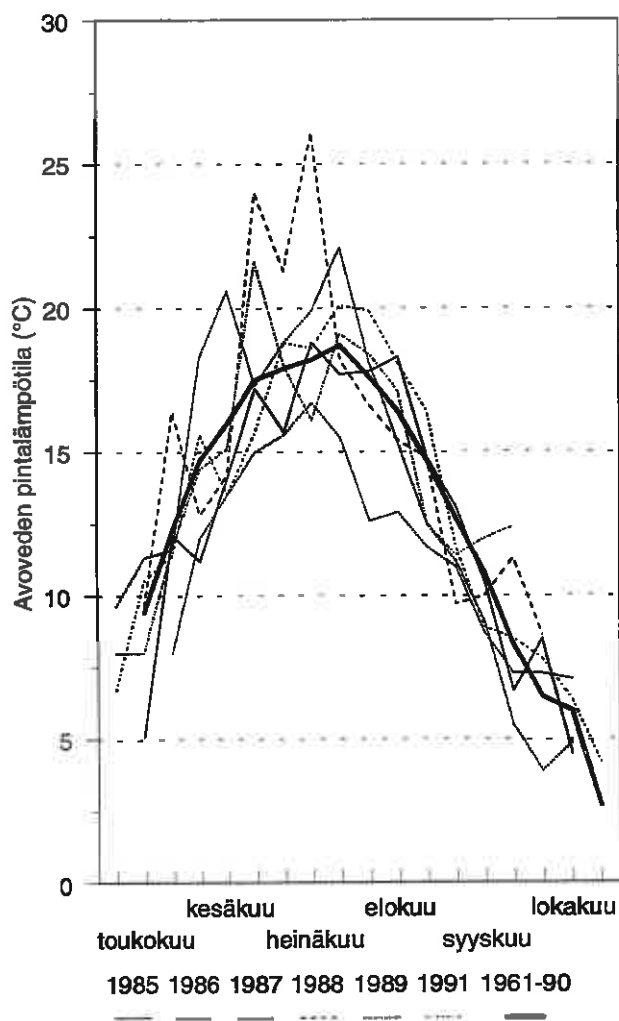
Säännöstelyn aikana k.o. litoraalialueen pinta-ala oli 7,41 km² ja laskennallisen luonnontilan aikana 5,55 km². Evijärvi on kauttaaltaan matala: lähes puolet järvestä on syvyydeltään alle 1,5 m, ja yli 3 m:n syvyyisiä kohtia löytyy vain Isoselältä yhteensä noin puolen km²:n verran. Saarien runsauden vuoksi Evijärven rannat ovat suhteellisen suojaaisia ja eroosiosedimentti ulottuu runsaan metrin syvyyteen. Granbergin ym. (1989) mukaan Evijärvestä minimi- ja maksimivedenkorkeuden välisen vyöhykkeen leveys oli 1980-luvun alussa säännöstelyn aikana keskimäärin 22,1 m ja laskennallisen luonnontilan aikana 37,4 m, vastaavien pinta-alojen ollessa 2,42 km² ja 4,11 km². 1989). Välijoen yläosalla on voimassa vuorokausisäännöstely, jonka vuoksi veden pinta vaihtelee puolikin metriä vuorokaudessa ja rannat ovat eroosion kuluttamia. Evijärven alapuolisessa Ähtävänjoessa vuorokausisäännöstelyä ei ole. Kattilakosken voimalalla oli rajoitettu lyhytaikaissäännöstelyoikeus 1980–1987. Voimayhtiö on hakenut uutta lyhytaikaissäännöstelylupaa, jonka käsittely on Vesiylioikeudessa kesken. Molemmat jokialueet ovat alapuolisten voimaloiden säännöstelyaltaita. Näistä Välijoessa suvantoalue jatkuu Niskan säännöstelypadon alta Hanhikosken voimalaitokselle asti ja Ähtävänjoessa Kaarenhaaran säännöstelypadolta Kattilakosken voimalaitokselle. Koskimaisia osuuksia ei nykyään enää ole lukuun ottamatta säännöstelypatojen alapuolelleen synnyttämiä kuohuja ja pyörteitä. Varsinkin Ähtävänjoen rannoista ja pohjasta suuri osa on 50- ja 60-lukujen perkausten peruja olevaa kivikkoa ja louhikkoa.

Koko alue on runsasravinteista lähinnä valuma-alueilta tulevan voimakkaan hajakuormituksen vuoksi. Pistekuormittajia ovat lisäksi alueen taajamat ja perunajauhotehtaat (Granberg ym. 1989, Granberg ym. 1993). Rehevöitymiskehityksen myötä Lappajärven alusveden happipitoisuus laski ja koko vesipatsaan keskimääräinen fosforipitoisuus ja sähkönjohtokyky nousivat ajanjaksolla 1962–1982 (Granberg ym. 1989). Veden humuspitoisuutta kuvaava väriluku on Lappajärvestä ollut keskimäärin 56 mg pt/l (taulukko 1). Se on pienempi kuin yläpuolisessa Alajärvestä ja Lappajärveen laskevissa joissa, joissa väriluku on yli sadan. Lappajärven veden laadulla on suuri vaikutus sen alapuolisen tutkimusalueen veden laatuun, johon vaikuttavat lisäksi ympäröivän alueen hajakuormitus ja jätevedet.

Vuosien 1985–1991 aikana kesä 1987 oli keskimääräistä kylmempi ja kesät 1986 ja 1988 keskimääräistä lämpöisempiä, muuten voimakkaita poikkeamia pitkän ajan keskiarvosta ei ollut (Leppäjärvi 1990, 1991, 1992 & 1994; kuva 3).

Taulukko 1. Lappajärven (pohjoinen havaintopiste, pinta 9.1.1963-20.3.1991) ja Evijärven (syvänpiste, pinta 26.1.1962 -18.3.1986) vesianalyysitietoja, mitatut minimi-, maksimi- ja keskiarvot (Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri 1992)

	Lappajärvi			Evijärvi		
	min	max	ka.	min	max	ka.
Hapen kyll. %	71	121	93,6	68	106	87,7
Väri mg pt/l	30	93	56	35	200	70
pH	5,9	7,3	6,7	5,8	7,3	6,5
Kiintoaine mg/l	0,08	8,5	1,6	0,2	13	3,3
Fe µg/l	80	700	287	100	3200	466
kok. N µg/l	200	1300	599	100	1800	605
kok. P µg/l	10	210	23,2	2	96	20,5



Kuva 3. Lappajärven veden kuukausittainen pintalämpötila vuosina 1985—1991. Pitkän ajan (1961—1990) keskiarvokäyrä on merkitty lihavoituna.

3 TUTKIMUSALUEEN ELIÖSTÖ

3.1 Kasvillisuus

Lappajärven rantavyöhykkeessä pohjaruusukekasvit ovat yleisimpiä, vaikka ne yleensä ovat tyypillisiä oligotrofisille järville. Evijärvessä on eutrofiselle järvelle tyypillisesti paljon ilmaversoisia ja kelluslehtisiä kasveja. Perustuotannon mukaan molemmat järvet ovat eutrofisia, ja kasvillisuuden erot johtuvat sedimentin laadusta. Evijärvessä vesikasvit peittävät n. 33 % järven pinta-alasta, Lappajärvessä vain n. 2 %. Väli- ja Ähtävänjoessa pohjan laatu on suurelta osin louhikkoinen ja kasvillisuudessa on tyypillinen esim. ratamosarpio, *Alisma plantago-aquatica*, joka viihtyy hyvin ravinteikkaassa vedessä ja kykenee juurtumaan kivikoihin ja louhikoihin. Pehmeäpohjaisissa kohdissa kasvillisuus on huomattavasti runsaampaa. Välijoen yläosassa tavataan joitakin oligotrofiaa ilmentäviä lajeja, mutta sekä Välijokea että Ähtävänjokea alaspäin mentäessä rehevyys lisääntyy ja eutrofiaa ilmentävät lajit runsastuvat (Granberg ym. 1989). Tarkemmin tutkimusalueen limnologiaa sekä rehevöitymiskehitystä ja säännöstelyn vaikutuksia ovat käsitelleet mm. Granberg ym. (1989, 1993) ja Malve ym. (1992).

3.2 Eläinplankton

Kesällä 1982 Lappajärvestä löydettiin yhteensä 89 eläinplanktontaksonia (Granberg ym. 1989). Eläinplanktonin biomassa oli suurimmillaan heinäkuussa, jolloin rataseläimet muodostivat 50–60 % biomassasta. Myös vesikirppujen osuus oli suuri keskikesällä. Hankajalkaisten osuus biomassasta oli suurimmillaan alkukesällä sekä syyskuussa. Kesä- ja heinäkuussa järven kerrostuneisuuskauden aikana eläinplanktonbiomassaa oli eniten 0–5 m:n näytteissä. Alku- ja loppukesällä erot eivät olleet yhtä selviä. Kasvukauden keskimääräinen painotettu eläinplanktonbiomassa (tuorepaino) oli 99,95 kg/ha (1,3 g/m³). Vesikirppujen osuus kokonaistuotannosta oli 47 % ja hankajalkaisten osuus 21 %.

3.3 Pohjaeläimet

Ylin litoraali on luonnontilaisissa järvissä yleensä pohjaeläinten tuotannon, biomassan, tiheyden ja lajiversiteetin maksimivyöhykettä. Samalla se on myös tärkeintä kalojen ruokailualueita. Säännöstely vaikuttaa ensisijaisesti juuri ylimpään litoraaliin: pohjan laatuun, kasvillisuuteen ja pohjaeläimistöön. Säännöstelyllä on todettu olevan litoraalin pohjaeläimistöä köyhdyttävä vaikutus (Granberg ym. 1989).

Lappajärven loivasti syvenevillä ranta-alueilla vähäininkin vedenpinnan lasku paljastaa rantoja paikoin kymmenien metrien leveydeltä. Evijärvi on mataluutensa ja rikkonaisuutensa vuoksi lähes kokonaan litoraaliaueta. Granbergin ym. (1989) mukaan molempien järvien litoraalin pohjaeläintiheydet ja -biomassat ovat pieniä,

eivätkä vastaa järvien yleistä eutrofista luonnetta. Lappajärven litoraali-alueella on orgaanisen aineksen vähäisen määrän vuoksi tarjolla niukasti ravintoa pohjaeläimille. Syvänteissä pohjaeläinten runsautta rajoittaa ajoittain erityisesti talvi- ja kesäkerrostuneisuuskauden lopussa alhainen happipitoisuus.

Evijärvessä rannat eivät ole yhtä huuhtoutuneita kuin Lappajärvessä ja Evijärven litoraali-alue on kokonaisuutena paljon heterogeenisempi. Rehevöitymisen ja alhaisen veden pinnan seurauksena matalilla lahtialueilla on ajoittain ollut talvisin heikko happitilanne. Myös jään eroosio, veden korkeuden vaihtelun aiheuttama ajoittainen pohjan jäätyminen, kasvillisuuden kuluminen ja orgaanisen aineksen huuhtoutuminen selittävät Evijärven suhteellisen pieniä pohjaeläintiheyksiä ja -biomassoja. Väli- ja Ähtävänjoen perkausten seurauksena osa jokien pohjaeläimistöä on tuhoutunut ja pohjaeläinhabitaatit ovat vähentyneet (Mölsä 1980, Granberg ym. 1989). Paikoin Välijoen pohjassa on runsaasti järvisimpukoita (J. Pakkala, suull. tiedonanto).

3.4 Kalasto

3.4.1 Lappajärvi

Kirjallisuustietojen perusteella (Kivisalo 1980, Tiitinen 1982, Granberg ym. 1989), Lappajärven kalastoon kuuluvat seuraavat lajit:

ahven	kymmenpiikki	siika
hauki	lahna	sorva
härkäsimppu	made	särki
kiiski	muikku	säyne
kivisimppu	pasuri	taimen
kuha	ruutana	
kuore	salakka	

Lisäksi Lappajärvessä on tavattu pikkunahkiaista.

Säännöstelyn alkamisesta ja joen patoamisesta ovat kärsineet useat lajit. Nykyään tavattava järvitaimen lienee kokonaan istutettua, tosin Lappajärveen laskevassa Savonjoessa on ollut myös luontaisesti lisääntyvää taimenta. Ennen Ähtävänjoen padotuksia meritaimen nousi Lappajärveen ja Kurejokeen saakka. Lappajärven siika on nykyään lähes kokonaan istutettua. Ennen säännöstelyä ja Ähtävänjoen patoamisia Lappajärvestä saatiin sekä vaellussiikaa että järvikutuista siikaa (Granberg ym. 1989). Odenwallin (1927) mukaan siika kasvoi nopeasti ja saavutti kilon painon keskimäärin 6-vuotiaana. Yli kilon painoiset siikat olivat yleisiä. Vaellussiikasaaliit loppuivat Ähtävänjoen patoamisen myötä ja järvikutuisen siian saaliit ehtyivät säännöstelyn alettua (Granberg ym. 1989).

Siian lisäksi säännöstelyn alkamisen jälkeen Lappajärvessä harvinaistuivat lahna, joka oli tärkeä pyyntikala 1960-luvun alkuun saakka, ja kuha, joka vuosisadan alkupuolella oli tärkein talouskala Lappajärvessä (Odenwall 1927). Kuha katosi lähes kokonaan saaliista 1970-luvulla. Molemmat lajit ovat nykyään runsastumassa. Kuhaa on istutettu vuodesta 1986 alkaen. Kivisalon (1980) mukaan ahven runsastui Lappajärvessä voimakkaasti 1960-luvun lopun ja vuoden 1980 välillä.

Edellä esitetystä Lappajärven kalalajiluettelosta ainakin pasurin ja härkäsimpun esiintyminen Lappajärvessä on nykyään epävarmaa. Pasurin esiintymistiedon lähteenä usein viitattu Odenwall (1927) piti lajin esiintymistä Lappajärven kalastossa

epävarmana. Lappajärven ammattikalastajat eivät havainneet pasuria rehukalasaaliissaan runsaiden pikkulahnojen joukossa vuonna 1990. Härkäsimppu on syvien ja hapekkaiden vesien kalana voinut kärsiä Lappajärven rehevöitymisestä ja syvänteiden happikadoista.

Lappajärvi oli ennen säännöstelyn aloittamista hyvä rapuvesi. Säännöstelyn alettua 1960-luvun alussa rapusaaliit pienenivät. Vuonna 1964 keskimääräinen saalis oli 14 rapua/merta vuodessa, eli noin puolet aiemmasta tasosta. 1960-luvun puolivälissä rapuja kohtasi joukkotuho. Alempaa samalta vesistöalueelta, Ähtävänjoesta Kolpista otetuista rapunäytteistä oli vuonna 1961 todettu rapurutto (Granberg ym. 1989).

Osa paikallisista ihmisistä on kertonut Lappajärven rapujen käyttäytyneen tuhon yhteydessä omituisesti: esim. erään havainnon mukaan katiskassa oli kerran yllättäen suuri joukko rapuja, eikä niitä sen jälkeen enää näkynytkään. Toinen kertoi rapujen nousemisesta maalle. Kerrotunlainen käyttäytyminen viittaa joko siihen, että vesi oli muuttunut laadultaan ravuille elinkelvottomaksi, tai sitten ne olivat sairastuneet, todennäköisesti rapuruttoon. Lappajärven vesianalyysitiedot tai ihmisten kertoma tuolta ajalta eivät paljasta mitään sellaista muutosta veden laadussa, joka olisi voinut aiheuttaa niin massiivisen tuhon.

Rapukanta alkoi tuhon jälkeen hiljalleen uudelleen elpyä, ja 1970-luvun lopussa saaliit olivat 1000–2000 rapua vuodessa, eli 1–2 % 1960-luvun alun saaliista (Tiitinen 1982). Rapukanta taantui uudelleen 1970- ja 1980-lukujen vaihteessa. Syytä taantumiseen ei tunneta. Sittemmin rapuja on saatu vain satunnaisesti verkoista ja katiskoista eri osista järveä, ravustuskelpoista kantaa ei ole. Granberg ym. (1989) arvioivat, että säännöstely estää rapukannan elpymisen jättämällä suurimman osan rapujen suojapaikoista kevättalvella kuiville ja jäiden murjomiksi.

Rapuja on edelleen pitkin 1980-lukua ja 1990-luvun alussa pyydetty Lappajärveen laskevista Savonjoesta ja Kurejoesta, joissa on paikoin pyyntikelpoisia kantoja, samoin kohdasta, jossa säännöstelty Alajärvi laskee Kurejokeen.

3.4.2 Välijoen yläosa

Välijoesta kalastettiin Granbergin ym. (1989) mukaan 1980-luvun alussa seuraavia kalalajeja:

ahven	made
harjus (istutettu)	siika
hauki	särki
lahna	säyne

Hauki on Välijoen pääsaaliskala. Joesta on myös saatu Lappajärveen istutettua järvitaimenta. Lahna ja säyne hävisivät joesta Välijoen yläosan perkauksen (1957–1960) jälkeen, mutta lahnaa on saatu saaliiksi taas 1980-luvun ahusta lähtien. Välijoki oli 1950-luvun perkauksiin saakka erittäin hyvä rapujoki. Pienentynyt kanta hävisi lopullisesti 1960-luvun puolivälissä (Granberg ym. 1989).

3.4.3 Evijärvi

Evijärven kalastoon kuuluvat tai ovat kuuluneet Granbergin ym. (1989) mukaan seuraavat lajit:

ankerias	kuha	peledsiika
ahven	lahna	salakka
harjus	made	siika
hauki	meritaimen	särki
järvitaimen	muikku	säyne
kiiski	pasuri	

Kuhaa ja ankeriasta on tavattu satunnaisesti Lappajärvestä tai Ähtävänjoesta tulleina. Meritaimen ja vaellussiika nousivat Evijärveen Ähtävänjoesta, mutta nousu loppui joen padotuksen jälkeen. Harjusta, järvitaimenta ja peledsiikaa on istutettu Evijärveen (liite 2).

Tärkeimpiä kalastuksen kohteita ovat hauki ja lahna. Verkkosarjalla tehdyissä koekalastuksissa kilometräisesti runsaimmat laji ovat olleet lahna, särki ja ahven (Granberg ym. 1989, Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri 1992). Säyne on ollut riippuvainen Välijoessa tapahtuneesta lisääntymisestä. Kanta hävisi lähes kokonaan 1960-luvun lopulla Välijoen alaosan perkausten ja Hanhikosken voimalaitoksen rakentamisen yhteydessä (Kurttila 1988). Evijärvestä on nykyisin vähälukuinen säynekanta, joka lisääntyy Välijoen alaosassa. Rapu hävisi Evijärvestä mahdollisesti ruton vuoksi 1960-luvun alussa.

3.4.4 Ähtävänjoen yläosa

Ähtävänjoen yläosalta saadaan saaliiksi ainakin seuraavia kalalajeja:

ahven	siika
hauki	särki
lahna	säyne
made	taimen

Kalastajille tärkein laji on hauki. Rapu katosi perkausten myötä 1950- ja 1960-luvulla, eikä sitä ole onnistuttu palauttamaan istutuksista huolimatta. Kanta oli elpymässä 1970-luvun alussa, mutta hävisi vuosikymmenen lopulla Kattilakosken voimalaitoksen rakentamisen yhteydessä (Ojutkangas 1995). Alempana joessa, Hjulforsissa 1990-luvun alussa sumputetut ravut kuolivat (A. Hjulfors, suull. tiedonanto).

4 TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄT

4.1 Istutustilastot

Tiedot tutkimusalueelle tehdyistä kala- ja rapuistutuksista poimittiin Etelä-Pohjanmaan maatalouskeskuksen vuosikirjoista 1989–1993 sekä Vaasan ja Kokkolan vesi- ja ympäristöpiirien istutuspöytäkirjoista. Taimenistutustiedot oli näissä velvoiteistutusten osalta ilmoitettu kappaleina, kalastuskuntien osalta pääosin painona (kg) (liite 2). Puuttuvat kappale- tai painotiedot laskettiin saatujen tietojen ja arvioitujen keskipainojen (M. Tuhkanen, suull. tiedonanto) avulla.

4.2 Kalastuskirjanpito

Yksikkösaaliiden laskemista varten hankittiin saaliskirjanpitäjiä, jotka merkitsivät päivittäisen saaliinsa pyydyksittäin tarkoitusta varten tehdyille lomakkeille. Kutakin pyydystyyppiä varten oli oma lomakkeensa (liite 3). Tutkimuksen kuluessa Lappajärvelle hankittiin uusia saaliskirjanpitäjiä puuttuvien tai lopettaneiden tilalle (taulukko 2). Yksikkösaaliit laskettiin pyydystä ja koentakertaa kohti.

Taulukko 2. Kirjanpitokalastajien määrä tutkimusalueella.

vuosi	Lappajärvi	Välijoki	Evijärvi	Ähtävänjoki
1989	7	2	8	1
1990	9	2	9	1
1991	10	2	6	1
1992	7	2	8	0
1993	7	2	4	0

4.3 Kalastustiedustelut ja kalastajien haastattelut

Tutkimusalueelta (kuva 1) kalastusluvan lunastaneille tai alueella rantaa omistaville lähetettiin vuosina 1990–1994 heti vuodenvaihteessa tiedustelu heidän kalastuksestaan tutkimusalueella edellisen vuoden aikana. Päämääränä oli tavoittaa käytännöllisesti katsoen kaikki alueella kalastusta harjoittaneet ruokakunnat. Nimet ja osoitteet saatiin kalastuskunnilta, vero toimistoilta (Lappajärvi) ja kunnan rakennustoimistosta (Evijärvi, Inan kylä). Kalastustiedustelu lähetettiin ensimmäisenä vuonna noin 1400 talouteen. Jatkossa sopivia kotitalouksia löytyi etenkin Evijärveltä Inan kalastuskunnan alueelta lisää, joten lopulta tiedustelujen kohteena oli vajaa 1800 taloutta. Niille, jotka jättivät vastaamatta tiedusteluun määräaikana, lähetettiin uusintatiedustelu, ja näistä edelleen vastaamatta jättäneille vielä toinen uusintatiedustelu. Näin vastausprosentti pyrittiin saamaan riittävän korkeaksi luotettavien tulosten saamiseksi. Vuonna 1990 kalastustiedusteluun vastasi kolmella kyselykierroksella yhteensä noin 80 prosenttia tiedustelun saaneista. Tiedustelujen toistuesssa vuosittain

vastausprosentit alenivat jonkin verran (taulukko 3). Kaikkine kierroksineen tiedustelu kesti tammikuusta huhtikuun alkupuolelle.

Taulukko 3. Tutkimusalueelle lähetetyt kalastustiedustelut (hylätyt poistettu) ja palautusprosentit kyselykierroksittain vuosina 1989—1993.

vuosi	Lappajärvi					Evijärvi ja jokiosuudet				
	lähetetty	1. kier- ros	2.kier- ros	3. kier- ros	yht.	lähetetty	1. kier- ros	2.kier- ros	3. kier- ros	yht.
	kpl	%	%	%	%	kpl	%	%	%	%
1989	979	50	22	9	81	399	49	23	9	81
1990	974	51	19	9	78	502	46	20	11	77
1991	970	54	16	8	78	598	44	17	7	69
1992	974	56	16	5	78	716	46	17	8	71
1993	958	49	19	8	76	831	43	20	7	70

Lappajärveltä haastateltiin vuosittain tammikuussa noin kymmentä kalastajaa. Osa haastatelluista oli ammattikalastajia, joiden tuloista yli 50 % tuli kalastuksesta ja osa sivuammattikalastajia, jotka olivat myyneet säännöllisesti kalaa. Ensimmäisenä vuonna myös Evijärveltä haastateltiin joitakin runsaasti kalastavia paikkakuntalaisia. Haastattelujen pohjana oli kalastustiedustelussa käytetty lomake, lisäksi kalastajilta kyseltiin täydentäviä tietoja.

Kalastustiedustelulomakkeilla (liitteet 4—8) kyseltiin vuosittain tietoja kalastuksesta tutkimusalueella: kalastusalueesta (A—E), kalastuspärvistä kuukausittain, mahdollisesta kalan myynnistä, kalansaaliista pyydyksittäin ja kalalajeittain sekä kullakin pyydyksellä tehdystä pyyntiponnistuksesta. Kalastuspaikat pyydettiin merkitsemään lomakkeen mukana olleeseen karttaan. Samoin kysyttiin mahdollisista makuhaittavainnoista ja paikoista, joista makuvirheisiä kaloja oli saatu sekä kalalajeista, joissa virheitä oli tavattu. Vastaajilta kysyttiin aluksi myös ravustuksesta ja myöhemmin rapuhavainnoista.

Tiedustelulomakkeissa oli lisäksi kysymyksiä, jotka kysyttiin vain yhtenä vuonna. Tiedustelussa vuoden 1989 kalastuksesta kysyttiin arviota eri kalalajien kantojen kehityksestä 1980-luvun aikana sekä tähän kysymykseen liittyen vastaajan kalastuksesta kyselyä edeltävinä vuosina (liite 4). Seuraavana vuonna kyseltiin ravustuksesta vuoden 1965 jälkeen, koska tutkimusalueella oli rapujen massatuho 60-luvun puolivälin tienoilla (Granberg ym. 1989, liite 5). Vuodelta 1992 tehdyssä tiedustelussa Evijärvellä kalastavilta kysyttiin halukkuutta kalastaa kuhaa, karppia, ankeriasta tai jotakin muuta lajia siian korvaajana velvoiteistutuksissa. Vastaajan piti kunkin lajin kohdalla rastittaa yksi viidestä vaihtoehdosta (liite 7). Vuotta 1993 koskevassa tiedustelussa oli taimenkysymyksiä, joiden tarkoituksena oli saada kuvaa saaliiksi jäävien taimenten koosta sekä siitä, kuinka paljon alamittaisia taimenia jää pyydyksiin ja millainen osa näistä vapautetaan (liite 8).

Lappajärven kalastuslupatiedoista ja rannanomistajatiedoista saatujen ruokakuntien vastaukset käsiteltiin erikseen. Tiedusteluvastaukset käsiteltiin SAS-ohjelmiston avulla. Toisella ja kolmannella kyselykierroksella vastanneiden joukossa kalastaneita oli vähemmän, samoin kalastus oli vähäisempää kuin ensimmäisen kierroksen vastaajilla. Tätä käytettiin hyväksi arvioitaessa vastaamattomien osuutta tutkimusalueen kalansaaliista. Vastaamattomien arvioitiin siis kalastaneen kuten toisella tai kolmannella kyselykierroksella vastanneet.

4.4 Saalis- ja populaationäytteet

4.4.1 Näytemäärät ja näytteiden käsittely

Lappajärvestä ja Evijärvestä pyrittiin ottamaan vuosittain näytteeksi 500 siikaa kummastakin ja Lappajärvestä lisäksi 100 taimenta. Lappajärvestä siikanäytteet saatiin suunnitellusti, taimenten määrä sitä vastoin jäi useimpina vuosina alle sadan. Lappajärven kalanäytteet ostettiin ammattikalastajilta, jotka välittivät myös muiden pyytämää kalaa eteenpäin. Evijärven näytesiiat ostettiin paikallisilta asukkailta, jotka eivät useimpina vuosina kuitenkaan saaneet tarpeeksi siikaa, jotta 500 yksilön näyte olisi saatu täyteen. Lappajärven näytekalat olivat pääosin paunettisaalista (10 mm:n perä), osa oli pyydetty 45 mm:n verkoilla. Evijärven näytekalat pyydettiin siikaverkoilla.

Kaloista mitattiin kokonaispituus ja -paino sekä määritettiin sukupuoli ja sukukypsyyssaste. Taimenten mahojen sisältö tutkittiin. Siioista laskettiin siikamuodon selvittämiseksi siivilähampaat. Koska Evijärven siikanäyte vuodelta 1989 oli kokonaan planktonsiikaa, jatkossa riitti sen varmistaminen, että siiat olivat tiheäsiivilähampaisia. Vuodesta 1990 lähtien Evijärven näytesiiosta seurattiin lokin heisimadon eli lokkilapamadon (*Diphyllbothrium dendriticum*) toukkarakkuloiden esiintymistä ruumiinontelossa; Lappajärven näytteestä niiden esiintymistä tutkittiin vuonna 1993, kun kalastajat kertoivat toukkarakkuloiden lisääntyneen.

4.4.2 Kasvun määrittäminen

Siikojen kasvu määritettiin takautuvasti operculumista, iänmäärittämisessä käytettiin myös suomua ja otoliittia. Poikkeus oli Lappajärven siikanäyte vuodelta 1989, jossa kasvu määritettiin suomuista. Takautuvassa kasvun määrittämisessä käytettiin Monastyrskyn menetelmää (Bagenal & Tesch 1978). Istutettujen planktonsiikojen kasvuerot eri vuosiluokissa tutkittiin analysoimalla takautuvasti määritetyistä ikäryhmittäisistä pituuksista vuosittaista lisäkasvua. Tässä käytettiin toistettujen mittaus-ten varianssianalyysiä. Paritettiin vertailuihin käytettiin Tukeyn testiä ja kontrasteja.

Taimenen kasvunopeutta Lappajärvestä ei useimpina vuosina pystytty määrittämään, koska saadut näytetaimenet olivat kaikki melko pieniä: pienimmät yksilöt alle puolen kilon, suurimmat runsaan kilon painoisia. Suuri osa istutetuista taimenista on istutettaessa ollut lähes puolen kilon painoisia, joten kasvunmäärittämisessä olisikin määritetty kasvua kalanviljelylaitoksessa eikä Lappajärvestä.

4.4.3 Populaatioanalyysi ja siikojen kuolevuuden arviointi

Istutetun planktonsiikakannan koko vuosittain ja ikäryhmittäin sekä kalastuskuolevuus (F) arvioitiin populaatioanalyysillä (VPA) Newtonin menetelmää käyttäen ohjelmalla "Exact" (Hilborn ja Walters 1992). Saalisaineistona käytettiin vuosittaisia yhteenlaskettuja verkko- ja paunettisaaliita, joissa ikäryhmittäiset siikojen yksilömäärät laskettiin saalisnäytteiden ikäryhmäkoostumuksen perusteella. Vuosien 1989 ja 1990 verkkonäytteen puuttumisen vuoksi verkkosaaliin ikäryhmäkoostumus näinä vuosina jouduttiin arvioimaan. Perusteena arvioissa käytettiin paunettisaaliin

ikäryhmäkoostumusta vuosina 1989 ja 1990, siikojen kasvua 1989–1993 ja vuosien 1991–1993 verkko- ja paunettisaaliiden ikäryhmäkoostumusta. Lähtötietona käytettävä terminaalikalastuskuolevuus laskettiin määrittämällä kokonaiskuolevuus (Z) paunettisaaliin keskimääräisestä ikäryhmäkoostumuksesta (Ricker 1975, s. 33) ja vähentämällä tästä arvioitu luonnollinen kuolevuus (M).

4.4.4 Istutusten tuloksellisuuden arviointi

Vuosittaisten siikasaaliiden ja siikanäytteiden perusteella arvioitiin vuosiluokkien osuudet Lappajärven kokonaissaaliissa 1989–1993. Kustakin vuosiluokasta saadut saalisarviot eri vuosilta laskettiin yhteen. Istutusmäärien perusteella saatiin vuosiluokittaiset arviot siikasaaliista tuhatta istukasta kohden (Salojärvi ja Huusko 1990).

Evijärven siikanäytteistä ja Lappajärven taimennäytteistä vuosiluokittaista käsittelyä ei näytteiden pienuuden vuoksi tehty, vaan kokonaissaalisarvioita verrattiin istutettujen poikasten määriin.

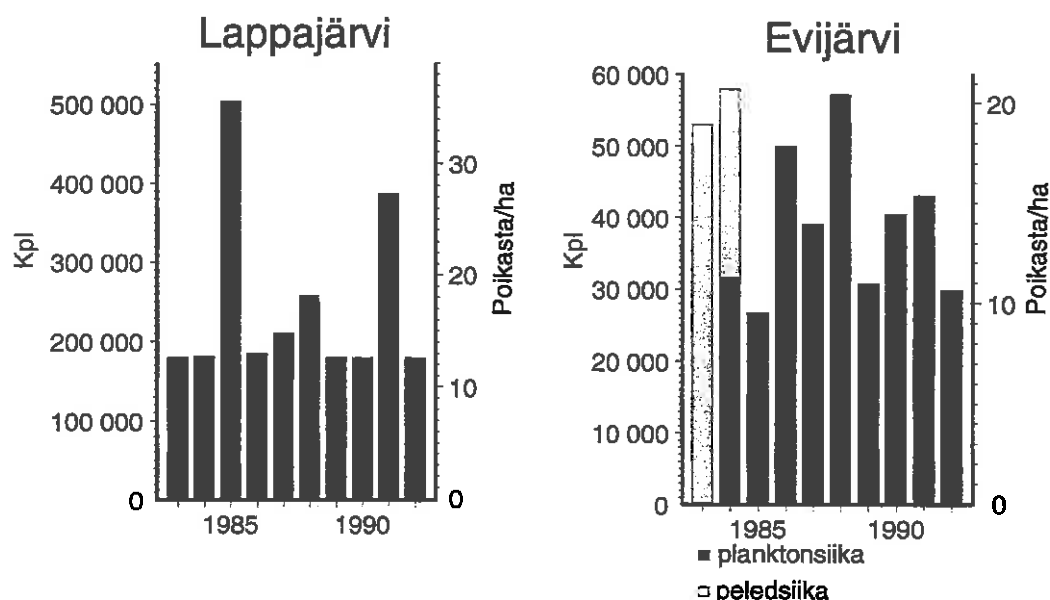
4.5 Kalamerkinnot

Syksyllä 1989 Vaasan vesi- ja ympäristöpiiri istutti Lappajärveen 180 400 1-kesäistä planktonsiikaa, joista 50 146 eli 27,8 % kuonomerkittiin. Vuosien 1991–1993 näytesiiioista etsittiin mahdolliset kuonomerkit detektorina apuna käyttäen. Merkittyjen ja merkitsemättömien siikojen suhdetta vertailtiin vuoden 1989 istutusten ja samaa vuosiluokkaa olevien saalissiikojen välillä tarkoituksena selvittää, olivatko kaikki istutettuja vai oliko tapahtunut myös luontaista lisääntymistä. Tilastollinen vertailu tehtiin X^2 -testeihin kuuluvalla nelikenttätestillä.

Vaasan vesi- ja ympäristöpiiri istutti Lappajärveen vuosina 1982 ja 1986 kumpinakin 499 kpl Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksella kasvatettuja, Carlin-merkittyjä 3-vuotiaita järvitaimenia. Taimenet istutettiin vuonna 1982 Karvalan edustalle ja vuonna 1986 Vimpelin Pyhålahteen. Istutuspoikasten keskipituus vuonna 1982 oli 20,1 cm (laskettu 120 kalan otoksesta) ja vuonna 1986 23,9 cm (laskettu sadasta kalasta). Carlin-merkkien palautustietojen perusteella selvitettiin taimenen kasvua, saantipaikkoja ja saaliin painoa suhteessa istutettujen poikasten määrään.

5 KALA- JA RAPUISTUTUKSET

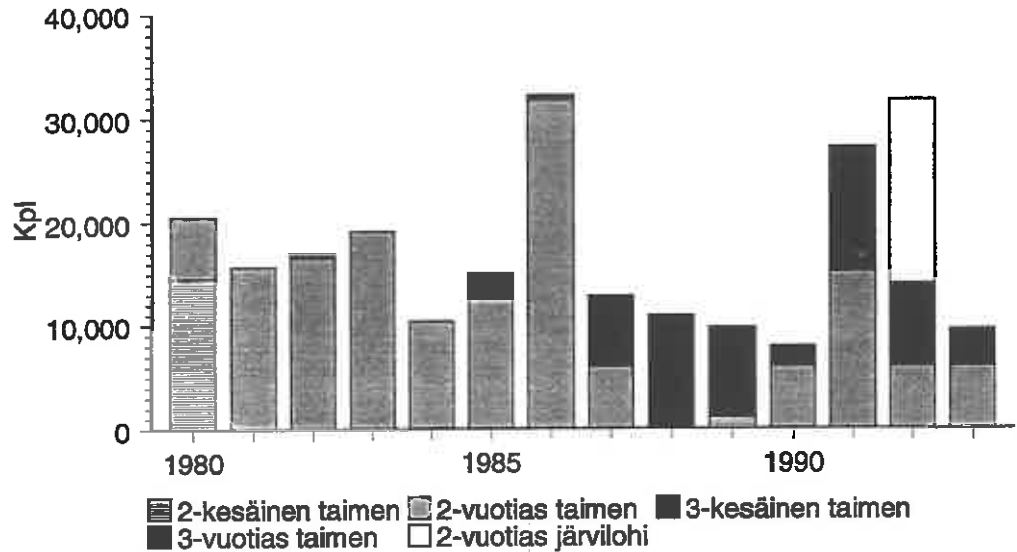
Tutkimusalueen siikaistutukset perustuvat pääosin siikavelvoitteeseen (liite 1). Lisäksi kalastuskunnat ovat 80-luvulla istuttaneet siikaa Lappajärveen vuosina 1985 ja 1987 (liite 2). Kun velvoiteistutuksissa on yleensä istutettu 1-kesäisiä siianpoikasia noin 12,7 kpl hehtaaria kohden, vuonna 1985 Lappajärveen pantiin yhteensä 35,5 siianpoikasta hehtaarille, eli lähes kolminkertainen määrä (kuva 4).



Kuva 4. Planktonsiikaistutukset Lappajärveen ja plankton- ja peledsiikaistutukset Evijärveen vuosina 1983—1993.

Järvitaimenta Lappajärveen on istutettu jo pitkään. Kalastuskunnat istuttivat aiemmin lähinnä 2-vuotiaita poikasia, joita velvoiteistutuksissakin yleensä on käytetty. 80-luvun lopulla kalastuskunnat siirtyivät käyttämään isompia taimenistukkaita, jotka ovat istutettaessa yleensä olleet 3-vuotiaita. Vuonna 1994 istutettiin täysmittaista (40 cm) taimenta. Kalastuskuntien taimenistutuksissa istukkaiden määrä on vaihdellut vuosittain. Useimpina vuosina se on ollut suurempi kuin velvoiteistutuksissa käytetty määrä, kuusituhatta 20-senttistä taimenen poikasta vuodessa. Vuonna 1992 kokeiltiin myös järvihohta (kuva 5).

Kalastuskunnat istuttivat Lappajärveen vuonna 1986 ensimmäisen kerran kuhaa järven luontaisen kuhakannan katoamisen jälkeen. Vuodesta 1988 alkaen 1-kesäisiä kuhan poikasia on istutettu vuosittain.



Kuva 5. Lappajärven rekisteröidyt taimenistutukset vuosina 1980—1993.

Evijärveen on parin viime vuosikymmenen aikana pantu velvoitteena istutetun planktonsiian (vuosina 1982, 1983 ja 1984 kokeiltiin myös peledsiikkaa, kuva 4) ohella myös muikkua, harjusta, haukea, järvitaimenta ja rapua (liite 2). Evijärven velvoiteistutuksissa on viime vuosina käytetty suurelta osin Kovy:n hallinnassa olevan Mustajärven luonnonravintolammikon siianpoikasia, jotka ovat syksyllä suurempia kuin muuten tavallisesti käytetyt 10–11 cm:n pituiset siiat.

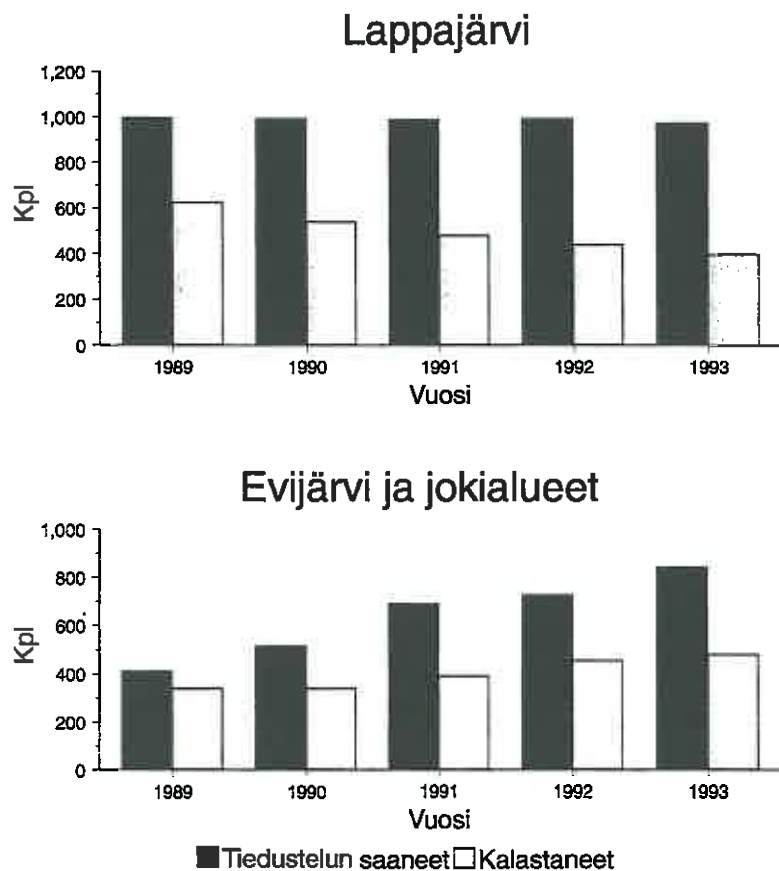
Välijoessa kokeiltiin ainakin vuonna 1991 3-vuotiaita taimenia, Ähtävänjokeen on istutettu säännöllisesti jatkokasvatettuja hauen poikasia ja vuodesta 1989 alkaen molempien jokien yläosille vesi- ja ympäristöpiirin velvoitteena planktonsiikkaa. Rapuja istutettiin Ähtävänjokeen ainakin vuosina 1991–1993.

6 KALASTUS JA RAVUSTUS

6.1 Kalastajamäärät, kalastuksen luonne ja kalavesien omistus

Lappajärvellä kalastustiedustelun saaneista ruokakunnista runsaan 600:n arvioitiin osallistuneen kalastukseen vuonna 1989. Tutkimuksen edistyessä kalastaneiden osuus aleni. Vuonna 1993 kalastaneiden ruokakuntien määrän arvioitiin olevan noin 400.

Evijärvessä kalastaneiden osuus tiedustelun saaneista väheni tutkimuksen kuluessa. Tämä johtui todennäköisesti siitä, että koko tutkimuksen ajan kalastuslupatiedot paranivat ja tiedustelun piiriin saatiin lisää kalastusluvan lunastaneita, joiden joukossa kalastus oli vähäisempää kuin tutkimuksessa alusta asti mukana olleilla ruokakunnilla. Vuonna 1989 tiedustelu lähetettiin Evijärvellä ja jokialueilla noin 400 talouteen. Vuonna 1993 talouksia oli yli 800 (kuva 6).



Kuva 6. Kalastustiedustelun saaneiden ruokakuntien määrä ja näistä arvioitu kalastaneiden ruokakuntien määrä Lappajärvessä ja Evijärvessä ja jokialueilla.

Kalastukseen osallistui keskimäärin 1-2 kalastajaa ruokakuntaa kohden. Lappajärven päätoimisten ammattikalastajien (yli 50 % tuloista peräisin kalastuksesta) lukumäärä

aleni tutkimusjakson aikana kymmenestä kolmeen. Samoin niin sivuammattikalastajien kuin vapaa-ajan kalastajienkin määrät pienenevät ajanjaksolla 1989-1993 välisenä aikana (taulukko 4). Tiedusteluvastauksista yksi oli myynyt Välijoesta saamia kaloja vuosina 1990 ja 1991. Vuonna 1992 neljä ja vuonna 1993 kuusi Evijärvellä kalastanutta vastaajaa ilmoitti myyneensä satunnaisesti kalaa. Myydyt määrät olivat vuonna 1992 yhteensä 840 kiloa ja vuonna 1993 runsaat 3 000 kiloa. Muut noin 500 ruokakuntaa Evijärvellä ja jokialueilla ovat harrastaneet vapaa-ajan kalastusta.

Taulukko 4. Lappajärven pää- ja sivuammattikalastajien (säännöllisesti kalaa myyneet), satunnaisesti kalaa myyneiden sekä vapaa-ajan kalastajien määrät vuosina 1989—1993 kalastustiedustelun saaneista. Kalaa myyneiden määrät ovat tiedusteluvastauksista suoraan yhteenlaskettuja. Vapaa-ajan kalastajien määrään on lisätty arviot tiedusteluun vastaamatta jättäneiden määrästä.

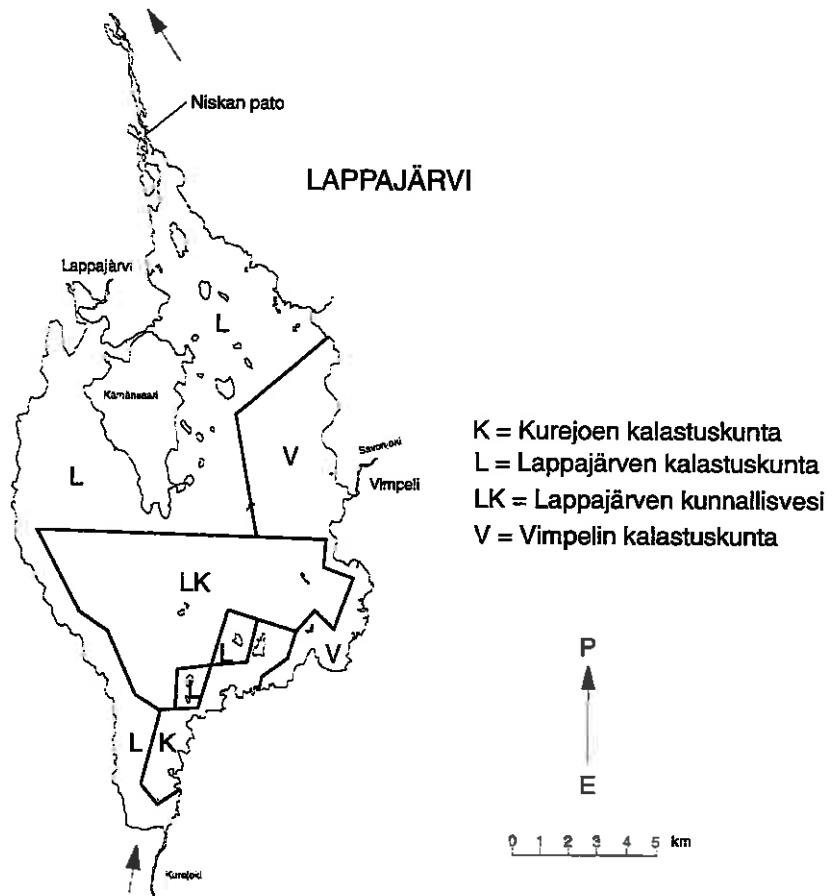
Kalastajaryhmä	1989	1990	1991	1992	1993
Pääammattikalastajat (yli 50 % tuloista kalastuksesta)	10	10	7	6	3
Sivuammattikalastajat (säännöllisesti kalaa myyneet)	11	8	4	5	5
Satunnaisesti kalaa myyneet	29	17	16	22	19
Vapaa-ajan kalastajat	574	505	453	407	368
Yhteensä	624	540	480	440	395

Lappajärvellä on vesialueita kolmella kalastuskunnalla: Lappajärven kalastuskunnalla (72,6 km²), Vimpelin kalastuskunnalla (23,6 km²) ja Kurejoen kalastuskunnalla (8,1 km²). Lisäksi järven keskiosassa on Lappajärven kunnallisvesi (38 km², kuva 7).

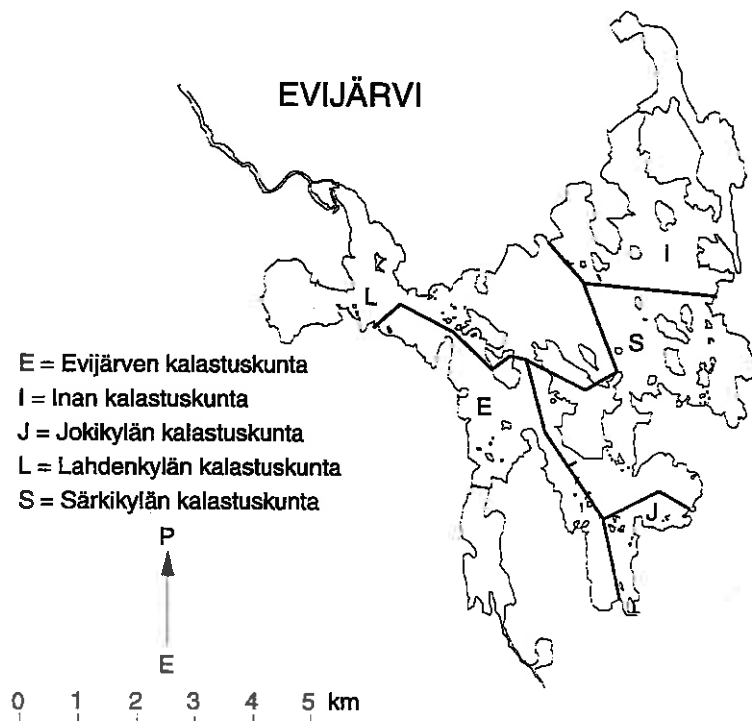
Välijoen yläosa kuuluu Evijärven ja Lappajärven kunnanrajaan asti Lappajärven kalastuskunnalle, Evijärven puoleinen osa kuuluu Jokikylän kalastuskuntaan ja on vuokrattu Evijärven kalastusseuralle.

Evijärven yläosa on vesialuetta viidellä kalastuskunnalla: Evijärven kirkonkylän (4,5 km²), Lahdenkylän (6,0 km²), Särkikylän (6,5 km²), Jokikylän (1,5 km²) ja Inan kalastuskunnalla (6,0 km²). Inan kalastuskuntaan lukuun ottamatta muut olivat tutkimusjakson aikana vuokranneet kalavetensä Evijärven kalastusseuralle, nyttemmin myös Inan kalastuskunta on liittynyt kalastusseuraan (kuva 8).

Ähtävänjoen yläosa kuuluu Lahdenkylän kalastuskunnalle ja pieneltä osalta (Timosenmutka) myös Kerttuan kalastuskunnalle, jotka ovat vuokranneet vetensä Evijärven kalastusseuralle.



Kuva 7. Kalavesien omistus Lappajärvessä.



Kuva 8. Kalavesien omistus Evijärvessä.

6.2 Kalastusvälineet ja pyyntiponnistus

Lappajärnessä käytetyimpiä pyydyksiä olivat siikaverkot (silmäkoryhmä 41–55 mm, taulukko 5). Etenkin vapaa-ajan kalastajien keskuudessa suosittua on ollut myös vapakalastus ja katiskapyynti. Viisivuotiskauden 1989–1993 aikana muikkuverkkoja käytettiin runsaasti vuosina 1989–1990, mutta määrä on sen jälkeen vähentynyt. Ammattikalastajat ovat harjoittaneet Lappajärnessä myös sian ja muikun isorysäpyyntiä. Paunetteja, kuten isorysiä alueella kutsutaan, oli vuonna 1989 Lappajärvellä käytössä ainakin kolme kappaletta. Seuraavana vuonna määrä nousi ja niitä oli noin 10. Vuonna 1991 määrä oli huipussaan, 15–20 kappaletta. Vuodelta 1992 tietoa on 13 käytössä olleesta paunetista ja vuodelta 1993 viidestä paunetista. Muikkusaaliiden romahdettua myös paunettipyyntin kannattavuus on alentunut. Jäljellä olevilla on keskitytty pyytämään siikaa. Lisäksi käytössä on ollut rysiä vähäarvoisen kalan pyyntiin. Näissä pääsaalista ovat olleet ahven ja särki.

Evijärnessä kalastajien yleisimmin käyttämä pyydys oli katiska (taulukko 6). Verkkopyynnissä Evijärvellä keskityttiin harvasilmäisiin verkkoihin, kuten siika- ja haukiverkkoihin sekä vielä harvempiin lahnaverkkoihin. Vapapyynti oli myös suosittua, syöttikoukuilla pyydettiin haukea ja madetta.

Niin Välijoen kuin Ähtävänjoenkin yläosilla katiska on ollut suosituin kalastusväline (taulukot 7 ja 8). Myös vapakalastusta on harrastettu erilaisilla uistimilla ja onkimalla. Välijoella on harrastettu myös verkkopyyntiä 41-55 mm siikaverkoilla, suuremmilla yli 55 mm verkoilla sekä jonkin verran myös pienemmillä 34-44 mm ja muikkuverkoillakin. Ähtävänjoella verkkopyyntiä on harrastettu vain 41-55 mm verkoilla. Tutkimusajanjaksona keskimäärin kaksi vastaajaa Ähtävänjoelta vastasi käyttäneensä verkkoja. Verkkopyynnissä tarvittavia veneitä näkyi Ähtävänjoen yläosalla liikuttaessa selvästi vähemmän kuin Välijoen yläosalla. Tiedusteluun Välijoen yläosalta vastanneet ilmoittivat käytössään olevan yhteensä 26 venettä, Ähtävänjoen yläosalta vastanneilla oli 11 venettä. Jälkimmäisten veneistä osa on tosin saattanut olla Evijärven rannassa.

6.3 Kalastussäännökset

Kalastuskunnat ovat asettaneet Lappajärven verkkokalastukseen joitakin säännöksiä. Rantavyöhykkeessä alle 4 m:n syvyydessä ei ole rajoituksia. Yli 4 m:n syvyydessä pienin sallittu verkon silmäkoko on 45 mm. Ulappa-alueella muikkuverkkojen käyttö on sallittua. Verkkojen määrä on rajattu viiteen verkkoon kalastuskuntaan kuuluvaa ruokakuntaa kohti, mutta kalastuskunnat ovat myöntäneet käytännössä rajoituksetta lisälupia niitä haluaville. Paikkakuntalaisille on lisäksi myyty verkkolupia. Kalastusalue myy erikseen viehelupia. Sian alamittasuositus on Lappajärvellä ollut vuodesta 1992 lähtien 30 cm.

Taulukko 5. Pyydysvuorokaudet Lappajärvessä vuosina 1989—1993. * = Tiedustelussa vuodelta 1989 kysyttiin saalista yli 40 mm:n verkoilla, yli 55 mm:n silmäkokoja ei ollut eritelty. ** = Pitkäsiiman osalta vastaukset olivat vaikeasti tulkittavissa, joten pyydysvuorokausia ei laskettu.

1989	1990			yht.	1992			yht.
	ammatti- kalastus	sivuammatti- kalastus	vapaa-ajan kalastus		ammatti- kalastus	sivuammatti- kalastus	vapaa-ajan kalastus	
muikkuverkko	14150	5760	8630	28540	9325	5418	8658	23401
verkko 27-33 mm	-	-	557	557	-	-	385	385
verkko 34-40 mm	-	-	4811	4811	-	-	3214	3214
verkko 41- 55 mm	40200	20900	69241	130341	46050	9975	46272	102297
verkko yli 55 mm	*	*	*	*	-	256	4590	4846
katiska	-	-	9841	9841	210	490	6925	7625
rysä tai paunetti	1250	-	299	1549	1560	410	99	2069
piikkivapa	-	-	1506	1506	10	-	1162	1172
onkivapa	-	-	3021	3021	-	-	2324	2324
heitto- ja vetouistelu	-	-	3082	3082	-	-	2861	2861
pitkäsiima	-	-	**	**	-	-	**	**
syöttikoukku	900	2800	4926	8626	3000	400	18830	22230
nuotta	165	90	32	287	-	20	44	64
muu pyydys	-	-	14	14	-	-	155	155
1991	1992			yht.	1992			yht.
ammatti- kalastus	sivuammatti- kalastus	vapaa-ajan kalastus	ammatti- kalastus		sivuammatti- kalastus	vapaa-ajan kalastus		
muikkuverkko	6150	2886	2483	11519	3900	4580	2775	11255
verkko 27-33 mm	-	-	580	580	-	-	783	783
verkko 34-40 mm	-	-	2517	2517	120	120	3103	3343
verkko 41- 55 mm	38850	7540	63402	109792	42025	63805	64270	170100
verkko yli 55 mm	-	1200	2607	3807	3150	3770	6093	13013
katiska	260	60	8440	8760	1200	1425	6999	9624
rysä tai paunetti	970	475	697	2142	600	1279	402	2281
piikkivapa	-	-	1229	1229	-	60	1200	1260
onkivapa	-	-	2025	2025	-	3	1607	1610
heitto- ja vetouistelu	-	-	4489	4489	-	150	3187	3337
pitkäsiima	-	-	**	**	-	**	**	**
syöttikoukku	2400	3825	12591	18816	-	6520	14436	20956
nuotta	-	-	-	-	-	-	-	-
muu pyydys	-	72	72	72	1080	1080	8	2168
1993	ammatti- kalastus	sivuammatti- kalastus	vapaa-ajan kalastus	yht.				
muikkuverkko	200	90	764	1054				
verkko 27-33 mm	-	-	667	667				
verkko 34-40 mm	-	100	3736	3836				
verkko 41- 55 mm	72299	37600	68058	177957				
verkko yli 55 mm	1000	150	4715	5865				
katiska	400	200	9107	9707				
rysä tai paunetti	1350	310	1622	3282				
piikkivapa	-	-	1060	1060				
onkivapa	-	-	1231	1231				
heitto- ja vetouistelu	-	5	4513	4518				
pitkäsiima	-	-	**	**				
syöttikoukku	-	1200	7657	8857				
nuotta	-	-	1	1				
muu pyydys	-	-	64	64				

Taulukko 6. Pyydysvuorokaudet Evijärvessä vuosina 1989—1993. * = Tiedustelussa vuodelta 1989 kysyttiin saalista yli 40 mm:n verkoilla, koska yli 55 mm:n silmäkoko ei ollut eritelty.

	Vapaa-ajan kalastus				
	1989	1990	1991	1992	1993
muikkuverkko	163	6	7	80	1300
verkko 27-33 mm	25	59	302	106	9
verkko 34-40 mm	1069	883	1881	2200	6187
verkko 41- 55 mm	5109	3932	2627	5268	11102
verkko yli 55 mm	*	3907	2895	2475	4371
katiska	15726	18392	17105	19224	17771
rysä	344	271	356	73	221
pilkkivapa	816	1200	1379	554	1126
onkivapa	1809	2181	2361	1513	2200
heitto- ja vetouistelu	2279	3804	4800	5623	10261
pitkäsiima	337	5	-	2	-
syöttikoukku	6600	11426	27161	15023	28871
muu pyydys	2495	121	173	3740	34

Taulukko 7. Pyydysvuorokaudet Välijoen yläosassa vuosina 1989—1993. * = Tiedustelussa vuodelta 1989 kysyttiin saalista yli 40 mm:n verkoilla, koska yli 55 mm:n silmäkoko ei ollut eritelty.

	Vapaa-ajan kalastus				
	1989	1990	1991	1992	1993
muikkuverkko	51	4	15	40	26
verkko 27-33 mm	102	65	4	-	-
verkko 34-40 mm	102	163	356	388	281
verkko 41- 55 mm	294	1289	1201	1240	131
verkko yli 55 mm	*	22	28	-	14
katiska	3552	2044	1898	12223	1154
rysä	460	163	56	20	-
pilkkivapa	49	112	176	209	-
onkivapa	552	295	227	242	189
heitto- ja vetouistelu	1152	336	912	500	346
syöttikoukku	256	1525	1905	1806	688
muu pyydys	23	-	-	13	-

Taulukko 8. Pyydysvuorokaudet Ähtävänjoen yläosassa vuosina 1989–1993. * = Tiedustelussa vuodelta 1989 kysyttiin saalista yli 40 mm:n verkoilla, koska yli 55 mm:n silmäkokoa ei ollut eritelty.

	Vapaa-ajan kalastus				
	1989	1990	1991	1992	1993
verkko 34-40 mm	-	123	-	-	-
verkko 41- 55 mm	720	524	595	284	51
verkko yli 55 mm	*	51	-	-	9
katiska	360	2193	5920	3476	1424
rysä	-	-	248	-	169
pilkkivapa	-	25	-	-	-
onkivapa	-	36	16	24	5
heitto- ja vetouistelu	152	209	185	321	45
pitkäsiima	-	-	-	2	-

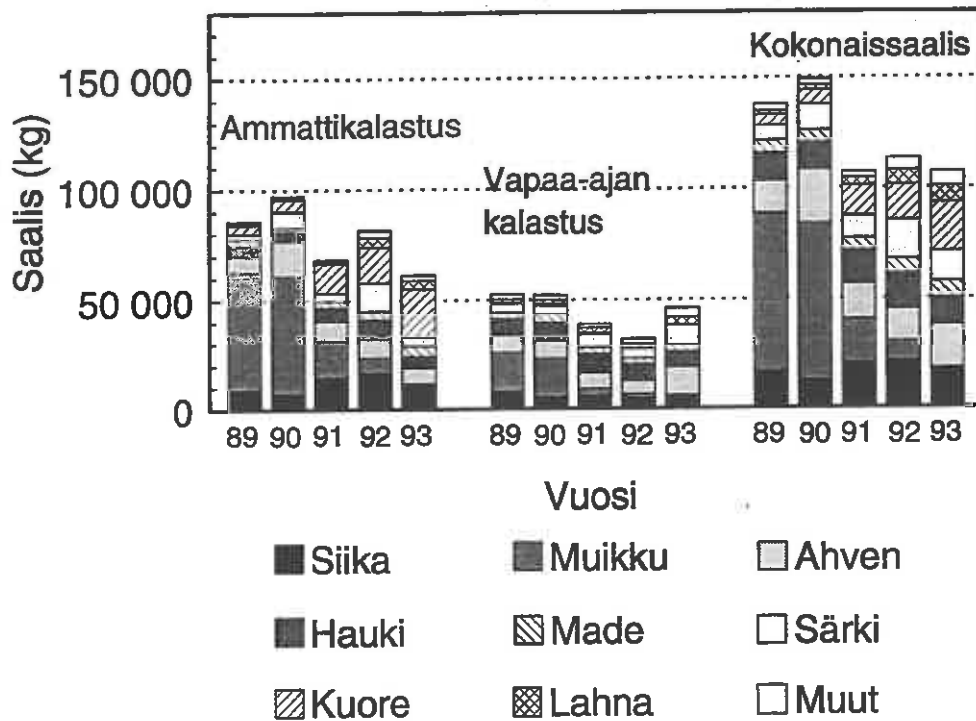
Evijärvellä verkkojen ja katiskojen määrä on rajattu viiteen, syöttikoukkujen kymmeneen ja uistinwapojen neljään kappaaleeseen evijärveläistä ruokakuntaa kohti. Lisäksi on mahdollista ostaa viisi ylimääräistä verkkolupaa ja kaksi uistinlupaa. Ulkokuntalaisille huvilanomistajille myydään kaksi verkko-, viisi katiska-, viisi syöttikoukku- ja neljä uistinvalupaa ruokakuntaa kohti. Ylimääräisiä, maksullisia uistinvalupia voi hankkia kaksi kappaletta. Lisäksi myynnissä on viehekortti, joka oikeuttaa neljän uistinavan käyttöön ja kahden ylimääräisen uistinvaluvan ostoon. Kalastus on kielletty vuosittain määrättävällä rauhoitusalueella ja koukkukalastus koko lupa-alueella 15.4.–15.5.. Tuulastus on sallittua 1.9. alkaen.

Välivoen alaosalla, jolle velvoitetta ei ole määrätty, verkkokalastus on kielletty Hanhikosken voimalaitoksen ja Pukkilan sillan välisellä alueella. Voimalaitoksen alapuolella on sallittu kolme uistinvapaa venettä kohti ja kalastettavien taimenten määrä on rajattu kolmeen kalastajaa kohti vuorokaudessa. Moottoriuistelu ja verkkokalastus ovat kiellettyjä Kirsilän ja Hanhikosken voimalaitoksen välillä sijaitsevassa kalliuomassa. Ähtävänjoessa Lahdenkylän kalastuskunnan alueella Kaarenhaaran alapuolella saa olla viisi verkkoa ruokakuntaa kohti ja uistinvapoja kaksi kappaletta venettä kohti.

6.4 Kokonaissaalis

6.4.1 Lappajärvi

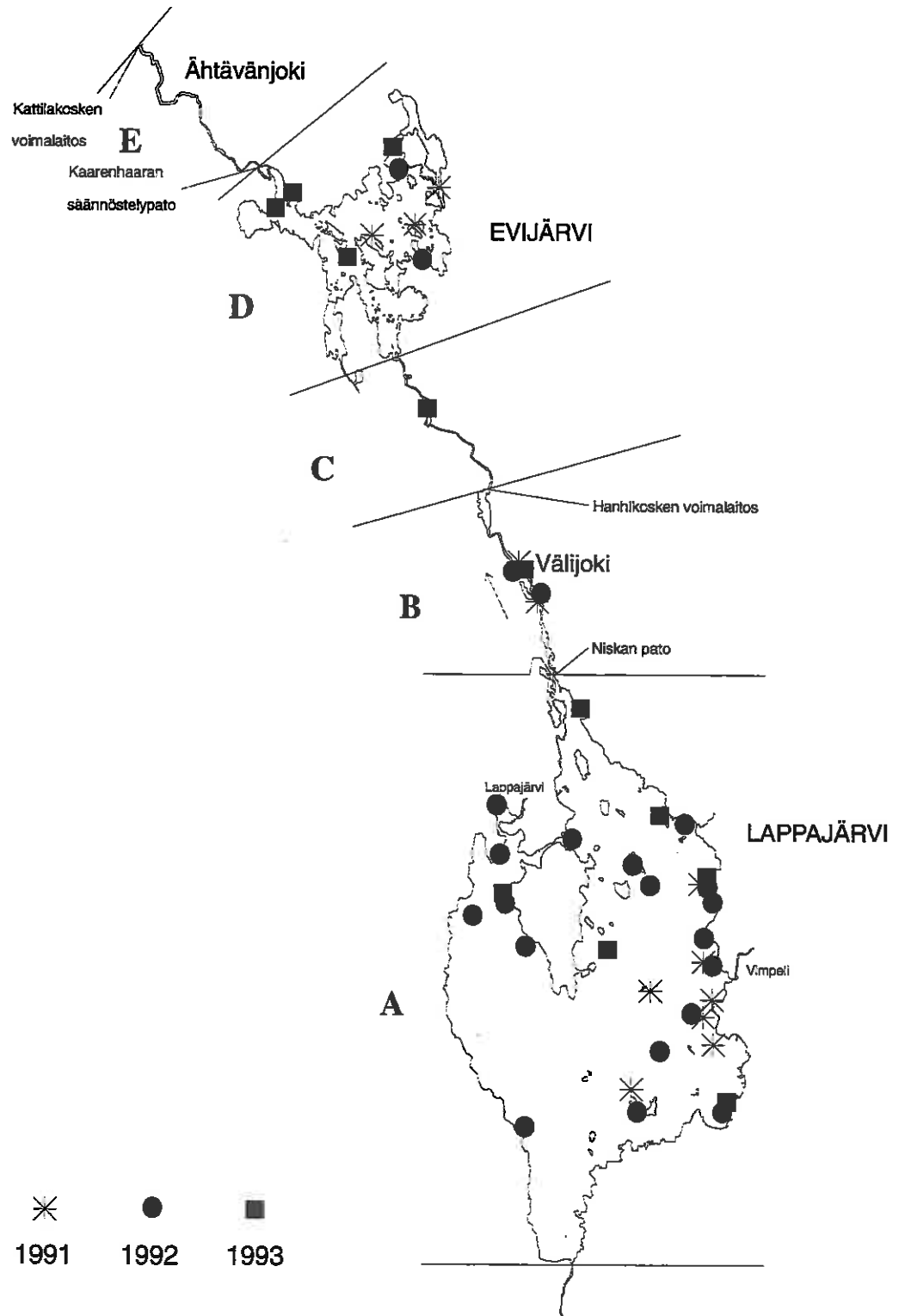
Lappajärven kokonaissaalis laski tutkimusjakson 1989–1993 aikana 150 tonnista 110 tonniin. Lajien välisissä suhteissa tapahtui useita huomattavia muutoksia (liite 9: taulukko 1). Näkyvin ja taloudellisesti merkittävin näistä oli noin 70 tonnin muikkusaaliin romahtaminen muutamiin satoihin kiloihin (kuva 9). Toinen näkyvä muutos oli 80-luvulla jo lähes kokonaan kadonneen kuhan paluu saaliisiin, tosin vielä melko pienellä saalisosuudella. Huomattavaa oli myös säännöstelyn alettua harvinaistuneen lahnan paluu saaliisiin: Vuonna 1989 runsaina esiintyneet pienet yksilöt alkoivat tutkimuksen lopulla tulla saaliskokoon.



Kuva 9. Lappajärven kalasaaliiden jakautuminen lajeittain vuosina 1989–1993. Selitykset: Ammattikalastus = pääammatikseen kalastaneiden ja muiden säännöllisesti kalaa myyneiden saaliit, Vapaa-ajan kalastus = satunnaisesti kalaa myyneiden ja kotitarpeiksi sekä harrastuksena kalastaneiden saaliit, kokonaissaalis = edelliset yhteensä.

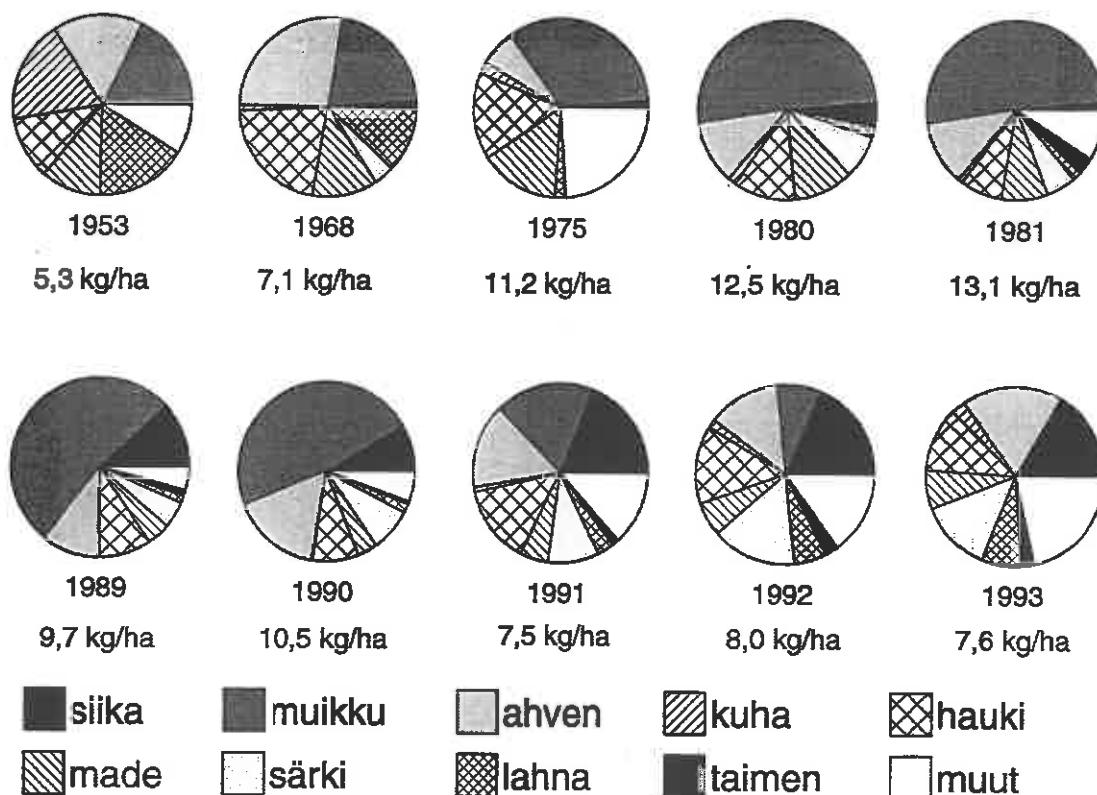
Lappajärven siikasaalis vaihteli tutkimusjaksolla välillä 0,9–1,5 kg/ha. Sen merkitys kalastajille korostui muikun vähennyttyä. Kaikille kalastajaryhmille merkittävä kalalaji on myös hauki, jonka saalis on vaihdellut 0,8–1,1 kg/ha tienoilla. Taimensaalis on vaihdellut 0,1–0,2 kg:aan/ha. Rapujen lähes kadottua 1970- ja 1980-lukujen vaihteessa ravustus ei ole kannattanut Lappajärven. Yksittäisiä rapuja on kuitenkin saatu katiskoista ja verkoista (kuva 10). Lappajärven laskevissa Savonjoessa ja Kurejoessa on paikoin ollut ravustuskelpoisia rapukantoja.

Kokonaissaalisarviossa ovat virhelähteenä ne kalastajat, jotka jostain syystä eivät ole saaneet kalastustiedustelua. Tällaisia ovat esim. muualta tulleet pilkkijät, joiden ei ole tarvinnut lunastaa kalastuslupaa tutkimusalueen vesiä varten. Koska Lappajärvi on suosittu ja kalaisa pilkkivesi, todelliset ahvensaaliit lienevät olleet useita tonneja suurempia kuin kokonaissaalistaulukossa on esitetty. Hiljan pidetyssä pilkkikilpailussa, jossa oli noin 80 osanottajaa, saatiin noin 500 kg ahventa (A. Salonpää, suull. tiedonanto). Samansuuntainen virhe lienee myös särjen saalisarviossa.



Kuva 10. Kalastustiedusteluvastaajien verkoista ja katiskoista satunnaisesti saamien rapujen havaintopaikkoja tutkimusalueella vuosina 1991, 1992 ja 1993.

Tämän tutkimuksen kokonaissaalisarvioiden vertailu aiemmissä tutkimuksissa saatujen arvioiden kilomääriin voi olla epäluotettavaa erilaisten tutkimusmenetelmien vuoksi. Olennaisia eroja arvioissa voi olla erityisesti siinä, paljonko tiedustelun ulkopuolelle jääneiden ja tiedusteluun vastaamattomien on arvioitu kalastaneen ja saaneen saalista. Eri lajien saalisosuuksien vertailu sen sijaan antaa paremman kuvan kalastossa ja kalastuksessa tapahtuneista muutoksista (kuva 11).



Kuva 11. Lappajärven kalalajien prosentuaaliset osuudet saaliissa sekä kokonaissaalisarviot (kg/ha) Granbergin ym. (1989) kokoamien lähteiden mukaan vuosilta 1953–1981 sekä vuosina 1989–1993.

Velvoiteistutusten tuloksena siika on noussut merkittäväksi kalastuksen kohteeksi, 1953–1981 sen osuus saaliissa oli vähäinen. Istutettu taimen on esiintynyt saaliissa melko tasaisesti, 1970- ja 1980-lukujen vaihteessa saaliit olivat vähän suurempia kuin 1990-luvulla. 1950- ja 1960-luvulla muikun osuus saaliista oli melko vähäinen. Saaliit nousivat, kun muikun talvinuottaus aloitettiin 1973 (Tiitinen 1978). Muikkukannan romahdus 1990-luvun alussa nosti muiden kalalajien suhteellista osuutta kokonaissaaliissa. 1950-luvulle asti Lappajärven tärkein kalalaji, kuha, oli vuoteen 1968 mennessä vähentynyt taloudellisesti merkityksettömäksi. Lahna oli vielä runsaana 1950- ja 1960-lukujen saaliissa, mutta lisääntymistuloksen heikennyttyä säännöstelyn alkamisen jälkeen se jäi hyvin vähälukaiseksi. Lahnan osuus kokonaissaaliissa on 1990-luvulla ollut jälleen kasvussa. Selvästi vähentynyt saalisosuus 1950-, 1960- ja 1970-lukuihin verrattuna on viime vuosina ollut myös mateella. Myös hauen osuus saaliissa on jonkin verran pienentynyt.

Siikasaaliista suurin osa pyydettiin verkoilla, joissa yleisin silmäkoko oli 45 mm (liite 9: taulukko 2). Vuonna 1989 paunettien osuus siikasaaliista oli 7 %. Muikkusaaliiden ehdyttyä paunetit viritettiin siian pyyntiin, minkä seurauksena paunettisaaliit vähitellen kasvoivat. Vuonna 1993 36 % siikasaaliista saatiin pauneteilla. Taimensaaliista 51–76 % saatiin verkoilla. Uistimella saatiin 15–34 %:n osuus. Paunettien osuus taimensaaliista vaihteli 5 ja 18 %:n välillä. Muikkusaaliista pääosa, 68 % pyydettiin muikkuverkoilla vielä vuonna 1989, minkä jälkeen yli puolet muikkusaaliista saatiin

pauneteilla. Poikkeus oli vuosi 1992, jolloin 73 % muikkusaaliista saatiin verkoilla. Kuoretta on kalastettu vain vähän. Poikkeuksena on ammatikalastaja, jonka paunetetaan keväällä 1993 saama kuoresaalis, 20 tonnia, oli yli 90 % kuoreen kokonaissaaliista Lappajärvessä. Hauki-, made- ja ahvensaaliit jakautuivat monille pyydyksille. Hauella ja mateella tärkein pyydys oli 41–45 mm:n verkko, ahvenella tärkeimpiä olivat rysä, pilkkivapa ja katiska. Lähes koko kuhasaalis saatiin 41–55 mm:llä verkoilla. Särjen pyynnissä rysät ja katiskat olivat tehokkaimpia. Lahnaa on pyydetty pääasiassa suurisilmäisillä verkoilla.

6.4.2 Välijoen yläosa

Välijoen yläosan saaliit pysyivät koko tutkimusjakson ajan tasaisina eikä kalalajien suhteellisissa osuuksissa tapahtunut suuria muutoksia. Joitakin lyhytaikaisia vaihteluja saalistuvuissa oli, mutta pienen saalis- ja kalastajamäärän vuoksi vaihtelut saattoivat olla sattumalta syntyneitä, eivätkä niinkään ilmaise kalastomuutoksia (liite 9: taulukko 3).

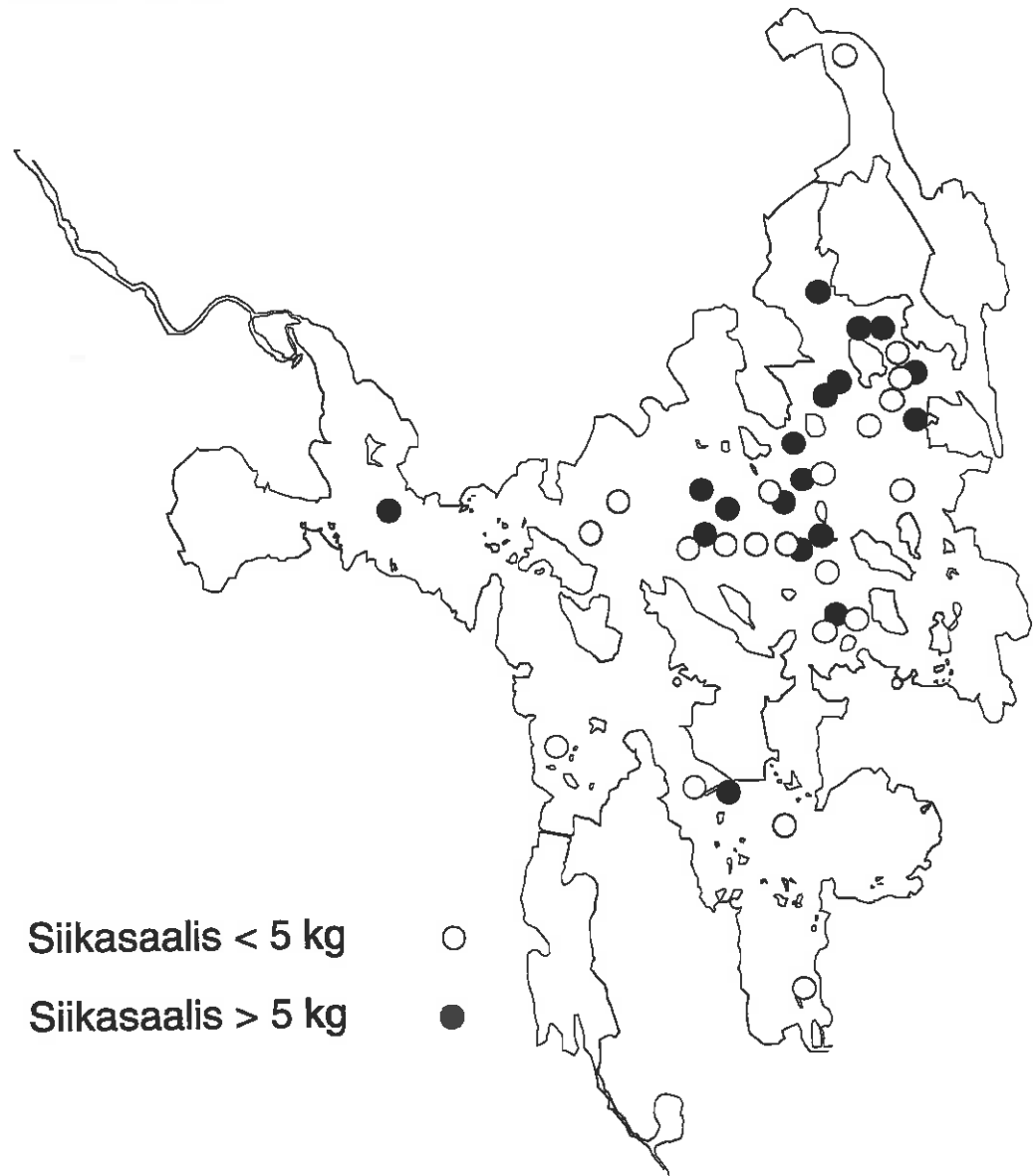
Eniten saatiin saaliiksi haukea, jota pyydettiin pääasiassa uistimilla, katiskoilla, verkoilla sekä syöttikoukuilla. Runsaita lajeja saaliissa olivat myös ahven ja särki, joita saatiin mm. katiskalla, ongella, verkoilla ja pilkillä. Siikaa saatiin verkoilla. Vuotta 1989 lukuun ottamatta sitä oli vuosittain saaliissa 50–200 kg. Siikasaaliiden kanssa samaa tasoa tai vähän pienempiä olivat lahnaaaliit, jotka saatiin verkoilla, joskus myös katiskalla. Taimenta saatiin pieniä määriä verkoilla ja uistimilla, samoin madetta lähinnä verkoilla (liite 9: taulukko 4). Rapuja ei saatu lukuun ottamatta sattumalta kalanpyydyksiin jääneitä yksilöitä.

6.4.3 Evijärvi

Evijärven kokonaissaaliin kehitystä tutkimusaikana on vaikea arvioida. Ensimmäisestä tutkimusvuodesta alkaen tutkimukseen pyrittiin saamaan mukaan kaikki Evijärvellä kalastaneet, mutta vuosien aikana löytyi uusia kalastajaryhmiä, jotka tutkimuksen alussa olivat jääneet huomiotta (kuva 6). Tämä lienee suurin syy siihen, että kokonaissaalisarvio vuodelta 1989 on 24 tonnia ja vuodelta 1993 runsaat 34 tonnia (liite 9: taulukko 5). Kun vuosien 1992 ja 1993 saalisarviot tehtiin ottaen huomioon vain ne taloudet, jotka olivat mukana ensimmäisessä tiedustelussa, saatiin molempien vuosien saalisarvioksi myös noin 24 tonnia. Tuntuukin todennäköiseltä, että vuosittaisessa kokonaissaaliissa ei ole tapahtunut suuria muutoksia, ja että se on pysytellyt 30 ja 40 tonnin välillä.

Koko tutkimusjakson ajan hauki on ollut Evijärvestä eniten saatu kalalaji (liite 9: taulukko 6). Hauen erinomaisuuden eri kalastajaryhmien kohdelajina osoittaa se, että sitä pyydettiin runsaasti useilla eri pyydyksillä: uistimella, katiskalla, syöttikoukuilla ja verkoilla. Toinen suosittu kalastuksen kohde Evijärvessä on lahna, jonka saalistaso on ollut n. 3 kg/ha. Lahnaa on pyydetty lähinnä suurisilmäisillä verkoilla ja katiskalla, mutta sitä on saatu myös rysillä ja onkimalla. Muita tonneittain saatavia lajeja ovat ahven ja särki, joka lienee Evijärven runsaslukuisin kalalaji. Kovy:n tekemien verkkosarjakalastusten saaliissa oli särkeä ja ahventa lähes yhtä paljon. Kurkilahden ja Raskin (käsikirjoitus, painossa) tulosten perusteella särkiä voi todellisuudessa olla moninkertainen määrä ahveniin verrattuna, jos lajeja koeverkkokalastuksessa saadaan yhtä paljon. Ahventa ja särkeä saadaan runsaasti useilla pyydyksillä, joista tehokkaimpia ovat olleet katiska, pilkkionki, onki, rysä ja verkko. Ahventa on saatu myös uistimella.

Velvoitteena istutettu siika on koko ajan ollut saaliissa melkoinen harvinaisuus. Sitä on vuosittain saatu 0,1–0,3 kg/ha, kun Lappajärvestä saadaan siikaa 0,9–1,5 kg/ha vuodessa. Siikasaaliit on lähes kokonaan saatu verkoilla. Siikaa saadaan lähinnä syksyisin Isoselältä, Ahonselältä tai Inansaaren eteläpuoliselta alueelta (kuva 12). Aiemmin yleisempien säyneen ja mateen saaliit ovat olleet pieniä. Madetta on saatu mm. verkoilla, katiskalla, koukuilla ja pilkillä. Säynettä on saatu verkoilla, katiskalla ja ongella. Rapuja on saatu satunnaisesti katiskoista ja verkoista, mutta ravustettavaksi asti niitä ei ole.



Kuva 12. Siikaa saaliiksi saaneiden kalastuspaikat Evijärvestä vuonna 1993. Alle ja yli 5 kg siikaa vuoden aikana saaneiden kalastuspaikat on merkitty erilaisin symbolein.

6.4.4 Ähtävänjoen yläosa

Koko tutkimusjakson ajan Ähtävänjoen yläosalla eniten pyydystetty kalalaji on ollut hauki, jota on saatu lähinnä uistimella ja katiskalla. Jonkin verran haukea saatiin myös verkolla, rysällä ja koukuilla. Muita yleisimmin saatuja lajeja ovat olleet särki, lahna

ja ahven, joita on saatu katiskoilla, verkoilla ja ongella, ahventa myös uistimella. Satunnaisesti on saatu madetta, säynettä, taimenta ja siikaa. Huolimatta 1989 alkaneista siikaistutuksista siikasaalis on pysynyt lähes olemattomana (liite 9: taulukot 7 ja 8).

6.5 Yksikkösaaliit

6.5.1 Lappajärvi

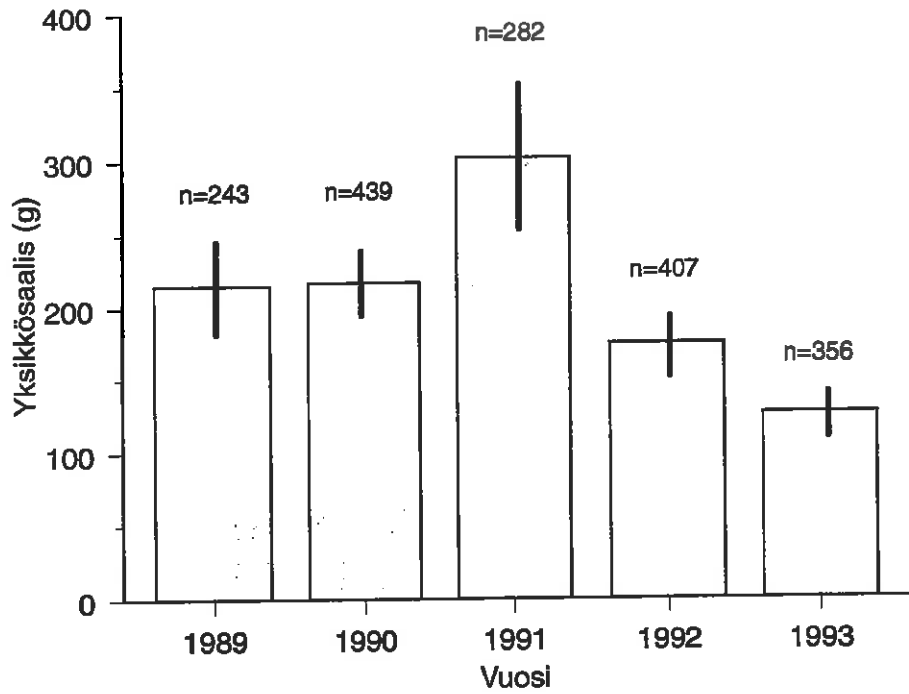
Siian yksikkösaalis silmäkooltaan 41–55 mm:n verkoilla oli parhaimmillaan vuonna 1991. Verkkokalastuksen sittemmin lisääntyessä ja paunettipyyntin keskittyessä siikaan yksikkösaalis pieneni, mikä näkyy saaliskirjanpitoaineistosta (kuva 13). Yksikkösaaliin kasvu paunettipyyntissä vuonna 1992 näkyy taulukossa 17. Vuonna 1993 saaliskirjanpitäjissä ei ollut paunettikalastajia.

Kirjanpitäjien 34–40 mm:n verkoilla saama siian yksikkösaalis oli vuonna 1989 lähes kolminkertainen yli 40 mm:n verkkoihin verrattuna, mutta vuosina 1991–1993 eroa ei juurikaan ollut (liite 9: taulukko 9). Vuoden 1989 tulokseen voi olla syynä siikojen hitaampi kasvu kuin vuosina 1991–1993.

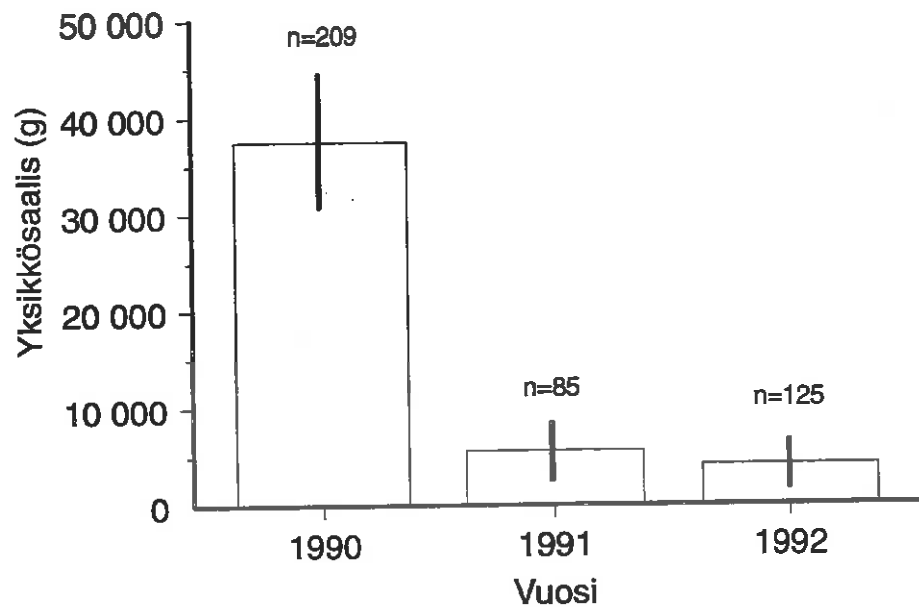
Muikkukannan romahdus näkyy voimakkaimmin paunetista saatujen muikkujen yksikkösaaliissa vuosina 1990–1992 (kuva 14). Taimenen yksikkösaalis verkkopyyntissä kasvoi tutkimusajanjakson loppua kohti (kuva 15).

6.5.2 Evijärvi

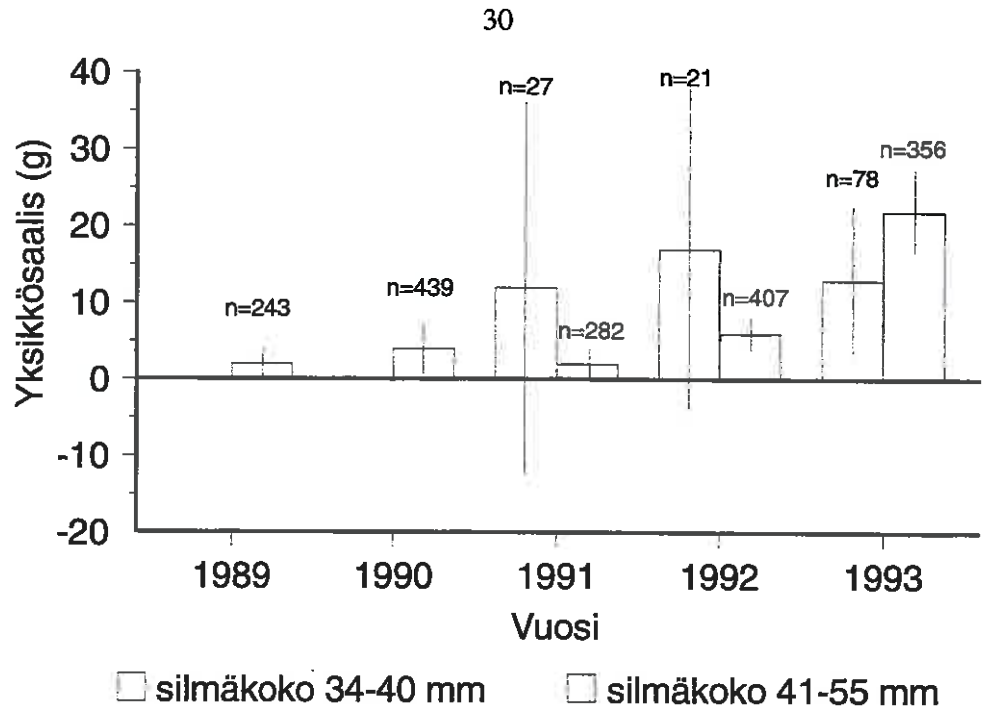
Evijärvestä saatiin siikaa helpommin pienisilmäisillä verkoilla (27–33 mm ja 34–40 mm) kuin yli 40 mm:n verkoilla (kuva 16). Siian yksikkösaaliit 34–40 mm:n verkoilla eivät vuotta 1989 lukuun ottamatta poikenneet Evijärven ja Lappajärven saaliskirjanpitäjillä paljoakaan toisistaan, sen sijaan 41–55 mm:n verkkosaaliissa ero oli selvä (liite 9: taulukko 10). Evijärven siian yksikkösaalis oli 10–50 % Lappajärven vastaavasta.



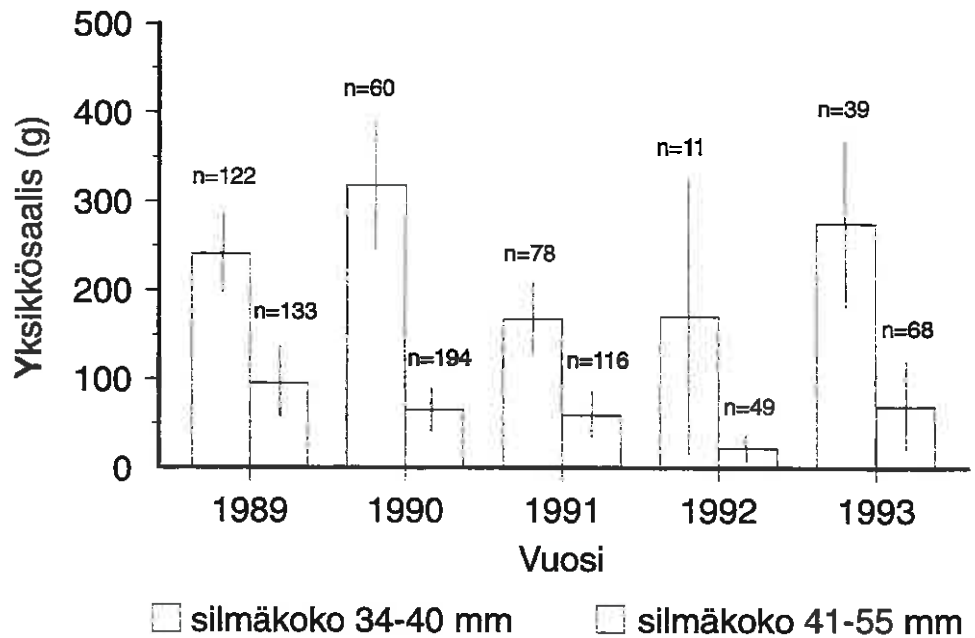
Kuva 13. Siian yksikkösaalis (g/pyydys koentakertaa kohti) ja 95 %:n luottamusväli 41–55 mm:n verkoista Lappajärven saaliskirjanpitäjillä vuosina 1989–1993. n = koentakertojen lukumäärä.



Kuva 14. Muikun yksikkösaalis (g/pyydys koentakertaa kohti) ja 95 %:n luottamusväli Lappajärven saaliskirjanpitäjien paunettisaaliissa vuosina 1990–1992. n = koentakertojen lukumäärä.



Kuva 15. Taimenen yksikkösaalis (g/pyydys koentakertaa kohti) ja 95 %:n luottamusväli Lappajärven saaliskirjanpitäjien verkkosaaliissa vuosina 1989–1993. n = koentakertojen lukumäärä.



Kuva 16. Siian yksikkösaalis (g/pyydys koentakertaa kohti) ja 95 %:n luottamusväli Evijärven saaliskirjanpitäjien verkkosaaliissa vuosina 1989–1993. n = koentakertojen lukumäärä.

6.6 Kalakauppa ja kalan markkinointi

Tutkimusjakson aikana Lappajärvellä on ollut 1–2 itsekin kalastavaa kalan välittäjää, joiden kautta kala on kulkeutunut edelleen myyntiin. Vuosikymmenen vaihteessa aloitti toimintansa Kärnänsaassa toimiva Salonpään kalasavustamo, joka jalostaa Lappajärven kalaa savukalaksi ja savukalapihveiksi sekä välittää kalaa eteenpäin. Myös Evijärvestä kalastettua haukea on jonkin verran päätynyt jatkojalostukseen.

Lappajärvestä ammattimaisesti pyydetty kala on lähes kokonaisuudessaan mennyt myyntiin (liite 9: taulukko 1). Kalan myyntiä häittäsi vuosikymmenen vaihteessa ajoittain kalojen sivumaku. Esimerkiksi vuonna 1989 muikun mädin myynti ei kaikilta osin onnistunut, vaan kalastajat saivat mätimuikuistakin maitikalan hinnan, 7–8 mk/kg, kun mätimuikun normaalihintana oli 12 mk/kg.

Kalastajille tuottoisin kalalaji oli 1989 ja 1990 muikku, josta saatiin melko hyvä hinta ja jota saatiin runsaasti. Muikun vähennyttä tärkeimmäksi lajiksi nousi siika, jonka keskihinta 1989 oli 12 mk/kg. Vuoteen 1993 mennessä siian hinta oli noussut 15 mk:aan/kg. Huomattava taloudellinen merkitys oli myös hauella ja mateella, joista kalastajat saivat koko viisivuotiskauden ajan noin 8 mk/kg. Mateen markkinoinnissa oli ajoittain vaikeuksia. Kuhasta kalastajat ovat saaneet 15–20 mk/kg, taimenesta 20–30 mk/kg. Isoa lahnaa ja isoa ahventa kalastajat myivät 5–8 mk:lla/kg. Rehukalasta maksettiin kalastuskuntien tuen ansiosta useana vuonna 2 mk/kg.

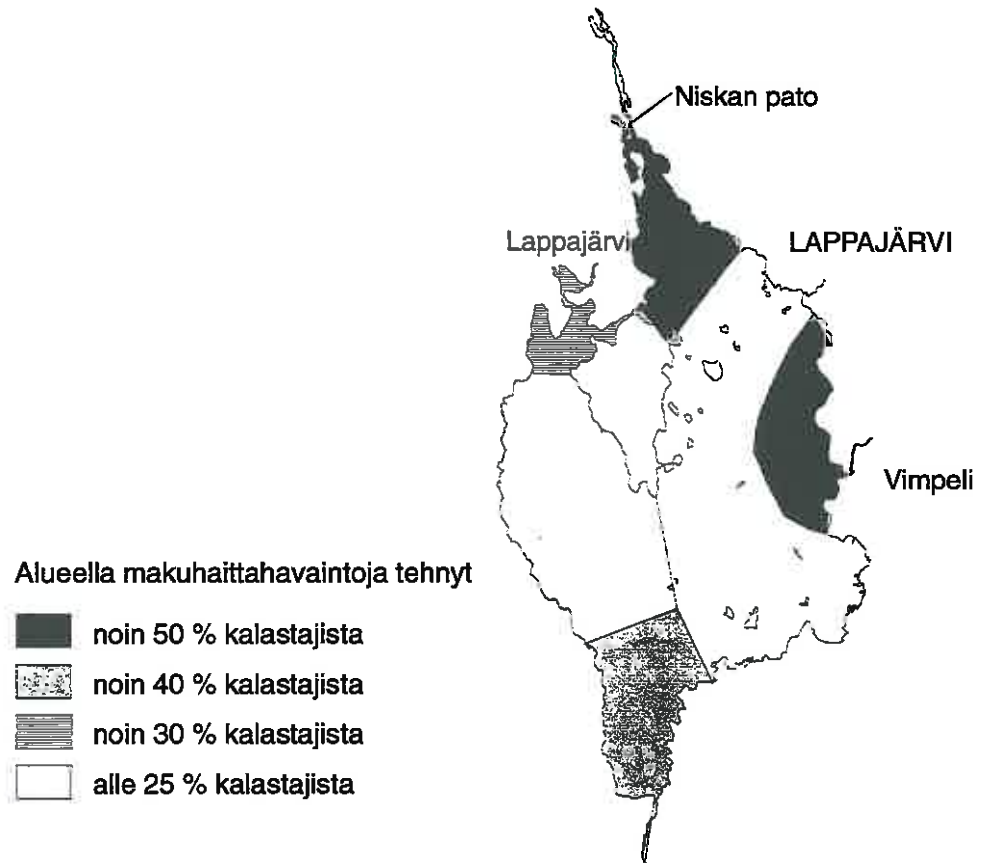
Lappajärvestä saatu kala markkinoidaan pääosin Vaasan läänin alueelle, erityisesti lähimpiin kuntiin.

6.7 Makuhaitat

Tiedustelussa vuoden 1989 kalastuksesta ei kysytty erityisesti makuhaitoista. Ne kuitenkin mainittiin lomakkeen "Lisätietoja"-kohdassa. Silmiinpistävän moni vastaaja valitti makuhaitoista. Kun kalastaneiden kalastuspaikat merkittiin kartalle, makuhaitoista valittaneiden kalastuspaikat olivat keskimääräistä yleisemmin Kurejoen ja Vimpelijoen edustoilla sekä Lappajärven taajaman edustalla ja Lappajärven luusuassa (Kuva 17). Tiedusteluissa vuosien 1990–1993 kalastuksesta makuhaittakysymys oli mukana. Lappajärvellä makuhaittoja oli vuonna 1990 havainnut 28 % vastaajista mutta vuoteen 1993 mennessä havaintojen määrä oli pudonnut 11 %:iin vastauksista. Vuoden 1990 makuhaittahavainnoissa oli havaittavissa myös jonkin verran keskittymistä Kurejoen ja Savonjoen edustoille sekä Lappajärven taajaman edustalle. Vuoden 1991 makuhaittahavainnoissa oli myös Savonjoen ja Kurejoen edustoilla enemmän makuhaittahavaintoja kuin muualla, mutta vuosina 1992 ja 1993 havainnot olivat satunnaisesti pitkin Lappajärveä lukuun ottamatta tuolloin ruopatum Lantelan puron edustaa, josta oli kolme havaintoa. Myös Evijärvellä suunta oli sama. Vuonna 1990 makuhaittoja oli havainnut 17 % vastaajista ja vuonna 1993 7 % (taulukko 9). Evijärvessä makuhaittahavainnot keskittyivät Kniivilänlahdelle ja jokisuun edustalle. Satunnaisia havaintoja oli muuallakin. Vuosina 1990 ja 1991 Välijoen makuhaittahavainnot keskittyivät Hanhikosken yläpuolelle. Ähtävänjoelta vastauksia tuli niin vähän että makuhaittahavainnotkin olivat satunnaisia. Koko tutkimusalueella ja kaikkina vuosina huomattava osa makuhaittahavainnoista keskittyi matalille alueille ja rantojen lähistölle.

Ammattikalastajat havaitsivat harvoin makuhaittoja pyydystämässään kalassa, mutta pitivät itsestään selvänä, että ruovikoiden hauissa ym. matalista vesistä pyydytyissä kaloissa on mudan makua. Ammattikalastajat myös kertoivat, että verkot pitää nykyään kokea aiempaa tiheämmin, jotta makuhaittoja ei tulisi muikkuihin ja siikoihin. Ajoittain pyydysten voimakas limoittuminen on estänyt siian ja muikun

verkkopyynnin. Tiedusteluun vastanneilla vapaa-ajan kalastajilla oli makuhaittahavaintoja kaikista ruuaksi käytetyistä kalalajeista. Mahdollisesti johtuen Välijoella kalastaneiden pienestä määrästä, selvää suuntaa makuhaittojen vähenemiseen ei siellä ollut havaittavissa. Ähtävänjoelta vastauksia tuli niin vähän että makuhaittoja havainneiden osuudet vaihtelivat vuodesta toiseen.



Kuva 17. Makuhaittavalitusten yleisyys eri osissa Lappajärveä kalastaneilla tiedusteluvastaajilla kalastustiedustelussa vuodelta 1989. Makuhaittavalitukset koskivat myös edeltäviä vuosia ja ne poimittiin tiedustelulomakkeen "Lisätietoja"-osasta.

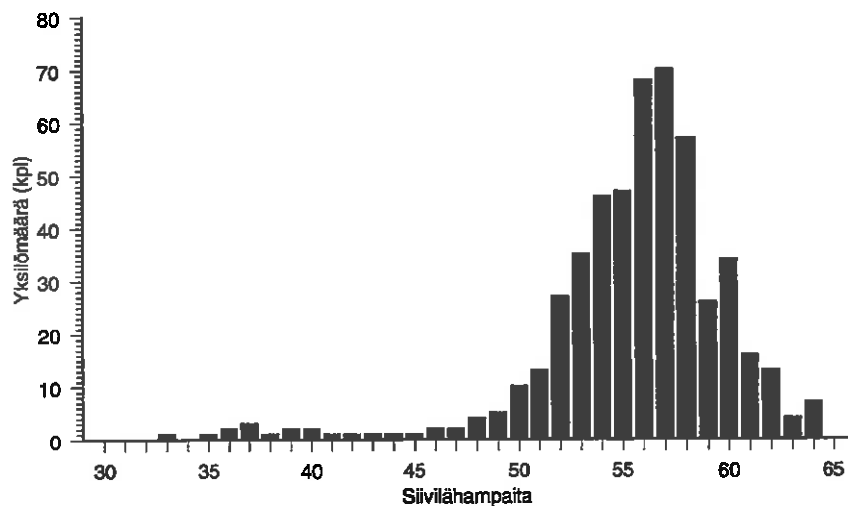
Taulukko 9. Makuhaittahavaintoja kaloista tehneiden vastaajien prosentiosuus kaikista saalista saaneista vastaajista alueittain vuosina 1990–1993.

alue	1990		1991		1992		1993	
	vastan- neita (kpl)	maku- haittoja (%)	vastan- neita (kpl)	maku- haittoja (%)	vastan- neita (kpl)	maku- haittoja (%)	vastan- neita (kpl)	maku- haittoja (%)
Lappajärvi	353	28	343	18	313	12	313	11
Välijoki (yläosa)	23	17	24	17	27	7	20	15
Evijärvi	207	17	225	16	259	11	274	7
Ähtävänjoki	16	19	8	25	12	17	1	0

7 SIIKAKANTOJEN TILA JA ISTUTUSTEN TULOKSELLISUUS

7.1 Siikamuodot, kutualueet ja -ajat

Lappajärven siikanäytteiden siivilähampasjakauma vuosien 1989–1993 näytteissä pysyi koko tutkimusjakson ajan suunnilleen samanlaisena. 95–96 % saaliista oli planktonsiikaa, jolla siivilähampaiden määrä vaihteli 42:n ja 65:n välillä. Loput 4–5 % oli hieman harvasiivilähampaisempaa (33–44) järvisiikaa (kuva 18). Järvisiian vuosittainen esiintyminen siikanäytteessä omana ryhmänään, samoin kuin se, että järvisiioissa oli useita vuosiluokkia, viittaa siihen, että kyse ei ole planktonsiikaistukkaiden joukkoon vahingossa sekoittuneista järvisiioista, vaan Lappajärvestä luontaisesti lisääntyvästä siikamuodosta. Määrä on kuitenkin niin pieni, että sen vaikutus ei näkynyt esim. siikojen merkintätutkimuksessa.



Kuva 18. Siivilähampaiden määrä jakaumana Lappajärven siikanäytteessä vuodelta 1993.

Kalastushaastattelujen perusteella Lappajärven siikojen on nähty nousevan myöhään syksyllä kudulle Lappajärveen laskeviin jokiin: Savonjokeen, Kurejokeen ja Vieresjokeen. Nousu Savonjokeen huomattiin syksyllä 1991 juuri ennen vesien jäätymistä, jolloin vimpeliläiset havaitsivat siikojen vaeltavan suurella joukolla Savonjokea ylöspäin, ja niitä kauhottiin vedestä haaveilla ja lipoilla. Savonjoen perkausten alettua nousu on joidenkin kalastajien mukaan loppunut. Siika saattaa kutea myös Kärnäsaaren rantavesissä.

Jokiin nousevat siiat ovat todennäköisesti istutettuja planktonsiikoja, jotka jokikutuisina hakeutuvat kohti kannalleen tyypillistä kutuympäristöä. Lappajärven järvisiian kutupaikoista tietoa ei ole siikojen pienen määrän vuoksi. Jos kanta on

samaa, joka käytännöllisesti katsoen hävisi veden pinnan säännöstelyn alettua, se kutee niin matalilla pohjilla, että mädistä enin osa tuhoutuu kevättalvella veden pinnan ollessa alimmillaan. Havainnot Kärnänsaaren rantavesistä voivat olla merkkejä tämän siikakannan kudusta.

Evijärven siikanäytteissä on tavattu vain planktonsiikaa. Kalastuskunta-aktiivien kanssa käytyjen keskustelujen perusteella Evijärven siika nousee kutuvaellukselle Välijokeen, jossa nousu pysähtyy Hanhikosken voimalaitokseen. Välijoen varressa olevasta luonnonravintolammikosta, jossa kalastusseura on kasvattanut harjuksen poikasia, tuli lammikon tyhjennyksen yhteydessä syksyllä 1989 myös kymmeniä yksikesäisiä mateenpoikasia ja joitakin siianpoikasia. Nämä luultavasti joutuivat lammikkoon keväällä, kun sinne pumpattiin Välijoeesta vettä. Vedenpumppauspaikka Välijoeessa on uimaranta, jonka pohja on paikalle ajettua hiekkaa.

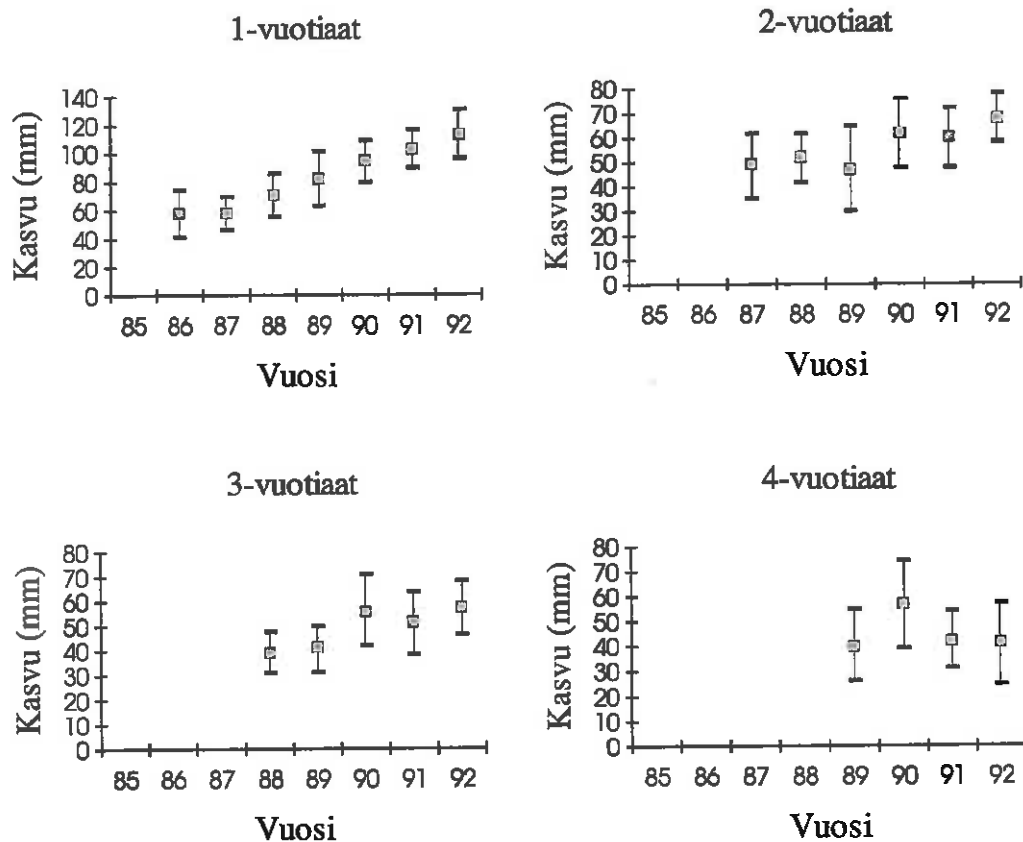
7.2 Siikojen kasvu

Istutettujen planktonsiikojen kasvuun vaikuttavia tekijöitä ovat todennäköisimmin ravinnon riittävyys ja lämpötila. Ravinnon riittävyys taas riippuu paitsi ravinnon määrästä myös lajin sisäisestä kilpailusta tai kilpailusta muiden lajien, lähinnä muikun kanssa.

Istutettujen siikojen kasvu näyttää pääsääntöisesti nopeutuneen tutkimusaikana (kuvat 19 ja 20). Vuosittaisen kasvun eroja eri vuosiluokissa testattiin toistettujen mittausten varianssianalyysillä, jossa luokittelevana muuttujana oli vuosiluokka ja riippuvana muuttujana takautuvasti määritetty kasvu peräkkäisten ikäryhmien välillä 4-vuotiaisiin saakka. Vuoden 1989 aineistoa ei otettu mukaan, koska kasvun määrittäminen oli tehty suomuista ja muina vuosina operculum-luusta. Analyysi tehtiin 4-vuotiaista ja sitä vanhemmista näytesiiioista ja vuosiluokista 85-89 (599 kpl). Analyysin mukaan vuosiluokat poikkeavat kasvultaan erittäin merkittävästi toisistaan (ikä*vuosiluokka $p=0,0001$, taulukko 10). Parittaiset vartailut tehtiin Tukeyn testillä, jossa ikäryhmäkohtainen riskitaso oli 0,01 ja yhteenlaskettu riskitaso 0,04 (taulukko 11).

Veden lämpötilassa ei ole tapahtunut sellaisia muutoksia, jotka selittäisivät kasvun nopeutumisen (kuva 3). Tulosten mukaan istutetun siikakannan tiheys ei näytä vaikuttaneen kasvuun, jos tarkastellaan esimerkiksi vuoden 1989 runsaasta istutusmäärästä peräisin olevia siikoja. Kasvueroja ei yleensä ole pääsääntöisesti tiettyjen vuosiluokkien välillä, vaan kasvun nopeutuminen ajoittuu useissa vuosiluokissa samaan ajankohtaan.

Vuonna 1985 tehty istutus oli kuitenkin muihin vuosiin verrattuna poikkeuksellisen runsas, noin 40 istukasta hehtaarille, ja tuotti heikon saaliin istutusmäärään nähden. Vuosiluokan 1985 kasvu ei poikkea lähinnä seuraavien vuosiluokkien kasvusta. On kuitenkin mahdollista, että mikäli vuosiluokan -85 tiheys on rajoittanut kasvua, sen vaikutus on ulottunut myös pariin seuraavaan vuosiluokkaan. Toisaalta on myös mahdollista, että liiallinen tiheys sai osan vuonna -85 istutetuista siiioista lähtemään järvestä alavirtaan, jolloin heikko istutustulos johtuisi siitä. Tähän viittaisi se, että seuraavien vuosiluokkien istutustulos ei ollut huono, vaan keskimääräistä tasoa. Tutkimusaineiston perusteella tästä asiasta ei saada täyttä varmuutta, koska vertailu vuotta -85 edeltäneisiin vuosiluokkiin ei ole mahdollista.



Kuva 19. Istutetun planktonsiian pituuskasvu ja sen hajonta vuosittain eri ikäryhmissä.

Taulukko 10. Toistettujen mittausten varianssianalyysin tulokset Lappajärveen istutettujen planktonsiikojen vuosiluokkien kasvueroista. Alareunassa aineiston kovarianssirakenteen poikkeavuutta oletetusta rakenteesta ilmaisevat korjauskertoimen arvot. Korjauskertoimet eivät ole aiheuttaneet muutosta P:n arvoon.

Vaihtelun lähde	df	F	P	korjattu P	
				G-G	H-F
Vuosiluokka	4	133	0,0001		
Ikä	3	943,48	0,0001	0,0001	0,0001
Ikä*vuosiluokka:	12	20,05	0,0001	0,0001	0,0001

Greenhouse-Geisser Epsilon = 0,8456

Huynh-Feldt Epsilon = 0,8552

Taulukko 11. Tukeyn testin osoittamat erot istutetun siian vuosiluokkien kasvussa Lappajärvessä. Viivalla yhdistettyjen vuosiluokkien väliillä ei ole tilastollisesti merkitsevää eroa.

Kasvu 0-vuotiaana					
vuosi	86	88	85	87	89
vuosiluokka	86	88	85	87	89

Kasvu 1-vuotiaana					
vuosi	87	86	88	89	90
vuosiluokka	86	85	87	88	89

Kasvu 2-vuotiaana					
vuosi	88	89	91	87	90
vuosiluokka	86	87	89	85	88

Kasvu 3-vuotiaana					
vuosi	88	89	90	92	91
vuosiluokka	85	86	87	89	88

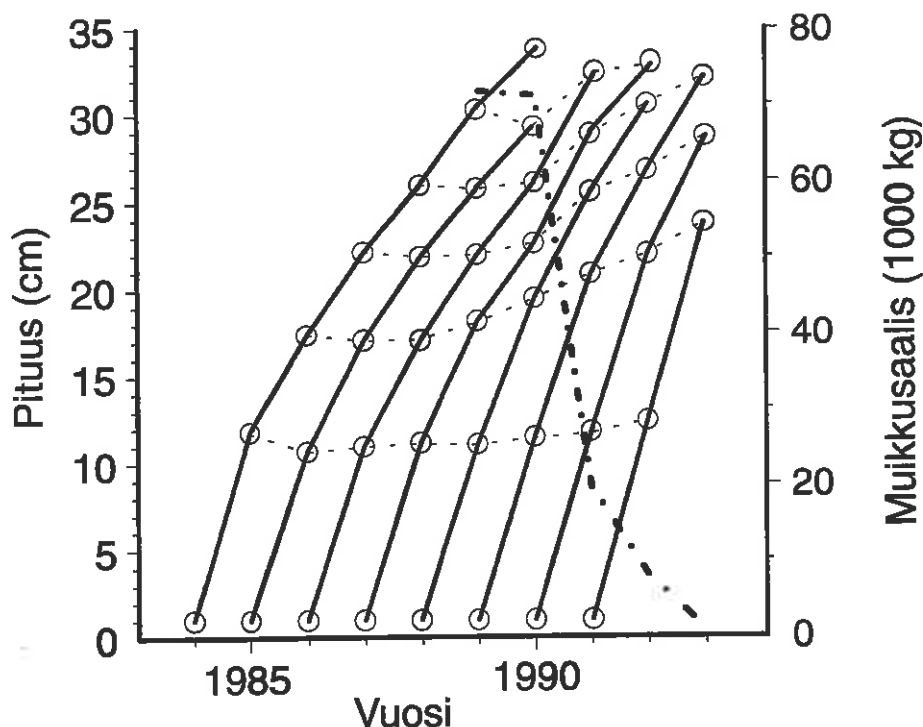
Toinen mahdollinen siian kasvuun vaikuttanut tekijä on muikkukannan tiheys, koska tutkimusaikana tapahtui muikkukannan romahdus (kuva 20). Muikkusaalis oli vielä melko hyvä vuonna -90, mutta huomattavasti alhaisempi vuonna -91. Siikojen kasvu näyttää nopeutuneen juuri vuonna -90, jolloin syntynyt muikun vuosiluokka on ollut jo heikko. Tähän viittaavat myös kalastajien havainnot siitä, että nuoria muikkuja oli harvassa ja ne olivat kookkaita. Muikkukannan tiheyden vaikutusta tutkittiin testaamalla vielä kontrasteilla seuraavien erojen merkitsevyys:

Kasvu 1-vuotiaana: vuosiluokkien 85–88 eroavuus vuosiluokasta 89 $p = 0,0001$.

Kasvu 2-vuotiaana.: vuosiluokkien 85–87 eroavuus vuosiluokista 88 ja 89 $p = 0,0001$.

Kasvu 3-vuotiaana.: vuosiluokkien 85–86 eroavuus vuosiluokista 87–89 $p = 0,0001$.

Vuosiluokka -90 ja sitä nuoremmat vuosiluokat jätettiin analyysin ulkopuolelle, koska ne eivät olleet tutkimusaikana täysin rekrytoituneita, ja silloin näytteisiin valikoituu nopeakasvuisimpia yksilöitä.



Kuva 20. Lappajärven siian vuosiluokkien kasvu (—) vuosien 1990, 1991, 1992 ja 1993 näytteiden perusteella sekä Lappajärven muikkusaalis (- -) 1989–1993.

Istutetun siian kasvu on tulosten mukaan ollut ikäryhmissä 1–4 hitaampaa voimakkaan muikkukannan aikana kuin vuodesta -90 eteenpäin, jolloin muikkukanta heikkeni. Ensimmäisen ikävuoden kasvu (0–1 v.) tapahtuu suurimmaksi osaksi ennen istutusta, joten se ei kerro Lappajärven tilanteesta. Viidennen ikävuoden kasvu oli vuonna -90 nopeaa verrattuna edelliseen vuoteen, mutta myöhempinä vuosina kasvu oli tässä ikäryhmässä hitaampaa.

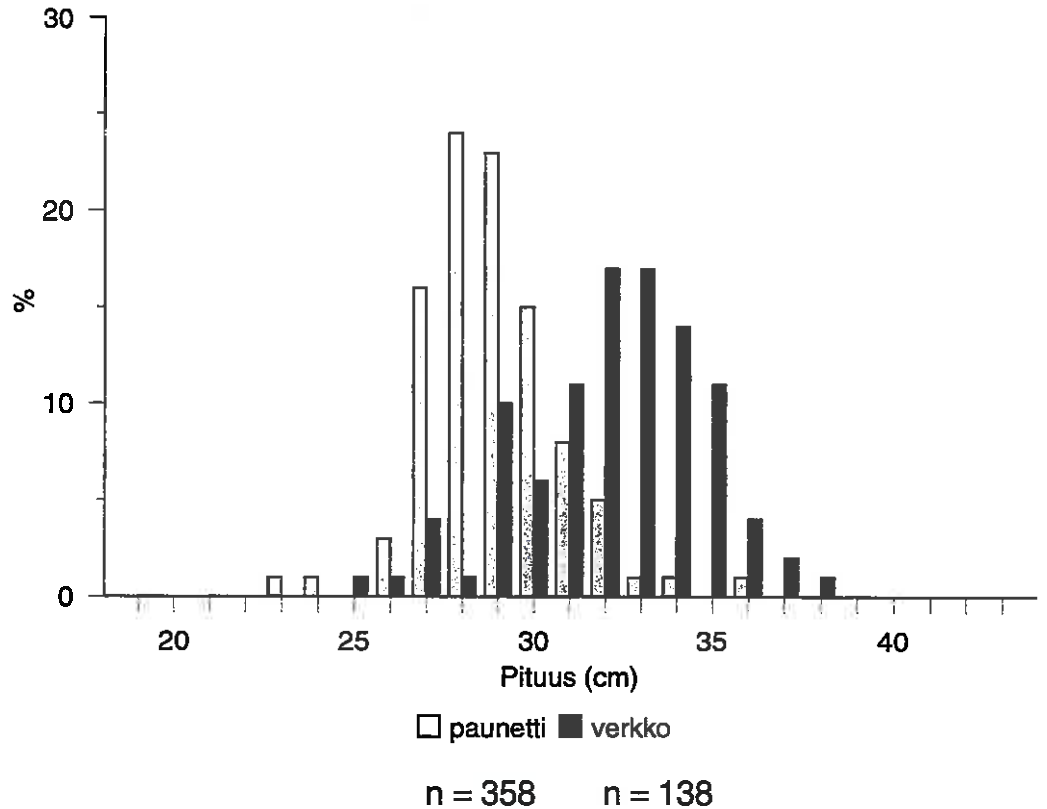
Tulokset antavat vahvaa tukea hypoteesille, että muikkukannan tiheys on vaikuttanut istutetun siian kasvuun Lappajärvenissä. On kuitenkin mahdollista, että myös vuoden 1985 erittäin runsas istutus on samanaikaisesti rajoittanut siian kasvua, vaikka myöhempinä vuosina käytetyillä poikasmäärillä istutustiheys ei ilmeisesti ole vaikuttanut kasvuun. Aineiston perusteella ei ole mahdollista erottaa näiden kahden tekijän vaikutusta.

Vuonna 1989 Lappajärven siika saavutti 30 cm:n pituuden keskimäärin 5-vuotiaana, vuonna 1993 3–4-vuotiaana. Evijärven siika saavuttaa 30 cm:n pituuden 3–5-vuotiaana. Molemmissa järvissä kasvu on nopeampaa kuin esim. Karjalan Pyhäjärven järvikutuisella siialla (Auvinen 1987). Lähellä samaa tasoa on plankton- ja järvisiian kasvu Päijänteellä (Valkeajärvi & Raatikainen 1994).

7.3 Ikäryhmäkoostumus, pituus ja paino saaliissa

Lappajärvestä saatiin paunetilla keskimäärin pienempää siikaa kuin verkoilla (kuva 21). Vuonna 1992 siian paunettipyyntiin asetettu 30 cm:n alamitta pudotti paunettisaaliista käytännössä kokonaan 2-vuotiaat siikat (kuva 22). Verkkosaalisnäytteen puuttumisen vuoksi vuosien 1989 ja 1990 verkkosaaliin ikäkaumat ja keskipainot jouduttiin arvioimaan. Arviot pohjautuvat paunetista saatuihin siikanäytteisiin, siian kasvutietoihin sekä myöhempien vuosien paunetti- ja

verkkonäytteisiin. Siian kasvun nopeutuminen ja entistä varhaisempi pyyntikoon saavuttaminen vaikutti todennäköisesti verkkosaaliiden ikäjakaumiin niin, että vuosina 1989–1990 siiat olivat suurelta osin 4–6-vuotiaita eli vanhempia kuin vuosina 1991–1993 saaliin enemmistön muodostaneet 3–5-vuotiaat siiat (kuva 23).

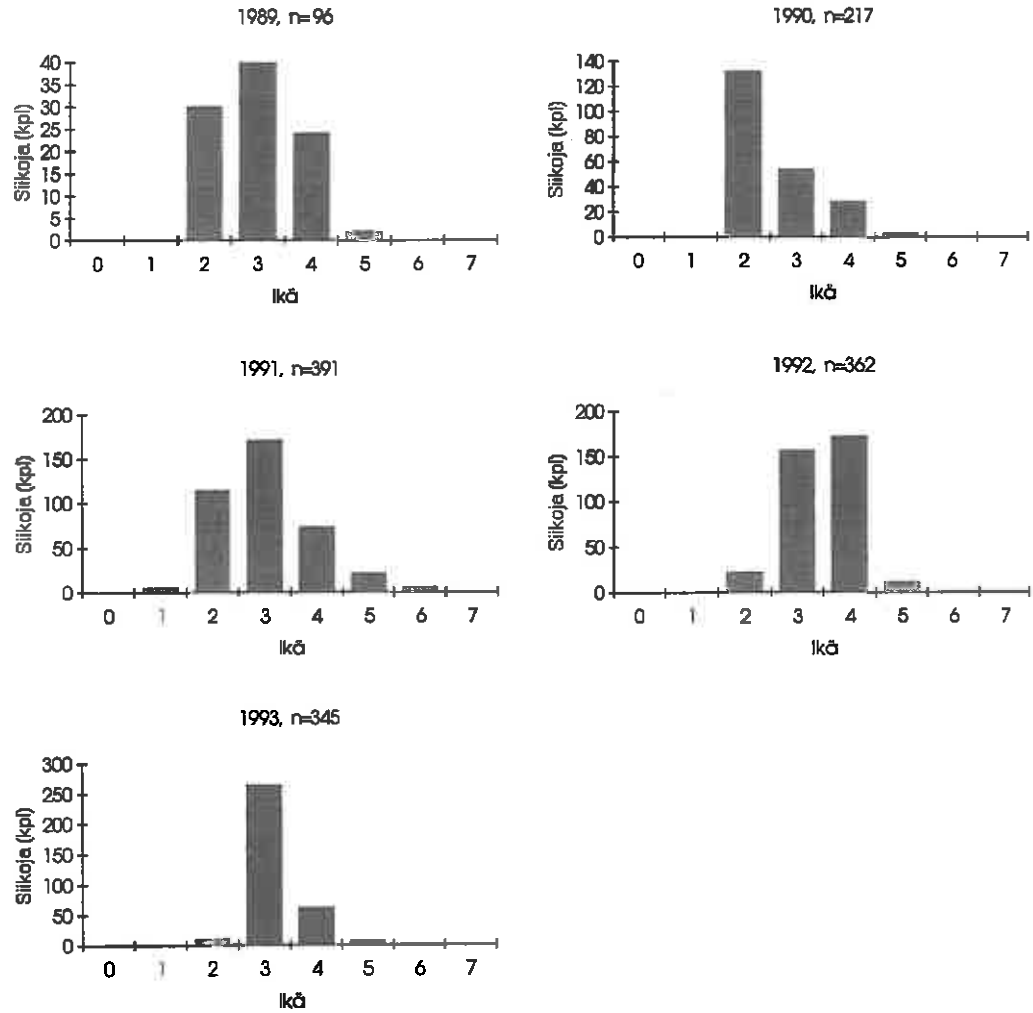


Kuva 21. Siian pituusjakauma pyydyksittäin Lappajärven siikanäytteessä 1993.

Voimakas vuosiluokka 1988 erottuu vuosien 1990 (2-vuotiaat) ja 1991 (3-vuotiaat) paunettisaaliissa. Paunetista saadussa siikanäytteessä kalojen keskipaino vuosina 1989 (160 g) ja 1990 (140 g) oli alhaisempi kuin vuosina 1991–1993, jolloin keskipaino oli 220–230 g. Verkkosaalisnäytteissä vuosilta 1991–1993 vuoden 1991 keskipaino oli hieman alhaisempi kuin seuraavina vuosina, sen sijaan kirjanpitokalastajien siikasaa- liissa keskipaino pysyi tasaisena 1989–1993 tai laski hieman (taulukko 12).

Evijärven siikasaa- lis koostui siikanäytteiden perusteella pääosin 2–5-vuotiaista kaloista (kuva 24). Pyyntiin käytettyjen siikaverkkojen koko vaihteli, mikä osaltaan vaikutti näytteeksi saatujen siikojen pituusjakaumiin (kuva 25). Saaliskirjanpidon perusteella siikojen keskipaino saaliissa vaihteli seuraavasti:

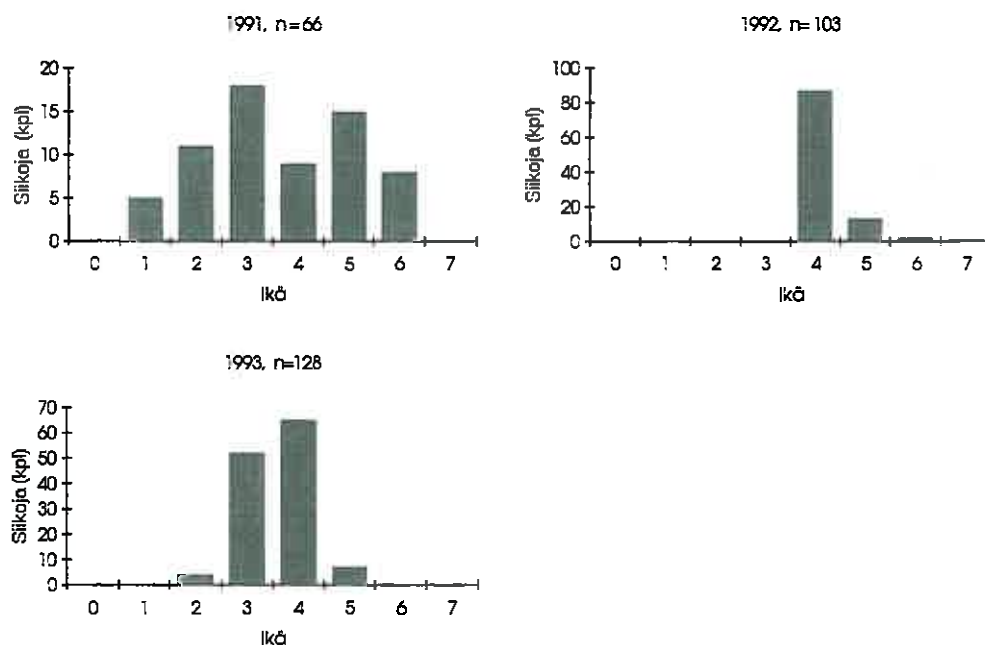
<u>Vuosi</u>	<u>Keskipaino</u>
1989	281
1990	359
1991	427
1992	336
1993	425



Kuva 22. Istutetun planktonsiian ikäryhmäkoostumus Lappajärven paunettisaaliissa.

Taulukko 12. Siian keskipainot (g) Lappajärven saalisnäytteissä ja kalastuskirjanpidossa vuosina 1989–1993.

vuosi	paunetti keskipaino (g)	verkko keskipaino (g)	kalastuskirjanpito keskipaino (g)
1989	159 (n=499)	316 (arvio)	370 (n=2618)
1990	138 (n=498)	332 (arvio)	357 (n=3227)
1991	222 (n=362)	311 (n=66)	354 (n=2874)
1992	220 (n=362)	368 (n=111)	349 (n=2143)
1993	231 (n=435)	348 (n=128)	335 (n=2813)



Kuva 23. Istutetun planktonsiian ikäryhmäkoostumus Lappajärven verkkosaalisnäytteissä.

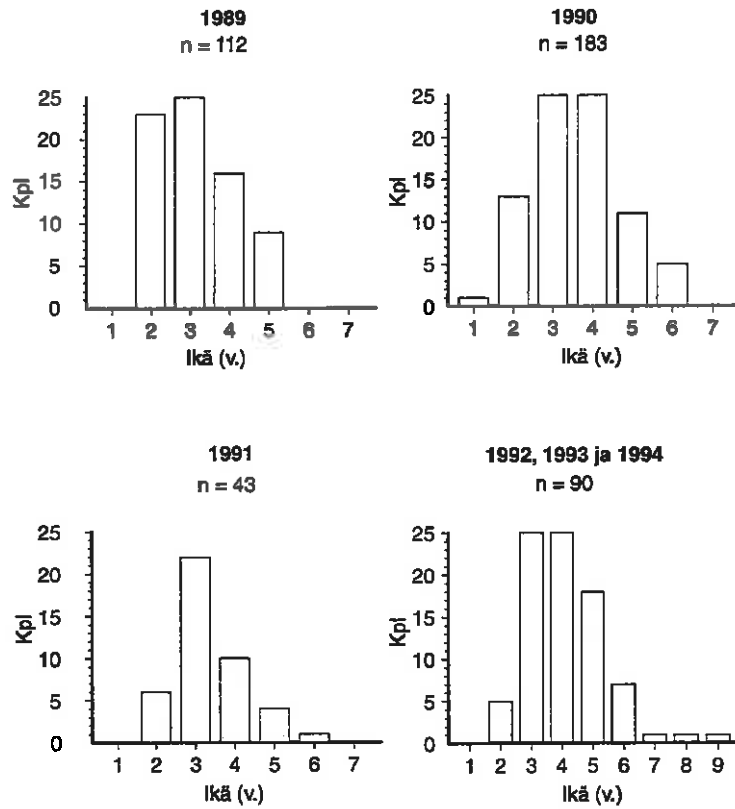
7.4 Istutettujen planktonsiikojen kuolevuus

Kuolevuus arvioitiin ainoastaan istutetuille siioille eli aineistosta jätettiin pois ne siiat, joiden siivilähampaiden lukumäärä oli alle 45. Paunettisaaliin keskimääräisestä ikäryhmäkoostumuksesta täysin rekrytoituneista ikäryhmistä (4–7) laskettuna saatiin kokonaiskuolevuudelle (Z) ja eloonjäämiselle (S) seuraavat arvot:

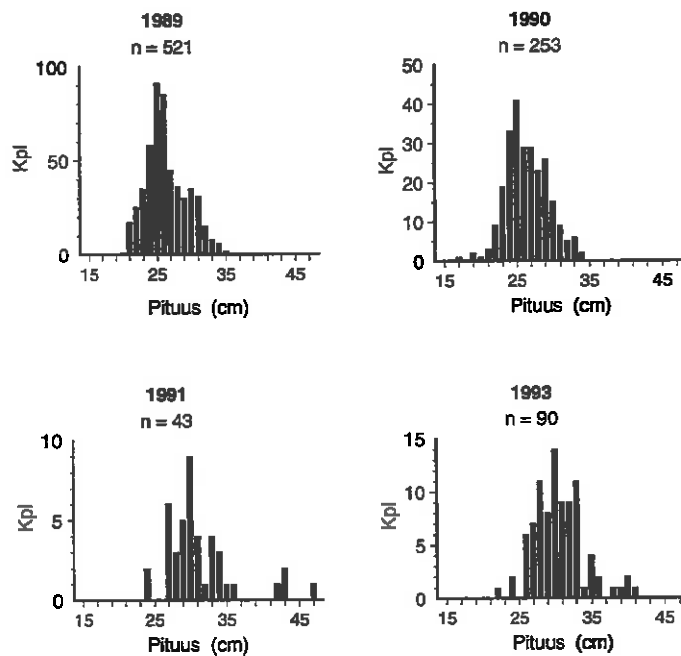
ikä	Z	S
4–5	1,8	0,16
5–6	2,4	0,09
6–7	1,8	0,16

Kuolevuusarvot ovat korkeita, mikä merkitsee sitä, että siian kalastus on tehokasta. Tulosten mukaan rekrytoituneesta vuosiluokasta jäisi vuosittain eloon vain 10–15 %. Rekrytoituneissa ikäryhmissä valtaosa kuolevuudesta johtuu kalastuksesta. Siialle käytetty luonnollisen kuolevuuden (M) arvio on yleensä 0,2–0,3. Salojärven (1992) mukaan luonnollinen kuolevuus voi olla huomattavasti pienempikin.

Populaatioanalyysillä laskettuna keskimääräinen kalastuskuolevuus (F) oli vuosina 1989 ja -90 noin 0,7–0,9, mutta vuosina -91 ja -92 huomattavasti korkeampi, 2–2,5. Kalastuskuolevuuden kasvun tutkimusaikana on voinut aiheuttaa siian pyynnin tehostuminen, kun kalastajat siirtyivät muikkukannan heikennyttä kalastamaan siikaa.



Kuva 24. Evijärven siikanäytteiden ikäjakaumat 1989–1993. Vuoden 1992 siikanäytteen pienen yksilömäärän vuoksi se yhdistettiin vuoden 1993 näytteeseen, johon lisättiin myös kevättalvella 1994 pyydettyjä siikoja.



Kuva 25. Evijärven siikanäytteiden pituusjakaumat 1989–1993. Vuoden 1992 siikanäytteen pienen yksilömäärän vuoksi se yhdistettiin vuoden 1993 näytteeseen, johon lisättiin myös kevättalvella 1994 pyydettyjä siikoja.

Populaatioanalyysillä ikäryhmittäin lasketut kalastuskuolevuuden arvot olivat seuraavat:

<u>ikä</u>	<u>F</u>
4	0,69
5	1,33
6	2,48

Kalastuskuolevuuden kasvu iän mukana johtunee siitä, että verkkopyynti valikoi tehokkaasti vanhempia ikäryhmiä, vaikka rekrytointi verkkopyyntiin alkaa jo 2–3-vuoden iässä ko. vuosiluokan kasvusta riippuen.

7.5 Istutusten tuloksellisuus

7.5.1 Lappajärvi

7.5.1.1 Saalis tuhatta istukasta kohden

Lappajärven siikasaaliista tuhatta istukasta kohden saatiin ikäryhmittäiset arvot melko kattavasti vuosiluokista 1986–1988. Vuosiluokkien 1985, 1989 ja 1990 osalta saalis jouduttiin osittain arvioimaan olemassa olevan tiedon perusteella (taulukko 13).

Taulukko 13. Lappajärven siikojen istutusmäärät (kpl) ja siikasaalis (kg/1000 istukasta) vuosiluokittain vuosina 1985–1990.

istutus- vuosi	istutus- määrä (kpl)	saalis (kg/ 1000 istukasta)							yht.
		1-v.	2-v.	3-v.	4-v.	5-v.	6-v.	7-v.	
1985	504 000	-	-	-	13,2	6,2	5,2	0,3	24,9
1986	185 000	-	-	7,6	27,8	24,5	1,8	0,2	61,9
1987	210 700	-	1,5	5,5	35,8	10,1	0,1	-	53,0
1988	258 440	-	5,5	25,5	57,7	3,4	-	-	92,1
1989	180 400	0,2	10,2	14,2	38,9	-	-	-	63,5
1990	180 095	1,7	1,6	44,8	-	-	-	-	48,1

Heikoin tulos tutkituista vuosiluokista tuli melko varmasti vuoden 1985 vuosiluokasta, tosin tiedot 2- ja 3-vuotiaiden osuudesta vuosiluokan kokonaissaaliissa puuttuvat. 4-vuotiaiden saalisosuus oli pieni ja vuosiluokan kasvukin näyttää jääneen tutkimusjakson keskiarvoa hitaammaksi. Siksi näyttää todennäköiseltä, että 2- ja 3-vuotiaiden saalisosuudet ovat olleet pienehköjä ja että vuosiluokasta saatu saalis on ollut 25–40 kg/1000 istukasta. Vuonna 1985 Lappajärveen istutettiin poikkeuksellisen runsaasti siianpoikasia, yhteensä 504 000 kpl (35,5 kpl/ha).

Vuosiluokan 1988 saalis, 92 kg/1000 istukasta, oli mahdollisesti paras tarkastelluista vuosiluokista. Myös tuolloin tehtiin tavallista suurempi istutus, 258 440 poikasta eli 18,2 kpl hehtaarille. Vuoden 1990 vuosiluokasta saatiin runsaasti saalista 1993, kun siiat olivat 3-vuotiaita. Alamitan vuoksi ne tulivat tässä vaiheessa pyyntikokoon.

Tarkastellun kuuden vuosiluokan keskimääräinen saalis tuhatta istukasta kohden oli 60–70 kg. Kesken tarkastelujakson istutusten tuloksellisuus näyttää muuttuneen: Vuosiluokista 1985–1987 saatu saalis oli noin 49 kg/1000 istukasta, vuosiluokkien 1988–1990 saalis näyttäisi asettuvan 75–88 kg:aan tuhatta istukasta kohden.

Jälkimmäisten vuosien tasoa, 78 kg/1000 istukasta, oli 1970–80-luvulla säännöstellyn Oulun läänin Pyhäjärven plankton- ja peledsiikaistutustulos (Huhmarniemi ym. 1985). Lappajärven hyvien ja huonojen vuosiluokkien välillä, 57 kg/1000 istukasta, siian istutustulos oli Sotkamonreitillä (Salojärvi & Huusko 1990). Keskimääräinen tulos Suomessa ja Puolassa tehdyistä 1-kesäisten siikojen istutuksista on ollut 55–60 kg tuhatta istukasta kohden (Salojärvi 1992a).

7.5.1.2 Kuonomerkinnän tulokset

Lappajärveen vuonna 1989 istutetuista 180 400 siianpoikasesta 50 816 eli 28 % oli kuonomerkittyjä. Kesällä 1991 niiden ikä oli 2+, ja ne rekrytoituivat näytekalasaaliiseen heinä-elokuussa. Merkittyjen siikojen osuutta vuoden 1989 vuosiluokasta saaduissa näytteissä seurattiin jatkossakin:

<u>vuosi</u>	<u>ikä (v)</u>	<u>kpl</u>	<u>merkittyjä kpl</u>	<u>%</u>
1991	2	130	37	28
1992	3	165	54	33
1993	4	70	16	26

Nelikenttätestin perusteella merkittyjen ja koko vuosiluokan suhteessa ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa istutettujen siikojen ja siikanäytteen välillä, joten Lappajärven siika ei ainakaan todettavissa määrin lisääntynyt luontaisesti vuonna 1989.

7.5.2 Välijoen yläosa

Välijoen yläosalle syksyllä 1989 ensimmäisen kerran istutetut planktonsiiat olivat 4-vuotiaita kesällä 1993. Tässä iässä niiden olisi Lappajärven ja Evijärven siikojen kasvunopeuksien perusteella jo pitänyt olla saalisikoossa ja näkyä Välijoen siikasaaliissa. Välijoen siikasaalis pysyi kuitenkin saman tasoisena kuin aiemminkin. Tämä viittaa siihen, että Välijoesta 1993 saadut siiat olivat Lappajärveen istutettua planktonsiikaa, kuten ne todennäköisesti ovat aiempinakin vuosina olleet. Välijokeen tehdyt siikaistutukset ovat tällöin epäonnistuneet, koska poikaset ovat joko uineet muualle tai tuhoutuneet.

7.5.3 Evijärvi

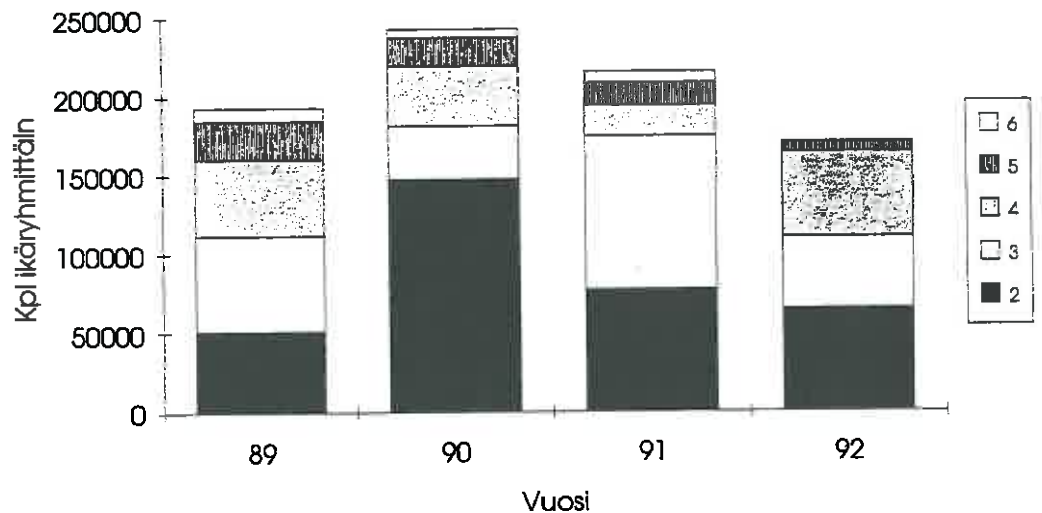
Evijärveen vuosittain istutetuista 30 000–57 000 siiaista on tutkimuksen aikana saatu saaliiksi parhaimmillaankin alle 1000 kg siikaa vuodessa. Vuonna 1992 tiedustelun kohteena olleiden ruokakuntien saalisarvion (192 kg) perusteella todellinen saalis oli runsaat 200 kg. Saalis tuhatta istukasta kohden on siis vaihdellut 6 ja 25 kg:n välillä. Evijärven paras istutustulos siis hipoi Lappajärvessä heikkotuottoisen vuoden 1985 istutuksen tasoa, mutta jäi yleensä vielä selvästi alhaisemmaksi.

7.5.4 Ähtävänjoen yläosa

Ähtävänjoen yläosalla, kuten Välijoenkin yläosalla, vuonna 1989 istutettujen siikojen olisi pitänyt ilmaantua saaliisiin vuosina 1992 ja 1993. Siika oli Ähtävänjoessa kuitenkin hyvin satunnainen saalis vuonna 1993, joten istutukset näyttävät epäonnistuneen. Paitsi että istutettujen siikojen selviäminen Ähtävänjoen yläosalla pyyntikokoon asti on epätodennäköistä, niiden pyynti olisi muutenkin vähäistä pienen venemäärän ja vähäisen verkkopyynnin vuoksi.

7.6 Istutetun siikakannan koon kehitys

Istutetun planktonsiikakannan koko mukaanluettuna 2-vuotiaat ja sitä vanhemmat kalat ei vaihdellut kovin paljon tutkimusaikana (kuva 26), vaikkakin vuosiluokkien runsaus on vaihdellut. Erityisesti erottuu runsas vuosiluokka 1988. Laskelmassa asetettiin luonnollisen kuolevuuden arvoksi 0,3. 3-vuotiaat siiat eivät ole vielä täysin rekrytoituneet kalastukseen, joten tälle ikäryhmälle käytettiin terminaalikalastuskuolevuuden arvoa 1,5. Jos luonnollinen kuolevuus on 0,2, kannan koon arvio pienee, mutta suhteet eri vuosien välillä eivät juurikaan muutu. Populaatioanalyysi antaa tässä tapauksessa kuvan kannan koon suhteellisista muutoksista, mutta absoluuttiset kappalemäärät ovat epätarkkoja, koska kalastuskuolevuutta ei tunneta rekrytointi-ikä nuoremmissa ikäryhmissä. Lisäksi rekrytointi-ikä on saattanut vaihdella vuosiluokittain, koska kasvunopeuskin on muuttunut tutkimusaikana.



Kuva 26. Lappajärven istutetun planktonsiikakannan koko vuosittain mukaanluettuna 2-vuotiaat ja sitä vanhemmat kalat.

Vuoden ikäisten siikojen lukumäärällä voi itse asiassa olla suurempi vaikutus kannan tiheyteen kuin vanhemmilla ikäryhmillä yhteensä. 1-vuotiaat jätettiin pois kuvasta 26, koska arvio niiden lukumäärästä riippuu suuresti nuorimmille vain osaksi rekrytoituneille ikäryhmille arvioidusta kalastuskuolevuudesta. Lappajärven istutusmääristä päätellen siikakanta kaikki ikäryhmät mukaanluettuna on ollut runsaimmillaan vuosina 1989 ja 1992. Vuoden 1991 runsas istutusmäärä ei kuitenkaan vielä näy saaliissa vuodelta 1993, jolloin siiat olivat 2-vuotiaita. Tämä johtuu siitä, että siian alamittarajoitus (30 cm) tuli voimaan vuonna 1992.

7.7 Istutusten tuloksellisuuteen vaikuttavat tekijät

7.7.1 Lappajärvi

Planktonsiikaistutusten tuloksellisuuteen Lappajärvässä lienee vaikuttanut eniten ravintokilpailu, jota on sekä lajinsisäistä että siian ja muiden planktoninsyöjien, erityisesti muikun välistä. Erityisen huono istutustulos vuoden 1985 vuosiluokasta lienee seurausta ylisuuresta istutuksesta, joka saattoi aiheuttaa siikojen välille niin voimakasta ravintokilpailua, että se lisäsi kuolevuutta ja mahdollisesti vaikutti hidastavasti kasvuun ja heikensi siten saalistulosta (vrt. Salojärvi 1988). Osa vuosiluokasta 1985 on saattanut vaeltaa Välijokea alaspäin pois Lappajärvestä. Istutettujen siikojen alasvaelluksen on todettu olevan yhteydessä ravintotilanteeseen ja siikakannan tiheyteen (Heikinheimo-Schmid & Huusko 1988, Hyvärinen ym. 1992).

Todennäköisesti Lappajärven siian kasvuun on vaikuttanut myös muikkukannan tila. Muikku ja tiheäsiivilähampainen siika kilpailevat suurelta osin samasta ravinnosta, eläinplanktonista (mm. Svärdson 1976). Kun muikkukanta on tiheä, muikku planktonsiikaa tehokkaampana planktoninsyöjänä pakottaa siiat etsimään myös muuta syötävää, kuten pintaravintoa. Tällöin siikaistutuksella on riski tulla helposti liian tiheäksi ravintovaroihin nähden, jolloin istutuksesta saatava saaliin määrä ei enää kasva suhteessa istutettujen poikasten määrään samalla tavalla kuin pienemmillä istutustiheyksillä.

Muikkukannan romahtaminen Lappajärvässä ajoittuu vuosiin 1990 ja 1991, jolloin siian vuosiluokka 1988 kasvoi kolmatta ja neljättä kasvukauttaan ja sai, kuten seuraavatkin vuosiluokat, paremmat kasvuolot kuin aiemmillä muikkujen kanssa ravinnosta kilpailleilla vuosiluokilla oli.

Muikkukadon aikana lisätyillä siikaistutuksilla voidaan tuottaa runsaat siikasaaliit, mutta silloin altistutaan toiselle riskille. Runsaan muikku- tai siikakannan on Oulujärvässä havaittu heikentävän muikkukannan uusiutumista (Salojärvi 1991), joten myös Lappajärvässä vuoden 1985 tasoilla siikaistutuksilla saatettaisiin lykätä muikun paluuta merkittäväksi kalastuskohteeksi.

Kalastuksen lisääntyminen siikaverkoilla ja paunettipyynnin kohdistuminen erityisesti siikaan on myös voinut osaltaan parantaa istutustulosta. Runsaan kalastuksen ansiosta siikojen kasvu voi nopeutua, luonnollinen kuolevuus vähentyä ja saaliiksi saatavien osuus voi kasvaa (Salojärvi 1992a, 1992b).

Alamitan (30 cm) asettaminen Lappajärven siioille, kuten tehtiin vuonna 1992, voi parantaa siikasaalista nopean kasvun oloissa. Jos siikojen kasvu taas hidastuu esim. liian tiheän istutuksen tai tiheän muikkukannan vuoksi, alamitta voi johtaa siihen, että järvässä on yhä enemmän hidaskasvuisia yksilöitä, jotka eivät saavuta 30 cm:n pituutta. Jos pieniä siikoja ei tällöin harvenneta kalastamalla, yli 30-senttisiksi kasvavien määräkin voi jäädä pieneksi.

7.7.2 Evijärvi

Evijärveen tehtyjä siikaistutuksia ei voida pitää ylitiehinä, vaan heikkojen istutustulosten syytä pitää etsiä muualta. Siian kalastuksen vaikeus lienee eräs syy. Siikoja saadaan Evijärvestä lähinnä vain tietyiltä selkälueilta, ja näilläkin siikaverkko varsinkin kesäaikaan täyttyy helposti lahnoista ja särjistä. Siksi siian pyynti tapahtuu lähinnä vain kylminä vuodenaikoina.

Evijärven rehevöityminen ja veden pinnan aleneminen on voinut heikentää siian viihtyvyyttä siinä määrin, että istukkaat lähtevät herkästi vaeltamaan alavirtaan pois Evijärvestä. Tässä tapauksessa 1.1.1994 alkanut säännöstelyn muutos, joka nosti veden korkeutta, saattaa parantaa siian menestymisen edellytyksiä Evijärvestä.

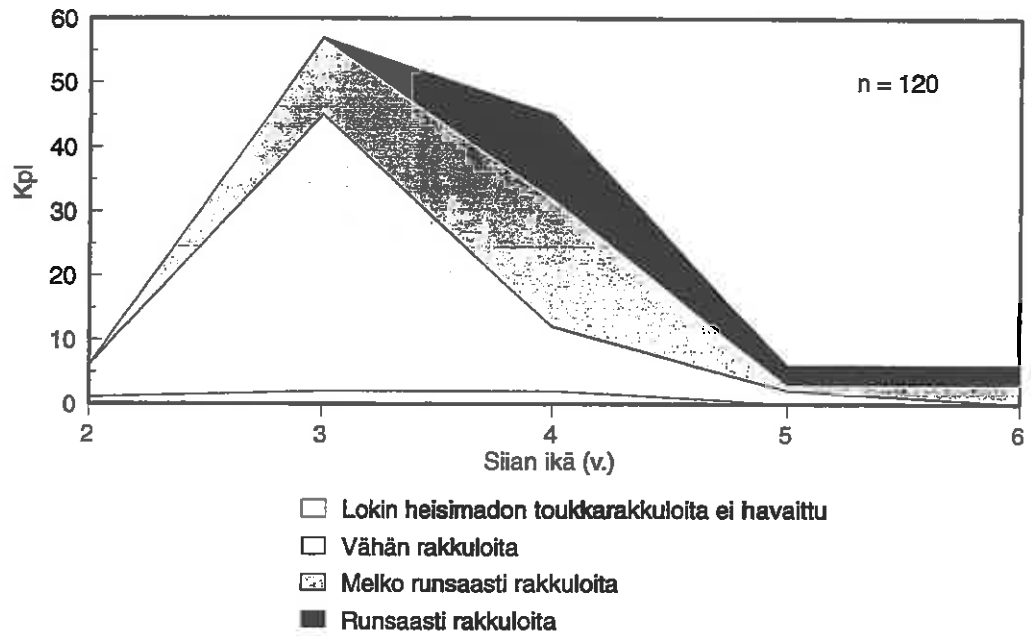
Rehevöitymiskehitys on johtanut särjen voimakkaaseen lisääntymiseen Evijärvestä. Särki syö siian tapaan tehokkaasti eläinplanktonia, mutta lisäksi se kykenee käyttämään ravinnokseen leviä ja joitakin uposkasveja. Evijärven muuttuminen viime vuosikymmeninä yhä enemmän särkikalavaltaiseksi järveksi on todennäköisesti heikentänyt siian menestymisen edellytyksiä.

Eräs mahdollinen selitys siikaistutusten heikolle tulokselle on Evijärvestä eniten saadun kalalajin, hauen predaatiovaikutus. Suuren haukitiheyden mahdollistaa se, että Evijärvi on suurelta osin litoraalia ja kokonaisuudessaan niin matala, että haulle sopivia lymypaikkoja on koko järven alueella. Kun otetaan huomioon Evijärvestä vuosittain pyydettyä yli 10 000 kg haukea, 30 000–40 000 istutettua siianpoikasta on vähäinen määrä petokalamäärään nähden.

Siikojen alttiudesta joutua haukien ravinnoksi antanee jonkinlaista kuvaa esim. seuraava kalastustiedusteluvastaus vuodelta 1992: "Olen havainnut talvikalastuksessa Ahonselällä, että perattaessa haukia melkein aina niiden vatsassa on siika, noin seitsemän tapausta kymmenestä. Syy tähän on varmaan se, että järvi on matala ja siika ja hauki ovat varsinkin talvella samoilla vesialueilla." Puhelimitse tehdyn lisätiedustelun yhteydessä selvisi, että kyseinen kalastaja oli tunnistanut siiat rasvaevän perusteella, eli lajinmäärittystä voi pitää luotettavana. Hän kertoi lisäksi, että siiat olivat yleensä enintään 25 cm:n mittaisia, ja että siika oli yleinen haukien mahoissa nimenomaan talvella, kevään tullessa särki vaihtui haukien pääsaalislajiksi. Haastattelun yhteydessä talvella 1990 eräs toinen, ajoittain Evijärvestä haukia myyntiinkin pyytävä kalastaja kertoi, että siikoja on joskus kymmenenkin kappaletta saman hauen mahassa.

Evijärvestä saaduissa siikanäytteissä herätti huomiota myös lokkilapamadon, *Diphyllobothrium dendriticum*, toukkarakkuloiden runsas esiintyminen siikojen ruumiinonteloissa (kuva 27). Kun vuoden 1990 siikanäytteen vuosiluokkien sisällä verrattiin siikojen kuntokertoimia ja keskipituuksia runsaasti ja vähän toukkia sisältävien siikojen kesken, tilastollisia eroja ei havaittu (1-suuntainen varianssianalyysi, Scheffen testi). Toukat kulkeutuvat siikaan ravinnon mukana (hankajalkaiset) ja kaivautuvat ruuansulatuskanavan seinämiin. Toukat jäävät ruuansulatuskanavan seinämän ulkopinnalle muodostuviin rakkuloihin. Muilla lohikaloilla rakkuloituminen ei tapahdu välttämättä heti mahalaukun pinnalle, vaan toukat voivat vaelttaa ruumiinontelossa eri elimiin ja myös lihakseen (Bylund 1972).

Tämänhetkisen tiedon mukaan lokkilapamato ei kykene tappamaan siikoja, koska toukat jäävät ruuansulatuskanavan seinämien rakkuloihin. Loinen saattaa kuitenkin olla haitallinen taimenille, mikäli ne syövät lokkilapamadon toukkia sisältäviä hankajalkaisia tai pikkukaloja, joista loinen voi myös siirtyä taimeniin. Esimerkiksi kalanviljelylaitoksella helleaikana kuolleiden hyväkuntoisten taimenten sydämistä on löytynyt lokkilapamadon toukkia, jotka ovat ehkä aiheuttaneet verenkierron tulppautumisen (Rahkonen ym. 1992). Bylund (1972) on myös kokeellisilla töillä todennut lokkilapamadon toukan olevan patogeeninen taimenen poikasille.



Kuva 27. Lökkilapamadon, *Diphyllobothrium dendriticum*, toukkarakkuloiden esiintyminen Evijärven siikanäytteessä vuonna 1990.

7.7.3 Jokialueet

Välijoen ja Ähtävänjoen yläosien siikaistutusten heikkojen tulosten syynä lienee se, että jokiosuoksien järvimäisyydestä huolimatta siianpoikaset ovat lähteneet etsimään parempaa elinympäristöä. Välijoesta ne ovat voineet joko nousta Lappajärveen tai laskeutua Evijärven suuntaan. Ähtävänjoesta lienee mahdollista vain myötävirtaan kulkeutuminen. Etenkin Ähtävänjoessa siian pyynti olisi muutenkin ongelmallista, koska veneitä ja verkkopyyntiä on vähän.

8 JÄRVITAIMENISTUTUSTEN TULOKSELLISUUS

8.1 Lappajärven järvitaimenkannan tila ja istutusten tuloksellisuus

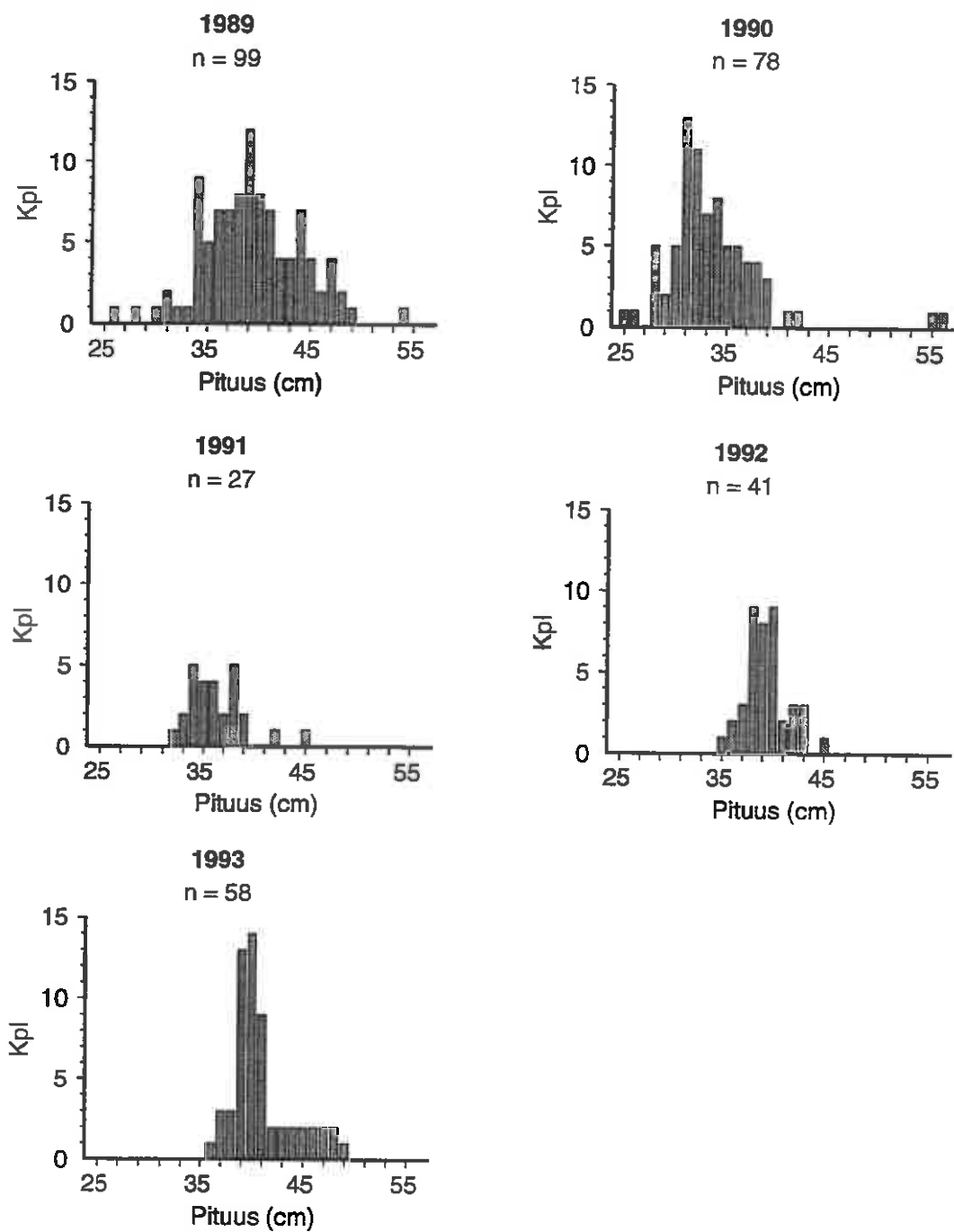
Saadut taimennäytteet koostuivat useimpina vuosina lähinnä pienistä yksilöistä, jotka olivat lähes tai juuri alimitan täyttäviä (kuva 28). Tiedustelussa vuodelta 1993 olleeseen kysymykseen siitä, minkä kokoisia vastaajan saamat taimenet tai järvilohet olivat, vastattiin seuraavasti:

<u>Saalis</u>	<u>%-osuus</u>
Kaikki taimenet puolen kilon luokkaa	20
Suurin oli noin kiloinen	40
Suurin oli välillä 1–2 kg	36
Suurin oli yli 2 kg	3

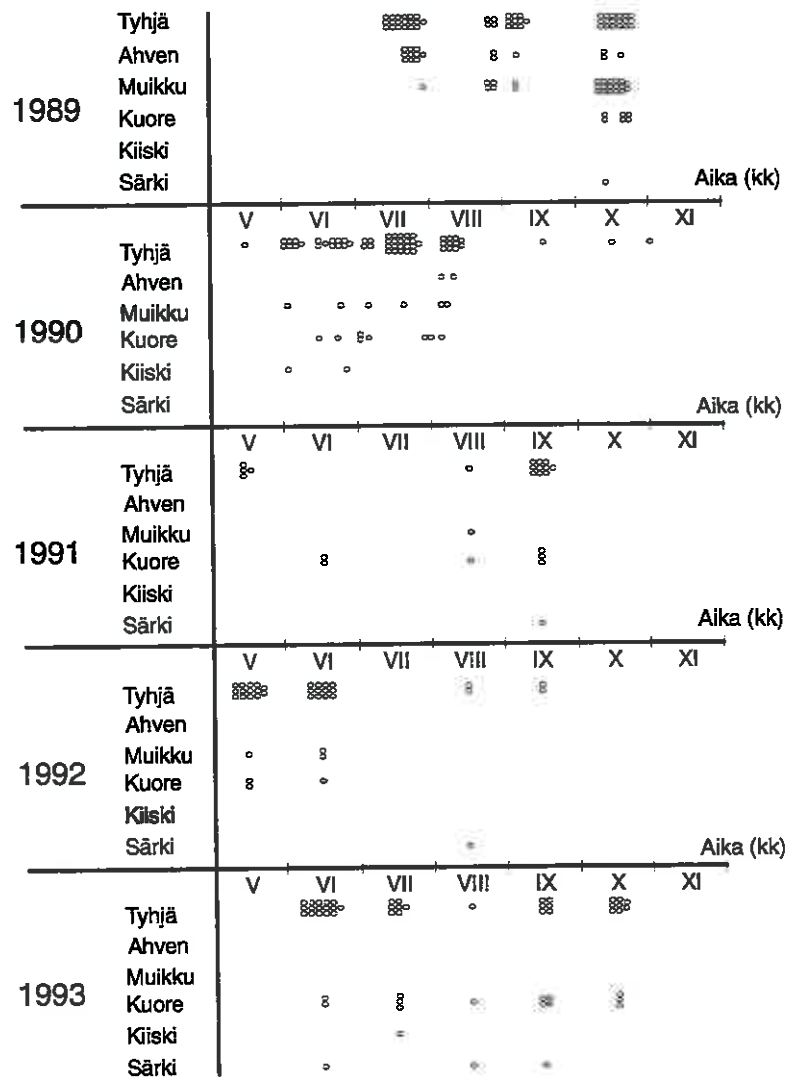
Noin 60 % vähintään yhden taimenen saaneista ei ollut saanut kilon painoista suurempaa kalaa, 3 % vastaajista oli saanut ainakin yhden yli kaksikiloisenkin. Tämän tuloksen perusteella alle 1 % saaliiksi saaduista taimenista on ehtinyt kasvaa yli 2 kg:n painoiseksi.

Vuoden 1989 näytetaimenten mahoissa oli suhteellisesti eniten kalaa. Yleisimmät lajit olivat muikku ja ahven. Kuoretta oli myös pieni määrä. Vuosien 1990–1993 näytteissä oli vain vähän kalaa sisältäneitä mahoja. Yleisin kalalaji näytteissä oli kuore, jonka ohella muikkua oli vuosien 1990 ja 1992 mahoissa (kuva 29). Mahoissa oli yleisesti myös selkärangattomien, kuten muurahaisten, kovakuoriaisten tai korentojen kitiiniosia. Näiden määrä oli kuitenkin lähes aina vähäinen. Kun alle 2 g painaneet mahan sisällöt luokiteltiin tyhjiksi, pelkästään niveljalkaisia sisältäneet mahat sijoittuivat yleensä tähän ryhmään.

Yksityiskohtaisinta tietoa Lappajärven taimenistutuksista antoivat vuosina 1982 ja 1986 tehdyt Carlin-merkinnät, joiden tulokset ovat tosin nyt tutkittua jaksoa hieman aikaisemmalta ajalta. Näinollen esim. muikkukannassa tapahtuneet muutokset ovat voineet vaikuttaa taimenistutustuloksiin.



Kuva 28. Lappajärven näytetainten pituusjakaumat vuosilta 1989–1993.



Kuva 29. Lappajärven näytetaimenien mahoista löydetyt kalalajit 1989–1993. Kutakin taimenta vastaa yksi piste, joka osoittaa pyyntikuukauden ja kalalajin, jota taimenen mahassa oli pyyntihetkellä eniten. Tyhjiksi on merkitty mahat, joiden sisältö painoi alle 2 g. Muutamien yksilöiden mahojen sisällöt jäivät tunnistamattomiksi tai koostuivat selkärangattomista. Niitä ei ole merkitty kuvaan.

Merkkien palautuksia vuonna 1982 Carlin-merkitystä 499 taimenesta tuli 9 kpl ja vuonna 1986 merkitystä 499 taimenesta 75 kpl. Jos otettaisiin huomioon vain palautetut merkit, saalis vuoden 1982 istutuserästä olisi ollut 12,4 kg/1000 istukasta ja vuoden 1986 erästä 133 kg/1000 istukasta. Lappajärven kalastuskunnan edesmenneen rahastonhoitajan ja sihteerin, T. Puron mukaan suuri osa kalastajien saamista merkeistä jäi ensimmäisestä istutuserästä palauttamatta. Toisen istutuksen jälkeen hän kiersi kehoittelemassa kalastajia palauttamaan kalamerkin ja kalan tiedot. Valkeajärven (1993) mukaan Konnevedellä tehdystä merkinnästä palautettiin 32 % kalastajien saamista merkeistä, Päijänteellä vastaavat luvut kahdessa tapauksessa olivat 21 ja 25 %. Artikkelissa arvioitiin edelleen, että palautusten määrä voi nousta yli 80 %:iin kalastajien saamista merkeistä, jos kalastajille on tiedotettu tehokkaasti merkkien palauttamisesta ja järvi on tarpeeksi pieni, jotta sen tilasta ja tapahtumista ollaan kiinnostuneita.

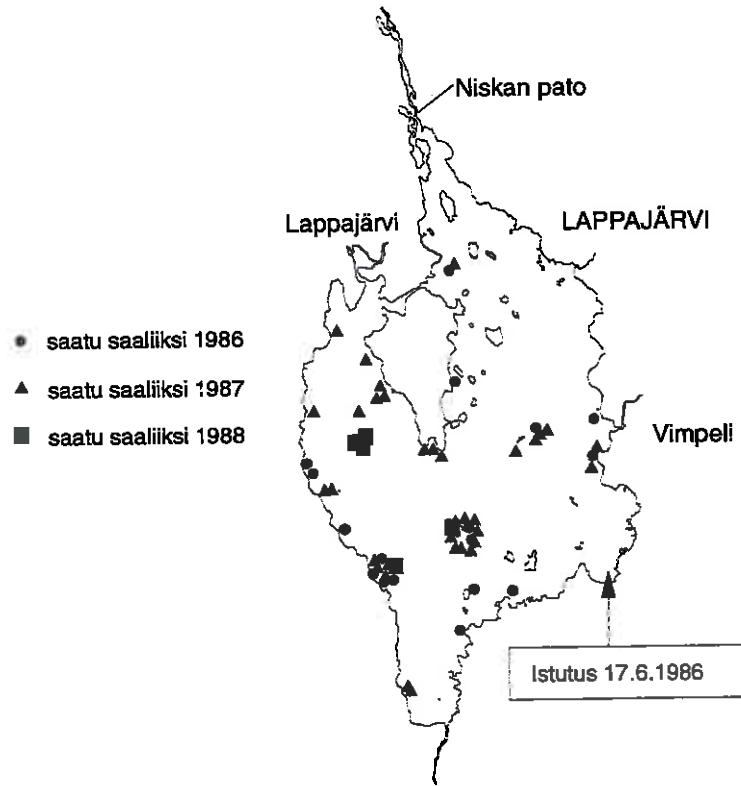
Jos oletetaan, että vuoden 1982 merkintäerästä saaliiksi jääneistä taimenista 20 %:n merkit palautettiin RKTL:lle, saalisarvio on tuolloin noin 60 kg/1000 istukasta. Jos edelleen oletetaan, että tiedottaminen vaikutti vuoden 1986 merkintäerästä tulleisiin palautuksiin ja jopa 80 % saaduista merkeistä palautettiin, saalisarvio on 160–170 kg/1000 istukasta, eli noin kolme kertaa suurempi kuin vuoden 1982 istutuksesta. Vaikka todelliset saalismäärät eivät ole tiedossa, voidaan pitää todennäköisenä sitä, että istutustulosten ero oli vähintään edellä esitettyä tasoa.

Kahden yksittäisen istutuserän tuloksetkuuteen on voinut vaikuttaa montakin eri tekijää. Merkillepantavaa kuitenkin on, että vuoden -82 istukkaat (keskipituus 20,1 cm) olivat pienempiä kuin vuoden -86 istukkaat (keskipituus 23,9 cm). Velvoitteena istutettavat taimenet ovat pituudeltaan vuoden -82 istutuksen tasoa, vaikkakin vuoden nuorempia.

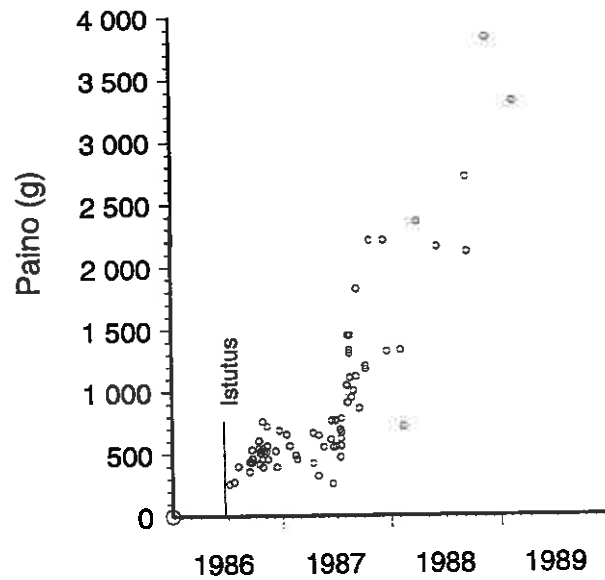
Merkkipalautuslistan perusteella selvisi, että vuoden 1982 istutuserästä palautettujen yhdeksän taimenen keskipituus oli istutettaessa ollut 22,0 cm ja vuoden 1986 erästä palautettujen 74 kalan 24,9 cm. Poikkeama istutusten yhteydessä mitatusta, koko erästä otetusta satunnaisotoksesta oli vuoden -82 erässä siis 1,9 cm (t-testi; $t_c = 3,221$; $p < 0,01$ **) ja vuoden -86 erässä 1,0 cm (t-testi; $t = 0,955$; ei merkitsevää eroa), eli saaliiksi saadut kalat olivat istutettaessa olleet ainakin vuonna 1982 keskimäärin suurempia kuin muut saman erän istukkaat. Puulavedellä saaliiksi saaduista Carlinmerkityistä taimenista 75 % oli istutettaessa ollut pituudeltaan yli merkintäerän keskiarvon, 24,2 cm (Koivurinta & Marjomäki 1995). Istukkaiden koon kasvun on useissa vesissä todettu selvästi parantavan saalistulosta (Toivonen ym. 1991, Niva & Juntunen 1993). Vähintään kolmevuotiailla, kookkailla taimenistukkailla tehdyt istutukset ovat useilla alueilla osoittautuneet tuloksetkaammiksi kuin 2-vuotiailla poikasilla tehdyt istutukset (Ismo Kolari 1994). Salmisen ym. (1990) mukaan Lohjanjärveen istutetuista taimeneristä taloudellisesti parhaan tuoton antoivat 26–28 cm:n mittaisina istutetut taimenet. Kolarin & Toivosen (1992) Puruvedellä tekemän tutkimuksen mukaan kilomääräinen tuotto oli sitä parempi, mitä suurempia istukkaat olivat: keskipituudeltaan 36–38-senttisinä istutetut taimenet (4 erää) tuottivat kilomääräisesti saalista keskimäärin 6,8 kertaa enemmän tuhatta istukasta kohden kuin 21–23-senttisinä istutetut (3 erää). Jos saalis lasketaan istutettua taimenkiloa kohti, ero jää pienemmäksi. Toivosen (1993) Ruunaankosken virkistysalueelta julkaisemissa tiedoissa selvää riippuvuutta istutuskoon ja istutuksen tuloksellisuuden välillä ei näin laskettuna ollut havaittavissa.

Vuoden -82 merkinnästä yksi taimen oli saatu Kurejoesta, muut palautukset olivat Lappajärven alueelta. Palautustiedot ovat tasaisesti vuosilta -82, -83 ja -84. Syyskuusta -83 alkaen saadut taimenet ylittivät puolen kilon painon. Suurin yksilö painoi 2 kg ja se saatiin 13.9.-84.

Vuoden -86 merkinnästä 72 palautusta tuli Lappajärvestä, kaksi Välijoesta (joista toinen Niskan padolta). Merkittyjä taimenia oli saatu suurimmasta osasta Lappajärveä, tosin Lappajärven koillisosasta merkkipalautuksia ei tullut (kuva 30). Istutusvuoden aikana saatiin 27 taimenta, eli 36 % palautuksista. Taimenet ylittivät alamitan (silloin 35 cm) ja huomattava osa niistä saavutti puolen kilon painon syys-lokakuussa -86. 40 cm:n pituuden istutuserä saavutti kesän -87 aikana. Vuoden -87 aikana saatiin 40 taimenta (53 % istutuserän palautuksista), joista pari suurinta syksyllä saatua oli yli kaksikiloisia. Palautuksia vuodelta -88 tuli seitsemän kpl (9 %) ja vuodelta -89 vielä yksi. Suurin taimen, josta merkkipalautus saatiin oli lähes neljäkiloinen (kuva 31).



Kuva 30. Vuonna 1986 3-vuotiaina Lappajärveen istutettujen ja Carlin-merkittyjen taimenten istutuspaikka, saantipaikat ja -vuodet.

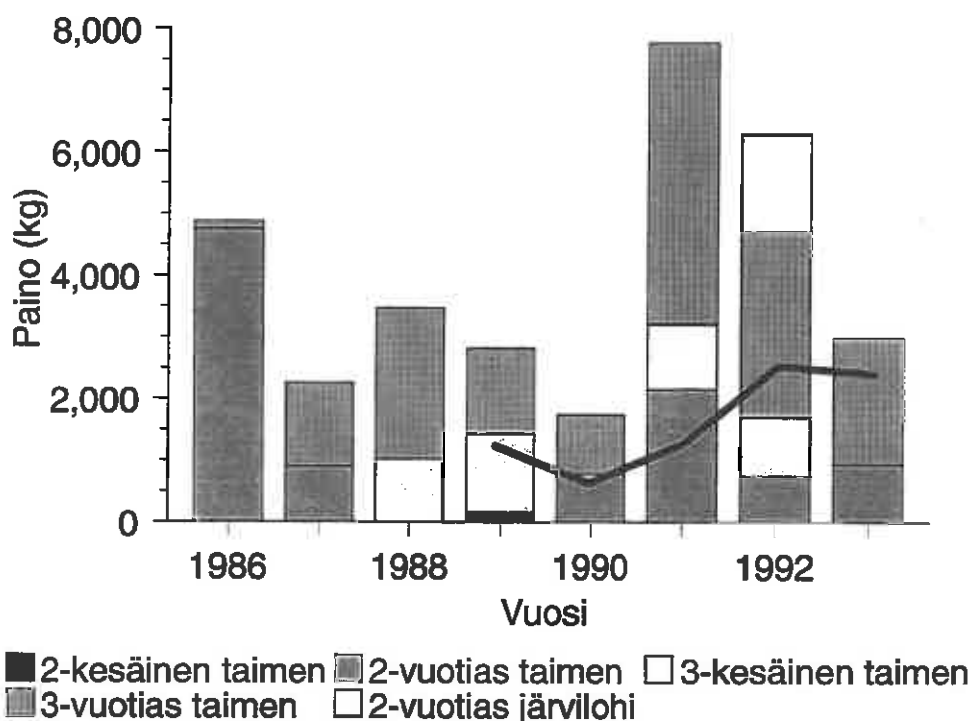


Kuva 31. Vuonna 1986 3-vuotiaina Lappajärveen istutettujen ja Carlin-merkittyjen taimenten merkkipalautukset: saaliskalojen pyyntiajankohdat ja painot pyydettäessä.

Saaliiksi saadut taimenet olivat kasvaneet hyvin, ja istutusten tuotto kasvaisi, jos isompi osa saaliista saataisiin vanhempina ja suurikokoisempina kuin tässä istutuserässä. Velvoiteistutusten ohella kalastuskunnat istuttavat nykyään 3-vuotiasta 35–40-senttistä taimenta ja näiden istutusten tuotto on todennäköisesti parempi kuin velvoiteistutusten. Kalastajat ovat kuitenkin valitelleet, että suuria, monikiloisia taimenia ei juuri saada. Myös Puruvedeltä saatu kokemus (Kolari & Toivonen 1992) on samansuuntainen: istutuskoon kasvaessa parantuvaa istutusten tulosta tasoittaa saaliin keskittyminen yhä voimakkaammin istutusvuoteen.

Vuoden 1986 merkinnästä istutusvuonna saadut taimenet saatiin pääosin rantojen läheltä (kuva 30). Myöhemmin vuosina taimenet saatiin yhä useammin selkävèsiltä karien ja saarten läheisyydestä. Salmisen ym. (1990) kokemusten mukaan Lohjanjärven taimenistukkaista ne, jotka olivat oppineet syömään elävää kalaa jo kalanviljelylaitoksella, siirtyivät nopeasti selkävèsille ja ryhtyivät syömään kalaravintoa. Säännöstellyissä vesissä paras istutustulos on saatu, jos istukkaat ovat voineet siirtyä suoraan kalaravintoon (Gönczi 1980). Myös Lappajärvellä istukkaiden opettaminen elävään kalaravintoon ennen vapauttamista saattaisi helpottaa niiden siirtymistä selkävèsille pois voimakkaimmin kalastetuilta alueilta, jolloin nykyistä useampi taimen voisi kasvaa monikiloiseksi.

Lappajärven taimensaalis oli koko tutkimusjakson ajan vähäisempi kuin järveen istutettujen taimenien paino (kuva 32). Saalis vaihteli välillä 50–80 kg tuhatta istukasta kohden, kun istutettuja taimenia ei ole eritelty koon tai iän mukaan. Taimenen kokonaissaalis on 1990-luvulla kasvanut, koska etenkin suurien, lähes tai täysin mitan täyttävien taimenien istutuksia on lisätty (kuva 32).



Kuva 32. Lappajärven vuosina 1986–1993 istutetut taimenet ja järvilohet painona (kg) ilmaistuna (pylväät) ja vuosina 1989–1993 kalastustiedustelujen mukaan saatu taimensaalis (käyrä).

Tiedot taimenistutuksista ja -saaliista tutkimusajanjaksolla viittaavat siihen, että istutusten tulokset, huomioon ottaen myös suurikokoisina istutetut taimenet, olisivat huonontuneet 1980-luvun jälkeen. Samoin kookkaiksi, yli kaksikiloisiksi kasvaneiden taimenten lukumääräinen osuus saaliista näyttää voimakkaasti pienentyneen. Carlin-merkinnän perusteella niiden osuus oli yli 10 %, mutta kalastustiedustelujen mukaan

osuus on pienentynyt alle yhteen prosenttiin. Tosin Carlin-merkinnän tulos voi liioitella kookkaina saatujen yksilöiden osuutta, koska alamittaisina saaduista kaloista merkkejä ei ehkä palauteta yhtä herkästi kuin kookkaista kaloista.

Selityksenä istutustuloksen heikentymiselle voi olla siian verkkopyynnin ja uistelun lisääntyminen. Niiden on useissa tutkimuksissa todettu olennaisesti vaikuttavan siihen, että suuri osa taimenista pyydetään jo alamittaisina (mm. Irma Kolari 1994). Järvisä, joissa siian verkkopyyntiä harjoitetaan, taimenten jäämistä verkkoihin on vaikea välttää. Runsaan muikkukannan aikana siikaverkkoja käytettiin todennäköisesti vähemmän, mikä mahdollisti useampien taimenten selviämisen pyyntikokoisiksi ja useampikiloisiksi. Uistelussa ongelmana etenkin pienikokoisilla istukkailla on koukkuun tarttuminen alamittaisena. Jotta koukkuun jäänyt taimen selviäisi hengissä, se on vapautettava ripeästi ja hellävaraisesti (Turunen & Suuronen 1993). Valistuksella oikeista vapauttamistavoista taimenten selviämiseen ja vapauttamisen yleisyyteen voidaan ehkä hieman vaikuttaa.

Vaikutusta taimenistutusten tuloksellisuuteen voi olla myös sillä, että muikkukannan romahdettua etenkin pienten taimenistukkaiden on entistä vaikeampi siirtyä kalaravintoon (vrt. Valkeajärvi ym. 1991). Kookkaiden taimenten väheneminen saaliissa ja toisaalta tiedusteluista ja haastatteluista saadut tiedot viittaavat siihen, että saaliiksi saatavien taimenten yksilömäärä on suuri huolimatta kilomääräisesti alhaisesta taimensaaliista. Edellisen perusteella ainakin alamittaisten taimenien pyynti, ja ehkä myös muikkukato, on vaikuttanut taimenen istutustulokseen.

Helminen & Sarvala (1994) ovat arvioineet, että Säkylän Pyhäjärvellä runsaat taimenistutukset voivat olla vaarana muikkukannan uusiutumislle ja etenkin vahvojen muikun vuosiluokkien syntymiselle. Heidän laskelmansa perustuivat oletukseen, että taimen käyttäisi ravinnokseen pääasiassa muikkua. Koivurinta ja Marjomäki (1995) laskivat Puulaveden tutkimustensa perusteella, että taimen voi olla merkittävä ulappakalatiheyden säätelijä, vaikka istutustiheys olisi vain 0,5 kaksivuotiaista taimenta hehtaarille. Liian runsaat taimenistutukset voivat vähentää etenkin vahvan muikkukannan aikana Lappajärvenkin muikkusaalista, toisaalta koh- tuullinen taimenmäärä tai yleensäkin petokalamäärä voi kannan harventajana parantaa muikun kasvua ja kalastajien saalista. Muikku kykenee kompensoimaan tehokkaasti nopeutuneen kasvun ja lisääntymisen kautta voimakkaan saalistuksen vaikutusta. Taimenen ja muikun suhteen selvittämiseksi tarvitaan vielä uutta tutkimustietoa. Taimenen osuus Lappajärven petokalastossa (ahven, kuha, hauki ja made) on pieni ja sen pääravintokohde on harvan muikkukannan aikana ollut kuore. Jos Lappajärvessä syntyy Helmisen ja Sarvalan kuvaama tilanne, jossa runsaaksi ja tiheäksi todettu 0+-muikkuvuosiluokka ehtyy talven tullen ja saaliit jäävät pieniksi, tilanne vaatii uutta tarkastelua. Syynä tällaiseen ilmiöön voivat olla muutkin lajit kuin taimen. Esimerkiksi tiheä, muikunpoikasia ravintonaan käyttävä ahvenkanta voi vaikuttaa syntyvän muikkuvuosiluokan vahvuuteen (Auvinen 1994).

8.2 Evijärven taimenistutusten tuloksellisuus

Kalastusseura on istuttanut Evijärveen lähes vuosittain järvitaimenta, jota on saatu saaliiksi pieni osa istutetusta kilomäärästä. Viime vuosina istutuksissa on käytetty isokokoisia istukkaita. Vuonna 1992 istutettiin yli 1000 kg 3-vuotiaita taimenia. Samana vuonna taimensaalis oli 160–200 kg, seuraavana 60 kg.

Vaikka taimenen viihtyvyys Evijärvessä muutenkin on kyseenalaista, ongelmana on lisäksi Evijärven siiioissa yleisesti loisivat lokkilapamato, joka saattaa aiheuttaa kuolevuutta taimenistukkaissa. Suuret taimenet näyttävät kuitenkin olevan vastustuskykyisempiä lokkilapamadolle kuin pienet (R. Rahkonen, suull. tiedonanto).

9 MUIKKU- JA KUHA-KANTOJEN TILA JA KEHITYS

9.1 Muikku

Muikkukantojen vahvuuteen voivat vaikuttaa sekä abioottiset, kuten ilmastolliset tekijät että lajinsisäiset ja lajienväliset vuorovaikutussuhteet (Auvinen 1994). Muikkukannan romahtamisen yhteydessä Lappajärvessä havaittiin useiden muiden kalalajien runsastumisia. Kokonaissaaliissa heikosti näkyviä muutoksia, joita ammattikalastajat kuitenkin kertoivat tapahtuneen, olivat pienten ahvenien ja kuoreen runsastuminen 80-luvun lopussa. Samantyyppinen ilmiö on havaittu mm. Päijänteellä (Valkeajärvi 1992) ja Karjalan Pyhäjärvellä (Auvinen 1994). Kesällä 1989 Lappajärvessä nähtiin hyvin runsaasti ahvenen poikasia, jotka herättivät huomiota paunetti- ja rysäsaaliissa vuonna 1990. Myös vuoden 1993 ahvensaalis oli poikkeuksellisen suuri. Voi olla mahdollista, että suuret ahvenen vuosiluokat ovat osaltaan vaikuttaneet muikkukadon syntyyn.

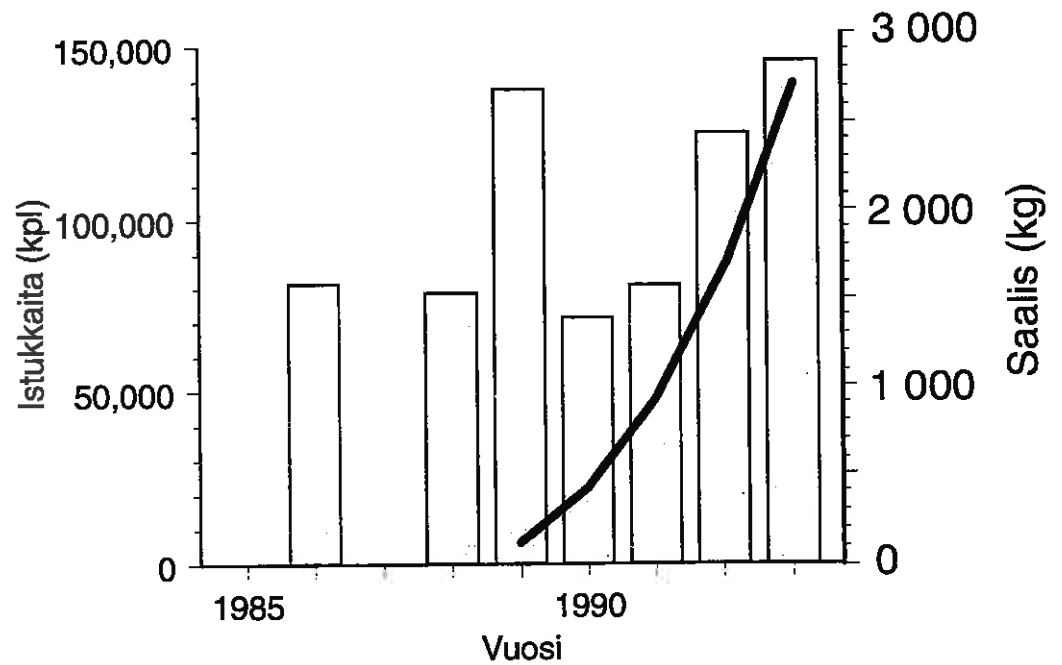
Muikun nuottaajien mukaan nuottasaaliissa oli talvella 1989–1990 puolet muikkua ja puolet kuoretta, mikä vähensi nuottauksen kannattavuutta ja kiinnostavuutta. Jatkossa kuoreen osuus vain kasvoi, ja nuottaus lopetettiin kannattamattomana. Jotkut ammattikalastajat ovat 1990-luvun alkuvuosina tehneet kaikuluotaimen avulla havaintoja hyvin suurista kuoreparvista. Myös särjen lisääntymisestä ammattikalastajilla oli havaintoja, mutta selvää taitekohtaa kannan kasvussa ei tullut esiin.

Lämpöolosuhteet voivat vaikuttaa kalalajisuhteisiin ja vaikuttaa epäedullisesti muikun menestymiseen myötävaikuttamalla mm. ahvenen runsastumiseen. Kuore voi hyötyä myös järven rehevöitymisestä. Nämä ovat sitten voineet lisätä muikkujen kuolevuutta vähentämällä hankajalkaisten määrää talvella niin, että nauplius-toukkia on ollut keväällä heikosti saatavilla muikun vastakuoriutuneille poikasille ja/tai syömällä mätiä ja poikasia (Auvinen 1987, Salojärvi 1991).

Muikun vuosiluokkien kokoon vaikuttavia tekijöitä ovat Suomessa tutkineet mm. Auvinen (1987, 1988, 1994), Salojärvi (1987, 1991), Viljanen (1988) ja Helminen & Sarvala (1994).

9.2 Kuha

Kuha oli pitkään lähes poissa Lappajärven saaliista, mutta alkoi ilmaantua saaliisiin taas 1980- ja 1990-lukujen vaihteessa. Todennäköisin syy kuhan runsastumiseen ovat 1-kesäisten kuhanpoikasten istutukset, jotka aloitettiin 1986 (liite 8). Kuhaistutuksia on sittemmin jatkettu vuosittain, ja kuhasaaliit ovat vuosi vuodelta nousseet (kuva 33).



Kuva 33. Lappajärveen 1980- ja 1990-luvulla tehdyt kuhaistutukset (pylväät) ja vuosittaiset kuhasaaliit (käyrä).

Kuhaistutukset eivät välttämättä ole ainoa syy kuhan elpymiseen. 1980- ja 1990-luvun lämpiminä vuosina Keski-Suomen kuhakannat ovat ainakin paikoin elpyneet aiemman kylmän kauden jälkeen (Colby & Lehtonen 1994).

Kuhan katoamisen taustalla lienee se, että sen luontainen lisääntyminen näin pohjoisessa on riippuvaista lämpimistä vuosista, ja voimakas kalastus voi kylmien vuosien jakson aikana tuhota kuhakannan. Nylon-verkkojen käyttöönotto 1950- ja 1960-luvulla johti mahdollisesti useissa Keski- ja Pohjois-Suomen järvissä niin voimakkaaseen kalastukseen, että kuhakannat hävisivät tai taantuivat voimakkaasti (Colby & Lehtonen 1994).

10 ISTUTUSTEN TALOUDELLINEN KANNATTAVUUS

10.1 Siika

10.1.1 Lappajärvi

Lappajärven siikaistutusvelvoite täyttää hyvin tarkoituksensa, siikaa saadaan nykyään melko hyvin ja siika on yksi ammattikalastuksen tärkeimmistä kohteista. Siikaistutusten voidaan siis katsoa kompensoivan säännöstelyn aiheuttamaa saalismenetystä.

Siikaistutusten kannattavuutta voidaan tarkastella myös yleishyödyllisen istutustoiminnan näkökulmasta. Kun siianpoikasten hintana käytetään Lappajärven velvoitesiiikojen keskihintaa 1989–1993 rahtikuluineen, 0,65 mk/kpl, minimi-istutustulosvaatimus kalastajahinnan (keskimäärin 13,50 mk/kg) mukaan on noin 48 kg/1000 istukasta, jolloin saalis kattaa istutuskustannukset. Kun tämä luku edelleen kerrotaan 1,5:llä kalastuskustannuksien peittämiseksi (Salojärvi 1992a), minimitullosvaatimus on 72 kg/1000 istukasta.

Lappajärven keskimääräinen siikasaalis, 60–70 kg/1000 istukasta, siis hyvinkin kattaa istutuskustannukset, mutta ei aivan kalastuskustannuksia. Vuosiluokista 1985–1987 saatu keskimääräinen saalis kattoi täpärästi istutuskustannukset, vuosiluokista 1988–1990 saatava tulos kattanee hyvin myös kalastuskustannukset.

10.1.2 Evijärvi

Yleishyödyllisen istutustoiminnan näkökulmasta Evijärven siikaistutuksia ei voi pitää kannattavina, koska siikaistukkaat maksavat enemmän kuin järvestä saatava siikasaalis. Velvoiteistutusten ei kuitenkaan välttämättä tarvitse olla taloudellisesti kannattavia. Tärkeämpi näkökohta on, kompensoivatko nykyiset siikasaaliit niitä menetyksiä, joita Evijärvelle on säännöstelyn takia aiheutunut. Tätä on vaikea arvioida, koska tietoja Evijärven kalasaaliiden suuruudesta säännöstelyä edeltävänä aikana on heikosti. Selvää on kuitenkin, että joidenkin lajien osalta kokonaan (siika, taimen), toisten osalta osittain (muikku, säyne, made) säännöstely, jokien padotukset ja perkaukset ovat aiheuttaneet lajien katoamisen tai vähenemisen Evijärven kalastossa. Myös rehevöityminen on vaikuttanut lajisuhteisiin.

Nykyisellään siikaa saavien osuus Evijärvellä kalastavista on enimmilläänkin ollut 10–15 % ja saalis on vuosittain vaihdellut voimakkaasti, nousematta tutkimusajanjaksolla kertaakaan lähelle taloudellista kannattavuutta. Onnistuakseen siian saannissa kalastajan on pyydettävä siikaa vesien ollessa kylmiä (syksyllä, talvella tai keväällä) ja kuljettava Isoselälle, Ahonselälle tai Inansaaren eteläpuoliselle vesialueelle laskemaan verkkonsa. Näillä perusteilla nykyiset velvoiteistutukset kompensoivat heikosti säännöstelyn aiheuttamia menetyksiä.

Toisaalta, heikosta istutustuloksesta huolimatta Evijärven kalastusseuran aktiivit arvostavat siikaa Evijärvestä saatavien lajien joukossa ja ainakin osa on tyytyväisiä nykyiseen siian saantiin.

10.1.3 Välijoen ja Ähtävänjoen yläosat

Välijoen ja Ähtävänjoen yläosilla tehdyt siikaistutukset ovat saatujen tulosten perusteella epäonnistuneita, eivätkä ne kompensoi jokien perkauksista ja padotuksista syntyneitä haittoja.

10.2 Taimen

Velvoitteen tavoite, kompensoida saalismenetyksiä tuottamalla Lappajärvelle taimenta kalastettavaksi vähintään 20 cm:n mittaisilla istukkailla, näyttää toteutuneen heikosti. 1980-luvun taimenmerkintöjen tulosten perusteella on todennäköistä, että kunakin vuonna istutetusta 6000 taimenesta alle 500 kappaletta on lopulta päätyntä kalastajien pyydyksiin, ja niistäkin suurin osa alamittaisina. Kalastajien saamat taimenet ovat käytännössä olleet pääosin kalastuskuntien suurikokoisina (35–40 cm) istuttamia kaloja. Vaikka saaliin arvo on näilläkin jäänyt pienemmäksi kuin istukkaiden arvo, taimenen merkitys Lappajärven kalastuskuntien lupatuloihin on ollut hyvin merkittävä (A. Salonpää, suull. tiedonanto).

Jos taimenistutusten taloudellista merkitystä lasketaan vain arvioimalla taimensaaliin arvoa suhteessa istutukseen pantuun rahalliseen panostukseen, hyvin olennaisia asioita jää ottamatta huomioon. Edellä mainittuja lupatuloja saadaan mm. matkailijoilta, jotka tulevat Lappajärvelle uistelemaan, suurelta osin mahdollisten taimensaaliiden houkuttelemina. Kalastusmatkailulla on merkitystä myös paikalliselle elinkeinotoiminnalle, kuten lomamökkien tai veneiden vuokraukselle tai muulle kaupalle.

11 SUHTAUTUMINEN MAHDOLLISIIN UUSIIN VELVOITEISTUKASLAJEIHIN

11.1 Lappajärvi

Haastatelluista pää- ja sivuammattikalastajista kahdeksan piti kuhaa ja kolme täplärapua parhaana vaihtoehtoisena istutuslajina, jos siikavelvoitteesta osa vaihdettaisiin muuksi lajiksi.

Kysyttäessä parasta vaihtoehtoa taimenen velvoiteistutuksille haastatellut olivat lähes yksimielisiä siitä, että taimenistutuksia pitää jatkaa, koska taimen houkuttelee Lappajärvelle vapaa-ajan kalastajia ja tuo lupatuloja. Yksi vastaaja piti parhaana vaihtoehtona kuhaa, yksi täplärapua. Taimenen ohella istutettavaksi ehdotettiin myös harjusta ja järvilohia.

11.2 Evijärvi

Vuoden 1992 kalastustiedustelun kysymykseen "Jos Evijärveen istutettaisiin osittain tai kokonaan siian tilalla jotakin näistä kalalajeista, olisitko halukas kalastamaan juuri tätä kalalajia?" (liite 7, kysymys 12) vastattiin kolmen erikseen mainitun ja lyhyesti esitellyn kalalajin (kuha, karppi, ankerias) osalta seuraavasti (prosenttiosuudet):

	En ollenkaan	Ehkä hiukan	Jonkin verran	Melko halukas	Kyllä hyvin halukas
kuha	4,7	7,7	14,5	26,5	46,6
karppi	12,3	16,2	19,6	22,9	29,1
ankerias	37,1	20,1	14,5	9,4	18,9

Kuhakysymykseen oli vastannut 234, karppikysymykseen 179 ja ankeriaskysymykseen 159 ruokakuntaa. Kysymyksen kohtaan "Muu laji, mikä?" esitettiin seuraavia lajeja:

<u>Laji</u>	<u>Esityksiä (kpl)</u>	<u>Laji</u>	<u>Esityksiä (kpl)</u>
taimen	322	made	3
kirjolohi	6	ahven	2
joku lohikala	2	hauki	2
muikku	3	rapu	4
siika	2		

Kuha oli selvästi halutuin laji, melko tai hyvin halukkaita sen kalastukseen oli 73 % vastaajista. Karpilla vastaava osuus oli 52 % ja ankeriaalla 28 %. Kohdan "muu laji" perusteella jonkin lohikalan saaminenkin on melko toivottua.

12 SUOSITUKSET VELVOITTEIDEN MUUTOKSIKSI JA KALASTUKSEN JÄRJESTELYKSI

Tutkimusalueen velvoitteista Lappajärven siikavelvoite toimii tällä hetkellä hyvin, muissa on parantamisen varaa. Tutkimusjakso on osoittanut, että Lappajärven kalastossa voi lyhyessäkin ajassa tapahtua suuria muutoksia. Esimerkiksi rehevöitymisongelmien nopea paheneminen tai hyvin tiheän muikkukannan muodostuminen ja tästä seuraava siian mahdollinen kasvun hidastuminen saattaisi johtaa siihen, että istutuksissa olisi tarve nopeisiin muutoksiin. Siksi yhden lajin ja lukumäärän velvoite voi osoittautua kankeaksi myös tällä hetkellä hyvin toimivilla istutuksilla.

Käytännön kannalta lienee parasta, jos kalastuskunnat, Länsi-Suomen ympäristökeskus sekä Vaasan maaseutuelinkeinopiiri voivat yhdessä sopia velvoitteena tehtävistä toimenpiteistä. Velvoitetöiden arvo voidaan sopia esim. nykyisiin istutuksiin tai johonkin muuhun indeksiin, jotta se säilyy nykyisessä reaaliarvossaan. Velvoitetöiden arvon ei tule laskea niin, että käytettävä summa ei riittäisi nykyään tehtäviin velvoiteistutuksiin. Kaikkien osapuolten niin halutessa yhtenä vaihtoehtona voisi olla kalastuskunnalle vuosittain suoritettava rahallinen korvaus, jonka kalastuskunta voisi käyttää parhaaksi katsomallaan tavalla.

Kullakin tutkimuksen osa-alueella (A–E) on kokeiltavissa vaihtoehtoja, joista jotkut tuottavat paremman lopputuloksen kuin toiset. Onnistuminen uudella istutuksella selviää vasta käytännössä tehtävän kokeilun kautta. Seuraavassa esitetään mahdollisuuksia velvoitteiden parantamiseksi kullakin alueella.

12.1 Lappajärvi

12.1.1 Siikavelvoite

Lappajärven siikavelvoite on tutkimusajanjaksolla toiminut hyvin. Liian suuria kertaistutuksia, kuten vuoden 1985 yhteensä 504 000 1-kesäistä siikaistukasta, tulee kuitenkin varoa, koska seurauksena voi olla istutuksen epäonnistuminen. Vuoden 1988 runsas istutus, 258 000 istukasta kuitenkin tuotti hyvän tuloksen, joten ainakin toisinaan kalastuskunnat voivat varovasti lisätä istutusmäärää. Jos velvoiteistutus jää jonakin vuonna syytä tai toisesta tekemättä tai hyvin vajaaksi, seuraavan vuoden korvaavassa istutuksessa on syytä ainakin osittain käyttää jotakin muuta yhteisesti sovittua lajia.

12.1.2 Taimenvelvoite

Taimenella on merkitystä vapaa-ajan kalastuskohteena, vaikka istutukset eivät välttämättä olekaan olleet taloudellisesti kannattavia. Taimenten velvoiteistutuksia kannattaa jatkaa edelleen, kuitenkin niin, että istukkaiden minimikokoa nostetaan nykyisestä 20 cm:stä. Istukkaiden paras kokovaihtoehto riippuu sekä kalastuksen säätelystä, kuten verkkojen silmäkorajoituksista, että ravintotilanteesta.

Jälkimmäisessä etenkin muikkukannan tila on tärkeä. Nykyisillä silmäkorajoituksilla ja heikon muikkukannan aikana istukaskoon on hyvä olla suuri, 30–40 cm. Toivonen (1993) sai kalastajien näkökulmasta parhaat tulokset vähintään 4-kesäisillä taimenilla, joiden vaellushalu alaspäin näyttää jo hävinneen. Nykyoloissa varmin tapa saada pyyntikokoista taimenta vapaa-ajan kalastuskohteeksi lienee täysimittaisen (40 cm) taimenen istuttaminen. Isojen istukkaiden käytön kannattavuutta alentaa istukkaiden korkea hinta. Tiheän muikkukannan aikana pienemmätkin istukkaat (25–30 cm) voisivat siirtyä helpommin kalaravintoon ja tuottaa näin paremman istutustuloksen. Etenkin 45 mm:n silmäkokoisten verkkojen vähentäminen ja korvaaminen suurisilmäisemmällä parantaisi 2-vuotiailla, vähintään 25 cm:n mittaisilla istukkailla tehtävien istutusten tulosta.

12.1.3 Muut mahdolliset lajit

Jos taimen tai siika halutaan jossakin vaiheessa osittain tai kokonaan korvata jollakin muulla lajilla Lappajärven velvoiteistutuksissa, suositeltavin laji on kuha, jota kalastuskunnat jo ovat istuttaneet joitakin vuosia. Vuosisadan alkupuoliskolla suuria saaliita tuottaneena petokalana kuha sopii hyvin Lappajärveen hoitokalaksi. Kuha on taloudellisesti arvokas laji, joka lisäksi nostaisi petokalojen osuutta ravintoverkossa, mikä voisi jopa parantaa veden laatua.

Järvikutuinen harjus saattaisi menestyä avoimessa ja aallokkoisessa Lappajärvässä esim. selkäkarien ympäristössä ja tuoda vapaa-ajan kalastukseen uutta kiihoketta. Tosin istutusten epäonnistumisriskiä lisäävät Lappajärven rehevyys ja särjen runsaus.

Varmuudella menestyvä laji olisi ankerias, jolla taloudellisesti arvokkaana, mutta erityisiä pyyntimenetelmiä vaativana lajina olisi merkitystä lähinnä ammattikalastuksen kohteena ja vähäarvoisten kalojen harventajana. Ankerias- ja rapu- tai täplärapuistutuksia ei tule tehdä samaan veteen.

Mahdollisena velvoiteistukasvaihtoehtona esille on tullut myös täplärapu. Veden pinnan säännöstelyä on pidetty ainoana syynä siihen, että rapukanta Lappajärvässä ja sen alapuolisissa vesissä koostuu vain joistakin satunnaisista yksilöistä. Vaikka säännöstely estääkin 50-lukua vastaavien raputiheyksien palautumisen, on mahdollista, että ravun nykyisen tasoinen vähälukuisuus johtuu kroonisesta rapuruttotartunnasta, joka elää Lappajärven hyvin harvassa rapukannassa (vrt. Fjälling & Fürst 1985). Tähän viittaa se, että rapukanta alkoi hiljalleen elpyä 60-luvun lopulla ja 70-luvulla säännöstelystä huolimatta, mutta taantui uudelleen 80-luvun vaihteessa. Lappajärven yläpuolella myöskin säännöstellyn Alajärven luusuassa ja paikoin Kurejoessa rapu on edelleen viihtynyt huolimatta siitä, että veden laatu on siellä huonompi kuin vastaavilla paikoilla Lappajärvässä, Evijärvässä tai Ähtävänjoessa.

Suosittelava tapa saada varmaa tietoa asiasta on tehdä rapurutto sietävän täplärapun koeistutus rutosta puhtailla yksilöillä, esim. kesänvanhoilla poikasilla, jollekin jyrkälle kivikkorannalle, jossa on runsaasti suojapaikkoja usean metrinkin syvyydessä. Sopivia paikkoja löytyy mm. Lappajärven pohjoisosista (P. Savola, henk.koht. tiedonanto). Vaikka täplärapu onkin jokirapua herkempi veden humukselle ja Lestijoen täplärapuistutukset epäonnistuivat ilmeisesti juuri veden korkean humuspitoisuuden vuoksi (T. Järvenpää, suull. tiedonanto), Lappajärven väriluku on niin alhainen (alle 100 mg Pt/l), ettei sen pitäisi haitata. Jos istukkaiden lisääntyminen epäonnistuu, Lappajärven raputilanne pysyy ennallaan. On myös mahdollista, että kokeilun seurauksena Lappajärveä asuttaisivat sekä rapu että täplärapu, joiden molempien kannat olisivat kituliaita ja ravustukseen kelpaamattomia. Onnistuessaan täplärapuistutukset kuitenkin voisivat synnyttää kannan, joka ainakin joillakin alueilla olisi ravustuskelpoinen. Säännöstelystä johtuen rapusaaliiden kokoa ei kuitenkaan voi luotettavasti ennustaa. Lappajärven laskevien jokien humuspitoisuus on niin korkea,

että täplärapu ei tämänhetkisen tiedon mukaan kykene niissä lisääntymään. Se olisi myös epätoivottavaa, koska jokirapua ravustetaan edelleen ainakin osasta Kurejokea ja Alajärveä. Lienee mahdollista, että humuspitoiset, pienet latvavedet voivat veden laadun ja jonkinasteisen eristyneisyyden ansiosta säilyä pysyvinä jokiravun turva- paikkoina täpläravun asuttamissa vesistöissä. Ähtävänjoen vesistö voisi olla yksi sopiva koealue kysymyksen selvittämiseksi.

Osviittaa tällaisen täplärapukokeilun mielekkyydestä saadaan lähivuosien aikana Hämeen läänin suurilta säännöstelyjärviltä kuten Vanajavedeltä, Näsijärvestä tai Pyhäjärvestä. Näissä täplärapuistutukset ovat toistaiseksi niin tuoreita, että tuloksia lisääntymisestä ei vielä ole saatu. Joissakin istutuskohteissa rapurutto on ilmaantunut rutottomina istutettuihin täplärapuihin (Saarinen 1994), mikä tukee käsitystä suurissa järvissä elävästä kroonisesta rapurutosta.

12.1.4 Kalastuksen järjestely

Lappajärven velvoiteistutusten keskeinen ongelma on se, että 45 mm:n silmäkokoja olevia verkkoja, joilla siikaa pyydetään, on paljon ja ne ovat taimenelle liian pienisilmäisiä. Siitä seuraa, että suurin osa saaliiksi saatavista taimenista jää verkkoihin pian istutuksen jälkeen, ja vain hyvin harva yksilö pääsee kasvamaan arvostusta herättävään kokoon. Myös kuha jää 45 mm:n verkkoihin helposti liian pienenä. Siian kalastus on niin voimakasta, että nykyisen suuruinen tai hieman suurempi kilomääräinen siikasaalis voitaisiin saada pyyntiponnistusta pienentämällä, jolloin osa siiosta pääsisi kasvamaan nykyistä suuremmiksi.

Kalastuksen säätelyllä voidaan yrittää sovittaa siian, taimenen ja kuhan pyynnissä olevia ristiriitaisuuksia siten, että Lappajärvestä voisi nykyistä suuremmalla todennäköisyydellä odottaa saavansa suurta taimenta tai kuhaa, eikä siikakaan olisi kadonnut kalastajien ulottumattomiin. Hyviä ratkaisuja on jo tehty, mm. jo mainittu siian pyynti verkkojen lisäksi pauneteilla ja tähän pyyntiin siialle vuodesta 1992 alkaen asetettu 30 cm:n alamitta.

Jos muussa kuin muikunpyynnissä keskitytään vain siikaan, 45 mm:n silmäkoko rajoitus on varmin hyvän tuloksen antaja. Jos taimensaaliita pyritään parantamaan, pyyntiä silmäharvuudeltaan 45 mm:n verkoilla tulee vähentää esim. rajoittamalla verkkomääriä. Alinta sallittua silmäkoko voidaan myös nostaa. Kun yhtälöön lisätään vielä kuha, 45 mm:n verkkojen vähentämisen tai kieltämisen ja suuremman silmäkoon, kuten 50 tai 55 mm käyttöönoton merkitys kasvaa entisestään.

Nykyisten vesiolojen puolesta Lappajärvestä lienee täysin mahdollista päästä uudelleen yhtä suuriin kuhasaaliisiin kuin vuosisadan alkupuoliskolla, jolloin kuhasaaliit olivat samaa tasoa kuin nykyiset siikasaaliit. Kalastuskunnissa kannattaa pohtia, olisiko järkevää ottaa riski siitä, että siikasaalis alenisi, jos vastikkeeksi saataisiin suuret kuha- ja taimensaaliit. Seuraavassa hahmotelmia siitä, miten kaksi erilaista vaihtoehtoa voisi vaikuttaa:

1) Säilytetään nykyiset rajoitukset

Siikasaaliit pysyvät hyvinä niin kauan kuin muikkukato kestää ja hieman heikkenevät, jos muikkukanta elpyy. Taimensaaliit paranevat muikkukannan elvyttyä jonkin verran, mutta pääosin taimenet pyydetään pian istutuksen jälkeen. Istutusten ansiosta kuhakanta kasvaa ja nykyisissä lämmenneissä oloissa myös lisääntyy luontaisesti. Saaliit tuskin kuitenkaan nousevat vuosisadan alkupuoliskon tasolle, koska kuha pyydetään suurelta osalta pienikokoisena. Kuha saattaa harventaa ahvenkantaa niin paljon, että isokokoiseksi kasvavien ahvenien osuus nousee ja ahvenen taloudellinen merkitys kasvaa.

2) Asetetaan muille kuin muikkuverkoille 55 mm:n silmäkorajoitus ja verkkomääriä rajoitetaan

Rajoituksen astuttua voimaan siikaa ei pariin vuoteen saada juuri muilla kuin ammattikalastajien pauneteilla. Jos ravintokilpailu muikun kanssa ei rajoita liikaa siian kasvua, ennemmin tai myöhemmin 55 mm:n verkoilla aletaan saada suurikokoista, kilon molemmin puolin olevaa siikaa. Kuhasaalis kasvaa muutamassa vuodessa moninkertaiseksi nykyisestään, ja myös taimensaalis kasvaa. Uistelussa suuren kalan saamistodennäköisyys suurenee. Kuha noussee (muikun jälkeen?) taloudellisesti merkittävimmäksi kalalajiksi. Kuha harventaa pikkukalojen kantoja ahven mukaan luettuna, minkä seurauksena ahvenilla riittää runsaasti ravintoa ja niiden on helppo siirtyä kalaravintoon. Suurten ahventen määrä kasvaa. Haukien määrä pienenee kuhan vallatessa selkävedet. Kuha verottaa niin vähäarvoisia kuin arvokalojakin ja saattaa tasapainottaa kalalajien suhteita niin, että yhtä syviä muikkukatoja kuin viime vuosina ei helposti synny. Toisaalta vuosisadan alkupuoliskon runsaina kuhavuosina kuorekanta oli runsas ja muikkukantaa pidettiin heikohkona. On kuitenkin vaikea arvioida, liittyykö kuhan ja kuoreen yhtäaikainen runsaus vain ilmaston lämpimyyteen vai onko muitakin tekijöitä olemassa.

Edellä esitettyjen vaihtoehtojen välillä on vielä lukuisia välimuotoisia säätelyvaihtoehtoja, esim. se, että nykyään käytettävien 45 mm silmäharvuisten verkkojen määrä rajoitetaan melko pieneksi ja 55 mm:n verkkoja saa sitten olla enemmän. Näin rajoitukset olisi mahdollista tehdä vaikka heti ja vanhat pyydykset voitaisiin silti käyttää loppuun. Paunetipyynnillä, joka harventaa osan siikakannasta noin 30 cm:n mittaisena, on jo nyt ja olisi jatkossakin merkityksensä sen varmistajana, että siiat eivät kääpiöidy, vaan niillä on mahdollisuus kasvaa verkkopyyntikokoon asti. Jos muikkukanta elpyy ja syntyy hyvin runsaita vuosiluokkia, se mitä todennäköisimmin hidastaa siian kasvua. Tällöin olisi viimeksi mainitussa säätelyvaihtoehdossa mahdollista, että siika ei kasvaisikaan kokoon, jossa se jäisi 55 mm:n silmäharvuisiin verkkoihin. Pahimmassa tapauksessa 45 mm:n silmäharvuuskin olisi liian iso.

Kuhakannan luontaisen lisääntymisen turvaamiseksi sen kutualueet on syytä selvittää ja rauhoittaa kalastukselta kutuajaksi.

Jos muikun katoamisen ja kannan heikon tilan syynä on ahven-, kuore- ja särkikantojen aiheuttama ravintokilpailu ja muikunpoikasten syönti, voidaan ajatella, että muikkukanta runsastuu uudelleen siinä vaiheessa, kun ahven-, kuore- ja särkikannat ovat niin harvoja, etteivät kykene estämään uuden muikkuvuosiluokan nousua. Voimakas ahvenen, kuoreen ja särjen tehopyynti toisi järveen tilaa runsaalle kalanpoikasmäärälle ja saattaisi kääntää lajisuhteet uudelleen muikun eduksi. Toisaalta pois ei voida laskea sitäkään mahdollisuutta, että runsaina esiintyvät kalanpoikaset olisivatkin sitten ahvenia, kuoreita ja särkiä. Vuosisadan alussa kuore pysyi Lappajärvässä pitkään vallitsevana huolimatta voimakkaasta kuoreenpyynnistä, aivan kuten muikku sittemmin 70- ja 80-luvuilla.

12.2 Välijoen yläosa

Tuottamattoman siian sijasta Välijoen yläosalle voitaisiin istuttaa pyyntikokoista, vähintään 4-kesäistä taimenta, mikä lisäisi jokialueen virkistyskalastusarvoa ja ehkä tuottaisi lupamyyntituloja kalastuskunnille. Istutus olisi tällöin paras tehdä lähemmäksi Niskan patoa kuin Hanhikosken voimalaitosta, jotta mahdollisimman pieni osa istukkaista kulkeutuisi läpi voimalaitoksesta. Myös onkikokoisen kirjolohen istuttaminen taimenta halvempaan vaihtoehtona voisi tulla kysymykseen. Vuorokausisäännöstelyn vuoksi Välijoen voimakkaan pinnanvaihtelun alueille lienee mahdotonta saada tuottavaa rapu- tai täplärapukantaa (vrt. Westman 1985).

12.3 Evijärvi

Tähän mennessä tehtyjen siikaistutusten heikon tuloksen vuoksi Evijärvessä kannattaa kokeilla joko siian rinnalla tai tilalla jotakin muuta lajia (tai useita lajeja), joka voisi tuottaa hyvän istutustuloksen. Kalastustiedusteluvastausten perusteella kuha herätti kysytyistä lajeista eniten kiinnostusta. Istutuksia 1-kesäisillä vähintään 6,5 cm:n tai mieluummin yli 7 cm:n mittaisilla kuhanpoikasilla kannattaa kokeilla. Kuhalla voi hauen ohella olla merkitystä Evijärven särkikalojen harventajana. Lappajärveen istutettuja kuhia on satunnaisesti saatu viime vuosina myös Evijärvestä. Kuhan luontaisen lisääntymisen onnistuminen Evijärvessä on epävarmaa. Kuhan lisääntymistä tosin voitaisiin yrittää auttaa rakentamalla keinotekoisia kututuroja 2–3 m:n syvyyteen. Joinakin vuosina kuhan poikasia on heikosti saatavilla.

Mikäli Evijärvestä aletaan saada kuhaa, verkkokalastusta kannattaa rajoittaa niin, että mahdollisimman hyvät kuhasaaliit voidaan turvata. Tällainen rajoitus on esim. se, että alin sallittu verkon silmäkoko on 55 mm. Jos lisäksi halutaan säilyttää mahdollisuus siian pyyntiin pienisilmäisemmällä verkoilla, voidaan esim. vähintään 40 mm:n silmäharvuisten verkkojen käyttö sallia syys-loka-marraskuussa, jolloin Evijärvessä yleensä saadaan siikaa. Tarvittaessa pyynti alle 55 mm:n harvuisilla verkoilla voidaan tänäkin aikana rajoittaa tietylle alueelle tai rajoittaa alle 55 mm:n verkkojen määrää kalastajaa kohden. Kuhakannan luontaisen lisääntymisen turvaamiseksi sen kutualueet on syytä selvittää ja rauhoittaa kalastukselta kutuajaksi.

Toiseksi suosituin vaihtoehto tiedustelussa esitetyistä lajeista, karppi, menestyisi Evijärvessä todennäköisesti hyvin käytettäessä 2-vuotiaita poikasia. Karppi ei kykenisi lisääntymään Evijärvessä. Pyyntiä karpille sopivilla tavoilla, kuten harvasilmäisillä riimuverkoilla tai tuulastamalla, käytetään Evijärvessä jo lahnan ja hauen pyynnissä. Karpin poikasten saatavuus on kuitenkin vaihtelevaa, eikä yksin sen istutusta näin ollen voisi käyttää vuosittain toistettavana velvoitetoimenpiteenä. Laajamittaisten karppi-istutusten vaikutuksesta lahnakantaan ei ole tietoa.

Vaikka ankerias kalastustiedustelun mukaan herätti vähiten kiinnostusta, se on kuitenkin yksi arvokkaimmista Suomesta saatavista kalalajeista. Jos Evijärven ja Ähtävänjoen rapu/täplärapuistutuksista ei tule mitään ja ankeriaanpoikasten ja näiden istutusluvan saanti helpottuu, ankeriasta kannattaa käyttää Evijärven kalaistutuksissa. Sen menestymistä Evijärvessä voi pitää varmana ja ankerias on tehokas vähäarvoisten kalojen harventaja.

Kalastuskunnan aktiivijäsenet ovat ilmaisseet halunsa kokeilla Evijärvessä täplärapuistutuksia. Säännöstelyrajojen muuttuminen 1.1.1994 alkaen (kuva 2) nosti veden pinnan alarajaa niin, että veden virtaus ja happiolot talvella parantuivat ja rapujen vanhat talviaikaiset suojapaikat jäävät ainakin suurelta osalta normaalista jään alapinnan alapuolelle. Tällä perusteella veden pinnan säännöstely ei enää ole este hyvän rapukannan muodostumiselle. Jokirapuistutuksista Evijärvessä ja Ähtävänjoessa saatujen huonojen kokemusten perusteella täplärapuistutuksia Evijärvessä kannattaa kokeilla, ja näin sovittaessa myös velvoiteistutuksia voitaisiin tehdä täpläravulla. Istutustuloksen kannalta varmimmat paikat lienevät lähellä Evijärven luusuata, jossa vesi virtaa ja on laadultaan parasta. Koska mahdollisen kroonisen rapuruton olemassaoloa Lappajärvessä ja Evijärvessä ei ole varmistettu, istutukset tulisi tehdä rutosta puhtailla täpläravuilla.

Välijoan kanavoitu alaosa Hanhikosken voimalaitoksen ja Evijärven välissä ei itsessään kuulu velvoiteistutusten kohdealueisiin. Voimalaitoksen alapuolisen jokiosuuden voimakkaimmin virtaavien osien kunnostamisella mateen, säyneen ja siian kutupaikoiksi voisi silti olla merkitystä paitsi itse joelle niin myös Evijärvelle. Vuorokausisäännöstely saattaisi silti kuitenkin vaikeuttaa toimivien kutupaikkojen aikaansaantia. Vaikka erityisesti siian lisääntyminen jäisikin epävarmaksi, Välijoan alaosalla nytkin pienessä määrin lisääntyvien mateen ja säyneen menestys voisi

hyvinkin parantua. Etenkin madekannan paraneminen hyödyttäisi Evijärveä nostamalla petokalojen osuutta kalastossa.

12.4 Ähtävänjoen yläosa

Mahdollisia velvoiteistuskasvaihtoehtoja, jotka hyödyttäisivät Ähtävänjoen yläosalla kalastavia ja lisäisivät joen käyttömahdollisuuksia, on vähän. Tälläkin hetkellä eniten jokiosuudelta kalastetut lajit, hauki ja lahna, ovat sen nykyisiin olosuhteisiin parhaiten sopivia kalalajeja. Kun otetaan huomioon veneiden vähäinen määrä (noin 10 kpl), olisi toivottavaa, että velvoitteena istutettavaa, yhtä tai useampaa lajia, voidaan pyytää rannalta.

Esille on noussut kaksi mahdollisuutta, jotka voisivat lisätä Ähtävänjoen yläosan merkitystä kalastuskohteena:

1) Pyyntikokoisten taimenien tai kirjolohien istuttaminen Kaarenhaaran säännöstelypadon alapuolelle

2) Tuottavan rapukannan aikaansaamiseksi tehtävät toimet

Heti Kaarenhaaran padon alapuolella on voimakkaasti virtaava osuus, josta voisi tehdä vapaa-ajan kalastuskohteen: Kalastus sallittaisiin varta vasten tähän paikkaan myytävää lupaa vastaan heti padon alapuolelta alkaen, ja jokeen istutettaisiin täysimitaista, vähintään 4-kesäistä taimenta tai onkikokoista kirjolohta. Kalastusseura myisi vapakalastajille lupia. Velvoiteistutukset voisivat olla esim. osa vuoden aikana jokeen istutettavista kaloista. Jos Kovy:ssä tehty Ähtävänjoen kunnostussuunnitelma toteutuu, vesimäärän lisääntyminen Kaarenhaaran vanhassa eteläisessä uomassa lisäisi vielä alueen merkitystä. Kunnostettuun koskeen voisi yrittää myös harjusistutuksia.

Edellistä paremmin koko jokiosuutta hyödyttäisi tuottavan rapukannan aikaansaaminen jokeen. Tämä ei tehtyjen istutuskokeilujen perusteella onnistu jokiravulla, koska istutetut ravut ovat hävinneet. Hjulforsin kohdalla tehdyssä sumputuksessa ravut kuolivat (A. Hjulfors, suull. tiedonanto).

Täpläravun viljelyä on kokeiltu Ähtävänjoesta otetussa vedessä Hjulforsin kohdalla kolmen vuoden ajan. Tulokset ovat olleet vaihtelevia: Ensimmäisenä vuonna poikasia kuoriutui, mutta toisena ja kolmantena keväänä joen vedessä tai lammikoissa lienee tapahtunut jotakin sellaista, jonka vuoksi munat kuolivat, eikä poikasia saatu. Jo syntyneet poikaset ja vanhemmat täpläravut ovat pysyneet hyvin hengissä ja kasvaneet nopeasti (A. Hjulfors, suull. tiedonanto).

Syy munien kuolemiseen lienee selvitettävissä. J. Pakkalan (suull. tiedonanto) sukelluskokemusten mukaan jokivedestä rapulammikoiden pohjalle laskeutunut humus sekoaa herkästi lammikoiden veteen. Tämä voi voimakkaiden virtaamien aikana tai sateiden jälkeen nostaa lammikoiden humuspitoisuuden niin korkeaksi, että täpläravun munat kuolevat. Tässä tapauksessa itse joessa olot saattavat kuitenkin olla riittävän hyvät täpläravun lisääntymiselle. On myös mahdollista, että jätevesien tai keväisten valumavesien mukana jokeen kulkeutuu jotakin sellaista, jota täplärapu tai kumpikaan rapulaji ei kestä.

Selvyttä rapujen elinmahdollisuuksista voisivat tuoda kummallakin lajilla rinnakkain tehtävät sumputukset eri osissa Ähtävänjokea ja myös Evijärven luusuassa. Ainakin täpläravulla ravustuskelpoisen kannan aikaansaaminen lienee mahdollista etenkin, jos veden laadun parantamiseen panostetaan mm. suojavyöhykkeiden ja selkeytsaltaiden muodossa. Jokivarren maanomistajille rapukannasta saatava hyöty olisi huomattava. Evijärvässä veden laatu lienee tarpeeksi hyvä alueilla, joilla happea on riittävästi.

13 EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI

Seurantaohjelma on suunniteltava kullekin osa-alueelle erikseen. Kaikki osa-alueille, eli Lappajärvelle, Evijärvelle ja jokiosuuksille tehdyt istutukset on syytä tilastoida vuosittain. Näin tiedetään, mikä osuus istutetuista lajeista on peräisin velvoiteistutuksista. Lisäksi saadaan tietoa muiden kuin velvoiteistutusten tuloksellisuudesta.

13.1 Lappajärvi

Lappajärven kalalajien välisten suhteiden kehityksestä saa helpoimmin ja halvimmin käsityksen haastattelemalla vähintään kymmenen pää- ja sivuammattikalastajaa vuosittain samaan tapaan kuin tämän tutkimuksen yhteydessä. Ammattikalastajien yksikkösaaliiden perusteella saadaan myös kuvaa siika- ja taimenkannoissa tapahtuvista muutoksista.

Siian kasvunopeuden seuranta muutaman vuoden välein otettavin saalisnäyttein saattaa myös olla tarpeen. Noin sadan kalan otos riittänee kasvunmäärittelyyn, pituusjakauma kannattaa ottaa isommasta otoksesta. Jos saaliit jostakin syystä pienenevät odottamattomasti, kasvutiedot voivat antaa viitteitä pienenemisen syistä ja siitä, miten istutuksia tai kalastusta on syytä muuttaa.

Taimenen velvoiteistutusten seurannassa voisi ajatella vaihtoehtoisia menetelmiä: Kalastuskuntien kanssa yhteistyössä lupamyynnin yhteyteen voisi kytkeä tiedustelun edellisen tai saman pyyntikauden saaliista. Luvan hinnasta voisi antaa alennuksen niille, jotka palauttavat täytetyn tiedustelulomakkeen edellisen lupakautensa lopussa. Myös panttimaksujärjestelmä on mahdollinen. Ympäristökeskus maksaisi palkkiokulut kalastuskunnille. Tiedustelussa kysyttäisiin saatujen taimenien määrää ja jossakin muodossa myös kokojakaumaa.

Helpompi vaihtoehto toteuttaa on ajoittain toistettava taimenistukkaiden Carlin-merkintä, jossa osa istukkaista säännöllisin väliajoin merkittäisiin. Tällä tavalla istukkaista saadaan yksityiskohtaisempaa tietoa, joskin Carlin-merkintä antaa istutuksen tuloksesta jonkin verran todellisuutta huonomman kuvan.

Taimenen Carlin-merkintään yhdistetty kalastustiedustelu taimenien oletettujen saantivuosien jälkeen antaisi pelkkää merkintää tarkemman tuloksen taimensaaliista, ja samalla voitaisiin selvittää muitakin kalastossa tapahtuneita muutoksia. Tiedustelun suorittaminen tulee kuitenkin suhteellisen kalliiksi.

13.2 Välijoki

Jos Välijossa siirrytään taimenistutuksiin, seurannassa voi käyttää lupamyynnin yhteydessä toteutettavia tiedusteluja samaan tapaan kuin Lappajärven taimenistutusten seurantaan on esitetty.

13.3 Evijärvi

Evijärvessä velvoitteena tehtävien toimenpiteiden tuloksellisuutta voitaneen parhaiten seurata 3–5 vuoden välein tehtävällä kalastustiedustelulla. Jos kalakannoissa tapahtuvia muutoksia halutaan seurata tarkemmin, voidaan lisäksi palkata noin kymmenen saaliskirjanpitäjää.

Jos Evijärveen jossakin vaiheessa istutetaan velvoiteistutuksina täplärapua tai rapua, istutusten tulosta tulee seurata koeravustuksin tai haastatteluin niin kauan, kunnes joko istutuksen epäonnistuminen tai lajin kotiutuminen istutusalueelle on selvitetty.

13.4 Ähtävänjoki

Jos Ähtävänjokeen istutetaan velvoitteena taimenta tai kirjolohta tulosten seuranta voidaan järjestää samoin kuin Välijoessa. Jos täplärapua tai jokirapua istutetaan Ähtävänjokeen velvoitetoimenpiteenä, seuranta tehdään koeravustuksina istutusalueilla. Jos istutukset onnistuvat, rapuistutuksia ja niiden seurantaa voidaan jatkaa niin kauan, kunnes laji on levinnyt koko jokiosuudelle.

YHTEENVETO

Lappajärveen on istutettu 1980-luvun alusta alkaen velvoitteena siikaa ja järvitaimenta säännöstelyn aiheuttamien kalataloudellisten vahinkojen kompensoimiseksi. Myös Evijärveen, Välijokeen ja Ähtävänjokeen on istutettu siikaa. Vuonna 1989 alkaneen viisivuotisen tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, miten tähän mennessä tehdyt velvoiteistutukset ovat onnistuneet ja tarvittaessa esittää ehdotuksia velvoitehoidon kehittämiseksi. Tarkkailututkimuksen tilasivat ja rahoittivat Vaasan ja Kokkolan vesi- ja ympäristöpiirit (nykyisin Länsi-Suomen ympäristökeskus ja Keski-Pohjanmaan ympäristökeskus).

Tutkimusalueen siikaistutukset perustuvat pääosin velvoitteeseen, jonka mukainen istutusmäärä on noin 13 kpl 1-kesäisiä poikasia hehtaarille. Myös kalastuskunnat ovat joinakin vuosina istuttaneet siikaa, jolloin istutustiheys on noussut jopa 35 poikaseen hehtaaria kohti. Järvitaimenta on istutettu Lappajärveen jo pitkään, aiemmin lähinnä 2-vuotiaita poikasia. 1980-luvun lopulta alkaen kalastuskunnat ovat siirtyneet käyttämään suurempia, useimmiten 3-vuotiaita istukkaita. Järvitaimenvelvoite on 6000 vähintään 20 cm:n pituista poikasta vuodessa eli 0,4 kpl/ha, mutta useina vuosina istutusmäärä on ollut kalastuskuntien istutukset mukaanluettuna huomattavasti suurempi.

Evijärveen tai jokialueille on istutettu siikavelvoitteen ohella myös muikkua, harjusta, haukea, järvitaimenta ja rapua.

Pää- ja sivuammattikalastajien määrä on pudonnut tutkimusjakson aikana noin 20:stä alle kymmeneen ja vapaa-ajan kalastajien määrä 600:sta noin 400:aan. Lappajärven kokonaissaalis laski samana aikana 150 tonnista 110 tonniin. Suurin syy tähän oli muikkusaaliin romahdus 70 tonnista muutamiin satoihin kiloihin. Siikasaalis vaihteli tutkimusaikana välillä 0,9 - 1,5 kg/ha. Siian merkitys ammattikalastuksen kohteena korostui muikkukannan heikennyttyä. Tärkeä saalislaji on myös hauki, jonka hehtaarisaaalis on ollut noin 1 kg. Taimenta on saatu 0,1-0,2 kg/ha. Elpymässä ollut rapukanta katosi Lappajärvestä 1970- ja 1980-lukujen vaihteessa, ja sen jälkeen ravustus ei ole kannattanut, vaikkakin yksittäisiä rapuja on tavattu. Eräissä järveen laskevissa joissa on kuitenkin ollut ravustuskelpoisia kantoja.

Kalastuskunnat aloittivat vuonna 1986 Lappajärveen kuhaistutukset, joita on jatkettu vuosittain. Kuhakanta onkin elpynyt, ja kuhasaaliit ovat vuosi vuodelta nousseet. Myös ilmastolliset tekijät ovat saattaneet vaikuttaa suotuisasti kuhakantaan.

Evijärven kokonaiscalansaalis on yli 30 tonnia. Hauki oli tutkimusjakson aikana eniten saatu kalalaji, jota pyydettiin useilla eri tyyppisillä pyydyksillä. Toinen suosittu kalastuksen kohde on Evijärvessä lahna. Velvoitteena istutettu siika on ollut harvinaisen saalis.

Lappajärven siikaistutuksia voidaan pitää onnistuneina. Istutusten tuottama saalis on ollut noin 50-90 kg tuhatta istukasta kohti. Siikaa pyydetään Lappajärvessä verkoilla ja pauneteilla eli isorysillä, ja heikon muikkukannan aikana siian merkitys ammattikalastuksen kohteena on korostunut. Paunetin osuus siikasaaliista on kasvanut tutkimusjakson aikana 7 %:sta noin 36 %:iin. Järvitaimenistutusten tulos on sen sijaan ollut heikko, mikä johtuu suureksi osaksi siitä, että taimenet jäävät siikaverkoihin jo pienikokoisina. Muikkukannan heikkeneminen on myös voinut vähentää taimenistukkaiden saatavilla olevaa ravintoa. Taimensaaliista saadaan verkoilla suurin osa ja viehekalastuksella 15-34 %. Evijärveen ja jokialueille tehdyt siikaistutukset eivät ole olleet kannattavia.

Velvoitteen tulisi olla joustava siten, että esimerkiksi Lappajärven muikkukannan vahvuuden vaihdellessa voidaan istutusmääriä ja -lajeja muuttaa tilanteen mukaan. Siian velvoiteistutusmäärä, noin 13 kpl/ha, on ollut sopiva. Siian kohdalla on vältettävä suuria kertaistutuksia. Taimenistutuksissa on syytä nostaa istukkaiden minimikoko 30 cm:iin, koska koko vaikuttaa suuresti istutustulokseen. Lappajärnessä toteutettu siian kalastuksen järjestely (paunettipyynti, siian alamitta, siikaverkkojen alin silmäkoko 45 mm) on toimiva. Taimenistutusten tuoton parantamiseksi voitaisiin 45 mm:n verkkojen käyttöä rajoittaa ja siten siirtää verkkopyynnin painopistettä harvempiin, silmäkooltaan 55 mm:n verkkoihin. Muita harkinnan arvoisia velvoiteistutuslajeja voisivat olla kuha, harjus, ankerias tai täplärapu.

Evijärnessä siian tilalla tai ohella kannattaa kokeilla useampiakin lajeja, kuten kuhaa, karppia tai täplärapua. Merkittävää hyötyä voisi olla myös petokalojen, kuten kuhan ja mateen luontaisen lisääntymisen edellytysten parantamisesta esim. kututuroilla tai kutualustoja kunnostamalla.

Välijoessa nykyistä parempaan tulokseen voidaan päästä istuttamalla pyyntikokoista taimenta tai kirjolohta, samoin Ähtävänjoessa, jossa myös täplärapukokeilu voi osoittautua kannattavaksi.

KIRJALLISUUS

- Ahvenniemi, A. 1956. Lappajärven kalaveden järjestyssäännöt. Kalatalous-
teknikkotyö. 22 s.
- Auvinen, H. 1987. Growth, mortality and management of whitefish (*Coregonus lavaretus* L. s.l.), vendace (*Coregonus albula* L.), roach (*Rutilus rutilus* L.) and perch (*Perca fluviatilis* L.) in Lake Pyhäjärvi (Karelia). Finnish Fisheries Research 8, p. 38-47.
- Auvinen, H. 1988. Factors affecting the year-class strength of vendace (*Coregonus albula* L.) in Lake Pyhäjärvi (Karelia, SE Finland). Finnish Fisheries Research 9, p. 235-243.
- Auvinen, H. 1994. Intra- and interspecific factors in the dynamics of vendace (*Coregonus albula* L.) populations. Finnish Fish. Res. 15, p. 49-58.
- Bagenal, T.B. & Tesch, F.W. 1978. Age and growth. In: Bagenal, T. (ed.): Methods for assessment of fish production in fresh waters. Blackwell, Oxford. p. 101-136.
- Bylund, G. 1972. Pathogenic effects of a diphyllbothriid plerocercoid on its host fishes. Soc. Sci. Fenn., Helsinki. Commentationes Biologicae 58. 11 p.
- Colby, P.J. & Lehtonen, H. 1994. Suggested causes for the collapse of zander, *Stizostedion lucioperca* (L.), populations in northern and central Finland through comparisons with North American walleye, *Stizostedion vitreum* (Mitchill). Aqua Fennica 24 (1), p. 9-20.
- Fjälling, A. & Fürst, M. 1985. Signalkräftan in Sverige 1969-1984. Information från Sötvattenslaboratoriet Drottningholm nr. 8. 29 s.
- Granberg, K., Anttila, M., Hakkarinen, L., Hyvärinen, J., Kolari, I., Kurttila, I. & Virkki, L. 1989. Säännöstelyn vaikutuksista Lappajärven, Evijärven, Välijoen ja Ähtävänjoen limnologiaan, kalastoon ja kalatalouteen. Jyväskylän Ympäristöntutkimuskeskuksen tiedonantoja no. 134. 179 s.
- Granberg, K., Hynynen, J., Eskonen, K. & Meriläinen, J. 1993. Lappajärven paleolimnologinen historia — rehevöitymiseen johtanut kehitys. Ympäristöntutkimuskeskus. Jyväskylän yliopisto. 32 s. + 6 liites.
- Gönczi, A. P. 1980. Öringutsättningar i kraftverksmagasin. FÅK informerar 8, s. 2-14.
- Heikinheimo-Schmid, O. & Huusko, A. 1988. Management of coregonids in the heavily modified Lake Kemijärvi, Northern Finland. Finnish Fisheries Research 9, p. 435-445.
- Helminen, H. & Sarvala, J. 1994. Population regulation of vendace (*Coregonus albula*) in Lake Pyhäjärvi (SW Finland). J. Fish Biol. 45, p. 387-400.
- Helminen, H. & Sarvala, J. 1994. Runsas taimenkanta voi tyhjentää järven pikkumuikuista. Suomen kalastuslehti 101 (5), s. 12-14.
- Hilborn, R. & Walters, C.J. 1992. Quantitative Fisheries Stock Assessment. Choice, Dynamics and Uncertainty. Chapman and Hall. New York, London. 570 p.
- Huhmarniemi, A., Niemi, A. & Palomäki, R. 1985. Whitefish and vendace stocks in the regulated Lake Pyhäjärvi, central Finland. In: Alabaster, J.S. (ed.). Habitat

modification and freshwater fisheries. London, FAO. p. 165-172. Proceedings of a Symposium of the European Inland Fisheries Advisory Commission.

Hyvärinen, P., Salojärvi, K., Pushkin, S. & Ahonen, M. 1992. Kalojen vaellus Oulujärvestä Oulujokeen. Helsinki. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja-sarja A. No. 115. 92 s.

Karma, H. 1958. Lappajärven luonnontutkimusta. 1. osa. Lappajärven siika. Vaasa. 17 s.

Karma, H. 1959. Lappajärven luonnontutkimusta. 2. osa. Lappajärven muikku. Vaasa. 31 s.

Kivisalo, V. 1980. Lappajärven kalastosta sekä muutoksia aiheuttavista tekijöistä. Pro gradu -tutkielma, Oulun yliopiston eläintieteen laitos. 46 s. + 57 liites.

Koivurinta, M. & Marjomäki, T.J. 1995. Taimen syö Puulavedessä muikkua ja kuoretta. Suomen Kalastuslehti 102 (1), s. 16-19.

Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri 1992. Ähtävänjoen kalataloudellinen kunnostus ja lauttaussäännön kumoaminen. TN:o 349 Kovy 1:1. 68 s. + 44 liites.

Kolari, Irma 1994. Vuoksen vesistössä saalistaimenten ja -lohien keskipituus jää alle alamitan. Suomen kalastuslehti 101 (5), s. 20-22.

Kolari, Ismo 1994. Järvitaimenen ja järvilohen istutustulokset ovat samansuuntaisia eri puolilla Suomea. Suomen kalastuslehti 101 (5), s. 28.

Kolari, I. & Toivonen, J. 1992. Puruveden taimenmerkintöjen tuloksia. Joensuun yliopisto, Karjalan tutkimuslaitoksen julkaisuja 103, s. 227-238.

Kurkilahti, M. & Rask, M. A comparative study of usefulness and catchability of multimesh gill nets and gill net series for sampling of perch (*Perca fluviatilis* L.) and roach (*Rutilus rutilus* L.). Finnish Fisheries Research (painossa).

Kurttila, I. 1988. Selvitys 17.12.1949 myönnetyn väliaikaisen luvan nojalla Välijoella ja 7.12.1963 myönnetyn luvan nojalla Välijoen alaosalla suoritetuista perkauksista kalastukselle ja ravustukselle aiheutuneista vahingoista ja haitoista. Vaasa.

Leppäjärvi, R. 1990 (toim.). Hydrologinen vuosikirja 1984–1986. Helsinki. Vesi- ja ympäristöhallitus.

Leppäjärvi, R. 1991 (toim.). Hydrologinen vuosikirja 1987–1988. Helsinki. Vesi- ja ympäristöhallitus.

Leppäjärvi, R. 1992 (toim.). Hydrologinen vuosikirja 1989. Helsinki. Vesi- ja ympäristöhallitus.

Leppäjärvi, R. 1994 (toim.). Hydrologinen vuosikirja 1991. Helsinki. Vesi- ja ympäristöhallitus.

Malve, O., Huttula, T., Lehtinen, K. & Krogerus, K. 1992. Ähtävänjoen vesistön rehevyystasoon vaikuttavat tekijät. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja 419.

Mölsä, H. 1980. Säännöstelyn vaikutus Evijärven pohjaeläimistöön. Vaasan vesipiirin moniste. 31 s.

Nissinen, T. & Vihervuori, A. 1977. Muikun mädin eloonjääminen Lappajärvessä. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Moniste. 24 s.

Niva, T. & Juntunen, K. 1993. Järvitaimenistutusten tuloksellisuus Kitkajoen Jyrävän yläpuolisella joki- ja järviolueella vuosina 1986–1990 Carlin- ja kuonomenetelmillä arvioituina. Suomen Kalatalous 59, s. 85-101.

Odenwall, E. 1927. Fiskfaunan i Lappajärvi sjö. Acta Soc. Pro Fauna et Flora Fenn. 56 (13), s. 1–48.

- Odenwall, E. 1934. Lake Lappajärvi. Hydrografisen toimiston tiedonantoja 6, s. 1–24.
- Ojutkangas, E. 1995. Avustavan virkamiehen lausunto Kattilakosken voimalaitoksen lopputarkastusta koskevassa katselmustoimituksessa. Keski-Pohjanmaan ympäristökeskus.
- Rahkonen, R., Juntunen, K., Aalto, J., Puhakka, E. & Koski, P. 1992. Lokkilapamato Särkijärven kalanviljelylaitoksessa. Suomen Kalankasvattaja. no. 3, s. 34–39.
- Ricker, W.E. 1975. Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations. Bull. Fish. Res. Board Can. 191. 382 p.
- Saarinen, V. 1994. Täpläräpuistutuksia lisättiin Etelä-Hämeessä. Suomen Kalastuslehti 101 (1), s. 36–37.
- Salminen, M., Ilmarinen, P. & Ahlfors, P. 1990. Taimen menestyy Lohjanjärvessä. Suomen Kalastuslehti 97 (3), s. 99–105.
- Salojärvi, K. 1987. Why do vendace (*Coregonus albula* L.) populations fluctuate? Aqua Fennica 17, p. 17–26.
- Salojärvi, K. 1988. Effect of stocking density of whitefish (*Coregonus lavaretus* L. s.l.) fingerlings on the fish yield in Lake Peranka, Northern Finland. Finnish Fisheries Research 9, p. 407–416.
- Salojärvi, K. 1991. Recruitment mechanisms of the vendace (*Coregonus albula* (L.)) in Lake Oulujärvi, northern Finland. Aqua Fennica 21 (2), p. 163–173.
- Salojärvi, K. 1992a. Suosituksia sisävesien siikaistutuksista. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja—sarja B, no. 14. 32 s.
- Salojärvi, K. 1992b. The role of compensatory processes in determining the yield from whitefish (*Coregonus lavaretus* L. s.l.) stocking in inland waters in northern Finland. Finnish Fisheries Research 13, p. 1–30.
- Salojärvi, K. & Huusko, A. 1990. Results of whitefish, *Coregonus lavaretus* L., fingerling stocking in the lower part of the Sotkamo water course, northern Finland. Aquaculture and Fisheries Management 21, p. 229–244.
- Savola, P. 1990. Lahnan kasvusta ja kalastuksesta sekä niihin vaikuttavista tekijöistä Lappajärvellä. Erikoistumistyö. Valtion kalatalousoppilaitos. 21 s.+ 4 liites.
- Svärdson, G. 1976. Interspecific population dominance in fish communities of Scandinavian lakes. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 55, p. 144–171.
- Tiitinen, J. 1982. Muikkukantojen runsaudenvaihtelut Lappajärvessä mätituskimusten ja saalistietojen perusteella. Vesihallitus. Tiedotus no. 220.
- Toivonen, J. 1993. Taimenistutusten tuloksia Ruunaan virkistyskalastusalueella. Suomen Kalastuslehti 100 (4–5), s. 38–39.
- Toivonen, J., Kokko, U., Auvinen, S. & Auvinen, H. 1991. Tulokset merkittyjen järvitaimenenpoikasten istutuksista Suomessa vuosina 1970–1979. Helsinki. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalatutkimuksia 15. 31 s.
- Turunen, T. & Suuronen, P. 1993. Toipuuko vapautettu taimen? Erä no. 8, s. 10–12.
- Valkeajärvi, P. 1992. Effects of increased fishing on the European whitefish (*Coregonus wartmanni*) stock in Lake Päijänne. Pol. Arch. Hydrobiol. 39, p. 817–825.
- Valkeajärvi, P. 1993. Carlin-merkkien palauttamattomuudesta johtuva virhe ja sen korjaaminen. Suomen Kalastuslehti 100 (1), s. 18–20.
- Valkeajärvi, P., Bagge, P., Hakkari, L. & Hyytinen, L. 1991. Miten heikot muikkukannat ja taimenen huono kasvu liittyvät toisiinsa? Suomen Kalastuslehti 98 (2), s. 60–64.

Valkeajärvi, P. & Raatikainen, M. 1994. Siian istutus Päijänteeseen kannattaa. Suomen Kalastuslehti 101 (6), s. 12-15.

Oy Vesitekniikka Ab 1970. Selvitys vedensäännöstelyn vaikutuksista Lappajärven ja Evijärven kalatalouteen ja ehdotus kalastojen hoitotoimenpiteiksi. Helsinki. Moniste. 29 s. + 11 liites.

Viljanen, M. 1988. Population dynamics of vendace (*Coregonus albula* L.) in Finland. University of Joensuu. Publications in Sciences 12, p. 1-19.

Westman, K. 1985. Effects of habitat modification on freshwater crayfish. In: Alabaster, J.S. (ed.). *Habitat modification and freshwater fisheries*. London, FAO. p. 245-255. Proceedings of a Symposium of the European Inland Fishery Advisory Commission.

LIITTEET

1. Länsi-Suomen vesioikeuden päätös Lappajärven istutusvelvoitteesta.
2. Lappajärven - Evijärven alueen rekisteröidyt istutukset vuosina 1973–1993.
3. Kalastuskirjanpitolomakkeet: Tutkimuksessa käytetyt lomakkeet olivat :
muikkuverkot, verkko 27-33 mm, verkko 34-40 mm, verkko 41-55 mm, verkko yli 55 mm, rysä, katiska, koukkupydykset
Tässä esimerkkinä muikkuverkko- ja koukkupydykslomakkeet. Muut lomakemallit saatavissa Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksesta.
4. Tiedustelulomake vuoden 1989 kalastuksesta.
5. Tiedustelulomake vuoden 1990 kalastuksesta.
6. Tiedustelulomake vuoden 1991 kalastuksesta.
7. Tiedustelulomake vuoden 1992 kalastuksesta.
8. Tiedustelulomake vuoden 1993 kalastuksesta.
9. Kalansaaliit tutkimusalueella vuosina 1989–1993 (taulukot 1–10).

Liite 1.

LSVEO:n 8.7.1987 antama ja KHO:n 23.5.1988 vahvistama päätös (4. kohta):

"Vesi- ja ympäristöhallituksen on istutettava vuosittain maa- ja metsätalousministeriön hyväksymällä tavalla Lappajärveen 6 000 kappaletta vähintään 20 senttimetrin mittaisia taimenenpoikasia ja 180 000 kappaletta yksikesäisiä siianpoikasia, Välijokeen Niskan säännöstelypadon ja Hanhikosken voimalaitoksen välille 20 000 kappaletta yksikesäisiä siianpoikasia, Evijärveen 30 000 kappaletta yksikesäisiä siianpoikasia sekä Ähtävänjokeen Kaarenhaaran säännöstelypadon ja Kattilakosken voimalaitoksen välille 10 000 kappaletta yksikesäisiä siianpoikasia. Istutettavat siianpoikaset eivät saa olla vaellussiikoja.

Siianpoikasistutuksista voidaan enintään puolet korvata muulla asianomaisen vesistönsan kala- tai rapukantojen hyväksi suoritettavalla toimenpiteellä, jonka maa- ja metsätalousministeriö katsoo tuloksiltaan vastaavan vähintään korvattavan istutuksen vaikutusta.

Vuosittaiset istutukset ja muut kala- tai rapukantojen hyväksi suoritettavat toimenpiteet on tehtävä maa- ja metsätalousministeriön hyväksymän ohjelman mukaan ja noudattaen sen antamia ohjeita. Ministeriön on ennen ohjelman hyväksymistä kuultava siitä niitä kalastuskuntia, joiden etua tai oikeutta toimenpiteet koskevat. Vesi- ja ympäristöhallituksen on ilmoitettava vuosittain veloitteen suorittamisesta ministeriölle.

Vesi- ja ympäristöhallituksen on tarkkailtava istutusten tai niiden sijaan määrättyjen toimenpiteiden vaikutuksia Lappajärven, Hanhikosken voimalaitoksen yläpuolisen Välijoen, Evijärven sekä Kattilakosken voimalaitoksen yläpuolisen Ähtävänjoen kalastukseen ja kalastoon maa- ja metsätalousministeriön hyväksymän ohjelman mukaisesti. Tarkkailusuunnitelma on esitettävä hyvissä ajoin ennen istutusten aloittamista ministeriön hyväksyttäväksi. Mikäli ministeriö ei hyväksy suunnitelmaa, on vesi- ja ympäristöhallituksen saatettava asia tältä osin erikseen vesioikeuden ratkaistavaksi.

Tarkkailutuloksista vesi- ja ympäristöhallituksen on annettava vuosittain tieto maa- ja metsätalousministeriölle sekä pyydettyä niille kalastuskunnille, joiden etua istutustoimenpiteet saattavat koskea. Mikäli tarkkailun tulokset tai istutustoimenpiteistä muutoin saatavat kokemukset antavat siihen aihetta, voidaan tässä päätöksessä määrättyä istutusvelvoitetta muuttaa istutettavien kalalajien tai niiden koon ja määrän osalta vesi- ja ympäristöhallituksen ja ministeriön keskenään sopimalla tavalla, huolehtien kuitenkin siitä, ettei veloitteiden rahallinen arvo siitä heikkene. Samoin voidaan tarkkailusuunnitelmaa myöhemmin muuttaa, mikäli se osoittautuu tarkoituksenmukaiseksi. Ennenkuin muutoksista sovitaan, niistä on kuultava edellä mainittuja kalastuskuntia. Mikäli muutoksista ei vesi- ja ympäristöhallituksen ja ministeriön kesken päästä yksimielisyyteen, asia voidaan saattaa erikseen hakemuksella vesioikeuden ratkaistavaksi.

Tässä päätöksessä määrätty istutukset on suoritettava ensimmäisen kerran täysimääräisinä sen kalenterivuoden aikana, joka seuraa tämän päätöksen lainvoimaiseksi tuloa. Siihen saakka on noudatettava korkeimman hallinto-oikeuden 20.8.1982 vahvistamaa ja muuttamaa istutusvelvoitetta.

Istutus- ja tarkkailuohjelmat on toimitettava maa- ja metsätalousministeriön hyväksyttäväksi vähintään kuusi (6) kuukautta ennen ohjelman mukaisiin istutuksiin ryhtymistä."

Liite 2.

Lappajärven – Evijärven alueen rekisteröidyt istutukset vuosina 1973–1993

LAPPAJÄRVI

Istuttaja	Laji	Pvm	Määrä	Ikä	Hankinta- paikka, kanta
Lappaj. kk.	järvitaimen	1973	400	2-kes	
Vimpelin kk.	siika	1973	200 000	vk	
Kurejoen kk.	järvitaimen	1975	440	4-kes	
Lappaj. kk.	järvitaimen	1975	3 700	4-kes	
Lappaj. kk.	siika	1975	10 000	1-kes	
Lappaj. kunn.	siika	1975	5 000	1-kes	
Vimpelin kk.	siika	1975	12 500	1-kes	
Lappaj. kk.	järvitaimen	1977	4 940	2-kes	
Lappaj. kk.	siika	1977	8 350	1-kes	
Vimpelin kk.	siika	1977	12 500	1-kes	
Kurejoen kk.	järvitaimen	1978	654	2-kes	
Lappaj. kk.	järvitaimen	1978	7 890	2-kes	
Lappaj. kk.	järvitaimen	1978	5 000	2-v	
Lappaj. kunn.	järvitaimen	1978	660	2-kes	
Lappaj. kunn.	siika	1978	7 000	1-kes	
Vimpelin kk.	siika	1978	22 780	1-kes	
Kurejoen kk.	järvitaimen	1979	877	2-kes	
Lappaj. kk.	järvitaimen	1979	4 650	2-kes	
Lappaj. kk.	järvitaimen	1979	4 912	2-kes	
Lappaj. kunn.	järvitaimen	1979	1 052	2-kes	
Lappaj. kk.	järvitaimen	1979	3 254	2-v	
Lappaj. kunn.	siika	1979	4 000	1-kes	
Vimpelin kk.	siika	1979	13 300	1-kes	
Lappaj. kk.	hauki	1980	100 000	vk	
Lappaj. kk.	järvitaimen	1980	6 000	2-v	
Kurejoen kk.	järvitaimen	1980	1 112	2-kes	
Lappaj. kunn.	järvitaimen	1980	1 112	2-kes	
Lappaj. kunta	järvitaimen	1980	3 704	2-kes	
Lappaj. kk.	järvitaimen	1980	6 659	2-kes	
Vimpelin kk.	järvitaimen	1980	1 852	2-kes	
Lappaj. kk.	järvitaimen	1981	2 200	2-v	Rautalammin r.
Lappaj. kk.	järvitaimen	1981	3 400	2-v	
Lappaj. kk.	järvitaimen	1981	2 518	2-v	
Vimpelin kk.	järvitaimen	1981	2 405	2-v	
Lappaj. khy	järvitaimen	1981	5 063	2-v	
Lappaj. kk.	järvitaimen	1982	9 600	2-v	
Kurejoen kk.	järvitaimen	1982	2 100	2-v	
Vimpelin kk.	järvitaimen	1982	3 400	2-v	
Lappaj. kunn.	järvitaimen	1982	1 364	2-v	
Lappaj. kk.	järvitaimen	26.5.1983	6 000	2-v	Köyliön kvl Oy
Vimpelin kk.	järvitaimen	26.5.1983	4 500	2-v	Köyliön kvl Oy
Kurejoen kk.	järvitaimen	26.5.1983	4 500	2-v	= Rautalammin r.
Lappaj.khy	järvitaimen	8.6.1983	4 100	2-v	
VH	plankt.siika	17.10.-83	180 000	1-kes	
VH	järvitaimen	25.5.1984	5 052	2-v	Vh, Kontiol.kvl
VH	järvitaimen	19.6.1984	5 295	2-v	
VH	plankt.siika	10.1984	181 600	1-kes	RKTL P-S:n kvl
Lappaj. kk+MMM	järvitaimen	31.5.1985	3 640	2-v	Köyliön kvl Oy
Vimpelin kk.MMM	järvitaimen	31.5.1985	1 820	2-v	Köyliön kvl Oy
VH	järvitaimen	7.6.1985	2 521	3-v	RKTL P-S:n kvl
VH	järvitaimen	11.6.1985	7 000	2-v	Kontiolahden kvl
RKTL	plankt.siika	17.9.1985	80 000	1-kes	Vesiviljely ky
Lappaj. kk.	plankt.siika	2.10.1985	72 000	1-kes	Vesiviljely ky
Vimpelin kk.	plankt.siika	2.10.1985	24 000	1-kes	Vesiviljely ky
Kurejoen kk.	plankt.siika	2.10.1985	24 000	1-kes	Vesiviljely ky
Lappaj. kk.	plankt.siika	5.10.1985	60 000	1-kes	Vesiviljely ky
Vimpelin kk.	plankt.siika	5.10.1985	40 000	1-kes	Vesiviljely ky
VH	plankt.siika	1.11.1985	104 800	1-kes	RKTL P-S:n kvl
VH	plankt.siika	4.11.1985	100 000	1-kes	RKTL P-S:n kvl
MMM Lapp.kk.	järvitaimen	5.5.1986	2 849	2-v	Köyliön kvl Oy
MMM Lapp.kk	järvitaimen	5.5.1986	2 937	2-v	Köyliön kvl Oy
Lappaj.kk.	järvitaimen	5.5.1986	5 610	2-v	Köyliön kvl Oy
Lappaj.kk.	järvitaimen	8.5.1986	5 961	2-v	Köyliön kvl Oy
Lappaj.kk.	järvitaimen	8.5.1986	3 102	2-v	Köyliön kvl Oy
Lappaj.kk.	järvitaimen	8.5.1986	5 015	2-v	Köyliön kvl Oy
VH	järvitaimen	17.6.1986	6 214	2-v	RKTL P-S:n kvl
VH Lappaj.	plankt.siika	30.9.1986	11 700	1-kes	RKTL P-S:n kvl
VH Vimpeli	plankt.siika	2.10.1986	69 000	1-kes	RKTL P-S:n kvl
VH	plankt.siika	1986	104 300	1-kes	
Lappaj.kk.	kuha	17.9.1986	40 697	1-kes	Köyliön kvl Oy
Vimpelin kk.	kuha	17.9.1986	29 100	1-kes	Köyliön kvl Oy
Kurejoen kk.	kuha	17.9.1986	11 700	1-kes	Köyliön kvl Oy
Lappaj.kk.	järvitaimen	22.5.1987	3 000	2-v	Konnev.siikat.
MMM Lapp.kk:t	järvitaimen	25.5.1987	3 000	2-v	Konnev.siikat.
VYH	järvitaimen	29.5.1987	6 000	3-v	RKTL Käylän kvl
VYH	järvitaimen	1.6.1987	780	3-v	RKTL Käylän kvl
VYH	plankt.siika	12.10.-87	40 200	1-kes	Lummulampi
Lappaj.kk.	plankt.siika	6.10.1987	45 000	1-kes	P Sovo
Kurejoen kk.	plankt.siika	6.10.1987	10 000	1-kes	P Sovo

VYH	plankt.siika	19.8.1987	9 000	1-kes	Mustajärvi
VYH	plankt.siika	20.8.1987	7 800	1-kes	Mustajärvi
VYH	plankt.siika	26.8.1987	2 300	1-kes	Mustajärvi
VYH	plankt.siika	27.8.1987	1 700	1-kes	Mustajärvi
VYH	plankt.siika	28.8.1987	2 500	1-kes	Mustajärvi
VYH	plankt.siika	2.9.1987	2 300	1-kes	Mustajärvi
VYH	plankt.siika	6.10.1987	67 800	1-kes	Mustajärvi
VYH	plankt.siika	21.10.-87	22 100	1-kes	Mustajärvi
VYH	järvitaimen	1.9.1988	6 000	3-kes	Pohj.kalanv.Oy
Lappaj.kk.	järvitaimen	24.5.1988	925 kg	3-v	Köyliön kvl Oy
Vimpelin kk.	järvitaimen	24.5.1988	375 kg	3-v	Köyliön kvl Oy
Lappaj.kk.	järvitaimen	18.8.1988	234 kg	3-kes	O Jokela
Lappaj.kk.	järvitaimen	19.8.1988	200 kg	3-kes	C Jokela
Lappaj.kk.	järvitaimen	9.12.1988	714 kg	3-kes	C Jokela
VYH	plankt.siika	18.8.1988	6 300	1-kes	Mustajärvi
VYH	plankt.siika	9.9.1988	38 400	1-kes	RKTL P-S:n kvl
VYH	plankt.siika	1.9.1988	38 340	1-kes	RKTL P-S:n kvl
VYH	plankt.siika	13.9.1988	54 000	1-kes	RKTL P-S:n kvl
VYH	plankt.siika	14.9.1988	60 700	1-kes	RKTL P-S:n kvl
VYH	plankt.siika	30.9.1988	47 700	1-kes	V.Sarren lrl
VYH	plankt.siika	30.9.1988	13 000	1-kes	V.Sarren lrl
Lappaj.kk.	kuha	2.9.1988	39 000	1-kes	J Virtanen
Vimpelin kk.	kuha	2.9.1988	18 300	1-kes	J Virtanen
Vimpelin kk.	kuha	2.9.1988	30 500	1-kes	J Virtanen
Lappaj.kk.	järvitaimen	16.5.1989	1000 kg	3-v	siikataimen Oy
Lappaj.kk.	järvitaimen	22.5.1989	388 kg	3-v	Köyliön kvl Oy
Lappaj.kk.	järvitaimen	21.9.1989	440 kg	3-kes	C Jokela
VYH	järvitaimen	10.10.-89	770	3-kes	Pohj.kala n. Oy
VYH	järvitaimen	10.10.-89	4 200	3-kes	Pohj.kala n. Oy
VYH	järvitaimen	17.10.-89	1 100	2-kes	Pohj.kala n. Oy
VYH	plankt.siika	15.9.1989	83 100	1-ke	P. Vääräniemi KY
VYH	plankt.siika	22.9.1989	72 400	1-kes	P. Vääräniemi ky
VYH	plankt.siika	11.10.-89	24 900	1-kes	P. Vääräniemi ky
Kurejoen kk.	kuha	30.8.1989	23 000	1-kes	Köyliön kvl Oy
Vimpelin kk.	kuha	30.8.1989	40 000	1-kes	Köyliön kvl Oy
Lappaj.kk.	kuha	13.9.1989	46 700	1-kes	Köyliön kvl Oy
Lappaj.kk.	kuha	13.9.1989	27 900	1-kes	Köyliön kvl Oy
VYH	järvitaimen	4.6.1990	6 000	2-v	Pohj.kalvilj.Oy
VYH	järvitaimen	28.6.1990	1 520	3-v	O Jokela
Vimpelin ka.	meritaimen		400	3-v	Vanhakylän kvl
VYH	plankt.siika	29.9.1990	68 489	1-kes	P Vääräniemi KY
VYH	plankt.siika	5.10.1990	88 206	1-kes	P Vääräniemi KY
VYH	plankt.siika	9.10.1990	23 889	1-kes	P Vääräniemi KY
Kurejoen kk.	kuha	17.9.1990	17 809	1-kes	Köyliön kvl Oy
Lappaj.kk.	kuha	17.9.1990	31 966	1-kes	Köyliön kvl Oy
Vimpelin kk.	kuha	6.10.1990	21 686	1-kes	Saarij. Lohi Oy
VYH	järvitaimen	14.5.1991	4 800	2-v	Pohj.kalvilj.Oy
VYH	järvitaimen	17.9.1991	1 200	3-kes	Pohj.kalvilj.Oy
Lappaj.kk.	järvitaimen	15.5.1991	360	2-v	Siikataimen Oy
Kalastusalue	järvitaimen	15.5.1991	694 kg	3-v	Siikataimen Oy
Lappaj.kk.	järvitaimen	17.5.1991	1250 kg	3-v	Siikataimen Oy
Lappaj.kk.	järvitaimen	21.5.1991	900 kg	2-v	Siikataimen Oy
Lappaj.kk.	järvitaimen	24.5.1991	500 kg	2-v	Siikataimen Oy
Lappaj.kk.	järvitaimen	24.5.1991	2626 kg	3-v	Siikataimen Oy
Kalastusalue	järvitaimen	15.10.-91	1 716	3-kes	Savon taimen Oy
Kurejoen kk.	kuha	28.9.1991	25 105	1-kes	Saarij. Lohi Oy
Vimpelin kk.	kuha	3.10.1991	26 334	1-kes	Saarij. Lohi Oy
Lappaj.kk.	kuha	23.9.1991	29 568	1-kes	Köyliön kvl
VYH	plankt.siika	18.9.1991	91 267	1-kes	P Vääräniemi KY
VYH	plankt.siika	24.9.1991	91 428	1-kes	P Vääräniemi KY
Kurejoen kk.	siika	23.9.1991	18 817	1-kes	Saarij. Lohi Oy
Lappaj.kk.	plankt.siika	6.10.1991	185 794	1-kes	Narusk. siika Ky
Lappaj.kk.	järviilchi	21.5.1992	1000 kg	2-v	Savon Taimen Oy
Lappaj.kk.	{n. 90 g/kpl}		11 100		
Lappaj.kk.	järviilchi	06.6.1992	600 kg	2-v	Savon Taimen Oy
Lappaj.kk.			6 700		
Lappaj.kk.	järvitaimen	18.5.1992	3000 kg	3-v	Savon Taimen Oy,
Lappaj.kk.	{oletus 350 g/kpl}		8 570		Siikataimen
Alaj.Lapp.Vimp.	järvitaimen	3.11.1992	973 kg	2-kes	Savon Taimen Oy
VYH	järvitaimen	18.5.1992	6 000	2-v	Pohj.Kalanv.Oy
Kurejoen kk.	kuha	16.9.1992	43 750	1-kes	Saarij. Lohi Oy
Vimpelin kk.	kuha	1.09.1992	31 250	1-kes	Saarij. Lohi Oy
Vimpelin kk.	kuha	1.09.1992	29 280	1-kes	Saarij. Lohi Oy
Vimpelin kk.	kuha	15.9.1992	20 720	1-kes	Saarij. Lohi Oy
VYH	plankt.siika	16.9.1992	124 027	1-kes	P.Vääräniemi ky
VYH	plankt.siika	23.9.1992	56 142	1-kes	P.Vääräniemi ky
Lappaj.kk.	järvitaimen	19.5.1993	2050 kg	3-v	Savon Taimen Oy
Lappaj.kk.	{oletus 350 g/kpl}		5 860		
Vavy	järvitaimen	24.5.1993	6 000	2-v	Siikataimen Oy
Lappaj.kk.	kuha	3.09.1993	67 275	1-kes	{Korholankosken kvl}
Vimpelin kk.	kuha	14.9.1993	46 667	1-kes	Köyliön kk, kvl?
MMM	kuha	14.9.1993	31 915	k-kes	Köyliön kk, kvl?
Kurejoen kk.	siika	11.10.-93	49 533	1-kes	Naruskan siika
Vavy	plankt.siika	21.9.1993	106 289	1-kes	P.Vääräniemi Ky
Vavy	plankt.siika	29.9.1993	51 070	1-kes	P.Vääräniemi Ky
Vavy	plankt.siika	29.9.1993	25 535	1-kes	P.Vääräniemi Ky

VÄLIJOKI

Istuttaja	Laji ja kanta	Pvm	Määrä	Ikä	Hankinta-paikka
VYH	plankt.siika	9.10.1990	20 310	1-kes	P Vääräniemi KY
Jokikylän kk. VYH	järvitaimen plankt.siika	15.5.1991 26.9.1991	139 kg 20 595	3-v 1-kes	Siikataimen Oy P Vääräniemi KY
VYH	plankt.siika	23.9.1992	20 069	1-kes	P.Vääräniemi ky
VYH	plankt.siika	29.9.1993	22 142		

EVIJÄRVI

Istuttaja	Laji ja kanta	Pvm	Määrä	Ikä	Hankinta-paikka
Evijärven ks.	siika	1975	15 000	1-kes	
Evijärven ks.	Muikku	1979	86 250	2-kes	
Evijärven ks.	peledsiika	1979	30 000	1-kes	
Inan kk.	peledsiika	1979	2 000	1-kes	
Evijärven ks.	harjus	1980	5 000	1-kes	
Evijärven ks.	harjus	1980	10 000	1-kes	
Evijärven ks.	hauki	1982	3 000	jk	
Inan kk.	hauki	1982	5 000	jk	
VH	peledsiika	1982	80 000		
Evijärven ks.	peledsiika	1983	53 100	1-kes	
VH	peledsiika	4.10.1984	26 300	1-kes	P-S:n kvl
VH	plankt.siika	5.10.1984	31 670	1-kes	P-S:n kvl
VH	plankt.siika	29.10.-85	26 800	1-kes	RKTL P-S:n kvl
Evijärven ks.	järvitaimen	24.10.-85	6 515	2-v	Köyliön kvl Oy
VH	plankt.siika	16.9.1986	50 000	1-kes	RKTL P-S:n kvl
MMM Evij ks.	plankt.siika	17.9.1987	8 300	1-kes	O Sumari
VH	plankt.siika	18.8.1987	2 800	1-kes	Mustajärvi
VH	plankt.siika	21.8.1987	3 900	1-kes	Mustajärvi
VH	plankt.siika	25.8.1987	1 600	1-kes	Mustajärvi
VH	plankt.siika	29.8.1987	900	1-kes	Mustajärvi
VH	plankt.siika	31.8.1987	3 400	1-kes	Mustajärvi
VH	plankt.siika	1.9.1987	7 900	1-kes	Mustajärvi
VH	plankt.siika	2.9.1987	1 000	1-kes	Mustajärvi
VH	plankt.siika	3.9.1987	700	1-kes	Mustajärvi
VH	plankt.siika	7.9.1987	4 300	1-kes	Mustajärvi
VH	plankt.siika	8.9.1987	1 800	1-kes	Mustajärvi
VH	plankt.siika	10.9.1987	1 000	1-kes	Mustajärvi
VH	plankt.siika	19.9.1987	1 500	1-kes	O Sumari
Lappaj.kunta Inan kk.	plankt.siika hauki	26.6.1987	5 000	jk	L Heino
VYH	plankt.siika	28.10.-88	14 000	1-kes	RKTL P-S:n kvl
VYH	plankt.siika	12.10.-88	3 520	1-kes	Mustajärvi
VYH	plankt.siika	17.10.-88	12 930	1-kes	RKTL P-S:n kvl
VYH	plankt.siika	17.10.-88	17 200	1-kes	RKTL P-S:n kvl
MMM, Evij.kk.	plankt.siika	7.10.-88	9 600	1-kes	Ekofisk
VYH	plankt.siika		13 800	1-kes	Mustajärvi
VYH	plankt.siika		17 000	1-kes	P. Vääräniemi ky
Evijärv.ks.	järvitaimen	22.5.1989	370 kg	3-v	Köyliön kvl Oy
Evijärv.ks.	järvitaimen	22.5.1989	597 kg	3-v	Köyliön kvl Oy
Evijärv.ks.	harjus	6.10.1989	5 000	1-kes	luonnonrav.l.
Evijärv.ks.	järvitaimen	08.5.1990	3 250	2-v	Savon Taimen Oy
VYH	plankt.siika	18.10.-90	10 000	1-kes	Mustajärvi
VYH	plankt.siika	24.10.-90	8 000	1-kes	Mustajärvi
VYH	plankt.siika	26.10.-90	5 500	1-kes	Mustajärvi
VYH	plankt.siika	7.11.1990	17 054	1-kes	Ekofisk Oy
Evijärv.ks.	rapu	13.8.1991	340	emo	Ev.-Kort.kal.s.
Evijärv.ks.	rapu	20.8.1991	762	emo	Ev.-Kort.kal.s.
Evijärv.ks.	rapu	20.8.1991	100	emo	Aatos Koski
Evijärv.ks.	rapu	20.8.1991	41	emo	Lenni Kronqvist
VYH	plankt.siika	1991	24 384	1-kes	Mustajärvi
VYH	13 g & 130mm/kpl plankt.siika	1991	18 769	1-kes	Siilasranta
Jokelan kk.	järvitaimen	18.5.1992	222 kg	3-v	Siikataimen Oy
Evi- ja Kort.kk	järvitaimen	18.5.1992	833 kg	3-v	Siikataimen Oy
VYH	plankt.siika	1992	30 000	1-v	P.Vääräniemi ky
Harjus	4.6.1993 vastakuoriutuneita				Evijärvelle luonnonravintolammiktoon
Jokikylän kk	rapu	18.8.1993	286	emo	Airakselan kk
Jokikylän kk	järvitaimen	18.5.1993	150 kg	3-v	Köyliön kvl
Evijärven kals.	kuha	13.9.1993	11 350	1-kes	Saarijärven Iohi
Kovy	plankt.siika	18.10.-93	40 700	1-kes	Mustajärven Imkk

ÄHTÄVÄNJOKI

Istuttaja	Laji ja kanta	Pvm	Määrä	Ikä	Hankinta-paikka
Evijärven ks. Ab Ahlbäck Oy	harjus/Isoj. hauki	1981 1981	30 000 2 200	vk jk	Vanhankylän kvl Köyliön kvl Oy
AB Ahlbäck Oy Lahdenkylän kk	hauki hauki	1982 1982	2 200 6 000	jk jk	
AB Ahlbäck Oy Evijärven ks.	hauki harjus	5.6.1984 18.9.1984	2 200 3 000	jk 1-kes	Evijärven ks.
Evijärven ks. Ab Albäck Oy	hauki hauki	12.6.1986 12.6.1986	2 000 4 400	jk jk	L. Heino L. Heino
Ab Albäck Oy	hauki	26.6.1987	2 200	jk	L. Heino
Ab Ahlbäck Oy VYH	hauki plankt.siika	22.6.1989	2 200 10 000	jk 1-kes	Köyliön kvl Oy Mustajärvi
1990 Ab Ahlbäck Oy VYH	hauki plankt.siika		2 200 10 000	jk 1-kes	Köyliön kvl Oy Mustajärvi
Herrfors Oy Jokikylän kk. VYH	hauki rapu plankt.siika	14.6.1991 20.8.1991 1991	2 200 600 10 000	jk emo 1-kes	Köyliön kvl Oy Kuopio, Alajärvi Mustajärvi
Herrfors Oy Ab Jokelan kk. VYH	hauki järvitaimen plankt.siika	11.6.1992 3.11.1992	2200 223 kg 10 000	jk 2-v 1-kes	Herrfors Oy Ab Savon taimen Oy P.Vääräniemi ky
Kalastusalue	rapu	21.10.-92	200	emo	
Evij.-Korte	rapu	18.8.1993	2 430	emo	Airakselan kk

Liite 3.

Kalastuskirjanpitolomakkeet.

Muikkuverkot

SAALIS PÄIVITTÄIN _____ KUUSSA 19__

Kalastaja _____

Vesistöalue _____

1														
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Osoite _____

Kalastusalue _____

	00	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
pv	verkkoja pyynnissä kpl	verkkoja koettu kpl	hauki kg	muik- ku kg	ahven kg	siika kg kpl	särki kg	made kg	kuore kg	taimen kg kpl	lahna kg	kuha kg	muut kg
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													

Verkkojen pituudet _____

Verkkojen korkeudet _____

KOUKKUPYYDYS, PYYDYSTYYPPI

SAALIS PÄIVITTÄIN _____ KUUSSA 19 _____

7

Kalastaja _____

Osoite _____

Vesistöalue _____

Kalastusalue _____

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
PV	koukkujen lkm	hauki kg	muik- ku kg	ahven kg	siika kg kpl	särki kg	made kg	kuore kg	taimen kg kpl	lahna kg	kuha kg	muut kg
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												

Huomautuksia _____

Liite 4.

Tiedustelulomake vuoden 1989 kalastuksesta.

KALASTUS LAPPAJÄRVEN-EVIJÄRVEN ALUEELLA VUONNA 1989

1. Kalastiko ruokakuntasi alueilla A, B, C, D tai E vuonna 1989? Katso alueet oheisesta kartasta. Merkitse rasti oikeaan ruutuun erikseen kunkin alueen kohdalle.

<u>ALUE</u>				
A	B	C	D	E

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 Kyllä, ja sai saalista.
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2 Kyllä, mutta ei saanut saalista.
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	------------------------------------

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3 Ei.
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------

2. Vuonna 1989 ruokakuntaasi kuului _____ henkilöä,
joista kalastukseen osallistui _____ henkilöä.

3. Myikö ruokakuntasi vuoden 1989 saalista?

1 Ei.

2 Kyllä, satunnaisesti. Myydyn saaliin määrä _____ kg.

3 Kyllä, säännöllisesti. Myydyn saaliin määrä _____ kg.

4. Kuinka monena päivänä kävit kalassa kuukausittain vuonna 1989:

I _____ II _____ III _____ IV _____ V _____ VI _____

VII _____ VIII _____ IX _____ X _____ XI _____ XII _____

5. Pääasiallisesti ruokakuntasi kalasti vuonna 1989 alueella

_____ (katso kartasta ja merkitse joko A, B, C, D tai E).

Merkitse ruokakuntasi kalastuspaikat karttaan rastilla (x).

6. Ravustiko ruokakuntasi tutkimusalueella vuonna 1989?

1 Ei.

2 Kyllä. Rapusaaliin määrä _____ kpl.

Ravut tulivat alueelta _____ (A, B, C, D tai E).

8. Mikäli katsot, että tietosi eivät riitä oheisen saalistaulukon (kysymys 7) täyttämiseen, arvioi, mihin seuraavista luokista sijoittuu ruokakuntasi tutkimusalueelta saama eri lajien yhteenlaskettu kokonaissaalis.

Kalansaalis yhteensä:

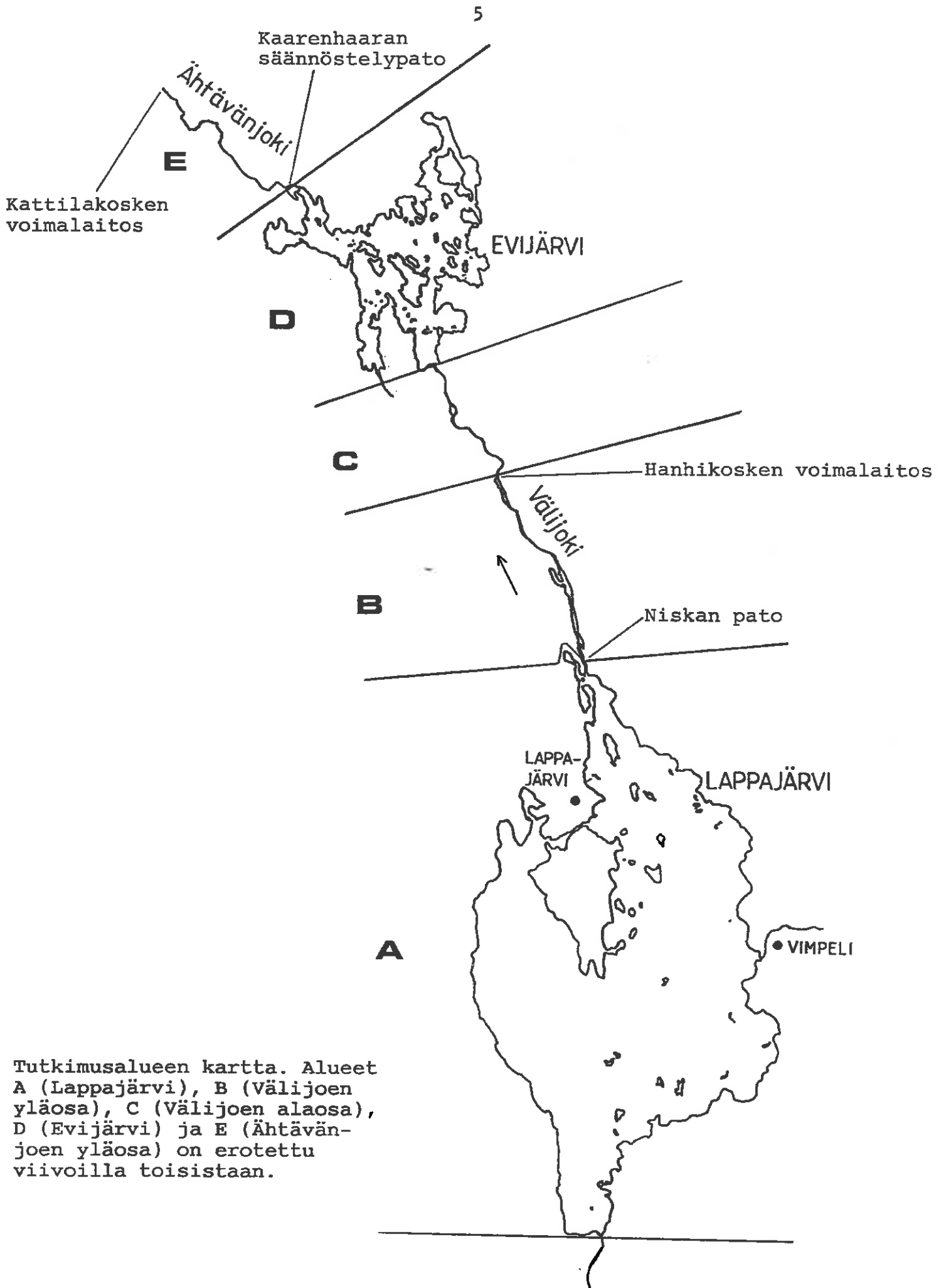
- | | | | |
|----------------------------|------------|----------------------------|--------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> | alle 10 kg | 5 <input type="checkbox"/> | 200-499 kg |
| 2 <input type="checkbox"/> | 10-49 kg | 6 <input type="checkbox"/> | 500 kg tai enemmän |
| 3 <input type="checkbox"/> | 50-99 kg | 7 <input type="checkbox"/> | En osaa arvioida |
| 4 <input type="checkbox"/> | 100-199 kg | | |

9. Jos sinulla on käsitys asiasta, arvioi kunkin kalalajin kohdalla, onko lajin saalis lisääntynyt, pysynyt ennallaan vai vähentynyt 1980-luvun aikana. Muuten merkitse rasti kohtaan "en osaa sanoa".

Kalalaji	Lisääntynyt	Pysynyt ennallaan	Vähentynyt	En osaa sanoa
03 Siika				
04 Muikku				
05 Ahven				
06 Kuha				
07 Hauki				
08 Made				
09 Särki				
10 Lahna				
11 Säyne				
12 Taimen				
14 Kuore eli norssi				
15 Muu, mikä?				

10. Ruokakunnassasi on kalastettu viimeisten parin kolmen vuoden aikana

- 1 enemmän kuin aiempina vuosina
- 2 yhtä paljon kuin aiempina vuosina
- 3 vähemmän kuin aiempina vuosina
- 4 en osaa sanoa



Tutkimusalueen kartta. Alueet A (Lappajärvi), B (Välijoen yläosa), C (Välijoen alaosa), D (Evijärvi) ja E (Ähtävänjoen yläosa) on erotettu viivoilla toisistaan.

Liite 5.

Tiedustelulomake vuoden 1990 kalastuksesta.

KALASTUS LAPPAJÄRVEN-EVIJÄRVEN ALUEELLA VUONNA 1990

1. Kalastiko ruokakuntasi alueilla A, B, C, D tai E vuonna 1990? Katso alueet oheisesta kartasta. Merkitse rasti oikeaan ruutuun erikseen kunkin alueen kohdalle.

<u>ALUE</u>					
A	B	C	D	E	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 Kyllä, ja sai saalista.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2 Kyllä, mutta ei saanut saalista.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3 Ei.

2. Vuonna 1990 ruokakuntaasi kuului _____ henkilöä,
joista kalastukseen osallistui _____ henkilöä.

Jos ruokakuntasi ei kalastanut tutkimusalueella vuonna 1990, muihin kysymyksiin ei tarvitse vastata. Kiitos vastauksesta!

3. Myikö ruokakuntasi vuoden 1990 saalista?

1 Ei.

2 Kyllä, satunnaisesti. Myydyn saaliin määrä _____ kg.

3 Kyllä, säännöllisesti. Myydyn saaliin määrä _____ kg.

4. Kuinka monena päivänä ruokakunnastasi käytiin kuukausittain kalassa tutkimusalueella vuonna 1990 (arvioi ja merkitse päivien lukumäärä kunkin kuukauden kohdalle):

I _____ II _____ III _____ IV _____ V _____ VI _____
VII _____ VIII _____ IX _____ X _____ XI _____ XII _____

5. Pääasiallisesti ruokakuntasi kalasti vuonna 1990 alueella

A B C D E (merkitse vain yksi rasti)

6. Rastita (x) ruokakuntasi tärkeimmät kalastuspaikat karttaan.

8. Arvioi, mihin seuraavista luokista sijoittuu ruokakuntasi tutkimusalueelta saama eri lajien yhteenlaskettu kokonaissaalis (myös "roskakalat").

Kalansaalis yhteensä:

- | | | | |
|----------------------------|------------|----------------------------|--------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> | alle 10 kg | 5 <input type="checkbox"/> | 200-499 kg |
| 2 <input type="checkbox"/> | 10-49 kg | 6 <input type="checkbox"/> | 500 kg tai enemmän |
| 3 <input type="checkbox"/> | 50-99 kg | 7 <input type="checkbox"/> | En osaa arvioida |
| 4 <input type="checkbox"/> | 100-199 kg | | |

9. Ravustiko ruokakuntasi tutkimusalueella vuonna 1990?

- 1 Ei.
- 2 Kyllä, alueella ____ (A, B, C, D tai E) ____ yönä (öiden lukumäärä). Rapusaaliin määrä oli _____ kpl. Mertoja (tai muita pyydyksiä, mitä? _____) oli pyynnissä ____ kpl.

10. Onko ruokakuntasi ravustanut tutkimusalueella vuoden 1965 jälkeen?

- 1 Ei.
- 2 Kyllä, mutta ei ole saanut saalista. Ympyröi ravustuspaikat kartalle.
- 3 Kyllä, ja on saanut saalista vuosina _____
Varjosta //////////////// kartalle paikat, joista rapuja tuli.
Rapusaaliin määrä oli noin _____ kpl kesässä.
Mertoja oli yleensä pyynnissä kerrallaan _____ kpl.
Ravustusöitä oli kesässä noin _____ kpl.

Voit lisäksi kertoa sanallisesti tarkemmin saalismääristä ja paikoista, joissa on ollut rapua ravustettavaksi asti jossakin vaiheessa perkaustöiden, voimaloiden rakentamisen ja vedenpinnan säännöstelyn alkamisen jälkeen. Lisäksi tiedot rapukuolemahavainnoistasi (vuosi, näkyikö sairaita ja/tai kuolleita rapuja, mihin vuodenaikaan, jne.) ovat tervetulleita (jatka seuraav. sivulle).

Liite 6.

Tiedustelulomake vuoden 1991 kalastuksesta.

KALASTUS LAPPAJÄRVEN-EVIJÄRVEN ALUEELLA VUONNA 1991

1. Kalastiko ruokakuntasi alueilla A, B, C, D tai E vuonna 1991? Katso alueet oheisesta kartasta. Merkitse rasti oikeaan ruutuun erikseen kunkin alueen kohdalle.

<u>ALUE</u>					
A	B	C	D	E	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 Kyllä, ja sai saalista.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2 Kyllä, mutta ei saanut saalista.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3 Ei.

2. Vuonna 1991 ruokakuntaasi kuului _____ henkilöä,
joista kalastukseen osallistui _____ henkilöä.

Jos ruokakuntasi ei kalastanut tutkimusalueella vuonna 1991, muihin kysymyksiin ei tarvitse vastata. Kiitos vastauksesta!

3. Myikö ruokakuntasi vuoden 1991 saalista?

1 Ei.

2 Kyllä, satunnaisesti. Myydyn saaliin määrä _____ kg.

3 Kyllä, säännöllisesti. Myydyn saaliin määrä _____ kg.

4. Kuinka monena päivänä ruokakunnastasi käytiin kuukausittain kalassa tutkimusalueella vuonna 1991 (arvioi ja merkitse päivien lukumäärä kunkin kuukauden kohdalle):

I _____ II _____ III _____ IV _____ V _____ VI _____
VII _____ VIII _____ IX _____ X _____ XI _____ XII _____

5. Pääasiallisesti ruokakuntasi kalasti vuonna 1991 alueella

A B C D E (merkitse vain yksi rasti)

6. Rastita (x) ruokakuntasi tärkeimmät kalastuspaikat karttaan. Jos ruokakuntasi sai Evijärvestä, Välijoesta tai Ähtävänjoesta saaliiksi siikaa, merkitse siian saantipaikat ympyröimällä (o) karttaan.

7. Arvioj alla olevaan taulukkoon ruokakuntasi tutkimusalueelta vuonna 1991 eri pyydyksillä saama saalis (myös "roskakalat").
 ilmoita vain oman ruokakuntasi osuus yhdessä muiden ruokakuntien kanssa saadusta saaliista.
 Arvioj myös,

- monenako päivänä kukin pyydystyyppi oli pyynnissä tai käytössä (kohta: 01 Pyyntipäivien lukumäärä)
- montako kertaa kunkin tyyppiset pyydykset käytiin kokemassa (kohta: 02 Koentakertojen lukumäärä)
- montako pyydystä keskimäärin oli yhtäaikaa käytössä pyyntipäivää kohti (kohta: 03 Pyydyksiä kerrallaan käytössä)


KATSO TÄYTTÖESIMERKKI SAATEKIRJEESTÄ! Pyydystyyppi:	01	02	03	Ruokakunnan lajikohtainen saalis eri pyydyksillä kilogrammoina													
	Pyynti- päivien luku- määrä	Koenta- kertojen luku- määrä	Pyydyk- sien raillaan käytössä	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	
				Silka	Muikku	Ahven	Kuha	Hauki	Made	Särki	Lahna	Säyne	Taimen	Harjus	Kuore ell norssi	Muut	
01 Muikkuverkko																	
02 Verkko 27-33 mm																	
03 Verkko 34-40 mm																	
04 Verkko 41-55 mm																	
05 Verkko yli 55 mm																	
06 Katiska																	
07 Rysä tai paunetti																	
08 Pilkkivapa																	
09 Onkivapa																	
10 Heittovapa tai vetoulistinkela																	
11 ___ koukun pitkäsiima																	
12 Syöttikoukku																	
13 Nuotta																	
14 Muu pyydys, mikä?																	
Tärkein kalastusalue leijettain (A, B, C, D tai E)																	

8. Arvioi, mihin seuraavista luokista sijoittuu ruokakuntasi tutkimusalueelta saama eri lajien yhteenlaskettu kokonaissaalis (myös "roskakalat").

Kalansaalis yhteensä:

- | | | | |
|----------------------------|------------|----------------------------|--------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> | alle 10 kg | 5 <input type="checkbox"/> | 200-499 kg |
| 2 <input type="checkbox"/> | 10-49 kg | 6 <input type="checkbox"/> | 500 kg tai enemmän |
| 3 <input type="checkbox"/> | 50-99 kg | 7 <input type="checkbox"/> | En osaa arvioida |
| 4 <input type="checkbox"/> | 100-199 kg | | |

9. Ravustiko ruokakuntasi tutkimusalueella vuonna 1991?

- 1 Ei.
- 2 Kyllä, alueella ____ (A, B, C, D tai E) ____ yönä (öiden lukumäärä). Rapusaaliin määrä oli _____ kpl. Mertoja (tai muita pyydyksiä, mitä? _____) oli pyynnissä ____ kpl. Varjosta  ravustusalue kartalle.

10. Oletteko havainneet tutkimusalueen kaloissa makuhaittoja vuonna 1991?

- 1 Ei.
- 2 Kyllä. Missä kaloissa, mihin aikaan vuodesta ja millä alueilla? Merkitse karttaan M-kirjaimilla paikat, joista ruokakuntasi on saanut makuvirheisiä kaloja.

Liite 7.

Tiedustelulomake vuoden 1992 kalastuksesta.

KALASTUS LAPPAJÄRVEN-EVIJÄRVEN ALUEELLA VUONNA 1992

1. Kalastiko ruokakuntasi alueilla A, B, C, D tai E vuonna 1992? Katso alueet oheisesta kartasta. Merkitse rasti oikeaan ruutuun erikseen kunkin alueen kohdalle.

<u>ALUE</u>				
A	B	C	D	E
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1 Kyllä, ja sai saalista.

2 Kyllä, mutta ei saanut saalista.

3 Ei.

2. Vuonna 1992 ruokakuntaasi kuului _____ henkilöä,
joista kalastukseen osallistui _____ henkilöä.

Jos ruokakuntasi ei kalastanut tutkimusalueella vuonna 1992, muihin kysymyksiin ei tarvitse vastata. Kiitos vastauksesta!

3. Myikö ruokakuntasi vuoden 1992 saalista?

1 Ei. Siirry kysymykseen 5.

2 Kyllä, satunnaisesti. Myydyn saaliin määrä _____ kg.

3 Kyllä, säännöllisesti. Myydyn saaliin määrä _____ kg.

4. Jos ruokakuntasi myi saalista, saaliista saadut tulot muodostivat

1 yli puolet kalastajan tuloista vuonna 1992.

2 10 - 50 % kalastajan tuloista vuonna 1992.

3 alle 10 % kalastajan tuloista vuonna 1992.

5. Kuinka monena päivänä ruokakunnastasi käytiin kuukausittain kalassa tutkimusalueella vuonna 1992 (arvioi ja merkitse päivien lukumäärä kunkin kuukauden kohdalle):

I _____ II _____ III _____ IV _____ V _____ VI _____

VII _____ VIII _____ IX _____ X _____ XI _____ XII _____

6. Pääasiallisesti ruokakuntasi kalasti vuonna 1992 alueella

A B C D E (merkitse vain yksi rasti)


8. Arvioi, mihin seuraavista luokista sijoittuu ruokakuntasi tutkimusalueelta saama eri lajien yhteenlaskettu kokonaissaalis (myös "roskakalat").

Kalansaalis yhteensä:

- | | | | | | |
|---|--------------------------|------------|---|--------------------------|--------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | alle 10 kg | 5 | <input type="checkbox"/> | 200-499 kg |
| 2 | <input type="checkbox"/> | 10-49 kg | 6 | <input type="checkbox"/> | 500 kg tai enemmän |
| 3 | <input type="checkbox"/> | 50-99 kg | 7 | <input type="checkbox"/> | En osaa arvioida |
| 4 | <input type="checkbox"/> | 100-199 kg | | | |

9. Rastita (x) ruokakuntasi tärkeimmät kalastuspaikat karttaan. Jos ruokakuntasi sai Evijärvestä, Välijoesta tai Ähtävänjoesta saaliiksi siikaa, merkitse siian saantipaikat ympyröimällä (o) karttaan.

10. Tuliko tutkimusalueelta rapuja ruokakuntasi kalanpyydykseen vuonna 1992?

- 1 Ei.
- 2 Kyllä, alueelta ____ (A, B, C, D tai E). Rapujen määrä oli yhteensä _____ kpl. Varjosta  kartalle paikat, joista rapuja tuli.

Lisätietoja:

11. Oletteko havainneet tutkimusalueelta kalastamissanne kaloissa makuhaittoja vuonna 1992?

- 1 Ei.
- 2 Kyllä. Missä kaloissa, mihin aikaan vuodesta ja millä alueilla? Merkitse karttaan M-kirjaimilla paikat, joista ruokakuntasi on saanut makuvirheisiä kaloja.

12. Kysymys Evijärvellä kalastaville:

Siian istutusten tulokset ovat olleet Evijärvessä heikkoja. Seuraavassa lyhyet esittelyt joistakin sellaisista kalalajeista, jotka saattaisivat menestyä istutettuina Evijärven olosuhteissa:

Kuha on lämminvetisten ja suurehkojen savisameiden ja ruskeavetisten järvien petokala. Tavallisesti 0,5-4 kg. Liha laadukasta, pyydetään verkoilla ja uistimella.

Karppi on keskieurooppalaisten "joulu kinkku". Tavallisesti 1-3 kg, joskus yli 10 kg. Suosii lämpimiä ja reheviä vesiä, ei lisääntynyt luonnossa. Hyvä liha. Keski-Euroopassa suosittu ongintakala, pyydetään myös suurisilmäisillä riimuverkoilla. Istutuksen onnistumisen mahdollisuus Evijärvessä hyvä.

Suutari on lämpimien ja rehevien vesien kala, joka lisääntyy meillä myös itse. Yleensä 0,5-2 kg, liha melko maukasta. Tarttuu helposti onkeen ja jää katiskaan.

Ankerias on öisin liikkuva petokala, jonka liha on rasvaista ja savustettuna erinomaista. Yleensä 0,5-2 kg. Pyydetään tavallisimmin pitkälläsiimalla, myös esim. ankeriaslaatikoilla. Varma menestyjä. Rapu ei menesty samassa vedessä ankeriaan kanssa.

Jos Evijärveen istutettaisiin osittain tai kokonaan siian tilalla jotakin näistä kalalajeista, olisitko halukas kalastamaan juuri tätä kalalajia?

	En ollenkaan	Ehkä hiukan	Jonkin verran	Melko halukas	Kyllä, hyvin halukas
kuha	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
karppi	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
suutari	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
ankerias	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E
muu laji, mikä?	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> D	<input type="checkbox"/> E

13. Lisätietoja vastauksiin ja huomioita tai mielipiteitä kalastukseen liittyvistä asioista tutkimusalueella. Voit jatkaa tekstiä karttalehden takapuolelle.

Liite 8.

Tiedustelulomake vuoden 1993 kalastuksesta.

KALASTUS LAPPAJÄRVEN-EVIJÄRVEN ALUEELLA VUONNA 1993

1. Kalastiko ruokakuntasi alueilla A, B, C, D tai E vuonna 1993? Katso alueet oheisesta kartasta. Merkitse rasti oikeaan ruutuun erikseen kunkin alueen kohdalle.

<u>ALUE</u>				
A	B	C	D	E
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1 Kyllä, ja sai saalista.

2 Kyllä, mutta ei saanut saalista.

3 Ei.

2. Vuonna 1993 ruokakuntaasi kuului _____ henkilöä,
joista kalastukseen osallistui _____ henkilöä.

Jos ruokakuntasi ei kalastanut tutkimusalueella vuonna 1993, muihin kysymyksiin ei tarvitse vastata. Kiitos vastauksesta!

3. Myikö ruokakuntasi vuoden 1993 saalista?

1 Ei. Siirry kysymykseen 5.

2 Kyllä, satunnaisesti. Myydyn saaliin määrä _____ kg.

3 Kyllä, säännöllisesti. Myydyn saaliin määrä _____ kg.

4. Jos ruokakuntasi myi saalista, saaliista saadut tulot muodostivat

1 yli puolet kalastajan tuloista vuonna 1993.

2 10 - 50 % kalastajan tuloista vuonna 1993.

3 alle 10 % kalastajan tuloista vuonna 1993.

5. Kuinka monena päivänä ruokakunnastasi käytiin kuukausittain kalassa tutkimusalueella vuonna 1993 (arvioi ja merkitse päivien lukumäärä kunkin kuukauden kohdalle):

I _____ II _____ III _____ IV _____ V _____ VI _____

VII _____ VIII _____ IX _____ X _____ XI _____ XII _____

6. Pääasiallisesti ruokakuntasi kalasti vuonna 1993 alueella

A B C D E (merkitse vain yksi rasti)

12. Montako taimenta tai järvilohhta ruokakuntasi sai tutkimusalueelta saaliiksi vuoden 1993 aikana (mukaanlukien pyydyksiin kuolleet alamittaiset yksilöt)?

1 Ei yhtään. Siirry kohtaan 14.

2 Saimme niitä saaliiksi

noin _____ kpl alueelta _____ (A, B, C, D tai E)

ja noin _____ kpl alueelta _____ (A, B, C, D tai E).

13. Minkä kokoisia olivat ruokakuntasi tutkimusalueelta saamat taimenet tai järvilohet?

1 Kaikki pyydyksiin jääneet yksilöt olivat enintään puolen kilon luokkaa.

2 Suurin oli noin kiloinen.

3 Suurin oli yli kiloinen, mutta ei ylittänyt kahden kilon painoa.

2 Suurin oli yli kahden kilon painoinen.

Voit kertoa tarkemmin lisätietoriveillä (Esim. Jos erotat varmasti taimenen ja järvilohen toisistaan, mikä osuus lajien yhteisestä saaliista oli kumpaakin lajia ja millä välillä kummankin lajin yksilöiden koko vaihteli? Kysymys 16).

14. Montako alamittaisena ruokakuntasi pyydyksiin jäänyttä taimenta tai järvilohhta piti päästää pois?

1 Ei yhtään.

2 Noin _____ kappaletta.

15. Kuinka paljon ruokakuntasi käytössä oli tutkimusalueella

a) veneitä _____ b) kelkkoja _____

c) verkkoja _____?

16. Lisätietoja vastauksiin ja huomioita tai mielipiteitä kalastukseen liittyvistä asioista tutkimusalueella. Voit jatkaa tekstiä karttalehden takapuolelle.


8. Arvioi, mihin seuraavista luokista sijoittuu ruokakuntasi tutkimusalueelta saama eri lajien yhteenlaskettu kokonaissaalis (myös "roskakalat").

Kalansaalis yhteensä:

- | | | | | | |
|---|--------------------------|------------|---|--------------------------|--------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | alle 10 kg | 5 | <input type="checkbox"/> | 200-499 kg |
| 2 | <input type="checkbox"/> | 10-49 kg | 6 | <input type="checkbox"/> | 500 kg tai enemmän |
| 3 | <input type="checkbox"/> | 50-99 kg | 7 | <input type="checkbox"/> | En osaa arvioida |
| 4 | <input type="checkbox"/> | 100-199 kg | | | |

9. Rastita (x) ruokakuntasi tärkeimmät kalastuspaikat karttaan. Jos ruokakuntasi sai Evijärvestä, Välijoesta tai Ähtävänjoesta saaliiksi siikaa, merkitse siian saantipaikat ympyröimällä (o) karttaan.

10. Tuliko tutkimusalueelta rapuja ruokakuntasi kalan- tai ravunpyydyksiin vuonna 1993?

- 1 Ei.
- 2 Kyllä, alueelta ____ (A, B, C, D tai E). Rapujen määrä oli yhteensä _____ kpl. Varjosta  kartalle paikat, joista rapuja tuli.

Lisätietoja:

11. Oletteko havainneet tutkimusalueelta kalastamissanne kaloissa makuhaittoja vuonna 1993?

- 1 Ei.
- 2 Kyllä. Missä kaloissa, minin aikaan vuodesta ja millä alueilla? Merkitse karttaan M-kirjaimilla paikat, joista ruokakuntasi on saanut makuvirheisiä kaloja.

1992										
Kalalaji	Ammatti- kalastus	Sivuamm. säänn. myyn.	Satunn. myyn.	Vapaa-ajan kalastus	Vastaamatt.	K8 arvio	Yht.	% kg/ha		
Siika	14395	2097	1261	2857	488	130	21228	19	1.49	
Muikku	5278	1843	694	1009	78	19	8921	8	0.63	
Ahven	7273	1570	1119	3905	784	191	14842	13	1.05	
Kuha	764	429	103	342	88	15	1741	2	0.12	
Hauki	6639	1745	2339	3929	1172	211	16035	14	1.13	
Made	3530	610	869	1381	390	70	6850	6	0.48	
Särki	12490	570	1105	2744	392	138	17439	15	1.23	
Lahna	3806	505	476	1443	234	66	6530	6	0.46	
Säyne	-	-	3	3	-	-	6	0	0.00	
Taimen	771	364	320	943	261	45	2704	2	0.19	
Kuore	14527	1555	4	25	-	13	16124	14	1.14	
Muut	45	730	-	81	5	4	865	1	0.06	
YHT.	69518	12 018	8293	18662	3892	902	113285	100	7.98	

1993										
Kalalaji	Ammatti- kalastus	Sivuamm. säänn. myyn.	Satunn. myyn.	Vapaa-ajan kalastus	Vastaamatt.	K8 arvio	Yht.	% kg/ha		
Siika	9755	1620	773	3840	561	529	17078	16	1.20	
Muikku	450	62	9	225	21	16	783	1	0.06	
Ahven	6475	328	2303	7578	1993	918	19595	18	1.38	
Kuha	1375	255	128	758	108	89	2713	3	0.19	
Hauki	4955	670	1067	4223	1043	524	12482	12	0.88	
Made	3844	682	434	1781	601	205	7547	7	0.53	
Särki	4200	234	2417	4992	1319	680	13842	13	0.97	
Lahna	3186	782	335	2623	393	287	7606	7	0.54	
Säyne	-	30	150	5	-	-	185	0	0.01	
Taimen	470	131	175	1199	427	152	2554	2	0.18	
Kuore	18000	3600	-	152	-	36	21788	20	1.53	
Muut	200	-	367	506	-	45	1118	1	0.08	
YHT.	52910	8394	8158	27882	6466	3481	107291	100	7.56	

Liite 9. Kalansaaliit tutkimusalueella vuosina 1989—1993

Taulukko 1. Lappajärven kalansaaliit (kg) vuosina 1989—1993. Ammattikalastus = ammattikalastajat (yli 50 % tuloista kalastuksesta), Sivuamm. sään. myyn. = sivuammattikalastajat (säännöllisesti kalaa myyneet), Satunn. myyn. = satunnaisesti kalaa myyneet, Vastaamatt. = vastaamattomien arvioitu saalismäärä, K8 arvio = kokonaissaaliinsa vain kokoluokkana ilmoittaneet.

1989									
Kalalaji	Ammatti- kalastus	Sivuamm. säänn. myyn.	Satunn. myyn.	Vapaa-ajan kalastus	Vastaamatt.	K8 arvio	Yht.	% kg/ha	
Silka	5780	2927	1277	3834	901	1835	16554	12	1.17
Muikku	46800	7190	7051	4100	1792	4958	71891	52	5.06
Ahven	6660	98	1902	3936	822	1397	14815	11	1.04
Kuha	35	8	2	36	3	-	84	0	0.01
Hauki	4200	1008	1251	3817	1028	1454	12758	9	0.90
Made	1893	960	626	1230	347	619	5675	4	0.40
Särki	2610	30	839	2053	372	690	6594	5	0.46
Lahna	300	31	276	680	212	296	1795	1	0.13
Säyne	-	-	-	7	-	-	7	0	0.00
Taimen	403	117	203	469	126	238	1556	1	0.11
Kuore	3700	510	186	8	-	326	4730	3	0.33
Muut	350	-	342	142	-	63	897	1	0.06
YHT.	72731	12879	13955	20312	5603	11876	137356	100	9.67

1990									
Kalalaji	Ammatti- kalastus	Sivuamm. säänn. myyn.	Satunn. myyn.	Vapaa-ajan kalastus	Vastaamatt.	K8 arvio	Yht.	% kg/ha	
Silka	6001	1273	404	4338	489	199	12704	9	0.89
Muikku	43702	9887	4685	10567	1540	786	71167	48	5.01
Ahven	13430	2511	1074	5839	1089	326	24269	16	1.71
Kuha	230	25	27	113	10	7	412	0	0.03
Hauki	3817	492	850	5763	1182	231	12335	8	0.87
Made	1427	320	385	2357	885	89	5463	4	0.38
Särki	6527	906	430	3209	323	184	11579	8	0.82
Lahna	548	75	155	1316	249	55	2398	2	0.17
Säyne	-	1	-	-	-	-	1	0	0.00
Taimen	198	20	33	330	155	17	753	1	0.05
Kuore	1761	3805	820	4	-	-	6390	4	0.45
Muut	305	1	70	1195	83	12	1666	1	0.12
YHT.	77946	19 316	8933	35031	6005	1906	149137	100	10.50

1991									
Kalalaji	Ammatti- kalastus	Sivuamm. säänn. myyn.	Satunn. myyn.	Vapaa-ajan kalastus	Vastaamatt.	K8 arvio	Yht.	% kg/ha	
Silka	13143	1170	755	4004	1108	116	20296	19	1.43
Muikku	12993	3806	417	2511	50	106	19883	19	1.40
Ahven	7490	1533	1053	4662	1382	145	16265	15	1.15
Kuha	413	34	49	341	86	7	930	1	0.07
Hauki	5814	549	1171	5844	1559	146	15083	14	1.06
Made	2604	125	477	1595	656	46	5703	5	0.40
Särki	3427	345	810	4193	1235	107	10117	9	0.71
Lahna	604	180	147	1682	551	44	3208	3	0.23
Säyne	-	-	4	15	-	-	19	0	0.00
Taimen	157	169	56	792	174	23	1371	1	0.10
Kuore	10368	3001	100	357	28	27	13881	13	0.98
Muut	95	173	51	32	2	8	361	0	0.03
YHT.	57308	11 085	5090	26028	6831	775	107117	100	7.54

Taulukko 3. Välijoen yläosan kalansaaliit (kg) vuosina 1989—1993. Vastanneet = kyselyyn vastanneiden saalismäärä, vastaamatt. = vastaamattomien arvioitu saalismäärä, kirjanpitok. = kirjanpitokalastajien saalismäärä, K8 arvio = kokonaissaaliinsa vain kokoluokkana ilmoittaneet.

1989						
Kalalaji	vastanneet	vastaamatt.	kirjanpitok.	K8 arvio	yht.	%
Siika	2	-	-	2	4	0
Ahven	184	30	15	218	447	19
Hauki	357	69	50	453	929	39
Made	4	1	-	5	10	0
Särki	297	62	7	348	714	30
Lahna	2	-	130	126	258	11
Taimen	1	-	-	1	2	0
Muut	3	-	4	7	14	1
YHT.	850	162	206	1160	2378	100

1990						
Kalalaji	vastanneet	vastaamatt.	kirjanpitok.	K8 arvio	yht.	%
Siika	155	5	5	8	173	7
Ahven	454	6	44	23	527	21
Hauki	960	27	57	39	1083	43
Made	62	-	2	3	67	3
Särki	450	50	18	23	541	22
Lahna	28	5	77	1	111	4
Taimen	9	-	-	-	9	0
Muut	3	-	1	-	4	0
YHT.	2121	93	204	97	2515	100

1991						
Kalalaji	vastanneet	vastaamatt.	kirjanpitok.	K8 arvio	yht.	%
Siika	176	6	3	-	185	7
Ahven	377	66	45	-	488	18
Kuha	3	-	1	-	4	0
Hauki	1062	184	44	-	1290	48
Made	49	-	2	-	51	2
Särki	449	99	9	-	557	21
Lahna	33	3	9	-	45	2
Taimen	29	10	1	-	40	1
Muut	3	-	49	-	52	2
YHT.	2181	368	163	-	2712	100

1992

Kalalaji	vastanneet	vastaamatt.	kirjanpitok.	K8 arvio	yht.	%
Siika	76	-	-	-	76	3
Ahven	533	294	18	1	846	34
Hauki	764	178	14	2	958	38
Made	25	-	-	-	25	1
Särki	405	142	7	1	555	22
Lahna	6	-	-	-	6	0
Taimen	19	2	-	-	21	1
Muut	9	-	-	-	9	0
YHT.	1837	616	39	4	2496	100

1993

Kalalaji	vastanneet	vastaamatt.	kirjanpitok.	K8 arvio	yht.	%
Siika	67	-	-	-	67	4
Ahven	456	2	29	2	489	27
Kuha	4	-	-	-	4	0
Hauki	542	15	34	1	592	32
Made	59	-	4	-	63	3
Särki	436	-	24	2	462	25
Lahna	103	-	-	-	103	6
Taimen	42	-	-	-	42	2
Muut	2	-	-	-	2	0
YHT.	1711	17	91	5	1824	100

Taulukko 5. Evijärven kalansaaliit (kg) vuosina 1989—1993. Vastanneet = kyselyyn vastanneiden saalismäärä, vastaamatt. = vastaamattomien arvioitu saalismäärä, kirjanpitok. = kirjanpitokalastajien saalismäärä, K8 arvio = kokonaissaaliinsa vain kokoluokkana ilmoittaneet.

1989							
Kalalaji	vastanneet	vastaamatt.	kirjanpitok.	K8 arvio	yht.	%	kg/ha
Silka	140	37	406	51	634	3	0.23
Ahven	2779	738	249	1180	4946	20	1.77
Hauki	4251	1129	1126	1797	8303	34	2.97
Made	132	35	47	51	265	1	0.09
Särki	1360	361	178	565	2464	10	0.88
Lahna	3435	912	1607	1437	7391	30	2.64
Säyne	73	20	-	51	144	1	0.05
Taimen	22	6	9	-	37	0	0.01
Harjus	3	1	-	-	4	0	0.00
Muut	27	7	139	-	173	1	0.06
YHT.	12222	3246	3761	5132	24361	100	8.70

1990							
Kalalaji	vastanneet	vastaamatt.	kirjanpitok.	K8 arvio	yht.	%	kg/ha
Silka	177	20	135	18	350	1	0.125
Ahven	4486	407	268	467	5628	20	2.01
Hauki	6268	1191	1518	1153	10130	35	3.617857
Made	128	22	50	24	224	1	0.08
Särki	2455	263	245	286	3249	11	1.160357
Lahna	5204	751	2287	742	8984	31	3.208571
Säyne	190	20	-	20	230	1	0.082143
Harjus	5	-	-	-	5	0	0.001786
Muut	14	2	43	2	61	0	0.021786
YHT.	18927	2676	4546	2712	28861	100	10.3075

1991							
Kalalaji	vastanneet	vastaamatt.	kirjanpitok.	K8 arvio	yht.	%	kg/ha
Silka	173	28	78	6	285	1	0.101786
Ahven	3791	1493	205	134	5623	19	2.008214
Kuha	-	-	8	-	8	0	0.002857
Hauki	7271	2028	1156	257	10712	37	3.825714
Made	179	32	32	6	249	1	0.088929
Särki	2988	979	147	106	4220	14	1.507143
Lahna	5078	1450	1352	180	8060	27	2.878571
Säyne	115	16	-	4	135	0	0.048214
Taimen	20	-	-	1	21	0	0.0075
Muut	19	-	3	1	23	0	0.008214
YHT.	19634	6026	2981	695	29336	100	10.47714

1992

Kalalaji	vastanneet	vastaamatt.	kirjanpitok.	K8 arvio	yht.	%	kg/ha
Siika	142	26	15	9	192	1	0.07
Ahven	5011	644	83	303	6041	22	2.16
Kuha	5	-	-	-	5	0	0.00
Hauki	8406	1796	158	524	10884	39	3.89
Made	121	24	10	8	163	1	0.06
Särki	3331	413	12	211	3967	14	1.42
Lahna	4571	843	534	288	6236	22	2.23
Säyne	252	21	-	15	288	1	0.10
Taimen	145	4	1	9	159	1	0.06
Harjus	31	-	-	2	33	0	0.01
Muut	39	-	-	2	41	0	0.01
YHT.	22054	3771	813	1371	28009	100	10.00

1993

Kalalaji	vastanneet	vastaamatt.	kirjanpitok.	K8 arvio	yht.	%	kg/ha
Siika	534	84	61	61	740	2	0.264286
Muikku	1	-	-	-	1	0	0.000357
Ahven	4732	906	44	637	6319	18	2.256786
Kuha	15	-	1	3	19	0	0.006786
Hauki	9543	1993	160	1354	13050	38	4.660714
Made	251	65	34	34	384	1	0.137143
Särki	4000	562	22	531	5115	15	1.826786
Lahna	5527	1532	544	803	8406	24	3.002143
Säyne	91	5	-	14	110	0	0.039286
Taimen	46	6	4	5	61	0	0.021786
Harjus	1	-	-	-	1	0	0.000357
Muut	182	-	2	13	197	1	0.070357
YHT.	24923	5153	872	3455	34403	100	12.28679

Taulukko 7. Ähtävänjoen yläosan kalansaaliit (kg) vuosina 1989—1993. Vastanneet = kyselyyn vastanneiden saalismäärä, vastaamatt. = vastaamattomien arvioitu saalismäärä, kirjanpitok. = kirjanpitokalastajien saalismäärä, K8 arvio = kokonaissaaliinsa vain kokoluokkana ilmoittaneet.

1989						
Kalalaji	vastanneet	vastaamatt.	kirjanpitok.	K8 arvio	yht.	%
Siika	1	-	-	1	2	0
Ahven	8	2	3	13	26	5
Hauki	104	21	30	152	307	56
Made	9	2	2	13	26	5
Särki	19	4	9	31	63	11
Lahna	36	7	10	52	105	19
Säyne	5	1	-	6	12	2
Taimen	1	-	-	1	2	0
Muut	-	-	4	4	8	1
YHT.	183	37	58	273	551	100

1990						
Kalalaji	vastanneet	vastaamatt.	kirjanpitok.	K8 arvio	yht.	%
Siika	2	-	-	-	2	0
Ahven	58	12	4	-	74	9
Hauki	404	4	16	-	424	50
Made	22	-	8	-	30	4
Särki	83	-	27	-	110	13
Lahna	161	-	31	-	192	23
Säyne	11	-	-	-	11	1
Taimen	3	-	-	-	3	0
Muut	-	-	4	-	4	0
YHT.	744	16	90	-	850	100

1991						
Kalalaji	vastanneet	vastaamatt.	kirjanpitok.	K8 arvio	yht.	%
Siika	7	4	-	-	11	2
Ahven	50	20	1	-	71	11
Hauki	211	80	18	3	312	50
Made	19	-	2	-	21	3
Särki	114	4	16	2	136	22
Lahna	36	2	10	-	48	8
Säyne	7	-	-	-	7	1
Taimen	9	5	-	-	14	2
Muut	-	-	2	-	2	0
YHT.	453	115	49	5	622	100

1992

Kalalaji	vastanneet	vastaamatt.	kirjanpitok.	K8 arvio	yht.	%
Siika	4	7	-	1	12	2
Ahven	60	54	-	17	131	20
Hauki	241	14	-	68	323	50
Made	5	-	-	1	6	1
Särki	36	-	-	10	46	7
Lahna	32	-	-	9	41	6
Säyne	5	-	-	1	6	1
Taimen	24	47	-	7	78	12
YHT.	407	122	-	114	643	100

1993

Kalalaji	vastanneet	vastaamatt.	kirjanpitok.	K8 arvio	yht.	%
Siika	5	-	-	-	5	1
Ahven	46	-	-	11	57	9
Hauki	204	-	-	28	232	36
Made	11	-	-	4	15	2
Särki	76	-	-	12	88	13
Lahna	235	-	-	20	255	39
Säyne	1	-	-	-	1	0
YHT.	578	-	-	75	653	100

Taulukko 10. Evijärven kirjanpitokalastajien yksikkösaaliit (g/pyydys/koentakerta) ja 95 %:n luotettavuusväli vuosina 1989—1993. n = koentakertojen määrä.

1989													
	n	silka	mulku	ahven	kuha	hauki	made	särki	lahna	taimen	kuore	muut	kaikki
verikko 27-33 mm	37	301±54	-	176±44	-	55±29	-	78±32	210±89	-	-	-	820±146
verikko 34-40 mm	122	241±38	-	92±22	-	156±42	8±6	44±17	439±118	7±5	-	-	988±128
verikko 41-55	133	95±35	-	57±28	-	636±207	28±20	47±37	779±180	3±4	-	214±130	1858±337
verikko yli 55 mm	72	4±6	-	-	-	97±117	-	-	2541±540	-	-	-	2643±567
katiska	85	-	-	114±66	-	391±144	-	98±49	193±76	-	-	-	796±192
syöttikoukku	17	-	-	3±6	-	77±86	-	-	-	-	-	-	80±86
1990													
	n	silka	mulku	ahven	kuha	hauki	made	särki	lahna	taimen	kuore	muut	kaikki
mulkuverikko	3	-	-	267±625	-	-	-	1400±3580	-	-	-	-	1667±3124
verikko 34-40 mm	60	318±64	-	154±75	-	267±127	12±13	23±15	83±52	-	-	-	857±241
verikko 41-55	194	65±26	-	124±30	-	1388±168	44±21	81±31	370±117	-	1±2	25±17	2099±175
verikko yli 55 mm	221	1±2	-	5±5	-	223±90	5±6	-	2695±321	-	-	40±23	2968±312
katiska	140	3±5	-	476±167	-	313±121	23±16	504±139	90±42	-	-	-	1408±240
rysä	20	-	-	250±115	-	420±302	-	1915±974	6975±3227	-	-	-	9560±3357
syöttikoukku	132	-	-	-	-	213±26	6±5	-	-	-	-	-	220±26
1991													
	n	silka	mulku	ahven	kuha	hauki	made	särki	lahna	taimen	kuore	muut	kaikki
mulkuverikko	2	-	-	500±6355	-	-	-	2500±6355	-	-	-	-	3000±12710
verikko 34-40 mm	78	167±37	-	231±51	-	520±96	27±18	125±68	615±298	-	-	-	1681±376
verikko 41-55	116	59±24	2±5	113±28	8±16	1093±200	42±23	45±34	348±92	-	-	5±9	1715±270
verikko yli 55 mm	145	-	-	4±8	9±18	388±154	-	7±10	2050±293	-	-	2±4	2460±323
katiska	80	-	-	449±183	-	360±93	4±8	465±181	156±84	-	-	-	1435±241
syöttikoukku	30	-	-	-	-	475±150	6±12	-	-	-	-	-	481±155
1992													
	n	silka	mulku	ahven	kuha	hauki	made	särki	lahna	taimen	kuore	muut	kaikki
verikko 34-40 mm	11	170±152	-	849±537	-	294±270	50±75	153±170	336±395	-	-	-	1851±450
verikko 41-55	49	22±15	-	94±42	-	804±225	46±37	13±12	442±109	4±9	-	-	1426±256
verikko yli 55 mm	51	-	-	-	-	213±209	-	-	3283±742	-	-	-	3496±739
katiska	4	-	-	1387±545	-	-	-	-	-	-	-	-	1387±545
rysä	7	-	-	-	-	-	-	-	2143±639	-	-	-	2143±639
syöttikoukku	2	-	-	-	-	300±847	-	-	-	-	-	-	300±847
1993													
	n	silka	mulku	ahven	kuha	hauki	made	särki	lahna	taimen	kuore	muut	kaikki
verikko 34-40 mm	39	276±91	-	179±109	5±11	213±133	24±22	106±83	71±58	-	-	1±2	876±306
verikko 41-55	68	69±50	-	39±33	-	765±252	206±87	25±16	394±166	30±31	-	11±16	1539±305
verikko yli 55 mm	55	-	-	-	-	128±176	13±27	-	4797±1857	-	-	-	4938±1859
katiska	7	238±637	-	546±666	-	185±292	-	-	138±309	-	-	-	1108±793