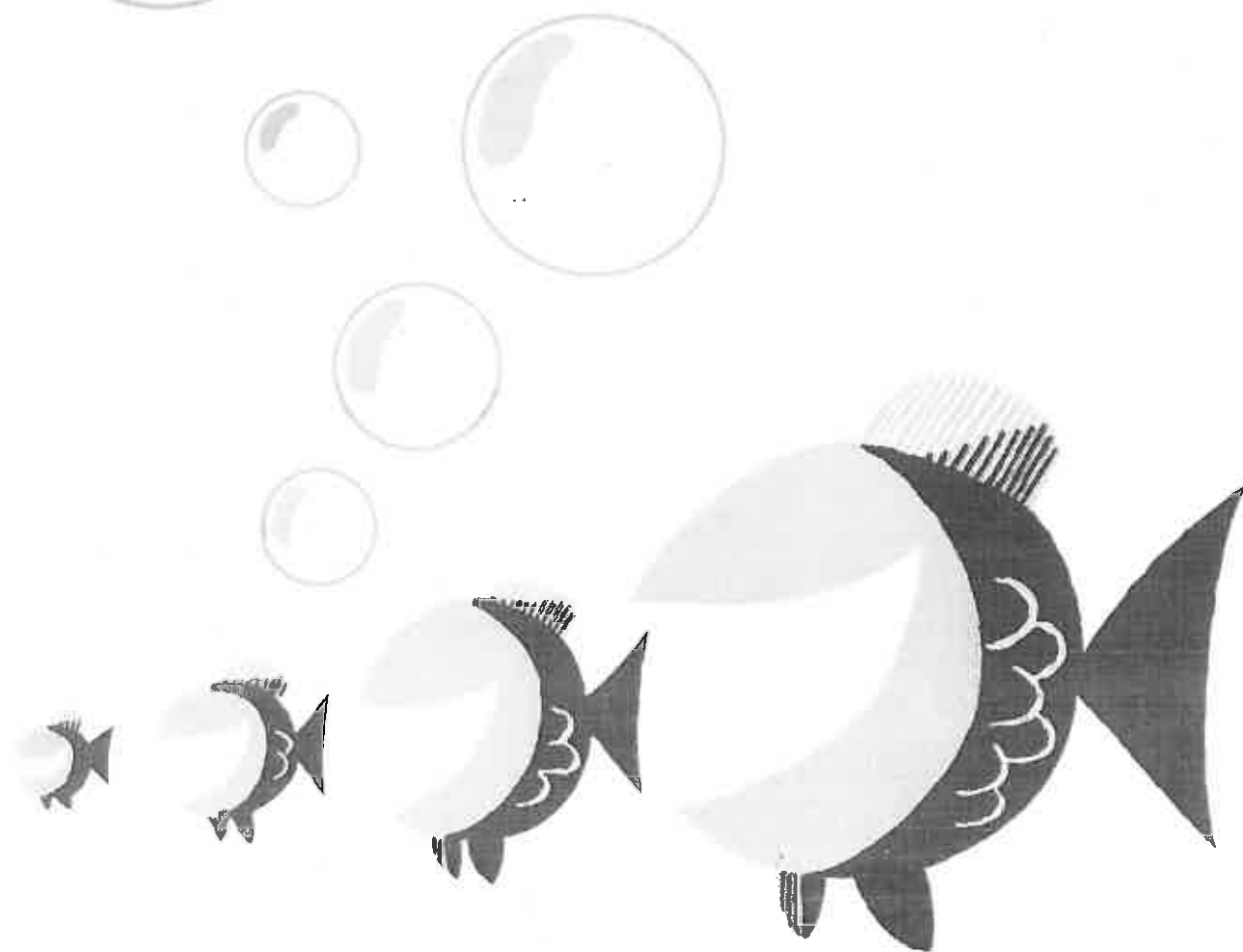


RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS  
KALANTUTKIMUSOSASTO



# MONISTETTUJA JULKAISUJA

96  
1989





RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS  
KALANTUTKIMUSOSASTO

# MONISTETTUA JULKAISUA

Vastaava toimittaja: Eero Aro

Toimittajat: Outi Heikinheimo-Schmid, Mikael Hildén, Marja-Liisa Koljonen, Finn Löf, Eija Nylander, Riitta Rahkonen, Petri Suuronen, Lauri Urho ja Aune Viher-  
vuori

Julkaisun jakelusta päätetään kunkin numeron osalta erikseen.

Julkaisua koskevat tiedustelut osoitetaan Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston kirjastolle, PL 202, 00151 Helsinki.

Monistettuja julkaisuja on jatkoa sarjalle: "Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja". Kalantutkimusosaston muut julkaisusarjat ovat "Finnish Fisheries Research", "Suomen kalatalous", "Tiedonantoja" ja "Meddelanden".

Ansvarig redaktör: Eero Aro

Redaktörer: Outi Heikinheimo-Schmid, Mikael Hildén, Marja-Liisa Koljonen, Finn Löf, Eija Nylander, Riitta Rahkonen, Petri Suuronen, Lauri Urho ja Aune Viher-  
vuori

Publikationens distribuering fastställs skilt för varje nummer.

Förfrågningar angående tidskriften riktas till bibliotekarien, Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet, fiskeriforskningsavdelningen, PB 202, 00151 Helsingfors.

Tidskriften är fortsättning på "Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja". Övriga publikationsserier från fiskeriforskningsavdelningen är "Finnish Fisheries Research", "Suomen kalatalous", "Tiedonantoja" och "Meddelanden".

RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS, KALANTUTKIMUSOSASTO

MONISTETTUJA JULKAISUJA

No 96

1989

INARIN KUNNAN VESIEN KALAKANTOJEN  
KÄYTTÖ- JA HOITOSUUNNITELMA

HILKKA SARJAMO

OUTI JÄÄSKÖ

ANSSI AHVONEN

HELSINKI 1989

ISBN 951-8914-29-X  
ISSN 0358-4623  
HELSINKI 1989  
YLIOPISTOPAINO

## Sisällysluettelo

	sivu
1. Johdanto	1
2. Tutkimusalue	3
3. Kalastusoikeus ja lainsäädäntö	4
4. Kalasto	9
4.1. Alkuperäiset lajit	9
4.1.1. Yleistä	9
4.1.2. Siika	10
4.1.3. Taimen	13
4.1.4. Nieriä	14
4.1.5. Muut lajit	15
4.2. Istutukset	15
4.2.1. Yleistä	15
4.2.2. Siika	18
4.2.3. Taimen	24
4.2.4. Isonieriä	24
4.2.5. Harmaanieriä	25
4.2.6. Lohi	26
4.2.7. Harjus	26
4.2.8. Muikku	26
5. Aineisto ja menetelmät	27
5.1. Tutkimuskohteet	27
5.1.1. Järvet	27
5.1.2. Joet	28
5.1.3. Istutusten seuranta	29
5.1.3.1. Järvi-istutukset	29
5.1.3.2. Joki-istutukset	30
5.2. Saalishaastattelu	30
5.3. Saaliskirjanpito	32
5.4. Kalakantanäytteet	33
5.4.1. Näytteenotto	33
5.4.2. Pyydykset	34
5.4.3. Määritykset	35
5.5. Aineiston tilastollinen käsittely	37
5.6. Vedenlaatutiedot	38

6. Tulokset	39
6.1. Veden laatu	39
6.2. Kalastus	41
6.3. Kalakannat	49
6.3.1. Siika	49
6.3.1.1. Siikamuodot	49
6.3.1.2. Kasvu	59
6.3.1.2.1. Järvet, joissa on alkuperäinen siikakanta	59
6.3.1.2.2. Järvet, joissa on alkuperäinen ja istutettu siikakanta	60
6.3.1.2.3. Järvet, joissa on istutettu siikakanta	81
6.3.1.2.4. Tehokalastetut siikajärvet	82
6.3.1.2.5. Kasvutulosten tarkastelua	94
6.3.2. Taimen	102
6.3.2.1. Kannat	102
6.3.2.2. Poikastiheydet istutetuissa joissa	102
6.3.2.3. Poikastiheydet istuttamattomissa joissa	108
6.3.2.4. Muddusjärven taimen	109
6.3.2.5. Paadarjärven taimen ja istutukset	113
6.3.2.6. Kaitamojärven istutukset	115
6.3.2.7. Vuontisjärven istutukset	115
6.3.2.8. Sarmijärven istutukset	118
6.3.2.9. Taimenen istutustulosten tarkastelua	119
6.3.3. Nieriä	122
6.3.4. Harmaanieriä	132
6.3.5. Harjus	134
7. Kalakantojen hoitosuunnitelma	138
7.1. Kalalajit ja -kannat	138
7.1.1. Yleistä	138
7.1.2. Siika	140
7.1.2.1. Yleistä	140
7.1.2.2. Hoitokalastuksen saalistavoitteet	141
7.1.2.3. Hoitokalastuksen menetelmien vertailu	141
7.1.2.4. Istutukset	144

7.1.3. Taimen	145
7.1.3.1. Kannat	145
7.1.3.2. Joki-istutukset	146
7.1.3.3. Järvi-istutukset	148
7.1.4. Nieriä	152
7.1.5. Harmaanieriä	152
7.1.6. Harjus	153
7.1.7. Muikku	153
7.2. Esityksiä kalastussäännön perusteiksi	155
7.2.1. Järvet	155
7.2.2. Joet	156
7.3. Vesien kalataloudellinen käyttö	157
8. Seuranta	158
9. Tiivistelmä	159
10. Saamenkielinen tiivistelmä	165
Lähdeluettelo	169
Kiitokset	186
Liitteet:	
1. Istutukset	
2. Saalishaastattelulomake	
3. Saaliskirjanpitolomake	
4. Saalis vesistöalueittain	
5. Siian yksikkösaaliit saaliskirjanpidon mukaan	
6. Näytejärvet	
7. Siivilähammasjakaumat	
8. Tilastolliset testit	
9. Inarin järvien siikojen keskipituuksia ikäryhmittäin	
10. Taimenen poikasten tiheydet joissa	

## 1. Johdanto

Inarin kunnanhallitus pyysi 1.6.1981 päivätyllä kirjeellään maa- ja metsätalousministeriötä "ryhtymään toimenpiteisiin hoito- ja käyttösuunnitelman laatimiseksi kaikille Inarin kunnassa oleville vesille".

Maa- ja metsätalousministeriö esitti kirjeessään Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitokselle 29.10.1981, että selvitetäisiin mahdollisuudet sisällyttää Inarin alueen kalakantojen käyttö- ja hoitosuunnitelma vuoden 1982 tutkimussuunnitelmaan. Tutkimussuunnitelma laadittiin, mutta rahoituksen puuttuessa se jätettiin pois laitoksen tutkimussuunnitelmasta vuodelle 1982.

Valtioneuvoston esittelyssä ehdotukseen Urho Kekkosen kansallispuistosta 25.1.1982 liitettiin seuraava ponsi:

Valtioneuvosto edellyttää, että ennen Paatsjoen sillan rakentamiseen ryhtymistä selvitetään sen rakentamisen vaikutukset sekä alueen luonnonvarojen käytön tarkoituksenmukaisuus. Edelleen tulisi Inarijärvelle ja muihin Paatsjoen vesistön Suomen puoleisiin osiin laatia kalataloussuunnitelma.

Vuodeksi 1983 Inarin kunnan vesien käyttö- ja hoitosuunnitelmaan varattiin määräraha valtion tulo- ja menoarvion momentilta 30.37.27. Maa- ja metsätalousministeriö hyväksyi tutkimussuunnitelman, jossa tutkimuksesta rajattiin pois Inarijärvi sekä Näätämöjoki ja Inarijoki. Syynä tähän oli Inarijärven säännöstelyvelvoitteen seurantatutkimus, jonka yhteydessä saadaan Inarijärven hoitosuunnitelmaan tarvittava tutkimusaineisto, sekä Tenojoen ja Näätämöjoen kalastussopimusten mukaiset kalastustutkimukset.

Ivalossa pidettiin 9.12.1982 Lapin maatalouskeskuksen kalatalouspiirin järjestämä neuvottelutilaisuus, johon oli kutsuttu kaikkien Inarin kalataloudellisisten yhteisöjen ja kalatalousviranomaisten edustajat. Puheenvuoroissa toivottiin hoitosuunnitelmalta mm. eri kalastajaryhmien tarpeiden yhteensovittamista sekä sitä, että tehtyjen hoitotoimien tulokset selvitetäi-



siin. Kokouksessa oli mukana mm. maa- ja metsätalousministeriön kalastus- ja metsästysosaston edustaja.

Tutkimuksen alkuvaiheessa todettiin, että lukuisat Inarin kunnan alueella tehdyt kalataloudelliset tutkimukset (mm. Järvi 1928, Toivonen 1960, Tuunainen 1975, Tuunainen ym. 1976, Sipponen 1978, Tuunainen & Kitti 1979, Tuunainen ym. 1979, Mutenia 1980) eivät olleet riittäviä hoitosuunnitelman laadinnassa tarvittavien päätelmien tekoon. Koko vesistön hoitotoimien laatua ei ole voitu määrittää niiden perusteella. Myöskään mitään tutkimusta istutustoimien perusteiden tai tuloksellisuu-den selvittämiseksi ei ollut tehty Inarijärven veloitteen seurantaan lukuunottamatta.

Aikaisemmin tehtyjen tutkimusten tietojen pohjalta laadittiin tutkimussuunnitelma, jonka tavoitteena oli saada riittävän monipuoliset saalis- ja kalakantatiedot kalastussäännön ja hoitosuunnitelman laatimiseksi eri tyyppisiin vesiin Inarin kunnan alueella. Tutkimuksen suunnittelussa lähdettiin siitä, että jotkut vedet valitaan tarkemman tutkimuksen kohteiksi. Myös muualla Inarissa kerätään aineistoa ja näiden vesialueiden hoito-ohjeissa sovelletaan tietoja tarkemman tutkimuksen kohteena olleista vesialueista sekä muualla saatuja kokemuksia.

Inarin kalan markkinoinnin mahdollisuuksista tehtiin tämän työn osana erillinen tutkimus, josta laadittiin kalantutkimusosastossa erillinen raportti (Partanen 1987). Tutkimuksessa selvitettiin kalakaupan tilannetta ja kehittämistarpeita ja esitettiin vaihtoehdot kalavarojen tehokkaan talteenoton ja markkinoinnin järjestämiseksi.

Tutkimukselle perustettiin johtoryhmä, johon nimettiin tutkijat Hilikka Sarjamo, Ahti Mutenia ja Eero Niemelä. Työn rahoittajina toimivat maa- ja metsätalousministeriö ja Lapin läänin työvoimapiiri sekä metsähallinnon Perä-Pohjolan piirikuntakonttori ja Inarin hoitoalue vuosina 1983-84 ja Inarin kunta vuosina 1985-87, sekä Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.

## 2. Tutkimusalue

Suunnittelualueena oli Inari, Suomen suurin kunta, jonka pinta-ala on 17 321 km<sup>2</sup>. Vesipinta-ala Inarissa on 2 148 km<sup>2</sup> eli 12,4 % kunnan pinta-alasta. Inarin kunnan asukasluku oli vuoden 1987 alussa 7 241 henkeä. Suurin taajama on Ivalo, jossa ympäristöineen asui 3 690 inarilaista. Toisen keskustaajaman, Inarin kirkonkylän, asukasluku oli 543 (Inarin kunta 1987).

Inarin kunnan alueella olevat vedet kuuluvat pääosin Paatsjoen vesistöön. Inarin koillisosan vedet kuuluvat Näätämöjoen vesistöön ja Uutuanjoen vesistöön, jotka laskevat Varanginvuonoon. Inarin kaakkoisosassa on Luttojoen yläosa latvavesineen, ja länsiosassa Inarijoen kautta Tenojokeen laskevia vesiä. Valuma-alueeltaan suurin on Paatsjoen vesistö (Taulukko 1., Kuva 1.).

Taulukko 1. Inarin kunnan alueella olevien vesistöjen koko, valuma-alueet ja järvisyys (Olin 1936).

	valuma-alue km <sup>2</sup>		järvisyys
	koko vesistö	Suomen puol.	%
Paatsjoen vesistö	18 175	17 231	11,4
Tenojoen vesistö	16 191	5 097	2,4
Luttojoen vesistö	9 294	2 412	3,9
Näätämöjoen vesistö	2 955	2 327	9,3
Uutuanjoen vesistö	441	246	8,3

Inarissa on yli 5 ha:n kokoisia järviä yhteensä 2 443 kpl eli 2 000 km<sup>2</sup> (Seuna 1971). Suurin osa näistä on Paatsjoen vesistöalueella (Taulukko 2.)

Kooltaan 5 hehtaaria pienempiä järviä on 14 800 ha, joten yli 1 ha:n kokoisten järvien ja lampien kokonaislukumäärä Inarissa on luokkaa 6000-10 000.

Inarin hoitoalueen mukaan yli 95 % Inarin kunnan alueella olevista vesistä on valtion hallinnassa.

Taulukko 2. Yli 5 ha:n kokoisten järvien jakautuminen eri vesistöalueille Inarin kunnassa.

	kpl	%	ha	%
Paatsjoen vesistö	1 727	70,7	176 524	86,7
Näätämöjoen vesistö	539	22,1	22 314	11,0
Uutuanjoen vesistö	89	3,6	2 663	1,3
Luttojoen vesistö	69	2,8	1 806	0,9
Tenojoen vesistö	19	0,8	223	0,1
Yhteensä	2 443	100,0	203 530	100,0

### 3. Kalastusoikeus ja lainsäädäntö

Inarin kunnassa on voimassa 28.9.1951 annettu kalastuslaki (503/51) ja 30.12.1982 sen täytäntöönpanosta annettu kalastusasetus (1117/82). Niiden mukaan kalastusoikeus vesialueella on alueen omistajalla. Valtaosa Inarin vesistä on alueella, joka yleisen käytännön mukaan katsotaan valtion omaisuudeksi ja joka myös on valtion hallinnassa. Omistussuhteet ovat kuitenkin kiistanalaiset ja lopullisesti selvittämättä, kuten valtion itsensäkin taholta on myönnetty (HE 1976 vp. n:o 243; ks. myös Korpijaakko 1985).

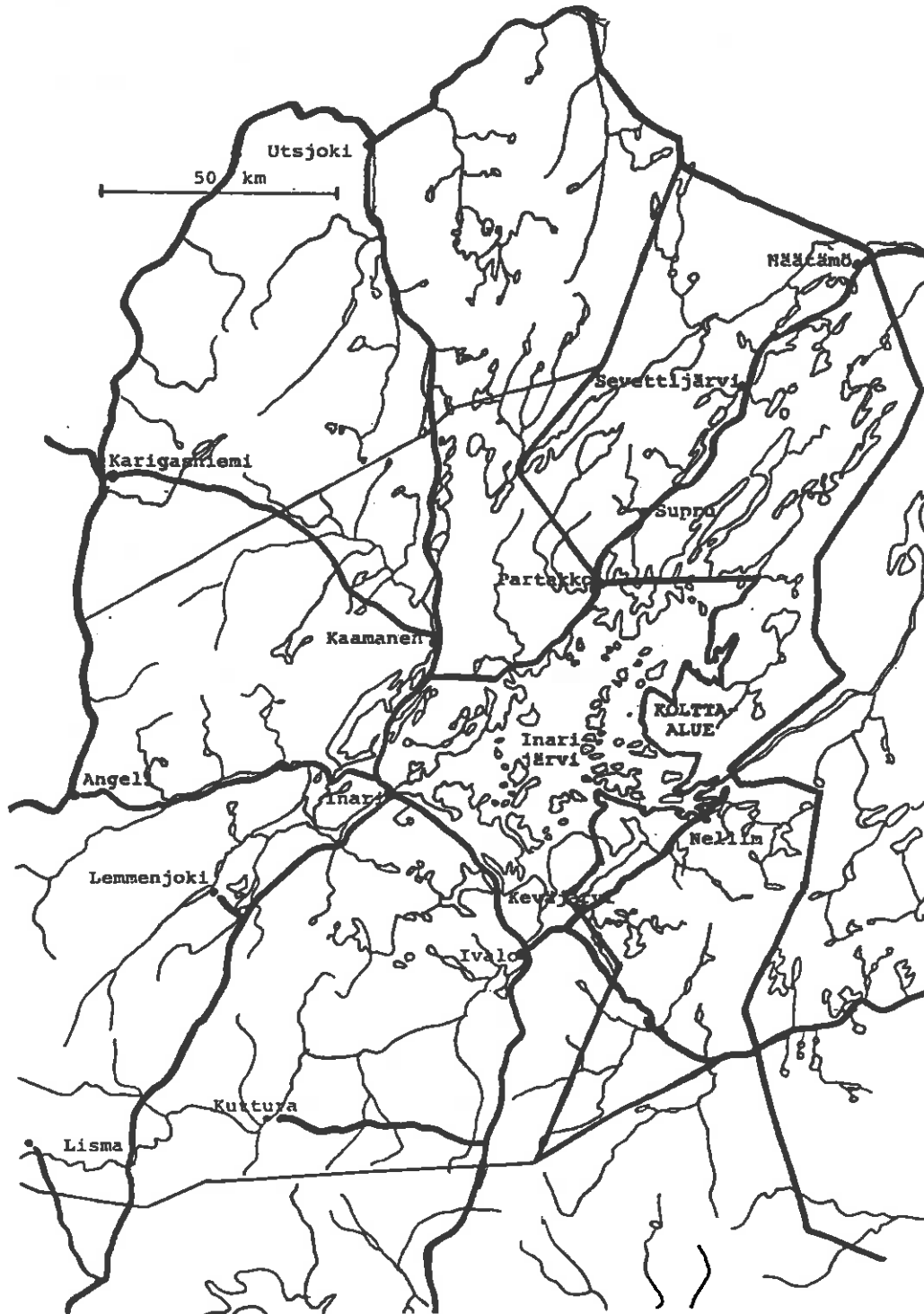
Valtion hallinnassa olevilla vesialueilla saavat kalastaa korvauksetta

-paikkakunnalla vakinaisesti asuvat henkilöt, jotka harjoittavat ammattikalastusta, kotitarvekalastusta tai luontaiselinkeinoja sekä valtion maan vuokralaiset, jotka ovat luontaiselinkeinojen harjoittajia tai kalastavat kotitarpeeseen (kalastuslaki ja -asetus, MH:n päätös 25.9.1986),

-ne, joiden omistamille kantatiloille on ylimuistoinen kalastusnautinta tai tilan asiakirjoihin on merkitty kalastusnautinta (kalastuslaki ja -asetus, vesipiirirajan-käyntipäätös 22.11.85, jonka oikeuskäsittely on kesken)

-koltat vahvistetuilla sijoitusalueillaan (kalastusasetus, kolttalaki 611/84), (Kuva 1.).

Kuva 1. Kartta tutkimusalueesta ja koltta-alue.



Maksusta saavat näillä alueilla kalastaa muutkin, jos se ei heikennä edellä mainittujen kalastusmahdollisuuksia. Tähän kuuluvat:

- kotitarvekalastajien lisäluvat kaikille kalastusalueille (kalastuslaki ja -asetus, MH:n päätös 25.9.1986),
- valtion vuokratonteilla asuvien (ulkopaikkakuntalaisten) verkkoluvat (enint. 4 verkkoa) Inarijärveen tai harkinnanvaraisesti muihin vesiin, joihin myös myönnetään viehelupa, ellei alue kuulu metsähallituksen virkistyskalastusalueisiin (kalastuslaki ja -asetus, MH:n päätös 25.9.1986),
- virkistyskalastajien viehekalastus erityisillä virkistyskalastusalueilla (kalastuslaki ja -asetus, MH:n päätös 25.9.1986).

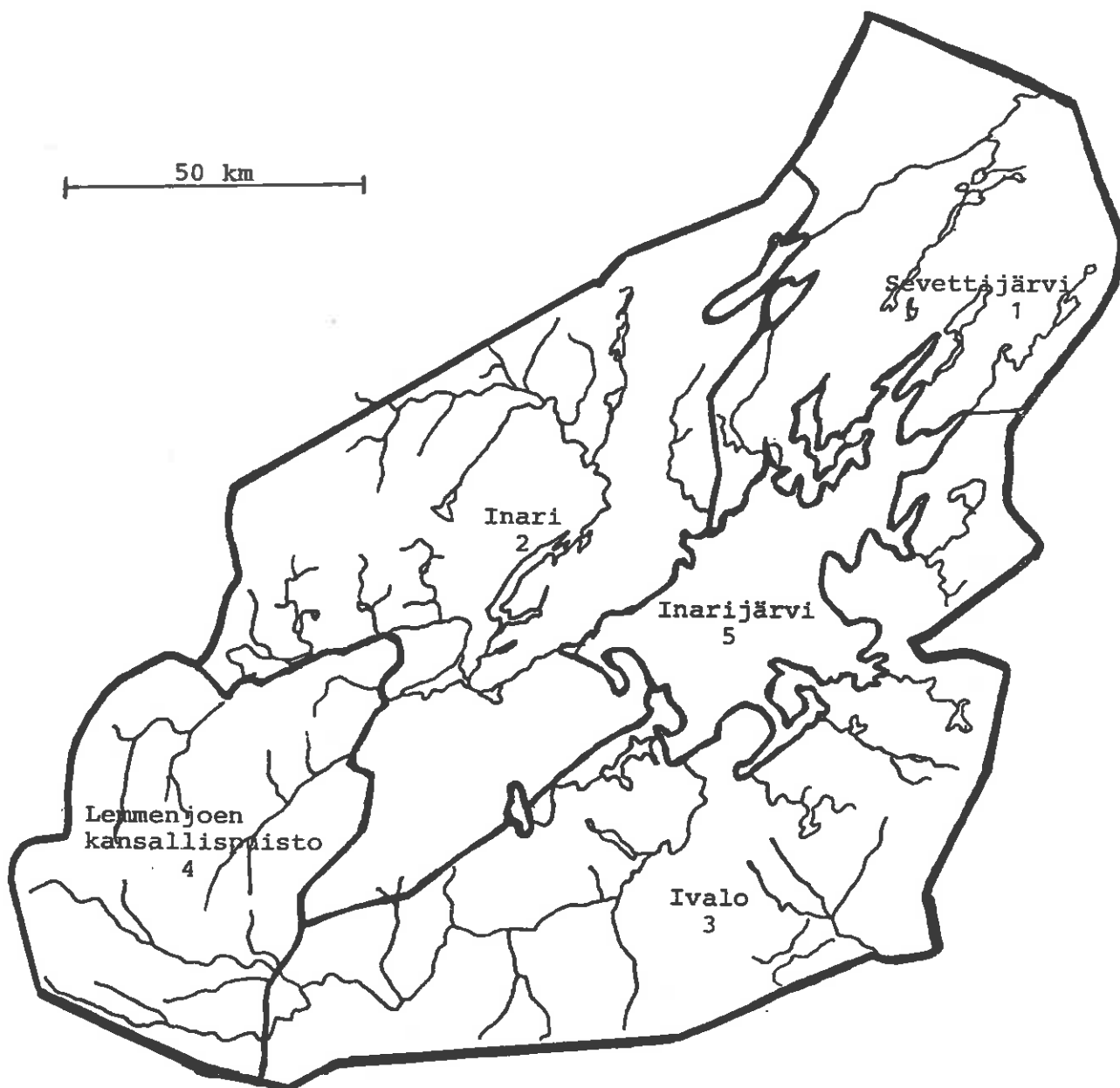
Vuoden 1987 alussa Inarin kunnan kalastusjärjestelyt valtion hallinnassa olevilla vesillä muuttuivat. Kunta jaettiin Inarin, Ivalon, Sevettijärven, Lemmenjoen kansallispuiston ja Inarijärven kalastusalueisiin (Kuva 2.). Kuntalaisten maksuton kalastuslupa muutettiin koskemaan sitä aluetta, jolla vakituisesti asuu sekä lisäksi Inarijärveä.

Ammattikalastajat, luontaiselinkeinon harjoittajat ja koltat koltta-alueella saavat käyttää rajoittamatonta määrää laillisia pyydyksiä. Kotitarvekalastajat saavat käyttää Inarijärvessä enintään 15 verkkoa ja muissa vesissä kuutta, sekä kaikkia muita laillisia pyydyksiä. Lisälupia kotitarvekalastajat saavat maksusta kaikille kalastusalueille.

Ne, joilla on kalastusoikeus kantatilojen maanomistuksen perusteella, saavat kalastaa valtion hallinnassa olevissa vesissä vuonna 1985 todettujen kalastusnautintojen mukaan ja käyttää rajattomasti pyydyksiä (MH:n päätös 25.9.1986).

Sallitut pyydykset Inarin kunnassa valtion hallinnassa olevissa vesissä ovat kalastuslain mukaiset muikkunuottaa ja reeskaverkkoja lukuunottamatta (Taulukko 3.).

Kuva 2. Metsähallinnon kalastusaluejako.



Taulukko 3. Pyydyksiä koskevat rajoitukset Inarin kunnassa.

	solmuväli min.	päätös
lohi, taimen, järvitaimen	55 mm	(kalastuslaki)
muu lohipyödyys (pato)	50 mm	( " )
muikkuverkko	10 mm	( " )
muikkunuotta	8 mm	(MMM 933/75)
reeskaverkko	14 mm	(MMM 268/54)
muut kalat, rysä	27 mm	(kalastuslaki)
katiska	25 mm (raot)	( " )

Lisäksi saadaan kalastusoikeuden haltijan luvalla ja määräämällä ehdoilla käyttää isorysää (alin solmuväli 8 mm, MMM:n päätös 22.5.1987) ja troolia (MH:n päätös 19.2.1988).

Erikseen on voimassa toistaiseksi lupa pyytää taimenta Inarin järvissä syyskuun 1. ja marraskuun 30. päivän välisenä aikana kalastuslain 23 §:n 1 momentin 3 kohdassa mainitulla pyydyksellä kalastuslain 30 §:n 2 momentin kiellosta poiketen (MMM 27.1.1972), toistaiseksi isonieriän pyyntikielto Inarijärvestä sen kutupaikoilta 15.9.-31.10. sekä vuoden 1991 loppuun lupa pyytää harjusta kalastuslain 34 §:ssä säädetystä kiellosta poiketen (MMM 24.3.1987).

Toistaiseksi on kalastus kielletty Jäniskoskessa ja 100 m:n säteellä sen yläpuolella, Sevettijärvessä, Kuoshni- ja Vainosjoessa järviä ja lompoloita lukuunottamatta, Kiellajoessa Stuorraäytsijokeen saakka, Vanhakotajärvessä sekä Juutuanjoessa Jurmukosken niskalle. Jäniskoskessa kalastus on kuitenkin sallittu jäiden lähdöstä syyskuun 10. päivään vavalla ja vieheellä ja korkeintaan yhdellä perholla (MH 10.4.1987).

Kalastus on kielletty toistaiseksi Kirakkajoessa ja 200 m sen suulta ja niskalta Kirakka-, Raha- ja Jakojärvessä sekä Surnu-

koskessa ja Surnuvuonossa 1.8.-31.10., sekä Siuttajoessa ja jokisuualueella 21.6.-15.9. (MH 10.4.1987).

Kalastus on toistaiseksi kielletty ilman metsähallituksen virkistyskalastuslupaa Myössä- ja Martinjärvessä sekä viehekalastusta lukuunottamatta Juutuan alueen Tuulispää-, Karipää-, Päiväpuoli-, Keski-, Taimen-, Kivi- ja Rautujärvessä, Saaritaimenjärven pohjoispuolisessa lompolossa ja Nukkumajoen latvajärvessä, Myössäjärven alueen Harri-, Pahta- ja Isonkivenjärvessä, Lentokonelammessa sekä kolmessa merkityssä nimettömässä lammessa Karhunpesävaaran itäpuolella, sekä Sevettijärven Rautujärvessä (MH 10.4.1987).

Taimenen pyynti alle 65 mm:n pintaverkoilla on toistaiseksi kielletty Inarijärvessä (MH 10.4.1987).

Taimenkantojen suojelemiseksi on vuoden 1988 loppuun voimassa kalastuskielto syyskuun aikana Juutuanvuonolla sekä syys-marraskuussa Ivalojoessa ja sen sivujoissa Tolosen yläpuolella. Nuotta- ja verkkokalastuskielto Ivalojoen alaosassa ja Jokisuuselällä on voimassa syyskuun 1. päivästä marraskuun loppuun (MMM 616/86).

Inarijärvelle on laadittu kalastussääntö, joka on maa- ja metsätalousministeriössä vahvistettavana.

#### 4. Kalasto

##### 4.1. Alkuperäiset lajit

##### 4.1.1. Yleistä

Paatsjoen vesistön alkuperäiseen kalastoon kuuluvat Toivosen (1966) mukaan seuraavat lajit:

- siika (Coregonus lavaretus L. s.l.)
- järvitaimen (Salmo trutta m. lacustris L.)
- nieriä (Salvelinus alpinus L.)
- harjus (Thymallus thymallus L.)
- ahven (Perca fluviatilis L.)



hauki (Esox lucius L.)  
 made (Lota lota L.)  
 mutu (Phoxinus phoxinus L.)  
 kymmenpiikki (Pungitius pungitius L.)  
 kolmipiikki (Gasterosteus aculeatus L.)

Näätämöjoen, Luttojoen ja Tenojoen vesistöissä on lisäksi lohta (Salmo salar L.) (mm. Sipponen 1978, Tuunainen ym. 1976). Tyynen valtameren lohet (koiralohi, Oncorhynchus keta (Walbaum)) ja kyttyrälohi, O. gorbusha (Walbaum)) nousevat satunnaisesti Inari- ja Näätämöjokeen (Niemelä, suull.).

#### 4.1.2. Siika

Järven (1928) mukaan Inarijärnessä esiintyy kolme siikamuotoa: Juutuanjokeen ja Niipijokeen kuteva jokisiika (Coregonus fera Jur. f. inarensis Järvi), järvikutuinen, noin 3-4 m:n syvyydessä kuteva laiha lehtisiika (C. holsatus Thien. f. anarensis Järvi) ja myöhään marraskuun lopussa noin 10-28 m:n syvyydessä kuteva laiha, tumma riika (C. wartmanni Bl. f. borealis Järvi) (Taulukko 4.). Toivonen (1966) mainitsee myös Ivalojokeen ja Väyläjokeen kudulle nousevat jokisiikakannat.

Tutkimusten mukaan lehtisiian kudun sanotaan tapahtuneen syyskuun lopussa. Jokisiian kutunousu Juutuanjokeen, Ivalojokeen ja Väyläjokeen on alkanut jo elokuussa, mutta varsinainen kutu on tapahtunut lokakuun puolivälissä. Siivilähammasluvultaan jokisiian kaltaisen karikutusiian sanotaan kuteneen Inarijärven karikoille marras-joulukuussa (Toivonen 1966). Riian Toivonen (1966) on esittänyt kuteneen myös järven karikoille toisin kuin Järvi (1928).

Inarijärven, Muddusjärven ja Paadarjärven reeskan on sanottu kuteneen syyskuun lopulta lokakuun puoliväliin ja Vuontisjärven reeskan joulukuun lopulta tammikuun alkuun (Toivonen 1960). Järvi (1928) tutki erikseen kalastajien reeskaksi nimittämää kääpiösiikaa. Muddusjärnessä suuri osa näistä osoittautui nuoriksi jokisiioiksi siivilähammaslukumääränsä ja rakenteensa perusteella. Näytteen 21 kalasta kolmen siivilähammaslukumäärä

oli keskimäärin 33,7 vaihteluvälin ollessa 31-36. Järvi (1928) luokitti ne riiksi (Taulukko 4.).

Vuontisjärven näytteen 50 pikkusiasta vain yksi kuului jokisiian muotoon. Muiden näytesiikojen siivilähammaslukumäärä poikkesi Järven (1928) määrittämistä muista tyypeistä ja hän nimitti siian riian ja reeskan tavoin lavaretus -muotoon kuuluvaksi omaksi tyyppikseen (C. lavaretus L. (Coll.) f. lapponica Järvi). Muista Paatsjokeen laskevista Inarin järvistä saamansa näytteet hän luokitti Inarijärvestä määrittämiinsä kolmeen siikamuotoon (Taulukko 4.).

Järvi on myöhemmin (1943) luokittanut jokisiian (pohjasiian), karikutusiian, lehtisiian ja räpyksen samaan C. pidschian -muotoon sekä riian ja reeskan samaan C. lavaretus -muotoon. Svärdsonin luokituksessa (1979) viimeksimainitun siian tieteellisenä nimenä on C. wartmanni.

Toivonen noudatti myöhemmin (1966) Järven (1943) jakoa jättäen kuitenkin lehtisiian omaksi muodokseen. Samaa jakoa on käyttänyt Palomäki (1981).

Toivonen nimitti tutkimuksessaan (1960) Muddusjärven kääpiösiikaa reeskaksi. Tätä siivilähammasluvultaan Vuontisjärven siias-ta poikkeavaa kääpiösiikaa tavattiin myös Paadarjärvestä. Nitsijärvestä tavattiin siivilähammasluvultaan Vuontisjärven kääpiösiian kaltainen siika, jota Toivonen (1960) nimitti "pikkusiiksi". Vuontisjärveä lukuunottamatta em. järvistä tavattiin myös jokisiikaa, jonka siivilähammaslukumäärä vastasi Järven (1928) määrityksiä (Taulukko 4.).

Näätämojoen vesistön Iijärvessä tavatut kaksi siikamuotoa (Tuunainen 1975) ovat siivilähammaslukumääränsä perusteella Paatsjoen vesistön siikojen kaltaisia (Taulukko 4.).

Ilmeisesti paikalliset kalastajat ovat joissakin tapauksissa nimittäneet harvasiivilähampaista pikkusiikaa reeskaksi. Esim. Muddusjärven pienikokoinen harvasiivilähampainen siika kutee syys-lokakuussa ja reeska joulukuussa (Musta, suull., ks. myös reeskan kutunäyte 16.12.1983). Vuontisjärven reeskaksi nimate-

tyn kääpiösiian siivilähammasluku sen sijaan on alhaisempi kuin muualla reeskaksi nimitetyn kalan, eikä se esiinny rinnakkaisena toisen siian kanssa kuten muissa järvissä, joissa reeskaa esiintyy.

Taulukko 4. Inarijärven ja sen sivuvesien (J=Järvi 1928, T=Toivonen 1960, H=Heinonen 1985) ja Iijärven (Tuunainen 1975) siikamuodot.

	Inari- järvi	Muddus- järvi	Nitsi- järvi	Paadar- järvi	Suolis- järvi	Tiais- järvi	Vuontis- järvi	Ii- järvi
rääpys n	25 (T)							
sh keskim.	18,2							
vaiht.v.	16-21							
jokisiika n	64 (J)	18 (J)	33 (T)	4 (T)	6 (T)			194
sh keskim.	21,6	22,6	21,8	21,0	23,0			20,5
vaiht.v.	18-25	19-27	16-27	20-22	22-25			16-26
pohjasiika n	2581 (H)							
sh keskim.	21,1							
vaiht.v.	16-27							
lehtisiika n	51 (J)							
sh keskim.	24,1				3 (J)	13 (J)		
vaiht.v.	20-30				26,8	23,9		
					25-28	21-27		
pikkusiika n								
sh keskim.			33 (T)				49 (J)	
vaiht.v.			29,7				28,7	
			26-33				24-34	
riika n	41 (J)	3 (J)						
sh keskim.	30,9	33,7						
vaiht.v.	29-36	31-36						
reeska n	30 (T)	67 (T)						
sh keskim.	35,2	36,1		41 (T)				278
vaiht.v.	30-41	30-44		36,2				33,3
				32-40				27-42

#### 4.1.3. Taimen

Inarijärven säännöstelyn haitoista tehdyn tutkimuksen (Toivonen 1966) mukaan Inarijärvässä on ollut kuusi erillistä jokiin kudulle nousevaa järvitaimenkantaa: Juutuanjoen, Ivalojoen, Niipijoen, Siuttajoen, Surnujoen, ja Kirakkajoen kannat. Seitsemäntenä Inarijärvässä on ollut Paatsjokeen kudulle laskeutuva kanta. Inarijärven sivuvesistä tehdyssä säännöstelyvahinkojen selvityksessä (Tuunainen ym. 1979) mainitaan lisäksi Kyyneljoen kanta sekä Muddusjärven erillinen alkuperäinen taimenkanta, jonka kutualueena on Kiellajoki.

Toivosen (1966) mukaan Juutuanjoen taimen on noussut kudulle Lemmenjokeen, Vaskojokeen ja Kettujokeen, mutta myös osittain Kaamasjokeen. Suuria taimenia on tavattu myös Kettujokeen laskevan Konesjärven ja Muddusjärveen laskevan Vuontisjärven laskujoista. Ivalojoen taimen on noussut Repojokeen ja Sotajokeen.

Tuunainen ym. (1979) esittivät Juutuanjoen taimenen nousseen Kettujokeen, Vaskojoessa Heikkilän tilan yläpuolella olevaan Palokoskeen, Menesjärven yläpuoliseen Menesjokeen ja Lemmenjoessa sen sivujokeen Lankojokeen. Näiden alueiden yläpuoliset osat vesistöissä olisivat olleet purotaimenen alueita. Paikalliset asukkaat sanovat kuitenkin taimenen nousseen Vaskojoessa Närrijärven yläpuolelle ja mainitsevat sen pääasiallisena kutualueena Kurtojoen (mm. Länsman, J., suull., Länsman, U., suull.). Kalastajien mukaan taimen on noussut myös Kettujoesta Muddusjärveen (mm. Mattus, suull., Musta, suull.), mikä tukee Toivosen (1966) käsitystä.

Tuunainen ym. (1979) ovat oletaneet taimenen nousseen Siuttajoen latvoille Paudujärveen, Surnujoen latvoille Surnujärveen ja Kyyneljärven yläpuolisiin pikkujokiin. Myöhemmin tehdyn tutkimuksen (Koljonen & Sarjamo 1987) mukaan Siuttajoen yläosan taimen kuuluu kuitenkin erilliseen kantaan eikä joen alaosan taimen ole noussut Paudujärveen asti.

Kirakkajoen taimen on noussut osittain Ukonjärvestä ja Inarijärvestä saakka kudulle Hammasjärven alapuolelle Kirakkajokeen

(Tuunainen ym. 1979). Tämä taimenkanta on taantunut Inarin kunnan sähkölaitoksen voimalan padottua Rahajärven vuonna 1953 ja estettyä taimenen kutunousun Kirakkakönkäässä (Sarjamo & Honkasalo 1987).

Selvitykset taimenkannoista on tehty 20-30 vuotta Inarijärven säännöstelyn alkamisen jälkeen, joten tiedot ovat puutteellisia. Tutkimukset taimenen esiintymisestä on tehty paitsi haastatteluilla, 1970-luvulla myös pyytämällä kaloja jokien koskialueilta rysällä, sähkökalastuslaittein ja kalojen hengityksen lamauttavalla kemikaalilla, rotenonilla. Koekalastustutkimukset ovat olleet suppeita, eikä useista joista taimenhavaintoja saatu enää 1970-luvulla. Kuitenkin paikalliset kalastajat muistavat taimenta aikaisemmin tavatun myös muissa joissa kuin niissä, jotka on mainittu säännöstelyn vaikutuksista tehdyissä lausunnoissa. Toivonen mainitsee lausunnossaan (1966), että Inarijärven säännöstelyn haittavaikutukset ovat ulottuneet vain poikasten syönnösalueille järvessä ja Paatsjoen kudulle laskeutuvan taimenen vaellukseen. Sen sijaan Inarijärven yläpuolisten jokien taimenten kutu ja kasvu vaelluskokoon on pysynyt esteettömänä, joten kantojen taantuminen ei johdu pelkästään Inarijärven säännöstelystä.

#### 4.1.4. Nieriä

Kalastajien kertoman mukaan Inarissa on esiintynyt isonieriää seuraavissa järvissä: Inarijärvi, Muddusjärvi, Rahajärvi ja satunnaisesti Paadarjärvi. Kalatalousneuvoja K. Sergejeff (ref. Seppovaara 1969) on maininnut lisäksi Vainosjärven ja Nitsijärven. Näistä järvistä on saatu yli 3 kg:n painoisia nieriöitä (Seppovaara 1969).

Pikkunieriää mainitaan tavatun lisäksi lukuisista järvistä etupäässä Utuanjoen vesistöalueelta (mm. Äälisjärvi, Tuulijärvi ja Pahtareikäjärvi) ja Surnujokeen laskevista vesistä (mm. Surnujärvi, Lujapuolijärvi, Valajärvi ja Määllijärvi). Lisäksi mainitaan Näätämojoen vesistön Lyöttijärvi ja Vaassalijärvi. Kaamasjoen vesistöalueelta on mainittu Peldojärvi, jossa on tavattu isonieriää (Toivonen, suull.) ja Edlejärvi, Kirakkajoen vesistöstä Ronkajärvi sekä Juutuanjoen alueelta Illestijo-

keen laskeva Rautujärvi, Tuulispään Tuulijärvi ja Inarin kylän luoteispuolella oleva Rautujärvi. Seppovaara (1969) esittää nieriän levinneen jokia pitkin osaan näistä järivistä. Todennäköisenä hän pitää myös siirtoistutuksia, joista ei ole merkintöjä. Kaikki tiedot eivät niin ollen todista kantojen alkuperäisyydestä. Alkuperäisinä pidetään kuitenkin Äälisjärven, Peldojärven, Vaassalijärven ja molempien Tuulijärvien kantoja (Mannermaa, suull.). Lisäksi Muddusjärvessä ja Nitsijärvessä on esiintynyt alkuperäinen isokokoinen nieriä, joka on pyydetty sukupuuttoon kutukareilta ja Nitsijärvestä Inarijärveen laskevasta joesta (Mannermaa, suull.).

Inarijärvessä esiintyy alkuperäisinä kaksi nieriämuotoa, "rautu" ja "paltsarautu", jotka eroavat toisistaan varsinkin kasvun suhteen (Toivonen 1966, Dahlström & Tuunainen 1967). Seppovaaran (1969) mukaan myös nämä kuuluvat yhteen ainoaan Suomessa esiintyvään nieriälajiin ja edustavat sen erilaisia ekologisia muotoja.

#### 4.1.5. Muut lajit

Harjus on yleinen Inarin vesissä kaikilla vesistöalueilla. Inarijärven rantavesissä ja Inariin laskevissa joissa se on ollut yleinen saalislaji ja merkittävä virkistyskalastuksen kohde. Ahventa, haukea ja madetta tavataan yleisesti eri puolilla Inaria (Toivonen 1966).

## 4.2. Istutukset

### 4.2.1. Yleistä

Inarin kalanviljelylaitos aloitti toimintansa vuonna 1951, jolloin siinä kasvatettiin kalaa laitoksen silloisen haltijan, maataloushallituksen kalatalousosaston, toimesta istutettavaksi Inarin ja Utsjoen vesiin. Laitoksessa haudottiin Ivalojoesta pyydetyn pohjasiaan ja Juutuanjoesta pyydetyn järvitaimenen mätiä istutettavaksi vastakuoriutuneina poikasina luonnonvesiin. Lisäksi kasvatettiin Inarijärvestä pyydetyn isonieriän mädistä kuoriutuneita poikasia.

Ivalojoen pohjasiika oli helposti pyydettävissä, mikä johti juuri tämän jokikannan valintaan viljelykannaksi. Laitoksen toiminnan alkuvaiheessa vuonna 1953 Inariin tuotiin pieni erä vaellussiian mätiä, joka istutettiin vastakuoriutuneina poikasina luonnonvesiin. Kun mädinhankinta Ivalojoesta kiellettiin 1960-luvulla, pohjasiian mätiä hankittiin Kettujoesta. Samasta syystä 1970-luvun alussa hankittiin Nammijärvestä riian mätiä, josta kuoriutuneita poikasia istutettiin etupäässä Inarijärven itäpuolisiin vesiin, mutta myös muualle Inariin. 1970-luvun alkupuolella istutuksiin käytettiin myös Inarijärven riikaa (Mannermaa, suull.).

1970-luvun alussa oli tiedossa Inarijärven säännöstelyn johdosta säädettävä kalaston hoitovelvoite. Kun järvitaimenen viljelyä vaelluskokoiseksi suurina määrinä ei tällöin vielä hallittu, Inariin tuotiin Kontiolahden kalanviljelylaitoksesta Vuoksen vesistöalueen järvilohtha (Salmo salar m. sebago) istutettavaksi osana petokalojen istutusvelvoitetta, kunnes taimenen vaelluspoikasviljely onnistuu tavoitteen mukaisesti (Mannermaa, suull.).

1960-luvulla tuotiin Inariin muutamana vuonna taimenen mätiä muualta Suomesta, kun mädinhankintapyynti Juutuanjoesta oli kielletty. Montan kalanviljelylaitoksesta tuotiin mätiä vuonna 1965, ja siitä kuoriutuneet poikaset istutettiin samana keväänä Tenojoen ja Luttojoen vesistöihin. Mäti oli peräisin Länsi-Saksasta (Mannermaa, suull.). Tämä istutus vastakuoriutuneilla poikasilla jokiin, joissa on luonnontuotantoa, on tuskin onnistunut.

Porlan kalanviljelylaitoksesta tuotiin vuosina 1965-66 ja 1968-70 mätiä, joka oli peräisin aikoinaan Inarin kalanviljelylaitoksessa Juutuanjoesta lypsetyistä kaloista. Siihen on saattanut sekoittua Rautalammin reitin järvitaimenta, koska emokaloja on Porlassa pidetty samassa lammikossa keskisuomalaisen kannan emokalojen kanssa (Mannermaa, suull.). Vuoden 1965 mätierästä istutettiin 2 000 vastakuoriutunutta poikasta Ivalojokeen ja 1 500 kesänvanhaa poikasta Juutuanjokeen. Myöhemmin tämän mätierän kaloja istutettiin 2-vuotiaina vuonna 1967 Juutuanjo-

keen 2 000 kpl ja Ukonšelälle 1 000 kpl, sekä 3-vuotiaina vuonna 1968 ilmeisesti Inarijärveen 1 500 kpl.

Vuonna 1966 istutettiin Inarijärveen 2-vuotiaana Carlin-merkitetty 1 500 kalan parvi keskisuomalaista järvitaimenta, joka tuli Simunankosken kalanviljelylaitoksesta. Vuosina 1966 ja 1968-70 Porlasta tuodusta mädistä kuoriutuneista kaloista ei ole istutustietoja, mutta todennäköisesti kalat on istutettu 0-3-vuotiaina Inarijärveen tai Juutuanjokeen. Vuonna 1970 tuotiin Muonion kalanviljelylaitoksesta Juutuan kantaa olevaa mätiä Inariin. Kannan alkuperä ei ole täysin selvä. Myöskään tästä mädistä kuoriutuneista poikasista ei ole istutustietoja. (Inarin kalanviljelylaitoksen vuosikertomukset vv. 1965-70).

Juutuanjoen taimenen vuoden 1975 vuosiluokkaa olevan emokalaparven perimässä on yhtäläisyyksiä keskisuomalaiseen järvitaimeneen toisin kuin myöhemmin otetussa emokalaparvessa ja Juutuanjoesta pyydettyjen emokalojen jälkeläisissä (Koljonen, julkaisematon). On olemassa mahdollisuus, että istutettujen keskisuomalaiseen kantaan sekoittuneiden kalojen jälkeläisiä on Juutuanjoen taimenesta vuoden 1975 vuosiluokasta kasvatetussa emokannassa, jolloin ne ovat tuoneet laitosemoihin ja laitosten istutuskantoihin omaa perimäänsä. Jos näin on tapahtunut, Juutuanjoen oman taimenkannan on täytynyt olla lähes sukupuuttoon kuollut jo 1960-luvulla. Eri tutkimusten mukaan on varsin epätodennäköistä, että satunnaisilla istutuksilla voidaan pysyvästi vaikuttaa voimakkaan kannan perimään (Needham & Slater 1944, Miller 1958, Millard & Mc Crimmon 1972, Cresswell & Williams 1984). Toisaalta emokalaparven perimässä havaittu yhtäläisyys keskisuomalaisen järvitaimenen kanssa ei ole varma todiste kantojen sekoittumisesta. Yhtäläisyys saattaa olla näennäinen ja käytetyn määritysmenetelmän aiheuttama.

Harmaanieriä tuotiin Paatsjoen vesistöön 1970-luvun alussa kuten järvilohikin. Myös sen istutuksilla ennakoitiin Inarijärven säännöstelyn kalaston hoitovelvoitetta ja lajin tuontia perusteltiin sillä, että se tiedettiin kalaravinnon käyttäjäksi. Lisäksi sitä osattiin kasvattaa laitososuhteissa.



Siikaa on istutettu mätinä ja vastakuoriutuneina poikasina kaikkiin vesistöihin Inarissa. Järvitaimenta ja isonieriää on istutettu Paatsjoen vesistöalueelle ja 1950-60-luvulla myös muutamaan järveen Näätämöjoen ja Luttojoen vesistöalueilla. Isonieriää on istutettu näihin vesistöihin myös 1970-luvulla. Järvilohen istutukset 1970-luvulla on tehty ainoastaan Paatsjoen vesistöalueelle. Harmaanieriää on istutettu 1980-luvulla Paatsjoen vesistöön ja 1970-luvun alkupuolella Näätämöjoen vesistön Iijärveen (Liite 1.).

Inarijärven säännöstelystä määrätyn kalaston hoitovelvoitteen tultua voimaan (Korkeimman hallinto-oikeuden päätös 27.11.1975) Inarin kalanviljelylaitoksen toiminta suunnattiin velvoitteen toteuttamiseen, jolloin rakennettiin luonnonravintolammikot kesänvanhojen siianpoikasten kasvattamista varten. Siian mäti lypsettiin Ivalojoesta pyydetyistä pohjasiian kutukaloista ja 1970-luvun alussa Inariin Suprun Laulujärveen ja Kessin Joutsenjärveen istutetuista planktonsiioista (C. muksun), joista muodostettiin Inarin kalanviljelylaitokseen emokalaparvi.

Vuonna 1979 valmistui Inarin kalanviljelylaitoksen uusi halli, jossa järvitaimenen vaelluskokoisten poikasten tuotanto velvoitteen vaatimissa mittasuhteissa alkoi. Juutuanjoesta lypseystä mädistä erotettiin laitokseen parvi kasvamaan emokaloiksi.

Sarmijärven kalanviljelylaitos valmistui vuonna 1980 velvoiteviljelyn emokalaparvien ylläpitoa varten. Nykyisin siellä on harmaanieriän ja Kiellajoen taimenen emokalaparvet ja lisäksi kasvatetaan Inarijärven isonieriää, Juutuan ja Ivalojoen järvitaimenta sekä harmaanieriää Inarijärven velvoiteviljelyyn.

#### 4.2.2. Siika

Inarin järviin on istutettu siikaa mätinä 1950-luvulla ja vastakuoriutuneina poikasina aina 1970-luvun lopulle. Istutukset kesänvanhoilla poikasilla alkoivat 1970-luvun puolivälissä. Istutuskantana on ollut Ivalojoen pohjasiika, mutta 1960-luvulla käytettiin myös Kettujoesta pyydettyä pohjasiikaa, jonka siivilähammaslukumäärä oli hieman suurempi kuin Ivalojoen

pohjasiiialla (Mannermaa, suull.). 1970-luvulla käytettiin muutamana vuonna Paatsjoen pohjasiiikaa sekä Inarijärven riikaa ja Nammijärven riikaa vuosina 1970-71 ja 1973-76.

Uutuanjoen vesistöalueelle on tilastojen mukaan istutettu pohjasiiikaa vuosina 1956-58. Istutukset on tehty mätinä jään alle ja on todennäköistä, että ne ovat epäonnistuneet (Mannermaa, suull.). Vuonna 1960 istutettiin Äälisjärveen 200 000 vastakuoriutunutta pohjasiiian poikasta ja vuotta myöhemmin tähän ja Näättämojoen vesistön Vainosjärveen yhteensä 200 000 poikasta. Myös nämä istutukset ovat todennäköisesti epäonnistuneet.

Tiedot istutustoiminnan alkuvuosilta ovat osittain epätarkkoja, joten niiden perusteella voidaan esittää vain yleisiä linjoja. Istutustilastoihin merkittyjen vastakuoriutuneitten poikasten määrät muualle kuin Inarijärveen ovat olleet vuosittain 0,5-6,5 miljoonaa (Taulukko 5.).

Vuonna 1972 Inariin tuotiin Lapin läänin maatalouskeskuksen Lapin kalatoimiston emokalajärvistä Palojärvestä ja Toramolammesta peräisin olevaa planktonsiian mätiä, joka kuoriuduttuaan istutettiin Suprun Laulujärveen, Laululompoloon ja Mihkalijärveen sekä pariin Sevettijärven vesistöön laskevaan pikkujärveen. Mihkalijärveen laskevaan Unhorijärveen istutettiin samana vuonna 50 000 kalan erä vastakuoriutunutta peledsiikaa (C. peled). Vuonna 1976 Laulujärveen istutettiin erä sen omasta emokannasta peräisin olevia planktonsiian poikasia. Vuonna 1973 istutettiin Kessin Joutsenjärveen erä planktonsiikaa, jonka alkuperä oli sama kuin Laulujärven kannan. Planktonsiika on peräisin Kontiolahden kalanviljelylaitoksen Koitajoesta lypsämästä kannasta.

Taulukko 5. Siikaistutukset vastakuoriutuneilla poikasilla Inarin kunnassa Inarijärveä lukuunottamatta 1950-70-luvulla.

vuosi	pohjasiika	vuosi	pohjasiika	riika
1956	4 600 000	1968	875 000	
1957		1969	520 000	
1958		1970	565 000	1 000 000
1959	6 535 000	1971	1 600 000	890 000
1960	5 900 000	1972	1 200 000	
1961	7 100 000	1973	1 200 000	300 000
1962	3 300 000	1974		60 000
1963	1 100 000	1975	1 435 000	385 000
1964	2 300 000	1976	2 000 000	700 000
1965	3 700 000	1977	3 675 000	
1966	900 000	1978		
1967	730 000	1979		

Vuosina 1972-79 planktonsiikaa istutettiin useaan pieneen järveen eri puolilla Inaria. Vuosien 1975, 1978 ja 1979 istutukset tehtiin kesänvanhoilla poikasilla ja vuonna 1976 käytettiin sekä vastakuoriutuneita että kesänvanhoja poikasia (Liite 1.).

Siianpoikasten tuotanto luonnonravintolammikkoviljelyllä ja kesänvanhojen siianpoikasten istutus alkoi 1970-luvun puolivälissä ja laajemmin 1980-luvulla. Tällöin velvoiteviljely vakiintui ja siian istutukset kesänvanhoilla poikasilla myös muualle Inarin vesiin alkoivat. Istutuskalat muualle kuin Inarijärveen on ostettu inarilaiselta siiankasvattajalta. Valtion kalanviljelylaitosten kasvattamat siiat ovat menneet Inarijärven hoitovelvoitteeseen.

1980-luvulla istutustoiminta on vakiintunut, ja tiedot istutuskohteista ovat entistä luotettavampia. Vasta 1980-luvulla myös istutusten kirjaus on ollut niin tarkkaa, että istutusluette-

laiden tietoja voidaan käyttää istutusmäärien ja tulosten arvioinnissa. Osa 1980-luvun siikaistutuksista on edelleen pyynnin kohteena, joten tämän vuosikymmenen istutusluetteloiden tiedoilla on merkitystä. 1950-70-luvun istutusluetteloiden epätarkat tiedot sen sijaan ovat merkityksellisiä vain sikäli kuin istutuksilla on saatu aikaan pysyviä kantoja.

Istutukset on tehnyt Inarin kalanviljelylaitoksen ja metsähallinnon Inarin hoitoalueen henkilökunta sellaisiin järviin, joihin kalat on voitu viedä autokuljetuksena tai lentokoneella. Pienet erät ja erämaajärvien istutukset on tehty paikallisten kalastajien avulla happipakkauksissa kantaen. Juuri näiden istutusten osalta tiedot istutusjärvistä eivät aina ole luotettavia.

Vuoden 1984 kolttalain (611/84) mukaan maatilahallitus voi harkinnanvaraisesti hankkia kalanpoikasia istutettavaksi koltta-alueen vesistöihin. Maatilahallitus on tehnyt sopimukset 300 000 siian istuttamisesta vuosittain paitsi vuosina 1987 ja 1988, jolloin istutusmäärä on ollut 150 000 kpl. Tällöin on poistettu Sevettijärveen ja siihen laskeviin järviin aikaisempina vuosina tehtyjen planktonsiikaistutusten osuus.

Maa- ja metsätalousministeriö on tehnyt 1980-luvulla määrääkäsopimuksia, joiden perusteella metsähallitus on velvoitettu istuttamaan Inarin hoitoalueen vesiin Inariin ja Utsjoelle 300 000 kesänvanhaa siikaa vuosittain. Käytännössä istutukset on tehty muualle kuin koltta-alueelle edellä mainittujen maatilahallituksen istutusten vuoksi.

Sopimusten alkuvuosina poikasten määrä ei täyttänyt asetettuja istutustavoitteita. Siian kasvatuksen saavutettua määrätavoitteet vuotuisena istutustiheytenä käytettiin 30 kpl/ha vuosina 1981-1982.

Vuoden 1983 istutusmäärä Inarijärven sivuvesiin ja muihin vesistöihin jäi alhaiseksi, koska istutuskalojen kokonaismäärä pyrittiin alentamaan 20 kpl/ha:een vuodessa (vrt. Salojärvi 1983), ja tämä tavoite oli tullut kolmen vuoden osalta täyteen jo edellisellä vuonna. Planktonsiian sopimusistutus koltta-alu-

eelle tehtiin näin ollen kokonaisuudessaan Nitsijärveen (82 740 kpl eli 20 kpl/ha), koska istutuksia ei haluttu ulottaa muihin vesiin kuin niihin, joihin planktonsiikaa oli ennenkin istutettu. Vastaavasti koltta-alueen istutussopimuksen pohjasiioista 87 % eli 188 500 kpl istutettiin Inarijärveen.

Maa- ja metsätalousministeriön istutukset muualle Inariin pyrittiin tekemään ainoastaan sellaisiin järviin, joiden osalta kalastajat kertoivat istutusten onnistuneen ja joilla kalastettiin. Näiden pieniin järviin tehtyjen istutusten yhteismääräksi 20 kpl/ha:n istutustiheydellä tuli 50 000 kpl. Lisäksi istutettiin Muddusjärveen 100 000 ja Paadarjärveen 41 000 kesänvanhaa pohjasiikaa eli 20 kpl/ha (Lapin kalastuspiiri 1983, Maa- ja metsätalousministeriö 1983). Loppuosa pohjasiian sopimusistutuksesta eli 80 000 kpl (28 %) istutettiin Inarijärveen.

Vuonna 1984 istutusmääränä käytettiin yleisesti 20 kpl/ha. Koltta-alueelle istutettiin maatilahallituksen istutuksina yhteensä 20 000 pohjasiikaa sekä Sevettijärveen ja siihen laskeviin järviin ja Nitsijärveen yhteensä 140 350 planktonsiikaa (Liite 1.) Muualle Inariin istutettiin maa- ja metsätalousministeriön sopimuksen mukaisesti 135 000 pohjasiikaa.

Vuonna 1985 maatilahallituksen istutus koltta-alueelle oli 213 000 planktonsiikaa (Liite 1.), joista puolet eli 110 000 istutettiin Inarijärveen. Lisäksi istutettiin Niipijokeen 100 000 planktonsiikaa (Liite 1). Maatilahallituksen pohjasiikaistus koltta-alueelle oli 119 000 kpl. Maa- ja metsätalousministeriön sopimus muualle Inariin oli 206 000 pohjasiikaa, joista 40 000 (19,4 %) istutettiin jälleen Muddusjärveen (8 kpl/ha) ja 27 000 (13,1 %) Vaskojokeen (=Paadarjärveen 14 kpl/ha).

Vuonna 1986 koltta-alueen planktonsiian istutussopimus oli 151 000 kpl. Tästä 78 % eli 118 500 kpl istutettiin Nitsijärveen (30 kpl/ha) (Liite 1.). Pohjasiikaistus koltta-alueelle oli 125 000 kpl, joista Suolisjärveen istutettiin 25 % eli 31 000 kpl (30 kpl/ha). Maa- ja metsätalousministeriön istutussopimus oli 240 000 kpl pohjasiikaa, joista 15 % eli 36 000 kpl

istutettiin Muddusjärveen (7,5 kpl/ha) ja 13 % eli 30 000 kpl Paadarjärveen (15 kpl/ha).

Vuonna 1987 maa- ja metsätalousministeriön istutussopimuksen alueella istutusmääränä pidettiin edelleen Salojärven (1983) suosittamaa tiheyttä 20 kpl/ha paitsi Paadarjärven ja Vaskojoen kohdalla, joihin ylimääräiset pohjasiiat istutettiin huomattavasti suuremmilla tiheyksillä. Paadarjärven istutusmäärä oli 100 000 kpl ja Vaskojoen istutusmäärä 20 000 kpl, eli yhteensä 60 kpl/ha Paadarjärveen. Lisäksi näistä ns. yleishyödyllisistä istutuksista 47 000 pohjasiikaa istutettiin Inarijärveen. Istutusmäärä oli yhteensä 240 000 pohjasiikaa.

Planktonsiian istutussopimuksen poistamisen vuoksi myös koltta-alueella voitiin istutustiheytenä käyttää yleisesti 20 kpl/ha vuonna 1987. Suolisjärveen tehdyn pohjasiikaistutuksen tiheytenä käytettiin 15 kpl/ha (30 000 kpl), ja loput sopimuksen pohjasiikamäärästä (68 000 eli noin 50 %) istutettiin Inarijärveen.

Inarin hoitoalueen istutusluetteloiden mukaan Inarin vesiin Inarijärveä lukuunottamatta on istutettu 0,3-0,9 miljoonaa siikaa vuosittain (Taulukko 6.).

Planktonsiian istutukset on tehty Sevettijärven vesistöalueelle (Liite 1.). Tarkempia pohjasiian istutusmääriä on laajuutensa vuoksi mahdotonta esittää tämän raportin yhteydessä. Yksityiskohtaiset tiedot ovat saatavissa metsähallinnon Inarin hoitoalueen kortistosta.

Taulukko 6. Siian istutukset Inarissa 1980-luvulla Inarijärveä lukuunottamatta.

vuosi	pohjasiika (C. pidschian)	planktonsiika (C. muksun)	yhteensä
1981	780 000 0-v		780 000 0-v
	860 000 1-k	160 000 1-k	920 000 1-k
1982	86 000 1-k	200 000 1-k	286 000 1-k
1983	234 000 1-k	83 000 1-k	317 000 1-k
1984	155 000 1-k	140 000 1-k	295 000 1-k
1985	325 000 1-k	213 000 1-k	538 000 1-k
1986	363 000 1-k	151 000 1-k	514 000 1-k
1987	323 000 1-k		323 000 1-k

#### 4.2.3. Taimen

Juutuanjoen taimenta on istutettu 1950-60-luvulla eri puolille Inaria Paatsjoen, Näätämöjoen ja Luttojoen vesistöön. Tarkemmat tiedot näistä istutuksista on saatavissa Inarin kalanviljelylaitoksen kortistosta. 1970-luvulla Juutuanjoen taimenta on istutettu vain Paatsjoen vesistöön, mutta 1980-luvulla myös muutamaan Inarin hoitoalueen virkistyskalastusjärveen Luttojoen ja Näätämöjoen vesistöissä sekä Tenojoen valuma-alueella olevaan Angelin Suolisjärveen (Liite 1.).

Kaitamojärveen istutettiin 20 000-25 000 vastakuoriutunutta taimenen poikasta vuosina 1983-85. Istutus tehtiin kauhalla veneestä tavoitetiheytenä 3 poikasta/m rantaviivaa. Vuonna 1986 järveen istutettiin yhteensä 2 050 kalan erät 2-kesäisiä kuono-merkittyjä taimenia. Toinen erä oli merkitty edellisenä syksynä ja toinen saman vuoden keväällä. Kalojen istutuskoko oli 12,3 cm ja 22 g.

#### 4.2.4. Isonieriä

Nieriää on istutettu Inarin vesiin jo 1950-luvulla, jolloin Inarijärven isonieriän mädistä vastakuoriutuneita poikasia

siirrettiin Sevettijärveen sekä joihinkin Paatsjoen vesistön järviin. Tarkemmat tiedot näistä istutuksista on Inarin kalanviljelylaitoksen kortistossa. 1970-luvulla istutuksia on tehty Näättäjäjoen ja Paatsjoen vesistöjen järviin sekä 1980-luvulla lisäksi Tenojoen vesistön valuma-alueella olevaan Angelin Suolisjärveen (Liite 1.). Tiedot istutusten onnistumisesta ovat yleensä puutteellisia, mutta merkittäviä nieriäkantoja istutuksilla ei ole saatu aikaan.

Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitos teki 1970-luvulla vastakuoriutuneen nieriän koeistutuksia eri puolille Inaria, mutta istutusten seuranta jäi puutteelliseksi. Vuonna 1976 tehdyissä verkkosarjakalastuskokeissa nieriää ei tavattu istutusjärvissä.

Uuteen istutuskokeeseen tuli mahdollisuus vasta 1980-luvulla, jolloin Inarin ja Sarmijärven kalanviljelylaitoksissa oli Inarijärven isonieriää yli velvoitetarpeen käytettävissä koeistutuksiin muualle kuin Inarijärveen. Nieriää istutettiin vuonna 1984 Sulkusjärveen, Nangujärveen, Paloselkäjärveen ja Ahvenjärveen 1- ja 2-kesäisinä sekä 0- ja 2-vuotiaina vuosina 1985-86 useaan sellaiseen järveen, jotka olivat istutuskokeen kohteina jo vuonna 1975 (Liite 1.). Istutusten seuranta järjestettiin koekalastuksella, saaliiden seurannalla ja saaliskirjanpidolla sekä paikallisilta kalastajilta ostetuilla kalanäytteillä.

#### 4.2.5. Harmaanieriä

Suomeen vuonna 1955 tuotu harmaanieriän (Salvelinus namaycush Walbaum) mätierä oli peräisin Yläjärven (Lake Superior) järvi-kutuisesta kannasta (Sormunen 1968). Myöhemmin Suomeen toimitettiin mätiä Kanadan Opeongo-järven kannasta. Mäti tuotiin silloisen maataloushallituksen kalataloudellisen tutkimustoimiston Evon kalanviljelylaitokseen 23.12.1966 Glenoran kalanviljelylaitoksesta Ontariosta (Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksen emokalakortisto). Opeongo-järven kantaa on istutettu joitakin merkintäeriä. Pääosa Inarijärveen istutetusta harmaanieriästä on Yläjärven kantaa, jonka ensimmäiset istutukset Inarijärveen tehtiin vuonna 1972.



Vuonna 1971 istutettiin ensimmäinen Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksesta tuotu poikaserä Näätämöjoen vesistön Iijärveen. Myöhemmin sinne istutettiin harmaanieriää 1970-luvun puolivälissä (Liite 1.). Sarmijärven kalanviljelylaitoksessa kasvatettua harmaanieriää on istutettu Inarijärven sivuvesiin koemielessä 1970- ja 1980-luvulla, jolloin seurantamenetelmänä on ollut Carlin-merkintä. Istutuksia on tehty Pasasjärveen, Kirakkajoen vesistön Rahajärveen ja Hammasjärveen, Ukonjärveen, Jolnijärveen, Kotkajärveen ja Sarmijärveen (Liite 1.). 1980-luvun istutuksia on seurattu myös näytteenkeruulla ja saalis-kirjanpidolla.

#### 4.2.6. Lohi

Järviлоhta (Vuoksen kanta) on istutettu 1970-luvulla Paatsjoen vesistöalueelle ja merilohta (Tenojoen kanta) vuonna 1975 Tenojoen vesistön valuma-alueelle Angelin järviin (Liite 1.).

#### 4.2.7. Harjus

Harjusta on istutettu Paatsjoen, Näätämöjoen ja Luttojoen vesistöjen järviin 1980-luvulla. Suurin osa istutusjärvistä on pieniä metsähallinnon virkistyskalastusalueiden järviä (Liite 1.)

#### 4.2.8. Muikku

Inarijärvessä havaittiin vuonna 1973 (Sergejeff 1985) siinä alunperin vieras laji muikku (Coregonus albula L.). Laji on tuotu Paatsjoen vesistöön 1950-luvun puolivälissä. Inarin kalanviljelylaitokseen tuotiin muikun mätiä Sodankylän Kelujärvestä, ja siitä kuoriutunutta muikkua istutettiin vuonna 1956 Inarin kirkonkylän läheisiin Karipääjärveen ja Ilkiäjärveen. Osa kuoriutuneista poikasista pääsi laitoksesta lammikon sihdin läpi Juutuanjokeen (Mannermaa, suull.).

Myöhemmin muikun mätiä tuotiin Ketolan kalanviljelylaitoksesta vuonna 1963 ja Lapin läänin Maatalouskeskuksen alueelta Rovaniemeltä vuosina 1964 ja 1965. Näitä kaloja istutettiin Törmäsen Alajärveen 300 000 kpl vuonna 1964. Vuosina 1965 ja 1966

istutettiin Alajärveen edelleen 200 000 kalan erät vastakuoritu-  
tunutta muikkua.

Inarijärveen muikku on levinnyt näiden istutusten seurauksena. Muualla Paatsjoen vesistöalueella sitä ei ole toistaiseksi tavattu Ukonjärveä ja Nitsijärveä (mm. Saijets, suull.) lukuunottamatta. Luttojoen vesistön Kattajärvessä ja Hirvasjärvessä sen sijaan on muikkua, mutta sen alkuperäisyydestä ei ole varmaa tietoa (Mannermaa, suull.).

## 5. Aineisto ja menetelmät

### 5.1. Tutkimuskohteet

#### 5.1.1. Järvet

Kalakantatietoja kerättiin ensisijaisesti neljältä kalastoltaan eri tyyppiseltä järveltä, joilta tiedot hankittiin vuosittain tarkempien kalakanta-arvioiden tekemiseksi. Nämä järvet olivat kyllien tai maanteiden lähellä ja siten perustellusti tarkemman tutkimuksen kohteena:

Muddusjärvi	4 800 ha	alkuperäinen siika ja järvitaimen istutettu pohjasiika
Sevettijärvi	1 700 ha	alkuperäinen siika istutettu planktonsiika ja isonieriä
Sarmijärvi	480 ha	alkuperäinen siika istutettu pohjasiika, järvitaimen ja harmaanieriä
Kaitamojärvi	200 ha	alkuperäinen siika istutettu planktonsiika

Tutkimuksen alussa ilmeni, että Inarin alueen kalatalouden ongelmallisiin ja eniten ristiriitaisia käsityksiä aiheuttava kalalaji on ns. pikkusiika, kooltaan noin 20-30 cm:n pituinen ja korkeintaan 200 g painava siika, joka jää yleisesti aktiivisen kalastuksen ulkopuolelle. Kalakantanäytteiden keruuta

laajennettiin tämän kalan ominaisuuksien selvittämiseksi. Eri puolilta Inaria otettiin kasvunäytteitä vesistöjen alkuperäisen siian rakenteellisten ja kasvuominaisuuksien selvittämiseksi. Lisäksi tutkittiin seuraavien seikkojen vaikutusta koejärvien kalastoon:

1. Siikaistutukset (pohjasiika ja planktonsiika)
2. Petokalaistutukset (järvitaimen, isonieriä ja harmaanieriä)
3. Tehostettu kalastus

Kaitamojärvellä järjestettiin tehostettu pyynti nuotalla ja verkoilla viiden vuoden ajaksi. Tehokkaan nuottauksen kohteeksi valittiin lisäksi neljä pientä järveä Inarijärven Sarmivuonoon laskevasta vesistöstä. Kaikissa niissä tiedettiin olevan pienikokoista siikaa ja vähäinen kalastus. Järvet olivat:

Kampajärvi	79 ha
Lompolanjärvi	48 ha
Ylimm. Nilijärvi	46 ha
Alimm. Nilijärvi	34 ha

Tehokalastuskoe nuotalla ja verkoilla jatkui tutkimusjakson loppuun neljässä järvessä. Ylimmäinen Nilijärvi jätettiin pois vuonna 1987 sen vaikean nuotattavuuden vuoksi, ja kalastus keskitettiin neljään järveen hehtaarisaliiden nostamiseksi tavoitteisiin. Tavoitteiksi oli asetettu keskimäärin 5-10 kg/ha vuosittain siten, että eri järville oli asetettu eri suuruiset tavoitteet, jotka olivat samat koko tutkimuksen ajan.

Muddusjärven, Sevettijärven ja Sarmijärven kalastukseen ei vaikutettu tutkimuksen aikana.

#### 5.1.2. Joet

Jokien kalakantojen tutkimuskohteeksi valittiin Juutuanjoen vesistön latvaosat Vasko-, Lemmen- ja Menesjoki. Näissä tutkittiin sähkökalastuksella poikastiheyksiä ennen istutusta ja istutusten jälkeen.

Vuonna 1985 sähkökalastus laajennettiin koskemaan Menesjärveen laskevaa Ahvenjokea, johon istutettiin kesänvanhoja poikasia samana syksynä, sekä Kaamas- ja Kiellajokea, jonne on istutettu vastakuoriutuneita taimenen poikasia vuodesta 1984 lähtien. Samana vuonna tutkimus tehtiin myös Siutta-, Surnu- ja Kyyneljoessa. Tarkoituksena oli selvittää, onko näissä joissa omaa poikastuotantoa, ja ovatko jokien alkuperäiset kannat riittäviä kannan säilymisen kannalta. Siutta-, Surnu- ja Kiellajoesta otettiin näytteet elektroforeettista kantamääritystä varten.

Vuonna 1986 tutkimus laajennettiin Ahvenjoen haaroihin Suivakojokeen ja Nartsamojokeen sekä Matkajokeen (Välijokeen) laskevaan Illestijokeen. Kyyneljoki jätettiin pois tutkimuksesta, koska siinä ei tavattu yhtään taimenta vuoden 1985 koekalastuksessa, ja joki on perkauksen jäljiltä kutu- ja poikastuotantoalueeksi kelvoton. Siuttajoen näytettä kantamääritystä varten täydennettiin joen latvaosilta.

Vuonna 1987 koekalastus toistettiin edellisen vuoden tapaan. Lisäksi otettiin sähkökalastusnäyte Naamajoen suusta kantamääritystä varten.

### 5.1.3. Istutusten seuranta

#### 5.1.3.1. Järvi-istutukset

Pohjasiian ja planktonsiian istutusten tutkimusta tehtiin maaja metsätalousministeriön ja maatilahallituksen istutusohjelman seurantana. Petokalojen koeistutuksia tehtiin Inarin ja Sarmijärven kalanviljelylaitoksissa kasvatetuilla poikasilla sen mukaan, miten kaloja oli käytettävissä eri vuosina muihin tarkoituksiin kuin Inarijärven velvoiteistutuksiin. Tämän työn määrärahojen puitteissa ei ollut mahdollisuutta tehdä järjestelmällisempää ja perusteellista tutkimusta.

Isonieriän ja järvitaimenen 2-, 3- ja 4-kesäisiä sekä 2- ja 3-vuotiaita poikasia istutettiin pääasiassa sellaisiin järviin, jotka olivat mukana Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksen vuonna 1975 tekemässä nieriän koeistutusohjelmassa.

### 5.1.3.2. Joki-istutukset

Istutukset tehtiin vastakuoriutuneilla, kesänvanhoilla ja vuoden vanhoilla Juutuanjoen taimenen poikasilla. Ensimmäinen pikkupoikasistutus tehtiin vuonna 1984 Inarin kalanviljelylaitoksessa ja Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksessa käytettävissä olleilla poikasilla. Tällöin istutettiin Vasko-, Lemmen- ja Menesjokeen vuoden vanhoja Juutuan järvitaimenen poikasia kuonomerkittyinä ja merkitsemättöminä, sekä vastakuoriutuneita merkitsemättömiä poikasia. Kuonomerkinän tavoitteena oli selvittää paitsi poikasten jäämistä jokeen myös sitä, minkä ikäisinä ne lähtevät vaeltamaan joesta ja mahdollistaa tutkimus siitä, nousevatko ne myöhemmin istutusjokeen kudulle (Liite 1.).

Vuosina 1985 ja 1986 koe voitiin tehdä järjestelmällisemmin. Tällöin Vaskojokeen istutettiin vain vastakuoriutuneita poikasia, Lemmen- ja Menesjokeen kuonomerkittyjä vuoden vanhoja poikasia ja Ahven- ja Illestijokeen sekä Haukkapesäjoaan kuonomerkittyjä kesän vanhoja poikasia. Vaskojokeen istutettiin vastakuoriutuneita poikasia 1 035 000 kpl vuonna 1987 ja 705 000 kpl vuonna 1988 (Liite 1.).

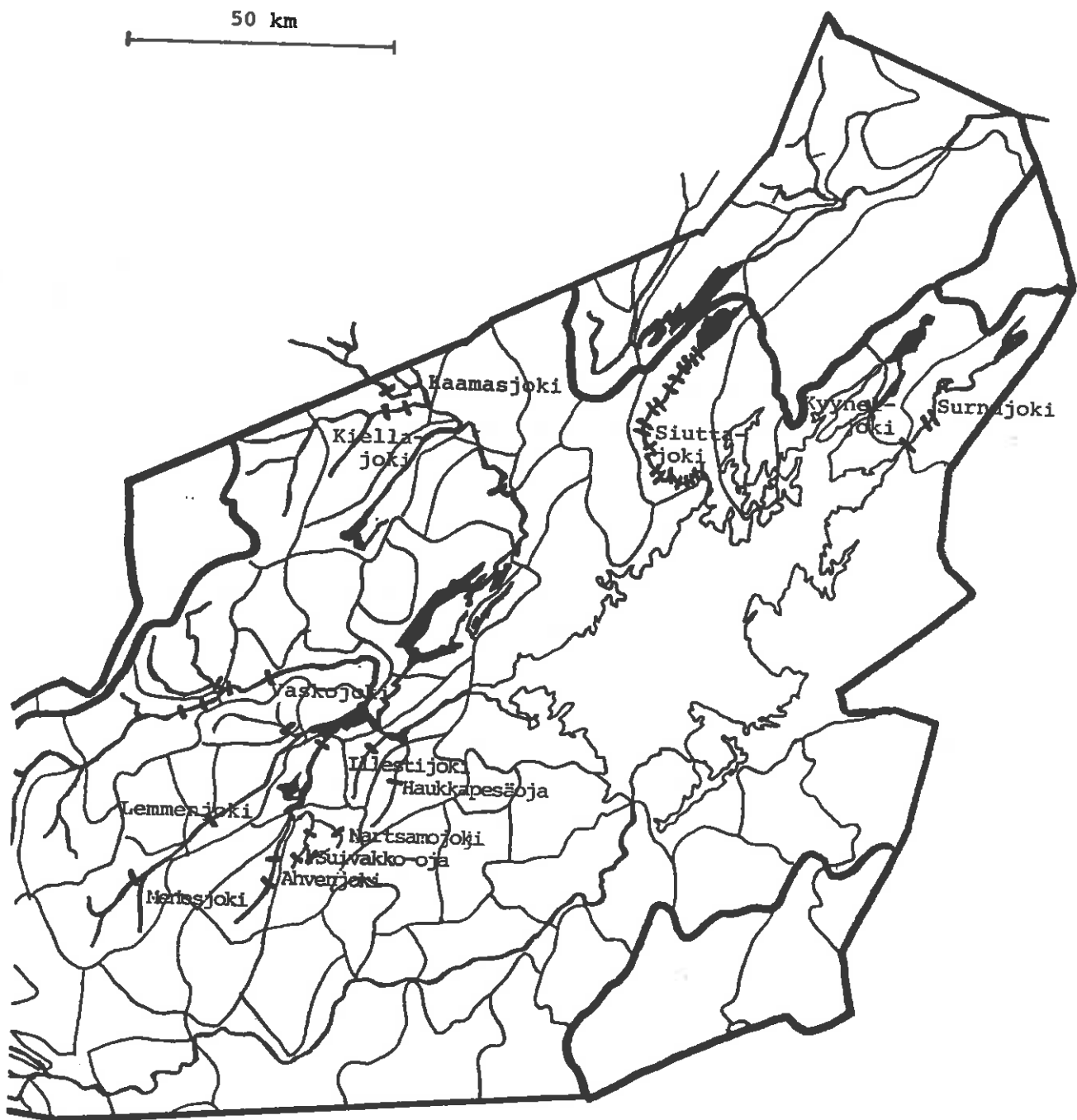
Istutustiheyden tavoitteena pidettiin 3 kpl/m<sup>2</sup> vastakuoriutuneita poikasia ja vuoden vanhoja 10 % tästä (vrt. Needham & Slater 1944). Poikaset istutettiin kauhalla veneestä ja rannalta mahdollisimman tasaisesti sähkökalastusalueille ja niiden lähialueille sekä Vaskojoella kaikille koskialueille Postijoen suulta alavirtaan (Kuva 3.). Tarkat istutuspaikat on merkitty aikaisempiin sähkökalastusraportteihin.

Kaamasjoen suulle ja latvoille istutettiin Sarmijärven kalanviljelylaitoksessa haudottuja Kiellajoen taimenen vastakuoriutuneita poikasia vuosina 1984-87 (Liite 1.).

### 5.2. Saalishaastattelu

Saalishaastattelu tehtiin Inarin kunnan vesistä viiden vuoden aikana siten, että kunakin vuonna haastateltiin eri osa-alueilla kalastaneet henkilöt. Poikkeuksena oli Näätämöjoen vesistö,

Kuva 3. Sähkökalastusalueet Kiella-, Kaamas-, Vasko-, Lemmen-, Henes-, Siutta-, Kyynel- ja Surnujoessa, Ahven-, Nartsamo- ja Illestijöessa, Suivakko- ja Haukkapesäojassa.



josta saadaan tietoja vuosittain lohisaaliin seurannan yhteydessä.

Saalistiedustelu aloitettiin Inarin hoitoalueen toivomuksesta koltta-alueelta ja Nellimin kylän lähivesistä, joista kalastotiedot olivat tutkimuksen alkaessa kaikkein hajanaisimpia ja vähäisiä. Vuonna 1984 haastateltiin Sevettijärven kylän lähivesissä vuonna 1983 kalastaneet, vuonna 1985 muualla Inarin kirkonkylän pohjoispuolella vuonna 1984 kalastaneet, vuonna 1986 kirkonkylän länsipuolella vuonna 1985 kalastaneet ja vuonna 1987 Kirakkajoen ja Ivalojoen vesistöalueilla vuonna 1986 kalastaneet.

Haastatteluun pyrittiin saamaan tiedot kaikilta ko. alueella kalastaneilta järvikohtaisesti. Haastateltavat valittiin tiedustelemalla kalastajilta mahdollisia muita alueella kalastaneita.

Haastattelussa kysyttiin vuotuiset saalistiedot järvikohtaisesti ja siten, että eri pyydystyypeillä saadut osuudet kokonaisaaliista pyrittiin erittelemään kalalajeittain mahdollisimman tarkkaan (liite 2.).

Kalastaneiden ruokakuntien osuus kaikista ruokakunnista arvioitiin Sevettijärven seudun haastattelujen perusteella, joita on tehty vuosittain yli kymmenen vuoden ajan, ja joiden kattavuus oli suurin. Haastattelematta jääneiden kalastaneiden ruokakuntien määrä arvioitiin taajamittain käyttäen apuna haastatteluista suurimman osan tehneen kalastusmestari Hans Jomppasen tuntemuksen kylittäisestä kalastavasta väestöstä. Näistä luvuista saatiin taajamakohtaiset korjauskertoimet kokonaisaaliin laskemiseksi.

### 5.3. Saaliskirjanpito

Tutkimuksen alussa aloitettiin saaliskirjanpito suurimmilla järvillä Inarin kunnassa. Tavoitteena oli selvittää järvien kalastusta ja yksikkösaaliita useamman vuoden ajan tarkkojen päiväkirjamerkintöjen avulla. Kirjanpito saatiin 23 vesialueelta.

Saaliskirjaa pidettiin vuosina 1983-85. Sen jälkeen seuranta lopetettiin, koska kalastus todettiin vähäiseksi. Kolmen vuoden seuranta arvioitiin riittäväksi niihin päätelmiin, jotka tämän laatuksen aineiston perusteella oli tehtävissä. Saaliskirjanpitoa jatkettiin seuraavina vuosina vain sellaisilla järvillä, jotka olivat muutenkin seurannan kohteina kalanistutusten, tehokalastuksen tms. vuoksi.

Saaliskirjanpitäjät merkitsivät saaliinsa kalalajeittain kilon tarkkuudella lomakkeille (liite 3.) eritellen saaliit myös pyydyskoon mukaan. Liitteestä 5. käy ilmi vesialueet ja käytetyt pyydykset. Kalastajamäärä oli 1-3 aluetta kohti.

#### 5.4. Kalakantanäytteet

##### 5.4.1. Näytteenotto

Näytteitä kerättiin inarilaisten kalastajien saaliista ja koekalastuksin. Paikalliset kalastajat työskentelivät työllistämisvaroin palkattuina tai Inarin kunnan palkkaamina niillä järvillä, joilta tarvittiin saalisnäytteitä koko kalastuskaudelta. Lisäksi ostettiin saalisnäytteitä kasvu- ym. määrityksiä varten.

Kalastajat ottivat näytteet koko pyyntikauden ajalta satunnaisotantana painottaen näytemäärän saaliin mukaan eri pyyntikerroilla. Näytekalat otettiin satunnaisesti sangosta, johon saaliskalat oli kerätty, ja näytteen määrä oli esim. noin 10 % koko saaliista jatkuvasti, tai näyte otettiin esim. vain joka 5. kokukerralla. Näytteen tavoitemäärä oli 400-600 siikaa järveä kohti vuosittain. Muista lajeista otettiin näytteeksi kaikki kalat, kuitenkin korkeintaan 200 vuosittain em. tavalla satunnaisotantana. Koekalastuksissa näytteet otettiin kaikista yksilöistä paitsi siian osalta, jonka suurimpana näytemääränä pidettiin 200 kalaa järveä kohti.

Jokien sähkökalastus tehtiin 1-5 koealalla kussakin joessa lukuunottamatta Siuttajoen vuoden 1985 näytettä entsyymigeneettistä kantamääritystä varten, joka otettiin noin 20 koskialueelta pitkin jokea (Kuva 3., kartat aikaisemmissa



sähkökalastusselostuksissa). Koskien koealojen pinta-ala vaihteli välillä 40-215 m<sup>2</sup>. Tutkimuksen laajuus määräytyi käytettävissä olevien voimavarojen mukaan. Niiden vähäisyyden vuoksi tavoitteeksi jäi lähinnä selvittää, onko eräissä joissa alkupe räisiä kantoja jäljellä, jäävätkö istutetut poikaset jokiin ja onko istutusiällä selvää vaikutusta niiden henkiinjäämiseen.

Sähkökalastuskoealat kalastettiin kerran kesässä siten, että vuosina 1983, -85 ja -86 alat koekalastettiin kaksi kertaa peräkkäin ja vuonna 1987 kolme kertaa peräkkäin. Vuonna 1984 koekalastuskertoja oli vain yksi. Kalastuskertojen välillä pidettiin 10 minuutin tauko. Lohensukuiset kalat otettiin näytteeksi.

#### 5.4.2. Pyydykset

Kalakantanäytteet kerättiin kalastajien omilla nuotilla ja verkoilla sekä tutkimuslaitoksen tähän tarkoitukseen hankkimalla nuotalla jonka koko oli 250 m (pituus) x 6 m (korkeus) ja perän solmuväli 15 mm. Lisäksi käytettiin verkkosarjoja, joissa solmuvälit olivat 12, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55 ja 60 mm. Verkot olivat 1,8 m:n korkuisia ja 30 m:n pituisia.

Sevettijärven, Muddusjärven ja Kaitamojärven nuottanäytteet otettiin tutkimuslaitoksen nuotalla. Muddusjärvellä nuotattiin heinäkuun alussa 2 viikon ajan ja Sevettijärvellä elokuussa viikon ajan eri puolilta järviä. Kaitamojärvellä nuotattiin koko avovesikauden ajan. Tällä järvellä käytettiin lisäksi noin 150 m:n pituista ja 4 m:n korkuista nuottaa, jonka perän solmuväli oli 27 mm vuonna 1983, mutta muutettiin 15 mm:ksi seuraavana vuonna. Muddusjärvellä otettiin vuonna 1986 näytteitä myös avoperärysästä, jonka korkeus oli 6 m ja perän solmuväli 16 mm.

Sarmijärven, Kampajärven, Ylimmäisen Nilijärven, Alimmaisen Nilijärven ja Lompolanjärven kalakantanäytteet otettiin nuotalla, jonka pituus oli 140 m, korkeus 5 m ja perän solmuväli 12 mm. Ylimmäisellä Nilijärvellä käytettiin lisäksi tutkimuslaitoksen verkkosarjoja. Vuoden 1985 näytteet näistä järvistä jouduttiin ottamaan kantanäytteinä verkkosarjoilla syksyllä, koska kalastajien palkkaamiseen täksi vuodeksi ei ollut rahaa.

Rautaperäjärvellä ja Mihkalijärvellä käytettiin parina päivänä tutkimuslaitoksen nuottaa, ja Mihkalijärvellä vuonna 1987 kalastajien omaa nuottaa, jonka pituus oli 120 m, korkeus 5 m ja perän solmuväli 18 mm.

Muiden järvien koekalastuksissa käytettiin tutkimuslaitoksen nuottaa ja verkkosarjoja ja näytteet otettiin 1-2 koekalastuksella.

Jokien koekalastuksessa käytettiin Lugab 2 000 -sähkökalastuslaitetta, jossa käytettiin 600-990 voltin jännitettä. Koealoja ei rajattu sulkuverkoilla.

#### 5.4.3. Määritykset

Kalastajat tekivät toimittamistaan näytteistä mittaukset tuoreista kaloista joitakin nuottasaaliita lukuunottamatta, jotka käsiteltiin vasta laboratoriossa pakastimesta sulatettuina. Sevetin ja Kessin vuosina 1984-85 lentokoneella tehtyjen koekalastusten verkkosarjasaaliiden kalat mitattiin tuoreina, mutta muut tutkimusryhmän koekalastusnäytteet pakastettiin ja käsiteltiin myöhemmin laboratoriossa pakastimesta sulatettuina. Muddusjärven ja Sevettijärven nuottasaaliiden näytekalat säilöttiin 5 %:sti karkeaan suolaan, kunnes näytteet saatiin pakastimeen. Suolan vaikutusta kalojen painoon ei tutkittu.

Näytteet otettiin siiasta, taimenesta, harjuksesta, nieriästä ja harmaanieriästä. Kalat mitattiin mm:n tarkkuudella leuan kärjestä supistetun pyrstön kärkeen ja punnittiin kalan koosta riippuen joko 200 g:n (tarkkuus 2 g) tai 1 kg:n (tarkkuus 10 g) Mess-22-jousivaa'alla. Näytekaloihin otettiin ikämääritystä varten suomuja kullekin lajille soveltuvimmaksi katsotusta kohdasta (Eloranta 1975).

Kalastajat määrittivät näytekalojen sukupuolen ja arvioivat sukukypsyyden asteikolla (0)-(1/4)-(1/2)-(3/4)-(4/4)-(kutenut) sen mukaan, kuinka pitkälle vatsaontelossa sukurihmat ulottuivat. Arviot muutettiin vastaamaan Nikolskyn (1963) asteikkoa seuraavasti:

- 0 - 1 nuoret yksilöt, jotka eivät kude  
 1/4 - 2 pienet sukurihmat, mätiä/maitia ei voi havaita paljain silmin  
 1/2 - 3 mäti/maiti nähtävissä paljain silmin  
 3/4 - 4 mäti/maiti ei valu mahaa kevyesti painettaessa  
 4/4 - 5 mäti/maiti valuu mahaa kevyesti painettaessa  
 kutenut - 6 sukurihmat ovat tyhjäät ja litteäksi painuneet

Kalastajien ottamissa näytteissä oli vähän kuteneita kaloja, koska näytteenotto päättyi lokakuun puoliväliin mennessä.

Inarin kenttäaseman tutkimusryhmän tekemissä määrityksissä käytettiin Nikolskyn (1963) asteikkoa. Vuoden 1987 näytteistä määritettiin lisäksi mahan täyteisyys (asteikko 0-1-2-3) ja suolistorasvan määrä (asteikko 0-1-2-3) Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksessa käytössä olevan menetelmän mukaisesti silmämääräisellä arviolla.

Siikojen siivilähammasmääritykset tehtiin laboratoriossa stereomikroskoopin avulla. Lukuun sisällytettiin myös pienet nystyrät kiduskaaren päistä. Siivilähammasmääritykset tehtiin vasemman kiduskannen alta ensimmäiseltä kiduskaarelta.

Kalojen ikämääritykset tehtiin usean suomun perusteella PVC-muoville prässätystä kuvioista. Ikämääritys tehtiin mikrokortin lukulaitteella 28-kertaisesta suurennoksesta. Taimenen poikasten ikämäärityksissä käytettiin 45-kertaista suurennosta, milloin ei ollut otoliittia käytettävissä. Nieriän ja harmaanieriän ikämääritykset tehtiin otoliitteista eli sisäkorvan tasapainokivistä mustalta taustalta stereomikroskoopin avulla.

Osasta vuoden 1985 taimennäytteitä tehtiin entsyymigeneettinen tutkimus kantamäärityksiä varten (ks. Koljonen & Koskiniemi 1987). Aineistoa täydennettiin vuoden 1986 näytteillä. Eri puolilta Inaria vuosina 1986-88 otetuista saalisnäytteistä toimitettiin näytteitä Säteilyturvakeskukseen radioaktiivisuusmäärityksiä varten. Näihin sisällytettiin myös hauki-, ahven- ja madenäytteitä.

## 5.5. Aineiston tilastollinen käsittely

Kalojen kasvua tarkasteltiin pääasiassa ikäryhmittäin mitattui-  
na keskipituuksina ja joissakin tapauksissa myös keskipainoina.

Eri siivilähammasluokkiin kuuluvien siikojen kasvussa tapahtu-  
neita vuosien välisiä muutoksia testattiin ryhmittäin varians-  
sianalyysillä ja lisäksi vuosipareittain T-testillä. Keskeinen  
testattu ryhmä olivat tehokalastetut järvet eli Kaitamojärvi,  
Kampajärvi, Lompolanjärvi ja Ylimmäinen ja Alimmainen Nilijär-  
vi. Muita järviä testattiin, mikäli niistä oli käytettävissä  
edustava näyteaineisto vähintään kolmelta eri vuodelta. Tällai-  
sia järviä olivat Mihkalijärvi, Rautaperäjärvi, Sevettijärvi,  
Sarmijärvi, Suolisjärvi, Paadarjärvi ja Muddusjärvi. Testatut  
muuttujat olivat kaikissa tapauksissa sekä ikäryhmittäinen  
keskipituus että -paino.

Varianssianalyysin tulokset esitettiin keskiarvojen erotusten  
merkitsevyyksinä (99,9 %, 99 % ja 95 %) ja T-testin tulokset  
esitettiin sen mukaan, oliko testattavan ikäryhmän keskiarvojen  
erotus nolosta poikkeava vähintään 95 %:n merkitsevyydellä.  
Oletuksena testeissä oli, että ikäryhmittäiset keskipituudet ja  
-painot olivat normaalijakautuneita. Oletusta tuki se, että  
koeluontoisesti testatut tapaukset olivat keskeisissä ikäryh-  
missä pääsääntöisesti normaalijakautuneita. Lisäksi yksittäis-  
ten ikäryhmien jakaumien mahdollinen vinous ei vaikuta päätel-  
miin kasvun muutoksista, sillä päätelmät tehtiin tarkastelemal-  
la keskeisiä ja näytteenoton kannalta edustavia ikäryhmiä  
yhdessä, eikä yksittäisten ikäryhmien perusteella.

Näytteenottopyydysten valikoivuutta saalissiikojen koon suhteen  
testattiin niissä tapauksissa, joissa samalta alueelta samana  
vuonna oli edustava näyte kahdesta eri pyyntimuodosta. Tällai-  
sia tapauksia olivat Ylimmäinen Nilijärvi, Kaitamojärvi, Sevet-  
tijärvi ja Muddusjärvi. Verratut pyyntimuodot olivat yleensä  
verkkopyynti ja nuottapyynti, mutta Muddusjärvellä myös isory-  
säpyynti ja nuottapyynti. Käytetty menetelmä parittaisessa  
vertailussa oli T-testi.

Kalakanta-aineistosta on tulostettu lisäksi tilastollisia tunnuslukuja, kuten keskihajonta ja keskivirhe. Niitä ei kuitenkaan kuvien selkeyden takia ole esitetty kuvien yhteydessä. Kyseiset tunnusluvut kuten myös laadittujen testien yksityiskohtaisemmat tulokset ovat saatavissa Inarin kalanviljelylaitoksesta. Ikäryhmittäisiä keskipituuksia ja -painoja esittävisissä kuvissa on keskiarvopisteiden viereen kirjoitettu näytemäärä ( $=n$ ), johon keskiarvo perustuu niissä tapauksissa, joissa kolumku ei haittaa kuvan luettavuutta. Ikäryhmäkoostumusta esittävisissä kuvissa merkillä ">" tarkoitetaan edellistä esitettyä ikäryhmää vanhempia ikäryhmiä yhdistettyinä, ja "<" tarkoittaa vastaavasti seuraavaa esitettyä ikäryhmää nuorempia ikäryhmiä yhdistettyinä.

Tilastolliset testaukset ja myös muu tilastollinen käsittely tehtiin SAS-tietokoneohjelmistolla (SAS 1987). Muussa aineiston käsittelyssä käytettiin Jari Leskisen Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitokselle tekemiä kalakantaohjelmia.

#### 5.6. Vedenlaatutiedot

Tutkimuksen aikana otettiin vesinäytteitä istutuskokeiden yhteydessä lähinnä myöhäiskesän ja kevättalven happitilanteen selvittämiseksi. Happimääritykset tehtiin Inarin kalanviljelylaitoksessa vesi- ja ympäristöhallituksen käytössä olevan menetelmän mukaisesti vuorokauden kuluessa näytteenotosta. Lapin vesi- ja ympäristöpiirin vesitoimiston vesilaboratorio teki näytteistä muut määritykset, joita olivat:

sähkönjohtavuus, sameus, pH, alkaliniteetti, väri, kemiallinen hapen tarve, kokonaistyyppipitoisuus, kokonaisfosforipitoisuus, rautapitoisuus ja mangaanipitoisuus.

Analyysien tulokset ovat saatavissa Inarin kalanviljelylaitoksesta.

Näytteet otettiin seuraavista järvistä, joita suunniteltiin taimenen ja nieriän koeistutusten kohteiksi (Taulukko 7.)

Taulukko 7. Vesinäytejärvet ja vesistöalueet.

Järvi	Vesistöalue	Järvi	Vesistöalue
Ahvenjärvi	(71.12)	Nangujärvi	(71.14)
Hammasjärvi	(71.17)	Nitsijärvi	(71.17)
Hammasjärvi	(71.63)	Paadarjärvi	(71.22)
Iijärvi	(69.03)	Paloselkäjärvi	(71.11)
Kaitamojärvi	(71.23)	Rahajärvi	(71.62)
Karekkijärvi	(69.06)	Ruohojärvi	(71.71)
Konesjärvi	(71.22)	Sarmijärvi	(71.13)
Kortamojärvi	(71.71)	Sevettijärvi	(69.96)
Kotkajärvi	(71.31)	Sierramjärvi	(71.91)
Kuortakkijärvi	(71.11)	Sulkusjärvi	(71.12)
Muddusjärvi	(71.24)	Vuontisjärvi	(71.26)

Vesinäytteet otettiin järven syvimmän pisteen kohdalta pinnasta, välivedestä ja pohjasta. Happinäytteitä otettiin myös näiden välisyvyyksistä sekä talvella myös 1-2 muusta pisteestä eri puolilta järveä.

## 6. Tulokset

### 6.1. Veden laatu

Vesinäytteitä otettiin kevättalvella 1985 ja 1986 sekä heinäelokuun vaihteessa 1985 taimenen ja nieriän istutuskohteiksi suunnitelluista järvistä. Järvet jäättyivät syksyllä 1984 verrattain aikaisin ja syksyllä 1985 myöhään, ja jäät lähtivät vuosina 1985 ja 1986 kesäkuun alussa (Inarijärven lopullinen jäätyminen 25.10.1984 ja 13.11.1985 ja jäänlähtö 5.6.1985 ja 2.6.1986, vesi- ja ympäristöhallituksen hydrologian toimisto), joten järvien happitilanteen voidaan olettaa keväällä 1985 olleen keskimääräistä vaikeampi ja kevään 1986 tilanteen selvästi keskimääräistä parempi. Kevättalvella 1985 otettujen vesinäytteiden happipitoisuudet olivatkin suurimmassa osassa järviä selvästi pienempiä kuin vuoden 1986 vastaavat arvot.

Huhtikuussa 1985 veden happipitoisuuden kyllästysaste em. tutkimusjärvissä laski alle 70 %:n 1-5 m:n syvyydessä lukuunottamatta Iijärveä, Konesjärveä, Sevettijärveä ja Sierramjärveä, joissa raja oli syvemmällä. Parin metrin syvyiset Kortamojärvi ja Ruohojärvi olivat kokonaan hapettomia kevättalvella 1985.

Vuoden 1986 huhtikuussa 70 %:n hapen kyllästysasteen raja oli 10-15 m:n syvyydessä ja jopa syvemmälläkin paitsi verrattain matalissa Kotkajärvessä, Nangujärvessä ja Sulkusjärvessä, joissa raja oli samassa syvyydessä kuin edellisenäkin vuonna. Alle 30 %:n hapen kyllästysasteen arvoja tavattiin vain järvien syvänteissä pohjan lähellä.

Kesän näytteissä heinä-elokuussa 1985 hapen kyllästysasteen 70 %:n raja oli harppauskerroksen kohdalla noin 5 m:n syvyydessä Ahvenjärvessä ja Pasasjärvessä. Muissa järvissä raja oli syvemmällä. Vain Ahvenjärvessä hapen kyllästysaste laski alle 50 %:n.

Vähähappisen veden sietokykyyn kaloilla vaikuttaa veden lämpötila; lämpimässä vedessä aineenvaihdunta on nopeampaa ja vedenlaatuvaatimukset suuremmat kuin kylmässä vedessä. Toisaalta happi liukenee kylmään veteen paremmin kuin lämpimään, joten sama hapen kyllästysprosentti tarkoittaa kylmässä vedessä korkeampaa happipitoisuutta (mg/l) kuin lämpimässä vedessä.

Talven alhaisissa veden lämpötiloissa 70 %:n hapen kyllästysaste merkitsee lähes 10 mg/l:n happipitoisuutta ja kesällä 15 asteen lämpöisessä vedessä noin 8 mg/l:n pitoisuutta, mikä on riittävä Inarin järvissä tyypillisesti esiintyville kalalajeille. Näytteiden perusteella hapen vähäisyys on ongelma keskimäärin matalissa järvissä pitkän jääpeitteisen talven jälkeen ennen sulamisen hapettavaa vaikutusta rantojen auetessa.

Radioaktiivisen laskeuman vaikutus kaloihin Inarin vesissä oli Säteilyturvakeskuksen mukaan vähäinen. Suurimmat cesiumpitoisuudet tavattiin ahvenista, mutta nekään eivät johtaneet suosituksiin käytön rajoittamiseksi (Rissanen ym. 1987).

Veden laadun suhteen ajankohtaisin lienee kysymys teollisuuden rikkipäästöjen vesiä happamoittavasta vaikutuksesta. Järvistä mitatut pH-arvot olivat lähellä neutraalia vaihdellen välillä 6,1-7,4. Alhaisimmat arvot mitattiin poikkeuksetta järvien syvänteiden pohjanläheisistä näytteistä ja muualla tulokset olivat lähellä neutraalia.

Veden happamuuden mittaukset tehtiin satunnaisista kertanäytteistä jään alta ja avovesikaudella. Inarissa tyypilliset kalalajit, siika, taimen, nieriä, harmaanieriä ja muikku kestävät pH:n laskun noin 5,5:een (Mills ym. 1987, Tuunainen ym. 1987, Rask 1988), mikä on selvästi alhaisempi kuin Inarissa vuosina 1985-86 mitatut satunnaisest pH-arvot. Happosateet vaikuttavat erityisesti kalojen suolatasapainoon, jolloin karuissa vesissä (kuten Inarissa) haitallinen vaikutus tulee esiin jo korkeammassa pH:n arvoissa (Gjedrem 1981).

Kevättalvella 1986 näytejärvistä määritettiin alkaliniteetti, joka mittaa haponkestävyyttä. Missään em. järvien näytteistä arvot eivät vuonna 1986 olleet alle 0,05:n, mikä Kinnusen (suull.) mukaan osoittaisi puskurikyvyn selvää alenemista. Nitsijärven ja Karekkijärven alkaliniteetti-arvot olivat lähellä tätä rajaa.

Lapin vesi- ja ympäristöpiirin 1980-luvulla tekemien laajempien tutkimusten perusteella Inarissa on havaittavissa pH:n vaihte-luita kevättulvan aikana ja viitteitä vesien puskurikyvyn heikkenemisestä (Kinnunen 1988). Näillä on saattaa olla merkittävä vaikutus mädin ja kuoriutuvien poikasten kuolevuuteen. Lapissa 1980-luvulla tehtyjen tutkimusten perusteella on oletettavaa, että Pohjois-Lapissa vesien happamoituminen on lähitulevaisuuden suurin uhka kalakannoille. Sen vaikutukset tulle-vat näkyviin noin 20 vuoden kuluessa (Kinnunen 1988).

## 6.2. Kalastus

Saalishaastatteluun vastasi 296 ruokakuntaa vuosien 1982-86 kalastuksesta. Haastattelu kohdistui eri alueille eri vuosina, joten eri alueiden tulokset eivät ole suoraan vertailukelpoisia keskenään. Niiden antama tarkkuus vastaa kuitenkin muita haas-



tatteluja, joissa ei ole käytettävissä monen vuoden tilastoja, vaan johtopäätökset joudutaan tekemään yhden satunnaisen vuoden tietojen perusteella.

Haastattelutietojen mukaan yleisin pyydys oli 34-40 mm:n solmuvälinen verkko, jonka osuus koko pyyntiponnistuksesta oli 44 %. Sillä pyydettiin siikaa, jonka osuus kokonaissaaliista oli noin 60 %. Harvempien verkkojen osuus pyyntiponnistuksesta oli 25 %, ja niillä saatiin saaliiksi siikaa keskimäärin noin 22 % siian kokonaissaaliista.

Kalastettujen järvien hehtaaria kohti laskettu pyyntiponnistus verkoilla koko vuotta kohti oli alhainen. Esim. Sotkamon reitin järvillä se on 1980-luvulla ollut 10-30 verkkoa/ha/vuosi saaliin vaihdellessa välillä 3-7 kg/ha (Salojärvi & Huusko 1987). Näätämöjoen vesistön järvillä se oli 4 verkkoa/ha/vuosi lähellä asuinpaikkaa, mutta laski kauemmaksi mentäessä. Paatsjoen vesistöalueella pyyntiponnistus oli saman suuruinen kodin lähellä (3,8 verkkoa/ha/vuosi), mutta kasvoi etäämmälle kodista mentäessä. Ilmeisesti Inarijärven kalastus, jota ei kysytty tässä haastattelussa, vaikuttaa Paatsjoen vesistöalueella kotitarvekalastukseen. Näätämöjoen vesistöalueella kalastetaan kotijärvestä kotitarpeiksi, ja kalastus kauempana on vähäisempää (Taulukko 8.).

Eniten kalastajia oli Sevettijärven vesistöalueella (69.06), Muddusjärvellä (71.24) ja Kessissä (71.11)(Taulukko 9.). Haastattelun tulokseksi saatiin 40 tonnia kalaa. Sevettijärven, Kaamasen ja Nellimin kylien osuus tästä oli 44 % (Taulukko 10.). Jos haastattele mattomien kalastajien saalis on ollut yhtä suuri kuin haastateltujen, saalis Inarissa muualta kuin Inarijärvestä on ollut 90 tonnia vuodessa. Tätä lukua on käytetty tässä työssä (Taulukko 10., Liite 4.).

Taulukko 8. Pyyntiponnistus (keskimäär. verkko- tai apajamäärä pyyntivuorokaudessa x pyyntivuorokaudet) hehtaaria kohti vuodessa eri etäisyyksillä asunnosta (v=verkot, n=nuotta).

	0-1 km		1-5 km		6-10 km		yli 10 km	
	v	n	v	n	v	n	v	n
<b>Näätämöjoen</b>								
vesistöalue	4,0	0,2	2,1	0,0	1,7	0,0	1,0	0,0
<b>Paatsjoen</b>								
vesistöalue	3,8	0,0	6,5	0,0	6,3	0,0	4,2	0,0

Todennäköisesti haastateltujen saalis on ollut suurempi kuin haastatteleemattomien kalastajien, koska haastattelijat painottivat työtään niihin kalastajiin, joiden tiedettiin kalastavan paljon. Kokonaissaalis lienee todellisuudessa 60-70 tonnin luokkaa. Sevettijärveläisten saalis vastasi Sipposen (1978) tuloksia 1970-luvulta. Myös muualla saalis oli samaa luokkaa kuin 1970-luvulta saadut tulokset (Tuunainen ym. 1976). Kalastusalueet kylittäin vastasivat pääpiirteiltään 1970-luvun tuloksia ja nykyistä metsähallinnon kalastusaluejakoa.

Siian osuus saaliista oli keskimäärin 64 %, hauen 13 % ja ahvenen 11 %. Muut saalislajit olivat harjus, made, taimen, nieriä, harmaanieriä ja järvilohi (Taulukko 11.). Vuonna 1987 ulkopaikkakuntalaisten saalis metsähallinnon virkistyskalastusalueilta Inarissa muista vesistä kuin Inarijärvestä oli noin 14 000 kg eli noin 20 % inarilaisten saaliista muista kuin Inarijärvestä. Virkistyskalastajien saaliista noin 30 % oli harjusta ja noin 30 % taimenta. Hauen osuus oli noin 20 %. Muut saalislajit olivat siika, ahven, nieriä ja lohi (Mutenia 1988).

Saalishaastattelussa mainittujen vesien pinta-alan ja ilmoitettujen saaliiden (40 tn) mukaan saalis kalastetuilta järviltä Inarissa oli keskimäärin 1 kg/ha ja maksimiarvion (90 tn) mukaan 2 kg/ha. Jos otetaan huomioon Inarin kunnan koko vesipinta-ala ja oletetaan, että haastattelun ulkopuolelle jääneis-

sä vesissä ei ole kalastettu, niin keskimääräinen saalis jää alle 0,5 kg/ha vuosittain.

Niiden järvien, joilta oli kalastettu yli 5 kg/ha vuodessa, yhteenlaskettu pinta-ala oli 674 ha. Kaikki olivat kooltaan alle 100 ha ja niistä tiettävästi noin 70 % sellaisia, joissa on siian istutuskanta (Taulukko 12).

Yksikkösaalis (kg/verkko/pyyntivuorokausi) yli 40 mm:n solmuvälisillä verkoilla oli 27 haastattelujärvellä yli 100 g. Vastaa- viin yksikkösaaliisiin on päästy esim. Oulujärvellä, jolla saalis on keskimäärin 5 kg/ha, ja Sotkamon reitin järvillä, joilta 1980-luvun saalis on ollut keskimäärin 10 kg/ha (Salojärvi ym. 1985). Inarissa tällaisista järvistä kolmasosa on kooltaan yli 100 ha ja sijaitsee koltta-alueella (Taulukko 13). Alle 100 ha:n kokoisista järvistä noin 80 % on sellaisia, joissa on siian istutuskanta.

Pyyntiä ja yksikkösaaliita seurattiin kalastuskirjanpidolla kolmen vuoden ajan. Kirjanpito lopetettiin, kun uusia saalis- kirjanpitäjiä oli vaikea löytää joidenkin entisten lopetettua. Suppean kattavuutensa vuoksi saaliskirjanpidosta saadut tiedot jäivät viitteellisiksi ja todistivat lähinnä sen, että kalastus seurantajärvillä oli vähäistä.

Kirjanpidosta saadut tiedot tukevat haastattelun antamia tulok- sia. Yleisin saalislaji oli siika. Sen pyynnissä käytettiin 34- 40 mm:n solmuvälisiä verkkoj, joiden käyttö pyyntiponnistukses- ta oli tässä aineistossa 40 %. Siian yksikkösaalis oli tällä pyydyksellä luokkaa 0,5 g/verkko pyyntivuorokautta kohti. Muilla solmuväleillä yksikkösaaliit olivat huonompia (Liite 5.).

Taulukko 9. Saalishaastatteluun vastanneiden asuinpaikka ja kalastusalueet vesistöalueittain.

VESISTÖ- ALUE	Ivalo	Ymp. lim	Nel- Inari	Ymp.	Kaa- manen	Par- takko	Se- vetti	NÄM- tämä	An- geli	Yht.
68.03								5		5
69.01							3	4		7
69.02							2			2
69.03							1			1
69.06							44	2		46
69.07							1			1
69.08							2			2
70.01							5			5
71.11	5	5	17	3	3	1	3	8		45
71.12	6	1	14							21
71.13	3		12							15
71.14	1	7	2							10
71.15					1					1
71.16						2	3			5
71.17						7	6			13
71.18				1		1	3			5
71.19						1				1
71.21				5						5
71.22			1	8						9
71.23				3						3
71.24	1		2	22	12					37
71.25				1						1
71.26			2	4	6					12
71.31				1				1		2
71.32								6		6
71.35								4		4
71.36				1				5		6
71.37				1						1
71.41	3	4								7
71.59				4						4
71.61	1									1
71.64			1							1
71.71			14							14
71.73			3							3
71.81			12							12
71.85				1						1
71.91				4						4
71.93				1						1
71.95				2						2
71.99				4						4
72.01	6	5	1							12

Taulukko 10. Saalishaastatteluun vastanneiden asuinpaikka ja kokonaissaalis vesistöalueittain.

VESISTÖ- ALUE	Ivalo Ymp.	Nel- lim	Inari	Ymp.	Kaa- manen	Par- takko	Se- vetti	NÄÄ- tämö	An- geli	Yht.	
68.03											
69.01								700		700	
69.02							200	500		700	
69.03							200			200	
69.06							100			100	
69.07							10100	800		10900	
69.08							400			400	
70.01							600			600	
71.11	1700	2400	8200	1500	1000	400	1000	2300		18500	
71.12	2000	500	6600							9100	
71.13	400		2300							2700	
71.14	300	2700	800							3800	
71.15						100				100	
71.16							700	800		1500	
71.17							2600	1800		4400	
71.18				500			400	1000		1900	
71.19							200			200	
71.21					900					900	
71.22				500	2600					3100	
71.23					300					300	
71.24	300			700	5000	3500				9500	
71.25					100					100	
71.26				400	500	1000				1900	
71.31					600				100	700	
71.32									700	700	
71.35									600	600	
71.36									400	500	
71.37					400					400	
71.41	200	300								500	
71.59					200					200	
71.61	6500									6500	
71.64				700						700	
71.71				4000						4000	
71.73				400						400	
71.81				3200						3200	
71.85					400					400	
71.91					200					200	
71.93					100					100	
71.95					100					100	
71.99					1200					1200	
72.01	700	1100	200							2000	
Yht.	12100	7000	18100	11400	14200	5000	4900	17900	1300	2500	94400

Taulukko 11. Lajikohtaiset kokonaissaaliit vesistöalueittain  
Paatsjoen vesistöalueella saalishaastattelun  
mukaan.

VESISTÖ- ALUE	Siika	Taimen	Nieris	Harjus	Hauki	Ahven	Made	Muu	Yht.	Ala Yht. ha
68.03	190			22	76	20	13		321	148
69.01	191	4		24	22	15	15		271	248
69.02	65			26	10	3	1		105	79
69.03	15			5		30			50	3263
69.06	4491	29	140	540	544	395	226	1,5 1)	6366	6525
69.07	145			21	35	14	5		220	1292
69.08	135			42	165	2	18		362	83
70.01	45	30	130	20	20				245	915
71.11	4446	3	1	1,5	1342	1743	71	21 3)	7628	1808
71.12	2387	41	1	236	516	202	83	1,4 4)	3467	909
71.13	721	23			123	78	26	58 3)	1029	820
71.14	1083				126	66	97		1372	1112
71.15	50				2	100			52	48
71.16	483	25	65	41	47	14	132		807	2499
71.17	1362	3	18	148	405	306	55		2297	4382
71.18	677	8		78	109	51	71		994	2293
71.19										
71.21	310	3	2	11	80	15	51		472	229
71.22	1087	142	41	16	98	60	141	1 3)	1586	256
71.23	110	8			42		10		170	126
71.24	2432	502	25	171	642	532	329	2,5 4) 1,0 3)	4628	5390
71.25					50	30			80	36
71.26	613	13		9	124	81	37		877	1207
71.31	182		16		62	7	55		322	136
71.32	249				11	77	11		348	106
71.35	204				60				264	122
71.36	210	7			3	10			230	120
71.37	200			5	10	2	2		219	21
71.41	57				22	105	2		186	56
71.59	22	13		14	13	16	5		83	19
71.61	485	10		6	6	3	235		745	1404
71.64	185			5	51	10			251	340
71.71	1004	55	19	31	118	71	125		1423	1354
71.73	145				5	5			155	91
71.81	938	25		50	47	26	23		1109	390
71.85	100			5	80	40	5		230	131
71.91	50		10		35	4			99	210
71.93	30				5	2	1		38	69
71.95	52			1	2	2			57	412
71.99	460	3		19	88	17	60		647	1409
72.01	302	28		23	80	243	48	25 2)	749	461
Yht.	25913	975	468	1570,5	5276	4397	1953		40554	40519

- 1) Merilohi  
2) Muikku  
3) Harmaanieris  
4) Järvilohi

Taulukko 12. Yhteenlasketut pinta-alat vesistöalueittain niistä järvistä, joista on kalastettu siikaa yli 5 kg/ha vuodessa.

VESISTÖ- ALUE	Yhteis- pinta- ala ha	% koko vesistö- alueesta
69.06	175	1,9
71.10	172	1,7
71.12	65	2,2
71.13	50	2,5
71.14	45	2,2
71.32	38	22,8
71.37	21	4,3
71.81	108	20,3

Taulukko 13. Yhteenlasketut pinta-alat vesistöalueittain niistä järvistä, joista siian yksikkösaalis yli 40 mm:n verkoilla oli yli 100 g.

VESISTÖ- ALUE	Yhteis- pinta- ala ha	% koko vesistö- alueesta
68.04	25	12,0
69.01	204	19,9
69.06	1506	16,3
69.07	723	35,9
69.08	83	4,0
70.01	365	13,7
71.11	365	4,9
71.12	465	15,8
71.13	489	24,8
71.14	24	1,2
71.16	14	0,4
71.17	54	1,0
71.18	2071	43,7
71.19	229	8,2
71.24	26	0,4
71.32	50	29,9
71.36	120	46,5
71.41	23	1,3
71.73	45	17,4
71.81	83	15,6
71.93	69	51,5
71.95	412	83,7
72.01	121	

## 6.3. Kalakannat

### 6.3.1. Siika

#### 6.3.1.1. Siikamuodot

Siikakantoja tutkittaessa keskityttiin kiduskaaren siivilähampaiden lukumäärän tarkasteluun sekä kasvuvertailuihin. Muiden ominaisuuksien kuten vaellusten, kutuajan ja -paikan tutkimukseen ei tutkimusmäärärahojen puitteissa ollut mahdollisuutta, mutta apuna on käytetty paikallisten kalastajien ja erityisesti kalatalousneuvoja (eläkkeellä) K. Sergejeffin ja kalastusmestari (eläkkeellä) V. Mannermaan paikallistuntemusta.

Siivilähampasluku on eräs vakaimmista kalan rakenteellisista ominaisuuksista, joka on perinnöllistä syntyperää (Svärdson 1950, 1953). Ominaisuus on useiden eri geenien yhteisvaikutusta ja aiheuttaa jälkeläisten siivilähampaslukuksi vanhempien siivilähampaslukujen keskiarvon. Lukumäärä ei muutu elinaikana paitsi aivan nuorilla kaloilla, ja siihen vaikuttavat hyvin vähän ympäristötekijät (Svärdson 1951, 1965, 1979). Jälkeläisissä se voi muuttua valinnan seurauksena esim. toiseen järveen istutettuna tai ympäristöolosuhteiden muuttuessa jopa 3 sukupolvessa (Svärdson 1957, Berg 1970, Lindsey 1981).

Toisin kuin siivilähampasluku, kalan kasvu ei suuren vaihtelevuutensa vuoksi sovi siikojen luokitteluperusteeksi (Svärdson 1950, 1953, 1954, Lindsey 1981). Sitä voidaan kuitenkin käyttää apuna esim. tietyn järven eri siikakantojen erottelussa ja vertailussa, jolloin kasvultaan samanlaisille siikamuodoille ja kannoille voidaan esittää samanlaisia hoitomenetelmiä (Salojärvi & Auvinen 1980).

Inarin eri järvistä saatujen näytteiden mukaan siikamuodot Inarissa 1980-luvulla vastaavat Järven (1928) ja Toivosen (1960) luokitusta. Valtaosa siiasta on Näätämöjoen vesistöalueella 26-27-siivilähampaista vaihteluvälin ollessa 17-31 (Liite 7., vrt. Niemelä & Vilhunen 1987). Tämä vastaa lähinnä Järven (1928) Paatsjoen vesistöalueelta nimeämää lehtisiikaa (C. holsatus Thien. f. anarensis Järvi), jonka hän myöhemmin (1943)



luokitti samaan C. pidschian -muotoon joki- eli pohjasiaan, karikutusiian ja räpyksen kanssa. Tämä on Näätämöjoen vesistön tyypillinen siikamuoto (Sergejeff, suull.).

Suuressa osassa Paatsjoen vesistöalueen järvistä tavataan siivilähammasluvultaan Näätämöjoen vesistön siian kaltainen siikamuoto, mutta vaihtelu on suurempi ja keskimääräinen siivilähammasluku on 24-26 (Liite 7., vrt. Hammasjärvi, Sarjamo & Honkasalo 1987). Samankaltainen siika tavattiin myös Luttojoen vesistön näytejärvistä. Tämä Paatsjoen vesistön alkuperäinen siikamuoto (lehtisiika, jokisiika, karikutusiika, Järvi 1928) kutee samaan aikaan lokakuun lopulla ja samassa syvyydessä kuin Näätämöjoen vesistön 26-27-siivilähampainen siika (Sergejeff, suull., vrt. Toivonen 1960).

Joissakin Paatsjoen vesistön järvissä esiintyy siikamuoto, jonka siivilähammaslukumäärä on keskimäärin 28-30 (esim. Kuortakkijärvi, Simmettijärvi, Juoksemajärvet, Lompolanjärvi, Nitsijärvi, Vuontisjärvi). Siivilähammasluku vaihtelee tavallisimmin välillä 21-33 vastaten Toivosen (1960) Nitsijärvestä ja Järven (1928) ja Toivosen (1960) Vuontisjärvestä määrittämää pikkusiikaa sekä Järven (1928) Inarijärvestä määrittämää riikaa (Liite 7., vrt. Taulukko 4., Ivaloajokisuun "viilosiiika", Sergejeff 1973 ja Rahajärvi, Sarjamo & Honkasalo 1987).

Tiheämpisiivilähampaista, edellisen kanssa rinnakkain esiintyvää ns. reeskaa, tavattiin Näätämöjoen vesistön Jullamojärvässä sekä joissakin Paatsjoen vesistön järvissä (esim. Kuivajärvi, Menesjärvi, Muddusjärvi, Paadarjärvi, Sarmijärvi, Äivihjärvi). Kalojen keskimääräinen siivilähammaslukumäärä oli 34-36 vaihteluvälin ollessa noin 28-44 (vrt. Toivonen 1960). Muutamassa järvässä (Nellimjärvi, Vestijärvi, Syysjärvi, Säytsjärvi) tavattiin keskimäärin 32-34-siivilähampaista (vaihteluväli 26-40) reeskaa (Liite 7 luokittamaa kääpiösiikaa, jonka hän myöhemmin (1943) määritti samaan siikamuotoon reeskan kanssa (ks. Taulukko 4.)).

Nammijärvässä esiintyi keskimäärin 39-40-siivilähampaista (vaihteluväli 32-48) siikaa (vrt. Sundbäck 1977), jota ei mainita aikaisempien tutkimusten luokituksessa Inarin sioista,

mutta jonka kaltaisia siikamuotoja tavattiin etelämpää Suomesta (Järvi 1928). Tätä Inarin kalanviljelylaitoksen toimintakertomuksissa riiaksi nimitettyä siikaa tavattiin myös joissakin Nammijärven lähijärvissä (Isokapperijärvi, Pikkukapperijärvi, Jäkäläkapperijärvi, Kessijärvi, Negtemjärvi, Tyvijärvi, Liite 7.), joihin sitä on istutettu Nammijärvestä pyydetystä mädistä kuoriutuneina poikasina vuosina 1970-73 (Taulukko 6.). Riiaksi sitä nimitetään sen vuoksi, että se muistuttaa ulkonäöltään Inarijärven riikaa. Se kutee kuitenkin lokakuun puolivälissä toisin kuin Inarijärven marraskuun lopulla kuteva riika (Sergejeff, suull., vrt. Järvi 1928, Toivonen 1966). Missään muualla Inarissa ei tavattu siivilähammasluvultaan tämän kaltaista siikaa. Kala on Nammijärven alkuperäinen siikamuoto samoin kuin siivilähammasluvultaan Paatsjoen vesistön pohjasiaan kaltainen siika, joka taas kutee marraskuun lopulla muun Paatsjoen vesistön pohjasiaasta poiketen (Sergejeff, suull.).

Nammijärvi on pinta-alaltaan suuri (1500 ha) järvi, joka on poikkeuksellisen matala muihin Inarin suuriin järviin verrattuna. Ilmeisesti muista Paatsjoen vesistöalueen järvistä ekologisesti poikkeavat olosuhteet ovat syynä näiden erillisten siikakantojen ja erityisesti muista siikamuodoista siivilähammasluvultaan poikkeavan riian olemassaoloon.

Vaikka tämän tyyppistä siikaa ei saatu muualta näytteeksi, on sitä mahdollisesti esiintynyt muuallakin, mm. Vaskojokeen laskevan Mukkalompolon alkuperäisellä siialla siivilähammasluku on ollut noin 40 (Mannermaa, suull.). Varsinkin istutetuissa ja voimakkaasti kalastetuissa pienissä järvissä alkuperäisiä kantoja tuskin enää tavataan. Ne on todennäköisesti kalastettu sukupuuttoon ja nykyinen siika on istutettua pohjasiikaa.

Istutettua Ivalojoen pohjasiikaa siivilähammasluvultaan (16-25, vrt. jokisiika, Järvi 1928, Toivonen 1960) vastaavia siikakantoja (keskimäärin 20-22 siivilähammasta) tavattiin vain joistakin järvistä (mm. Näätämöjoen vesistö: Merkkijärvi, Paavaljärvi, Petsijärvi, Saarijärvi, Turkkajärvi; Luttojoen vesistö: Kurujärvi; Paatsjoen vesistö: Nammijärvi (vrt. Sundbäck 1977), Kuortosjärvi, Laklemjärvi, Leppäjärvi, Majavajärvi, Konesjärvi, Kuivajärvi, Laihahaukijärvi, Syysjärvi, Säytsjärvi,

Pikkusäytsjärvi). Näistä Nammijärvestä, Laklemjärvestä, Kuiva-järvestä, Syysjärvestä ja Säytsjärvissä se saattaa olla omaa alkuperäistä Ivalojoen pohjasiian kaltaista pohjasiikaa, koska näissä järvissä esiintyi myös alkuperäistä tiheämpisiivilähampaista siikamuotoa. Näätämöjoen ja Luttojoen vesistöjen yllä mainittujen järvien siika on istutettua. Myös osassa Paatsjoen vesistön yllä mainituista järvistä siikaa on kalastajien mukaan vain istutusten seurauksena. Osa on pieniä lampia. Kaikkialla muualla niissä järvissä, joihin Ivalojoen pohjasiikaa on istutettu, se ei ollut erotettavissa alkuperäisestä harvasiivilähampaisesta (keskimäärin 24-26 tai 26-27) siiasta (Liite 7.).

Istutettua planktonsiikaa tavattiin Sevettijärven vesistöalueen järvistä sekä lisäksi Laklemjärvestä, Kuortakkijärvestä, Nitsijärvestä ja Kaitamojärvestä, joihin kaikkiin sitä on merkitty istutetuksi. Kesänvanhoina istutetut kalat olivat tutkimuksen aikaan vielä liian nuoria ollakseen muodostaneet risteytymiä alkuperäisen siian kanssa.

Planktonsiikaa tavattiin Kaitamojärvestä vähän, mikä johtuu osittain siitä, että kesänvanhojen poikasten istutus tehtiin vain vuosina 1975 ja 1976. Myös harvasiivilähampaista siikaa oli näytteessä hyvin vähän. Sen vähäiseen esiintymiseen on osittain syynä nuottapyynti näytteenkeruun päämuotona. Se valikoi hitaampikasvuista ja planktonia syövää kalaa (Kuva 4.). Verkkosaaliissa pohjasiian osuus oli suurempi. Koko näytteessä harvasiivilähampainen siika ja planktonsiika olivat erotettavissa pieninä ryhminä, joiden osuus oli yhteensä vain noin 5 % (Liite 7.).

Kaitamojärvestä on valtalajina siikamuoto, jolla on 28-42 siivilähammasta (Liite 7.), mikä vastaisi pohjasiian ja planktonsiian risteytymää. Näytekalat olivat kuitenkin liian vanhoja vuonna 1975 istutettujen planktonsiikojen jälkeläisiksi. Kaikkien ennen istutuksia kuoriutuneiden kalojen siivilähampaslukumäärä oli välillä 32-41 (vrt. riika ja reeska, Taulukko 4.).

Kaitamojärven näytteessä oli 93 planktonsiikaa (alle 3 % koko näytteestä), joista 89 määritettiin istutusvuosiluokkiin kuuluviksi. Myös muihin vuosiluokkiin määritetyt 4 kalaa saattavat

olla istutuskaloja, koska näiden hidaskasvuisten ja vanhojen (7-9 v.) kalojen ikämäärityksessä saattaa olla 2-3 vuoden virhe. Koska nuorempia ikäryhmiä ei tavattu, on todennäköistä, ettei planktonsiika ole lisääntynyt Kaitamojärvässä. Se ei myöskään ole risteytynyt vallitsevan siikamuodon kanssa, vaan ilmeisesti väistyy sen tieltä.

Kaitamojärvässä on ollut isoksi kasvava siika, joka on kutenut syvään veteen marraskuussa (vrt. riika, Järvi 1928) ja poikennut Juutuanjoen vesistön jokikutuisesta siiasta myös ulkonäöltään. Kääpiösiikaa (reeskaa) järvässä ei ole ollut. Myöskään Juutuanjoen jokisiian kaltaista siikaa ei ole tavattu kuin satunnaisesti. 1940-50-luvun vaihteessa Kaitamojärven ympäristössä ollut savotta jätti sahan jätteet järven jäälle, ja keväällä 1951 puutavara painui järven pohjaan jäiden sulaessa. Järven siika oli 1950-luvulla laihaa ja kääpiöityi kalastuksen vähettyä kalan laadun huononemisen myötä (Lehtola, suull.). Kääpiöityneitä muotoja on tavattu yleisesti useilla eurooppalaisilla siikamuodoilla (mm. Steinmann 1950, 1951, Svärdsön 1957). On todennäköistä, että Kaitamojärvässä nykyisin valtalaajina tavattu siika on alkuperäistä siikaa, jonka kasvu on hidastunut ravinnontuotannon muututtua puutavarajätteen vaikutuksesta ja kalastuksen lakattua.

Mihkalijärvestä, Rautaperäjärvestä, Teppanakotajärvestä ja Sevettijärvestä tavattiin yhteensä kymmenen 38-44-siivilähampaista siikaa, joista puolet ei ikänsä vuoksi sovi planktonsiian istutusvuosiluokkiin. Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksen tekemän koekalastuksen näytteissä näistä järvistä ei tavattu yli 30-siivilähampaista siikaa vuonna 1976 (näytteiden koko: Mihkalijärvi 34 kpl, Rautaperäjärvi 24 kpl, Sevettijärvi 47 kpl). Kuortakkijärvestä tavattiin vastaavasti neljä 38-42-siivilähampaista siikaa (Liite 7.).

Kyseessä saattaa olla alkuperäinen siikamuoto, koska tällaiset kalat ryhmittäivät hieman erilleen valtamuodosta siivilähammaskauman mukaan. Toisaalta tällaisia siivilähammaslukuja tavattiin ainoastaan planktonsiian istutusten kohteina olleista järvistä. Kalat kuuluivat vuosina 1977-79 kuoriutuneisiin vuosiluokkiin, jolloin näihin järviin ei istutettu planktonsiika-

kaa. Näytesiiat olivat 5-8-vuotiaita ja verrattain hidaskasvuisia. Eräiden tutkimusten mukaan kalojen iänmääritys suomuista johtaa iän aliarvioimiseen (Huitfeldt-Kaas 1927, Aass 1972, Mills & Beamish 1980). Nopeakasvuisissa siikakannoissa suomumääritys antaa oikean tuloksen, mutta erityisesti hidaskasvuisten kantojen vanhoilla kaloilla viimeisten vuosien kasvurenkaita on vaikeaa havaita suomuista (Mills & Beamish 1980). Tällöin istutusvuosiluokkien ja näytekalojen vuosiluokkien yhteensopimattomuus ei täysin varmasti todista eri alkuperää.

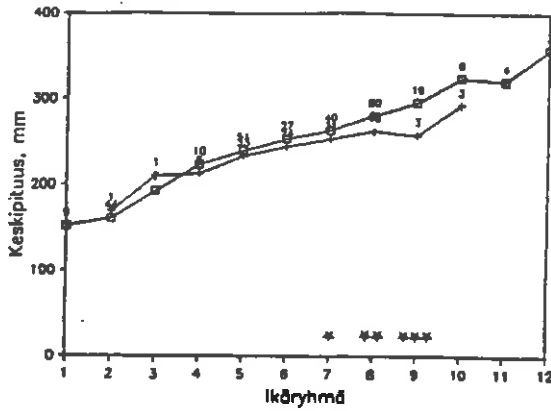
1980-luvulla kerättyjen näytteiden perusteella Inarin siikamuotoihin ei voida soveltaa yleisesti vakiintunutta Svärdsonin (1979) jakoa. Aineiston perusteella Inarissa on siivilähammasluvun perusteella useita erilaisia siikamuotoja (Taulukko 14.).

Taulukko 14. Inarin siikamuodot 1980-luvulla.

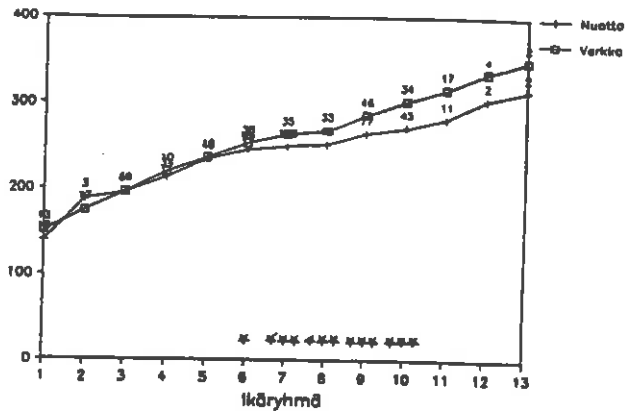
	siivilähammasluku	
	keski- arvo	vaihtelu- väli
1. räpyskannat	17-18	14-20
2. istutetun pohjasiiian kannat	20-22	16-25
3. joki-, pohja-, lehtisiikakannat	24-27	16-31
4. pikkusiikakannat (esim. Nitsi- ja Vuontisjärvi)	28-31	23-40
5. riika- ja reeskakannat	33-36	29-44
6. Nammijärven riian kannat	39-40	32-48
7. istutettu planktonsiian kannat	53-55	(38)47-67

## Sevettijärvi

Siika sh 18-34, 1984

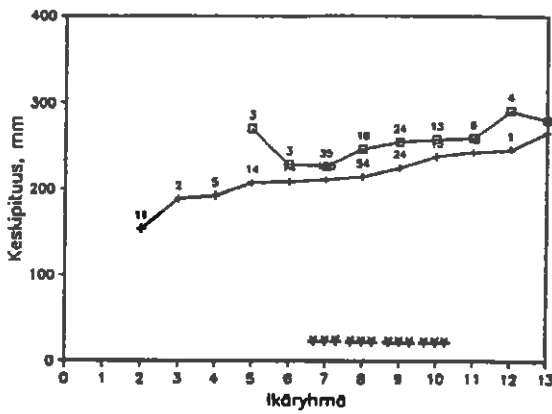


Siika sh 18-34, 1986

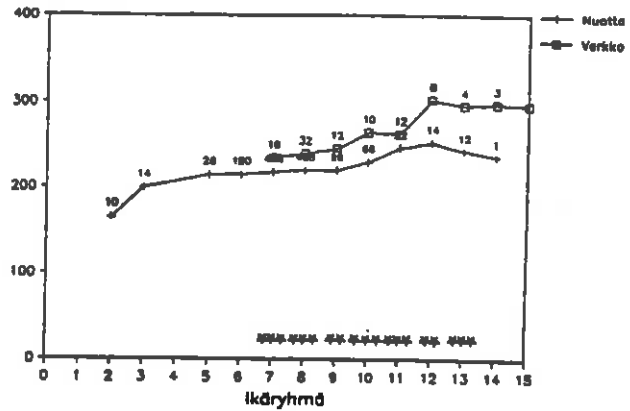


## Kaitamojärvi

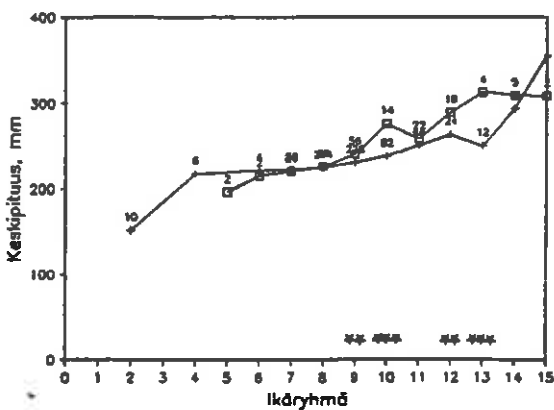
Siika sh 28-42, 1984



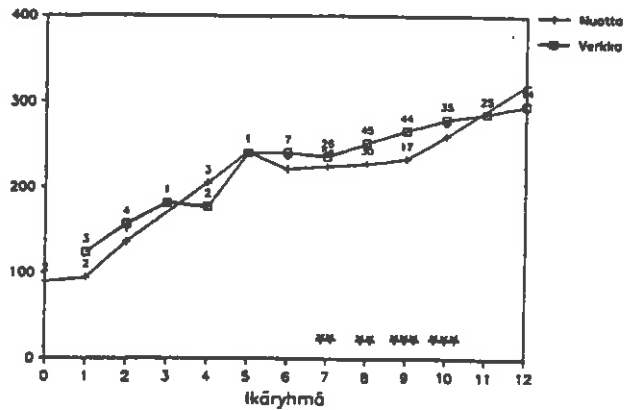
Siika, sh 28-42, 1985



Siika, sh 28-42, 1986



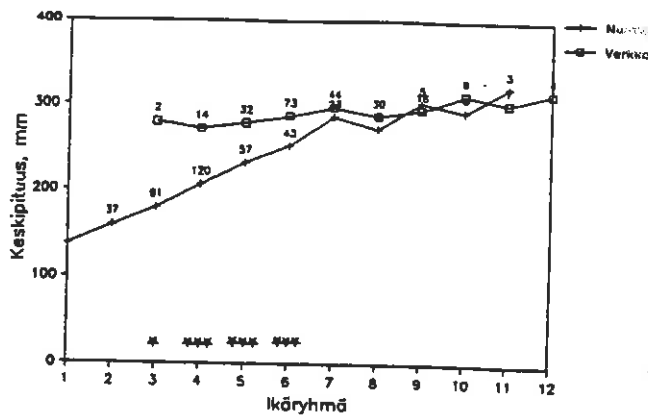
Siika, sh 28-42, 1987



Kuva 4. Sevettijärvestä (sh 18-34) ja Kaitamojärvestä (sh 28-42) pyydettyjen siikojen ikäryhmittäisten keskipituuksien vertailu nuotta- ja verkkosaaliissa eri vuosina. Keskipituuksien erojen merkittävyyttä pyydysten välillä on testattu T-testillä, ja ikäryhmittäisten erojen merkittävyydet on kuvassa esitetty seuraavasti: 99.9 % = \*\*\*, 99 % = \*\* ja 95 % = \*.

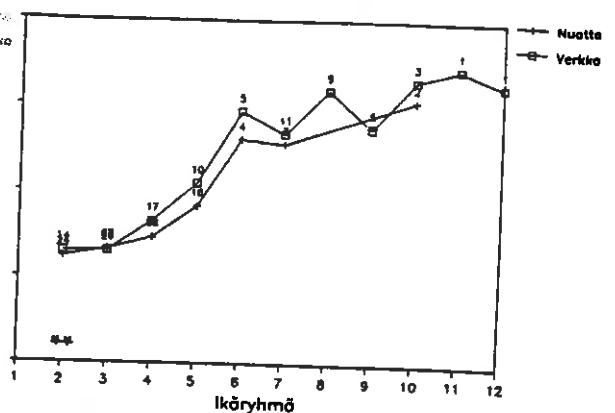
## Muddusjärvi

Siika sh 14-30, 1983

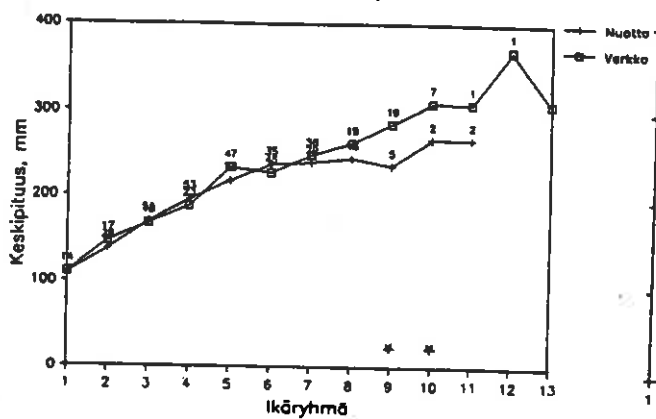


## Muddusjärvi

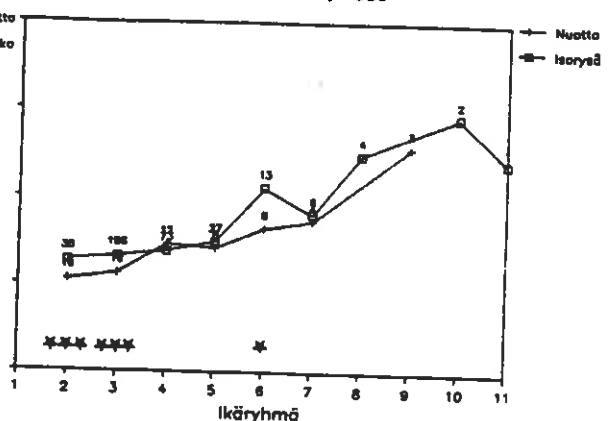
Siika sh 31-44, 1984



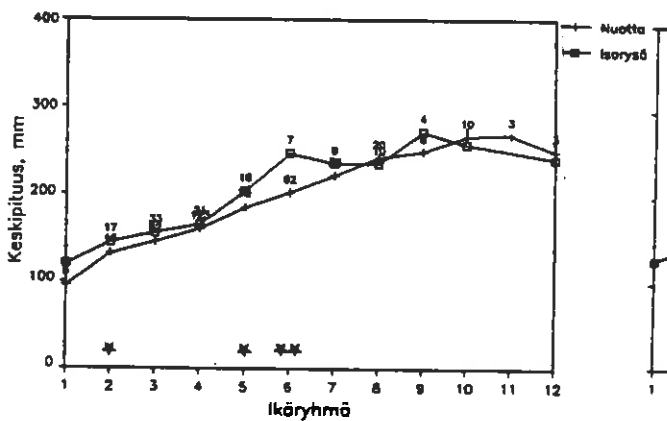
Siika sh 14-30, 1984



Siika sh 31-44, 1986

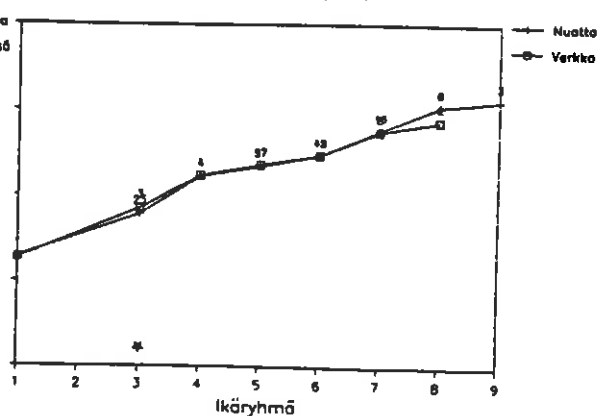


Siika sh 14-30, 1986



## Ylimmäinen Nilijärvi

Siika sh 22-29, 1984



Kuva 5. Muddusjärvestä (sh 14-30 ja 31-44) sekä Ylimmäisestä Nilijärvestä (sh 31-44) pyydetyjen siikojen ikäryhmittäisten keskipituuksien vertailu nuotta- ja verkkosaaliissa eri vuosina. Muddusjärven vuoden 1986 pyydysparina molemmissa siivilähammasluokissa on nuotta ja isorysä. Keskipituuksien erojen merkittävyyttä pyydysten välillä on testattu T-testillä, ja ikäryhmittäisten erojen merkittävyydet on kuvassa esitetty seuraavasti: 99.9 % = \*\*\*, 99 % = \*\* ja 95 % = \*

Vaikka siikamuodot ovat suurella osalla Inaria samankaltaisia mm. ulkomuodoltaan ja kututavoiltaan, ne poikkeavat hieman toisistaan vesistöalueiden eri osissa. Nammijärven ainutlaatuisen riika on osoitus siitä, että samalla vesistöalueella voi esiintyä toisistaan täysin erillisinä kehittyneitä kalakantoja. On täysi syy olettaa, että samankaltaisuudesta huolimatta myös muualla esiintyvissä siikamuodoissa on omilla alueillaan tyypillisiä vuosituhantisen kehityksen tuloksena syntyneitä erillisiä kantoja (vrt. Lindsey 1981). Tämän vuoksi niiden nimeäminen aikaisemmin muualla samassakin vesistössä tehtyjen määritysten mukaisesti on yksipuolista, ja siikakantoja nimettäessä olisi otettava huomioon se vesistökokonaisuus, jonka ekosysteemin osia ne ovat.

Tämän tutkimusaineiston perusteella siikoja ei voida selvästi eritellä eri kantoihin. Todennäköisesti kullakin jokialueella on ollut oma kudulle nouseva kantansa ja paikalliset järvikuituiset kannat, joiden rajat ovat olleet liukuvia.

Kun kalaa istutetaan, kahden toisistaan erossa kehittyneen kannan yhdistämisen seuraukset riippuvat lajisuhteista ja ravinto-olosuhteista. (Svårdson 1949a, Nilsson 1963, 1985):

-syntyy risteytymä, josta tulee uusi alalaji, josta alkuperäiset muodot eivät erotu eivätkä ole tunnistettavissa jonkin ajan kuluttua.

-kalakannat pysyvät erillisinä, mutta jos ne ovat ekologisilta ominaisuuksiltaan samanlaisia, toinen häviää toisen tieltä.

-sisarkannat elävät samassa järvessä siten, että niiden erilliset kutualueet ja ruokatavat pitävät ne tasapainossa ja erillisinä kantoina.

On todettu, että kaikki siikamuodot voidaan risteyttää keskenään ja muodostaa alkuperäisten kantojen välimuotoja (mm. Berg 1970, Nilsson 1972a).



Siian istutustoiminta Pohjois-Suomen luonnontilaisiin siikaveisiin perustuu oletukseen, että istututettu pohjasiika voittaa muut siikamuodot ravintokilpailussa (mm. Lapin Kalastuspiiri 1983, maa- ja metsätalousministeriö 1983). Inarissa 1980-luvulla saadut tulokset viittaavat kuitenkin alkuperäisen siikamuodon vahvemuuteen, mikä onkin odotettavaa, koska se on ympäristöönsä sopeutunut ja sen kalastus on vähäistä. Poikasina istutettu pohjasiika joutuu kilpailemaan sen kanssa ravinnosta ja jää kasvultaan alkuperäisen siian kaltaiseksi. Koska se suuremmillakin istutusmäärillä muodostaa vain pienen osan järven kutukannasta, sen lisääntymisellä ei ole merkittävää vaikutusta järven siikakantaan.

Alkuperäinen siika voidaan syrjäyttää kovalla kalastuksella ja samanaikaisilla istutuksilla, jolloin kalastus verottaa alkuperäisen siian kutukantaa, ja vuosittain toistuva istutus lisää istutuskannan osuutta poikasvuosiluokista. Tästä on esimerkkinä mm. Suomussalmen Kiantajärvi (Salojärvi, julkaisematon), sekä luultavasti jotkut Inarin kalastetut ja istutetut pikkujärvet, mm. edellä mainittu Mukkalompolo.

Tutkimusten mukaan siian vuosiluokan vahvuus ei välttämättä noudata istutuksia järvissä, joissa on kuteva kanta (Miller 1952, Christie 1963). Vastakuoriutuneiden siian poikasten istutukset ovat onnistuneet lähinnä pienvesiin ja sellaisiin vesiin, joissa siikaa ei ole ollut ennestään (Miller 1946, Salojärvi 1980). Tämän syyksi on esitetty, että luonnontuotanto on moninkertainen ylläpidettävään määrään nähden, joten istutuserästä suurin osa kuolee (Miller 1946). Kesänvanhoina istutetut siian poikaset ovat sen sijaan olleet huomattavasti elinkelpoisempia (Salojärvi 1980).

Inarista näytteeksi saatujen siikojen siivilähammasjakauma on puhtaasti istutusjärviä lukuunottamatta sekä Näätämöjoen että Paatsjoen vesistön alkuperäiselle siialle tyypillinen, joten vastakuoriutuneilla tehdyt istutukset ovat tuskin onnistuneet siikajärvissä eivätkä ole vaikuttaneet alkuperäisiin siikakantoihin. Koska siivilähammasluku voi muuttua valinnan seurauksena 2-3 sukupolvessa (Berg 1970, Lindsey 1981), näytteeksi saadut siiat saattavat olla myös vastakuoriutuneina istutettu-

jen jälkeläisiä. Tällöin ne kuitenkin ovat täysin sulautuneet alkuperäiseen kantaan, jolloin se ei vaikuta tästä aineistosta tehtäviin päätelmiin.

Planktonsiian ja Ivalojoen pohjasiian istutukset kesänvanhoilla poikasilla ovat vielä niin nuoria, että mahdollista risteytymistä alkuperäisen siian kanssa ja siivilähammasluvun muuttumista sen seurauksena ei vielä ole nähtävissä. Planktonsiikajärvien näytteiden siivilähammasjakaumien perusteella istutuskantojen osuus järvien siikakannoista on kuitenkin hyvin pieni. Tutkimusten mukaan mitä vahvempi siikakanta järvessä on, sen heikompi saalis saadaan istutuksista (Salojärvi 1988a). Luonnonvaraisten siikakantojen joukkoon tehdyn siikaistutuksen epäonnistumisen syynä on ravintokilpailu (Salojärvi & Ekholm 1988).

Siikaistutusten saalistulos on Suomessa ollut keskimäärin 137 kg (46-235 kg) tuhatta istutuspoikasta kohti (Salojärvi 1983). Jos siikakilon hinnaksi lasketaan 10 markkaa, tuhatta istutettua poikasta kohti olisi saatava 100 kg siikaa, jotta istutus olisi taloudellisesti kannattava. Esim. Muddusjärvessä 100 000 poikasen istutuserästä olisi saatava saaliiksi 10 tonnia, jotta istutus olisi kannattava. Koko 1980-luvun Muddusjärven siika-saalis on kuitenkin ollut 2-3 tonnia vuodessa, mikä on vainpuolet 1970-luvun siikasaaliista (vrt. Mutenia 1980). Lisäksi osa saaliista on Muddusjärven omaa siikaa. Pienten järvien istutettujen siikakantojen saalis on sen sijaan ollut 5 kg/ha istutustiheydellä 20 kpl/ha/vuosi, jolloin saalis on yli 100 kg tuhatta istutettua poikasta kohti, kun istutuserän pyynti ajoittuu pääosin vuosille 3-7 vuotta istutuksen jälkeen.

#### 6.3.1.2. Kasvu

##### 6.3.1.2.1. Järvet, joissa on alkuperäinen siikakanta

Sellaisia järviä, joihin ei ollut istutettu siikaa ennen näytteenottoa, oli 13 kpl. Näistä Suolis-, Kiuru- ja Nikulasjärveen on kuitenkin istutettu siikaa myöhemmin 1980-luvulla.

Suolisjärven siiaista (sh 19-32) oli näytteitä vuosilta 1976, -83 ja -87. Näistä vuoden 1983 näyte erosi muista selvästi sekä ikäryhmittäisiltä keskipituuksiltaan että -painoiltaan (Kuvat 6. ja 7.). Keskipituuksien ero oli tilastollisesti merkitsevä ikäryhmissä 4-7 vuosina 1983 ja 1987. Keskipainot vuonna 1983 poikkesivat sekä vuodesta 1976 että 1987 ikäryhmissä 4 ja 5 (Liite 8.).

Näytesiat oli pyydetty kaikkina vuosina verkoilla. Koska siikojen kasvussa tuskin oli tapahtunut muutosta selittynevät erot näytteenottoverkkojen erilaisella valikoivuudella eri vuosina. Vuonna 1983 käytettiin vain 34-40 mm:n verkkoja, kun vuonna 1987 oli käytössä myös tiheämpiä solmuvälejä, joten vuonna 1983 on saatu keskimäärin suurempia ja siten todennäköisesti nopeampikasvuisia siikoja kuin vuonna 1987. Yleisesti Suolisjärven siian kasvua voidaan pitää hyvänä.

Muissa tämän ryhmän järvissä harvasiivilähampaisen siian kasvu oli Suolisjärven siian kaltainen seuraavissa järvissä: Määlli-, Vala-, Kyynel-, Paudu-, Jänkä-, Nikulas-, Ruoptu- ja Kolmmesjärvi. Siat saavuttivat 30 cm:n pituuden 3-4-vuotiaina ja 40 cm:n pituuden noin 10-vuotiaina (Liite 9.).

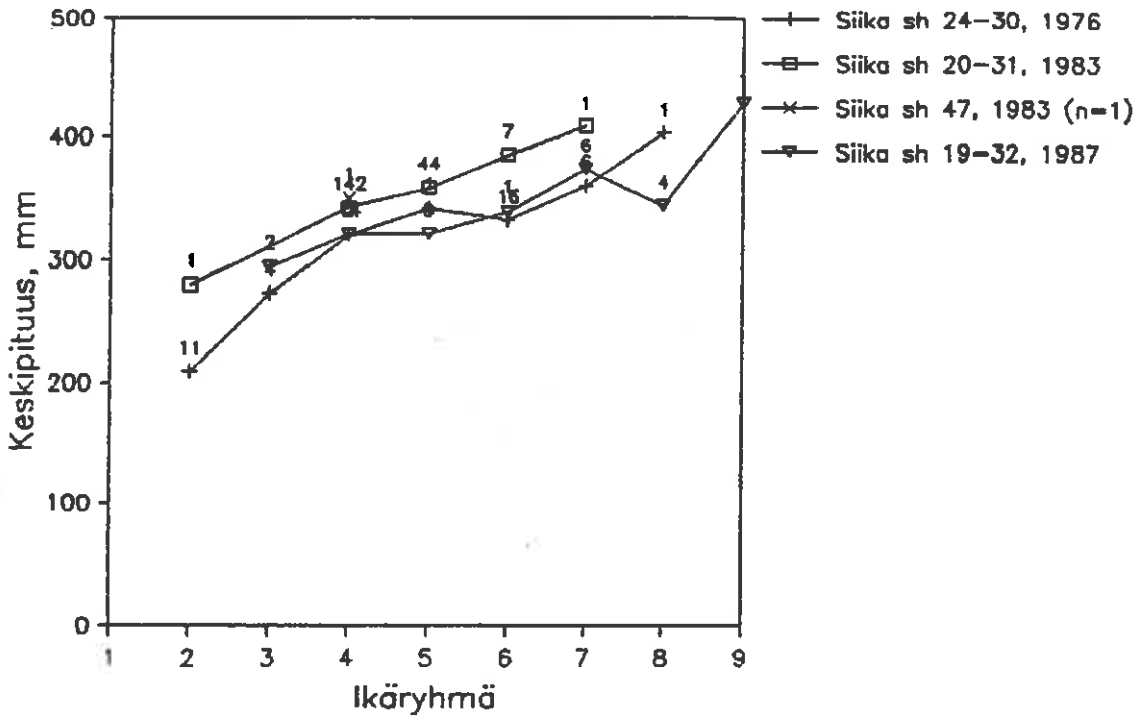
Kiuru-, Jullamo-, Nammi- ja Vestijärvessä siian pituuskasvu pysähtyi noin 30 cm:iin. Nammijärven riian kasvu oli vain hieman heikompi kuin harvasiivilähampaisen siian poiketen Sundbäckin (1977) tuloksista. Myös Jullamojärvestä oli vastaava hitaammin kasvava siika, jonka siivilähampasluku vastasi Inarijärven riikaa (vrt. Järvi 1928) tai reeskaa (vrt. Toivonen 1960). Vestijärvestä näytteeksi saadun ainoan siikamuodon, 28-37-siivilähampaisen, kasvu oli samankaltainen kuin esim. Jullamojärven 17-25-siivilähampaisen siian (Liite 9.).

#### 6.3.1.2.2. Järvet, joissa on alkuperäinen ja istutettu siikakanta

Valtaosa siikanäytteistä saatiin järvistä, joissa on sekä alkuperäistä että istutettua siikaa. Tällaisia olivat kaikki tutkimuksen kohteena olleet järvet kohdissa 6.3.1.2.1. ja 6.3.1.2.4. mainittuja lukuunottamatta. Planktonsiian istutus-

## Suolisjärvi

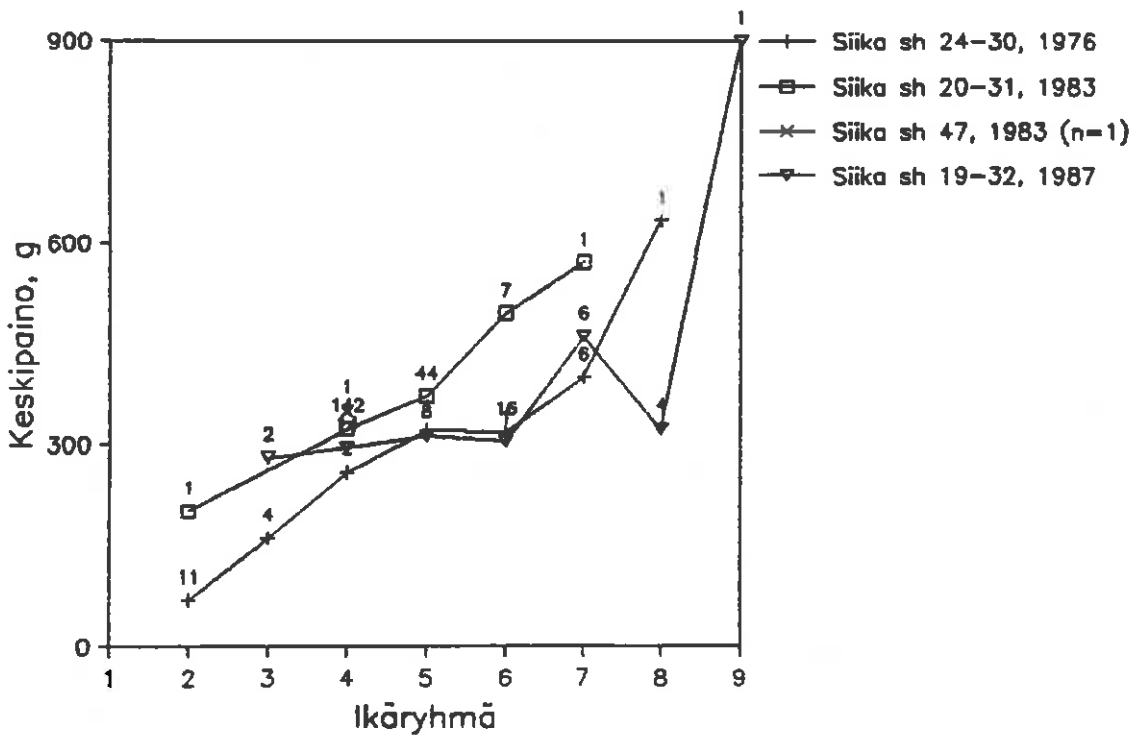
Verkko



Kuva 6. Suolisjärven siian keskipituus.

## Suolisjärvi

Verkko



Kuva 7. Suolisjärven siian keskipaino.

järviä olivat Sevettijärveen laskeva vesireitti: Mihkalijärvi, Rautaperäjärvi, Välijärvi, Nilijärvi ja Sevettijärvi, sekä lisäksi Kaitamojärvi ja Kuortakkijärvi. Muihin on istutettu pääasiassa Ivalojoen pohjasiikaa.

Muddusjärven siika jaettiin kahteen siivilähhammasluokkaan: 14-30 ja 31-44. Harvasiivilähampaisten siikojen ryhmästä ei erotettu räpäystä (sh 14-20), sillä jakauma ei antanut aihetta tällaiselle jaolle. Räpäyksen osuus näytteestä on korkeintaan 2 % siivilähhammaslukujen mukaan (Liite 7.). Tämän ryhmän siikojen (sh 14-30) ikäryhmittäiset keskipituudet ja -painot pienenevät selvästi vuosina 1983-86. Muutos näkyi säännöllisenä lähes kaikissa ikäryhmissä 2-vuotiaista 9-vuotiaisiin (yli 90 % kaikista ikäryhmistä, (Liite 8.) ja kaikkien vuosien välillä (Kuvat 8. ja 9.).

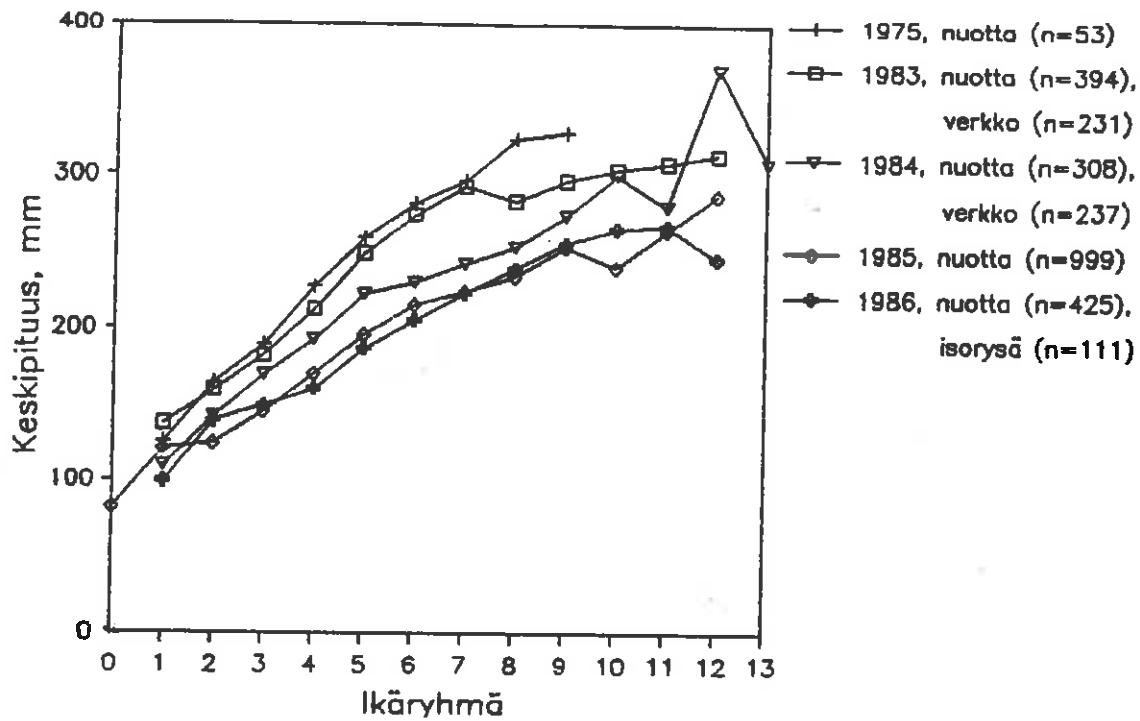
Peräkkäisten vuosien keskiarvoissa havaittiin tilastollisesti merkitsevä pieneneminen melkein kaikkien vuosiparien keskeisten ikäryhmien välillä (Liite 8.).

Näytteet (sh 14-30) oli pyydetty vuosina 1983 ja 1984 sekä nuotalla että verkoilla ja vuonna 1986 sekä nuotalla että isorysällä. Vuosien 1975 ja 1985 näytteet olivat puhtaasti nuottanäytteitä (Kuva 8.). Nuotta- ja verkkopyynnin ja toisaalta nuotta- ja isorysäpyynnin saaliiden valikoituneisuutta verrattiin kyseisinä vuosina keskenään. Vuonna 1983 havaittiin verkkojen pyytäneen ikäryhmissä 3-6 ja vuonna 1984 ikäryhmissä 9 ja 10 merkitsevästi pitempiä siikoja kuin nuotan. Vuonna 1986 isorysästä saadut siikat olivat nuottasiikoja merkitsevästi keskimäärin pitempiä ikäryhmissä 2, 5 ja 6 (Kuva 5.). Näytteiden osittainen valikoituneisuus ei kuitenkaan vaikuta tehtyyn johtopäätökseen: vaikka verkoilla saadut näytteet olisi poistettu tarkastelusta, keskipituuksien ja -painojen kehitys keskeisissä ikäryhmissä olisi ollut pienenevä.

Muddusjärven tiheämpisiivilähampaisista siioista (31-44) saatiin näytteitä vuosina 1983-86. Näytesiiikojen keskipituuksissa ja -painoissa havaittu kehitys ei ollut yhtä säännöllinen kuin siivilähhammasluokassa 14-30, mutta kasvun hidastuminen oli kuitenkin ilmeinen (Kuvat 10. ja 11., liite 8.).

## Muddusjärvi

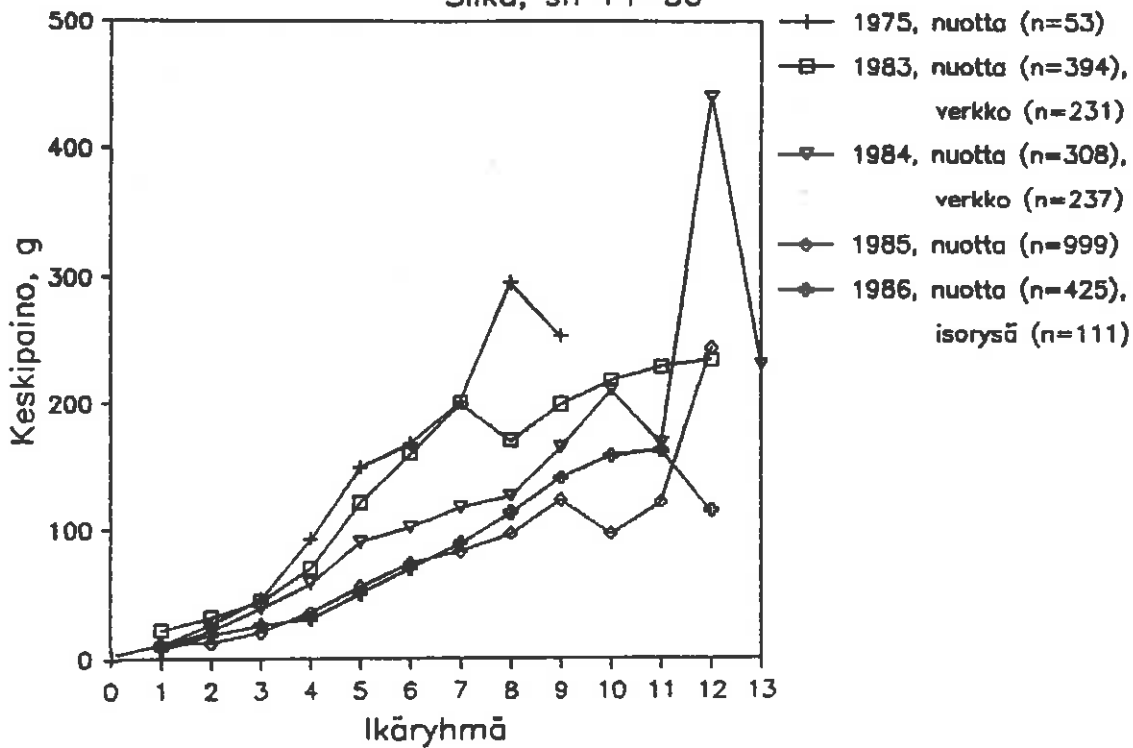
Siika, sh 14-30



Kuva 8. Muddusjärven siian keskipituus.

## Muddusjärvi

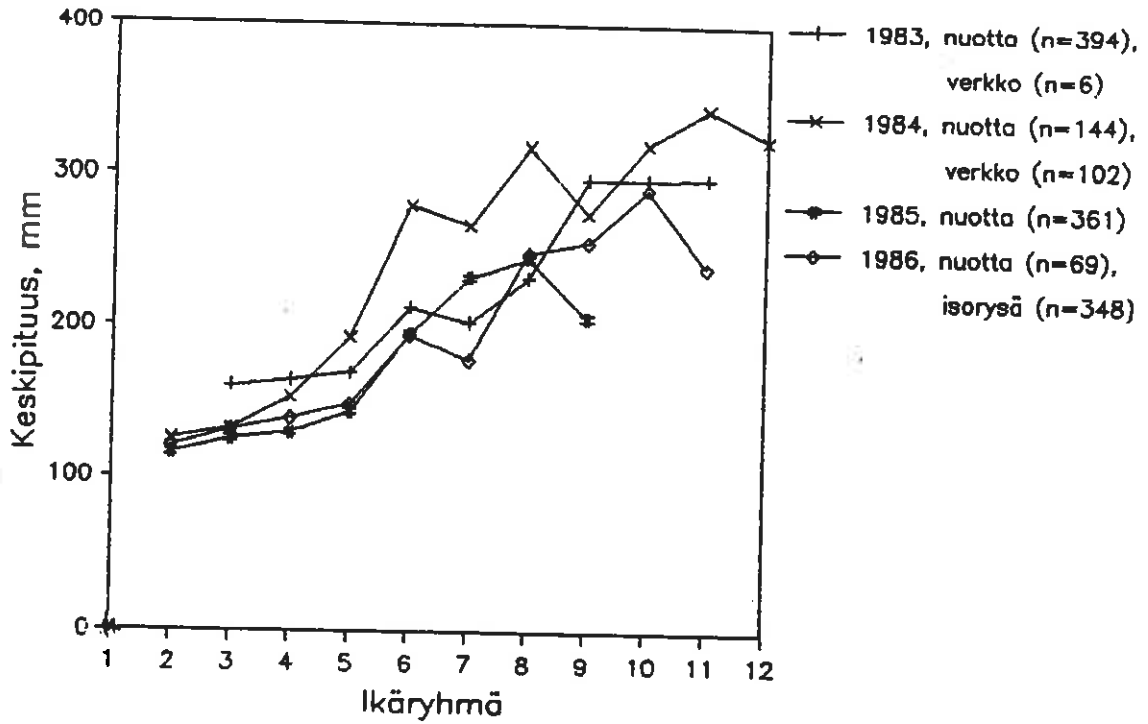
Siika, sh 14-30



Kuva 9. Muddusjärven siian keskipaino.

## Muddusjärvi

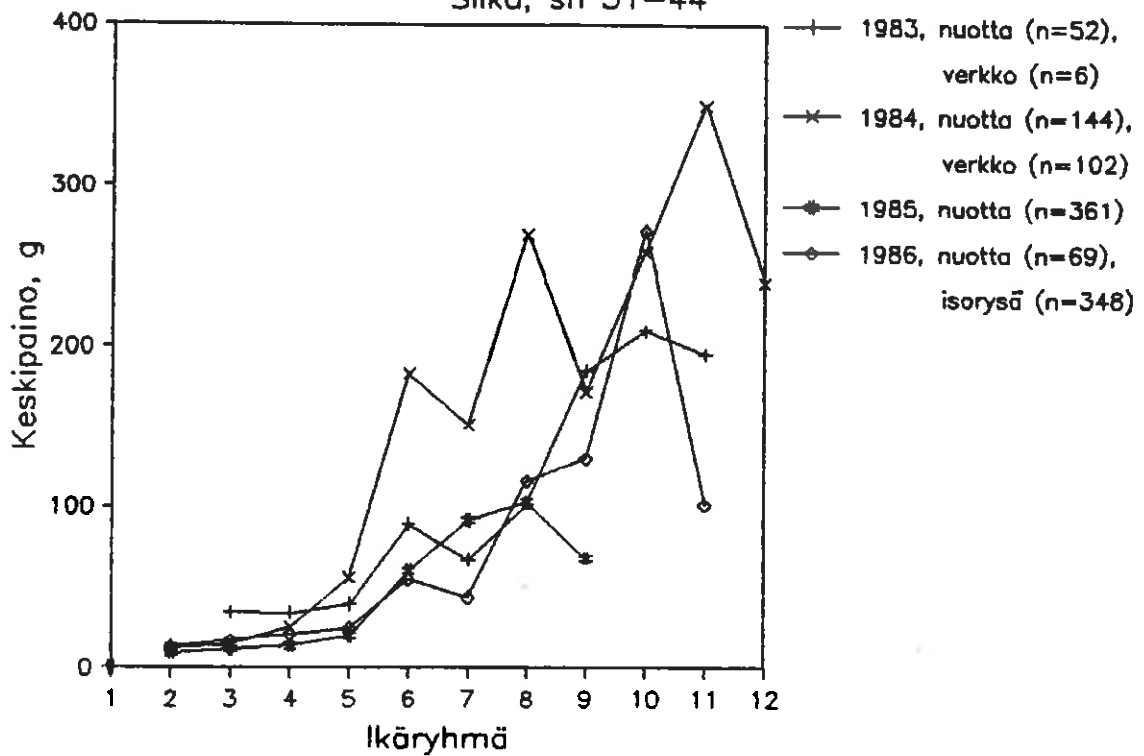
Siika, sh 31-44



Kuva 10. Muddusjärven reeskan keskipituus.

## Muddusjärvi

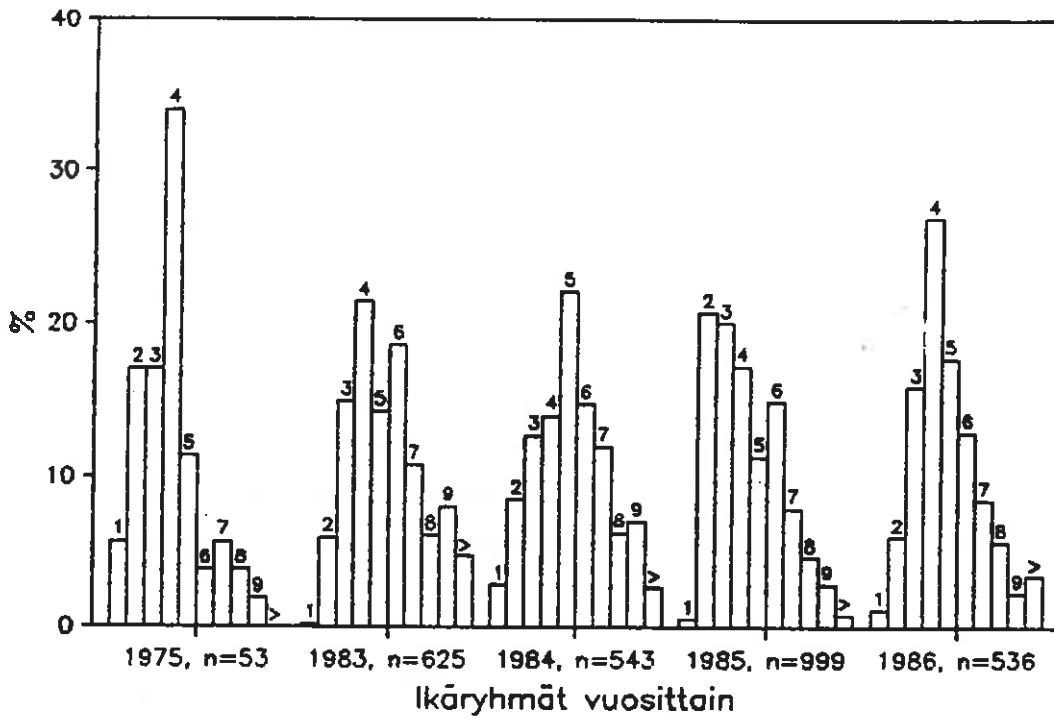
Siika, sh 31-44



Kuva 11. Muddusjärven reeskan keskipaino.

## Muddusjärvi

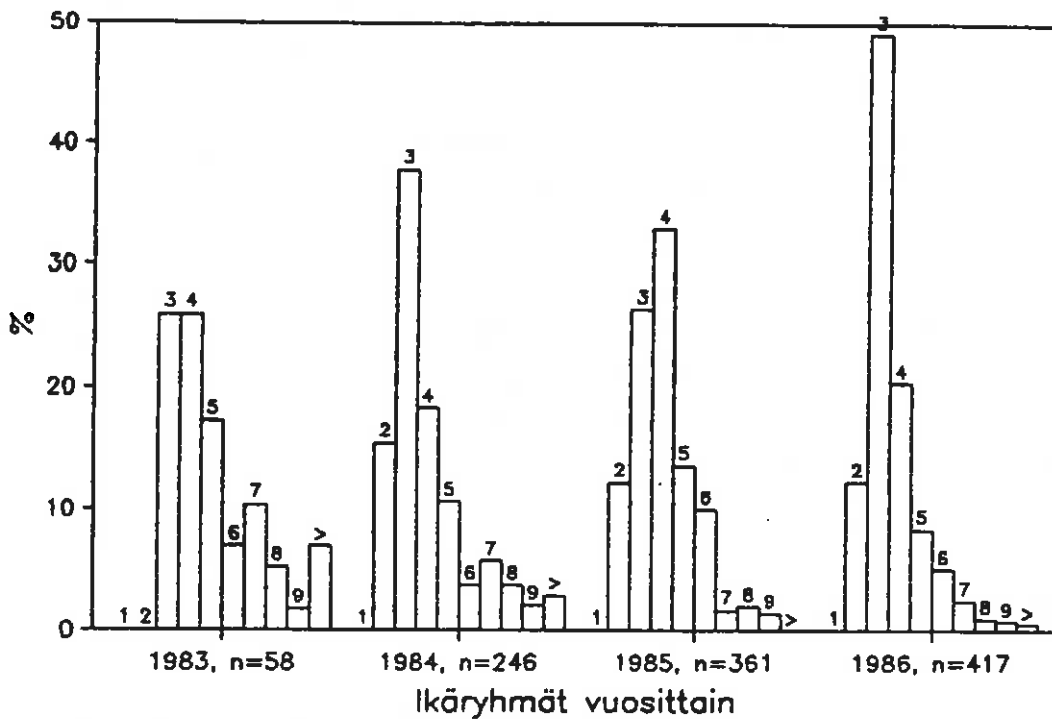
Siika, sh 14-30



Kuva 12. Muddusjärven siian ikäjakauma.

## Muddusjärvi

Siika, sh 31-44



Kuva 13. Muddusjärven reeskan ikäjakauma.



Vuoden 1984 näyte oli pyydetty sekä nuotalla että verkoilla. Tilastollisesti merkitsevä ero nuotta- ja verkkosiikojen keskipituuksissa havaittiin silti vain ikäryhmässä 2. Vuonna 1986 pyydyksinä olivat nuotta ja isorysä. Isorysällä saadut siiat olivat merkitsevästi pitempiä ikäryhmissä 2, 5 ja 6 (Kuva 5). Näytteenotosta aiheutunut valikoituneisuus, jota havaittiin siis lähinnä vain nuorimmissa mukana olleissa ikäryhmissä, ei siten liene sanottavasti vääristänyt siian kasvusta saatua kokonaiskuvaa.

Molempien siikamuotojen näytteissä oli kaikkina vuosina 10-vuotiaita ja sitä vanhempia kaloja (Kuvat 13. ja 14.). Siivilähammasluokan 31-44 näytesaaliiden ikäryhmäkoostumukset pysyivät koko tarkastelujakson pääpiirteissään samankaltaisina (Kuva 14.).

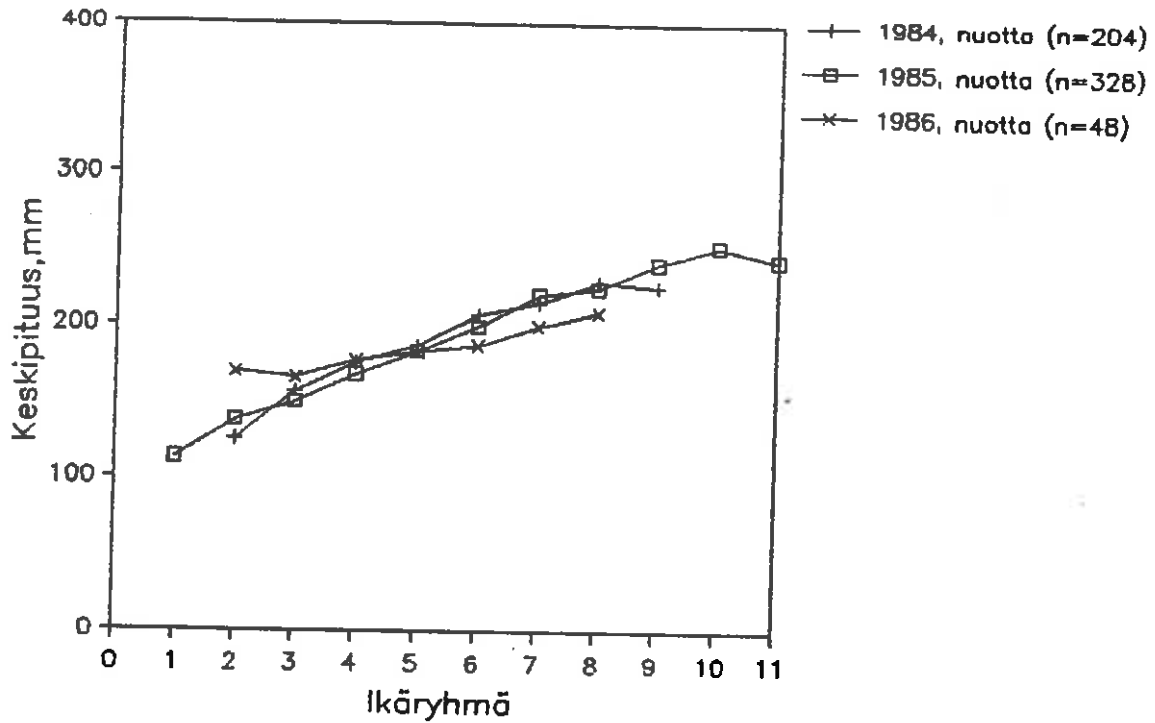
Paadarjärven siika (sh 18-30) oli kaikkiin muihin näytteisiin verrattuna kasvultaan heikko. 20 cm:n pituuden se saavutti keskimäärin 7-8-vuotiaana. Saaliskalojen keskipaino yltyi 100 grammaan vain poikkeuksellisesti (Kuvat 14. ja 15.). Kasvussa ei tarkasteltuina vuosina liene tapahtunut todellisia muutoksia, vaikka ikäryhmien 2 ja 3 näytteiden keskiarvot poikkesivatkin tilastollisesti merkitsevästi toisistaan (Liite 8.).

Paadarjärvestä saatiin satunnaisesti saaliiksi myös siivilähammasluokkaan 32-40 kuuluvia siikoja ja yksi 50-siivilähampainen siika. Näiden kasvu oli ikäryhmittäisten keskipituuksien perusteella arvioiden samalla tasolla kuin harvasiivilähampaisten (sh 18-30) siikojen (Kuva 16.). Vuoden 1986 kasvumäärittelyksissä olivat mukana kaikki tiheäsiivilähampaiset (sh 32-40) siiat mutta vain otos harvasiivilähampaisten siikojen (sh 18-30) näytteestä (n=48). Tiheäsiivilähampaisen siian osuus koko näytteestä oli 1 % (Liite 7.).

Sarmijärven siika käsiteltiin kahdessa siivilähammasluokassa, joista harvasiivilähampaiset (sh 18-28) olivat keskimäärin parempikasvuisia kuin tiheäsiivilähampaiset (sh 29-39) siiat. Molemmissa siivilähammasluokissa havaittiin ikäryhmittäisten keskipituuksien ja -painojen kasvu verrattaessa vuosia 1983 ja -84 vuoteen 1987 (Kuvat 17., 18., 19. ja 20.). Erot olivat

## Paadarjärvi

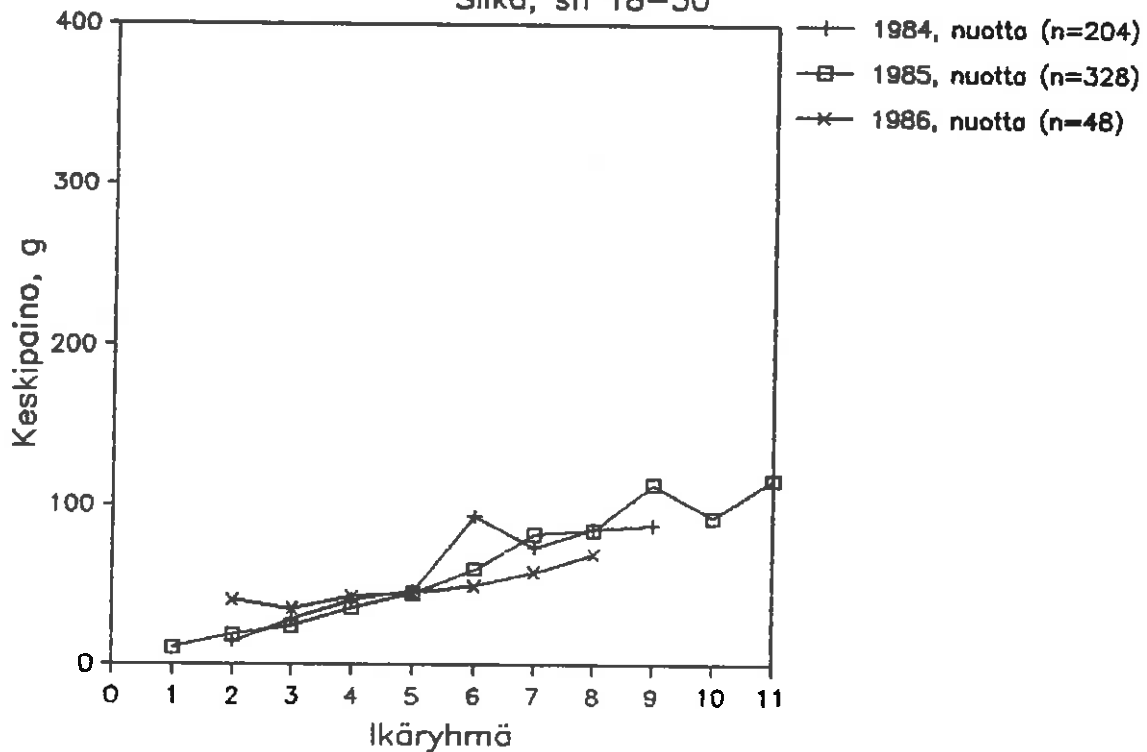
Siika, sh 18-30



Kuva 14. Paadarjärven siian keskipituus.

## Paadarjärvi

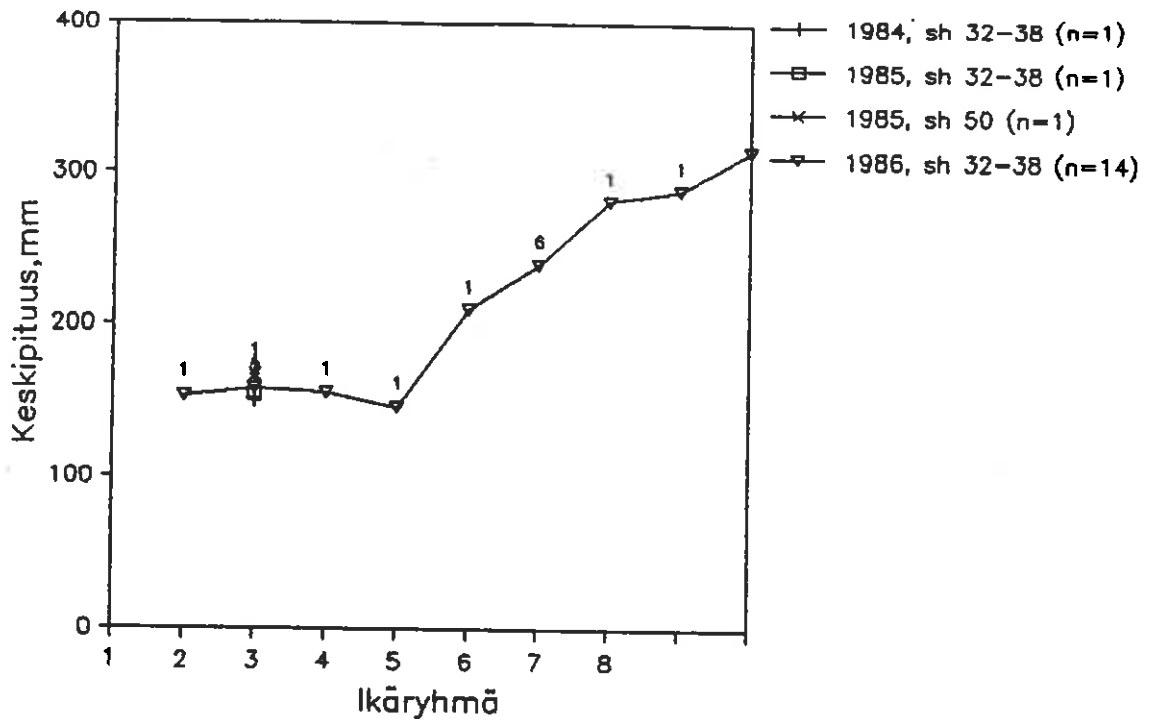
Siika, sh 18-30



Kuva 15. Paadarjärven siian keskipaino.

## Paadarjärvi

Siika, sh 32-38 &amp; 50, vuotta



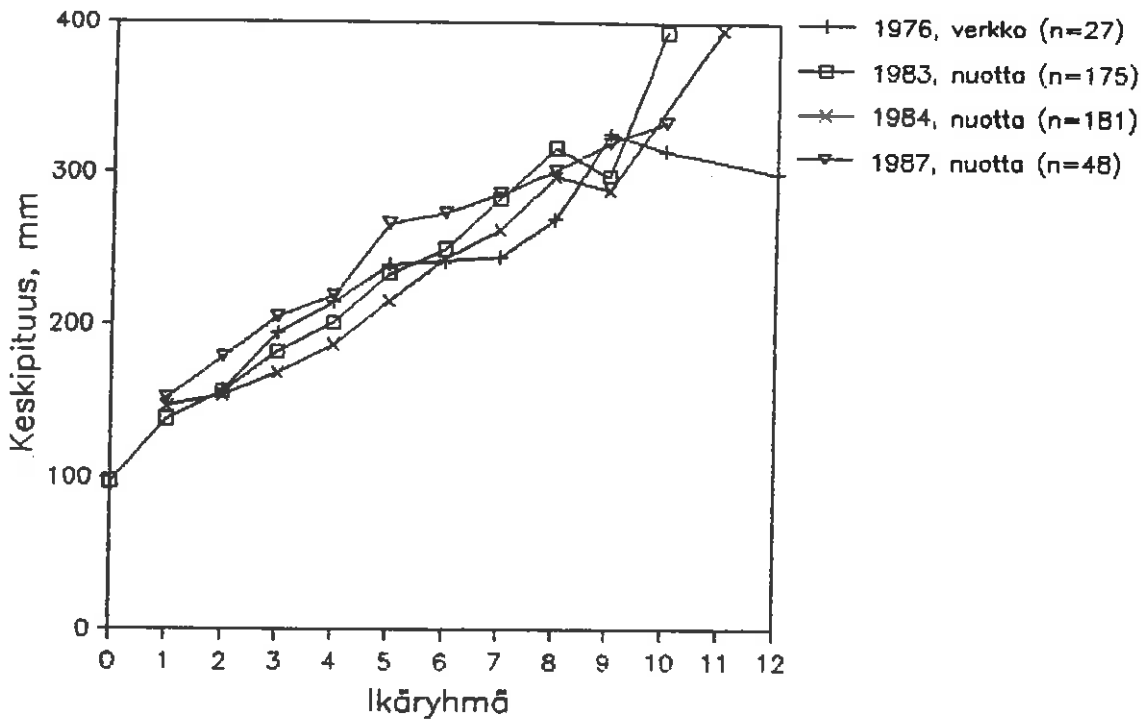
Kuva 16. Paadarjärven reeskan keskipituus.

kummassakin luokassa tilastollisesti merkitseviä edustetuimmis-  
sa ikäryhmissä, joita 18-28-siivilähampaisissa olivat 2-6-  
vuotiaat ja 29-39-siivilähampaisissa 2-5-vuotiaat siiat (Liite  
8.). Vuoden 1976 näytteen vertailukelpoisuutta muiden vuosien  
nuottanäytteiden kanssa vähentää se, että näyte oli kalastettu  
verkoilla.

Ikäryhmäkoostumukset olivat kummassakin siivilähampaslukassa  
hyvin samankaltaiset eri vuosina lukuunottamatta vuoden 1976  
verkkonäytettä (Kuvat 21. ja 21.).

## Sarmijärvi

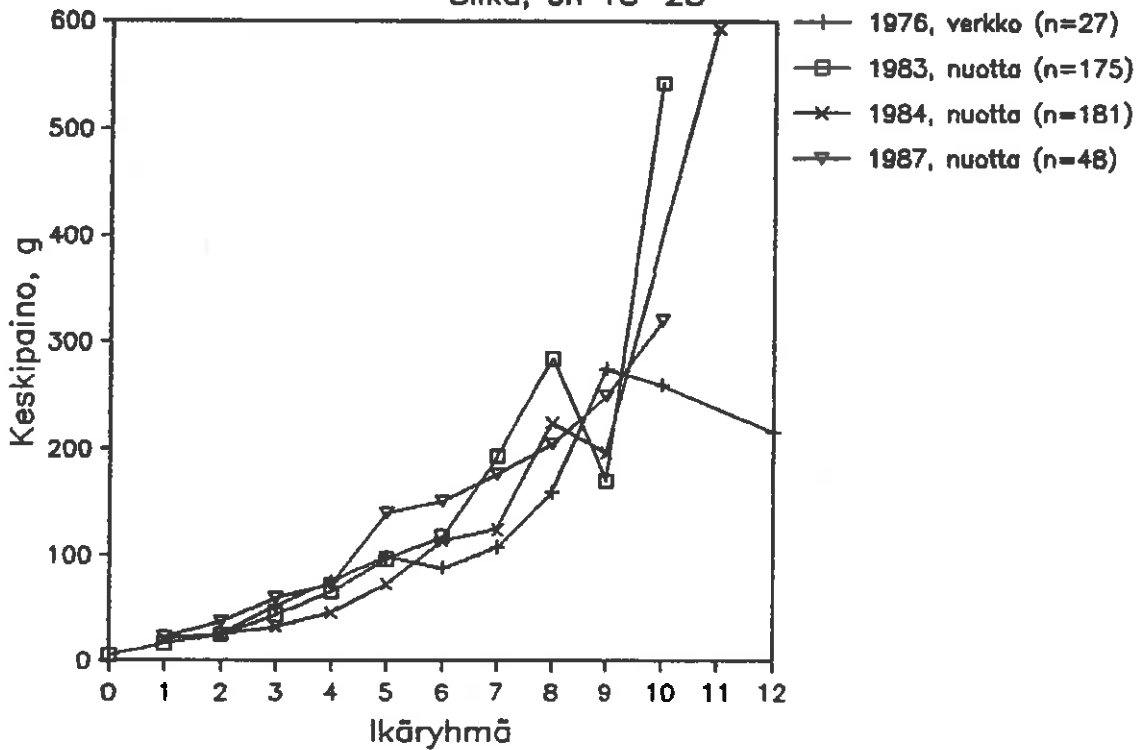
Siika, sh 18-28



Kuva 17. Sarmijärven siian keskipituus.

## Sarmijärvi

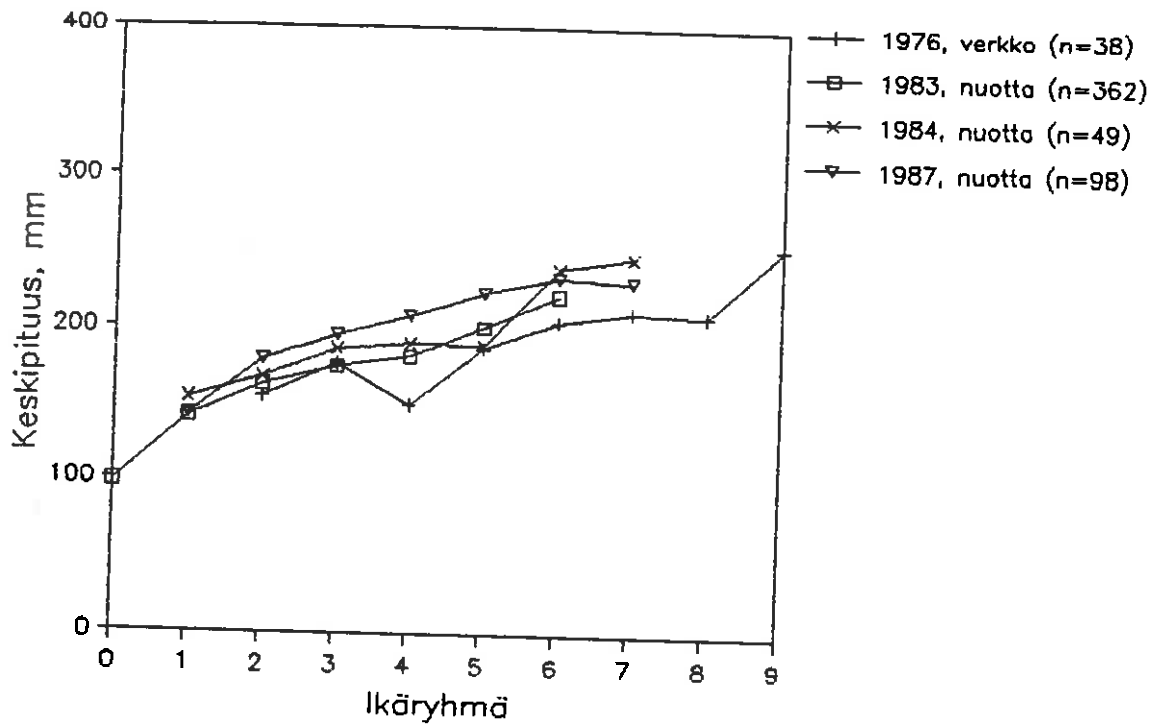
Siika, sh 18-28



Kuva 18. Sarmijärven siian keskipaino.

## Sarmijärvi

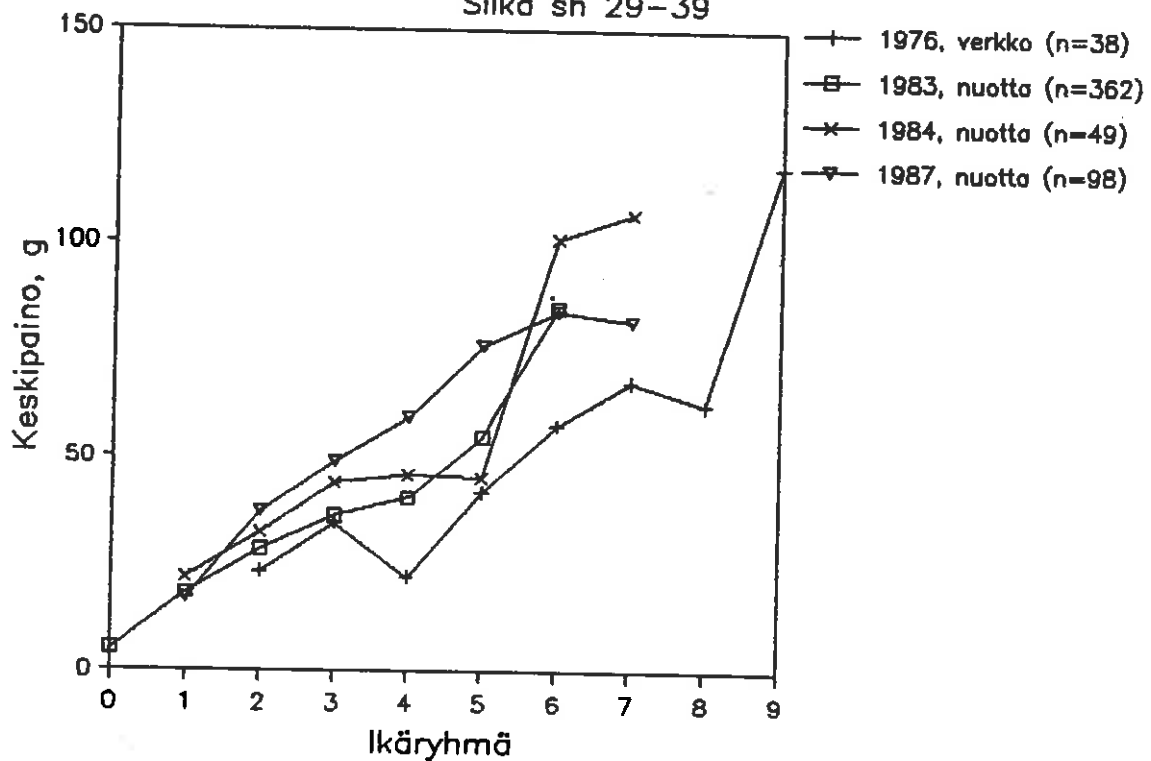
Siika sh 29-39



Kuva 19. Sarmijärven reeskan keskipituus.

## Sarmijärvi

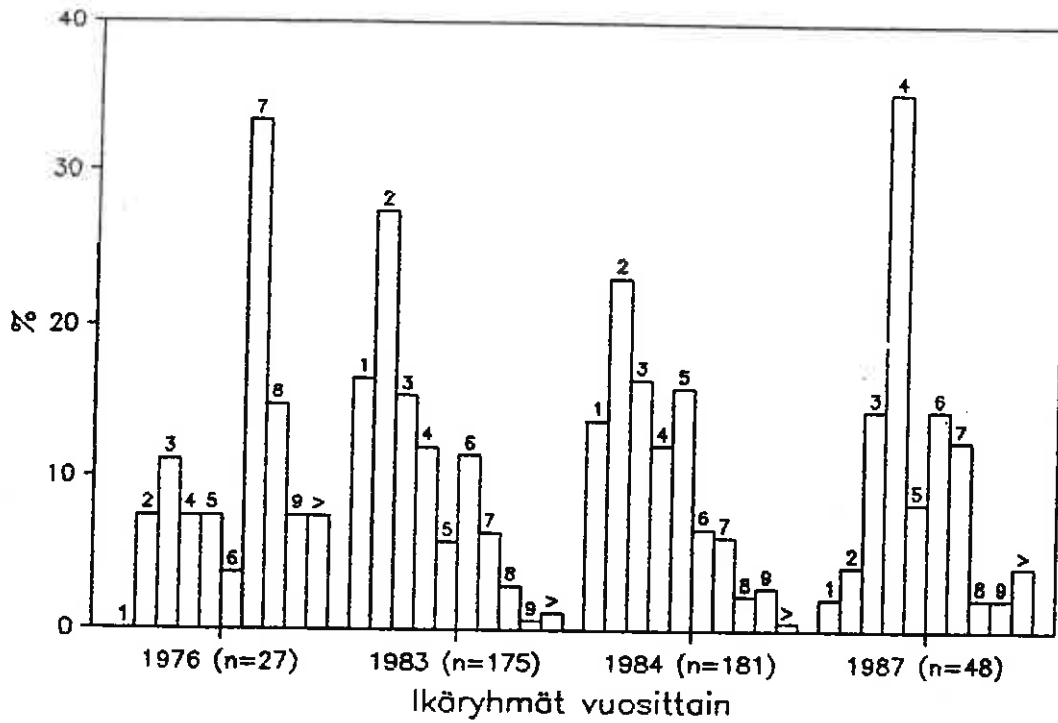
Siika sh 29-39



Kuva 20. Sarmijärven reeskan keskipaino.

## Sarmijärvi

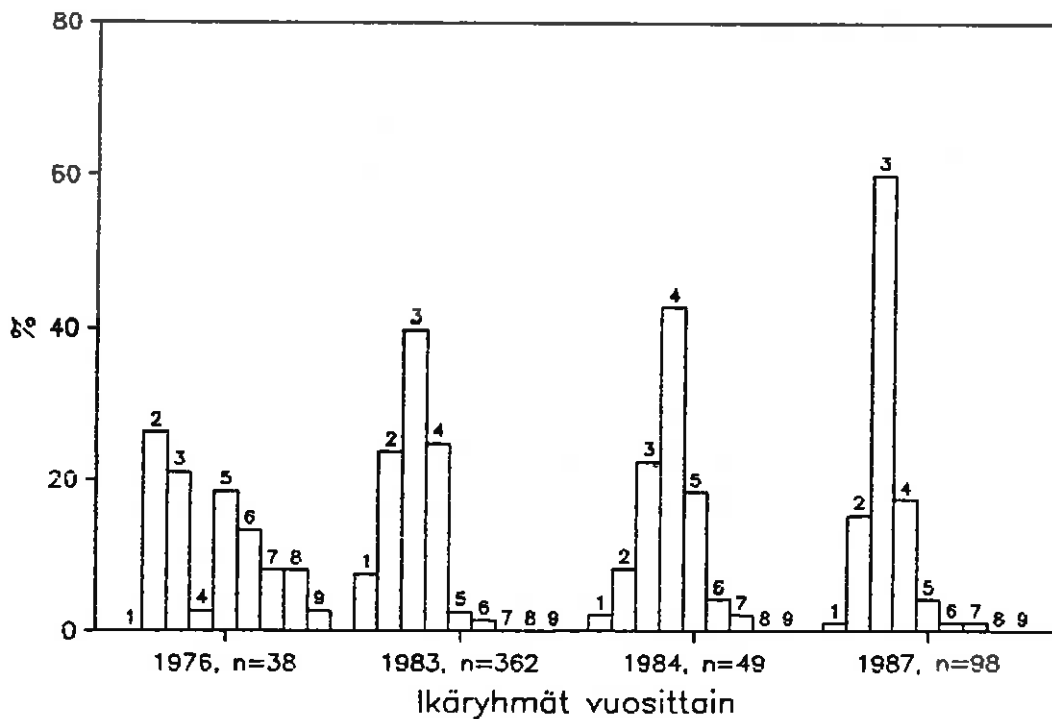
Siika, sh 18-28



Kuva 21. Sarmijärven siian ikäjakauma.

## Sarmijärvi

Siika sh 29-39



Kuva 22. Sarmijärven reeskan ikäjakauma.

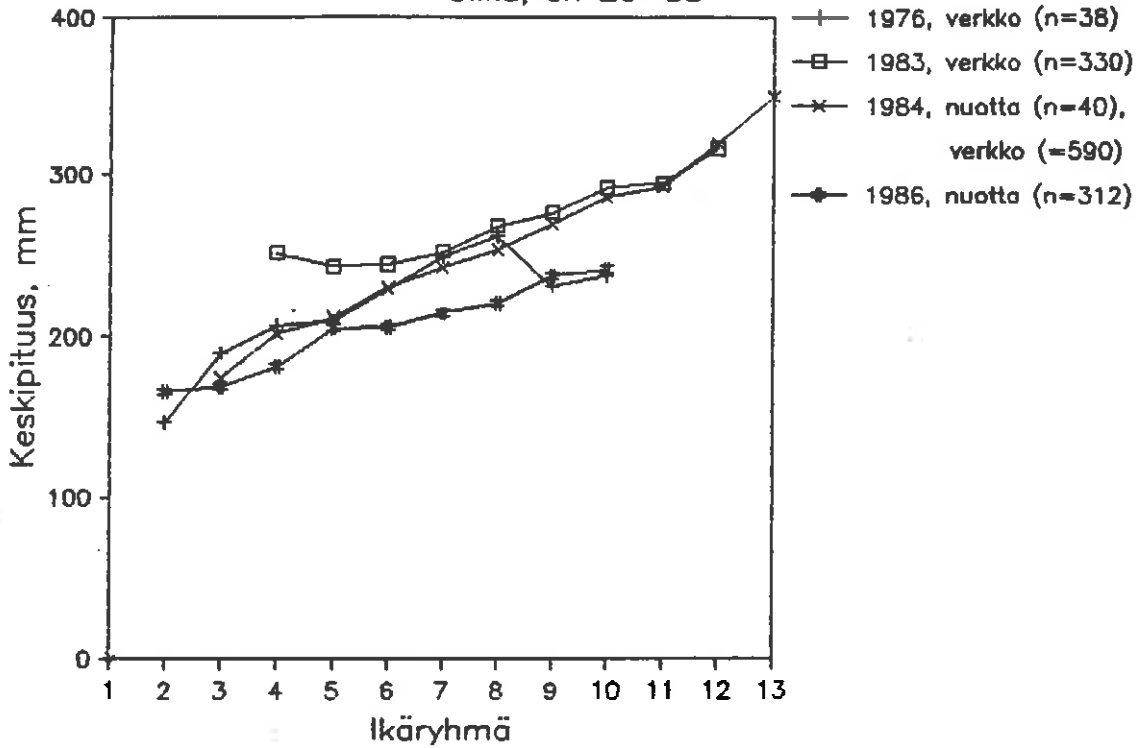
Koska istutetun pohjasiian siivilähammasluku on päällekkäinen alkuperäisen siian siivilähammasluvun kanssa, saalisnäytteistä ei voida erottaa istutettua siikaa. Siivilähammasjakaumat vastasivat valtaosaltaan istutuksia edeltäneen ajan siivilähammasjakaumia (vrt. Järvi 1928, Toivonen 1960). Istutettua pohjasiikaa saattaa olla järvissä, joiden siivilähammasjakaumassa on toinen huippu 21-22 siivilähampaan kohdalla (vrt. istutuskannat Paaval-, Petsi-, Turkka- (69.06), Kuru- (72.01), Kuortos-, Leppä- (71.11) ja Konesjärnessä (71.22)) tai laaja huippu tasaisesti 21-26 siivilähampaan kohdalla. Tällaisia järviä olivat Jullamo- (69.07), Lompolan-, Silke-, Talas- (71.13), Kaksama- (71.23), Kotka- (71.31), Paadar- (71.22), Muddus- (71.24), Menes-, Kuiva- (71.71), Syys- ja Säytsjärvi (71.99), sekä Sulkus- ja Ahvenjärvi (71.12). Kyseessä saattavat olla myös näiden järvien alkuperäiset kannat. Muissa järvissä ei siivilähammasjakaumien perusteella ole merkittävästi istutettua pohjasiikaa (Liite 7.). Mihkalijärvestä oli siian kasvunäytteet käytettävissä neljältä vuodelta. Ikäryhmittäiset keskipituus- ja -painokäyrät (Kuvat 23. ja 24.) poikkesivat selvästi toisistaan (Liite 8.). Koska kuitenkin erityisesti toisistaan poikkeavat vuosien 1983 ja 1986 käyrät perustuvat eri pyydyksiin, on johtopäätösten tekeminen kasvumuutoksista epävarmaa.

Mihkalijärven planktonsiikanäytteet (sh 38-57) vuosilta 1983-86 olivat niukkoja, eikä anna aihetta vuosien väliseen vertailuun. Vuosien 1987-88 näytteet eivät ehtineet tilastolliseen käsittelyyn (Kuvat 25. ja 26.) Kasvultaan kalat näyttävät olevan alkuperäisen siian kaltaisia.

Myös Rautaperäjärven siiasta (sh 20-34) oli kasvunäytteet neljältä eri vuodelta, joista vuoden 1976 näyte oli lukumääräisesti niukka. Ikäryhmittäiset keskipituudet ja -painot eri vuosina (Kuvat 27. ja 28., vrt. myös liite 8.) viittaavat siian kasvun heikentymiseen Rautaperäjärnessä 1980-luvulla. Erityisesti vuonna 1983 kerättyyn näytteeseen, joka poikkeaa selvästi parempikasvuisena muista vuosista, on suhtauduttava tietyllä varauksella. Kyseinen näyte on pyydetty 34-40 mm:n verkoilla, kun vuoden 1985 näytteistä lähes 2/3 on pyydetty 27-33 mm:n verkoilla. Nopeakasvuiset siiat ovat todennäköisesti painottuneet vuoden 1983 näytteessä lukumääräisesti.

## Mihkalijärvi

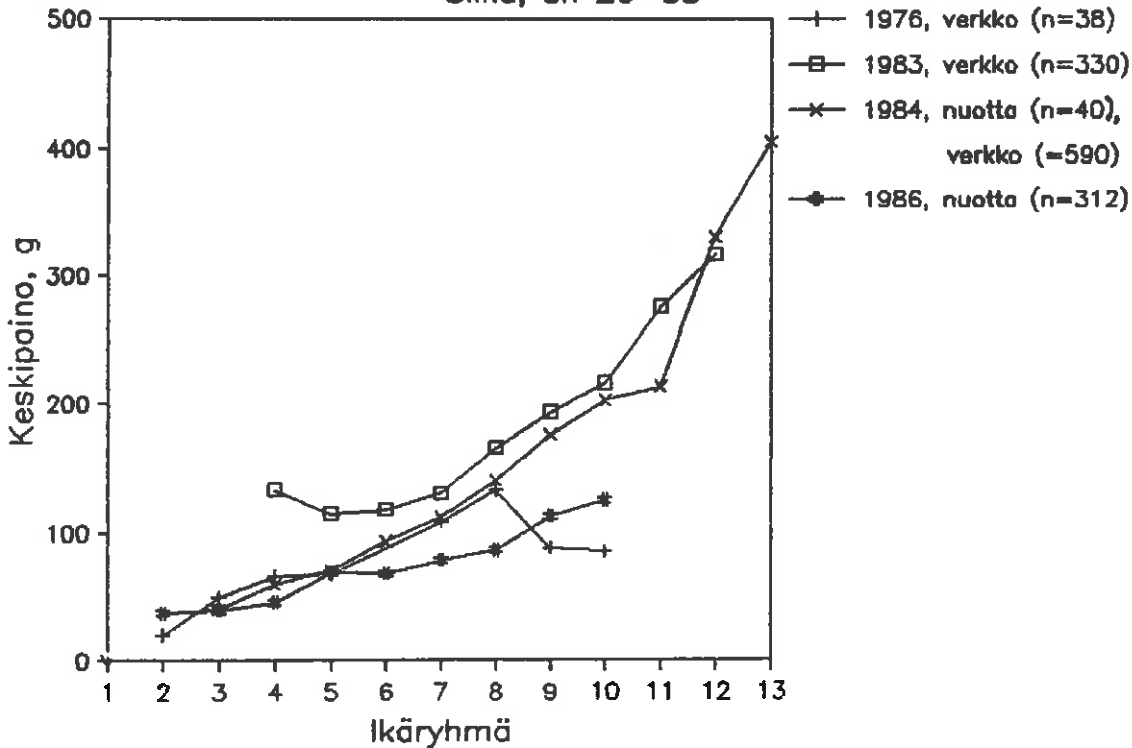
Siika, sh 20-33



Kuva 23. Mihkalijärven siian keskipituus.

## Mihkalijärvi

Siika, sh 20-33

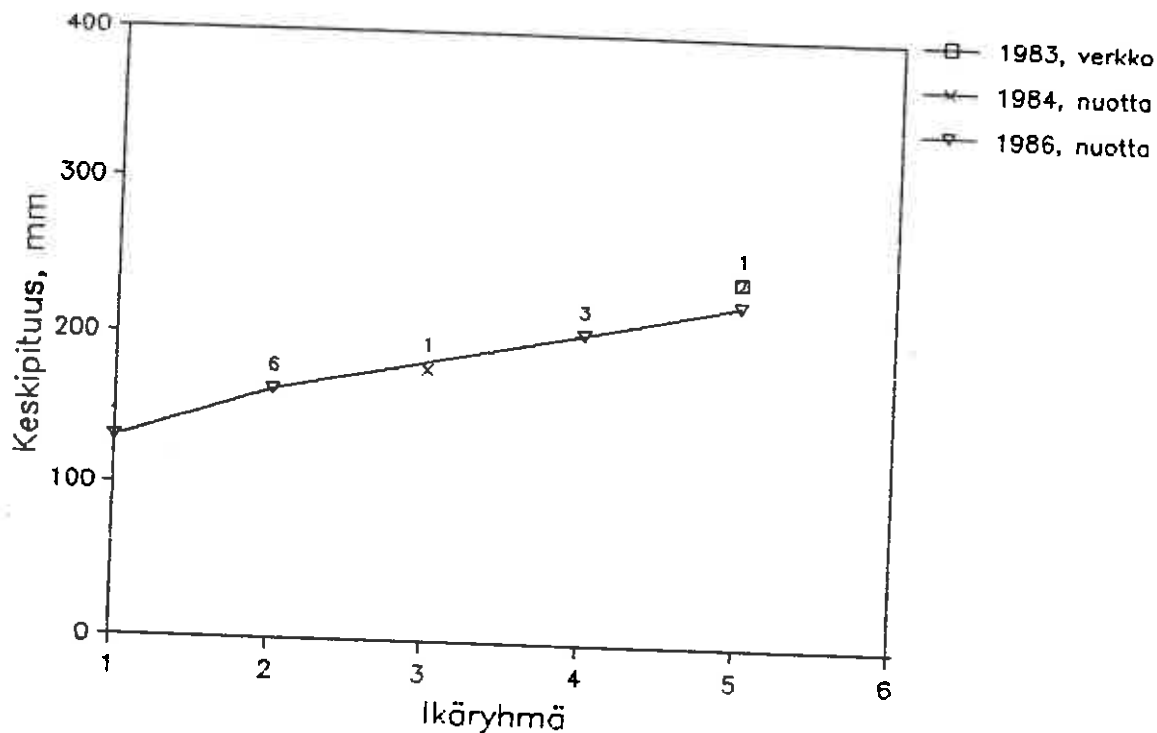


Kuva 24. Mihkalijärven siian keskipaino.



## Mihkalijärvi

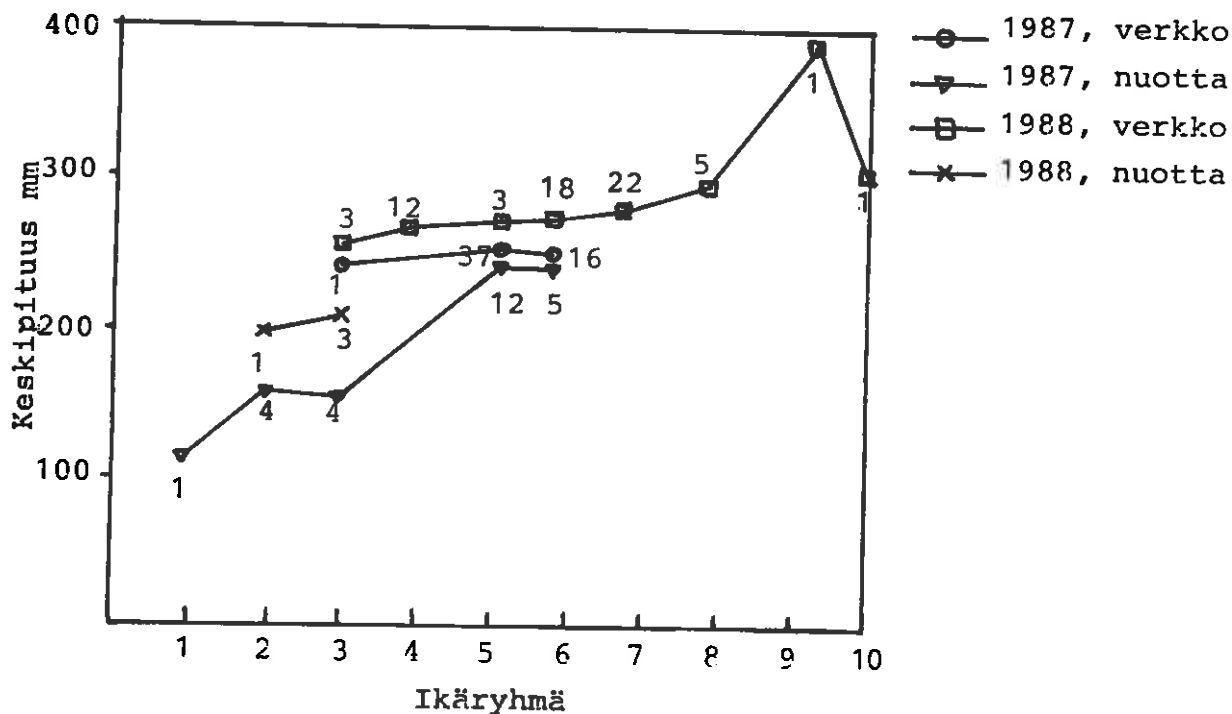
Siika, sh 47-57



Kuva 25. Mihkalijärven planktonsiian keskipituus vuosina 1983-86.

## Mihkalijärvi

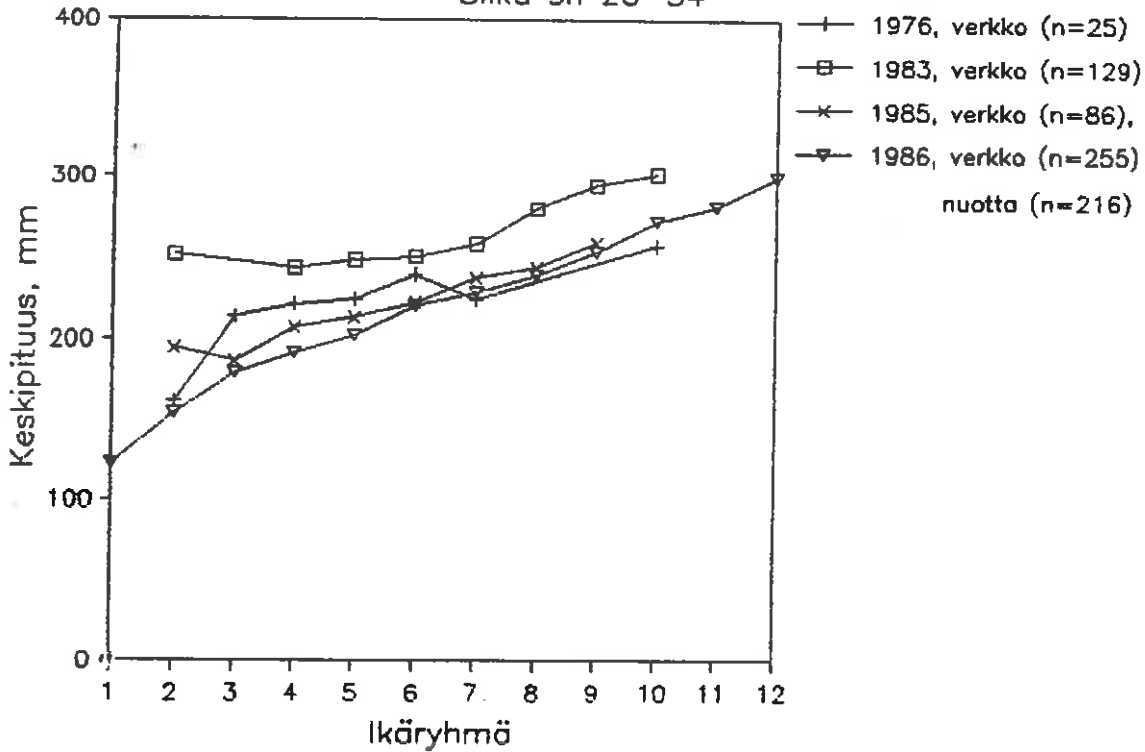
Siika, sh 47-57



Kuva 26. Mihkalijärven planktonsiian keskipituus vuosina 1987-88.

## Rautaperäjärvi

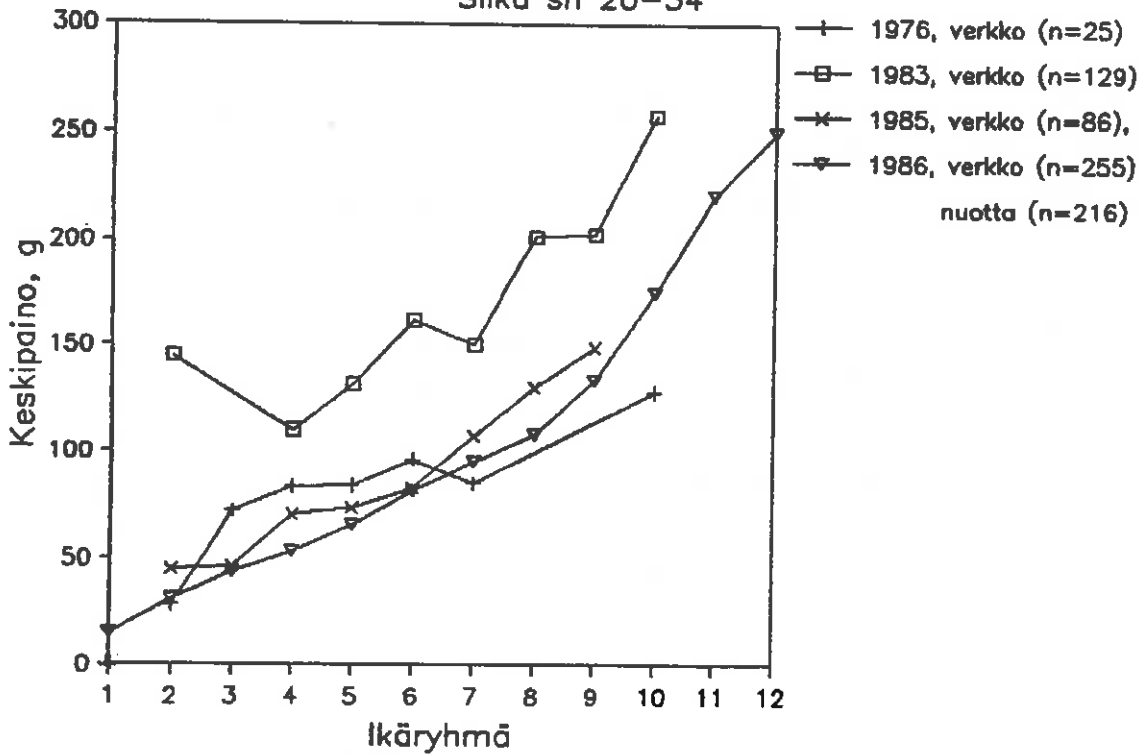
Siika sh 20-34



Kuva 27. Rautaperäjärven siian keskipituus.

## Rautaperäjärvi

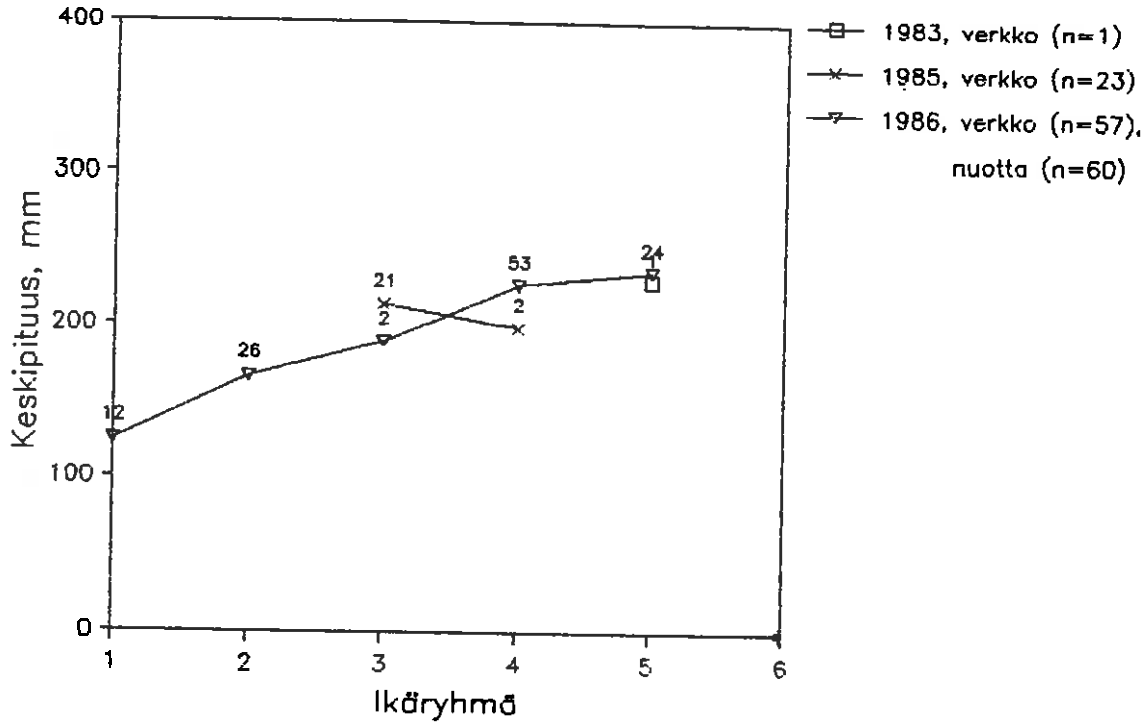
Siika sh 20-34



Kuva 28. Rautaperäjärven siian keskipaino.

## Rautaperäjärvi

Siika sh 43-62



Kuva 29. Rautaperäjärven planktonsiian keskipituus.

Rautaperäjärven planktonsiikanäyte (sh 43-62) oli Mihkäljärven tapaan niukka, eikä vuosien välistä kasvuvvertailua voida tehdä. Planktonsiian kasvu vaikuttaa samalta kuin järven alkuperäisen siian kasvu (Kuva 29.).

Sevettijärven siian (sh 18-34) ikäryhmittäisissä keskipituuk-  
sissa ja -painoissa havaittiin suuria eroja vuosien välillä  
(Kuvat 30. ja 31.). Ne selittynevät pääasiassa käytettyjen  
näytteenottopyydysten valikoivuudella. Keskipituudet ja -painot  
ikäryhmissä 5-9, jotka olivat edustetuimmat (Kuva 33.), kasvoi-  
vat vuodesta 1983 vuoteen 1987 säännöllisesti sen mukaan, mikä  
oli nuottasaaliiden ja verkkosaaliiden lukumääräinen suhde eri  
vuosina.

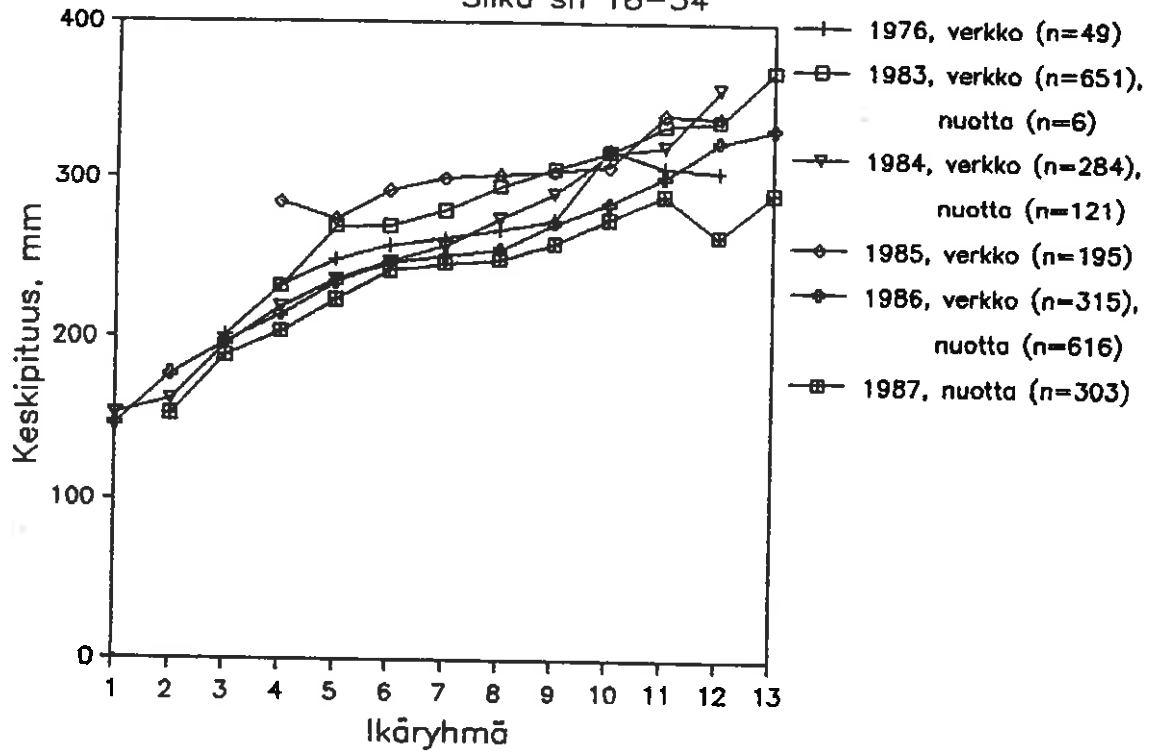
Verkon ja nuotan valikoivuutta saalissiikojen koon suhteen samana vuonna testattiin vuosien 1984 ja -86 aineistoista. Kävi ilmi, että vuonna 1984 ikäryhmissä 7-9 ja vuonna 1986 ikäryhmissä 6-10 siikojen keskipituudet olivat verkkosaaliissa merkittävästi suuremmat kuin nuottasaaliissa (Kuva 4.). Niinpä ikäryhmien 5-9 keskipituudet ja -painot olivat suurimmillaan vuonna 1985, jolloin kaikki näytekalat oli pyydetty verkoilla ja käytetyt solmuvälit olivat suurempia kuin muina verkkokalastusvuosina, sekä vastaavasti pienimmillään vuonna 1987, jolloin kaikki näytekalat oli kalastettu nuotalla.

Vuoden 1976 yksittäinen verkkonäyte poikkesi keskiarvoiltaan muista verkko- tai verkkopainotteisista näytteistä. Tämä selittyy osittain kyseisen vuoden pienellä näytemäärällä (Kuvat 30. ja 31.), mutta mahdollisesti myös käytetyllä solmuvälillä, josta ei ole tietoa.

Sevettijärven tiheäsiivilähampaiset siiat (sh 38-61) kasvoivat karkeasti luokitellen samalla tavalla kuin harvasiivilähampaisetkin siiat. Myös tiheäsiivilähampaisten siikojen ikäryhmittäisten keskipituuksien erot johtuvat luultavasti ensisijaisesti käytetyistä pyyntimenetelmistä (Kuva 32.).

## Sevettijärvi

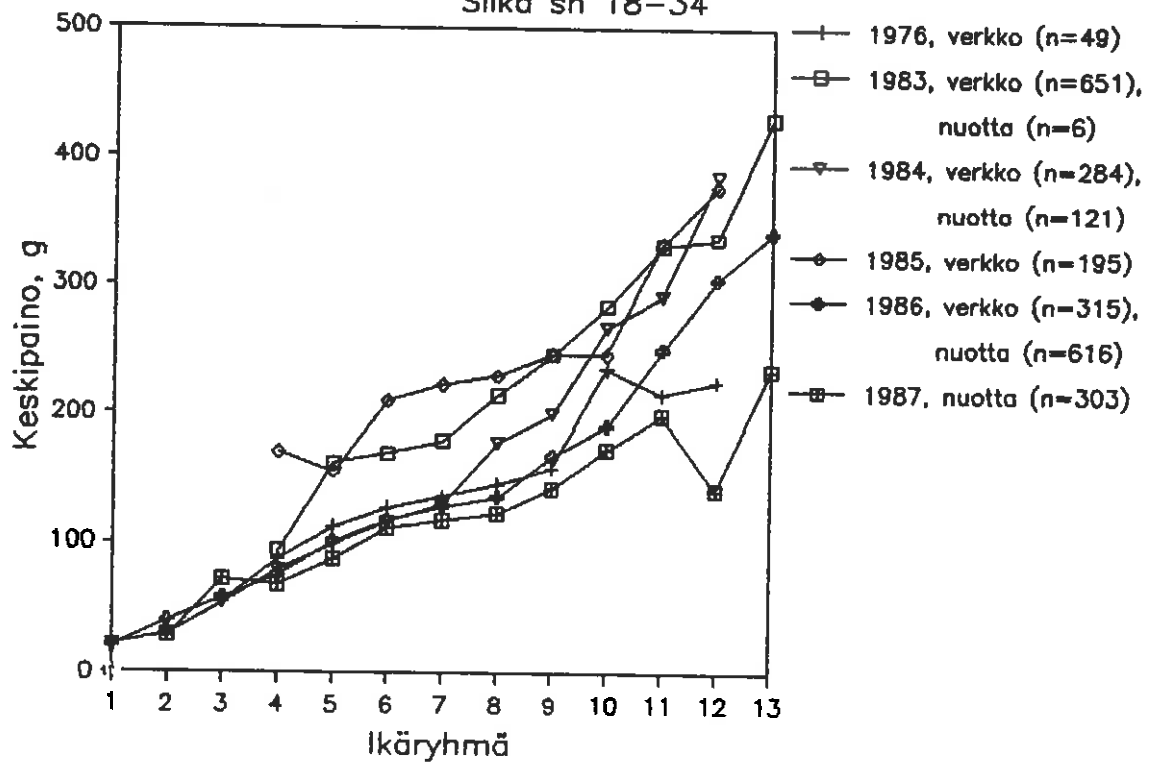
Siika sh 18-34



Kuva 30. Sevettijärven siian keskipituus.

## Sevettijärvi

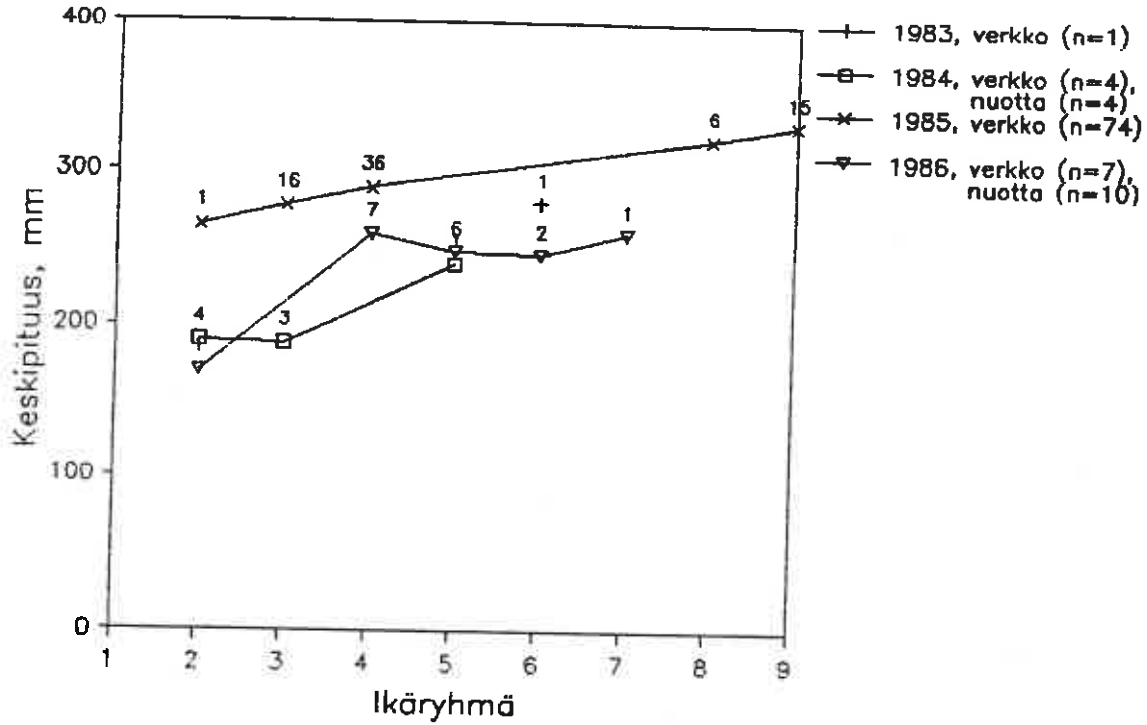
Siika sh 18-34



Kuva 31. Sevettijärven siian keskipaino.

## Sevettijärvi

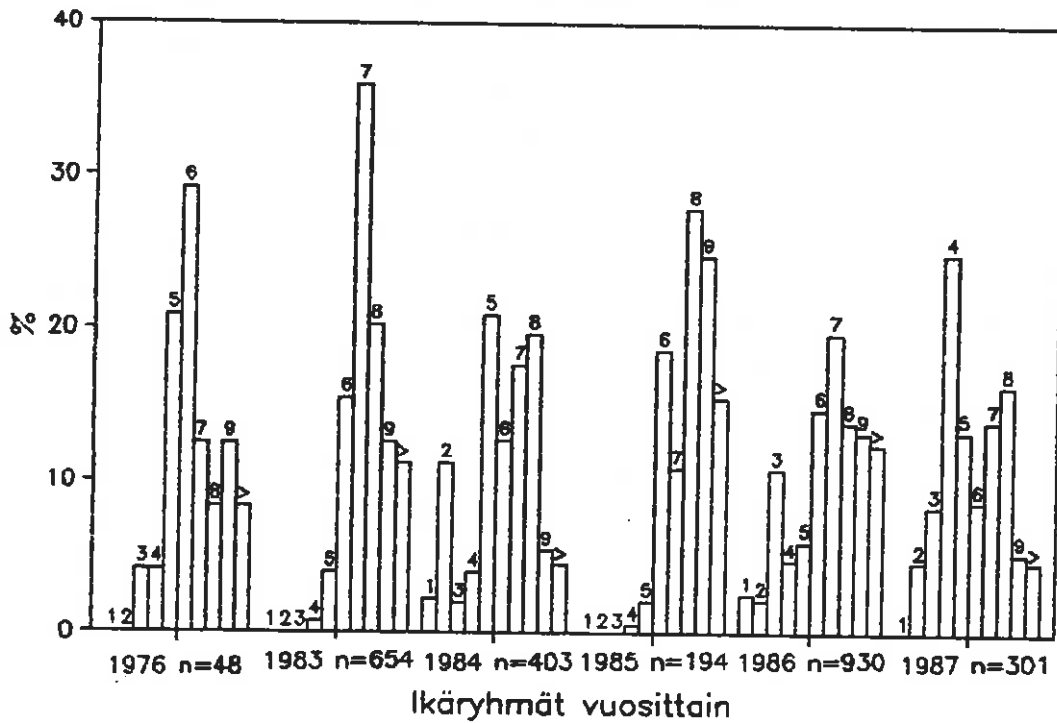
Siika sh 47-61



Kuva 32. Sevettijärven planktonsiian keskipituus.

## Sevettijärvi

Siika sh 18-34



Kuva 33. Sevettijärven siian ikäjakauma.

Mihkalijärven, Rautaperäjärven ja Sevettijärven keskinäisessä vertailussa siian kasvussa ei havaittu selviä eroja.

Planktonsiian kesänvanhojen poikasten istutukset Sevettijärven vesistöalueelle ovat vielä nuoria. Toistaiseksi ei kuitenkaan ole viitteitä sen valtalajiksi muodostumisesta tai hyvästä kasvusta, eikä risteytymisestä alkuperäisen siian kanssa. Planktonsiian osuus näytejärvien saalisnäytteistä oli noin 5 % vuosina 1983-87.

Kaikkien muiden sekä alkuperäisen että istutetun siian järvissä näytteet perustuvat 1-2 kertanäytteeseen verkkosarjoilla luku-  
nottamatta Kaksama-, Teppanakota- ja Kirakkajärveä, joissa kalastajat käyttivät myös tavanomaisia verkkojaan, sekä erikseen mainittuja nuottanäytteitä.

Laklemjärven 22-24- ja 31-36-siivilähampaisten sekä Juoksema-  
järvien 21-24- ja 26-32-siivilähampaisten siikojen ryhmät saattavat kuulua yhteen, järven alkuperäiseen siikamuotoon (vrt. Kessijärvi). Joka tapauksessa Laklemjärvessä sekä näiden että istutetun planktonsiian kasvu oli hyvä. Lisäksi Kivi-,  
Talas-, Pyhä-, Solmus- ja Kirakkajärven ilmeisesti alkuperäinen siika (sh 18-36) ylitti 30 cm:n pituuden 5 vuoden ikään mennessä. Muissa järvissä siika jäi alle 30 cm:n mittaiseksi tai saavutti tämän koon vasta noin 10-vuotiaana tai vanhempana.

Siivilähammaشلuvultaan istutetun pohjasiian kaltaista siikaa (sh 18-26) tavattiin reeskan rinnalla Jolni-, Partakon Hammas-,  
Kaksama-, Solo-, Menes-, Kuiva-, Syys- ja Säytsjärvessä. Vain Kaksama- ja Kuivajärvessä se kasvoi reeskaa paremmin, joskin sen osuus näytteistä oli näissä järvissä vain noin 10 %. Äivih-  
järven näytteessä harvasiivilähampaisen siian siivilähammaشلuku oli 19-28, mikä viittaa sen alkuperäisyyteen. Se oli kasvanut jonkin verran järven reeskaa paremmin. Myös muiden em. järvien harvasiivilähampainen siika saattaa olla oma alkuperäinen muoto alhaisesta siivilähammaشلuvusta huolimatta (Liite 7.).

### 6.3.1.2.3. Järvet, joissa on istutettu siikakanta

Pelkästään istutuksilla ylläpidetyt siikakannat ovat yleensä kalastuksen kohteena eikä hoitomenetelmän valinta ole ongelma. Sen vuoksi tällaisista järvistä kerättiin hyvin vähän näytteitä. Kasvunäytteitä saatiin kuitenkin joistakin järvistä. Yhteistä näille oli se, että kaikkien pinta-ala oli alle 200 ha. Useimmat olivat vain muutamien hehtaarien kokoisia lampia. Näytteet saatiin verkkosarjoilla ja koekalastajina toimineilta paikallisilta kalastajilta, jotka ottivat varsinaisen kohdejärvensä näytteenkeruun ohessa joitakin kasvunäytteitä tuntemistaan istutusjärvistä. Tällaisia järviä oli koko aineistossa yhteensä kaksikymmentä.

Majavajärveen ei ole kirjattu tehdyksi istutuksia ja Sivakka-järveen on kirjattu istutetuksi Nammijärven riikaa 1970-luvulla. Näiden järvien siikanäytteiden siivilähammasluvut olivat kuitenkin istutetulle pohjasialle ominaisia. Toiseen Saarijärvistä on istutettu planktonsiikaa ja kolmeen Kapperijärviin Nammijärven riikaa. Muihin järviin, Silke-, Kuru-, Kones-, Suopuma-, Leppä-, Kuortos-, Laihahauki-, Merkki-, Petsi-, Paaval-, toiseen Saarijärvistä, Kortelampeen ja Paloselkäjärviin (Kessi ja Nanguvuono) on kirjattu istutetuksi pohjasiikaa.

Petsijärveen on istutettu pohjasiaan mätiä vuonna 1956 (50 kpl/ha) ja vuosina 1957-58 (100 kpl/ha), sekä vastakuoriutuneita poikasia vuosina 1960 (100 kpl/ha), 1962 (370 kpl/ha), 1965 (500 kpl/ha), 1973 (250 kpl/ha) ja 1975 (100 kpl/ha). Istutukset kesänvanhalla pohjasiaalalla vuosina 1984-86 on tehty tiheyksillä 20 kpl/ha, 13 kpl/ha ja 11 kpl/ha. Tilastojen mukaan muissa em. järvissä siian istutuksia on tehty vastaavanlaisilla tiheyksillä.

Petsijärvessä istutukset ovat muodostaneet itsestään lisääntyvän kannan, jolloin ilmeisesti kalastuksen riittämättömyys on aiheuttanut siian pienikasvuisuuden. Istutetun siian kasvu näyttää pysähtyvän noin 30 cm:iin muissa paitsi Sivakka-, Leppä-, Kuortos-, Kuru-, Laihahauki-, Merkki- ja Paavaljärvessä sekä Kortelammessa (Liite 9.). Näistä Kurujärven pinta-ala on



yli 100 ha ja Sivakkajärven lähes 100 ha. Muut ovat alle 50 ha:n kokoisia. Todennäköisesti järven pienuus ja sen mahdollistama riittävä kalastus hehtaaria kohti on syynä siian hyvään kasvuun näissä järvissä. Toisaalta pinta-alaltaan suurempiin järviin on saattanut muodostua itsestään lisääntyviä kantoja, kuten Kapperijärviin ja Petsijärveen on muodostunut. Tällöin kalojen kasvu ilmeisesti jää heikoksi, jos kalastus on vähäistä. Oleellista eroa ei ollut Kapperijärvien ja Petsijärven siian kasvun välillä, joista edellisiin on istutettu Nammijärven riikaa vain kahtena vuonna 1970-luvun alussa, ja jälkimmäiseen pohjasiikaa säännöllisin välein vielä 1980-luvulla.

Niillä järvillä, joissa siikakanta on istutusten varassa, kesänvanhoilla siioilla vakiintunut istutustiheys (20 kpl/ha) vaikuttaa siian kasvun perusteella sopivalta. Tällaisia järviä oli tässä näyteaineistossa lukumääräisesti 9 % (8/89). Pinta-alaltaan ne vastasivat murto-osaa kaikkien tämän aineiston siikajärvien pinta-alasta.

#### 6.3.1.2.4. Tehokalastetut siikajärvet

Tavoitteeksi asetettuja kokonaissaaliita laski huomattavasti kokeen keskeytyminen määrärahojen puutteessa vuonna 1985, ja aiemmin realistinen tavoite 10 kg/ha/vuosi jäi vuosien 1986-87 onnistumisesta huolimatta saavuttamatta. Kampajärvellä ja Alimmaisella Nilijärvellä päästiin minimitavoitteeseen, keskimäärin 5 kg/ha vuosittain (Taulukko 15.).

Alimmaisesta Nilijärven saalis vuodelta 1987 oli poikkeuksellisen alhainen varsinkin kun otetaan huomioon, että järvi oli helpoimmin kalastettava ja tavoitteeksi asetettu saalis 10 kg/ha lähes saavutettiin muina tutkimusvuosina. Tarkkaan ei voida sanoa, miten vuonna 1985 toteutunut kalastus olisi vaikuttanut jo vuoden 1986 saaliiseen. Näyttää kuitenkin siltä, että vuoden 1985 keskeytymisestä huolimatta vuosien 1983-86 keskimääräinen saalis 7,3 kg/ha/v on ollut niin suuri, että se on harventanut siikakantaa, ja vaikutus näkyy vuoden 1987 saaliissa. Sen sijaan Kampajärven keskimääräinen vastaava saalis, 5,8 kg/ha/v vuosina 1983-86, ei ole vaikuttanut vielä vuoden 1987 saaliiseen.

Taulukko 15. Tehokalastusjärvien hehtaarisaaalis vuosittain ja keskimääräinen hehtaarisaaalis vuosina 1983-87.

		saalis kg/ha					keskim. yht.	
		1983	1984	1985	1986	1987	kg/ha/v	kg
Kaitamojärvi	203 ha	0,5	7,5	5,8	2,7	3,9	4,1	4 149
Kampajärvi	79 ha	2,5	10,5	-	10,2	10,6	6,8	2 683
Lompolanjärvi	48 ha	5,0	4,9	-	8,4	5,4	4,7	1 135
Al. Nilijärvi	34 ha	8,8	11,0	-	9,6	2,5	6,4	1 084
Yl. Nilijärvi	46 ha	2,5	4,9	-	5,8	-	2,6	606

Sarmijärven vesistön pienillä järvillä saalis saatiin nuotalla, kun vuoden 1983 verkkopyynti nuottauksen ohella todettiin tehottomaksi. Kaitamojärvellä saalis jakautui suunnilleen suhteessa 1:2 verkkojen ja nuotan kesken, mutta verkkokalastukseen käytetty aika oli huomattavasti suurempi kuin nuottapyyntin työmäärä. Pyyntiponnistus nuotalla kasvoi kokeen aikana saman saaliin saavuttamiseksi eri vuosina (Al. Nilijärvi 1983-86, Lompolanjärvi 1983-87, Kampajärvi 1984-87, taulukko 16.).

Vain Alimmaisen Nilijärven tehokalastuksen vaikutus näkyi saaliin alenemana. Kaikkien tehokalastusjärvien yksikkösaaliit nuotalla pienenevät kuitenkin tutkimuksen aikana 15-20 kg:sta apajaa kohti 3-7 kg:oon apajaa kohti vuosina 1984-87 eli 60-80 % (Taulukko 17.). Muutos on laskettu vuodesta 1984, koska vuonna 1983 yksikkösaaliita alensi nuotta-apajien puhdistaminen tutkimuksen alkuvaiheessa. Tulos vastaa Amundsenin (1985) tuloksia 3 vuoden tehokalastuksesta Kautokeidon Stuurajaverrilla, jolla keskimääräinen hehtaarisaaalis oli 13,5 kg vuodessa.

Taulukko 16. Tehokalastusjärvien pyyntiponnistukset  
(verkkovuorokausi/apaja) vuosina 1983-87.  
(v)=verkko, (n)=nuotta.

	1983	1984	1985	1986	1987
Kaitamojärvi (v)	844	1029	2597	682	796
(n)	34	43	67	118	155
Kampajärvi (v)	610	-	-	-	-
(n)	17	48	-	73	114
Lompolanjärvi(n)	14	16	-	46	61
Al. Nilijärvi(n)	19	20	-	49	21
Yl. Nilijärvi(v)	191	-	-	-	-
(n)	-	35	-	76	-

Taulukko 17. Tehokalastusjärvien yksikkösaaliit nuotalla  
vuosina 1983-84.

	1983	1984	1985	1986	1987
Kaitamojärvi	2,70	20,10	5,88	2,46	3,14
Kampajärvi	7,60	17,27	-	10,86	7,24
Lompolanjärvi	16,27	14,60	-	8,49	3,63
Al. Nilijärvi	14,92	17,60	-	6,45	3,74
Yl. Nilijärvi	-	5,41	-	3,18	-

Palkallisella kalastuksella kalan hinnaksi Sarmitunturin alueen alle 100 ha:n järvillä tuli 40,5 mk/kg (37-43 mk/kg) ja Kaitamojärvellä 88 mk/kg (30-160 mk/kg). Kaitamojärven kohdalla ei ole tässä otettu huomioon vuotta 1983, jolloin tulosta laski jätepuun raivaaminen nuotta-apajista. Matkakustannuksia ei ole sisällytetty laskelmiin, kuten ei myöskään pyydyskustannuksia.

Alimmaisen Nilijärven siikakannan harventuminen on vähentänyt ravintokilpailua ja siten siian kasvussa on tapahtunut erittäin merkittävä paraneminen. Esimerkiksi 3-vuotiaiden siikojen keskipituus näytesaaliissa kasvoi vuosien 1983 ja -84 noin 20-22 cm:stä 28 cm:iin vuosina 1986 ja -87. Keskipaino 3-vuotiailla siioilla kasvoi vastaavasti noin 55-75 grammasta noin 170-190 grammaan. 8-vuotiaiden siikojen koon keskiarvot kasvoivat vastaavalla aikavälillä noin 30 cm:stä ja 190-235 grammasta noin 33-38 cm:iin ja 320 grammaan tai jopa yli puolen kilon (Kuvat 34. ja 35.).

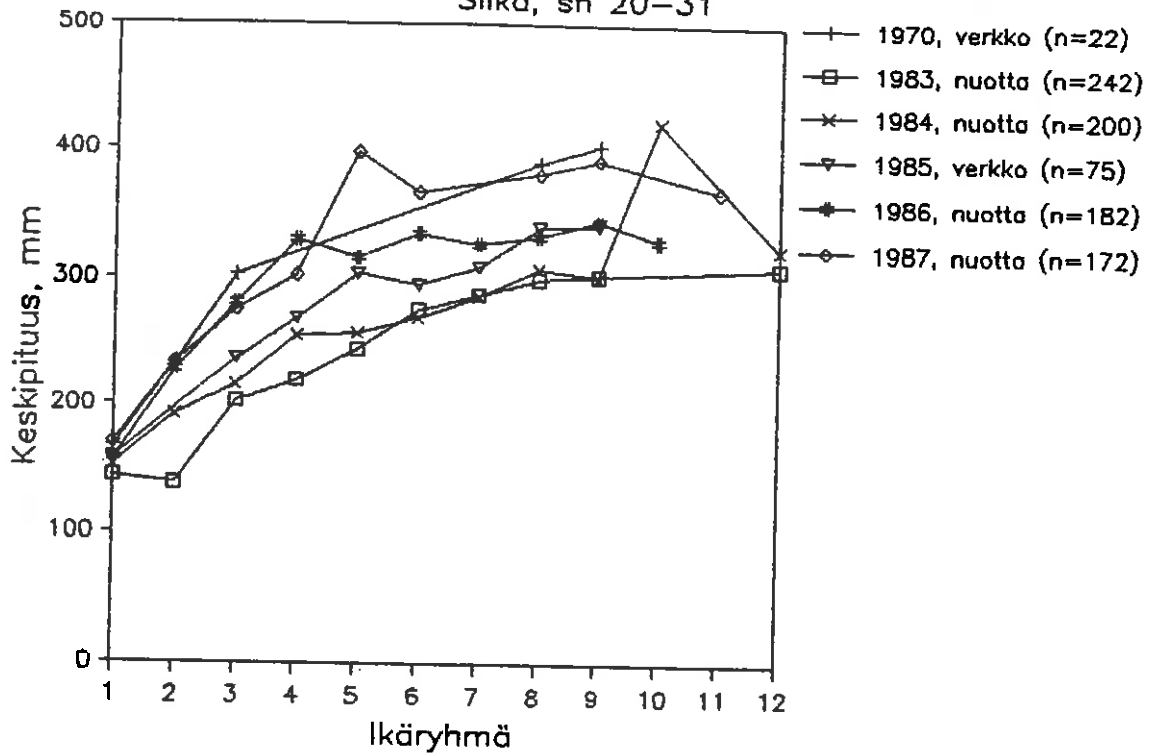
Keskipituuden ja -painon huomattava kohoaminen havaittiin kaikissa tarkastelluissa ikäryhmissä, joissa oli vertailuun riittävät näytemäärät eri vuosilta. Vanhimpien ja nuorimpien ikäryhmien näytemäärät olivat usein niin pieniä, että hajonta peitti eri vuosien mahdolliset erot keskiarvoissa. Keskipituu-  
det ja -painot kasvoivat tasaisesti vuosi vuodelta. Tämä näkyy kuvien 34. ja 35. keskiarvokäyrien järjestyksestä, joka pääasiassa on myös aikajärjestys. Poikkeuksen muodostaa vuoden 1970 näyte. Sitä ei kuitenkaan voida pitää edustavana (n=22), eikä muutenkaan vertailukelpoisena, sillä kyseinen näyte on pyydetty verkoilla, kun taas 1980-luvun näytteet ovat vuoden 1985 näytettä lukuunottamatta nuottasaaliista.

On oletettavaa, että vuonna 1970 käytetyt verkot ovat olleet harvahkoja, ja että ne ovat valikoineet saaliiksi poikkeuksellisen hyväkasvuisia yksilöitä (vrt. esim. Kaitamojärven siika, pyydysvertailu nuotta/verkot, kuva 5.). Nuottapyyntiä pidetään yleisesti vähän valikoivana pyyntimuotona kalan koon suhteen. Näin ollen käytettyä näyteaineistoa voidaan näytteenoton kannalta pitää luotettavana mainittuja poikkeuksia lukuunottamatta.

Alimmaisen Nilijärven siikojen keskipituuksien ja -painojen kehitys todettiin käytetyillä tilastollisilla testeillä. Vuodesta 1983 vuoteen 1987 keskipituuudet ja -painot kasvoivat vuosia pareittain verrattaessa lähes kaikissa ikäryhmissä ja kaikkien vuosiparien välillä vähintään 95 %:n merkitsevyydellä (Liite 8.).

## Alimmainen Nilijärvi

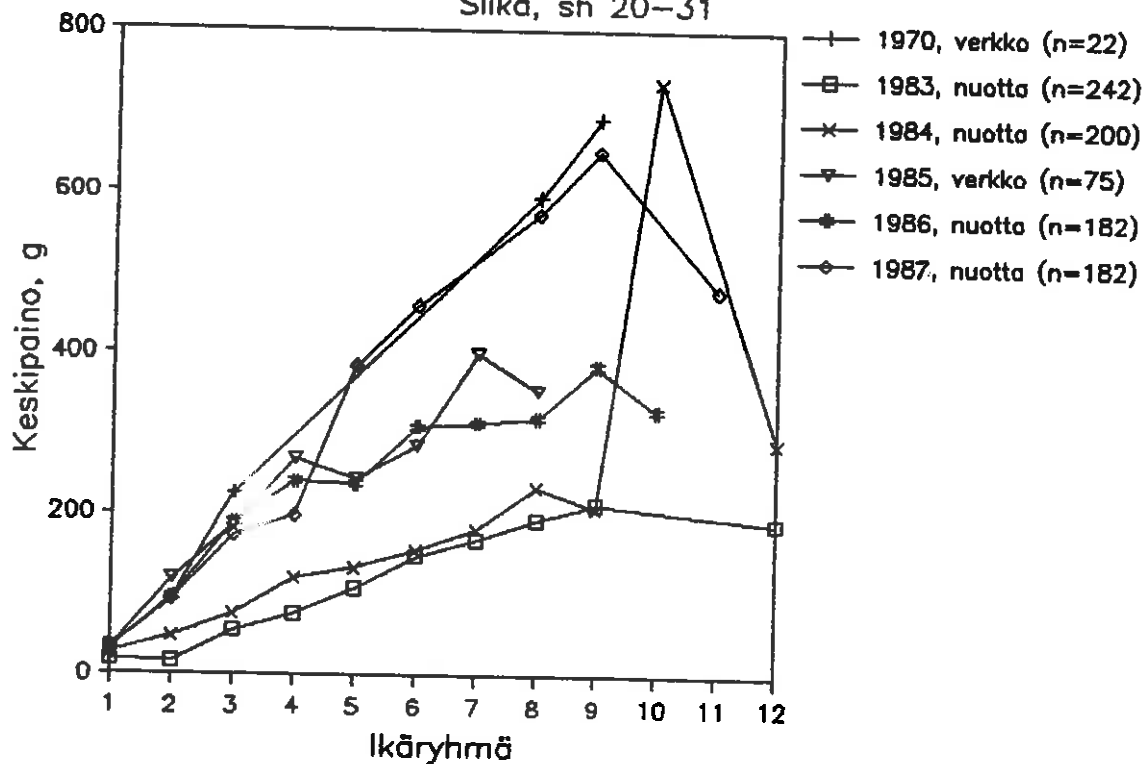
Siika, sh 20-31



Kuva 34. Alimmaisen Nilijärven siian keskipituus.

## Alimmainen Nilijärvi

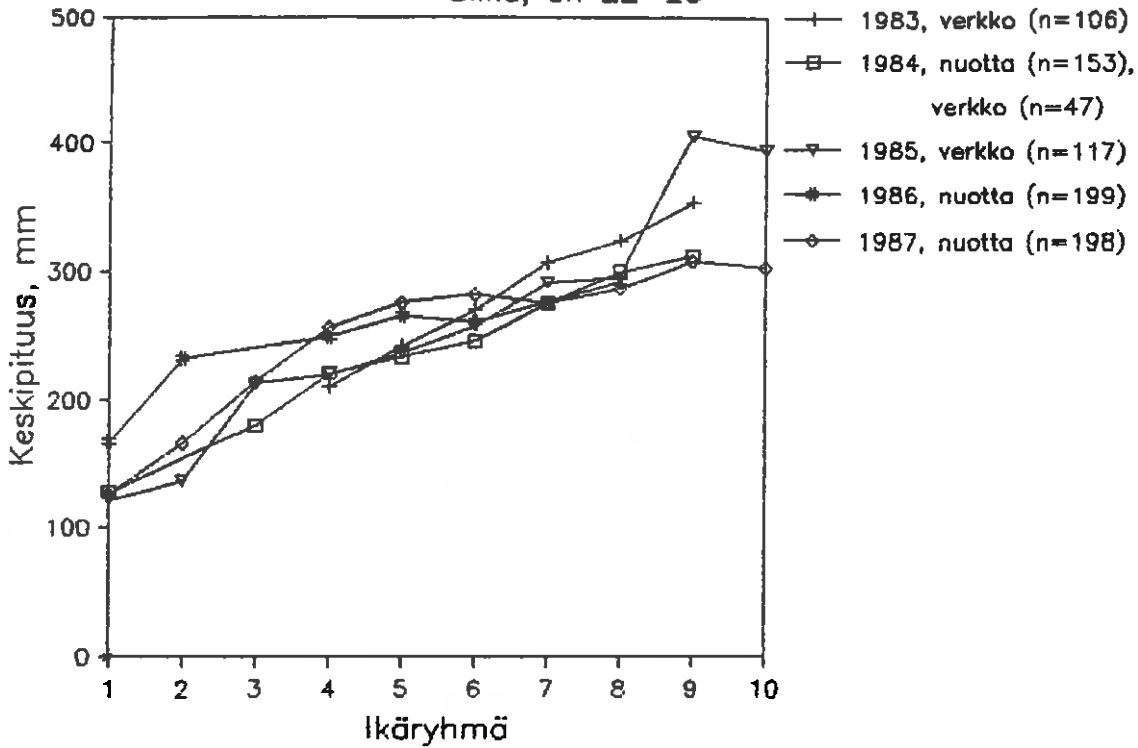
Siika, sh 20-31



Kuva 35. Alimmaisen Nilijärven siian keskipaino.

## Ylimmäinen Nilijärvi

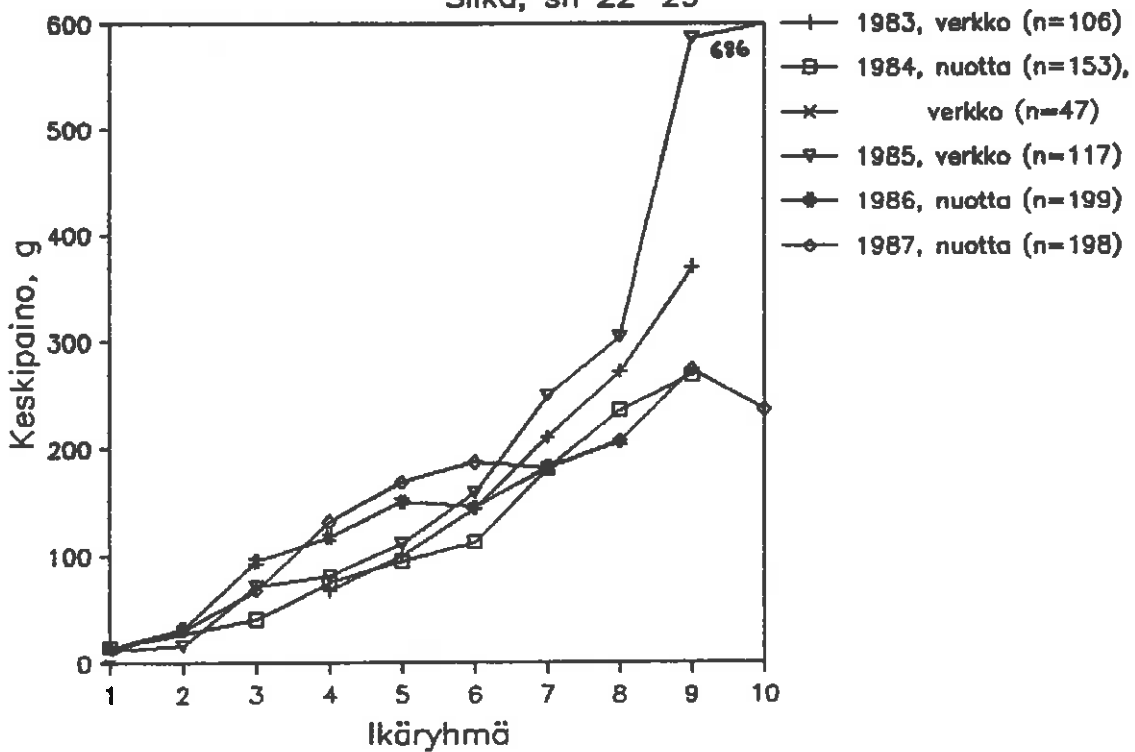
Siika, sh 22-29



Kuva 36. Ylimmäisen Nilijärven siian keskipituus.

## Ylimmäinen Nilijärvi

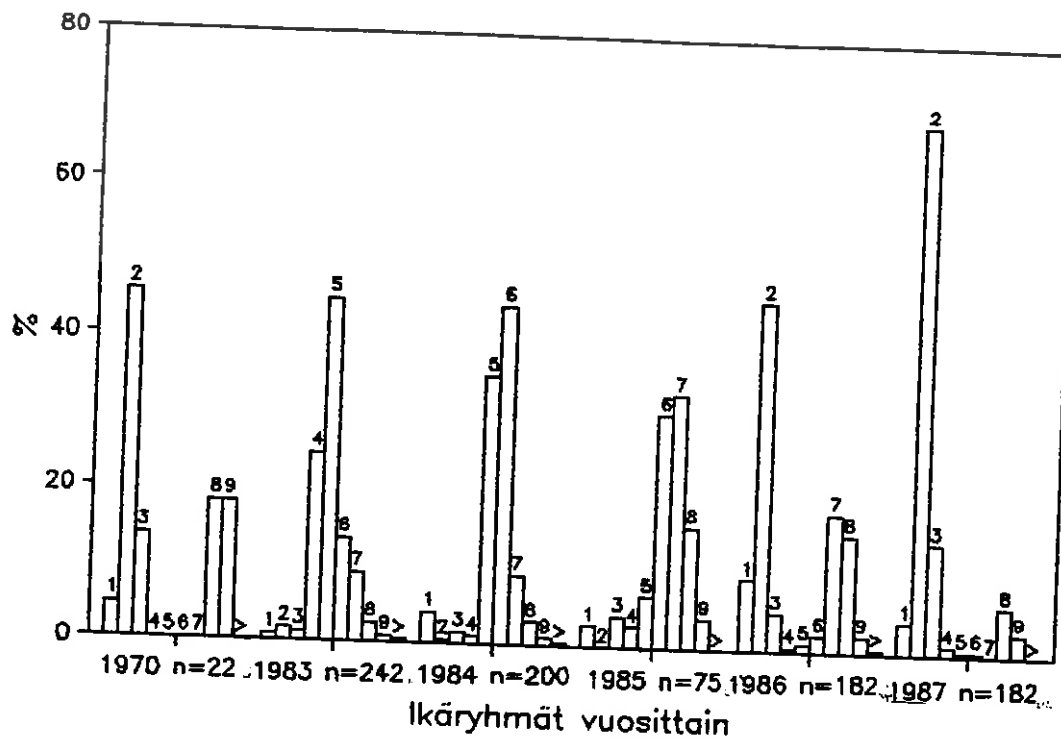
Siika, sh 22-29



Kuva 37. Ylimmäisen Nilijärven siian keskipaino.

## Alimmainen Nilijärvi

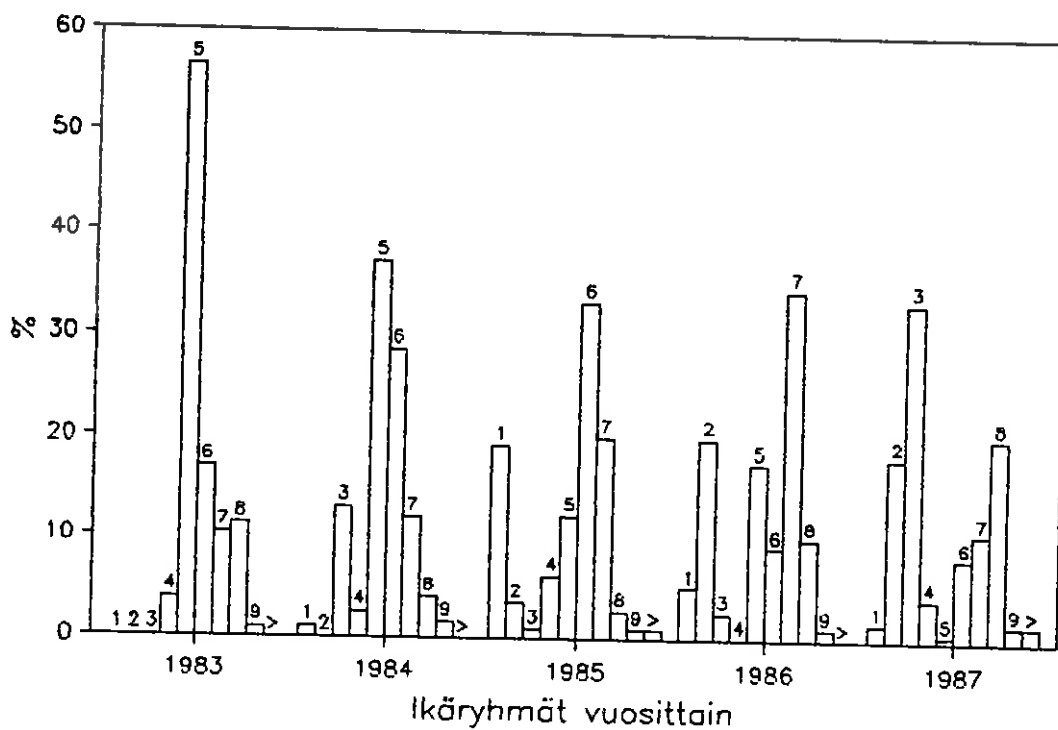
Siika, sh 20-31



Kuva 38. Alimmaisen Nilijärven siian ikäjakauma.

## Ylimmäinen Nilijärvi

Siika, sh 22-29



Kuva 39. Ylimmäisen Nilijärven siian ikäjakauma.

Alimmaisen Nilijärven siikakannan rakenteellinen muuttuminen havaittiin myös näytesaaliiden ikäryhmäkoostumusten nuorentumisena vuodesta 1983 vuoteen 1987 (Kuva 38.). Ikäryhmäkoostumuksesta ilmenee myös, että syntyneiden vuosiluokkien koossa oli selvää vaihtelua. Erytisen vahvoja vuosiluokkia on syntynyt vuosina 1978 ja -79 sekä vuosina 1984 ja -85. Heikkoja vuosiluokkia ovat olleet vuosina 1980-1983 syntyneet. Alimmaiseen Nilijärveen ei ole tilastojen mukaan istutettu siikaa 1970-eikä 1980-luvulla.

Ylimmäisessä Nilijärvessä tehokalastuksen keskimääräinen saalis oli vain 2,6 kg/ha vuodessa, mutta silti ikäryhmittäiset keskipituudet ja -painot edustetuimmissa ikäryhmissä (yleensä 5-6, kuva 39.) kasvoivat tilastollisesti merkitsevästi verrattaessa vuotta 1984 vuosiin 1986 ja -87 (Kuvat 36 ja 37., Liite 8.). Vuosien 1983 ja -85 näytteiden vertailtavuutta muihin vuosiin nähden heikentää se, että ne pyydettiin verkoilla. Vuonna 1983 käytettiin alle 38 mm:n verkkoja ja vuonna 1985 verkkosarjaa. On oletettavaa, että kyseisten vuosien suuret ikäryhmittäiset keskipituudet ja -painot yli 6-vuotiaiden ikäryhmissä johtuivat verkkopyynnin aiheuttamasta näytteiden valikoituneisuudesta, kuten Alimmaisen Nilijärvenkin verkkonäytteiden kohdalla arveltiin. Näin lienee siitäkkin huolimatta, että vuoden 1984 näytteessä, jossa oli myöskin sekä nuotalla että verkoilla pyydettyjä siikoja, ei todettu tilastollisesti merkitseviä eroja yli 6-vuotiaiden ikäryhmien keskiarvoissa (Kuva 5.).

Ylimmäisen Nilijärven ikäryhmäkoostumuksesta (Kuva 39.) käy ilmi, että Alimmaisen Nilijärven tapaan vuosina 1978, -79, -84 ja -85 syntyneet vuosiluokat olivat voimakkaita ja vuosien 1982-83 vuosiluokat heikkoja. Kesänvanhaa pohjasiikaa on järveen istutettu vuosina 1981-83. Vuosiluokkien vaihtelun vuoksi ei ikäryhmien koostumuksen painoalueen muutoksista voida tehdä yksiselitteisiä johtopäätöksiä.

Kampajärvessä siian kasvu oli heikompaa kuin muissa tehokalastetuissa järvissä. Tehokalastuksen vaikutus siian kasvuun oli pienehkö, mutta ilmeinen. Edustetuimmissa ikäryhmissä, joita pääasiassa olivat 2-4-vuotiaat (Kuva 44.), voitiin osoittaa tilastollisesti merkitseviä eroja ikäryhmittäisissä keskipi-



tuuksissa ja -painoissa, etenkin verrattaessa vuosia 1983 ja -84 vuoteen 1987 ja osittain myös vuoteen 1986 (Kuvat 40 ja 41., liite 8.). Kampajärvessä vuosina 1983-84 syntyneet vuosiluokat olivat voimakkaita (Kuva 44.). Kesänvanhaa pohjasiikaa järveen on istutettu vuosina 1981-82.

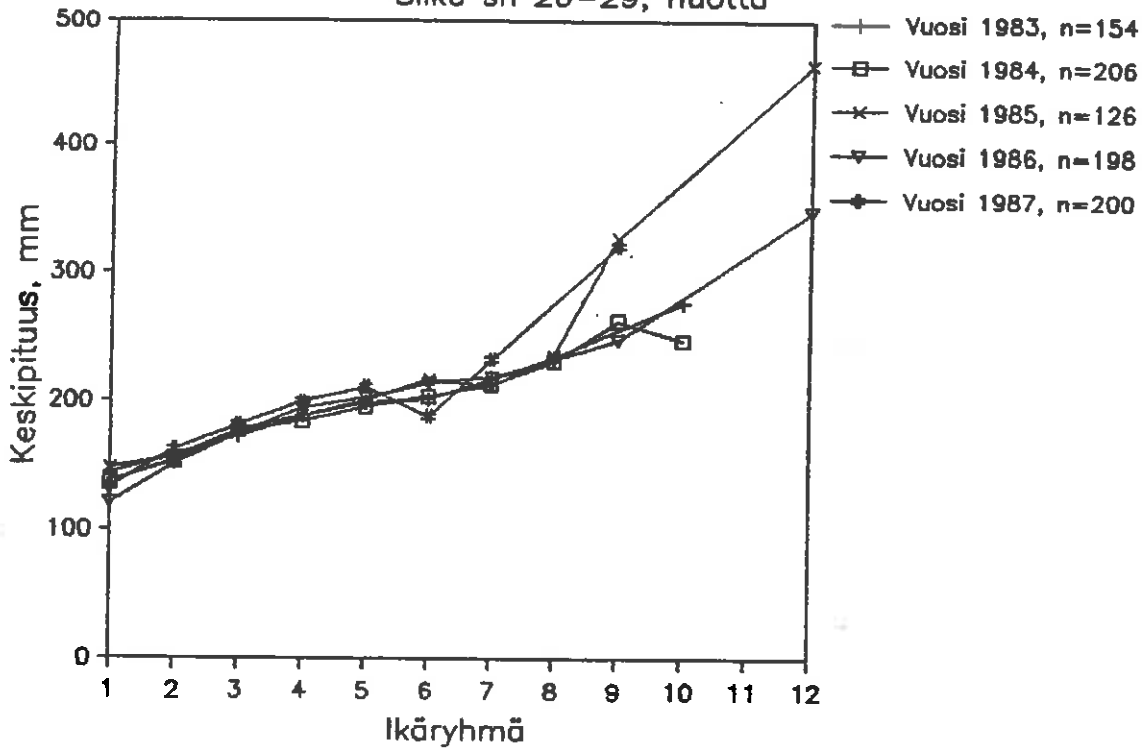
Lompolanjärvessä siian kasvu oli keskimäärin heikompi kuin Nilijärvissä, mutta parempi kuin Kampajärvessä. Tehokalastuksen kuluessa vuodesta 1983 vuoteen 1987 erityisesti ikäryhmissä 6 ja 7 ja osittain myös ikäryhmissä 8 ja 9 keskipituuden ja -painot olivat Lompolanjärvessä kasvaneet. Toisaalta nuoremmissa ikäryhmissä ei keskiarvoissa voida osoittaa selvää kehitys-suuntaa (Kuvat 42. ja 43., liite 8.). Vuoden 1985 näyte pyydettiin verkkosarjoilla ja siten sen vertailukelpoisuus muiden vuosien nuottanäytteisiin on heikko. Lompolanjärveen on istutettu pohjasiikaa vuonna 1981 ja jopa tehokalastuksen aikana vuosina 1985 ja -87, mikä on saattanut vaikuttaa siihen, ettei kasvueroja nuorissa ikäryhmissä ollut todettavissa. Ikäryhmäkoostumuksen mukaan Lompolanjärvessä on syntynyt voimakkaita vuosiluokkia vuosina 1980-82 (Kuva 45.).

Kaitamojärven alkuperäisen siian näytemäärä oli riittävä tilastolliseen testaukseen ja tarkasteluun. Näytteet kerättiin vuonna 1983 verkoilla ja vuosina 1984-87 sekä nuotalla että verkoilla. Pyydysten valikoivuutta (sh 28-42) testattiin näiden vuosien näytteistä. Verkkojen todettiin pyytävän nuottaan verrattuna keskimäärin suurempia (pitempiä) siikoja ikäryhmissä 7-10, mutta osittain myös ikäryhmissä 11-13 (Kuva 4.). Vuoden 1987 näyte pyydettiin pääasiassa 34-40 mm:n verkoilla, kun taas vuosien 1984-86 näytteet pyydettiin suurimmaksi osaksi nuotalla (Kuva 48.). Tämän vuoksi vuoden 1987 näytteen vertailukelpoisuus vuosiin 1984-86 on kyseenalainen samoin kuin vuoden 1983 näytteen, joka pyydettiin 20-26 mm:n ja 34-40 mm:n verkoilla.

Kaitamojärven siian (sh 28-42) kasvu oli keskimääräistä muihin tehokalastettuihin järviin verrattuna. Edustetuimmissa ikäryhmissä (6-11-vuotiaat, kuva 51.) etenkin siikojen keskipainot kasvoivat verrattaessa vuotta 1984 vuosiin 1985 ja -86 (Kuvat 48. ja 49., liite 8.). Siikojen kasvun paranemiseen viittaa

## Kampajärvi

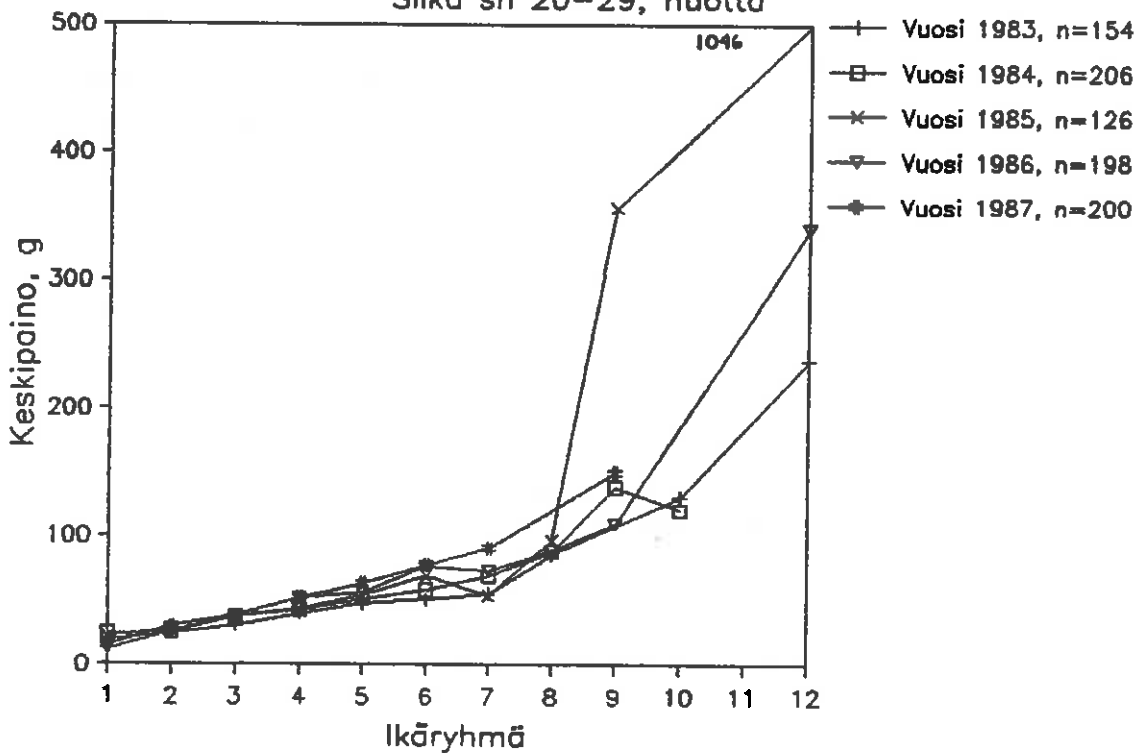
Siika sh 20-29, vuotta



Kuva 40. Kampajärven siian keskipituus.

## Kampajärvi

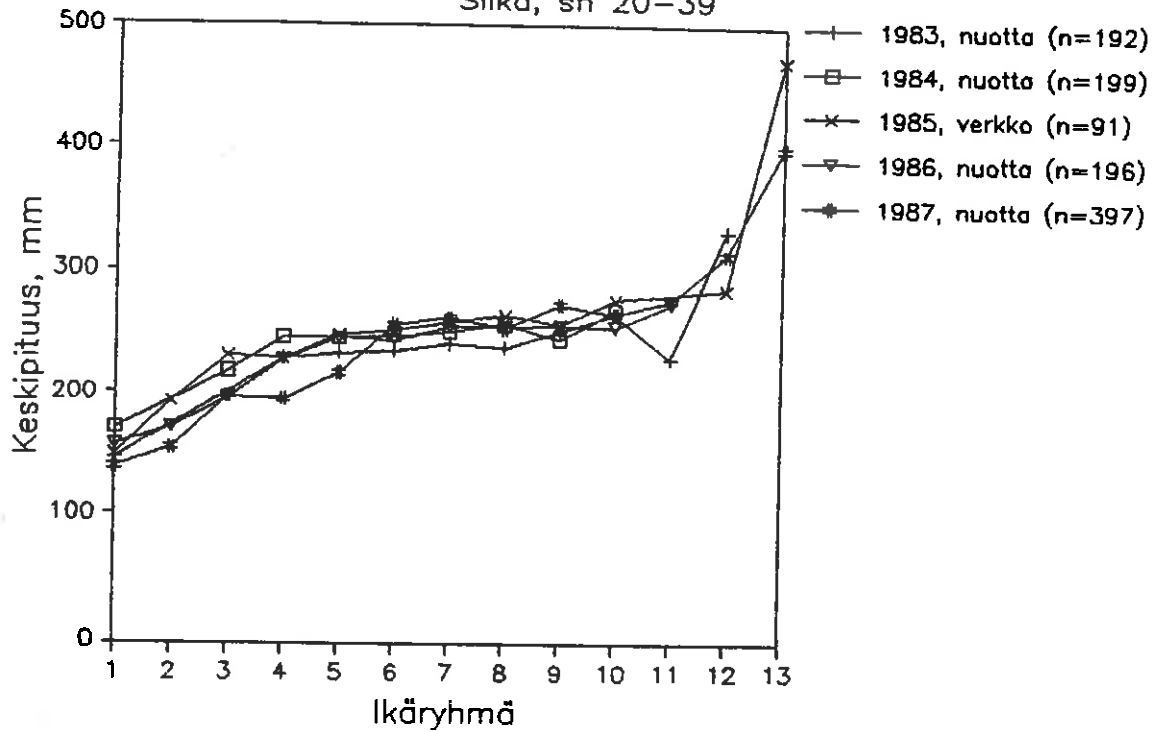
Siika sh 20-29, vuotta



Kuva 41. Kampajärven siian keskipaino.

## Lompolanjärvi

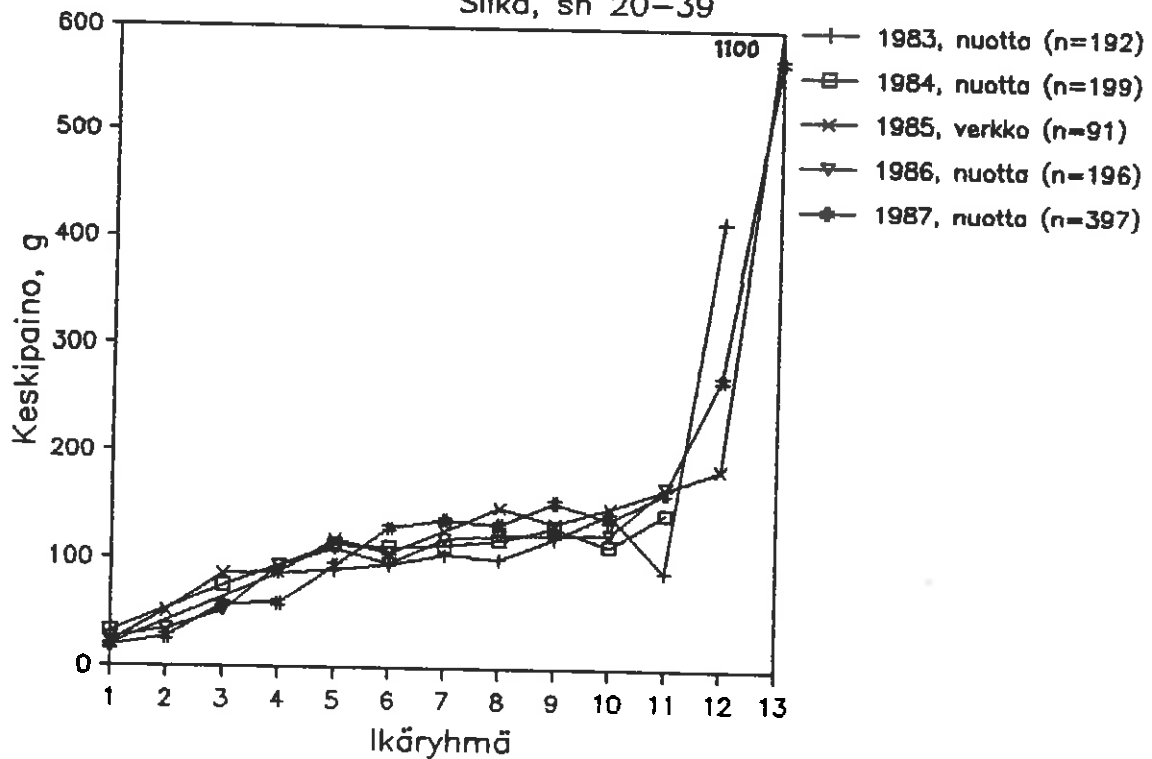
Siika, sh 20-39



Kuva 42. Lompolanjärven siian keskipituus.

## Lompolanjärvi

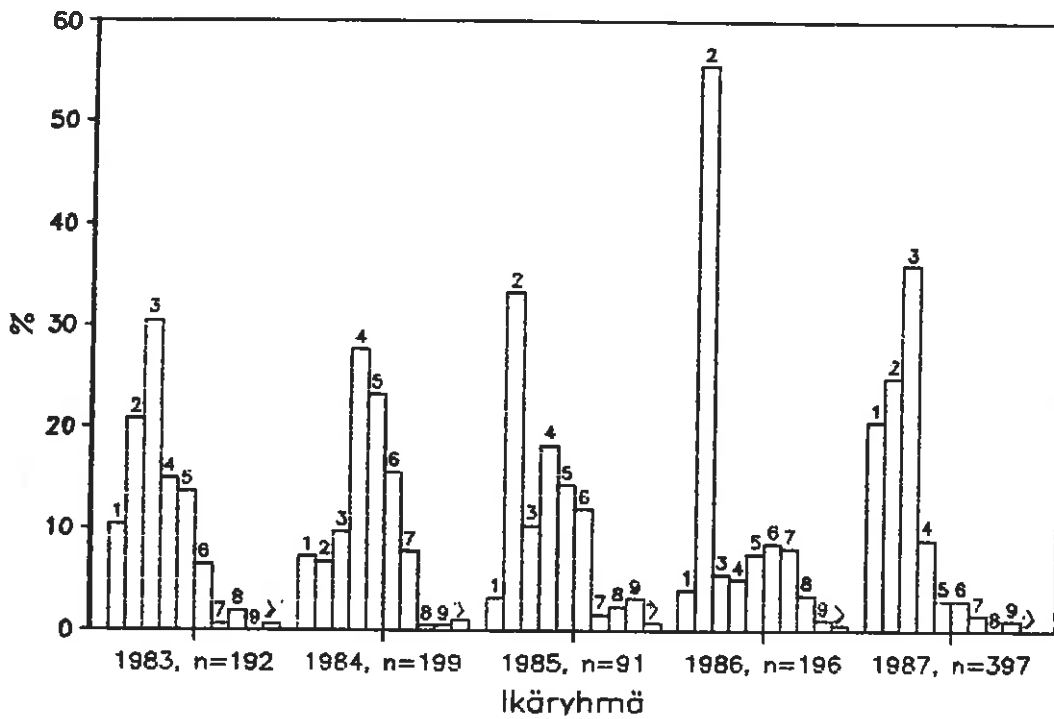
Siika, sh 20-39



Kuva 43. Lompolanjärven siian keskipaino.

## Kampajärvi

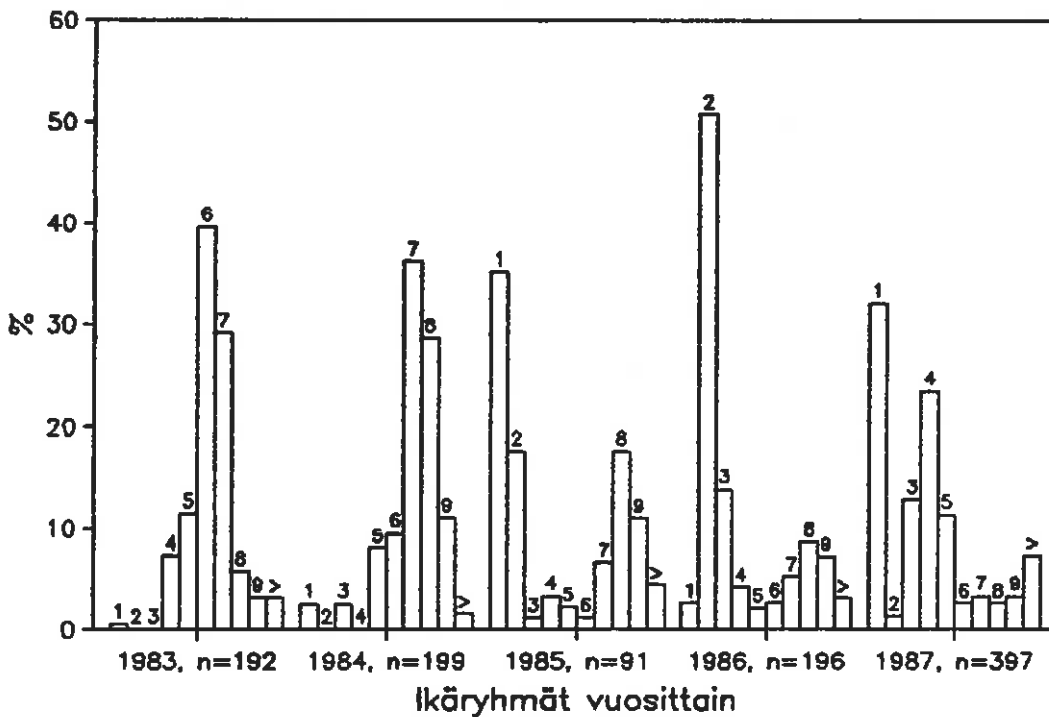
Siika sh 20-29, vuotta



Kuva 44. Kampajärven siian ikäjakauma.

## Lompolanjärvi

Siika, sh 20-39



Kuva 45. Lompolanjärven siian ikäjakauma.

myös vuoden 1987 näyte, vaikkakin se oli pyydetty verkoilla. Käytetyn verkkoharvuuden, 34-40 mm, yksikkösaalis on kasvanut tasaisesti vuodesta 1983, jolloin se oli 68 g, vuoteen 1987, jolloin se oli 366 g (Liite 5.).

Siian (sh 28-42) ikäryhmäkoostumus Kaitamojärnessä oli muista tehokalastusjärivistä poiketen painottunut voimakkaasti vanhoihin kaloihin. Jopa 13-vuotiaita ja sitä vanhempia siikoja oli enimmillään noin 5 % vuosittaisista näytteistä (Kuva 51.).

Kaitamojärven harvasiivilähampaisten siikojen (sh 16-27) ikäryhmittäisissä keskipituuksissa ja -painoissa oli vuosien välillä huomattavia eroja (Kuvat 46. ja 47.). Näytemäärät olivat kuitenkin pieniä, ja suuri hajonta aiheutunee näytteiden satunnaisuudesta. Näin ollen ei aineiston perusteella voida tehdä päätelmiä harvasiivilähampaisten siikojen kasvumuutoksista Kaitamojärnessä.

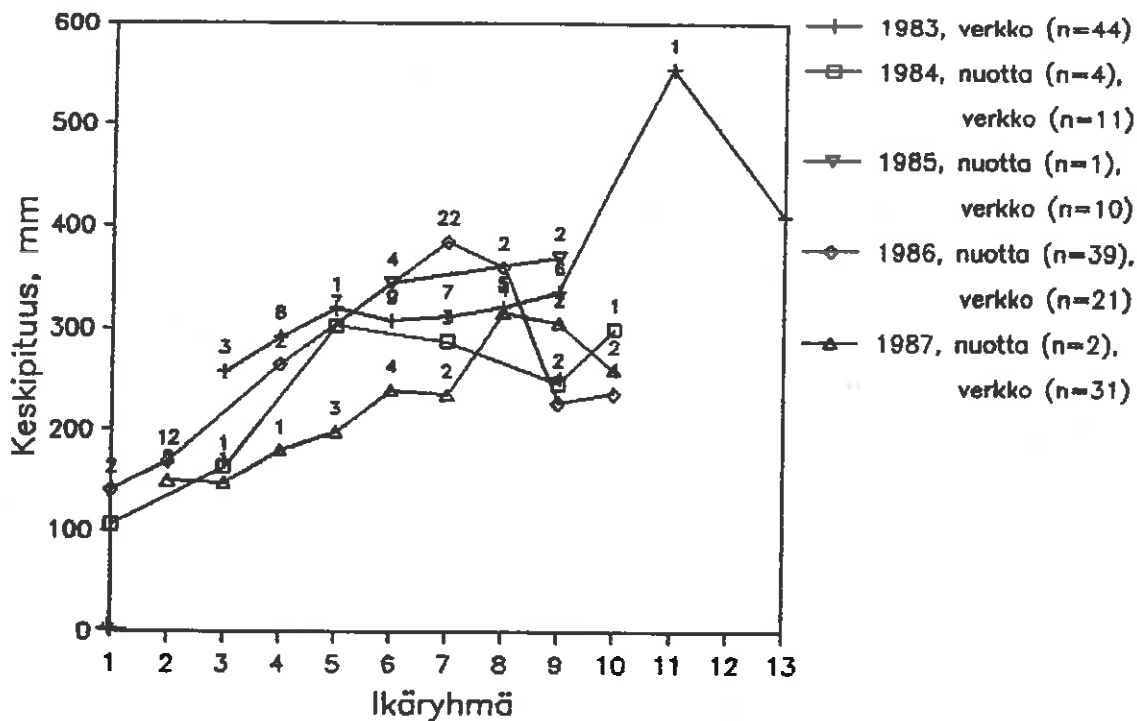
Planktonsiikanäyte (sh 45-63) oli vieläkin niukempi kuin harvasiivilähampaisten siikojen näyte. Saaliiksi saatujen planktonsiikojen kasvu oli kuitenkin parempi kuin alkuperäisen siian vastaten esim. Sevettijärven planktonsiian kasvua tai istuttamattomien järvien luontaisen siian kasvua (Kuva 50.).

#### 6.3.1.2.5. Kasvutulosten tarkastelua

Siialla ruoka on tärkein kasvuun vaikuttava tekijä, ja kasvu riippuu kannan tiheydestä. Jos samassa järnessä esiintyvien eri siikakantojen kasvunopeudet ovat erilaiset, se johtuu niiden erilaisesta ravinnonkäytöstä. Erilainen ravinnonkäyttö johtuu

## Kaitamojärvi

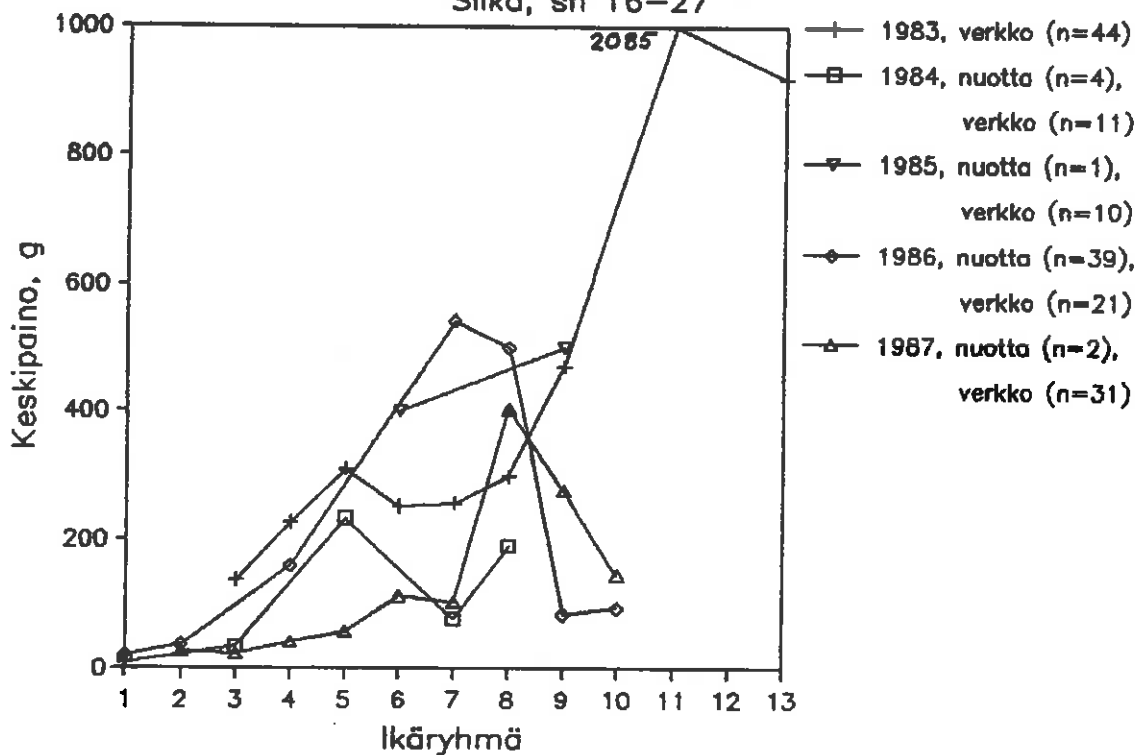
Siika, sh 16-27



Kuva 46. Kaitamojärven siian keskipituus.

## Kaitamojärvi

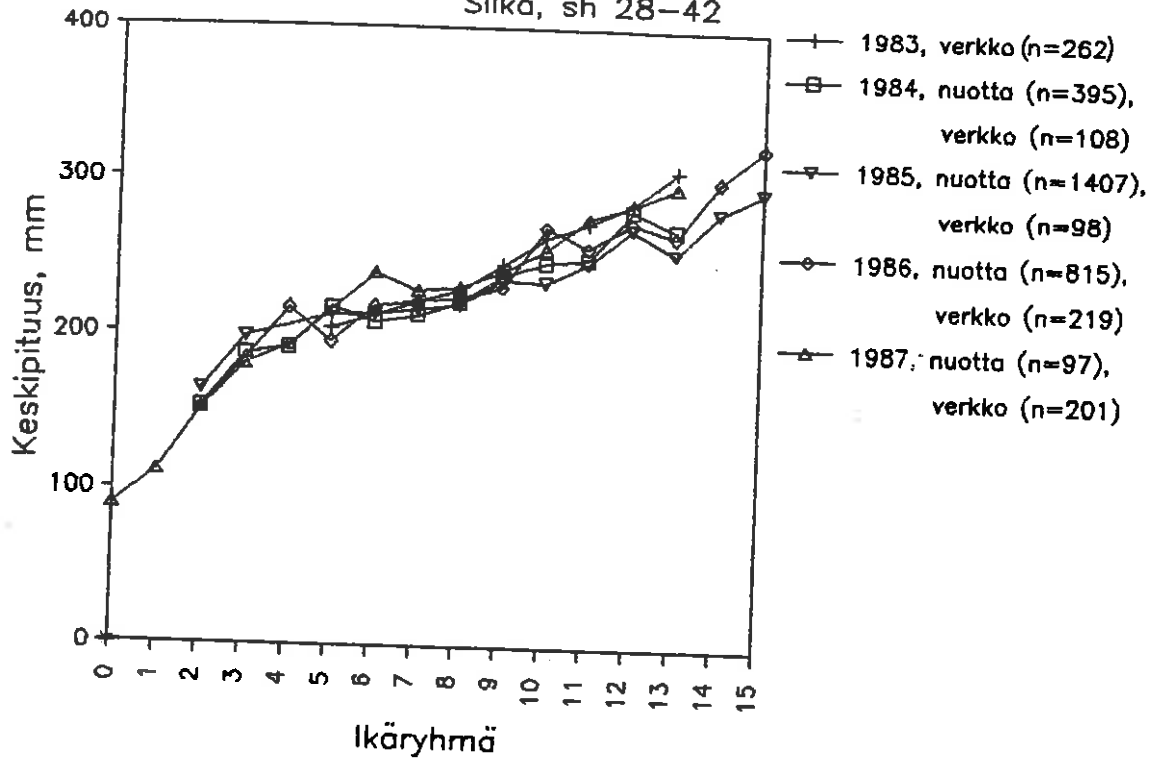
Siika, sh 16-27



Kuva 47. Kaitamojärven siian keskipaino.

## Kaitamojärvi

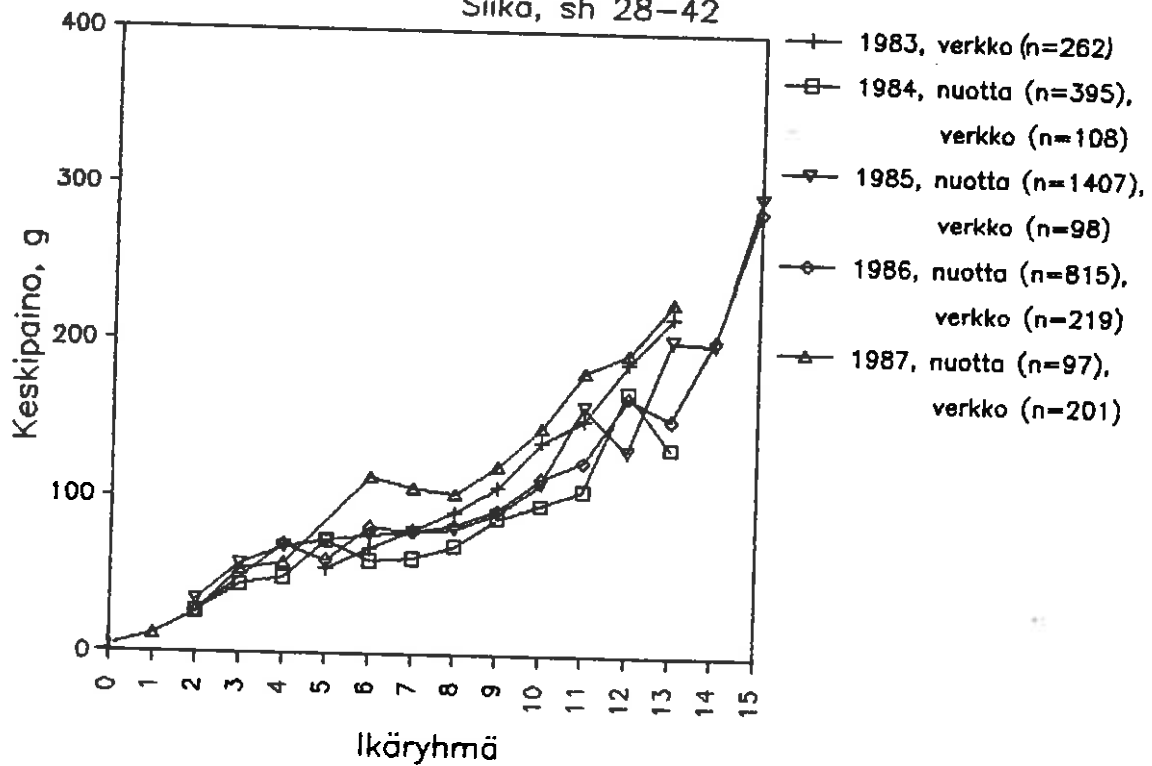
Siika, sh 28-42



Kuva 48. Kaitamojärven riian keskipituus.

## Kaitamojärvi

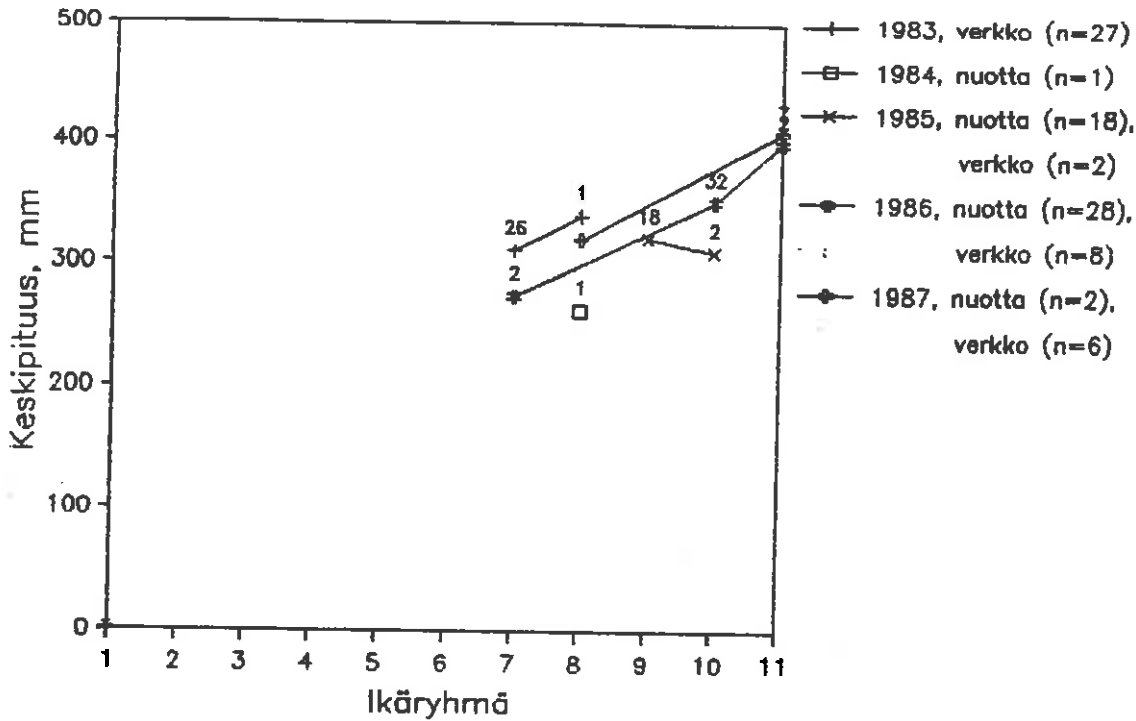
Siika, sh 28-42



Kuva 49. Kaitamojärven riian keskipaino.

## Kaitamojärvi

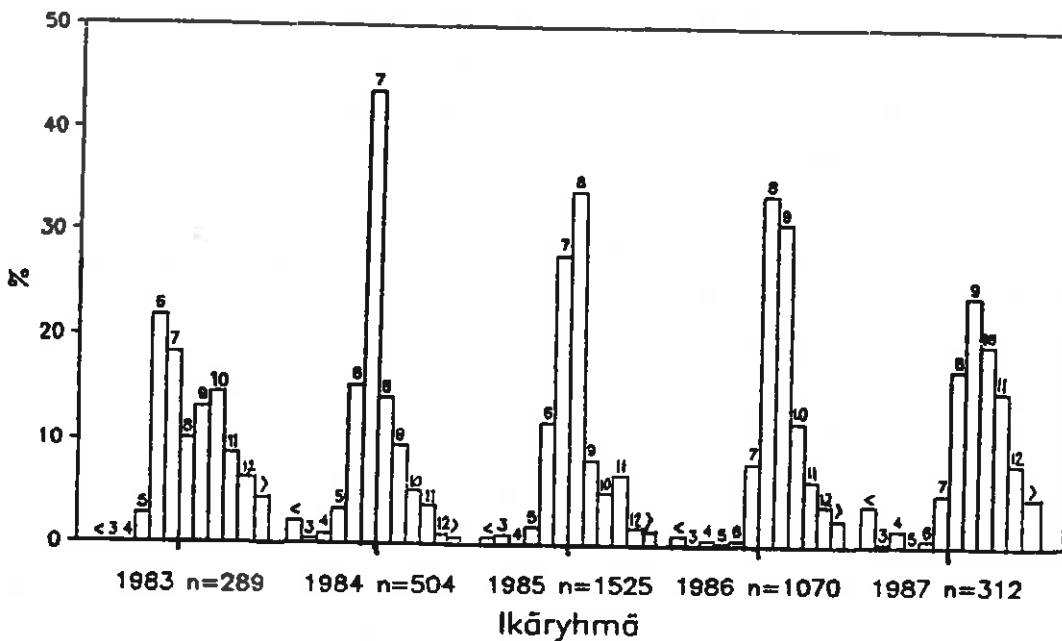
Siika, sh 45-63



Kuva 50. Kaitamojärven planktonsiian keskipituus.

## Kaitamojärvi

Siika, sh 28-42



Kuva 51. Kaitamojärven riian ikäjakauma.



kantojen välisestä kilpailusta (Svärdson 1949a, 1949b, 1954, Nilsson 1958).

Ruotsalaisissa kokeissa todettiin jo yli 50 vuotta sitten, että siian kuten muidenkin kalalajien kasvu nopeutuu uudessa otollisessa ympäristössä, ja hidaskasvuinen siika saattoi kasvaa monikiloiseksi alunperin siiattomaan järveen istutettuna (Olofsson 1932a). Myöhemmin todettiin, että istutuskalan kasvu oli hyvä ensimmäisenä vuonna istutuksen jälkeen, mutta hidastui jonkin verran seuraavina vuosina. Kasvu oli voimakasta istutusiästä riippumatta (Olofsson 1934a, 1934b). Istutetun kalan kasvu riippui istutusjärven ravinto-olosuhteista (Olofsson 1934c, 1934d). Sukukypsänä istutettu hidaskasvuinen siika kasvoi alunperin siiattomaan järveen istutettuna jopa paremmin kuin alkuperäisen järven rinnakkainen hyväkasvuinen siikamuoto (Runnström 1944, Svärdson 1949a).

Siian kasvu istutusjärvissä on yleensä ollut hyvä siihen saakka, kunnes kanta on muodostunut liian tiheäksi (Svärdson 1951). Kalastuksen väheneminen ja kannan tiheneminen on johtanut kalojen keskikoon alenemiseen (Svärdson 1949a, 1979). Vastaa- vasti istutukset vähäsiikaisiin järviin ovat onnistuneet, mutta huonoja tuloksia on saatu sellaistaen järvien osalta, joissa on ollut paljon siikaa ennestään (Svärdson 1951). Istutetun kannan ensimmäiset sukupolvet ovat saattaneet kasvaa hyvin (vrt. Kaitamojärven planktonsiika), mutta myöhemmin kasvu on taantunut (Olofsson 1932a, Svärdson 1949a, 1950, 1951, 1965). Uuden lajin tuominen järveen on myös usein aiheuttanut alkuperäisten lajien yksilönkasvun taantumisen (Dahl 1920, Alm 1935, Schmidt-Nielsen 1939, vrt. Muddusjärvi).

Kahden tai useamman siikakannan esiintyminen samassa järvessä edellyttää, että ne ovat erikoistuneet erilaiseen ravinnonkäyttöön ja eroavat huomattavasti kantojen vahvuudessa, jolloin myös niiden kasvunopeudet eroavat toisistaan (Svärdson 1954). Ainoassa siikakannassa keskikokoa suuremman koon saavuttaneet yksilöt kasvavat edelleenkin saavutettuaan vahvan aseman ravintokilpailussa, mutta jos ruokaa on vähän, valtaosa kaloista jää pieniksi. Jos kalojen kilpailu ruuasta on vähäisempää, suurempi osa kaloista kasvaa tasakokoisesti ruuasta kilpaillen, ja vain

hidaskasvuisimmat jäävät pieniksi (Svärdson 1949b). Jopa alle 25-siivilähampainen siika voi sopeutua planktonsyöjäksi (Svärdson 1976). Kalan koko on suhteessa ravintoeläinten kokoon, ja tämä pätee sekä kannan sisäiseen että kantojen väliseen koon vaihteluun. Kääpiökokoiset kalat syövät planktonia (Lindström 1955):

Ravintokilpailu on merkittävä kasvuun vaikuttava tekijä, joten istutustiheydellä on vaikutuksensa poikasten kasvuun (Salojärvi 1980, 1982, Donald & Anderson 1982, Ahonen 1986). Kasvun hidastumisesta istutuksen seurauksena on Suomessakin viitteitä (Sarjamo 1987, Salojärvi 1988b, Lovikka, suull.), ja näin saattaa käydä esim. Suolisjärvessä. Muddusjärvessä siian koko on pienentynyt merkitsevästi vuosina 1983-86. Kalastus on vähentynyt 1970-luvun 8,5 tonnista (Mutenia 1980) 1980-luvun 4-6 tonniin ja siikasaalis 1970-luvun 5 tonnista (Mutenia 1980) 1980-luvun 2-3 tonniin (0,5 kg/ha). 1980-luvulla pyynti on ollut samaa suuruusluokkaa, joten siian kasvun hidastumisen syynä on mitä ilmeisimmin 1970-luvun lopun ja 1980-luvun alun siikaistutukset kesänvanhalla pohjasiaalalla. Myös muut Inarin tulokset viittaavat siian kasvun hidastumiseen kalastamattomuuden ja istutusten seurauksena ja tukevat ruotsalaisten ja kanadalaisten tutkijoiden jo 1930-40-luvulla saamia tuloksia. Useiden tutkimusten (mm. Olofsson 1934a,b,c,d, Beckman 1943, 1950, Stenlund 1947, Miller 1947a, 1949, 1956, 1957, Lindström & Nilsson 1960, Svärdson 1954, 1963, 1979, Healey 1980, Jensen 1981, Henderson ym. 1983, Amundsen 1985) mukaan kalan hyvä kasvu johtuu riittävästä kalastuksesta ja riittävän harvasta kalakannasta, jolloin ravinto-olosuhteet ovat hyvät.

Eräässä Ruotsin järvessä tyypillinen siikamuoto (sandsik, 17-33 siiviläh.) on pienentynyt 1940-luvulta 250-300 g:n keskikoosta 100-150-grammaiseksi todennäköisesti kannan tiheyden kasvun seurauksena. Samanaikaisesti tämä siikamuoto on voimakkaampana aiheuttanut harvasiivilähampaisen siikamuodon (storsik, 16-23 siiviläh.) vähenemisen (Svärdson 1979). Tilanne Inarissa näyttää hyvin samankaltaiselta. Vielä nuorten kesänvanhojen istutuskalojen suhteen näyttää siltä, että istutetut pohjasiiika ja planktonsiika eivät onnistu voittamaan alkuperäistä siikaa kasvussa, vaan ne kilpailevat sen kanssa ravinnosta, ja kaik-

kien siikamuotojen kasvu taantuu.

Niissä Inarin järvissä, joihin siikaistutuksia ei ole tehty ja joita kalastetaan (mm. Paudujärvi, Kyyneljärvi), siikakannan kasvunopeus vaihtelee järvikohtaisesti, mutta suuri osa kaloista kasvaa jatkuvasti ja tasakokoisesti. Vähän kalastetuissa siikakannoissa (mm. Menesjärvi, Muddusjärvi, Nangujärvi, Nitsijärvi, Paadarjärvi) suurimman osan kasvu pysähtyy sukukypsyyssä. Samanlainen tulos on saatu esim. Sveitsin hidaskasvuissa siikakannoissa (Steinmann 1950). Vain jotkut harvat yksilöt kasvavat suuriksi. Menes-, Muddus- ja Paadarjärven harvasiivilähampaisen siian kasvu on useiden kalastajien mukaan ollut 1950-luvulla selvästi parempi kuin reeskan (myös Toivonen, suull.), mutta 1980-luvulla se ei enää poikkea reeskan kasvusta (Kuvat 9., 10., 11., 12., 15., 16., 17., liite 9.).

Vain pieni osa kaloista alkaa ilmeisesti syödä erilaista ravintoa ja jatkaa kasvuaan tavanomaista suuremmaksi, mutta suurikokoisten kalojen joukosta ei voida erottaa istutettuja vuosiluokkia erityisesti. Tulokset tukevat Svärdsönin (1949b) olettamusta, jonka mukaan kannan tiheys (ja sen seurauksena ravintokilpailu) vaikuttaa siihen, mikä osuus kaloista kasvaa kynnykskoon ohi ja alkaa käyttää suuremmille kaloille ominaista ravintoa. Nämä kalat kasvavat edelleen, koska niille ei ravinnonkäytössä enää löydy kilpailijoita kuten pienikokoisille kaloille.

Muddusjärven siian kasvu on heikentynyt tilastollisesti merkittävästi vuosina 1983-86. Järven siikasaalis vuosina 1983-87 oli 1 400-2 600 kg eli keskimäärin 0,5 kg/ha, ja kokonaissaalis 3 200-5 800 kg eli keskimäärin 0,8 kg/ha (0,7-1,2 kg/ha). Kalastus on pysynyt käytännöllisesti katsoen saman suuruisena koko tutkimusjakson ajan, joten muutoksen syynä ovat mitä ilmeisimmin siian istutukset, joita järveen on tehty 1980-luvulla kaikkina vuosina paitsi vuonna 1984.

Alimmaisen Nilijärven siian kasvu on parantunut erittäin merkittävästi vuosina 1983-87. Järvestä pyydettiin 300-370 kg kalaa (lähes 10 kg/ha) vuosina 1983-84 ja -86, ja vuonna 1987 saalis oli vain 85 kg eli 2,5 kg/ha. Kalojen parantunut kasvu

johtui lisääntyneen kalastuksen aiheuttamasta siikakannan huomattavasta harventumisesta, mikä näkyy myös vuoden 1987 alhaisena saaliina.

Koska lähes kaikki Inarin tutkitut siikanäytteet olivat hidas-kasvuista kalaa, on kalojen iän aliarvioiminen mahdollista (vrt. Mills & Beamish 1980). Tällöin niiden todellinen kasvu oli tässäkin esitettyä heikompi.

### 6.3.2. Taimen

#### 6.3.2.1. Kannat

Sähkökalastuksilla eri puolilta Inaria koottujen näytteiden kantamääritysten perusteella Inarijärveen laskevissa joissa on alkuperäisten kantojen perimää jäljellä. Ivalojoen ja Juutuanjoen kantojen joesta pyydettyjen emojen jälkeläiset eroavat toisistaan perinnöllisesti. Samoin Siuttajoesta, Surnujoesta ja Kiellajoesta saadut taimenet eroavat perinnöllisesti sekä näistä että toisistaan. Siuttajoen taimenkanta jakautuu selvästi kahteen eri kantaan siten, että joen yläosan koskien taimen on erilaistunut alaosan kannoista. Joen alaosan kantojen väliset erot ovat varsin pienet (Koljonen & Sarjamo 1987).

Siuttajoen alajuoksun, Kiellajoen, Surnujoen ja Ivalojoen sähkökalastetut taimenet muistuttavat perinnöllisesti enemmän toisiaan kuin Ivalojoen ja Juutuanjoen viljelykantoja. Juutuanjoen kannasta on viljelyssä kahden tyyppistä taimenta, Inarin ja Sarmijärven laitosten kannat. Näistä ilmeisesti Inarin laitoksen kanta edustaa paremmin alkuperäistä Juutuanjoen taimenta. Ivalojoen viljelty taimen eroaa selvästi joesta sähkökalastetuista poikasista, jotka kuitenkin voivat edustaa myös vaeltamatonta taimenta. Viljelyssä on kuitenkin ilmeisesti tapahtunut myös Ivalojoen ja Juutuanjoen kannan sekoittumista (Koljonen, julkaisematon).

#### 6.3.2.2. Poikastiheydet istutetuissa joissa

Luotettavaa arviota taimenkannan todellisesta koosta koealoilla ei voitu laskea, koska tuloksissa aina joko saaliskalojen tai kalastuskertojen määrä koealaa kohti oli liian pieni. Myöskään arvioita koko joen poikasmääristä ei voida laskea, koska koealoja koskien kokonaispinta-alaan nähden oli liian vähän (Taulukko 18.). Jos halutaan arvioida esimerkiksi Menesjoen poikastuotantoa, olisi kalastettava vähintään 12 poikastuotantoon soveltuvaa koealaa (vrt. Bohlin 1984). Jatkossa esitetyt poikasmäärät ovat saaliiksi saatuja, eivät laskennallisesti koekalastustuloksista arvioituja, ja tehdyt päätelmät koskevat

kulloinkin kyseessä olevaa jokea vain koekalastettujen näytealojen osalta.

Taulukko 18. Menes-, Lemmen- ja Vaskojoen koskien kokonaispinta-alat (Tuunainen & Kittti 1984, Parkkonen, suull.) ja koealojen yhteenlasketut pinta-alat.

	koskia ha	koealat ha
Menesjoki	25,50	0,04
Lemmenjoki	15,12	0,04
Vaskojoki	n. 70	0,06

Taulukoissa 19. ja 20. on sähkökalastuksessa saaliiksi saatujen taimenenpoikasten tiheydet vuosilta 1983-1988 sekä Tuunaisen & Kitin (1984) samoilta vesistöalueilta eri koealoilta saamat tiheydet vuosilta 1977-1978. Muut koekalastussaaliissa esiintyneet kalalajit olivat yleisyysjärjestyksessä muttu, made, harjus, kymmenpiikki, kolmipiikki ja hauki. Tämä ei välttämättä ole todellinen koskessa vallitseva yleisyysjärjestys, koska sähkökalastus soveltuu huonosti esimerkiksi harjuksen pyyntiin (Toivonen 1978, Jokikokko 1987). Taimenen lukumääräinen osuus koko saaliista vuosilta 1983-1988 oli 43 %.

Taulukko 19. Sähkökalastuksessa saaliiksi saatujen taimenen poikasten lukumäärä/100 m<sup>2</sup>. Lankojoen saalis on yhdistetty Lemmenjoen saaliiseen. Menes-, Lemmen- ja Vaskojoen keskiarvoihin ei ole sisällytetty istutuksia edeltänyttä vuotta 1983.

joki	1983	1984	1985	1986	1987	1988	keski- arvo	hajonta
Menesjoki	4,9	36,7	12,2	44,0	9,3	11,7	22,8	16,3
Lemmenjoki	3,1	13,7	27,0	66,6	6,2	1,3	23,0	26,3
Vaskojoki	2,3	13,1	17,2	26,6	18,2	15,9	18,2	5,1
Ahvenjoki			0,0	28,6	27,4	24,4	20,1	13,5
Illestijoki				17,4	10,4	12,5	13,4	3,6
Nartsamojoki				16,3	4,3	4,3	8,3	6,9
Suivakkojoki				24,4	11,5	2,6	12,8	11,0
Haukkapesäoja				5,6	4,8	5,6	5,3	0,5
Kaamasjoki			10,1	5,4	2,2		5,9	4,0
Kiellajoki			11,4	11,0	16,4		12,9	3,0
Surnujoki			12,8	15,2	5,6		11,2	5,0
Siuttajoki			8,6	7,0	5,9		7,2	1,4
Kyyneljoki			0,0				0,0	
Naamajoki					1,9		1,9	
Kessijoki					0,0		0,0	

Taulukko 20. Vuosien 1977-78 (Tuunainen & Kitti 1984) ja 1983-87 koekalastusaineistojen taimenten tiheydet ikäryhmittäin.

poikasia/ 100 m <sup>2</sup>	0-v.		1-v.		2-v.		3-v. tai vanhempia	
	kpl	%	kpl	%	kpl	%	kpl	%
1977-78	0,7	12	2,1	35	1,7	29	1,4	24
1983	2,5	80	0,6	19	0,03	1	-	-
1984-87	8,0	35	9,8	43	3,9	17	1,1	5

Menes-, Lemmen- ja Vaskojoessa istutusten alkamisen jälkeen saadut poikastiheydet olivat keskimääräisesti suurempia kuin ennen istutuksia (Taulukko 19.). Vaskojoessa poikasten lukumäärä/100 m<sup>2</sup> oli noussut erittäin merkitsevästi. Sekä vuoden 1983 tiheydet (2,3-4,9 kpl/100 m<sup>2</sup>) että vuosien 1984-1988 tiheyksien keskiarvot (18,2-23,0 kpl/100 m<sup>2</sup>) olivat kaikissa joissa samaa suuruusluokkaa. Poikasten koelakohtaiset ikäjakaumat vaihtelivat vuosittain suuresti. Yksi syy on poikastiheyksien pienuus. Tarkastelua vaikeuttaa lisäksi se, että osasta vuoden 1986 ja kaikista vuoden 1988 näytteistä on ikä määrittämättä.

Inarijärven taimenen poikaset lähtevät vaellukselle 3-vuotiaina tai vanhempina saavutettuaan noin 20 cm:n pituuden (Tuunainen & Kitti 1979). Koska koekalastukset on tehty kesällä vaellukselle lähdön jälkeen, voidaan smolttien lukumäärää arvioida vähentämällä edellisen vuoden 2-vuotiaiden määrästä talvella kuolleet ja seuraavan vuoden 3-vuotiaat.

Eri tutkimuksissa luonnonpoikasten kuolevuudeksi on arvioitu yli 50 % ensimmäisen vuoden aikana ja 99 % pyyntikokoon mennessä (Taulukko 21.).



Taulukko 21. Luonnonpoikasten kuolevuus eri tutkimusten mukaan.

	1.vuosi	2.vuosi	3.vuosi	4.vuosi	pyynti- koko
Kendall & Dence 1927	54 %	22 %	50 %	56 %	
Schuck 1948	77 %				
Miller 1958					99 %

Myös Paatsjoen alueelta on tehty arvioita (Tuunainen & Kitti 1972), mutta käytettyjen menetelmien puutteiden vuoksi niitä ei ole voitu käyttää tässä samalta vesistöalueelta tehdyssä tutkimuksessa.

Vuosina 1983-1988 kerätyn aineiston saaliiden vähentymät ikäryhmästä 1+ ikäryhmään 2+ olivat suurempia kuin Kendallin & Dencen (1927) esittämät, mihin saattaa vaikuttaa se, että tässä tutkimuksessa jokiin oli istutettu laitoskaloja, joiden kuolevuus on suurempi kuin luonnonkalojen (Schuck 1948, Miller 1958). Saalis pieneni Menesjoessa 48 % vuoden 1984 ikäryhmästä 1 seuraavan vuoden ikäryhmään 2, mikä muodostui pelkästään talvisesta kuolevuudesta, koska poikasista vain erittäin harvat lähtevät vaellukselle 2-vuotiaana (Seppovaara 1962, Tuunainen & Kitti 1984). Jos kolmannen talven kuolevuus oletetaan samaksi kuin toisen talven kuolevuus, Menesjoki tuotti vuonna 1987 hehtaaria kohti 3-vuotiaita vaelluspoikasista 98 kpl. Tämä määrä on Seppovaaran (1962) mukaan 22 % kaikkien smolttien määrästä, eli Menesjoen vaelluspoikastuotanto olisi ollut vuonna 1987 yhteensä 445 kpl/ha. Koska nämä arviot on laskettu vain kolmen koealan perusteella, ei niitä voi luotettavasti yleistää koskemaan koko jokea, vaan ne ovat viitteellisiä. Lisäksi arviot osuvat todennäköisesti huomattavasti todellista tasoa korkeammalle, koska kalojen pyydystettävyyys laskee niiden koon kasvaessa (Toivonen 1978, Bohlin 1984, Kännö 1987 ref. Romakkaniemi & Pruuki 1988), ts. sähkökalastettaessa kiinnisaamatta jää suhteessa enemmän 2-vuotiaita kuin 1-vuotiaita. Näin ollen alueelle jääneiden vaellusikäisten poikasten määrä tulee aliarvioitua. Samansuuntainen virhearviointi voi aiheutua myös

siitä, että eri ikäiset poikaset ovat joessa eri alueilla (Karlström 1977, Haraldstadt & Jonsson 1983). Keskiarvoja tai muiden vuosien tuotantoja ei voida näin ollen laskea, koska näin suuria kaloja oli saaliissa vain vähän, ja vuosien 1986 ja 1988 taimenten iäkiä ei ole voitu määrärahojen puutteen vuoksi määrittää.

Alaraja smolttituotannolle voidaan arvioida keskimääräisen poikastiheyden avulla, kun lisäksi tunnetaan aineiston ikäjakautuma (ks. taulukko 20.).

Vuosien 1984-87 näytteiden 1-vuotiaiden 0-vuotiaita suurempi osuus johtunee samanikäisten poikasten istutuksista eikä välttämättä siitä, ettei kaikkia 0-vuotiaita olisi saatu pyydystettyä.

Keskimääräinen taimentiheys Menes-, Lemmen- ja Vaskojoessa oli 310 kpl/ha vuonna 1983 ja 2270 kpl/ha vuosina 1984-87. Aikaisempien tutkimusten (Tuunainen & Kitti 1984) mukaan usean eri joen keskimääräinen tiheys oli 6 kpl/100 m<sup>2</sup> eli 600 kpl/ha (Taulukko 20.).

1-vuotiaiden tiheyden keskiarvo on istutusten alkamisen jälkeen noin viisinkertaistunut ja 2-vuotiaiden tiheyden keskiarvo noin kaksinkertaistunut vuosien 1977-78 poikastiheyksiin verrattuna. 3-vuotiaiden ja sitä vanhempien poikasten tiheyden keskiarvoa istutukset eivät ole vielä ehtineet nostaa (suurimpien poikasten osuus saaliissa voi olla alhainen muistakin syistä, kuten edellä todettiin), joten vaelluspoikasten tuotanto on näinä vuosina ilmeisesti vähintään samoissa lukemissa kuin 1977-78. Tuolloin tuotannoksi on arvioitu 100 kpl/ha (Tuunainen & Kitti 1984), mutta arviossa on järvestä tavatut ikäryhmien osuudet sovellettu suoraan vaellukselle lähteneiden ikäryhmittäisiksi osuuksiksi, mikä ei välttämättä pidä paikkaansa. Oulun läänin korkeudella tehdyissä tutkimuksissa (Österdahl 1969, Seppovaara & Liedes 1972, Toivonen 1974, Jokikokko 1987) vaelluspoikastuotanto on ollut 120-260 kpl/ha, joten tätä luokkaa on oletettavasti ollut myös Paatsjoen vesistön vaelluspoikastuotanto. Vuosien 1984-87 tulosta ei kuitenkaan voida yleistää koskemaan

muita kuin Menes-, Lemmen- ja Vaskojoen koekalastettuja näytealoja.

### 6.3.2.3. Poikastiheydet istuttamattomissa joissa

Sähkökalastetuista istuttamattomista joista ei voida tehdä enempää tuotantopäätelmiä kuin istutetuistakaan, koska koealojen pinta-ala oli niin pieni verrattuna jokien poikastuotantoalueiden määrään. Siuttajoella koealojen määrä riittäisi poikastuotantoarvioihin, jos esitetty koskipinta-ala (Taulukko 22., Tuunainen & Kitti 1984) vastaisi poikastuotantoalueiden määrää. Todennäköisesti kuitenkin poikastuotantoalueiden määrä on suurempi kuin arvio koskialueista (Parkkonen, suull.).

Taulukko 22. Istuttamattomien jokien koskialueiden pinta-alat (Tuunainen & Kitti 1984), koealojen lukumäärät ja yhteenlasketut pinta-alat.

	koskia ha	koealo- jen lkm	koealojen yh- teispinta-ala m <sup>2</sup>
Kaamasjoki	38,10	2	148
Kiellajoki	22,63	2	281
Naamajoki		1	
Kessijoki	0,10	1	
Kyyneljoki	0,10	1	35
Surnujoki	0,95	1-3	216 (1986-87) 646 (-85)
Siuttajoki	1,72	6-20	666 (1986-87) 1487 (-85)

Kaikkien koekalastettujen istuttamattomien jokien taimentiheyksien keskiarvo oli noin 6 kpl/100 m<sup>2</sup> (Liite 10.), mikä on sama kuin tulos vuosilta 1977-78 (Tuunainen & Kitti 1984), jolloin kalastettiin nelisenkymmentä jokea ja puroa, eikä Paatsjoen vesistöalueen jokiin ollut vielä istutettu taimenen pikkupoikasia.

Vuoden 1985 Siuttajoen 15 koealan keskimääräinen saaliiksi saatujen taimenten tiheys oli 10,2 kpl/100 m<sup>2</sup> (0,0-25,6 kpl/100 m<sup>2</sup>).

Keskiarvon 95 %:n luottamusväli on 6,7-13,7 kpl/100 m<sup>2</sup>. Koealoista viidessä tiheys oli keskimääräistä suurempi. Näistä koealoista kolme sijaitsee heti Paudujärven alapuolella, yksi Tammukkalompolon yläpuolella ja yksi Karlinkijärven laskuojan alapuolella. Veden lämpötila näillä viidellä koealalla oli keskimäärin 0,4 °C kylmempää (15,3 °C) kuin muilla kalastetuilla aloilla (15,7 °C), ja taimenten osuus saaliista oli keskimäärin noin 10 % suurempi.

Poikasten pituudet vaihtelivat jokien välillä merkitsevästi. Suurimmat poikaset kalastettiin Surnujoesta, jossa 1-vuotiaan poikasen keskipituus oli 10,3 cm ja keskipaino 13,8 g vuonna 1987. Kaikkein pienimpiä olivat Kaamas- ja Kiellajokien koealojen poikaset, jotka olivat 1-vuotiaana keskimäärin 6,8 cm pitkiä ja 3,5 g painavia vastaten aikaisempia tuloksia Paatsjoen vesistöstä (vrt. Tuunainen & Kittä 1984).

Koko istuttamattomista joista kerätyn aineiston 1-vuotiaiden poikasten keskipituus oli 9,1 cm ja keskipaino 9,7 g sekä 2-vuotiaiden keskipituus 14,7 cm ja keskipaino 35,0 g. Ensimmäisellä kesällä olevia poikasia otettiin näytteeksi vain Siuttajoesta. Niiden keskipituus oli 4,3 cm ja keskipaino 0,8 g (Taulukko 23.). Poikasten kasvu näyttää hieman heikommalta kuin Oulun läänin joissa (vrt. Toivonen 1978, Huovila 1982) vastaten aikaisempia tuloksia Paatsjoen vesistöstä (vrt. Tuunainen & Kittä 1984).

#### 6.3.2.4. Muddusjärven taimen

Muddusjärvestä oli taimennäytteitä yhteensä 756 kpl vuosilta 1976-87. Suurin osa saalistaimenista oli 5-7-vuotiaita (noin 80 %). Niiden keskipituus oli 34-45 cm ja keskipaino 540-1 200 g. Ennen vuotta 1983 pyynti kohdistui vain isokokoisiin kaloihin, mutta sen jälkeen saaliin painojakaumaan on ilmestynyt toinen huippu 200-400 gramman painoisten kalojen kohdalle. Saaliskalojen ikäjakauma oli samanlainen kuin kymmenkunta vuotta aikaisemmin (vrt. Mutenia 1980).

Saalistaimenten koot vaihtelivat vuosittain. Erittäin merkitsevä ero oli 7-vuotiaissa. Vuosiluokan 1977 kalat olivat huomattavasti muita pienempiä. Yli 80 % Kaamas- ja Kiellajokien



taimenista smolttiutuu 5-6-vuotiaina (Mutenia 1980), joten tämän vuosiluokan taimenet tulivat Muddusjärveen vuosina 1982-83. Niiden selviytymiseen joessa on voinut vaikuttaa edistäväs- ti Kiellajoen rauhoitus virkistyskalastukselta vuonna 1979. Järvessä ne ovat kohdanneet suurinpiirtein samanikäiset istute- tut järvilohet (1977: 1000 kpl 2-v., 1000 kpl 3-v., 1980: 2000 kpl 2-v.) ja ensimmäiset suurista 1-kesäisten istutuksista peräisin olevat siian poikaset (1981: 100 000 kpl 1-kes., 1983: 100 000 1-kes.). Kokoero voi kuitenkin johtua myös luontaisesta vaihtelusta. Tämän tutkimuksen aikajakso ei ollut riittävä asian selvittämiseen.

Saalisnäytteiden mukaan 50 % Muddusjärvestä näytteeksi saaduis- ta taimenista oli tullut järveen 5-vuotiaina ja 24 % vuotta vanhempina (Taulukko 24.). 1970-luvulla vastaavat luvut olivat 47 % ja 36 % (Mutenia 1980). 5-vuotiaista naaraista vain 35 %:lla (n=88) mäti oli jo kehittynyt, kun koiraista 59 % (n=69) oli sukukypsiä. 6-vuotiaista kaloista vastaavasti 60 % naarais- ta (n=130) ja 80 % koiraista (n=96) oli sukukypsiä.

Taulukko 24. Muddusjärven taimennäytteiden joki- ja järvivuodet.

Jokivuosia	3	4	5	6	7	8	9	10	yht.
Kaloja kpl	18	132	382	184	36	11	1	1	765
%	2	17	50	24	5	2	-	-	100

Järvivuosia	0	1	2	3	4	5	6	yht.
Kaloja kpl	322	190	196	45	10	1	1	765
%	42	25	26	6	1	-	-	100

Taimenten pituus 5-vuotiaiden ikäryhmässä oli keskimäärin 34,6 cm naarailla ja 34,2 cm koirailta sekä 6-vuotiaiden ikäryhmässä 39,9 cm naarailla ja 39,7 cm koirailta (Taulukko 25.). Kalojen kokoa vaellukselle lähtiessä ei ole tutkittu, mutta eroja eri

sukupuolten välillä tuskin on, koska saaliskoot olivat niin samankaltaiset. Tällöin vaellusiässäkään eri sukupuolten välillä ei liene eroja, jolloin erot sukukypsyyden saavuttamisessa eivät johdu erilaisesta jokivuosien määrästä eri sukupuolilla.

Taulukko 25. Muddusjärven taimenten keskipituus ja -paino ikäryhmittäin ja sukupuolittain.

Ikä	luku- määrä	Pituus		keski- arvo mm	Paino		keski- arvo g	
		min. mm	max. mm		min. g	max. g		
<b>NAARAAT</b>								
3	2	250	340	295,0	200	449	324,5	
4	27	145	433	289,4	29	960	296,1	
5	88	209	515	346,4	60	1625	564,5	
6	130	207	585	398,8	89	2100	796,3	
7	114	253	830	457,3	125	6300	1238,0	
8	58	252	600	493,2	140	3050	1493,4	
9	8	460	610	528,7	820	2775	1649,4	
10	1	700	700	700,0	2900	2900	2900,0	
<b>UROKSET</b>								
3	4	183	310	232,5	60	375	165,5	
4	23	215	400	307,1	49	850	376,1	
5	69	211	490	342,0	60	1600	529,8	
6	96	270	510	397,0	175	1725	809,3	
7	79	310	610	449,0	280	3150	1162,2	
8	27	420	600	494,1	900	2450	1493,0	
9	8	470	680	581,2	1100	4400	2662,5	
10	2	475	490	482,5	1280	1625	1452,5	

Saaliskaloista vain viisi (0,7 %) oli yli 60 cm:n pituisia ja vain 30 (4 %) yli 2 kg:n painoisia. Kaloista 42 % oli pyydetty ensimmäisenä järvivuonnaan, 25 % toisena ja 26 % kolmantena järvivuotenaan (Taulukko 24.).

#### 6.3.2.5. Paadarjärven taimen ja istutukset

Paadarjärveen on istutettu 3-vuotiaita sivuvesivelvoitetaimenia Carlin-merkittynä vuosittain 250 kpl vuodesta 1985 lähtien. Palautuksia on saatu keskimäärin 25 % istutusmääristä (1. vuonna 18 %, 2. vuonna 6 %, 3. vuonna 1 %). Kahden pyyntivuoden jälkeen saaliit tuhatta istukasta kohti olivat vuoden 1985 istutuksesta 59 kg, vuoden 1986 istutuksesta 113 kg ja vuoden 1987 istutuksesta 65 kg. Yhteensä saaliit tuhatta istukasta kohti ovat tähän mennessä 89 kg vuodelta 1985, 113 kg vuodelta 1986 ja 65 kg vuodelta 1987. Merkityistä kaloista 72 % jäi kiinni ensimmäisenä pyyntivuonna, 24 % toisena pyyntivuonna ja 4 % kolmantena pyyntivuonna.

Paadarjärvestä saatiin vuosina 1987-1988 yli 400 kuonmerkittyä taimenta. Niistä 64 oli peräisin Menes-, Lemmen- ja Vaskojokeen tehdyistä 1-vuotiaiden istutuksista vuosilta 1984-1985. Loput oli istutettu sivuvesivelvoitteen mukaisesti vaelluskokoisina (3-vuotiaina) Juutuanjokeen (3 kpl), Vasko-, Kettu- ja Matkajokeen (84 kpl) tai Menes-, Solo- ja Paadarjärveen (279 kpl) vuosina 1987-1988 (Taulukko 26.).

Vuonna 1987 istutettiin kaksi erää 3-vuotiaita taimenia, toinen Vasko-, Kettu- ja Lemmenjokeen, toinen Menes-, Solo- ja Paadarjärveen. Molempien erien palautetut kalat olivat kasvaneet ensimmäisenä pyyntivuonna samalla tavalla. Niiden istutuspituuudet olivat noin 25 cm ja palautuspituudet noin 27,5 cm (Taulukko 26.). Järviin istutettujen palautusprosentti (2,2 %) oli kuitenkin suurempi kuin jokiin istutettujen (0,08 %). Toisena pyyntivuonna eri istutuserien palautettujen taimenten koot eivät myöskään eronneet merkitsevästi (33,4 cm, n=8 ja 35,6 cm, n=84), mutta palautusprosenttien ja tuhatta istukasta kohti laskettujen saaliiden ero kasvoi entisestään (Taulukko 26.).





Kaikista vuonna 1987 Paadarjärvestä näytteeksi saaduista taimenista 27 % (115/430) oli kuonomerkittyjä. Näistä alle 30 cm:n pituisista taimenista 40 % (100/249) oli kuonomerkittyjä. Vuonna 1987 taimenen kokonaissaalis Paadarjärvestä oli 141,6 kg, josta 26,2 kg oli kuonomerkittyjä (115 kpl). Vuonna 1988 taimenta saatiin 205 kg (859 kpl), josta oli kuonomerkittyjä 103,6 kg (322 kpl).

#### 6.3.2.6. Kaitamojärven istutukset

Vuonna 1986 Kaitamojärveen laskujoen vastaiseen päähän 2-kesäisinä istutetuista kuonomerkityistä taimenista 22 kpl (1,1 %) saatiin saaliiksi istutuksen jälkeisenä päivänä verkkosarjalla järven luusuasta ja vain yksi kala nuottasaaliissa vuotta myöhemmin, vaikka järveä kalastettiin tehokkaasti vuonna 1987. Nuotasta saadun kalan pituus oli 20,1 cm ja paino 81 g.

#### 6.3.2.7. Vuontisjärven istutukset

Vuontisjärveen istutettiin kuonomerkittyjä taimenia 2- ja 3-vuotiaina vuosina 1986-1987. Osa kaloista istutettiin kesällä, osa syksyllä suoraan laitoksesta tai verkkokassitotutuksen jälkeen (Taulukko 27.).

Vuoden 1986 viidestä istutuserästä suhteellisesti eniten palautuksia tuli kolmesta suurimmasta alkukesällä istutetusta erästä. Näidenkin palautusprosentit ja saalis tuhatta istukasta kohti oli toistaiseksi huono (Taulukko 27.). Taimenen kokonaissaalis Vuontisjärvestä oli 9 kg vuonna 1986 ja 113 kg vuonna 1987 (Taulukko 28.).

Taulukko 27. Vuontisjärven kuonomerkittyjen taimenten istutus- ja palautustietoja v.1986-87

Istutus- erä	Aika	Ikä	Tapa	Luku- määrä	Laji- te	Keski- pituus	Palautus istutusvuosi		Keski- pituus	Palautus 2. pyyntivuosi		Yhteensä Luku- Keski- määrä pituus	%		
							Luku- määrä	Keski- pituus		Luku- määrä	Keski- pituus				
31-16-24	1986	3	1)	702	ala		19	25,7	0,5	2	25,5	0,3	2	25,5	0,3
31-16-27	1986	3	1)	4004	ylä		15	24,1	0,2	97	35,4	2,4	116	33,8	2,9
31-16-30	1986	2	2)	6274	ylä		7	21,7	0,2	205	32,6	3,3	220	32,0	3,5
31-16-35	1986	2	2)	3716	ala		1	22,4	0,4	19	27,9	0,5	26	26,2	0,7
31-16-50	1986	3	1)	239			55	22,4	1,4				1	22,4	0,4
31-17-4	1987	2	1)	3980			80	22,8	2,3				55	22,4	1,4
31R4-19-7	1987	3	1)	3554		20,3							80	22,8	2,3
31R4-19-16	1987	2	2)	4328		28,3							43	25,5	1,0
31R4-19-19	1987	3	2)	4003		27,8							58	26,9	1,4

1) istutus suoraan

2) totutus verkkokassissa

3) alalajite: poikaset alle 18 cm  
ylälajite: poikaset yli 18 cm

Taulukko 28. Pyyntiponnistukset verkoilla ja taimenen kokonais- ja yksikkösaaliit Vuontisjärvessä vuosina 1988-87 (kalastajia 7 (1986) ja 9 (1987)).

	1986	1987
Alle 34 mm		
pyyntiponnistus	560	978
kokonaissaalis (kg)	7	45
yksikkösaalis	0,013	0,046
34-40 mm		
pyyntiponnistus	312	482
kokonaissaalis (kg)	1	42
yksikkösaalis	0,003	0,056
yli 40 mm		
pyyntiponnistus	424	450
kokonaissaalis (kg)	1	26
yksikkösaalis	0,002	0,002
Yhteensä		
pyyntiponnistus	1296	1910
kokonaissaalis (kg)	9	113

Istutuskalojen palautuskoot vaihtelivat selvästi sen mukaan, oliko poikaset lajiteltu koon mukaan ja oliko niitä totutettu luonnonympäristöön verkkokassissa. 2- ja 3-vuotiaiden istutuksista molemmista erikseen käy ilmi, että palautetut kalat olivat ensimmäisenä pyyntivuonna merkittävästi keskimääräistä pitempiä, jos ne oli istutettu vasta verkkokassitotutuksen jälkeen, tai jos oli istutettu suoraan yli 18 cm:n pituisia kaloja.

Painon ja pituuden hajonta toisena pyyntivuonna oli erittäin merkittävästi suurempi kuin ensimmäisenä pyyntivuonna sekä suoraan että verkkokassista istutetuilla kaloilla, ts. vapautuksen jälkeen jotkut poikaset jäivät pieniksi toisten jatkaessa kasvuaan.

Erittäin merkittävä kokoero vallitsi myös samanikäisten 3-vuotiaana istutettujen ensimmäisenä pyyntivuonna palautettujen ja 2-vuotiaana istutettujen toisena pyyntivuonna palautettujen kalojen välillä. 2-vuotiaana istutetut olivat 3-vuotiaana istutettuja suurempia, mikä johtunee vapaana järvessä luonnonravinnolla vietetyn ajan pidemmyydestä.

Saalis kiloina tuhatta istukasta kohti oli merkittävästi suurempi verkkokassissa totutetuilla kaloilla kuin suoraan istutetuilla. Sen sijaan istutuskoon ja -iän vaikutusta ei vielä, kun istutusten aloittamisesta on kulunut näin vähän aikaa, voitu tutkia. Palautusprosenttiin vaikutti sekä istutuskoko että -ajankohta merkittävästi (Taulukko 27.).

Vuontisjärveen istutettiin 3-vuotiaana 498 Carlin-merkittyä taimenta vuonna 1986. Vuonna 1987 istutettiin 2-vuotiaana 249 taimenta ja 3-vuotiaana 498 taimenta. Verkkokassitotutuksen jälkeen istutettiin 3-kesäisinä 250 ja 4-kesäisinä 249 taimenta.

#### 6.3.2.8. Sarmijärven istutukset

Sarmijärveen on istutettu Carlin-merkittyjä taimenia 500 kpl 3-vuotiaana vuonna 1985, 250 kpl 4-vuotiaana, 241 kpl 3-vuotiaana ja 249 kpl 2-vuotiaana vuonna 1986 sekä 246 kpl 2-vuotiaana

vuonna 1987. Näistä istutuksista oli niin vähän palautuksia, ettei vertailuja voitu vielä tehdä (Taulukko 29.).

Taulukko 29. Sarmijärveen istutettujen palautettujen Carlin-merkittyjen taimenten keskikoot ikäryhmittäin.

ISTUTUS			PALAUTUS											
vuosi	määrä	ikä	2-vuotiaana			3-vuotiaana			4-vuotiaana			5-vuotiaana		
			keski-pituus mm	keski-paino g	saalis kg/1000	keski-pituus mm	keski-paino g	saalis kg/1000	keski-pituus mm	keski-paino g	saalis kg/1000	keski-pituus mm	keski-paino g	saalis kg/1000
1985	500	3-v.				33,8	500	34	40,6	907	78	51,8	1627	
1986	250	4-v.							41,9	780	78	41,4	600	
	249	2-v.	23,6	107	1	27,1	135	8	28,6	225	2			
	241	3-v.				21,0	100	0	20,0	150	0			
1987	246	2-v.	26,7	153	0									

#### 6.3.2.9. Taimenen istutustulosten tarkastelua

Taimen on lohikaloista voimakkaimmin taipuvainen erilaistumaan sekä perinnöllisesti että ekologisesti (Ryman & Ståhl 1981). Usein havaitaan selviä perinnöllisiä eroja samankin joen eri alueilla lisääntyvien taimenkantojen välillä (Ryman 1983). Tutkimusten mukaan jokialueen alkuperäiset taimenkannat ovat usein erilaistuneita siten, että ne muodostavat erillisiä kutukantoja pienillä alueilla. Tämän seurauksena järvissä saattaa esiintyä toisistaan erillisiä kasvunopeudeltaan erilaisia taimenkantoja. (Allendorf ym. 1976, Ryman ym. 1979, Ryman 1981, Crozier & Ferguson 1986).

Istutuksilla saatetaan rikkoa peruuttamattomasti vuosituhanti-

sen luonnonvalinnan tuloksena muodostuneet kantojen rajat ja lisääntymiseristyneisyys, erityisesti kun suositaan jotain tiettyä kantaa muiden kustannuksella (Behnke 1972, Krueger & Menzel 1979, Ryman 1981). Suojaavat laitosolosuhteet valitsevat henkiinjäävät eri tavalla kuin valinta luonnossa, ja nykyinen kalaston hoito on muuttanut perinnöllisesti sekä laitos- että luonnonkantoja (Ryman & Ståhl 1980, 1981). Muutokset muuttavat ilmeisesti usein myös kalojen vaelluskäyttäytymistä, joka on osittain perinnöllinen ominaisuus.

Taimenen pikkupoikasistutus sellaisiin järviin tai jokiin, joissa on vahva alkuperäinen kanta, ei ole useinkaan tuottanut tulosta (Needham & Slater 1944, Miller 1958, Cragg-Hine 1975, Cresswell & Williams 1983). Kotiuttamisyritys veteen, jossa on kalaa, on johtanut lajien väliseen kilpailuun ja aktiiviseen taisteluun elintilasta, jolloin usein uusi tulokas on hävinnyt alkuperäiselle kannalle (Cragg-Hine 1975, Cresswell & Williams 1983).

Taimenen luonnonkudusta kuoriutuneista poikasista vain noin 1 % jää henkiin (Miller 1958). Jo kuukauden kuluttua kuoriutumises- ta kuolevuus on luonnonpoikasilla 90 % (Wales 1954). Laitostai- menen kuolevuus on suuri, jos istutus tehdään luonnonkannan sekaan (Needham & Slater 1944, Schuck 1948, Miller 1958, Mor- tensen 1977), ja suurin se on 2 viikkoa istutuksen jälkeen (Miller 1958). Poikaskuolevuus on tiheydestä riippuvainen, ja sen syynä on reviiirikäyttäytyminen ensimmäisinä elinkuukausina (Le Cren 1973, Mortensen 1977). Poikaset nousevat kivenkoloista muutaman päivän kuluttua istutuksesta ja vaeltavat lähiympäris- töön asettuen itse sopivan etäälle toisistaan, jos sopivia kasvualueita on lähistöllä (Le Cren 1973, Cresswell & Williams 1983). Ensimmäisen talven kestävyudessa ei ole havaittu merkit- täviä eroja viljellyn ja luonnon kannan poikasten kesken (Adel- man & Bingham 1955). Myös kesänvanhasta toisen kesän loppuun mennessä laitos- ja luonnonpoikasten kuolevuus on ilmeisesti lähes samaa luokkaa, 80-90 % (Schuck 1948).

Joen vaelluspoikastuotanto riippuu ratkaisevasti pikkupoikasil- le sopivan kasvialueen laajuudesta, koska poikastiheys pysyy tietyissä rajoissa reviiirikäyttäytymisen takia, ja poikasten

ylimäärä kuolee (Le Cren 1973, Mortensen 1977, Cresswell & Williams 1983). Eräässä tutkimuksessa parhaaseen istutustulokseen vastakuoriutuneella taimenella päästiin noin 10 kpl/m<sup>2</sup>:n istutustiheydellä (Le Cren 1973).

Istutusten onnistumiseen ei vaikuta niinkään kalan ikä vaan koko (Templeton 1971). Paikallisen kalan petovaikutus istutettuun on kääntäen verrannollinen istutuspoikasen kokoon (Kennedy ym. 1984b). Parhaat saalistulokset paikallisen kannan joukkoon istutetuista kaloista saadaan pyyntikokoisilla taimenilla (Miller 1958).

Laitoskaloilla voidaan saada hyvä tulos, jos kova kalastus on alentanut paikallisen taimenen kantaa (Miller 1958). Istutus onnistuu siis silloin, kun luonnon kannan lisääntyminen epäonnistuu (Needham & Slater 1944). Istutus voi onnistua luonnon kannoilta tyhjiksi jääneille alueille, mutta on mahdollista, että luonnonkanta leviäisi muutenkin näille alueille (Millard & Mc Crimmon 1972, Cresswell & Williams 1984).

Istutus heikentää paikallisen kannan poikasten mahdollisuuksia ravintokilpailun takia (Needham & Slater 1944). Jos istutus onnistuu ja johtaa kalastuksen lisääntymiseen, kielteinen vaikutus saattaa kohdistua jo heikkoon alkuperäiseen kantaan ylikalastuksena (Krueger & Menzel 1979). Eräässä tapauksessa vastakuoriutuneiden ja kesänvanhojen poikasten 15-vuotisella istutuksella on saatu aikaan kutukanta, joka on risteytynyt heikon alkuperäisen kannan kanssa. Alkuperäistä ei kutukantana enää tavata (Taggart & Ferguson 1986).

Järvitaimen ei selviä kaikissa joissa, vaikka ne ulkonaisesti olisivat samanarvoisia kasvuympäristöinä (Wales 1954). Syynä voi olla istutettava kanta. Kotiutusistutus pitäisi tehdä perimältään alkuperäisen kaltaisella kannalla ja jokialueille (Wales 1954, O'Grady 1984). Jokiin istutettujen lohensukuisten kalojen on todettu palaavan kotijokeen useammin kuin järveen istutettujen (Nettles ym. 1987) ja alkuperäisen kannan paremmin kuin vieraan (Hansen & Stauffer 1971).



Jokiin tehdyistä istutuksista on saatu tuloksia kaiken ikäisillä poikasilla, mutta useiden eri tutkimusten tulokset viittaavat siihen, että paras istutuskala olisi alle vaelluskokoinen, noin 5-15 cm:n pituinen poikanen (Needham & Slater 1944, Millard & Mc Crimmon 1972, Strange & Kennedy 1979, Cresswell & Williams 1984, Kennedy ym. 1984a, Taggart & Ferguson 1986). Mitä suurempi kala on, sen edullisempi se on istuttaa, mutta kuitenkin jokeen leimautumisajan on oltava riittävän pitkä.

Paras istutusajankohta on kasvukaudella, kevät tai myöhäiskesä (Templeton 1971, Cragg-Hine 1975), koska alle vaelluskokoisen laitoskalan tottuminen luonnonravintoon kestää jopa 2 kuukautta (Kennedy ym. 1984b).

Järveen istutetut taimenet antavat paremman saalistuloksen (Hansen & Stauffer 1971), mutta nousevat huonosti kutujokiin ja laskevat sukutuotteensa järven rantavyöhykkeen soraan. Ne eivät varsinaisesti tue kutukantoja eivätkä suuressa määrin sekoitu niihin (Krueger & Menzel 1979, O'Grady 1984).

Inarissa tehdyt alustavat tutkimukset tukevat kirjallisuudesta saatuja tietoja. Juutuanjoen alhaiset poikastiheydet pikkupoikasistutuksia edeltäneeltä ajalta viittaavat siihen, että Inarijärveen vaelluskokoisina istutetut Juutuanjoen kannan taimenet eivät merkittävästi nouse Juutuanjoen vesistöön eivätkä elvytä joen kutukantaa. Pikkupoikasistutus Vasko-, Lemmen- ja Menesjokeen on antanut myönteisiä tuloksia, mutta tarkempia tutkimuksia tarvitaan oikean istutuskoon, -iän ja -tiheyden määrittämiseksi. Pikkupoikasistutusten jatkaminen ja tutkimus on tärkeää myös, jotta voidaan selvittää niiden merkitys jokien taimenkantojen luonnontuotannon elvyttämisessä.

### 6.3.3. Nieriä

Isonieriää istutettiin koemielessä eri järviin, joista toisissa oli pienikokoisen siian kalastamaton kanta, toisissa lisäksi reeskakanta ja joissakin kalastuksen kohteena olevaa istutettua pohjasiikaa. Kaloista saatiin näytteitä kalastajilta ostamalla sekä koekalastuksilla verkkosarjoilla. Suurimmasta osasta

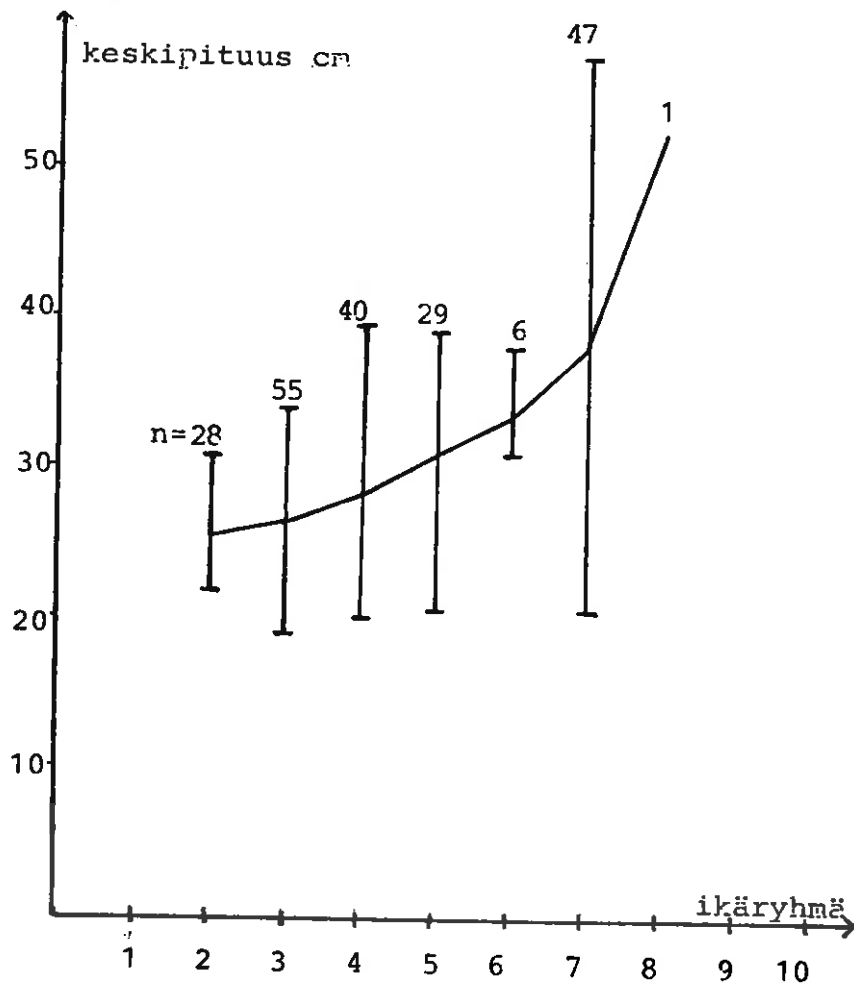
näytteitä jäi kuitenkin ikä määrittämättä määrärahojen puutteen vuoksi.

Iijärveen vuonna 1985 istutetuista 2-vuotiaista näytteeksi saatuja nieriöiden keskipituus oli 28,6 cm vuonna 1986 (n=35), 31,6 cm vuonna 1987 (n=40) ja 36,9 cm vuonna 1987 (n=43). Hajonta kasvoi vuosittain erittäin merkitsevästi, mikä tarkoittaa, että istutusta seuraavana vuonna kalat olivat suhteellisen tasakokoisia, mutta erot kasvoivat järvivuosien lisääntyessä. Toisin sanoen osa kaloista kasvaa ja osa jää pienikokoiseksi. Samankaltainen tulos saatiin myös Kaitamojärven istutettujen ja Muddusjärven todennäköisesti istutettujen nieriöiden kasvusta (Kuvat 52. ja 54.). Äälisjärven oman nieriän kasvu oli keskimäärin hitaampaa ja keskipituuden vaihtelu pienempi kuin Kaitamo- ja Muddusjärven nieriöillä (Kuva 53.).

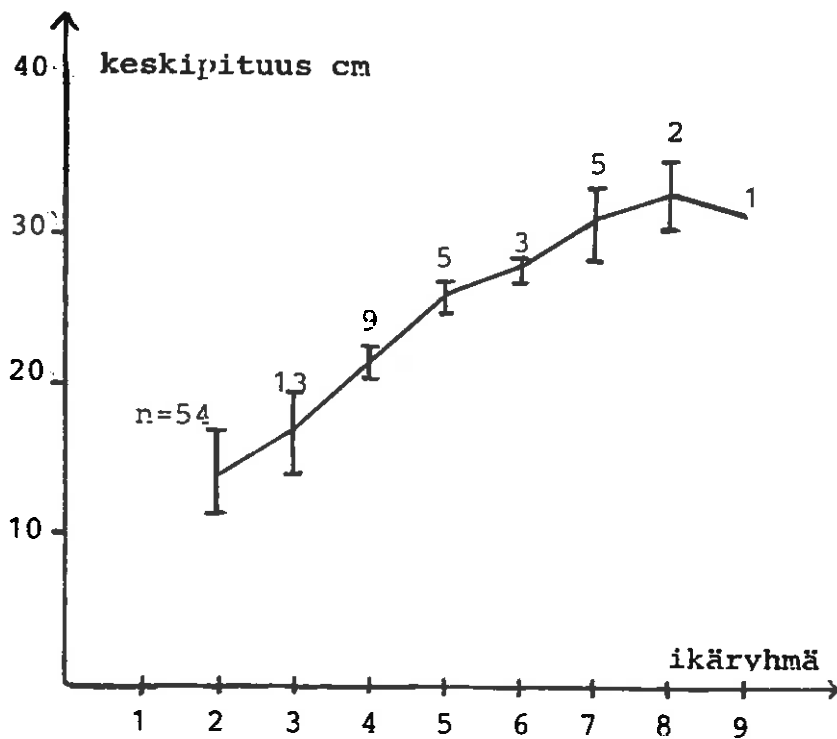
Carlin-merkintöjen palautuksia oli vähän, mutta niiden perusteella kalat olivat laihoja ja tuskin istutuskokoaan suurempia jopa kahden järvessä vietetyn vuoden jälkeen (Taulukko 30.).

Suuri osa istutuskaloista on edelleen järvissä eikä ilmeisesti ole pyyntikokoista, joten tarkempia tietoja istutusten tuloksista voidaan odottaa vasta kun useampi vuosi on kulunut istutuksista ja sillä edellytyksellä, että näytteenkeruuta jatketaan ja nyt kerätyt näytteet määritetään.

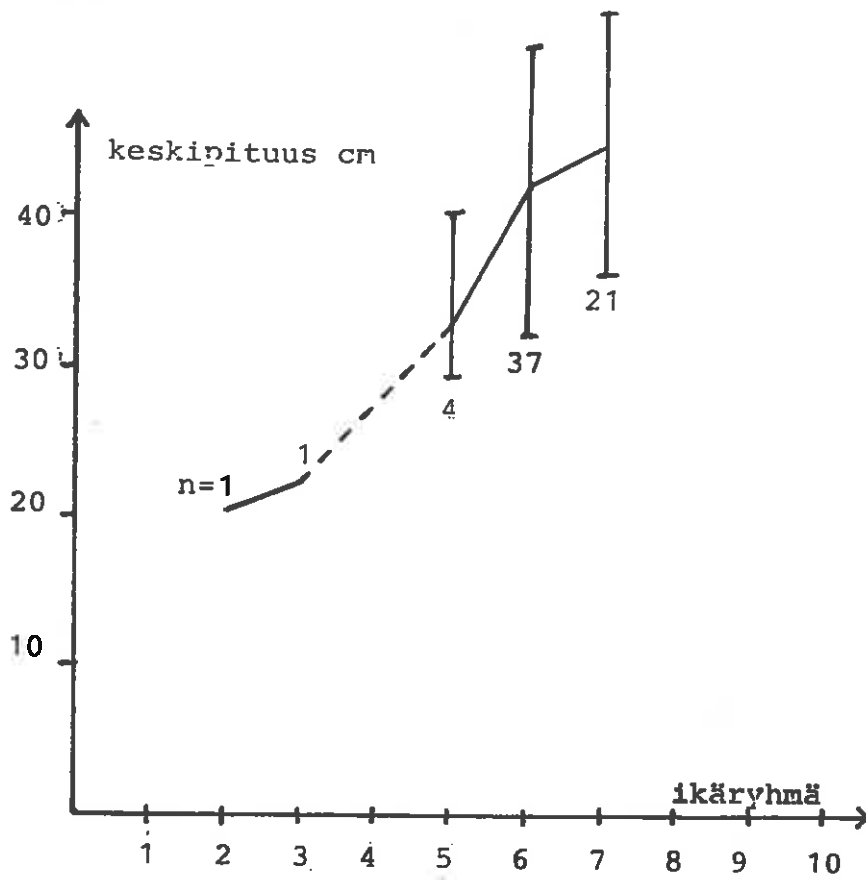
Nieriästä tavataan eri puolilla Skandinaviaa kahta tai kolmea eri muotoa, jotka esiintyvät rinnakkain samassa järvessä ja eroavat toisistaan kooltaan, kutuajaltaan ja -paikaltaan, elinympäristönsä ja ravinnonvalinnan suhteen sekä muodoltaan ja väritykseltään. Syvissä järvissä tavataan pohjan lähellä elävä kääpiönieriä (vrt. Inarin paltsarautu), rantavyöhykkeellä tai ulappa-alueella elävä isonieriä (vrt. Inarin rautu) ja kolmantena kalaa syövä petomuoto (Nilsson & Filipsson 1971, Hindar & Jonsson 1982), jota pohjoisissa vesissä vastaa mereen vaeltava nieriämuoto (Nordeng 1961).



Kuva 52. Kaitamojärven nieriän keskipituus ja vaihteluväli.



Kuva 53. Äälisjärven nieriän keskipituus ja vaihteluväli.



Kuva 54. Muddusjärven nieriän keskipituus ja vaihteluväli.

Taulukko 30. Nieriän Carlin-merkintöjen palautukset 1980-luvun istutuksista Paloselkä-, Nitsi- ja Iijärveen.

	Paloselkä- järvi	Nitsi- järvi	Iijärvi
<b>ISTUTUS</b>			
Määrä	200	500	397
Ikä	3-k	2-v	3-k
Pituus (cm)	24,5	23,2	24,6
<b>PALAUTUS</b>			
<b>1. VUOSI</b>			
Määrä	1	3	0
Pituus (cm)	24,6	23,8	0
Paino (g)	97	100	0
<b>2. VUOSI</b>			
Määrä	24	12	3
Pituus (cm)	26,9	26,4	28,2
Paino (g)	198	148	124
<b>3. VUOSI</b>			
Määrä	4	2	0
Pituus (cm)	27,6	29,3	0
Paino (g)	160	188	0
<b>4. VUOSI</b>			
Määrä	0	0	4
Pituus (cm)	0	0	34,4
Paino (g)	0	0	383
<b>PALAUTUS- PROSENTTI</b>	14,5	3,4	1,8
<b>SAALIS KG/1000 ISTUKASTA</b>	23,5	4,6	4,8
<b>YHTEENSÄ PALAUTUKSIA</b>	29	17	7

Behnke (1972, 1980) esitti, että eri nieriämuodoille on ominaista erilaistuminen ravinnonkäytön suhteen, mutta Hindarin & Jonssonin (1982) mukaan erilaistuminen eri nieriämuotoihin tapahtuu silloinkin kun ravinnonvalinta on pohjan kääpiönieriällä ja rantavyöhykkeen tai ulappa-alueen isonieriällä samankaltainen.

Pohjaeläimet muodostavat merkittävän osan sekä kääpiönieriän että pienten rantavyöhykkeellä elävien isonieriäyksilöiden ravinnosta. Isokokoiset nieriät syövät pinta- ja planktonravintoa ja jonkin verran kalaa (Nilsson & Filipsson 1971, Klemetsen & Grotnes 1975, 1980). Talvella kaikkien nieriämuotojen ravinnonkäyttö on samankaltaista ja kohdistuu pohjaeläimiin (Henricson & Nyman 1976, Klemetsen & Grotnes 1980, Hindar & Jonsson 1982).

Eri nieriämuodot eriytyvät ekologisesti järven eri alueille silloin, kun ruokaa on niukasti, mutta erilaistumista ei tapahdu, jos ravintoa on runsaasti. Tunturijärvissä, joissa eläinplanktonia on niukasti tai ei ollenkaan, tavataan kääpiönieriän lisäksi vain joitakin kalaa syöviä isokokoisia nieriöitä. Monilajisissa kalayhteisöissä nieriä esiintyy tavallisesti yhtenä muotona sopeutuen kulloinkin käytettävissä olevaan vapaaseen ravintokohteeseen (Hindar & Jonsson 1982).

Kääpiö- ja isonieriän kasvu on samankaltaista muutaman vuoden vanhaksi. Tällöin kääpiönieriän kasvu taantuu ja se tulee sukukypsäksi, mutta isonieriän kasvu jatkuu, kunnes se saavuttaa sukukypsyyden useita vuosia kääpiönieriää myöhemmin (Grainger 1953, Klemetsen & Grotnes 1980). Huitfeldt-Kaasin (1927) mukaan nieriän aikaisen sukukypsyyksiän aiheuttaa kalan alentunut kasvunopeus, jonka syynä on nälkä. Alm (1959) arvosteli tätä näkemystä mm. omien tutkimustensa pohjalta. Niiden mukaan varhainen sukukypsyyden saavuttaminen liittyi hyvään kasvunopeuteen ja huonokasvuissa kannassa sukukypsyyden saavutettiin vanhempana, mutta useimmiten kookkaampana. Alhaisempi sukukypsyytikä on todettu yleisesti nopeammin kasvavalla kannalla (Nikolsky 1963) sekä useissa tutkimuksissa nieriällä (Grainger 1953, Sivertsen 1953), taimenella (Qvenild ym. 1983) ja siialla (Olofsson 1932b) sekä samassa siikakannassa kasvunopeuden

parannuttua kalastuksen seurauksena (Miller 1947a, 1949, 1956, 1957, Jensen 1981, Amundsen 1985). Näissä ei tutkittu tunturialueen järvien rinnakkain eläviä kantoja. Sveitsin Alpeilla, Ruotsin tunturialueella, Islannissa ja Pohjois-Kanadassa on todettu nieriän (Steinmann 1945, Klemetsen & Grotnes 1980, Magnusson & Ferguson 1987), harmaanieriän (Martin 1966) ja siian (Steinmann 1950, Fenderson 1964, Bergstrand 1982) kääpiömuotoja, jotka tulevat sukukypsiksi nuorempina kuin niiden rinnakkaiset nopeakasvuiset muodot. Ilmeisesti näitä vastaavat siian kanssa rinnakkain elävä reeska ja mahdollisesti jotkut rinnakkaiset nieriäkannat Inarissa.

Almin (1959) mukaan luonnonolosuhteissa muut tekijät vaikuttavat kasvun hidastumiseen voimakkaammin kuin sukukypsyyksiän saavuttaminen, vaikkakin kasvunopeus määräytyy jossain määrin perinnöllisesti.

Nieriän eri muotojen alkuperästä on tutkijoiden välillä erimielisyyttä. Erään teorian mukaan nieriöillä on saattanut olla yhteinen kantamuoto, mutta jääkauden vuosituhantinen eristävä vaikutus on saanut aikaan kantojen perinnöllisen erilaistumisen (Behnke 1980). Toisten tutkijoiden (mm. Svärdson 1961, Nilsson & Filipsson 1971, Nyman 1972, Klemetsen & Grotnes 1975, 1980, Henricson & Nyman 1976, Svärdson & Nilsson 1985) mukaan Skandinavian nieriät kuuluvat kahteen tai kolmeen muinaiseen lajiin, jotka kehittyivät jääkauden aikana eristyksissä toisistaan ja levisivät jääkauden jälkeen osittain samoille alueille. Kolmannen teorian mukaan nieriän eri muodot kuuluvat usein samaan kantaan, ja niiden erilaistuminen johtuu ympäristötekijöistä (Skreslet 1973, Balon 1980, Savvaitova 1980, Jonsson & Hindar 1982). Epävakaat olosuhteet synnyttävät kääpiönieriäkantoja, ja tilanteen vakiintuessa osa näistä valikoituu tuottamaan normaalikokoista nieriää, joka taas voi tuottaa kääpiökantoja (Balon 1980).

Savvaitovan (1980, 1985) mukaan tämän kaltainen monimuotoisuus liittyy pohjoisen alueen epävakaasiin ympäristöolosuhteisiin: monimuotoisuus nopeuttaa sopeutumista ja selviytymistä muuttuvissa olosuhteissa. Eteläisemmällä leveysasteilla tavataan useampia lajeja, mutta ne ovat kapeampialaisia. Pohjoisilla

leveysasteilla lajisto on vähäinen, mutta useat lajeista ovat polymorfisia, ts. esiintyvät useina erilaisina ekologisina muotoina. Useilla lohensukuisilla kaloilla tällainen monimuotoisuus on huomattavaa (Ryman & Ståhl 1981).

Uusimpien tutkimusten mukaan näyttää siltä, että eri nieriämuotojen erilaistuminen on osittain perinnöllistä ja osittain ympäristötekijöistä johtuvaa. Nordeng (1983) tutki paikallisen kääpiönieriän, paikallisen isonieriän ja vaeltavan nieriän jälkeläisiä laitosolosuhteissa. Kaikki kolme muotoa tuottivat kaikkia kolmea muotoa, mutta eniten itsensä kaltaisia jälkeläisiä. Suurimmasta osasta kääpiönieriän jälkeläisiä tuli paikallista nieriää. Osa muuttui kääpiönieriästä isonieriäksi ja osa paikallisesta kääpiö- ja isonieriästä edelleen vaeltavaksi nieriäksi. Vastaavanlainen tulos saatiin myös luonnonolosuhteissa sekä alkuperäisellä että istutetulla kannalla (Nordeng & Skurdal 1985, Nordeng ym. 1985).

Nordengin (1983) viljelykokeen perusteella vanhempien sukukypsyytiällä on vaikutusta jälkeläisten sukukypsyytikään. Kääpiönieriää myöhemmin sukukypsyyden saavuttavan vaeltavan nieriän jälkeläiset muuttuivat vaelluspoikasiksi helpommin kuin nuorena sukukypsäksi tulevan kääpiönieriän jälkeläiset, joista suuri osa tuli aikaisin sukukypsiksi ja jäi paikalliseksi kannaksi. Kuitenkin kalan sukukypsyytiän saavuttaminen johtuu osittain myös ympäristötekijöistä, koska kaikki viljelykokeen poikaset eivät kuuluneet vanhempiensa tyyppiin.

Norjassa tehdyssä tutkimuksessa yli 22 cm:n pituisina sukukypsyyden saavuttaneista nieriöistä tuli isonieriöitä, paikalliseksi pikkunieriäkannoiksi jäivät sitä pienempinä sukukypsiksi tulleet kalat (Nordeng & Knivestöen 1985). Islannin Thingvallavatnin 2 pikkunieriämuotoa ovat alle 22 cm:n pituisia sukukypsyyden saavuttaessaan ja 2 isonieriämuotoa yli 25 cm:n mittaisia. Elektroforeettisessa määrittäyksessä kaikkien neljän muodon välillä ei ole todettu selviä perinnöllisiä eroja (Magnusson & Ferguson 1987).

Samana järven eri nieriäkantojen kesken on myös todettu perinnöllisiä eroja (Burke & Irahola, julkaisematon, ref. Gardner



ym. 1988), mutta useat nieriäkantojen elektroforeettiset tutkimukset ovat antaneet viitteitä, että perinnölliset erot eri alueiden kesken ovat suurempia kuin eri muotojen kesken. Eri muotojen välisiä perinnöllisiä eroja ei ole voitu havaita. Kolmen alkuperäisen lajin teorialle ei ole näyttöä. Tämä vastaa muista lohensukuisista kaloista saatua käsitystä, jonka mukaan rinnakkaislajien sijasta tavataan paikallisesti eriytyneitä kantoja ja osakantoja (Behnke 1972, Allendorf & Utter 1979, Ryman 1981, Ståhl 1981). Elektroforeesi ei kuitenkaan mittaa sellaisen ominaisuuksien kuten kasvun ja sukukypsyyden geenejä (vrt. mm. Andersson ym. 1983, Klemetsen ym. 1985, Hindar ym. 1986).

Nordeng (1983) totesi tutkimuksessaan huomattavia kannan sisäisiä eroja, jotka eivät selittyneet perinnöllisten tekijöiden vaikutuksella. On mm. viitteitä, että pienet ja heikot kalat joutuvat väistämään isompia ja siirtymään pois parhailta ruoka-paikoilta (Johnson 1972). Nieriäkannan sosiaaliset hierarkiasuhteet ja "nokkimisjärjestys" vaikuttavat kasvuun: paremman alkukasvun kalat kasvavat nopeasti, kun taas osalla pienikokoisista kaloista kasvu jää huonoksi niiden väistäessä isokokoisia (Jobling & Wandsvik 1983, Jobling & Reinsnes 1987).

On ilmeistä, että ravinnon saatavuus ja ravintokilpailu vaikuttaa nieriän muodon määräytymiseen ainakin osittain. Erilaisella ravinnolla saman kannan kalat kehittyivät hyvin erilaisiksi.

Pienissä ja matalissa järvissä nieriä tavallisesti häviää siialle ravintokilpailussa (Ekman 1910, Huitfeldt-Kaas 1918, Svärdson 1961, 1963, Nilsson 1972, Filipsson & Svärdson 1976, Johnson 1980, Svärdson & Nilsson 1985). Suurissa, syvissä järvissä se pystyy elämään rinnakkain siian kanssa, jolloin se erikoistuu ulappa-alueen petokalaksi tai syö syvällä järven pohjanläheisissä kerroksissa mitä sattuu ravinnokseen löytämään (Svärdson 1976, Svärdson & Nilsson 1985). Tällöinkin siika taannuttaa nieriäkantaa, ja tavanomaisessa saaliitten vaihtelussa nieriän saaliiden kehitys on siikasaaliille käänteinen (Svärdson 1961, 1963, 1975, 1976, Kircheis 1980, Svärdson & Nilsson 1985).

Nieriän istutuskokeesta Inarissa toistaiseksi saadut tulokset tukevat edellämainittuja tutkimustuloksia. Koekalastuksissa näytteeksi saadut nieriät olivat kasvaneet hyvin eri tavalla samankin istutuserän kaloja tarkasteltaessa. Joidenkin kalojen huonoon kasvuun ei ole syynä istutusparvi tai istutusolosuhteet, vaan yksinkertaisesti sen järven ravintotilanne, johon kalat on istutettu. Osa kaloista on kasvanut hyvin, mutta suuri osa istutuskaloista on jäänyt pieniksi ja laihoiksi kookkaista vanhemmistaan huolimatta. Tämä johtuu todennäköisesti siitä, että istutusjärvissä on voimakkaat siikakannat. Valtaosa istutetuista nieriöistä ilmeisesti häviää ravintokilpailussa siialle. Ne ovat planktonsyöjiä, eivätkä kilpailun vuoksi kasva kriittiseen pituuteen ennen sukukypsyyden saavuttamista. Tällöin ne eivät myöskään kasva kokoon, jolloin ne voisivat siirtyä kalaravintoon.

Svårdson esitti jo lähes 30 vuotta sitten (1961, 1963), että nieriäistutuksia on tuettava siianpyynnillä. Siikaa olisi pyydettävä mahdollisimman tehokkaasti ja rajoituksetta, jos nieriäkantoja haluttaisiin voimistaa (Svårdson 1961, Svårdson & Nilsson 1985). Nämä suositukset koskivat suurten järvien, Vänernin ja Vätternin, kalakantoja.

Nieriän istutuskokeen kohteina Inarissa olleissa pienissä järvissä siika ilmeisesti estää nieriän kasvun, vaikka joitakin tutkimusjärviä kalastettiinkin. Kaitamojärven saalis oli teho- kalastuksen ajan yli 4 kg/ha vuodessa ja Konesjärven saalis yli 5 kg/ha vuonna 1987. Tämä on Inarissa verrattain suuri hehtaarisaaalis, mutta ilmeisesti liian pieni nieriäistutuksen tukemiseen. Istutus ei tuota tulosta ainakaan käytetyn kokoisilla kaloilla, jotka eivät ole kalaravinnon syöjiä. On todennäköistä, että pienissä ja matalissa siikajärvissä kovakaan siian kalastus ei johda nieriäkannan nousuun.

Tunturialueen nieriäjärviin, joissa ei ole siikaa, ei ole myöskään syytä istuttaa nieriää. Norjassa tehdyissä tutkimuksissa tehostettu kalastus ja tiheämpien verkon solmuvälien käyttö pikkunieriäjärvissä on johtanut kalojen keskikoon kasvuun (Langeland 1986). Näin ollen tunturialueen nieriäjärvien hoito istutuksilla olisi tuloksetonta. Sen sijaan tehokkaampi

kalastus parantaisi ravintotilannetta ja aiheuttaisi todennäköisesti kasvun paranemisen ainakin osalla kaloista.

#### 6.3.4. Harmaanieriä

Harmaanieriää on istutettu Inarijärven lisäksi Iijärveen, Pasasjärveen, Ukonjärveen, Rahajärveen, Hammasjärveen ja Sarmijärveen. Tulokset ovat olleet vaihtelevia.

Sarmijärveen istutettiin 250 Carlin-merkittyä 4-kesäistä ja 250 Carlin-merkittyä 3-kesäistä harmaanieriää vuonna 1985. 4-kesäistä palautettiin ensimmäisenä vuonna 6 kpl, toisena vuonna 11 kpl ja kolmantena vuonna 39 kpl. Palautusprosentti oli 22 % ja saalis 194 kg/1000 istukasta.

3-kesäisten kaikki 19 palautusta olivat kolmannelta pyyntivuodelta. Palautusprosentti oli 8 % ja saalis 42 kg/1000 istukasta. Kalojen pituus oli keskimäärin 44,0 cm ja paino keskimäärin 560 g pyyntihetkellä.

Istutusvuonna palautettujen 4-kesäisenä istutettujen harmaanieriöiden saaliskokoon istutuskoolla ei ollut vaikutusta. Kalojen paino pyyntihetkellä oli keskimäärin 590 g, 765 g ja 940 g istutusvuonna ja kahtena seuraavana vuonna. Palautuskoko oli sitä suurempi, mitä suurempia kalat olivat olleet istutettaessa. Istutuspituus vaihteli välillä 31,0-38,2 cm (keskimäärin 34,6 cm) ja palautuspituus välillä 34,3-46,0 cm (keskimäärin 41,7 cm).

Harmaanieriä on kylmän veden kalalaji. Tästä Pohjois-Amerikan suurten järvien kalalajista on olemassa useita kantoja, joista toiset ovat järvi- ja toiset virtakutuisia. Kala voi elää jopa 40-vuotiaaksi. Tavallinen saaliskoko on kuitenkin 1-3 kg (Sormunen 1968).

Luonnollisessa ympäristössään harmaanieriä kutee tavallisesti joka toinen tai joka kolmas vuosi (Miller 1947b, Miller & Kennedy 1948, De Roche & Lyndon 1955). Sen kutusyvyys vaihtelee 2 metristä kymmeneen metreihin. Amerikan suurissa kylmissä järvissä se esiintyy kesälläkin matalassa vedessä. U.S.A:ssa

lajin on todettu lisääntyvän vähintään 2 000-3 000 ha:n suuruisissa järvissä (Sormunen 1968). Vaikka harmaanieriää on pidetty suurten järvien kalalajina, kaksi kolmasosaa sen esiintymisjärvistä Ontariossa on alle 400 ha:n suuruisia ja pienimmät oletettavasti luontaiset kannat on tavattu 4-5 ha:n kokoisissa järvissä (Martin & Olver 1976). Ruotsissa istutuskantoja on 30 ha:n-5 000 km<sup>2</sup>:n suuruisissa järvissä (Martin & Olver 1980).

Ontariossa harmaanieriän esiintymisjärvien keskisyvyys on yleisesti yli 6 m ja suurin syvyys yli 15 m (Martin & Olver 1976). Arktisella alueella laji viihtyy matalissakin vesissä. Osa arktisista kannoista vaeltaa jokiin ajoittain tai ympäri vuoden, mikä on mahdollista ilmeisesti jokiveden alhaisten lämpötilojen ansiosta (Martin & Olver 1980). Lukuisista siirtoistutuksista huolimatta vain harvoissa Pohjois-Amerikan järvissä on saatu aikaan luontaisesti lisääntyvä kanta. Onnistumiseen ei vaikuta niinkään järven koko, vaan sopivat lisääntymisolosuhteet (Olver & Lewis 1976). Mahdollisesti myös kasvulla ja sen seurauksena sukukypsyyden saavuttamisiällä on vaikutusta lisääntymisen onnistumiseen.

Luonnollisilla esiintymisalueillaan harmaanieriää saavuttaa sukukypsyyden tavallisesti 6-10-vuotiaana, jolloin sen pituus on 40-60 cm ja paino vaihtelee välillä 0,8-3,0 kg (Van Oosten 1943 ref. Alm 1959, Kennedy 1954, De Roche & Lyndon 1955, Mc Crimmon 1956). Kasvultaan parhaissa kannoissa valtaosa kutukanasta ja saaliista on 6-8-vuotiaita kaloja, jolloin niiden paino vaihtelee välillä 3-5 kg (Mc Crimmon 1956). Hidaskasvuisten harmaanieriäkantojen sukukypsyydellä saattaa olla jopa 13-17 vuotta, mutta myös tällöin nuorimpanakin sukukypsyyden saavuttanut kala on 40 cm:n mittainen (Miller 1947b, Miller & Kennedy 1948). Sveitsin istutuskannoissa harmaanieriää saavutti sukukypsyyden jopa 5-vuotiaana, tällöinkin yli 40 cm:n mittaisena (Heinz & Lorenz 1955).

Samanikäisten harmaanieriöiden kasvussa on samassakin järvessä huomattavan suuria eroja (Miller & Kennedy 1948, Kennedy 1954). Kalan kasvu hidastuu sukukypsyyden saavuttamisen aikoihin ja nopeutuu myöhemmin siten, että sukukypsän kalan kasvu on

huomattavasti parempi kuin nuoren (Miller 1947b, Miller & Kennedy 1948).

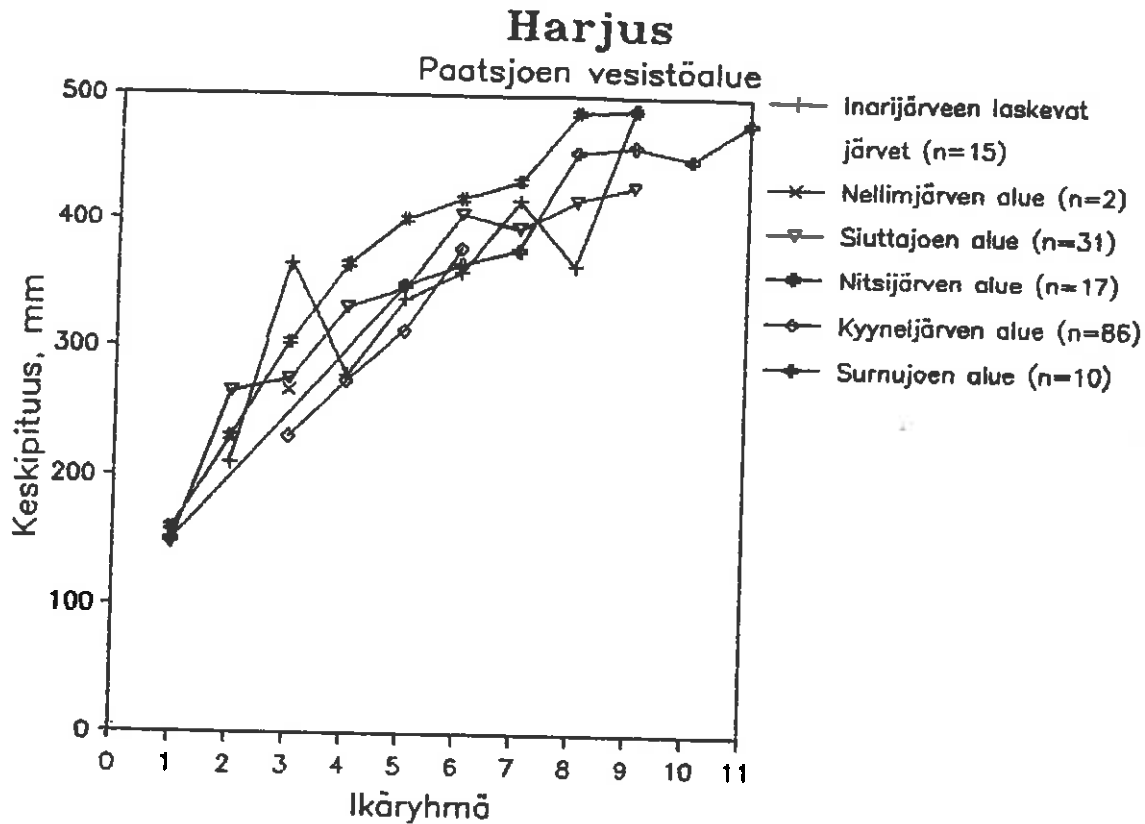
Harmaanieriän eri kantojen suurten kasvuvaihteluiden syynä ovat ravintovarot. Planktonsyöjät kasvavat huomattavasti hitaammin kuin kalaravintoon siirtyneet kalat, ja ne saavuttavat sukukypsyyden nuorempina ja pienempinä kuin kalaa syövät harmaanieriät (Martin 1966). Suurten kylmien vesien hidaskasvuisissa kannoissa sekä isokokoiset että pienet harmaanieriät käyttävät ravintonaan planktonia useammin kuin kalaa (Miller & Kennedy 1948). Tällaisten kalojen siirtoistutus on johtanut kalojen kasvun huomattavaan nopeutumiseen. Myös kanadalaisen muikkulajin istutus Opeongo-järveen paransi harmaanieriän kasvua selvästi (Martin 1966). Tällaisessa järvessä harmaanieriän on todettu valitsevan ravinnokseen paikallista muikkulajia (Johnson 1972, 1975, 1976). On siis ilmeistä, ettei harmaanieriän hidaskasvuisuus ole yksinomaan perinnöllinen ominaisuus, vaan johtuu myös kulloinkin käytettävissä olevasta ravinnosta.

Inarin järvet ovat ilmasto- ja syvyysuhteiltaan harmaanieriälle sopivia. Huonojen istutus- tai kasvutulosten syynä ei siten ole järven koko tai fysikaalis-kemialliset olosuhteet, vaan todennäköisesti ravintokilpailu. Sarmijärvessä harmaanieriän kasvu oli hyvä. Tähän vaikutti ilmeisesti järven reeskakanta ja mahdollisesti siian nuottaus 1980-luvulla.

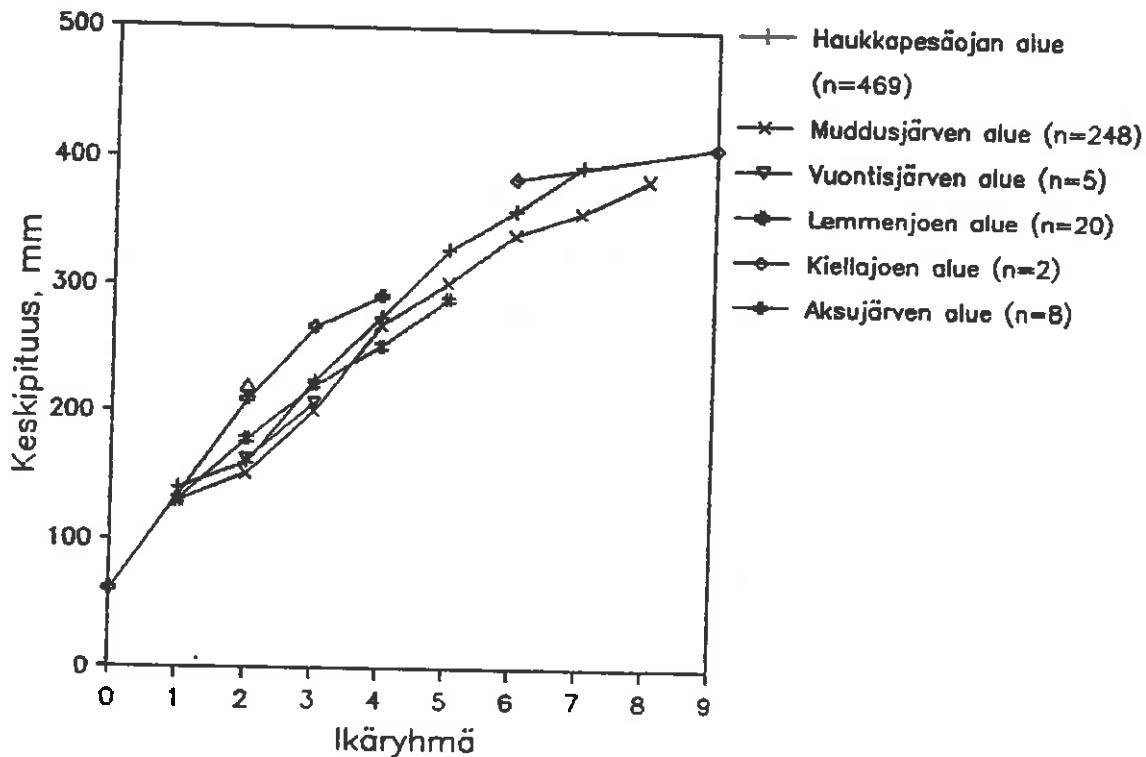
#### 6.3.5. Harjus

Harjuksen näytteet on yhdistetty vesistöalueittain järvikoh- taisten näytemäärien vähäisyyden ja samankaltaisuuden vuoksi. Harjuksen osuus kaikista nuotta- ja verkkonäytteistä oli noin 5 %. Näytemäärät olivat pieniä Kyyneljärveä, Kaitamojärveä (Hauk- kapesäojan alue), ja Muddusjärveä lukuunottamatta. Kyyneljärven verkkosarjasaaliista 80 % oli harjusta, Muddusjärvessä ja Kaitamojärvessä sen osuus oli noin 10 %.

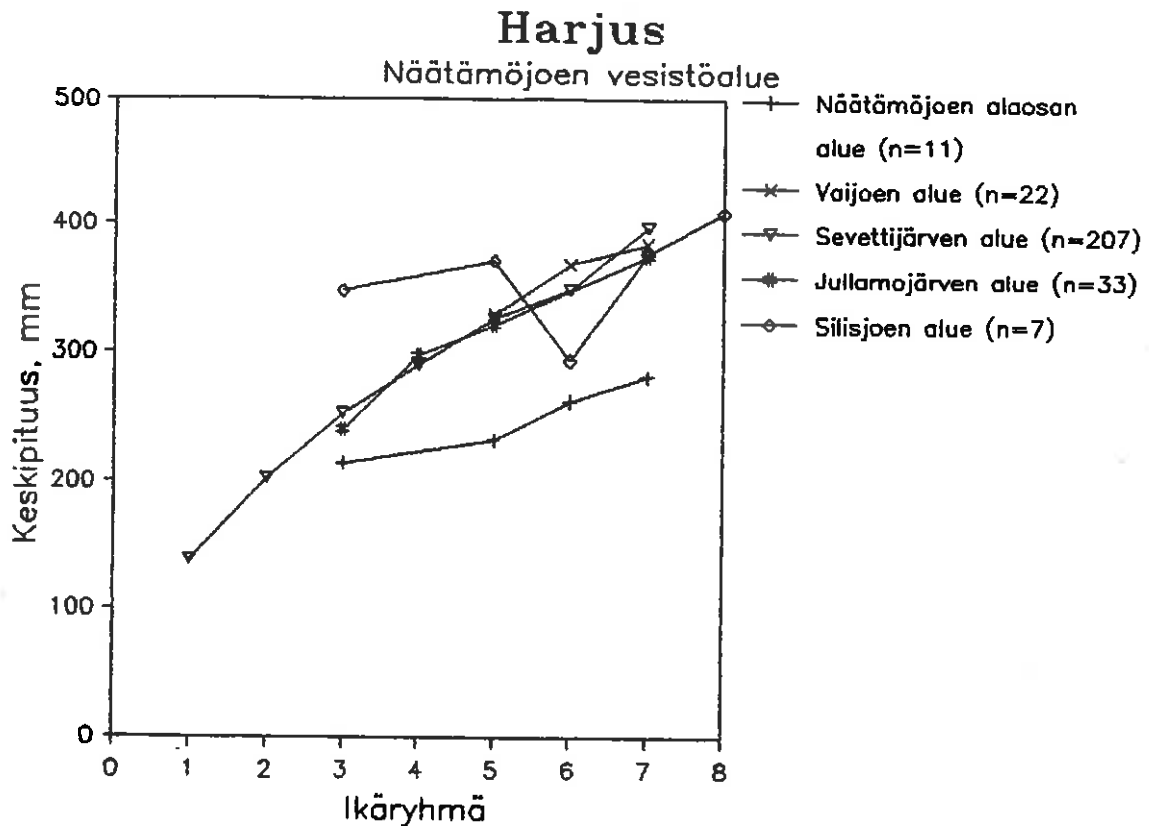
Harjuksen kasvu oli samanlainen kaikissa näytejärvissä. Se saavutti 30 cm:n pituuden 4-5-vuotiaana ja 40 cm:n pituuden pari vuotta myöhemmin (Kuvat 55., 56. ja 57.). Tulokset vastaa- vat Tuunaisen (1976) tuloksia ja Svärdsonin & Nilssonin (1985)



Kuva 55. Harjuksen keskipituus Paatsjoen vesistön länsipuolisissa vesissä.



Kuva 56. Harjuksen keskipituus Paatsjoen vesistön itäpuolisissa vesissä.



Kuva 57. Harjuksen keskipituus Näätämöjoen vesistön järvissä.

käsitystä, jonka mukaan harjuksen kasvu on verrattain vakaa olosuhteista riippumatta. Sen sijaan voimakkaan siikakannan sanotaan taannuttavan harjuksen esiintymistä (Svärdson & Nilsson 1985). Vastakkaista ilmiötä ei havaittu tehokalastuksen aikana Kaitamojärven harjussaaliissa, joka oli samaa suuruusluokkaa vuosina 1983-87 (Taulukko 31.).

Taulukko 31. Harjuksen kokonaissaalis ja yksikkösaaliit  
Kaitamojärvestä vuosina 1983-87.

solmuväli mm	Yksikkösaalis kg/verkko/pyyntivrk					Kokonais- saalis kg
	alle 19	20-26	27-33	34-40	yli 40	
Vuosi						
1983	0,020	0,098	0,004	0,004	-	20,2
1984	-	0,030	-	0,002	-	19,8
1985	-	0,028	-	0,011	-	30,6
1986	0,052	0,184	0,086	0,040	-	37,5
1987	0,020	0,000	0,086	0,013	-	12,9



## 7. Kalakantojen hoitosuunnitelma

### 7.1. Kalalajit ja -kannat

#### 7.1.1. Yleistä

Näätämöjoen ja Uutuanjoen vesistöt ovat lähes luonnontilaisia vesiä, joiden alkuperäisiin kalakantoihin ovat vaikuttaneet ainoastaan kalastus ja istutukset. Paatsjoen vesistö on samaten lähes luonnontilainen lukuunottamatta säännösteltyä Inarijärveä ja säännösteltyä Kirakkajoen vesistöä.

Merkittävä Inarijärven säännöstelyn aiheuttama muutos on ollut ravintoeläimistön yksipuolistuminen ja ravintotuotannon väheneminen, mikä on johtanut kalojen kasvun heikkenemiseen (Toivonen 1966, Nenonen 1971).

Ympäristöolosuhteiden muutoksen tuhotessa jonkin lajin tai kannan elinmahdollisuudet luonnonvalinta paikkaa menetyksen jonkin toisen lajin tai kannan eduksi; tyhjä tila täyttyy nopeasti. Jos säännöstely on vähentänyt lehtisiikaa, on varsin todennäköistä, että sen väistyminen on antanut tilaa sellaisille siikamuodoille, joiden lisääntyminen ei ole yhtä herkkä säännöstelylle.

Inarijärven kalansaalis on ollut 250 tonnin luokkaa 1940-luvulla (Toivonen 1966), kun se 1970-80-luvulla on ollut alle puolet tästä (Mutenia & Ahonen 1988). Sama suuntaus on ollut myös muissa Inarin vesissä. Niistä saatu saalis oli 1940-luvulla noin 120 tonnia (Tuunainen ym. 1979), kun se 1970-80-luvulla on ollut 50-70 tonnin luokkaa (vrt. Tuunainen ym. 1976).

Vesipinta-alan paljous asukaslukuun nähden aiheuttaa merkittävimmän ongelman Inarin kalakantojen hoidossa. Kalakantojen tehokas hoito ja talteenotto on vaikeaa. Jokaista kunnan 15 vuotta täyttäneestä (5 380, Inarin kunta 1987) asukasta kohti on Inarissa Inarijärvi mukaanluettuna keskimäärin 40 ha kalastettavaa vettä. Talouksia kohti laskettuna (3 000 ruokataloutta, Tilastokeskuksen väestölaskenta 1985) vastaava luku on 72 ha

vettä. Jos Inarissa kalastettaisiin 4 kg/ha (vrt. Pettersson 1974), niin muista vesistä kuin Inarijärvestä saalis olisi keskimäärin 135 kg kalaa vuodessa ruokakuntaa kohti eli keskimäärin 2,5 kg kalaa viikossa. Ammattikalastus mahdollistaisi saaliin nostamisen, mutta nykyiset kalakannat muissa vesissä kuin Inarijärvässä eivät ole taloudellisesti hyödynnettävissä.

Alhaiset saaliit eivät ole johtuneet liiasta kalastuksesta vaan kalastuksen vähäisyydestä. Liika kalastus on kohdistunut ilmeisesti vain jokien taimenkantojen, esim. Juutuanjoen, kutukaloihin. Lajiston suhteet ovat muuttuneet kalastuksen muutosten ja istutusten seurauksena, mutta kaikkiaan kalaa on lukumääräisesti paljon enemmän kuin runsaamman kalastuksen aikaan samoja ravintovaroja jakamassa. Kilpailu on entistä ankarampaa, koska kasvun hidastuminen on vähentänyt suurten planktonravinnosta pohjaeläinravintoon siirtyneiden siikojen ja plankton- ja pohjaravinnosta kalaravintoon siirtyneiden taimenten ja nieriöiden osuutta kalastossa.

Kalojen kasvua voidaan parantaa kalamäärää vähentämällä, jolloin ruokaa jää enemmän tarjolle kalayksilöä kohti. Yhden lajin vähentäminen koituu toisen hyödyksi. Erään tutkimuksen mukaan esim. aikuiset ahvenet syövät siian poikasia (Svårdson 1976), mutta toisten tutkimusten mukaan siika syö ensimmäisenä kesänään ahvenen vastakuoriutuneita poikasia (Tägtström 1937) ja puolikiloisena suurempia poikasia (Stenlund 1947). Mm. kantojen vahvuudesta riippuu, kumpi joutuu väistymään toisen tieltä.

Jos kalastus kohdistuu voimakkaana taimeneen tai nieriään, se antaa muille lajeille, erityisesti siialle, lisää tilaa, kun siihen kohdistuva predaatio vähenee ja ravintovarot jäävät suuremmissa määrin sen käyttöön. Siikakannan harveneminen taas antaisi enemmän tilaa nuorille ikäryhmille ja johtaisi todennäköisesti suurempiin nuoriin vuosiluokkiin (vrt. Miller 1949, Christie 1963, Johnson 1976, Healey 1980), jolloin pienemmillekin petokaloille olisi runsaammin sopivan kokoisia ravintokaloja saatavilla. Kautokeinin Sturaajavrissa nieriän laatu parani tehokkaasti siiankalastuksen jälkeen, kun se siirtyi planktonravinnosta syömään siianpoikasia (Amundsen 1985). Toisaalta on todettu esim. vasta yli 60 cm:n mittaisen taimenen valikoivan

ruuakseen noin 30 cm:n mittaista siikaa (Qvenild ym. 1983), ja esim. Inarijärvässä taimen valikoi useimmiten ruuakseen pientä kalaa, etupäässä muikkua (Mutenia, suull.).

Ympäristöolosuhteiden, kalastuksen, istutusten ja muiden kalaston hoitomenetelmien muuttuessa on vaikeaa ennustaa niiden vaikutuksia, koska luonnon omat säätelymekanismit ovat herkkiä muutoksille. Kaikenlaiset hoitotoimet olisi tehtävä tutkimukseen kytkettynä, ja niiden suunnittelussa olisi otettava huomioon kaikki mahdollinen käytettävissä oleva tutkimustieto.

### 7.1.2. Siika

#### 7.1.2.1. Yleistä

Inarin järvien luontaiset siikakannat ovat runsaita ja joitakin poikkeuksia lukuunottamatta vähän kalastettuja. Kalat ovat yleensä hidaskasvuisia. Hidas kasvu on osittain näiden järvien tuotantokyvylle ominainen tila kalastuksen puuttuessa, mutta kalojen kasvuun ovat vaikuttaneet myös siian istutukset erityisesti kesänvanhoilla poikasilla 1980-luvulla. Esim. Paudujärven siian tasainen kasvu johtunee kalastuksesta, kun taas esim. Muddusjärven siian hidas ja noin viiden vuoden iässä pysähtyvä kasvu on tyypillinen kalastamattomille siikajärville. Mm. istutusten aiheuttamasta kantojen tiheyden kasvusta riippuu, minkä kokoista siika on sukukypsäksi tullessaan ja kasvun pysähtyessä.

On oletettu, että jotkut Inarijärvestä nousseet jokisiikakannat, esim. Juutuanjoen, on pyydetty sukupuuttoon tai ne ovat hävinneet järvisiian tieltä, eikä niitä ole enää pyydettävissä joista. Menetystä on yritetty korvata istuttamalla poikasia suoraan jokeen. Siian poikaset vaeltavat ensimmäisenä kesänään alapuoliseen järveen, josta ne aikanaan nousevat istutusjokeen kudulle. Kesänvanhan siian luonnollinen ympäristö on järvi, joten tämän ikäisenä jokeen istutetut poikaset vaeltavat alapuoliseen järveen, kuten tekisivät vastakuoriutuneinkin istutetut. Tänne ne jäävät kutunousuun saakka. Nykyisellään järvien siikakannat ovat vähäisen kalastuksen, petokaloihin kohdistuvan kalastuksen ja istutusten takia ylitihkeitä, joten järveen

vaellettuaan istutuskalat joutuvat kilpailemaan ravinnosta järvien omien kantojen kanssa, ja niiden kasvu jää nykyisessä tilanteessa heikoksi.

#### 7.1.2.2. Hoitokalastuksen saalistavoitteet

Suurimmassa osassa Inarin järviä on luontaisesti lisääntyvät siikakannat. Nykyisellään siika on useimmiten kooltaan ja laadultaan sellaista, että sillä voi olla menekkiä vain rehusiksi. Jos siian kasvua ja laatua haluttaisiin parantaa, olisi kalastusta lisättävä huomattavasti. Inarin tehokalastuskoe kuten muuallakin tehdyt (vrt. Miller 1949, 1956, Healey 1980, Amundsen 1985, Rustad 1985) ovat olleet lyhytaikaisia, eikä järvien saaliskapasiteettia ole voitu arvioida. Se lienee Inarissa ainakin 4 kg/ha (vrt. Pettersson 1974), joten pyyntirajoituksia siialle ei ole syytä harkita. Saalis ylitti 5 kg/ha vuodessa saalishaastattelun mukaan vain 17 järvessä. Nämä järvet olivat pieniä siian istutusjärviä, joiden pinta-ala oli 2 % kalastettujen järvien pinta-alasta. Näissä järvissä kalan kasvu oli hyvä.

Vuosina 1983-87 tehdyn tehokalastuskokeen perusteella saalis voi olla 10 kg/ha ensimmäisten viiden vuoden ajan, minkä jälkeen se todennäköisesti laskee jonkin verran, kun vanhimmat ikäryhmät on poistettu pyydettävästä kalastosta eikä nuorten vuosiluokkien biomassa vastaa poistumaa (ks. Alimmainen Nilijärvi). Saaliin aleneminen johtuu kalastettavien vuosiluokkien eikä kutukannan vähenemisestä. Myöhemmin saalis todennäköisesti taas nousee nuorten nopeakasvuisten vuosiluokkien saavutettua pyyntikoon. Jos kalastus tällöin vähenee huomattavasti, kalojen kasvunopeus hidastuu ja tilanne palautuu nopeasti entiselleen (Miller 1956, Amundsen, suull.). Tästä syystä kalastus olisi pyrittävä pitämään jatkuvasti saavutetun suuruisena niillä järvillä, joilla kalastuksen huomattava lisääntyminen voidaan saada aikaan.

#### 7.1.2.3. Hoitokalastuksen menetelmien vertailu

Siikakantoja harventavana hoitokalastuksena nuotta- ja verkko-kalastus ovat työmäärään nähden tehottomia. Nuottauksen saalis

Sarmijärveen laskevan vesistön alle 100 ha:n järvillä oli työtuntia kohti keskimäärin 0,6 kg (0,4-0,8 kg) vuosina 1983-86. Kaitamojärvellä, jossa käytettiin myös verkkoja, vastaava saalis oli 0,7 kg (0,1-2,3 kg) vuosina 1983-87. Pienten järvien kalastuksen työmäärää nostavat lisäksi matkat ja välineiden kuljetus, joita ei ole otettu näissä laskelmissa huomioon.

Tehokalastuksesta saatujen tulosten mukaan saalis esim. Muddusjärvessä edellyttäisi 35 000-40 000 työtuntia vuodessa, mikä vastaisi esim. 20 ihmistyövuotta. Palkallisena kalastuksena 5 000 markan kuukausipalkalla kustannukset olisivat noin 1,5 milj. markkaa vuodessa. Pyydyskustannukset, esim. 5 nuottaa ja teholtaan vastaava määrä verkkoja, nostaisivat kustannuksia noin 10 %, jos pyydysten iäksi arvioidaan 10 vuotta ja pyynnin kestoksi 5 vuotta.

Taloudellisempaa tehostettu pyynti olisi tehokkaammilla pyydyksillä, esim. rysillä. Aksujärven tapaan (Inarin kunta 1988) palkattuna kalastuksena (noin 5 000 mk/kk ja 4 rysää/kalastaja, jolloin kala menee perkaamattomana rehuksi) kalakilon hinnaksi tulisi noin 8-9 mk/kg, mihin ei ole sisällytetty pyydys- eikä matkakustannuksia. Jos rysän hinta on 20 000 mk ja ikä 10 vuotta, rysän vuosisaalis edellisen laskelman mukaan 500-650 kg ja pyynnin kesto 5 vuotta, kalakilon hinnaksi tulee keskimäärin 30 mk. Esim. Muddusjärven hoitokalastus maksaisi näin keskimäärin 720 000 mk vuodessa ilman matkakustannuksia, eli puolet verkko- ja nuottakalastuksen kustannuksista. Rehusekoittamon maksama 0,7 mk/kg pienentäisi vain vähän näitä kokonaiskustannuksia.

On otettava huomioon, että yksikkösaalis todennäköisesti laskee kalastuksen lisääntyessä (vrt. Amundsen 1985), jolloin tavoite-saaliiseen tarvittava pyyntiponnistus kasvaa ja pyyntikustannukset nousevat. Kalan laadun ja siten myös hinnan paraneminen korvaisi kuitenkin todennäköisesti kustannusten nousun.

Siian kasvun paraneminen edellyttää jatkuvaa huomattavasti nykyistä tehokkaampaa kalastusta. Määräaikaisen palkallisen kalastuksen keinotekoisuus voi johtaa kalastuksen loppumiseen kokeen loputtua, jolloin tilanne palautuu entiselleen, ja

aikaisemman työn tulokset menevät hukkaan. Omaehtoisen kalastuksen luominen takaisi varmimmin kalastuksen jatkumisen. Lisäksi omaehtoisella kalastuksella hoitotoimet kohdistuisivat itsestään sinne, missä niille on tarvetta.

Inarin kunta maksoi vuonna 1988 kalastajille rehuksi menevästä kalasta tukea 3,60 mk/kg. Esim. Muddusjärvellä hoidon kustannuksiksi olisi näin tullut 5 kg:n hehtaarisaaaliilla 25 000 kg x 3,60 mk eli 90 000 mk vuodessa.

Inarista ostetun kalan osuus muista vesistä kuin Inarijärvestä ja Inarin kunnan maksaman hintatuen tähänastinen kohdentuminen osoittavat, ettei Inarissa Inarijärveä lukuunottamatta ole taloudellisia mahdollisuuksia siikasaaliiden nostamiseen ja siian laadun parantamiseen nykyisestään. Tällöin edellä esitetyn kaltaisia hoitotoimia on vaikea toteuttaa, koska niiden onnistuminen edellyttää hehtaarisaaaliiden huomattavaa lisäystä. Suurin osa Inarin siikajärvistä on vaikeasti hoidettavissa, koska ne sijaitsevat kaukana teistä tai ovat liian pieniä tehdäkseen kalastuksen työmäärään nähden kannattavaksi. Näillä järvillä hoitokalastus on tuskin mahdollista. Kysymykseen tulisivat vain esim. teiden, luontaistaloustilojen ja kylien läheiset vedet, joilla voidaan odottaa jatkuvaa riittävän tehokasta kalastusta hoitotoimien ja tuen päätyttyä. Käytännössä tehokalastusta voidaan ajatella vain esim. tehokkaana rysäpyyntinä kutuaikana suoraan kutujoista kuten esim. Naajoen vesistön Mattojoesta ja Menesjärven yläpuolisesta Villinkijoes- ta. Tällöin pyynnin teho olisi huomattavasti parempi kuin tehdyissä kokeissa koko kasvukaudelta, ja kustannukset jäisivät selvästi alhaisemmiksi.

Alikalastetuissa vesissä olisi kalastusta lisättävä kaikin mahdollisin tavoin, jos taloudelliset seikat eivät sitä estä. Tavalliselle pyynnille asetetut maksuttomien verkkolupien rajoitukset olisi poistettava paikkakuntalaisilta niiltä jär- viltä, joiden siikakannat ovat hidaskasvuisia. Kalastusta voitaisiin pyrkiä lisäämään erityisesti kaukana paikallisesta asutuksesta mm. matkailijoiden ohjatulla kalastuksella ja ulkopaikkakuntalaisille myönnettävillä kalastusluvilla esim. alle 35 mm:n verkoilla ja nuottaamalla, jolloin pyynti kohdis-

tuisi siikaan. Tällöin hoitokalastuksesta ei muodostuisi ylimääräisiä kustannuksia, ja paikkakuntalaiset kalastajaoppaat saisivat siitä tuloja. Pyyntirajoituksiin ei näillä järvillä ole tarvetta.

Siikakantojen hoitomuotona voidaan kokeilla petokalaistutuksia. Hoitomahdollisuuksia tällä menetelmällä käsitellään erikseen kohdissa, jotka käsittelevät taimenta, nieriää ja harmaanieriää.

#### 7.1.2.4. Istutukset

Siian kalastus niillä järvillä, joissa on luonnostaan lisääntyvät siikakannat, on niin vähäistä, että siian istutukset näihin järviin tulisi lopettaa. Sen sijaan niihin järviin, joissa siikaa ei esiinny luonnostaan, istutukset soveltuvat hyvin. Tällaisten järvien pinta-ala Inarissa on arviolta noin 5 000-7 500 ha. Istutukset tällaisiin järviin ovat vakiintuneet 1980-luvulla, jolloin istutustiheytenä on yleisesti pyritty käyttämään 20 kpl/ha kesänvanhaa siikaa. Tulokset ovat olleet hyviä, joten istutuksia kannattaa jatkaa jo vakiintuneeseen tapaan esim. kahden vuoden kierrolla eli 40 kpl/ha joka toinen vuosi.

Istutuskantana olisi käytettävä pohjasiikaa, joka on Paatsjoen vesistön omaa kantaa. Planktonsiian saalisuus ja kasvu eivät anna perusteita sen erityiseen suosimiseen Inarin alueella.

1960-luvun toiminta on osoittanut, että siian istutukset siiatomiin järviin onnistuvat vastakuoriutuneilla poikasilla, jotka olisivat selvästi taloudellisempi vaihtoehto. Tällöin istutustiheytenä olisi käytettävä 10-kertaista määrää kesänvanhoihin poikasiin verrattuna eli 200 kpl/ha vuodessa.

Jos istutuskaloina käytetään alueella tuotettavia kesänvanhoja poikasia, niiden kokonaistarve Inarin kunnassa Paatsjoen vesistöalueella säännöstelyvelvoitetta lukuunottamatta on yhteensä 100 000-150 000 poikasta vuosittain. Tästä neljäsosa tarvittaisiin koltta-alueen (Kuva 1., HE 1984 vp. n:o 34) järviin. Kalatautien leviämiskaavan vuoksi istutusta Paatsjoen vesistöalueelta Luttojoen ja Näätämojoen vesistöihin on syytä välttää.

### 7.1.3. Taimen

#### 7.1.3.1. Kannat

Inarin kunnan vesissä tavataan Inarijärvestä jokiin kudulle nousevat Juutuanjoen, Ivalojoen ja Siuttajoen kannat, joista on kalanviljelylaitoksissa emokalakannat kantojen säilymisen turvaamiseksi ja istutustoimia varten. Lisäksi tavataan Kiellajoen ja Luttojoen taimenkannat, Surnujoen ja Vaijoen ilmeisesti heikot taimenkannat sekä Näätämöjoen ja Uutuanjoen (Parkkonen, suull.) taimenkannat, joista ei ole laitoskantoja olemassa.

Laitoskannat eivät täysin korvaa alkuperäisiä kantoja, joten jokien taimenkantojen luonnontilainen lisääntyminen olisi turvattava. Kantojen säilyminen olisi kuitenkin pyrittävä turvaamaan laitoskannoilla. Erityisen ajankohtaista tämä on Kuolan alueelta tulevien rikkilaskeumien vuoksi, koska hapan laskeuma voi tuhota jokien kalakantojen luonnonkudun joinakin vuosina ja tulevaisuudessa jopa kokonaan. Koska happamoitumisen merkit ovat näkyvissä Inarin itäosissa, taimenen viljelykantojen perustaminen koskee erityisesti Luttojokea ja Näätämöjokea. Surnujoen osalta laitoskannan perustaminen ei ole ajankohtaista, koska jokeen on säädetty istutusvelvoite säännöstelyn aiheuttamien vahinkojen vuoksi, ja velvoite voidaan hoitaa parhaiten istuttamalla perimältään samankaltaista Siuttajoen taimenta joen suualueelle. Inarin taimenjokiin ei ole syytä istuttaa muita petokalalajeja.

Kiellajoen nykyinen laitoskanta on perustaltaan suppea, joten sitä olisi uusittava pyytämällä nousevia taimenia rysällä Kiellajoesta. Kiellajoen taimenta voitaisiin käyttää Muddusjärven ja sen yläpuolella olevien vesien istutuksissa. Näätämöjoen, Uutuanjoen ja Luttojoen taimenkantojen merkitys olisi lähinnä kantojen emokalaparvien ylläpito, ellei nykyinen kalatauti- tms. tilanne muutu niin, ettei kalojen istuttaminen ja siirto Paatsjoen vesistöalueella olevista laitoksista aiheuta riskiä Näätämöjoen ja Luttojoen kalakannoille.

Inarin kalanviljelylaitoksissa olisi oltava perustaltaan riittävät emokalakannat ainakin kuudesta Inarin jokien taimenkan-



nasta: Ivalojoen, Juutuanjoen, Siuttajoen, Kiellajoen, Näätämöjoen ja Luttojoen kannoista. Näistä neljää ensimmäistä olisi käytettävä istutuksissa ja Luttojoen ja Näätämöjoen kannat olisivat laitoksissa lähinnä kantojen säilymisen turvaamiseksi.

Tyydyttävä tilanne edellyttää emokalaparvien täydentämistä niidenkin kantojen osalta, jotka ovat laitosviljelyssä. Tämän vuoksi luonnontilainen lisääntyminen ja kantojen talteenotto laitosviljelyyn olisi turvattava kalastuksen säätelyllä.

#### 7.1.3.2. Joki-istutukset

Pikkupoikasten joki-istutuksista saatiin hyviä alustavia tuloksia. Niiden perusteella olisi aloitettava poikasistutukset niihin jokiin, joissa poikastuotantoalueita on tyhjillään (Taulukko 32.). Luontaisen lisääntymisen elvyttäminen onnistuu todennäköisesti vain jokiin tehdyillä kotiutusistutuksilla, koska järveen istutettujen kalojen nousu jokiin kudulle on heikkoa (Krueger & Menzel 1979, O'Grady 1984, Nettles ym. 1987). Koska sivuvesivelvoitteessa istutettaviksi määrätyt vaelluskokoiset poikaset vaeltavat todennäköisesti Inarijärveen, myös vajaatuotantoisissa velvoitejoissa voitaisiin aloittaa alle vaelluskokoisten taimenenpoikasten istutukset sopivilla kannoilla.

Ivalojoen vesistön (71.4-5) lisäksi Naajoen vesistön (71.14) taimenistutukset olisi hoidettava Ivalojoen kannalla, koska tämän joen alkuperäinen taimenkanta on ollut Ivalojoen kannan tapaan kevätnousuinen (Parkkonen, suull.). Sarmijärven laitoksen yläpuolisessa vesistössä (71.13) ja Nellimvuonoon laskevasa vesistössä (71.12) olisi käytettävä Juutuanjoen kantaa, jota siihen on jo istutettu 1980-luvulla useana vuonna. Paatsjoen pohjoispuolella ja Inarijärveen pohjoisesta laskevien jokien alueilla voitaisiin käyttää Siuttajoen kantaa, ja Juutuanjoen vesistön alaosassa (71.21-23, 25, 31-37, 71-74 ja 81-84) sekä Juutuanjoen ja Ivalojoen välisillä jokialueilla Juutuanjoen kantaa. Tätä on istutettu jo aikaisempina vuosina Nukkumajokeen ja Kirakkajoen vesistöön. Kiellajoen kantaa voitaisiin käyttää Muddusjärvessä ja sen yläpuolisessa vesistössä (71.24 ja 9) ja Siuttajoen kantaa Nitsijärvessä (71.17).

Kalanviljelylaitoksissa käytettävissä olevista poikasista riippuen istutukset jokiin olisi tehtävä ikäryhmillä vastakuoriutuneista 2-kesäisiin kaloihin, jolloin kevätistutus olisi tehtävä toukokuun puolivälin jälkeen ja syysistutus elokuun loppuun mennessä kalojen luonnonravintoon tottumisen turvaamiseksi. Istutuksissa olisi käytettävä seuraavia tiheyksiä:

vastakuoriutuneet	10 kpl/m <sup>2</sup>	(Le Cren 1973)
1-kes. tai 1-vuot.	1 kpl/m <sup>2</sup>	(Kendall & Dence 1927, Wales 1954, Miller 1958)
2-kes.	1 kpl/10 m <sup>2</sup>	(Kendall & Dence 1927, Schuck 1948)

Hoitoistutusten tuloksia olisi seurattava ja lisäksi jatkettava tutkimusta sopivimman istutusiän, -ajankohdan ja -tiheyden määrittämiseksi.

Istutusjoista voidaan nykyisin jättää pois Ivalojoki, Juutuanjoki, Kiellajoki, Kaamasjoki ja Siuttajoki luonnontuotannon vuoksi. Jos istutuspoikasina käytetään kesänvanhoja tai vuodenvanhoja poikasina, istutusmäärät olisivat yhteensä noin 370 000 Juutuanjoen kannan, 35 000 Ivalojoen kannan ja 65 000 Siuttajoen kannan kesänvanhaa tai vuodenvanhaa taimenta (Taulukko 32.). Arvio on tehty noin 470 000 kesänvanhan tai 4,7 miljoonan vastakuoriutuneen poikasen määrästä, joka olisi käytännössä mahdollista istuttaa. Määrä on jaettu eri jokien osalle tasaisesti sen mukaan, mitkä ovat näiden jokien suhteelliset kutuja poikastuotantoalueiden osuudet (Parkkonen, suull.).

Osalla esim. Juutuanjoen kannalla hoidettavista joista voitaisiin käyttää vastakuoriutuneita istutuspoikasina.

Taulukko 32. Taimenen istutuskannat ja kesänvanhojen tai 1-vuotiaitten poikasten istutusmäärät.

	Kanta	kpl		Kanta	kpl
Naajoki	Ivl	35 000	Kirakkajoki	Juu	50 000
	Yht.	35 000	Lemmenjoki	Juu	50 000
			Nellimj:n ves.	Juu	25 000
Koskaltiojoki	Siu	10 000	Ronkajoki	Juu	10 000
Niipijoki	Siu	10 000	Sarmij:n ves.	Juu	25 000
Surnujoki	Siu	35 000	Vaskojoki	Juu	180 000
Kessijoki	Siu	10 000	Menesjoki	Juu	30 000
	Yht.	65 000		Yht.	370 000

### 7.1.3.3. Järvi-istutukset

Petokalojen istutukset järviin saattaisivat ainakin osittain korvata siian tehokalastuksen. Lisäksi ne todennäköisesti lisääisivät järvien muutakin kalastusta ja vähentäisivät virkistyskalastuspainetta taimenjoilla. Taimen on Inarin vesien alkuperäinen yleinen laji, joten se on luontevin istutettava petokalalaji. Kalatautien leviämisvaaran vuoksi sen istuttamista Näätämöjoen ja Luttojoen vesistöihin on toistaiseksi vältettävä. Paatsjoen vesistöalueen järvien hoidossa olisi käytettävä Juutuanjoen, Ivalojoen, Siuttajoen ja Kiellajoen kantoja.

Järvitaimen kasvaa ensimmäisenä järvivuonnaan keskimäärin 0,4 kg vuodessa (Mutenia 1980). On esitetty, että 60 cm:n pituinen taimen käyttää ravinnokseen pääasiassa alle 20 cm:n mittaista kalaa (Qvenild ym. 1983). Tällaista kalaa on Inarissa varsin harvoissa järvissä. Niihin kuuluvat pinta-alaltaan suuret järvet, joissa on alkuperäisenä siian lisäksi reeska (esim. Muddusjärvi, Paadarjärvi, Menesjärvi, Kuivajärvi, Syysjärvi, Sarmijärvi, Jullamojärvi, Alajärvi), sekä jotkut muut järvet, joissa ainoa siikamuoto on kääpiöitynyt (esim. Vuontisjärvi).

Inarin vesissä yleisimpänä esiintyvä siikamuoto on hitaasta kasvustaan huolimatta useimmiten liian suurta vasta istutetun

taimenen ravinnoksi. Kun kannat ovat tiheitä, on myös nuorten ikäryhmien osuus kalastosta suhteellisen pieni (Miller 1949, Johnson 1976, Healey 1980). Tällöin kasvavia poikasvuosiluokkia ei ole riittävästi istutettujen taimenten ravinnoksi. Taimenet kilpailevat todennäköisesti siian kanssa ravinnosta silloin, kun niille ei ole sopivan kokoista kalaravintoa käytettävissä.

Taimenistutuksia olisi kokeiltava nykyisin käytettyjä suuremmilla kaloilla. Käytännössä suurten kalojen istutus onnistuu vain kasvattamalla ne kasseissa viimeisenä kasvatuskesänä. Jos taimenen poikaset siirrettäisiin keväällä laitoksesta kassikasvatukseen, ne olisi mahdollista saada 0,5 kg:n painoisiksi ennen järveen vapauttamista syksyllä. Ensimmäisenä kasvukauteen järvessä tämän kokoisten kalojen painonlisäys olisi noin 0,6 kg (vrt. Mutenia 1980).

Niissä järvissä, joissa on taimenta luonnontuotannon seurauksena, istutuksia voitaisiin tehdä määräjän ja taimenkannat olisi myöhemmin turvattava luonnontuotannolla tai joki-istutuksilla sekä kalastuksen säätelyllä.

Kalatalouden keskusliiton vuodelle 1989 tekemän hintasuosituksen mukaan laitoksesta luovutettavan noin 150 g:n painoisen järvitaimenen hinta on noin 7 mk/kpl. Kassissa kasvatetun taimenen tavoitekoko on 0,5 kg. Lohikunnan mukaan tämän kokoisen kirjolohen hinta on noin 20 mk/kg, jolloin vastaavan kokoisen taimenen hinnaksi voitaneen laskea  $1,5 \times 20 \text{ mk/kg} = 30 \text{ mk/kg}$  eli 15 mk/kpl. Lähes pyyntikokoisen taimenen istutuskustannukset esim. Muddusjärveen olisivat siten 1 kpl/ha:n tiheydellä 75 000 mk.

Istutuskokeissa käytetty tiheys 5 kpl/ha vaelluskokoisia kaloja on antanut alustavasti hyviä tuloksia Sarmijärvessä, jossa on reeskaa. Kustannuksiltaan tämän kokoisten poikasten käyttö on samaa suuruusluokkaa kuin isompien kalojen istutus 1 kpl/ha:n tiheydellä ( $3 \times 7 \text{ mk (150 g)} = 21 \text{ mk}$  ja  $1 \times 15 \text{ mk (0,5 kg)} = 15 \text{ mk}$ ).

Taimenen istutusmäärä Inarissa Paatsjoen vesistöalueella Inarijärveä lukuunottamatta voisi olla arviolta noin  $30\,000 \text{ ha} \times 1 =$

30 000 kpl. Laitoksilta kassiin siirrettäessä kalamäärä olisi 30 000 x 150 g eli 4,5 tonnia. Myöhemmin istutettavista vesistä voitaisiin mahdollisesti poistaa ne, joiden yläpuolella on jokialueita joko luonnon- tai istutuspoikasten tuotantoon (esim. Muddusjärvi, Paadarjärvi, Menesjärvi, Ivalojoen vesistö, Naajoen vesistö, Sarmijärven ja Nellimjärven yläpuoliset vesistöt sekä Raha- ja Ukonjärvi Kirakkajoen vesistön kunnostuksen jälkeen) (Taulukko 33.).

Taulukko 33. Järvitaimenen istutustarve Paatsjoen vesistöalueen järviin Inarijärveä lukuunottamatta ennen ja jälkeen v. 2000.

	-v. 2000	v. 2000-
Suuret järvet		
-Juutuanjoen kanta	11 000 kpl	
-Kiellajoen kanta	8 000 kpl	1 000 kpl (Vuontisjärvi)
-Siuttajoen kanta	4 000 kpl	4 000 kpl (Nitsijärvi)
-Ivalojoen kanta	2 000 kpl	1 000 kpl (Pasasjärvi)
Pienet järvet (Juutua)	4 000 kpl	4 000 kpl
<b>Yhteensä</b>	<b>29 000 kpl</b>	<b>10 000 kpl</b>

Jos istutuksia voitaisiin jatkaa myös luonnontuotantoiisiin järviin ja pitää vuotuinen istutusmäärä 30 000 kpl:na, se lisäisi mahdollisuuksia mm. virkistyskalastuslupien myymiseen ulkopaikkakuntalaisille, jolloin mm. jokiin kohdistuvaa virkistyskalastuspainetta voitaisiin vähentää.

Ivalojoen kantaa tarvittaisiin lähinnä Pasasjärveen, Alajärveen ja Nangujärveen, Juutuanjoen kantaa lähinnä Paadarjärveen, Menesjärveen, Kuivajärveen ja Solojärveen, Sarmijärven ja Nellimjärven yläpuolisiin vesistöihin sekä Kirakkajoen vesistöön, ja Kiellajoen kantaa Muddusjärveen, Vastusjärveen, Vuontisjärveen, Syysjärveen ja Aksujärveen. Lisäksi tarvittaisiin jonkin verran taimenta pienempien järvien istutuksiin (esim. metsähallinnon virkistyskalastusalueet). Siuttajoen taimenta voitaisiin käyttää Nitsijärvellä (Taulukko 34.).

Taulukko 34. Taimenen istutuskannat ja istutujärvet.

Istutusvesi	Istutuskanta	kpl
Pasasjärvi	Ivalojoki	800
Alajärvi	"	200
Nangujärvi	"	1 000
	Yhteensä	2 000
Nitsijärvi	Siuttajoki	4 000
	Yhteensä	4 000
Muddusjärvi	Kiellaajoki	5 000
Vastusjärvi	"	800
Vuontisjärvi	"	1 000
Syysjärvi	"	700
Aksujärvi	"	500
	Yhteensä	8 000
Paadarjärvi	Juutuanjoki	2 000
Menesjärvi	"	800
Kuivajärvi	"	800
Solojärvi	"	200
Sarmijärven yläp.	"	1 000
Nellimjärven yläp.	"	2 000
Kirakkajoen ves.	"	4 000
Kaitamojärvi	"	200
MH:n virk.kal.al.	"	4 000
	Yhteensä	15 000

#### 7.1.4. Nieriä

Pikkunieriäkantoja on lähinnä Uutuanjoen vesistöissä. Näiden kantojen kalastusta ei ole syytä rajoittaa. Kalastuksen lisääminen vaikuttaisi todennäköisesti ravintovaroja lisäävästi, mikä aiheuttaisi nopeamman kasvun, kalakannan nuorenmisen ja tehokkaamman lisääntymisen (vrt. Langeland 1986).

Toistaiseksi tehdyt kokeet viittaavat siihen, että siian kalastus nykyisellään ei ole riittävän tehokasta, jotta istutetulle nieriälle riittäisi ruokaa. Vasta erittäin tehokkaan siian kalastuksen rinnalla voitaisiin ajatella nieriäistutuksia sellaisiin järviin, joissa sitä tiedetään tavatun luontaisesti. Nämä järvet ovat tyypillisesti syviä, ja niissä nieriä on voinut välttää ravintokilpailun siian kanssa etsiytymällä syvänteisiin, kun taas siika on jäänyt järven mataliin osiin.

Istutettavien kalojen nykyisin käytettyä suurempi koko saattaisi parantaa istutusten tuloksia, kun istutuskalat pystyisivät käyttämään ravintonaan kalaa. Luontaisesti lisääntyviä kantoja tälläkään tuskin saataisiin aikaan ilman siian kalastuksen tehostamista, koska poikaset häviäisivät siialle ravintokilpailussa.

#### 7.1.5. Harmaanieriä

Harmaanieriän istutustuloksia on muista vesistä kuin Inarijärvestä vähän. Sarmijärveen 1980-luvulla tehty istutuskoe antoi hyviä alustavia tuloksia, joten tämän lajin istutuskokeita olisi syytä jatkaa, ja sitä voitaisiin käyttää taimenen ja nieriän vaihtoehtona petokalaistutuksissa. Todennäköisesti aikaisempien tuloksiltaan huonojen istutusten epäonnistumisen syynä on ollut tiheät siikakannat, jolloin istutuskalat ovat jääneet ravintokilpailun vuoksi hidaskasvuisiksi eivätkä ole siirtyneet kalaravinnon käyttöön. Istutusten aikoihin Sarmijärvessä nuotattiin jonkin verran siikaa tämän tutkimuksen yhteydessä, millä on voinut olla osuutta kalojen menestymiseen.

Useat Inarin järvet ovat riittävän syviä (keskimääräinen syvyys yli 6 m ja suurin syvyys yli 15 m, Martin & Olver 1976) ja

kylmiä (14-18°C, Sormunen 1968) harmaanieriälle. Lajin istuttamista voitaisiin ajatella varsinkin niissä järvissä, joiden yläpuolella ei ole merkittäviä taimenen poikastuotantoalueita tai joissa ei esiinny reeskaa kuten esim. Pasasjärvi ja Nitsijärvi. Istutuskokoa olisi kuitenkin pyrittävä suurentamaan nykyisin käytetystä. On todennäköistä, että harmaanieriänkin istutusten onnistumiseen vaikuttaa olennaisesti istutusjärven siikakanta, elleivät käytettävät istutuskalat ole pyyntikokoisia kalansyöjiä jo istutettaessa.

#### 7.1.6. Harjus

Harjus on virtaavien vesien tärkein saalislaji Inarissa. Sen vakaa kasvu muista kalakannoista riippumatta antaa toiveita sen käytöstä istutuskalana erityisesti virkistyskalastuksen kohteena. Järvissä voimakkaat siikakannat saattavat kuitenkin vaikuttaa harjuksen esiintymistä taannuttavasti. Todennäköisesti harjuksen istuttaminen tuottaa parhaan tuloksen sellaisissa järvissä, joissa siikaa on vähän tai ei ollenkaan. Tällaisiin järviin sitä on istutettukin vastakuoriutuneina poikasina. Tällaiset järvet ovat kooltaan pieniä, joten niiden merkitys paikalliselle kalastukselle on vähäinen. Sen vuoksi ne soveltuvat hyvin ulkopaikkakuntalaisten virkistyskalastajien kalastusalueiksi.

Harjusta esiintyy yleisesti kaikilla vesialueilla, joten sen kantojen suojeluun ei ole tarvetta. Todennäköisesti siian kalastuksen tehostaminen voimistaisi harjuskantoja nykyisestään.

#### 7.1.7. Muikku

Muikku luo mahdollisuuksia ammattikalastukselle ja parantaa vesien kalataloudellista arvoa myös kotitarvekalastuksen osalta. Se olisi pyrittävä saamaan tehokkaan kalastuksen kohteeksi niissä järvissä, joissa sitä esiintyy. Kalastamattomuus johtaa vanhojen ikäryhmien lisääntymiseen ja epätasaiseen ikäryhmäjakumaan, mikä vaikeuttaa ammattimaista kalastusta ja kalan markkinointia. Kalastamattomuus saattaa johtaa myös suuriin kannanvaihteluihin. Lajin tehokas hyödyntäminen edellyttää



ammattimaista kalastusta, jonka aikaansaaminen voi tulla kysymykseen Inarijärven lisäksi Ukon- ja Nitsijärvellä, joihin se on levinnyt, ja mahdollisesti joillakin teiden lähellä olevilla suurilla järvillä kuten Rahajärvellä ja Muddusjärvellä.

Inarijärvestä saadut tiedot viittaavat siihen, että järvitaimen valitsee ravinnokseen mieluummin muikkua kuin reeskaa (Mutenia, suull.), joten muikulla on merkitystä petokalojen ravintona. Tämänhetkiset Inarin järvien petokalakannat ovat kuitenkin heikkoja lukuunottamatta Muddusjärven kantaa, osittain istutettuja Paadarjärven ja Menesjärven taimenkantoja sekä istutuskoheen kohteena olevia Vuontis-, Nitsi- ja Sarmijärveä. Näissä järvissä taimenten koko ja kasvu ei viittaa nälkiintymiseen, joten muikun istutus taimenen ravintokalaksi on tarpeetonta.

Muikku on planktonravintoa syövää siikaa voimakkaampi ravintokilpailija ja sen istutus siikavesiin onnistuu helposti (Filippson 1975, Svärdson 1975, vrt. Inarijärvi). Joidenkin tutkimusten mukaan muikun istutus aiheuttaa siian koon pienenemisen ja saaliin alenemisen (Tideman 1961). Planktonsyöjänä muikku on siikaa voimakkaampi myös nieriän ravintokilpailijana (Filippson & Svärdson 1976) ja saattaa hidastaa nieriän kasvun (Grimås & Nilsson 1962).

Sellaisissa vesissä, joissa muikkua esiintyy luonnostaan, ei tavata kääpiösiikaa (Svärdson 1976). Sen sijaan on esitetty, että kanadalaisen muikkulajin istutus Opeongo-järveen olisi mahdollisesti ollut syynä isomman siian kanssa rinnakkain esiintyneen kääpiösiian häviämiseen (Bodaly 1979). Harmaanieriän kasvun on todettu nopeutuneen tässä järvessä paikallisen muikkulajin istutuksen jälkeen (Martin & Olver 1980).

Muikun siirtoistutuksista siikajärviin on varsin vähän tutkimustietoa. On mahdollista, että istutus johtaa siian kasvun taantumiseen entisestäänkin. Sellaisissa järvissä, joissa esiintyy lisäksi reeskaa ja taimenta, se saattaa ottaa reeskan paikan taimenen ravintokalana. Opeongo-järven tapaan muikun istutus saattaisi johtaa reeskan vähenemiseen, mutta nämä olettamukset eivät perustu varmaan tutkimustietoon.

Muikun istuttaminen alikalastettuihin siikajärviin saattaisi tuoda hyvän ruokakalan kotitarvekalastajille, jotka eivät nykyisin kalasta pientä ja laihaa siikaa. Pienikokoisena se voisi lisäksi soveltua taimenen ravintokohteeksi sellaisissa järvissä, joihin istutetaan taimenta.

Tällä hetkellä on saatu alkuun tutkimus, joka seuraa Inarijärveen istutetun muikkukannan kehitystä ja vaikutusta muihin kalalajeihin. Muikkua on istutettu taimenen ravinnoksi myös Inarin kunnan sähkölaitoksen säännöstelemään Rahajärveen, jossa taimen on laihaa (Sarjamo & Honkasalo 1987), ja jossa ei ole reeskaa. On syytä seurata muikkukannan kehitystä myös Ukon- ja Nitsijärvessä, istutuksen onnistumista Rahajärvessä sekä muikkukannan vaikutuksia järviin istutettujen taimenten ja nieriöiden kasvuun, ennen kuin tehdään siirtoistutuksia muihin järviin. Muikun kotiutusistutus on peruuttamaton toimenpide, jonka toteuttajilla on oltava varmuus sen myönteisestä vaikutuksesta järven muihin kalakantoihin ja kalastukseen. Erityisesti nieriäjärviin tai sellaisiin järviin, joissa luontaisesti lisääntyvät nieriäkannat halutaan elvyttää (mahd. Muddusjärvi), muikkua ei pidä istuttaa, ennen kuin sen vaikutuksista on tarkempaa tutkimustietoa saatavissa.

## 7.2. Esityksiä kalastussäännön perusteiksi

### 7.2.1. Järvet

Sellaisissa järvissä, joissa on luontaisesti lisääntyvät siikakannat, siian kalastus olisi sallittava rajoituksetta. Istutuksilla ylläpidettävien siikakantojen kalastus olisi rajoitettava metsähallinnon kalastusaluejaon mukaiseksi.

Niissä järvissä, joissa esiintyy taimenta joko luontaisesti tai istutettuna (sivuvesivelvoitteen istutusjärvet Paadar-, Menes- ja Solojärvi; Muddusjärvi, Vuontisjärvi, Nitsijärvi, Sarmijärvi), verkkopyynti olisi syytä kieltää kesä- ja heinäkuun ajaksi, jolloin taimenen poikaset saisivat kasvaa rauhasa. Taimenverkkojen verkkojen käyttö olisi rajoitettava metsähallinnon kalastusaluejaon mukaiseksi. Valtion hallinnassa olevien vesialueiden kalastus Vuontisjärvellä ja Sarmijärvellä

olisi saatettava luvanvaraiseksi istutustutkimusten ajaksi, jotta näiltä järviltä voitaisiin saada luotettavat saalistiedot.

Nieriälle ei ole syytä asettaa alamittarajoitusta. Niissä järvissä, joissa se esiintyy siian kanssa rinnakkain, verkko-pyyntikielto kesä- heinäkuussa turvaisi suuriksi kasvavien yksilöiden kasvun. Tunturialueen nieriäjärvissä, joissa siikaa ei ole, pyyntiä ei ole syytä rajoittaa.

### 7.2.2. Joet

Yksityiskohtaisia ehdotuksia jokialueiden kalastussäännöksi ei voida tehdä tässä tutkimuksessa saatujen tulosten pohjalta. Kaikki Paatsjoen vesistöalueen taimenkannat ovat kuitenkin uhanalaisia, joten niiden suojelu edellyttää selviä ajoittaisia tai alueellisia rauhoitusmääräyksiä sekä pyynnin säätelyä.

Ulkopaikkakuntalaisten jokikalastus voidaan lupien määrillä ja hinnoilla säätää sellaiseksi, ettei kalastus kohdistu liian voimakkaana kutukantoihin eikä nuoriin kaloihin. Sen sijaan paikkakuntalaisten vapaan kalastusoikeuden vuoksi tiettyjen lisääntymisalueiden rauhoittaminen olisi tarkoituksenmukaista, jotta voitaisiin estää kutukalojen liiallinen pyynti ja taimenen poikasten pyynti.

Juutuanjoen vesistöalueen yläjuoksulla merkittävä kutualue on Vaskojoki Kurtojoen suulta Laksikosken alapäähän sekä Kurtojoen alaosa noin 1 km jokisuusta ylöspäin. Menesjoessa järvitaimenen merkittäväntä lisääntymisaluetta lienevät Ylä-Menesjoen kosket. Lemmenjoessa taimenen merkittävin kutualue on ollut Serakkajoen suualue ja Lankojoessa Alimmaisen Lankojärven yläpuolinen jokiosuus. Näiden koskialueiden rauhoittaminen kaikelta kalastukselta olisi tarkoituksenmukaista, koska joissa on kutevia kantoja tai niihin on tehty taimenen pikkupoikasten kotiutusistutuksia. Myös Ivalojoen taimenen poikastuotannon turvaamiseksi ainakin osassa Toloskosken yläpuolisia koskialueita kalastuskielto olisi laajennettava ympärivuotiseksi.

Siuttajoen jokisuun kalastuskielto 21.6.-15.9. olisi ulotettava joen alaosalle poroerotuspaikalta Inarijärveen. Tällä hetkellä viljelyyn saatu määrä Siuttajoen taimenta ei riitä emokalakanaksi, ja välttämätön parven täydentäminen ja laitosviljely Inarijärven sivuvesivelvoitteen mukaisesti on turvattava. Surnujoen taimenen rauhoitusaika olisi muutettava alkamaan heinäkuun 1. päivänä. Näätämöjoella ja Luttojoella olisi suunniteltava emokalapyynti laitoskantojen aikaansaamiseksi.

Millään näistä joista ei ole syytä lisätä virkistyskalastusta nykyisestään. Vaikka taimenkantojen tila esim. Kiellajoella ja Ivalojoella näyttää paremmalta kuin muissa joissa, ei jokipyynti ole riskitöntä näille yhä uhanalaisille taimenkannoille. Esim. Kiellajoen ja Vaskojoen taimenkannat ovat elpyneet ilmeisesti ulkopaikkakuntalaisten virkistyskalastuksen kieltämisen myötä, eikä ole syytä enää kalastuksen lisäämisellä saattaa kantoja sukupuuton partaalle.

### 7.3. Vesien kalataloudellinen käyttö

Inarin vesissä on vielä alkuperäisiä arvokalakantoja jäljellä. Lisäksi kalanviljelylaitoksissa on valmiudet näiden kantojen ylläpitoon ja poikasten kasvatukseen istutuksia varten. Vesistöjä ja kalaa on runsaasti asukaslukuun nähden, eikä eri kalastajaryhmien välillä ole etujen ristiriitoja. Puutteet johtuvat vinoutumista kalakantojen hoitotoimissa tai kalastuksen säätelyssä, ja ne ovat korjattavissa toisaalta tehokkaalla kalastuksella ja toisaalta uhanalaisten kantojen kutunousun turvaamisella erilaisin kalastussäädöksin.

Järvet Inarijärveä lukuunottamatta soveltuvat lähinnä kotitarvekalastukseen ja sivuammattikalastukseen, jos siikakannat pystytään kalastusta lisäämällä saamaan paremmiksi kasvultaan ja laadultaan. Nykyinen kalakantojen tila ei suo edellytyksiä ammattimaiseen kalastukseen muualla kuin niissä järvissä, joissa on muikkua.

Yleisimmän saalislajin, siian, suhteen vesien kalataloudellista käyttöä suunniteltaessa olisi lähtökohtana oltava, voidaanko kalastusta lisätä nykyisestään. Merkittävin kohderyhmä tällöin

on ulkopaikkakuntalaiset virkistyskalastajat. Siian verkkokalastuksen ulottaminen myös tähän kalastajaryhmään ja sen vaikutusten seuraaminen parantaisi todennäköisesti myös paikkakuntalaisten kotitarvekalastajien mahdollisuuksia saada hyvälaatuisia siikaa kalastamistaan järvistä. Erityisesti kaukana asutuksesta olevilla järvillä, joihin ei istuteta siikaa, olisi sallittava ulkopaikkakuntalaisten verkkokalastus siikakantojen hoitamiseksi. Asutuksen lähellä luvat olisi harkittava paikkakuntalaisten kalastuksen mukaan.

## 8. Seuranta

Inarin kalakantojen hoitotoimien yhteydessä olisi tutkittava erityisesti kalastuksen vaikutusta kalakantoihin erilaisissa olosuhteissa. Siikakantojen tehokas hoito edellyttää kalastustutkimusta, jossa selvitetään mm. erilaisten pyydysten käyttöä ja tehoa sekä erilaisten pyyntitehojen vaikutusta kalakantoihin.

Petokalojen istutukset kuonomerkityillä eri ikäisillä poikasilla aloitettiin vasta tämän tutkimuksen aikana, joten tutkimuksen kesto ei riittänyt istutusten seurantaan ja päätelmien tekoon. Jokiin tehtyjen poikasistutusten kaloista ensimmäiset ovat vasta lähteneet syönnösvaellukselle, eikä niiden liikkeistä ja menestymisestä vielä tiedetä. Järviin istutetut vaelluskokoiset merkityt kalat eivät vielä ole tulleet pyynnin kohteeksi.

Lähivuosina pyynnin kohteeksi tulevien jokiin istutettujen taimenen poikaserien seurantatutkimus olisi tehtävä huomattavasti tähänastisia perusteellisemmin, koska toistaiseksi tehtyjen tutkimusten tarkkuus ei riitä poikastuotannon arviointiin eikä istutusten optimitiheyden, -iän, -koon eikä -ajankohdan määrittämiseen. Lisäksi olisi jatkettava istutuskokeita taimenen poikasilla jokien koskialueilla.

Pikkupoikasistutusten tutkimuskohteeksi olisi valittava helposti saavutettava joki kuten esim. Menesjoki. Sähkökalastukset olisi tehtävä siinä laajuudessa, että tuloksista voitaisiin tehdä tilastollisesti luotettavia johtopäätöksiä.

Järviin suoraan laitoksesta ja kassikasvatuksen jälkeen tehtyjen taimenistutusten tuloksia on seurattava edelleen koko sen ajan, kun istutusparvet ovat pyynnin kohteena. Samoin on seurattava jokiin istutettujen merkittyjen kalojen ilmaantumista saaliiseen istutusjokien alapuolisissa järvissä.

Nieriän ja harmaanieriän istutuksia koskeva tutkimustieto on verrattain vähäistä, joten tutkimuksen tarve on suuri. 1980-luvulla tehtyjen istutusten tuloksia on seurattava edelleen. Lisäksi olisi jatkettava koeistutuksia, mutta vain hyvin suunnitellun tutkimuksen yhteydessä. Inarijärven nieriäistutusten seuranta antaa tulevaisuudessa tällaista tietoa, mutta tutkimusta voitaisiin tehdä myös pienemmillä järvillä nykyisin käytettyjä suuremmilla kaloilla.

Esitettyjen kalakantojen hoitotoimenpiteiden kustannukset olisivat suuruusluokaltaan seuraavan kaltaisia:

**Tutkimus:**

Kalastus, pyyntitekniikka, istutukset mk 300 000,-

**Istutukset:**

Järvitaimen (nieriä, harmaanieriä) 500 000,-

Siika 100 000,-

**Hoitokalastus:**

Kutupyynti 50 000,-

Hintatuki 50 000,-

---

yhteensä mk 1 000 000,-

## 9. Tiivistelmä

Inarin kunnan vesien käyttö- ja hoitosuunnitelman laatiminen aloitettiin vuonna 1983. Tutkimus painottui yleisimmän lajin, siian rakenteellisten ominaisuuksien ja kasvun selvittämiseen. Lisäksi tutkittiin a) siikaistutusten, b) petokalaistutusten ja c) tehostetun kalastuksen vaikutusta siian kasvuun.

Saalishaastattelun tulosten perusteella kalastus on Inarin vesissä samaa suuruusluokkaa kuin 10 vuotta sitten. Yleisin saalislaji oli siika, jonka osuus oli noin 60 % kokonaissaa-

liista. Tavallisin verkon solmuväli oli 34-40 mm. Tätä harvemmillä verkoilla saatiin siikaa etupäässä sellaisista järvistä, joissa on istutettu siikakanta, sekä joistakin koltta-alueen järvistä, joissa kalastus on verrattain voimakasta. Kalastus Sevettijärven alueella oli selvästi suurempaa kuin muualla Inarissa. Sevettijärven ja siihen laskevien vesien osuus kokonaissaaliista Inarijärveä lukuunottamatta oli yli 10 %.

Siikanäytteiden siivilähammaslukujen mukaan istutetun planktonsiian osuus istutusjärvien siikakannoista oli alle 5 %. Pohjasiikaa ei voitu erottaa sen ja alkuperäisen siian siivilähammaslukujen osittaisen päällekkäisyyden vuoksi, mutta Ivalojoen pohjasialle tyypillinen huippu 21-22 siivilähampaan kohdalla oli havaittavissa vain joissakin tutkimusjärvissä.

Pääosin siivilähammasjakaumat vastasivat aikaisemmin 1920-luvulla ja 1960-luvulla tehtyjä luokituksia. Niiden mukaan Inarissa on useita siikamuotoja:

1. räpyskannat	17-18	14-20
2. istutetun pohjasian kannat	20-22	16-25
3. joki-, pohja-, lehtisiikakannat	24-27	16-31
4. pikkusiikakannat (esim. Nitsi- ja Vuontisjärvi)	28-31	23-40
5. riika- ja reeskakannat	33-36	29-44
6. Nammijärven riian kannat	39-40	32-48
7. istutetun planktonsiian kannat	53-55	47-67

Näitä siikamuotoja esiintyy eri vesistöalueilla todennäköisesti alueille ominaisina erillisinä kantoina.

Siian kasvu vaihteli eri järvissä. Joissakin kalastuksen kohteena olevissa koltta-alueen järvissä siika kasvoi tasaisesti ja se saavutti 30 cm:n pituuden noin 3-4-vuotiaana ja 40 cm:n pituuden noin 10-vuotiaana. Lähes kaikissa muissa näytejärvissä siian pituuskasvu pysähtyi noin 30 cm:iin.

Muddusjärvestä sekä Sevettijärvestä ja joistakin siihen laskevista järvistä oli käytettävissä useamman vuoden tulokset. Muddusjärvestä koepyynti tapahtui kaikkina vuosina samalla

pyydyksellä samaan aikaan, joten eri vuosien tuloksia voitiin verrata keskenään. Siian kasvu hidastui tilastollisesti merkittävästi vuosina 1983-86. Koska kalastus ei ole merkittävästi muuttunut 1980-luvulla, voidaan kasvun hidastumisen syynä pitää kesänvanhan siian istutuksia, joita on tehty lähes joka vuonna 1980-luvulla. Planktonsiian istutusjärvissä Sevettijärven reitillä tulokset olivat samansuuntaisia.

Hyvä siian kasvu tavattiin sellaisissa järvissä, joissa siikakanta oli vain istutusten varassa. Näissä siikat saavuttivat 40 cm:n pituuden jo 3-4 vuodessa. Tällaiset järvet olivat kooltaan verrattain pieniä. Kalastus on näillä järvillä verrattain voimakasta pinta-alaan nähden, ja ilmeisesti kova kalastus pitää siian kasvun hyvänä. Näihin järviin istutuksia on syytä jatkaa edelleen. Sen sijaan istutukset niihin järviin, joissa on luontaisesti lisääntyvät siikakannat, tulisi lopettaa.

Vakiintuneella 20 kpl/ha:n istutusmäärällä kesänvanhojen poikasten poikasten tarve on 100 000-150 000 poikasta vuosittain Paatsjoen vesistöalueelle. Vastakuoriutuneita kaloja käytettäessä istutusmäärä on kymmenkertainen.

Inarijärven sivuvesiin tehtyjen istutuskokeiden petokalat ovat vielä niin nuoria, ettei tuloksia niiden vaikutuksesta siikakantoihin ole vielä saatavissa. Istutukset riittävän suurilla taimenilla ovat kuitenkin antaneet hyviä tuloksia joissakin koejärvissä. Taimen on kasvanut hyvin ja siian kasvu näyttää parantuneen joissakin taimenen istutusjärvissä. Nieriäistutuksista tulokset ovat vaihtelevia. Jotkut istutetut kalat ovat kasvaneet hyvin, mutta suurin osa istutetuista nieriöistä jää ilmeisesti pieniksi eikä koskaan siirry syömään kalaravintoa. Tutkimusten mukaan nieriän kehittyminen isoksi tai pikkunieriäksi riippuu osittain perintötekijöistä, mutta myös ympäristötekijöistä.

Harmaanieriän istutuskokeista ei ole riittävästi tuloksia. Joistakin järvistä saatujen tulosten mukaan näyttää siltä, että myös harmaanieriöistä jotkut alkavat kasvaa ja osa jää pieniksi.



Tehostetun siiankalastuksen kohdejärvissä saalistavoite oli 5-10 kg/ha vuodessa, mikä saavutettiin kahdella viidestä koejärvestä. Kaikilla tehokalastusjärvillä siian kasvu parani kokeen aikana tilastollisesti merkitsevästi. Muutos oli vuosittaisiin hehtaarisaaaliisiin verrannollinen. Voimakkaimmin kalastetussa koejärvessä 6,5 kg/ha:n vuotuisella saaliilla viiden vuoden ajalta siian kasvu parani huomattavasti sekä pituuden että painon suhteen. Viimeisenä koevuonna kokonaissaalis tässä järvessä jäi huomattavasti muita vuosia alhaisemmaksi, mikä viittaa siikakannan selvään harvenemiseen.

Tehokalastuksen aikana yksikkösaaliit pienenevät ja pyyntiponnistus kasvoi tasaisesti kaikilla kohdejärvillä. Saaliiden ikäryhmäkoostumus nuoreni ja nuorten ikäryhmien osuus saaliista kasvoi huomattavasti. Vahvat nuoret vuosiluokat eivät vastanneet istutusvuosiluokkia.

Näyttää ilmeiseltä, että Inarin ns. pikkusiika ei ole perinnöllisesti hidaskasvuinen, vaan kuten muissakin tutkimuksissa on todettu, kasvu on riippuvainen kannan tiheydestä ja kalastuksesta. Siian istutukset niihin järviin, joissa on luontaiset siikakannat, ovat todennäköisesti hidastaneet siian kasvua entisestäänkin.

Suurimmalla osalla Inarin järvistä kalastusta pitäisi lisätä huomattavasti nykyisestään, jos siikaa haluttaisiin parantaa kasvultaan ja laadultaan. Näin luotaisiin parempia elinmahdollisuuksia myös muille lajeille, esim. taimenelle ja nieriälle, jotka voisivat käyttää siian poikasia ravintonaan. Siikakantojen hoito kalastusta lisäämällä lienee mahdollista vain kutuainkana tapahtuvana tehopyyntinä kutujoista tai pienillä alle 200 ha:n kokoisilla järvillä ja lähellä asutusta, jolloin kalastuksen voidaan olettaa jatkuvan tehopyynnin jälkeen.

Siikakantojen hoidon vaihtoehtona on petokalakantojen elvyttäminen. Suuri osa siiasta on hitaasta kasvustaan huolimatta liian suurikokoista nykyisin istutettavien petokalojen ravinnoksi. Olisi pyrittävä nykyistä suurempaan istutuskokoon.

Taimennäytteistä tehtyjen määritysten perusteella Inarijärveen laskevissa joissa on vielä alkuperäisten kantojen perimää jäljellä. Kannat ovat heikkoja lukuunottamatta Kiellajoen kantaa sekä Ivalojoen ja Juutuanjoen kantoja, joista on kalanviljelylaitoksissa emokalaparvet. Siuttajoen taimenkantaa on otettu viljelyyn, mutta parvi on toistaiseksi liian pieni täyttääkseen viljelykannalle asetetut vaatimukset. Surnujoen taimen muistuttaa perimältään Siuttajoen taimenta, joten näiden kahden joen pienet istutusvelvoitteet voitaneen hoitaa Siuttajoen kannalla.

Alustavat tulokset alle vaelluskokoisten taimenen poikasten istutuksista jokialueille ovat hyviä, joten tätä istutustoimintaa ja sen tutkimusta olisi jatkettava. Poikaset olisi istutettava ikäryhmillä vastakuoriutuneista 2-kesäisiin kaloihin. Joidenkin tutkimusten mukaan järviin istutetut taimenet nousevat huonosti jokiin kudulle, joten joki-istutukset lienevät ainoa keino elvyttää luontaisesti lisääntyvät kannat niissä joissa, joissa taimenta ei enää ole.

Jokiin istutettavien taimenen poikasten määrä voi käytännössä olla arviolta 4,7 miljoonaa vastakuoriutunutta poikasta tai 470 000 kesänvanhaa tai 1-vuotiasta poikasta. Istutuksia ei ole syytä tehdä sellaisiin jokiin, joissa on vahvat luontaiset taimenkannat. Istutuksissa olisi käytettävä Ivalojoen, Juutuanjoen, Siuttajoen ja Kiellajoen kantoja. Näistä kannoista olisi saatava perustaltaan riittävät emokannat laitoksiin. Lisäksi olisi pyrittävä saamaan laitoksiin emokalaparvet Luttojoen ja Näätämöjoen taimenkannoista, joiden luonnontilaista lisääntymistä ensimmäisenä uhkaa vesien happamoituminen.

Nieriän istutuksissa olisi käytettävä huomattavasti nykyistä suurempia poikasia, koska voimakkaat siikakannat estävät istutusten onnistumisen. Myös tunturialueen nieriäjärvissä kalojen kasvun paranemisen edellytyksenä on kalastuksen lisääminen. Harmaanieriän istutuskokeita olisi syytä jatkaa, jotta voitaisiin selvittää sen käyttömahdollisuudet hidaskasvuisten siikakantojen hoidossa.

Harjusta esiintyy yleisesti kaikilla vesialueilla, joten sen

kantojen erityissuojeluun ei ole tarvetta. Harjuksen istutus tuottanee parhaan tuloksen sellaisissa järvissä, joissa siikaa on vähän tai ei ollenkaan.

Muikun tutkimus Inarijärvellä on käynnistynyt, ja muikkukantoja olisi syytä seurata myös Ukonjärvellä ja Nitsijärvellä, joihin se on levinnyt, sekä Rahajärvellä, johon sitä on istutettu. Muikku saattaa muodostua tärkeäksi ravintokalaksi järvissä, joissa on taimenkantoja, mutta saattaa olla vahva ravintokilpailija nieriälle ja hidastaa sen kasvun.

Muikun istuttaminen saattaisi parantaa kalastusmahdollisuuksia sellaisissa järvissä, joiden siika on pientä ja jää kalastamatta. Heikkojen petokalakantojen vuoksi sillä olisi nykyisin vähän merkitystä esim. taimenen ravintokalana suurimmassa osassa Inarin vesiä. Muikkuistutus on peruuttamaton toimenpide, joten se olisi tehtävä käynnistetyn tutkimuksen tulosten pohjalta.

## 10. Saamenkielinen tiivistelmä

## Čoahkkáigeassu

Anára gieldda čáziid geavahan- ja dikšunplána ráhkadeapmi álggahuvvui jagis 1983. Dutkama deaddu lei almmolamos šlája, čuovžža ráhkaduslaš iešvuoda ja šaddama čilgemis. Dan lassin dutkojuvvui a) čuovžagilvimiid, b) boraguollegilvimiid ja c) ealljármahttojuvvon bivddu váikkuhus čuovžža šaddamii.

Fitnetjearahallama bohtosiid vuodul guollebivdu lea Anára čáziin sullii seammá sturrosas go logi jagi dassái. Almmolamos fitnetguolli lei čuovža, man oassi lei sullii 60 % oppanas fitnegis. Dábálamos sáimma čalbmeoahci lei 34-40 mm. Dás galljit sáimmaiguin fitnašuvai čuovža ovddimus dakkár jávrriin, main lea gilvojuvvon čuovžanálii, sihke soames nuortalašguovllu jávrriin, main guolli bivdojuvvo viehka ealljáriit. Guliid bivdet Čeavetjávrrii guovllus čielgasit eanet go eará sajiin Anáris. Čeavetjávrrii ja dasa golgi čáziid oassi oppanas fitnegis earret Anárjávrrii lea badjel 10 %.

Čuovžačájánasaid silledákteologuid mielde gilvojuvvon planktončuovžža oassi gilvonjávrriid čuovžanáliin lea vuollái 5 %. Botnečuovžža ii sáhttán earuhit dan ja álgovuolgalaš čuovžža silledákteologuid oassálaš badjálašvuoda geažil, muhto Avviljoga botnečuvžii mihtilmas 21-22 silledávttat guliid stuorra meari sáhtii fuomášit dušše muhtun dutkanjávrriin.

Eanáš silledáktejuohkášumit vástidedje ovdal 1920-logus ja 1960-logus dahkkon luohkkájuoguid. Daid mielde Anáris leat mánga čuovžanámi:

1. reavašnálit	17-18	14-20
2. gilvojuvvon botnečuovžanáliit	20-22	16-25
3. johka-, botne-, lastačuovžanáliit	24-27	16-31
4. uhcačuovžanáliit (omd. Njižže- ja Vuoidašjávri)	28-31	23-40
5. riigá- ja reaskánáliit	33-36	29-44
6. Njammijávri riigánáliit	39-40	32-48
7. gilvojuvvon planktončuovžanáliit	53-55	47-67

Dát čuovžanáliit ellet sierra čázádatviidodagain jáhkkimis guovlluide smihtaskas sierra nállin.

Čuovžža šaddan molsašuttai sierra jávrriin. Soames nuortalašguovllu jávrriin, main lea guollebivdu, čuovža šattai dássidit ja dat juvssai 30 cm guhkkodaga sullii 3-4 jahkásažžan ja 40 cm guhkkodaga sullii 10 jahkásažžan. Measta buot eará čájánasjávrriin čuovžža guhkkodat-

šaddan bisánii sullii 30 cm:ii.

Mutusjávrris sihke Čeavetjávrris ja muhtun dasa luoiti jávrriin ledje geavaheamis mángga jagi bohtosat. Mutusjávrris iskkadanbivdu dáhpáhuvai buot jagiin seammá bivdosiin seammá áigái, nu ahte sierra jagiid bohtosiid sáhtii veardádallat gaskaneaset. Čuovžža šaddan hídui statistihkalaččat mearkkašahttinláhkai jagiin 1983-86. Go guollebivdu ii leat mearkkašahttin veara rievdan 1980-logus, sáhtta šaddama hihtuma sudjan atnit geasiboaris čuovžža gilvimiid, mat leat dahkkon measta juohke jagis 1980-logus. Planktončuovžža gilvinjávrriin Čeavetjávrris čázádagas bohtosat ledje seammasullasačča.

Čuovžža buorre šaddan gávdnui dakkár jávrriin, main čuovžanálii lei dušše gilvimiid veagas. Dáin čuovžžat bohte 40 cm guhkkosažžan jo 3-4 jagis. Dakkár jávrrit ledje sturrodaga bealis viehka uhci. Guolli bivdojuvvui dáin jávrriin viehka ealljárit daid viidodaga ektui, ja várra ealljáris bivdu bisuha čuovžža šaddama buorrin. Dáiddá jávrraide gilvimiid lea buorre joatkit ain boahttevuodas. Muhto gilvimiid galggašii heaitit daidda jávrraide, main leat lundolaččat lassáneadji čuovžanálit.

Stádásmuvvan 20 st/ha gilvinmeriin geasiboaris veajehiid dárbu lea 100 000-150 000 veajeha jagis Báhcaveaijoga čázádatviidodahkii. Eiddovuodjalan guliid geavahettiin gilvinmearri lea logigeardán.

Anárjávrris oalgečáziide dahkkon gilviniskkadallamiid boraguolit leat velá nu nuorat, ahte bohtosat daid váikkuhusas čuovžanáliide eai leat velá fidnemis. Gilvimat doarvái stuorra dápmohiguin leat goittotge addán buorre bohtosiid muhtun iskkadanjávrriin. Rávdogilvimiin bohtosat molsašuddet. Muhtun gilvojuvvon guolit leat šaddan bures, muhto stuorámus oassi gilvojuvvon rávdduin báhcet várra uhccin eaige goassige sirdaš borrat guollebiepmu. Dutkamiid mielde rávddu ovdáneapmi stuorra dahje uhcarávdun lea gitta oasil genehtalaš vuodas, muhto maiddá birasdagaldagain.

Ránesrávddu gilviniskkadallamiin eai leat doarvái bohtosat. Muhtun jávrriin fidnejuvvon bohtosiid mielde orru leamen nu, ahte maiddá ránesrávdduin muhtumat šaddagohtet ja oassi báhcá uhccin.

Ealljármahttojuvvon čuovžabivddu jávrriin fitnetjuksanmearrin lei 5-10 kg/ha jagis, mii ollašuvai guovtte iskkadanjávrris vidas. Buot ealljárit bivdojuvvon jávrriin čuovžža šaddan buorránii iskkadallama áiggis statistihkalaččat mearkkašahttinláhkai. Nuppástus lei jahkásaš hektarafitnegiidda veardideamis. Ealljáramosit bivdojuvvon iskkadanjávrris 6,5 kg/ha jahkásaš fitnegin vida jagi áiggis čuovžža šaddan buorránii sakka sihke guhkkodaga ahte deattu dáfos. Mañimuš iskkadanjagis oppanaš fitnet dán jávrris bázi sakka uhcibun go eará jagiin, mii orru čájeheamin, ahte čuovžanáli lei čielgasit geahppánan.

Ealljáris bivddu áiggis fitnegat uhcco ja bivdoračamat sturro dás-sidit buot iskkadanjávrriin. Fitnega ahkeluohkkájuohkášupmi bodii nuorabun ja nuorra ahkeluohkáid oassi fitnegis stuorui sakka. Gievrras nuorra jahkeluohkát eai vástidan gilvvajahkeluohkáid.

Orru sakka leamen nu, ahte Anára ng. uhcačuovža ii leat genehtalaččat hiđisšattot, muhto nugo earáge dutkamiin lea gávnnavuvvon, šaddan lea gitta guollenáli valljodagas ja guollebivddus. Čuovžža gilvimat daidda jávrraide, main leat lunddolaš čuovžanálit, leat jáhkkimis hihtudan čuovžža šaddama ain ovddažis.

Stuorámus oasis Anára jávrriin bivddu galggašii lasihit sakka dálá-žis, jos čuovžža šaddama ja šlája hálida buoridit. Ná boadašedje buoret eallinvejolašvuodat maiddá eará šlájaide, omd. dápmohii ja rávdui, mat sáhtášedje geavahit čuovžaveajehiid biepmoneaset. Čuovžanáliid dikšun bivddu lasihemiin veadjá leat vejolaš dušše goduáiggis dáhpáhuvi ealljáris bivdduin goddujogain ja uhca vuollái 200 ha viidosáš jávrriin ja lahka dáluid, go dalle bivddu sáhtá navdit joatkašuvvat ealljáris bivddu mañáge.

Čuovžanáliid dikšuma molssaeaktun lea boraguollenáliid lasiheapmi. Stuorámus oassi čuovžžain leat hiđis šaddamis fuolakeahttá menddo stuorrát dál gilvojuvvon boraguliid biebmun. Galggašii figgat dáláža stuorát gilvvasturrodahkii.

Dápmot čájánasain dahkkojuvvon meroštallamiid vuodul Anárjávraí golgi jogain lea velá álgovuolggalaš náliid árbi áimmuin. Nálit leat heajut earret Giellajoga náli sihke Avviljoga ja Juvddu náliid, main leat guollešaddadanlágádusain eatneguollečorragat. Čivttajoga dápmotnálli lea váldojuvvon šaddadeapmái, muhto čora lea velá menddo uhcci deavdit šaddadannállái ásahuvvon gáibádusaidd. Tšurna-

juuha dápmot sulastahtta genetihka bealis Čivttajoga dápmoha, nu ahte dán guovtte joga gilvingeatnegasvuodaid sáhtášii várra dikšut Čivttajoga náliin.

Álgoehtosat vuollái johtánmahtásaš dápmotveajejiid gilvimis johkaguovlluide leat buorit, nu ahte dán gilvindoaimma ja dan dutkama berrešii joatkit. Veajejiid galggašii gilvit eiddovuodjalan - 2-geassásaš guollin. Muhtun dutkamiid mielde jávrride gilvojuvvon dápmohat gorgnot funet jogaide goddat, nu ahte johkagilvimat vedjet leat áidna vuohki buoridit lunddolaččat lassáneaddji náliid dain jogain, main dápmot iišat leat.

Jogaide gilvojuvvon dápmotveajejiid mearri sáhtta geavadis leat sullii 4,7 miljovna eiddovuodjalan veajeha dahje 470 000 geasi-boaris dahje 1-jahkásaš veajeha. Gilvimiidda ii leat ártta dakkár jogain, main leat nana lunddolaš dápmotnállit. Gilvimiin galggašii geavahit Avviljoga, Juvddu, Čivttajoga ja Giellajoga guollenáliid. Dáin náliin galggašii fidnet vuodus dáfos doarvái stuorra eatne-guollenáliid lágádusaide. Dan lassin galggašii figgat fidnet lágádusaide eatneguollečorragejiid Luhttojoga ja Njeavdáma dápmotnáliin, maid luonddudili lassáneami vuosttašin uhkida čáziid suvrun.

Rávddu gilvimiin galggašii geavahit dáláža ektui olu stuorát veajejiid, danin go gievreras čuovžanállit hehttejit gilvimiid lihkosmuvvama. Maiddái duottarguovllu rávdojávrriin guliid šaddama buoráneami eaktun lea bivddu lasiheapmi. Ránesrávddu gilviniskkadallamiid berrešii joatkit vai sáhtášii Čilget dan geavahanvejolašvuodaid hidissáttot čuovžanáliid dikšumis.

Muikko dutkan Anárjávrris lea vuolgán johtui, ja muikonáliid berrešii čuovvut maiddái Äijihjávris ja Njižžejávrris, maidda dat lea leavvan, ja Raahajávris, masa dat lea gilvojuvvon. Muikkos sáhtta boahit dehalaš dápmohiid biepmoguolli jávrriin, main leat dápmotnállit, muhto sáhtta leat gievreras biepmogilvohalli rávdui ja hihtudit dan šaddama.

Muikko gilvin sáhtášii buoridit bivdovejolašvuodaid dakkár jávrriin, maid čuovža lea uhcci ja báhcá bivdekeahhtá. Heajos boraguollenáliid dihtii das livččii dál uhcán mearkkašupmi omd. dápmoha biepmoguollin stuorámuš oasis Anára čáziin. Muikogilvin lea dahku, man lea veadjemeahhtun máhcahit, nu ahte dan galggašii dahkat álggahuvvon dutkama bohtosiid vuodul.

## LÄHDELUETTELO:

## Kirjallisuus:

- Aass, P., 1972. Age determination and year-class fluctuation of cisco, Coregonus albula L., in the Mjösa hydroelectric reservoir, Norway. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 52:5-22.
- Adelman, H. M. & J. L. Bingham, 1955. Winter survival of hatchery-reared and native brook trout. Progr. Fish-Culturist 17(4):177-180.
- Ahonen, M., 1986. Istutustiheyden vaikutus siian poikasten kasvuun ja luonnonravintolammikoiden tuottoon. Suomen kalastuslehti 93(2):74-77.
- Allendorf, F., N. Ryman, A. Stennek & G. Ståhl, 1976. Genetic variation in Scandinavian brown trout (Salmo trutta L.): evidence of distinct sympatric populations. Hereditas 83:73-82.
- Allendorf, F. & F. Utter, 1979. Population genetics. In: Hoar, W. S., D. J. Randall & J. R. Brett (eds): Fish Physiology. Academic Press. New York. pp. 407-454.
- Alm, G., 1935. Laxöring och röding i samma sjö. Sportfiskaren 1:3-4.
- , 1959. Connection between maturity, size and age in fishes. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 40:5-145.
- Amundsen, P.-A., 1985. Fiskeribiologiske undersøkelser i Stuorajavri 1981-1984, sammenfattende rapport. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Kautokeino. 25 p.
- Andersson, L., N. Ryman & G. Ståhl, 1983. Protein loci in the Arctic charr, Salvelinus alpinus L.: electrophoretic expression and genetic variability patterns. J.Fish. Biol. 23:75-94.
- Balon, E. K., 1980. Early ontogeny of the European landlocked Arctic charr - altricial form, Salvelinus (salvelinus) alpinus alpinus. In: Balon, E. K. (ed.): Charrs, salmonid fishes of the genus Salvelinus. Dr. W. Junk Publishers. The Hague. pp. 607-630.
- Beckman, W. C., 1943. Further studies on the increased growth of the rock bass Ambloplites rupestris (Rafinesque), following the reduction in density of the population. Trans. Am. Fish. Soc. 72:72-78.
- , 1950. Changes in growth rates of fishes following reduction in population densities by winterkill. Trans. Am. Fish. Soc. 78:82-90.



- Behnke, R. J., 1972. The systematics of salmonid fishes of recently glaciated lakes. J. Fish. Res. Bd. Can. 29:639-671.
- , 1980. A systematic review of the genus Salvelinus. In: Balon, E. K. (ed.): Charrs, salmonid fishes of the genus Salvelinus. Dr. W. Junk Publishers. The Hague. pp. 441-480.
- Berg, A., 1970. A comparative study of food and growth, and competition between two species of coregonids introduced into Lake Maggiore, Italy. In: Lindsey, C. C. & C. S. Woods (eds): Biology of Coregonid Fishes. University of Manitoba Press. Winnipeg. pp. 311-346.
- Bergstrand, E., 1982. The diet of four sympatric whitefish species in Lake Parkijaure. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 60:5-14.
- Bodaly, R. A., 1979. Morphological and ecological divergence within the lake whitefish (Coregonus clupeaformis) species complex in Yukon territory. J. Fish. Res Bd. Can. 36:1214-1222.
- Bohlin, T., 1984. Kvantitativt elfiske efter lax och öring - synpunkter och rekommendationer. Inf. Sötv. Drottningholm 4. 33 s.
- Christie, W. J., 1963. Effects of artificial propagation and the weather on recruitment in the Lake Ontario whitefish fishery. J. Fish. Res. Bd. Can. 20(3):597-646.
- Cragg-Hine, D., 1975. Studies on overwinter mortality of autumn-stocked rainbow trout in some lakes in Northern Ireland. J. Inst. Fish. Mgmt 6(1):1-7.
- Cresswell, R. C. & R. Williams, 1983. Post-stocking movements and recapture of hatchery-reared trout released into flowing waters - effect of prior acclimation to flow. J. Fish. Biol. 23:265-276.
- , 1984. Post-stocking movements and recapture of hatchery-reared trout released into flowing waters - effect of a resident wild population. Fish. Mgmt 15(1):9-14.
- Crozier W. W. & A. Ferguson, 1986. Electrophoretic examination of the population of brown trout, Salmo trutta L., from the Lough Neagh catchment, Northern Ireland. J. Fish. Biol. 28:459-477.
- Dahl, K., 1920. Studier over röje i örretvann. Norsk Jeger & Fiskeforb. Tidskr. 49:233-248.
- Dahlström, H. & P. Tuunainen, 1967. Havaintoja Inarijärven nieriöistä. Suomen kalastuslehti 74:164-170.

- De Roche, S. E. & H. B. Lyndon, 1955. The lake trout of a cold stream pond, Enfield, Maine. *Trans. Am. Fish. Soc.* 85:257-270.
- Donald, D. B. & R. S. Anderson, 1982. Importance of environment and stocking density for growth of rainbow trout in mountain lakes. *Trans. Am. Fish. Soc.* 111:675-680.
- Ekman, S., 1910. Om människans andel i fiskfaunans spridning till det inre Norrlands vatten. *Ymer* 30(2):133-140.
- Eloranta, A., 1975. Kalojen iänmääritys. Helsinki. Suomen Kalastusyhdistyksen julkaisu n:o 60. 68 s.
- Fenderson, O. C., 1964. Evidence of subpopulations of lake whitefish, Coregonus clupeaformis, involving a dwarfed form. *Trans. Am. Fish. Soc.* 93:77-94.
- Filipsson, O., 1975. Siklöja tränger undan sik. *Fiskerinytt* 1:2-5.
- Filipsson, O. & G., Svärdson, 1976. Principer för fiskevården i rödingsjöar. *Inf. Sötv. Drottningholm* 2. 79 p.
- Gardner, A. S., A. F. Walker & R. B. Greer, 1988. Morphometric analysis of two ecologically distinct forms of arctic charr, Salvelinus alpinus (L.), in Loch Rannoch, Scotland. *J. Fish. Biol.* 32:901-910.
- Gjedrem, T., 1981. Conservation of fish populations in Norway. In: Ryman, N. (ed.): *Fish Gene Pools. Preservation of genetic resources in relation to wild fish stocks.* *Ecol. Bull.* 34:33-36.
- Grainger, E. H., 1953. On the age, growth, migration, reproduction, potential and feeding habits of the Arctic char (Salvelinus alpinus) of Frobisher Bay, Baffin Island. *J. Fish. Res. Bd. Can.* 10(6):326-370.
- Grimås, U. & N.-A. Nilsson, 1962. Nahrungsfauna und Kanadische Seeforelle in Berner Gebirgsseen. *Schweiz. Zeitschr. Hydrologie* 24(1):49-75.
- Hansen, M. J. & T. M. Stauffer, 1971. Comparative recovery to the creel, movements and growth of rainbow trout stocked in the Great Lakes. *Trans. Am. Fish. Soc.* 100:336-349.
- Haraldstadt, D. & B. Jonsson, 1983. Age and sex segregation in habitat utilization by brown trout in a Norwegian lake. *Trans. Am. Fish. Soc.* 112:27-37.
- Healey, M. C., 1980. Growth and recruitment in experimentally exploited lake whitefish (Coregonus clupeaformis) populations. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 37:255-267.

- Heinonen, E., 1985. Ivalojoen jokikutuinen pohjasiika ja sen mädinhankintapyynti. Opinnäytetyö kalatalousteknikon tutkintoa varten. Inari. 39 s.
- Heinz, K. & H. Lorenz, 1955. Ein Zuchtstamm von Cristivomer Namaycush in der Schweiz. Schw. Fischer. Zeit. 11-12:288-290, 312-314.
- Henderson, B. A., J. J. Collins & J. A. Reckahn, 1983. Dynamics of an exploited population of lake whitefish (Coregonus clupeaformis) in Lake Huron. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 40:1556-1567.
- Henricson, J. & L. Nyman, 1976. The ecological and genetical segregation of two sympatric species of dwarfed char (Salvelinus alpinus (L.) species complex). Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 55:15-37.
- Hindar, K. & B. Jonsson, 1982. Habitat and food segregation of dwarf and normal Arctic charr (Salvelinus alpinus) from Vangsvatnet Lake, Western Norway. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 39:1030-1045.
- Hindar, K., N. Ryman, & G. Ståhl, 1986. Genetic differentiation among local populations and morphotypes of Arctic charr, Salvelinus alpinus. Biol. J. Linnean Soc. 27:269-285.
- Huitfeldt-Kaas, H., 1918. Ferskvandsfiskenes utbredelse og indvandring i Norge med et tillæg om krebsen. Centraltrykkeriet. Kristiania. 106 p.
- , 1927. Studier over aldersforholde og veksttyper hos norske ferskvannfisker. Nationaltrykkeriet. Oslo. 358 p.
- Huovila, J., 1982. Vastakuoriutuneina istutettujen meritaimenpoikasten menestymisestä Kiiminkijoen latvavesillä. Pro gradu -tutkielma. Oulu, Oulun yliopisto, eläintieteen laitos. 77 s.
- Inarin kunta, 1987. Kunnalliskertomus. Inari. 43 s.
- , 1988. Inarin kunnan kalatalousprojektin toimintakertomus vuodelta 1987. Inari. 9 s. (Moniste.)
- Jensen, A. L., 1981. Population regulation in lake whitefish, Coregonus clupeaformis (Mitchill). J. Fish. Biol. 19:557- 573.
- Jobling, M. & T. G. Reinsnes, 1987. Effect of sorting on size-frequency distributions and growth of Arctic charr, Salvelinus alpinus L. Aquaculture 60(1):27-32.
- Jobling, M. & A. Wandsvik 1983. Effect of social interactions on growth rates and conversion efficiency of Arctic charr, Salvelinus alpinus L. J. Fish. Biol. 22:577-584.

- Johnson, L., 1972. Keller Lake: Characteristics of a culturally unstressed salmonid community. J. Fish. Res. Bd. Can. 29:731-740.
- , 1975. Distribution of fish species in Great Bear Lake, Northwest Territories, with reference to zooplankton, benthic invertebrates, and environmental conditions. J. Fish. Res. Bd. Can. 32:1989-2004.
- , 1976. Ecology of arctic populations of lake trout, Salvelinus namaycush, lake whitefish, Coregonus clupeaformis, arctic char, S. alpinus, and associated species in unexploited lakes of the Canadian Northwest Territories. J. Fish. Res. Bd. Can. 33:2459-2488.
- , 1980. The Arctic charr, Salvelinus alpinus. In: Balon, E. K. (ed.): Charrs, salmonid fishes of the genus Salvelinus. Dr. W. Junk Publishers. The Hague. pp. 15-98.
- Jokikokko, E., 1987. Taimenmäärät Suomussalmen Piispa- ja Mustajoen kunnostetuissa koskissa vuosina 1978-1985. Helsinki, RKTL kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 71:133-166.
- Jonsson, B. & K. Hindar, 1982. Reproductive strategy of dwarf and normal Arctic charr (Salvelinus alpinus) from Vangsvatnet Lake, Western Norway. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 39:1404-1413.
- Järvi, T. H., 1928. Über die Arten und Formen der Coregonen s. str. in Finnland. Helsinki. Acta Zool. Fennica 5:1-259.
- , 1943. Zur Kenntnis der Coregonenformen Nord-Finnlands insbesondere des Kuusamo-Gebietes. Acta Zool. Fennica 40:1-91.
- Karlström, Ö., 1977. Biotopval och besättningstäthet hos lax- och öringungar i svenska vattendrag. Inf. Sötv. Drottningholm 6. 72 p.
- Kendall, C. & W. Dence, 1927. A Trout Survey of the Allogany State Park in 1922. Syracuse, New York State College of Forestry at Syracuse University, Roosevelt Wild Life Forest Experiment Station. Roosevelt Wild Life Bull. 4(3):291-482.

- Kennedy, G. J. A., C. D. Strange & C. O. O'Neill 1984 a. Survival of brown trout (Salmo trutta L.) stocked as summerlings and autumn fingerlings in two Northern Ireland lakes. Fish. Mgmt 15(1):1-7.
- Kennedy, G. J. A., C. D. Strange, R. J. D. Anderson & P. M. Johnston, 1984 b. Experiments on the descent and feeding of hatchery-reared salmon smolts (Salmo salar L.) in the river Bush. Fish. Mgmt 15(1):15-25.
- Kennedy, W. A., 1954. Growth, maturity and mortality in the relatively unexploited lake trout of Great Slave Lake. J. Fish. Res. Bd. Can. 11:827-852.
- Kinnunen, K., 1988. Muistio Rovaniemessä 17.-19.10.1988 pidetystä kokouksesta: Effects of air pollutants and acidification in combination with climatic factors on forests, soils and waters in Northern Fennoscandia. Rovaniemi, Lapin vesi- ja ympäristöpiiri 12.11.1988. 7 s. (Käsikirjoitus.)
- Kircheis, F. W., 1980. The landlocked charrs of Maine: the sunapee and the blueback. In: Balon, E. K. (ed.): Charrs, salmonid fishes of the genus Salvelinus. Dr. W. Junk Publishers. The Hague. pp. 205-277.
- Klemetsen, A. & P. E. Grotnes, 1975. Food and habitat segregation by two sympatric Arctic char populations. Verh. Internat. Verein. Limnol. 19:2521-2528.
- , 1980. Coexistence and immigration of two sympatric Arctic charr. In: Balon, E. K. (ed.): Charrs, salmonid fishes of the genus Salvelinus. Dr. W. Junk Publishers. The Hague. pp. 757-763.
- Klemetsen, A., P. E. Grotnes, H. Holthe & K. Kristoffersen, 1985. Bear Island charr. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 62:98-119.
- Koljonen, M.-L. & J. Koskiniemi, 1987. Perinnöllisyystieteen menetelmät kalakantojen tutkimuksessa. Suomen Kalastuslehti 94(8):421-423.
- Koljonen, M.-L. & H. Sarjamo, 1987. Paatsjoen taimenkantojen geneettinen tutkimus. Suomen kalastuslehti 94(8):428-431.
- Korpijaakko, K., 1985. Saamelaiset ja maanomistusoikeus 1-2. Diedut 3:1-159 ja 4:1-271.
- Krueger, C. & B. W. Menzel, 1979. Effects of stocking on genetics of wild brook trout populations Trans. Am. Fish. Soc. 108:277-287.
- Kännö, S., 1987. Kalakannan kehitys uittoa varten peratun joen kunnostuksen jälkeen Kuohunkijoessa Rovaniemen maalais-

- kunnassa. Lapin vesi- ja ympäristöpiiri. 16 s. (Käsikirjoitus.) (ref. Romakkaniemi & Pruuki 1988).
- Langeland, A., 1986. Heavy exploitation of a dense resident population of Arctic char in a mountain lake in central Norway. *North American J. Fish. Mgmt* 6:519-525.
- Lapin Kalastuspiiri 1983. Muistio pohjasiiian istutusperusteista ja -tarpeesta Muddus- ja Paadarjärviin Inarissa. Kirje maa- ja metsätalousministeriölle 27.9.1983. 2 s.
- Le Cren, E. D., 1973. The population dynamics of young trout (Salmo trutta) in relation to density and territorial behaviour. *Proc. Verb. Reun. Cons. Inst. Expl. Mer* 164:241-246.
- Lindsey, C. C., 1981. Stocks are chameleons: Plasticity in gill rakers of coregonid fishes. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 38:1497-1506.
- Lindström, T., 1955. On the relation fish size - food size. *Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm* 36:133-147.
- Lindström, T. & N.-A. Nilsson, 1960. On the competition between whitefish species. In: Le Cren, E. D. & M. W. Holdgate (eds): *The exploitation of natural animal populations. A symposium of the British Ecological Society, Durham 1960.* Blackwell Scientific Publications. Oxford. pp. 326-340.
- Maa- ja metsätalousministeriö 1983. Siianpoikasten istuttaminen Inarin ja Utsjoen alueella oleviin järviin. Kirje metsähallinnon Inarin hoitoalueelle 11.10.1983. 2 s. + liitteet.
- Magnusson, K. P. & M. M. Ferguson, 1987. Genetic analysis of four sympatric morphs of Arctic charr, Salvelinus alpinus, from Thingvallavatn, Iceland. *Env. Biol. Fish.* 20(1):67-74.
- Martin, N. V., 1966. The significance of food habits in the biology, exploitation and management of Algonquin Park, Ontario, lake trout. *Trans. Am. Fish. Soc.* 95:415-422.
- Martin, N. V. & C. H. Olver, 1976. The distribution and characteristics of Ontario lake trout lakes. *Ont. Min. Nat. Res., Fish. Wildl. Res. Branch Res. Rep.* 97. 30 p.
- , 1980. The lake charr, Salvelinus namaycush. In: Balon, E. K. (ed.): *Charrs, salmonid fishes of the genus Salvelinus.* Dr. W. Junk Publishers. The Hague. pp. 205-277.
- Mc Crimmon, H. R., 1956. *Fishing in Lake Simcoe.* Ontario, Department of Lands and Forests. 137 p.

- Millard, T. J. & H. R. Mac Crimmon, 1972. Evaluation of the contribution of supplemental plantings of brown trout Salmo trutta (L.) to a self-sustaining fishery in the Sydeham River, Ontario, Canada. J. Fish. Biol. 4:369-384.
- Miller, R. B., 1946. Effectiveness of a whitefish hatchery. J. Wildl. Mgmt 10(4):316-322.
- , 1947 a. The effects of different intensities of fishing on the whitefish populations of two Alberta lakes. J. Wildl. Mgmt 11(4):289-301.
- \_\_\_, 1947 b. Observations on the lake trout of Great Bear Lake. J. Fish. Res. Bd. Can. 7:176-189.
- , 1949. Problems of the optimum catch in small whitefish lakes. Biometrics 5(1):14-26.
- , 1952. The relative strength of whitefish year classes as affected by egg planting and weather. J. Wildl. Mgmt 16:39-50.
- , 1956. The collapse and recovery of a small whitefish fishery. J. Fish. Res. Bd. Can. 13(1):135-146.
- , 1957. Have the genetic patterns of fishes been altered by introductions or by selective fishing? J. Fish. Res. Bd. Can. 14(6):797-806.
- , 1958. The role of competition in the mortality of hatchery trout. J. Fish. Res. Bd. Can. 15(1):27-45.
- Miller, R. B. & W. A. Kennedy, 1948. Observations on the lake trout of Great Bear Lake. J. Fish. Bd. Can. 7(4):176-189.
- Mills, K. H. & R. J. Beamish, 1980. Comparison of fin-ray and scale age determinations for lake whitefish (Coregonus clupeaformis) and their implications for estimates of growth and annual survival. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 37(3):534-544.
- Mills, K. H., S. M. Chalanchuk, L. C. Mohr & I. J. Davies, 1987. Responses of fish populations in lake 223 to 8 years of experimental acidification. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 44(Suppl. 1):114-125.
- Mortensen, E., 1977. Density-dependent mortality of trout fry (Salmo trutta L.) and its relationship to the management of small streams. J. Fish. Biol. 11:613-617.
- Mutenia, A., 1980. Kaamasjoen kalatalousselvitys kalastuksen ja kalakantojen hoidon suunnittelua varten. Helsinki, RKTL, kalantutkimusosasto. Monistettu ja julkaisu 24:1-62.

- Mutenia, A & M. Ahonen, 1988. Recent changes in the fishery on Lake Inari. EIFAC symposium on the management schemes for inland fisheries. Göteborg 31.5.-3.6.1988. 18 p. (Käsikirjoitus.)
- Needham, P. R. & D. W. Slater, 1944. Survival of hatchery-reared brown and rainbow trout as affected by wild trout populations. J. Wildl. Mgmt 8(1):22-36.
- Nenonen, M. 1971. Inarinjärven ja Muddusjärven pohjaeläintutkimuksen tuloksista. Helsinki, Vesihallitus. 5 s. (Moniste.)
- Nettles, D. C., M. Haynes, R. A. Olson & J. D. Winter, 1987. Seasonal movements and habits of brown trout (Salmo trutta) in Southcentral Lake Ontario. J. Great Lakes Res. 13(2):168-177.
- Niemelä, E. & J. Vilhunen, 1987. Utsjoen tunturivesien käyttö ja hoitosuunnitelma. Helsinki, RKTL, kalantutkimusosasto. 187 s. (Moniste.)
- Nikolsky, G. V., 1963. The Ecology of Fishes. Academic Press. London and New York. 352 p.
- Nilsson, N.-A., 1958. On the food competition between two species of Coregonus in a North-Swedish lake. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 39:146-161.
- , 1963. Interaction between trout and char in Scandinavia. Trans. Am. Fish. Soc. 92(3):276-285.
- , 1972 a. Om faran av vattenöverledning vid sjöregleringar. Inf. Sötv. Drottningholm 9. 11 p.
- , 1972 b. Effects of introductions of salmonids into barren lakes. J. Fish. Res. Bd. Can. 29(6):693-697.
- , 1985. The niche concept and the introduction of exotics. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 62:128-135.
- Nilsson, N.-A. & O. Filipsson, 1971. Characteristics of two discrete populations of Arctic char (Salvelinus alpinus L.) in a north Swedish lake. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 51:90-108.
- Nordeng, H., 1961. On the biology of char (Salvelinus alpinus L.) in Salangen, North Norway. I. Age and spawning frequency determined from scales and otholiths. Nytt. Mag. Zool. 10:67-123.
- , 1983. Solution to the "char problem" based on Arctic char (Salvelinus alpinus) in Norway. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 40:1372-1387.
- Nordeng, H., R. Andersen & J. Skurdal, 1985. Life history of



- resident descendants of anadromous char (Salvelinus alpinus). ISAFIC Information Series 3:100-104.
- Nordeng, H. & L. Knivestöen, 1985. Coexisting forms of Arctic char Salvelinus alpinus (L.) in Norwegian river systems. ISAFIC Information Series 3:118-124.
- Nordeng, H. & J. Skurdal, 1985. Morph segregation and transformation in a natural population of Arctic charr (Salvelinus alpinus). ISAFIC Information Series 3:89-99.
- Nyman, L., 1972. A new approach to the taxonomy of the "Salvelinus alpinus species complex". Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 52:103-131.
- O'Grady, M. F., 1984. Observations on the contribution of planted brown trout (Salmo trutta L.) to spawning stocks in four Irish lakes. Fish. Mgmt 15(3):117-122.
- Olin, T. V., 1936. Suomen vesistöjen alueet ja järvet. Helsinki, hydrografisen toimiston tiedonantoja 7:1-68.
- Olofsson, O., 1932 a. En detalj vid sikplanteringar med sättfisk. Ny svensk fiskeritidskrift 1:6-8.
- , 1932 b. Sikens tillväxt under en varm och en kall sommar. Svensk Fiskeritidskrift 41:163-166.
- , 1934 a. Några inplanteringar av Lomsjö-sik. II. Planteringen i Abborrsjön. Svensk Fiskeritidskrift 43:4-8.
- , 1934 b. Några inplanteringar av Lomsjö-sik. III. Planteringen i Oxvattnet. Svensk Fiskeritidskrift 43:16-18.
- , 1934 c. Några inplanteringar av Lomsjö-sik. IV. Planteringen i Rissjön. V. Planteringen i Arksjön. Svensk Fiskeritidskrift 43:43-47.
- , 1934 d. Några inplanteringar av Lomsjö-sik. VI. Allmänna slutsatser. Svensk Fiskeritidskrift 43:74-79.
- Olver, C. H. & C. A. Lewis, 1976. Reproduction of planted lake trout Salvelinus namaycush, in Gamitagama, a small precambrian lake in Ontario. J. Fish. Res. Bd. Can. 34:1419-1422.
- Palomäki, R., 1981. Inarijärven siikamuodot ja niiden ravinnonvalinta. Pro gradu -tutkielma. Jyväskylä, Jyväskylän yliopisto, biologian laitos. 101 s.
- Partanen, H., 1987. Kalan markkinoinnin nykytila ja kehittäminen Inarin kunnan alueella. Helsinki, RKTL, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 65:1-110.

- Pettersson, Å., 1974. Fiskproduktivitetet i fjällområdets sjöar. Alustus 5. kalottipäivien ekologikokouksessa 5.-7.7.1974. Rovaniemi. 6 s. (Käsikirjoitus.)
- Ovenild, T., J. Skurdal & T. Kildal, 1983. Populasjonsbiologi for örretbestanden i Tyrifjorden. Tyrifjordutvalget. Fagrapport 22. 81 p.
- Rask, M. 1988. Happamuuden vaikutus kaloihin. Alustus VKA:n koulutuspäivillä 1988. 9 s. (Käsikirjoitus.)
- Rissanen, K., T. Rahola, E. Illukka & A. Alfthan, 1987. Radioactivity of reindeer, game and fish in Finnish Lapland after the Chernobyl accident in 1986. Helsinki, Säteilyturvakeskus. STUK-A63, Supplement 8 to Annual Report STUK-A55:1-33.
- Romakkaniemi, A. & V. Pruuki, 1988. Könkämäen taimenkantojen tila ja hoitomahdollisuudet. Helsinki, RCTL kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 75:23-64.
- Runnström, S., 1944. Om smärtingen från några Jämtlandssjöar. Svensk Fiskeritidskrift 53:25-29.
- , 1964. Effects of impoundment on the growth of Salmo trutta and Salvelinus alpinus in Lake Ransaren (Swedish Lapland). Verh. Intern. Verein. Limnol. 15:453-461.
- Rustad, K., 1985. Forsöksfiske i Lahpojavi 1984. Aksjonsprogram for utvikling av utmarksnäring. Kautokeino kommune, utmarkskontoret. Kautokeino. 27 s.
- Ryman, N. 1981. Conservation of genetic resources: experiences from the brown trout (Salmo trutta). In: Ryman, N. (ed.): Fish Gene Pools. Preservation of genetic resources in relation to wild fish stocks. Ecol. Bull. 34:61-74.
- , 1983. Patterns of distribution of biochemical genetic variation in salmonids: differences between species. Aquaculture 33:1-21.
- Ryman, N., Allendorf, F. W. & G. Ståhl, 1979. Reproductive isolation with little genetic divergence in sympatric populations of brown trout (Salmo trutta). Genetics 92:247-262.
- Ryman, N. & G. Ståhl, 1980. Genetic changes in hatchery stocks of brown trout (Salmo trutta). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 37:82-87.
- , 1981. Genetic perspectives of the identification and conservation of Scandinavian stocks of fish. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 38:1562-1575.

- Salojärvi, K., 1980. Siikaistutusten tuloksista ja kannattavuudesta. Suomen kalastuslehti 87(3):82-89.
- , 1982. Spawning ecology, larval food supplies and causes of larval mortality in the whitefish (Coregonus lavaretus L.). *Polskie Arch. Hydrob.* 29:159-178.
- , 1983. Siian luonnonravintolammikkoviljely ja kesänvanhojen poikasten istutusten tulokset Pohjois-Suomen sisävesissä. Suomen Kalatalous 51:51-66.
- , 1988 a. Kallioiseen istutetun planktonsiikakannan (C. pallasi) koon säätely. 71 s. (Käsikirjoitus.)
- , 1988 b. 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. (painossa.)
- Salojärvi, K. & H. Auvinen 1980. A computer program for classifying sympatric whitefish (Coregonus lavaretus L. s.l.) stocks. Finnish Fisheries Research 3:23-28.
- Salojärvi, K. & P. Ekholm, 1988. Approach to predicting the efficiency of whitefish (Coregonus lavaretus L. s.l.) stocking from pre-stocking catch statistics. 23 p. (Käsikirjoitus.)
- Salojärvi, K. & A. Huusko, 1987. Sotkamon reitin velvoitehoidon tulokset v. 1981-1985, tuloksiin vaikuttavat tekijät ja suositukset hoidon kehittämiseksi. Helsinki, RKTL, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 58:1-311.
- Salojärvi, K., H. Partanen, H. Auvinen, J. Jurvelius, N. Jäntti-Huhtanen, & R. Rajakallio, 1985. Oulujärven kalatalouden kehittämissuunnitelma. Helsinki, RKTL, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 40:1-278.
- Sarjamo, H., 1987. Jerisjärven kalastus ja siikakannat vuosina 1978-1982. Helsinki, RKTL, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 70:75-104.
- Sarjamo, H. & L. Honkasalo, 1987. Kirakkajoen vesistön säännötelyn vaikutukset Rahajärven, Hammasjärven ja Ukonjärven kalakantoihin sekä kalakantojen hoitosuunnitelma. Helsinki, RKTL, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 66:1-70.
- SAS Institute, 1987. SAS/STAT, Guide for Personal Computers, Version 6 Edition. SAS Institute Inc. Cary, NC, U.S.A. 1028 p.
- Savvaitova, K. A., 1980. Taxonomy and biography of charrs in the Palearctic. In: Balon, E. K. (ed.): Charrs, salmonid fishes of the genus *Salvelinus*. Dr. W. Junk Publishers. The Hague. pp. 281-294.

- , 1985. Charrs of the Salvelinus genus: formation and structure of the population systems. ISAFIC Information Series 3:144-156.
- Schmidt-Nielsen, K., 1939. Comparative studies on the food competition between the brown trout and the char. Det Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Skr. 4:1-45.
- Schuck, H. A., 1948. Survival of hatchery trout in streams and possible methods of improving the quality of hatchery trout. Progr. Fish-Culturist 10:3-14.
- Seppovaara, O., 1962. Zur Systematik und Ökologie des Laches und der Forellen in den Binnengewässern Finnlands. Ann. Zool. Soc. Vanamo 234:1-86.
- , 1969. Nieriä (Salvelinus alpinus L.) ja sen kalataloudellinen merkitys Suomessa. Suomen Kalatalous 37:1-75.
- Seppovaara, O. & L. Liedes, 1972. Taimenen vaelluspoikastuotanto muuttuvissa koskissamme. Suomen kalastuslehti 79:7-11.
- Sergejeff, K., 1973. Kalatalousneuvojan lausunto Lapin vesipiirille vesihallituksen kirjelmästä 21.12.1972 no. 248/500 VH 1970 Pohjois-Suomen vesioikeudelle. 6 s. (Käsikirjoitus.)
- , 1985. Reeskan koetroolaus Inarijärvellä. Suomen Kalastuslehti 92(2):50-51.
- Seuna, P., 1971. Suomen vesistöalueet. Ehdotus vesistöalueiden yleisjaoksi ja vesistötunnukseksi. Helsinki, Vesihallitus. Tiedotus 10:1-53.
- Sipponen, M., 1978. Sevettijärven kolttien kalastusolot vuonna 1974. Helsinki, RKTL, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 27:103-184.
- Sivertsen, E., 1953. Analyser av örretens og rörens vekst i fiskevann i Sör-Trøndelag, samt litt av hvert av fiskeribiologiske iakttagelser. Trondhjems Jaeger- og Fiskerforenings 75-Års beretning. pp. 20-50.
- Skreslet, S., 1973. Group segregation in landlocked Arctic char, Salvelinus alpinus (L.), of Jan Mayen Island, in relation to the char problem. Astarte 6(2):55-58.
- Sormunen, T., 1968. Kalataloussäätöön suorittamat harmaanieriän (Salvelinus namaycush Walbaum) viljely- ja istutustutkimukset. Suomen kalastuslehti 75(8):216-225.
- Steinmann, P., 1945. Fruhreife und Zwergwuchs bei Salmoniden. Rev. Suisse de Zool. 52:414-415.

- , 1950. Monographie der Schweizerischen Koregonen. Schweiz. Zeitschr. Hydrol. 12(1):109-191.
- , 1951. Monographie der Schweizerischen Koregonen III. Schweiz. Zeitschr. Hydrol. 13(1):54-197.
- Stenlund, S., 1947. Brunträsket i Malå socken. Svensk Fiskeritidskrift 56(9):162-164.
- Strange, C. D. & G. J. A. Kennedy, 1979. Yield to anglers of spring and autumn stocked, hatchery reared and wild, brown trout (Salmo trutta L.). Fish. Mgmt 10(2):45-52.
- Ståhl, G., 1981. Genetic differentiation among populations of Atlantic salmon (Salmo salar) in northern Sweden. In: Ryman, N. (ed.): Fish Gene Pools. Preservation of genetic resources in relation to wild stocks. Ecol. Bull. 34:95-105.
- Sundbäck, K., 1977. Nammijärven kalatalousselvitys. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Helsinki. 6 s. (Käsikirjoitus.)
- Svårdson, G., 1949 a. The coregonid problem. I. Some general aspects of the problem. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 29:89-101.
- , 1949 b. Competition between trout and char (Salmo trutta and S. alpinus). Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 29:108-111.
- , 1950. The coregonid problem. II. Morphology of two coregonid species in different environments. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 31:151-162.
- , 1951. The coregonid problem. III. Whitefish from the Baltic, successfully introduced into fresh waters in the North of Sweden. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 32:79-125.
- , 1953. The Coregonid problem. V. Sympatric whitefish species of the lakes Idsjön, Storsjön and Hornavan. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 34:141-161.
- , 1954. Syskonarter av sik. Statens Naturvetenskapl. Forskningsråds Årsbok 7:135-140.
- , 1957. The coregonid problem. VI. The Palearctic species and their intergrades. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 38:267-356.
- , 1961. Rödingen. Fiskefrämjandets Årsbok 1961. pp. 25-37.
- , 1963. Balansen mellan sik och röding i Vättern. Svensk Fiskeritidskrift 72(11):149-152.

- , 1965. The coregonid problem. VII. The isolating mechanisms in sympatric species. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 46:95-123.
- , 1975. Översikt av laboratoriets verksamhet med plan för år 1975. Inf. Sötv. Drottningholm 1. 31 p.
- , 1976. Interspecific population dominance in fish communities of Scandinavian lakes. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 55:144-171.
- , 1979. Speciation of Scandinavian Coregonus. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 57:1-95.
- Svårdson, G. & N.-A. Nilsson, 1985. Fiskebiologi. LTs förslag. Borås. 310 p. (2., uusittu painos.)
- Taggart, J. B. & A. Ferguson, 1986. Electrophoretic evaluation of a supplemental stocking programme for brown trout, Salmo trutta L. Aquac. Fish. Mgmt 17(2):155-162.
- Templeton, R. G. 1971. An investigation of the advantages of autumn and spring stocking with brown trout Salmo trutta L. in a Yorkshire reservoir. J. Fish. Biol. 3:303-324.
- Tideman, M., 1961. Fiskbestånd och fiskeförhållanden i sjön Drögen. Svensk Fiskeritidskrift 70(5):71-73.
- Toivonen, J., 1960. Inarin ja sen lähijärvien kääpiösiioista. Helsinki, maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja 12:1-45.
- , 1966. Lausunto vedensäännöstelyn vaikutuksesta Inarinjärven kalakantoihin ja kalastukseen. Helsinki, Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. 73 s. (Moniste.)
- , 1974. Kemijoen vaelluskalojen istutustarpeen laskentaperusteista. Helsinki, RKTL kalantutkimusosasto. Tiedonantoja 2:1-21.
- , 1978. Taimenen poikastiheyksistä Kuusinkijoessa, Kitkajoessa ja Oulankajoessa. Oulu, Acta Universitatis Ouluensis A 68 Biol. 4:175-182.
- Tuunainen, O. & J. Kitti, 1972. Taimenen poikastuotanto eräillä Pohjois-Suomen koskialueilla. Suomen kalastuslehti 79:33-37.
- , 1979. Paatsjoen vesistön taimenen poikastiheydestä ja -tuotannosta. Rovaniemi, Lapin vesipiirin vesitoimisto. 23 s. (Moniste.)

- , 1984. Paatsjoen vesistön taimenen poikastiheydestä ja -tuotannosta. Lapin sivistysseuran julkaisuja n:o A 46. 25 s.
- Tuunainen, O., J. Kyrö, H. Jomppanen & J. Guttorm, 1979. Lausunto Inarijärven sivuvesistöjen kalataloudellisista muutoksista ja säännöstelyn osuudesta niihin. Lapin vesipiirin vesitoimisto. Rovaniemi. 59 s. (Moniste.)
- Tuunainen, P., 1975. On the seasonal migrations of the river-spawning whitefish, Coregonus pidschian (Gmelin), in an arctic watercourse. Verh. Internat. Verein. Limnol. 19:2538-2545.
- , 1976. Harjuksen, Thymallus thymallus (L.), kasvu, ravinto ja kannan ikärakenne Näätämöjoen vesistön latvaosissa. Suomen kalatalous 48:5-20.
- Tuunainen, P., P. J. Vuorinen, M. Rask, T. Järvenpää & M. Vuorinen, 1987. Happaman laskeuman vaikutukset kaloihin. Raportti vuodelta 1986. Helsinki, RKTL, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 67:1-72.
- Tuunainen, P., E. Nylander, J. Kitti & L. Valkeapää, 1976. Kalastus Inarissa, Utsjoella ja Enontekiöllä. Helsinki, RKTL, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 27:1-101.
- Tägtström, B., 1937. Erfarenheter vid odling av sik och gös i dammar. Svensk Fiskeritidskrift 46(3):53-58.
- Van Oosten, J., 1943. Lake trout. U.S. Dep. Inter. Fish. Wildl. Serv. 15:1-8. (ref. Alm 1959.)
- Wales, J. H. 1954. Relative survival of hatchery and wild trout. Progr. Fish-Culturist 16(3):125-127.
- Österdahl, L., 1969. The Smolt run of a small Swedish river. Älvkarleby, Laxforskningsinstitutet. Meddelande 8:205-215.
- Suulliset tiedonannot:
- Amundsen, Per-Arne, tutkija, Tromssan Yliopisto, Tromssa.
- Kinnunen, Kari, tutkija, Lapin vesi- ja ympäristöpiiri, Rovaniemi.
- Lehtola, Pentti, poronhoitaja, Ronkajärvi, Inari.
- Lovikka, Tapio, toiminnanjohtaja, Lapin läänin Kalatoimisto, Rovaniemi.
- Länsman, Jouni E., poronhoitaja, Pyhäjärvi, Angeli.

Länsman, Uula, poronhoitaja, Närrijärvi, Angeli.

Mannermaa, Veli, vastaava kalastusmestari (eläkkeellä), RKTL,  
Inarin kalanviljelylaitos (vv. 1951-1988), Sodankylä.

Mattus Hans, talonmies, Kettukoski, Inari.

Musta, Uula, talonmies (eläkkeellä), Riutula, Inari.

Mutenia, Ahti, tutkija, RKTL, Ivalon kenttäasema, Ivalo

Niemelä, Eero, tutkija, RKTL, kalantutkimusosasto, Helsinki.

Parkkonen, Sampo, metsäteknikko, metsähallinnon Inarin hoito-  
alue, Inari.

Saijets, Olli, kalastaja, Harjuniemi, Partakko.

Sergejeff, Kiril, kalatalousneuvoja (eläkkeellä), Lapin läänin  
maatalouskeskuksen Lapin piiri (vv. 1954-1984), Ivalo.

Toivonen, Jorma, johtaja, RKTL, Itä-Suomen keskuskalanviljely-  
laitos, Enonkoski.



## Kiitokset

Tämän työn suurin henkinen tukija oli Osmo Simola, joka kuoli vain kaksi kuukautta ennen työn valmistumista. Hänen lisäksi oman työnsä osuutta lopullisissa tuloksissa eivät enää nähneet avustajina toimineet Reino Feodoroff, Kirsti Feodoroff ja Pauli Kokkarinen.

Tähän työhön osallistui sen koko keston ajan Hans Jomppanen, Kirsi Leppänen ja Jouni Mattus, joiden työpanos ja ammattitaito muodostuivat korvaamattomiksi. Markku Ahonen, Kalervo Salojärvi, Veli Mannermaa, Eero Heinonen, Hanna Iivari ja koko Inarin kalanviljelylaitoksen henkilökunta tukivat tätä työtä monin eri tavoin koko sen ajan. Tutkimuslaitoksen Ivalon kenttäasema, Sarmijärven kalanviljelylaitos ja Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitos sekä Saamelaisalueen ammatillinen koulutuskeskus, Muddusniemen koetila ja Ivalon teletoitisto antoivat tilojaan ja kalustoaan tutkimuksen käyttöön tai apuaan työn eri vaiheissa. Lapin vesi- ja ympäristöpiirin vesitoimitus teki määritykset vesinäytteistä.

Erityinen kiitos kuuluu Inarin kalastajille, joiden yhteistyö ja apu olivat tämän työn onnistumisen edellytys. Kiitos varsinkin Eero Paadarille, Into Paadarille ja Maarit Anna Paadarille, jotka kantoivat vastuun tehokalastuskokeen käytännön toimista. Heidän lisäksi koekalastajina toimivat perheineen Markku Arrela, Ida Feodoroff, Kirsti Feodoroff(+), Leo Feodoroff, Martti Feodoroff, Mikko Feodoroff, Reino Feodoroff(+), Teijo Feodoroff, Vilho Feodoroff, Artto Fofonoff, Jarmo Fofonoff, Pekka Fofonoff, Sergei O. Fofonoff, Vilho Fofonoff, Pekka Gauriloff, Kauko Jefremoff, Raine Hyypiö, Kalle Kesti, Antto Killanen, Herman Killanen, Jaakko Killanen, Jussi Killanen, Veera Killanen, Aimo Käyräniemi, Ari Paadar, Taimi Paadar, Veijo Paadar, Pekka Risuaho, Mika Rovanen, Pauli Saijets, Jaakko Semenoff, Marja Elina Semenoff, Nestori Semenoff, Heikki Sietiö, Martti Sverloff ja Mikko Sverloff.

Saalisnäytteitä toimittivat lisäksi Aune Aikio, Esko Aikio, Viljo Airaksinen, Pekka Fofonoff, Esko Hoikka, Urpo Huhtamalla, Kai Karppinen, Kalevi Lagerstam, Paul Lagerstam, Martti Loimo, Matti Uula Mattus, Veli Muotkavaara, Uula Musta, Iisakki Paadar, Matti Paadar, Auno Parviainen, Pentti Suomalainen, Veikko Tasala, Hans Tepsell, Terho Ukkola ja Sampsa Wesslin.

Saaliskirjanpitäjinä toimivat edellisten lisäksi Aslak Aikio, Matti Aikio, Paavali Fofonoff, Esko Hirvonen, Oula Jomppanen, Veikko Karisaari, Sulo Kitti, Anni Kokkarinen, Pauli Kokkarinen(+), Saara Lahdenmäki, Yrjö Linna, Sirkka Loimo, Jouni E. Länsman, Pauli Magga, Vilho Marttila, Johan Uula Mattus, Piera Mattus, Toivo Mylläri, Aune Sarre, Olga Semenoff, Hilikka Portti, Arvo Salmela, Sammeli Sietiö, Toivo Tepsell, Sammeli Valle, Hannes Veskonniemi, Sulo West ja Aaro Ylipalo.

Tutkimusaineiston keruuseen ja käsittelyyn osallistuivat Pekka Fofonoff, Ilmo Harala, Marjukka Juntunen, Arja Kautto, Anita Limmeri, Reijo Magga, Armi Maunu, Merja Niemi, Kyösti Nousiai-

nen, Sinikka Nuppula, Unto Nuppula, Tapani Pakarinen, Sirkka Parkkonen, Mika Pylväs, Jari Sarre, Markku Seppänen ja Pekka Väisänen. Toimiston siisteydestä huolehti Kyllikki Särkijärvi.

Marja-Liisa Koljonen ja Jarmo Koskiniemi tekivät perinnöllisyystieteelliset tutkimukset taimenkantojen hoitosuunnitelmaa varten. Heikki Partanen teki tämän työn osana tutkimuksen Inarin kalan markkinoinnista. Jari Leskinen laati osan tässä työssä käytetyistä tietokoneohjelmista. Lisäksi apuaan antoivat Sampo Parkkonen, Kiril Sergejeff, Juhani Länsman ja Uula Sarre. Kaikille edellämainituille samoin kuin lukuisille inarilaisille apuaan antaneille esitän tekijöiden puolesta sydämelliset kiitokseni.

Hilikka Sarjamo

## HARJUSISTUTUKSET 80-LUVULLA

VESISTÖ- ALUE	JÄRVI	1981 1-kes	1982 1-kes	1983 1-kes	1986 1-kes	1987 1-kes	0-v.
69.06	Rautujärvi (Sevetti)	3000	2000				
71.11	Isokivenjärvi				100	200	
	Joutilaslampi	700	500	300			
	Lintujärven tienvarsijärvi	2000	600	300			
	Martinjärvi	1000	500				
	Myöskijärvi	2500	4000			750	
	Nukkumajoki	3000	4000	2000			
71.12	Pälomajärvi	1000	600	300			
	Poronkaarestamajärvi		600				
71.21	Juutuanjoki				4600		
	Karipääjärvi				200	500	
	Päiväpuolijärvi					200	
	Saari-Taimenjärvi ja -lampi				1500	500	
71.26	Vuontisjärvi		2500	1500			
71.41	Alajoki	500	500	500			
	Kerttujärvi Yl.		1000	1000			
71.55	Lismajoki		3500				
71.61	Harrijärvi				1000	500	
	Lentokonelampi					100	
71.64	Rautujärvi (Inari)	2500	2000	1500	200	500	
71.81	Lemmenjoki		5000	1500			
71.93	Udvardjärvi Yl.			500			
	Udvardjärvi Al.			300			
71.99	Syysjoki		500				
72.02	Aittajärvi					1000	
	Ahvenjärvi	1000	1600	1000	500	400	
	Akanjärvi	500	600	300	200	200	75000
	Harrijärvi (Kuutua)				100		
	Kulasjoki	2500	2500	1000		2000	
	Kuutusjärvi	1000	500		500	400	
	Luttojoki	2500	4500	5000		4500	
	Luttojärvi					2000	
	Metsonmäennysjärvi					200	
	Pajujärvi	1000	1200	500	400	200	
72.03	Kurujärvi					500	
	Lampi v1723					1000	

## HARMAANIERIÄISTUTUKSET 70-LUVULLA

VESISTÖ- ALUE	JÄRVI	1971	1972	1973	1974	1977
69.03	Iijärvi	5500 3-k	50000 0-v 6000 2-v		500 3-v.M.	
71.41	Pasasjärvi				500 3-v.M.	
71.61	Rahajärvi			1500 3-v (500 M.)	500 3-v.M.	
71.63	Hammasjärvi				500 3-v.M.	
71.11	Jolnijärvi		500 2-v			1000 1-k
71.11	Kotkajärvi					

## HARMAANIERIÄISTUTUKSET 80-LUVULLA

VESISTÖ- ALUE	JÄRVI	1983	1984	1985
71.13	Sarmijärvi			2500 2-v 2500 3-v 3925 3-v
71.41	Pasasjärvi	1440 3-v (SKVL)		
71.61	Rahajärvi		1440 3-v	7268 1-k
71.61	Ukonjärvi			10000 2-v

VESISTÖ- ALUE	JÄRVI	1970	1971	1972	1973
69.03	Iijärvi		5500 3-k	50000 0-v 6000 2-v	50000 0-v
69.06	Karekkijärvi				7000 0-v
	Kirakkajärvi	10000	5000 1-k 1000 2-v		
	Kivijärvi				
	Mihkäljärvi		4000 1-k 2000 2-v		12000 0-v
	Rautaparajärvi		4000 1-k 2000 2-v		12000 0-v
	Rautujärvi		500 1-v		
	Sevettijärvi	10000 0-v		10000 1-v	
	Sollomusjärvi				12000 0-v
71.11	Jiersijärvi				
	Jolnijärvi		1600 1-k	1000 1-v	
	Korppikurujärvi				6000 0-v
	Kuortakkijärvi				
	Nammijärvi		1000 1-v 22000 1-k		
	Paloselkäjärvi				2500 0-v
	Simmettijärvi		2000 1-v	2000 1-v	
	Sivakkajärvi			300 1-v	
	Suolisjärvi			12000 0-v	
	Taimenjärvi (Tuulispää)				
	Vellijärvi				15000 0-v
71.12	Ahvenjärvi			17000 1-k	2700 0-v
	Koskmuujärvi				
	Sulkusjärvi		17000 1-k	30000 0-v 1000 1-v	15000 0-v
	Vipujärvi				3000 0-v
	Ylin. Sivakka- järvi			300 1-v	1300 0-v
71.13	Sarnijärvi		1000 1-v	12000 1-v 40000 0-v	
71.14	Nangujärvi		8000 1-k	20000 0-v	15000 0-v
	Mellajärvi				
	Alataivaljärvi				
71.17	Hammajärvi		11000 1-k	11000 0-v	10000 0-v
	Kiurujärvi		5000 1-k 1000 1-v		2500 0-v
	Nitsijärvi		10000 1-k 5000 2-v		
71.18	Kyyneljärvi			8000 1-k	175000 0-v
71.19	Mählijärvi				
71.21	Rautujärvi				
71.22	Illestin Rautuj. Nimetönjärvi				
	Paadarjärvi				324 3-v
	Konasjärvi (Riutulan)				
71.23	Kaitamojärvi				
71.24	Haarajärvi				
71.26	Pikkujoenjärvi				
71.31	Kotkajärvi				
	Laulajajärvi				
	Ryynäjärvi				
71.41	Alajärvi				
	Korppijärvi				
	Laanajärvi				
	Moikan-Harrij. Pasasjärvi				21000 0-v
71.59	Syvä Palojärvi				
	Taimenjärvi (Kuoppaja)				
71.61	Rahajärvi				1500 3-k
71.63	Hammajärvi				500 3-k
71.81	Lankojärvi				
71.91	Haraldjärvi				
	Sierranjärvi				6000 0-v
Tunte- matto- mia	Karhukotajärvi				
	Pahaojanlampi				
	Pikkuhukkajärvi				

1974	1975	1976	1977	1978	1979
500 3-v					
15500 0-v 20000 0-v	15000 0-v 20000 0-v	16000 0-v 20000 0-v		4500 0-v	5000 0-v 5000 0-v
20000 0-v	20000 0-v	20000 0-v			
20000 0-v	20000 0-v	20000 0-v			
236 3-v				5000 0-v	
45000 0-v 20000 0-v	85000 0-v 20000 0-v	100000 0-v 20000 0-v			100000 0-v 80000 0-v
7000 0-v 20000 0-v	4000 0-v	4000 0-v 24000 0-v			15000 0-v
				6000 0-v	
10000 0-v		9000 0-v			
4000 0-v 55000 0-v	3500 0-v 85000 0-v				
					4500 0-v
10000 0-v	7000 0-v	9000 0-v			
30000 0-v	35000 0-v	30000 0-v		20000 0-v	
8000 0-v		8000 0-v			
4000 0-v		4000 0-v			
	20000 0-v	20000 0-v			
25000 0-v	25000 0-v	21000 0-v			
9000 0-v			10000 0-v		
20000 0-v 2000 0-v	20000 0-v 1500 0-v	24000 0-v 2000 0-v			
144000 0-v	190000 0-v	170000 0-v			
30000 0-v	30000 0-v 25000 0-v	28000 0-v 25000 0-v			
236 3-v				5000 0-v	
				12500 0-v	1500 0-v
		150 4-v			
			150 2-k	10000 0-v 6500 1-v	
324 3-v			2500		
5000 0-v	10000 0-v	16000 0-v			10000 0-v
	10000 0-v	12000 0-v	5000 0-v	7543 0-v	9000 0-v
			20000 0-v	60000 0-v	

INARINNIERIANISTUTUKSET 80-LUVULLA

ALUE	JARVI	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
69.03	Iijärvi							
69.06	Karekijärvi		20000 0-v	20000 0-v				
69.06	Kuosnäjärvi		26000 0-v	30000 0-v				
69.06	Mihkäläjärvi			40000 0-v				
69.06	Palovaaranjärvi	9000 0-v						
69.06	Rautajärvi			30000 0-v				
69.06	Rautajärvi	15000 0-v	50000 0-v	160000 0-v	50000 0-v	50000 0-v		
69.06	Sevettijärvi	45000 0-v						
69.06	Sundeenjärvi	6000 0-v						
69.06	Taimenajärvi	18000 0-v						
69.06	Tsuomasjärvi		26000 0-v	29000 0-v				
69.06	Väljijärvi	12000 0-v						
69.06	Anna-Kreettanjärvi	5000 0-v						
69.06	Pitkäljärvi		25000 1-k			15000 1-k	20000 0-v	20000 0-v
68.03	Suoliseikkejärvi					430 2-k	1180 2-v	600 2-v
71.11	Paloseikkejärvi							
71.12	Ahvenjärvi	25000 0-v				2140 1-k		
71.12	Sulkusjärvi	50000 0-v				2975 2-k		
71.13	Sarmi järvi			40000 0-v				
71.14	Nangujärvi			50000 0-v	50000 0-v	12040 1-k		
71.17	Nitsijärvi							
71.22	Konesjärvi						1000 2-v	10000 0-v
71.23	Kaitamojärvi							6500 2-v
71.24	Muddusjärvi							3500 1-k
71.31	Kotkajärvi			6100 1-k	100000 0-v		430 2-k	900 2-v
71.41	Alajärvi	45000 0-v						10000 1-k
71.41	Pahasjärvi							2000 2-v
71.61	Pahajärvi			112000 0-v				
71.61	Ukonjärvi							3500 2-v
71.63	Hammastjärvi							24000 1-k
71.71	Kulvajärvi	20000 0-v						16000 1-k
71.91	Sierramjärvi		13150 0-v	40000 0-v				
71.91	Tsiegnälisjärvi		30000 0-v	30000 0-v				

(7000 merk.)

## LOHI-ISTUTUKSET 1972-1980

VEISTÖ- ALUE	JÄRVI	1972	1974	1975	1976	1977	1979	1980
68.03	Angelin järvet			2) 56000 0-v.M				
71.11	Inarin las- kevatjoet Mydssjärvi Ukonjärvi Nangujärvi Nitsijärvi				500 3-v.M. 25000 0-v	1160 1-v	3) 150 3-v	
71.14				809 2-v (500 M.)		1000 2-v (500 M.) 500 3-v (500 M.)		
71.22	Paadarjärvi			508 3-v (500 M.)				
71.24	Muddusjärvi			506 2-v (500 M.)				2000 2-v (500 M.)
71.4	Ivalojoeki	500						
71.61	Rahajärvi		500 2-v.M.					
71.63	Hannasjärvi		535 2-v.M.					
71.91	Alajärvi							
71.93	Kiellaajoki							
1)	osa umpijärviä							
2)	meri-ohi							
3)	kirjolohti							







TAIMENISTUTUKSET 80-LUVULLA

VESISTÖ- ALUE	JARVI	Ennen 1984	1984	1985	1986	1987	1988
71.11	Jollusjärvi Kuortakkijärvi				5000 2-v 3500 3-v (250 cm.)	200 4-v 9000 3-v eväl. (4000 cm.)	
71.12	Nukkumajoki Kontosjärvi Sulkusjärvi		33000 0-v	100000 0-v	100000 0-v. 1300 4-k 27000 1-v		
71.13	Martinjoki Ruijajoki Sarmijoki Sarmijärvi		12150 1-k 23000 1-k				
71.17	Sarmilompolo Talasjoki Tullujoki Nitsijärvi		1300 1-k 11500 1-k	23944 2-v 11808 3-v	160000 0-v 1502 2-v 5000 3-v 1000 4-v		
71.21	Illestijoki Juutuanjoki Kivioja Päiväpuolijärvi Rautujärvi (Riutula) Solojärvi Saari-taimenjärvi Taimenjärvi kesk. Taimen l.kivijärvi	-83 3269 2418 3-v 4-v	1500 1-k 62000 1-k 14790 3-v 4708 4-k 986 4-v 1000 1-k 300 6-v	3000 1-k km. 50613 3-k 14215 3-v	38179 2-v 29670 3-v (750 cm.) 1450 1-k km. 31900 3-v	55539 3-v 7900 4-v	
					102 8-k 10 10-k 430 3-v (250 3-v km.)	30 4-v eväl. 430 3-v km.	150 4-v eväl. 50 4-v eväl.

VESISTÖ- ALUE	JÄRVI	Ennen 1984	1984	1985	1986	1987	1988
71.22	Kettujoki			260 3-v km. (248 m.)	257 3-v (250 cm.)	60 4-v evärl. 160 3-v km.	
71.23	Paadarjärvi			2200 3-v (249 m.)	2200 3-v (250 cm.)	2358 3-v cm.km.	
	Haukkapesäoja		1000 1-k	2000 1-k km.	1070 1-k km.		
	Kaitamojärvi		24000 0-v	20000 0-v	2050 2-k km.		
71.26	Karipääjärvi			250 2-k	500 4-v	100 4-v evärl.	
	Vuontisjärvi			65 10-k	60 10-v		
				20000 2-k	1479 2-v km.	4500 3-k cm.km.	
71.31	Vaskojoki				10482 3-k km.	4054 3-v cm.	
					10243 2-v	(3804 km.)	
					5327 3-v	4300 4-k cm.km.	
					(4697 km.)		
					(500 cm.)		
					240 4-k km.		
71.41	Kerttujärvi		1405500 0-v	950000 0-v	1440000 0-v	1035000 0-v	705000 0-v.
	Rautujärvi		66000 1-v	300 3-v	316 3-v	300 3-v km.	
	Kirakkajoki		(33000 km.)	(250 m.)	(250 cm.)		
71.61	Myössi järvi		200 2-k	200000 0-v	200000 0-v		
			400 2-k	500 2-v	9 10-v		
			240 6-v	89 8-k	21 11-k	100 4-v evärl.	
	Rahajärvi				116 10-v		
	Ukonjärvi				8000 3-v	8000 4-v cm.	
					(500 cm.)		
71.63	Hammasjärvi		212000 0-v	1900 1-v km.	10000 1-v	2000 4-v cm.	
71.71	Menesjoki		9700 1-v		20000 1-v		
			(6500 km.)		20030 1-v km.		
	Menesjärvi						
	Ruhojärvi		1000 3-v	1000 3-v	1015 3-v	1000 3-v km.	
			(250 m.)		(250 cm.)		

VESISTÖ- ALUE	JÄRVI	Ennen 1984	1984	1985	1986	1987	1988
71.73	Ahvenjoki Nartsamojoki Suivakkojoki Lemmenjoki		2500 1-k 2500 1-k	3000 1-k km. 1000 1-k km. 1000 1-k km. 28800 1-v km. 1200 3-v (250 3-v m.)	1650 1-k km. 490 1-k km. 490 1-k km. 29840 1-v km. 38300 2-v km. 900 3-v (250 cm.)		
71.81		-80 1000 3-v (10000 km.)	295000 0-v 32000 1-v (10000 km.)			1500 3-v (1160 km.)	
71.91	Kaamasjoki		151000 0-v	280000 0-v 1000 1-k	563000 0-v		65000 0-v
68.	TENOJOEN VESISTÖALUE						
68.03	Suolisjärvi				17520 2-v		
69.	NAKTAMÖJOEN VESISTÖALUE						
69.06	Rautujärvi			35 10-k	200 4-k 31 10-v	100 4-v eväi.	
72.	LUTTOJOEN VESISTÖALUE						
72.08	Akanjärvi Kuutusjärvi Pajujärvi		100 2-v 250 2-k	100 2-k 500 2-v 300 2-k	300 4-k 200 4-k	50 4-v eväi. 50 4-v eväi.	



4. Kuinka monta ruokakuntaa omasi mukaanluettuna kalastaa edellä mainitulla järvellä? \_\_\_\_\_ (Ketkä?):

5. Arvio em. järven kalakannoista 198\_ :

	siika	pikku-siika	reeska	taimen	rautu	paltsa-rautu	harjus	hauki	ahven	made	muu MIKÄ?
hyvä											
kohtal.											
heikko											
loppu											
alkuper.											
istutettu											

6. Arvio muutoksista em. järven kalakannoista viimeisten viiden vuoden aikana:

	siika	pikku-siika	reeska	taimen	rautu	paltsa-rautu	harjus	hauki	ahven	made	muu MIKÄ?
lisäänt.											
ennallaan											
vähent.											

7. Arvio kalakantojen muutosten syistä:

8. Ehdotus em. järven pääasialliseksi käyttömuodoksi: ammatti \_\_\_\_\_  
 kotitarve \_\_\_\_\_  
 virkistys \_\_\_\_\_

Perustelut:

9. Ehdotus em. järven hoitoon sopiviksi kalalajeiksi:

Perustelut:

10. Ehdotus käytettäväksi pyydyksiksi ja niiden silmäkooksiksi:

Perustelut:

11. Muita toivomuksia kalataloudesta perusteluineen:-

Saaliskirjanpitolomake

SAALIS PÄIVITTÄIN

KUUSSA 198

KALASTAJA

JÄRVI

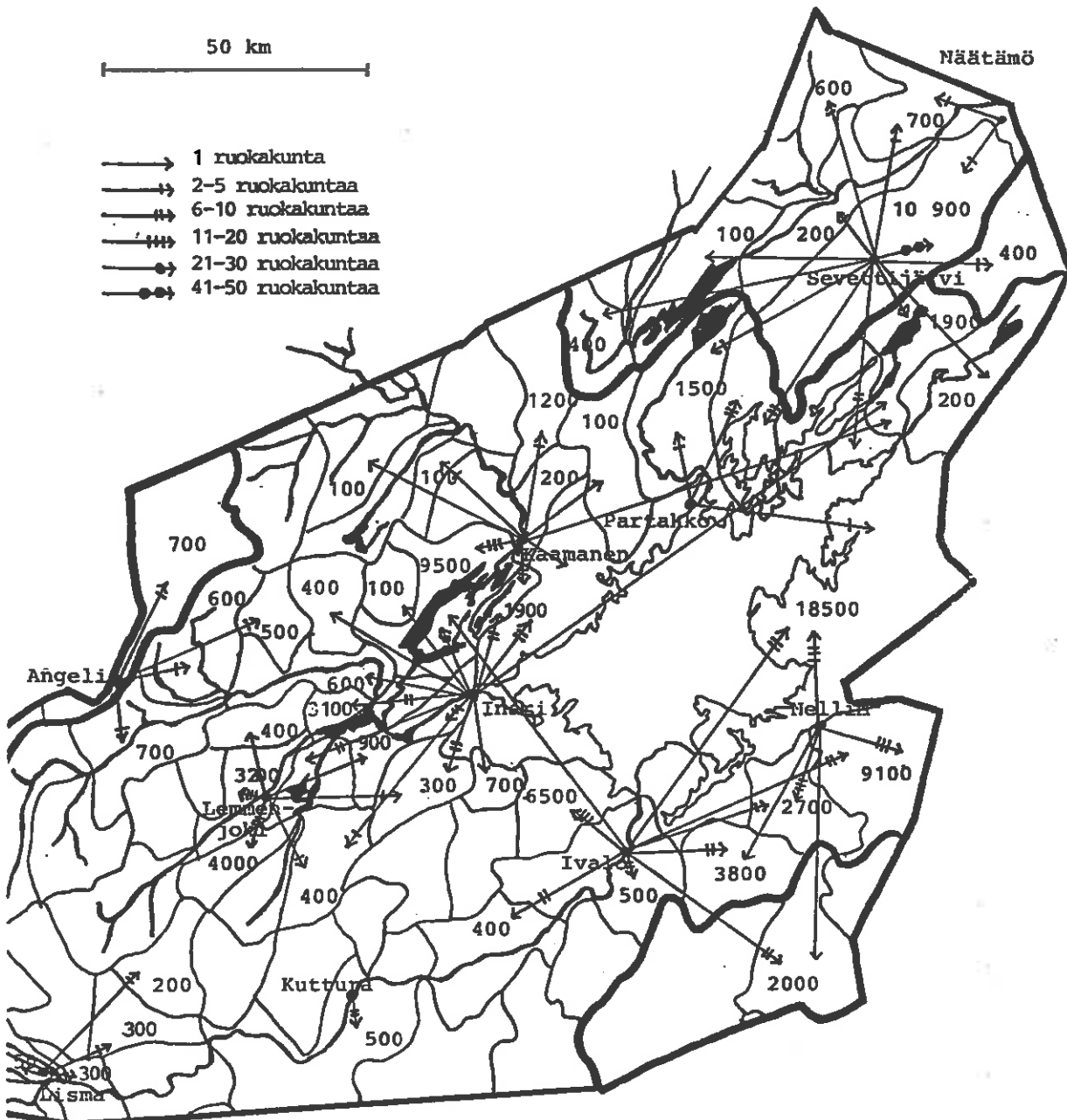
Pyydys:  nuotta  34-40 mm verkot  iskukoukut  
 alle 19 mm verkot  41-50 mm verkot  pitkäsiima (koukut kpl)  
 20-26 mm verkot  yli 50 mm verkot  onget/pilkit  
 27-33 mm verkot  katiskät  muu pyydys, MIKÄ?

pv	pyydyksiä pyynnissä kpl	siika kg	reeska kg	nieriä kg	pikku- nieriä kg	järvi- taimon kg	harjus kg	hauki kg	ahven kg	made kg	muu MIKÄ 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:



Saalis vesistöalueittain (kg) ja kalastaneet ruokakunnat kylittäin. Inari = Inari ja sen ympäristö, Ivalo = Ivalo ja sen ympäristö.



## SIIAN YKSIKÖSAALIIT KALASTUSKIRJANPIDON MUKAAN

VESISTÖ- ALUE	JÄRVI		verkot			nuotta
			alle 34 mm	34-40 mm	yli 40 mm	
69.01	Nuorttijärvi	-84			0,139	
		-85		0,083		
	Rajajärvi	-84			0,000	
69.02	Kuoppalampi	-84			1,292	
	Selkäjärvi	-84		0,088		
69.03	Iijärvi	-84		0,556		
69.06	Karekijärvi	-85		0,000	1,000	
	Kirakkajärvi	-83	0,667	0,219	0,455	
		-84		0,230		
		-85	0,911	0,152		
	Kotalompolo	-84		0,213		
	Lintujärvi	-84			0,500	
	Mihkäljärvi	-83		0,195		
		-84	0,167	0,079	0,025	2,000
	Paavaljärvi	-85		0,221	1,000	
	Perintöjärvi	-84			3,000	
	Petsijärvi	-83			0,678	0,078
	Rautaperäjärvi	-83			0,093	5,462
		-84				4,400
		-85	0,189	0,056	0,000	2,554
		-87	0,120	0,043	0,000	0,048
	Sevettijärvi	-83		0,172	0,000	
		-84		0,009	0,022	
		-85	0,333	0,218	0,101	
		-88		0,054	0,000	
	Teppanakotajärvi	-84	0,209	0,028	0,100	
	Turkkajärvi	-84		0,367	0,600	
	Vaasselijärvi	-84		0,000		
69.07	Annijärvi	-84			2,333	

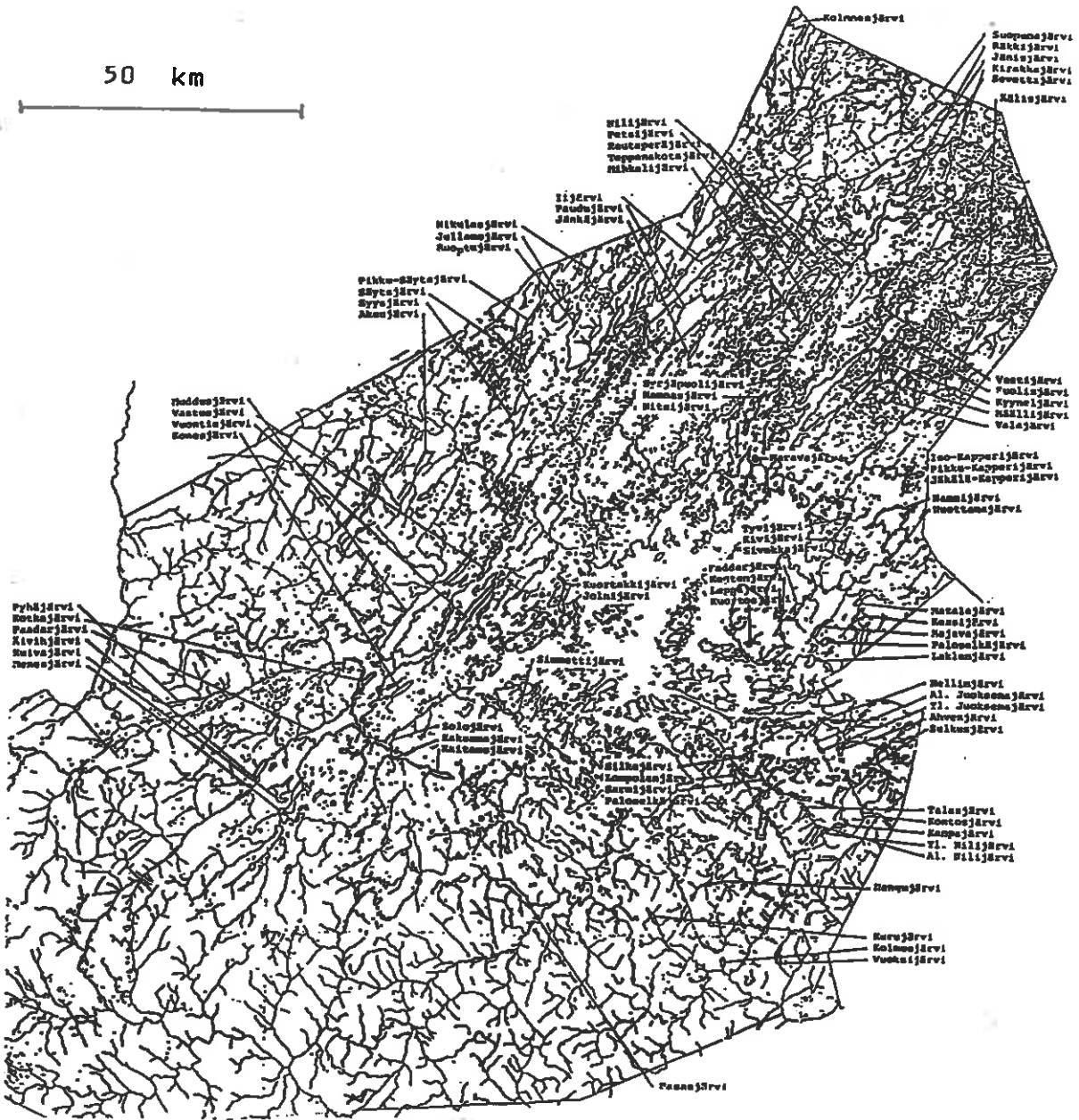
## SIIAN YKSIKÖSAALIIT KALASTUSKIRJANPIDON MUKAAN

VESISTÖ- ALUE	JÄRVI	verkot			nuotta		
		alle 34 mm	34-40 mm	yli 40 mm			
71.12	Nellimjärvi	-83	0,344	0,078	0,057	40,500	
		-84	1,581	0,239	0,074		
		-85	0,759	0,297	0,103		
		-83		0,103			
		-84			0,182		
71.13	Kampajärvi	-85		0,333	0,308	7,647 17,271 10,849 7,237	
		-83	0,231	0,017	0,000		
		-84					
		-86					
		-87					
	Lompolanjärvi	-83				16,286	
		-84				14,688	
		-86				8,478	
		-87				3,639	
		-83				14,947	
	Al. Nilijärvi	-84				17,600	
		-86				6,449	
		-87				3,762	
		-83	0,608	0,184	0,143		
		-84				5,400	
	Sarmijärvi	-86				3,184	
		-83		0,167	0,067	7,543	
		-84				6,050	
		-86				2,800	
		-87				11,125	
	Silkejärvi	-83				10,167	
71.14	Nangujärvi	-83	0,385	0,091			
		-84	0,222	0,120	0,000		
	Nilijärvi	-84	0,725	0,125	0,125		
71.16	Paudujärvi	-83		0,251			
		-84		0,347	0,417		
		-85		0,292			
		-88		0,018			
		-84		0,129			
71.17	Hammasjärvi	-84		0,129			
		Koskikaltiojärvi	-84		0,036		
			-83	0,308	1,750		8,091
			-84				4,389
		-88	0,271	0,025			
	Tuolpujärvi	-84		0,000			
71.18	Suolisjärvi	-83		0,273			
		-84		0,326	0,450		
		-85		0,278	0,114		
		-86		0,573			
		-87	0,375	0,667	0,000		
71.21	Solojärvi	-83		0,184			
		-84	0,333	0,368	0,103	3,333	
		-85	0,000	0,163			
71.22	Räppänävaaranjärvi	-84			0,000		
		-86		0,000	0,000		
		-83	0,205	0,007	0,000		
		-84	0,187	0,062	0,001	4,000	
		-85	0,170	0,017	0,013	35,000	
		-86	0,209	0,007	0,004		
		-87	0,189	0,006	0,004		
71.23	Kaitamojärvi	-83	0,744	0,068	0,000	2,676	
		-84	0,778	0,163		20,140	
		-85	0,197	0,255		5,881	
		-86	0,333	0,148	0,000	2,458	
		-87	0,340	0,366		3,135	

VESISTÖ- ALUE	JÄRVI	verkot			nuotta
		alle 34 mm	34-40 mm	yli 40 mm	
71.24	Haarajärvi	-85		0,333	
	Muddusjärvi	-83	0,579	0,236	
		-84	0,316	0,091	0,005
		-85	0,199	0,206	0,003
		-86	0,396	0,036	0,000
	Vastusjärvi	-83		0,000	94,227
		-84		0,259	
		-85	0,496	0,396	
		-86	0,333	0,264	
71.26	Pikkujoenjärvi	-86	1,213		
	Vuontisjärvi	-83	0,333	0,022	
		-84	1,323	0,000	0,000
		-85	1,833	0,015	
		-86	0,672	0,050	0,000
		-87	0,566	0,038	0,000
71.31	Pyhäjärvi	-83		0,485	
		-84		0,309	
		-85		0,574	
71.41	Pasasjärvi	-83			0,034
		-84			0,122
		-85			0,008
71.71	Menesjärvi	-83	0,452	0,305	0,533
		-84	0,456		0,111
		-85	0,529	0,446	0,537
		-86	0,267	0,179	0,093
		-88	0,004		0,002
71.81	Tinajärvi	-84			1,179
	Äivihjärvi	-85			1,278
		-84	0,130		0,000
		-85	0,400		0,000
71.96	Peltojärvi	-83	0,333	0,333	0,000
		-84		0,000	
		-85		0,208	0,003
71.99	Syysjärvi	-83	0,288	0,000	0,933
		-84	0,289	0,139	0,000
		-85	0,527	0,000	0,059
	Säytsjärvi	-83	0,174	0,203	
	Muddusjärvi, rysä	-86	1,294		
	TEHOKALASTETUT	-83			
		-84	0,395	0,063	0,175
		-85	0,778	0,163	8,726
		-86	0,197	0,255	15,253
		-87			5,881
		-86	0,333	0,148	5,608
		-87	0,340	0,366	4,593

Liite 6. Näytejärvet

50 km







Taulukko 1. Suolisjärven siian (sh 19-32) ikäryhmittäisissä keskipituuksissa ja -painoissa havaitut vuosien 1976, 1983 ja 1987 väliset erot varianssianalyysin ja T-testin mukaan. Varianssianalyysitaulukossa vuosien välisten erojen merkitsevyydet ovat: \*\*\*=99.9 %, \*\*=99 %, \*=95 %. T-testitaulukossa on esitetty ne ikäryhmät, joiden keskipituuksissa tai -painoissa havaittiin vuosia parittain verrattessa eroja vähintään 95 %:n merkitsevyydellä.

## Varianssianalyysi:

Ikäryhmä	1	2	3	4	5	6	7	8
Keskipituus		***		***	***	***		
Keskipaino		***	**	***		***		*

## T-testi:

		Keskipituus	
		1983	1987
1976			
1983			4-7
		Keskipaino	
		1983	1987
1976		4-5	
1983			4-5

Taulukko 2. Muddusjärven siian (sh 14-30) ikäryhmittäisissä keskipituuksissa ja -painoissa havaitut vuosien 1975, 1983, 1984, 1985 ja 1986 väliset erot varianssianalyysin ja T-testin mukaan. Varianssianalyysitaulukossa vuosien välisten erojen merkitsevyydet ovat: \*\*\*=99.9 %, \*\*=99 %, \*=95 %. T-testitaulukossa on esitetty ne ikäryhmät, joiden keskipituuksissa tai -painoissa havaittiin vuosia parittain verrattessa eroja vähintään 95 %:n merkitsevyydellä.

## Varianssianalyysi:

Ikäryhmä	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Keskipituus	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	*	*
Keskipaino	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	**	

## T-testi:

		Keskipituus			
		1983	1984	1985	1986
1975		4,8	1-8	2-9	1-9
1983			1-9	2-11	1-12
1984				1-10	1,3-8,10,12
1985					1-2,4-6
		Keskipaino			
		1983	1984	1985	1986
1975		1,4,8	4-8	2-9	2-8
1983			1-2,4-8	1-10	1-10
1984				1-10	3-7,12
1985					1-3



Taulukko 3. Muddusjärven siian (sh 31-44) ikäryhmittäisissä keskipituuksissa ja -painoissa havaitut vuosien 1983, 1984, 1985 ja 1986 väliset erot varianssianalyysin ja T-testin mukaan. Varianssianalyysitaulukossa vuosien välisten erojen merkitsevyydet ovat: \*\*\*=99.9 %, \*\*=99 %, \*=95 %. T-testitaulukossa on esitetty ne ikäryhmät, joiden keskipituuksissa tai -painoissa havaittiin vuosia parittain verrattessa eroja vähintään 95 %:n merkitsevyydellä.

## Varianssianalyysi:

Ikäryhmä	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Keskipituus		***	***	***	***	***	***				
Keskipaino		***	***	***	***	***	***				

## T-testi:

	Keskipituus		
	1984	1985	1986
1983	3-8	3-5	3-5
1984		2-8	2-8,10
1985			2-4,7.

	Keskipaino		
	1984	1985	1986
1983	3-8,11	3-5	3-4
1984		2-8	4-8,11
1985			2-4

Taulukko 4. Paadarjärven siian (sh 18-30) ikäryhmittäisissä keskipituuksissa ja -painoissa havaitut vuosien 1984, 1985 ja 1986 väliset erot varianssianalyysin ja T-testin mukaan. Varianssianalyysitaulukossa vuosien välisten erojen merkitsevyydet ovat: \*\*\*=99.9 %, \*\*=99 %, \*=95 %. T-testitaulukossa on esitetty ne ikäryhmät, joiden keskipituuksissa tai -painoissa havaittiin vuosia parittain verrattessa eroja vähintään 95 %:n merkitsevyydellä.

## Varianssianalyysi:

Ikäryhmä	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Keskipituus		***	***						
Keskipaino		***	***						

## T-testi:

	Keskipituus	
	1985	1986
1984	2-3	2-3
1985		2-3

	Keskipaino	
	1985	1986
1984	2-3	2-3
1985		2-3

Taulukko 5. Sarmijärven siian (sh 18-28) ikäryhmittäisissä keskipituuksissa ja -painoissa havaitut vuosien 1976, 1983, 1984 ja 1987 väliset erot varianssianalyysin ja T-testin mukaan. Varianssianalyysitaulukossa vuosien välisten erojen merkitsevyydet ovat: \*\*\*=99.9 %, \*\*=99 %, \*=95 %. T-testitaulukossa on esitetty ne ikäryhmät, joiden keskipituuksissa tai -painoissa havaittiin vuosia parittain verrattessa eroja vähintään 95 %:n merkitsevyydellä.

## Varianssianalyysi:

Ikäryhmä	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Keskipituus	***		***	***	**					
Keskipaino	***		***	**	*		*			

## T-testi:

	Keskipituus		
	1983	1984	1987
1976	7	3,9	7
1983		1,3-4	2-6
1984			2-6

	Keskipaino		
	1983	1984	1987
1976	7	3	7
1983		1,3-4,7	2,3
1984			3-5

Taulukko 6. Sarmijärven siian (sh 29-39) ikäryhmittäisissä keskipituuksissa ja -painoissa havaitut vuosien 1976, 1983, 1984 ja 1987 väliset erot varianssianalyysin ja T-testin mukaan. Varianssianalyysitaulukossa vuosien välisten erojen merkitsevyydet ovat: \*\*\*=99.9 %, \*\*=99 %, \*=95 %. T-testitaulukossa on esitetty ne ikäryhmät, joiden keskipituuksissa tai -painoissa havaittiin vuosia parittain verrattessa eroja vähintään 95 %:n merkitsevyydellä.

## Varianssianalyysi:

Ikäryhmä	1	2	3	4	5	6	7
Keskipituus	***	***	***	**	**		
Keskipaino	***	***	***	**	**		

## T-testi:

	Keskipituus		
	1983	1984	1987
1976	2,4	2-4	2-5
1983		3-4	2-5
1984			2-5

	Keskipaino		
	1983	1984	1987
1976	2	2-4	2-5
1983		3-4	2-5
1984			3-5

Taulukko 7. Mikkalijärven siian (sh 20-33) ikäryhmittäisissä keskipituuksissa ja -painoissa havaitut vuosien 1976, 1983, 1984 ja 1986 väliset erot varianssianalyysin ja T-testin mukaan. Varianssianalyysitaulukossa vuosien välisten erojen merkitsevyydet ovat: \*\*\*=99.9 %, \*\*=99 %, \*=95 %. T-testitaulukossa on esitetty ne ikäryhmät, joiden keskipituuksissa tai -painoissa havaittiin vuosia parittain verrattessa eroja vähintään 95 %:n merkitsevyydellä.

## Varianssianalyysi:

Ikäryhmä	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Keskipituus		***	*	***	***	***	***	***	***	**		
Keskipaino		***		***	***	***	***	***	***			

## T-testi:

	Keskipituus		
	1983	1984	1986
1976	4		3-4, 7-8
1983		4-8	4-10
1984			4, 6-10

	Keskipaino		
	1983	1984	1986
1976	4		4
1983		4-8	4-9
1984			4, 6-9

Taulukko 8. Rautaperäjärven siian (sh 20-34) ikäryhmittäisissä keskipituuksissa ja -painoissa havaitut vuosien 1976, 1983, 1985 ja 1986 väliset erot varianssianalyysin ja T-testin mukaan. Varianssianalyysitaulukossa vuosien välisten erojen merkitsevyydet ovat: \*\*\*=99.9 %, \*\*=99 %, \*=95 %. T-testitaulukossa on esitetty ne ikäryhmät, joiden keskipituuksissa tai -painoissa havaittiin vuosia parittain verrattessa eroja vähintään 95 %:n merkitsevyydellä.

## Varianssianalyysi:

Ikäryhmä	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Keskipituus		***	***	***	***	***	***	***	***	**
Keskipaino		***	***	***	***	***	***	***	***	*

## T-testi:

	Keskipituus		
	1983	1985	1986
1976	2,4	2-3	3-4
1983		2,4-9	2,4-9
1985			2,4

	Keskipaino		
	1983	1985	1986
1976	2,4	3	3-4
1983		2,4-8	2,4-9
1985			4,8

Taulukko 9. Sevettijärven siian (sh 18-34) ikäryhmittäisissä keskipituuksissa ja -painoissa havaitut vuosien 1976, 1983, 1984, 1985, 1986 ja 1987 väliset erot varianssianalyysin ja T-testin mukaan. Varianssianalyysitaulukossa vuosien välisten erojen merkitsevyydet ovat: \*\*\*=99.9 %, \*\*=99 %, \*=95 %. T-testitaulukossa on esitetty ne ikäryhmät, joiden keskipituuksissa tai -painoissa havaittiin vuosia parittain verrattessa eroja vähintään 95 %:n merkitsevyydellä.

## Varianssianalyysi:

Ikäryhmä	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Keskipituus		***		***	***	***	***	***	***	***	***	***	
Keskipaino		***		***	***	***	***	***	***	***	***	*	

## T-testi:

	Keskipituus				
	1983	1984	1985	1986	1987
1976	5-9	5	5-9	5-6	5-7,10
1983		5-9	4-8	5-11	4-12
1984			4-9	2,7-10	2,4-5,7-10,12
1985				4-11	4-12
1986					

	Keskipaino				
	1983	1984	1985	1986	1987
1976	5-9		4-9		5
1983		5-9	4-7	5-11	4-11
1984			4-9	2,8-10	2,4-5,8-10,12
1985				4-10	4-10,12
1986					2,5

Taulukko 10. Alimmaisen Nilijärven siian (sh 20-31) ikäryhmittäisissä keskipituuksissa ja -painoissa havaitut vuosien 1970, 1983, 1984, 1985, 1986 ja 1987 väliset erot varianssianalyysin ja T-testin mukaan. Varianssianalyysitaulukossa vuosien välisten erojen merkitsevyydet ovat: \*\*\*=99.9 %, \*\*=99 %, \*=95 %. T-testitaulukossa on esitetty ne ikäryhmät, joiden keskipituuksissa tai -painoissa havaittiin vuosia parittain verrattessa eroja vähintään 95 %:n merkitsevyydellä.

## Varianssianalyysi:

Ikäryhmä	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Keskipituus	*	***	**	***	***	***	***	***	***	***
Keskipaino		***	**	***	***	***	***	***	***	***

## T-testi:

	Keskipituus				
	1983	1984	1985	1986	1987
1970	2-3,8-9	2-3,8-9	8-9	8-9	
1983		2,4-6	2,4-8	2-8	1-6,8-9
1984			2,5-8	2-8	1-6,8-9
1985				4,6-7	4-6,8-9
1986					1-2,5,8-9

	Keskipaino				
	1983	1984	1985	1986	1987
1970	2-3,8-9	2-3,8-9	2,8-9	8-9	
1983		2,4-5	1-2,4-8	1-8	1-6,8-9
1984			2,4-8	2-7	2-6,8-9
1985				2,4,6,8	2,5-6,8-9
1986					4-6,8-9

Taulukko 11. Ylimmäisen Nilijärven siian (sh 22-29) ikäryhmittäisissä keskipituuksissa ja -painoissa havaitut vuosien 1983, 1984, 1985, 1986 ja 1987 väliset erot varianssianalyysin ja T-testin mukaan. Varianssianalyysitaulukossa vuosien välisten erojen merkitsevyydet ovat: \*\*\*=99.9 %, \*\*=99 %, \*=95 %. T-testitaulukossa on esitetty ne ikäryhmät, joiden keskipituuksissa tai -painoissa havaittiin vuosia parittain verrattessa eroja vähintään 95 %:n merkitsevyydellä.

## Varianssianalyysi:

Ikäryhmä	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Keskipituus	*	***	***	**	***	***	***	***		
Keskipaino	***	***	***	**	***	***	***	*		*

## T-testi:

	Keskipituus			
	1984	1985	1986	1987
1983	5-7		5,7-8	4-5,7-8
1984		1,3,6-7,9	3,5-7	3-6
1985			1-2,5,7,9	2,4-7,9
1986				3,5,7

	Keskipaino			
	1984	1985	1986	1987
1983			5,7-8	4-6,8
1984		1,5-7,9	3,5-7	1,3-6
1985			1-2,7-9	2,4-5,7,9
1986				1,3,5,7

Taulukko 12. Kampajärven siian (sh 20-29) ikäryhmittäisissä keskipituuksissa ja -painoissa havaitut vuosien 1983, 1984, 1985, 1986 ja 1987 väliset erot varianssianalyysin ja T-testin mukaan. Varianssianalyysitaulukossa vuosien välisten erojen merkitsevyydet ovat: \*\*\*=99.9 %, \*\*=99 %, \*=95 %. T-testitaulukossa on esitetty ne ikäryhmät, joiden keskipituuksissa tai -painoissa havaittiin vuosia parittain verrattessa eroja vähintään 95 %:n merkitsevyydellä.

## Varianssianalyysi:

Ikäryhmä	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Keskipituus	**	***	***	***						
Keskipaino			***	***	*	*				

## T-testi:

	Keskipituus			
	1984	1985	1986	1987
1983			1-2	1,3-5
1984			1,4	2,4-5,7
1985			1-2	2,4,6
1986				1-2,4,6

	Keskipaino			
	1984	1985	1986	1987
1983	3	3,6	3-6	3-7
1984		6	4,6	1,4-7
1985			4,7	4,7
1986				7

Taulukko 13. Lompolanjärven siian (sh 20-39) ikäryhmittäisissä keskipituuksissa ja -painoissa havaitut vuosien 1983, 1984, 1985, 1986 ja 1987 väliset erot varianssianalyysin ja T-testin mukaan. Varianssianalyysitaulukossa vuosien välisten erojen merkitsevyydet ovat: \*\*\*=99.9 %, \*\*=99 %, \*=95 %. T-testitaulukossa on esitetty ne ikäryhmät, joiden keskipituuksissa tai -painoissa havaittiin vuosia parittain verrattessa eroja vähintään 95 %:n merkitsevyydellä.

## Varianssianalyysi:

Ikäryhmä	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Keskipituus	***	***	*	***	***	***	***	**	*			
Keskipaino		***		*		***	***	**				

## T-testi:

	Keskipituus			
	1984	1985	1986	1987
1983	1,6-9	7-9	7-9	4-9
1984		1,7,9-10	1,3	1,3,5-7,10
1985			1-2	1-2,4-5
1986				1-2,4-6

	Keskipaino			
	1984	1985	1986	1987
1983	6-7	7-8	7	4,6-9
1984		8		6-7,9
1985			2,8	2
1986				2,4,6-7,9

Taulukko 14. Kaitamojärven siian (sh 28-42) ikäryhmittäisissä keskipituuksissa ja -painoissa havaitut vuosien 1983, 1984, 1985, 1986 ja 1987 väliset erot varianssianalyysin ja T-testin mukaan. Varianssianalyysitaulukossa vuosien välisten erojen merkitsevyydet ovat: \*\*\*=99.9 %, \*\*=99 %, \*=95 %. T-testitaulukossa on esitetty ne ikäryhmät, joiden keskipituuksissa tai -painoissa havaittiin vuosia parittain verrattessa eroja vähintään 95 %:n merkitsevyydellä.

## Varianssianalyysi:

Ikäryhmä	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Keskipituus	***				***	***	***	***	***	***	***	***		
Keskipaino	***				***	***	***	***	***	***	***	***		

## T-testi:

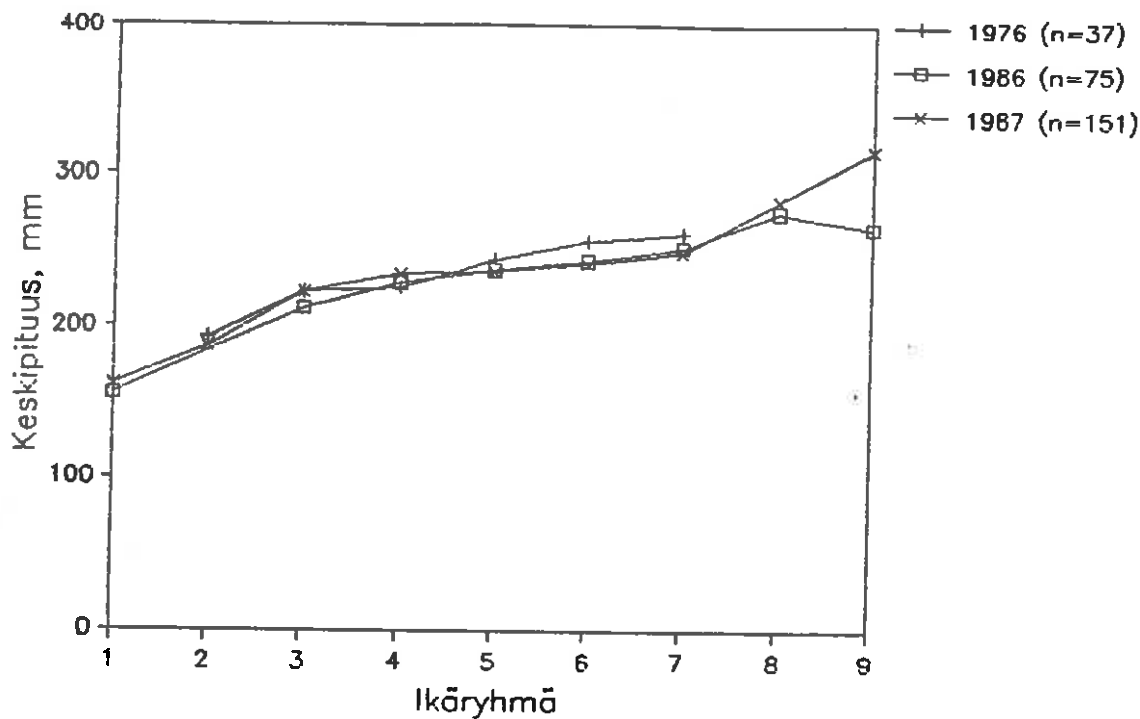
	Keskipituus			
	1984	1985	1986	1987
1983	6-8,10-11,13	7-11,13	8-11,13	6-7
1984		2,6-7,9-10	6-7,9	6-8,11
1985		2,7-10	2,6-11,13	
1986				6-11,13

	Keskipaino			
	1984	1985	1986	1987
1983	6-11,13	6,8-11,13	6,8-11,13	6-9,11
1984		2,6-8	6-8	6-11,13
1985			2,6,8-11	2,6-12
1986				6-11,13

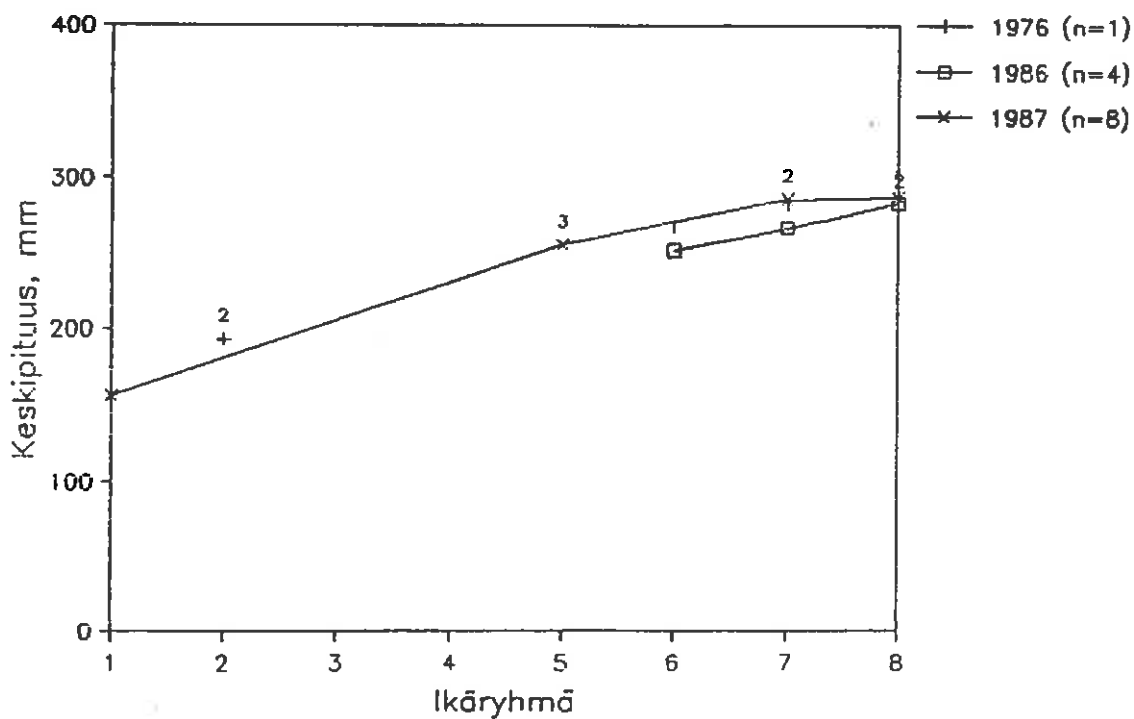
### Ahvenjärvi

Siika, sh 18-28, verkkosarja

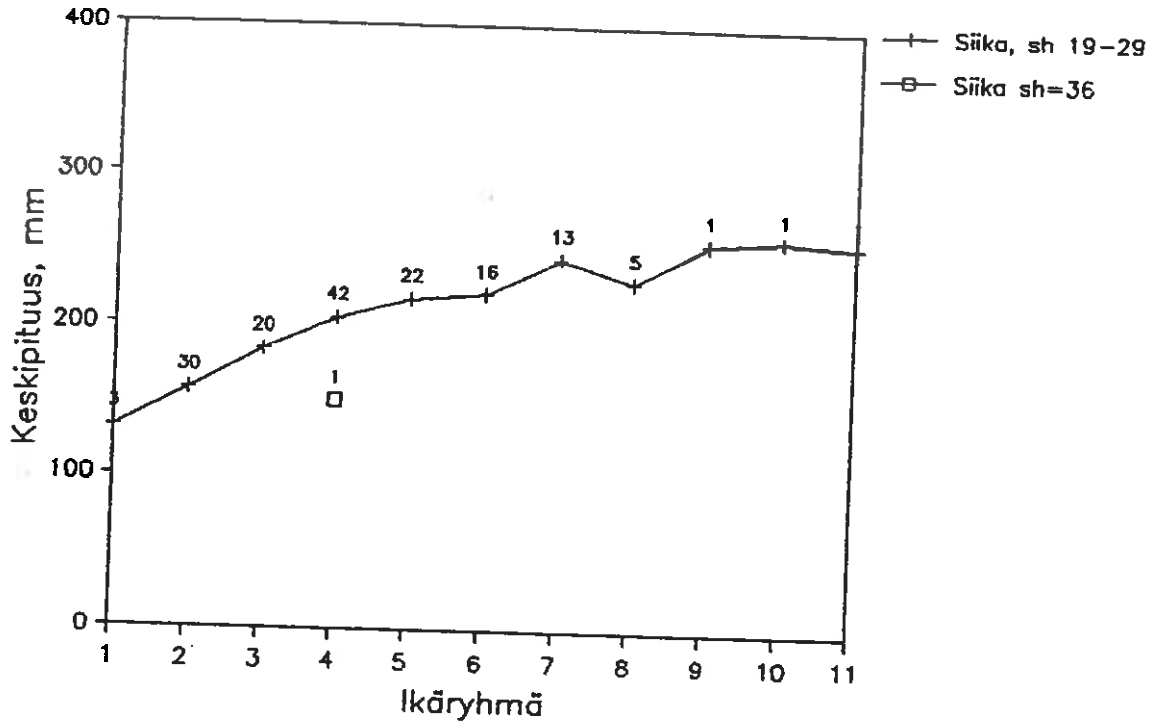


### Ahvenjärvi

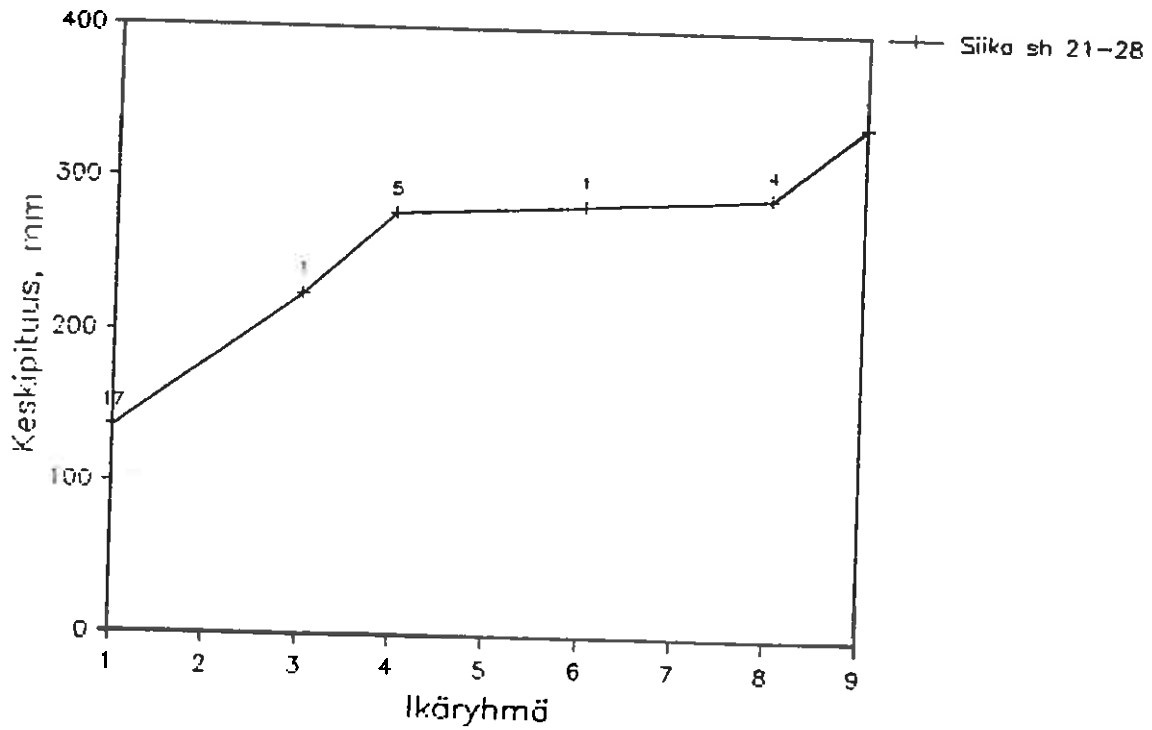
Siika sh 30-36, verkkosarja



### Aksujärvi Verkkosarja, 1985



### Fadderjärvi Verkkosarja, 1985

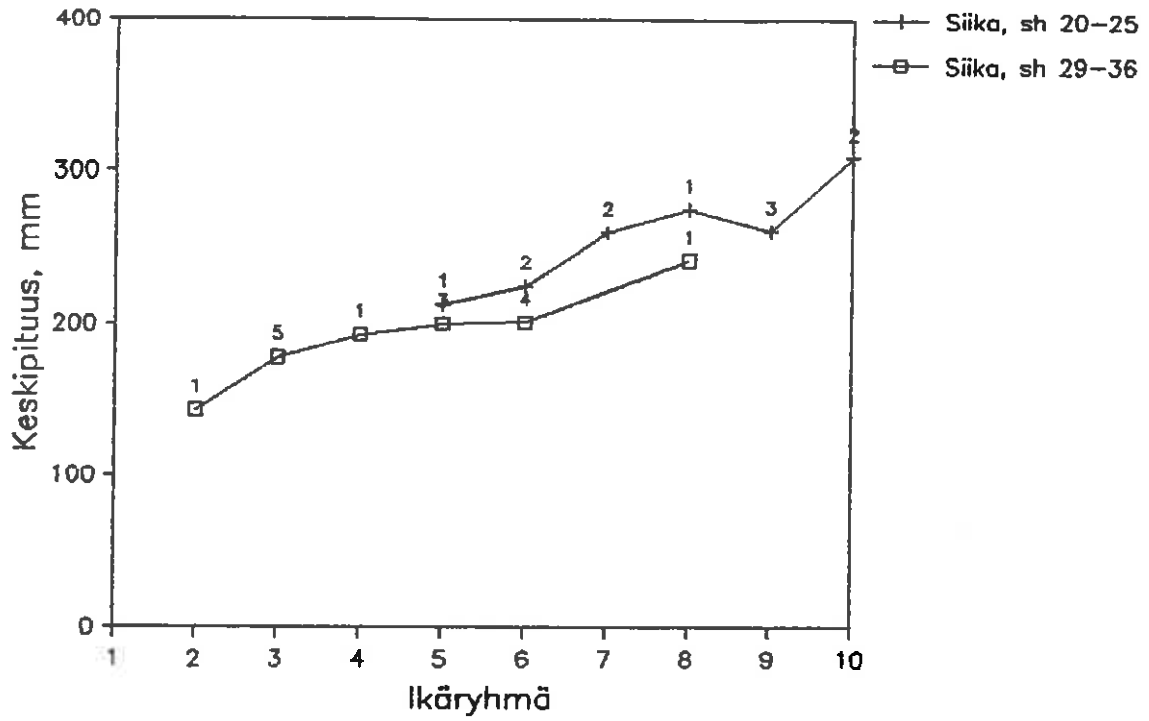




# Hammasjärvi

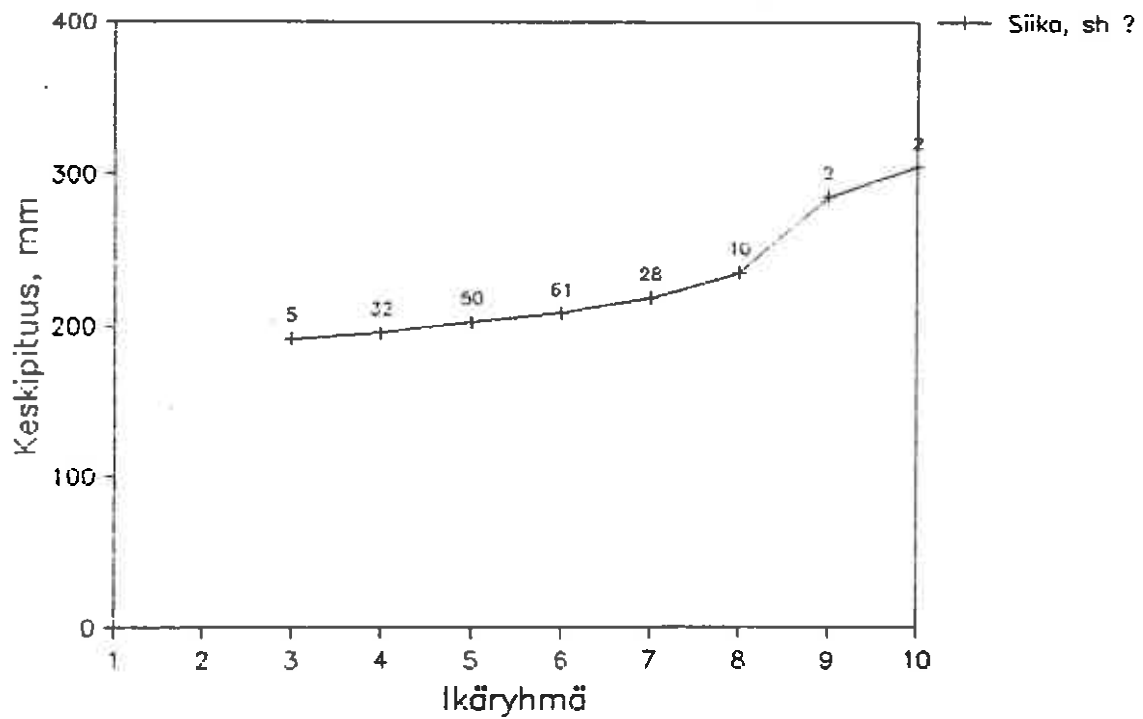
Verkkosarja, 1976

Liite 9/2



# Haravajärvi

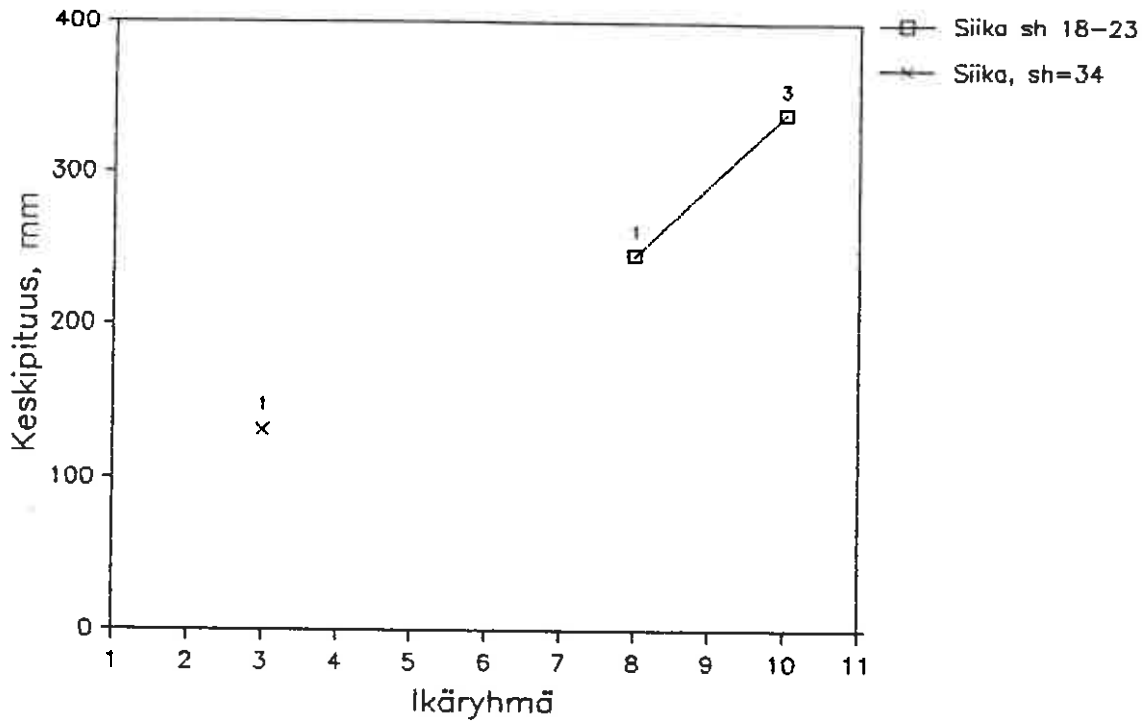
Nuotta, 1983



# Jolnijärvi

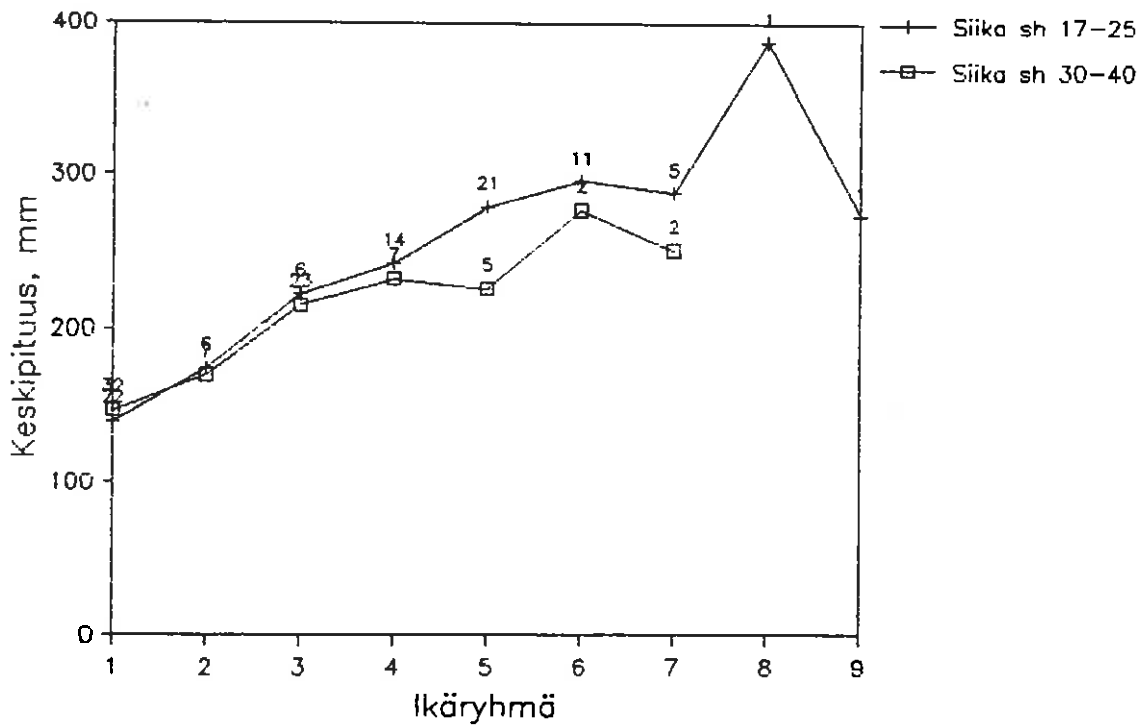
Verkkosarja, 1976

Liite 9/3



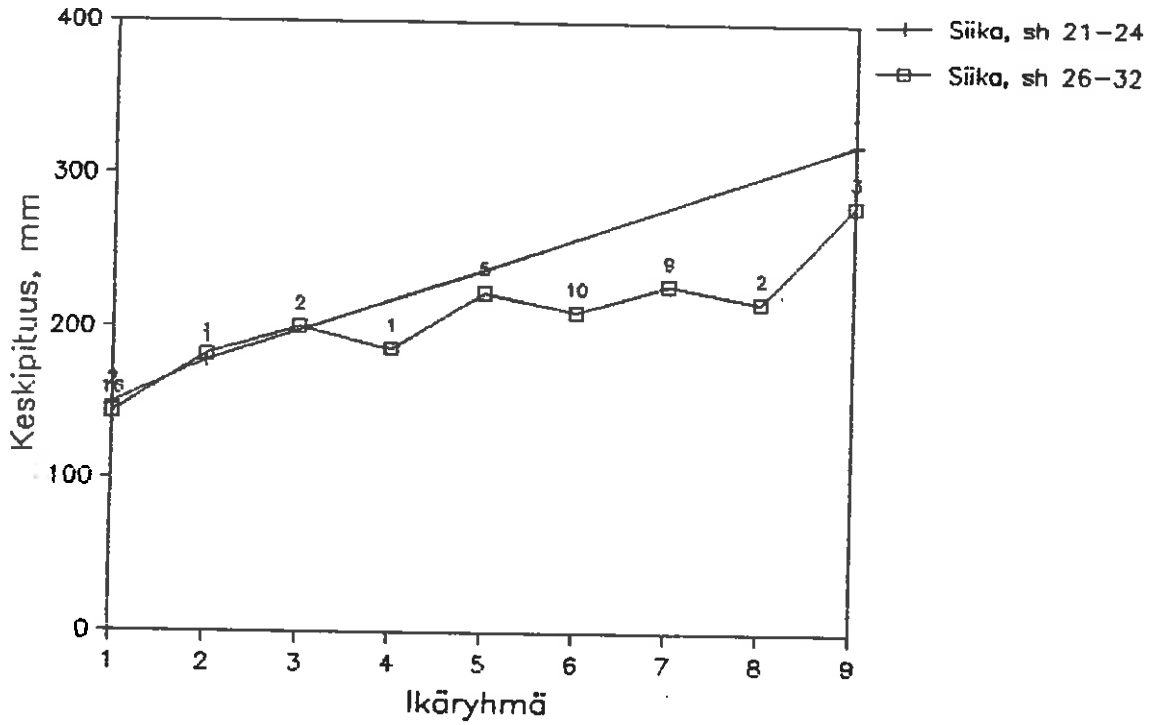
# Jullamojärvi

Verkkosarja, 1985



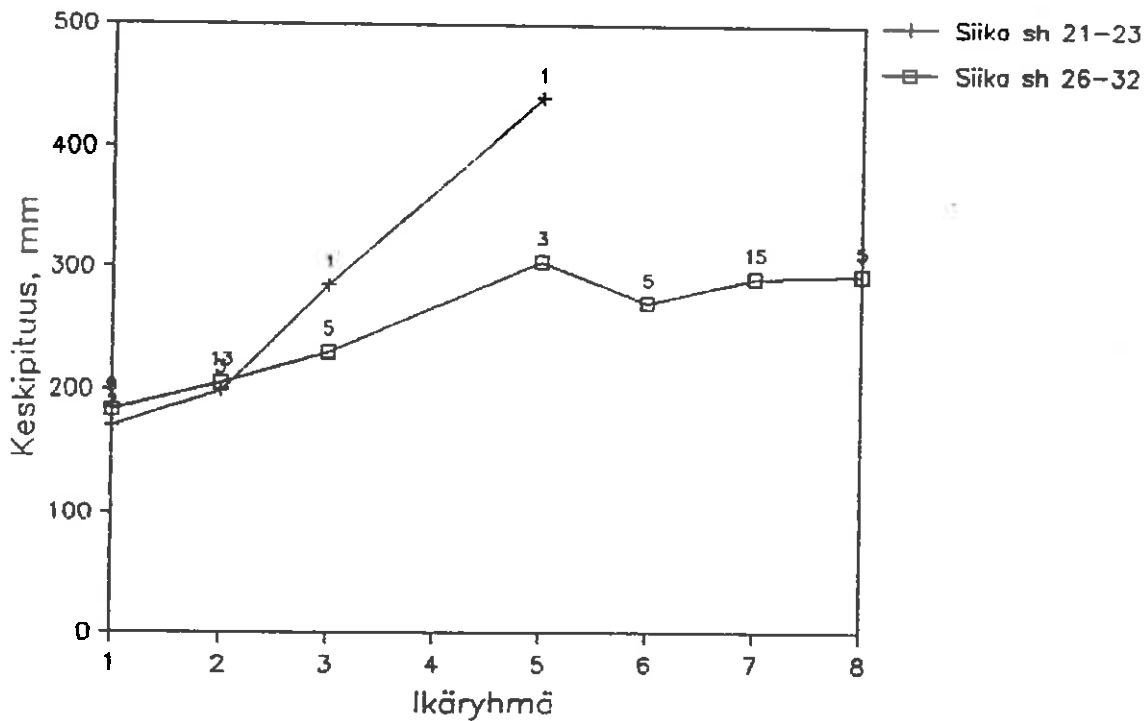
# Alimmainen Juoksemajärvi

Verkkosarja, 1984



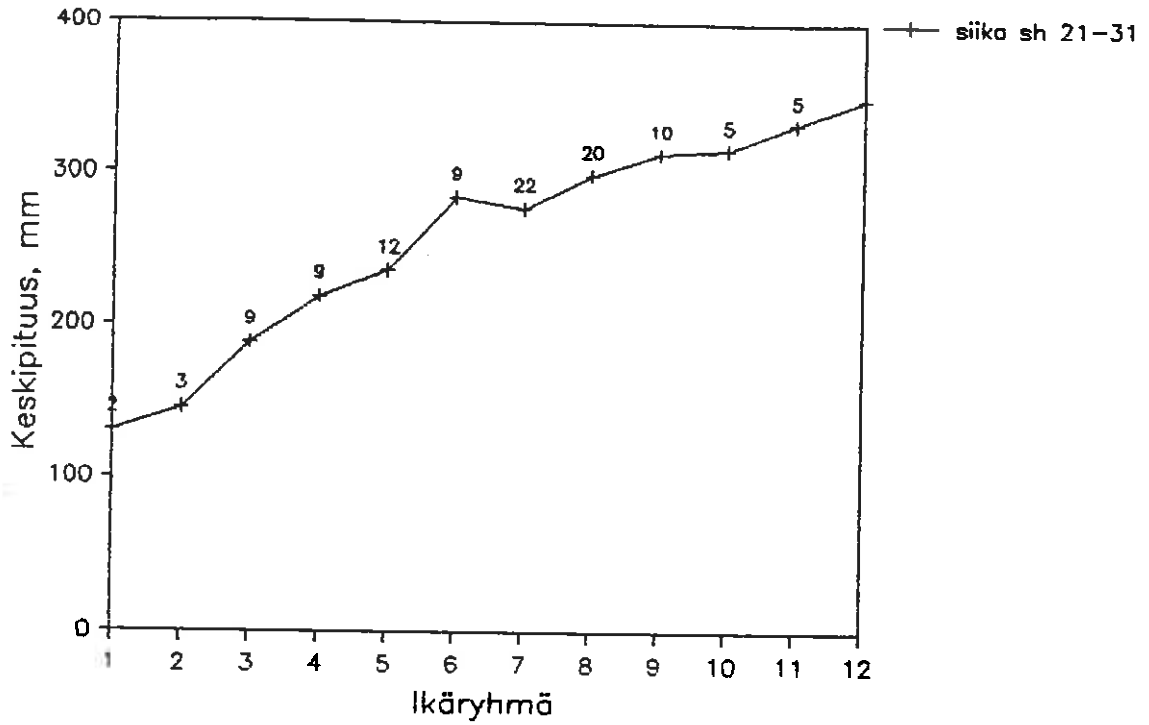
# Ylimmäinen Juoksemajärvi

Verkkosarja, 1984



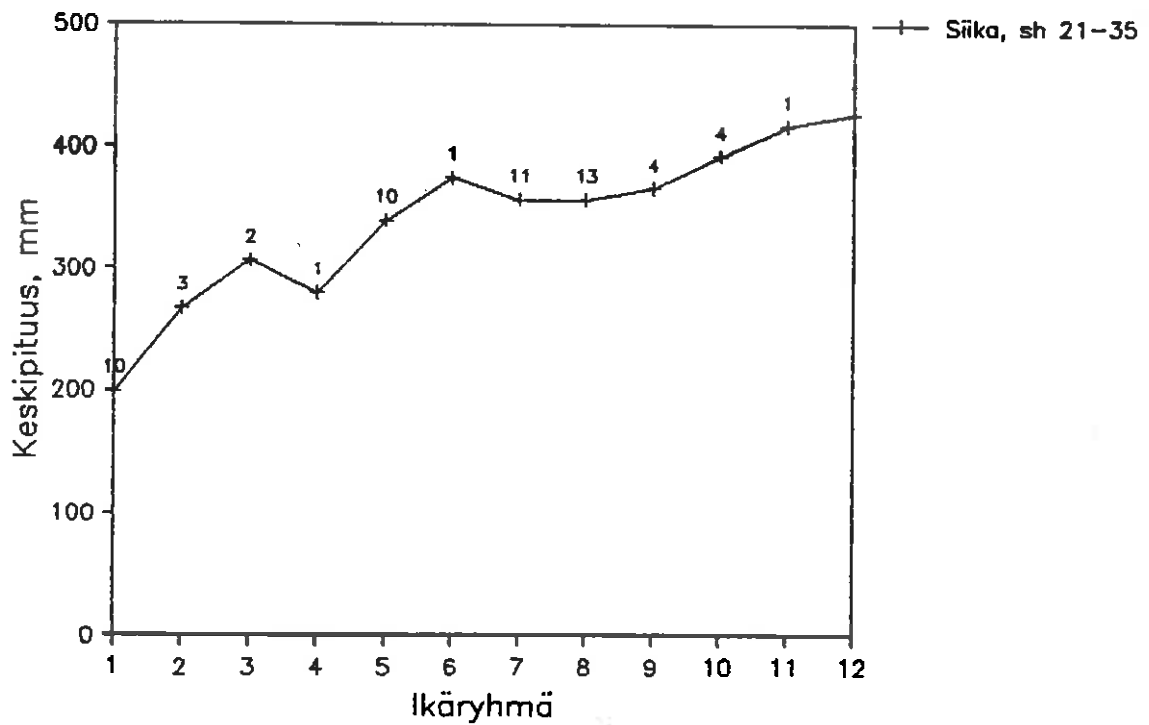
## Jänisjärvi

Verkko 1984



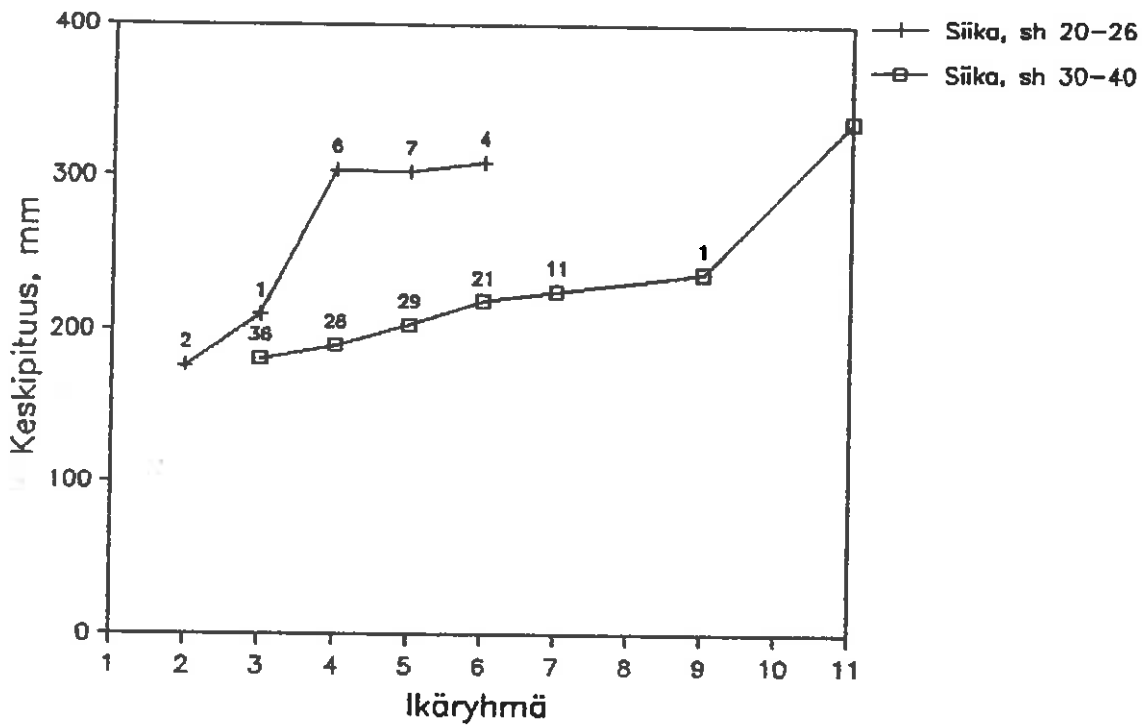
## Jänkajärvi

Verkko, 1984



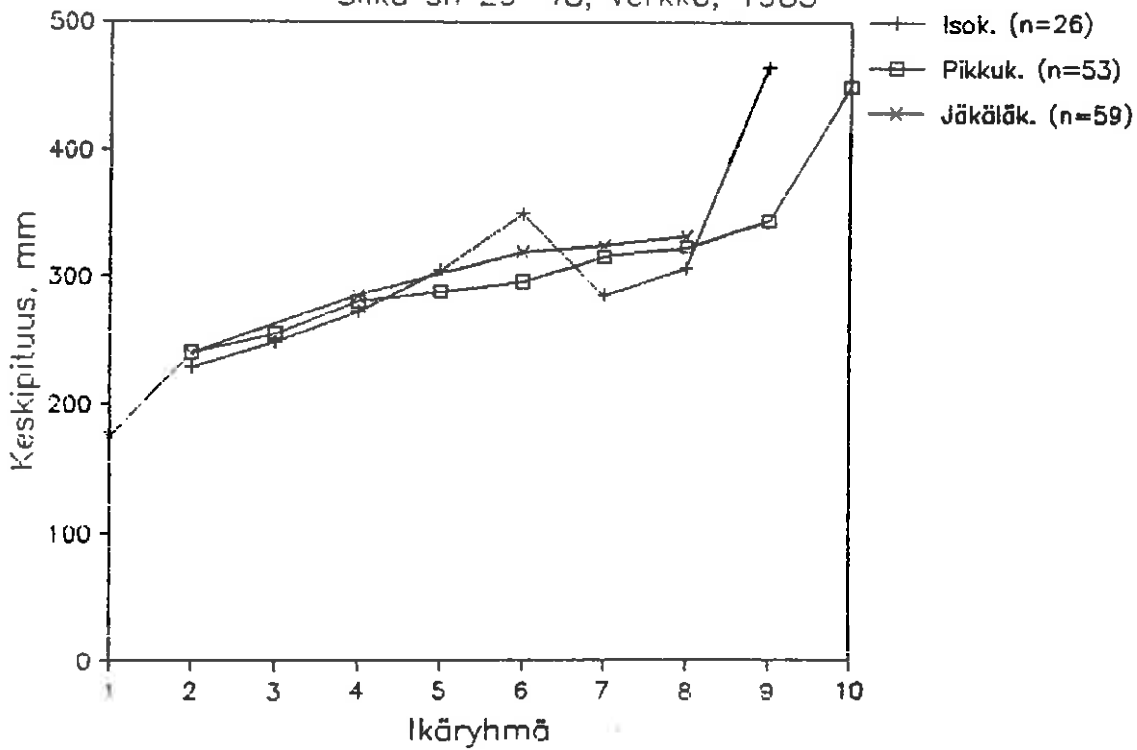
## Kaksamajärvi

Verkko, 1983



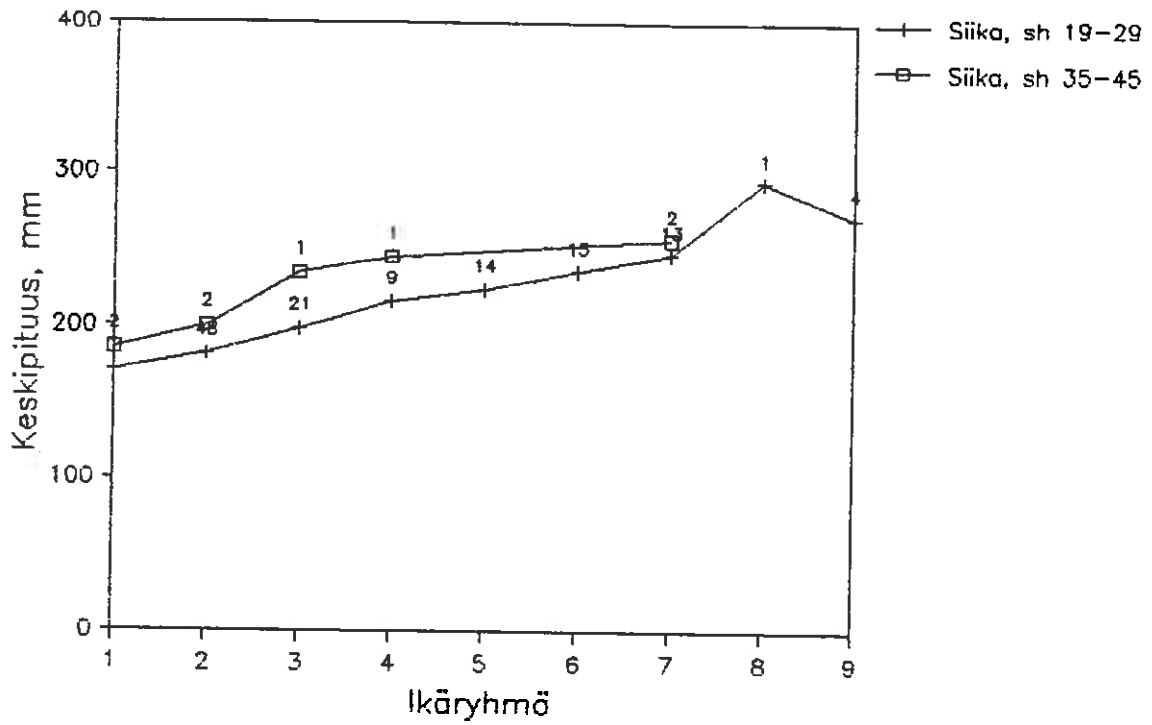
## Kapperijärvet

Siika sh 29-48, verkko, 1985



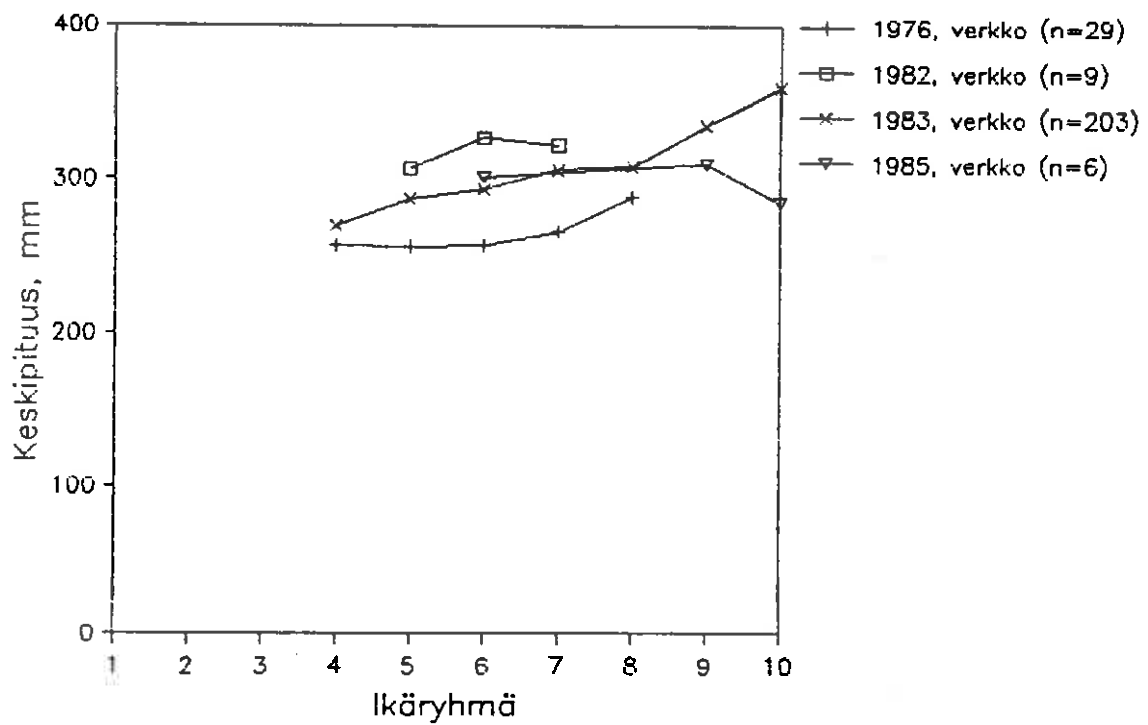
## Kessijärvi

Verkko, 1985



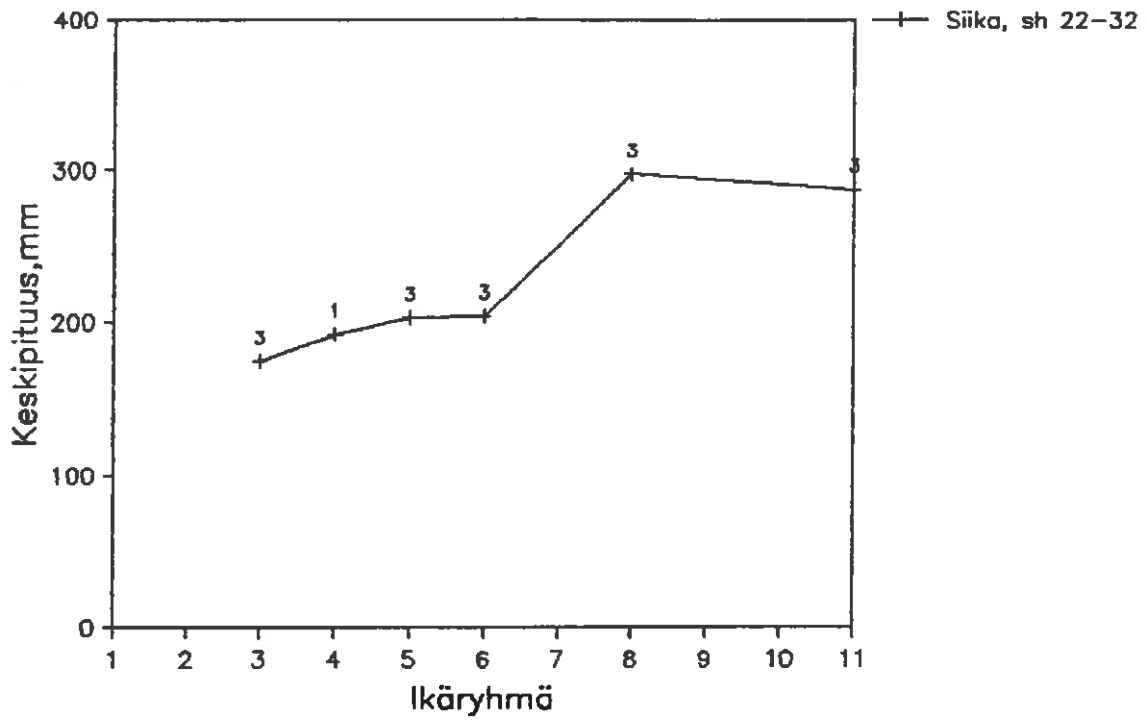
## Kirakkajärvi

Siika, sh 19-32



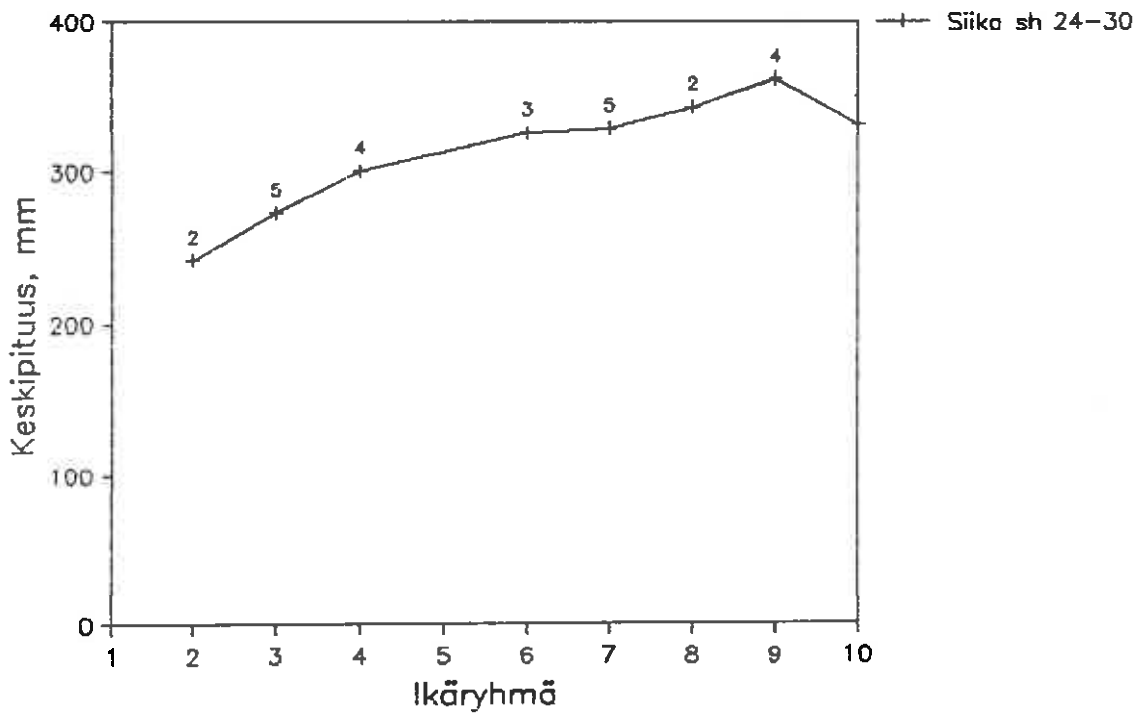
# Kiurujärvi

Verkkosarja, 1976



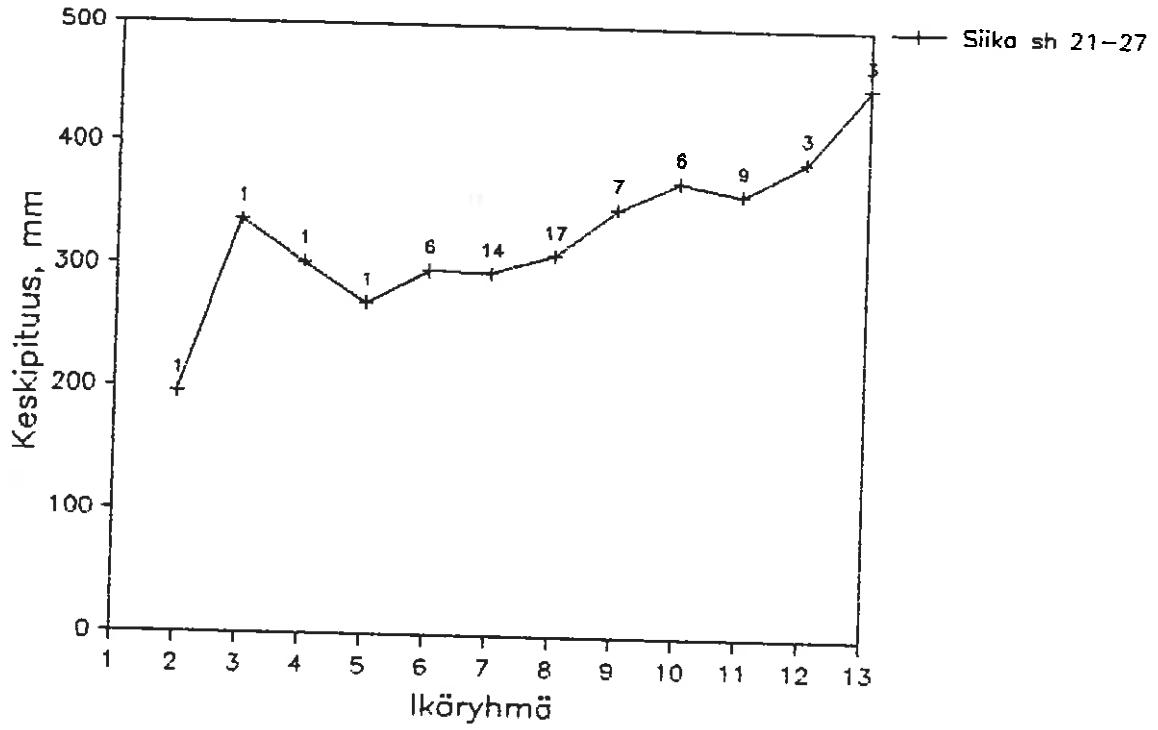
# Kivijärvi

Verkko, 1985



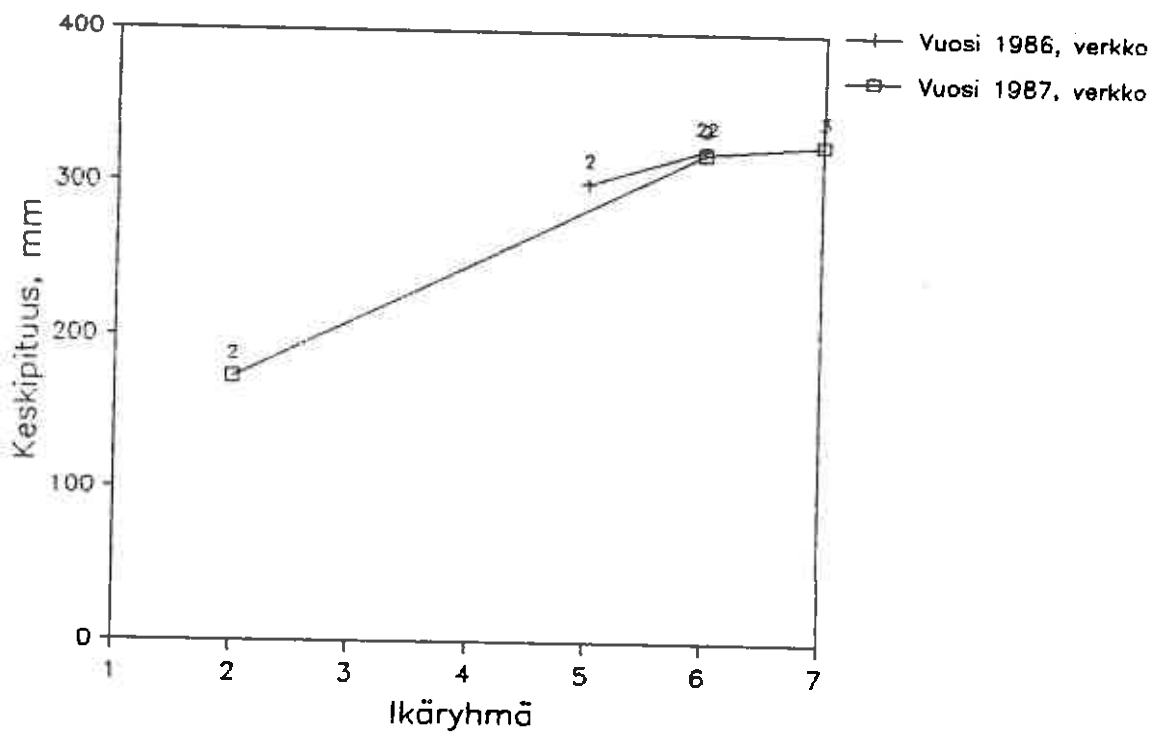
# Kolmmesjärvi

Verkkosarja, 1984



# Konesjärvi (Riutula)

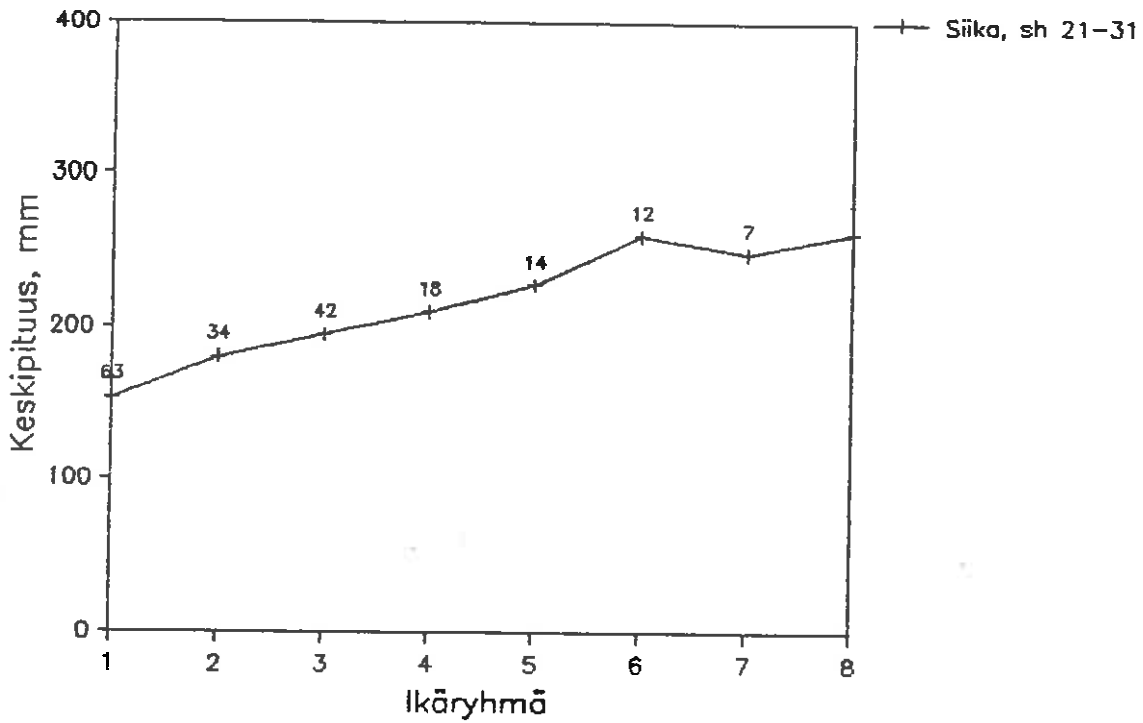
Siika, sh 20-26





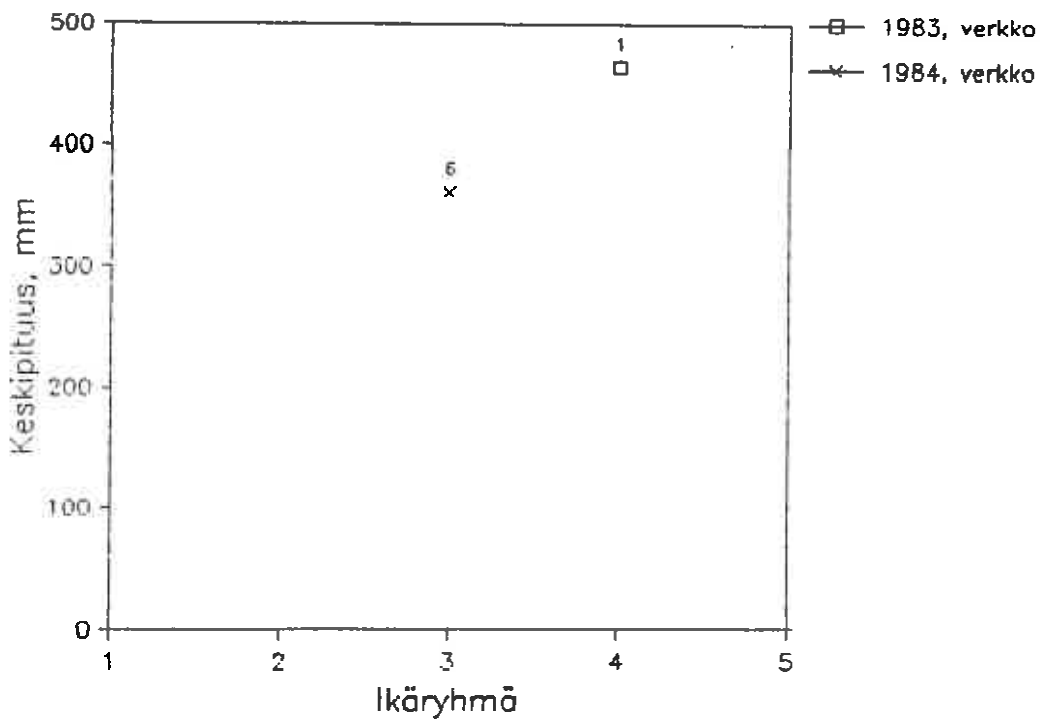
## Kontosjärvi

Verkkosarja, 1984

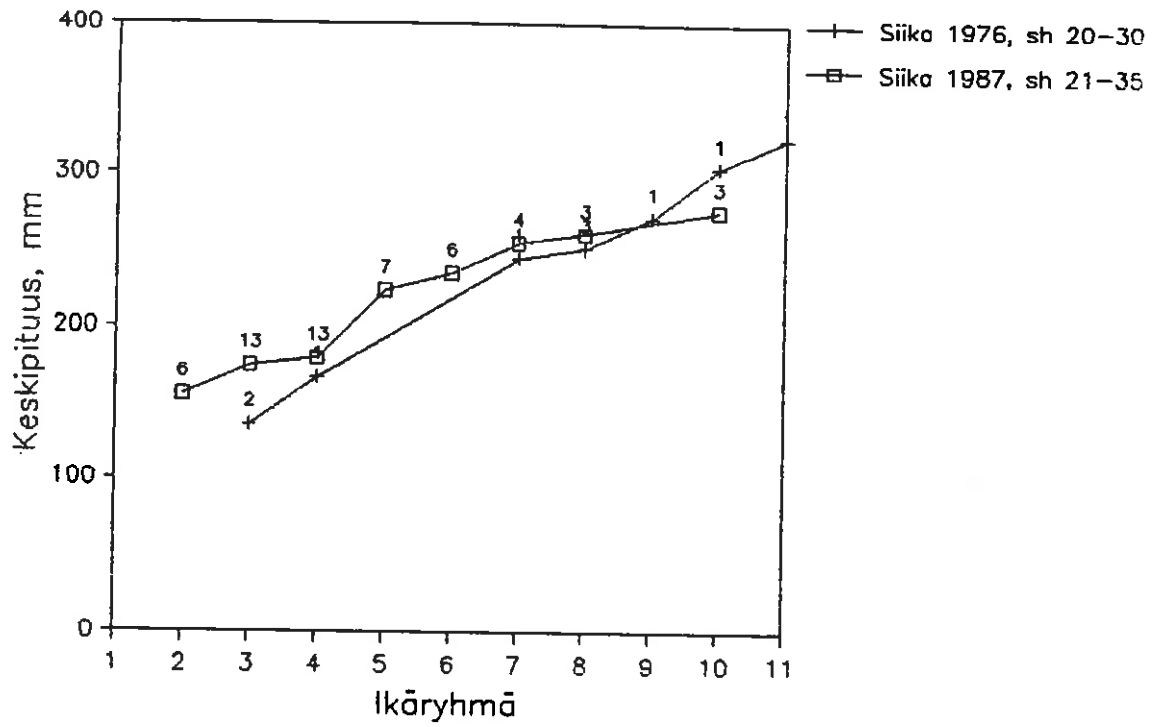


## Kortelampi

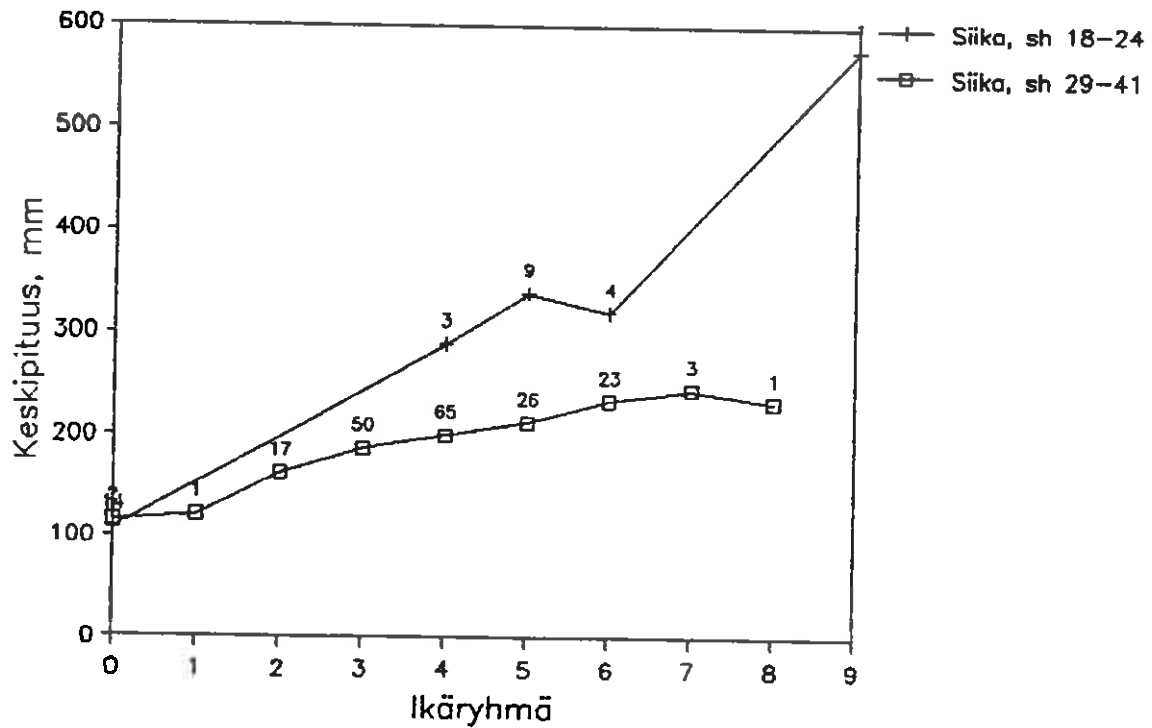
Siika, sh 25 (1 määrittys)



## Kotkajärvi Verkkosarja

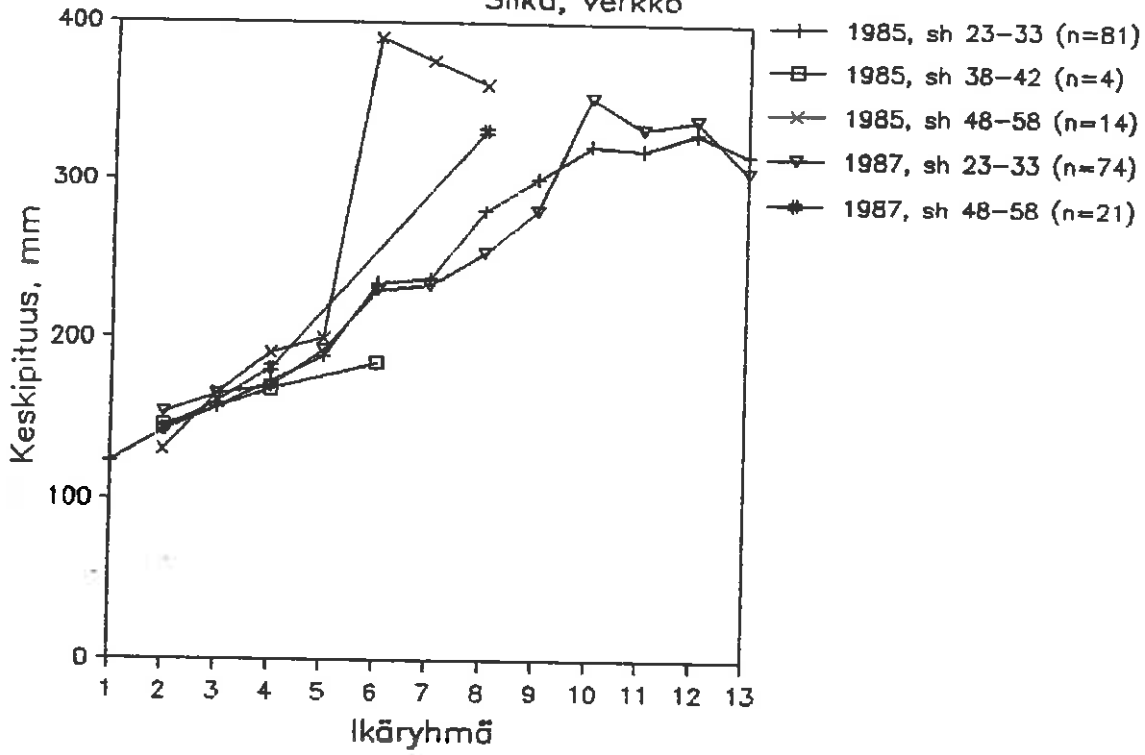


## Kuivajärvi Verkko, 1986



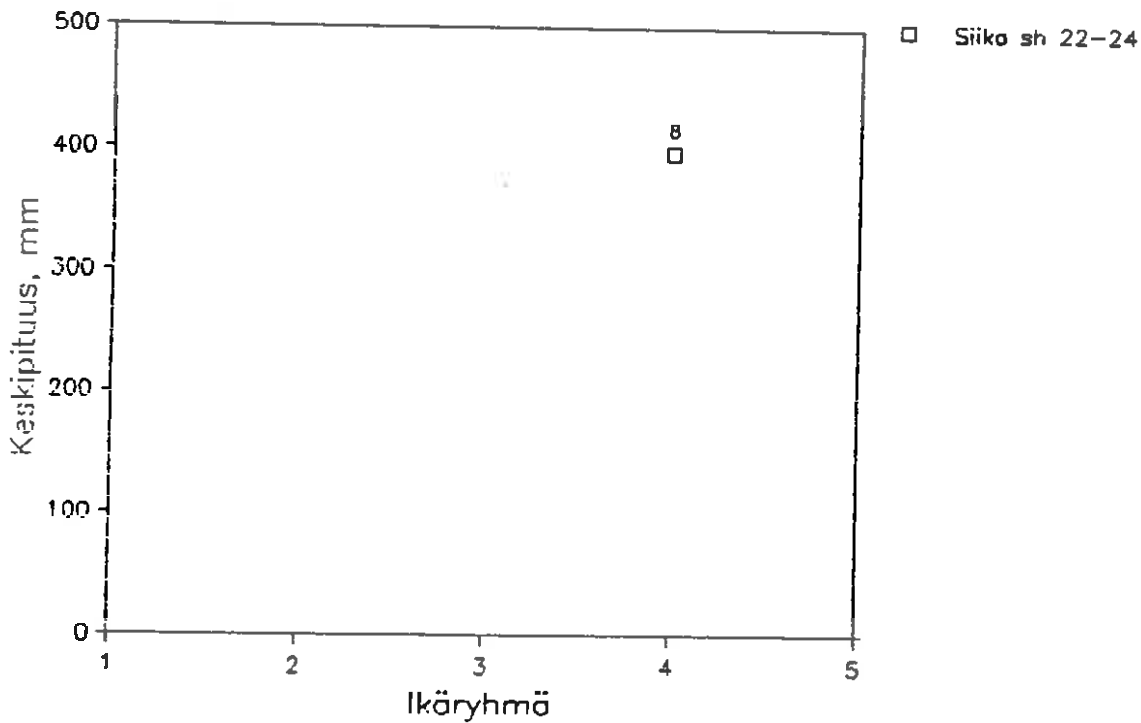
## Kuortakkijärvi

Siika, verkko



## Kuortosjärvi

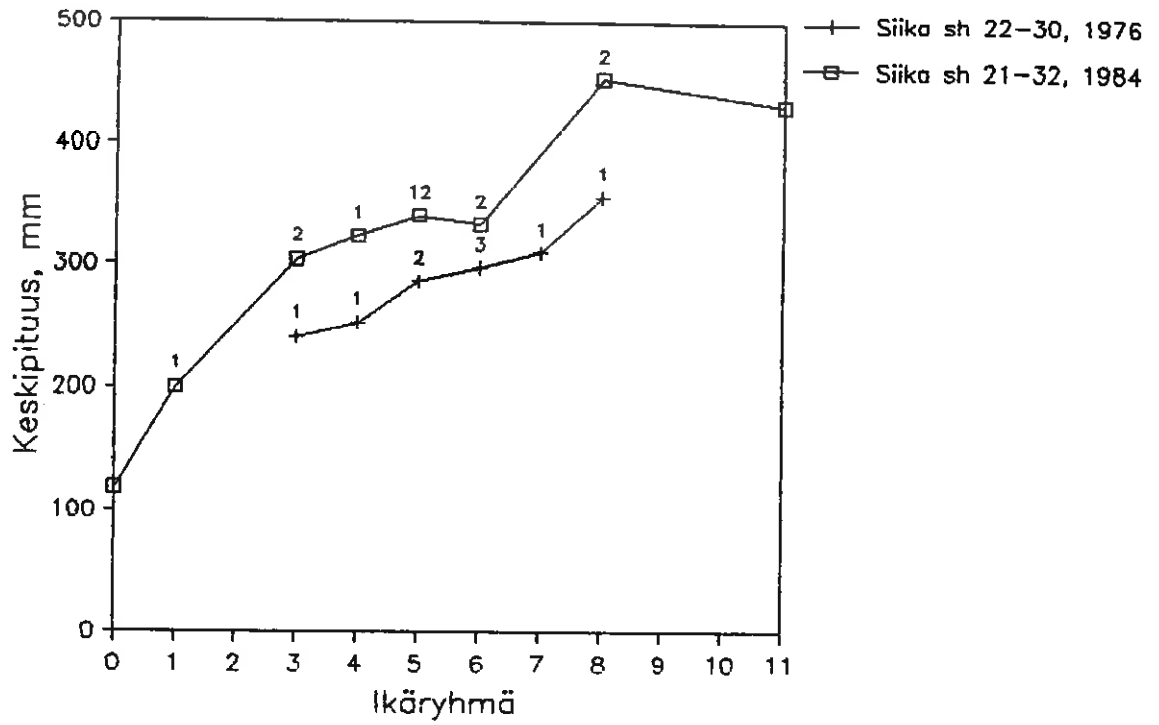
Verkko, 1985



# Kyyneljärvi

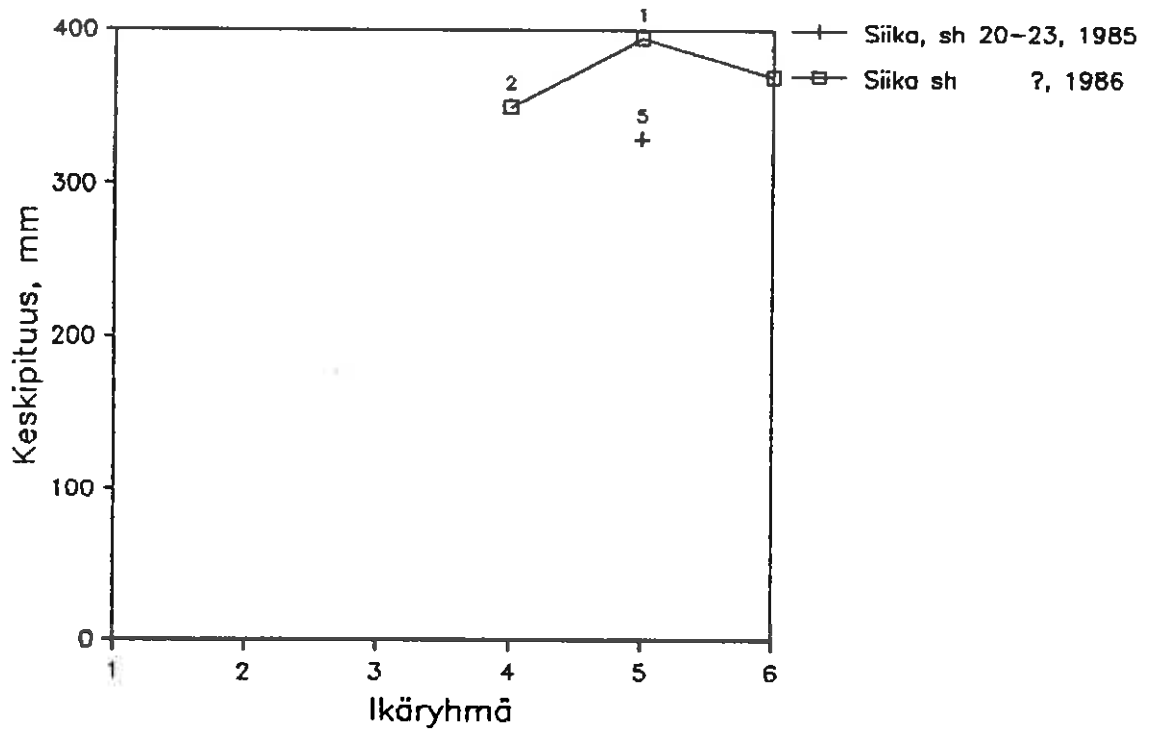
## Verkko

Liite 9/13



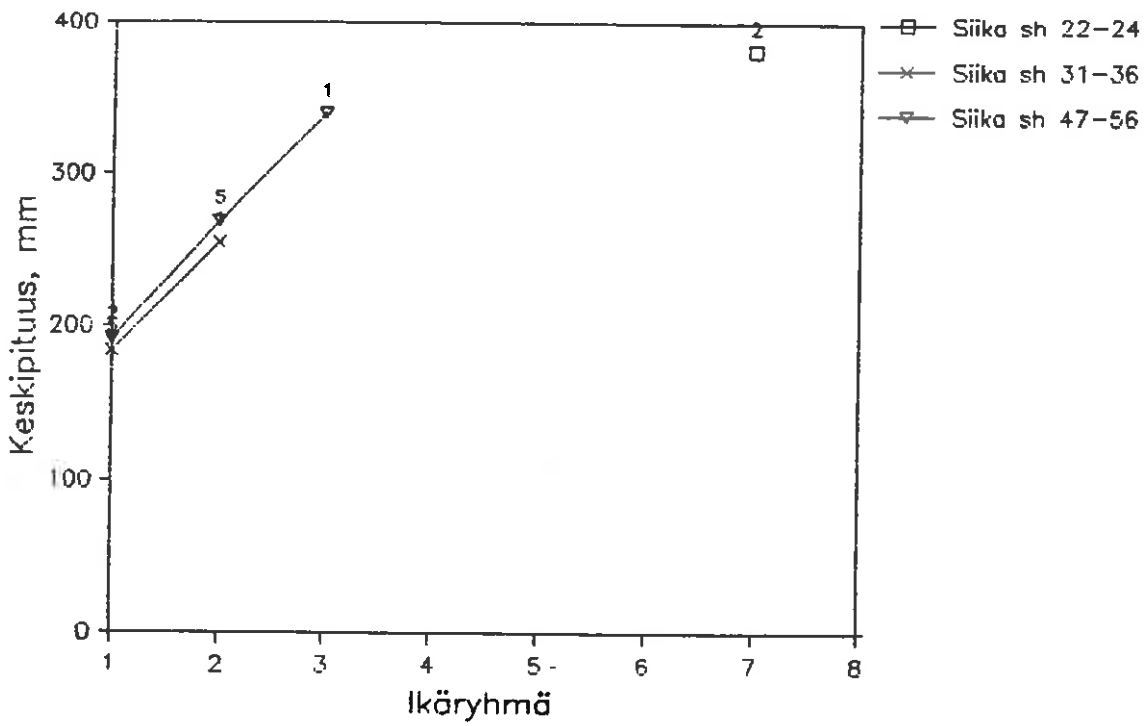
# Laihahaukijärvi

## Verkko



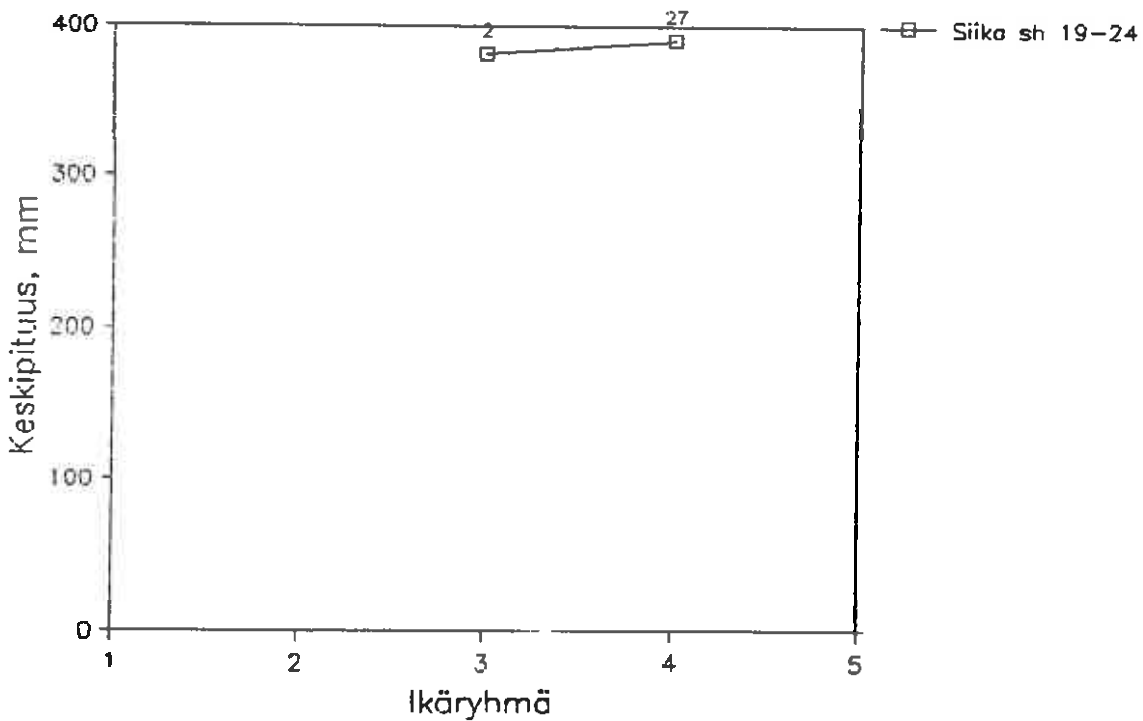
# Laklemjärvi

Verkkosarja, 1985



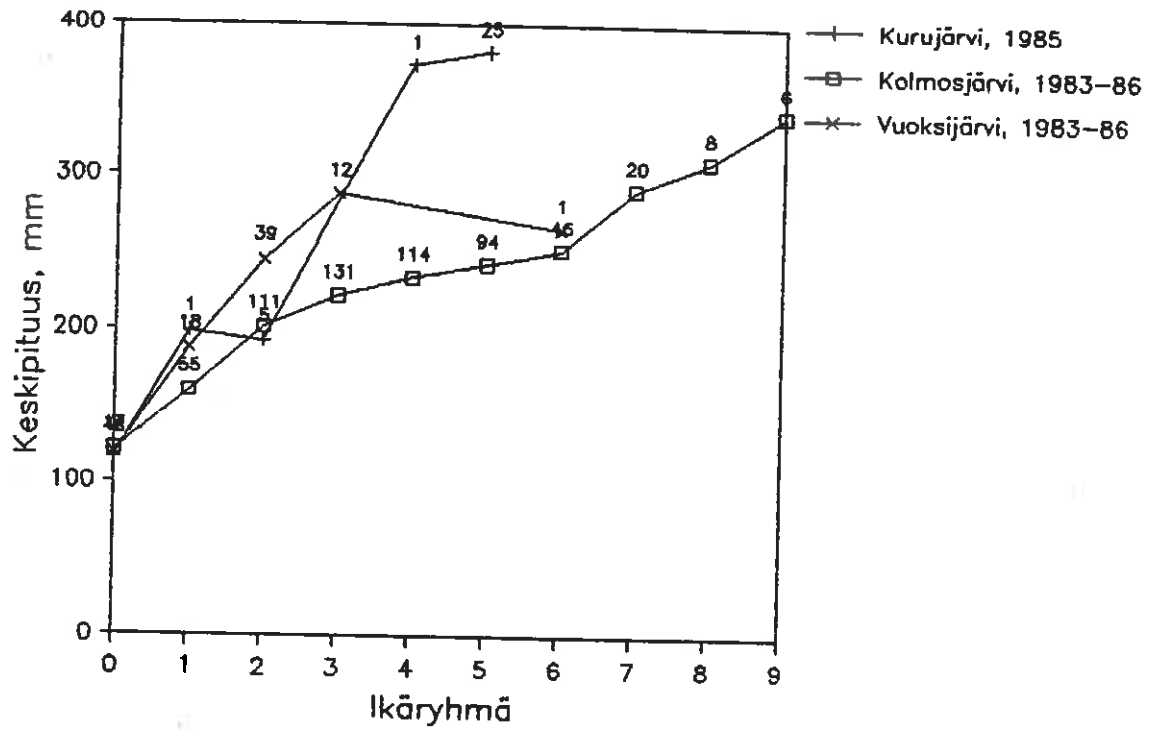
# Leppäjärvi

Verkkosarja, 1985

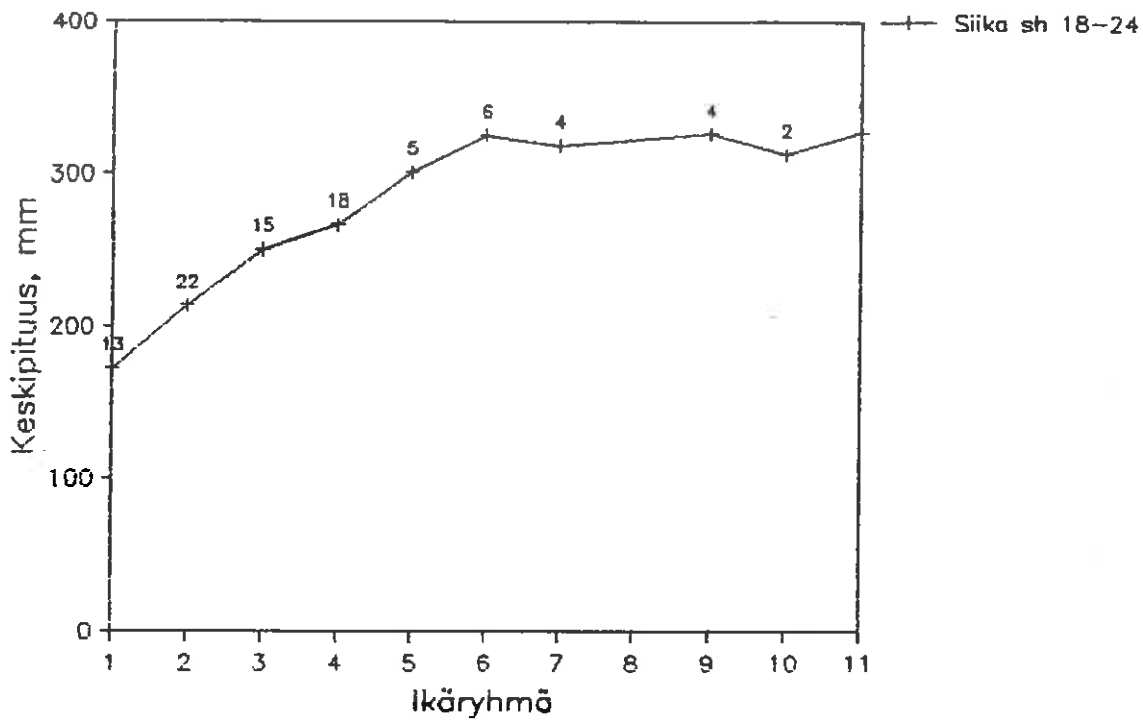


## Luttojoen vesistöalue

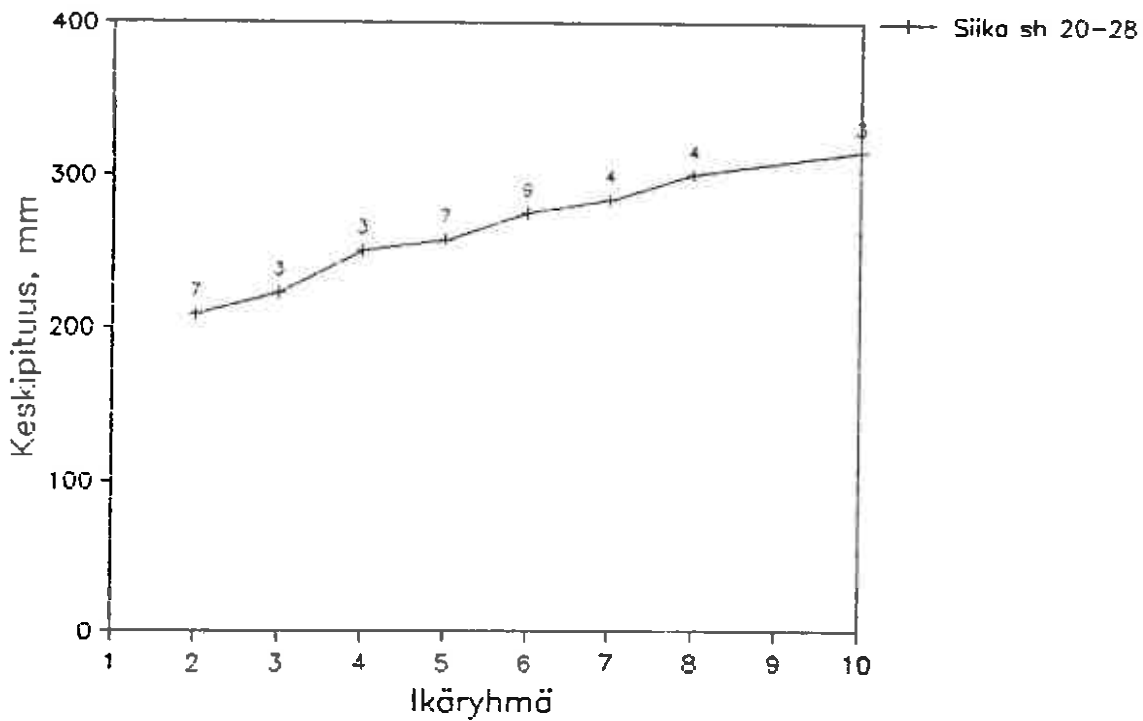
Siika sh 17-30, verkkosarja



### Majavajärvi Verkkosarja, 1985

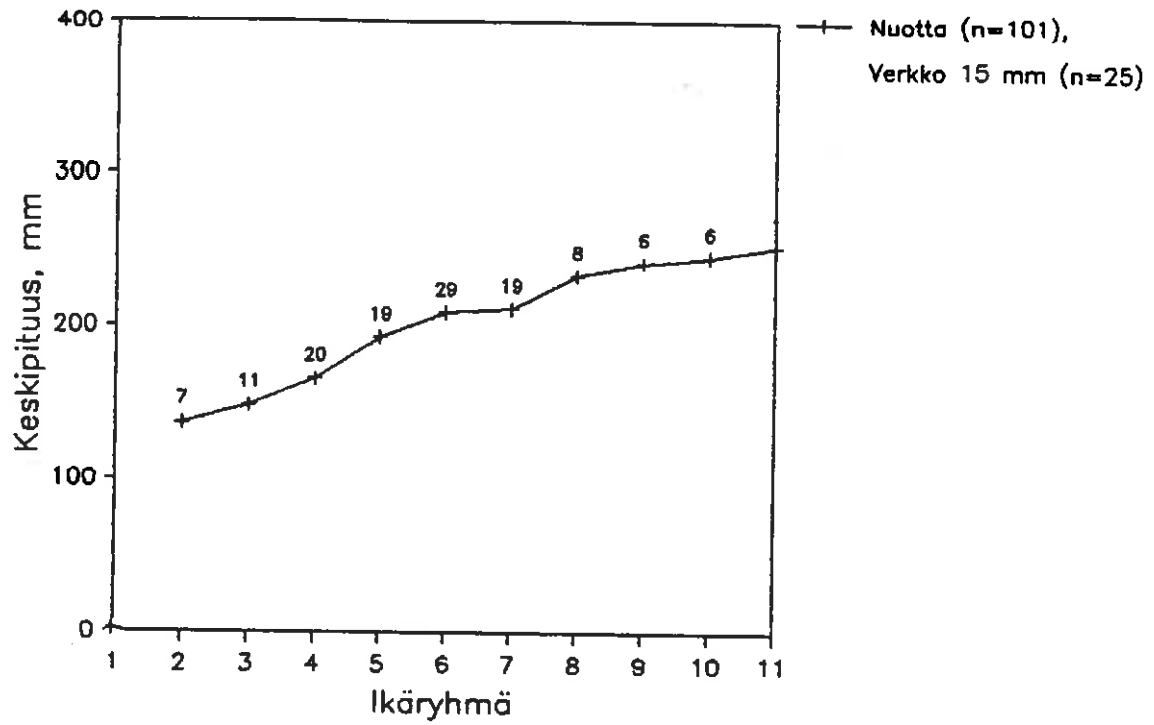


### Matalajärvi Verkko, 1985



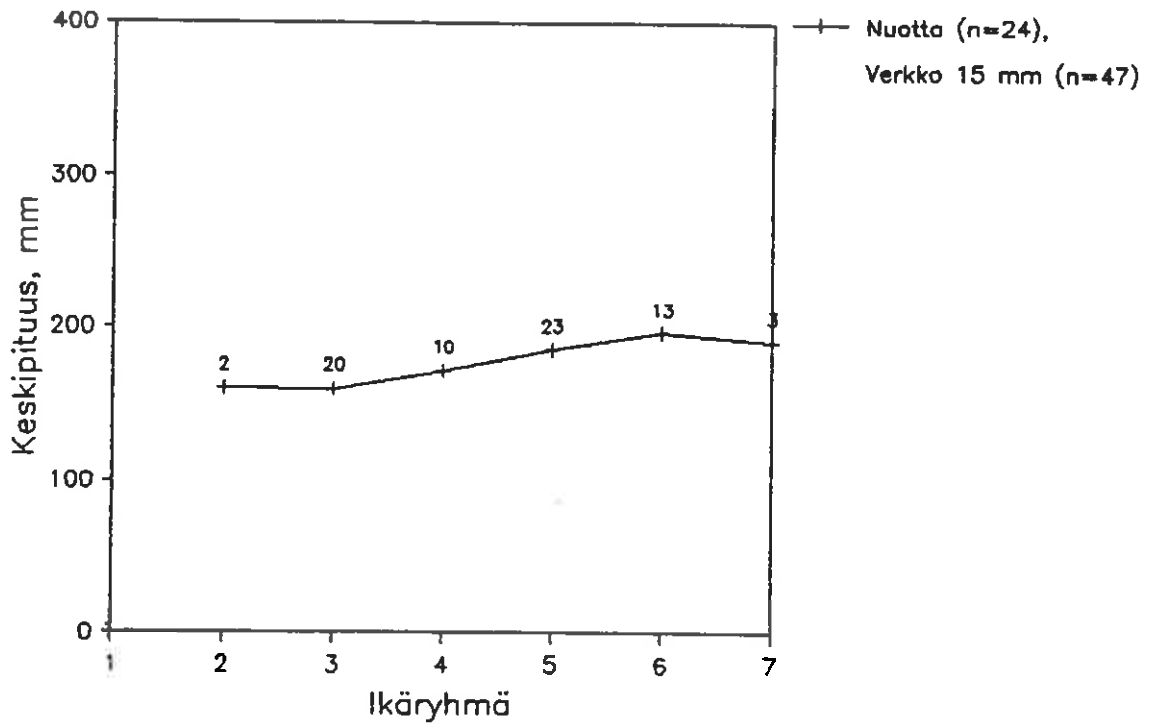
### Menesjärvi

Siika sh 18-24, 1986



### Menesjärvi

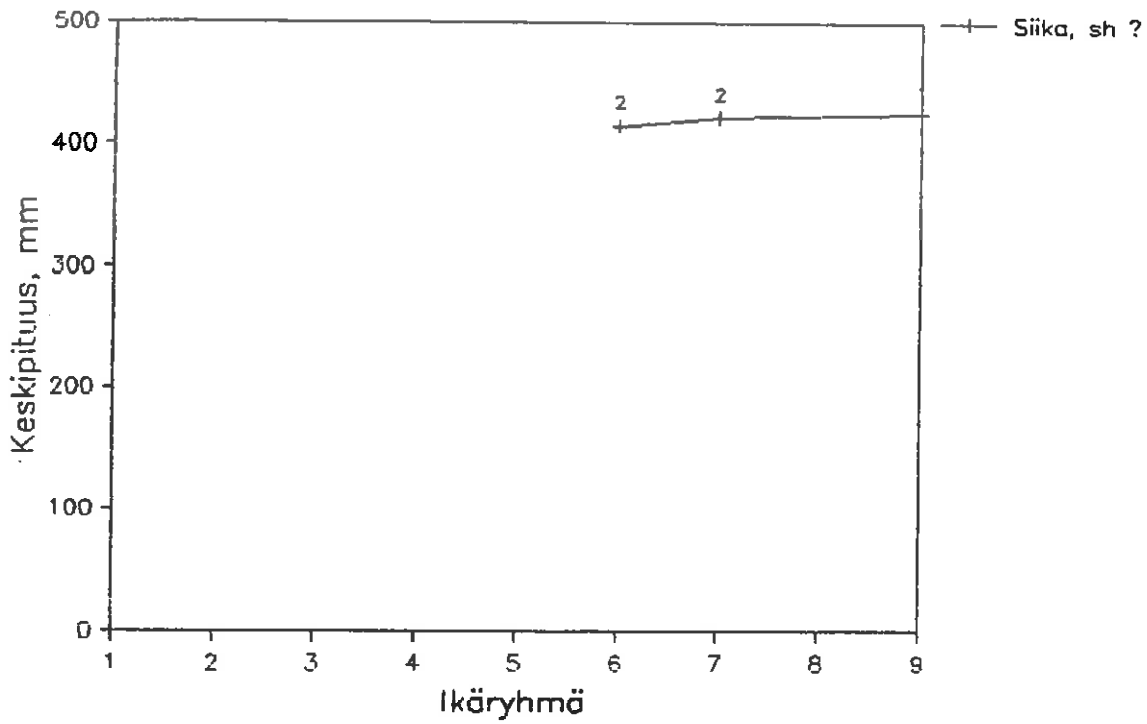
Siika sh 29-41





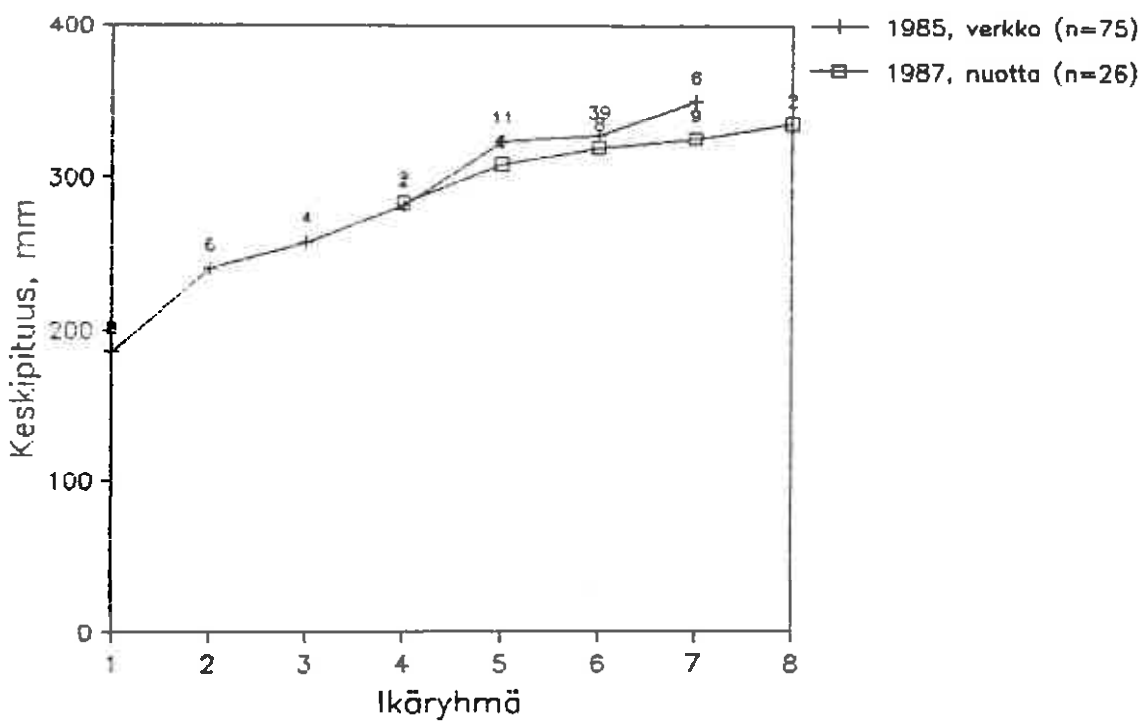
## Merkkijärvi

Verkko, 1984



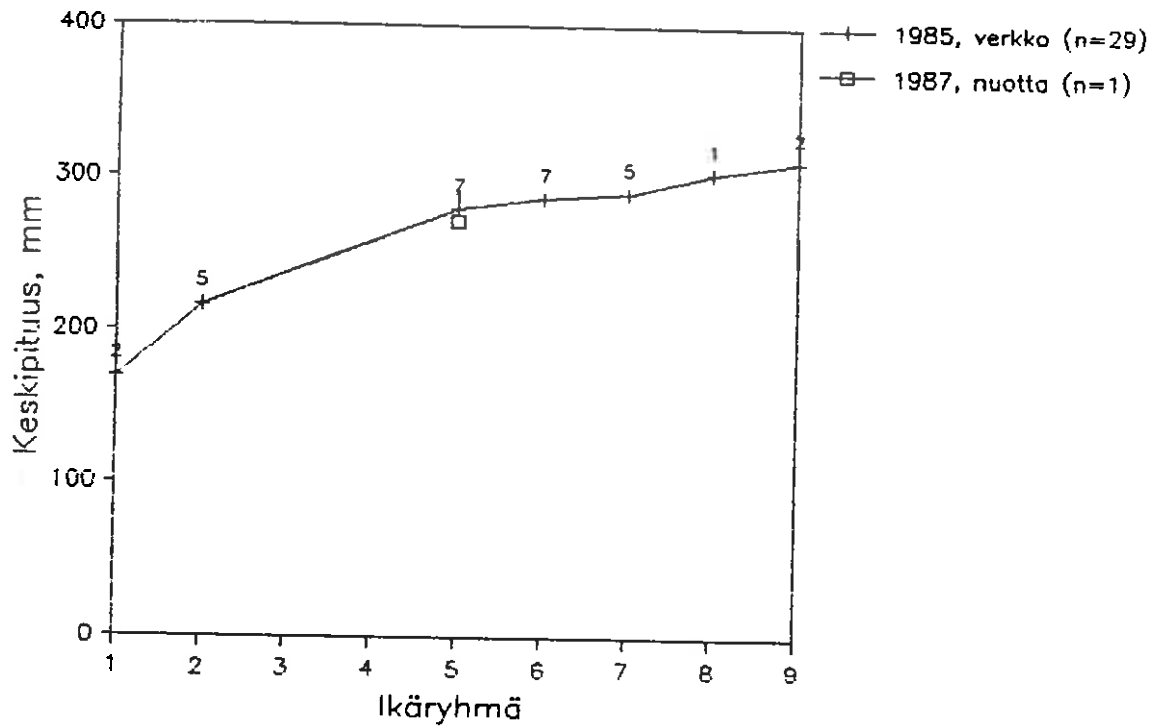
## Nammijärvi

Siika sh 16-26



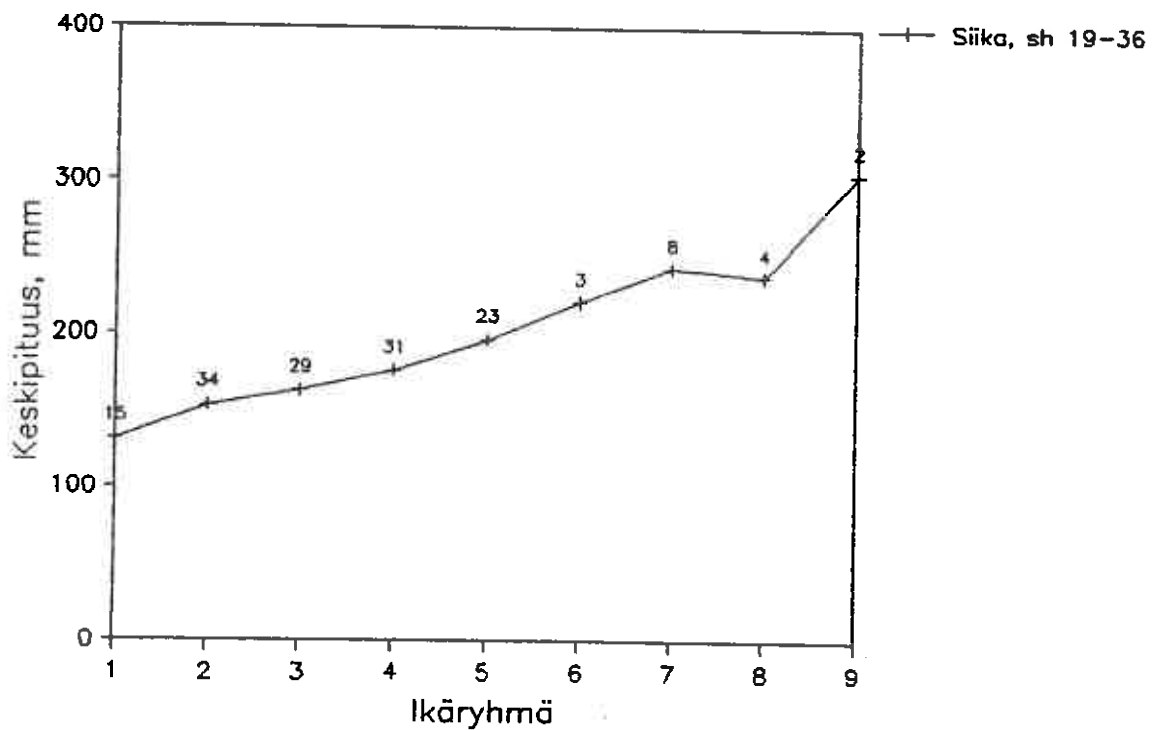
## Nammijärvi

Siika sh 30-48



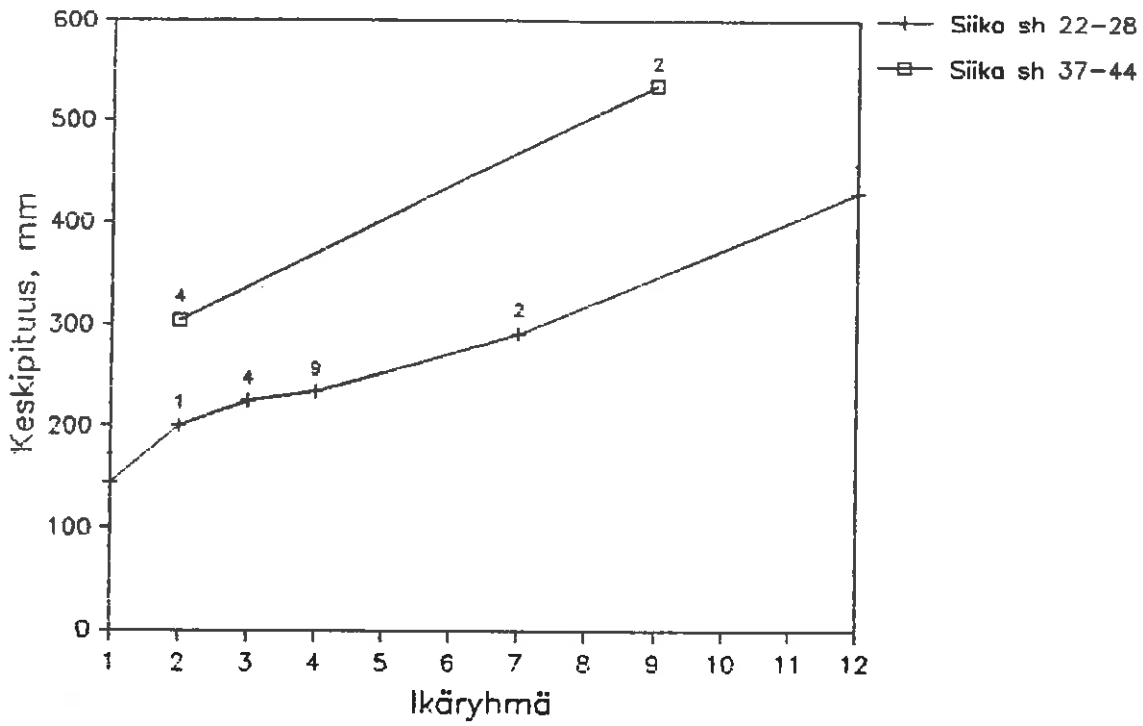
## Nangujärvi

Verkkosarja, 1984



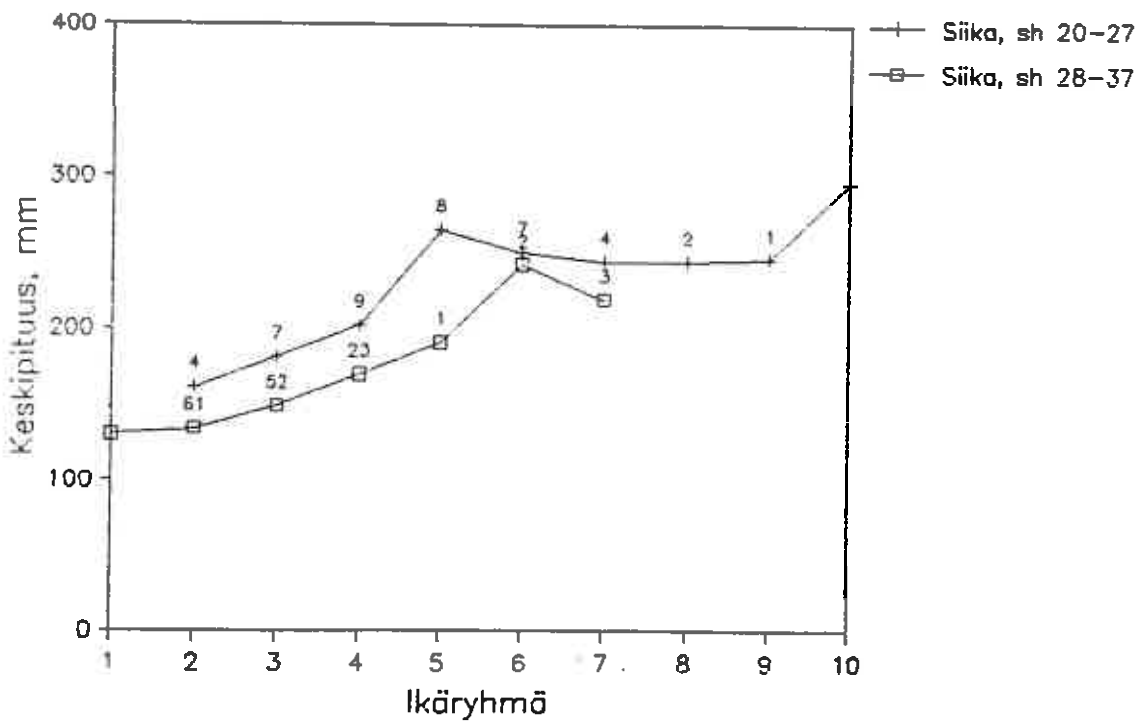
## Negtemjärvi

Verkkosarja, 1985

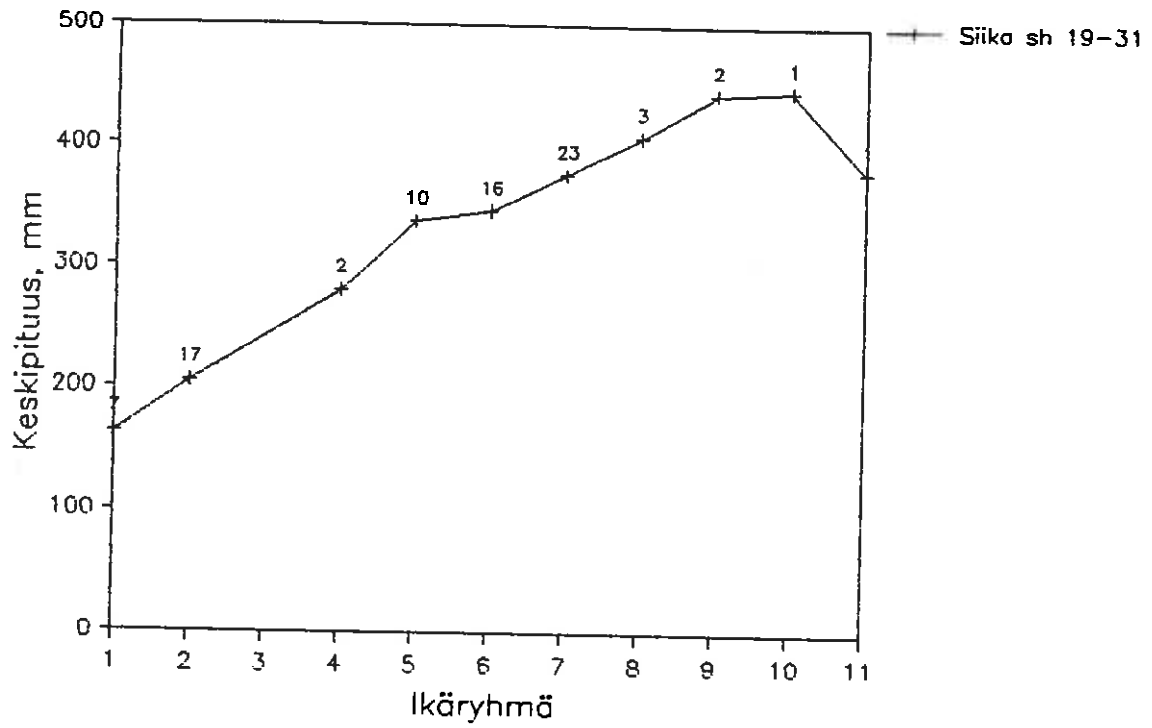


## Nellimjärvi

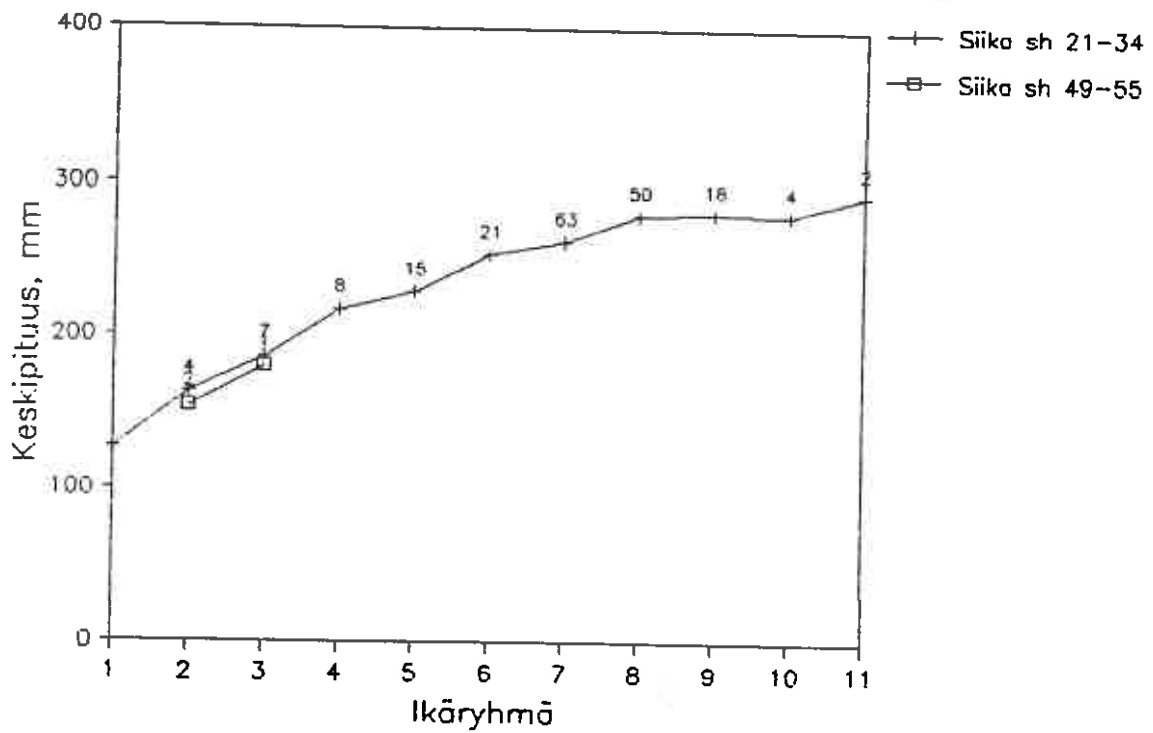
Verkkosarja, 1984



### Nikulasjärvi Verkko, 1984

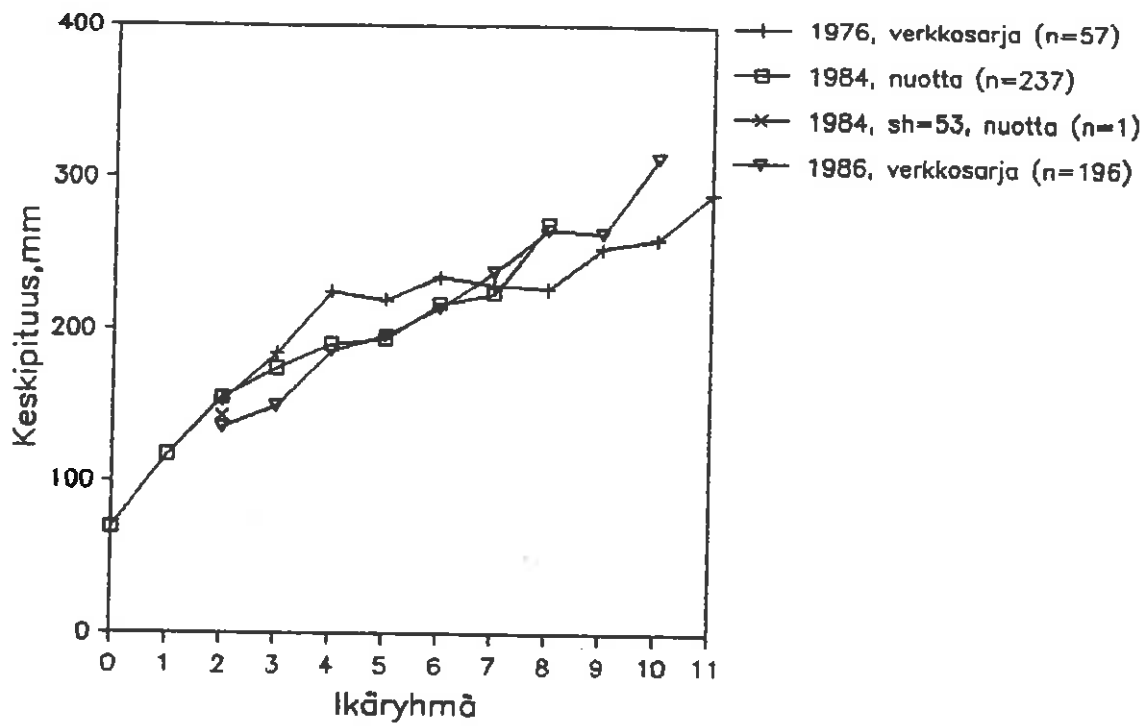


### Nilijärvi 1984, verkko



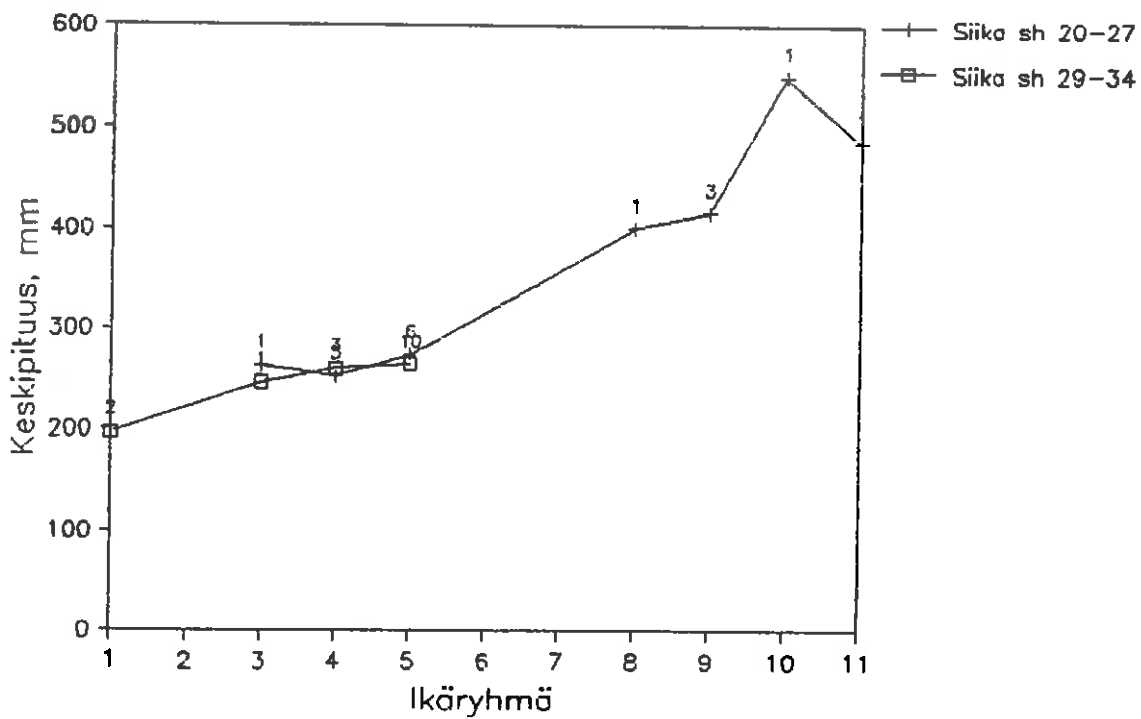
## Nitsijärvi

Siika, sh 18-40 & 53

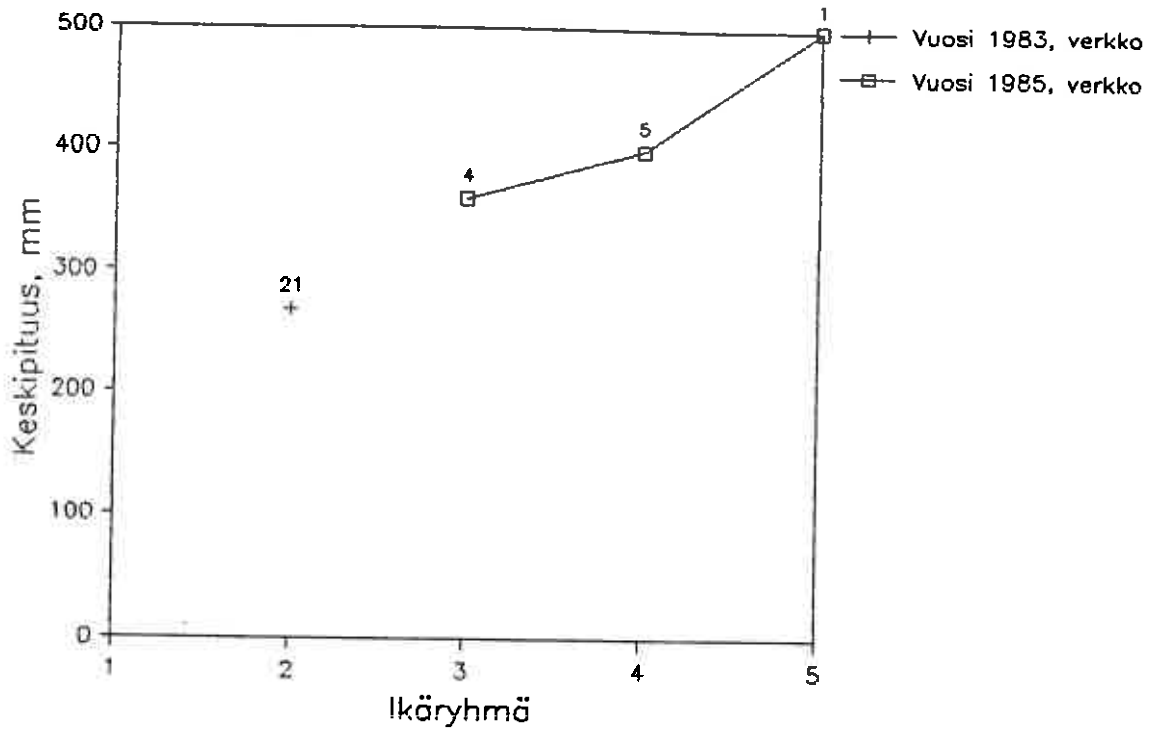


## Nuottamajärvi

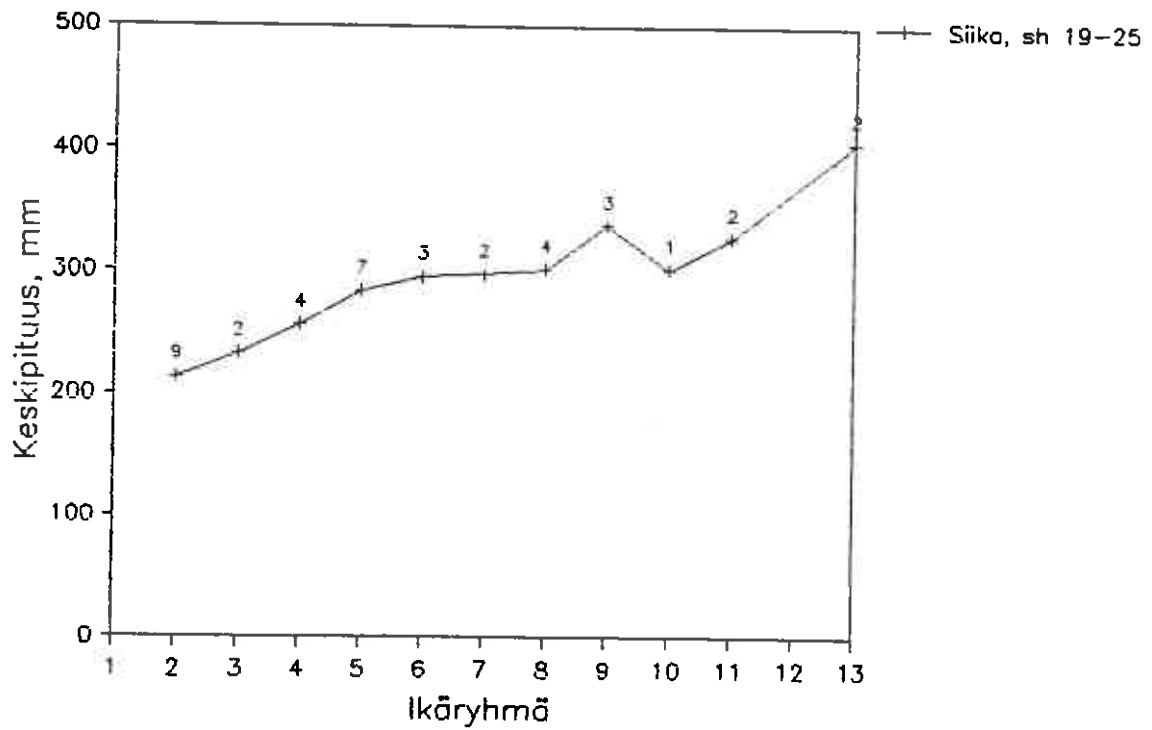
Verkko, 1985



### Paavaljärvi Siika sh 18-25

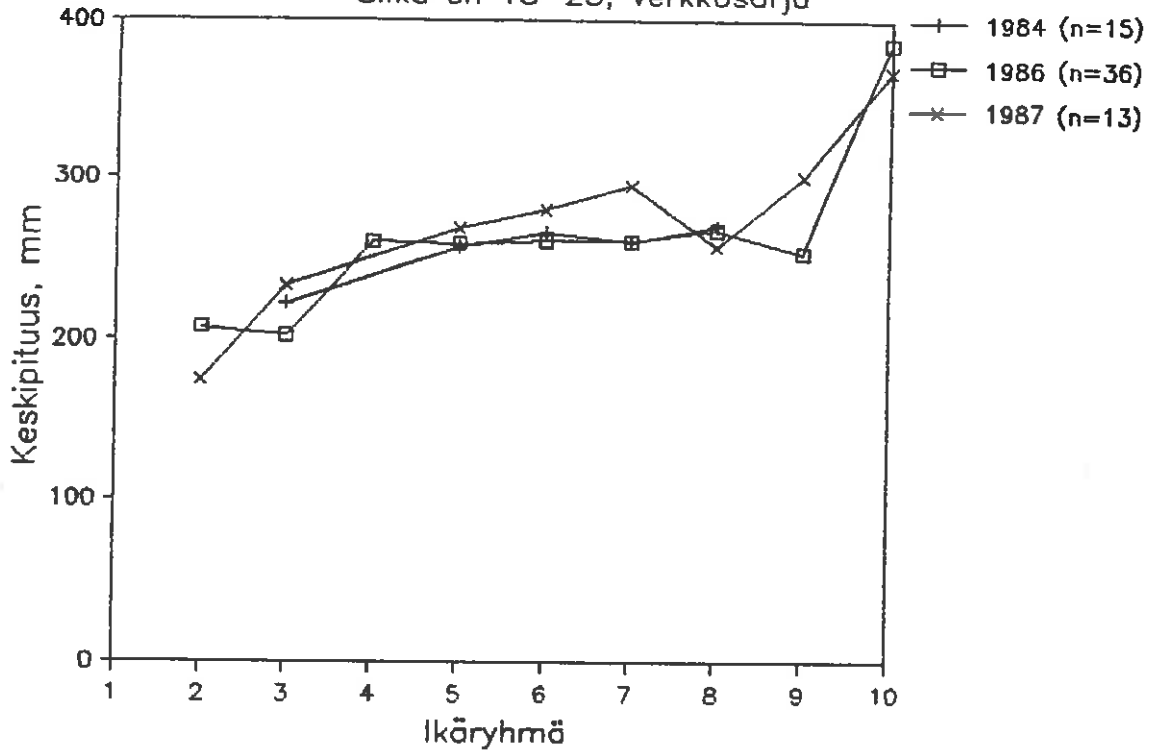


### Paloselkäjärvi (Kessi) Verkko, 1985



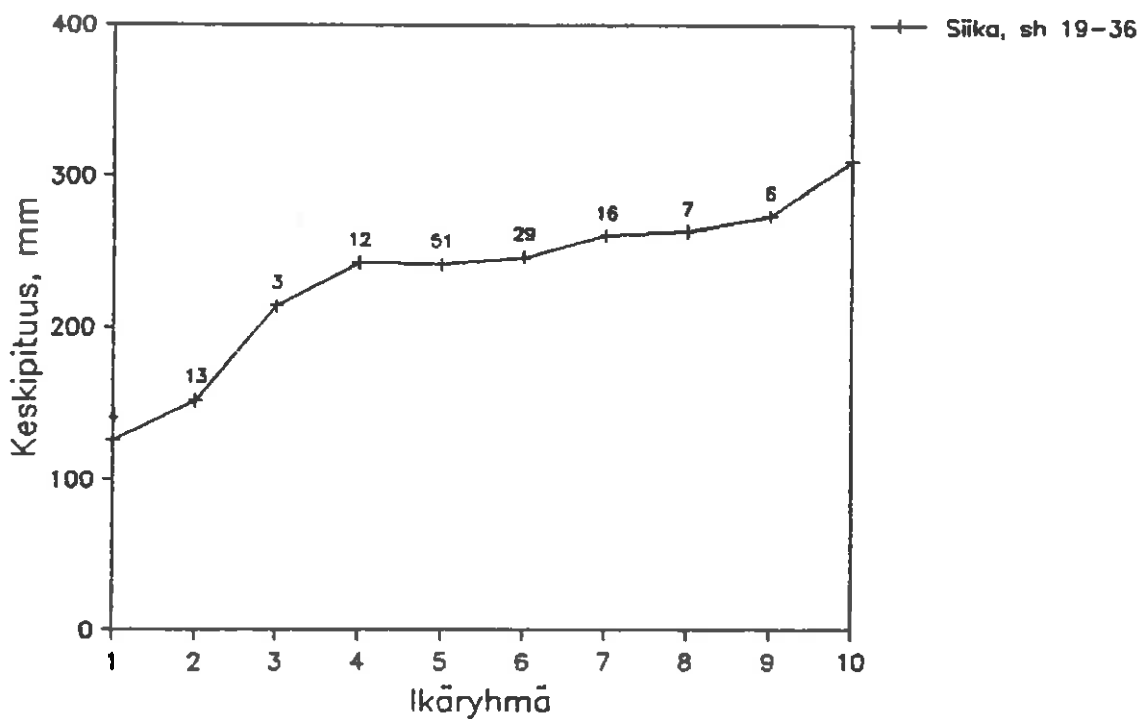
## Paloselkäjärvi (Nanguvuono)

Siika sh 18-25, verkkosarja



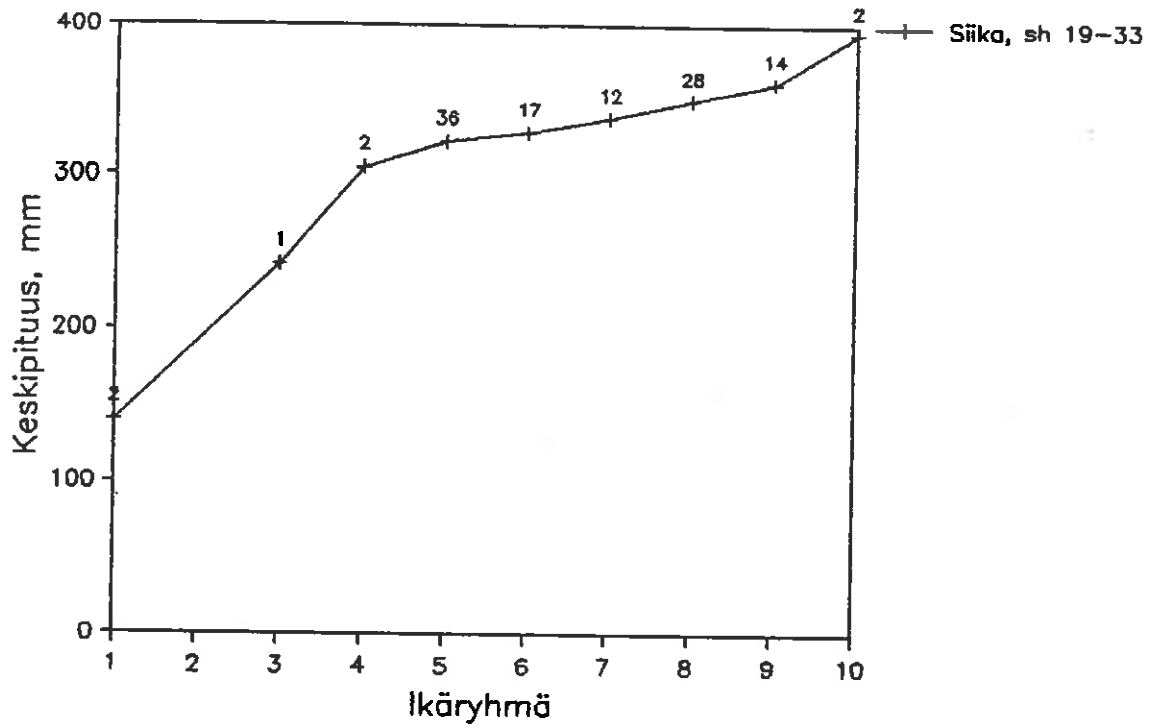
## Pasasjärvi

Verkko, 1984



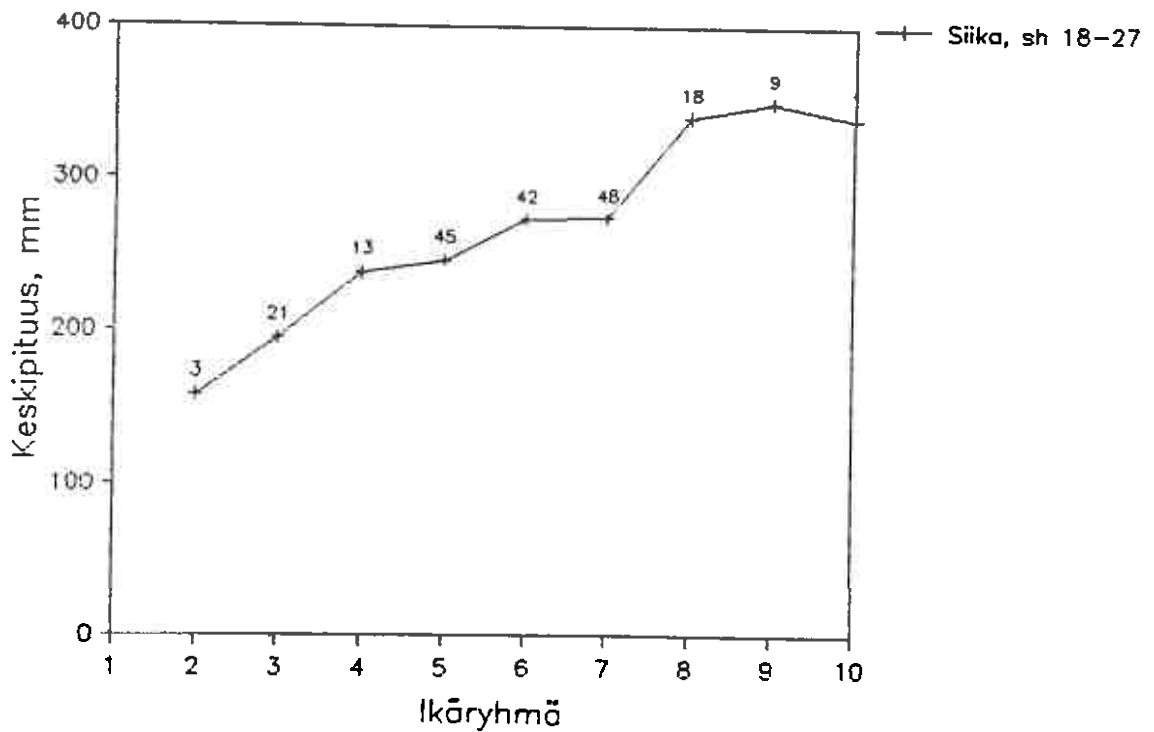
## Paudujärvi

Verkko, 1984



## Petsijärvi

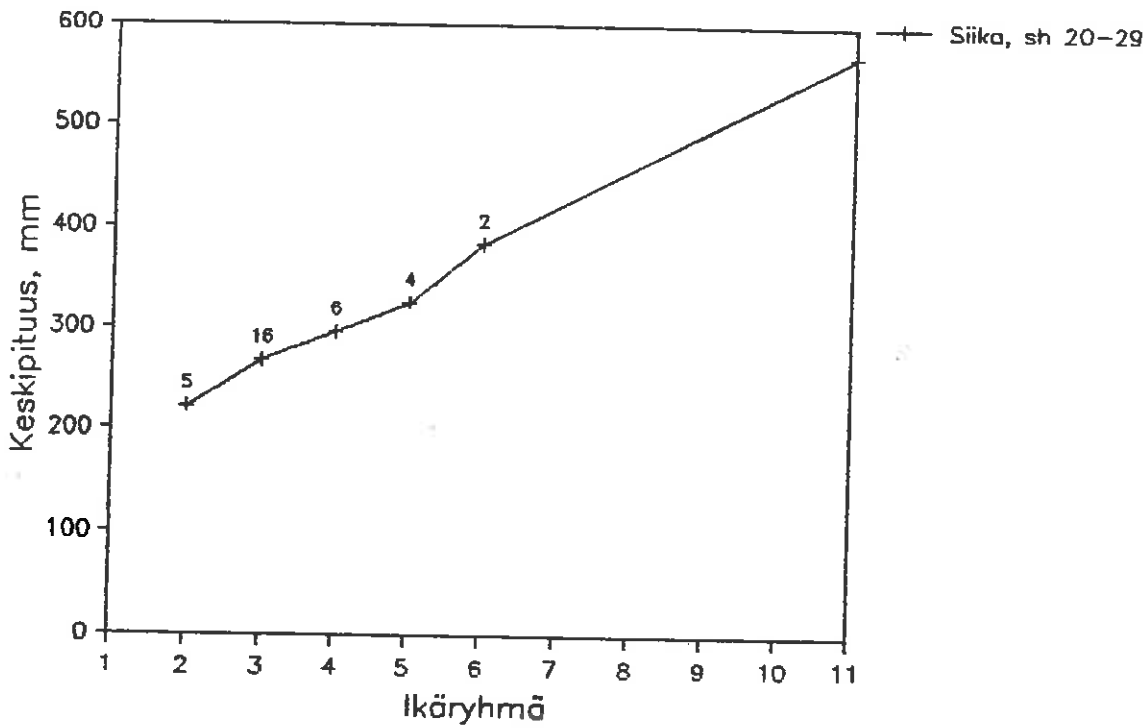
Verkko, 1984





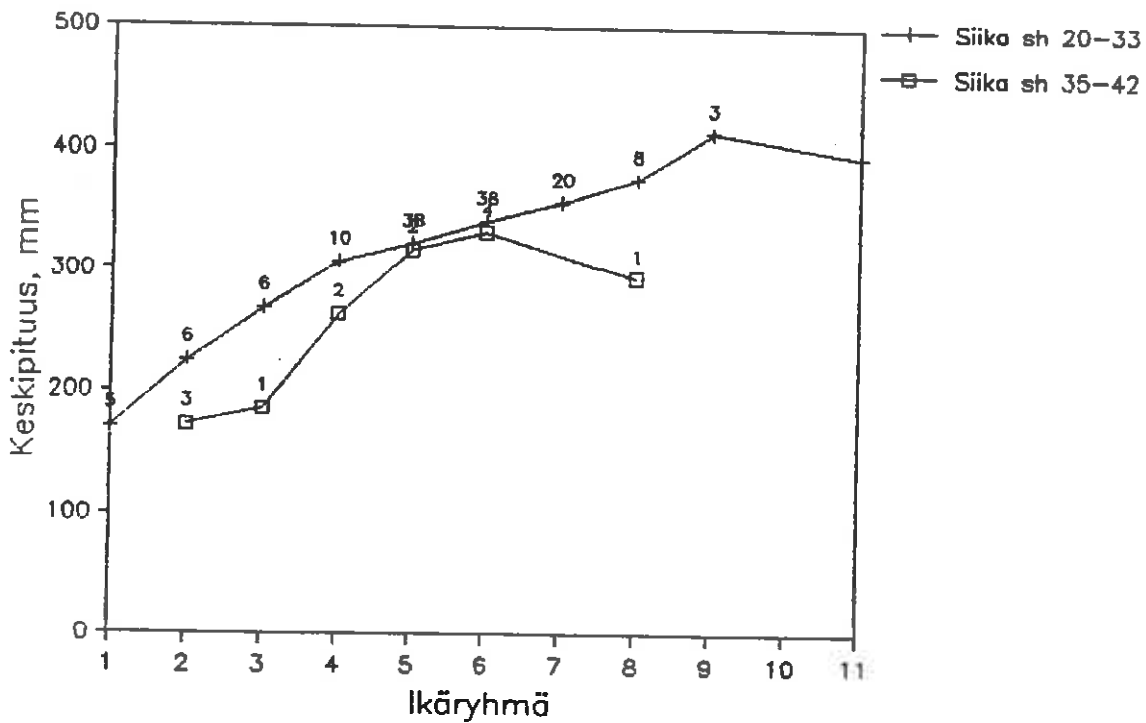
## Pyhäjärvi

Verkkosarja, 1985



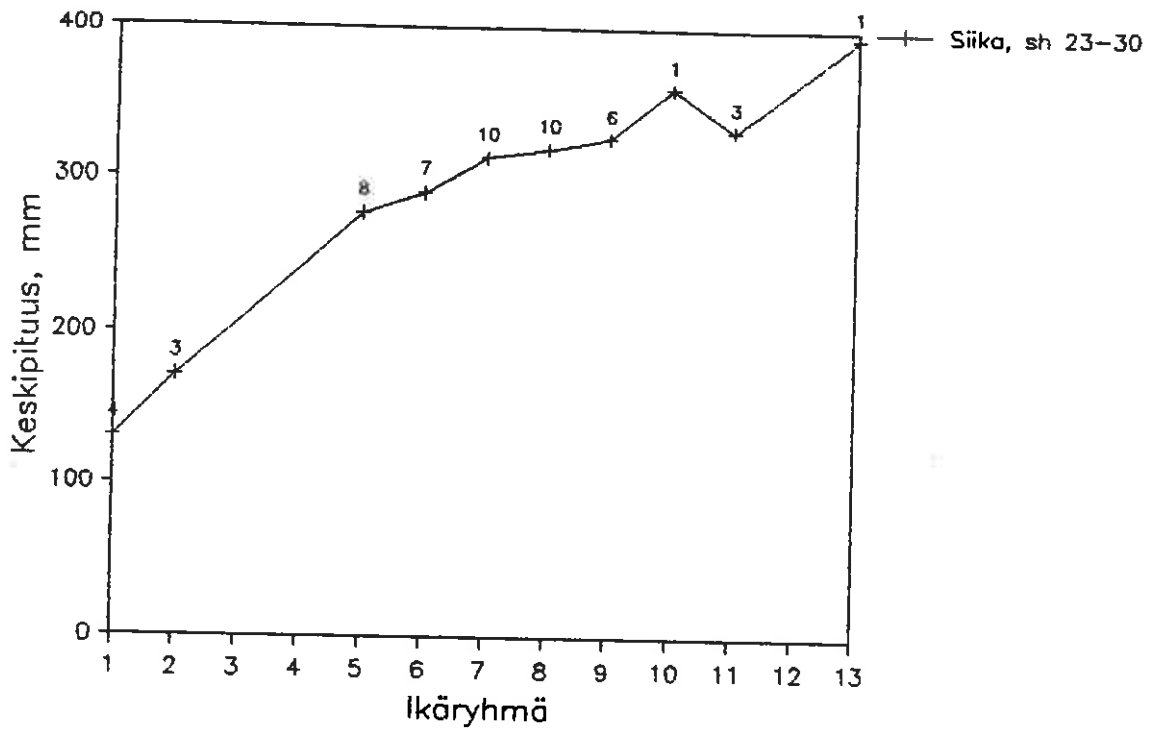
## Ruoptujärvi

Verkkosarja, 1985



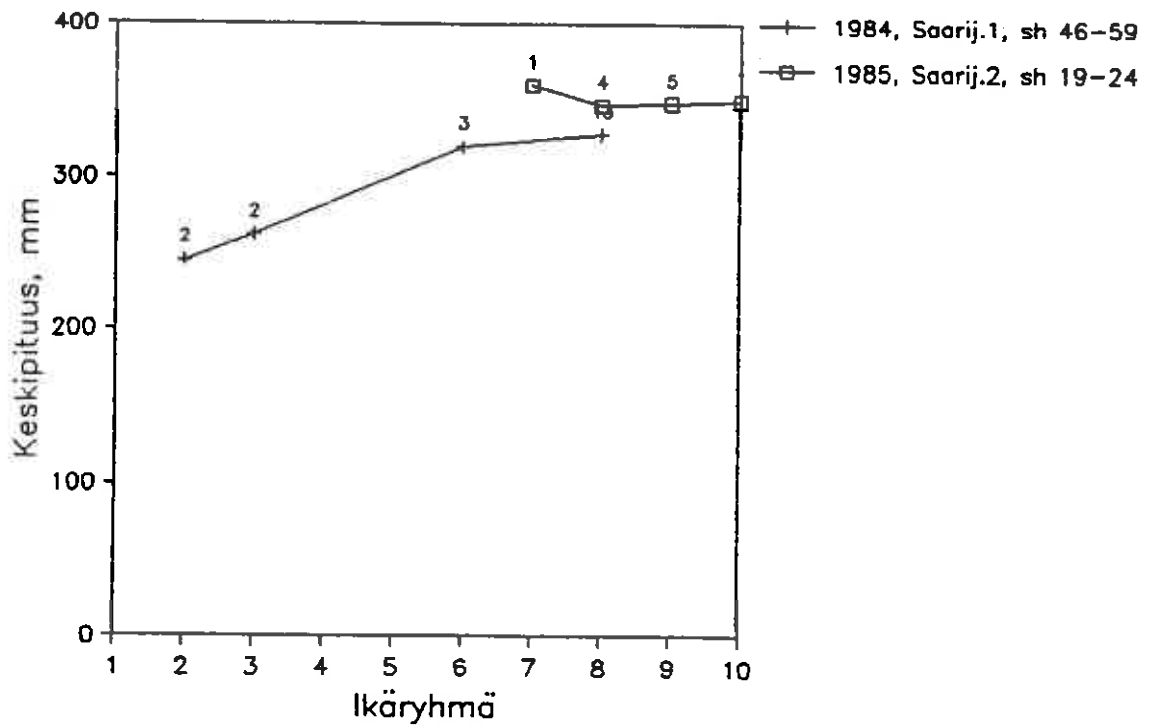
## Räkkijärvi

Verkko, 1984



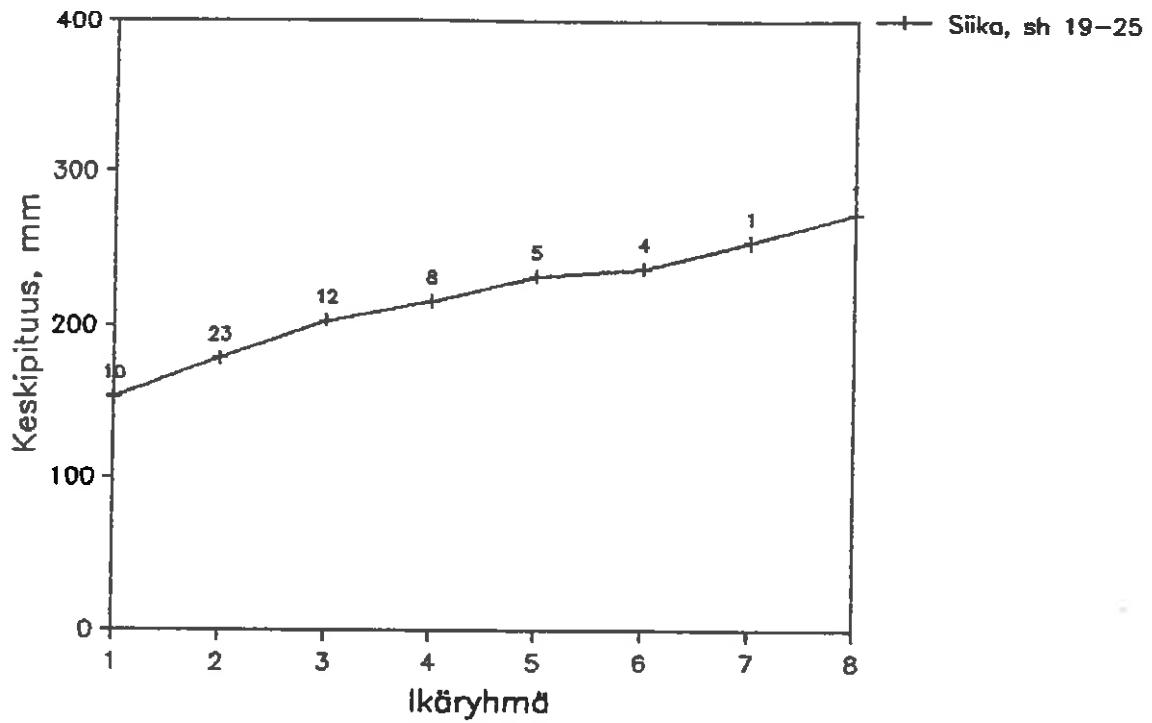
## Saarijärvet

Siika, verkko



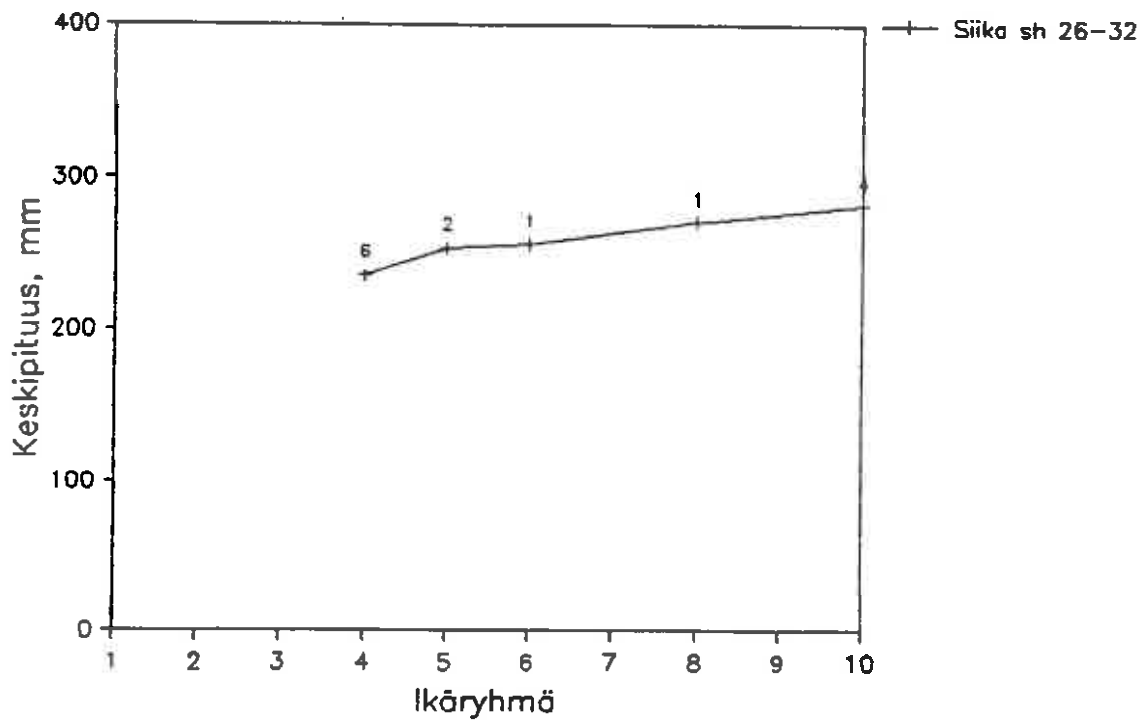
### Silkejärvi

Nuotta, 1983



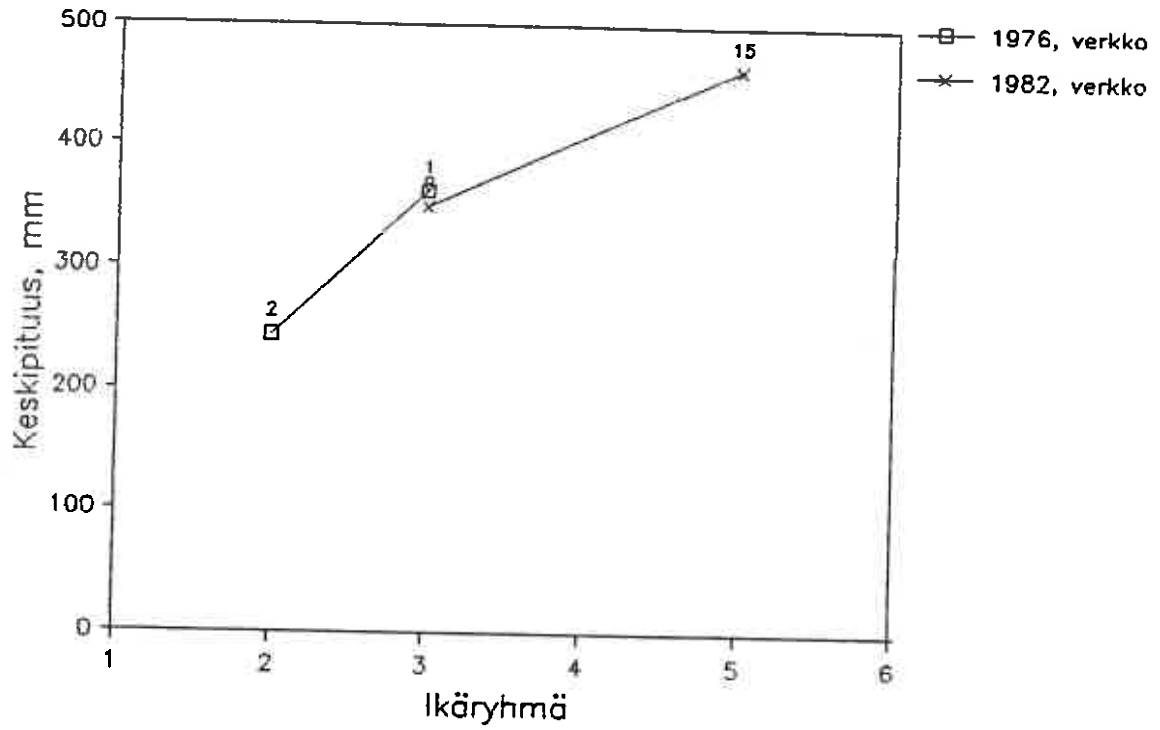
### Simmettijärvi

Verkko 15-35 mm, 1976



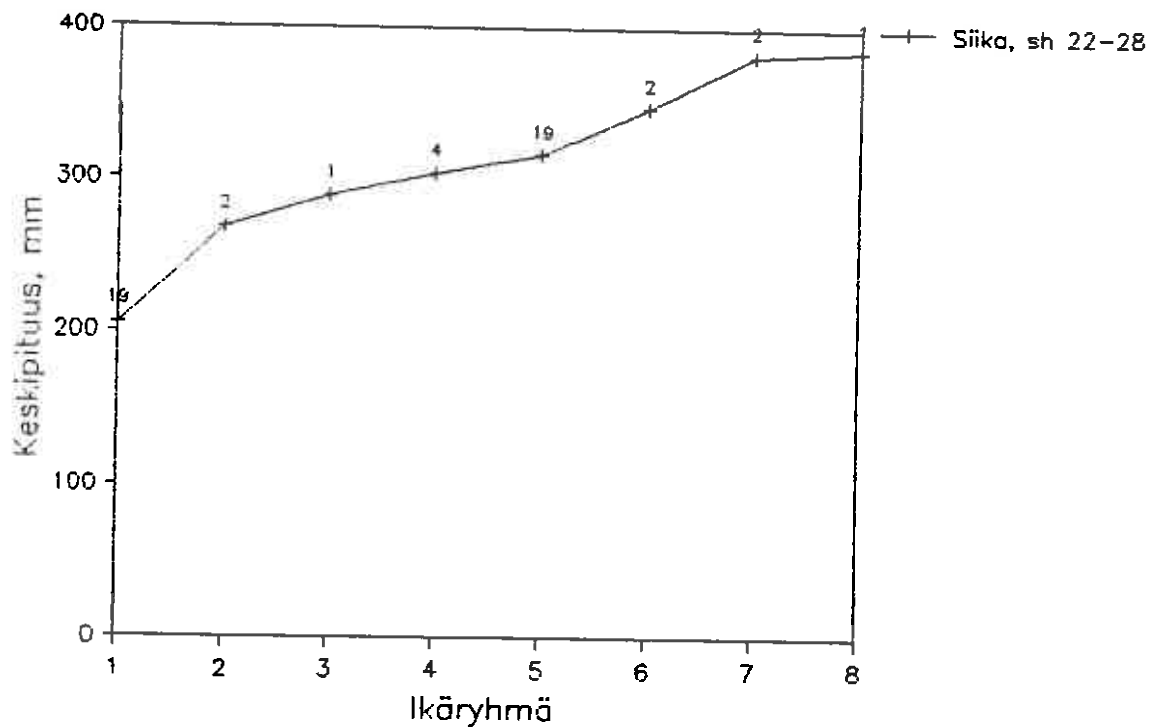
## Sivakkajärvi

Siika, sh 21-24

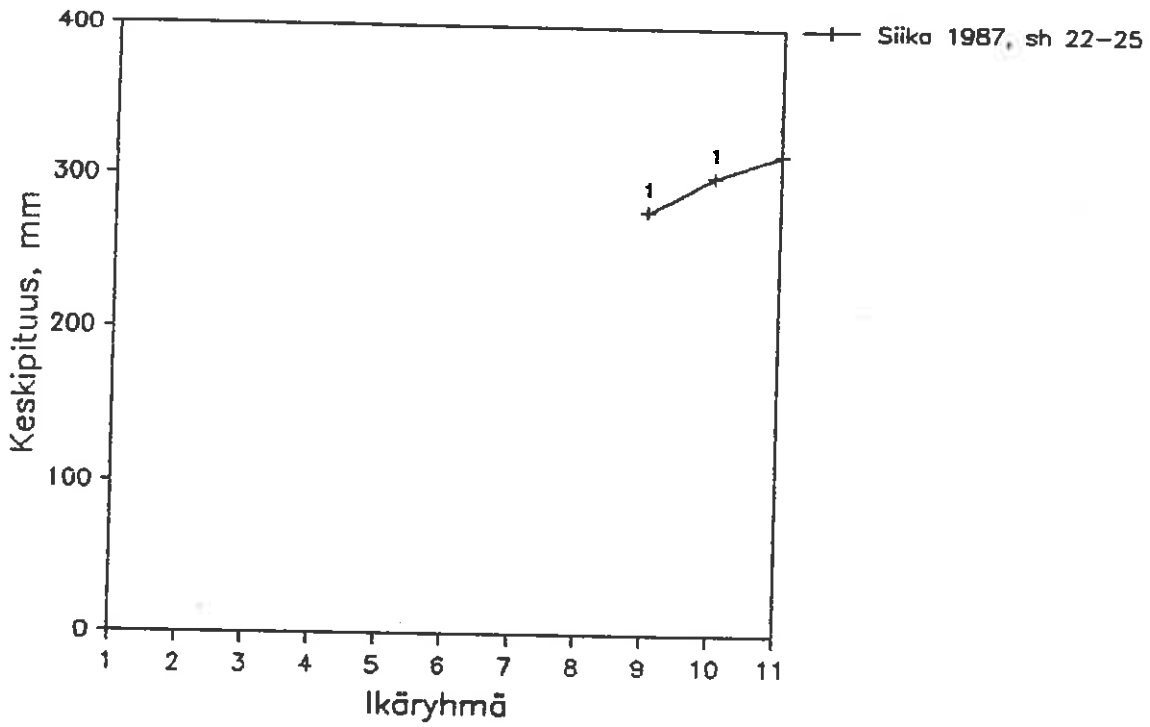


## Solmusjärvi

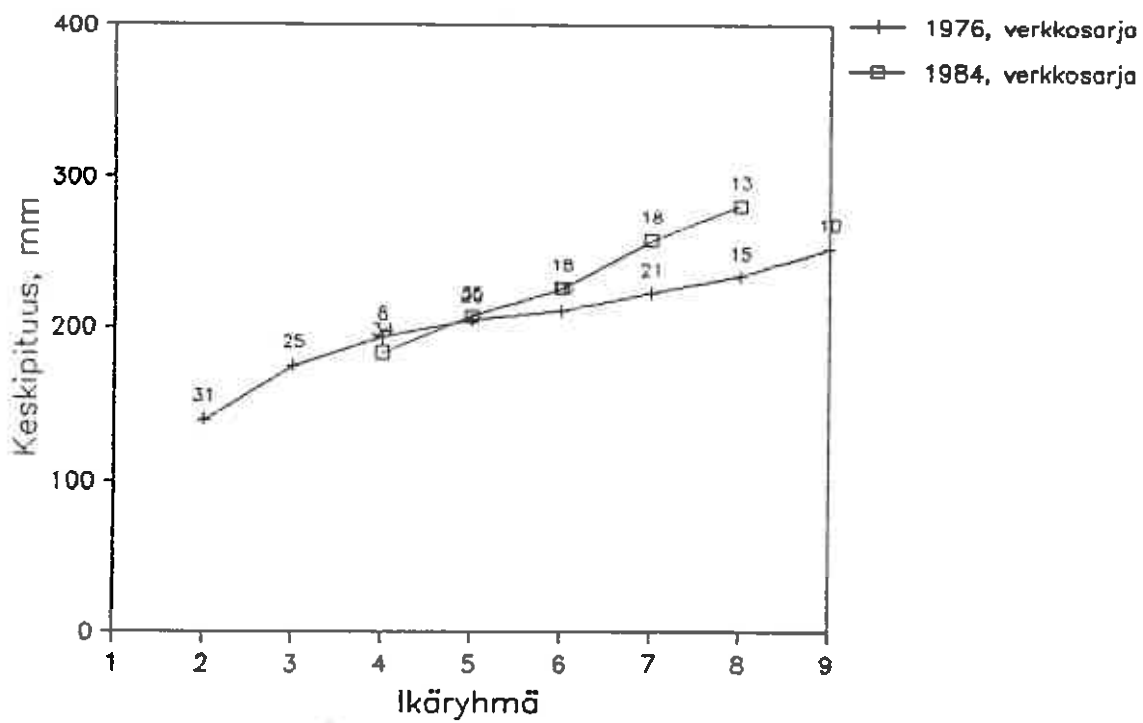
Verkko, 1985



### Solojärvi Verkko

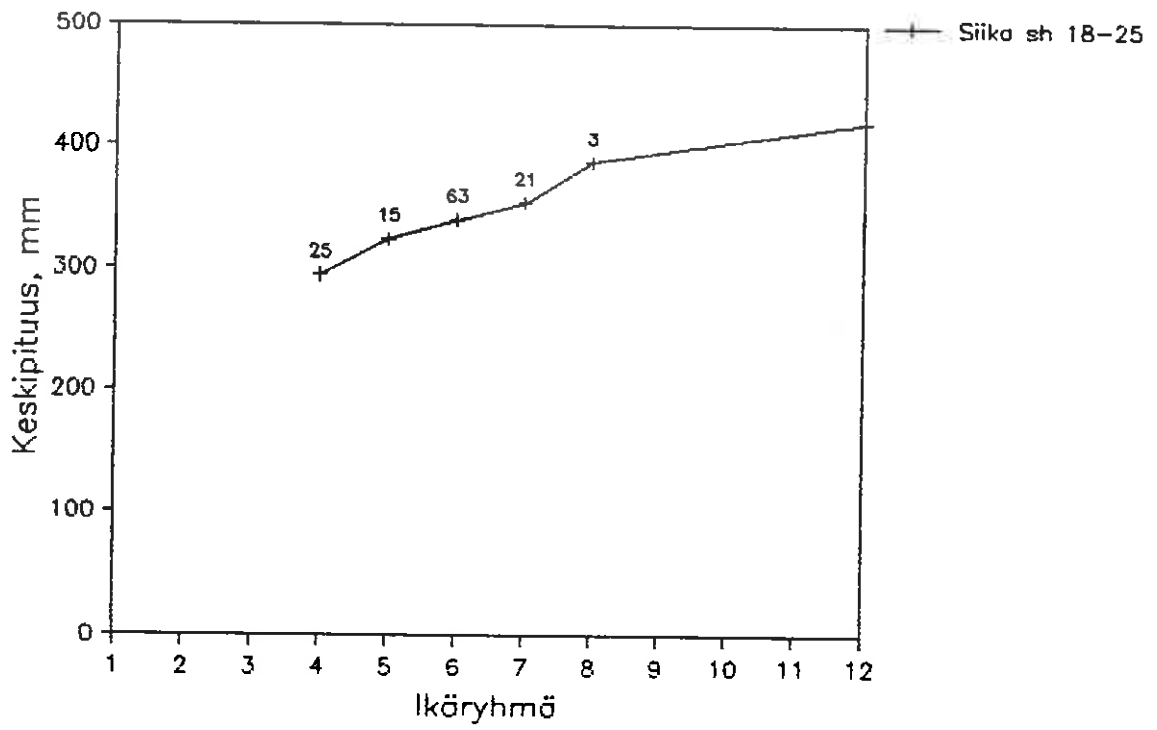


### Sulkusjärvi Siika, sh 18-32



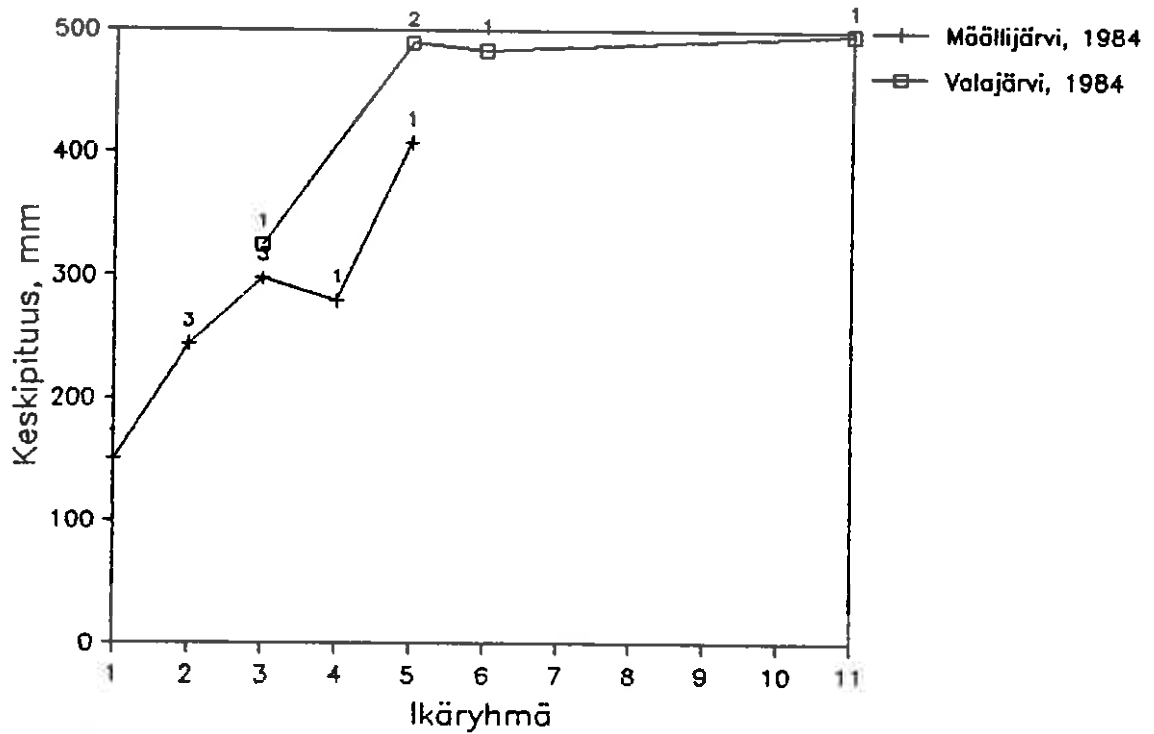
## Suopumajärvi

Verkko, 1985



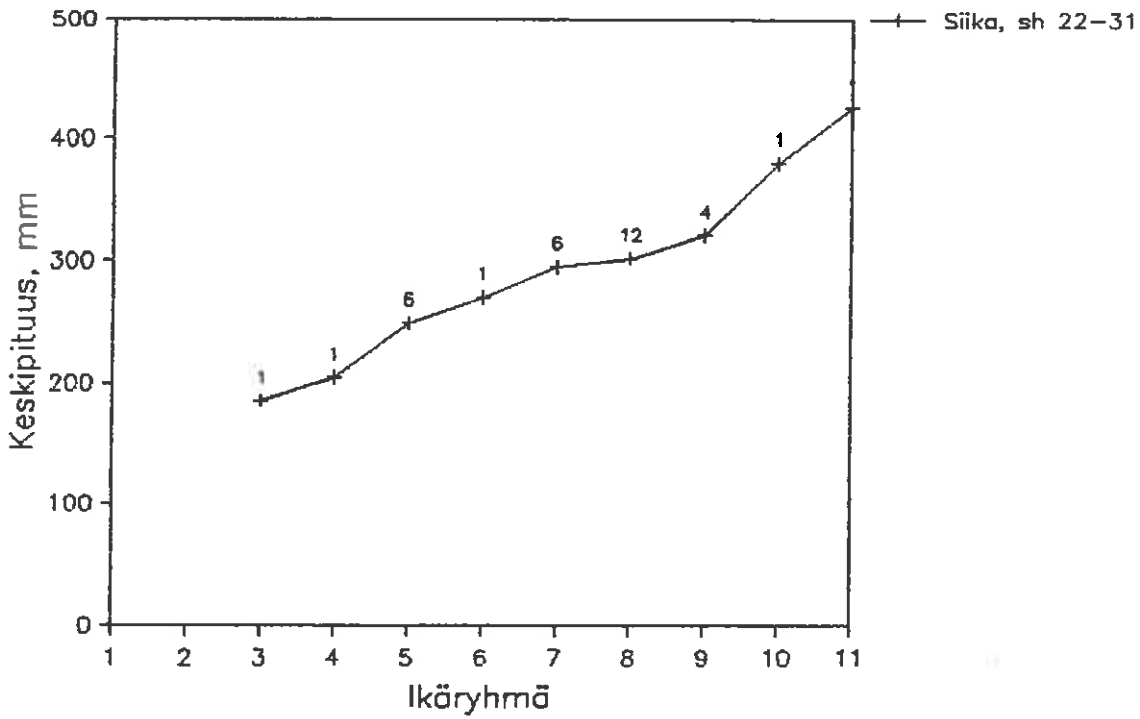
## Surnujoen alue

Siika, sh 19-26, verkko



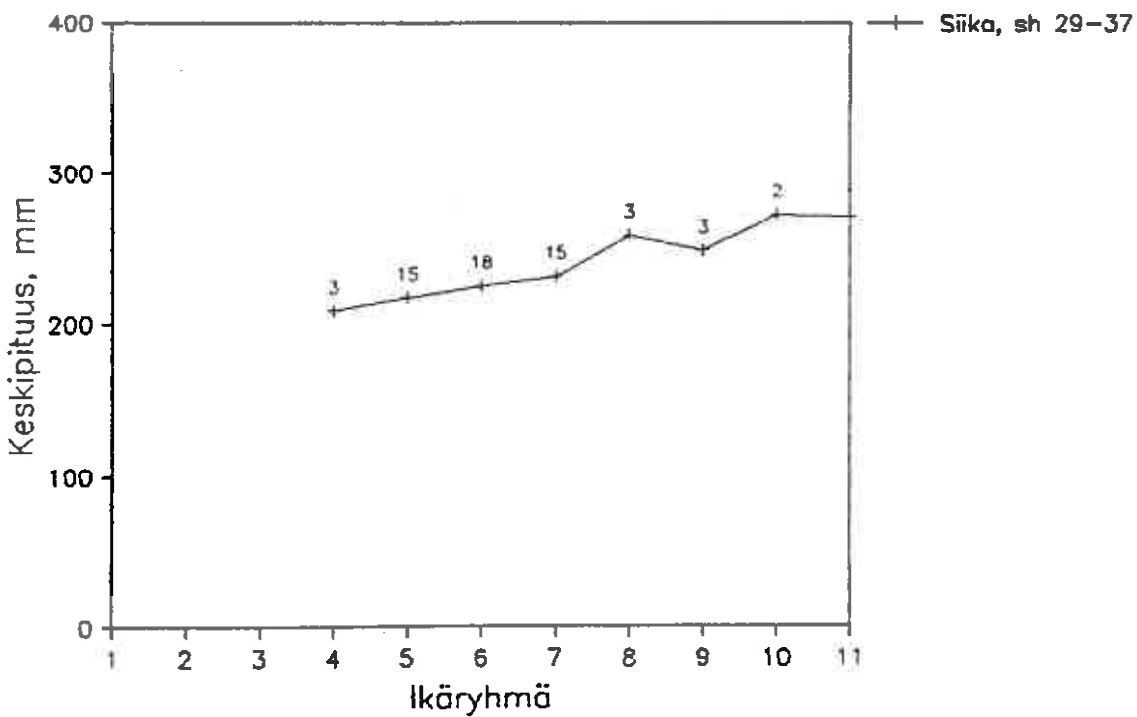
## Syrjäjärvi

Verkko, 1984

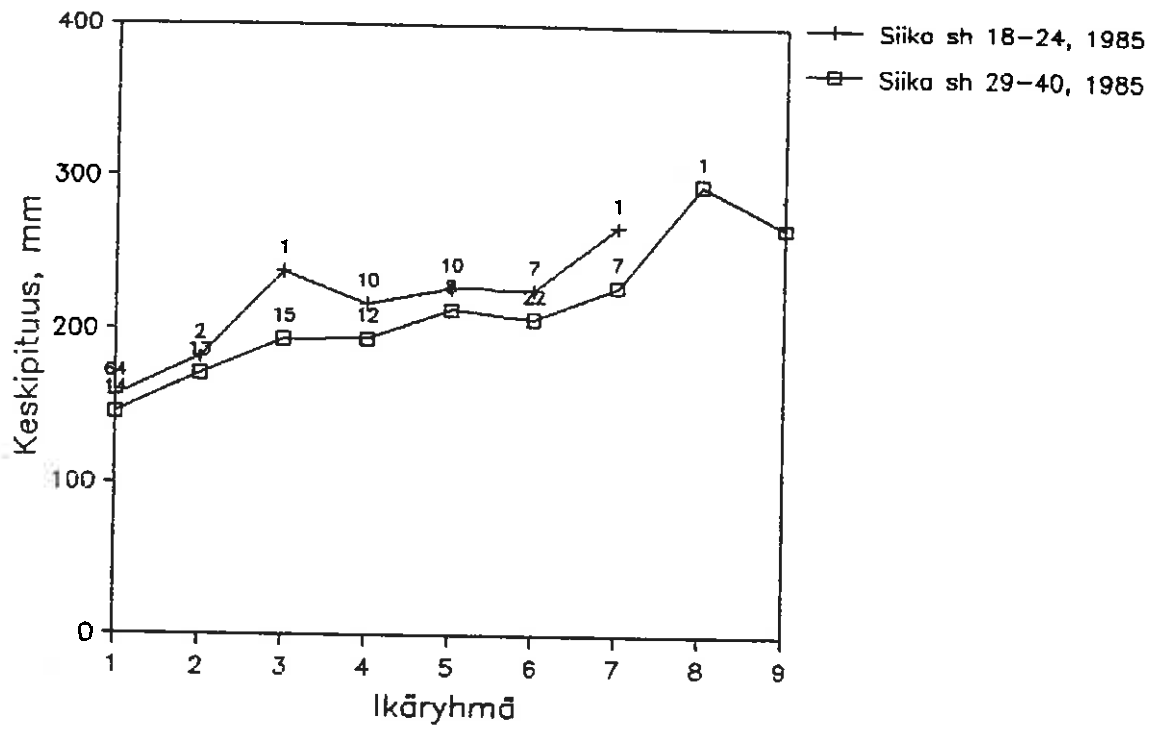


## Syrjäpuolijärvi

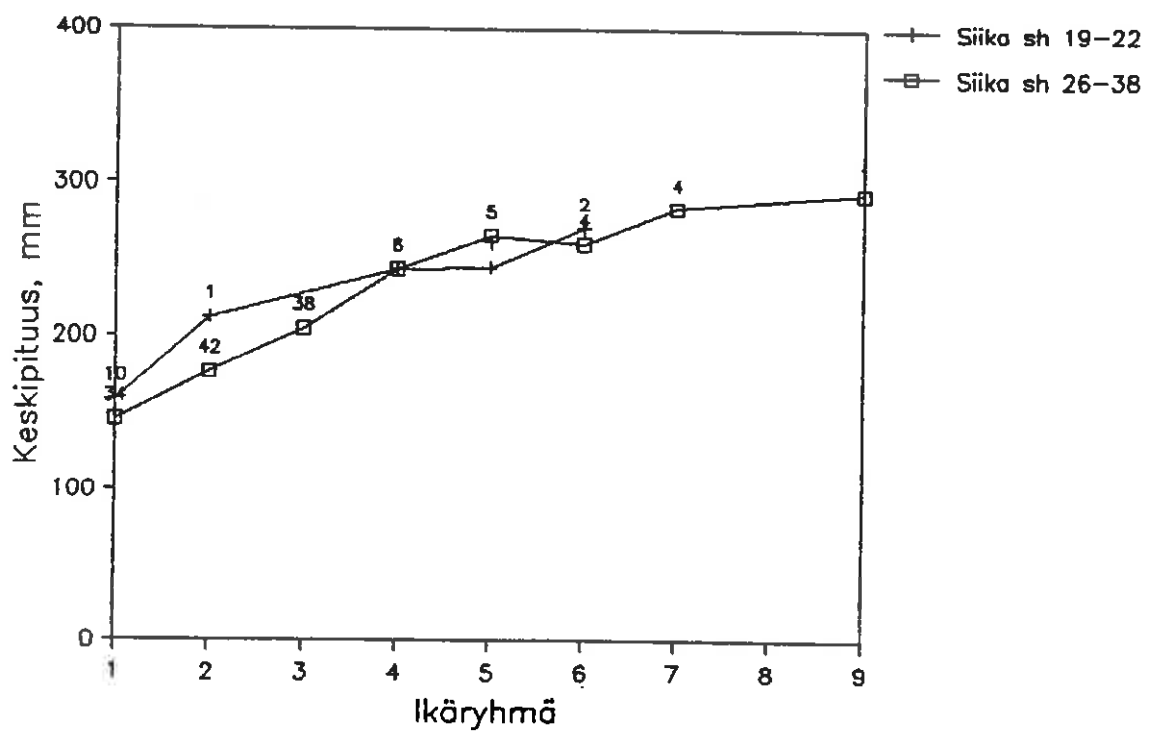
Nuotta, 1984



## Syysjärvi Verkkosarja



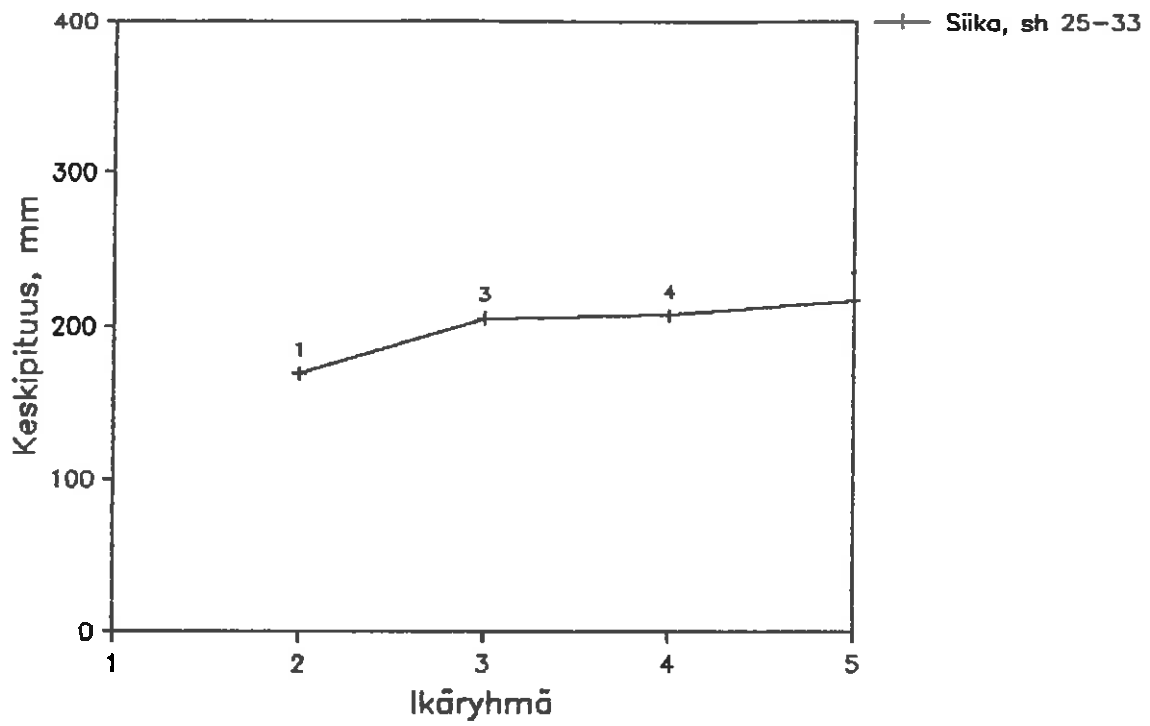
## Säytsjärvi Verkkosarja, 1985





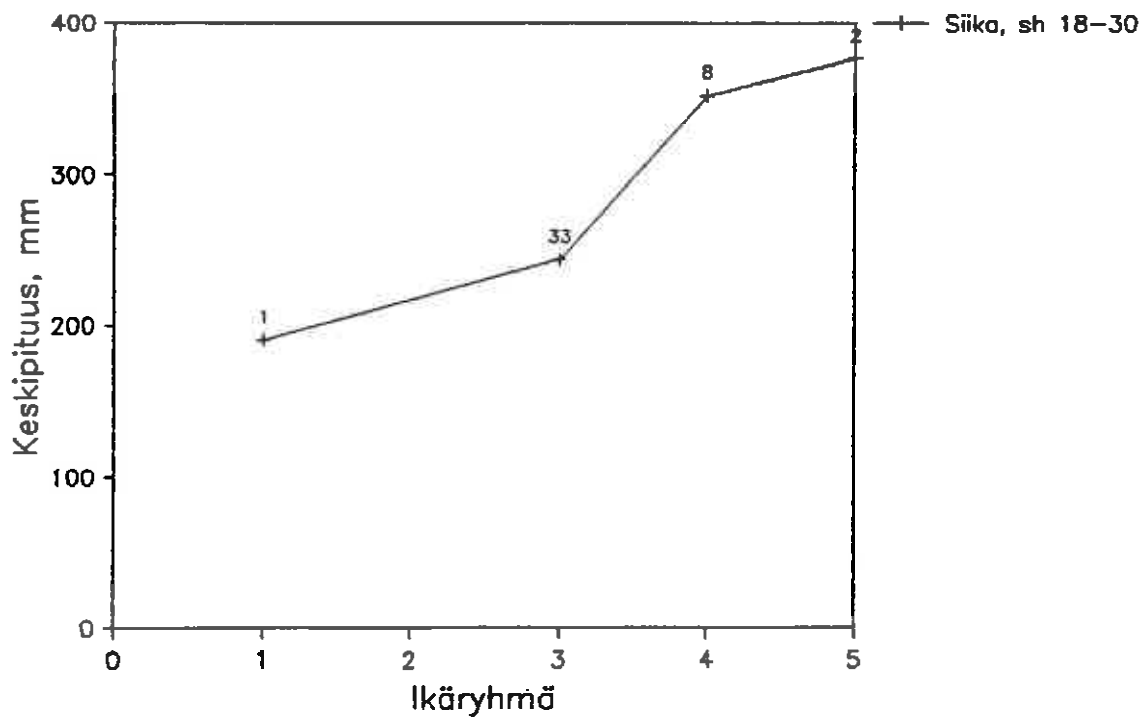
## Pikkusäytsjärvi

Verkkosarja, 1985

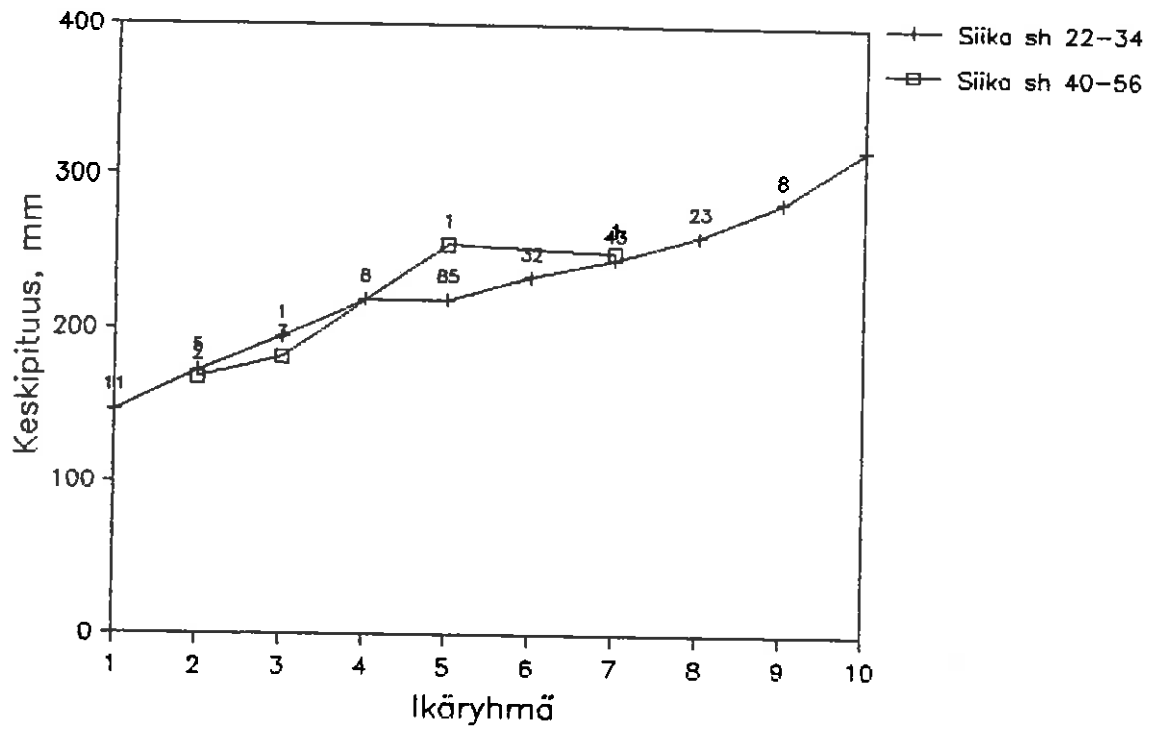


## Talassjärvi

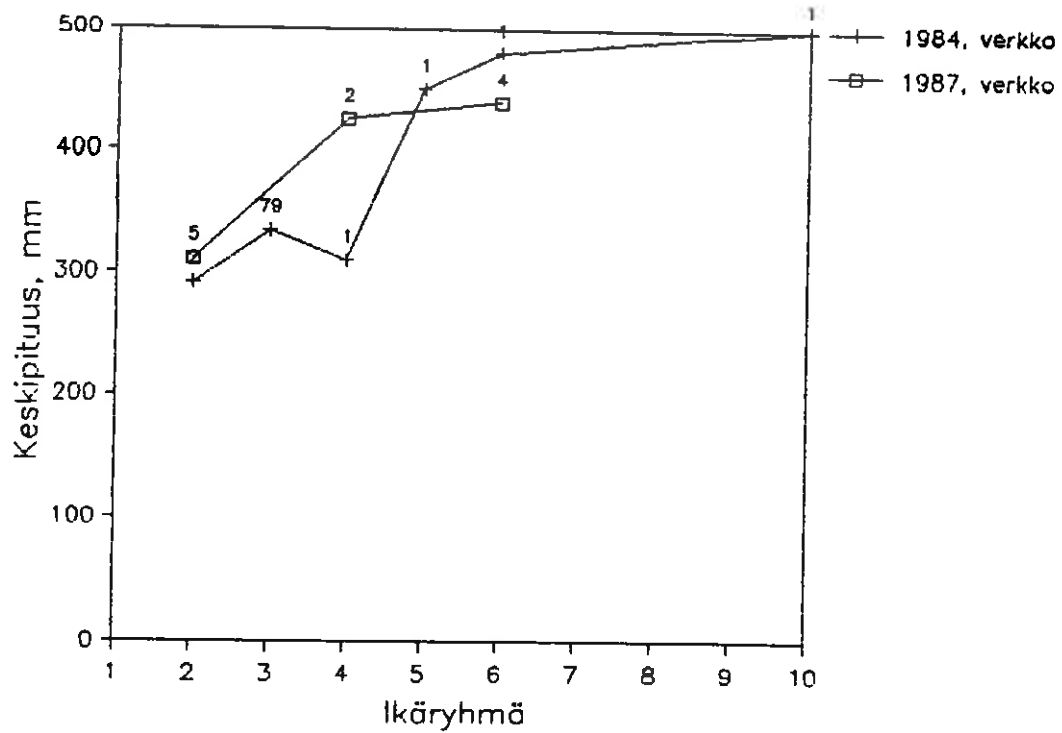
Nuotta, 1984



## Teppanakotajärvi 1984, verkko

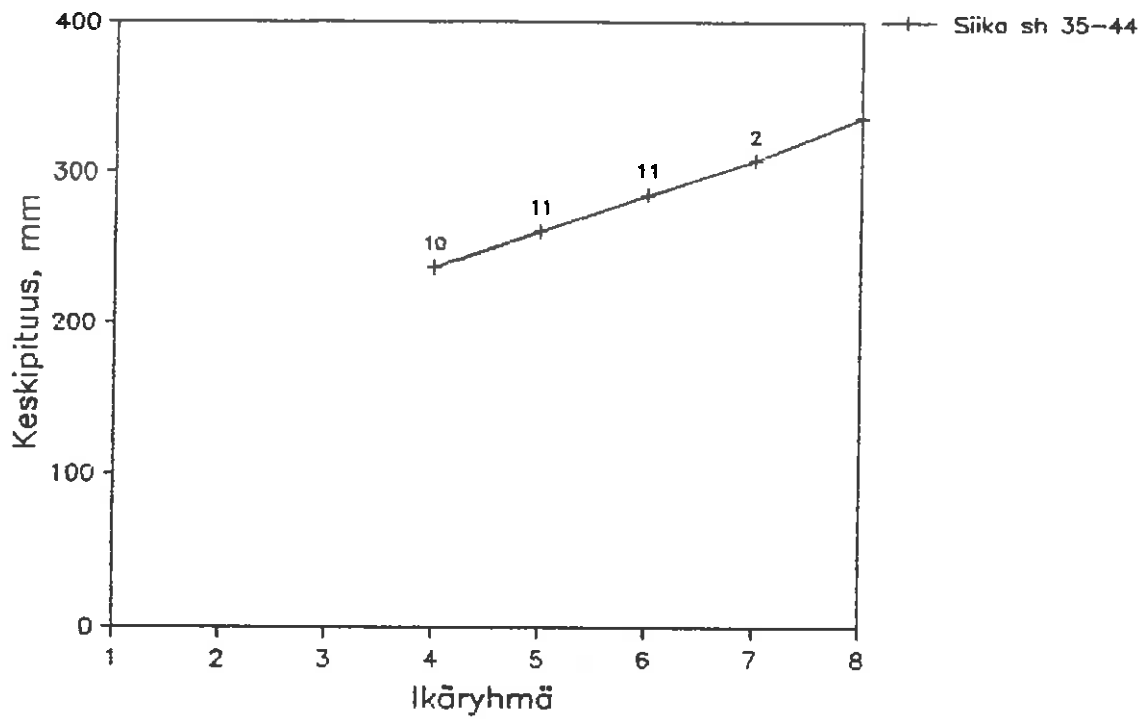


## Turkkajärvi Siika, sh 19-25



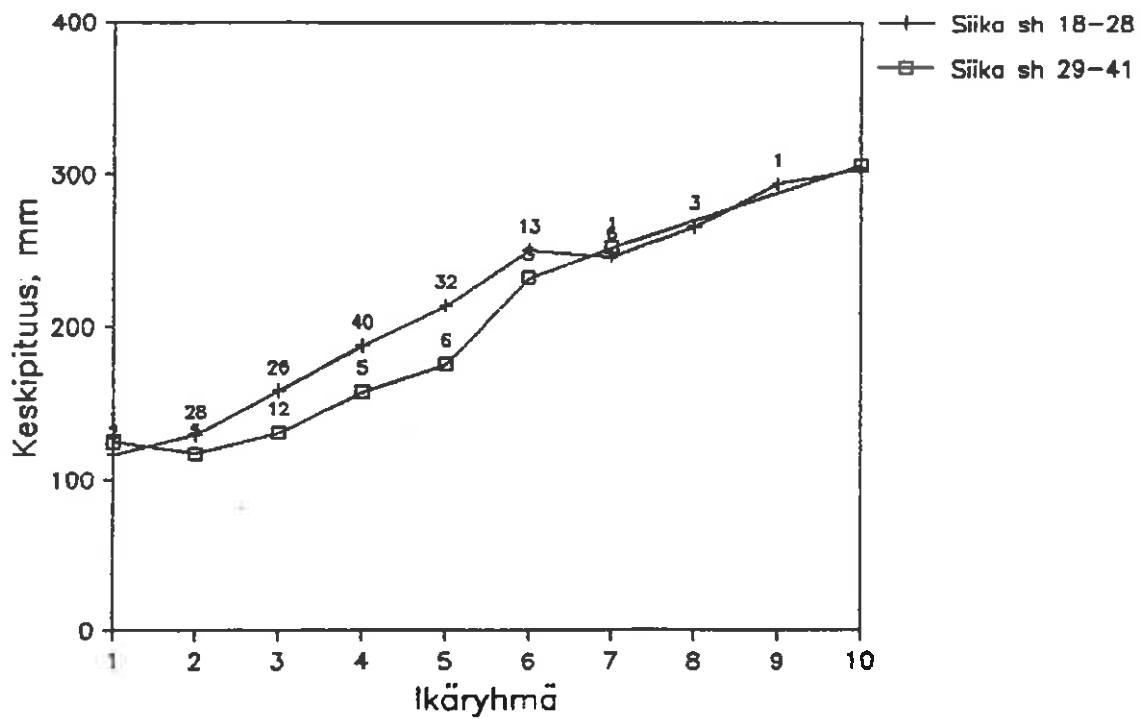
## Tyvijärvi

Verkko, 1985



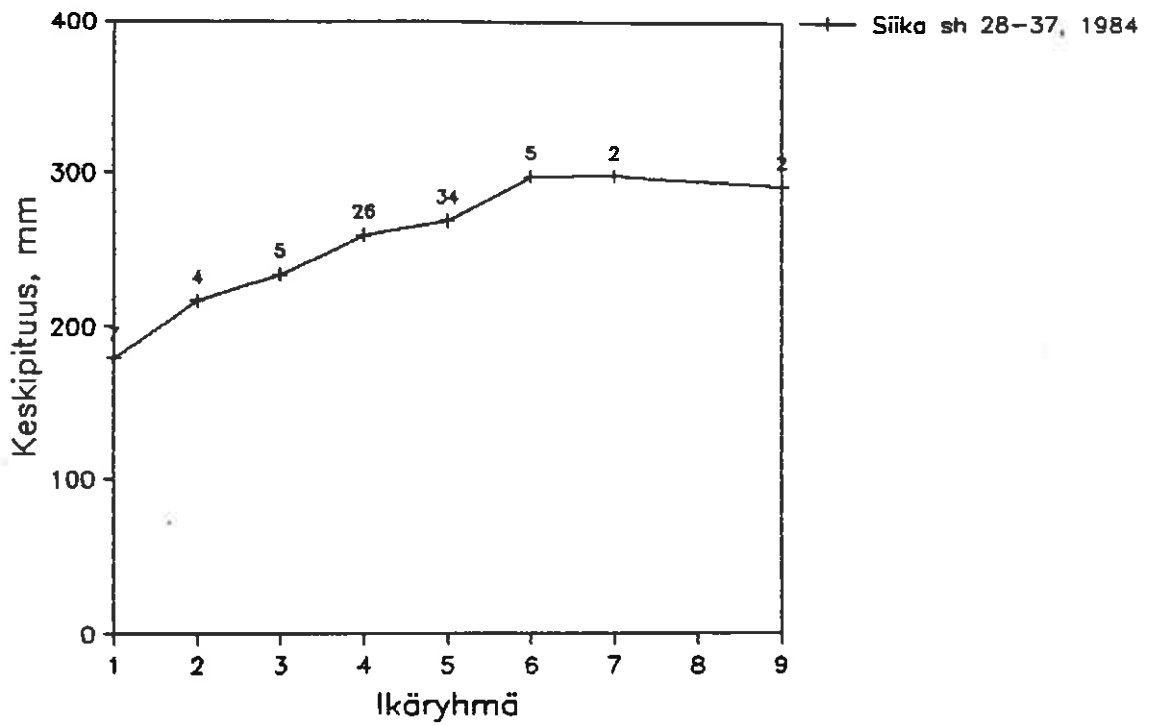
## Vastusjärvi

Nuotta, 1985



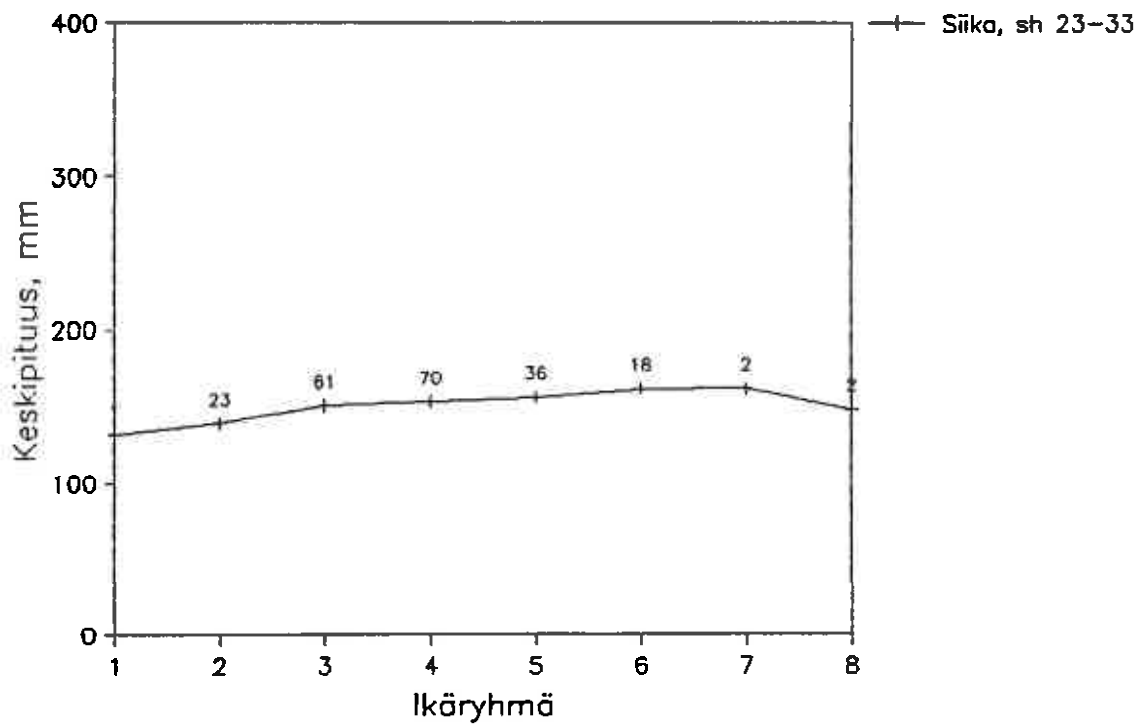
## Vestijärvi

Verkko



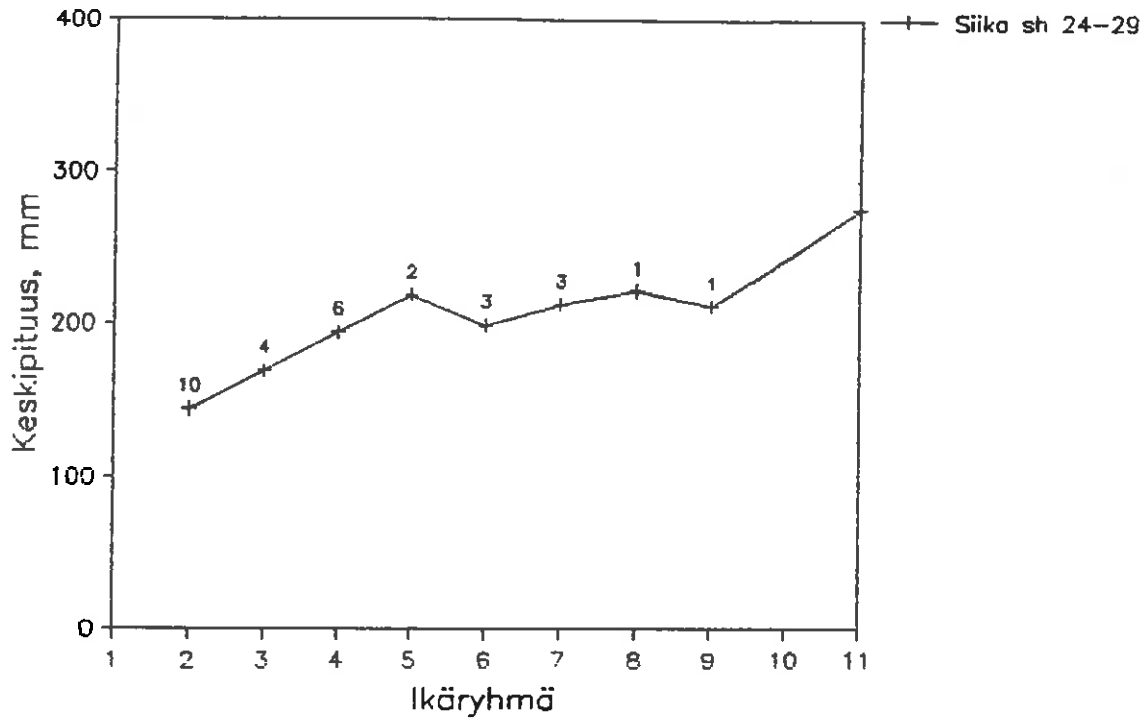
## Vuontisjärvi

Verkkosarja, 1985



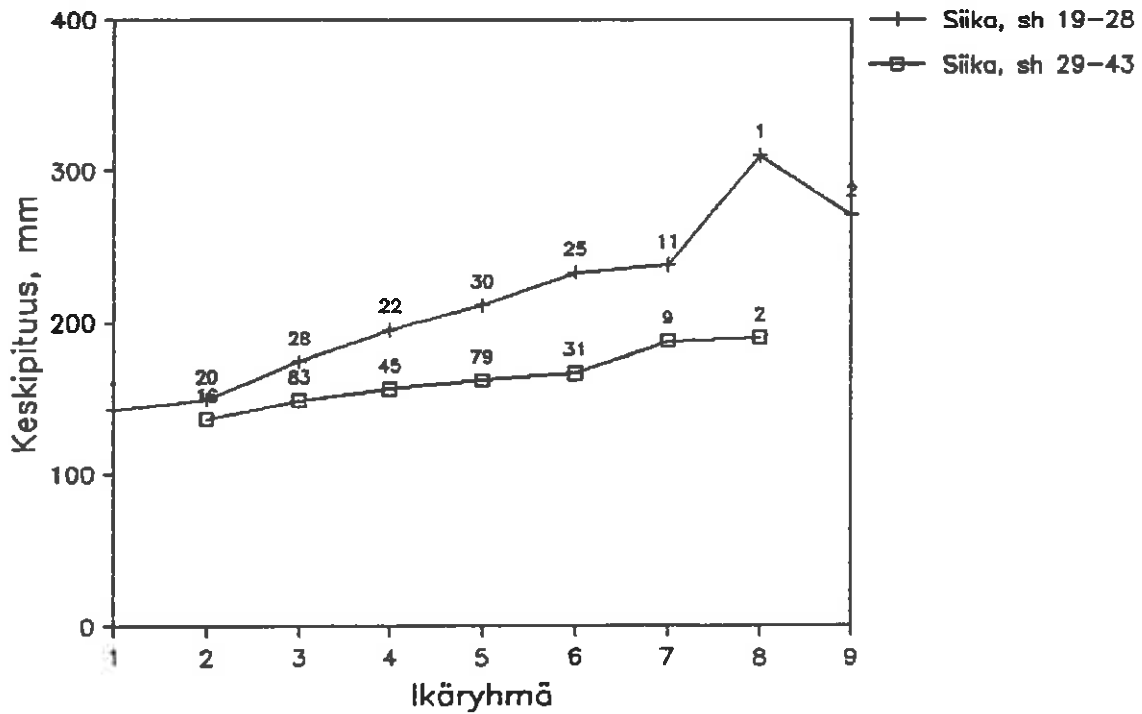
## Väljärvi

Verkko 12-20 mm, 1976



## Äivihjärvi

Nuotta, 1986



Sähkökalastuksessa saaliiksi saatujen taimenenpoikasten eri ikäluokkien tiheydet (kpl/100 m<sup>2</sup>) vuosina 1983-1988. Lankojoen saalis on yhdistetty Lemmenjoen saaliiseen. Vuoden 1986 kuonumerkittömien ja vuoden 1988 kaikkien näytteiden iät ovat vielä määrittämättä.

joki	ikä	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Menesjoki kpl/100 m <sup>2</sup>	ala m <sup>2</sup>	409	409	409	409	409	409
	0-v	-	28,4	-	?	-	?
	1-v k-m		1,7	5,9	38,1		?
	ei	2,2	6,4	1,5	?	3,7	?
	2-v k-m			0,5	1,0	2,0	
	ei	1,2	-	3,7	?	2,2	?
	3-v k-m				-	0,5	?
	ei	0,2	-	-	?	0,2	?
	4-v k-m					-	?
	ei	0,2	-	0,7	?	0,2	?
	5-v k-m						?
	ei	-	-	-	?	0,2	?
yhteensä		4,9	36,7	11,5	45,0	9,0	11,7
Lemmenjoki kpl/100 m <sup>2</sup>	ikä	1983	1984	1985	1986	1987	1988
	ala m <sup>2</sup>	383	332	383	383	383	383
	0-v	14,4	-	0,3	0,3	-	?
	1-v k-m		-	12,5	38,4		?
	ei	1,0	7,2	0,3	?	0,5	?
	2-v k-m			-	0,8	1,6	?
	ei	0,3	-	13,1	?	0,8	?
	3-v k-m			-	0,3	-	?
	ei	-	-	2,1	?	-	?
	4-v k-m					-	?
	ei	-	-	-	?	0,3	?
	5-v k-m						?
ei	-	-	0,3	?	-	?	
yhteensä		15,9	7,2	24,0	44,6	3,7	1,3
Vaskojoki kpl/100 m <sup>2</sup>	ikä	1983	1984	1985	1986	1987	1988
	ala m <sup>2</sup>	488	586	586	586	586	586
	0-v	4,3	4,3	7,3	14,0	-	?
	1-v k-m		6,7				
	ei	-	2,2	-	?	0,7	?
	2-v k-m			0,3			
	ei	-	-	0,3	?	2,7	?
	3-v k-m				1,2	-	
	ei	0,2	-	-	?	-	?
	4-v k-m					0,3	?
	ei	-	-	-	?	-	?
	5-v k-m						?
ei	-	-	-	?	-	?	
yhteensä		6,6	13,1	14,2	26,6	18,6	15,9

	ikä	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Ahvenjoki	ala m2			84	221	221	221
kpl/100 m2	0-v			-	?	-	?
	1-v k-m				1,4	-	?
	ei			-	?	8,1	?
	2-v k-m			-	?	-	?
	ei			-	?	0,9	?
	3-v			-	?	-	?
	4-v			-	?	0,9	?
	5-v			-	?	0,5	?
	yhteensä			0,0	10,9	10,4	24,4
Illestijoki	ikä	1983	1984	1985	1986	1987	1988
ala m2					144	144	144
kpl/100 m2	0-v				?	1,4	?
	1-v k-m				4,9	-	?
	ei				?	-	?
	2-v k-m				?	-	?
	ei				?	7,6	?
	3-v				?	0,7	?
	4-v				?	0,7	?
	5-v				?	-	?
	yhteensä				17,4	10,4	12,5
Nartsamojoki	ikä	1983	1984	1985	1986	1987	1988
ala m2					92	92	92
kpl/100 m2	0-v				?	-	?
	1-v k-m				4,3	-	?
	ei				?	1,1	?
	2-v k-m				?	-	?
	ei				?	2,2	?
	3-v				?	-	?
	4-v				?	1,1	?
	5-v				?	-	?
	yhteensä				16,3	4,3	4,3
Suivakkojoki	ikä	1983	1984	1985	1986	1987	1988
ala m2					78	78	78
kpl/100 m2	0-v				?	-	?
	1-v k-m				19,2	7,7	?
	ei				?	-	?
	2-v k-m				?	3,8	?
	ei				?	-	?
	3-v				?	-	?
	4-v				?	-	?
	5-v				?	-	?
	yhteensä				24,4	11,5	2,6
Haukkapesäoja	ikä	1983	1984	1985	1986	1987	1988
ala m2					124	124	124
kpl/100 m2	0-v				?	-	?
	1-v k-m				0,8	-	?
	ei				?	0,8	?
	2-v k-m				?	-	?
	ei				?	-	?
	3-v				?	2,4	?
	4-v				?	1,6	?
	5-v				?	-	?
	yhteensä				5,6	4,8	5,6

# RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS, KALANTUTKIMUSOSASTO

## MONISTETTUJA JULKAISUJA

- No 77. Suunnitelma Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston toiminnaksi vuodelle 1988. (Programme for the Fisheries Division of the Finnish Game and Fisheries Research Institute in 1988). Helsinki 1988. 135 s.
- No 78. HONKASALO, L. ja MANKKI, J.: Virkistys- ja kotitarvekalastus Kokemäenjoen vesistössä Nokian alapuolella vuonna 1984. (Recreational and subsistence fisheries in the River Kokemäenjoki and in Lakes Kulovesi and Rautavesi in 1984). Helsinki 1988. 123 s.
- No 79. BÖHLING, P.: Ahvenen (*Perca fluviatilis* L.) kasvu ja kasvuun vaikuttavat tekijät Suomen rannikkoalueella. (The growth of perch (*Perca fluviatilis* L.) and the factors affecting it in Finnish coastal waters). Helsinki 1988. 96 s.
- No 80. MUTENIA, A. ja VIHERVUORI, A.: Ammattikalastuksen kannattavuuden kehitys Inarijärvellä vuosina 1976—1985. (The profitability of the professional fishery in Lake Inari in 1976—1985). s. 1—30.  
PALOMÄKI, R.: Selvitys kalojen ravintoeläinten siirtoistutuksista Inarijärveen. (Transplantation of fish prey animals to Lake Inari). s. 31—79. Helsinki 1988.
- No 81. TULONEN, J.: Ankeriaan ikä, sukupuolijakaumat ja kasvu eräissä eteläsuomalaisissa järvisissä. (Age, sex ratio and growth of the eel (*Anguilla anguilla* L.) in some lakes in southern Finland). Helsinki 1988. 106 s.
- No 82. Järvikalastussymposiumi, 5.—6.11.1987 Kerimäki. (Symposium on Lake Fishery, 5.—6.11.1987, Kerimäki). Toim. (ed.) A. Lappalainen ja T. Paananen. Helsinki 1988. 89 s.
- No 83. HONKASALO, L. ja PENNANEN, J.T.: Kalatalouden ja vesistön käytön kehitys Kokemäenjoen vesistössä Nokian alapuolella. (The development of fisheries and other ways of making use of the Kokemäenjoki watercourse downstreams of the town of Nokia). Helsinki 1988. 104 s.
- No 84. TUUNAINEN, P., VUORINEN, P., RASK, M., JÄRVENPÄÄ, T. ja VUORINEN, M.: Happaman laskeuman vaikutukset kaloihin. Raportti vuodelta 1987. English summary: Effects of acidic deposition on fish, Report 1987. Helsinki 1988. 103 s.
- No 85. VIRTANEN, E., ESKELINEN, U., WESTMAN, K., HUHTINEN, M., SÖDERHOLM-TANA, L. ja MÄKINEN, T.: Jätelämmön hyväksikäyttö kalanviljelyssä. (Utilization of heated effluents in fish culture). s. 1—28.  
POHJOISMAINEN MINISTERINEUVOSTO: Katsaus jätelämmön käytöstä vesiviljelyssä. (Survey of the utilization of heated effluents in aquaculture). s. 29—80. Helsinki 1989.
- No 86. NIEMELÄ, M., NIEMELÄ, E. ja HANSSEN, K.: Tenojoen virkistys- ja ammattikalastussuunnitelma Suomessa ja Norjassa. (Plan for the recreational and professional fishery in the River Tornionjoki in Finland and Norway). Helsinki 1989. 137 s.
- No 87. Suunnitelma Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston toiminnaksi vuodelle 1989. (Programme for the Fisheries Division of the Finnish Game and Fisheries Research Institute in 1989). s. 1—44.  
Valtion kalanviljelylaitosten toiminta ja kalaston käyttösuunnitelma vuodelle 1988. (Programme for the activities and outlines for the use of fish stocks at the State fish culture stations in 1988). s. 45—84.  
Suunnitelma Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalanviljelyosaston toiminnaksi vuodelle 1989. (Programme for the Fish Culture Division of the Finnish Game and Fisheries Research Institute in 1989). s. 85—121. Helsinki 1989.
- No 88. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston toimintakertomus vuodelta 1986. (Report on the activities of the Fisheries Division of the Finnish Game and Fisheries Research Institute in 1986). s. 1—44.  
Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston toimintakertomus vuodelta 1987. (Report on the activities of the Fisheries Division of the Finnish Game and Fisheries Research Institute in 1987). s. 45—99. Helsinki 1989.
- No 89. NYLANDER, E. ja PRUUKI, V.: Kalastustilastoja Tornionjoen vesistöstä vuosilta 1983—1985. (Statistics on fishing in the Tornionjoki River basin in 1983—1985). s. 1—48.  
NYLANDER, E. ja PRUUKI, V.: Kalastustilastoja Tornionjoen vesistöstä vuodelta 1986. (Statistics on fishing in the Tornionjoki River basin in 1986). s. 49—79. Helsinki 1989.
- No 90. VUORIMIES, O.: Petokalojen, erityisesti hauen, ravinnonkäyttö. Kirjallisuuskatsaus. (Food and feeding of predatory fish, especially northern pike (*Esox lucius* L.). A review of the literature.) 69 s. Helsinki 1989.
- No 91. KOLARI, I.: Eläinplanktonia ja pohjaeläimiä syövien kalojen, erityisesti siikojen, ravinnonkäyttö. Kirjallisuuskatsaus. (Feeding of planktivorous and benthivorous fish, with particular reference to whitefish species (*Coregonus* spp.). A review of the literature.) 86 s. Helsinki 1989.
- No 92. KAIJOMAA, V.-M., HYYTINEN, L., ERONEN, T., POIKOLA, K., JURVELIUS, J. ja TUISKU, T.: Vuoksen vesistön ammattikalastuksen kehittämissuunnitelma. (A development plan for the professional fisheries of the Vuoksi area.) 43 s. Helsinki 1989.
- No 93. TUUNAINEN, P., VUORINEN, P.J., RASK, M., JÄRVENPÄÄ, T., VUORINEN, M. ja NIEMELÄ, E.: Happaman laskeuman vaikutukset kaloihin ja rapuihin. Raportti vuodelta 1988. English summary: Effects of acidic deposition on fish and crayfish, Report 1988. Helsinki 1989. 86 s.
- No 94. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston ja kalanviljelyosaston toimintakertomus vuodelta 1988. (Report on the activities of the Fisheries Division and Aquaculture Division of the Finnish Game and Fisheries Research Institute in 1988). Helsinki 1989. 70 s.
- No 95. LEINONEN, K.: Vastaamattomuuden vaikutus kalastuskyselyjen luotettavuuteen. English summary: The effects of non-response on the credibility of fishing questionnaires. Helsinki 1989. 78 s.



## SISÄLTÖ — CONTENTS

SARJAMO, H., JÄÄSKÖ, O. ja AHVONEN, A.: Inarin kunnan vesien kalakantojen käyttö- ja hoitosuunnitelma. (A plan for the fisheries management of the waters in the municipality of Inari, Northern Finland). 187 s.

ISBN 951-8914-29-X  
ISSN 0358-4623  
Helsinki 1989  
Yliopistopaino