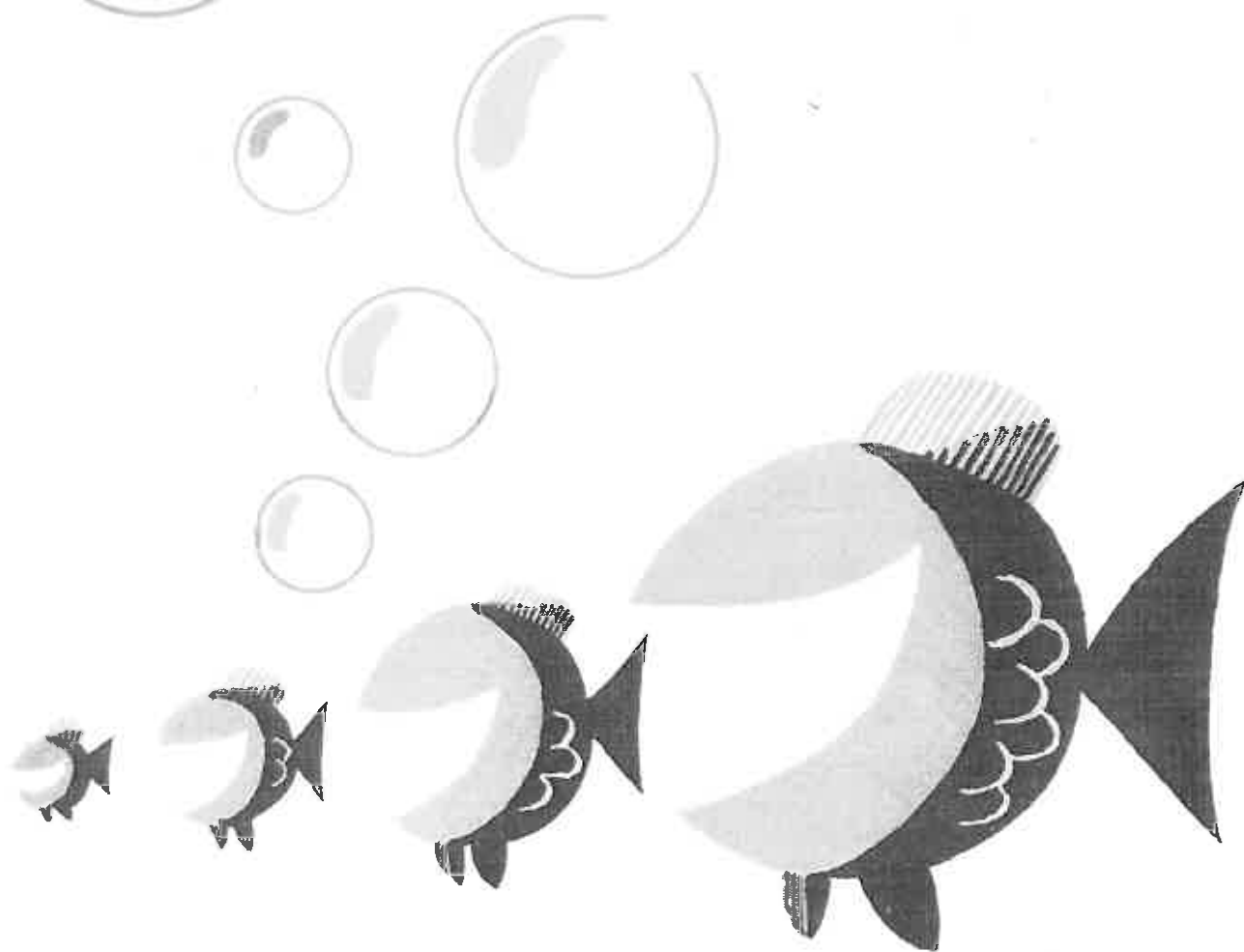


RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS
KALANTUTKIMUSOSASTO



MONISTETTUJA JULKAISUJA

58
1987





RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS
KALANTUTKIMUSOSASTO

MONISTETTUA JULKAISUA

Toimittaja: Viljo Nylund. Toimitussihteerit: Marja-Liisa Koljonen, Petri Suuronen.

Julkaisun jakelusta päätetään kunkin numeron osalta erikseen.

Julkaisua koskevat tiedustelut osoitetaan Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston kirjastolle, PL 193, 00131 Helsinki

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

Redaktör: Viljo Nylund. Redaktionssekreterare: Marja-Liisa Koljonen, Petri Suuronen .

Publikationens distribuering fastställs skilt för varje nummer.

Förfrågningar angående tidskriften riktas till bibliotekarien, Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet, fiskeriforskningsavdelningen, PB 193, 00131 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 58

1987

SOTKAMON REITIN VELVOITEHOIDON TULOKSET V. 1981-1985, TULOSSIIN
VAIKUTTAVAT TEKIJÄT JA SUOSITUKSET HOIDON KEHITTÄMISEKSI

Kalervo Salojärvi ja Ari Huusko

HELSINKI 1987

ISBN 951-9092-87-0
ISSN 0358-4623
Helsinki 1987
Yliopistopaino

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	5
2. VELVOITETARKKAILUALUE	6
2.1 Sijainti ja luonnonolot	6
2.2 Järvien pinta-alat ja syvyysuhteet	8
2.3 Vesistön tilaa muuttaneet tekijät	9
2.3.1 Säännöstely	9
2.3.2 Vesistön kuormitus	13
2.3.3 Uitto	16
2.4 Veden laatu	17
2.5 Biologinen tuotanto	18
2.6 Väestö	21
3. AINEISTO JA MENETELMÄT	23
3.1 Kalastustiedustelut	23
3.2 Saaliskirjanpito	25
3.3 Istutusten ja kalakantojen hoidon tilastointi	27
3.4 Kalamerkinnot	27
3.5 Kalakantanäytteet	28
3.6 Kutualuekartoitukset	28
4. KALASTUS	28
4.1 Kalastava väestö	28
4.2 Kalastusoikeudet	35
4.3 Kalastusvälineet	36
4.4 Pyynnin teho	39
4.5 Saalis	44
4.5.1 Saaliin määrä	44
4.5.2 Saaliin laatu	49
4.5.3 Hehtaarisaaalis	50
4.5.4 Saalis eri pyydyksillä	51
4.5.5 Yksikkösaaliit	52
4.5.5.1 Kokonaisyksikkösaaliit	54
4.5.5.2 Siian yksikkösaalis	56
4.5.5.3 Muikun yksikkösaaliit	57

4.5.5.4 Hauen yksikkösaaliit	58
4.5.5.5 Särjen yksikkösaaliit	59
4.5.5.6 Mateen yksikkösaaliit	59
4.5.5.7 Ahvenen yksikkösaaliit	60
4.5.6 Ruokakuntakohtainen saalis	60
4.5.7 Saaliin arvo	63
4.6 Kalastuskustannukset	63
5. KALASTO JA TÄRKEIMMÄT KALASTETTAVAT KANNAT	67
5.1 Kalasto	67
5.2 Kalakantojen arviointi	68
5.2.1 Siiat	68
5.2.2 Muikku	92
5.2.3 Järvitaimen	101
5.2.4 Hauki	105
5.2.5 Särki	108
5.2.6 Made	116
5.2.7 Ahven	118
5.2.8 Muut lajit	124
6. KALAVESIEN JA KALAKANTOJEN HOITO	125
6.1 Kalavesien ja kalakantojen hoidon organisointi	125
6.2 Kalavesien kunnostus	128
6.3 Kalastuksen järjestely	129
6.4 Kalaistutukset	134
7. KALAKANTOJEN HOIDON TULOKSET	138
7.1 Istutusten tuloksellisuus	138
7.1.1 Siikaistutusten tuloksellisuus	138
7.1.2 Järvitaimenistutuksista saatu saalis	140
7.1.3 Muiden lajien istutusten tuloksellisuus	142
7.2 Istutusten tuloksiin vaikuttavat tekijät	142
7.3 Istutusten kannattavuus	149
7.4 Velvoitehoidon suhde tarvittavaan kompensaatioon ...	151

8. EHDOTUS VELVOITEHOIDON KEHITTÄMISEKSI	154
8.1 Velvoitehoidon ottaminen huomioon kalastuksen järjestelyssä	154
8.2 Velvoitehoidon ottaminen huomioon istutuksissa	156
8.3 Ohjeita velvoitehoidon toteuttamiseksi	156
8.4 Tarkkailututkimus	158
9. YHTEENVETO	159
10. KIRJALLISUUS	164
11. LIITTEET	170

ALKULAUSE

Maa- ja metsätalousministeriö perusti 2.11.1982 johtoryhmän ohjaamaan ja valvomaan Sotkamon reitin velvoitehoidon tarkkailu-
tutkimusta. Johtoryhmään ovat kuuluneet:

Tarkastaja Markku Aro (puh.joht.)	Maa- ja metsätalousministeriö
Johtava kalatalouskonsulentti Ilkka Arvola	Kainuun kalatalouspiiri
FM Risto Salmela	Oulujoki Oy
Varatuomari Raimo Horneman	Kajaani Oy
Varatuomari Tuula Nevala	Kainuun Maakuntaliitto
Professori Pekka Tuunainen	Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
Tutkija Kalervo Salojärvi (sihteeri)	Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

Tarkastaja Markku Aron siirryttyä Kalatalouden Keskusliiton toiminnanjohtajaksi ovat maa- ja metsätalousministeriön edustajina kokouksiin osallistuneet ylitarkastaja Harri Dahlström ja Oulun kalastuspiirin piiribiologi Jukka Nyrönen. Viimeisessä kokouksessa DI Seppo Karsikas edusti Kajaani Oy:tä. Tutkija Ari Huusko osallistui kokouksiin asiantuntijana.

Johtoryhmä kokoontui neljä kertaa. Kokouksissa tarkasteltiin aikaisempien vuosien tutkimustoimintaa ja tutkimusohjelman toteutumista. Viimeisessä kokouksessa syksyllä 1985 johtoryhmä hyväksyi tarkkailuohjelman loppuraportin alustavan sisältörun-
gon.

Johtoryhmän toimiaika päättyi vuoden 1985 lopussa. Suunnitelman mukaan projektin tuli päättyä kesäkuun 1986 loppuun mennessä. Rahoitusvaikeuksien vuoksi loppuraportti viimeisteltiin kuitenkin vasta vuoden 1986 marras-joulukuulla. Em. tekijöistä johtuen johtoryhmä ei ole tarkastanut tätä tarkkailuohjelman loppuraporttia.

1. JOHDANTO

Maataloushallitus, Kajaani Oy ja Oulujoki Osakeyhtiö ovat tehneet sopimuksen vuonna 1970 Sotkamon reitin säännöstely- ja voimalaitoshankkeista aiheutuvien kalataloudellisten velvoitteiden täyttämiseksi (liite I). Sopimuksen mukaan velvoitteen saajan tulee suorittaa maataloushallitukselle maksu kalakannan säilyttämiseksi niillä vesialueilla, joihin Nuas-, Kiimas-, Kianta- ja Ontojärven säännöstelyhankkeiden kalakantaa vahingoittava vaikutus ulottuu, tai muuhun vesistötoimikunnan antamassa säännöstelylupapäätöksessä määritettyyn tarkoitukseen. Sopimusta on tarkistettu vuonna 1980, jonka jälkeen maksu on ollut 89 640 mk. Sopimukseen ei sisälly määräystä kalakantojen hoidon tuloksellisuuden tarkkailemisesta. Kainuun kalatalouspiiri hoitaa velvoitteen käytännön työt.

Maa- ja metsätalousministeriön kalastus- ja metsästysosasto pyysi vuonna 1979 Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitosta laatimaan Sotkamon reitin velvoitehoidon tarkkailuohjelman. Tutkimusohjelma valmistui vuoden 1981 alkupuolella ja siinä asetettiin velvoitetarkkailun tavoitteiksi seuraavaa:

- keskittyminen ensisijaisesti kalakantojen hoidon tulosten ja kannattavuuden parantamiseen,
- yhdenmukaisten ja mahdollisimman luotettavien tutkimuksiin perustuvien suositusten ja toimenpide-ehdotusten antaminen hoidon ja kalastuksen tarkoituksenmukaiseksi järjestämiseksi ja
- ympäristömuutosten ja kalastuksen kalakannoille aiheuttamien rasitusten selvittäminen.

Tarkkailututkimuksen kenttätyöt käynnistyivät vuoden 1981 loppupuolella. Aineistoa ja tuloksia on aikaisemmin esitetty vuotuisien toimintakertomusten yhteydessä. Tämä kirjoitus on velvoitehoidon tarkkailujakson 1981-1985 loppuraportti.

2. VELVOITETARKKAILUALUE

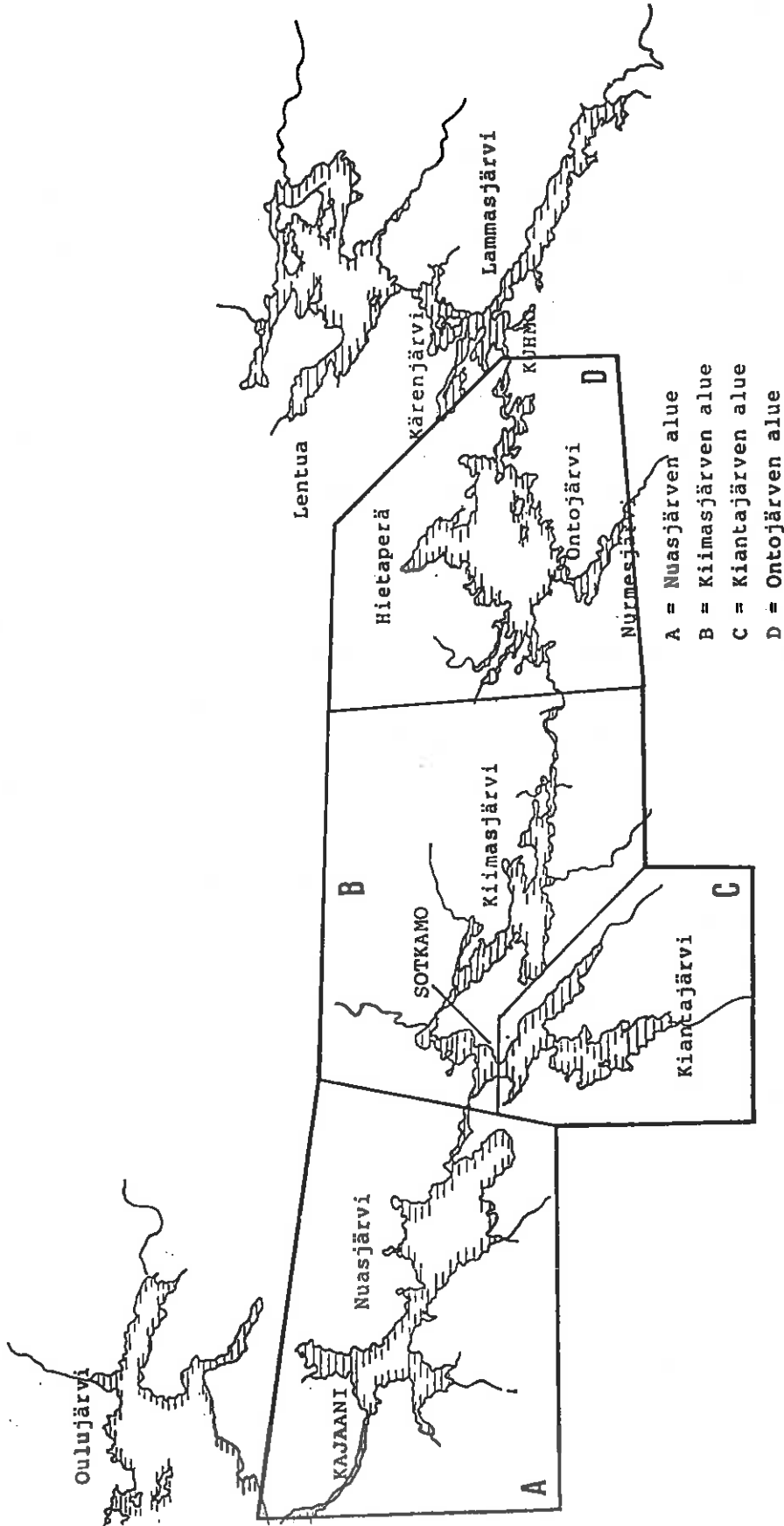
2.1 Sijainti ja luonnonolot

Tarkkailualue kattaa sen osan Oulujoen vesistön Sotkamon reitistä, jossa suoritetaan Sotkamon reitin kalanhoitovelvoitteista maataloushallituksen, Kajaani Oy:n ja Oulujoki Osakeyhtiön vuonna 1970 tehdyn sopimuksen mukaista velvoitehoitoa, ja sen osan Sotkamon reitistä, johon hoidon vaikutus ulottuu. Velvoitehoitoalueeseen kuuluvat Kajaanin kaupungin ja Sotkamon kunnan alueella oleva Nuasjärvi, Sotkamon kunnan alueella olevat Kii- mas- ja Kiantajärvi ja Kuhmon kaupungin alueella oleva Ontojärvi sekä näihin laskevat jokivesistöt ja lähimmät järvet (kuva 1).

Tarkkailualueen graniiteista ja liuskeista muodostunutta kallio- perää peittää enimmäkseen moreeni. Sotkamon alueella kulkeva harjujakso ulottuu Nuas-, Kianta- ja Sapsojärville, mikä ilmenee em. järvillä lukuisina hiekkarantoina. Turvemaiden osuus maapin- ta-alasta vaihtelee alueittain 16-20 %. Metsämaa-alasta on ojitettu noin 30 % (Vesihallitus 1977).

Sotkamossa vuoden keskilämpötila on keskimäärin +1 °C. Lämpökäy- rät kulkevat luoteesta kaakkoon niin, että Kajaanin ja Kuhmon keskilämpötiloissa on noin asteen ero. Lämpimin kuukausi on heinäkuu, jolloin keskilämpötila on +14,5 - +15,5 °C. Kylmintä on helmikuussa, jolloin keskilämpötila jää alle -11 °C. Yli +5 °C keskilämpötila nousee tavallisesti toukokuun lopulla ja laskee sen alle syyskuun loppupuoliskolla. Terminen kasvukausi on 135-145 vuorokautta (Vesihallitus 1977).

Tutkimusalueen keskimääräinen vuosisadanta on 550-600 mm. Satei- simmat kuukaudet ovat olleet heinä-, elo- ja syyskuu (yli 60 mm/kk), vähäsateisimmat puolestaan tammi-, helmi- ja maalisi- kuu (alle 30 mm/kk). Lunta sataa keskimäärin 120 päivänä. Lumi- peitepäivien lukumäärä (päivät, jolloin maanpinta on aukeilla paikoilla vähintään puoliksi lumen peitossa) on noin 180. Lunta on enimmillään 55-66 cm. Lumen vesiarvo on korkeimmillaan huhti- kuussa ollen keskimäärin hieman yli 160 mm.



KUVA 1. Sotkamon reitin velvoitehoitoalue ja tutkimuksessa käytetty aluejako.

Tarkkailujärvet jäätyvät tavallisesti marraskuun puolivälissä (10.-25.11.), ja jääpeite häviää toukokuun puolivälissä (15.-25.5.). Järvet ovat jään peitossa keskimäärin 180-190 päivää.

2.2 Järvien pinta-alat ja syvyysuhteet

Velvoitealueen järvien yhteispinta-ala on 284,6 km². Tässä tutkimuksessa velvoitehoitoalue jaettiin neljään osa-alueeseen: Nuasjärven alue, Kiimasjärven alue, Kiantajärven alue ja Ontojärven alue (kuva 1). Osa-alueita luonnehtivia tietoja on koottu taulukkoon 1. Tutkimusalueelta on saatavissa syvyyskartat maanmittaushallituksen kartanmyyntipisteistä.

Ontojärveen laskevan Pajakkajoen keskivirtaama on 39 m³/s (MHQ 127 m³/s, MNQ 14 m³/s). Tarkkailualueen luusuassa Kajaanijoessa keskivirtaama on 92 m³/s (MHQ 220 m³/s, MNQ 23 m³/s). Vesistöalueen järvisyys on 11,7 % (Vesihallitus 1977).

Säännöstelyn vaikutuksesta tutkimusjärvien pinta-alat ja tilavuus vaihtelevat veden juoksutusrytmin mukaan huomattavasti (taulukko 1). Voimakkaimmin tämä näkyy Ontojärvessä, jossa säännöstelyväli on suurin. Laajoja ulappavesiä järvillä ei ole.

Taulukko 1. Tietoja tarkkailualueen järvistä. Säännöstely aloitettiin vuonna 1951.

	Valuma-alue Järven luusuassa km ²	Järvi- syys %	MQ m ³ /s	Järven pinta- ala ha	Järven säännös- telytilavuus HW _{sall} - NW _{sall}	Säännös- telyväli HW _{sall} - NW _{sall}
Ontojärvi	5015	11,8	39	10090	416	4,4
Kiimasjärvi				3330		
Kaitajärvi				740		
Pirttijärvi	6725	11,2	72	510	228	2,5
Sapsojärvi				1870		
Kiantajärvi				2360		
Nuasjärvi	7535	11,7	92	9560	211	2,3

Tarkkailualueen järviin laskee lukuisia pieniä jokia ja puroja (taulukko 2), jotka on yleensä perattu uittoa varten. Useimmilla joilla on tehty tai on valmisteilla uittosäännön kumoaminen ja koskien kiveäminen.

2.3 Vesistön tilaa muuttaneet tekijät

2.3.1 Säännöstely

Velvoitehoitoalueella on neljä voimalaitosta, joista Katerman ja Kallioisen laitoksilla Ontojoessa säännöstellään Ontojärveä ja Ämmä- ja Koivukosken laitoksilla Kajaanijoessa säännöstellään Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärveä. Kajaanijoen kosket ovat olleet jo luonnontilaisina kalojen nousueste, esimerkiksi lohi ei ole noussut Kajaanijoessa Ämmäkosken yli (Henking 1913, Myrberg 1935). Ontojoen koskien rakentaminen on estänyt kalojen vaellukset Kiimasjärvestä ylöspäin. Vesivoimalaitosten rakentamisella on tuhottu mm. taimenen ja siian lisääntymis- ja poikastuotanto-alueita. Seurauksena on ollut näiden lajien saaliin aleneminen (Salojärvi ym. 1983). Voimalaitosten epäsäännölliset juoksutukset vaikeuttavat kalastusta sekä voimalaitosten ala- että yläpuolisilla alueilla.

Säännöstely on aloitettu Sotkamon reitillä vuonna 1951. Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärvellä suurin sallittu säännöstelyväli on 2,3-2,5 m, Ontojärvellä 4,4 m (taulukko 1). Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärvillä kesäveden pinta on noussut vain vähän viivästetyn kevättulvan vaikutuksesta. Kiimasjärvellä sallittu ylävesi on tasossa NN + 138,35 m ja Nuasjärvellä NN + 138,0 m. Säännöstelyn alaraja on Kiimasjärvellä tasossa NN + 135,85 m ja Nuasjärvellä NN + 135,70 m. Vedenpinta on alimmillaan huhtikuussa ja ylimmillään kesäkuussa. Alivesi on tavallisesti vajaa metri luonnontilaista alempana (kuva 2). Ontojärven säännöstelyn yhteydessä kesäveden pintaa on nostettu runsaalla metrillä. Veden korkeuden yläraja on tasossa NN + 159,40 m ja alaraja tasossa NN + 155,00 m. Alimmillaan vesi on huhtikuun lopussa ja ylimmillään tavallisesti kesäkuussa ja syyskuussa (kuva 3). Alivesi on noin puolitoista metriä luonnontilaa alempana.

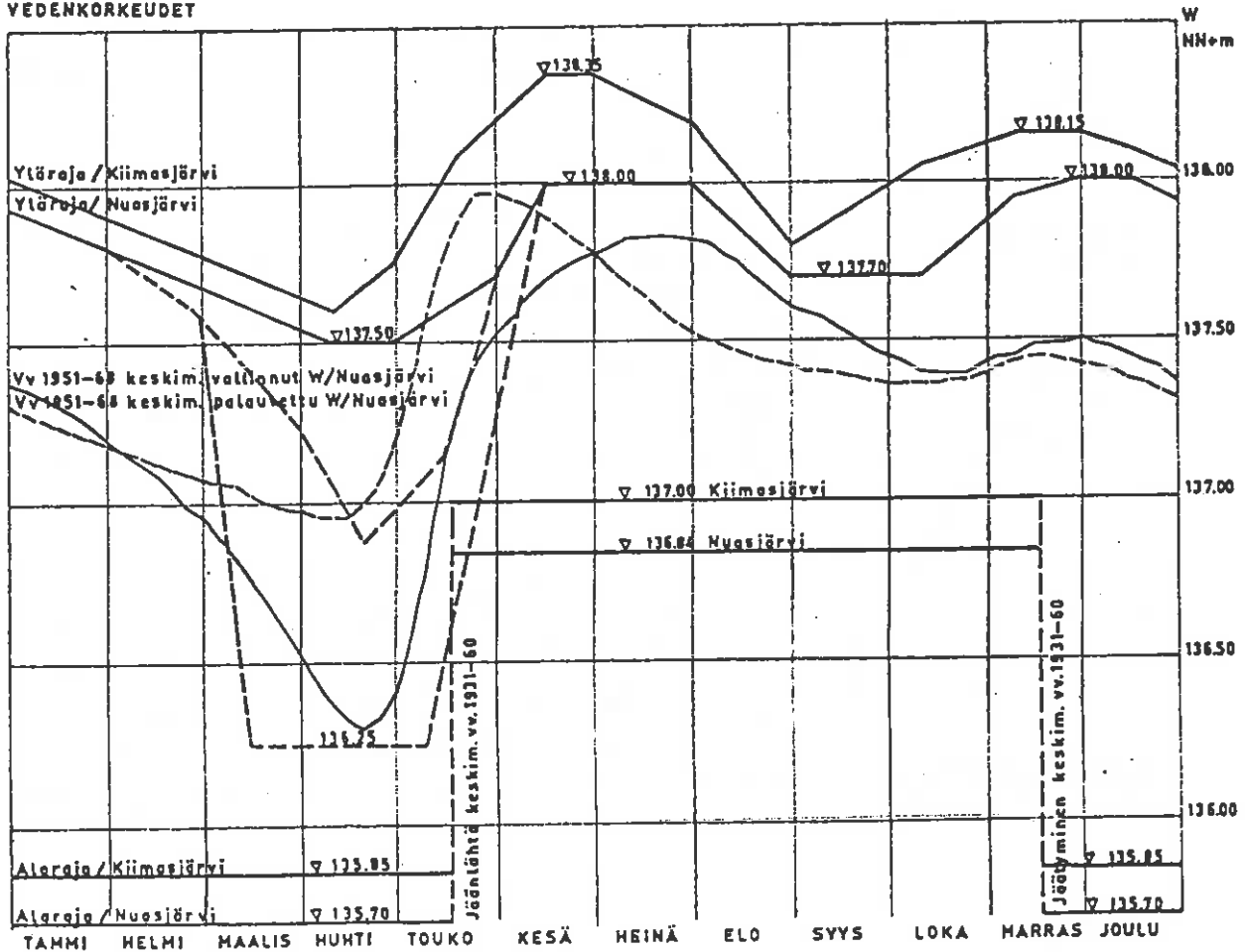
Taulukko 2. Tarkkailualueen järviin laskevien jokien ominaisuuksia.

Jokiosuus	Valuma- alue	järvi- syys	MHQ	MQ	MNQ	Joki- osan pituus	Joki- osan pituus	Koskien pinta- ala	Perattujen koskien pinta- ala	Perattujen koskien pituus	Perattujen koskien pinta- ala	Perakseen liittyviä muuta tietoja	Koskien entistämisen
Jämäsjoki	227	5	26	2,5	0,2	20	27	2,09	1,49	2,09	1,49	Uittoperkaus Jämäsjärveitä ylöspäin (1956)	1982: ei kiveämistöitä, uittopatoja purettu
Vleksinjoki	637	10,2	34	7,0	1,5	5	18	1,79	3,00	1,79	3,00	Uittoperkaus konetyönä (1951-54)	1982-83: kivetty 0,7 ha koskia
Vepsänjoki	368	8,6	24	4,1	0,8	15	34	3,34	2,29	3,34	2,29	Uittoperkaus (1957-59)	1983-84: kivetty 1,3 ha koskia
Tipasjoki	224	9,5	25	2,6	0,2	21	55	4,37	2,19	4,37	2,19	Konetyönä tehty uittoperkaus 1955	Entistämishanke viireillä
Sumpsajoki	165	6,7	14	2,2	0,4	20	24	1,05	0,34	1,05	0,34	Ei perkauksia	
Kuslanjoki	286	2,9	36	3,0	0,4	30	40	1,96	0,89	1,47	0,70	Voimalaitos alimmassa koskessa (1957)	Entistämishanke viireillä
Kiantojoki	175	2	26	1,8	0,3	7	10	1,00	0,32	1,00	0,32	Ei perkauksia	
Sapsojoki	301	4,3	32	3,0	0,5	10	29	2,10	1,30	2,1	1,30	Vesilaitos Sapsokoskessa (1957-58)	1982-83: ei kiveämistöitä, uittopatoja purettu
Jormasjoki	317	8,1	21	3,4	0,6	7	7	1,30	0,91	1,3	0,91	Konetyönä tehty uittoperkaus (1959)	Entistämishanke viireillä
Kontinjoki	86	2	14	0,8	0,1	5		0,63	0,19			Ei perkauksia	

SOTKAMONJÄRVET

VEDENKORKEUS - JA VIRTAAMAPIIRROS

VEDENKORKEUDET

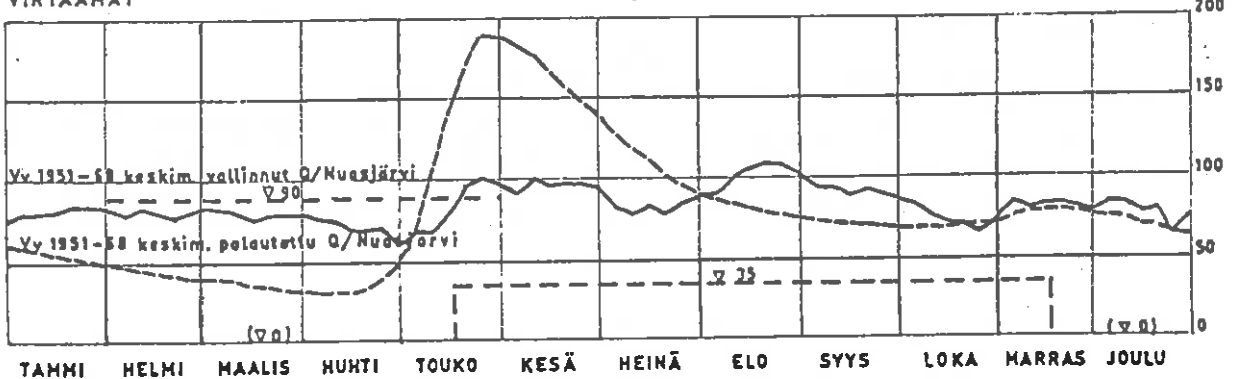


SELITYKSIÄ:

- Jäänlähtö- ja jäätymisaikojen kohdat ovat Nuasjärven mukaiset.
- Piirroksen Nuasjärvellä tarkoitetaan vedenkorkeuksien ja virtaamien osalta säännöstelylupapöytäkirjan Rehjonselkää.

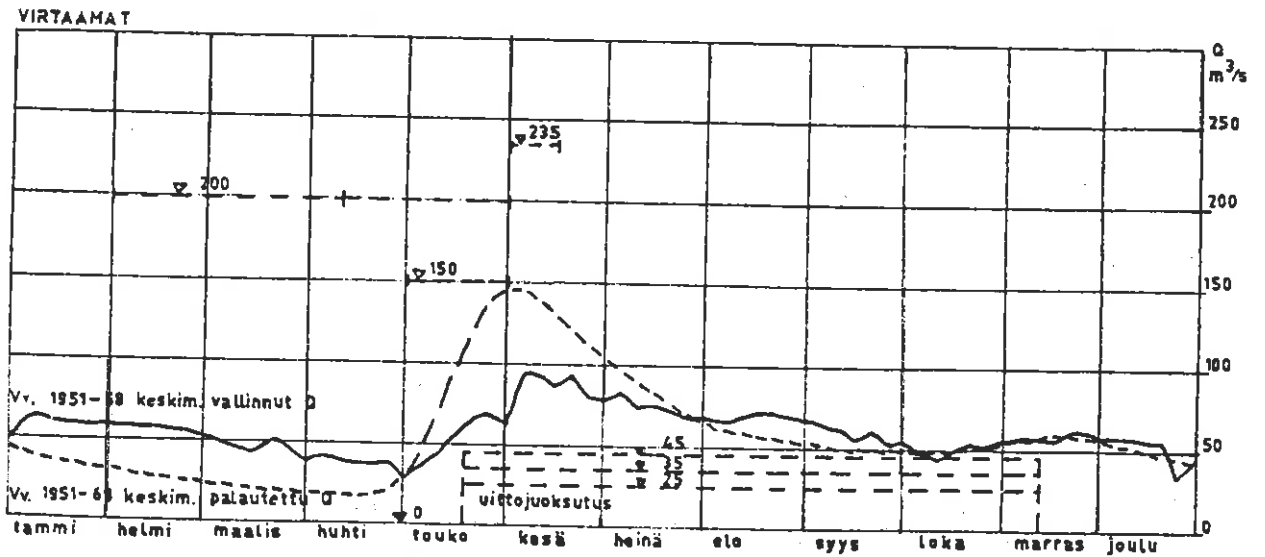
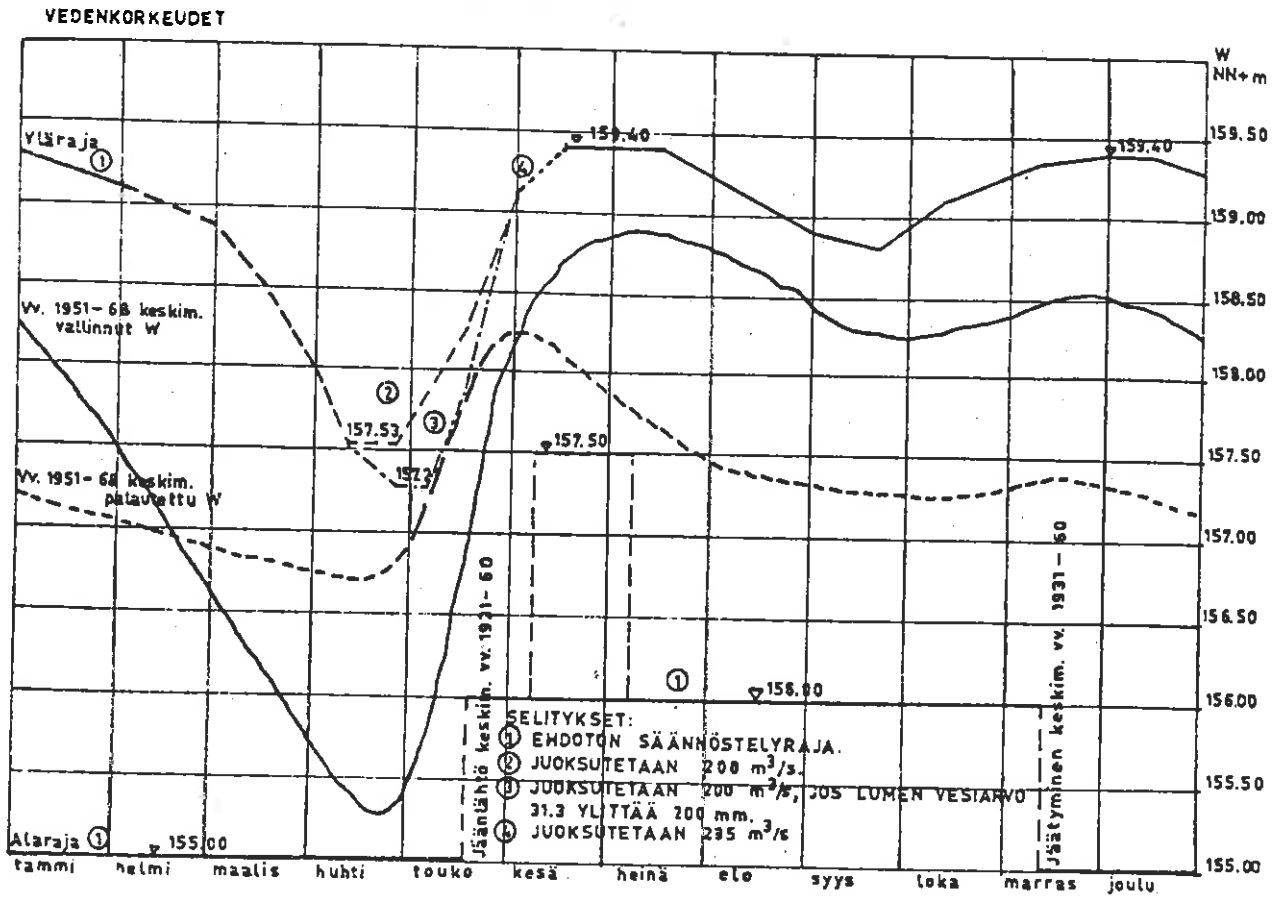
VIRTAAMAT

Virtaama Kaivukeskellä = suurin mahdollinen luvastaajan Q
2a ja 2c lähemmin määrittelemissä tilanteissa m^3/s



Kuva 2. Nuas- ja Kiimasjärven vedenkorkeus- ja virtaamapiirros.

12
 ONTOJÄRVI
 VEDENKORKEUS- JA VIRTAAMAPIIRROS



Kuva 3. Ontojärven vedenkorkeus ja virtaamapiirros.

Järven säännöstelyn välittömät vaikutukset kohdistuvat rantoihin. Huomattavan keskiyli- ja keskialiveden välisen eron johdosta rantaviivan ja litoraalin sijainti saattaa vaihdella vuosittain varsinkin loivilla rannoilla useita satoja metrejä. Kevätulvan viivästyessä laajat litoraalialueet jäävät kuiville ja alttiiksi jään vaikutuksille usean viikon ajaksi.

2.3.2 Vesistön kuormitus

Tarkkailualueen järviin tulevista aineksista suurin osa on sekoittuneena tai liunneena veteen, joka sataa suoraan järveen tai purkautuu reitin latvaosista. Runsaasti ravinteita ja humu-saineita huuhtoutuu järviin myös valuma-alueen maaperästä.

Säännöstely lisää eroosiota ja rantojen liettymistä. Vesistön sisältämä eloperäinen aines on peräisin pääasiassa valuma-alueen soilta. Järvissä tuotetun aineksen osuus on pieni (mm. Ilmavirta 1983).

Maanviljely ja karjanhoito, soiden ja metsien ojitukset ja lannoitukset sekä viemäröimättömän asutuksen jätevedet ovat lisänneet ajoittain selvästi hajakuormitusta (Tiitto 1983). Hajakuormituksena järviin joutuvat ainekset tulevat kuitenkin suuriin vesimassoihin sekoittuneena, jolloin pitoisuudet eivät voi nousta kovin korkeiksi ja kuormitus jakaantuu tasaisesti järvialtaisiin. Tiiton (1983) mukaan koko Sotkamon reitin valuma-alueen hajakuormitus on yhteensä 1320 tonnia typpeä ja 45 tonnia fosforia vuodessa.

Hajakuormituksen ohella teollisuuslaitokset ja asutuskeskukset aiheuttavat pistekuormitusta. Tarkkailualueen tärkeimmät pistekuormittajat ovat Kuhmon kaupunki, Sotkamon kuntakeskus ja Finnminerals Oy:n Lahnaslammen kaivos Nuasjärven rannalla (taulukot 3-6).

Taulukko 3. Sotkamon jätevesipuhdistamon teho ja kuormitus v. 1980-1985.

Tarkk. vuosi	Jätevesimäärä keskim. m ³ /d	BHK ₇		Kok.P		kg/d/avl Teho		Kok.N		kg/d/avl Teho		Kiintoaine		kg/d/avl Teho	
		Tuleva	Lähtevä	Tuleva	Lähtevä	%	Lähtevä	%	Tuleva	Lähtevä	%	Tuleva	Lähtevä	%	Tuleva
1980	1770	819/10920	347/4627	58	23/7667	12.5/4167	46	94/7833	66/5500	30					
1981		996/13307	33/433	97	24/8000	9.9/3300	58	107/8917	30/2500	58	569/5172	27/245	95		
1982	2343	1063/14173	36/480	97	10/13333	9.4/3133	77	119/9916	31/2583	74	613/5572	29/264	95		
1983	3206	1710/22800	75/1000	96	43/14333	18.0/6000	58	156/13000	49/4083	69	684/6218	62/564	91		
1984	3500	1353/18040	114/1520	92	44/14666	13.3/4433	70	164/13667	50/4167	70	585/5318	54/491	91		
1985	3439	1165/15533	45/600	96	39/12999	5.3/1766	86	182/15166	38/3166	75	590/5363	96/873	83		

Taulukko 4. Kujmon jätevesipuhdistamon teho ja kuormitus v. 1980-1985.

Tarkk. vuosi	Jätevesimäärä keskim. m ³ /d	BHK ₇		Kok.P		kg/d/avl Teho		Kok.N		kg/d/avl Teho		Kiintoaine		kg/d/avl Teho	
		Tuleva	Lähtevä	%	Lähtevä	%	Tuleva	Lähtevä	%	Tuleva	Lähtevä	%	Tuleva	Lähtevä	%
1980	2305	214/2853	24/320	89	23/7667	2.0/667	91	78/6500	59/4917	24					
1981	3121	393/5240	48/640	88	44/14567	4.1/1367	91	132/11000	86/7167	35					
1982	2159	198/2640	28/393	86	20/6733	3.2/1066	84	71/5916	51/4250	28	315/2864	33.8/307	89		
1983	2192	311/4147	53/705	83	39/13000	4.8/1600	94	90/7500	69/5750	23	688/6255	92.0/837	87		
1984	1901	312/4160	43/573	86	33/11000	3.7/1233	89	76/6333	49/4083	35	960/8727	86.0/782	91		
1985	2148	365/4866	26/346	88	30/10000	2.3/766	91	91/7583	58/4833	37	720/6545	33.0/300	91		

Taulukko 5. Finnminerals Oy:n Lahnaslammen kalvoksen saniteettijätevesi, puhdistamon teho ja kuormitus v. 1980-1985.

Tarkk. vuosi	Jätevesimäärä keskim. m ³ /a	BHK ₇ Tuleva	kg/d/avl Lähtevä	Teho %	Kok.P Tuleva	kg/d/avl Lähtevä	Teho %	Kok.N Tuleva	kg/d/avl Lähtevä	Teho %	Kiintoaine Tuleva	kg/d/avl Lähtevä	Teho %
1980	12000	3.3/44	0.6 / 8	81	0.37/122	0.19/62	49	0.8/ 63	0.4 /36	36			
1981	12000	4.7/62	0.4 / 6	91	0.28/ 54	0.03/10	90	1.1/ 98	0.56/47	52	24 /218	0.8/ 7	97
1982	16440	3.3/44	0.5 / 7	84	0.26/ 87	0.06/20	77	1.4/116	0.48/40	66	7.2/ 65	1.3/12	82
1983	13975	6.6/88	0.4 / 5	94	0.25/ 83	0.03/10	88	1.1/ 92	0.47/39	57	18 /164	1.4/13	92
1984	11719	4.9/65	0.12/ 2	98	0.20/ 67	0.02/ 7	91	0.9/ 75	0.42/35	51	6.5/ 59	1.3/12	80
1985	21482	16 /213	1.4 /19	91	0.52/173	0.05/17	90	2.1/175	0.88/73	58	42 /382	2.3/21	95

Taulukko 6. Finnminerals Oy:n Lahnaslammen kalvoksen nikkel- ja talkkirkastuksen sekä kalvosvesien jätevesikuormitus v. 1980-1985.

Tarkk. vuosi	prosessivesimäärä m ³ /a	kiintoaine kg/a	KHT kg/a	Kok. P kg/a	Nikkeli kg/a	Arseeni kg/a	Kupari kg/a
1980	251980	4996	912	217	98	529	2.2
1981	522000	5447	1545	318	184	925	5.3
1982	552380	1605	1548	204	358	419	2.9
1983	405720	2080	1367	149	363	301	7.0
1984	127260	3187	162	26	280	24	3.0
1985	265500	2985	688	77	271	245	14.0

Kuhmon kaupungin rinnakkaissaostuspuhdistuslaitoksen teho on hyvä ja kapasiteetti riittävä. Laitoksella joudutaan ohijuoksuksiin runsaiden sateiden aikana, jolloin jätevesimäärä kasvaa äkillisesti. Tosin tällöin myös jätevesi laimenee aiheuttaen vähemmän vahinkoa purkuvesistöön. Laitoksen ohijuoksutus oli vuonna 1980 runsaat 11 000 m³ eli noin 30 m³ vuorokaudessa (Tiitto 1983).

Sotkamon kirkonkylän ja Vuokatin alueen asumisjätevedet ja Sotkamon Osuusmeijerin jätevedet on vuoden 1975 alusta lähtien käsitelty kunnan puhdistamossa. Laitoksen laajennustarve ajoittuu 1980-luvun lopulle. Komulainen (1978) on tehnyt biologis-kalataloudellisen selvityksen jätevesien välittömältä vaikutusalueelta puhdistuslaitoksen käyttöönoton jälkeen.

Sotkamon kunnalliskodilla on hyvin tehokas Upo-Metox-pienpuhdistamo, jonka kapasiteetti riittää hyvin kunnalliskodin tarpeisiin. Puhdistamon teho on ollut BHK₇:n osalta 95 %, kokonaisfosforin osalta 78 %, kokonaistypen osalta 61 % ja kiintoaineen osalta 81 %. Vuotuiset jätevesimäärät ovat olleet melko pieniä, noin 10 000-13 000 m³/v.

Tarkkailualueen pienteollisuuden jätevedet johdetaan asumisjätevesien kanssa samoihin jäteveden puhdistamoihin. Ainoa suurempi teollisuusyksikkö on Finnminerals Oy, jonka jätevedet selkeytetään ja johdetaan Lahnasjokea pitkin Nuasjärveen. Jätevesikuormitusta on pyritty pienentämään prosesseja muuttamalla. Nykyisin tehtaalla on päästy 90 %:seen veden kierrätykseen. Tehtaan kuormittamina aineina voidaan pitää lähinnä kiintoainetta ja arseenia, joille on vuonna 1982 annetuissa lupaehdoissa määrätty ylärajat. Lupaehdoissa, jotka ovat voimassa vuoden 1988 loppuun saakka, määrätään kuormituksen ylärajaksi kiintoaineelle 21 500 kg/vuosi, arseenille 650 kg/vuosi ja nikkelille 650 kg/vuosi.

2.3.3 Uitto

Vesiliikenteen ja uiton helpottamiseksi Sotkamon reitillä on

tehty paljon perkauksia ja ruoppauksia. Velvoitehoitoalueelle laskevat suurimmat joet on lähes kaikki perattu 1950- ja 1960-luvuilla (taulukko 2). Vesistöreitien pääalueella Kuhmon Pajakkajoen ja Kajaanin välillä on vesistöjen säännöstelytoimiston laatimien karttojen mukaan nippu-uittoa varten tehdyissä perkauksissa ja ruoppauksissa siirretty noin 200 000 m³ järvien ja jokien pohja-ainesta (Salojärvi ym. 1983).

Sotkamon reitillä siirryttiin nippu-uittoon voimalaitosten valmistuttua. Vesialueille varastoitavat puumäärät kasvoivat 1970-luvun puoliväliin saakka, jolloin uittoon tulleesta puumäärästä jäi talvehtimaan noin 70 %. Tärkeä talvehtimisalue oli Tenetillä (Vesihallitus 1977). 1980-luvulla uittomäärä on pudonnut kymmenenteen osaan 1970-luvun puolivälin tilanteesta eikä reitin alueella ole säilytetty puuta talven yli Petäisenniskan uusien siirtolaitteiden valmistuttua viime vuosikymmenen taitteessa (Oulujoen uittoyhdistyksen tiedonanto).

2.4 Veden laatu

Tarkkailualueen vedet ovat suhteellisen humuspitoisia. Laaksosen ja Malinin (1980) mukaan alueen valtakunnallisilta syvänehavaintopaikoilta vuosina 1968-1977 suoritettujen vesianalyysien osoittamat selvimmät muutokset ovat olleet alkaliniteetin ja hapen kyllästysprosentin lasku sekä sähkönjohtokyvyn ja rautapitoisuuden nousu.

Tiiton (1983) mukaan virtahavaintopaikoilta otettujen vesinäytteiden kolmen vuoden liukuvien keskiarvojen perusteella veden väri, kiintoaine ja kemiallinen hapenkulutus korreloivat merkittävästi suhteessa valuma-alueiden suuruuteen ja metsäojituksen määrään. Em. arvot ovat pienentyneet 1970-luvun puolivälistä (kuva 4 ja 5), jolloin metsäojitusten määrä väheni. Typpi- ja fosforipitoisuudet ovat pysyneet jokseenkin tasaisina. Lievää nousua on tapahtunut mm. lannoitteiden käytön yleistyttyä 1970-luvulla. Hapen kyllästysaste on vaihdellut voimakkaasti vuosittain, mutta yleisesti ottaen sekin on ollut nousussa. Kokonaisuutena tarkkailualueen ulappa-alueiden veden laadun pitkäai-

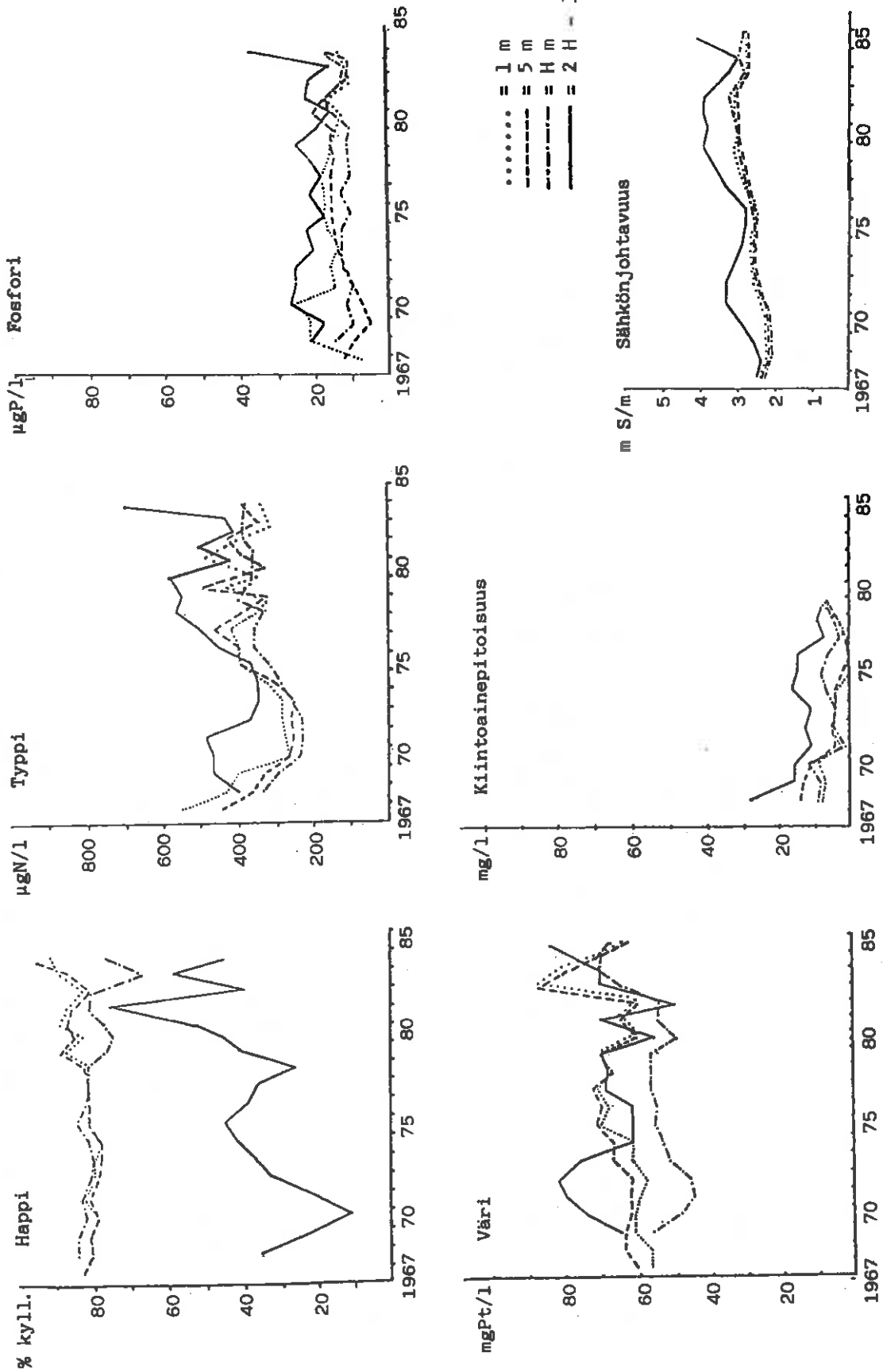
kaiskehitys on ollut samansuuntainen kuin muuallakin Oulujoen vesistöalueella.

Rantavesien ominaisuudet poikkeavat selkävesien ominaisuuksista. Vesi on rehevissä lahdissa ja suojaisilla rannoilla ravinteikkaampaa ja humuspitoisempaa kuin ulapalla. Veden laatu vaihtelee paljon ranta-alueiden eri osissa ja samallakin paikalla eri vuodenaikoina. Varsinkin säännöstelyn vuoksi eristykseen jäävisä lahdissa veden hapenkyllästysprosentti saattaa kevättalvella olla pieni. Myös pohjanläheisten vesikerrosten veden laatu poikkeaa ylempien vesikerrosten laadusta mm. rauta-, fosfori- ja happipitoisuuden suhteen. Alasaarelan ym. (1985) havaintojen mukaan säännöstelyrajan alapuolelle kasaantunut orgaaninen aines vaikuttaa haitallisesti happitilanteeseen.

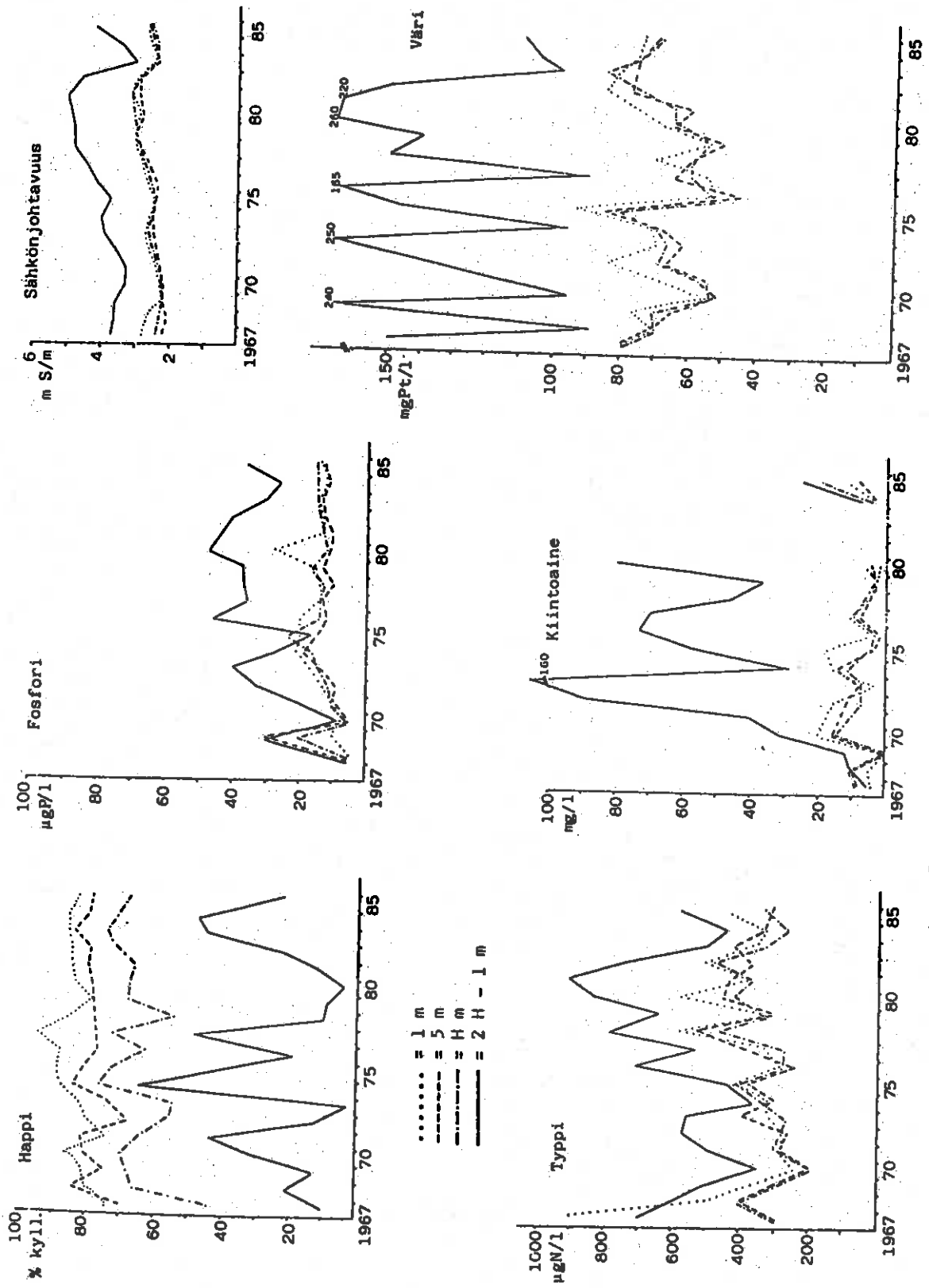
On huomattava, että edellä esitetty veden laadun tarkastelu perustuu ainoastaan kolmen virtahavaintopaikan ja syvännepisteen analyysituloksiin. Veden laatua on tarkasteltu vain vuositasolla, joten vuodenaikaisvaihtelut eivät tule esille. Kolmen vuoden liukuvat keskiarvot antavat parhaimman kuvan veden laadun pitkäaikaisesta kehityksestä tasoittaen äkkinäiset muutokset. Veden laadun alueellinen vaihtelu ja esimerkiksi jätevedenpuhdistamoilta purkautuvan veden likaavan vaikutuksen ulottuvuus alapuolisissa vesistöissä jää tässä selvittämättä. Kuitenkin lyhytaikaisilla veden laadun muutoksilla saattaa olla ratkaiseva merkitys eri kalalajien menestymiselle.

2.5 Biologinen tuotanto

Perustuotantomittauksia tarkkailualueelta ei ole tehty viime vuosikymmenenä. Vuosina 1973-1974 Kainuun vesipiirin vesitoimiston tekemien perustuotantokykymääritysten mukaan nettoassimilaatio vaihteli tutkimusjärvillä 90-110 mgC/m³/vrk, mikä oli noin 30 % korkeampi kuin Sotkamon reitin säännöstelemättömillä järvillä.



Kuva 4. Veden laatu Nuasjärven syvännepiteessä.



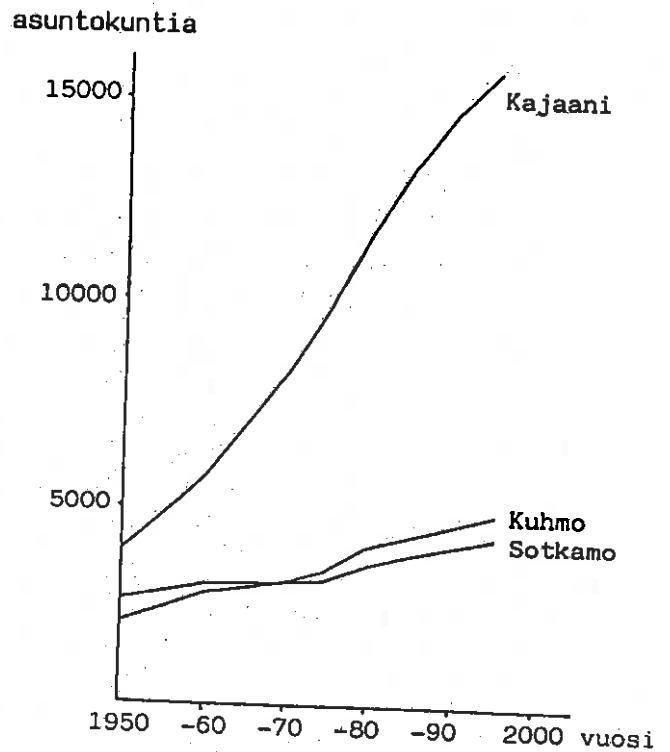
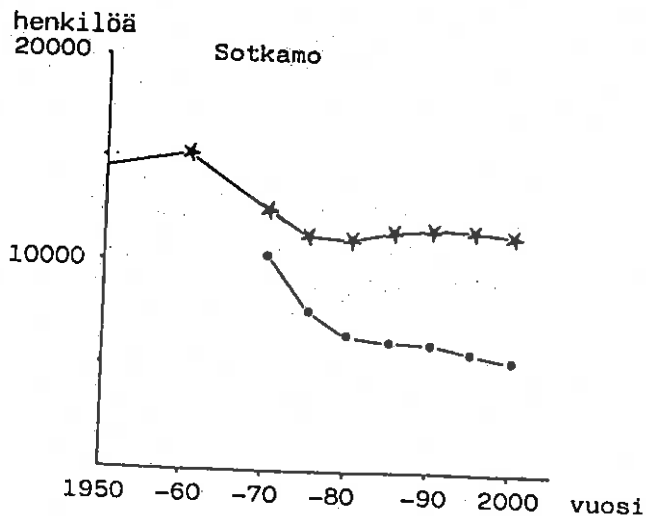
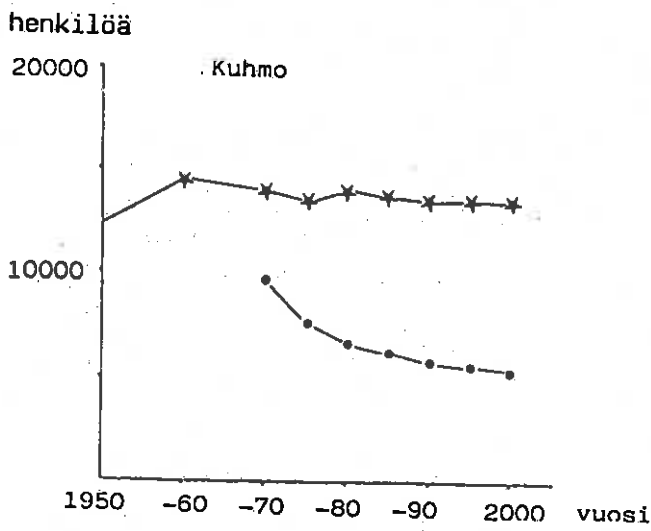
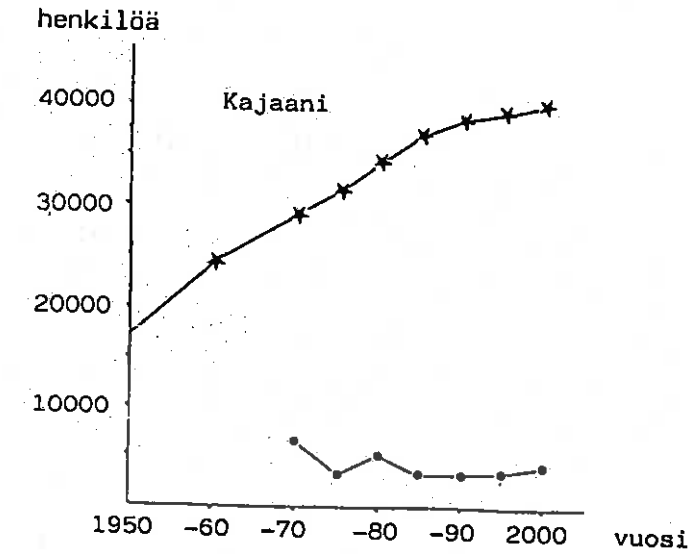
Kuva 5. Veden laatu Ontojärven syvännepisteessä.

Plankton- ja pohjaeläintutkimuksia on tarkkailualueelta niukasti. Eläinplanktonselvityksiä on tehty Ontojärvellä (Salojärvi ja Huusko 1983, Alasaarela ym. 1985). Alasaarelan ym. (1985) mukaan ranta-alueiden keväinen planktonbiomassa on 50-100 mgC/m³. Läheisellä säännöstelemättömällä Lentuajärvellä se oli kuitenkin samana havaintojaksona Ontojärveen verrattuna moninkertainen. Hakkarin ja Veijolan (1985) mukaan säännöstely voi vaikuttaa eläinplanktonmäärään hidastamalla keväällä rannoilla jäistä vapaan vyöhykkeen muodostumista, lisäämällä ravinteiden ja orgaanisen aineksen huuhtoutumista ja vähentämällä vesikasvillisuutta. Kuitenkin säännöstelyn vuoksi saattavat perustuotannon ja eläinplanktonin määrä ainakin tilapäisesti lisääntyä matalassa vedessä yläveden tason vallitessa.

Alasaarelan ym. (1984, 1985) mukaan Ontojärven litoraalisissa pohjaeläintiheys on keväällä pieni, yleensä alle 500 yks/m², verrattuna Lentuan litoraalin pohjaeläimistöön. Yksilötiheydet runsastuvat Ontojärvellä aliveden tason alapuolelta lähtien, mutta alueittaiset erot ovat suuria. Tilanne lienee samantapainen myös muilla tarkkailualueen järvilla, sillä säännöstelyvyöhykkeessä pohjaeläimet eivät menesty myöskään muualla tehtyjen selvitysten mukaan (Kaukoranta 1974, Juola 1975, Hakkarin ja Granberg 1980, Hellsten 1983).

2.6 Väestö

Kajaanin, Sotkamon ja Kuhmon kokonaisväestömäärä oli vuonna 1980 59 850 henkilöä. Väestön painopiste on alueen länsiosassa. Viimeisen kolmen vuosikymmenen aikana Kajaanin kaupungin väestö on kaksinkertaistunut. Kuhmossa ja Sotkamossa väkiluvun muutokset ovat olleet muutamia tuhansia henkilöitä (kuva 6). Koko alueella väestö on keskittynyt taajamiin. Maaseutuväestö on vähentynyt tasaisesti 1970-luvulla.



Kuva 6. Vasemmalla tutkimusalueen kuntien kokonaisväestömäärä (-*-*) ja maaseutuväestön osuus (-•-•-) koko väestön määrästä ja oikealla kunnittaiset asuntokuntamäärät vuosina 1950-1984 ja ennuste vuoteen 2000 saakka (Kainuun seutukaavaliitto 1984).

Maaltamuuttajat ovat yleensä olleet työ- ja perheenperustamisiässä, ja heistä noin 60 % on ollut naisia. Maaseudulla työikäisten (20-40 v.) suhteellinen osuus on pienentynyt, väestö miesvaltaistunut ja uusia asuntokuntia on perustettu entistä vähemmän. Myös syntyvyys on laskenut (Kainuun seutukaavaliitto 1980). Maaltamuuton oletetaan tasaantuvan ja loppuvan vähitellen 1990-luvulle mennessä.

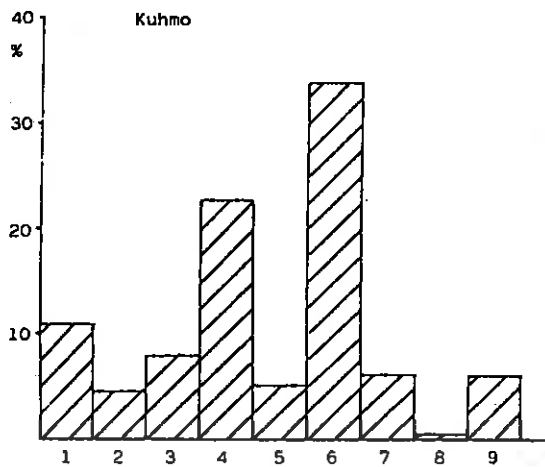
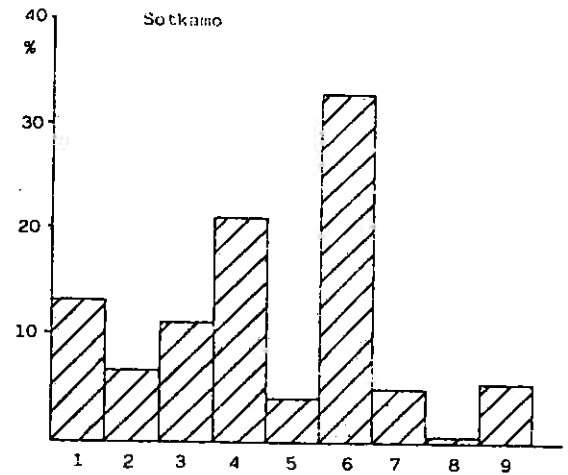
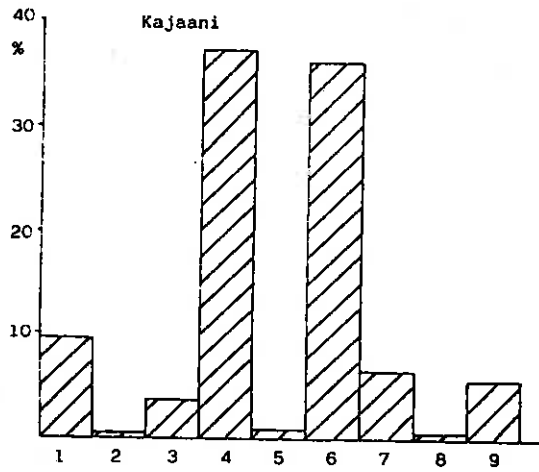
Tutkimusalueen kuntien ruokakuntien (asuntokuntien) määrä on lisääntynyt runsaalla 13 000:lla vuosina 1950-1980 (Kainuun seutukaavaliitto 1984). Keskimääräisen ruokakunnan henkilöluku on vähentynyt runsaalla 40 %:lla vuodesta 1950 ollen vuonna 1985 keskimäärin 2,5-3,0 henkilöä (ks. myös Salojärvi ym. 1985).

Kajaanin, Sotkamon ja Kuhmon väestön sosioekonominen rakenne ruokakuntien päämiehen ammatin mukaan ryhmiteltynä käy ilmi kuvasta 7. Teollisuustyöntekijät, virkamiehet ja toimihenkilöt muodostavat pääosan ruokakuntien eri ammattiryhmistä. Maa- ja metsätaloudessa työskentelevien määrä on Sotkamossa ja Kuhmossa tuntuvasti suurempi kuin Kajaanissa. Kuhmon ja Sotkamon ruokakuntien sosioekonomiset jakaumat ovatkin hyvin toistensa kaltaiset. Kajaanin väestön sosioekonominen jakauma on tyyppillisen kaupunkimainen.

3. AINEISTO JA MENETELMÄT

3.1 Kalastustiedustelut

Mäkinen ja Uski (1967) ovat selvittäneet osaksi kalastustiedusteluun perustuen Sotkamon reitin säännöstelyä edeltävän ajan saaliita. Sittemmin kalastus- ja saalistiedusteluja on tehty vuosilta 1972-1973 ja 1976 liittyen Oulujoen vesistön kalatalouden hoitosuunnitelmaan (Salojärvi ym. 1981). Kainuun kotitarve- ja virkistyskalastusta koskeva tiedustelu suoritettiin vuosien 1981 ja 1984 kalastuksesta. Lisäksi Oulun yliopisto on tehnyt Kuhmossa kalastustiedustelun vuonna 1983 (Myllylä ja Torssonen 1984, Torssonen, kirjallinen ilmoitus).



- 1 = eläkeläinen
- 2 = maatalousyrittäjä
- 3 = muu yrittäjä
- 4 = toimihenkilö tai virkamies
- 5 = maa- tai metsätalous-
työntekijä
- 6 = teollisuustyöntekijä
- 7 = palvelualantyyöntekijä
- 8 = opiskelija
- 9 = muu ammatti

Kuva 7. Tutkimusalueen kuntien väestön jakaantuminen sosioekonomisiin ryhmiin ruokakuntien päämiehen ammatin mukaan vuonna 1981.

Vuosien 1981 ja 1984 kalastustiedustelut on tehty postikyselyinä. Vuonna 1981 tehtiin kaksi rinnakkaista tiedustelua käyttämällä suppeaa ja laajaa lomaketta (liitteet II ja III). Suppea lomake lähetettiin 3 298 kainuulaiselle valtion kalastuskortin lunastaneelle ruokakunnalle ja laaja kyselylomake vastaavasti 3 357 ruokakunnalle. Suppean tiedustelun palautti 75,3 % ja laajan 67 % kyselyn saaneista ruokakunnista. Tässä kirjoituksessa käytetään laajan lomakkeen mukaisia vastaustuloksia. Tiedustelu on tulostettu asuinkunnittain, jolloin mm. tutkimusosa-alueittaisia kalastajamääriä ei saada suoraan selville.

Kainuun kotitarve- ja virkistyskalastustiedustelussa vuodelta 1984 käytettiin liitteenä IV olevaa lomaketta. Kyselylomake lähetettiin 4 991 kainuulaiselle väestörekisteristä valitulle asuntokunnalle (ruokakunnalle). Lomakkeen palautti 79,3 % kyselyn saaneista asuntokunnista.

Molemmat em. kalastustiedustelut on käsitelty kalastus- ja saalistilastojen laskentaan laaditulla ATK-ohjelmistolla ja tulostettu kulloinkin käytetyn aluejaon mukaisesti (liitteet II-IV).

3.2 Saaliskirjanpito

Saaliskirjanpito käynnistyi tarkkailualueella täysipainoisesti vuoden 1982 alusta. Saaliskirjanpitäjiä oli eri osa-alueilla vuosittain yhteensä 42 henkilöä (taulukko 7), jotka kirjasivat saaliin pyyntikerroittain ja pyydyksittäin. Kirjanpitokalastajien joukossa oli ansio-, kotitarve- ja virkistyskalastajia.

Saaliskirjanpitoaineiston käsittelyä varten laadittiin ATK-ohjelmisto. Kirjanpidon perusteella laskettiin yksikkösaaliit (g/pyydys/pyyntikerta ja g/pyydys/pyydyksen pyynnissäolovuorokausi) alueittain ja kalalajeittain seuraaville pyydyksille: nuotta, muikkuverkko, 27-33 mm verkko, 34-40 mm verkko, yli 40 mm verkko, katiska, rysä ja koukkupyydykset.

Taulukko 7. Saalisirjanplodon kalastajien lukumäärät pyydyksittäin Sotkamon reitin säännöstelyjärviillä vuosina 1982-1985.

Pyydys	Nuasjärven alue			Kiimesjärven alue			Kiantajärven alue			Ontojärven alue			Koko tarkkaillualue							
	1982	1983	1984	1985	1982	1983	1984	1985	1982	1983	1984	1985	1982	1983	1984	1985				
nuotta	1	1	1	1	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	2	1	2	3		
muikkuverkko	9	10	7	4	5	4	5	6	6	8	7	4	7	6	5	6	27	29	24	20
27-33 mm verkko	9	7	6	1	2	3	5	2	5	3	3	4	5	4	3	4	21	17	17	11
34-40-mm verkko	-	2	2	1	5	4	1	-	3	5	5	4	6	7	7	5	14	18	15	10
Yli 40 mm verkko	11	10	10	8	8	8	9	9	9	11	10	10	9	12	10	8	37	41	39	35
katiska	3	1	5	3	3	3	1	1	2	2	3	2	4	4	4	3	12	10	13	9
rysä	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	3	1	2	3	3	1
koukkupyydykset	5	6	6	6	2	3	3	4	2	4	4	5	3	3	-	5	12	16	13	20

Tarkkailualueella on edellisen lisäksi pitänyt saaliskirjaa muutama kalastaja vuosina 1973-1974 ja 1976-1979 liittyen Oulujoen vesistön kalatalouden hoitosuunnitelmaan (Salojärvi ym. 1981). Nurmio (1982) on käsitellyt em. aineistoa siian osalta.

3.3 Istutusten ja kalakantojen hoidon tilastointi

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksessa on laadittu Oulujoen vesistön istutustilasto vuoteen 1981 saakka (Salojärvi ja Rahkonen 1983). Sotkamon reitin tilastoa on täydennetty vuosittain Kainuun kalatalouspiirin, metsähallituksen ja kalastuskuntien antamien istutustietojen perusteella.

Muusta kalakantojen hoidosta ja kalastuksen järjestelystä saatiin tietoja Kainuun kalatalouspiiristä ja Sotkamon reitin kalastuskuntien säännöistä ja 1980-luvun toimintakertomuksista sekä metsähallituksen Kuhmon hoitoalueen kalavesien hoitosuunnitelmasta (Joensuu 1978). Kalastusrajoitusten ja myytyjen pyydysyksikköjen tarkkaa määrää ei saatu kaikilta kalastuskunnilta, koska toimintakertomukset olivat osittain puutteellisesti täytettyjä.

3.4 Kalamerkinnot

Keväällä 1983 merkittiin 1 000 2-vuotiaista järvitaimenta Carlin-kalamerkillä. Merkityistä kaloista 500 istutettiin Ontojärven Hietaperään ja 500 Kiimasjärven Nuottiniemeen. Merkintäpalautukset on vuosittain taulukoitu.

Sotkamon reitillä on tehty 1960- ja 1970-luvuilla järvitaimenmerkintöjä Nuasjärvellä, Ontojärvellä ja Lentualla. Merkkipalautukset osasta näistä merkinnöistä on raportoitu (Toivonen ym. 1983, Salojärvi ja Huusko 1983).

Ontojärveen istutettiin syksyllä 1982 19 536 1-kesäistä kuonomerkittyä planktonsiikaa. Vuosina 1984 ja 1985 tutkittiin kaikki Ontojärven kalakantanäytesiat kuonomerkkidetektorilla. Myös Pajakkakoskelta saadut siian perhokalastussaalnäytteet tutkittiin detektorilla.

Aikaisemmin Sotkamon reitillä on luonnosta pyydettyjä siikoja merkitty Lammajärvellä ja Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksessa kasvatettuja vaellussiikoja Ontojärvellä (Salojärvi ja Huusko 1983).

3.5 Kalakantanäytteet

Kalakantanäytteet kerättiin tavanomaisen kotitarve- ja virkistyskalastuksen saaliista (taulukko 8). Kaloista mitattiin pituus (mm) ja paino (g) sekä määritettiin sukupuoli, sukukypsyyssaste (Nikolskyn asteikko 1-6), mahantäyteisyys (asteikko 0-3) ja suolistorasvan määrä (asteikko 0-3). Iänmääritystä varten otettiin suomenäytteet kaikista lajeista, lisäksi ahvenesta otettiin operculum-luu ja lahnasta cleithrum-luu. Siian lajimäärittelyä varten kaikilta siioilta laskettiin siivilähammasmäärä ja 68 yksilöltä laskettiin mätimäärä.

Siikalajien erottelu, kasvun takautuva määrittely ja kalakanta-arviot suoritettiin käyttäen samoja menetelmiä kuin Oulujoen vesistön kalatalouden hoitosuunnitelmassa (Salojärvi ym. 1981, 1985).

3.6 Kutualuekartoitukset

Siian ja muikun kutualueiden kartoitus suoritettiin haastattelemalla kalastajia. Kalastajien ilmoittamat em. lajien kutupyynnin ja mahdolliset kutualueet merkittiin syvyyskarttoihin. Haastatteluin kyseltiin myös tietoja kutuajoista, kutusyvyydestä ja kutualueiden muuttumisesta.

4. KALASTUS

4.1 Kalastava väestö

Kainuussa ammattimaisesti kalastavien määrä on vähentynyt viime vuosikymmeninä (Salojärvi ym. 1985). Sama muutos on selvästi nähtävissä tarkkailualueella (taulukko 9), jossa ei nykyisin harjoiteta säännöllisesti ammattimaista kalastusta. Nuasjärvellä

Taulukko 8. Tarkkailututkimuksen yhteydessä kerätyt kalanäytemäärät (kpl) alueittain Sotkamon reitin säännöstelyjärviltä. Sulussa esitettyjä näytemääriä ei ole käsitelty tässä tutkimuksessa.

Nuasjärven alue

Laji	1980	1981	1982	1983	1984	1985	Yhteensä
siika	-	72	375	469	551	629	2096
muikku	102	-	-	102*	235*	255*	694
hauki	-	-	-	-	101	34	135
ahven	-	-	-	-	817	248	1065
mado	-	-	-	-	29	5	34
taimen	-	-	4	5	7	-	16
Yhteensä	102	72	379	576	1740	1171	4040

*nuottanäyte

Kiimasjärven alue

Laji	1982	1983	1984	1985	Yhteensä
siika	116	214	203	25	558
muikku	-	124*	163*	-	287
hauki	-	-	61	45	106
mado	-	-	13	14	27
taimen	-	-	1	-	1
Yhteensä	116	338	441	84	979

*nuottanäyte

Kiantajärven alue

Laji	1982	1983	1984	1985	Yhteensä
siika	124	195	235	181	735
hauki	-	-	140	128	268
ahven	-	-	(2)	-	(2)
lahna	-	-	(1)	-	(1)
mado	-	-	27	-	27
taimen	-	5	3	1	9
Yhteensä	124	200	409	310	1042

Ontojärven alue

Laji	1981	1982	1983	1984	1985	Yhteensä
siika	46	338	724	993	360	2461
muikku	-	-	346	376	319	1041
hauki	-	-	-	130	205	335
ahven	-	-	-	590	569	1159
särki	-	-	-	161	248	409
lahna	-	-	-	(12)	(111)	(123)
säyne	-	-	-	(1)	-	(1)
mado	-	-	-	42	-	42
taimen	1	15	7	23	2	48
Yhteensä	47	353	1077	2328	1814	5619

on kuitenkin viime vuosina jälleen kokeiltu muikun nuottapyyntiä. Osa kotitarve- ja virkistyskalastajista myy omasta käytöstä ylimääräiseksi jäävän saaliin pääasiassa kauppaliikkeisiin. Soljennon (1981) mukaan Sotkamon reitillä oli 21 tällaista kalastajaa, joista huomattava osa kalasti Kuhmon säännöstelemättömillä järvillä.

Velvoitetarkkailualueella oli vuonna 1984 yhteensä 3 930 kotitarve- ja virkistyskalastusta harjoittavaa asuntokuntaa, mikä on 23 % kaikista kalastukseen osallistuneista asuntokunnista Kainuussa. Kotitarve- ja virkistyskalastukseen osallistuvien asuntokuntien lukumäärä on lisääntynyt tutkimusalueella viime vuosikymmeninä (taulukko 10). Kehitys on ollut samansuuntaista myös muualla Kainuussa (Salojärvi ym. 1985). Kalastukseen osallistuvien asuntokuntien määrä on lisääntynyt voimakkaimmin Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärvellä, missä se on ollut nopeampaa kuin alueen asuntokuntien määrän kasvu. Sen sijaan Ontojärvellä kalastavien asuntokuntien lukumäärä on pysynyt tasaisena huolimatta Kuhmon kaupungin asuntokuntien määrän kasvusta.

Taulukko 9. Ammattikalastajien lukumäärä Sotkamon reitin säännöstelyjärvillä. Vuosien 1972 ja 1976 tiedot ovat Salojärven ym. (1981) mukaan.

	1972	1976	1981	1984
Nuasjärvi	4	1	1	2
Kiimasjärvi-				
Kiantajärvi	1	1	1	1
Ontojärvi	10	4	1	1
	15	6	3	4

Asuntokunnista kalastukseen osallistuneiden henkilöiden määrä on vähentynyt 1980-luvulla (taulukko 10). Kuitenkin, johtuen asuntokuntien määrän kasvusta, kalastukseen osallistuvien henkilöiden kokonaismäärä on lisääntynyt runsaalla tuhannella henkilöllä

1970-luvun puolivälistä. Kalastajien määrän kasvu on siis ollut seurausta uusien asutokuntien rekrytoitumisesta kalastukseen, eikä niinkään asutokuntien sisäisestä kalastusharrastuksen kasvusta.

Kotitarve- ja virkistyskalastukseen osallistuneista henkilöistä on yli puolet miehiä (60-68 % osa-alueesta riippuen). Keski-ikäiset miehet ja myös keski-ikäiset naiset näyttävät kalastavan eniten (kuva 8). Kuhmossa 40-60-vuotiaista miehistä kalastustiedustelun perusteella kaikki näyttävät osallistuvan kalastukseen. Joka tapauksessa kuhmolaiset ovat aktiivisimpia kalastajia suhteessa kunnan koko väestöön. Erityisesti nuorten osallistuminen kalastukseen on Kuhmossa muita tarkasteltuja alueita runsaampaa. Tarkkailualueella naisista kalastukseen osallistuu Kuhmossa runsaat puolet, muualla noin viidennes. Sotkamolaiset naiset kalastavat vähiten (kuva 7). Kaikista kalastukseen osallistuneista henkilöistä 57 % on sellaisia, jotka ovat kalastaneet velvoitehoitoalueella vain säännöstelyn aloittamisen jälkeen. Noin 40 %:lla kalastukseen osallistuneista henkilöistä on kokemuksia tarkkailualueen kalastuksesta säännöstelyä edeltävältä ajalta.

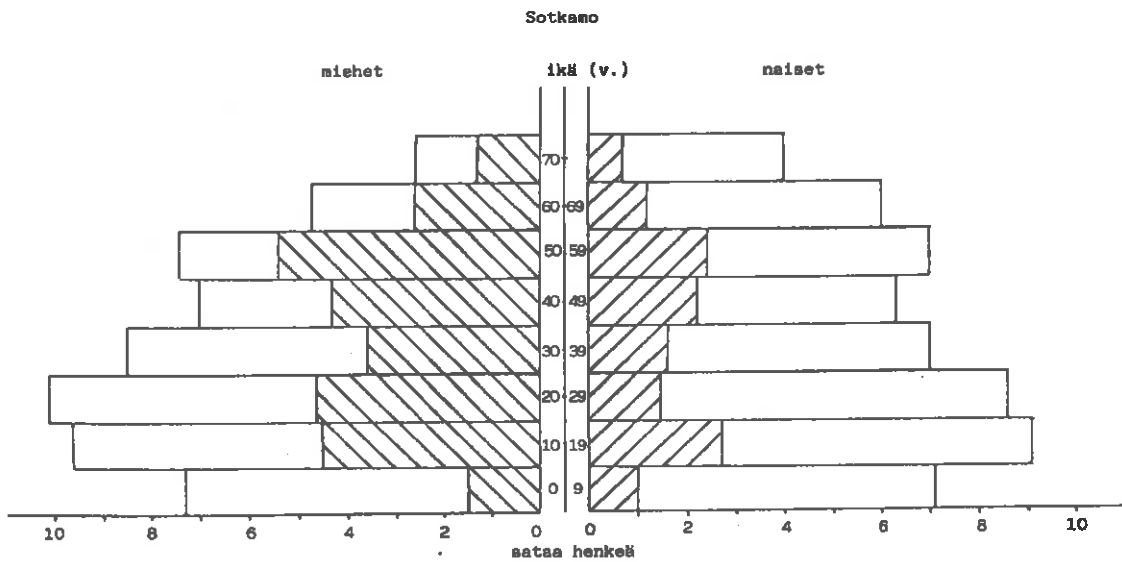
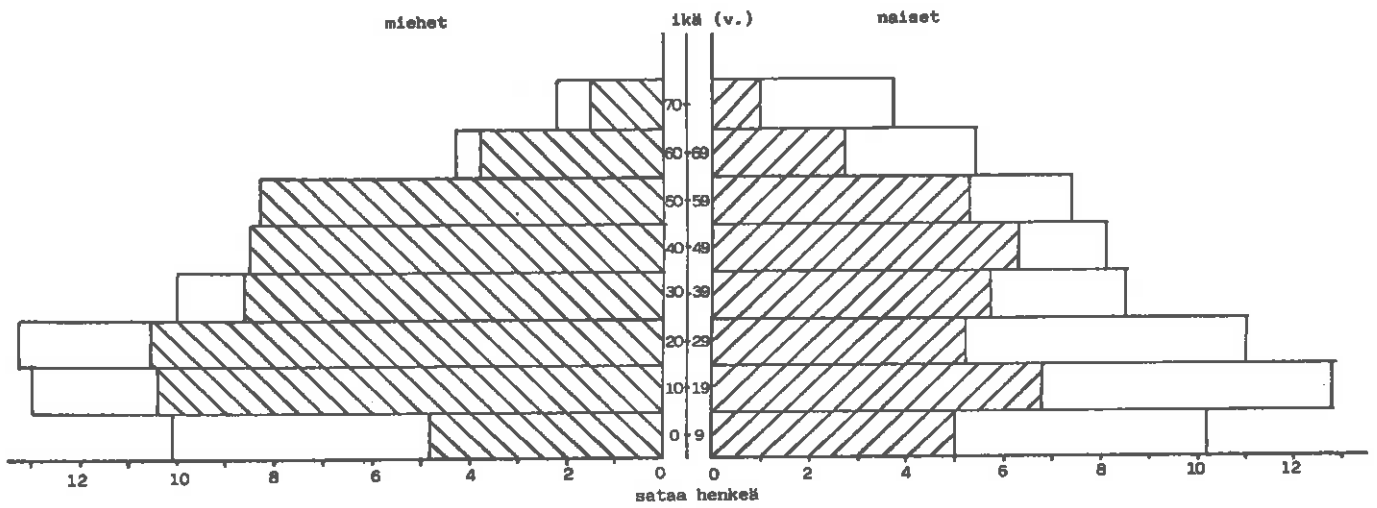
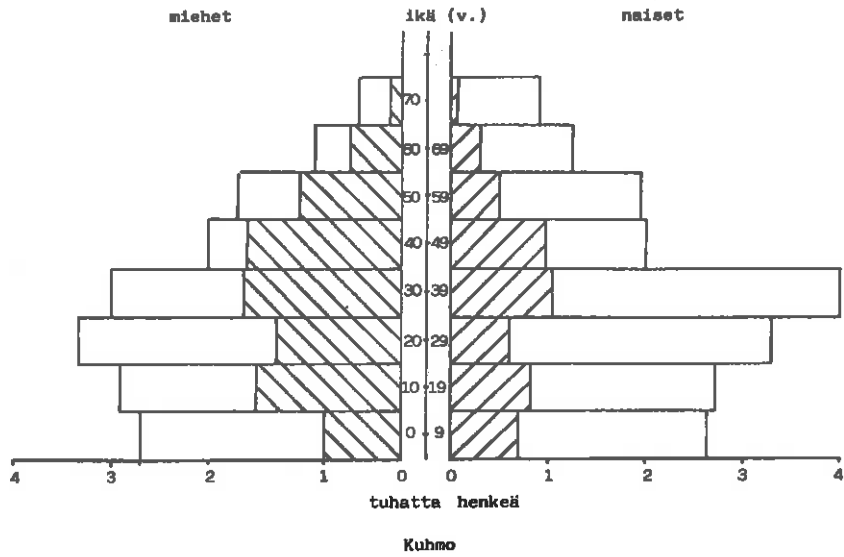
Nuasjärvellä kalastaneista asutokunnista oli vuonna 1984 82 % kajaanilaisia. Kaikista kajaanilaisista kalastukseen osallistuneista asutokunnista kalasti Nuasjärvellä neljännes. Sotkamolaisista puolestaan vain 14 % kalasti Nuasjärvellä. Nuasjärvi näyttää olevan Oulujärven ohella tärkeä kotitarve- ja virkistyskalastusalue nimenomaan kajaanilaisille.

Sotkamolaisten tärkein kalastusalue on Kiimasjärvi, jossa kalasti 48 % sotkamolaisista kalastukseen osallistuneista asutokunnista. Kianta- ja Sapsojärvellä kalasti 11 % sotkamolaisista. Pieni osa (3 %) kajaanilaisista asutokunnista on käynyt kalastamassa Kiimas-, Kianta- ja Sapsojärvellä.

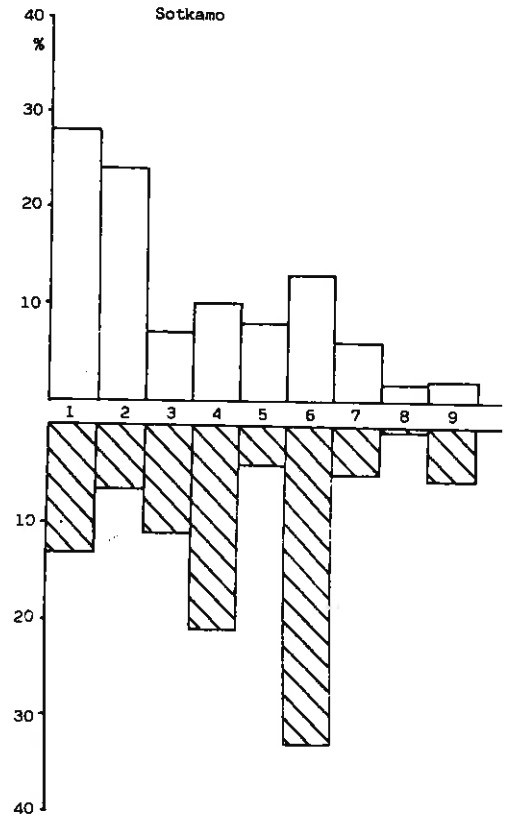
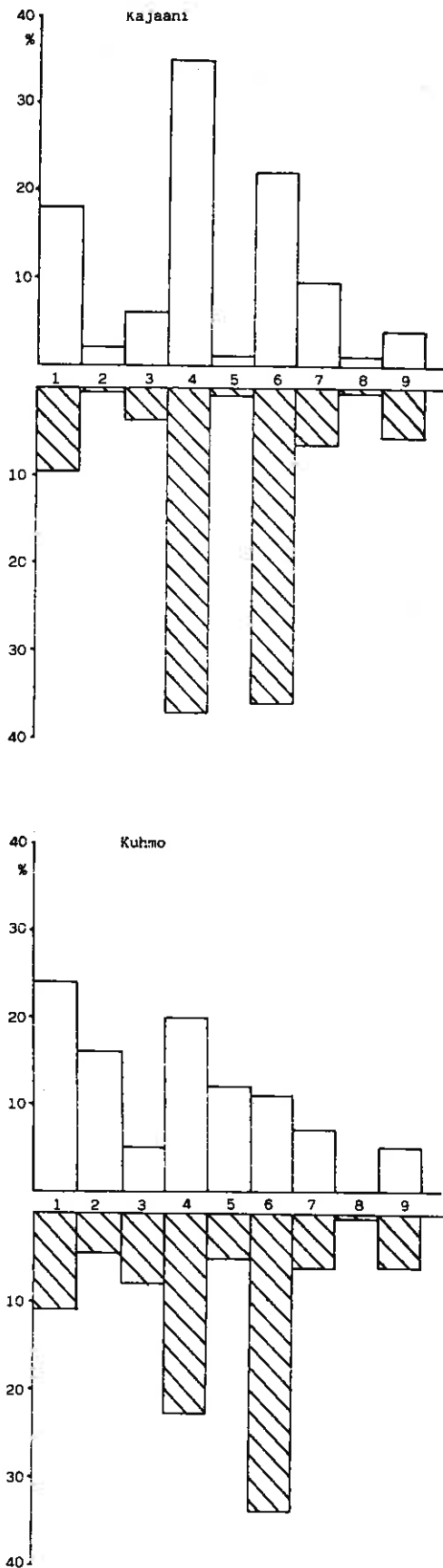
Kuhmolaisista kalastukseen osallistuneista asutokunnista vain 13 % kalasti Ontojärvellä. Viidennes Ontojärvellä kalastaneista oli kajaanilaisia. Kuhmolaisten kalastus näyttää suuntautuvan

Taulukko 10. Kalastaneiden ruokakuntien ja henkilöiden lukumäärät Sofkamon reitin säännöstelyjärviillä. Säännöstelyä edeltävän ajan tiedot ovat Mäkilisen ja Uskin (1967) mukaan, 1973 ja 1976 tiedot ovat Salojärven ym. (1981) esittämiä.

	Ennen säännöstelyä					1973					1976					1981**					1984				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
Nuasjärven alue	645	0,07	2	1290	0,13	1047	0,11	2,4	2513	0,26	1154	0,12	2,4	2770	0,29	2990	0,31	2,3	6877	0,72	1902	0,2	1,7	3233	0,34
Kilmasjärven alue	420	0,09	2	840	0,18											1075	0,23	2,3	2473	0,54	1205	0,26	1,8	2169	0,47
Kiantajärven alue	300	0,07	2	600	0,14	1971	0,12	2,4	2570	0,29	1021	0,11	2,4	2450	0,28										
Ontojärven alue	150	0,02	2	300	0,03	458	0,05	2,4	1099	0,11	563	0,06	2,4	1351	0,13	337	0,08	2,3	775	0,18	322	0,08	1,7	547	0,13
Yhteensä	1515	0,06	2	3030	0,12	3476	0,09	2,4	6182	0,22	2738	0,10	2,4	6571	0,23	4912	0,17	2,4	11502	0,40	3930	0,15	1,75	6851	0,26
	</																								



Kuva 8. Kotitarve- ja virkistyskalastukseen osallistuneiden henkilöiden (varjostettu) ja koko väestön ikä- ja sukupuolijakauma velvoitehoitoalueen kunnissa vuonna 1981. Huomaa kajaanilaisten osalta eri asteikko.



- 1 = eläkeläinen
 2 = maatalousyrittäjä
 3 = muu yrittäjä
 4 = toimihenkilö tai virkamies
 5 = maa- tai metsätaloustyöntek.
 6 = teollisuustyöntekijä
 7 = palvelualantyyöntekijä
 8 = opiskelija
 9 = muu ammatti

Kuva 9. Tutkimusalueen kuntien kalastukseen osallistuneiden ruokakuntien (valkeat pylväät) ja kaikkien ruokakuntien (varjos-
 tetut pylväät) jakautuminen sosioekonomisiin ryhmiin ruoka-
 kunnan päämiehen ammatin mukaan vuonna 1981.

paljolti Sotkamon reitin säännöstelemättömälle yläosalle. Tutkimusalueen kuntien kalastukseen osallistuneiden ruokakuntien ja kaikkien ruokakuntien jakautuminen sosioekonomisiin ryhmiin päämiehen ammatin mukaan on esitetty kuvassa 9.

4.2 Kalastusoikeudet

Sotkamon reitin velvoitehoitoalueella on 12 kalastuskuntaa, joissa on yhteensä 6 025 osakastilaa (taulukko 11). Kalastuskuntien ohella metsähallituksella on hallinnassaan Ontojärvestä 4 500 ha. Metsähallitus on myös omistamiensa tilojen kautta osakkaana eräissä kalastuskunnissa.

Taulukko 11. Sotkamon reitin velvoitehoitoalueen kalastuskunnat ja muut vesialueiden omistajat.

Kalastuskunta tms.	Vesialueiden pinta-ala ha	Osakasmäärä kpl
1 Paltaniemen-Jormuan kalastuskunta	2 000*	1 903*
2 Jormaskylän kalastuskunta	5 200	746
3 Nuaskylän kalastuskunta	5 000	901
4 Alasotkamon kalastuskunta	3 500	506
5 Ylisotkamo-Sumsan kalastuskunta	6 500	956
6 Tipasojan kalastuskunta	5 000	414
7 Katerman II ja V kalastuskunta		50
8 Katerman VI kalastuskunta	1 000	39
9 Katerman VII kalastuskunta	1 300	66
10 Katerman VIII kalastuskunta		23
11 Korpisalmen I kalastuskunta	3 800	223
12 Korpisalmen V kalastuskunta	3 500	179
13 Metsähallitus	4 500	
14 Yksityiset vesialueet	450	30

*Arvioitu Nuasjärven puoleinen alue (Härkönen, suull.ilm.)

Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärvellä kalastus perustuu pääasiassa kalastuskuntien osakkuuteen ja/tai kalastuskunnilta ostettuun kalastuslupaun. Vuosien 1984-1985 aikana uusittujen kalastuskuntien sääntöjen mukaan velvoitehoitoalueen kalastuskunnissa on luovuttu ns. ruokakuntamaksusta ja myös osakkailta vaaditaan pyydysyksikköperusteinen kalastuslupa.

Kalastuskunnat ja metsähallitus myyvät kalastuslupia Ontojärvelle. Metsähallituksen hallinnassa on 45 % Ontojärvestä. Metsähallitukselta ostettu kalastuslupa onkin yli puolella Ontojärvellä kalastaneista asuntokunnista. Valtion vesialueet muodostavat

Kuhmossa tärkeän kalastusalueen, sillä kaikista kalastukseen osallistuneista 31 % kalastaa metsähallituksen luvalla. Lisäksi Ontojärvellä on joitakin yksityisiä vesialueita, jotka eivät toistaiseksi ole järjestäytyneet kalastuskunniksi.

Kajaanissa, Sotkamossa ja Kuhmossa lunastettiin vuonna 1984 tiedustelun perusteella yhteensä 14 221 kalastuskorttia 9 972 asuntokuntaan ja 3 912 asuntokuntaan yhteensä 5 049 pilkkikorttia. Keskimäärin asuntokuntaa kohti oli ostettu 1,47 kalastuskorttia ja 1,3 pilkkikorttia. Tiedusteluun vastanneista 90 % oli lunastanut kalastuskortin ja 34 % pilkkikortin. Tällä perusteella tarkkailualueella kalastaneet olivat lunastaneet 5 200 kalastuskorttia ja 1 740 pilkkikorttia.

Suurimmalla osalla maatalousyrittäjiä (45-60 % tutkimusalueesta riippuen) kalastus koko tutkimusalueella perustuu kalastuskunnan osakkuuteen. Toimihenkilöiden, virkamiesten ja teollisuustyöntekijöiden kalastusoikeuden perustana on kalastuskunnan tai metsähallituksen lupa (52-59 % em. ammattiryhmien kalastajista) (ks. myös Lehtonen ja Salojärvi 1983, Salojärvi ym. 1985).

4.3 Kalastusvälineet

Verkko on tarkkailualueen kotitarve- ja virkistyskalastuksen tärkein pyydys. Katiskat ja koukkupydykset ovat kuitenkin yleisimmin käytettyjä pyydyksiä (taulukko 12). Tiettyä pyydystyyppiä käytetään kalastuskertaa kohti jokseenkin yhtä paljon koko alueella.

Ontojärvellä verkkokalastus on yleisempää kuin muulla osaa tutkimusaluetta ja myös Kainuussa keskimäärin. Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärvellä vapapyydysten käyttö on puolestaan yleisempää kuin muualla Kainuussa. Kajaanilaisista kalastukseen osallistuneista asuntokunnista runsas viidennes (21,5 %) kalasti vain vapakalastusvälineillä. Kuhmolaisten ja sotkamolaisten keskuudessa vapakalastusosuudet olivat 10,5 % ja 9,3 %, kun koko Kainuussa keskimääräinen osuus oli 12 %. Kaupunkiväestö näyttää siis suosivan vapakalastusvälineitä. Toisaalta kaupunkiväestöstä

todennäköisesti suurempi osuus on todellisia virkistyskalastajia ja haja-asutusalueiden väestö kotitarvekalastajia. Tämä näkyy myös pelkästään seisovia pyydyksiä käyttävien määrässä. Kajaanelaisista runsaat 12 % kalasti pelkästään seisovilla pyydyksillä, Kuhmossa vastaavasti 20,1 % ja Sotkamossa 17,3 %. Koko Kainuun keskiarvo oli yli 15 %.

Taulukko 12. Tietoja pyydysten käytöstä velvoitehoitoalueella vuonna 1984.

	Nuasjärvi		Kiiantajärvi		Kiimasjärvi		Ontojärvi		Kainuu keskim.	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
muikkuverkko	43	4	39	4	30	4	50	5	38	5
27-33 mm verkko	26	4	27	3	23	3	16	3	23	4
34-40 mm verkko	32	3	37	4	27	3	54	4	46	4
> 40 mm verkko	31	4	45	3	38	4	54	4	39	4
katsika	47	2	53	3	61	3	65	3	62	3
rymä	2	2	-	-	2	1	3	1	4	2
pilkki	38	2	43	2	41	2	37	2	46	2
onki	53	2	63	2	51	2	42	2	49	1
heittovapa	49	1	55	1	51	1	37	2	47	1
perhovapa	7	1	8	1	3	1	8	1	5	1
pitkäsiima	4	1	4	-	2	1	4	1	3	1
syöttikoukku	8	11	8	7	7	8	8	15	13	9
muu	2	1	-	-	2	1	3	1	2	1

A = tiettyä pyydystä käyttäneiden %-osuus kaikista kalastukseen osallistuneista

B = keskimäärin yhdellä pyyntikerralla käytössä ollut pyydysmäärä

Kalastukseen osallistunutta ruokakuntaa kohti käytössä ollut pyydysmäärä on pysynyt jokseenkin samana viimeisen kymmenen vuoden ajan (taulukko 13). Kokonaispyydysmäärä on kuitenkin lisääntynyt kalastukseen osallistuneiden asuntokuntien määrän kasvun myötä. Käytössä olleiden verkkojen määrä on 1980-luvulla ollut velvoitehoitoalueella arviolta noin 20 000 kpl (0,7 kpl/ha) (taulukko 14). Lisäystä 1970-luvun alkupuolelta on ollut 0,2 kpl/ha. Suurin lisäys on tapahtunut 1970-luvun lopulla lähinnä muikkuverkkojen ja yli 40 mm:n verkkojen osalta (taulukko 13) (vrt. Salojärvi ym. 1981).

Taulukko 13. Pyydysmäärät ruokakuntaa kohti.

	1973	1976	1981	1984
muikkuverkko	1,5	1,4		1,7
27-33 mm verkko	1,5	1,7		0,8
34-40 mm verkko	1,2	1,5		1,4
yli 40 mm verkko	1,2	1,6		1,6
verkot yhteensä	5,4	6,2	4,6	5,4
katiska	1,8	1,9	3,1	1,6
rysä	0,2	0,2	2,0	-
koukkupyydykset	16,8	6,9	16,0	3,2

Katiskamäärä oli runsaimmillaan viime vuosikymmenen taitteessa, jolloin osa tutkimusalueesta kuului järjestetyn kalankeräilyn piiriin. Kalastuksessa on käytetty vuosittain 5 000-8 000 katiskaa. Eniten katiskoja on ollut käytössä vesihehtaaria kohti Kiimasjärvellä. Suurin katiskamäärä kalastanutta asutokuntaa kohti on puolestaan Ontojärvellä (taulukko 14).

Taulukko 14. Velvoitehoitoalueella käytössä olleiden pyydysten lukumäärät (kpl) osa-alueittain vuonna 1984.

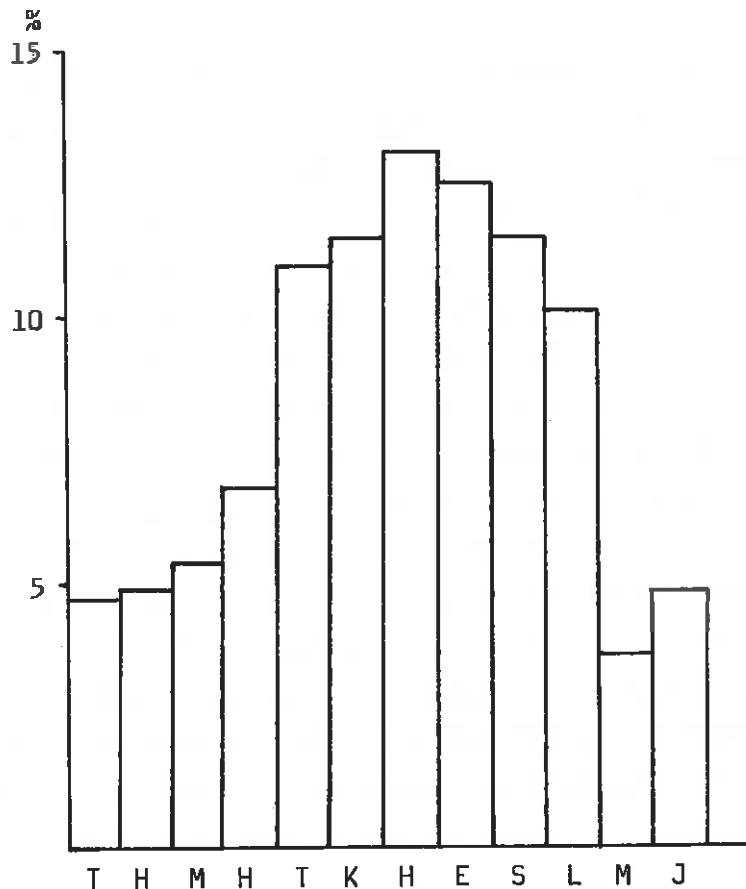
	Nuasjärven alue		Kiantajärven alue		Kiimasjärven alue		Ontojärven alue		Velvoitehoitoalue yhteensä kpl
	kpl	kpl/ha	kpl	kpl/ha	kpl	kpl/ha	kpl	kpl/ha	
muikkuverkko	3291	0.34	499	0.12	1434	0.31	1253	0.12	6477
27-33 mm verkko	1959	0.20	258	0.06	844	0.18	246	0.02	3307
34-40 mm verkko	1826	0.19	473	0.11	976	0.21	1082	0.11	4357
> 40 mm verkko	2340	0.24	435	0.10	1832	0.40	1082	0.11	5689
katiska	1788	0.19	512	0.12	2217	0.48	977	0.10	5494
rysä	57	0.01	-	-	24	0.01	10	-	91
pilkki	1447	0.15	277	0.07	976	0.21	366	0.04	3065
onki	2016	0.21	409	0.10	1241	0.27	421	0.04	4087
heittovapa/-uistin	932	0.10	177	0.04	615	0.13	421	0.04	2145
perhovapa	133	0.01	26	0.01	36	0.01	40	-	235
pitkäsiima	76	0.01	-	-	24	0.01	-	-	100
syöttikoukku	1712	0.18	16	-	663	0.14	611	0.06	3002
muu	38	-	-	-	24	0.01	15	-	77

Koukkupyydysten käyttö tutkimusalueella vaihtelee suuresti. Tulokseen vaikuttaa todennäköisesti kalastajien tiedusteluun vastaamisen laatu. Koukkukalastus näyttää käsittävän vuoden 1984 tiedustelun perusteella pääasiassa pilkki-, onki- ja uistinka-

lastusta. 1970-luvun kalastustiedusteluissa ei eri koukkupyydyksiä ole eroteltu toisistaan (taulukko 14).

4.4 Pyynnin teho

Kotitarve- ja virkistyskalastus painottuu avovesikauteen (kuva 10). Vuonna 1984 kalastukseen osallistunut asuntokunta kävi kalastamassa tutkimusalueella arviolta 29 päivänä (taulukko 15). Ontojärvellä ja Kiimasjärvellä kalastus oli runsaampaa kuin Nuas- ja Kiantajärvellä. Kotitarvekalastus ja kausiluontoinen ansiokalastus keskittyvät voimakkaimmin kevään ja syksyn kutupyyntikausiin kuin virkistyskalastus (Soljento 1981).



Kuva 10. Kotitarve- ja virkistyskalastuksen ajoittuminen (% kalastuspäivistä) velvoitehoitoalueella vuonna 1981.

Taulukko 15. Asuntokuntien keskimääräinen kalastuspäivien määrä vuosina 1976 (Salojärvi ym. 1981), 1981 ja 1984.

	1976 kalastus- päiviä	1981* kalastus- päiviä	1984 kalastus- päiviä
Nuasjärven alue	33	25	25
Kiimasjärven alue	37	27	25
Kiantajärven alue		46	33
Ontojärven alue	58	35	32
Kainuun alue	38	24	24

* Vuoden 1981 tiedot perustuvat kalastustiedustelusta asuinkunnittain laskettujen tulosten perusteella tehtyyn arvioon.

Asuntokuntakohtainen keskimääräinen kalastuspäivien määrä on vähentynyt (taulukko 15). Myös koko Kainuun alueella on havaittavissa vastaavanlaista kehitystä. Asuntokuntaa kohti laskettu kalastuspäivien määrän väheneminen johtunee lisääntyneestä kalastukseen osallistuvien asuntokuntien määrästä ja lisääntyneestä virkistyskalastuksesta, jonka harrastajien kalastuspäivien määrä jää vähäisemmäksi kuin kotitarvekalastuksessa. 1970-luvulla velvoitehoitoalueella nykyistä useampi kalastukseen osallistunut ruokakunta oli kotitarvekalastaja (Salojärvi ym. 1981, 1985, Soljento 1981). Myös vapakalastus- ja erityisesti pilkkivälineiden lisääntyminen viittaavat lisääntyneeseen virkistyskalastukseen (Lehtonen 1983). Kotitarvekalastaja/virkistyskalastaja-jaottelu ei ole kuitenkaan enää yhtä selväpiirteinen kuin joitakin kymmeniä vuosia takaperin, jolloin virkistyskalastus oli pääosin vapakalastusta ja kotitarvekalastus rysä-, merta- ja verkkokalastusta. Verkkokalastuskin voidaan lukea virkistyskalastukseksi, jos pyynnin ensisijainen tavoite on saada kalastus- ja luonnonelämyksiä.

Taulukossa 16 on esitetty kalastustiedustelujen perusteella pyyntiponnistustietoja verkkopyydyksille viimeisen kymmenen vuoden ajalta. Vuoden 1984 tiedustelusta on laskettu pyydyksittäin asuntokuntakohtaiset pyyntiponnistustiedot, jotka on summattu ja laajennettu kullakin pyydyksellä kalastanutta asunto-

kuntamäärää vastaavaksi. Pyyntiponnistus tarkoittaa siten yhden pyydyksen pyynnissäoloaikaa vuorokausina vuoden aikana. Vuoden 1976 tiedustelusta on ilmoitettu pyydyksittäiset pyyntiajat päivinä (Salojärvi ym. 1981), mikä on jokseenkin sama kuin edellä esitetty pyyntiponnistus. Vuoden 1981 tiedustelusta ei ole saatavissa suoraan vertailukelpoisia pyyntiponnistustietoja (ks. jäljempänä).

Verkkokalastus on tutkimusalueella kaksinkertaistunut tarkasteltujen vuosien välillä (1976-1984). Voimakkainta lisääntyminen on ollut Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärvellä ja erityisesti muikkuverkkopyynnissä (taulukko 16). Ontojärvellä verkkokalastuksen lisääntyminen on ollut puolta hitaampaa. Tätä ilmentävät myös kalastajamäärät, jotka ovat Ontojärvellä pysyneet suunnilleen samalla tasolla koko tarkastellun ajanjakson (taulukko 10).

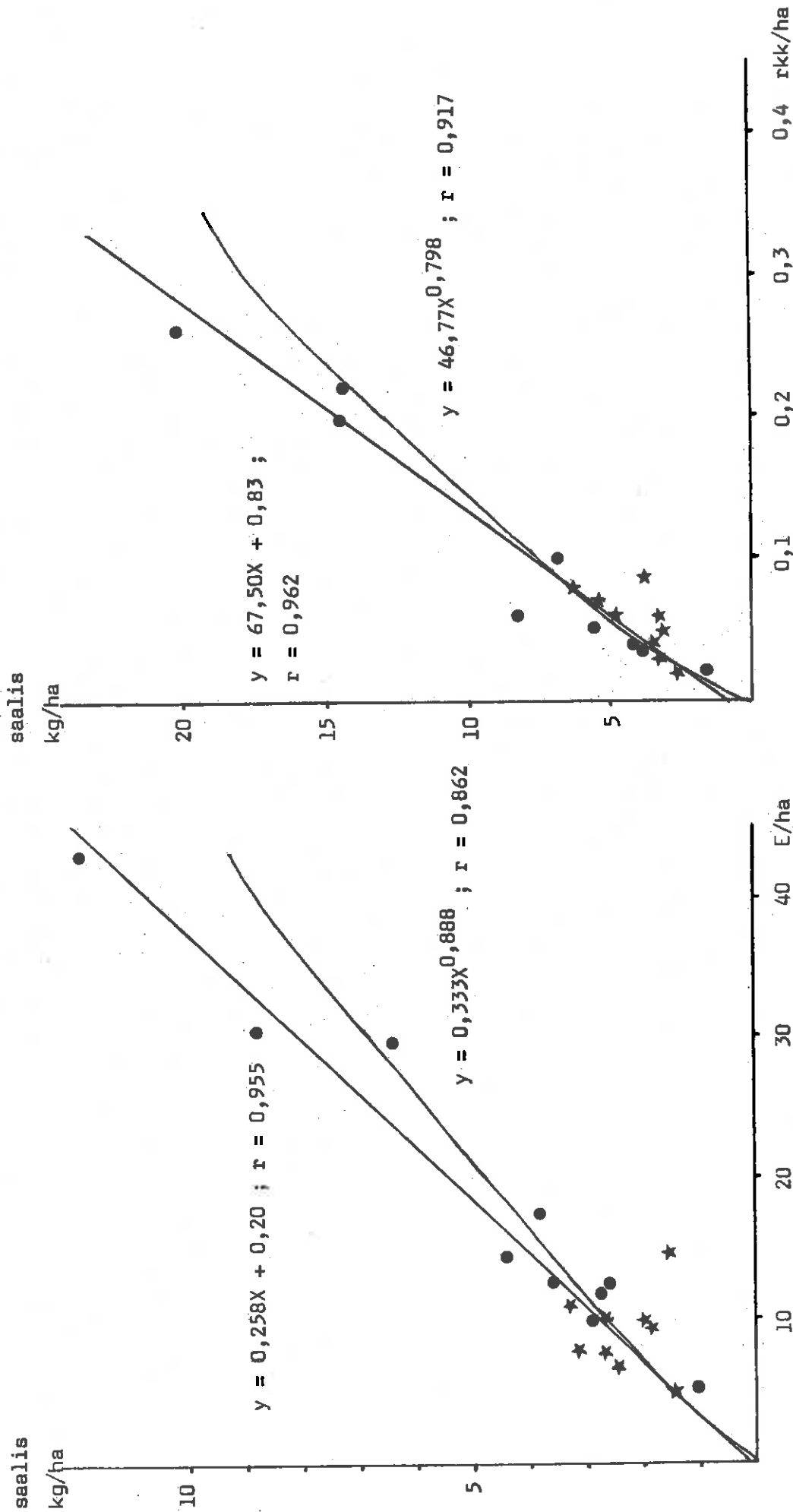
Vertaamalla verkkokalastussaaliin (kg/ha) ja verkkopyyntiponnistuksen (E/ha) määrää toisiinsa voidaan todeta Nuasjärven ja Kiimasjärven verkkopyynnin määrän olleen 1980-luvulla muuta velvoitehoitoaluetta korkeamman ja olevan myös Kainuun järvien keskimääräistä verkkokalastusmäärää suuremman (kuva 11). Ontojärvi ja Kiantajärvi ovat keskimääräistä kainuulaista tasoa.

1970-luvun alkupuoliskolla verkkopyynnin määrä on Nuas- ja Kiimasjärvellä ollut muiden Kainuun järvien tasoa, jos oletetaan, että verkkosaaliin osuus kokonaissaaliista oli tuolloin samaa suuruusluokkaa kuin 1980-luvulla (Salojärvi ym. 1981). Muikun kalastus on lisännyt Nuasjärvellä pyyntiponnistusta ja verkkopyyntisaaliin määrää. Mikäli muikkua ei oteta huomioon, niin Nuasjärven verkkokalastus jää 1980-luvulla lähelle keskimääräistä kainuulaista tasoa vastaten 1970-luvun puolivälin heikkoja muikkusaalisvuosia (kuva 11, taulukko 16). Kiimasjärvellä muikku ei ole yhtä tärkeä verkkokalastuksen saalislaji kuin Nuasjärvellä. Ontojärvellä ja Kiantajärvellä verkkokalastus on pysynyt koko tarkastelujakson jokseenkin samalla tasolla.

Taulukko 16. Eri verkkopyydysten ja katiskojen pyyntiponnistussuureköt (E) Sotkamon reitin säännöstejäärviillä vuosina 1976 ja 1984.

	muikkuverkot		27-33 mm verkot		34-40 mm verkot		yli 40 mm verkot		verkot yhteensä		katiskat	
	F _{tot}	E/ha	F _{tot}	E/ha	F _{tot}	E/ha	F _{tot}	E/ha	F _{tot}	E/ha	F _{tot}	E/ha
Nuajärven alue	14159	1.5	15722	1.6	16891	1.8	68450	7.2	115222	12.1	61535	6.4
1984	49683	5.2 (3.5)	34132	3.6 (2.3)	49872	5.2 (2.9)	156042	16.3 (2.3)	289729	30.3 (2.5)	126626	13.2 (2.1)
Kiimasjärven/ Kiantajärven alue	7286	0.8	20887	2.4	10759	1.2	110457	12.5	149389	17.0	102935	11.7
1984	40688	4.6 (5.8)	21495	2.4 (1.0)	31138	3.5 (2.9)	166985	19.0 (1.5)	260306	29.5 (1.7)	166663	18.9 (1.6)
- Kiimasj.	28249	6.2	15643	3.4	20033	4.4	136488	29.8	200413	43.8	143092	31.2
- Kiantaj.	12439	2.9	5852	1.4	11105	2.6	30497	7.2	59893	14.1	23571	5.6
Ontojärven alue	12561	1.2	17844	1.8	33412	3.3	39020	3.9	102837	10.2	43098	4.3
1984	27115	2.7 (2.3)	10841	1.1 (0.6)	34628	3.4 (1.0)	50722	5.0 (1.3)	123306	12.2 (1.2)	66309	4.2 (1.0)

(3.5) = kerroin, joka ilmaisee pyyntiponnistuksen muutoksia vuosien 1976 ja 1984 välillä.



Kuva 11. Verkkokalastussaaillin (kg/ha) ja verkkopyyntiponnistuksen (E/ha) välinen riippuvuus vuonna 1976 (★) ja vuonna 1984 (●). Yksityiskohtaiset järvittäiset tiedot ilmenevät liitteestä V.

Kuva 12. Ruokakuntatilheyden (rkk/ha) ja nehtaarisaaillin (kg/ha) välinen riippuvuus vuonna 1976 (★) ja vuonna 1984 (●). Yksityiskohtaiset järvittäiset tiedot ilmenevät liitteestä V.

Solmuväliltään tiheiden siikaverkkojen (27-33 mm) käyttö on Ontojärvellä vähentynyt 1970-luvun puolivälistä lähes puoleen metsähallituksen ja kalastuskuntien kalastusrajoitusten seurauksena (taulukko 16). Nuasjärvellä ja Kiimasjärvellä muikkuverkkojen ohella solmuväliltään yli 40 mm verkkojen käyttö on lisääntynyt eniten. Harvoja verkkoja käytetään pääasiassa talvikalastuksessa.

Keskimääräisen ruokakuntatiheyden ja toteutuneen saaliin välillä on havaittavissa samanlainen suuntaus kuin verkkopyyntiponnistuksen ja verkkosaaliin välillä (kuva 12). Nuasjärvellä ja Kiimasjärvellä ruokakuntatiheys ja hehtaarisaaaliit ovat suurimpia. Muista Kainuun suurimmista järvistä Kuhmon Lammasjärvi on em. järvien kanssa samaa tasoa. Ontojärvi ja Kiantajärvi ovat kainuulaista keskitasoa.

Kalastuksen lisääntyminen 1980-luvulla Nuas-, Kiimas- ja Lammasjärvessä selittyy osaltaan taajamien läheisyydellä. Kajaanin ja Kuhmon kaupungeissa ja Sotkamon kirkonkylässä on mm. maaltamuton seurauksena väestöpotentiaalia, jonka rekrytoituminen kalastukseen on lisännyt nopeasti läheisten vesialueiden kalastusta verrattuna haja-asutusalueisiin (ks. myös Salojärvi ym. 1985).

Sekä sotkamolaiset että kuhmolaiset kotitarve- ja virkistyskalastajat kalastavat pääasiassa alle 50 km etäisyydellä asuinpaikastaan. Kajaanilaisten kalastusmatkat suuntautuvat useammin etäämmälle kuin muiden velvoitehoitoalueen kuntien asukkaiden kalastusmatkat. Lisäksi kajaanilaiset toimihenkilöt ja virkamiehet tekevät runsaammin pitkiä kalastusmatkoja verrattuna muihin sosioekonomisiin ryhmiin.

4.5 Saalis

4.5.1 Saaliin määrä

Sotkamon reitin velvoitehoitoalueen saalis on ollut 1980-luvulla noin 300 000 kg vuodessa. Tarkkailualueen kokonaissaaliista runsas kolmannes on saatu Nuasjärveltä ja kolmannes Kiimas-, ja

Kiantajärveltä. Ontojärven saalis on keskimäärin neljännes koko velvoitehoitoalueen saaliista (taulukko 17). Tarkkailualueen kokonaissaalis on lisääntynyt 1970-luvun puolivälistä noin 70 %. Kuitenkin saalisosuus Kainuun kokonaissaaliista on pysynyt samansuuruuisena koko tarkastellun ajanjakson. Saaliin lisäys on siis ollut samaa suuruusluokkaa kuin keskimäärin muualla Kainuussa (taulukko 17).

Yleisimmät saaliskalat muikku, ahven ja hauki, joiden osuus on ollut kaikilla tarkastelluilla järvillä kaksikolmasosaa kokonaissaaliista lukuunottamatta huonoja muikkusaalisvuosia (taulukot 18, 19 ja 20). Huomattava osa järvittäisistä kokonaissaaliiden muutoksista on selitettävissä muikku-, hauki- ja ahvensaaliiden voimakkaalla lisääntymisellä varsinkin Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärvellä. Ontojärvellä kokonaissaaliin vuotuinen vaihtelu on ollut em. alueita vielä enemmän sidoksissa pelkästään muikkusaaliin määrän muutokseen.

Taulukko 17. Sotkamon reitin velvoitehoitoalueen ja Kainuun kotitarve- ja virkistyskalastuksen kalansaalis vuosina 1973-1984 kalastustiedustelujen perusteella.

	1973 kg %	1976 kg %	1981 kg %	1984 kg %
Nuasjärvi	68100 36	50100 32	91128 33	135783 44
Kiimasjärvi ja Kiantajärvi	72200 38	52700 34	91841 33	119314 38
Ontojärvi	48100 26	52100 34	96782 34	55920 28
Yhteensä	188400 100	154900 100	279731 100	311017 100
Kainuun alue	959600	854700	1580000	1626500
Sotkamon reitin velvoitehoitoalueen osuus (%)	19,6	18,1	17,1	19,1

Taulukko 18. Nuasjärven lajitelliset kokonais- ja hehtaarisaaillit. Säännöstelyä edeltävän ajan tiedot ovat Mäkisen ja Uskin (1967) ja 1970-luvun tiedot Salojärven ym. (1981) mukaan. Vuosien 1972-73 ja 1976 saalistietoihin sisältyvät myös Nuasjärven laskevan Jormasjärven (2100 ha) kalansaaillit.

	Ennen säännöstelyä			1972-73			1976			1981			1984		
	kg	%	kg/ha	kg	%	kg/ha	kg	%	kg/ha	kg	%	kg/ha	kg	%	kg/ha
silka	13300	23,8	1,39	1900	2,8	0,16	3100	6,2	0,27	4350	4,8	0,46	5582	4,1	0,58
mulku	15000	26,8	1,57	20100	29,5	1,72	5700	11,4	0,49	28880	31,7	3,02	49427	36,4	5,17
ahven	9000	16,1	0,94	15400	22,6	1,32	12300	24,6	1,05	19271	21,1	2,02	25850	19,0	2,70
kuha	2000	3,6	0,21	100	0,1	0,01	200	0,4	0,02	77	0,1	0,01	198	0,1	0,02
hauki	9800	17,5	1,03	12400	18,2	1,06	10500	21,0	0,90	17432	19,1	1,82	24220	17,8	2,53
mado	2000	3,6	0,21	7200	10,6	0,62	5900	11,8	0,51	8963	9,8	0,94	8695	6,4	0,91
särki				9300	13,6	0,80	9300	18,6	0,80	9567	10,5	1,00	15006	11,1	1,57
lahna				200	0,3	0,02	400	0,8	0,03	9	0,0	0,00	309	0,2	0,03
taimen	300	0,5	0,03	500	0,7	0,04	600	1,2	0,05	1702	1,9	0,18	2804	2,1	0,29
kuore				400	0,6	0,03	1400	2,8	0,12	51	0,1	0,01	25	0,0	0,00
muut	4500*	8,1	0,47	700	1,0	0,06	700	1,4	0,06	826	0,9	0,09	3668	2,7	0,38
Yhteensä	55900	5,85	5,85	68200	5,85	5,85	50100	4,30	4,30	91128	9,53	9,53	135784	14,20	14,20

* sisältää mm. säyneen, särjen, kilisen, kuoreen ja harjuksen

Taulukko 19. Kiimas- ja Kiantajärven alueiden kokonais- ja hehtaarisääntelyt. Säännöstelyä edeltävän ajan tiedot ovat Mäkisen ja Uskin (1967) ja 1970-luvun tiedot Salojärven ym. (1981) mukaan. Vuodesta 1981 alkaen tarkasteltavat järvet on tulostettu kalastustiedusteluissa erillisinä.

	Ennen säännöstelyä			1972-73			1976			1981			1984		
	kg	%	kg/ha	kg	%	kg/ha	kg	%	kg/ha	kg	%	kg/ha	kg	%	kg/ha
Silka	18850	21,8	2,14	2100	2,9	0,13	1700	3,2	0,11	5456	5,9	0,62	5152	4,3	0,58
Kiimasjärven alue	11700		2,55							2494		0,54	3460		0,76
Kiantajärven alue	7150		1,69							2962		0,70	1692		0,40
Muikku	33000	38,1	3,75	10100	14,0	0,64	1300	2,5	0,08	8929	9,7	1,01	24927	20,9	2,83
Kiimasjärven alue	8000		1,75							5141		1,12	16750		3,66
Kiantajärven alue	25000		5,91							3788		0,90	8177		1,93
Ahven	10000	11,6	1,14	19900	27,6	1,25	15300	29,1	0,96	33595	36,6	3,81	30805	25,8	3,50
Kiimasjärven alue	6000		1,31							19432		4,24	24762		5,41
Kiantajärven alue	4000		0,95							14163		3,35	6043		1,43
Kuha	3250	3,8	0,37	200	0,3	0,01	300	0,6	0,02	94	0,1	0,01	45	0,0	0,01
Kiimasjärven alue	1750		0,38									0,00			0,00
Kiantajärven alue	1500		0,35							94		0,02	45		0,01
Hauki	10200	11,8	1,16	15800	21,9	0,99	13100	24,9	0,82	19764	21,5	2,24	34709	29,1	3,94
Kiimasjärven alue	6050		1,32							11712		2,56	27468		6,00
Kiantajärven alue	4150		0,98							8052		1,90	7241		1,71
Made	4200	4,9	0,48	7400	10,3	0,47	5500	10,5	0,35	7447	8,1	0,85	7734	6,5	0,88
Kiimasjärven alue	2500		0,55							3566		0,78	6349		1,39
Kiantajärven alue	1700		0,40							3881		0,92	1385		0,33
Särki		0,0	0,00	13100	18,2	0,82	13600	25,9	0,86	13321	14,5	1,51	13979	11,7	1,59
Kiimasjärven alue			0,00							7329		1,60	11980		2,62
Kiantajärven alue			0,00							5992		1,42	1999		0,47
Lahna		0,0	0,00	1400	1,9	0,09	800	1,5	0,05	562	0,6	0,06	640	0,5	0,07
Kiimasjärven alue			0,00							562		0,12	543		0,12
Kiantajärven alue			0,00									0,00	97		0,02
Taimen	2200	2,5	0,25	200	0,3	0,01	200	0,4	0,01	1761	1,9	0,20	750	0,6	0,09
Kiimasjärven alue	2000		0,44							1259		0,27	458		0,10
Kiantajärven alue	200		0,05							502		0,12	292		0,07
Kuore		0,0	0,00	1000	1,4	0,06	400	0,8	0,03	596	0,6	0,07	21	0,0	0,00
Kiimasjärven alue			0,00							587		0,13	21		0,00
Kiantajärven alue			0,00							9		0,00			0,00
Muut	4850	5,6	0,55	900	1,2	0,06	400	0,8	0,03	316	0,3	0,04	548	0,5	0,06
Kiimasjärven alue	2850		0,62							162		0,04	429		0,09
Kiantajärven alue	2000		0,47							154		0,04	119		0,03
yhteensä	86550		9,82	72100		4,53	52600		3,31	91841		10,42	119310		13,54
Kiimasjärven alue	40850		8,92							52244		11,41	92220		20,14
Kiantajärven alue	45700		10,80							39597		9,36	27090		6,40

*sisältää mm. säyneen, särjen, kiltsken, kuoreen ja harjuksen

Taulukko 16. Ontojärven lajitettaiset kokonais- ja hehtaarisääliit. Säännöstelyä edeltävän ajan tiedot ovat Mäkisen ja Uskin (1967) ja 1970-luvun tiedot Salojärven ym. (1981) mukaan. Vuoden 1983 tiedot ovat Oulun yliopiston Kuiton kalatalousprojektin kalastustiedustelusta (Torssonen, kirjallinen ilmoitus).

Laji	Ennen säännöstelyä		1972-1973		1976		1981		1983		1984		1985								
	kg	%	kg/ha	%	kg	%	kg/ha	%	kg	%	kg	%	kg	%							
Stika	15500	18,9	1,54	2800	5,8	0,28	6400	12,3	0,63	5779	6,0	0,57	3026	7,6	0,30	3419	6,2	0,34	3166	6,9	0,31
Muikku	30000	36,6	2,97	12900	26,8	1,28	7300	14,0	0,72	30804	31,8	3,05	12555	31,7	1,24	10558	19,0	1,05	6437	14,0	0,64
Anven	10000	12,2	0,99	12300	25,6	1,22	12200	23,4	1,21	21901	22,6	2,17	4971	12,5	0,49	12663	22,8	1,26	10103	22,0	1,00
Kuha				1100	2,3	0,11	200	0,4	0,02				57	0,1	0,01				1	0,0	0,00
Hauki	15000	18,3	1,49	8300	17,3	0,82	9900	19,0	0,98	16896	17,5	1,67	8935	22,5	0,89	13475	24,3	1,34	12131	26,4	1,20
Made	3000	3,7	0,30	4100	8,5	0,41	3800	7,3	0,38	7729	8,0	0,77	5674	14,3	0,56	7766	14,0	0,77	5682	12,4	0,56
Särki				5300	11,0	0,53	7600	14,6	0,75	10597	11,0	1,05	2868	7,2	0,28	4745	8,5	0,47	4189	9,1	0,42
Lehna				500	1,0	0,05	1900	3,6	0,19	1090	1,1	0,11	365	0,9	0,04	1798	3,2	0,18	2910	6,3	0,29
Taimen	2900	3,5	0,29	200	0,4	0,02	400	0,8	0,04	1617	1,7	0,16	441	1,1	0,04	987	1,8	0,10	737	1,6	0,07
Kuore							200	0,4	0,02				116	0,3	0,01				10	0,0	0,00
Muut	5500	6,7	0,55	600	1,2	0,06	2200	4,2	0,22	349	0,4	0,03	635	1,6	0,06	147	0,3	0,01	601	1,3	0,06
Yhteensä	81900	8,12	48100	4,77	52100	5,16	96762	9,59	39643	3,93	55558	5,51	45967	4,56							

*sisältää säyneen, särjen, kiilsken, kuoreen ja harjuksen

4.5.2 Saaliin laatu

Tarkkailualueen järvien kalansaalis kalojen ravinnonkäytön mukaan on ryhmitelty petokalasaaliiseen (hauki, made-, järvitaimen- ja kuhasaalis sekä puolet ahvensaaliista), pohjaeläinsyöjäsaaliiseen (särkikalasaalis, puolet ahven- ja siikasaaliista ja ryhmään muut kuuluvien lajien saalis) ja planktonsyöjäsaaliiseen (muikku- ja kuoresaalis ja puolet siikasaaliista) taulukossa 21.

Taulukko 21. Sotkamon reitin alaosan kalansaaliin koostumus.

	Säännöstelyä edeltävä aika				Keskimäärin 1973-1984	
	1973	1976	1981	1984		
NUASJÄRVEN ALUE						
Petokalalajit	33,4	40,9	46,8	41,5	36,1	41,3 ± 4,3
Pohjaeläinsyöjälajit	28,1	27,7	36,1	24,4	25,5	28,4 ± 5,3
Planktonsyöjälajit	38,7	31,5	17,1	34,1	38,4	30,3 ± 9,2
KIIMAS- JA KIANTAJÄRVEN ALUE						
Petokalalajit	28,7	46,6	52,7	50,5	49,2	49,8 ± 2,5
Pohjaeläinsyöjälajit	22,3	36,5	42,6	36,6	27,7	35,9 ± 6,1
Planktonsyöjälajit	49,0	16,9	4,7	12,9	23,1	14,4 ± 7,7
ONTOJÄRVEN ALUE						
Petokalalajit	30,8	41,4	39,2	39,0	51,2	42,7 ± 5,7
Pohjaeläinsyöjälajit	22,7	28,9	40,3	26,7	26,9	30,7 ± 6,5
Planktonsyöjälajit	46,5	29,7	20,5	34,3	21,9	26,6 ± 6,5

Ryhmittely on karkea, koska kalojen ravinto yleensä vaihtelee mm. iän ja koon mukaan. Kuitenkin siitä saadaan suuntaa antava kuva eri ravinnonkäyttöryhmien saaliista.

Tarkkailualueen järvien saalis on petokalapainotteinen, yli 40 % saaliista on petokaloja. Varsinkin Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärvellä petokalojen osuus on huomattava (taulukko 21). Pohjaeläinsyöjien osuus on keskimäärin 30 % ja planktonsyöjien osuus yltää

parhaimmillaankin runsaaseen kolmannekseen ollen tavallisesti neljänneksen. Ryhmittelyn perusteella tarkkailualueen järvet ovat karujen järvien (Keinänen 1971, Pulkkinen 1965) ja rehevien järvien (Tuunainen 1970) välimuotoja muistuttaen Pohjois-Karjalan suurimpien järvien saalisjakaumaa (Kaijonmaa ym. 1984). Niukkoihin säännöstelyä edeltävän ajan saalistietoihin verrattuna Sotkamon reitin alaosan kalansaaliin koostumus on muuttunut planktonsyöjäkalasaaliin ja petokalasaaliin kesken käänteiseksi (taulukko 21).

4.5.3 Hehtaarisaaalis

Muutokset keskimääräisessä hehtaarisaaaliissa ovat luonnollisesti järvittäin samanlaisia kuin kokonaissaaliin muutokset. Hehtaarisaaalis kuvaa alueeseen kohdistuvaa kalastuspainetta ja lajien tuottoeroja eri alueilla. Korkeimmat hehtaarisaaaliit on saatu vuonna 1984 Kiimasjärveltä (20,1 kg/ha) ja Nuasjärveltä (14,4 kg/ha). Kiantajärven ja Ontojärven hehtaarisaaaliit olivat keskenään jokseenkin samaa suuruusluokkaa (6,4 kg/ha ja 5,5 kg/ha vastaavasti). Tarkkailualueen hehtaarisaaaliit ovat olleet keskimääräistä Kainuun järvien tasoa tai tätä parempia (taulukko 22).

Taulukko 22. Keskimääräiset hehtaarisaaaliit (kg/ha) Sotkamon reitin velvoitehoitoalueella ja Oulujoen vesistöalueella vuosina 1973-1984.

	1973	1976	1981	1984
Nuasjärvi	5,21	3,84	9,53	14,39
Kiimasjärvi ja			11,41	20,14
Kiantajärvi		4,53	3,31 9,36	6,40
Ontojärvi	3,64	3,95	9,59	5,54
Oulujoen vesistö	5,34	3,66	5,50	8,53*

* 10 suurinta järveä

Auvisen ym. (1983) mukaan hehtaarisaaalis Vuoksen vesistön etelä-

osissa oli vuonna 1979 10,6 kg/ha. Konnevedellä hehtaarisaaalis oli Toivosen ym. (1982) mukaan 6,4 kg/ha vuonna 1977. Hyytisen (1982) mukaan Kuusamon Kitkajärven hehtaarisaaalis oli vuonna 1981 8,5 kg/ha. Lapin sisävesien keskimääräinen hehtaarisaaalis on ollut 1980-luvun alkuvuosina noin 3 kg/ha (Lovikka ja Alapuranen 1982), Pohjois-Karjalan läänissä vastaavasti 8,8 kg/ha (Kaijonmaa ym. 1984). Sotkamon reitin alaosan hehtaarisaaaliit edustavat siten sisävesiemme keskimääräistä saalista. Nuas- ja Kiimasjärven saaliit ovat jonkin verran em. tasoa korkeampia.

Useimpien lajien hehtaarisaaaliit vaihtelevat järvittäin ja vuosittain. Erityisen selvästi tämä näkyy muikkusaaliissa, jossa hyvien ja huonojen muikkuvuosien erot näkyvät mm. Nuasjärvellä (taulukko 18). Vuonna 1984 Nuasjärvellä muikun hehtaarisaaalis oli varsin korkea verrattuna muihin Kainuun järviin (Salojärvi ym. 1981, 1985). Kiimasjärvellä hauen ja ahvenen hehtaarisaaaliit olivat puolestaan korkeita (taulukko 19).

4.5.4 Saalis eri pyydyksillä

Pääosa tarkkailualueen saaliista pyydetään verkoilla. Kaikilla tutkimusosa-alueilla saatiin vuonna 1984 yli 60 % saaliista verkoilla. Katiskasaaliin osuus vaihteli järvittäin 15-25 %, ollen korkein Ontojärvellä ja Kiimasjärvellä. Koukkupyydysten saalisosuus jäi kaikilla tutkimusosa-alueilla alle viidenneksen. Koukkupyydysten saalisosuudet olivat suurimmat asutuskeskusten läheisyydessä olevilla Nuas- ja Kiimasjärvellä, vähäisin Ontojärvellä (vrt. Salojärvi ym. 1981).

Siian, särjen ja myös ahvenen kalastus on muuttunut eniten. Pääosa siikasaaliista saatiin 1970-luvulla koko tarkkailualueelta 27-33 mm verkoilla (Salojärvi ym. 1981). 1980-luvulla siian kalastuksessa on siirrytty harvempiin verkkoihin niin, että Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärvellä 50-70 % ja Ontojärvellä yli 90 % siikasaaliista saatiin 34-40 mm verkoilla. Muutos on ollut myös kalavesien hoidon suunnitteluohteen mukainen (Salojärvi ym. 1981).

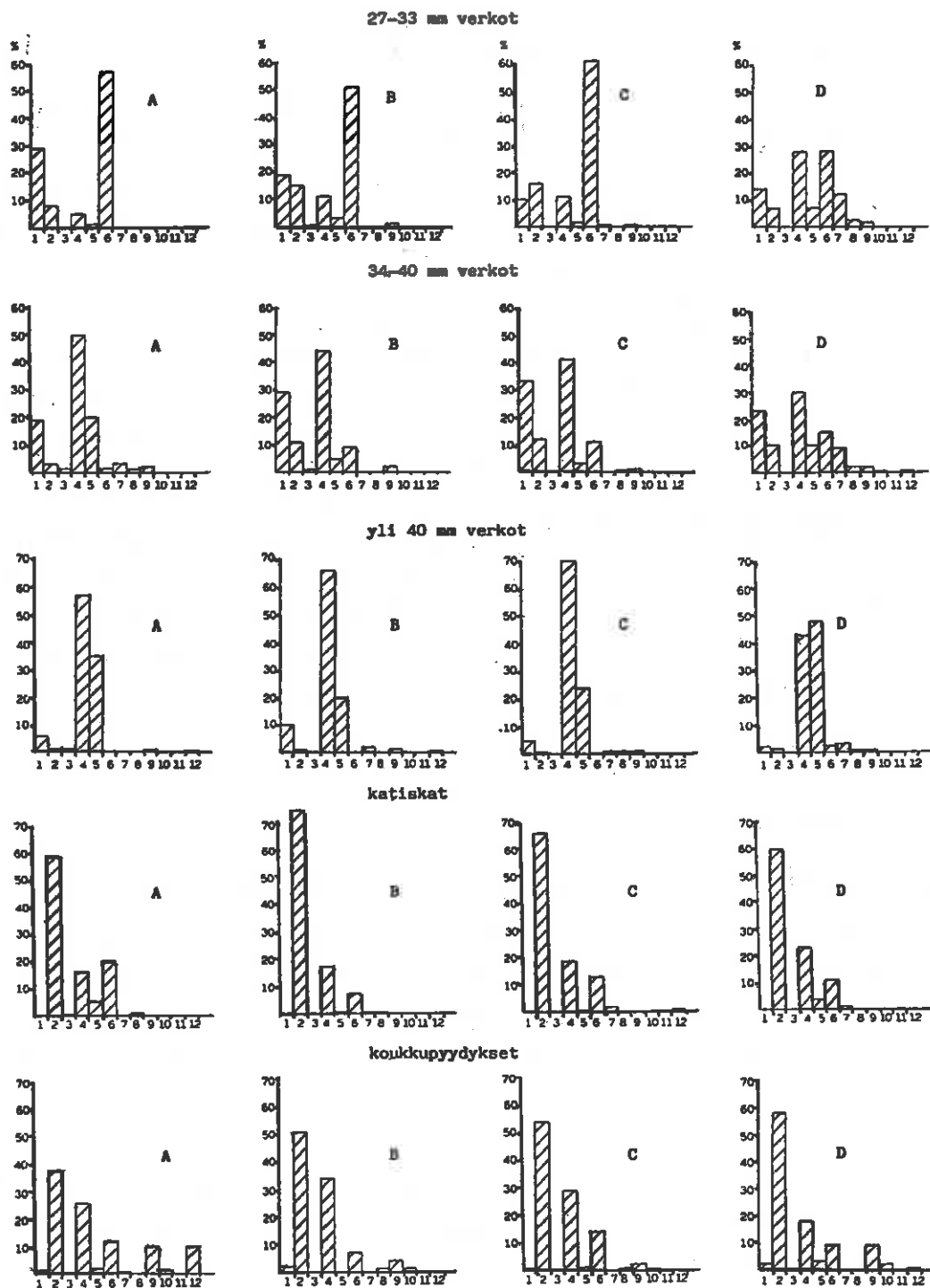
1970-luvulla saatiin pääosa särkisaaliista, varsinkin tutkimusalueen alaosalla, katiskoilla (Salojärvi ym. 1981). 1980-luvulla suoritettujen kalastustiedustelujen mukaan särjen kalastuksessa on siirrytty verkkopyyntiin, sillä yli puolet särkisaaliista saatiin em. alueilla verkoilla ja vain neljännes katiskoilla (kuva 13). Ontojärvellä verkkopyynti on ollut särjen pääasiallinen kalastusmuoto koko tarkasteluajan. Huomattavaa on koko velvoitehoitoalueella 1980-luvulla tapahtunut särjen koukkupydyssaaliin osuuden lisääntyminen. Taustalla on todennäköisemmin pilkki- ja onkikalastuksen lisääntyminen ja em. välineillä tapahtuvan kalastuksen parantunut tilastointi.

Tarkkailualueen ahvensaaliista saadaan nykyisin tuntuvasti suurempi osuus pilkillä ja ongella kuin 1970-luvulla. Vastaavasti katiskasaaliin osuus on vähentynyt neljänneksellä (vrt. Salojärvi ym. 1981). Pilkintäharrastuksen lisääntyminen näkyykin selvimmin ahvenen kalastuksessa ja on nähtävissä myös koko Suomen kalastustilastoissa (Lehtonen 1983).

Tarkkailualueen hauki- ja madesaaliit saadaan pääasiassa harvoilla yli 40 mm verkoilla. Mateen katiska- ja rysäpyynti on vähentynyt 1970-luvun tilanteesta varsinkin Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärvellä huomattavasti (vrt. Salojärvi ym. 1981).

4.5.5 Yksikkösaaliit

Yksikkösaalis on kalakannan koon indeksi. Koska pyydykset ovat valikoivia, jää huomattava osa kalakannoista pyynnin ulkopuolelle. Siten yksikkösaalis kuvaa vain sitä osakalakantaa, joka on pyynnin kohteena (rekrytoitunut). Yksikkösaalis on seuraus mm. vallitsevasta kalakannan ikärakenteesta, kalojen kasvunopeudesta, pyynnin valikoivuudesta, ympäristö- ja sääolosuhteista, pyynnin alueellisuudesta ja ajallisesta sijoittumisesta ja pyyntitekniikasta.



Kuva 13. Eri pyydysten saaliin jakautuminen lajeittain vuonna 1984.

- | | | |
|-----------|-------------|-----------------------|
| 1 = siika | 7 = lahna | A = Nuasjärven alue |
| 2 = ahven | 8 = säyne | B = Kiimasjärven alue |
| 3 = kuha | 9 = taimen | C = Kiantajärven alue |
| 4 = hauki | 10 = harjus | D = Ontojärven alue |
| 5 = made | 11 = kuore | |
| 6 = särki | 12 = muut | |

Eri alueiden yksikkösaaliiden vertailu on perusteltua tapauksessa, jossa pyydykset ja pyyntiolosuhteet vastaavat toisiaan. Pyyntiolosuhteiden vertailu jo sinällään on vaikeaa, sillä niihin vaikuttavat monet aiemmin luetellut tekijät. Lisäksi samallakin pyyntialueella eri vuosien välinen vertailu saattaa osoittautua vaikeaksi, jos pyyntivälineissä ja pyynnin määrässä on tapahtunut suuria muutoksia. Jos pyyntivuorokausien määrä on pieni, vaikuttavat satunnaistekijät voimakkaasti yksikkösaaliiseen.

Tämän tarkkailututkimuksen aikana saaliskirjanpitäjät on pyritty pitämään samoina, jolloin yksikkösaaliiden laskemisen lähtömaterialiaali perustuu eri vuosina yhtäläisesti hankittuun aineistoon. Koska saaliskirjanpitäjien valintaa ei suoritettu satunnaisotantana, ei heidän kalastustoimintansa anna kuvaa kyseisen vesistöalueen koko kalastustoiminnan määrästä eikä pyynnin rakenteesta. Kirjanpitotulokset soveltuvat yksikkösaaliiden laskemiseen ja kalakannoissa ja niiden suhteissa tapahtuvien muutosten kuvaamiseen. Tarkkailujakson lyhyys rajoittaa kuitenkin johtopäätösten tekoa.

4.5.5.1 Kokonaisyksikkösaaliit

Varsinkin verkko- ja katiskakalastuksen yksikkösaaliiden arvioimisessa aiheuttaa hankaluutta se, että pyydyksellä pyydetään samanaikaisesti useampaa kalalajia, eikä tiedetä mitä kalalajia varten pyydykset pääasiassa on asetettu. Muutokset kalastajien saalislajien valinnassa vaikeuttavat eri vuosien yksikkösaaliiden vertaamista.

Pitkäikäisten kalalajien tietyn pyydyksen yksikkösaalis ei ole kovin herkkä muutoksille, koska pyynnin kohteena on useimmiten monta ikäryhmää. Muutos pyynnin kohteeksi tulevien rekryyttien määrässä näkyy yksikkösaaliissa vasta, kun muutos rekrytoinnissa jatkuu useiden vuosien ajan. Tällöin myös yksikkösaalistietoja tarvitaan useilta peräkkäisiltä vuosilta. Tarkkailujakson pituus riippuu kalan eliniästä.

Liitteessä VI/1-24 on tarkasteltu verkkopyydysten keskimääräisiä yksikkösaaliita tutkimusosa-alueilla eri vuosina. Yksikkösaaliit laskettiin pyydyksen pyynnissäolovuorokautta kohti. Pyydysvuorokautta kohti laskettuja yksikkösaaliita voidaan paremmin verrata eri vuodenaikoina tapahtuvan kalastuksen suhteen kuin koentakertaa kohti laskettuja yksikkösaaliita. Edellisessä tapauksessa yksikkösaaliiseen vaikuttava pyyntiaika on eri vuodenaikoina yhtä pitkä. Koentakertaa kohti lasketussa yksikkösaaliissa koentakertojen väli vaikuttaa yksikkösaaliin suuruuteen ja niistä laskettujen keskimääräisten yksikkösaaliiden hajontaan varsinkin talvikalastuksessa, jossa mm. pyydysten koentavälit vaihtelevat runsaasti kalastajittain. Talvi- ja kesäkalastuksen koentakertakohtaisten yksikkösaaliiden vertailulle ei ole perusteita. Myös pyydysvuorokautta kohti laskettuun yksikkösaaliiseen sisältyy virhelähteitä, mm. pyydysten pyytävyyden aleneminen pyynnissäoloajan kasvaessa, jolloin kaikilla pyynnissäolopäivillä ei luonnollisestikaan ole sama yksikkösaalis vaikka laskentatapa niin olettaa.

Solmuväliltään 27-33 mm ja 34-40 mm verkkojen vuotuiset yksikkösaaliit vaihtelevat runsaasti järvittäin. Osa vaihtelusta selittyy vähäisellä pyyntivuorokausien määrällä. Toisaalta keskimääräisten vuotuisten yksikkösaaliiden hajonnat ovat niin suuria, että erot eivät ole merkitseviä.

27-33 mm verkkojen yksikkösaalis on muuttunut eniten Kiimasjärvellä ja Nuasjärvellä, joissa yksikkösaaliit ovat pienentyneet. Kiimasjärven tilanne selittyy särjen osuuden voimakkailla muutoksilla. Nuasjärven vuoden 1984 aineisto on pieni (n=7), joten yksikkösaaliin edustavuus on vähäinen. Tärkeimmät saalislajit 27-33 mm verkoilla ovat särki, siika, ahven ja hauki.

Solmuväliltään 34-40 mm verkkojen käytöstä saatiin riittävästi aineistoa vain Ontojärveltä ja Kiantajärveltä. Muualla tarkkailualueella näiden verkkojen käyttö oli kirjanpitokalastajien keskuudessa vähäistä. Solmuväliltään 34-40 mm verkkoja pidetään yleisesti siikaverkkoina, joskin niillä kalastetaan myös ahventa, haukea ja madetta. Yksikkösaalis on noussut sekä Ontojärvel-

lä että Kiantajärvellä.

Harvojen yli 40 mm verkkojen yksikkösaaliissa ei Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärvellä ole merkittävää vaihtelua tarkkailujakson aikana. Sen sijaan Ontojärvellä yksikkösaaliit ovat lisääntyneet parina viime vuotena. Harvoilla verkoilla pyydetään pääasiassa haukea ja madetta.

4.5.5.2 Siian yksikkösaalis

Siian yksikkösaaliit pyydystyypeittäin, vuosittain ja tutkimusosa-alueittain on esitetty liitteessä VI/25-40. Tutkimusosa-alueiden kesken on eroja siian pyynnin jakaantumisessa erilaisten verkkojen kesken, sillä Nuas- ja Kiimasjärvellä 27-33 mm verkkoja käytetään eniten ja Ontojärvellä ja Kiantajärvellä vastaavasti 34-40 mm verkkoja.

Vuotuinen keskimääräinen yksikkösaalis on vaihdellut tarkkailualueella 30-320 g kalastettaessa 27-33 mm verkoilla. Suurimmat yksikkösaaliit on saatu Ontojärvestä, joskaan suuria eroja eri tutkimusalueiden välillä ei ole.

Solmuväliltään 27-33 mm verkkojen yksikkösaaliissa on jokaisella osa-alueella vaihtelua eikä selvää suuntausta ole havaittavissa. Ontojärvellä ja Kiantajärvellä yksikkösaaliit ovat lisääntyneet vuoteen 1984 saakka ja ovat sittemmin kääntyneet laskuun. Nuasjärvellä suuntaus on samantapainen, mutta vuoden 1985 saaliskirjanpitoaineisto on vähäinen.

Harvempien siikaverkkojen (34-40 mm) yksikkösaaliissa on Ontojärvellä ja Kiantajärvellä nouseva suuntaus. Nuas- ja Kiimasjärveltä ei ole riittävästi kirjanpitotietoja 34-40 mm yksikkösaaliiden laskemiseen. Harvojen, yli 40 mm verkkojen yksikkösaaliit ovat siian osalta vähäisiä ja pysyneet jokseenkin vakaana koko tarkkailujakson ajan.

Nurmio (1982) on esittänyt tietoja siian yksikkösaaliista velvoitehoitoalueelta vuosilta 1977-1979. Yksikkösaalis on laskettu

koentakertaa kohti. 1970-luvun lopulla Ontojärvellä 27-33 mm verkkojen yksikkösaaliit ovat olleet keskimäärin 100 g koentakertaa kohti. Tarkkailujakson aikana yksikkösaaliit ovat olleet tuntuvasti tätä suurempia. Samanlainen suuntaus on nähtävissä myös 34-40 mm verkkojen yksikkösaaliissa, jotka 1970-luvun lopulla ovat vaihdelleet Ontojärvellä 30-60 g siikaa koentakertaa kohti. Sen sijaan Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärvellä 27-33 mm verkkojen yksikkösaalis ei ole merkittävästi muuttunut (vrt. Nurmio 1982). Yksikkösaaliit ovat keskimäärin hieman laskeneet. Järvittäinen vaihtelu vaikeuttaa tämän tarkkailututkimuksen ja Nurmion (1982) yhdistetyn aineiston vertailua. Harvempien siikaverkkojen (34-40 mm) yksikkösaalis on Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärvellä lisääntynyt selvästi 1970-luvun lopun 50-70 g koentakertakohtaisesta saaliista (Nurmio 1982).

4.5.5.3 Muikun yksikkösaaliit

Muikkuverkoilla tapahtuva kalastus kohdistuu yksinomaan muikkuun. Tästä johtuen muikkuverkkopyynnin yksikkösaalis antaa periaatteessa hyvän kuvan pyynnin kohteena olevan muikkukannan runsaudesta. Kalastus ei kuitenkaan kohdistu koko kalakantaan vaan pyynnin ulkopuolelle jää lähinnä pyydysten valikoivuudesta johtuen mm. nuoria ikäryhmiä.

Muikun vuotuinen keskimääräinen yksikkösaalis on vaihdellut tarkkailualueen järvillä 530-2 900 g (liite VI/41-48). Yksikkösaaliit ovat olleet suurimmillaan syksyllä ennen kutuaikaa ja kutuaikana lokakuussa.

Nuasjärvellä yksikkösaaliit ovat olleet suurimmillaan vuonna 1983, mutta ovat sittemmin kääntyneet laskuun. Kiimasjärvellä yksikkösaaliit ovat samansuuntaiset kuin Nuasjärvellä, mutta ovat suuruudeltaan paljon pienemmät. Ontojärvellä muikun yksikkösaalis on hieman kasvanut tarkkailujakson aikana, vaikka kalastustiedustelujen mukainen kokonaissaalis on vähentynyt (ks. taulukko 20). Verkkojen selektiivisyys ja saalismuikkujen keski-koon kasvaminen selittävät Ontojärven nousevaa yksikkösaaliskehitystä, jolloin kokonaissaaliskehitys sopii yhteen yksikkösa-

liskehityksen kanssa. Kiantajärvellä yksikkösaaliit ovat pysyneet vuosittain lähes samoina lukuunottamatta vuotta 1984, jolloin se oli muihin vuosiin verrattuna kaksinkertainen.

Muikun nuottakalastuksesta saatiin tietoja Nuas- ja Kiimasjärviltä, joissa kesänuottauksen yksikkösaaliit ovat olleet keskimäärin 1-30 kg/veto. Nuasjärvellä yksikkösaaliit olivat korkeimmillaan vuonna 1983, Kiimasjärvellä vuotta aikaisemmin. Kokonaisuutena nuottakalastuksen määrä saaliskirjanpidossa on ollut vähäinen ja sen antamaa tulosta on pidettävä korkeintaan suuntaa antavana.

4.5.5.4 Hauen yksikkösaaliit

Hauen yksikkösaaliit on esitetty liitteessä VI/49-56. Hauen kalastuksen tärkeimmät pyyntivälineet saaliskirjanpidon perusteella olivat yli 40 mm ja 34-40 mm verkot, joista varsinkin ensiksi mainittuja käytetään pääasiassa talvikalastuksessa. Tarkkailujakson aikana keskimääräiset yksikkösaaliit vaihtelivat alueittain ja vuosittain yli 40 mm verkoilla 50-180 g pyyntivuorokautta kohti. Koentakertaa kohti lasketut yksikkösaaliit olivat 4-6-kertaiset edelliseen verrattuna, mikä johtuu koentakertojen välin, keskimäärin 4-7 päivää, pituudesta. Suurimmat yksikkösaaliit saatiin Kiimas- ja Ontojärveltä.

Solmuväliltään 34-40 mm verkkojen vuosittaiset keskimääräiset yksikkösaaliit olivat samaa suuruusluokkaa kuin yli 40 mm verkoilla. Koentakertakohtaiset yksikkösaaliit olivat 1-3-kertaiset pyyntivuorokautta kohti laskettuihin yksikkösaaliisiin verrattuna. 34-40 mm verkkoja käytetään runsaasti myös avovesikaudella, jolloin pyynnissä oloaika vuorokausina on lyhyempi kuin talvela.

Korkeimmat yksikkösaaliit saatiin hauen kutupyynnissä touko-kesäkuussa kaikilla tutkimusosa-alueilla. Ontojärvellä on havaittavissa em. aikana lievää yksikkösaaliiden kasvamista sekä 34-40 mm että yli 40 mm verkoilla tapahtuvassa pyynnissä. Kiantajärvellä ja Kiimasjärvellä keväällä 1985 hauen yksikkösaaliit ovat

jääneet vähäisiksi aikaisempiin vuosiin verrattuna. Myös talvi-pyyynnissä (tammi-huhtikuu) yli 40 mm verkkojen yksikkösaaliit ovat samansuuntaiset kuin kutupyynnissä.

Harvoilla verkoilla tapahtuva talvikalastus kutupyynnin ohella kohdistuu pääasiassa haukeen, jolloin yksikkösaaliit kuvaavat haukikannoissa tapahtuvia muutoksia. Yksikkösaaliskehitys ei osoita hauen kannanvaihtelua, vaikka lisääntymisolosuhteet vaihtelevat vuosittain mm. veden korkeuden vaihtelun vuoksi. Tarkkailujakso on tosin lyhyt, joten pitkäikäisen hauen kannoissa tapahtuvat muutokset eivät tule tällöin välttämättä esille.

4.5.5.5 Särjen yksikkösaaliit

Särjen kalastuksen yksikkösaaliit on esitetty liitteessä VI/57-64. Särkeen kohdistuva pyynti ei ole läheskään niin suuntautunut kuin esimerkiksi muikun tai hauen pyynti, joten tietyn pyydyksen yksikkösaaliiden tarkastelu ei anna välttämättä oikeaa kuvaa särkikantojen tilasta. Tarkkailualueella pääosa särkisäaliista saadaan 27-33 mm verkoilla ja katiskoilla, joiden yksikkösaaliit kuvaavat parhaiten särkikantojen mahdollisia muutoksia. Kuitenkin kirjanpitoaineistossa katiskojen pyyntiponnistusmäärä ja saalis oli pieni, joten katiska-aineiston edustavuus jäi vähäiseksi.

Vuotuiset keskimääräiset yksikkösaaliit ovat olleet 27-33 mm verkkopyynnissä 40-760 g. Suurimmat yksikkösaaliit on saatu Ontojärveltä ja Kiimasjärveltä. Jälkimmäisellä järvellä yksikkösaaliissa on havaittavissa laskeva suuntaus. Muualla tarkkailualueella särjen yksikkösaaliit vaihtelevat melko satunnaisesti. Yksikkösaaliit ovat suurimmillaan aikaisin keväällä ja myöhään syksyllä.

4.5.5.6 Mateen yksikkösaaliit

Mateen kalastuksen yksikkösaaliit on esitetty liitteessä VI/65-72. Mateen kalastus tapahtuu pääasiassa yli 40 mm verkoilla talviaikana, jolloin talvikalastuksen yksikkösaaliit kuvaavat parhaiten madekantaa. Keskimääräiset mateen talvikalastuksen

yksikkösaaliit ovat vaihdelleet vuosittain velvoitehoitoalueella 20-250 g pyydysvuorokautta kohti. Koentakertakohtaiset yksikkösaaliit ovat olleet hauen tapaan 4-6-kertaiset. Suurimmat yksikkösaaliit on saatu Ontojärveltä, heikoimmat Kiimasjärveltä.

Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärvellä yksikkösaalis on pysynyt tasaisena koko tarkkailujakson. Ontojärvellä talvikalastuksen yksikkösaaliit ovat lisääntyneet runsaasti viime vuosina. Kuitenkaan Ontojärven kokonaissaalis ei ole lisääntynyt vastaavasti (ks. taulukko 20). Kirjanpitokalastajien pyynnin tehostuminen muihin kalastajiin nähden voi osaltaan selittää havaittua kehitystä.

4.5.5.7 Ahvenen yksikkösaaliit

Ahvenen kalastuksen yksikkösaaliit on esitetty liitteessä VI/73-86. Ahven on usein verkkopyynnin sivusaalista. Katiskapyynti on kuitenkin pääasiassa ahvenen kalastusta kuten myös pilkkikalastus. Jälkimmäisestä on kuitenkin käytettävissä vain pieni saaliskirjanpitoaineisto.

Solmuväliltään 27-33 mm verkkojen vuotuiset yksikkösaaliit ovat tarkkailualueella olleet 10-150 g. Vastaavat katiskapyyntin saaliit ovat vaihdelleet 20-870 g. Pääosa em. pyydyksillä tapahtuvasta ahvenen kalastuksesta ajoittuu avovesikaudelle.

Ontojärvellä ja Nuasjärvellä em. verkkojen ja katiskojen yksikkösaaliiden vaihtelut ovat keskenään samansuuntaisia. Nuasjärvellä ahvenen yksikkösaaliissa on havaittavissa laskeva suuntaus. Muualla tarkkailualueella ei ahvenen yksikkösaaliissa ole havaittavissa selvää säännönmukaisuutta.

4.5.6 Ruokakuntakohtainen saalis

Ontojärvellä kalastavien ruokakuntien keskimääräinen saalis on suurempi kuin Kainuussa keskimäärin (vrt. taulukot 25 ja 26). Muualla velvoitehoitoalueella (taulukot 23 ja 24) se on vähäisempi. Vuosittaiset vaihtelut ruokakuntien keskimääräisessä saaliissa selittyvät muikkukantojen runsauden vaihteluilla.

Taulukko 23. Nuasjärvellä kalastaneen ruokakunnan keskimääräinen saalis (kg) vuosina 1973-1984.

Laji	1973 kg	%	1976 kg	%	1984 kg	S.D.	%
silka	1,81	2,8	2,69	6,2	2,94	6,35	4,1
mulku	19,20	29,5	4,94	11,4	25,99	66,21	36,4
ahven	14,71	22,6	10,66	24,5	13,59	23,44	19,0
kuha	0,10	0,2	0,17	0,4	0,10	0,86	0,1
hauki	11,84	18,2	9,10	20,9	12,73	18,82	17,8
mado	6,88	10,6	5,10	11,7	4,57	10,48	6,4
särki	8,88	13,6	8,10	18,6	7,89	23,73	11,1
lahna	0,19	0,3	0,35	0,8	0,16	1,64	0,2
taimen	0,48	0,7	0,51	1,2	1,47	3,99	2,1
kuore	0,38	0,6	1,24	2,9	0,01	0,11	0,0
muut	0,67	1,0	0,61	1,4	1,93	1,64	2,7
Yhteensä	65,14	100	43,47	100	71,38	109,48	100

Taulukko 24. Kiimas- ja Kiantajärvellä kalastaneen ruokakunnan keskimääräinen saalis (kg) vuosina 1973-1984.

Laji	1973 kg	%	1976 kg	%	1984 kg	S.D.	%
silka	1,96	2,9	1,66	3,2	3,37	8,52	4,3
mulku	9,40	14,0	1,27	2,5	16,35	48,93	20,9
ahven	18,58	27,6	14,99	29,1	20,20	35,05	25,8
kuha	0,19	0,3	0,29	0,6	0,03	0,52	0,0
hauki	14,75	21,9	12,83	24,9	22,76	29,34	29,1
mado	6,91	10,3	5,39	10,5	5,07	11,08	6,5
särki	12,23	18,2	13,30	25,8	9,17	23,01	11,7
lahna	1,31	1,9	0,78	1,5	0,42	2,54	0,5
taimen	0,19	0,3	0,20	0,4	0,49	4,34	0,6
kuore	0,93	1,4	0,39	0,8	0,01	0,12	0,0
muut	0,84	1,2	0,39	0,8	0,36	4,92	0,5
Yhteensä	67,29	100	51,49	100	78,23	107,97	100

Taulukko 25. Ontojärvellä kalastaneen ruokakunnan keskimääräinen saalis (kg) vuosina 1973-1984.

Laji	1973 kg	%	1976 kg	%	1984 kg	S.D.	%
silika	6,11	5,8	11,37	12,3	6,82	14,78	6,1
muikku	28,17	26,8	12,97	14,0	21,07	34,1	18,9
ahven	26,86	25,6	21,67	23,4	25,28	27,33	22,6
kuha	2,40	2,3	0,35	0,4			
hauki	18,12	17,2	17,60	19,0	26,90	26,15	24,1
made	9,00	8,6	6,75	7,3	15,50	61,18	13,9
särki	11,57	11,0	13,49	14,6	9,47	16,16	8,5
lahna	1,09	1,0	3,37	3,6	3,59	16,64	3,2
taimen	0,44	0,4	0,71	0,8	1,97	4,89	1,8
kuore			0,35	0,4			0,0
muut	1,31	1,2	3,91	4,2	1,02	0,66	0,9
Yhteensä	105,07	100	92,54	100	111,62	113,1	100

Taulukko 26. Kainuun järvillä kalastaneen ruokakunnan keskimääräinen saalis (kg) vuosina 1973-1984.

Laji	1973 kg	%	1976 kg	%	1984 kg	S.D.	%
silika	5,10	5,9	5,10	7,4	7,30	17,81	7,8
muikku	18,70	21,6	8,30	12,0	18,30	50,36	19,6
ahven	20,30	23,5	18,30	26,4	26,73	53,03	28,6
kuha	0,20	0,2	0,20	0,3	0,05	1,51	0,1
hauki	17,80	20,6	15,80	22,8	22,79	35,87	24,4
made	7,80	9,0	6,30	9,1	6,67	26,24	7,1
särki	12,60	14,6	11,20	16,2	8,70	23,44	9,3
lahna	1,00	1,2	0,90	1,3	0,83	6,19	0,9
taimen	0,70	0,8	0,60	0,9	1,19	4,79	1,3
kuore	0,70	0,8	1,20	1,7	0,01	0,16	0,0
muut	1,50	1,7	1,30	1,9	0,79	3,79	0,8
Yhteensä	86,4	100	69,2	100	93,36	131,89	100

Hauki-, siika- ja taimensaalis on kasvanut tarkastellulla ajanjaksolla. Ruokakuntien särkisaaliissa tapahtunut neljänneksen lasku ei niinkään liene seurausta särkikantojen taantumisesta kuin särjen arvostuksesta ruokakalana ja siten toivottuna saaliina. Ontojärvellä särkikalojen osuus ruokakunnan saaliissa kasvaa muita alueita suuremmaksi voimistuneen lahnakannan myötä.

4.5.7 Saaliin arvo

Velvoitehoitoalueen saaliin arvo on 1980-luvulla ollut vuoden 1984 hintatason mukaan noin 2 milj. markkaa (taulukko 27). Saaliin arvo on kasvanut 1970-luvun alkupuolelta runsaalla 0,5 milj. markalla. Hauki-, muikku-, siika- ja järvitaimensaaliiden arvon nousu on ollut voimakkainta. Näiden lajien kokonaissaalis on myös kasvanut eniten. Ruokakunnan keskimääräisen saaliin arvo on tarkastellulla ajanjaksolla ollut 600 +315 mk. Arvokkaimmat ja samalla suurimmat saaliit on saatu Ontojärveltä (taulukot 28-30).

4.6 Kalastuskustannukset

Kainuussa kotitarve- ja virkistyskalastajien kalastukseensa vuosittain käyttämä rahamäärä on ollut 1980-luvun alkuvuosina vuoden 1984 hintatason mukaan 15-20 milj. markkaa. Keskimääräiset kustannukset ruokakuntaa kohti ovat olleet 1 100-1 700 mk, joskin ruokakuntakohtainen hajonta on ollut suuri (Salojärvi ym. 1985).

Asuinkunnan mukaisesti tarkasteltuna kajaanilaisilta ruokakunnilta kului kalastukseen eniten rahaa (keskimäärin 1 799 mk/v). Sotkamolaisten kalastukseen osallistuneiden ruokakuntien kalastuskustannukset olivat keskimäärin 1 337 mk/v ja kuhmolaisten 1 100 mk/v (Taulukko 31). Kalastaneiden ruokakuntien määrän perusteella arvioituna oli velvoitehoitoalueella tapahtuneen kalastuksen kokonaiskustannukset 1980-luvun alkupuolella noin 5,8 milj. mk.

Taulukko 27. Saaliin arvo Sotkamon reitin velvoitehoitoalueella
vuoden 1984 hintatason mukaan.

Laji	1973 mk	%	1976 mk	%	1981 mk	%	1984 mk	%
siika	87733	6	161816	13	201589	10	155075	8
muikku	280085	19	108631	9	479865	24	472959	24
ahven	295748	20	227094	18	247883	12	284212	14
kuha	25118	2	8448	1	2859	0	4250	0
hauki	431580	29	376222	31	561573	28	642223	32
made	218146	15	180903	15	276894	14	188478	10
särki	73669	5	74570	6	52651	3	58683	3
lahna	23499	2	34156	3	15233	1	19614	1
taimen	38828	3	42095	3	193317	9	141093	7
kuore	3018	0	5781	0	4465	0	44	0
muut	26642	2	13459	1	4360	0	11730	1
Yhteensä	1504066	100	1233175	100	2040689	100	1978361	100

Taulukko 28. Saaliin arvo Nuasjärvellä vuoden 1984 hintatason
mukaan.

Laji	1973 mk	%	1976 mk	%	1981 mk	%	1984 mk	%
siika	24514	5	46221	11	56267	8	61223	7
muikku	130620	24	46084	11	201980	29	275308	32
ahven	95683	18	72324	17	63891	9	105985	12
kuha	1794	0	2994	1	1292	0	3463	0
hauki	146619	27	121496	29	180976	26	214831	25
made	83992	16	72110	17	102813	15	67734	8
särki	24764	5	23436	6	15049	2	25561	3
lahna	2276	0	4578	1	82	0	2206	0
taimen	21571	4	21508	5	64769	9	87120	10
kuore	862	0	3910	1	47	0	24	0
muut	8477	2	2955	1	1929	0	14677	2
Yhteensä	541172	100	417616	100	689095	100	858132	100
\bar{x} mk/kg	7,94		8,33		7,56		6,31	
\bar{x} mk/rkk	516		361				450	

Taulukko 29. Saaliin arvo Klmas- ja Klantajärvellä vuoden 1984 hintatason mukaan.

Laji	1973 mk	%	1976 mk	%	1981 mk	%	1984 mk	%
siika	27094	5	24261	6	70572	11	56414	8
mulkku	65635	12	6056	2	62448	10	138843	19
ahven	123643	22	86108	23	111381	18	126301	17
kuha	3588	1	2588	1	1567	0	787	0
hauki	186821	33	145083	38	205186	33	307868	41
made	86325	15	64340	17	85423	14	60247	8
särki	34883	6	32803	9	20933	3	24723	3
lahna	15532	3	8764	2	5154	1	4570	1
talmen	8629	2	6862	2	67014	11	23306	3
kuore	2156	0	1069	0	555	0	20	0
muut	10899	2	1616	0	738	0	2565	0
Yhteensä	565205	100	379550	100	630971	100	745644	100
\bar{x} mk/kg	7,83		7,20		6,87		6,24	
\bar{x} mk/rkk	528		372				488	

Taulukko 30. Saaliin arvo Ontojärvellä vuoden 1984 hintatason mukaan.

Laji	1973 mk	%	1976 mk	%	1981 mk	%	1984 mk	%
siika	36125	9	91334	21	74750	10	37438	10
mulkku	83830	21	56491	13	215437	30	58808	15
ahven	76422	19	68662	16	72611	10	51926	14
kuha	19736	5	2866	1				
hauki	98140	25	109643	25	175411	25	119524	31
made	47829	12	44453	10	88658	12	60497	16
särki	14112	4	18331	4	16669	2	8399	2
lahna	5691	1	20814	5	9997	1	12838	3
talmen	8628	2	13725	3	61534	9	30667	8
kuore			802					
muut	7266	2	8888	2	815	0	688	0
Yhteensä	397779	100	436009	100	715882	100	380785	100
\bar{x} mk/kg	8,27		8,37		7,40		6,81	
\bar{x} mk/rkk	867		774				760	

Taulukko 31. Keskimääräiset ruokakuntakohtaiset kalastuskustannukset koti- ja virkistyskalastuksessa Sotkamon reitillä asuinkunnan mukaan tarkasteltuna.

	Kajaani \bar{x} mk/rkk	Sotkamo \bar{x} mk/rkk	Kuhmo \bar{x} mk/rkk
kalastusluvut	98	90	70
jäsenmaksut	10	6	5
oma auto	750	427	340
oma vene	42	65	41
muut kulkuvälineet	41	30	18
majoittuminen	69	8	11
pyydykset	448	442	443
muut varusteet	202	119	87
muut kustannukset	115	150	85
Yhteensä	1799	1337	1100

Vuonna 1973 kalastuskustannukset olivat velvoitehoitoalueella vuoden 1984 hintatason mukaan 2,4 milj. markkaa jakaantuen eri osa-alueille seuraavasti: Nuasjärvi 0,9 milj. markkaa, Sotkamon järvet 0,8 milj. markkaa ja Ontojärvi 0,7 milj. markkaa (Salojärvi ym. 1981). Vastaavasti ruokakuntakohtaiset kalastuskustannukset olivat Nuasjärvellä 872 mk/v, Kiimas- ja Kiantajärvellä 730 mk/v ja Ontojärvellä 1 636 mk/v.

Kotitarve- ja virkistyskalastukseen käytetty rahamäärä on viimeisen kymmenen vuoden aikana yli kaksinkertaistunut tarkkailualueella. Eniten ruokakuntakohtaiset kustannukset ovat nousseet Sotkamon reitin alaosalla kajaanilaisten kalastajien keskuudessa. Ontojärvellä kalastuskustannukset ruokakuntaa kohti ovat puolestaan laskeneet.

Kalastuskustannukset suhteessa saatuun saaliiseen edustavat eräänlaista minimiarvoa siitä, miten arvokkaaksi kalamiehet harrastuksensa kokevat (Dill 1980). Kalastuksen arvoa ei kuiten-

kaan voi virkistys- ja kotitarvekalastuksessa mitata saaliin kauppaa-arvon ja kalastuskustannusten avulla, sillä ne eivät sisällä kalastuksen ja kalojen tarjoamaa virkistysarvoa ja kalastuksen merkitystä elämänlaadulle. Tällaiset "pehmeät arvot" jäävät yleensä huomioon ottamatta erilaisissa intressivertailuissa. Useiden tutkimusten mukaan vapaa-ajalla on yhtä suuri merkitys kokonaisuhyvinvoinnille kuin työllä ja asumisella (Norling 1982).

5. KALASTO JA TÄRKEIMMÄT KALASTETTAVAT KANNAT

5.1 Kalasto

Sotkamon reitin velvoitehoitoalueella on tavattu seuraavat kalalajit kalastustiedustelujen, saaliskirjanpidon, kalakantäytteen ja kalastajien haastattelujen perusteella:

vaellussiika	harjus	mutu
järvisiika	kuore	särki
planktonsiika	hauki	made
peledsiika	lahna	kymmenpiikki
muikku	salakka	kiiski
järvitaimen	ruutana	kuha
kirjolohi	seipi	ahven
spleiknieriä	säyne	kivisimppu

Näistä lajeista vain muikulla, hauella, ahvenella, siiioilla, mateella, särjellä ja järvitaimenella on kalastuksellista merkitystä. Lahna on runsastunut Ontojärvessä ja sen esiintyminen Ontojärven saaliissa on tavallista. Muihin lajeihin kohdistuva kalastus on vähäistä tai niiden kannat ovat niin pieniä, että saaliiksi saaminen on satunnaista. Istutusten vuoksi edellä luettelossa mainituista lajeista kuhan ja säyneen merkitys tulee lisääntymään lähivuosina.

5.2 Kalakantojen arviointi

5.2.1 Siiat

Siikamuodot: Sotkamon reitin velvoitehoitoalueen siikasaalis koostuu ainakin kuudesta eri siikamuodosta (kuva 14). Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärvelle on istutettu Vuoksen planktonsiikaa, vaellussiikaa, siperialaista peledsiikaa ja luonnonvaraista järvisiikaa. Järvisiialla on siivilähampaita keskimäärin vain noin 38 kpl, mikä on huomattavasti vähemmän kuin Kuhmon Ontojärven järvisiialla, jolla siivilähampaita on noin 45 kpl. Järvisiian lisäksi Ontojärvessä on Kuhmon omaa planktonsiikaa ja istutettuja vaellus- ja peledsiikoja.

Nuas- ja Kiimasjärvessä järvisiika on vallitseva muoto siikasaaliissa, joskin myös planktonsiian osuus on suuri. Vaellussiikaa on saaliissa vähän ja peledsiika on lähinnä satunnainen saalis kala.

Kiantajärven osa-alueella planktonsiika on siikasaaliissa vallitseva muoto. Järvisiikaa esiintyy melko runsaasti ja tutkituista järvistä peledsiikaa on saatu eniten juuri Kiantajärvestä. Vaellussiian osuus on hyvin vähäinen.

Ontojärvi poikkeaa muista tutkituista järvistä siinä, että sen siikasaalis koostuu lähes yksinomaan omista luonnonvaraisesti lisääntyvistä järvisiiaista ja planktonsiiaista. Vaellussiikaa saadaan hyvin vähän ja peledsiikaa on saatu vain satunnaisesti.

Saaliskehitys ja kannanvaihtelut: Siikasaalis on Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärvellä 1970-lukuun verrattuna suunnilleen kaksinkertaistunut. Siian suhteellinen saalisosuus ei ole suuri. Hehtaarisaaalis on kuitenkin samalla tasolla kuin muilla Oulujoen vesistön järvillä. Ontojärven siikasaalis lisääntyi 1970-luvulla, mutta on 1980-luvulla kääntynyt laskuun. Ontojärven siikasaalis ei 1985 ollut merkittävästi suurempi kuin 1970-luvun alussa.

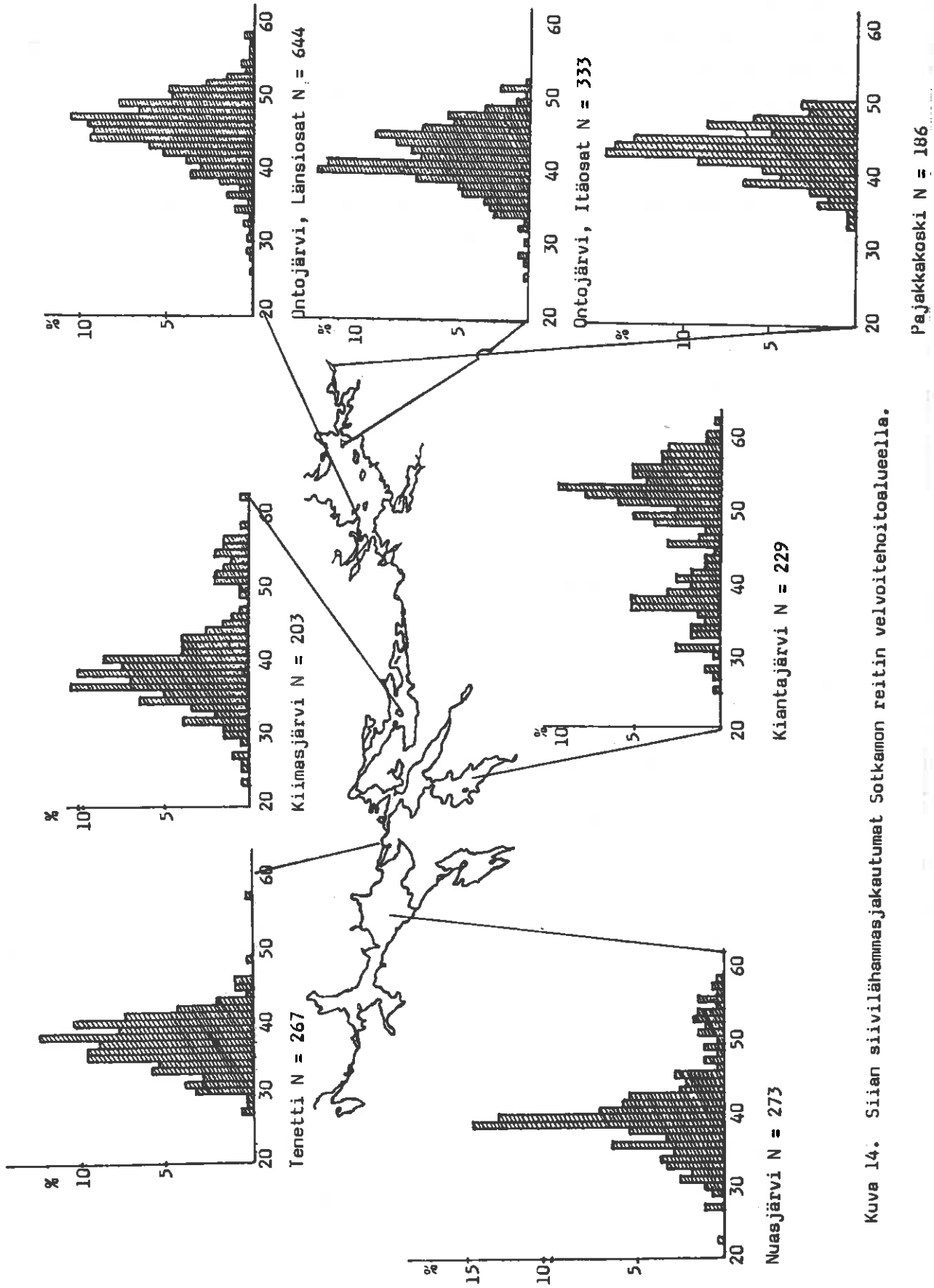
Saaliskirjanpidon mukainen yksikkösaaliskehitys on saaliskehityksen kanssa samansuuntainen. Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärvellä siian yksikkösaalis on kasvanut 1980-luvulla. Ontojärvelläkin yksikkösaalis aluksi kasvoi, mutta kääntyi vuoden 1983 jälkeen laskuun.

Siian kutualueet ja -ajat: Haastatteluihin perustuvat siian kutualueet on esitetty kuvissa 15-18. Siika nousee kudulle Nuasjärvestä Tenetin virtaan ja Ontojärvestä Pajakkajokeen ja Vieksinjokeen. Kiimasjärvestä siikaa laskeutuu Kokko- ja Tenetin virtaan kudulle. Siikaa saadaan syksyllä saaliiksi myös pienempien jokien suualueilta. Havaintoja noususta jokiin ei ole viime vuosilta.

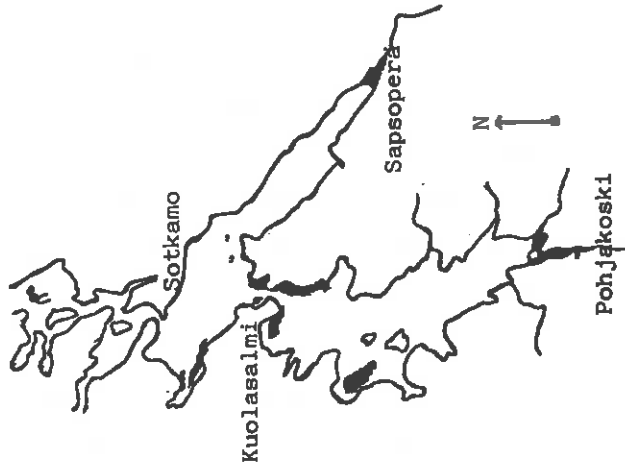
Tenetin virralla siika kutee lokakuun lopun ja marraskuun alkupuolen aikana riippuen veden kylmenemisestä. Em. aikana kuteva siika on pienikokoista ja sen siivilähammaslukumäärä on 35-45. Kalastajien mukaan marraskuun lopulla ja joulukuussa Tenetin virralla kutee suurikokoinen siika, jonka siivilähammasmäärä on yli 50. Myöhäisen syksyn pyyntiolosuhteet eivät kuitenkaan salli kalastusta.

Ontojärvestä Pajakkajokeen nousevien siikojen siivilähammaslukumäärä on 40-55. Siian kalastus on ollut Kuhmossa kielletty 20.10.-30.11. Mädinhankintapyyntikokeilujen ym. koekalastusten mukaan siian kutu on parhaimmillaan marraskuussa. Eräinä lämpiminä syksyinä on saatu kutevia siikoja vielä joulukuussa. Joella kutee todennäköisesti kaksi eri siikamuotoa. Siikoja laskeutuu myös Lammasjärvestä Pajakkajokeen kutemaan.

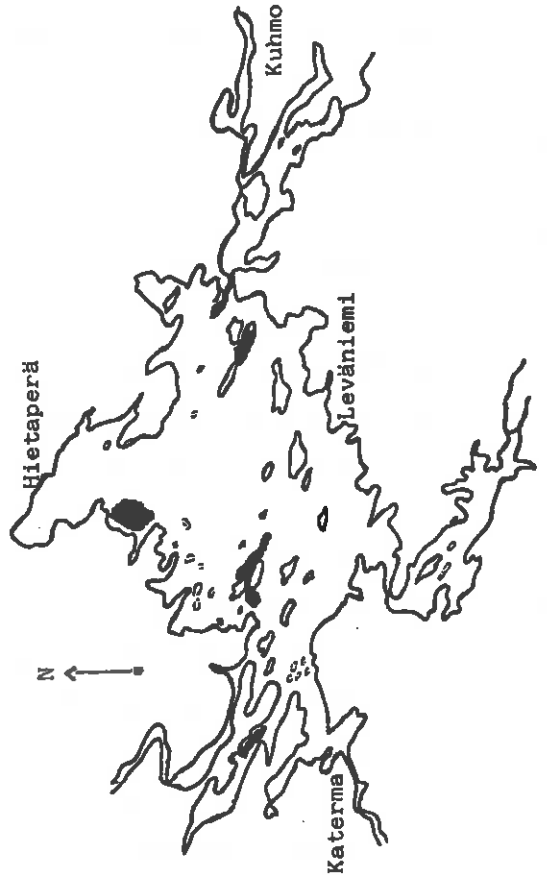
Koko tarkkailualueelta on järvessä kutevista siioista vain niukasti tietoja. Kalastajien havaintojen mukaan järvikutuinen siika kutee selkäkareilla ja hiekkaisilla ranta-alueilla 2-6 m syvyydessä. Kutupyynnin vuosittainen ajoittuminen ei järvissä ole niin selväpiirteistä kuin joissa. Kutu tapahtuu kuitenkin



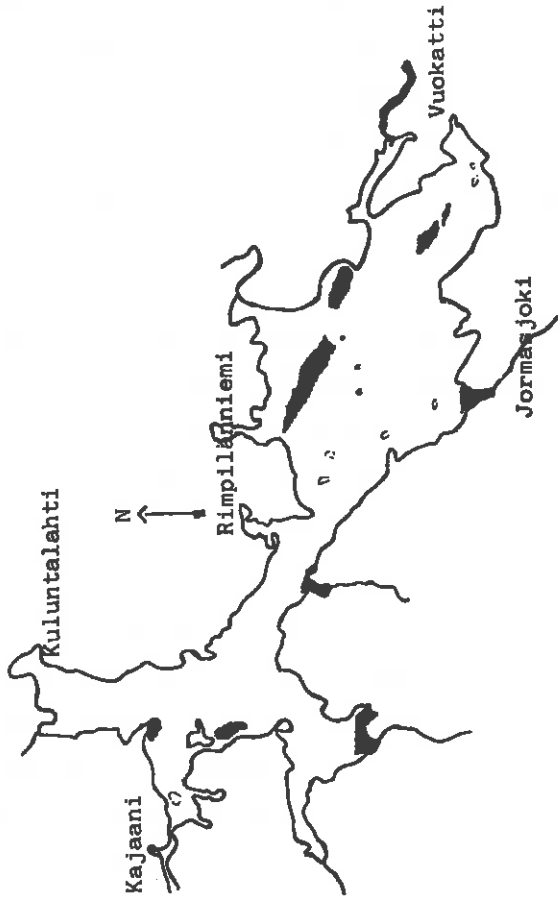
Kuva 14. Siian siivilähemmasjakautumat Sotkamon reitin velvoitehoitoalueella.



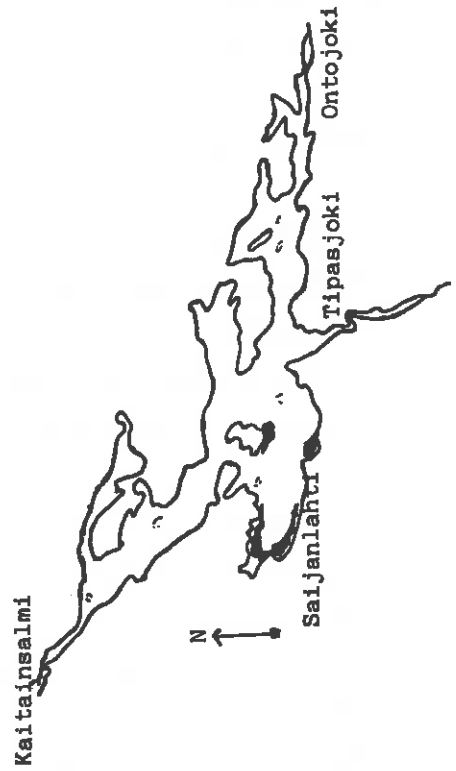
Kuva 17. Siian kutualueet Kianta-, Sapso- ja Pirttijärvillä.



Kuva 18. Siian kutualueet Ontojärvellä



Kuva 15. Siian kutualueet Nuasjärvellä.



Kuva 16. Siian kutualueet Kiiimasjärvellä.

samoihin aikoihin kuin jokialueilla.

Siikojen vaellukset: Siikojen vaelluksia Sotkamon reitillä on selvitetty merkitsemällä Onto- ja Lammasjärvestä pyydettyjä siikoja v. 1973-76. Saaliiksi saatujen merkittyjen siikojen saantipaikat on esitetty kuvissa 19-21.

Luonnosta pyydetyt, Onto- ja Lammasjärven merkityt siiat ovat vaeltaneet vain lyhyitä matkoja. Muutamia merkittyjä siikoja on saatu saaliiksi sekä merkintäpaikan ylä- että alapuolisista järvistä, mutta ei yhtään Ontojärven alapuolisista vesistä. Sotkamon reitin luonnonvaraisia siikakantoja voitaneen vähäisistä merkinnöistä huolimatta pitää paikallisina.

Kalastustietojen mukaan osa Ontojärven siikoista vaeltaa keväällä Ontojärvestä Lammasjärveen ja palaa syksyllä takaisin. Vaellus alkaa keväällä heti jäiden lähdettyä ja vesien alkaessa lämmetä. Siian vaellushuippu on Pajakkakoskella säästä riippuen kesäkuun toisella tai kolmannella viikolla. Vaellus on lähes ohiitse heinäkuun ensimmäisen kolmanneksen lopulla. Heinäkuussa siika on Lammasjärvellä, jossa sitä mm. Akonlahdelta nuotataan. Jo heinäkuun lopulla siika alkaa laskeutua Lammasjärveltä. Elokuun lopussa ja syyskuussa alavirtaan laskeutuminen on vilkkainta. Pajakkajoen alaosista "pikkusiikaa" saadaan verkoilla vielä joulukuussa ja tammikuussa.

Ikäjakautuma: Järvisiikojen ikäjakautuma on esitetty taulukoissa 32-34 ja planktonsiian taulukoissa 35-37. Ontojärven osalta eri siikamuotojen ikäjakautumat esitetään Moilasen (julkaisematon) pro gradu-tutkielmassa. Vaellus- ja peledsiikojen ikäjakautumaa ei esitetä, koska niiden määrä aineistossa on vähäinen.

Verkkopyynnissä ensimmäiset siiat saadaan 1-2-vuotiaina ja siika on täysin rekrytoitunut 5-vuotiaana. Vanhimmat järvisiikat ovat saalisnäytteissä olleet 11-vuotiaita ja planktonsiikat 12-vuotiaita. Planktonsiika on Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärvessä peräisin istutuksista ja siksi sen ikärakenne heijastaa istutusmääriä. Luonnonvaraisen järvisiian vuosiluokkien voimakkuus

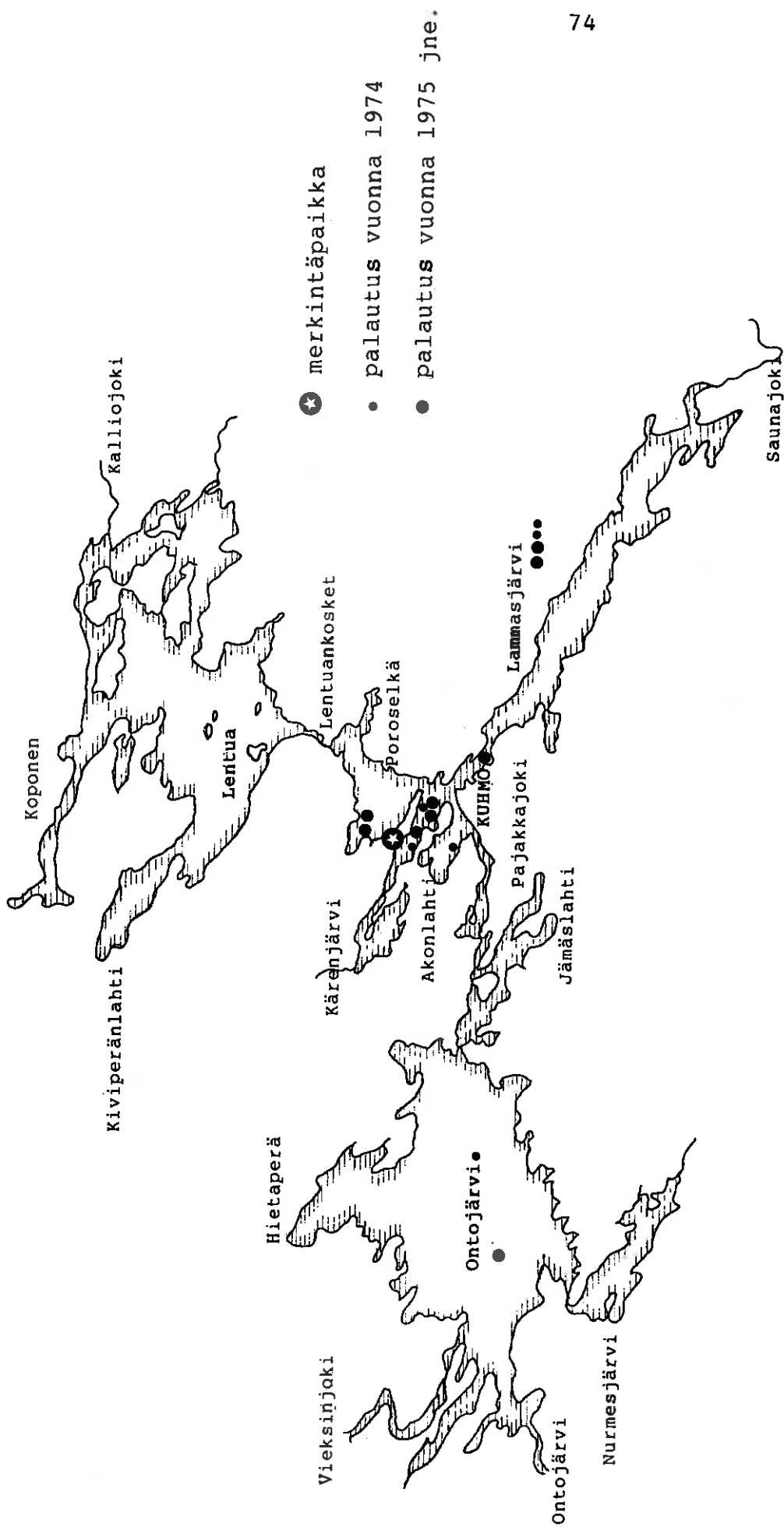
vaihtelee, mutta ei kovin voimakkaasti.

Kasvu: Järvisiian kasvu tutkimusjärvissä on esitetty taulukoissa 32-34 ja planktonsiian vastaavasti taulukoissa 35-37. Ontojärven eri siikamuotojen kasvutiedot esitetään Moilasen (julkaisematon) pro gradu-tutkielmassa. Järvisiika on 1980-luvun alkupuolella kasvanut lähes yhtä hitaasti Nuas- ja Kiimasjärvissä, Kiimasjärvessä kuitenkin hieman paremmin. Sapso- ja Kiantajärvien järvisiian kasvu on ollut selvästi parempi kuin Nuas- ja Kiimasjärvissä. Erot kasvussa tukevat käsitystä, että järvisiikat eivät tekisi laajoja vaelluksia Sotkamon reitin alaosalla.

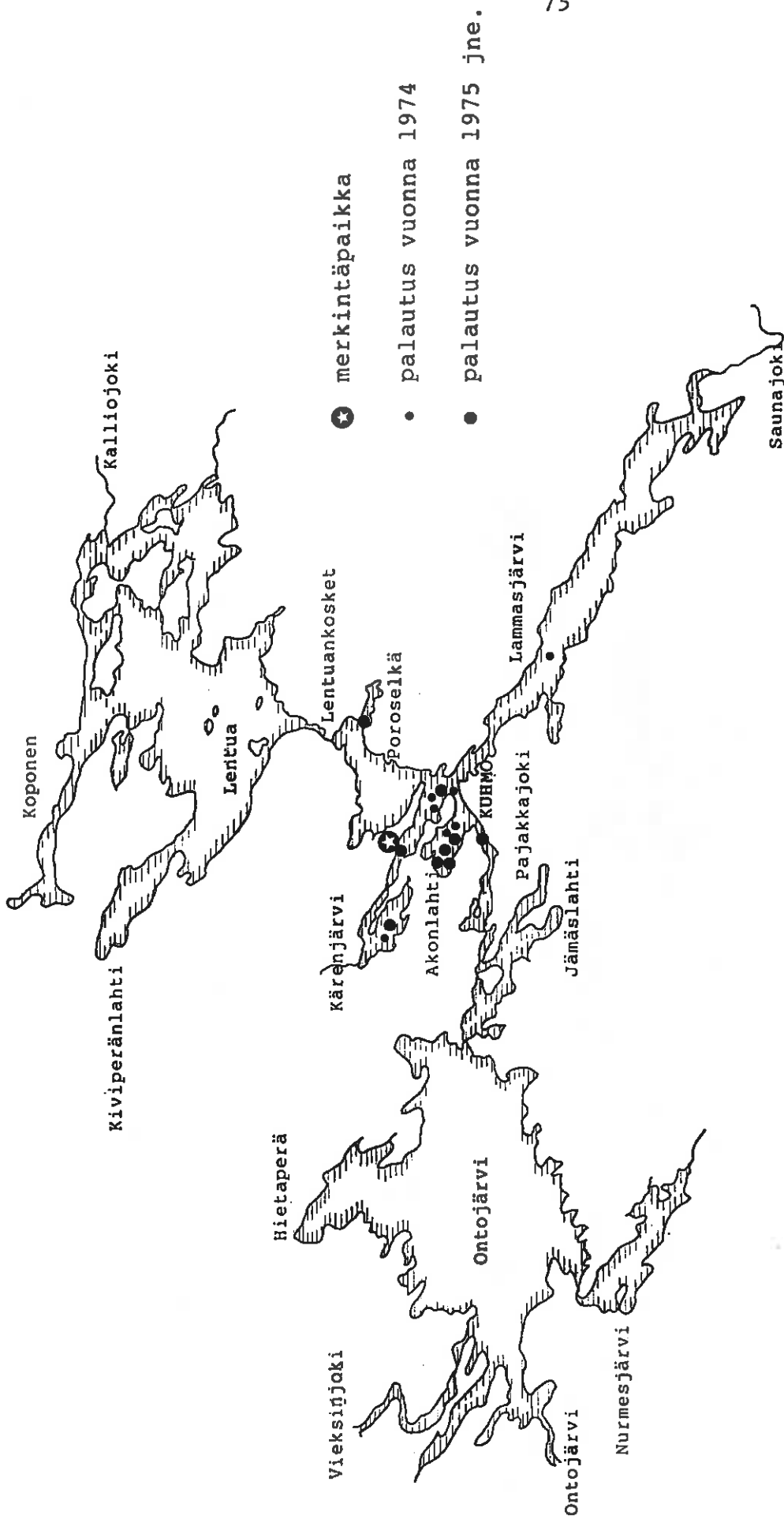
Planktonsiian kasvu on huomattavasti parempi kuin järvisiioilla. Myös planktonsiikojen kasvu on samankaltainen Nuas- ja Kiimasjärvissä (Kiimasjärvessä jonkin verran parempi) ja Sapso- ja Kiantajärvissä paras etenkin ensimmäisinä vuosina. Suuri kasvun vaihtelu viittaa siihen, että planktonsiikat etenkin vanhempina vaeltavat ainakin jossain määrin järvestä toiseen.

Pituus ja paino: Järvisiian pituuden ja painon suhdetta kuvaavan yhtälön $W = A \times L^B$ vakiot A ja B on esitetty taulukossa 38 ja planktonsiian vastaavasti taulukossa 39. Vakio B on eräänlainen kuntokerroin. Mikäli B:n arvo on suurempi kuin 3, lisääntyy kalan paino pituutta nopeammin. Jos B:n arvo on pienempi kuin 3, lisääntyy pituus vastaavasti painoa nopeammin eli kala laihtuu.

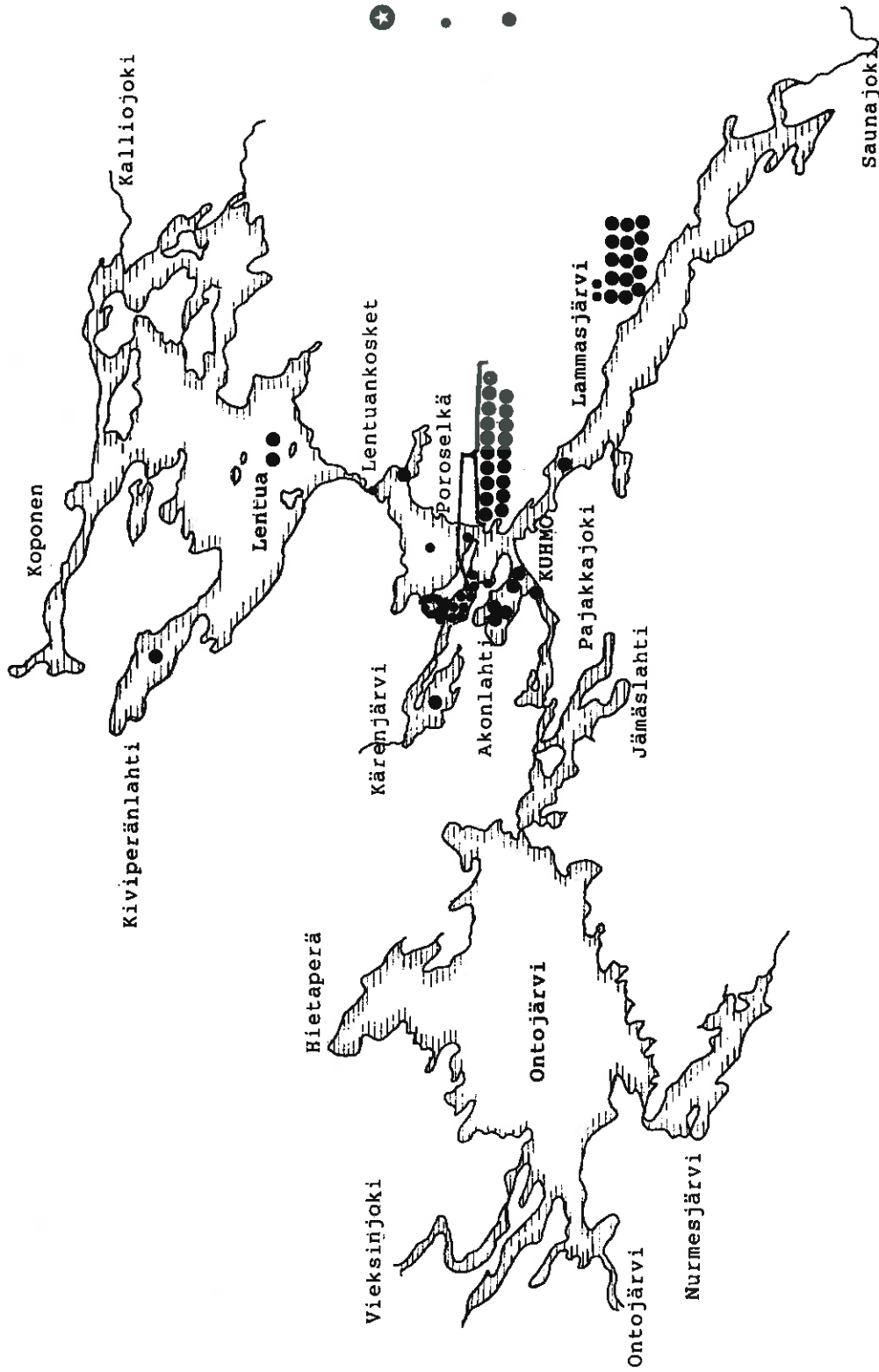
Järvisiikojen keskikoko saaliissa on Nuas- ja Kiimasjärvessä noin 100 g ja Kiantajärvessä yli 200 g. Planktonsiikojen keskimääräinen saaliskoko on 200-300 g.



Kuva 19. Lammasjärveen tehdyn siikamerkinnän merkkipalautukset (lokakuu 1974, 50 kpl, luonnosta pyydetyt).



Kuva 20. Lammasjärveen tehdyn siikamerkinnän merkkipalautukset (lokakuu 1974, 150 kpl, luonnosta pyydetty).



- ★ merkintäpaikka
- palautus vuonna 1973
- palautus vuonna 1974 jne.

Kuva 21 Lammasjärveen tehdyn siikamerkinnän merkkipalautukset (lokakuu 1973, 168 kpl, luonnosta pyydetyt).

Taulukko 32. Nuasjärven järvisiian pituus ja paino ikäryhmittäin verkkosaaliista
koottujen näytteiden mukaan (S.D. = keskihajonta)

Ikä	1982	1983	1984	1985	1982-85
1					
lukumäärä		4			4
%		1,1			0,3
x-pituus \pm S.D. (mm)		144 \pm 6			144 \pm 6
x-paino \pm S.D. (g)		23 \pm 3			23 \pm 3
2					
lukumäärä	2	24	6		34
%	0,8	6,4	1,2		2,1
x-pituus \pm S.D. (mm)	151 \pm 15	188 \pm 23	176 \pm 13		187 \pm 27
x-paino \pm S.D. (g)	23 \pm 1	55 \pm 26	46 \pm 9		54 \pm 27
3					
lukumäärä	51	71	55	27	216
%	20	19	11	6,5	14
x-pituus \pm S.D. (mm)	213 \pm 15	217 \pm 15	208 \pm 19	223 \pm 12	216 \pm 18
x-paino \pm S.D. (g)	73 \pm 15	85 \pm 19	75 \pm 20	88 \pm 17	81 \pm 21
4					
lukumäärä	126	158	208	101	612
%	48	42	42	24	38
x-pituus \pm S.D. (mm)	229 \pm 12	228 \pm 13	221 \pm 15	230 \pm 16	227 \pm 15
x-paino \pm S.D. (g)	92 \pm 18	95 \pm 20	92 \pm 23	103 \pm 30	95 \pm 23
5					
lukumäärä	69	91	159	141	470
%	26	24	32	34	29
x-pituus \pm S.D. (mm)	240 \pm 14	235 \pm 15	230 \pm 13	238 \pm 19	235 \pm 16
x-paino \pm S.D. (g)	105 \pm 21	103 \pm 23	100 \pm 22	111 \pm 34	105 \pm 27
6					
lukumäärä	7	21	62	114	204
%	2,7	5,6	12	28	13
x-pituus \pm S.D. (mm)	256 \pm 9	245 \pm 17	239 \pm 14	246 \pm 16	244 \pm 16
x-paino \pm S.D. (g)	145 \pm 32	117 \pm 24	110 \pm 22	124 \pm 31	120 \pm 29
7					
lukumäärä	4	5	8	30	48
%	1,5	1,3	1,6	7,2	3
x-pituus \pm S.D. (mm)	268 \pm 10	260 \pm 25	251 \pm 14	251 \pm 17	254 \pm 17
x-paino \pm S.D. (g)	134 \pm 18	145 \pm 48	135 \pm 22	130 \pm 37	133 \pm 34
8					
lukumäärä				1	1
%				0,2	0,1
x-pituus \pm S.D. (mm)				281 \pm	281 \pm
x-paino \pm S.D. (g)				182 \pm	182 \pm
9					
lukumäärä	2	1	1		6
%	0,8	0,3	0,2		0,4
x-pituus \pm S.D. (mm)	261 \pm 1	293 \pm	272 \pm		279 \pm 17
x-paino \pm S.D. (g)	140 \pm 12	161 \pm	151 \pm		165 \pm 29

Taulukko 33. Kiimasjärven järvisiian pituus ja paino ikäryhmittäin verkkosaalista koottujen näytteiden mukaan (S.D. = keskihajonta).

ikä		1982		1983		1984		1985		1982-85	
2	lukumäärä	1		2		2		1		6	
	%	2,2		2,1		1,3		8,3		1,9	
	x-pituus \pm S.D. (mm)	239 \pm		214 \pm	2	227 \pm	11	257 \pm		230 \pm	17
	x-paino \pm S.D. (g)	120 \pm		79 \pm	4	95 \pm	14	117 \pm		98 \pm	19
3	lukumäärä	9		23		22		3		57	
	%	20		24		14		25		18	
	x-pituus \pm S.D. (mm)	226 \pm	9	226 \pm	8	223 \pm	11	235 \pm		225 \pm	10
	x-paino \pm S.D. (g)	91 \pm	10	94 \pm	12	88 \pm	14	109 \pm	4	92 \pm	13
4	lukumäärä	27		37		53		7		124	
	%	59		39		34		58		40	
	x-pituus \pm S.D. (mm)	226 \pm	12	230 \pm	19	230 \pm	19	249 \pm	10	230 \pm	18
	x-paino \pm S.D. (g)	95 \pm	12	106 \pm	62	102 \pm	40	135 \pm	14	104 \pm	44
5	lukumäärä	7		23		60		1		91	
	%	15		24		38		8,3		29	
	x-pituus \pm S.D. (mm)	238 \pm	10	239 \pm	20	239 \pm	16	270 \pm		239 \pm	17
	x-paino \pm S.D. (g)	113 \pm	19	112 \pm	34	113 \pm	27	177 \pm		113 \pm	29
6	lukumäärä	2		7		15				24	
	%	4,3		7,3		9,6				7,7	
	x-pituus \pm S.D. (mm)	316 \pm	76	248 \pm	18	250 \pm	26			255 \pm	33
	x-paino \pm S.D. (g)	287 \pm	188	126 \pm	28	131 \pm	55			142 \pm	75
7	lukumäärä			2		3				5	
	%			2,1		1,9				1,6	
	x-pituus \pm S.D. (mm)			278 \pm	16	257 \pm	9			265 \pm	16
	x-paino \pm S.D. (g)			206 \pm	62	149 \pm	7			172 \pm	44
8	lukumäärä					1				1	
	%					0,6				0,3	
	x-pituus \pm S.D. (mm)					326 \pm				326 \pm	
	x-paino \pm S.D. (g)					315 \pm				315 \pm	
10	lukumäärä			2						2	
	%			2,1						0,6	
	x-pituus \pm S.D. (mm)			327 \pm	32					327 \pm	
	x-paino \pm S.D. (g)			395 \pm	218					395 \pm	218

Taulukko 34. Klantajärven järvisilan pituus ja paino ikäryhmittäin verkkosaalista koottujen näytteiden mukaan (S.D. = keskihajonta). Pituus- ja painotiedot perustuvat kalastajien tekemiin mittauksiin ja ovat epätarkkoja.

Ikä	1982	1983	1984	1985	1982-85
2					
lukumäärä	1	3	3	7	14
%	5,6	13	5,6	21	11
x-pituus \pm S.D. (mm)	230 \pm	237 \pm 35	257 \pm 25	246 \pm 17	245 \pm 22
x-paino \pm S.D. (g)	220 \pm	235 \pm 43	253 \pm 30	205 \pm 63	223 \pm 52
3					
lukumäärä	6	5	10	10	31
%	33	22	19	29	24
x-pituus \pm S.D. (mm)	245 \pm 30	270 \pm 37	257 \pm 12	266 \pm 24	260 \pm 25
x-paino \pm S.D. (g)	203 \pm 81	250 \pm 85	233 \pm 48	165 \pm 45	208 \pm 67
4					
lukumäärä	4	5	23	10	42
%	22	22	43	29	33
x-pituus \pm S.D. (mm)	252 \pm 21	276 \pm 26	264 \pm 25	260 \pm 29	264 \pm 26
x-paino \pm S.D. (g)	205 \pm 76	279 \pm 33	204 \pm 54	168 \pm 47	205 \pm 60
5					
lukumäärä	2	7	15	4	28
%	11	30	28	12	22
x-pituus \pm S.D. (mm)	272 \pm 46	270 \pm 44	285 \pm 22	325 \pm 34	286 \pm 35
x-paino \pm S.D. (g)	242 \pm 60	268 \pm 45	216 \pm 70	367 \pm 85	252 \pm 82
6					
lukumäärä	3	2	2		7
%	17	8,7	3,7		5,4
x-pituus \pm S.D. (mm)	297 \pm 5	265 \pm 21	288 \pm 18		285 \pm 19
x-paino \pm S.D. (g)	252 \pm 25	263 \pm 32	230 \pm 28		249 \pm 26
7					
lukumäärä	1	1	1	1	4
%	5,6	4,3	1,9	2,9	3,1
x-pituus \pm S.D. (mm)	310 \pm	360 \pm	300 \pm	310 \pm	320 \pm 27
x-paino \pm S.D. (g)	260 \pm	355 \pm	320 \pm	275 \pm	302 \pm 43
9					
lukumäärä				1	1
%				2,9	0,8
x-pituus \pm S.D. (mm)				340 \pm	340 \pm
x-paino \pm S.D. (g)				400 \pm	400 \pm
10					
lukumäärä				1	1
%				2,9	0,8
x-pituus \pm S.D. (mm)				342 \pm	342 \pm
x-paino \pm S.D. (g)				346 \pm	346 \pm
11					
lukumäärä	1				1
%	5,6				0,8
x-pituus \pm S.D. (mm)	330 \pm				330 \pm
x-paino \pm S.D. (g)	280 \pm				280 \pm

Taulukko 35. Nuasjärven planktonsilian pituus ja paino ikäryhmittäin verkkosaaillista koottujen näytteiden mukaan (S.D. = keskihajonta).

Tkä	1981	1982	1983	1984	1985	1982-85
1						
lukumäärä			1			1
%			1,69			0,3
x-pituus+S.D. (mm)			164+			164+
x-paino+S.D. (g)			38+			38+
2						
lukumäärä	1		1		8	10
%	20		1,69		5,52	3,03
x-pituus+S.D. (mm)	345+		250+		221+ 16	236+ 42
x-paino+S.D. (g)	500+		110+		100+ 23	141+128
3						
lukumäärä	2	15	14	5	30	66
%	40	17,2	23,7	14,7	20,7	20
x-pituus+S.D. (mm)	302+ 60	240+ 21	250+ 34	228+ 9	249+ 18	247+ 26
x-paino+S.D. (g)	314+274	122+ 34	142+ 79	102+ 17	147+ 33	142+ 66
4						
lukumäärä	1	41	18	13	42	115
%	20	47,1	30,5	38,2	29	34,8
x-pituus+S.D. (mm)	270+	266+ 38	279+ 46	258+ 24	255+ 15	263+ 32
x-paino+S.D. (g)	175+	171+ 96	215+142	162+ 45	152+ 33	170+ 86
5						
lukumäärä	1	17	15	8	41	82
%	20	19,5	25,4	23,5	28,3	24,8
x-pituus+S.D. (mm)	410+	257+ 24	324+ 55	285+ 27	267+ 34	279+ 45
x-paino+S.D. (g)	680+	143+ 50	348+175	224+ 66	196+108	221+138
6						
lukumäärä		13	5	4	21	43
%		14,9	8,47	11,8	14,5	13
x-pituus+S.D. (mm)		351+ 75	289+ 54	333+ 49	292+ 29	313+ 57
x-paino+S.D. (g)		462+295	219+147	374+194	247+ 86	321+209
7						
lukumäärä			5	3	3	11
%			8,47	8,82	2,07	3,33
x-pituus+S.D. (mm)			314+ 30	308+ 22	284+ 12	304+ 26
x-paino+S.D. (g)			298+ 99	263+ 48	208+ 37	264+ 79
8						
lukumäärä				1		1
%				2,94		0,3
x-pituus+S.D. (mm)				460+		460+
x-paino+S.D. (g)				1025+		1025+
11						
lukumäärä		1				1
%		1,15				0,3
x-pituus+S.D. (mm)		550+				550+
x-paino+S.D. (g)		1600+				1600+
12						
lukumäärä				1		1
%				2,94		0,3
x-pituus+S.D. (mm)				385+		385+
x-paino+S.D. (g)				559+		559+

Taulukko 36. Klilmasjärven planktonsilian pituus ja paino ikäryhmittäin verkkosaalista koottujen näytteiden mukaan (S.D. = keskihajonta).

Ikä	1982	1983	1984	1985	1982-85
1					
lukumäärä		3			3
%		2,91			1,75
x-pituus \pm S.D. (mm)		208 \pm 4			208 \pm 4
x-paino \pm S.D. (g)		81 \pm 6			81 \pm 6
2					
lukumäärä		3	5	4	12
%		2,91	20,8	50	7,02
x-pituus \pm S.D. (mm)		243 \pm 27	232 \pm 11	241 \pm 14	238 \pm 16
x-paino \pm S.D. (g)		138 \pm 45	115 \pm 19	118 \pm 12	122 \pm 25
3					
lukumäärä	4	39	6	1	50
%	11,1	37,9	25	12,5	29,2
x-pituus \pm S.D. (mm)	260 \pm 40	253 \pm 21	255 \pm 31	317 \pm	255 \pm 25
x-paino \pm S.D. (g)	178 \pm 101	153 \pm 42	152 \pm 69	298 \pm	158 \pm 54
4					
lukumäärä	21	37	7	2	67
%	58,3	35,9	29,2	25	39,2
x-pituus \pm S.D. (mm)	296 \pm 57	267 \pm 30	311 \pm 35	338 \pm 21	283 \pm 44
x-paino \pm S.D. (g)	276 \pm 177	179 \pm 82	294 \pm 104	364 \pm 58	227 \pm 132
5					
lukumäärä	5	18	3		26
%	13,9	17,5	12,5		15,2
x-pituus \pm S.D. (mm)	310 \pm 46	274 \pm 31	316 \pm 11		286 \pm 37
x-paino \pm S.D. (g)	303 \pm 153	195 \pm 87	298 \pm 48		227 \pm 108
6					
lukumäärä	4	2	2		8
%	11,1	1,94	8,33		4,68
x-pituus \pm S.D. (mm)	348 \pm 112	334 \pm 2	335 \pm 21		341 \pm 74
x-paino \pm S.D. (g)	586 \pm 683	372 \pm 27	425 \pm 35		492 \pm 459
7					
lukumäärä	1	1		1	3
%	2,78	0,97		12,5	1,75
x-pituus \pm S.D. (mm)	305 \pm 10	290 \pm		352 \pm	316 \pm 32
x-paino \pm S.D. (g)	240 \pm 18	400 \pm		405 \pm	348 \pm 94
8					
lukumäärä			1		1
%			4,17		0,58
x-pituus \pm S.D. (mm)			273 \pm		273 \pm
x-paino \pm S.D. (g)			183 \pm		183 \pm
10					
lukumäärä	1				1
%	2,78				0,58
x-pituus \pm S.D. (mm)	341 \pm			341 \pm	341 \pm
x-paino \pm S.D. (g)	414 \pm			414 \pm	414 \pm

Taulukko 37. Kiantajärven planktonsilan pituus ja paino ikäryhmittäin verkkosaaliista koottujen näytteiden mukaan (S.D. = keskihajonta). Pituus- ja painotiedot perustuvat kalastajien tekemiin mittauksiin ja ovat epätarkkoja.

Ikä	1982	1983	1984	1985	1982-85
1					
lukumäärä		1	1		2
%		0,8	0,7		0,5
x-pituus \pm S.D. (mm)		180 \pm	160 \pm		170 \pm 14
x-paino \pm S.D. (g)					125 \pm 49
2					
lukumäärä	5	4	13	22	44
%	12	3,1	9,2	22	11
x-pituus \pm S.D. (mm)	235 \pm 28	263 \pm 22	240 \pm 9	256 \pm 18	249 \pm 20
x-paino \pm S.D. (g)	197 \pm 46	264 \pm 15	233 \pm 19	219 \pm 60	225 \pm 49
3					
lukumäärä	16	49	40	29	134
%	37	38	28	29	32
x-pituus \pm S.D. (mm)	270 \pm 28	281 \pm 32	276 \pm 24	295 \pm 36	281 \pm 31
x-paino \pm S.D. (g)	266 \pm 27	274 \pm 36	261 \pm 42	286 \pm 79	272 \pm 50
4					
lukumäärä	10	46	40	19	115
%	23	36	28	19	28
x-pituus \pm S.D. (mm)	291 \pm 34	228 \pm 33	316 \pm 34	333 \pm 26	309 \pm 35
x-paino \pm S.D. (g)	275 \pm 54	95 \pm 81	329 \pm 85	377 \pm 95	318 \pm 88
5					
lukumäärä	8	17	38	20	83
%	19	13	27	20	20
x-pituus \pm S.D. (mm)	296 \pm 12	315 \pm 27	327 \pm 30	345 \pm 40	326 \pm 34
x-paino \pm S.D. (g)	242 \pm 72	347 \pm 74	354 \pm 82	457 \pm 126	367 \pm 109
6					
lukumäärä	2	7	7	8	24
%	4,7	5,5	4,9	7,9	5,8
x-pituus \pm S.D. (mm)	300 \pm 14	322 \pm 46	329 \pm 50	351 \pm 33	332 \pm 42
x-paino \pm S.D. (g)	272 \pm 11	343 \pm 121	365 \pm 175	469 \pm 154	386 \pm 152
7					
lukumäärä		3	2	2	7
%		2,3	1,4	2	1,7
x-pituus \pm S.D. (mm)		323 \pm 68	325 \pm 7	410 \pm 14	349 \pm 58
x-paino \pm S.D. (g)		355 \pm 215	330 \pm 14	760 \pm 57	464 \pm 239
8					
lukumäärä				1	1
%				1	0,2
x-pituus \pm S.D. (mm)				350 \pm	350 \pm
x-paino \pm S.D. (g)				450 \pm	450 \pm

Taulukko 38. Järvisiian pituuden ja painon suhde kaavan $W = A \times L^B$ mukaan, jossa A ja B ovat vakioita, W kalan paino ja L kalan pituus.

Alue	A	B	B:n kes- kivirhe	B:n 95 %:n luotettavuusrajat
Nuasjärvi	0,0000076	3,01	0,16	2,67 - 3,35
Kiimasjärvi	0,00000054	3,50	0,13	3,22 - 3,78
Sapso-Kiantajärvi*	0,084690	1,42	0,31	0,78 - 2,06

* vakioiden arvot ovat virheellisiä (pituus- ja painotiedot perustuvat kalastajien suorittamiin mittauksiin)

Taulukko 39. Planktonsiian pituuden ja painon suhde kaavan $W = A \times L^B$ mukaan, jossa A ja B ovat vakioita, W kalan paino ja L kalan pituus.

Alue	A	B	B:n kes- kivirhe	B:n 95 %:n luotettavuusrajat
Nuasjärvi	0,00000278	3,22	0,20	2,80 - 3,63
Kiimasjärvi	0,00000137	3,35	0,29	2,75 - 3,95
Sapso-Kiantajärvi*	0,0016319	2,13	0,20	1,71 - 2,56

* vakioiden arvot ovat virheellisiä (pituus- ja painotiedot perustuvat kalastajien suorittamiin mittauksiin)

Eloonjääminen ja kuolevuus: Ikäjakautumien perusteella lasketut eloonjäämisen (S) ja hetkellisen kokonaiskuolevuuden (Z) arvot on esitetty taulukoissa 40 ja 41.

Järvisiian eloonjääminen (S) vaihtelee Sotkamon järvillä välillä 0,23-0,32 ja vastaavasti hetkellisen kokonaiskuolevuuden arvo (Z) välillä 1,13-1,36. Kuolevuus on suurin Kiimasjärvellä, jossa myös kalastusteho on suurin.

Planktonsiian eloonjääminen (S) vaihtelee Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärvessä välillä 0,28-0,33 eli erittäin vähän. Vastaavasti hetkellisen kokonaiskuolevuuden arvo (Z) vaihtelee välillä 1,10-1,27. Vaihtelevat istutusmäärät aiheuttavat virhettä kuolevuus-

ja eloonjäämisarvoihin.

Pohjois-Suomen eri järvien siikakantojen eloonjäämisen arvot ovat vaihdelleet välillä 0,4-0,52 ja hetkellinen kokonaiskuolevuus välillä 0,66-0,91. Pohjanlahden merikutuisilla siioilla eloonjääminen vaihtelee välillä 0,46-0,63 ja hetkellinen kokonaiskuolevuus välillä 0,46-0,77 (Lehtonen 1981). Kanadassa siikojen kokonaiskuolevuus (Z) on vaihdellut välillä 0,4-1,2 (Ayles 1976, Qadri 1968). Em. arvoihin verrattuna Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärven siikojen kuolevuus on korkea johtuen ilmeisesti suureksi osaksi pyynnin tehokkuudesta.

Luonnollinen kuolevuus (M) on voitu Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärvellä arvioida istutusten perusteella. Planktonsiikaistutuksista on saatu saaliiksi eri järvillä hieman yli 20 %. Siiat istutetaan luonnonravintolammikoista syksyllä. Mikäli istutusten aiheuttama kuolevuus arvioidaan samaksi kuin seuraavien vuosien vuotuinen kokonaiskuolevuus (tasainen M), niin planktonsiikojen tasainen luonnollinen kuolevuus on 0,3. Järvisiian luonnollinen kuolevuus on todennäköisesti hitaasta kasvusta johtuen korkeampi, arviolta 0,4 paitsi Kiantajärvellä, jossa myös järvisiika kasvaa hyvin.

Taulukko 40. Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärven järvisiikojen eloonjääminen (S) ja hetkellinen kokonaiskuolevuus (Z) 1981-85 kerättyjen verkkokalastuksen saalisnäytteiden mukaan.

Järvi	Ikäryhmät	N	S	S:n 95 %:n luotettav. rajat	Z	Z:n 95 %:n luotettav. rajat
Nuasjärvi	5+ ja vanh.	1615	0,31	0,28-0,34	1,17	1,09-1,27
Kiimasjärvi	5+ ja vanh.	312	0,23	0,17-0,30	1,46	1,20-1,80
Sapso-Kiantaj.	5+ ja vanh.	137	0,32	0,21-0,44	1,13	0,82-1,58

Taulukko 41. Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärven planktonsiikojen eloonjääminen (S) ja hetkellinen kokonaiskuolevuus (Z) 1981-85 kerättyjen verkkokalastuksen saalisnäytteiden mukaan.

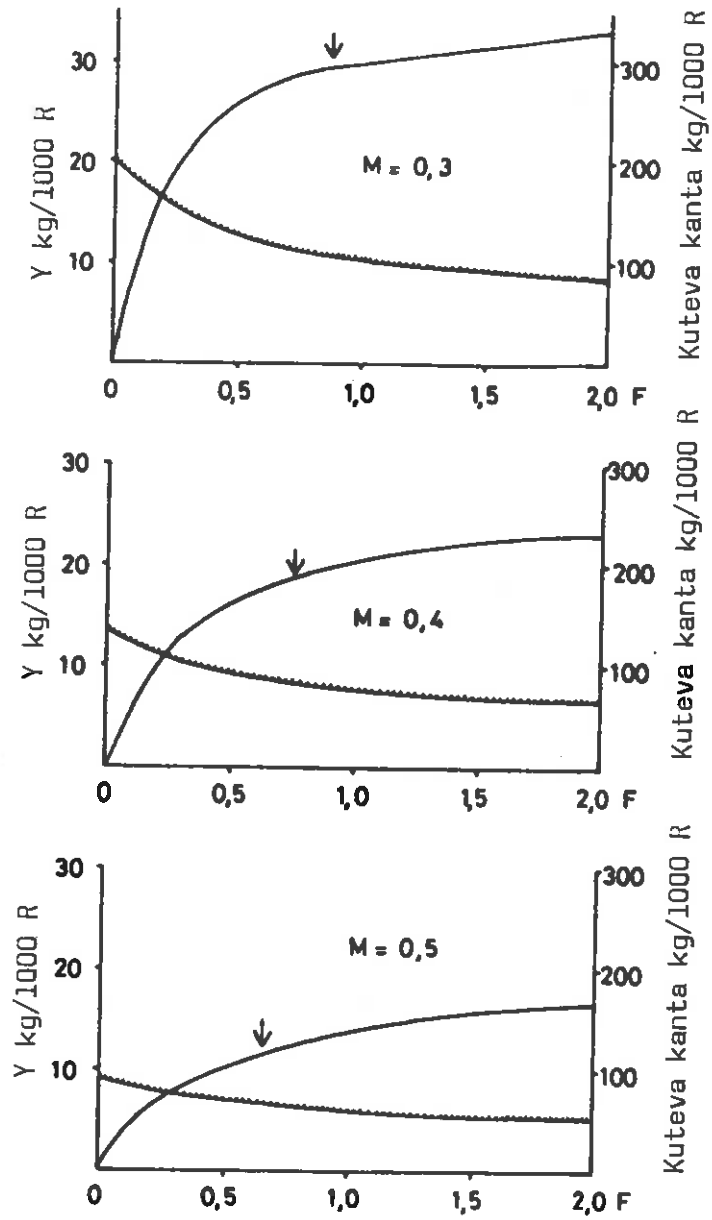
Järvi	Ikäryhmät	N	S	S:n 95 %:n luotettav. rajat	Z	Z:n 95 %:n luotettav. rajat
Nuasjärvi	5+ ja vanh.	378	0,33	0,28-0,39	1,10	0,94-1,29
Kiimasjärvi	5+ ja vanh.	217	0,31	0,21-0,40	1,19	0,92-1,56
Sapso-Kiantaj.	5+ ja vanh.	453	0,28	0,22-0,34	1,27	1,07-1,53

Saaliskapasiteetti: Järvisiian kalastusta on mahdollista tehostaa selvästi Nuas- ja Kiimasjärvillä (kuvat 22 ja 23). Kiantajärvellä ei järvisiian kalastuksen tehostaminen lisää mainittavasti saaliita (kuva 24) ja harvan kannan vuoksi voi myös luontainen uusiintuminen vaarantua.

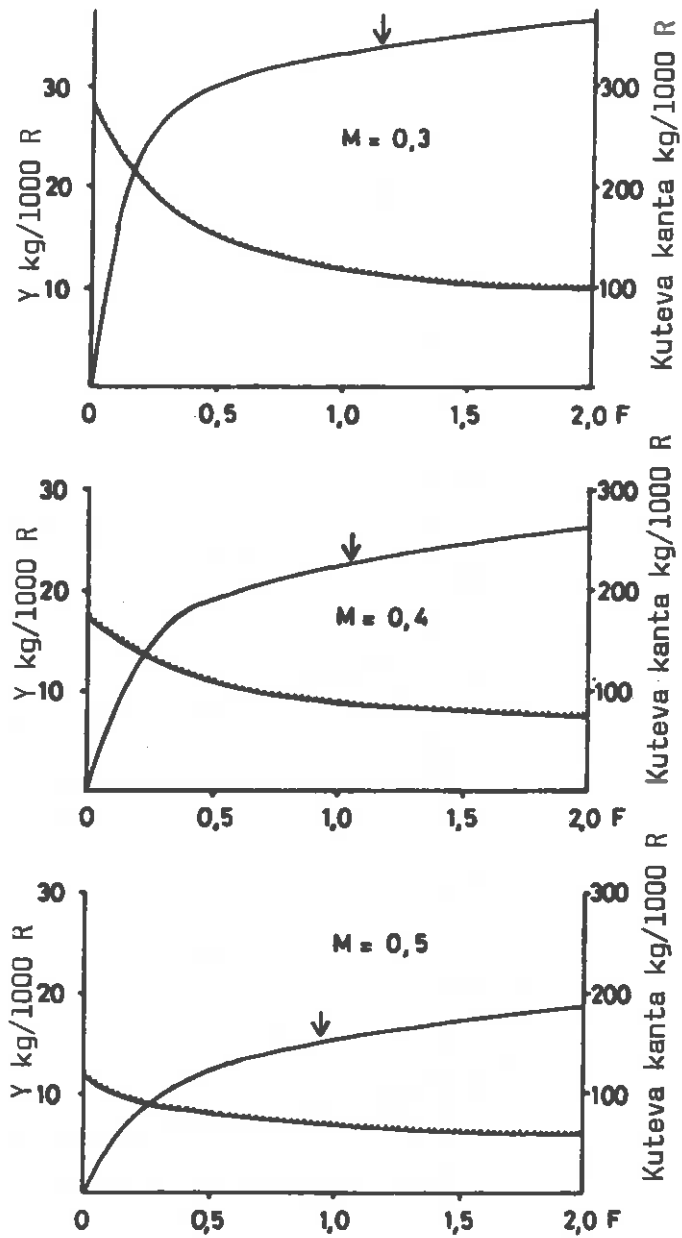
Saaliskapasiteettilaskelmien mukaan planktonsiian saalis ei mainittavasti kasva kalastusta tehostamalla (kuvat 25 ja 26), mikäli kalastukseen käytetään nykyisiä pyydyksiä. Kalastuksen lisääminen käyttäen tehokkaita pyydyksiä (isorysät, nuotat ym.) on nähtävä kalakantojen hoidon kannalta perustelluksi silloin kun istutetaan tehokkaasti. Kalastuksen tehostaminen ja kohdistaminen myös nuorempiin kaloihin parantaa kalojen kasvua ja lisää saaliita.

Siikakantojen tiheys ja biomassa: Järvisiikakannan arvioitu tiheys ja biomassa ikäryhmittäin on esitetty taulukoissa 42-44.

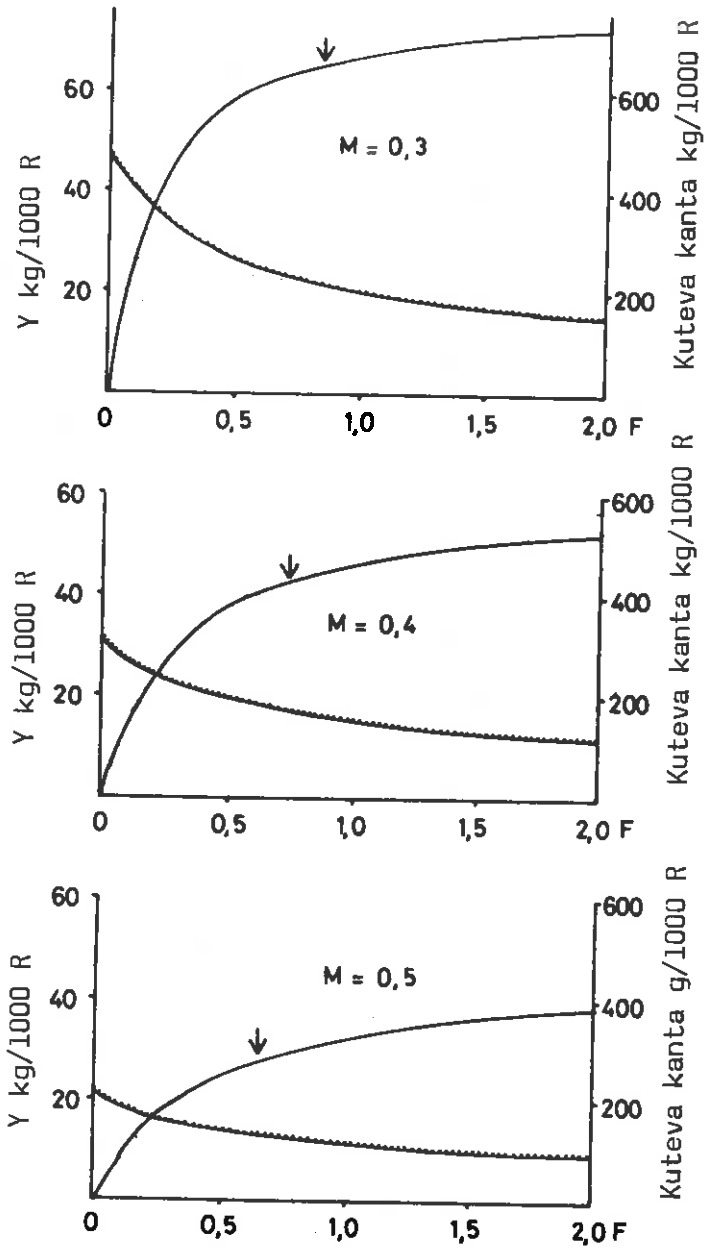
Nuas- ja Kiimasjärvissä on järvisiikoja pinta-alayksikköä kohden suunnilleen saman verran, 50-60 kpl ja 3,3-3,5 kg hehtaarilla. Kiantajärvessä on järvisiikaa vähän, vain noin 4 kpl ja 0,5 kg hehtaarilla.



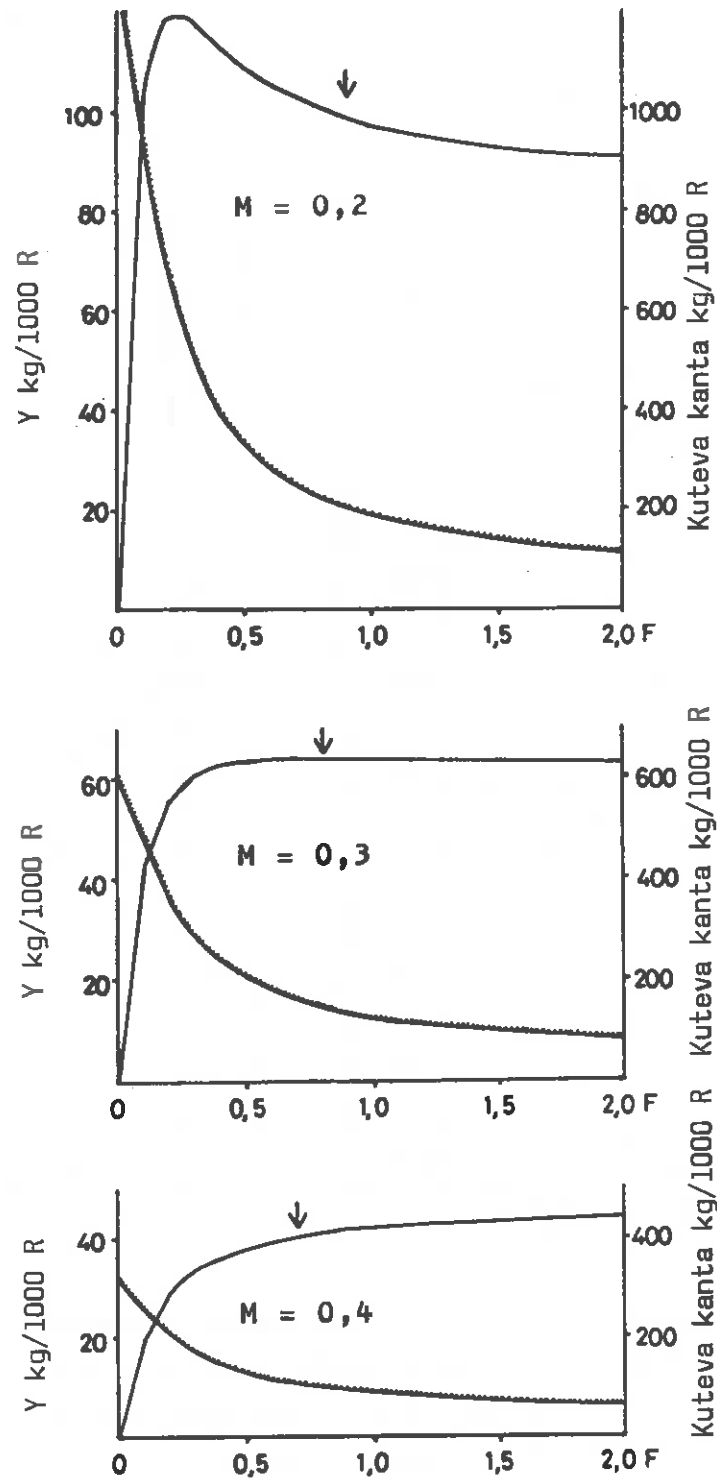
Kuva 22 . Nuasjärven järvisiian saaliskäyrä (—) ja kutevan kannan biomassa (---) 1000 rekryyttiä kohden. Nuoli osoittaa nykyisen kalastuskuolevuuden (F). Y kg/1000 R = saalis 1000 rekryyttiä kohden, M = luonnollinen kuolevuus.



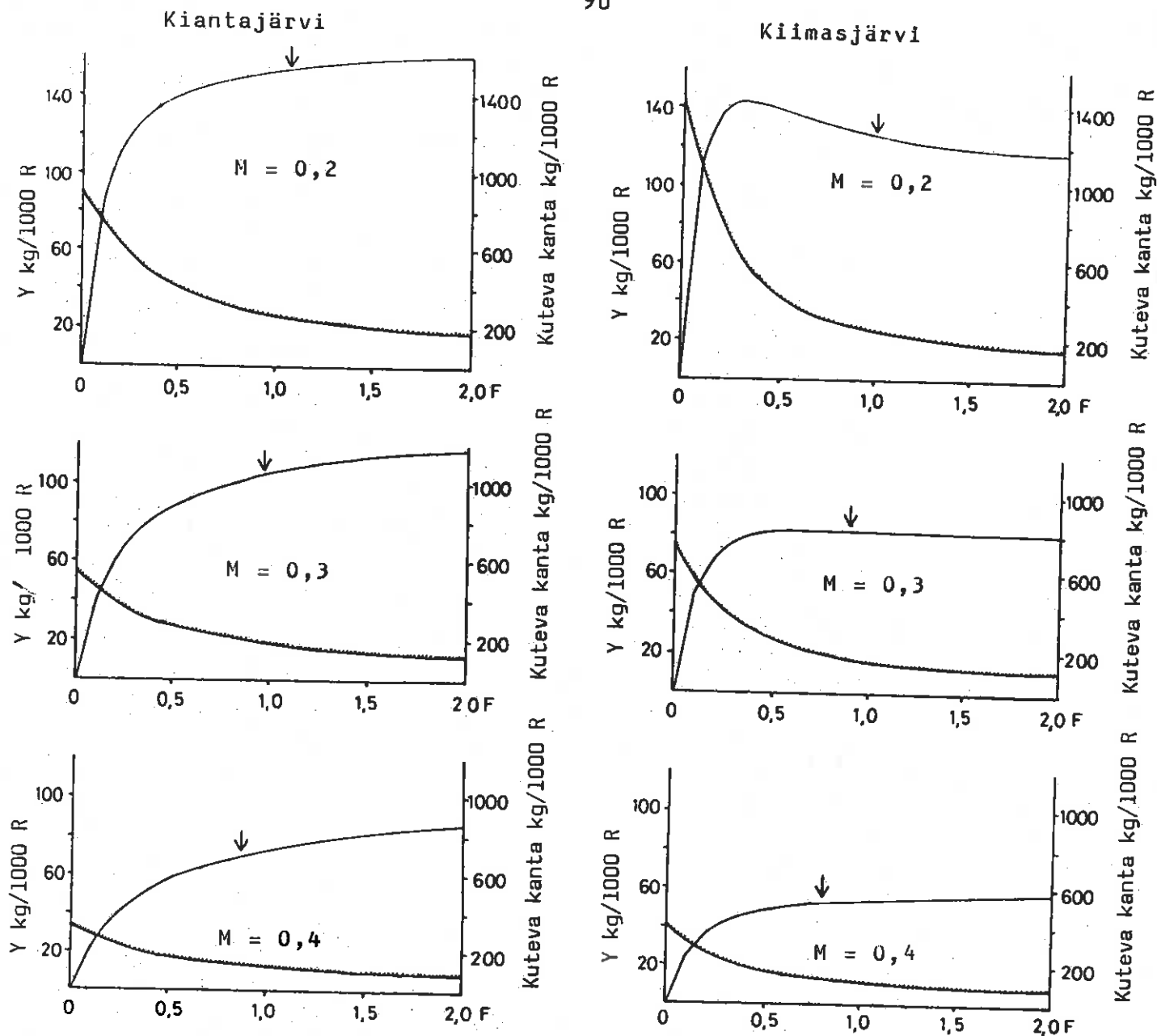
Kuva 23. Kiimasjärven järvisiian saaliskäyrä (—) ja kutevan kannan biomassa (-----) 1000 rekryyttiä kohden. Nuoli osoittaa nykyisen kalastuskuolevuuden (F). Y kg/1000 R = saalis 1000 rekryyttiä kohden, M = luonnollinen kuolevuus.



Kuva 24. Kiantajärven järvisiian saaliskäyrä (—) ja kutevan kannan biomassa (.....) 1000 rekryyttiä kohden. Nuoli osoittaa nykyisen kalastuskuolevuuden (F). Y kg/1000 R = saalis 1000 rekryyttiä kohden, M = luonnollinen kuolevuus.



Kuva 25. Nuasjärven planktonsiian saaliskäyrä (—) ja kutevan kannan biomassa (-----) 1000 rekryyttiä kohden. Nuoli osoittaa nykyisen kalastuskuolevuuden (F). Y kg/1000 R = saalis 1000 rekryyttiä kohden, M = luonnollinen kuolevuus.



Kuva 26. Kiantajärven ja Kiimasjärven planktonsiian saalis-
 käyrä (—) ja kutevan kannan biomassa (-----) 1000 rek-
 ryyttä kohden. Nuoli osoittaa nykyisen kalastuskuolevuu-
 den (F). Y kg/1000 R = saalis 1000 rekryyttiä kohden.
 M = luonnollinen kuolevuus.

Taulukko 42. Nuasjärven järvisiikakannan arvioitu tiheys ja biomassa ikäryhmittäin.

Ikä	Saalistiedustelu		Laskettu saalis		Populaatio			
	kpl	kg	kpl	kg	kpl	kg	kpl/ha	kg/ha
1			200	5	205000	4720	21	0,5
2	600	30	1200	70	164100	8860	17	0,9
3	5500	410	7600	620	109600	8880	12	0,9
4	20600	1900	17500	1670	67500	6410	7	0,7
5	15800	1580	14600	1530	31100	3270	3	0,3
6	6300	690	4400	530	9500	1140	1	0,1
7	800	110	1200	170	2700	350	0	0,0
8			500	90	1100	190	0	0,0
9	100	10	300	40	600	90	0	0,0
Yht.	49600	4720	47600	4720	591100	33910	62	3,5

Taulukko 43. Kiimasjärven järvisiikakannan tiheys ja biomassa ikäryhmittäin.

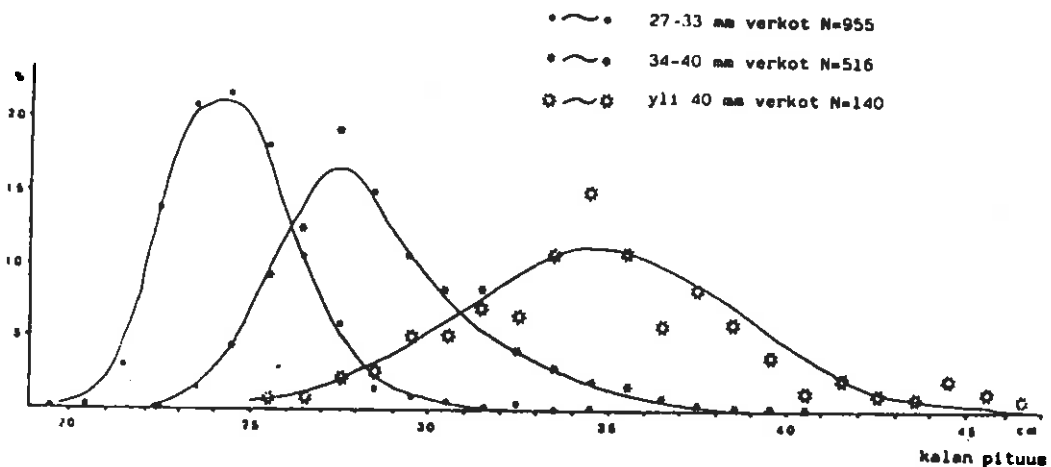
Ikä	Saalistiedustelu		Laskettu saalis		Populaatio			
	kpl	kg	kpl	kg	kpl	kg	kpl/ha	kg/ha
1					83700	1920	18	0,4
2	400	40	600	40	67000	4350	15	1,0
3	3800	350	3800	350	44600	4100	10	0,9
4	8200	850	8700	910	26800	2790	6	0,6
5	6100	700	6200	710	11000	1250	2	0,3
6	1600	230	1400	200	2500	350	1	0,1
7	300	60	300	50	500	90	0	0,0
8	100	20	100	30	200	60	0	0,0
10	100	50						
Yht.	20600	2290	21200	2290	236200	14920	52	3,3

Taulukko 44. Kiantajärven järvisiikakannan tiheys ja biomassa ikäryhmittäin.

Ikä	Saalistiedustelu		Laskettu saalis		Populaatio			
	kpl	kg	kpl	kg	kpl	kg	kpl/ha	kg/ha
1					5600	280	1	0,1
2	200	40	200	20	4300	430	1	0,1
3	400	80	400	60	3000	480	1	0,1
4	500	110	500	110	1900	400	1	0,1
5	400	90	500	130	1000	260	0	0,1
6	100	30	200	50	300	90	0	0,0
7	0	10	100	20	100	30	0	0,0
8			0	10	0	10	0	0,0
9	0	10	0	0	0	10	0	0,0
10	0	0	0	0	0	10	0	0,0
11	0	0						
Yht.	1600	370	1800	380	16300	1990	4	0,5

Viime vuosien runsaiden istutusten vuoksi planktonsiian tiheys tutkimusjärvissä on kasvanut nopeasti. Esim. vuonna 1984 planktonsiikaa oli Nuasjärvessä 1,4 kg ja 43 kpl hehtaarilla, Kiimasjärvessä 1,9 kg ja 49 kpl hehtaarilla ja Kiantajärvessä 3,3 kg ja 44 kpl hehtaarilla. Siikatiheys oli Nuas- ja Kiimasjärvissä, kaikki siiat mukaanlukien, suunnilleen sama eli noin 100 siikaa hehtaarilla. Kiantajärven siikatiheys oli puolet pienempi. Tämä näkyy selvästi myös siikojen kasvussa.

Verkkojen selektiivisyys: Verkkojen selektiivisyys riippuu ennenkaikkea silmäharvuudesta (kuva 27). Frekvenssijakautuman huippu 27-33 mm:n verkoilla on 24 cm:n pituusluokassa, 34-40 mm:n verkoilla 27 cm:n ja yli 40 mm:n verkoilla 34 cm:n pituusluokassa.



Kuva 27. Eri harvuisilla verkoilla saatavan siikasaaliin pituusjakauma Sotkamon reitin velvoitehoitoalueella.

5.2.2 Muikku

Saaliskehitys ja kannanvaihtelut: Muikkukantojen vaihtelu on suuri kaikissa tutkimusjärvissä. 1970-luvun alussa muikkusaaliit olivat kohtalaisen hyviä. Tämän jälkeen seurasi hyvin syvä lama. Heikoimmillaan kannat olivat 1970-luvun puolivälin jälkeen. Kantojen elpyminen tapahtui kaikissa järvissä 1970-luvun lopussa ja 1980-luvun alussa. Ontojärvessä muikkukanta elpyi 1-2-vuotta aikaisemmin kuin Nuas- ja Kiimasjärvessä. Kyseessä ei ollut

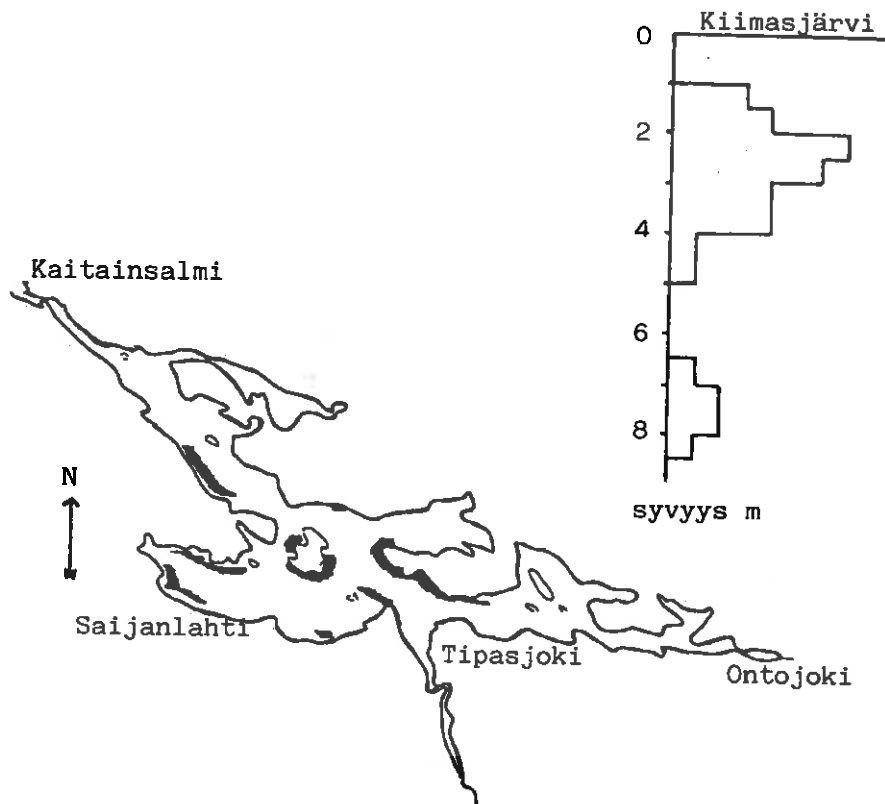
normaali kannanvaihtelu. Metsätaloustoimenpiteiden aiheuttama veden laadun heikkeneminen (vrt. Tiitto 1983) ja ilmastolliset tekijät ovat voineet olla syynä pitkään muikkukannan taantumiseen.

Muikun kutualueet ja -ajat: Kutualueita kartoitettiin haastatteleamalla kalastajia. Näin saatiin tietoja muikun kutupyynnialueista, mutta ei varsinaisista kutualueista, joten kutualuekartoissa esitetyt kutualueet ovat likimääräisiä ja todennäköisesti todellisia kutualueita suurempia.

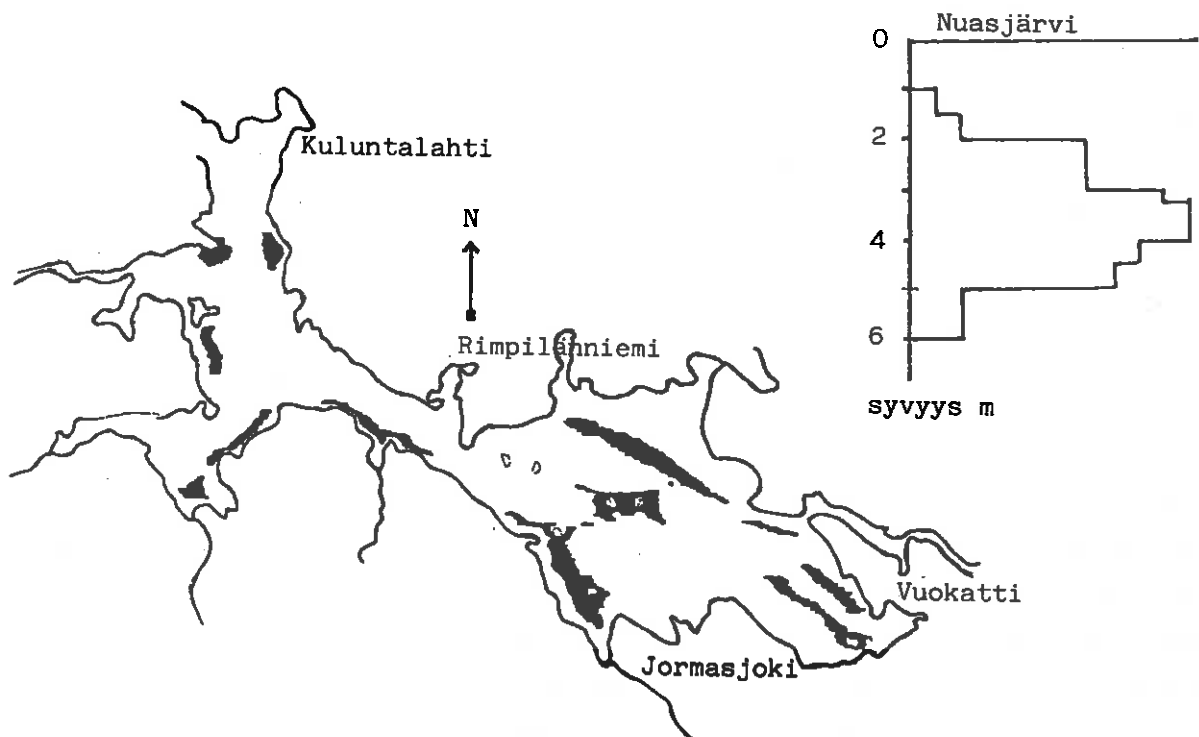
Muikku kutee tarkkailualueella hiekka- ja savipohjaisilla selkäreilla ja rannoilla. Kutualueet näyttävät olevan usein vedenaisten harjumaisten muodostumien päällä tai läheisyydessä (esim. Nuasjärvi ja Ontojärvi). Kalastajien mukaan muikku kutee varsinkin rantojen läheisyydessä myös kovahkoilla savipohjilla, joilla on siellä täällä suurehkoja kivenlohkareita.

Kutusyvyys on Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärvässä 2-6 metriä ja Ontojärvässä 3-8 metriä (kuvat 28-31). Syvyydet vastaavat Hakkarin ja Granbergin (1980) havaintoja Kuhmon Änättijärveltä ja Suomussalmen Vuokkijärveltä. Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärvässä muikku näyttää kutevan matalammassa vedessä kuin Ontojärvässä. Säännöstelyn yhteydessä Ontojärven kesäveden pintaa on nostettu runsaalla metrillä, muualla säännöstelyalueella ei juuri lainkaan. Tästä on pääteltävissä, että osa muikuista kutee Ontojärvässä ns. vanhan veden pohja-alueilla, jotka silloisella veden korkeudella vastasivat Nuasjärven ja myös Änättijärven (Hakkari ja Granberg 1980) nykyisiä kutusyvyvyyksiä. Osa muikuista puolestaan näyttää kutevan vedenpinnan noston myötä syntyneillä uusilla kutualueilla 2-4 metrin syvyydessä.

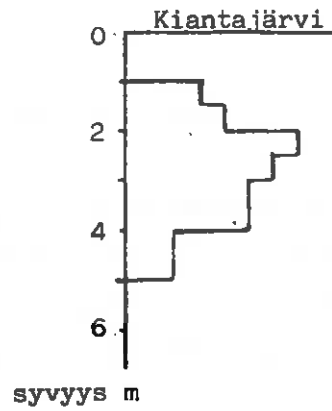
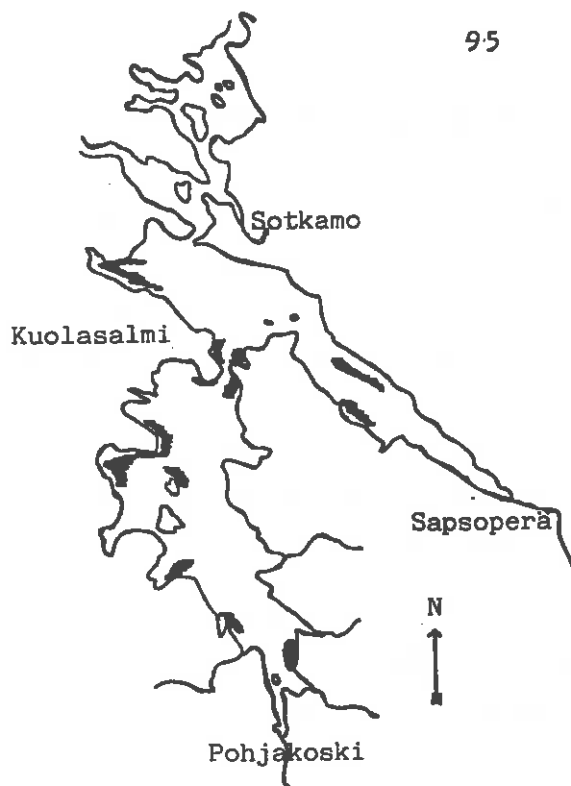
Ikäjakautuma: Muikku tulee kaikissa tutkimusjärävissä kalastuksen kohteeksi 1-vuotiaana, pääasiassa toisen kasvukauden aikana. Vanhimmat saalismuikut olivat näyttöiden mukaan 5-6-vuotiaita. Saaliissa 2-vuotiaat ovat vallitseva ikäryhmä, mutta ilmeisesti vasta 3-vuotiaat ovat täysin rekrytoituneita, koska lähes koko muikkusaalis saadaan verkoilla. Runsaita muikkuvuosiluokkia



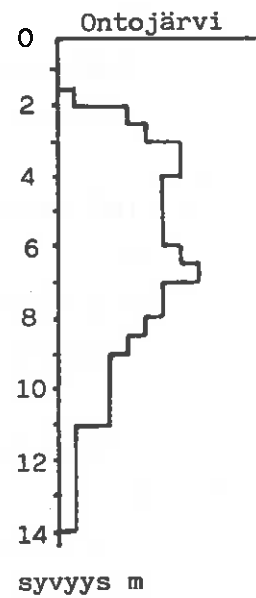
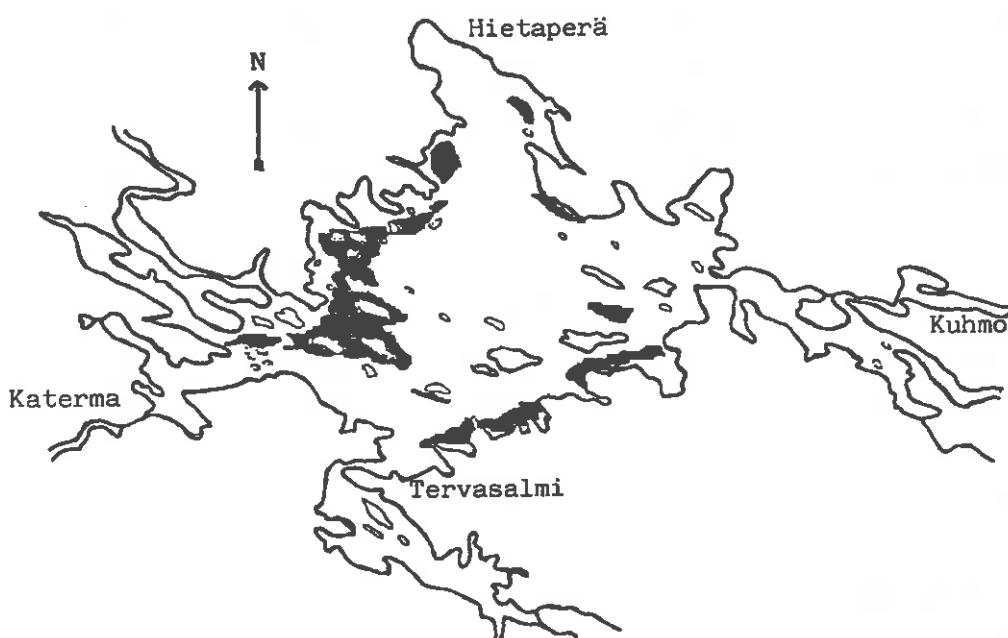
Kuva 28. Muikun kutualueet ja kutusyvyys Kiimasjärvellä.



Kuva 29. Muikun kutualueet ja kutusyvyys Nuasjärvellä.



Kuva 30. Muikun kutualueet ja kutusyvyys Kianta-, Saps- ja Pirttijärvillä.



Kuva 31. Muikun kutualueet ja kutusyvyys Ontojärvellä kalastajien haastattelun perusteella.

syntyi vuosina 1979-81 ja se näkyy myös ikäjakautumisissa.

Kasvu: Muikun kasvu on esitetty taulukoissa 45-47. Kasvu riippuu kannan tiheydestä. Vuonna 1980, jolloin muikkukannan tiheys oli vielä huomattavasti pienempi kuin vuosina 1983-85, oli muikku selvästi suurikokoisempaa. Runsaina muikkuvuosina 1983-85 muikku

Taulukko 45. Nuasjärven muikun pituus ja paino ikäryhmittäin verkko- ja nuottasaaliista koottujen näytteiden mukaan. (S.D. = keskihajonta).

Ikä	1980 Verkko	1983 Nuotta	1984 Nuotta	1985 Nuotta
1 lukumäärä	59	35	54	68
%	59,6	36,1	24,5	26,7
x-pituus \pm S.D.(mm)	120 \pm 10	103 \pm 7	106 \pm 10	100 \pm 5
x-paino \pm S.D. (g)	13 \pm 3	8 \pm 1	8 \pm 3	6 \pm 1
2 lukumäärä	36	50	126	81
%	36,4	51,5	57,3	31,8
x-pituus \pm S.D.(mm)	125 \pm 13	110 \pm 6	109 \pm 8	111 \pm 7
x-paino \pm S.D. (g)	14 \pm 4	9 \pm 1	9 \pm 3	7 \pm 1
3 lukumäärä	4	10	35	76
%	4,0	10,3	15,9	29,8
x-pituus \pm S.D.(mm)	141 \pm 17	112 \pm 6	114 \pm 6	114 \pm 7
x-paino \pm S.D. (g)	18 \pm 6	10 \pm 1	11 \pm 3	8 \pm 2
4 lukumäärä		2	5	26
%		2,1	2,3	10,2
x-pituus \pm S.D.(mm)		113 \pm 10	122 \pm 3	118 \pm 6
x-paino \pm S.D. (g)		10 \pm 2	12 \pm 1	9 \pm 2
5 lukumäärä				4
%				1,6
x-pituus \pm S.D.(mm)				121 \pm 6
x-paino \pm S.D. (g)				10 \pm 2

Taulukko 46. Kiimasjärven muikun pituus ja paino ikäryhmittäin nuottasaalisnäytteiden mukaan (S.D. = keskipaino).

Ikä	1983 Nuotta	1984 Nuotta
lukumäärä	13	18
0 %	11,2	11,5
x-pituus \pm S.D. (mm)	84 \pm 3	96 \pm 5
x-paino \pm S.D. (g)	4 \pm 0,5	7 \pm 3
lukumäärä	85	28
1 %	73,3	17,8
x-pituus \pm S.D. (mm)	104 \pm 6	111 \pm 5
x-paino \pm S.D. (g)	8 \pm 1	11 \pm 2
lukumäärä	16	83
2 %	13,8	52,9
x-pituus \pm S.D. (mm)	112 \pm 7	113 \pm 5
x-paino \pm S.D. (g)	10 \pm 2	11 \pm 2
lukumäärä	2	28
3 %	1,7	17,8
x-pituus \pm S.D. (mm)	111 \pm 3	121 \pm 4
x-paino \pm S.D. (g)	10 \pm 0,5	12 \pm 2

Taulukko 47. Ontojärven muikun pituus ja paino ikäryhmittäin nuotta- ja verkkosaalisnäytteiden mukaan (S.D. = keskihajonta).

Ikä	Nuotta (talvi)	1983 Verkko (kesä)	1984 Verkko (kesä)	1985 Verkko (kesä)
lukumäärä	37	31	95	100
1 %	42,5	13,0	25,9	31,3
x-pituus \pm S.D. (mm)	97 \pm 13	143 \pm 5	138 \pm 9	147 \pm 8
x-paino \pm S.D. (g)	6 \pm 2	21 \pm 3	22 \pm 5	24 \pm 4
lukumäärä	12	69	170	128
2 %	13,8	29,0	46,3	40,1
x-pituus \pm S.D. (mm)	132 \pm 6	154 \pm 10	148 \pm 8	158 \pm 8
x-paino \pm S.D. (g)	13 \pm 2	27 \pm 5	26 \pm 5	30 \pm 5
lukumäärä	12	66	61	60
3 %	13,8	27,7	16,6	18,8
x-pituus \pm S.D. (mm)	160 \pm 15	159 \pm 8	159 \pm 9	165 \pm 8
x-paino \pm S.D. (g)	23 \pm 6	31 \pm 5	32 \pm 7	34 \pm 5
lukumäärä	24	63	28	23
4 %	27,6	26,5	7,6	7,2
x-pituus \pm S.D. (mm)	164 \pm 16	163 \pm 8	165 \pm 8	170 \pm 11
x-paino \pm S.D. (g)	24 \pm 8	32 \pm 6	36 \pm 6	37 \pm 8
lukumäärä	2	9	13	6
5 %	2,3	3,8	3,5	1,9
x-pituus \pm S.D. (mm)	181 \pm 5	166 \pm 8	169 \pm 8	170 \pm 8
x-paino \pm S.D. (g)	35 \pm 4	34 \pm 6	42 \pm 7	37 \pm 6
lukumäärä				2
6 %				0,6
x-pituus \pm S.D. (mm)				170 \pm 1
x-paino \pm S.D. (g)				41 \pm 2

oli hyvin pientä ja kasvu ensimmäisen kasvukauden jälkeen heik-

koa. Ontojärvessä muikku kasvaa hyvin ja on kookasta.

Pituus ja paino: Pituuden ja painon suhdetta kuvaavan yhtälön $W = A \times L^B$ vakiot A ja B on esitetty taulukossa 48.

Taulukko 48. Muikun pituuden ja painon suhde kaavan $W = A \times L^B$ mukaan, jossa A ja B ovat vakioita, W kalan paino ja L kalan pituus.

Alue	A	B	B:n kes- kivirhe	B:n 95 %:n luotettavuusrajat
Nuasjärvi	0,00000758	2,97	0,21	2,52 - 3,41
Kiimasjärvi	0,00000520	3,07	0,0076	2,89 - 3,26
Ontojärvi	0,00000308	3,17	0,26	2,62 - 3,72

Eloonjääminen ja kuolevuus: Muikun eloonjäämisen ja kuolevuuden luotettava arviointi on voimakkaiden kannanvaihteluiden vuoksi hankalaa. Saaliin ikäjakautumaa ei voida käyttää. Paras tapa on seurata tietyn muikkuvuosiluokan runsautta saaliissa peräkkäisinä vuosina. Tätä tarkoitusta varten saalistilastointi on ollut riittävä vain Ontojärvessä. 1983-84 muikun eloonjääminen oli Ontojärvessä 0,24 ja hetkellinen kokonaiskuolevuus vastaavasti 1,47. Muikku on runsaana esiintyvä, melko lyhytikäinen laji, joten sen kuolevuuskin on korkea. Muikun luonnollisesta kuolevuudesta ei ole luotettavia tietoja. Luonnolliseksi kuolevuudeksi (M) on arvioitu esim. Oulujärvellä 0,5.

Saaliskapasiteetti: Muikku on etenkin Nuas- ja Kiimasjärvillä selvästi alikalastettu. Myös muilla tutkimusjärvillä muikun kalastusta voidaan tehostaa, vaikka veden korkeuden säännöstely haittaakin Ontojärven muikkukannan uusiintumista. Erityisen tärkeää olisi kohdistaa kalastus nykyistä enemmän nuorempiin muikkuihin.

Kannan tiheys ja biomassa: Kannan tiheys ja biomassa vaihtelevat laajoissa rajoissa. Biomassan vaihtelut ovat tosin tuntuvasti

vähäisempiä kuin tiheyden vaihtelut, koska kasvunopeus riippuu kannan tiheydestä. Kasvu hidastuu kannan tiheyden lisääntyessä.

Runsaina muikkuvuosina 1980-luvun alussa Ontojärven muikkutiheys oli arviolta yli 700 kpl/ha ja biomassa yli 14 kg/ha. Vuoden 1981 jälkeen Ontojärven muikkusaalis aleni jatkuvasti ja vuosina 1983-85 kannan tiheys oli vain 230-260 kpl/ha ja 3,4-4,6 kg/ha. Mikäli arvioissa käytetty luonnollisen kuolevuuden arvo ($M = 0,5$) on arvioitua pienempi, niin em. tiheys- ja biomassa-arvot ovat liian suuria ja jos M on arvioitu liian pieneksi, niin esitetyt tiheys- ja biomassatiedot ovat liian pieniä.

Nuas- ja Kiimasjärviltä ei vastaavaa arviota voitu tehdä, koska saalistilasto oli vain yhdeltä vuodelta. Vuonna 1984 muikkutiheys ainakin Nuasjärvessä on ollut Ontojärveen verrattuna moninkertainen, koska yksinomaan saalis oli noin 570 muikkua/ha (taulukko 49). Ontojärven muikkusaalis oli vuonna 1983 43 kpl/ha, vuonna 1984 38 kpl/ha ja vuonna 1985 vain 22 kpl/ha (taulukko 50).

Taulukko 49. Nuasjärven muikkusaalis vuonna 1984 ikäryhmittäin kappaleina ja kiloina.

Ikä	kpl	kg
1	1328351	10627
2	3097425	27877
3	858232	9441
4	123568	1483
Yhteensä	5407576	49427

Taulukko 50. Ontojärven muikkusaalis ikäryhmittäin vuosina 1983-85.

Ikä	1983		1984		1985	
	kpl	kg	kpl	kg	kpl	kg
1	56796	1193	100301	2207	68125	1635
2	126015	3402	179080	4656	87329	2620
3	120285	3729	64338	2059	40894	1390
4	114957	2679	29621	1066	15658	579
5	16248	552	13826	581	4175	154
6					1413	58
Yht.	434301	12555	387166	10558	217594	6437

5.2.3 Järvitaimen

Salojärvi ym. (1983) ovat kuvanneet Sotkamon reitin järvitaimenkantojen tilaa niin säännöstelyä edeltäneeltä kuin säännöstelyn aikaiseltakin jaksolta. Sotkamon reitillä luonnontilan muutosten aiheuttama vaelluspoikastentuotannon vähenemä on ollut 25 600 kpl ja saaliin alenema 5 260 kg vuodessa, joista säännöstelyn aiheuttamaksi on arvioitu 78,5 % (Salojärvi ym. 1983). Mäkinen ja Uski (1967) ovat arvioineet Sotkamon reitin rakennetun osan säännöstelyä edeltävän ajan saaliiksi 5 400 kg vuodessa. 1950- ja 1960-luvuilta ei ole saalistietoja. Sittemmin suoritettujen kalastustiedustelujen mukaan alueettaiset ja vuosittaiset saaliit ovat vaihdelleet melkoisesti (taulukko 51).

Velvoitehoitoalueen taimenkantojen vahvuus ja saalis riippuvat ennenkaikkea istutusmäärästä, sillä luonnonvarainen lisääntyminen on erittäin vähäistä.

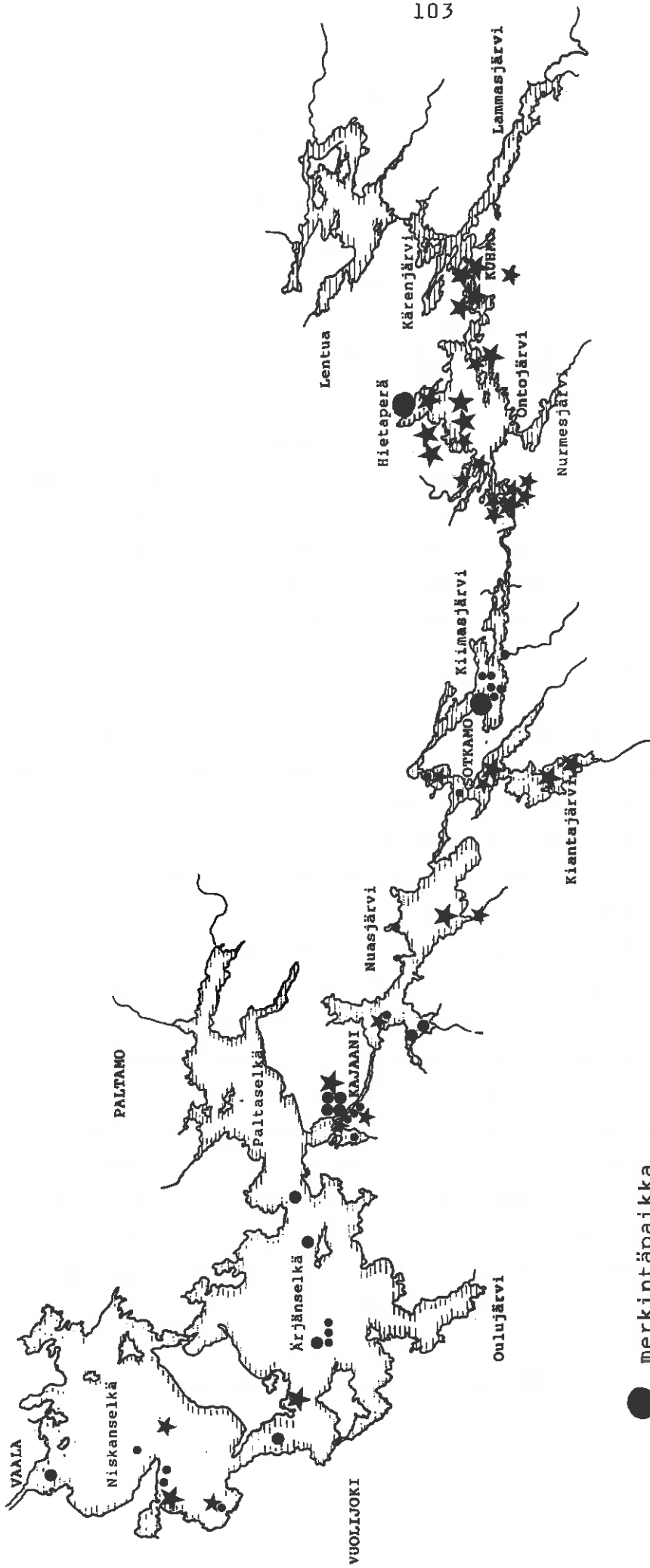
Järvitaimenten vaelluksista velvoitehoitoalueella on saatu tietoja merkintöjen avulla, joita on suoritettu 1960-luvulta alkaen (Toivonen ym. 1983). Pääosa merkkipalautuksista on saatu joko istutuspaikan välittömästä läheisyydestä tai alapuolisista vesistöistä. Esimerkiksi vuonna 1983 Kiimasjärvellä merkityistä

taimenista 75 % ja Ontojärvellä merkityistä taimenista lähes 50 % saatiin palautus merkintäpaikan alapuolisista vesistöistä (kuva 32). Em. järvitaimenista 43 % tavattiin velvoitehoitoalueen ulkopuolelta, pääasiassa Kajaanijoesta ja Oulujärveltä. Säännöstelemättömän Lentuajärven taimenmerkinnän merkkipalautuksista vain 15 % on saatu alapuolisilta vesialueilta. Tämä on huomattavasti vähemmän kuin säännöstelyalueen taimenmerkinnöistä. Merkintöjen perusteella järvitaimenten pääasiallisin vaellussuunta velvoitehoitoalueella on vesistöä alaspäin ja poisvaltaminen näyttäisi olevan suurin alueen alaosista.

Taulukko 51. Sotkamon reitin velvoitehoitoalueen taimensaalis eri osa-alueilla kalastustiedustelujen perusteella (Sotkamon järvet = Kiimas-, Sapso- ja Kiantajärvi).

	Nuasjärven alue		Sotkamon järvet		Ontojärven alue		Yhteensä	
	kg	kg/ha	kg	kg/ha	kg	kg/ha	kg	kg/ha
Ennen säänn.	300	0,03	2200	0,25	2900	0,30	5400	0,19
1972-73	500	0,04	200	0,01	200	0,02	900	0,03
1976	600	0,04	200	0,01	400	0,04	1200	0,04
1981	1700	0,18	1760	0,20	1620	0,16	5080	0,17
1983					441	0,04		
1984	2800	0,29	750	0,09	990	0,10	4540	0,16
1985					737	0,07		

Järvitaimenten pituus eri ikäisenä velvoitehoitoalueelta on esitetty taulukossa 52 kalakantanäytteiden ja merkintöjen perusteella. Oulujoen vesistöalueelta ei ole julkaistu aikaisemmin taimenten kasvutietoja. Tässä tarkkailututkimuksessa havaittu taimenten kasvu vastaa Saimaan järvitaimenten kasvua (mm. Kärkäinen 1981). Inarijärven taimenet kasvavat merkintöjen perusteella edellisiä jonkin verran hitaammin (Keränen, suullinen tiedonanto). Istutetut järvitaimenet näyttäisivät saavuttavan Sotkamon reitillä kalastuslain mukaisen 35 cm:n alamitan toisena järvikasvukautena.



● merkintäpaikka

- Kiimasjärven merkintäerän merkkipalautukset vuonna 1983
- Kiimasjärven merkintäerän merkkipalautukset vuonna 1984 jne.
- ★ Ontojärven merkintäerän merkkipalautukset vuonna 1983
- ★ Ontojärven merkintäerän merkkipalautukset vuonna 1984 jne.

Kuva 32. Velvoitehoitoalueelle istutettujen järvitaimenten vaellukset merkintöjen perusteella.

Taulukko 52. Järvitaimenten pituus ja paino istutuksen jälkeisinä kasvukausina Sotkamon reitin velvoitehoitoalueella merkintöjen ja kalakantanäytteiden perusteella. Ikä ilmaisee järvivuosien määrän. Keväisin kaksivuotiaina istutettujen järvitaimenten keskipituus on ollut istutuspöytäkirjojen mukaan 1980-luvulla velvoitehoitoalueella 19-24 cm.

Ikä	N	keskipituus mm	S.D. mm	S.E. mm	keskipaino g	S.D. g	S.E. g
0+	38	272	42	7	260	145	24
1+	33	387	61	11	802	540	94
2+	21	473	71	15	1312	646	141
3+	16	504	79	20	1602	959	240
4+	9	588	104	35	2867	1448	483
5+	2	725	35	25	4500	1697	1200

Merkintöjen perusteella pääosa velvoitehoitoalueen järvitaimenistukkaista saadaan takaisin kahden vuoden kuluessa (Toivonen ym. 1983, 1970- ja 1980-luvun merkinnät). Myös muualla Oulujoen säännöstelyjärvillä tilanne on samansuuntainen. Keskimääräinen järvivuosien määrä on mm. 1980-luvulla suoritetuissa 2-vuotiaiden taimenten merkinnöissä ollut 0,7 vuotta. Toisin sanoen yli puolet merkityistä kaloista on saatu takaisin istutusta seuraavaan kevättalveen mennessä. Tarkkailualueelta saaliista kerättyjen taimenten keskimääräinen ikä on ollut kuitenkin 2-3 järvikasvukautta. Koska taimenen saalisnäytteiden kerääminen osoittautui vaivalloiseksi, saattaa em. ikäjakauma olla harhainen korostaen vanhempien kalojen osuutta. Merkintöjen ja kalakantanäytteiden yhdistetyn aineiston perusteella keskimääräinen saalisikä on noin yksi vuosi, jolloin kalat ovat noin 700 g painoisia. Hyytinen ja Keränen (1982) ovat määrittäneet järvitaimenen keskimääräiseksi rekrytointi-ikäksi Kuusamon Kitkajärvessä 0,5 vuotta ja saalistaimenten keskikooksi noin 750-800 g.

Järvitaimenten eloonjääminen velvoitehoitoalueella laskettiin

merkkipalautusten perusteella. Laskenta suoritettiin vuoden 1983 merkinnän perusteella. Ottaen huomioon vuosien 1983-1985 palautukset saatiin eloonjäämisen (S) arvoksi 0,34 ($Z = 1,08$). Kuhmon Lentuassa merkintäpalautuksiin perustuvaksi eloonjäämiseksi saatiin vuoden 1980 syysmerkinnässä 0,36 ($Z = 1,02$). Hyytinen ja Keränen (1982) ovat saaneet Kuusamon Kitkan järvitaimenen vuotuisesti eloonjäämiseksi (S) 0,39. Inarin järvitaimenten eloonjääminen on 1970-luvulla suoritettujen merkintöjen merkkipalautuksiin perustuen vaihdellut 0,39-0,53 (Keränen, kirjallinen ilm.). Merkintäpalautuksiin perustuvia eloonjäämisarvoja tarkasteltaessa on huomioitava menetelmään sisältyviä virhelähteitä (esim. Ricker 1975). Merkkipalautuksista lasketut kuolevuusarvot ovat yleensä todellisia korkeampia johtuen mm. merkkien irtoamisesta, merkittyjen normaalia suuremmasta kuolevuudesta, merkkien huomaamattomuudesta tai merkkejä ei palauteta ja kalojen pyydystettävyyttä tai kaloihin kohdistuva predaatio muuttuu.

5.2.4 Hauki

Saaliskehitys ja kannanvaihtelut: Kaikissa tutkimusjärvissä on runsaasti haukea. Kiimasjärvessä saalis saalistiedustelun mukaan on jopa 6 kg/ha. Jatkuvan saalistilastoinnin puuttuessa ei voida tehdä johtopäätöksiä mahdollisista haukikannan vaihteluista. Haukisaalis on kuitenkin selvästi kasvanut 1980-luvulla verrattuna 1970-lukuun. Haukisaaliissa on nähtävissä samansuuntainen kehitys kuin muikkusaaliissa. Saaliit olivat alimmillaan 1970-luvun puolivälissä.

Ikäjakautuma: Hauen ikäjakautuma tutkimusjärvissä on esitetty taulukossa 54.

Hauki on 1984-85 saavuttanut kalastuskoon 3-vuotiaana ja on ollut täysin rekrytoitunut 4-6-vuotiaana. Vanhimmat saalisnäytteet olivat 9-12-vuotiaita.

Pituus ja paino: Pituuden ja painon suhdetta kuvaavan yhtälön $W = A \times L^B$ vakiot A ja B esitetään taulukossa 53.

Taulukko 53. Hauen pituuden ja painon suhde kaavan $W = A \times L^B$, jossa A ja B ovat vakioita.

Alue	A	B	B:n keski- virhe	B:n 95 %:n C.I.
Nuasjärvi	0,00000790	2,98	0,0028	2,90 - 3,05
Kiimasjärvi	0,00000232	3,17	0,0047	3,05 - 3,29
Kiantajärvi	0,00000006	3,74	0,0957	3,50 - 3,99
Ontojärvi	0,00000329	3,13	0,1267	2,80 - 3,46

Saalishaukien keskipaino on saalisnäytteiden mukaan kaikissa tutkimusjärvissä noin kilo. Hauki saavuttaa kilon painon suunnilleen 5-6-vuodessa.

Kasvu: Hauen kasvu ikäryhmittäin on esitetty taulukossa 53. Hauen kasvussa ei tutkimusjärvien välillä ole suuria eroja. Kasvu on hyvä. Se on samanlainen kuin Oulujärvessä (Salojärvi ym. 1985) ja Lounais-Suomen merialueella (Lehtonen ym. 1983)

Eloonjääminen ja kuolevuus: Ikäjakautumien perusteella lasketut eloonjäämisen (S) ja hetkellisen kokonaiskuolevuuden (Z) arvot on esitetty taulukossa 55.

Eloonjäämisen arvo (S) vaihtelee tutkimusjärvissä välillä 0,30-0,46 ja vastaavasti hetkellisen kokonaiskuolevuuden arvo (Z) välillä 0,78-1,20. Oulujärvellä kuolevuus on selvästi alempi (Salojärvi ym. 1985) kuin Nuas-, Kiimas-, Kianta- ja Ontojärvillä. Luonnollinen kuolevuus (M) arvioitiin samaksi kuin Oulujärvellä, jonka mukaan M oli 0,2.

Saaliskapasiteetti: Hauen saaliskapasiteetti on tutkimusjärvillä ylitetty (kuva 33). Saalista voitaisiin lisätä jonkin verran vähentämällä kalastusta. Kiimasjärvellä kalastusteho näyttäisi optimaaliselta ja siellä myös haukisaalis on suurin. Millään tutkitulla järvellä kalastus ei uhkaa haukikantojen uusiintumista.

Taulukko 54. Hauen pituus ja paino ikäryhmittäin 1984-85
kerättyjen näytteiden mukaan tutkimusjärvissä
(S.D. = keskihajonta).

Ikä		Nuasjärvi	Kiimasjärvi	Ontojärvi	Kiantajärvi
3	lukumäärä	6	3	15	4
	$\frac{\%}{x}$ -pituus \pm S.D. (mm)	$\frac{4,4}{453+90}$	$\frac{2,8}{460+10}$	$\frac{4,5}{395+60}$	$\frac{1,5}{455+40}$
	x-paino \pm S.D. (g)	662+355	667+58	433+176	625+119
4	lukumäärä	19	22	135	44
	$\frac{\%}{x}$ -pituus \pm S.D. (mm)	$\frac{14,1}{499+61}$	$\frac{20,8}{489+39}$	$\frac{40,3}{463+44}$	$\frac{16,4}{489+43}$
	x-paino \pm S.D. (g)	841+300	791+206	684+311	736+247
5	lukumäärä	45	44	115	108
	$\frac{\%}{x}$ -pituus \pm S.D. (mm)	$\frac{33,3}{549+62}$	$\frac{41,5}{500+38}$	$\frac{34,3}{531+79}$	$\frac{40,3}{516+72}$
	x-paino \pm S.D. (g)	1109+458	828+183	1057+448	913+316
6	lukumäärä	44	21	46	75
	$\frac{\%}{x}$ -pituus \pm S.D. (mm)	$\frac{32,6}{571+64}$	$\frac{19,8}{541+74}$	$\frac{13,7}{582+80}$	$\frac{28}{559+64}$
	x-paino \pm S.D. (g)	1233+423	1059+486	1466+641	1137+409
7	lukumäärä	17	8	16	25
	$\frac{\%}{x}$ -pituus \pm S.D. (mm)	$\frac{12,6}{640+94}$	$\frac{7,5}{654+123}$	$\frac{4,8}{649+81}$	$\frac{9,3}{615+81}$
	x-paino \pm S.D. (g)	1854+748	1913+894	2284+935	1581+592
8	lukumäärä	4	6	6	10
	$\frac{\%}{x}$ -pituus \pm S.D. (mm)	$\frac{3,0}{738+87}$	$\frac{5,7}{678+122}$	$\frac{1,8}{698+161}$	$\frac{3,7}{592+89}$
	x-paino \pm S.D. (g)	2745+1043	2417+1106	3233+2012	1462+689
9	lukumäärä		2	2	2
	$\frac{\%}{x}$ -pituus \pm S.D. (mm)		$\frac{1,9}{698+308}$	$\frac{0,6}{915+7}$	$\frac{0,7}{690+212}$
	x-paino \pm S.D. (g)		2350+2334	5200+	3120+3281

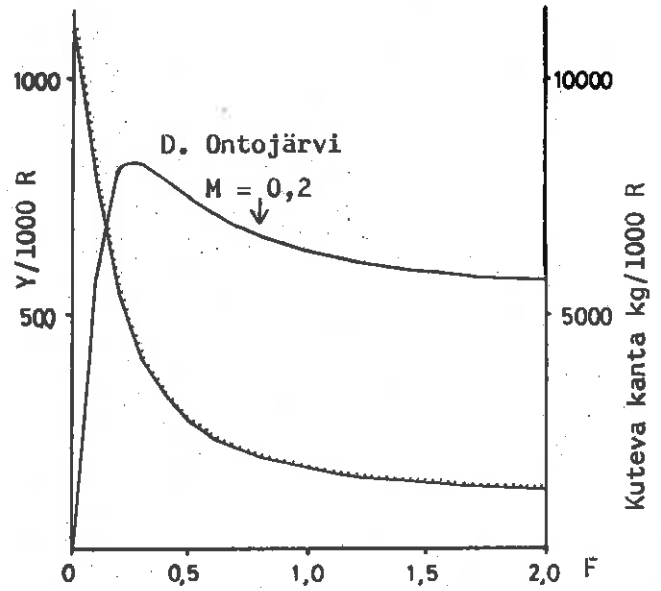
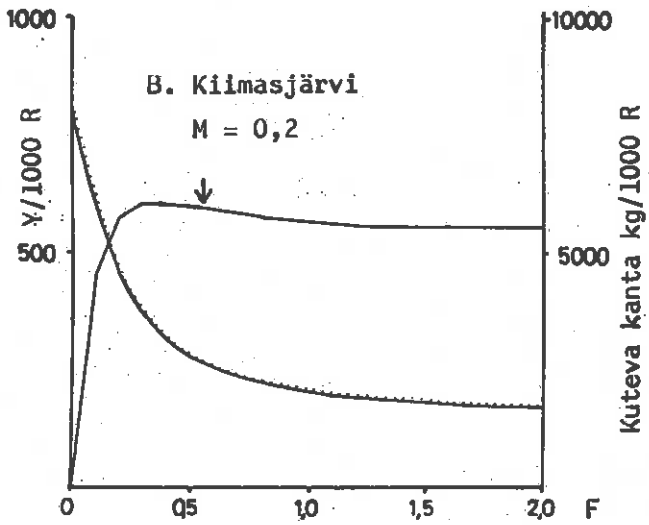
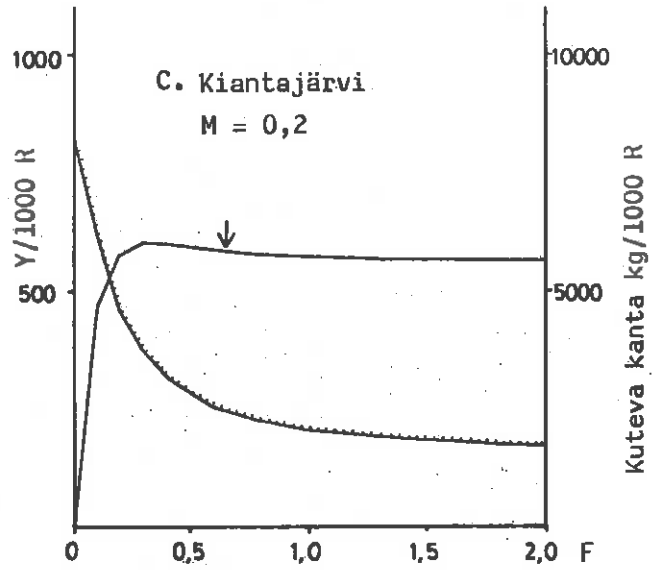
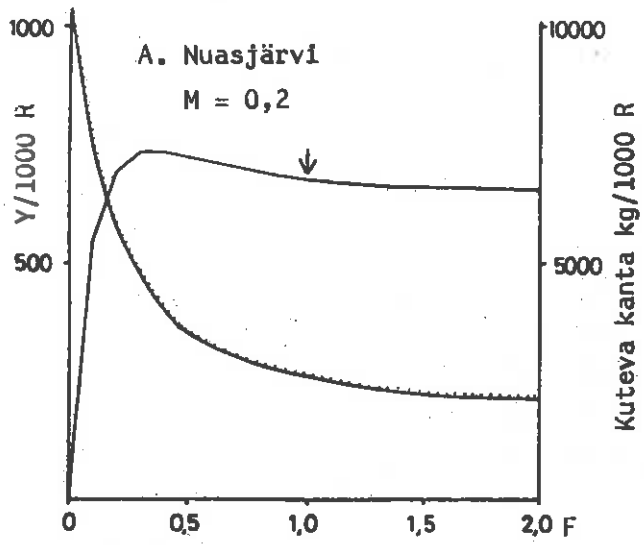
Taulukko 55. Nuas-, Kiimas-, Kianta- ja Ontojärvien haukien eloonjääminen (S) ja hetkellinen kokonaiskuolevuus (Z) 1984-85 kerättyjen verkkokalastuksen saalisnäytteiden mukaan.

Järvi	Ikä-ryhmät	N	S	S:n 95 %:n luot.rajat	Z	Z:n 95 %:n luot.rajat
Nuasjärvi	6 - 9	136	0,30	0,21-0,40	1,20	0,92-1,58
Kiimasjärvi	5 - 10	107	0,46	0,37-0,54	0,78	0,62-0,98
Kiantajärvi	5 - 12	269	0,43	0,38-0,48	0,85	0,74-0,98
Ontojärvi	4 - 10	339	0,37	0,31-0,43	0,99	0,85-1,16

Haukikannan tiheys ja biomassa: Haukikannan tiheys ja biomassa ikäryhmittäin on esitetty taulukoissa 56-59. Haukien määrä vaihtelee järvittäin suuresti. Kiimasjärvessä 3-vuotiaita ja vanhempia haukia on laskelmien mukaan lähes 30 kpl ja 25 kg hehtaarilla. Tämän korkeampia arvoja ei juuri ole muuallakaan todettu (Toner ja Lawler 1969). Muissa tutkituissa järvissä haukia on selvästi vähemmän. Ontojärvessä haukia on vain noin 5 kpl ja vajaa 4 kg hehtaarilla. Oulujärvessä haukia on hehtaaria kohden vielä selvästi vähemmän kuin Ontojärvessä (Salojärvi ym. 1985).

5.2.5 Särki

Saaliskehitys ja kannanvaihtelut: Särjen kannanvaihteluista tutkimusjärvissä ei ole tietoja. Kalanäytteitä on vain parilta vuodelta Ontojärveltä. Vaikka Sotkamon reitiltä ei ole havaintoja särjen kannanvaihteluista niin on oletettavaa, että runsaita vuosiluokkia syntyy sellaisina vuosina, jolloin kevät on lämmin ja suotuisa poikasten eloonjäämiselle. Kevään korkean lämpötilan ja runsaiden vuosiluokkien välinen yhteys on todettu esim. Ruotsissa (Kempe 1962) ja Lapissa Sompiojärvellä (Salojärvi 1972). Myös Oulujärveltä on viitteitä lämpimien vuosien 1972 ja 1973 ja runsaiden särkivuosisluokkien välillä (Salojärvi ym. 1985).



Kuva 33. Hauen saaliskäyrä (—) ja kutevan kannan koko (---) 1000 rekryyttiä kohden. Nuoli osoittaa nykyisen kalastuskuolevuuden (F). Y/1000 R = saalis 1000 rekryyttiä kohden.

Taulukko 56. Nuasjärven haukitiheys- ja biomassa ikäryhmittäin.

ikä	Saalistiedustelu Laskettu saalis				Populaatio			
	kpl	kg	kpl	kg	kpl	kg	kpl/ha	kg/ha
3	900	580	600	430	35800	23670	4	2,5
4	2800	2320	3600	3020	28300	23800	3	2,5
5	6500	7250	6700	7400	20200	22390	2	2,3
6	6400	7890	6100	7540	10500	12930	1	1,4
7	2500	4580	1800	3420	3200	5840	0	0,6
8	600	1600	600	1530	1000	2610	0	0,3
9			200	570	300	970	0	0,1
10			100	210	100	360	0	0,0
11			0	70	0	120	0	0,0
12			0	40	0	60	0	0,0
Yht.	19600	24220	19700	24220	99300	92760	10	9,7

Taulukko 57. Kiimasjärven haukitiheys ja -biomassa ikäryhmittäin.

ikä	Saalistiedustelu Laskettu saalis				Populaatio			
	kpl	kg	kpl	kg	kpl	kg	kpl/ha	kg/ha
3	700	490	500	330	44900	30000	10	6,6
4	5400	4250	3800	3760	37800	29900	8	6,5
5	10700	8890	10100	8380	26500	21900	6	4,8
6	5100	5430	5200	5520	12700	13400	3	2,9
7	2000	3730	2300	4510	5700	10900	1	2,4
8	1500	3540	1100	2550	2600	6200	1	1,4
9	500	1150	500	1130	1200	2700	0	0,6
10			200	660	500	1600	0	0,3
11			100	330	200	800	0	0,2
12			0	190	100	500	0	0,1
13			0	80	0	200	0	0,0
14			0	60	0	130	0	0,0
15			0	30	0	70	0	0,0
Yht.	25900	27470	24900	27520	132300	118370	29	25,8

Taulukko 58. Kiantajärven haukitiheys ja -biomassa ikäryhmittäin.

ikä	Saalistiedustelu Laskettu saalis				Populaatio			
	kpl	kg	kpl	kg	kpl	kg	kpl/ha	kg/ha
3	100	70	200	100	12500	7770	3	1,8
4	1100	840	1200	880	10100	7420	2	1,8
5	2800	2560	2700	2430	7100	6510	2	1,5
6	1900	2210	1600	1810	3500	3940	1	0,9
7	700	1030	700	1030	1400	2240	0	0,5
8	300	380	300	380	600	830	0	0,2
9	100	160	100	330	200	720	0	0,2
10			0	150	100	330	0	0,1
11			0	70	0	160	0	0,0
12			0	40	0	80	0	0,0
13			0	10	0	30	0	0,0
14			0	0	0	20	0	0,0
Yht.	6900	7230	6700	7250	35500	30030	8	7,0

Taulukko 59. Ontojärven haukitiheys ja -biomassa ikäryhmittäin.

ikä	Saalistiedustelu Laskettu saalis				Populaatio			
	kpl	kg	kpl	kg	kpl	kg	kpl/ha	kg/ha
3	500	230	400	150	19800	8560	2	0,8
4	4900	3340	4600	3160	15400	10540	2	1,0
5	4200	4390	4300	4510	8400	8900	1	0,9
6	1700	2440	1600	2310	3100	4550	0	0,5
7	600	1320	600	1320	1100	2600	0	0,3
8	200	700	200	690	400	1360	0	0,1
9	100	380	100	400	200	780	0	0,1
10			0	150	100	300	0	0,0
11			0	50	0	100	0	0,0
12			0	10	0	30	0	0,0
13			0	10	0	30	0	0,0
Yht.	12100	12800	11700	12770	48500	37750	5	3,7

Särkisaalis on tehostuneen kalastuksen vuoksi lisääntynyt Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärvellä. Ontojärven särkisaalis on koko ajan pysynyt suunnilleen samalla tasolla. Ontojärven särkisaaliin vaihtelut voivat johtua osittain tai kokonaan tilastoinnin epätarkkuuksista. Vähäisen arvostuksen ja merkityksen vuoksi särkisaalista ei ole tilastoitu ennen 1970-lukua.

Ikäjakauma: Ontojärvessä särkisaalis koostuu vanhoista yksilöistä. Vanhimmat särjet olivat 15-16-vuotiaita. Rekrytointi-ikä on verkkopyynnissä varsin korkea, 5-7-vuotta. Katiskapyynnissä rekrytointi-ikä on 6-vuotta. Särjet ovat täysin rekrytoituneita verkkopyynnissä vasta 10-11-vuotiaina (taulukko 60). Ontojärven verkkojen solmuvälirajoitusten vuoksi särjen määrä verkkopyynnin saaliissa on vähentynyt. Oulujärveen verrattuna (Salojärvi ym. 1985) Ontojärven särjet ovat selvästi vanhempia.

Pituus ja paino: Ontojärven särjen pituuden ja painon suhteen ($W = A \times L^B$) vakiot A ja B ovat vastaavasti 0,0000164 ja 2,91. B:n 95 %:n luotettavuusväli on 2,85 - 2,97.

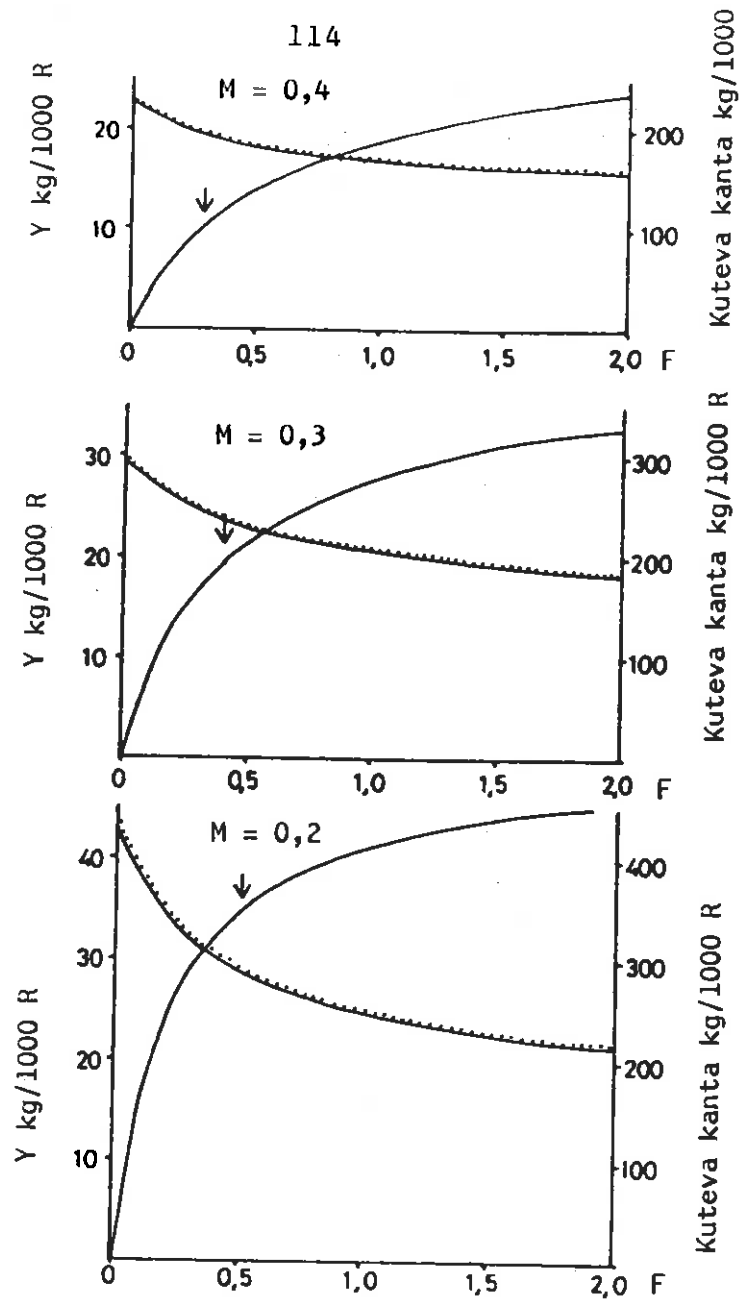
Kasvu: Ontojärven särjen kasvu on esitetty taulukossa 60. Ontojärven särjen kasvu on hitaampi kuin esim. Oulujärvessä 1980-luvulla, mutta suunnilleen samanlainen kuin Oulujärvessä 1970-luvun alkupuolella. Myös Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärvessä särjen kasvu on vuodelta 1976 olevien näytteiden mukaan hidasta.

Eloonjääminen ja kuolevuus: Ontojärven särjen hetkellinen kokonaiskuolevuus (Z) on ikäjakautuman mukaan 0,7 (taulukko 61) ja eloonjääminen (S) vastaavasti 0,5. Luonnollisen kuolevuuden arvioitiin olevan saman kuin Oulujärvessä eli 0,3.

Suomessa särjen eloonjäämisen (S) arvot ovat vaihdelleet välillä 0,31-0,67 ja hetkellisen kokonaiskuolevuuden arvot välillä 0,40-1,17 (Salojärvi 1972, Toivonen ym. 1982, Lehtonen ym. 1983, Salojärvi ym. 1985 ja Auvinen julkaisematon). Ontojärven vastaavat arvot osuvat suunnilleen Suomesta saatujen eloonjäämis- ja kuolevuusarvojen puoliväliin.

Taulukko 60. Ontojärven särjen pituus ja paino ikäryhmittäin 1975 ja 1984-85 kerätyn verkko- ja katiska-aineiston mukaan.

Ikä	1975 verkko	1984 verkko	1985 verkko	1984-5 verkko	1984 katiska	
4	lukumäärä % x-pituus \pm S.D. (mm) x-paino \pm S.D. (g)	2 6,7 167+7				
5	lukumäärä % x-pituus \pm S.D. (mm) x-paino \pm S.D. (g)	4 13,3 183+8	18 7,1 168+12	18 13,3 168+12		
6	lukumäärä % x-pituus \pm S.D. (mm) x-paino \pm S.D. (g)	5 16,7 163+8	21 8,3 180+14	21 5,8 180+14	2 3,8 170+35	
7	lukumäärä % x-pituus \pm S.D. (mm) x-paino \pm S.D. (g)	3 10,0 199+20	5 4,7 191+15	12 4,7 208+20	17 4,7 203+20	8 15,4 199+12
8	lukumäärä % x-pituus \pm S.D. (mm) x-paino \pm S.D. (g)	10 33,3 203+22	6 5,6 210+10	22 8,7 215+14	28 7,73 214+13	14 26,9 199+12
9	lukumäärä % x-pituus \pm S.D. (mm) x-paino \pm S.D. (g)	6 20,0 196+8	23 21,5 206+10	47 18,6 218+11	70 19,34 214+12	12 23,1 201+13
10	lukumäärä % x-pituus \pm S.D. (mm) x-paino \pm S.D. (g)		21 19,6 211+11	55 21,7 222+13	76 20,99 219+14	5 23,1 215+16
11	lukumäärä % x-pituus \pm S.D. (mm) x-paino \pm S.D. (g)		24 22,4 215+15	38 15,0 221+13	62 17,13 218+14	11 21,2 211+13
12	lukumäärä % x-pituus \pm S.D. (mm) x-paino \pm S.D. (g)		13 12,1 212+13	19 7,5 224+10	32 8,84 219+13	
13	lukumäärä % x-pituus \pm S.D. (mm) x-paino \pm S.D. (g)		7 6,5 204+9	10 4,0 225+17	17 4,70 216+17	
14	lukumäärä % x-pituus \pm S.D. (mm) x-paino \pm S.D. (g)		5 2,8 214+13	3 1,2 235+25	6 1,66 227+23	
15	lukumäärä % x-pituus \pm S.D. (mm) x-paino \pm S.D. (g)		3 2,8 213+3	3 1,2 226+19	6 1,66 220+14	
			100+20	121+32	111+26	



Kuva 34. Ontojärven särjen saaliskäyrä (—) ja kutevan kannan koko (-----) rekryyttiä kohden. Nuoli osoittaa nykyisen kalastuskuolevuuden (F).
 Y kg/1000 R = saalis kg tuhatta rekryyttiä kohden.

Taulukko 61. Ontojärven särjen ikäjakautuman perusteella laskettu eloonjääminen (S) ja hetkellinen kokonaiskuolevuus (Z) 1984-85 kerättyjen verkkokalastuksen saalisnäytteiden mukaan.

Vuosi	Ikä-ryhmät	N	S	S:n 95 %:n luot.rajat	Z	Z:n 95 %:n luot.rajat
1984	11 - 15	107	0,51	0,42-0,61	0,66	0,49-0,88
1985	11 - 16	254	0,49	0,41-0,57	0,71	0,55-0,89
1984-85	11 - 16	361	0,51	0,45-0,57	0,68	0,56-0,81

Saaliskapasiteetti: Särjen kalastusta Ontojärvessä (kuva 34) ja myös muissa Sotkamon reitin järvissä voidaan vielä tuntuvasti tehostaa. Erityisesti pitäisi pyrkiä rekrytointi-iän alentamiseen. Tähän ei päästä verkkopyynnissä, jossa on ollut pyrkimys nostaa verkon solmuväliä. Tarvitaan särkeen erityisesti kohdistuvaa pyyntiä. Särjen rekrytointiin nähden liian tehokas kalastus ei ole haitaksi vaan sitä on pidettävä lähinnä kalavesien hoitona. Tehokkainta olisi kutupyynti kutualueilta keväällä.

Kannan tiheys ja biomassa: Yksikkösaalistietojen perusteella särkikanta on tihein Onto- ja Nuasjärvessä. Selvästi näitä harvempi on särkikannan tiheys Kiimasjärvessä ja Kiantajärvessä. Hehtaarisaaalis on kuitenkin suurin Kiimasjärvestä ja pienin Kiantajärvestä sekä Ontojärvestä.

Ontojärven särkimäärä on tehdyn kanta-arvion ($M = 0,3$) mukaan noin 54 tonnia (taulukko 62) eli 5,4 kg/ha (5-vuotiaat ja vanhemmat särjet). Arviota ei aineiston vähyyden vuoksi voida pitää kuin korkeintaan suuntaa antavana. Vaihteluväliksi tulee arvion mukaan 3,7-8,5 kg/ha. Ontojärvessä on särkeä ehkä hieman enemmän pinta-alayksikköä kohden kuin esim. Oulujärvessä, jossa 5-vuotiaita ja vanhempia särkiä on noin 4 kg/ha.

Taulukko 62. Ontojärven särjen määrä ja biomassa ikäryhmittäin.

ikä	Saalistiedustelu		Laskettu saalis		Populaatio			
	kpl	kg	kpl	kg	kpl	kg	kpl/ha	kg/ha
4	100	10						
5	2300	110	800	40	236500	11770	23	1,2
6	2700	160	2900	170	169800	10180	17	1,0
7	2100	180	4200	360	122500	10530	12	1,0
8	3500	360	8500	870	87200	8890	9	0,9
9	8800	880	10600	1060	57300	5730	6	0,6
10	9600	1010	8800	930	33400	3510	3	0,3
11	7800	810	4900	510	17200	1770	2	0,2
12	4000	420	2400	260	8500	890	1	0,1
13	2100	230	1200	130	4300	450	0	0,0
14	1600	200	600	80	2200	260	0	0,0
15	600	80	300	40	1100	130	0	0,0
16	100	20	300	40	1000	130	0	0,0
Yht.	45700	4460	45700	4470	741000	54220	73	5,4

5.2.6 Made

Saaliskehitys ja kannanvaihtelut: Mateen kannanvaihteluista tutkimusjärvissä ei ole havaintoja. Tämä johtuu suureksi osaksi puutteellisesta aineistosta. Kalakantanäytteitä on vain parilta vuodelta yhteensä muutamia kymmeniä. Saaliskirjanpidon mukaan vuosien 1981-85 yksikkösaaliissa ei voida todeta selviä muutoksia suuntaan tai toiseen, ellei sellaisena pidetä Nuasjärven 27-33 mm verkkojen mateen yksikkösaaliin nousua vuodesta 1982 vuoteen 1984. Myöskään eri osa-alueiden madesaaliissa ei ole nähtävissä mahdollisesta kannanvaihtelusta johtuvaa vaihtelua. Madesaaliin lisääntyminen johtuu tehostuneesta kalastuksesta.

Ikäjakautuma: Valtaosa kalakantanäytteiden mateista kuului ikäryhmiin 4-6 vuotta. Alin todettu ikä oli 4 vuotta ja ylin ikä 8 vuotta. Saalismateet ovat siten melko nuoria, mutta saatu kuva on yhdenmukainen eräiden muiden järvien tulosten kanssa (vrt. Lehtonen 1973).

Pituus ja paino: Kalakantanäytteiden mateen pituus vaihteli 33-78 cm ja paino 0,25-3,95 kg. Saalismateiden keskipaino jää alle kilon.

Pituuden ja painon suhdetta kuvaavan yhtälön $W = A \times L^B$ vakiot A

ja B on esitetty taulukossa 63.

Taulukko 63. Mateen pituuden ja painon suhdetta kuvaavan yhtälön $W = A \times L^B$ vakiot A ja B, B:n 95 %:n luotettavuusväli ja tutkimusjärvien saalismateiden pituuden ja painon maksimi- ja minimiarvot kalakantanäytteiden mukaan.

Osa-alue	N	A	B	B:n 95 %:n C.I.	Pituus cm min	max	Paino kg min	max
Nuasjärvi	34	0,000085	2,61	1,98-3,25	41	78	0,60	3,95
Kiimasjärvi	27	0,000100	2,58	1,69-3,46	38	66	0,5	1,85
Sapso-Kianta	20	0,000028	2,78	2,33-3,23	39	57	0,45	1,52
Ontojärvi	39	0,000012	2,92	2,18-3,67	33	65	0,25	2,00

Kasvu: Made on nopeakasvuinen kala. Sotkamon reitillä tutkimusjärvissä made saavuttaa kilon painon 4-6-vuotiaana. Tiedot kasvusta ovat kuitenkin ristiriitaisia, sillä tulosten mukaan pyyntikoon saavuttamisen jälkeen ei kasvua tapahtuisi ollenkaan. Tämä ei kuitenkaan voi pitää paikkaansa. Syyt ristiriitaisiin tuloksiin voivat johtua pienestä aineistosta, pyydysten selektiivisyydestä tai virheellisistä ikämäärityksistä. Mikäli ikämäärityksissä ei ole huomattavia virheitä, niin Sotkamon reitin mateen kasvu näyttäisi olevan saatavien tietojen mukaan keskimääräistä.

Eloonjääminen, kuolevuus ja kannan tiheys: Kalakantanäytteiden vähäisyyden vuoksi mateen eloonjäämistä ja kuolevuutta ei voitu laskea. Näin ollen ei myöskään voida tehdä kalakanta-arvioita. Kannan tiheys on kuitenkin saalistilastojen ja yksikkösaaliiden perusteella selvästi pienempi kuin alueen toisella tärkeällä predatorilla, hauella. Nykyinen kalastus tuskin on kannan uusiintumisen kannalta liian tehokasta, sillä made saavuttaa sukukypsyyden varhain ja kudussa laskettu mätimäärä on hyvin suuri.

5.2.7 Ahven

Saaliskehitys ja kannanvaihtelut: Ahven on tutkimusalueella tärkeä saalislaji ja hehtaarisaaaliit ovat korkeita (taulukot 18-20). Oulujärveen verrattuna ahvensaaaliit pinta-alayksikköä kohden ovat 1,5-5-kertaisia. 1980-luvun ahvensaaaliit ovat Ontojärveä lukuunottamatta kaikilla muilla osa-alueilla huomattavasti suurempia kuin 1970-luvulla. Ontojärven saalis on nykyisin samalla tasolla kuin 1970-luvun alussa.

Kannanvaihteluista ei saalistilaston perusteella ole saatavissa tietoja, koska saalistietoja on vain muutamilta vuosilta. Saaliskirjanpidon yksikkösaaliit verkkokalastuksessa ovat Nuas- ja Kiimasjärvillä pienentyneet, Ontojärvellä kasvaneet ja Kiantajärven yksikkösaaliiden kehitys on suuren vaihtelun vuoksi epäselvä. Oulujärvellä ahvenen yksikkösaaliit olivat parhaat 1980-luvun alussa, jonka jälkeen yksikkösaalis on alentunut (Salojärvi ym. 1985).

Ikäjakauma: Nuas- ja Ontojärvien ahvenen ikäjakautuma on esitetty taulukoissa 64-65.

Ahven saavuttaa verkko- ja katiskakalastuksen pyyntikoon 3-vuotiaana ja on täysin rekrytoitunut 5-6-vuotiaana. Vanhemmat katiska- ja verkkokalastuksen ahvenet olivat 9-11-vuotiaita. Pilkkiahvenet ovat jonkin verran nuorempia ja pienempiä. Ikäjakautuma ei osoita ainakaan kovin selviä vuosiluokkien runsauden vaihteluita. Mahdollisesti vuosiluokat 1979 ja 1980 ovat hieman muita runsaampia.

Kasvu: Ahvenen kasvu on esitetty taulukoissa 64-65. Ahvenen kasvu on heikko sekä Nuas- että Ontojärvellä. Ahven kasvaa paremmin jopa Oulujärvessä (Salojärvi ym. 1985) ja Vuoksen vesistön Pyhäselässä (Viljanen ym. 1982), jossa ahvenen on todettu kasvavan hitaasti.

Eloonjääminen ja kuolevuus: Eloonjääminen ja kuolevuus on las-kettu ikäjakautuman perusteella (taulukko 66).

Taulukko 64. Nuasjärven ahvenen pituus ja paino ikäryhmittäin katiska- ja piikkiisaalista
1984-85 koottujen näyttöiden mukaan (S.D. = keskihajonta).

Ikä	Katiska 1984	Katiska 1985	Katiska 1984-85	Piikki 1984	Piikki 1985	Piikki 1984-85
2	lukumäärä				17	17
	%				7,9	2,9
	x-pituus \pm S.D. (mm)				93 \pm 5	98 \pm 13
					7 \pm 2	9 \pm 6
3	lukumäärä	1	1	2	71	20
	%	1	2,9	1,5	20	9,3
	x-pituus \pm S.D. (mm)				108 \pm 9	111 \pm 10
					12 \pm 4	13 \pm 3
4	lukumäärä	22	2	24	227	20
	%	22	5,9	18	63	9,3
	x-pituus \pm S.D. (mm)	131 \pm 18	144 \pm 16	135 \pm 8	123 \pm 7	125 \pm 11
					20 \pm 7	18 \pm 4
5	lukumäärä	53	17	70	55	98
	%	54	50	53	15	46
	x-pituus \pm S.D. (mm)	145 \pm 11	145 \pm 11	145 \pm 11	137 \pm 10	138 \pm 15
					27 \pm 10	28 \pm 9
6	lukumäärä	12	12	24	8	56
	%	12	35	18	2,2	26
	x-pituus \pm S.D. (mm)	167 \pm 14	153 \pm 17	159 \pm 17	150 \pm 19	147 \pm 15
					35 \pm 13	37 \pm 14
7	lukumäärä	6	2	8	2	3
	%	6,1	5,9	6,1	0,6	1,4
	x-pituus \pm S.D. (mm)	186 \pm 18	156 \pm 16	180 \pm 20	158 \pm 10	160 \pm 23
					51 \pm 26	50 \pm 18
8	lukumäärä	2		2		
	%	2		1,5		
	x-pituus \pm S.D. (mm)	202 \pm 11		211 \pm 3		
					112 \pm 12	124 \pm 6
9	lukumäärä	2		2		
	%	2		1,5		
	x-pituus \pm S.D. (mm)	215 \pm 2		205 \pm 16		
					134 \pm 8	121 \pm 25

Taulukko 65 Ontojarven anvenen pituus ja paino ikärymittäin katiska-, piikki- ja verkkosaalista 1975-85 -ottujen näytteiden mukaan (S.D. = keskinäijonta).

Ikä	Katiska 1984	Katiska 1985	Katiska 1984-85	PIIKKI 1984	PIIKKI 1985	PIIKKI 1984-85	Verkko 1975	Verkko 1984	Verkko 1985	Verkko 1975-85
2							6			6
	lukumäärä						7,1			3
	x-pituus + S.D. (mm)						115 + 6			115 + 6
	x-paino + S.D. (g)						13 ± 2			13 ± 2
3										
	lukumäärä	1	1	24	15	39	32		1	33
	x-pituus + S.D. (mm)	0,3	0,3	9,6	3,5	9,8	38		1,1	17
	x-paino + S.D. (g)			104 + 7	120 + 18	112 + 15	129 + 14			129 + 14
				11 ± 3	17 ± 8	14 ± 6	20 ± 7			20 ± 7
4										
	lukumäärä	36	1	98	26	124	12		8	21
	x-pituus + S.D. (mm)	12	2,4	39	6,1	18	14		8,5	11
	x-paino + S.D. (g)	128 + 9	128 + 9	117 + 9	127 + 9	119 + 10	143 + 13		138 + 14	141 + 13
		21 ± 5	21 ± 5	17 ± 4	19 ± 4	18 ± 4	28 ± 9		26 ± 10	27 ± 9
5										
	lukumäärä	108	4	107	172	279	16		27	43
	x-pituus + S.D. (mm)	37	9,5	43	40	41	19		29	22
	x-paino + S.D. (g)	138 + 11	154 + 8	132 + 9	136 + 7	134 + 8	160 + 8		169 + 34	165 + 27
		26 ± 7	32 ± 6	24 ± 6	25 ± 5	25 ± 5	41 ± 7		62 ± 40	54 ± 33
6										
	lukumäärä	87	33	18	194	212	12		4	57
	x-pituus + S.D. (mm)	30	7,9	7,2	45	31	14		20	29
	x-paino + S.D. (g)	148 + 12	162 + 13	146 + 10	141 + 10	142 + 10	173 + 9		167 + 29	184 + 24
		33 ± 11	41 ± 14	34 ± 10	29 ± 8	29 ± 8	47 ± 11		60 ± 25	76 ± 34
7										
	lukumäärä	29	3	2	15	17	6		6	22
	x-pituus + S.D. (mm)	9,9	7,1	0,8	3,5	2,5	7,1		11	11
	x-paino + S.D. (g)	163 + 13	175 + 16	160 + 2	162 + 27	162 + 27	188 + 23		184 + 9	191 + 17
		44 ± 12	60 ± 22	44 ± 8	51 ± 39	51 ± 36	70 ± 35		78 ± 9	85 ± 31
8										
	lukumäärä	7	1	8	5	5	1		7	10
	x-pituus + S.D. (mm)	2,4	2,4	2,5	1,2	0,7	1,2		3,5	5
	x-paino + S.D. (g)	168 + 16	168 + 16	168 + 16	172 + 26	172 + 26	202 + 13		188 + 18	192 + 16
		50 ± 17	50 ± 17	50 ± 17	62 ± 36	62 ± 36	102 ± 11		102 ± 11	90 ± 21
9										
	lukumäärä	9		9	2	2			1	4
	x-pituus + S.D. (mm)	3,1		2,8	0,5	0,3			3,2	2
	x-paino + S.D. (g)	187 + 16	187 + 16	187 + 16	188 + 35	188 + 35	202 + 5		202 + 5	195 + 15
		69 ± 20	69 ± 20	69 ± 20	91 ± 65	91 ± 65	111 ± 14		111 ± 14	99 ± 26
10										
	lukumäärä	6		6	2	2			2	4
	x-pituus + S.D. (mm)	2,1		1,8	0,5	0,3			2,1	2
	x-paino + S.D. (g)	168 + 19	168 + 19	168 + 19	188 + 35	188 + 35	200 + 12		200 + 12	209 + 17
		51 ± 25	51 ± 25	51 ± 25	91 ± 65	91 ± 65	90 ± 11		90 ± 11	112 ± 33
11										
	lukumäärä	7	1	8	2	2			1	2
	x-pituus + S.D. (mm)	2,4	2,3	2,4	0,5	0,3			1,1	1
	x-paino + S.D. (g)	192 + 31	196 + 30	196 + 30	238 + 42	238 + 42	218 + 20		218 + 20	211 + 11
		85 ± 45	90 ± 44	90 ± 44	214 ± 34	214 ± 34	133 ± 37		133 ± 37	109 ± 16
13										
	lukumäärä	2		2	2	2			4,8	2
	x-pituus + S.D. (mm)	0,7		0,6	0,5	0,3			1,1	1
	x-paino + S.D. (g)	168 + 2	168 + 2	168 + 2	238 + 42	238 + 42	214 ± 34		214 ± 34	109 ± 16
		46 ± 4	46 ± 4	46 ± 4	214 ± 34	214 ± 34				

Taulukko 66. Nuas- ja Ontojärven ahvenen ikäryhmäjakautuman mukaan lasketut eloonjäämisen ja hetkeellisen kokonaiskuolevuuden arvot.

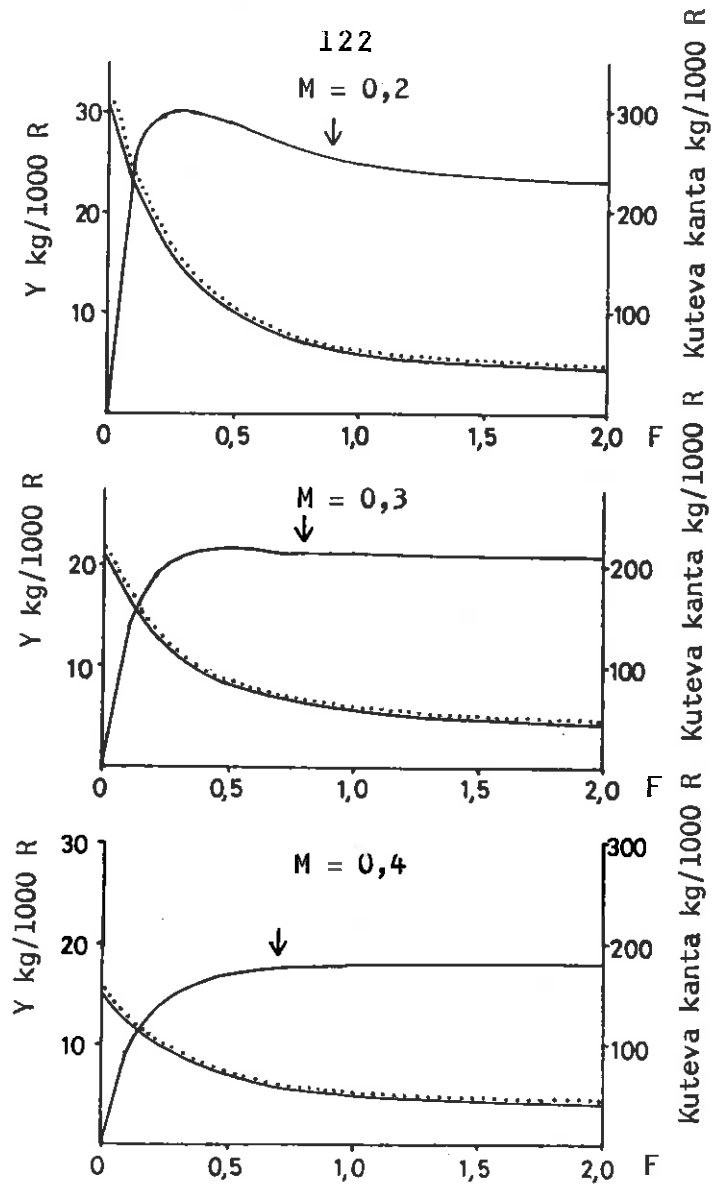
Järvi	Pyydys	Vuosi	Ikäryhmät	N	S	S:n 95 %:n luot. rajat	Z	Z:n 95 %:n luot. rajat
Nuasjärvi	katiska	1984	5 - 9	97	0,34	0,25-0,43	1,08	0,85-1,39
Nuasjärvi	katiska	1985	5 - 7	33	0,34	0,21-0,49	1,06	0,71-1,58
Nuasjärvi	katiska	1984-85	5 - 9	130	0,34	0,26-0,41	1,08	0,88-1,33
Nuasjärvi	pilkki	1984	4 - 7	363	0,21	0,17-0,25	1,56	1,38-1,79
Nuasjärvi	pilkki	1985	5 - 7	214	0,28	0,22-0,35	1,26	1,06-1,50
Nuasjärvi	pilkki	1984-85	4 - 7	577	0,25	0,20-0,30	1,38	1,20-1,61
Ontojärvi	katiska	1984	6 - 11	292	0,52	0,48-0,56	0,65	0,57-0,74
Ontojärvi	katiska	1985	6 - 8	43	0,12	0,02-0,23	2,10	1,49-3,99
Ontojärvi	katiska	1984-85	6 - 11	335	0,43	0,38-0,49	0,84	0,72-0,97
Ontojärvi	pilkki	1984	5 - 7	249	0,15	0,09-0,21	1,91	1,57-2,41
Ontojärvi	pilkki	1985	6 - 11	431	0,17	0,13-0,22	1,75	1,51-2,06
Ontojärvi	pilkki	1984-85	6 - 8	680	0,11	0,07-0,14	2,26	1,95-2,72
Ontojärvi	verkko	1975	5 - 8	85	0,44	0,31-0,57	0,82	0,56-1,16
Ontojärvi	verkko	1985	6 - 11	95	0,38	0,28-0,48	0,96	0,73-1,27
Ontojärvi	verkko	1975-85	6 - 11	201	0,45	0,37-0,52	0,80	0,65-0,98

Taulukko 67. Nuasjärven ahvenkannan arvioitu tiheys ja biomassa ikäryhmittäin.

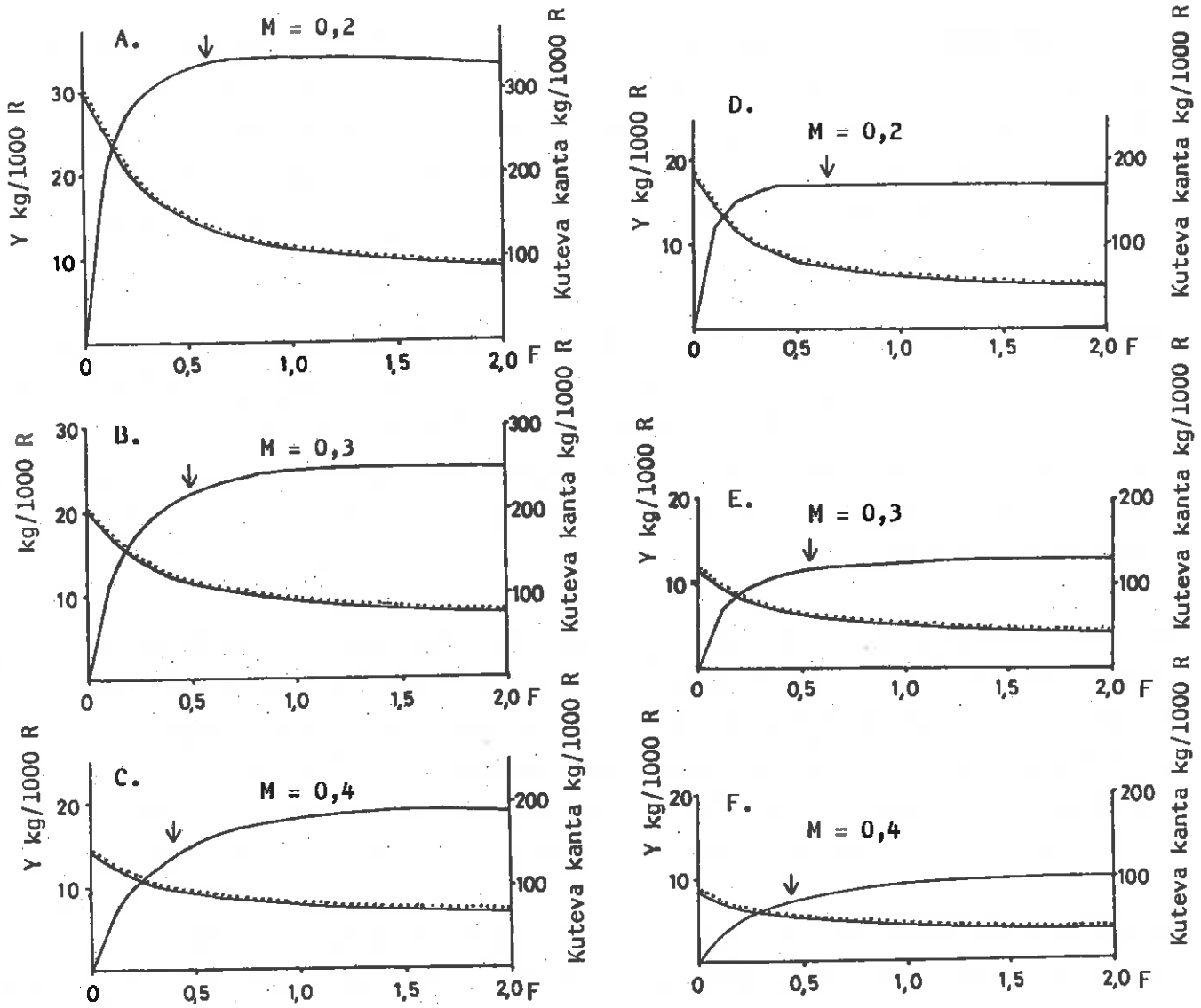
Ikä	Saalistiedustelu		Laskettu saalis		Populaatio			
	kpl	kg	kpl	kg	kpl	kg	kpl/ha	kg/ha
3	10800	130	10400	130	1357300	16290	142	1,7
4	129300	3100	102300	2460	1044100	25060	109	2,6
5	377400	11320	410200	12310	844800	25350	88	2,7
6	129300	5560	143100	6150	295600	12710	31	1,3
7	43100	3100	51300	3700	106100	7640	11	0,8
8	10800	1340	10000	1240	20700	2560	2	0,3
9	10700	1290	3400	410	7100	860	1	0,1
Yht.	711300	25850	730700	26390	3675700	90460	385	9,5

Taulukko 68. Ontojärven ahvenkannan arvioitu tiheys ja biomassa ikäryhmittäin.

Ikä	Saalistiedustelu		Laskettu saalis		Populaatio			
	kpl	kg	kpl	kg	kpl	kg	kpl/ha	kg/ha
2			900	10	739700	9620	73	1,0
3	1000	10	1100	20	569000	11380	56	1,1
4	28700	770	13500	360	399200	10780	40	1,1
5	53800	2900	47900	2580	273600	14780	27	1,5
6	55100	4190	55600	4220	161500	12280	16	1,2
7	17300	1470	24900	2120	72600	6180	7	0,6
8	4400	400	11400	1030	32600	2930	3	0,3
9	6200	620	5200	510	14800	1470	1	0,1
10	2700	300	2000	230	5800	650	1	0,1
11	6000	720	1000	130	3000	360	0	0,0
12			500	80	1500	230	0	0,0
13			500	90	1300	260	0	0,0
Yht.	175200	11380	164500	11380	2274700	70900	225	7,0



Kuva 35. Nuasjärven ahvenen saaliskäyrä (—) ja kutevan kannan koko (.....) 1000 rekryyttiä kohden erilaisilla luonnollisen kuolevuuden (M) arvoilla. Nuoli osoittaa tarkasteluajankohdan kalastuskuolevuuden (F). Y kg/1000 R = saalis 1000 rekryyttiä kohden.



Kuva 36. Ontojärven ahvenen saaliskäyrä (—) ja kutevan kannan koko (-----) 1000 rekryyttiä kohden erilaisilla luonnollisen kuolevuuden (M) arvoilla. Nuoli osoittaa tarkasteluajankohdan kalastuskuolevuuden (F). Y kg/1000 R = saalis 1000 rekryyttiä kohden. Kuvat A. - C. = verkkokalastus v. 1975-85. Kuvat D. - F. = katiskapyynti v. 1984-85.

Eloonjäämisen (S) arvoksi saatiin 1984-85 aineiston perusteella katiskapyyynnissä Nuasjärvelle 0,34 ja Ontojärvelle 0,43. Ontojärvellä verkkoaineiston perusteella laskettu eloonjäämisen arvo ($S = 0,45$) ei poikennut vastaavasta katiska-aineiston arvosta. Pilkkiaineiston mukainen eloonjäämisen arvo oli selvästi pienempi kuin katiska- ja verkkoaineiston vastaavat arvot.

Saaliskapasiteetti: Katiska-aineiston perusteella Nuasjärven ahvenkalastuksen saaliskapasiteetti on jo saavutettu (kuva 35). Ontojärvellä ahvenen kalastusta voitaisiin vielä lisätä (kuva 36). Ahven kutee nuorena, joten nykyinen kalastus ei uhkaa ahvenkannan uusiintumista. Kalastuksen lisääminen voisi parantaa ahvenen kasvunopeutta.

Kannan tiheys ja biomassa: Ahvenkannan koosta ja tiheydestä Nuas- ja Ontojärvissä voidaan esittää ainoastaan karkeita laskelmia (taulukot 67-68). Mikäli rekrytointi on ollut suhteellisen tasaista, niin 1984-1985 Nuasjärvessä oli 3-vuotiaita ja vanhempia ahvenia 390 kpl/ha ja 9,6 kg/ha ja vastaavasti Ontojärvessä 2-vuotiaita ja vanhempia ahvenia 225 kpl/ha ja 7 kg/ha.

Arvioon liittyvät suuret virhetekijätkin huomioiden oli Ontojärvessä selvästi vähemmän ahvenia kuin Nuasjärvessä. Ontojärvessä ahventiheys pinta-alayksikköä kohden on suunnilleen samalla tasolla kuin Oulujärvessä (Salojärvi ym. 1985).

5.2.8 Muut lajit

Edellä (kappaleet 5.2.1 - 5.2.7) käsitellyt lajit siika, muikku, järvitaimen, hauki, särki, made, ja ahven muodostavat (v. 1984) 97 % Nuasjärven, 99 % Kiimasjärven, 99 % Kiantajärven ja 96 % Ontojärven kalansaaliista. Jäljelle jäävistä lajeista (kuore, lahna, säyne, kuha) vain kuoreella voi olla suurikin merkitys ekosysteemin kannalta. Kuoreen kalastus on vähäistä ja pienen kokonsa vuoksi sitä saadaan vain vähän muun pyynnin sivusaaliina. Kuorekannan vahvuutta kuvastaa kuitenkin mm. se, että kuoretta lipotaan keväällä Kiimasjärveen laskevasta Ontojoesta 3-5 tonnia vuodessa.

6. KALAVESIEN JA KALAKANTOJEN HOITO

6.1 Kalavesien ja kalakantojen hoidon organisointi

Valtion kalatalouden aluehallintoa varten maa on jaettu kalastuspiireihin. Tutkimusalue kuuluu osana Oulun kalastuspiiriin. Kalastuspiirit on perustettu ohjaamaan kalastusalueiden toimintaa, ja hoitamaan valvontaa sekä muita kalastuslaissa ja asetuksessa säädettyjä kalataloushallinnon alaan kuuluvia tehtäviä. Kalastuspiirien tulee mm. huolehtia kalataloushallinnon toimialaan kuuluvasta suunnittelusta sekä tehdä maa- ja metsätalousministeriölle esityksiä tarpeellisiksi uudistuksiksi ja parannuksiksi. Maa- ja metsätalousministeriön 18.5.1978 asettaman Kainuun kalataloustyöryhmän esityksen (30.3.1979) mukaisesti v. 1980 perustettu Kainuun kalatoimisto siirtyi vuoden 1983 lopussa Oulun kalastuspiirin yhteyteen.

Kalastuspiirit on jaettu kalastusalueisiin. Niiden pääasiallinen tarkoitus on, että kalastusta voitaisiin harjoittaa tehokkaasti pyrkien vesialueiden mahdollisimman suureen pysyvään tuottavuuteen. Kalastusalueen tulee muodostaa kalataloudellisesti yhtenäinen alue, jonka kalastusoloja järjestettäessä on asianmukaista soveltaa yhtenäisiä toimenpiteitä. Päätösvaltaa kalastusalueella koskevissa asioissa käyttää kalastusalueen valtuuskunta. Kalastusalueen valtuuskunta valitsee kalastusalueen hallituksen, joka on toimeenpaneva elin. Sekä valtuuskunnan että hallituksen vaalista, kokoonpanosta ja päätehtävistä on säädetty kalastuslaissa.

Tutkimusalue kuuluu kahteen kalastusalueeseen. Sotkamon kalastusalue sisältää Sotkamon järvet ja Nuasjärven sekä niiden läheisyydessä olevat pienvedet. Ontojärven alue kuuluu Kuhmon kalastusalueeseen. Raja em. kalastusalueiden kesken kulkee Ontojoen voimalaitosten kautta.

Kalastuslain mukaan kalastuskunnat säilyttävät edelleen vähintään entisen asemansa. Kalastuskunnat ovat kalastuksen harjoittamisen ja kalakantojen hoidon perusyksikköjä. Kalastuskunta voi

halutessaan siirtää kalakannan hoitoa ja kalastuksen järjestämistä koskevat tehtävät kalastusalueen hoidettavaksi. Käytännössä kalastuskunnat tukeutuvat neuvontajärjestöjen apuun ja ohjaukseen (ks. jäljempänä). Velvoitetarkkailualueella on 12 kalastuskuntaa (taulukko 11).

Valtion vesistä ja kalastuksesta on säädetty kalastusasetuksessa. Yleensä sisävesialueella metsähallitus hallitsee valtion vesien kalastusta. Metsähallinnossa on laadittu hoitoaluekohtaiset suunnitelmat valtion omistamien kalavesien hoitamiseksi. Metsähallitus hyväksyy hoitosuunnitelmat, joten ne ovat metsähallituksen virallisia päätöksiä. Tutkimusalueella metsähallituksella on Ontojärvellä vesialueita, joille Kuhmon hoitoalue on laatinut käyttö- ja hoitosuunnitelman (Joensuu 1978).

Metsähallituksen ohella Kainuun vesi- ja ympäristöpiirin toiminta vaikuttaa läheisesti kalatalouteen. Vesihallinnon (nykyisin vesi- ja ympäristöhallitus) vesien käytön kokonaissuunnittelussa (mm. Vesihallitus 1977) on pyritty vesivarojen tarkoituksenmukaiseen käyttöön ja suojeluun. Suunnittelussa on ainakin periaatteessa otettu kaikki vesien käyttömuodot huomioon (myös kalastus) ja sovitettu esiintulleita ristiriitoja. Samalla osoitetaan suuntaviivat yksityiskohtaisemmalle suunnittelulle.

Kainuun Maakuntaliitolla on tärkeä osuus maakunnan yleisen kehityksen ohjaamisessa. Myös kalatalouden edistäminen on kuulunut Maakuntaliiton rooliin. Maakuntaliiton kalatalous- ja oikeusaputyöryhmät on perustettu tekemään ja valmistelemaan esityksiä eri viranomaisille Kainuun kalatalouden kehittämiseksi ja hoitamaan mm. kalatalouteen vaikuttaviin oikeusprosesseihin liittyviä tehtäviä. Oikeusaputyöryhmä toimii kalastus- ja jakokuntien edunvalvojana saamiensa valtuutuksien nojalla.

Kainuun kalatalouspiiri on Kalatalouden keskusliittoon kuuluva alueellinen neuvontajärjestö, jonka jäseninä ovat kalastuskunnat. Kalatalouspiirin toiminta-alue on Kainuu ja se on toiminnut Kainuun maatalouskeskuksen yhteydessä vuodesta 1986 alkaen itsenäisenä yksikkönä. Kalatalouspiirin tehtävänä on jäsenjär-

jestöjen toiminnan ohjaaminen ja avustaminen suunnittelussa niin, että kalavarojen hyväksikäyttö ja hoito olisi järjestetty perustellusti ja järkevästi.

Kainuun kalatalouspiiri huolehtii maa- ja metsätalousministeriön toimeksiannosta Sotkamon reitin velvoitehoidosta. Lisäksi kalatalouspiiri suorittaa ja suunnittelee kalastuskorttivaroin tehtävää yleishyödyllistä kalavesien hoitoa.

Kainuun kalamiespiiri on yksi Suomen kahdeksastatoista Kalamiesten keskusliiton jäsenjärjestöstä. Piirin perusyksiköitä ovat kalakerhot, joita Kainuussa on 18. Tutkimusalueen vaikutuspiirissä on 12 kerhoa. Järjestön neuvontatyötä tekee Vaasan, Oulun ja Lapin lääneille yhteinen konsulentti.

Suomen Metsästäjä- ja kalastajaliitto on virkistyskalastajien toinen keskusjärjestö. Kainuun alueella neuvontatyötä tekee Kainuun ja Pohjois-Karjalan alueen yhteinen konsulentti.

Suomen Urheilukalastajien keskusliitto on vapakalastajien yhteiselin, johon tutkimusalueelta kuuluvat Kuhmon Perhokalastajat ry ja Kajaanin Perhokerho ry. Liitto ja sen jäsenjärjestöt keskittyvät urheilukalastuksen tietojen ja taitojen kehittämiseen.

Käytännössä kalavesien hoitotyöstä tutkimusalueella vastaavat kalastuskunnat, vapaa-ajan järjestöt, metsähallitus ja kalatalouspiiri, jotka joko omien käyttö- ja hoitosuunnitelmiansa puitteissa (metsähallitus) tai kalatalouspiirin ohjamina järjestävät kalastusmahdollisuuksia (lupamyynti, kalastusrajoitukset ym.) ja suorittavat istutuksia. Neuvontajärjestöt ovat pyrkineet aktivoimaan niin kalastuskuntien kuin vapaa-ajan järjestöjen toimintaa, mikä onkin havaittavissa viime vuosina (mm. Anon. 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985). Kalatalousviranomaisen ja vesi- ja ympäristöpiiri ovat laatineet mm. jokivesistöjen kunnostussuunnitelman (ks. jäljempänä) ja raputalouden elvytysohjelman (Ylitalo 1984). Maakuntaliitto on ajanut Kainuun kalatalouden kehittämisohjelmaa läänin ja valtakunnan tasolla ja vienyt oikeuskäsittelyyn Kainuun järvien säännöste-

lystä aiheutuneiden haittojen korvauskäsittelyt käyttäen perusteena Salojärven ym. (1981) tekemää selvitystä.

6.2 Kalavesien kunnostus

Tarkkailualueella kalavesien kunnostus on rajoittunut jätevesien käsittelyn tehostamiseen, jokivesistöjen entisöintiin, uiton ja uittovarastojen vähentymiseen sekä järvien rantojen raivaamiseen kannoista ym. kalastusta vaikeuttaneista säännöstelystä johtuvista tekijöistä.

Tarkkailualueelle purkautuvien jätevesien vesistöä kuormittavaa vaikutusta on selvitetty aiemmin tässä raportissa (ks. 2.3.2). Vuonna 1973 Sotkamon ja Kuhmon asumajätevesien yhteenlaskettu BHT₇-kuorma oli 169 kg/d, fosforikuormitus 11 kg/d ja typpikuormitus 43 kg/d. Puhdistamojen puhdistustehot olivat vastaavasti BHT₇:n osalta 27 % ja 8 %, kokonaisfosforin osalta 45 % ja 9 % ja kokonaistypen osalta 31 % ja 10 % Kuhmon puhdistamon luvut ensin mainittuina. Vuodesta 1975 lähtien Sotkamon ja vuodesta 1979 alkaen Kuhmon jätevedet on johdettu em. vuosina valmistuneisiin rinnakkaissaostusperiaatteella toimiviin jätevedenpuhdistamoihin. Uusien puhdistamojen puhdistusteho on ollut hyvä, 1980-luvun alkuvuosina keskimäärin BHT₇:n osalta 86 % ja 95 %, kokonaisfosforin osalta 90 % ja 69 % ja kokonaistypen osalta 30 % ja 68 % Kuhmon puhdistamon luvut ensiksi mainittuna. Tehokkaampien puhdistamojen käyttöönotto on pitänyt jätevesien vaikutuksen vähäisenä ja osittain vähentänytkin sitä purkupaikan alapuolisilla osa-alueilla huolimatta puhdistettavan jätevesimäärän lisääntymisestä.

Finnminerals Oy:n Lahnaslammen kaivokselta tulevat jätevedet selkeytetään ja johdetaan Lahnasjokea pitkin Nuasjärveen. Jätevesikuormitusta on pyritty pienentämään prosesseja muuttamalla. Tehtaan jätevesilupaehdoissa, jotka ovat voimassa vuoden 1988 loppuun, määrätään kuormituksen ylärajaksi kiintoaineelle 21 500 kg/v, arseenille 650 kg/v sekä nikkelille 650 kg/v. Lisäksi lupaehdot rajoittavat vuotuisten prosessijätevesien määräksi 800 000 m³. 1980-luvun alkuvuosina kaivoksen jätevesi-

kuormitus on pysynyt lupaehtojen sallimissa rajoissa. Jätevesien vaikutusalue rajoittuu Nuasjärven Jormasjokisuun ja Jormaslahden alueelle.

Useimmat tutkimusalueen järviin laskevat joet on perattu kone-työnä 1950- ja 1960-luvuilla rännimäisiksi uittoväyliksi (taulukko 2). Irtouiton loputtua 1970-luvulla uittosäntöjen kumoaminen on tullut ajankohtaiseksi. Kainuun vesipiiri on valmistellut entistämissuunnitelmat useimmille Oulujoen vesistön sivu- ja latvavesistöjen irtouittoväylille (Ylitalo 1983). Kalatalouden kannalta entistämistoimenpiteet eivät ole olleet riittäviä, sillä uittosäntöjen lakkauttamispäätöksiin ja jokien kunnostuksiin ei ole sisällytetty kalojen istutusvelvoitteita.

1960-luvun lopulla ja 1970-luvulla runsaana jatkunut nippu-uitto on vähentynyt 1980-luvulla lähes olemattomiin. Tämä on helpottanut kalastusta ja vähentänyt vesialueiden roskaantumista ja likaantumista varsinkin aikaisemmilla puiden varastointipaikoilla (mm. Tenetin virta).

Kainuun vesipiirin vesitoimisto on raivannut rantoja Ontojärvelä kesällä 1985. Toimenpiteellä on pyritty vähentämään veden virtausten mukana liikkuvien puiden määrää ja parantamaan kalastusmahdollisuuksia ranta-alueilla.

6.3 Kalastuksen järjestely

Tutkimusalueella kalastuksen järjestely on tapahtunut vesialueiden omistajien (kalastuskunnat ja metsähallitus) toimesta. Kalastuskuntien toimintaan on vaikuttanut neuvontajärjestön antama ohjeisto, joka on pohjautunut koko maassa yleisesti sovellettuun käytäntöön (mm. Ahvenniemi 1985) ja toisaalta Oulujoen vesistön kalatalouden hoitosuunnitelmaan (Salojärvi ym. 1981). Metsähallitus on noudattanut vesialueilleen laadittua käyttö- ja hoitosuunnitelmaa (Joensuu 1978).

Kalastusoikeuden peruste on yleisimmin ollut kalastuskunnan tai metsähallituksen kalastuslupa. Kalastuslupaan sisältyvä kalan-

pyydysmäärä on määritelty pyydysyksikköinä, joiden enimmäismäärä ruokakuntaa kohti on yleensä määrätty (tavallisesti 10 yksikköä/rkk). Pyydysyksiköt ovat kalastuskuntien vuosien 1980-1983 toimintakertomusten perusteella kaikilla kalastuskunnilla melko samankaltaiset, joskin eräiden pyydysten osalla esiintyy huomattavaa vaihtelua. Tavallisesti pyydysyksikkö muodostuu vaihtoehtoisesti yhdestä verkosta, yhdestä katiskasta, yhdestä rysästä, yksistä heittokalastusvälineistä tai pilkistä. Pitkäsiima (100 koukkuja) on kalastuskunnasta riippuen 1-10 yksikön suuruinen. Nuotan yksiköinti on verraten vaihtelevaa (10-50 yksikköä; ks. Soljento 1984), samoin nuotan korkeutta koskevat määräykset. Nykyisen kalastuslain voimaantulon myötä kalastuskunnat ovat uudistaneet sääntönsä ja myös pyydysyksiköitään (Anon. 1984). Pyrkimyksenä on ollut luoda kalastusalueittain yhtenäinen yksiköintijärjestelmä.

Kalastuskuntien uusien sääntöjen mukaan kokonaispyydysyksikkömäärä kullekin alueelle määräytyy yksi yksikkö hehtaarille -periaatteella. Tarkkailualueen kalastuskuntien kokonaisyksikkömääräksi saadaan tällöin noin 45 000 pyydysyksikköä, josta säännöstelyn alaisille vesialueille tulee 28 500 yksikköä. Nuasjärven alueelle voidaan em. määrästä myydä 40 %, Sotkamon järville 33 % ja Ontojärvelle 27 %. Kalastuskunnittain pyydysyksiköt on jaettu osakkaiden, kylissä asuvien ja muiden kesken niin, että kalaveden tuoton talteenotolle, esimerkiksi ansiokalastukselle, ei luoda kohtuuttomia esteitä.

Eri pyydysten yksiköinti on muuttunut joidenkin pyydysten osalta edellä esitettyyn vanhan kalastuslain aikaiseen tilanteeseen verrattuna. Perusyksikkönä (yksikköarvo 1) on käytetty tavallista suomukalaverkkoa (30 mm, <3 m korkea), johon muita pyydyksiä verrataan kuten aikaisemminkin. Yli 3 m korkeat verkot on luokiteltu 2 pyydysyksikön arvoisiksi. Nuotan yksiköinti on yhtenäistetty 20 pyydysyksikköön lähes kaikissa kalastuskunnissa. Isorysä (\emptyset yli 1,5 m) on 10 pyydysyksikön arvoinen, samoin paunetti. Muiden pyydysten yksiköintiä ovat pysyneet lähes muuttumattomina ja yksikköarvoltaan yhtenä. Pilkkimistä ei kuitenkaan lueta useissa kalastuskunnissa yksiköinnin piiriin.

Alueelle myytävien pyydysyksikköjen määrän määrittäminen edellyttää tietoja alueen kalatuotosta, kalastuksesta ja kalaston koostumuksesta. Riittävän tieteelliselle pohjalle perustuvia arvioita eri vesistötyyppien kalantuotannosta on julkaistu maassamme vain muutamia. Kalastuskuntien pyydysyksiköinti perustuukin paljolti arvioihin ja käsityksiin eri pyydysten suhteellisista pyyntitehoista. Käytännössä pyydysyksikkö on muodostunut lähinnä tekniseksi mitaksi, jonka avulla kalastusoikeudet (-mahdollisuudet) on jaettu osakkaille ja muille alueella kalastaville. Pyydysyksikköjen jako on kalastusmahdollisuuksien jakamista ilman, että niiden käyttöön sisältyy sääntelyä pyydysten käyttöpäivien määrästä.

Vuonna 1984 velvoitehoitoalueelle myytiin lupia noin 17 800 pyydysyksikölle, joista Nuasjärvelle 56 % (0,8 kpl/ha), Kiimas- ja Kiantajärvelle 26 % (0,5 kpl/ha) ja Ontojärvelle 18 % (0,3 kpl/ha). Keskimääräinen saalis myytyä pyydysyksikköä kohti oli Nuasjärvellä 13,6 kg, Kiimas- ja Kiantajärvellä 25,8 kg ja Ontojärvellä 17,4 kg. Keskimääräiset saaliit käytössä ollutta pyydystä kohti on esitetty taulukossa 69. Ottamalla huomioon edellä esitetyn lisäksi velvoitehoitoalueen hehtaarisaliit ja Oulujärvelle esitetyt kalatuotantoarviot (Salojärvi 1984) voidaan päätellä, että Sotkamon reitillä pyydysyksiköinnin perustana käytetty 1 yksikkö hehtaaria kohti on oikeasuuntainen mahdollistaen kalatuotannon tehokkaan talteenoton.

Pyydysyksiköinnin lisäksi rauhoitusalueet ja erilaiset pyyntirajoitukset ovat kalastuskuntien tärkeimmät kalastuksen järjestyksessä käyttämät menetelmät (liite VII). Lakisääteisten rauhoitusten lisäksi rauhoitusalueella on pyritty ensisijaisesti turvaamaan hauen lisääntyminen. Parhaat kutulahdet on yleensä rauhoitettu kalastukselta jäiden lähdöstä kesäkuun puoliväliin saakka. Siian kutuaikainen kalastus on Ontojärvellä kielletty 20.10.-30.11. Vuodesta 1986 alkaen siikarauhoitus on kumottu. Katerman alapuolisissa järvissä ei siianpyynnille ole asetettu em. kaltaisia rajoituksia.

Taulukko 69. Vuosisaalis (kg) käytössä ollutta pyydystä kohti Sotkamon reitin velvoitehoitoalueella vuonna 1984.

	muikku- verkko	27-33 mm verkko	34-40 mm verkko	yli 40 mm verkko	katiska
Nuasjärven alue	15,8	5,1	4,0	6,6	12,7
Kiimasjärven alue	12,6	11,6	4,2	12,4	8,6
Kiantajärven alue	17,0	8,3	4,7	13,6	7,9
Ontojärven alue	8,6	10,1	11,2	11,0	13,8
Keskimäärin	13,5 _{+3,8}	8,8 _{+2,8}	6,0 _{+3,5}	10,9 _{+3,1}	10,8 _{+2,9}

Koskikalastuskausi koko velvoitealueella on 1.6.-10.9.

Kuhmon järvillä verkkojen alin sallittu solmuväli on ollut 35 mm vuodesta 1981 alkaen. Rajoitus koskee myös talvipyyntiä, joskin eräät kalastuskunnat pitävät 40 mm:n solmuväliä talvella alarajana. Katerman alapuolisilla vesillä ei ole vastaavanlaista koko vuoden kestäväää yleistä verkon solmuvälirajoitusta. Yleensä kalastuskunnat ovat tällä alueella säätäneet talvipyyntissä (1.12.-30.4.) verkkojen alimmaksi sallituksi solmuväliksi 40-50 mm. Ala-Sotkamon kalastuskunta Sotkamossa on säätänyt 35 mm:n alimman solmuvälirajoituksen verkkopyynnille vuodesta 1985 alkaen.

Taulukkoon 70 on koottu kalastuskuntien harjoittamat tavallisimmat kalavesien hoitotoimet kalastuksen järjestelyn ja rajoitusten lisäksi.

Kainuun maatalouskeskuksen vuosikertomusten mukaan (Anon. 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985) Kainuun kalatalouspiirin jäsenistön suorittama kalavesien hoitotyö on selvästi aktivoitunut 1980-luvulla. Tätä kuvaa mm. talkootyöpäivien määrän jyrkkä kohoaminen. Myös kalanpoikasten hankintaan käytetty rahamäärä on noussut. Toisaalta hallintokulut ovat kuitenkin pysyneet edel-

leen lähes yhtä suurina kuin kalavesien hoitotyöhön käytetty rahamäärä. Myös rauhoitusalueiden väheneminen kuvaa aktiivisempaan kalavesien hoitoon siirtymistä. Sotkamon reitin kalastuskuntien toteuttama kalavesien hoito on toimintakertomusten perusteella jokseenkin samanlaista kuin koko Oulujoen vesistöalueella (Salojärvi ym. 1981).

Taulukko 70. Kalastuskuntien kalakantojen hoitomenetelmät vuonna 1984. Tarkastelussa on ollut mukana tarkkailualueen 12 kalastuskunnan lisäksi neljä alueeseen välittömästi liittyvää kuhmolaista kalastuskuntaa ja metsähallitus.

Toimenpide	Työtä suorittaneiden kalastuskuntien lukumäärä (kpl)
Kalastuksen järjestely	12
Rauhoitukset	14
Valvonta	6
Haittakalojen pyynti	1
Koskien entisöinti	-
Kututurojen laitto	-
Hauen mädin laatikkohaudonta	5
Kala- ja rapuistutukset:	
- siika	10
- muikku	3
- taimen	7
- hauki	8
- kuha	1
- säyne	2
- kirjolohi	1
- rapu	-

6.4 Kalaistutukset

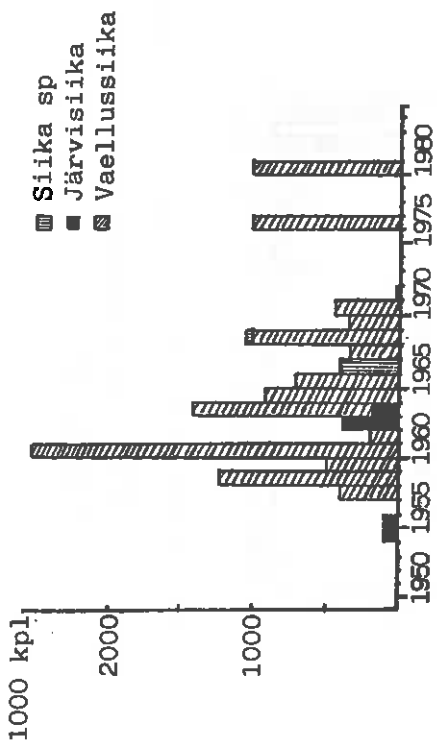
Sotkamon reitin velvoitehoitoalueen kalanpoikasistutuksia on aikaisemmin käsitelty Oulujoen vesistön kalatalouden hoitosuunnitelmassa (Salojärvi ym. 1981). Sittemmin on valmistunut tarkempi selvitys koko Kainuun vuosien 1937-1981 kalanpoikasistutuksista (Salojärvi ja Rahkonen 1983). Velvoitehoitoalueen istutukset 1980-luvulla on koottu Kainuun kalatalouspiirin ja metsähallituksen kirjallisista tiedoista, istutuspöytäkirjoista ja kalastuskuntien toimintakertomuksista.

Vuoteen 1985 mennessä tarkkailualueelle tai siihen suorassa yhteydessä oleville vesialueille oli istutettu seuraavia kalalajeja:

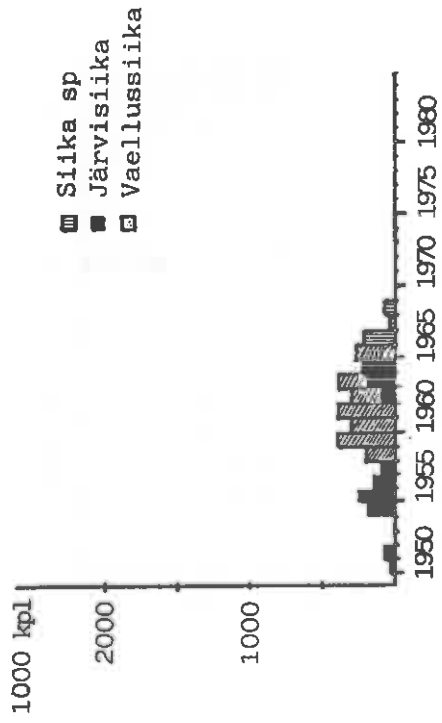
vaellussiika	spleiknieriä
järvisiika	harjus
planktonsiika	hauki
peledsiika	lahna
muikku	säyne
järvitaimen	kuha
kirjolohi	

Tärkeimmät istutuslajit ovat olleet eri siikalajit, järvitaimen ja hauki (kuvat 37-40, liite VIII).

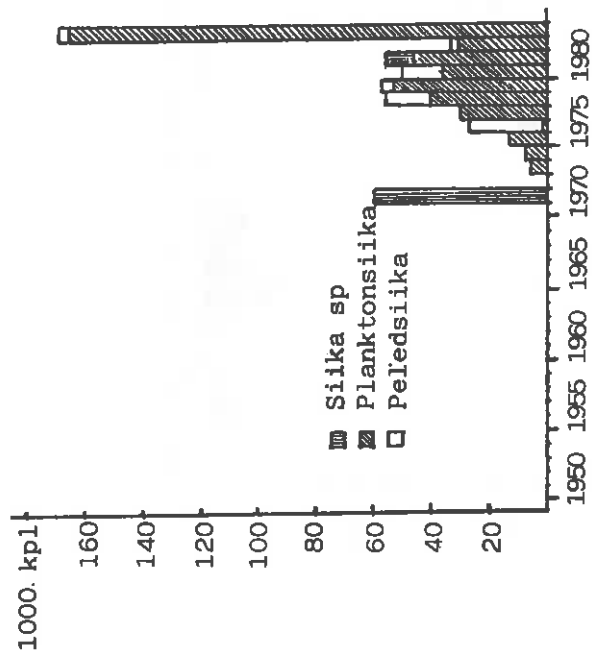
Siikaistutukset alkoivat Sotkamon reitillä 1940-luvulla. Istutukset tehtiin vastakuoriutuneilla poikasilla 1970-luvulle saakka, jonka jälkeen on siirrytty lähes yksinomaan 1-kesäisten planktonsiikojen istutuksiin. Vastakuoriutuneita siianpoikasia on istutettu säännöstelyalueelle yhteensä 35,7 milj. kappaletta ja 1-kesäisiä tai vanhempia poikasia 3,3 milj. kappaletta. Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärvellä pääosa 1-kesäisten siikojen istutuksista on ollut velvoitehoitoistutuksia. Ontojärvellä metsähallituksen siikaistutukset ovat olleet viime vuosia lukuunottamatta velvoitehoitoistutusten luokkaa.



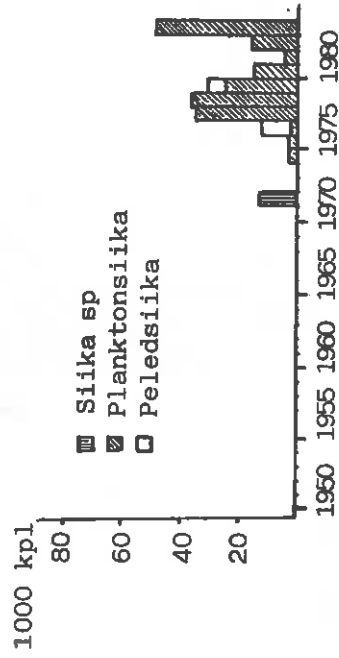
Kuva 37. Nuasjärven alueen vastakuoriutuneiden (yläkuva) ja 1-kesäisten (alakuva) siianpoikasten istutukset.



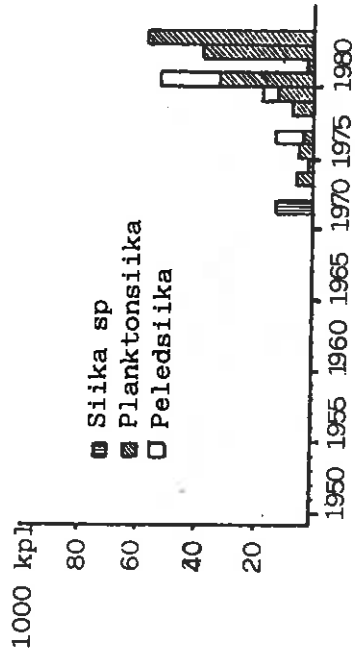
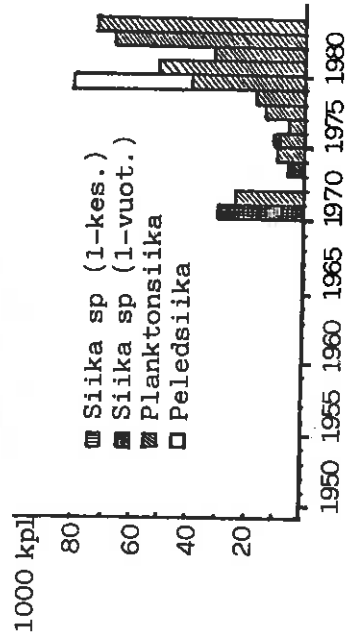
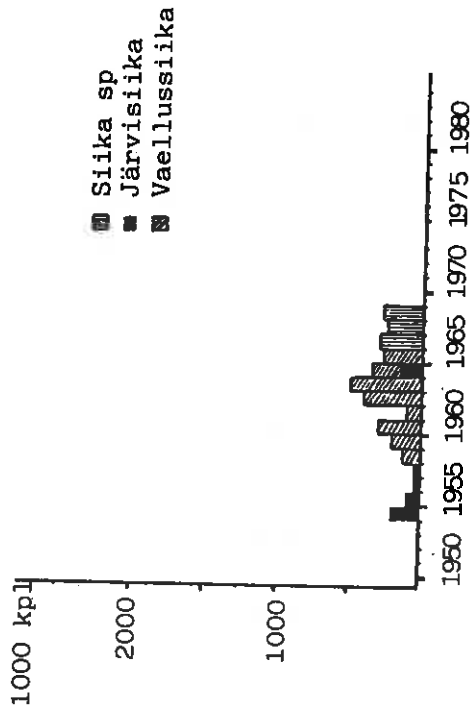
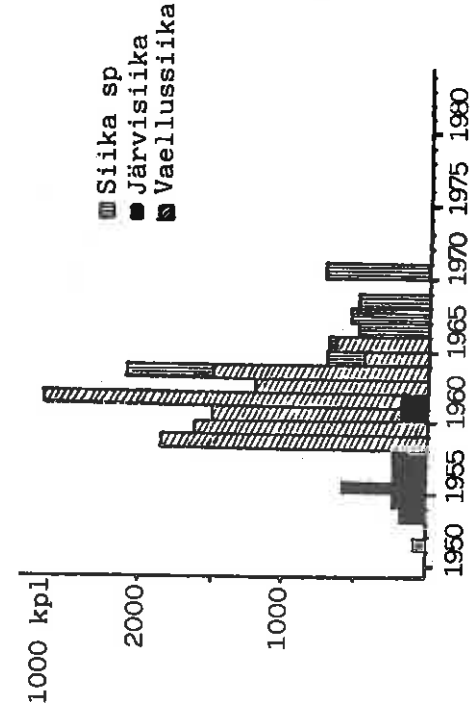
Kuva 38. Kiimasjärven alueen vastakuoriutuneiden (yläkuva) ja 1-kesäisten (alakuva) siianpoikasten istutukset.



Kuva 37. Nuasjärven alueen vastakuoriutuneiden (yläkuva) ja 1-kesäisten (alakuva) siianpoikasten istutukset.



Kuva 38. Kiimasjärven alueen vastakuoriutuneiden (yläkuva) ja 1-kesäisten (alakuva) siianpoikasten istutukset.



Kuva 39. Kiantajärven alueen vastakuoriutuneiden (yläkuva) ja 1-kesäisten (alakuva) siianpoikasten istutukset.

Kuva 40. Ontojärven alueen vastakuoriutuneiden (yläkuva) ja 1-kesäisten ja sitä vanhempien (alakuva) siianpoikasten istutukset.

Järvitaimenta on istutettu vähäisessä määrin jo ennen 1960-lukua pääasiassa pikkupoikasina (<1 v.). 1960-luvun lopulta alkaen on istutettu lähes yksinomaan 2-kesäisiä tai vanhempia poikasia. Vuotta nuorempia poikasia on istutettu yhteensä runsaat 132 400 kpl ja 2-kesäisiä tai vanhempia poikasia yhteensä 296 400 kpl. Järvitaimenistutuksista (<2-kes.) keskimäärin 75 % on ollut velvoitehoitoistutuksia. Ontojärvellä velvoitehoitoistutusten osuus on ollut huomattavasti pienempi kuin Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärvellä. Pikkupoikasten (<1 v.) istutukset ovat olleet ns. yleishyödyllisiä ja kalastuskuntien istutuksia.

Kalastuskunnat ja muut kalaveden omistajat metsähallitusta lukuunottamatta ovat keskittyneet pääasiassa hauen mädin haudontaan ja vastakuoriutuneiden poikasten istutuksiin. Esikesäisten hauen poikasten istuttaminen on yleistynyt. Vastakuoriutuneita hauen poikasia on istutettu velvoitehoitoalueelle vuodesta 1960-alkaen yhteensä 6,8 milj. kappaletta ja esikesäisinä yhteensä 131 885 kpl.

Kuhan viljelymenetelmät ovat kehittyneet 1980-luvulla niin, että poikasia on ollut saatavissa luonnonravintolammikkoviljelyyn (Salojärvi ym. 1986). Kuhaa on saatu Kainuun kalatalouspiirin hoidossa olleista luonnonravintolammikoista istutuksiin vuosina 1984 ja 1985, jolloin velvoitehoitoalueelle on istutettu yhteensä 110 000 1-kesäistä kuhan poikasta.

Muiden lajien istutukset ovat olleet vähäisiä. Lohikaloja on istutettu 1-kesäisinä (harjus) tarkkailualueelle laskevien jokien koskialueille ja lahnaa ja säynettä emokalanistutuksina järviolueille.

7. KALAKANTOJEN HOIDON TULOKSET

7.1 Istutusten tuloksellisuus

7.1.1 Siikaistutusten tuloksellisuus

Sotkamon reitin velvoitehoitoalueelle istutetut vaellussiikat ja Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärvien alueille istutetut planktonsiikat voidaan erottaa luonnonvaraisista siikamuodoista siivilähammaslukumäärän ja kasvun perusteella. Peledsiika on alueelle vieras laji, joka on erotettavissa muista siikamuodoista ulkonäön ja siivilähammaslukumäärän perusteella. Ontojärveen on pyritty istuttamaan alueen omaa, myös luonnonvaraisesti lisääntyvää planktonsiikkaa ja siten Ontojärveen istutettujen planktonsiikojen erottaminen luonnonvaraisista ei ole mahdollista. Planktonsiikoja kuonmerkittiin liian vähän, jotta istutustulosten arviointi niiden avulla olisi mahdollista. Lisäksi kuonmerkityjä siikoja saatiin enemmän vasta varsinaisen tutkimuksen kenttätyövaiheen jälkeen kesällä 1986. Merkityt siikat saatiin solmuväliltään 30 mm:n verkoilla, mikä viittaa siihen, että pääosa vuonna 1982 kuonmerkityistä siioista rekrytoituu kalastukseen vasta tulevina vuosina.

Vaellussiikka on istutettu tutkimusalueelle runsaimmin 1950-luvun lopulla ja 1960-luvulla. Nuasjärveen on istutettu vaellussiikkaa vielä vuosina 1976 ja 1980. Kaikki vaellussiikaistutukset on tehty vastakuoriutuneilla poikasilla. Vaellussiikan osuus saaliissa on 1980-luvulla kaikilla osa-alueilla vähentynyt ja esim. 1984 se oli 1-5 %. Istutusmääriin nähden vaellussiikan saalisosuus on kuitenkin korkea ja on todennäköistä, että se on muodostanut alueelle heikkoja luonnonvaraisesti lisääntyviä kantoja.

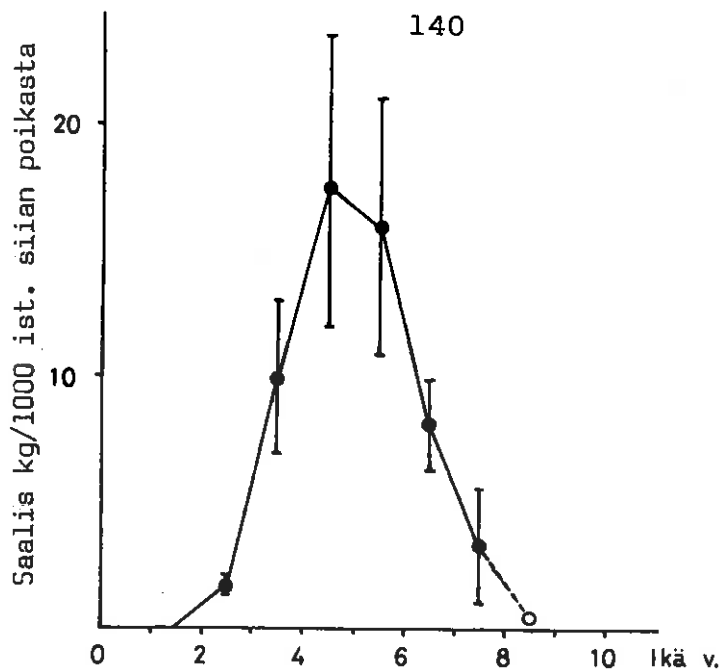
Peledsiikka on istutettu kaikille tutkimuksen osa-alueille kesänvanhoina poikasina pääasiassa 1970-luvun jälkimmäisellä puoliskolla. Kalakantanäytteiden mukaan peledsiikan osuus siika-saaliista 1982 oli Nuasjärvellä 4,9 %, Kiantajärvellä 15,5 % ja

Ontojärvellä 2,2 %. Kiimasjärven vuoden 1982 näytteissä ei ollut peledsiikaa. Vuonna 1983 peledsiikaa oli vain Kiantajärven näytteissä (1,3 %). Myöhemmin vuosina ei peledsiikaa kalakanta-näytteissä esiintynyt. Vähäisen näytemäärän (48 peledsiikaa) johdosta istutusten tuloksesta voidaan sanoa vain, että saalis on jäänyt vähäiseksi.

Siioista planktonsiika on ollut määrällisesti tärkein istutus-kohde. Planktonsiika on istutettu kesänvanhana. Istutukset alkoivat 1970-luvun alkupuolella. Vuosittain istutettujen poi-kasten määrä on lisääntynyt jatkuvasti. Vuonna 1985 Nuasjärveen istutettiin jo 38, Kiimasjärveen 39, Kiantajärveen 42 ja Onto-järveen 44 kesänvanhaa planktonsiian poikasta hehtaarille.

Planktonsiikaistutusten tulokset ovat vaihdelleet suuresti (kuva 41). Vaihtelu johtuu ainakin osittain kalakanta-aineiston pie-nuudesta. Nuorten ja vanhojen siikojen osuus kalakanta-näytteissä on vähäinen ja siksi niissä ikäryhmissä vaihtelu on erityisen suuri. Siikojen vaellukset on toinen tärkeä tuloksiin vaikutta-nut tekijä. Oulu- ja Suomussalmen Kiantajärvien merkintöjen mukaan voidaan olettaa planktonsiikojen vaeltavan koko Sotkamon järvien (Nuasjärvi, Kiimasjärvi, Sapsojärvet, Kiantajärvi) alueella. Tämän vuoksi koko alueen yhteinen tulos lienee lähem-pänä todellista kuin yksittäisten osa-alueiden erilliset tulok-set. Ko. istutustulos vastaa istutustiheyttä, joka on alle 10 kpl/ha.

Saalistilastoja on vain vuosilta 1981 ja 1984. Muiden vuosien saalis on arvioitu saaliskirjanpidon tietojen perusteella. Tästä tuloksiin aiheutuva virhe on kuitenkin oletettavasti pienempi kuin saalistilastoinnin, istutustilastoinnin ja kalakanta-näyt-teiden keruusta ja käsittelystä johtuvat virheet. Tulosta voita-neen pitää ainakin suuntaa-antavana, koska toisistaan riippumat-tomasti kerätyt saalistilastot, saaliskirjanpito ja kalakanta-näytteet antavat samansuuntaisen kuvan istutustoiminnan vaiku-tuksista.



Kuva 41. Sotkamon reitin Sotkamon järvien (Nuas-, Kiimas-, Sapso- ja Kiantajärvien) planktonsiikaistutusten tulos ikäryhmittäin v. 1981-85 (S.D. esitetty kuvassa pystysuorilla janoilla). Kokonaistulos 57 ± 18 kg/1000 ist. (Saalis kg/1000 - ist. ± 95 % luottamusväli).

Kaikkien kolmen osa-alueen yhteenlaskettu istutustulos 1982-84 (kuva 41) on laskelmien mukaan ollut 57 ± 18 kg tuhatta istutettua kesänvanhaa planktonsiian poikasta kohden (keskiarvo ± 95 % luotettavuusväli). Tulokset eivät ole lopullisia, koska kaikkia ikäryhmiä ei vielä tuloksissa ole mukana. Puuttuvat ikäryhmät eivät kuitenkaan enää oleellisesti lisää tulosta.

7.1.2 Järvitaimenistutuksista saatu saalis

Merkintöjen perusteella on järvitaimenistutuksista saatu saalista Oulujoen vesistöalueelta vaihtelevasti 0-100 kg/1000 >2 -kesäistä poikasta (keskimäärin 22 ± 30 kg/1000 >2 -kesäistä poikasta). 1980-luvulla 2-vuotiailla poikasilla velvoitehoitoalueella tehtyjen merkintöjen perusteella on istutuksista saatu saalista noin 40 kg/1000 poikasta. Käyttäen tätä keskimääräisenä istutustuloksena ovat Sotkamon reitin säännöstelyalueen vuosittaiset taimensaaliit istutusmäärien perusteella olleet 1980-luvulla 500-1 200 kg. Kalastustiedustelujen mukaan saaliit ovat olleet viisinkertaiset (taulukko 51).

Ristiriita merkintäpalautuksista lasketun ja kalastustiedusteluista saadun kokonaistaimensaaliin välillä on huomattava, sillä tiettävästi Sotkamon reitin säännöstelyalueella ei tapahdu merkittävässä määrin luontaista lisääntymistä. Pääosan saaliista on siis oltava peräisin istutuksista. Carlin-merkintöjen palautukset eivät näytä soveltuvan järvitaimenten istutustulosten laskemiseen. Tätä tukevat myös havainnot Inarijärveltä, jossa on rinnakkaisesti suoritettu Carlin-merkintöjä ja eväleikkausmerkintöjä. Saadusta saaliista lukumääräisesti noin 50 % on ollut eväleikattuja. Vastaavasti merkipalautusten mukaan vain noin 10 % saaliista on ollut peräisin istutuksista (Mutenia 1985).

Jos Inarijärven merkintätuloksia sovelletaan suuntaa antavina Sotkamon reitillä, saadaan istutustuloksiksi noin 200 kg/1000 poikasta. Tämän tuloksen perusteella lasketut istutuksista peräisin olevat velvoitehoitoalueen vuotuiset taimensaaliit olisivat samaa suuruusluokkaa kalastustiedusteluista saadun taimensaaliin kanssa. Laskelmissa ei kuitenkaan ole otettu huomioon velvoitehoitoalueelta pois vaeltaneiden taimenten osuutta, vaan istutuksista saatava saalis on oletettu saaduksi kokonaisuudessaan velvoitehoitoalueelta. Poisvaellus alueelta on kuitenkin merkintöjen mukaan melkoinen.

Merkintöjen perusteella laskettujen istutustulosten perusteella tulokseen vaikuttavat istutuspoikasten koko, istutusaika, istutusjärvi, merkinnän suoritustapa ja myös kalastajien merkkien palauttamisaktiivisuus. Pienet poikaset antavat huonomman tuloksen, samoin säännöstelyihin järviin tehdyt istutukset (Ikonen 1979). Yleensä niukkojen pohjaeläintiheyksien johdosta istukkaiden on säännöstelyjärvissä pystyttävä syömään välittömästi istutuksen jälkeen kalaravintoa. Ravintotutkimusten perusteella taimen siirtyy pääasialliseksi kalaravinnon käyttäjäksi mm. Inarijärvellä 37-39 cm pituisena joskin kaloja syödään satunnaisesti jo 25-27 cm pituudesta alkaen (Keränen, suull. ilm.). Sotkamon reitille runsaimmin istutetut 2-vuotiaat poikaset ovat olleet alle 22 cm pituisia.

Taimenistutukset ajoittuvat yleensä joko kevääseen tai syksyyn. Toivosen ja Ikosen (1978) mukaan keväällä istutetut meritaimenet antavat syysistutuksia paremman tuloksen. Myös sisävesialueelta on saatu vastaavanlaisia tuloksia (Toivonen ym. 1983). Ensimmäisellä istutuksen jälkeisellä kasvukaudella on ratkaiseva merkitys istutuksen onnistumiselle ainakin säännöstellyissä järvissä, sillä em. aikana 2-vuotiaina istutetut taimenet yleensä kasvavat riittävän kookkaiksi siirtyäkseen pääasiallisiksi kalaravinnon käyttäjiksi.

7.1.3 Muiden lajien istutusten tuloksellisuus

Muiden istutettujen lajien kuin järvitaimenen ja siikojen istutusten tuloksista on vain vähän tietoja. Niitä on aikaisemmin esitetty kahdessa Sotkamon reittiä koskevassa raportissa (Salojärvi ym. 1981, 1983). Tulokset ovat yleisesti olleet vaatimattomia käytettyyn rahamäärään nähden. Kuitenkaan hauki-istutusten tuloksia ei ole luotettavasti selvitetty. Tulosten otaksutaan olevan heikkoja (Sumari ja Westman 1969). Kuhaa on istutettu runsaammin vasta viime vuosina, joten tuloksista ei vielä voi olla tietoa. Aikaisemmin on Ontojärveen saatu kotiutettua kuha istuttamalla pienehköjä määriä hedelmöitettyä mätiä (Uski 1963). Ontojärven kuhasaalis on ollut tuhansia kiloja.

7.2 Istutusten tuloksiin vaikuttavat tekijät

Istutuksen tuloksiin vaikuttavia monia eri tekijöitä on pyritty havainnollistamaan kuvassa 42.

Kalaistukkaan koon vaikutus on tiedetty jo kauan ja siitä on tutkimuksiin perustuvia tietoja mm. lohesta, taimenesta, siiasta ja hauesta (Ikonen 1979, Lehtimäki 1984, Lehtonen 1979, Peterson ym. 1972). Istukkaan koon kasvaessa yleensä istutuksesta saatava saalis paranee (kuva 93a). Koon lisääntyessä istutustulos paranee aluksi nopeammin tasaantuen myöhemmin.

Istutustuloksen paraneminen koon lisääntyessä on yhteydessä kalojen kasvunopeuteen ja predaatioon (kuva 93b ja c). Istutuskokoa lisäämällä voidaan predaatiota vähentää ja eräiden kalojen

istukkaisiin kohdistama saalistus jopa estääkin. Istutuskoon nostamisella ei kuitenkaan ole merkitystä, mikäli ravinto ei riitä elintoimintojen ylläpitämiseen ja kasvuun tai kasvu on estynyt sen vuoksi, että elinympäristö ei riittävästi vastaa istutetun lajin fysiologisia vaatimuksia. Toisin sanoen kalan on löydettävä vapaa ekolokero (niche).

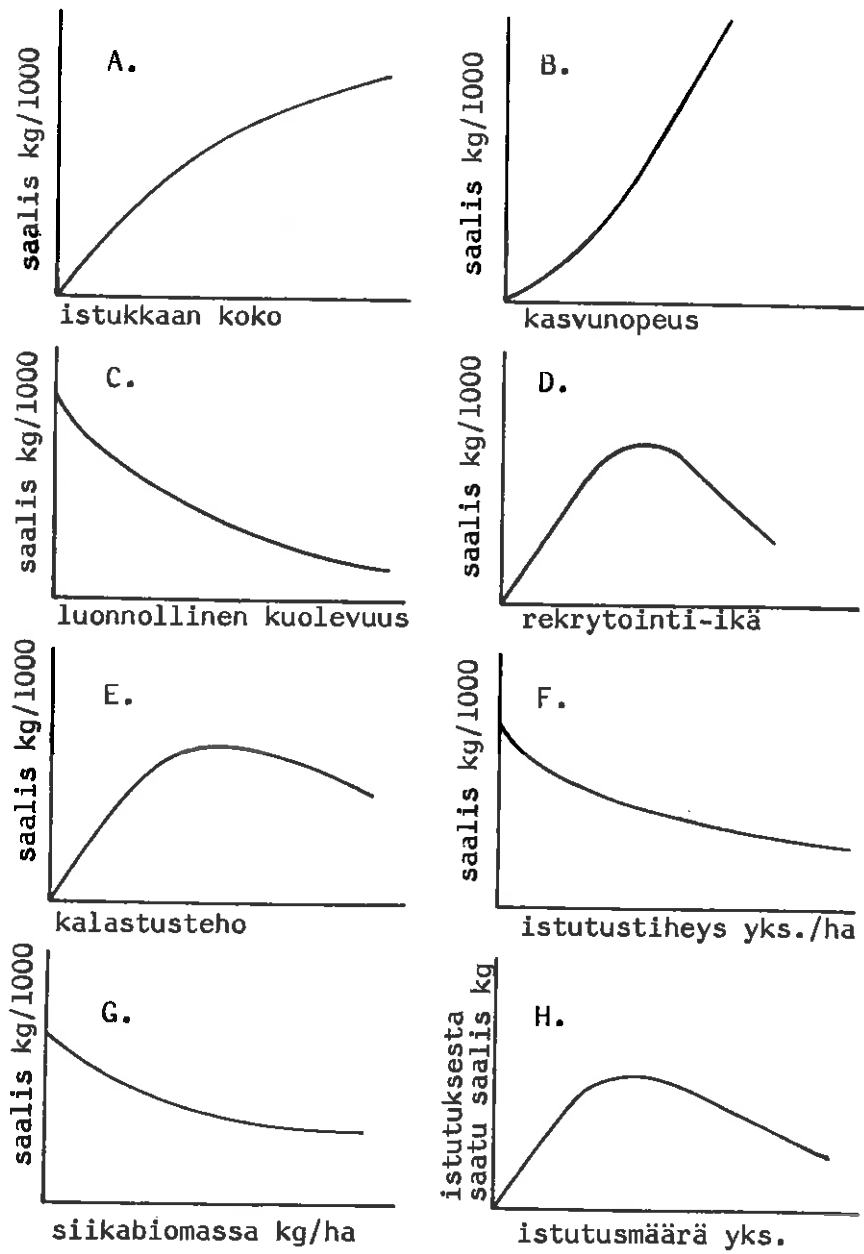
Ravinnon riittävyys ja kasvu riippuvat paitsi ravinnon tuotannosta, niin myös suuresti lajin sisäisestä ja lajien välisestä kilpailusta. Istutettaessa tehokkaasti lajin sisäinen kilpailu kiristyy ja on lajien välistä kilpailua merkittävämpi. Lajien välisen kilpailun osoittaminen voi olla vaikeaa, vaikka sitä aivan ilmeisesti esiintyy. Lajin sisäinen ravintokilpailu riippuu varsin selvästi populaation yksilötiheydestä, biomassasta (kuva 42g ja f) ja ikärakenteesta. Näihin voidaan vaikuttaa säätelemällä istutustiheyttä (kuva 42f ja h), kalastustehoa (kuva 42f) ja kalastustehon jakaantumista pyyntimuodoittain (kuva 42d ja e).

Peledsiikaistutusten tulosten heikkeneminen ja harvinaistuminen saaliskalana on esimerkki lajien välisestä ja lajin sisäisestä kilpailusta. Peledsiikan häviäminen voi johtua mm. seuraavista syistä:

1) Peledsiikan ravinnonvalinta ei ole niin opportunistista kuin muilla siioilla. Se syö etupäässä eläinplanktonia, jota käyttävät kaikkien kalalajien poikaset ja muikku sekä kuore.

2) Peledsiika viihtyy enemmän rannoilla ja lahdissa, joissa on voimakkaampi predaatio.

3) Peledsiika on valinnut olemassaolonsa perustaksi r-strategian verrattuna planktonsiikaan, joka noudattaa k-strategiaa (kuva 43). Ko. strategia voi olla meikäläisissä järvissä väärä valinta. Em. vuoksi peledsiikaa ei kannata istuttaa Sotkamon reitille.



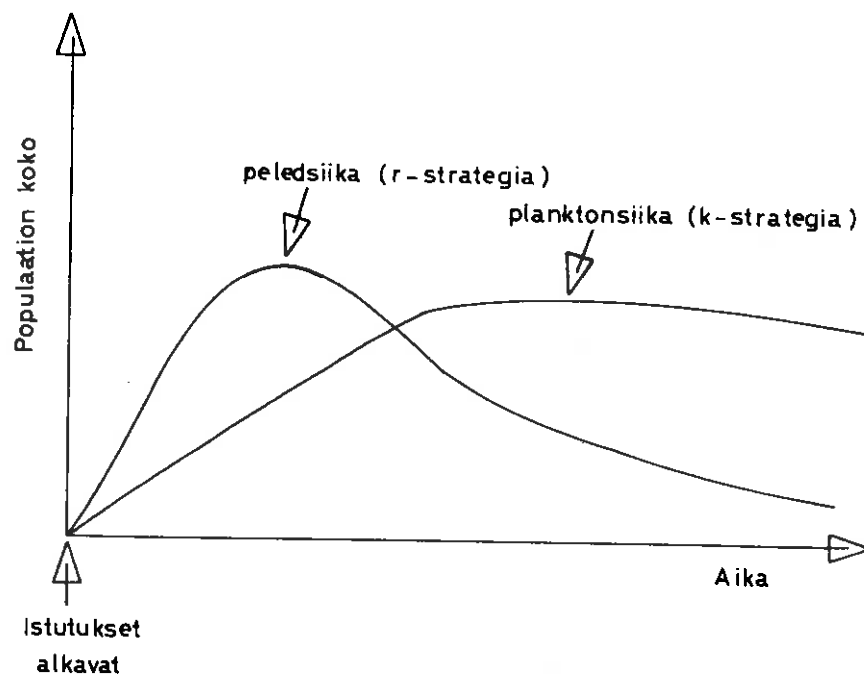
Kuva 42 . Kaavamainen esitys eräiden tekijöiden vaikutuksesta istutustulokseen.

On havaittu, että istutustoiminnan alkuvuosina saadaan parhaat tulokset. Tämä johtuu paitsi pienestä populaatiotiheydestä, niin myös siitä, että kalastuksen alkaessa kohdistua istutettuun kantaan kalastettavia ikäryhmiä on vähän, koska vanhemmat ikäryhmät puuttuvat. Istutusten jatkuessa tilanne "normalisoituu" (kuva 44).

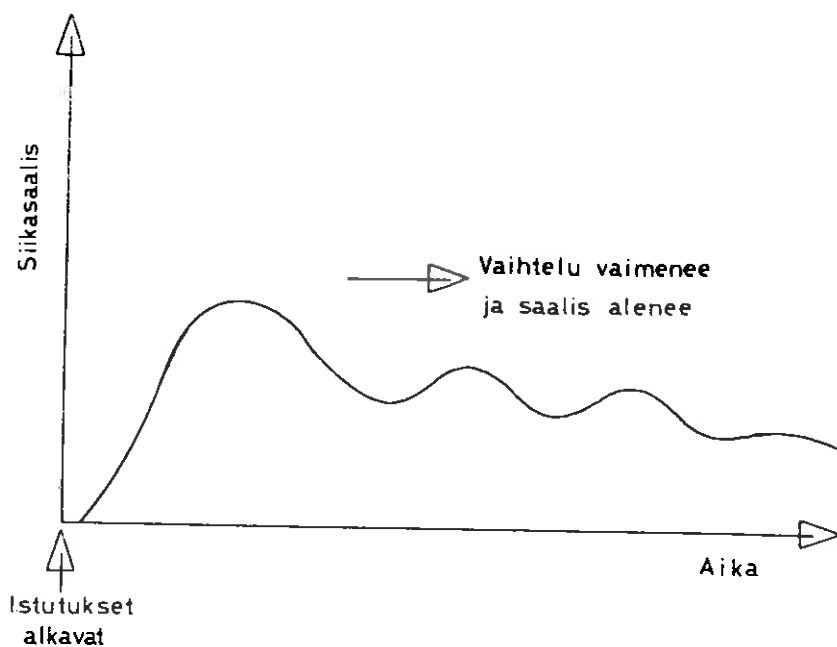
Istutuksilla voitaneen tasoittaa luonnossa todettuja siikakantojen vaihteluja, mutta täysin niistä ei päästä eroon edes tilanteessa, jossa koko kalastettava kanta on peräisin istutuksista (kuva 44).

Kalakantojen hoitajien on ilmeisen vaikea saada oikeasuuntainen käsitys istutuksen vaikutuksesta saaliiseen ja jatkuvilla istutuksilla aikaansaatuun kalaston lisäykseen järvessä (biomassan lisäys). Kalanpoikaset ovat istutettaessa pieniä ja suurienkin istutusmäärien vaikutuksia siten helposti aliarvioidaan. Onkin selvää, että kalakantojen hoidossa tarvitaan nykyistä parempia "työkaluja" istutusmäärien arvioimiseksi oikein suhteessa harjoitettavaan kalastukseen ja järven tuotantokykyyn. Siikakantojen populaatiodynamiikan tuntemus ja sen pohjalta laaditut normit voivat olla yksi ratkaisu em. ongelmiin.

Populaatiodynamiikan mallien heikkoutena on ollut vaikeus määrittää hetkellinen luonnollinen kuolevuus. Kalaistutusten yhteydessä luonnollinen kuolevuus on kuitenkin määriteltävissä jokseenkin tarkasti.



Kuva 43. Aloitettaessa istutukset sekä peled- että planktonsiialla, näyttää peledsiika pääsevän aluksi voitolle (suuri saalisosuus). Myöhemmin peledsiika harvinaistuu ja planktonsiiaista tulee vallitseva saaliskala.



Kuva 44. Jatkuvien runsaiden istutusten vaikutus saalisvaihteluihin.

Lähtökohta luonnollisen kuolevuuden määrittämisessä on saaliin ikäryhmäkoostumus, jonka perusteella lasketaan eloonjääminen (S) ja kokonaiskuolevuus (Z). Näiden parametrien laskemiseen voidaan käyttää tarvittaessa myös muita menetelmiä. Lukematon määrä erilaisia hetkellisen luonnollisen kuolevuuden ja hetkellisen kalastuskuolevuuden (F) arvoja toteuttaa saalisnäytteen perusteella saadun saaliin ikäjakautuman, edellyttäen että ATK-ite-roinneissa $Z = F + M$. Kalakanta-arvioissa oletetaan yleensä M:n olevan kaikissa ikäryhmissä saman. Tämä pitäneeikin suunnilleen paikkansa, mikäli tarkastellaan täysin rekrytoitunutta siikakan-nan osaa. Istutustulosten arvioinnissa on pystyttävä arvioimaan luonnollinen kuolevuus myös ennen rekrytointi-ikää alkaen istu-tushetkestä.

Istutetun siikapopulaation lukumäärän muutokset voidaan laskea olettaen, että istutusten jälkeen luonnollinen kuolevuus on kaikissa ikäryhmissä sama. Istutusten aiheuttama ylimääräinen kuolevuus saadaan mukaan siten, että sama luonnollinen kuolevuus otetaan huomioon myös 0-ikäryhmälle. M:lle voidaan antaa arvoja väliltä 0 - Z. Käytännössä M ei voi olla yhtä suuri kuin Z, mikäli istutuksesta saadaan saalista. Toisaalta lienee yhtä epätodennäköinen tilanne, jossa luonnollista kuolevuutta ei esiinny lainkaan. Kun F ja M määritetään em. periaatteilla, voidaan järvikohtaisesti laskea kuvan 45 mukainen käyrä. Lasken-nassa on käytetty Nuas- ja Kiimasjärvien planktonsiikakannoista saatuja tietoja, mutta kuva 45 lienee yleistettävissä laajemmin-kin Pohjois-Suomeen, koska siian kalastus on järvittäin varsin samankaltaista.

Kuvaan 45 on esimerkin vuoksi otettu mukaan myös Suomussalmen Kiantajärven planktonsiian vastaavasti laskettu käyrä. Suomus-salmen Kiantajärven siian Z on vain 0,66, mutta käyrät eroavat merkittävämmiin vasta, jos istutuksesta saatava saalis jää hyvin vähäiseksi (alle 5-10 %). Mikäli saadaan selville kuinka monta % istutuksesta on saatu saalista, voidaan kuvasta 45 katsoa popu-laatioanalyysissä käyttökelpoinen M:n arvo. Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärvellä siikaistutuksesta saatiin 1980-luvun alkuvuosina takaisin runsaat 20 % (laskettu suoraan istutus- ja saalistie-

doista ja sen rakenteesta), joten luonnollinen kuolevuus on 0,3. Mikäli populaatioanalyysissä käytetään M:n arvona 0,3, niin tulos 1000 istutettua siianpoikasta kohden on lähes sama kuin suoraan laskettaessa.

On huomattava, että luonnollinen kuolevuus alenee koon ja iän lisääntyessä tehokkaasti kalastetuissa populaatioissa. Toisaalta tasaista luonnollista kuolevuutta voidaan käyttää populaatioanalyysissä silloin, kun lasketaan istutuksesta saatavaa saalista, sillä jakaantuipa luonnollinen kuolevuus eri ikäryhmien kesken miten tahansa, niin se ei vaikuta istutuksista saatuun laskettuun saaliiseen.

Biomassa-arvioissa luonnollisen kuolevuuden ajoittumisella on merkitystä. Kuvassa 46 on esitetty biomassan vaihtelu erilaisilla saalisprosentteilla. Vaihteluväli on saatu siten, että toisena äärimmäisyytenä pidetään tapausta, jossa luonnollinen kuolevuus tapahtuu kaikki ennen rekrytointia eli tarkastelluissa tapauksissa ensimmäisen vuoden aikana ja toisena äärimmäisyytenä tasaista luonnollista kuolevuutta. Todellinen biomassa on ilmeisesti lähempänä näiden kahden ääritapauksen keskiarvoa. Tällöin luonnollinen kuolevuus kohdistuu voimakkaimmin nuoriin ikäryhmiin.

Kuvasta 46 voidaan nähdä, että esim. 100 000 kalanpoikasen istutus jatkuvasti lisää biomassaa Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärvessä arviolta 30 tn (vaihtelu \pm 10 tn). Istutusmäärän mitoituksessa on otettava huomioon, että populaatio kasvaa logistisen käyrän mukaisesti.

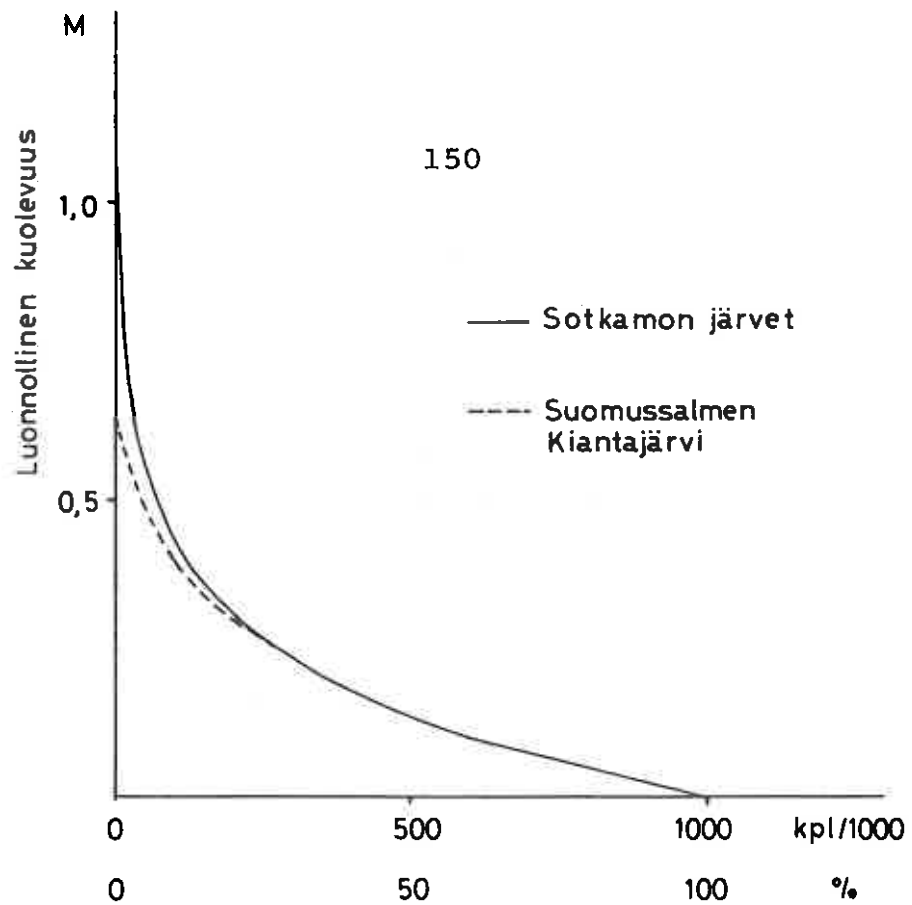
Populaatioilla on kantokyky, jota ei voida ylittää. Populaation tiheyden kasvaessa kasvu hidastuu ja loppuu, kun kantokyky on saavutettu. Populaation kasvun hidastuessa myös yksilöiden kasvunopeus hidastuu. Mikäli kasvu hidastuu, niin biomassan kasvu jää vähäisemmäksi vaikka istutuksesta saataisiin saaliiksi yhtä monta prosenttia. Nykyisellä kalastuksella 30 tn:n biomassasta saataisiin saaliiksi arviolta 5,7 tn eli noin 20 %.

Aluksi hieman yllättävältä tuntuu, että siikabiomassa lisääntyy mitä suurempi osa istutetuista kalastetaan. Tämä selittyy kuitenkin sillä, että mallin mukaan luonnollinen kuolevuus alenee samassa suhteessa kuin mitä kalastuskuolevuus kasvaa (kokonaiskuolevuus oli tarkastelussa vakio). Mikäli saaliiksi saadaan vain pieni osa istutetuista, niin luonnollinen kuolevuus on suuri ja kalastettava osakanta pieni huolimatta runsaista istutuksista. Käytännössä kalastuksen tehostuminen lisää myös kokonaiskuolevuutta ja luonnollinen kuolevuus ei pienene samalla tavalla kuin tässä esitetään. Luultavasti hidas tai hidastuva kasvu on suurin syy huonoon istutustulokseen useimmissa tapauksissa ja korkea luonnollinen kuolevuus on seurausta hitaasta kasvusta.

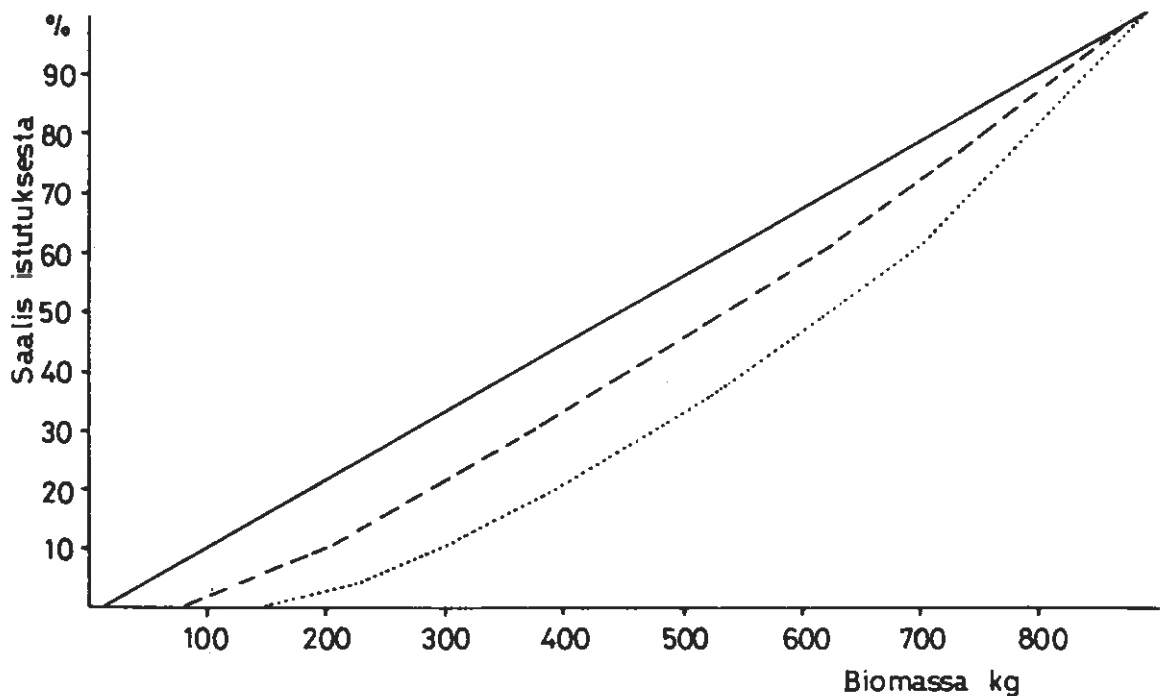
7.3 Istutusten kannattavuus

Velvoitehoidossa ei istutusten taloudellinen kannattavuus ole ensisijainen tavoite. Istutusten tulee kompensoida ensisijaisesti arvioidut vahingot. Velvoitteiden arviointiperusteena on siten saaliin lisääntyminen. Tavoite on saavutettu, kun arvioitu saalismenetyks on korvattu. Tältä osin tilannetta on arvioitu jäljempänä kohdassa 7.4.

Vaikka taloudellinen kannattavuus ei velvoitehoidossa olekaan ensisijainen tavoite, niin tiedot velvoitehoidon kannattavuudesta ovat tärkeä peruste hoitoa kehitettäessä. Velvoitehoidon kokonaiskustannuksista ei ole tarkkaa käsitystä. Virallisesti velvoitehoitoon käytetään vuosittain rahaa 89 640 mk. Todelliset kustannukset lienevät suuremmat. Kustannustietojen puuttuessa voidaan ottaa perustaksi Kalatalouden Keskusliiton suositushinnat.

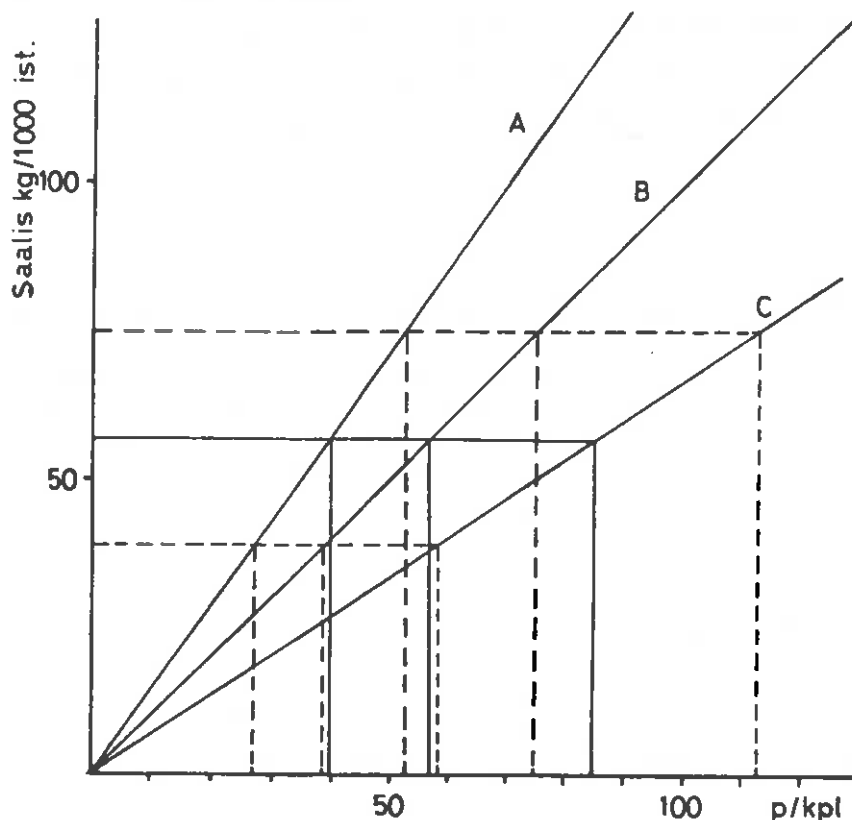


Kuva 45. Istutuksista erilaisilla luonnollisen kuolevuuden (M) arvoilla saaliina saatavien siikojen määrä (kpl) ja prosentteina tuhatta istutettua poikasta kohden.



Kuva 46. Siikaistutuksin aikaansaatu kalabiomassa, kun istutetaan jatkuvasti 1000 kesänvanhaa siianpoikasta ja sen riippuvuus saadusta saaliista (% istutusmäärästä). Kasvu vastaa tarkastelussa Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärven planktonsiian kasvua 1980-luvun alussa.

Kuvan 47 mukaan on arvioitavissa Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärven siikaistutusten kannattavuutta. Mikäli kalastukseen liittyviä rahassa vaikeasti arvioitavia arvoja ja arvostuksia ei oteta huomioon ja edellytetään, että kustannukset (istukkaiden tuotanto, kuljetukset ym.) ja hyödyt (saaliin arvo) ovat tasapainossa, niin Kalatalouden Keskusliiton hintasuosituksen mukaisilla hinnoilla istutukset eivät ole taloudellisesti kannattavia (poikasen keskipituudeksi arvioitu 10 cm ja hinta 70 p/kpl). On kuitenkin todennäköistä, että poikasten hinta on ollut oleellisesti suositushintaa alempi.



Kuva 47. Siian kesänvanhojen poikasten istutusten kannattavuus ammattikalastajan saaliin nettohinnan 7 mk/kg (kalastuskustannukset 30 %) A, bruttohinnan 10 mk/kg B ja vähittäismyyntihinnan (1,5 kertaa ammattikalastajan saama kilohinta) C mukaan laskettuna. Kuvassa on lisäksi esitetty, mitä poikanen saa maksaa eri vaihtoehdoilla, kun istutustulos on 57+18 kg/1000 istutuksesta ($\bar{X}+95\%$ luottamusväli).

7.4 Velvoitehoidon suhde tarvittavaan kompensaatioon

Esitys Sotkamon reitin velvoitehoidon toteuttamiseksi sisältyy Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksessa laadittuun raporttiin; Sotkamon reitin kala- ja rapukannoille aiheutuneet vahingot ja niiden kompensointi (Salojärvi ym. 1983). Vaatimus vel-

voiteistutuksiksi on esitetty taulukossa 71. Lisäksi esitettiin kuha-, lahna-, säyne-, harjus- ja rapuistutuksia ja laajoja kalojen elinympäristön parantamistoimenpiteitä.

Sotkamon reitin ympäristömuutosten aiheuttamien vahinkojen suuruudesta ei ole saatu uusia tietoja. Kompensaatioitoimenpiteinä esitetyt vesiympäristön parantamistoimenpiteet (jokien entisöinti, kutualueet ym.) ovat niinikään edelleen sellaisenaan perusteltuja. Siian esitettyjä istutusmääriä on tämän tutkimuksen tietojen perusteella kuitenkin syytä pienentää. Myös taime-
nen velvoitevaatimus voi olla jonkin verran liian suuri, mutta toisaalta esitettyjä istutuksia voidaan kuitenkin perustella kalastuksella ja kalakantojen hoidolla.

Taulukko 71. Esitys Sotkamon reitin kompensatioistutuksiksi (Salojärvi ym. 1983).

Alue	Plantonslika 1-kes.	Peledsiika 1-kes.	Järvitalmen		Purotaimen 0-v
			0-v alle 25 cm	yll 25 cm	
Nuasjärvi	410000	75000		32500	50000
Kiimasjärvi	480000				
Sapso-Kiantajärvi					
Ontojärvi	525000			11000	
Kellojärvi	75000		1000		
Lammasjärvi	160000		80000	2000	
Lentua	315000		48000	5000	
Iivantira-Änätti	120000		20000	1000	
Yhteensä	2085000	75000	148000	9000	50000

Siikakompensaatioesityksen pienentäminen on tarpeen seuraavista syistä:

- 1) Sotkamon järvillä planktonsiian istutustulos 57 ± 18 kg on saatu istutustiheydellä 5-10 kpl/ha. Kompensaatioesitys merkitsisi n. 50 kpl/ha vuotuista istutusta.
- 2) Siian kasvunopeus riippuu kannan tiheydestä. Tiheyden lisääminen istutuksin heikentää kasvua ja pienentää istutuksista tuhatta poikasta kohden saatavaa saalista. Heikentyvästä kasvusta aiheutuu myös luonnollisen kuolevuuden lisääntyminen (positiivista, koska pienentää kannan tiheyttä), mutta samalla kalastuskuolevuus alenee (negatiivinen, koska kasvattaa kannan tiheyttä).
- 3) Ylimitoitettut istutukset pienentävät kohdan 2 tekijöiden vuoksi siikasaaliin määrää ja etenkin laatua, koska saaliiksi saadaan etupäässä kääpiöitynyttä pikkusiikaa.
- 4) Istutusten taloudellinen kannattavuus heikkenee istutustiheyden noustessa.
- 5) Tärkeintä on, että istutustiheyden nostaminen liian suureksi estää saalisenmenetyksen edes osittaisen kompensoinnin.

Seuraavassa joitakin syitä siihen, miksi aikaisempi kompensaatioesitys oli ylimitoitettu.

- 1) Kompensaatioesitys saatiin jakamalla arvioitu vahinko arvioidulla istutustuloksella (kg/1000 istutettua kesänvanhaa poikasta), kun tämä kerrottiin tuhannella saatiin selville istutustarve. Menetelmä on oikea, mutta lähtötiedot olivat puutteelliset.
- 2) 1970-luvulla, jolloin kompensaatioesitys laskettiin, ei vielä ollut kuin vähän tietoja kesänvanhojen siianpoikasten antamasta saaliista. Sotkamon reitiltä ei ollut yhtään tutkimukseen perustuvaa tietoa.

3) Arvioitu kesänvanhojen siianpoikasten antama tulos, 20 kg/1000 istutettua poikasta, perustui populaatioanalyysiin ja siikojen kuolevuuden oletettiin pysyvän ensimmäistä ikävuotta lukuunottamatta vakiona. Ensimmäisen ikävuoden kuolevuus oletettiin muiden ikäryhmien kuolevuutta suuremmaksi. Viime vuosina tehdyt siikojen kuonomerkitäkokeet ovat kuitenkin osoittaneet, että alkukuolevuus on yllättävän pieni.

4) Kirjallisuudesta saadut tiedot tukivat tehtyjä laskelmia ja lisäksi Evon pienissä järvissä vuosisadan alkupuolella saatu kesänvanhojen siikojen istutustulos oli samaa luokkaa kuin populaatioanalyysin antama tulos.

Mikäli nyt Nuas-, Kiimas- ja Kiantajärveltä saatua kesänvanhojen siikojen istutustulosta käyttäen lasketaan kompensatiotarve, niin se on tutkimusjärvissä seuraava:

Alue	l-kes. kpl	planktonsiika
Nuasjärvi	170 175	(129 333 - 248 718)
Kiimasjärvi ja Kiantajärvi	168 421	(128 000 - 246 154)
Ontojärvi	184 211	(140 000 - 269 231)

Kompensatiotarpeeseen verrattuna viime vuosien istutusmäärä on ollut noin kaksinkertainen.

8. EHDOTUS VELVOITEHOIDON KEHITTÄMISEKSI

8.1 Velvoitehoidon ottaminen huomioon kalastuksen järjestelyssä
Kalastuksen järjestely kuuluu kalaveden omistajille, joten sitä ei tässä tarkkailuraportissa käsitellä yksityiskohtaisesti. Kuitenkin kalastuksen merkitys istutustuloksen kannalta on ratkaiseva ja istutusmäärät pitäisi suhteuttaa vallitsevaan

kalastukseen. Ongelmana on, että lajittaiset vaatimukset kalastuksen järjestelyn osalta ovat ristiriitaiset.

Siikaistutukset eivät edellytä kalastuksen rajoitusta (solmuvä-lirajoitukset, alamitat ym.). Päinvastoin kalastuksen tehostaminen esim. Ontojärvessä on suositeltavaa. Myöskään nuoriin istutussiikoihin kohdistuva pyynti ei aina ole haitallista, koska siika reagoi kannan tiheyden muutoksiin kasvulla. Luonnonvaraisten jokikutuisten siikakantojen turvaamiseksi on harkittava kutualueilla pysyvää kuturauhoitusta.

Kuha on herkkä liikapyynnille ja siksi sen kannan elvyttämisessä eivät yksinomaan istutukset riitä. Kalastusasetuksen mukaista kuhan kuturauhoitusta olisi jatkettava parilla viikolla eli heinäkuun puoleen väliin saakka. Lisäksi on harkittava kalastusrajoituksia tärkeimmillä kuhan talvehtimisalueilla.

Haukikantojen säätelyyn jopa pelkästään kalastuksen järjestelyllä on hyvät mahdollisuudet. Sopivia hyviä kutualueita voidaan rauhoittaa pyynniltä, mutta kutualuerauhoitus voisi vaihtua vuosittain. Näin samassakin järvessä olevia eri haukiosakantoja verotetaan tasaisemmin eikä kantojen uusiintumista vaaranneta.

Taimenistutusten turvaamiseksi alueittaiset ja/tai ajalliset pyynnin rajoitukset ovat paikallaan. Luonnonvaraisten taimenkantojen turvaamiseksi kuturauhoitus on tarpeen.

Vähäarvoisiin ns. roskakaloihin kohdistuvan tehopyynnin ohella kannattaa suosia virkistyskalastusta, koska se pääosin on vaikutuksiltaan tehopyynnin suuntaista ja monipuolistaa kalastusta.

Kokonaisuutena velvoitehoidon tuloksellisuuden kannalta olisi eduksi, jos verkkopyynnin kasvua rajoitettaisiin ja kalastusta ohjattaisiin tehokkaiden pyydysten osalta rysiin ja nuottiin ja muussa kalastuksessa suosittaisiin aktiivisia pyyntimuotoja (erilaiset koukkupydykset). Eri lajien kalastuksen järjestelyn ongelmat johtuvat suureksi osaksi verkkojen yleisyydestä.

8.2 Velvoitehoidon ottaminen huomioon istutuksissa

Luonnontilainen järvi, jossa on monipuolinen kalasto ja kalastus järjestetty kalakantojen kestävän käytön periaatteiden mukaan, ei tarvitse istutuksia. Sotkamon reitin järvet ovat luontaisesti olleet hyviä järviä kalastuksen kannalta. Istutustarpeen voidaan siten katsoa aiheutuvan vesistön luonnontilan muutoksista ja ehkä jossain määrin myös kalastuksesta. Tämän mukaan pääasiallinen istutusvastuu on velvoitteen toteuttajalla, ja kalastusoikeuden haltijoiden istutukset tulisi kohdentaa säännöstelyjärvien ympäristövesiin ja täydentämään velvoitetta, mikäli se ei ole kompensatiotarpeeseen nähden riittävä. Ilmeisesti mm. järvitaimen, kuha ja rapu ovat sellaisia lajeja, joita ei säännöstelyvelvoitteessa riittävästi oteta huomioon.

8.3 Ohjeita velvoitehoidon toteuttamiseksi

Sotkamon reitillä on riittävästi luonnonravintolammikoita velvoiteistutuksiin tarvittavien poikasten tuottamiseen. Lammikoiden käyttöä voidaan nykyisestä monipuolistaa. Kuhanviljelyä tulee laajentaa ja aloittaa kokeilut harjuksen, säyneen ja lahnan 1-kesäisten poikasten tuottamiseksi. Viljelytiheyksiä harventamalla on mahdollista tuottaa vähemmän, mutta kookkaampia ja parempikuntoisia siianpoikasia istutuksiin. Järvitaimenen luonnonravintoviljelyyn suositellaan rakennettavaksi muutamia pieniä, mutta korkeatasoisia lammikoita.

Kalatautivaaran välttämiseksi istutuksiin menevät kalanpoikaset on pyrittävä kasvattamaan Oulujoen vesistöalueella (vrt. Salojärvi ym. 1981). Kalojen kuljetukset vesistöalueelta toiselle on vähennettävä minimiin. Nykyinen Itämeren kalatautitilanne (mm. paisetauti 1. furunkuloosi) on otettava erityisesti huomioon. Kaloja ei saa siirtää merialueelta tai rannikon kalanviljelylaitoksista Sotkamon reitille.

Siikaistutuksia voidaan vähentää (ks. 8.4). Istutuksissa tulee käyttää Sotkamon reitin omaa planktonsiikaa, jonka mädintuotanto on tarpeeseen nähden riittävä. Peledsiikaistutukset voidaan lopettaa. Ne eivät ole olleet riittävän tuloksellisia. Kalasta-

ja kalastuskuntia on neuvottava siiankalastuksen järjestyksessä. Turhista pyynnin rajoituksista on päästävä eroon. Kohdittuun nuoriin siikoihin kohdistuva kalastus ei ole vahingollista.

Järvitaimenen velvoiteistutusmäärät ja istukkaiden koko eivät ole nykyisin riittäviä. Tavoitteena voidaan pitää Salojärvi ym. (1983) esittämiä istutusmääriä (ks. taulukko 71). Sen lisäksi, että järvitaimenia voidaan jatkokasvattaa alueen kalanviljelylaitoksissa, niin kalastuskuntia ja kalakerhoja voidaan aktivoida jatkokasvattamaan järvitaimenia verkkoaltaissa. Mikäli järvitaimenen luonnonravintoviljelyyn soveltuvia lammikoita rakennetaan, niin 1-kesäisiä poikasia tulee istuttaa velvoitehoitojärviin laskeviin jokiin. Suositeltavasta järvitaimenkannasta ei ole riittävästi tietoja. Omia järvitaimenkantoja ei alueella enää ole. Kantakysymys edellyttää lisätutkimuksia. Mahdollisia vaihtoehtoisia järvitaimenkantoja ovat Vuoksen, Rautalammin reitin ja etenkin Jyrävän yläpuolinen järvitaimenkanta.

Kuhaistutuksia on lisättävä. Nuas-, Kiimas-, Sapso- ja Kiantajärvissä on ollut luonnonvarainen kuhakanta ja Ontojärveen kuha on kotiutettu (Uski 1963). Nykyinen kuhakanta on erittäin harva. Kuhasaaliin huomattava lisääminen istutuksin ja kalastuksen säätelyllä on täysin mahdollista. Osa siianviljelyyn käytetyistä luonnonravintolammikoista on perusteltua käyttää kuhanpoikastuotantoon.

Harjusta kannattaa kasvattaa nykyistä enemmän luonnonravintoviljelyllä. Poikasia voidaan istuttaa paitsi alueen jokivesistöihin, niin myös järviin. Harjusistutusten tuloksista ei kuitenkaan vielä ole riittävästi tietoja.

Säyne ja mahdollisesti lahna ovat lajeja, joiden pienimuotoista luonnonravintoviljelyä kannattaa kokeilla. Poikaset tulee istuttaa alueille, joilla ko. lajien kannat ovat heikkoja. Esim. Ontojärvessä on tällä hetkellä riittävän tiheä lahnakanta, joten istutuksia ei kannata tehdä.

Rapukantojen elvyttäminen siirtoistutuksin on tarpeen. Jokialueilla ravun taloudellinen merkitys voi ylittää moninkertaisesti näiden alueiden kalansaaliin arvon. Siirtoistutukset on tehtävä suunnitelmallisesti. Siirtoistutuksiin käytettävien rapujen on oltava ruttovapaita.

8.4 Tarkkailututkimus

Tarkkailututkimusta tarvitaan velvoitehoidon tarkistamiseen ja tuloksellisuuden parantamiseen. Jatkuva tarkkailu tämän tarkkailututkimuksen laajuisena ei kuitenkaan ole mahdollista. Jonkinlainen käsitys hoidon tuloksista saadaan toivottavasti esim. kalastusalueiden keräämistä tiedoista. Tästä saadaan kokemuksia sen jälkeen, kun kalastusalueet ovat toimineet muutaman vuoden.

Kalastuspiirin, kalastusalueen ja asianosaisten kalastuskuntien on tarkkailtava istutusmäärien oikeellisuutta ja istutettujen kalojen kokoa ja kuntoa. Kalastuspiiri tilastoi vuosittain ja alueittain velvoite- ja muut istutukset.

Kalastusalueiden yhtenä tehtävänä voisi olla luotettavien kalastustilastojen kokoaminen. Tehtävän onnistuminen riippuu siitä, millaisia vaatimuksia kalastuspiiri asettaa kalastusta koskevien tietojen keruulle, ja siitä millaiset toimintaresurssit kalastusalueilla on. Lisäksi edellytetään kitkatonta yhteistyötä kalastuskuntien ja kalastusalueiden kesken. Kalastus- ja kalatalouspiirin on ohjattava ja neuvottava tietojen keruuta.

Oikein hoidettuna ja riittävän laajana saaliskirjanpito antaa luotettavan kuvan tärkeimpien kalakantojen tilasta ja kehityksestä. Saaliskirjanpitoa tulisi jatkaa samoin menetelmin ja vähintään samassa laajuudessa kuin tähänkin saakka ja mahdollisuuksien mukaan samojen kirjanpitokalastajien toimesta. Saaliskirjanpito ei kuitenkaan anna tietoa istutusten tuloksesta.

Kalastustilastojen ja saaliskirjanpidon antaman kuvan tarkentamiseksi ja oikeiden johtopäätösten tekemiseksi kalakantojen tilasta, tarvitaan vähintäänkin suppea kalakantanäytteiden

keruuohjelma. Näin saadaan selville mm. saaliin ikärakenteen ja kalojen kasvun muutokset. Saatuja tietoja voidaan suoraan, vaikkapa kokemusperäisesti, soveltaa kalasistutusten ohjaamiseen ja kalastuksen säätelyyn.

Velvoite- ja yleensäkin kalakantojen hoitoon liittyy monia erillistutkimuksin selvitettäviä asioita. Yksi tällainen tutkimuskohde on parhaimman istutustuloksen antavan järvitaimenkannan etsintä. Tutkimus voidaan tehdä merkitsemällä ja istuttamalla samanaikaisesti samalle alueelle vertailtavat taimenerät. Istutettavien taimenien alkuperä, viljelytekniikka ja fysiologinen kunto on myös tunnettava.

Hoidon tuloksia on em. tiedonkeruun lisäksi tarkkailtava määräajoin, esim. 10-15 vuoden välein, myös tarkemmin. Tarkemman tutkimuksen ohjelma olisi tämän tarkkailututkimuksen tasoinen. Tavoitteena on laskea luotettavasti tärkeimpien hoitokalalajien istutustulos ja selvittää tulokseen vaikuttavia mekanismeja. Tarkkaa tarkkailuohjelmaa ei ole syytä laatia, koska tiedon lisääntyminen ja menetelmien kehittyminen voi vaikuttaa oleellisesti seuraavan tarkkailujakson tutkimusohjelmaan.

9. YHTEENVETO

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos on maa- ja metsätalousministeriön toimeksiannosta vuosina 1981-1985 selvittänyt Sotkamon reitin velvoitehoidon tuloksellisuutta. Velvoitetarkkailun tavoitteena oli esittää tulosten perusteella suosituksia velvoitehoidon kehittämiseksi.

Sotkamon reitin velvoitehoidoalueella kalastukseen osallistuu vuosittain noin 3 500 ruokakunnasta runsaat 6 000 kotitarve- ja virkistyskalastajaa. Kalastus on painottunut voimakkaasti alueen länsiosiin. Pääosa, noin 300 tn vuotuisesta saaliista, saadaan verkoilla. Muikku, ahven ja hauki muodostavat kaksikolmasosaa kokonaissaaliista. Saaliin arvo on ollut vuosittain noin 2 milj. markkaa.

Velvoitehoitoalueen siikasaalis koostuu pääasiassa järvisiioista ja planktonsiista. Viime vuosien runsaiden istutusten vuoksi planktonsiian tiheys ja jossain määrin myös saalis on tutkimusjärvissä lisääntynyt.

Muikku on tärkein saaliskala. Kannat ovat elpyneet 1970-luvulla vallinneesta lamasta. Muikku on Nuas- ja Kiimasjärvellä selvästi alikalastettu. Myös muilla järvillä erityisesti nuoriin ikäryhmiin kohdistuvaa muikun kalastusta voidaan tehostaa.

Kalastustehon lisäys ei nosta alueen haukisaaliita. Millään tutkituista järvistä kalastus ei kuitenkaan uhkaa haukikantojen uusiutumista. Muiden tärkeimpien saalislajien osalta suositellaan kalastuksen tehostamista.

Sotkamon reitillä velvoitehoito on ollut eri lajien istuttamista. Vuodesta 1950 alkaen on istutettu yhteensä 35,7 milj. vasta-kuoriutunutta ja 3,3 milj. kesänvanhaa siianpoikasta. Määrällisesti planktonsiika on ollut tärkein istutuslaji. Viime vuosina siian istutustiheys on ollut noin 40 poikasta hehtaarille. Vuotta nuorempia järvitaimenia on istutettu yhteensä 132 400 kpl ja 2-kesäisiä tai vanhempia yhteensä 296 400 kpl. Kalastuskunnat ovat istuttaneet haukea ja säynettä.

Planktonsiikaistutuksista saatu tulos on velvoitehoitoalueen alaosalla 57±18 kg tuhatta istutettua kesänvanhaa planktonsiian poikasta kohden. Järvitaimenistutuksista on merkintöjen perusteella saatu saalista 40-50 kg tuhatta 2-vuotiasta poikasta kohden. Saalis- ja istutusmääriä vertaamalla saadaan huomattavasti parempi tulos. Istutustulokseen vaikuttavat monet tekijät, joista tärkeimpiä ovat istutustiheys, istukkaiden koko, petokaltiheys, istutusjärven ravinnontuotanto, lajien sisäinen ja välinen kilpailu sekä kalastus.

Istutusten taloudellinen kannattavuus riippuu istutuskustannusten ja istutuksista saadun saaliin suhteesta. Kalatalouden keskusliiton hintasuositusten mukaisilla hinnoilla velvoiteistutukset eivät ole taloudellisesti kannattavia. Velvoite-

poikasten hinta on kuitenkin todennäköisesti ollut suositushintaa alempi. Lisäksi velvoiteistutusten ensisijainen tavoite on kompensoida arvioidut vahingot eikä niinkään taloudellinen kannattavuus.

Siian istutusmääriä voidaan pienentää. Jo nykyisin istutustiheys heikentää kasvua ja pienentää istutuksista saatavaa saalista. Lisäksi saaliin laatu heikkenee. Liian suuri istutustiheys estää vesistörakentamisesta aiheutuvan saalismenetyksen kompensoinnin. Mikäli siian kalastusta ei lisätä ja monipuolisteta, niin velvoiteistutusten tuloksellisuus jää heikoksi.

Velvoitehoidon tuloksellisuuden kannalta olisi eduksi, jos verkkopyynnin kasvua rajoitettaisiin ja kalastusta ohjattaisiin tehokkaiden pyydysten osalta rysiin ja nuottiin ja muussa kalastuksessa aktiivisiin pyyntimuotoihin. Turhista pyynnin rajoituksista olisi päästävä eroon. Kalastajia ja kalastuskuntia on neuvottava kalastuksen järjestelyssä.

Luonnonravintoviljelyssä suositellaan käytettäväksi harvempia kalatiheyksiä, jolloin saadaan kookkaampia ja parempilaatuisia poikasia. Järvitaimenen jatkokasvatus verkkoaltaissa velvoitehoitoa varten olisi suotavaa. Siian ja järvitaimenen ohella ehdotetaan istutettavaksi kuhaa, säynettä ja myös lahnaa.

Velvoitteen tarkkailun tulisi tapahtua kalastusalueiden, kalatalous- ja kalastuspiirin yhteistyönä. Tarkkailussa saatuja tietoja voidaan suoraan soveltaa kalaistutusten ohjaamiseen ja kalastuksen säätelyyn. Laajempi tarkkailututkimus voitaisiin suorittaa esimerkiksi 10-15 vuoden välein.

KIITOKSET

Tutkijana tutkimukseen osallistui FM Olli Van deer Meer. Hän suoritti osan kalojen ikämäärityksistä ja laati kalastuskuntien toimintaa koskevan yhteenvedon. MM.yo. Pentti Moilanen valmisti ja hoiti vuoden 1984 kalastustiedustelun tuloksen. Hän on myös piirtänyt saaliskirjanpidon yksikkösaaliskuvat. Fil.yo. Jari Leskinen laati saaliskirjanpidon käsittelyohjelman ja kalakanta-aineistojen käsittelyohjelmia.

Tutkimusapulainen Maija Hyttinen on hoitanut tekstinkäsittelyä sekä aineistojen ATK-tallennuksen. Tutkimusapulaiset Terttu Hilli ja Eeva-Liisa Järvinen ovat vastanneet toimintakertomusten kuvien piirtämisestä ja konekirjoituksesta.

Kalakantanäytteiden käsittelyyn osallistuivat laborantit Alli Perälä ja Anna-Liisa Kimpimäki sekä tutkimusapulaiset Jouko Pietilä, Pekka Kokko, Harri Ruotsalainen, Petri Kärkkäinen, Sirkka Niemelin, Keijo Niemelä, Timo Pyykkönen, Jarmo Juntunen, Petteri Paasilinna, Börje Carpen ja Juha Miilumäki Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen Oulun kenttäasemalta.

Toiminnanjohtaja Ilkka Arvola Kainuun kalatalouspiiristä antoi käyttöön tarkkailualueen istutuspöytäkirjat ja velvoitehoitolamikkoiden luonnonravintoviljelyn tulokset. Hänen kauttaan saatiin tiedot myös kalastuskuntien toiminnasta.

Oulun kalastuspiirin kalataloussuunnittelija Antti Ylitalo antoi tietoja tarkkailualueen jokien uittosäännöistä, perkauksista ja entistämishankkeista. Piirikalastusmestari Risto Soljento osallistui eräisiin tarkkailututkimuksen kenttätöihin ja antoi tietoja alueen ammattikalastuksesta.

Sotkamon reitin tarkkailuohjelman johtoryhmä on kokouksissaan kommentoinut ja antanut ohjeita tarkkailututkimuksen toteuttamiseksi. Kaikille johtoryhmän jäsenille annettiin lisäksi mahdollisuus tutustua luonnokseen ja esittää parannusehdotuksia. Kaikki esitetyt kommentit voitiin myös ottaa huomioon.

Kiitämme kaikkia edellä mainittuja sekä tutkimuksessa mukana olleita lukuisia nimeltä mainitsemattomia henkilöitä. Erityisesti kiitämme niitä neljääkymmentä saaliskirjanpitäjää ja näyttöiden kerääjää, jotka aineistoja keräämällä ja antamalla tietoja alueensa kalastuksesta tekivät tämän tutkimuksen mahdolliseksi.

Lopuksi esitämme kiitokset rahoittajille, maa- ja metsätalousministeriön kalastus- ja metsästysosastolle, työvoimaministeriölle, Kajaani Oy:lle, Oulujoki Oy:lle ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosastolle.

Tekijät

10. KIRJALLISUUS

- Ahvenniemi, A. 1984: Kalastuskuntien toiminnan saattaminen kalastuslakia 286/82 ja kalastusasetusta 116/82 vastaavaksi. - Suomen kalastuslehti 91: 68-81.
- Alasaarela, E., Hellsten, S., Hyvönen, P., Hyytinen, L., Keränen, R., Kantola, L., Nykänen, M., Tikkanen, P. ja Vasama, A. 1984: Ekologisten näkökohtien huomioon ottaminen Pohjois-Suomen vesistöjen säännöstelyssä. Tutkimustulokset vuodelta 1984. - Moniste. VTT. Rakennuslaboratorio, Oulu. 70 s.
- Alasaarela, E., Hellsten, S., Heinonen, A., Huusko, A., Kaukaala, P., Kolu, A., Mähönen, O., Neuvonen, I., Nevalainen, P., Sutela, T., Tikkanen, P., Vasama, A. ja Yrjänä, T. 1985: Ekologiset näkökohdat eräiden Pohjois-Suomen järvien säännöstelyssä. Tutkimustulokset vuodelta 1985. - Moniste. VTT. Rakennuslaboratorio, Oulu. 115 s.
- Anon. 1980: Kainuun maatalouskeskuksen vuosikirja. Kalatalous.
- Kainuun maatalouskeskuksen vuosikirja 76: 67-77.
- Anon. 1981: Kainuun maatalouskeskuksen vuosikirja. Kalatalous.
- Kainuun maatalouskeskuksen vuosikirja 77: 77-89.
- Anon. 1982: Kainuun maatalouskeskuksen vuosikirja. Kalatalous.
- Kainuun maatalouskeskuksen vuosikirja 78: 81-95.
- Anon. 1983: Kainuun maatalouskeskuksen vuosikirja. Kalatalous.
- Kainuun maatalouskeskuksen vuosikirja 80: 84-94.
- Anon. 1984: Kainuun maatalouskeskuksen vuosikirja. Kalatalous.
- Kainuun maatalouskeskuksen vuosikirja 80: 84-91.
- Anon. 1985: Kainuun maatalouskeskuksen vuosikirja. Kalatalous.
- Kainuun maatalouskeskuksen vuosikirja 81: 85-88.
- Auvinen, H., Toivonen, J., Heikkinen, T. ja Manninen, K. 1980: Kalastus Vuoksen vesistön eteläosissa vuonna 1979. - RKTL, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 7: 1-16.
- Ayles, H. A. 1976: Lake whitefish (*Coregonus clupeaformis* (Mitchill)) in Southern Indian Lake, Manitoba. - Tech. Rep. Fish. Mar. Serv. Res. Dev. 640: 1-34.
- Dill, W. A. 1980: Virkistys- ja kotitarvekalastuksen sosiaalinen

- ja taloudellinen arvo. - RKTL, kalantutkimusosasto.
Tiedonantoja 15: 48-60.
- Hakkari, L. ja Granberg, K. 1980: Säännöstelyn vaikutuksista eräiden Kainuun järvien limnologiaan. - Vesihallitus, Tiedotus 187: 1-94.
- Hellsten, S. 1983: Järvisäännöstelyn vesistövaikutukset.
- Vesihallituksen Monistesarja 188: 1-72.
- Henking, H. 1913: Die Lachsfrage in Ostseegebiet. - Rapp. P.
-v. Reun. CIEM XVI: 1-66.
- Hyytinen, L. 1982: Raportti Kitkajärvien kalataloustutkimuksista vuonna 1981. - Oulun yliopiston Oulangan biologisen aseman monisteita n:o 4, 33 s.
- Hyytinen, L. ja Keränen, M. 1982: Taimenen kalastuksesta Kitkajärvellä. - Suomen kalastuslehti 89: 230-232.
- Ikonen, E. 1979: Kalataloudellisen vahingon kompensointi: taimen. Teoksessa: Auvinen, H. ja Muhonen, J. (toim.): Kalatalousvahinkojen arviointi, kompensointi ja korvaaminen. Vesi- ja kalatalousmiehet ry. Helsinki. s. 63-72.
- Ilmavirta, V. 1983: Humuksen ekologisista erityispiirteistä.
- Luonnon Tutkija 87(2): 67-70.
- Joensuu, O. 1978: Metsähallinnon Kuhmon hoitoalueen kalavesien käyttö- ja hoitosuunnitelma. - Moniste. Metsähallinnon Pohjanmaan piirikuntakonttori, Oulu. 24 s.
- Juola, M. 1975: Eräiden Kainuun järvien säännöstelystä ja sen aiheuttamista muutoksista litoraalin kasvillisuudessa ja pohjaeläimistössä. - Ympäristö ja terveys 6: 276-283.
- Kaijonmaa, V.-M., Kokko, H., Mäkinen, K. ja Kokko, T. 1984: Pohjois-Karjalan läänin alueellinen kalatalous-suunnittelu. Osa II. Saalisvarat. - Joensuun yliopisto Karjalan tutkimuslaitoksen julkaisuja n:o 65: 1-63.
- Kainuun seutukaavaliitto 1980: Kainuun kokonaissuunnitelma vuosille 1980-1990. - Kainuun seutukaavaliitto. Julkaisu II:32, 197 s.
- Kainuun seutukaavaliitto 1984: Kainuun kokonaissuunnitelma 1984-1995. - Kainuun seutukaavaliitto. Julkaisu II:84, 198 s.

- Kaukoranta, S. 1974: Kuhmon reitin uittoväylän kuntoonpanosuunnitelmaan liittyvä kalatalousselvitys. - Moniste. Suunnittelukeskus Oy, Oulu. 49 s.
- Keinänen, A. 1984: Konneveden kalastus ja kalastus vuosina 1969-1970. - RKTL, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 19: 1-55.
- Kempe, O. 1962: The growth of roach *Leuciscus rutilus* (L.), in some Swedish lakes. - Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 44: 42-104.
- Komulainen, A. 1979: Kalataloudellinen selvitys Sotkamon Pirttijärven-Nuasjärven välisellä vesialueella vuosina 1975 ja 1978. - Moniste. Sotkamon kunta, Sotkamo.
- Kärkkäinen, P. 1981: Järvilohen ja järvitaimenen kasvusta Saimaan vesistöalueella. - Käsikirjoitus. Joensuun korkeakoulu, biologian laitos. Joensuu.
- Laaksonen, R. ja Malin, V. 1981: Järvien kriittisistä hapen pitoisuuksista lopputalvella. - Vesihallituksen monistesarja. 96: 1-38.
- Lehtimäki, V. 1984: Luonnonravinnolla viljeltyjen kesänvanhojen planktonsiikaistukkaiden (*Coregonus muksun*, Pallas) koon vaikutuksesta kasvuun ja kuolevuuteen emokalajärvissä. - Manuscript, Kalatalouden Keskusliitto. Helsinki: 1-4.
- Lehtonen, H. 1973: Mäteen biologiasta Suonteenjärvessä ja Tvärminnessä. - Luonnon Tutkija 77:(4-5): 91-100.
- Lehtonen, H. 1979: Kalataloudellisen vahingon kompensointi: Hauki. - In: Auvinen, H., Muhonen, J. (Toim.) Kalatalousvahinkojen arviointi, kompensointi ja korvaaminen. 83-85. Vesi- ja Kalatalousmiehet r.y. Helsinki.
- Lehtonen, H. 1981: Biology and stock assessment of Coregonid by the Baltic coast of Finland. - Finnish Fish. Res. 3: 31-83.
- Lehtonen, H. 1983: Virkistys- ja kotitarvekalastus ja sen merkitys Suomessa vuonna 1978. - Suomen kalatalous 51: 67-74.
- Lehtonen, H. ja Salojärvi, K. 1983: Kotitarve- ja virkistyskalastus Suomessa vuonna 1978. - Suomen kalatalous 50: 30-72.

- Lehtonen, H., Böhling, P. ja Hildén, M. 1983: Saaristomeren pohjoisosan kalavarat. - RKTL, kalantutkimusosasto, Monistettuja julkaisuja 9: 86-140.
- Lovikka, T. ja Alapuranen, J. 1982: Lapin läänin alueellinen kalataloussuunnitelma. Osaraportti 1. Lapin kalatalouden nykytila. - Moniste. Lapin läänin Maatalouskeskus, Lapin läänin kalatoimisto, Rovaniemi. 77 s.
- Mutenia, A. 1986: Inarijärven ja sen sivuvesistöjen kalakantojen hoidon tarkkailututkimuksen raportti vuodelta 1985. - Moniste. RKTL, kalantutkimusosasto. Helsinki.
- Myllylä, M. ja Torssonen, M. 1984: Kuhmon kalavarojen monipuolinen hyödyntäminen -projekti. Väliraportti. - Moniste. Oulun yliopiston eläintieteen laitos. 12 s.
- Myrberg, M. 1935: Kajaanijoen koskien rauhoitus vaikuttanut edistävästi Nuasjärven lohikantaan. - Suomen kalastuslehti 42: 112-113.
- Mäkinen, K. ja Uski, O. 1967: Sotkamon reitin rakentaminen ja lupaehdot kalastuksen osalta. - Suomen kalastusyhdistys. 16 s. (moniste).
- Norling, I. 1982: Älgens värde. - Sveriges skogsförkunds tidskrift 4: 29-34.
- Nurmio, T. 1982: Siian kalastus Oulujoen vesistöalueella vuosina 1972-73, 1976, 1977 ja 1978. - Opinnäytetyö kalatalousteknikon tutkintoa varten. Kalatalouden Keskusliitto. 44 s.
- Peterson; H., Carlson, O. and Jonasson, S. 1972: The rearing of Atlantic salmon. - Astra Ewos AB, Södertälje, Sweden 1972. 39 pp.
- Pulkkinen, V. 1965: Puruveden kalastusoloista. - Suomen kalastuslehti 72: 184-190.
- Qadri, S. U. 1968: Growth and reproduction of the lake whitefish, *Coregonus clupeaformis*, in Lac la Ronge, Saskatchewan. - J. Fish. Res. Bd. Canada 25(10): 2091-2100.
- Ricker, W. E. 1975: Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. - Bull. Fish. Res. Bd. Can. 191: 1-382.
- Salojärvi, K. 1972: Kalojen kasvusta Sompiojärvässä ja

- Seitajärvässä ennen Lokan altaan pätoamista. - Manuscript, Helsingin Yliopisto, eläintieteen laitos. Helsinki. 83 s.
- Salojärvi, K. 1984: Management of whitefish (*C. lavaretus* s.l.) stocks by stocking in an impounded lake, Lake Oulujärvi Northern Finland. - Seminaariesitelmä. Nordick limnologsymposium om "Interaksjoner mellom trofiske nivåer i ferskvatn". Blefjell, Norge. 3-4 April 1984. 26 s.
- Salojärvi, K. ja Huusko, A. 1983: Sotkamon reitin velvoitehoidon tarkkailuohjelma. Vuosiraportti 1982. - Moniste. RKTL, kalantutkimusosasto. Helsinki. 41 s.
- Salojärvi, K. ja Rahkonen, R. 1983: Kalanpoikasten istutukset Kainuussa v. 1937-1981. - Moniste. RKTL, kalantutkimusosasto. Helsinki. 134 s.
- Salojärvi, K., Auvinen, H. ja Ikonen, E. 1981: Oulujoen vesistön kalatalouden hoitosuunnitelma. - RKTL, Monistettuja julkaisuja 1: 1-277.
- Salojärvi, K., Heikinheimo-Schmid, O. ja Vihervuori, A. 1983: Sotkamon reitin kala- ja rapukannoille aiheutuneet vahingot ja niiden kompensointi. - RKTL, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 11: 1-99.
- Salojärvi, K., Partanen, H., Auvinen, H., Jurvelius, J., Jäntti-Huhtanen, N. ja Rajakallio, R. 1985: Oulujärven kalatalouden kehittämissuunnitelma. Osa I. Nykytila. - RKTL, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 40: 1-278.
- Salojärvi, K., Salminen, M., Ruuhijärvi, J., Ahonen, M. ja Nurmio, T. 1986: Kuhan viljely. - Kalatalouden Keskusliiton julkaisu n:o 84, Helsinki. 20 s.
- Soljento, R. 1981: Ammattimaisen kalastuksen nykytila ja saaliin markkinointi Kainuussa v. 1980. - Opinnäytetyö kalatalousteknikon tutkintoa varten. Kajaani. 49 s.
- Soljento, R. 1984: Nuotan korkeus ja yksiköinti Kainuussa. - Suomen kalastuslehti 91: 116-117.
- Sumari, O. ja Westman, K. 1969: Haukikantojen hoito. - Suomen kalatalous 43: 1-24.
- Tiitto, T. 1983: Oulujoen vesistön tila ja sen kehittyminen.

- Oulun yliopisto vesirakennustekniikan sarja A, julkaisu 10. 137 s.
- Toivonen, J. ja Ikonen, E. 1978: Havsöring i Finland. - Fiskeritidskrift för Finland 22: 104-109.
- Toivonen, J., Auvinen, H. ja Valkeajärvi, P. 1982: Fish stock assessments in Lake Konnevesi. - Hydrobiologia 86: 219-222.
- Toivonen, J., Ikonen, E., Lindström, A., Alapassi, T. ja Kokko, U. 1983: Järvitaimenen merkittyjen poikasten istutukset Suomessa vuosina 1959-1969. - RKTL, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja 15: 1-226.
- Toner, E. D. and Lawler, G. H. 1969: Synopsis of biological data on the pike *Esox lucius* (Linnaeus 1758). - FAO Fisheries Synopsis 30 (Rev 1).
- Tuunainen, P. 1970: Päijänteen kalataloustutkimus. Alustava tutkimusselostus ja hoitosuunnitelma 1. - Jyväskylän yliopisto, Hydrobiologian tutkimuslaitos. Tiedonantoja 7: 1-101.
- Uski, O. 1963: Kainuun kalanviljelylaitoksen perustaminen, toiminta 1937-1962 ja istutuksista saatuja tuloksia. - Opinnäytetyö kalataloustekniikan tutkintoa varten. Kalatalouden Keskusliitto. 51 s.
- Vesihallitus 1977: Oulujoen vesistön vesien käytön kokonaissuunnitelma. Osat I, II ja III. - Vesihallitus. Tiedotus 125.
- Veijola, H. ja Hakkari, L. 1985: Saimaan eläinplankton vuosina 1980-1983. - Vesihallitus. Tiedotus 255: 83-135.
- Ylitalo, A. 1983: Kainuun uittoväylät ja niiden kalataloudellinen kunnostus. - Moniste. Kainuun maatalouskeskus, Kainuun kalatoimisto. Kajaani. 45 s.
- Ylitalo, A. 1984: Oulun läänin raputalouden elvytys. Moniste. Oulun kalastuspiirin kalastustoimisto. Kajaani. 25 s.

11. LIITTEET

Liite I	Sopimus Sotkamon reitin säännöstely- ja voimailaitoshankkeista aiheutuvien kalataloudellisten velvoitusten täyttämiseksi	171
Liite II	Vuoden 1981 tiedustelun suppea lomake ja aluejakokartta	173
Liite III	Vuoden 1981 tiedustelun laaja lomake ja aluejakokartta	175
Liite IV	Vuoden 1984 tiedustelun lomake ja aluejakokartta ..	184
Liite V	Saalis- ja pyyntiponnistustietoja Oulujoen vesistön järviltä vuosilta 1976 ja 1984	189
Liite VI	Yksikkösaaliit lajeittain vuosina 1982-1985	191
Liite VII	Kalastuskuntien toiminta vuosina 1980-1985	277
Liite VIII	Kalaistutukset lajeittain vuosina 1938-1985	301

S O P I M U S

Maataloushallitus toiselta puolen sekä Kajaani Oy ja Oulujoki Osakeyhtiö toiselta puolen ovat Sotkamon reitin säännöstely- ja voimalaitoshankkeista aiheutuvien kalataloudellisten velvoitusten täyttämiseksi tehneet seuraavan sopimuksen:

- 1) Kajaani Oy suorittaa vuosittain valtiolle kalakannan säilyttämiseksi käytettävän maksun, jonka määrä on kaksikymmentätuhatta (20.000) markkaa. Maksu suoritetaan maataloushallitukselle käytettäväksi kalojen istuttamiseen niihin vesialueisiin, joihin Koivukosken, Kallioisen ja Katerman voimalaitosten kalakantaa vahingoittavat vaikutukset ulottuvat, tai muuhun vesistötoimikunnan tai vesioikeuden mainittuja voimalaitoshankkeita koskevien lupapäätösten määräämään tarkoitukseen.
- 2) Kajaani Oy ja Oulujoki Osakeyhtiö sitoutuvat yhteisvastuullisesti suorittamaan vuosittain valtiolle kalakannan säilyttämiseksi käytettävän maksun, jonka määrä on

vuonna 1970	neljäkymmentätuhatta	(40.000)	markkaa
"- 1971	kuusikymmentätuhatta	(60.000)	"-
"- 1972	viisikymmentätuhatta	(50.000)	"- ja

 vuodesta 1973 alkaen kolmekymmentäneljätuhatta (34.000) markkaa vuosittain.

Maksu suoritetaan maataloushallitukselle käytettäväksi kalojen istuttamiseen niihin vesialueisiin, mihin Sotkamonjärvien ja Ontojärven säännöstelyhankkeen kalakantaa vahingoittava vaikutus ulottuu, tai muuhun vesistötoimikunnan antamassa säännöstelylupapäätöksessä määrättyyn tarkoitukseen.

- 3) Edellämainitut vuotuiset rahamäärät suoritetaan vuoden 1970 osalta heti, kun tämä sopimus on asianmukaisesti allekirjoitettu, sekä seuraavina vuosina kunkin vuoden tammikuun loppuun mennessä. Rahamääriä voidaan tarkistaa eri sopimuksella tai, ellei asiasta päästä sopimukseen vesioikeuden päätöksellä, milloin se muuttuneiden olosuhteiden vuoksi osoittautuu ilmeisen tarpeelliseksi.

- 4) Maataloushallitus katsoo Kajaani Oy:n ja Oulujoki Osakeyhtiön tällä sopimuksella täyttävän kaikki 1) ja 2) kohdissa mainittujen voimalaitos- ja säännöstelylupapäätösten hakijoille kuuluvat kalakannan säilyttämistä ja lisäämistä tarkoittavat velvoitteet.
- 5) Tämä sopimus ei aiheuta mitään muutosta Montan keskuskalanviljelylaitoksen rakentamisesta ja ylläpitämisestä Oulujokea ja Oulujärveä varten 22.12.1954 allekirjoitettuun sopimukseen eikä Montan keskuskalanviljelylaitoksen laajentamisesta ja käyttämisestä Emäjoen vesistön kalataloudellisten velvoitteiden täyttämiseksi 8.11.1965 allekirjoitettuun sopimukseen, jotka jäävät sellaisinaan edelleen voimaan.

Tätä sopimusta on laadittu kolme yhtäpitävää kappaletta, yksi kullekin sopimuspuolelle.

Helsingissä toukokuun 8 päivänä 1970.

MAATALOUSHALLITUS

[Handwritten signature]
V. Kaarto

Kajaanissa touko kuun 9 päivänä 1970.

KAJAANI OY

[Handwritten signature]

Helsingissä toukokuun 8 päivänä 1970.

OULUJOKI OSAKEYHTIÖ

[Handwritten signature]

8. Ruokakunnan päämiehen ammatti

Matlagets huvudmans yrkesgrupp

- 01 Eläkeläinen
Pensionär
- 02 Maatalousyrittäjä
Jordbruksföretagare
- 03 Muu yrittäjä
Annan företagare
- 04 Toimihenkilö, virkamies
Tjänsteman
- 05 Maa- ja metsätalouden työntekijä
Jord- och skogsbruksarbetare
- 06 Teollisuus- ja rakennustyöntekijä
Arbetare inom industri och byggnadsverksamhet
- 07 Palvelualojen työntekijä
Arbetare inom servicebranch
- 08 Opiskelija
Studerande
- 09 Muu, mikä?
Annat, vilket?

9. Ruokakunnan tärkein kalastusalue

Matlagets viktigaste fiskeområde

- 01 Merialue
Havsområdet
- 02 Järvet tai joet
Sjöar eller älvar

10. Kalastitkeko vuonna 1981 ulkomailla, missä?

*Fiskade ni utomlands år 1981, var?**Saalis ulkomailta, kalalaji ja määrä (kg)**Fångsten utomlands, fiskart och mängd (kg)*

11. Mihinkä seuraavista kalastusoikeutenne perustuu?

På vilka av följande grundar sig er fiskerätt?

- 01 Vesialueen omistus tai kalastuskunnan osakkuus
Äganderätt till fiskevattnet eller delägare i fiskelag
- 02 Nautintaoikeus
Nyttjanderätt
- 03 Kunnassa asuvan ongintaoikeus
Rätt att meta som boende i kommun
- 04 Yleiskalastusoikeudet (Yleiset vesialueet)
Allmän fiskerätt (Allmänna fiskevatten)
- 05 Kalastuskunnan tai kalaveden omistajan myymä lupa
Av fiskelag eller av vattenägaren sålt fiskestillstånd
- 06 Metsähallituksen lupa
Tillstånd av forststyrelsen
- 07 Vuokrattu vesialue (Myös kalastusseuran yms. vuokraama alue)
Arrenderat fiskeområde (Också område arrenderat av fiskeklubben)

12. Onko ruokakuntanne käytössä kesämökkiiä?

Har ert matlag en sommarstuga till sitt förfogande?

- Kyllä Ei
Ja Nej

13. Etäisyys vakituisesta asuinpaikasta tärkeimmälle kalastuspaikalle

Avståndet från den fasta bostaden till det viktigaste fiskeområdet

- 01 Alle 10 km
Under 10 km
- 02 10—50 km
- 03 50—100 km
- 04 Yli 100 km. Matkan pituus _____ km
Över 100 km. Resans längd _____ km

14. Moniko henkilö ruokakunnastanne kuului jäsenenä kalastuskerhoon tai seuraan vuonna 1981?

Hur många personer av ert matlag var medlemmar i någon fiskeklubb eller förening år 1981?

_____ henkilöä
_____ personer

15. Arvioikaa ruokakunnan kalastuslupiin ja jäsenmaksuihin käyttämä rahamäärä vuonna 1981.

Uppskatta den summa som matlaget använt till fiskekort eller medlemsavgifter år 1981.

- 01 Kalastusluvut, valtion kalastuskortti mukaanlukien
Fiskekort, det statliga fiskekortet medräknat _____ mk
- 02 Kalastusseurojen ym. jäsenmaksut
Fiskeföreningar o.d. medlemsavgifter _____ mk

16. Kalastusmatkat ja kalastuksessa käytetty vene vuonna 1981.

Fiskeresor och båt använd vid fisket år 1981.

- 01 Kalastusmatkat omalla autolla
Fiskeresor med egen bil _____ km
- 02 Kalastusmatkat omalla veneellä
Fiskeresor med egen båt _____ km
- 03 Kalastusmatkat muilla kulkuneuvoilla
Fiskeresor med andra fortskaffningsmedel _____ markkaa
mark
- Mitkä kulkuneuvot
Vilka fortskaffningsmedel _____
- 04 Majoitus kalastusmatkoilla _____ yötä
Inkvartering på fiskeresorna _____ nätter _____ mk
- 05 Kalastuksessa käytettyjen veneiden lukumäärä _____ kpl
Antalet båtar som använts vid fisket _____ st.
- 06 Kalastuksessa käytettyjen veneiden nykyarvo _____ mk
Nuvärdet på båtarna som använts vid fisket
- 07 Kalastukseen kului veneiden käyttäjästä _____ prosenttia
Av båtarnas användning gick till fiske _____ procent
- 08 Moottoreiden lukumäärä _____ kpl ja niiden nykyarvo _____ mk
Motorernas antal _____ st och deras nuvärde _____

17. Muiden varusteiden (esim. puntari, kahluusaappaat) yhteisarvo

Värdet av övrig utrustning (vadarstövlar, besman eller dyl.) _____ mk

18. Muut kalastusmenot

Övriga fiskeutgifter _____ mk mitkä?
vilka?

19. Hallussanne vuonna 1981 olleet pyydykset ja niiden arvioitu nykyarvo
De fångstredskap ni haft år 1981 och deras uppskattade nuvärde

		Lukumäärä kpl <i>Antal</i> st	Yhteisarvo <i>Sammanlagda</i> värde mk	Vuonna 1981 hankittujen tai lahjaksi saatujen pyydysten arvo. <i>Värdet av de redskap ni</i> <i>skaffat eller fått som</i> <i>gåva år 1981.</i> mk
01	Heittovavat ja kelat <i>Kastspön och rullar</i>			
02	Piikkivavat <i>Pilkspön</i>			
03	Onkivavat <i>Metspön</i>			
04	Pitkäsiimat <i>Långrevar</i>			
05	Pitkiensiimojen koukut <i>Långrevskrokar</i>			
06	Syötti- ym. koukut <i>Betes o.d. krokar</i>			
07	Muikkuverkot <i>Siklöjenät</i>			
08	Silakkaverkot <i>Strömmingsskötar</i>			
09	Muut verkot, silmäharv. alle 27 mm <i>Övriga nät, maskstorlek under 27 mm</i>			
10	” ” 27—36 mm			
11	” ” 37—45 mm			
12	” ” 46—60 mm			
13	” ” yli 60 mm över 60 mm			
14	Katiskat <i>Katsor</i>			
15	Rysät <i>Ryssjor</i>			
16	Atraimet <i>Ljuster</i>			
17	Rapumerrat <i>Kräftmjärdar</i>			
18	Rapuhaavit <i>Kräfthävar</i>			
19	Nahkiaismerrat ja -rysät <i>Nejonögönmjärdar och -ryssjor</i>			
20	Muut pyydykset, mitkä? <i>Annat fångstredskap, vilket?</i>			

20. Monenako päivänä ruokakuntanne kalasti tai ravusti eri alueilla v. 1981?
Hur många dagar fiskade eller kräftade ert matlag i olika områden år 1981?

Alue no. (ks. oheinen kartta) <i>Område nr. (se bifogad karta)</i>	kalastuspäiviä <i>fiskedagar</i>	kpl. <i>st.</i>	ravustuspäiviä <i>kräftfångstdagar</i>	kpl. <i>st.</i>
”	_____	”	_____	”
”	_____	”	_____	”
”	_____	”	_____	”

22. Rapu- ja nahkiaissaalis eri pyyntitavoilla, pyyntikertojen lukumäärä ja pyydysten keskimääräinen lukumäärä pyyntikertaa kohti.

Kräft och nejonögonfångst med olika redskap år 1981, antalet fångstgångar och antalet redskap per fångstgång.

	Pyyntikertojen lukumäärä <i>Antalet fångst- gångar</i>	Keskimääräinen pyydysten määrä pyyntikertaa kohti <i>Antal redskap i medeltal per fångstgång</i>	Rapu <i>Kräfta</i> kpl. st.	Nahkiainen <i>Nejonögon</i> kpl. st.
01 Rapumerta <i>Kräftmjärde</i>				
02 Rapuhaavi <i>Kräfthäv</i>				
03 Nahkiaismerta <i>Nejonögonmjärde</i>				
04 Nahkiaisryssä <i>Nejonögonryssja</i>				
05 Muu pyydys, mikä? <i>Annat redskap, vilket?</i>				
06 Tärkein alue (ks. oheinen kartta) <i>Det viktigaste området (se bifogad karta)</i>				

23. Saaliin käyttö muihin tarkoituksiin kuin ihmisravinnoksi omassa taloudessa (kg)
Användning av fångsten till annat än människoföda i eget hushåll (kg)

	Ahven Abborre kg	Hauki Gädda kg	Särki Ånör kg	Lahna Braxen kg	Silka Sik kg	Muikku Siklaja kg	Made Lake kg	Kuha Gösc kg	Taimen Öring kg	Lohi Lax kg	Silakka Strömming kg	Kilohaili Laxhök kg	Turska Torsk kg	Kampela Flundra kg	Savne Id kg	Kuore Nors kg	Ankerias Ål kg	Harpio Hörr kg	Nieriä Rödme kg	Muu kala Annat fisk kg
Myyty Såld																				
Rehuksi Till foder																				
Heitetty pois Kastat bort																				
Muu käyttö Annat användning																				

24. Arvioikaa, miten usein ruokakunnassanne ostetaan kalaa, _____ kertaa vuodessa.
Uppskatta, hur många gånger ert matlag köper fisk, _____ gånger i året.

Vuonna 1981 ostettu tuoretta kalaa _____ kg. pakastekalaa _____ kg.
År 1981 köpt färsk fisk _____ kg. fryst fisk _____ kg. muuta kalaa _____ kg.
annat fisk _____ kg.

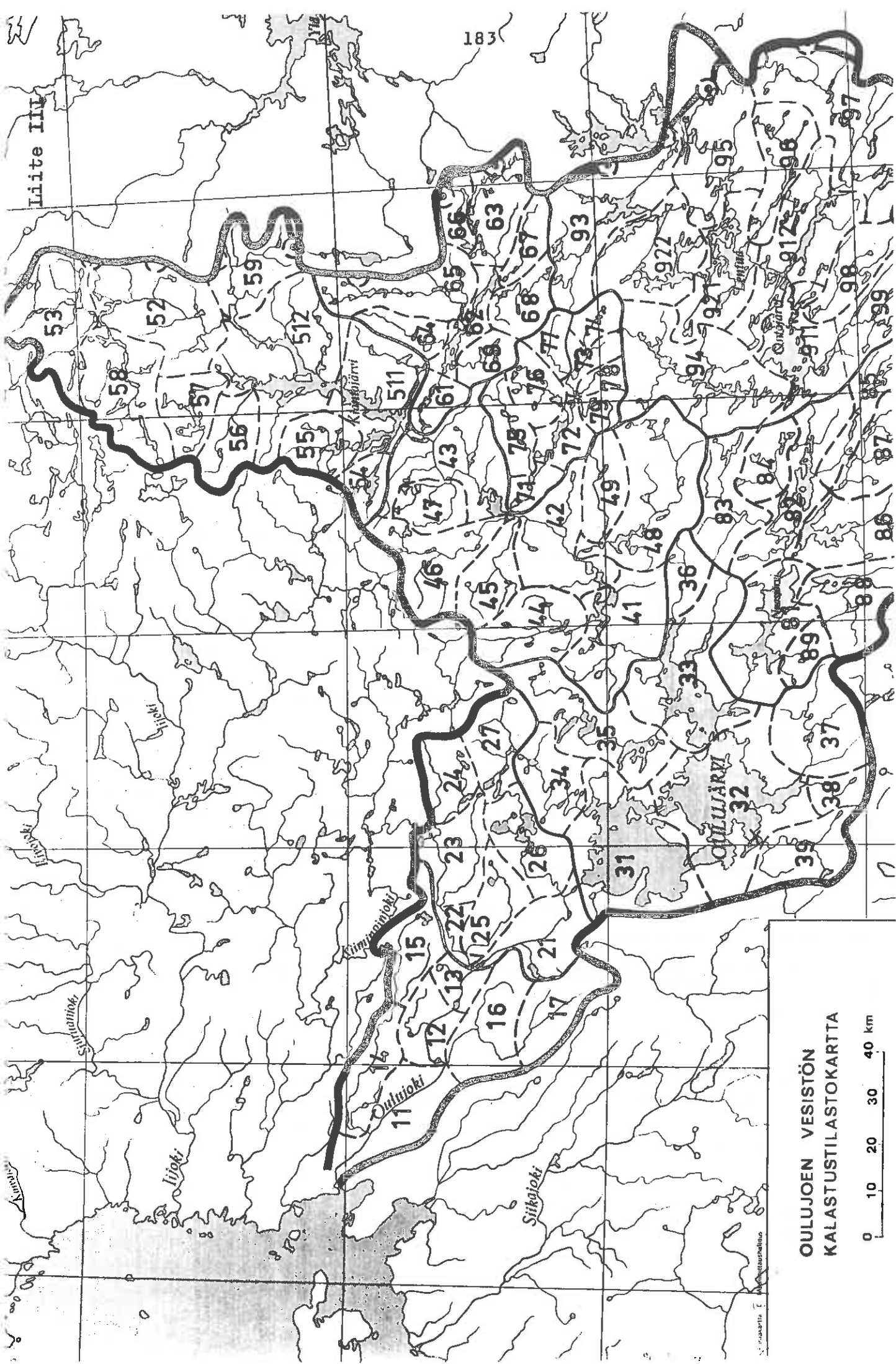
25. Paljonko olisitte halukas maksamaan kalastusmahdollisuksistanne tai jos kalastusmahdollisuutenne tuhoutuivat, mikä hinta vahingosta olisi mielestänne maksettava korvauksena.
Hur mycket skulle ni vara redo att betala för möjligheten att idka fiske eller om era fiskemöjligheter förstördes, hur mycket borde man enligt er åsikt betala som skadestånd. _____ mark

26. Perustuvatko antamanne saalistiedot kirjantpitoon?
Baserar sig era fångstuppgifter på bokföring?

Kyllä
Ja

Ei
Nej

Huomautuksia
Anmärkningar



Liite III

OULUJOEN VESISTÖN
KALASTUSTILASTOKARTTA



Ympäristöministeriö
Suomen ympäristökeskus

RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS
KALANTUTKIMUSOSASTO
PL 193, 00131 HELSINKI

KAINUULAISTEN KOTITARVE- JA VIRKISTYSKALASTUS VUONNA 1984

1. Kalastiko tai ravustiko ruokakuntasi tutkimusalueella vuonna 1984? Katso tutkimusalue oheisesta kartasta. Merkitse rasti ruutuun.

- 1 Kyllä, ja sai saalista.
- 2 Kyllä, mutta ei saanut saalista.
- 0 Ei kalastanut eikä ravustanut tutkimusalueella.
(Pyydämme kuitenkin vastaamaan kysymyksiin n:o 2 - 5.)

Vastauksesi on tärkeä myös siinä tapauksessa, että ruokakuntasi ei kalastanut eikä ravustanut tai saalis oli pieni.

2. Saiko joku toinen ruokakuntaasi kuuluva henkilö saman tiedustelulomakkeen. (Lomake: Kainuulaisten kotitarve- ja virkistyskalastus vuonna 1984.)

- 0 Ei saanut.
- 1 Kyllä sai. (Pyydämme täyttämään vain yhden lomakkeen, mutta palauttamaan kaikki samassa kirjekuoressa.)

3. Vuonna 1984 ruokakuntaasi kuului _____ henkilöä,
joista kalastukseen osallistui _____ henkilöä.

4. Lunastettiinko ruokakuntaasi valtion kalastuskortteja vuodelle 1984?

- 0 Ei lunastettu.
- 1 Kyllä lunastettiin, yhteensä _____ kalastuskorttia.

5. Lunastettiinko ruokakuntaasi Oulun läänin pilkkikortteja vuodelle 1984?

- 0 Ei lunastettu.
- 1 Kyllä lunastettiin, yhteensä _____ Oulun läänin pilkkikorttia.

6. Kalastiko tai ravustiko ruokakuntasi vuonna 1984 tutkimusalueella alla olevassa taulukossa mainituilla pyydöksillä?
Rastita oikea vaihtoehto sarakkeeseen 01.

Arvioi taulukkoon, monenako päivänä kukin pyydystyyppi oli pyyntissä tai käytössä tutkimusalueella vuonna 1984. (Sarake: Pyyntipäivien lukumäärä)

Arvioi myös, montako pyydystä keskimäärin oli yhtäaikaan käytössä pyyntipäivää kohti. (Sarake: Pyydysten lukumäärä/pyyntipäivä)
Syöttikoukun kohdalle merkitään keskimääräinen koukkujen lukumäärä pyyntipäivää kohti.

Pyydystyyppi	01		02	03
	Ei kalastanut	Kyllä kalasti	Pyyntipäivien lukumäärä kpl	Pyydysten lukumäärä/pyyntipäivä kpl
01 Muikkuverkko				
02 Verkko 27-33 mm				
03 Verkko 34-40 mm				
04 Verkko yli 40 mm				
05 Katiska				
06 Rysä				
07 Pilkkivapa				
08 Onkivapa				
09 Heittovapa tai vetouistinkela				
10 Perhovapa				
11 Pitkäsiima				
12 Syöttikoukku (Täkykoukku)				
13 Rapumerta tai rapuhaavi				
14 Muu pyydys, Mikä? (esim. nuotta)				

7. Miltä osa-alueelta ruokakuntasi sai suurimman osan saaliista? Katso osa-alueen numero oheisesta kartasta. Merkitse vain yksi rasti.

osa-alue n:o	osa-alue n:o	osa-alue n:o	osa-alue n:o	osa-alue n:o
<input type="checkbox"/> 11	<input type="checkbox"/> 21	<input type="checkbox"/> 25	<input type="checkbox"/> 34	<input type="checkbox"/> 52
<input type="checkbox"/> 12	<input type="checkbox"/> 22	<input type="checkbox"/> 31	<input type="checkbox"/> 35	<input type="checkbox"/> 53
<input type="checkbox"/> 13	<input type="checkbox"/> 23	<input type="checkbox"/> 32	<input type="checkbox"/> 41	<input type="checkbox"/> 54
<input type="checkbox"/> 14	<input type="checkbox"/> 24	<input type="checkbox"/> 33	<input type="checkbox"/> 51	<input type="checkbox"/> 55

9. Mikäli katsot, että tietosi eivät riitä oheisen saalistaulukon (kysymys 8) täyttämiseen, arvioi, mihin seuraavista luokista sijoittuu ruokakuntasi tutkimusalueelta saama
- siikasaalis
 - muiden kalalajien yhteenlaskettu kokonaissaalis
 - rapusaalis
- Merkitse rastilla.

1 Siika- saalis, kg	2 Muiden lajien saalis, kg	3 Rapu- saalis, kpl
1 <input type="checkbox"/> 2 kg tai alle	1 <input type="checkbox"/> alle 10 kg	1 <input type="checkbox"/> alle 10 kpl
2 <input type="checkbox"/> 3-6 kg	2 <input type="checkbox"/> 10-49 kg	2 <input type="checkbox"/> 10-49 kpl
3 <input type="checkbox"/> 7-14 kg	3 <input type="checkbox"/> 50-99 kg	3 <input type="checkbox"/> 50-99 kpl
4 <input type="checkbox"/> 15-29 kg	4 <input type="checkbox"/> 100-199 kg	4 <input type="checkbox"/> 100-199 kpl
5 <input type="checkbox"/> 30-49 kg	5 <input type="checkbox"/> 200-499 kg	5 <input type="checkbox"/> 200-499 kpl
6 <input type="checkbox"/> 50-99 kg	6 <input type="checkbox"/> 500 kg tai yli	6 <input type="checkbox"/> 500 kpl tai yli
7 <input type="checkbox"/> 100 kg tai yli	7 <input type="checkbox"/> En osaa sanoa	7 <input type="checkbox"/> En osaa sanoa
8 <input type="checkbox"/> En osaa sanoa		

10. Lisätietoja vastauksista, muita huomioita tai mielipiteitä tutkimusalueen kalataloudesta. (Esim. Havaintoja kalansaaliissa tapahtuneista muutoksista, toivomuksia kalastuksen järjestämisestä, mielipiteitä kalakantojen hoidosta jne.)

KIITOKSIA VAIVANNÄÖSTÄ !

Taulukko: Saalis- ja pyyntiponnistustoja Oulujoen vesistön järviä 1976.

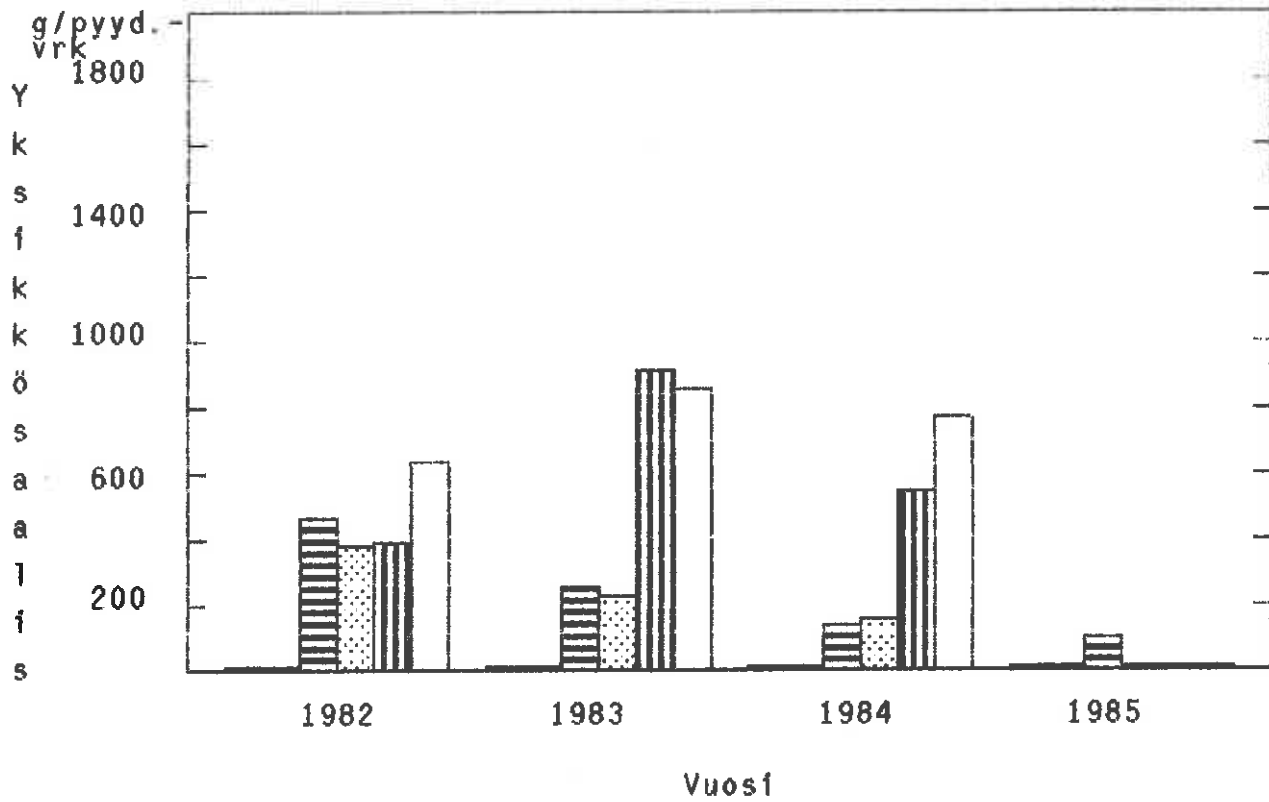
Järvi	Pinta-ala* Kalastaneilta		Verkkopyydyys		Katsika		Verkkopyynti**		Kokonaissaalis		
	ha	rkk	rkk/ha	E _{tot}	E/ha	E _{tot}	E/ha	C _{tot}	C/ha	C _{tot}	C/ha
Nuajärvi	13061	1154	0,09	82609	6,32	61535	4,71	31563	2,42	50100	3,84
Kiilmasjärvi ja Kianta-Sapsojärvi	15923	1021	0,06	149389	9,38	102935	6,46	28985	1,82	52700	3,31
Ontojärvi	13206	563	0,04	102837	7,79	43098	3,26	34907	2,64	52100	3,95
Lemmasjärvi	12006	629	0,05	60607	5,05	65488	5,45	17484	1,46	37200	3,10
Lentua	18179	530	0,03	140546	7,73	112016	6,16	37076	2,04	59800	3,29
Niskanselkä (Oulujärvi)	42874	992	0,02	428373	9,99	64593	1,51	81792	1,91	113600	2,65
Ärjänseikä (Oulujärvi)	40569	1695	0,04	581521	14,33	109520	2,70	101448	2,50	140900	3,47
Paitaselkä (Oulujärvi)	18663	1220	0,07	146607	7,86	64905	3,48	57594	3,09	99300	5,32
Kiantajärvi (Suomussalmi)	21217	1308	0,06	277820	13,09	95227	4,39	68273	3,22	101900	4,80

*poikkeavat myöhempien vuosien pinta-aloista, sillä tiedustelualueet sisältävät järvien päältäan lisäksi silvuvesistöjä (ks. Salojärvi ym. 1981), jotka eivät myöhemmin ole olleet mukana tiedusteluissa.

**verkkopyyntisaalis on laskettu järven kokonaissaalista käyttäen samaa suhdetta kuin on ollut vuosien 1981 ja 1984 verkkopyyntisaaliin ja kokonaissaaliin välillä.

Taulukko: Saalis ja pyyntiponnistustietoja Oulujoen vesistön järvilleitä 1984.

Järvi	Pinta-ala		Kalastaneita		Verkkopyydyks		Katiska		Verkkopyynti		Katiskapyynti		Kokonaissaalis	
	ha	ruokakuntia	rkk	rkk/ha	E _{tot}	E/ha	E _{tot}	E/ha	C _{tot}	C/ha	C _{tot}	C/ha	C _{tot}	C/ha
Nuasjärvi	9560	1902	0,20	289729	30,31	126626	13,25	84762	8,87	22663	2,37	137783	14,41	
Kiinasjärvi	4580	1205	0,26	200413	43,76	143092	31,24	54866	11,98	19069	4,16	92221	20,14	
Kianta-Sapsojärvi	4230	322	0,08	59893	14,16	23571	5,57	18736	4,43	4021	0,95	27093	6,40	
Ontojärvi	10090	501	0,05	123306	12,22	66309	6,57	37222	3,69	13453	1,33	55920	5,50	
Lammajärvi	3700	803	0,22	109825	29,68	121810	32,92	23861	6,45	16020	4,33	53241	14,39	
Lentua	9000	335	0,04	88808	9,87	24193	2,69	26247	2,92	6860	0,76	35481	3,94	
Niskonselkä (Oulujärvi)	42874	771	0,02	215915	5,04	36053	0,84	51209	1,19	11014	0,26	71412	1,67	
Ärjänseikä (Oulujärvi)	40569	1463	0,04	484933	11,95	86683	2,14	115819	2,85	21834	0,54	160506	3,96	
Paltaseikä (Oulujärvi)	18663	1908	0,10	330032	17,68	95472	5,12	74079	3,97	25061	1,34	128983	6,91	
Kiantajärvi (Suomussalmi)	18300	1165	0,06	253762	13,87	122100	6,67	99148	5,42	26130	1,43	146866	8,03	



Kuukaudet

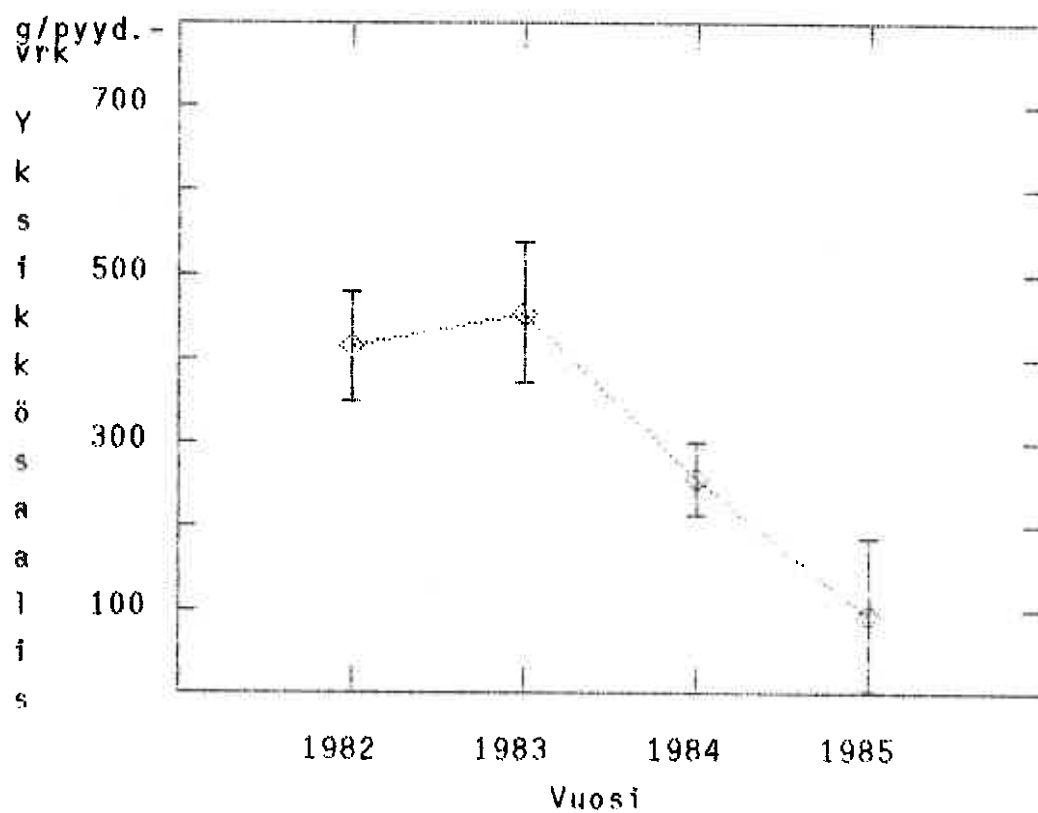
Kokemiskertojen lkm

	1982	1983	1984	1985
tammi - helm	0	0	0	0
maal - huht	0	0	0	0
touko - kesä	35	42	53	7
heinä - elo	78	36	88	0
syys - loka	93	53	65	0
marras - joulu	19	12	12	0

Kalastusalue: Nuasjärvi

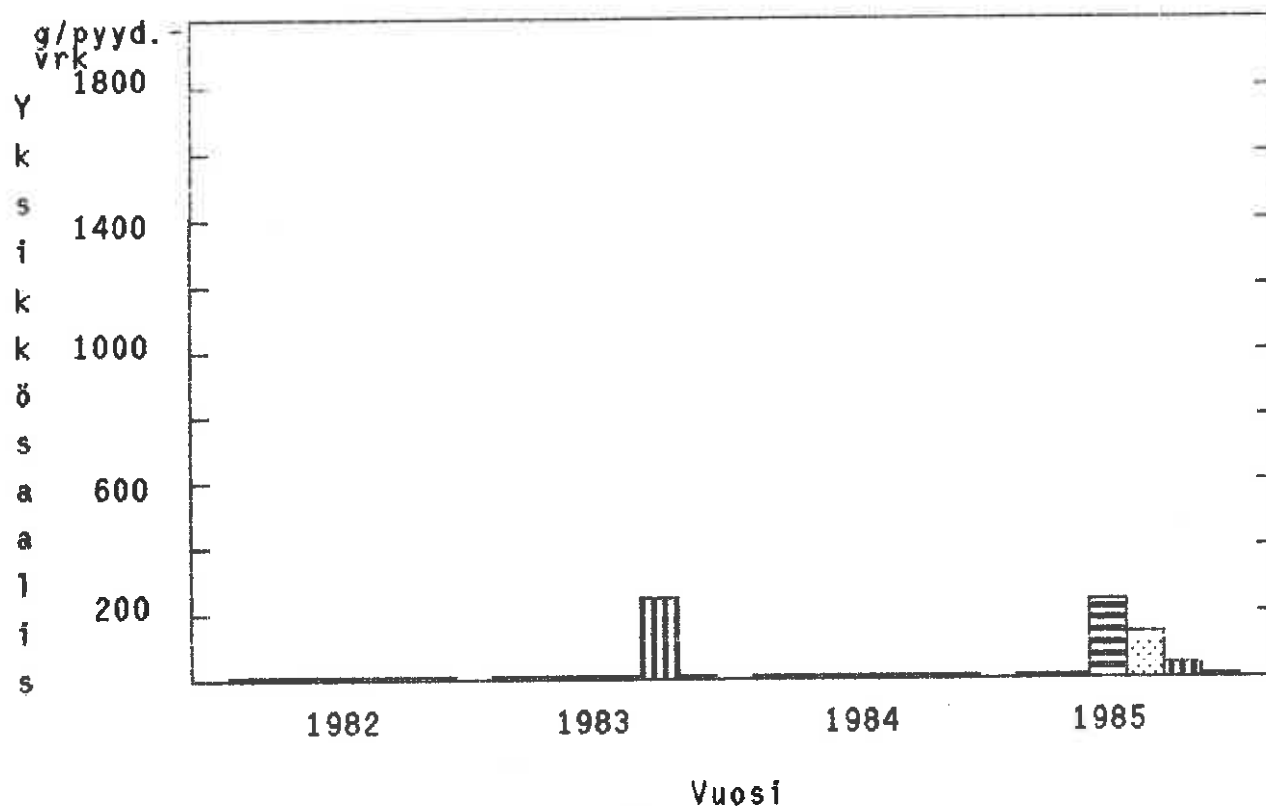
Pyydys: 27-33 mm verkko

Kaikki lajit



Kok.-kertoja: 225 143 218 7

Alue: Nuasjärvi Pyydys: 27-33 mm verkko Kaikki lajit



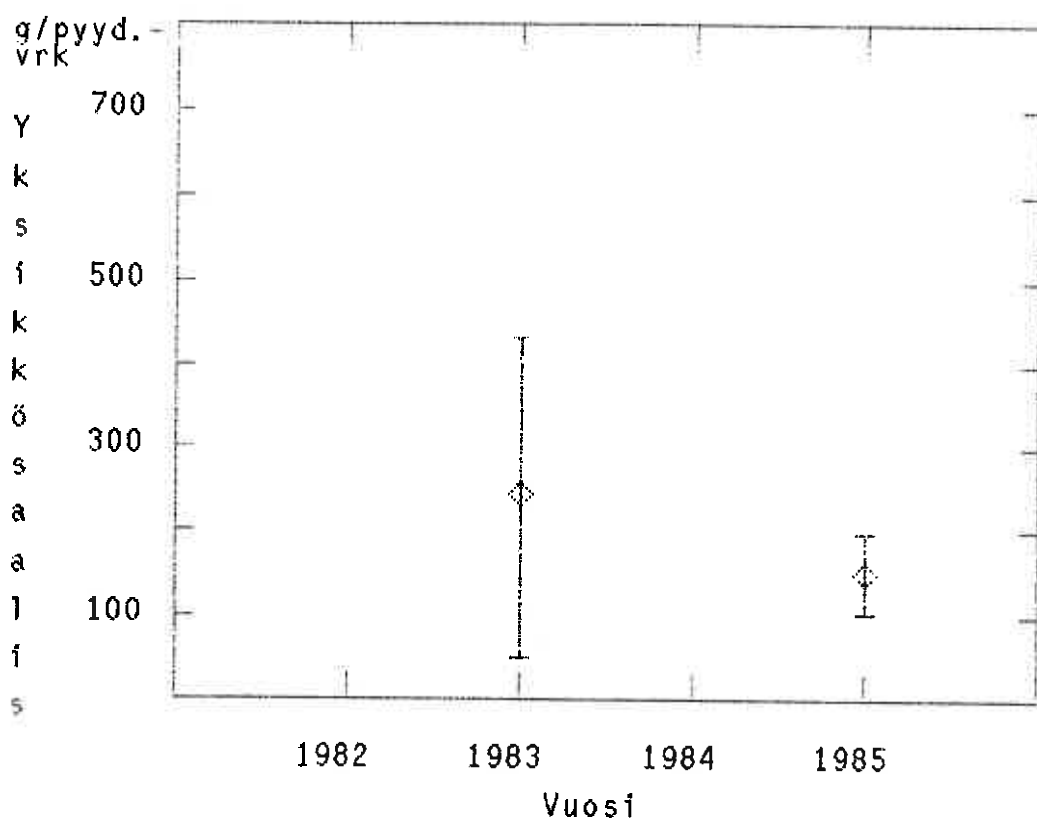
Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	0	0	0	0
■ maalisk - huhti	0	0	0	0
▨ touko - kesä	0	0	0	26
▩ heinä - elo	0	0	0	62
▧ syys - loka	0	9	0	11
□ marras - joul	0	0	0	0

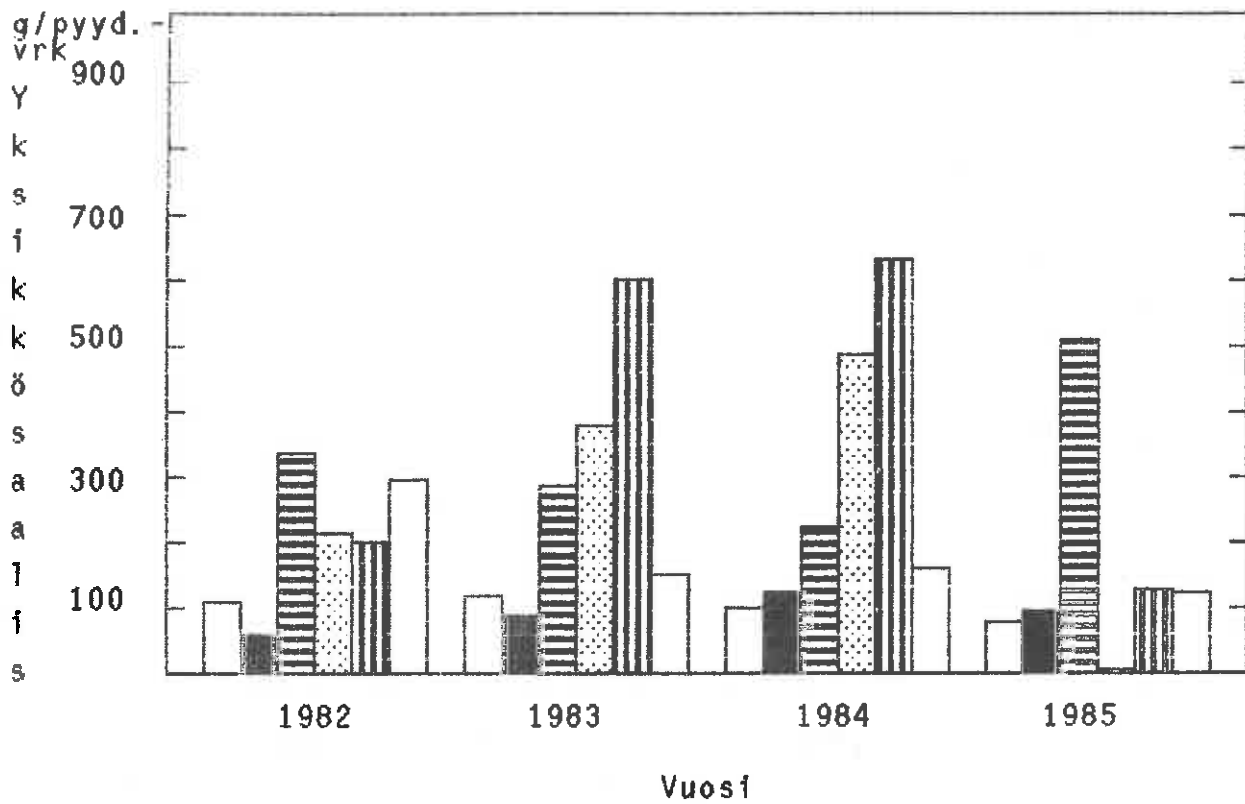
Kalastusalue: Nuasjärvi

Pyydys: 34-40 mm verkko Kaikki lajit



Kok.-kertoja: 0 9 0 99

Alue: Nuasjärvi Pyydys: 34-40 mm verkko Kaikki lajit



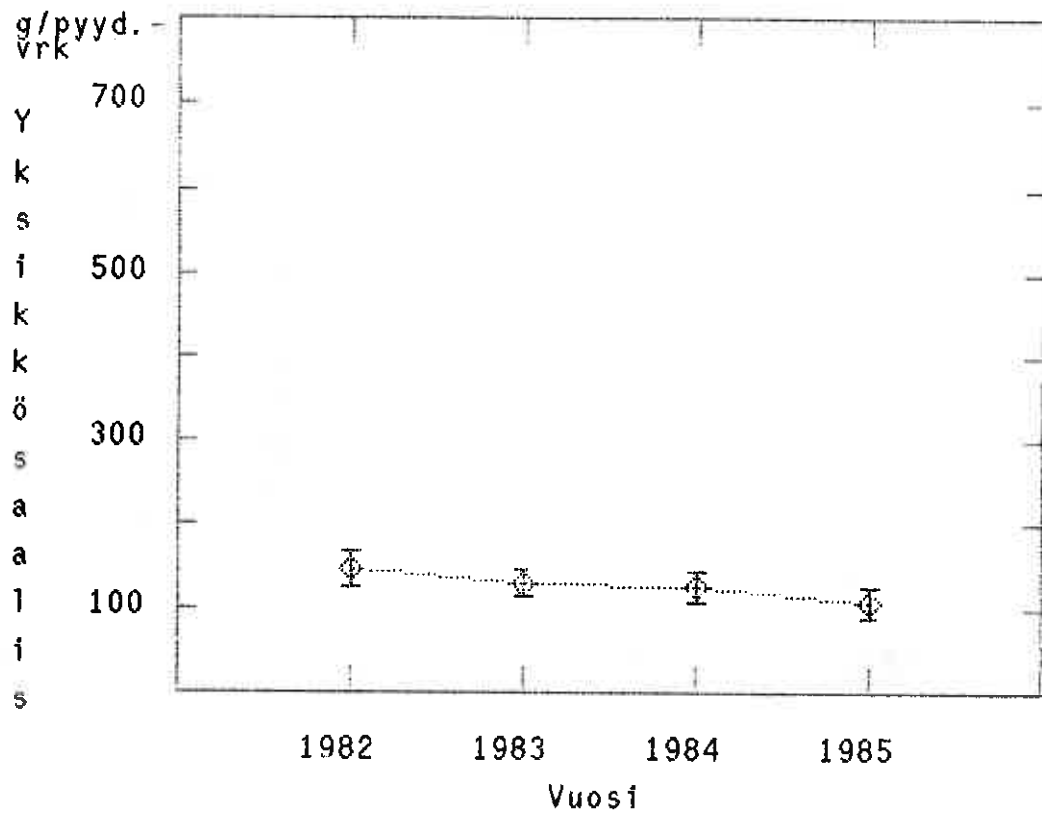
Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

	1982	1983	1984	1985
□ tammik - helmik	102	126	98	56
■ maalisk - huhtik	84	94	83	59
▨ touko - kesä	105	91	62	28
▤ heinä - elo	9	11	2	0
▥ syys - loka	29	17	3	1
□ marras - jouluk	73	102	61	54

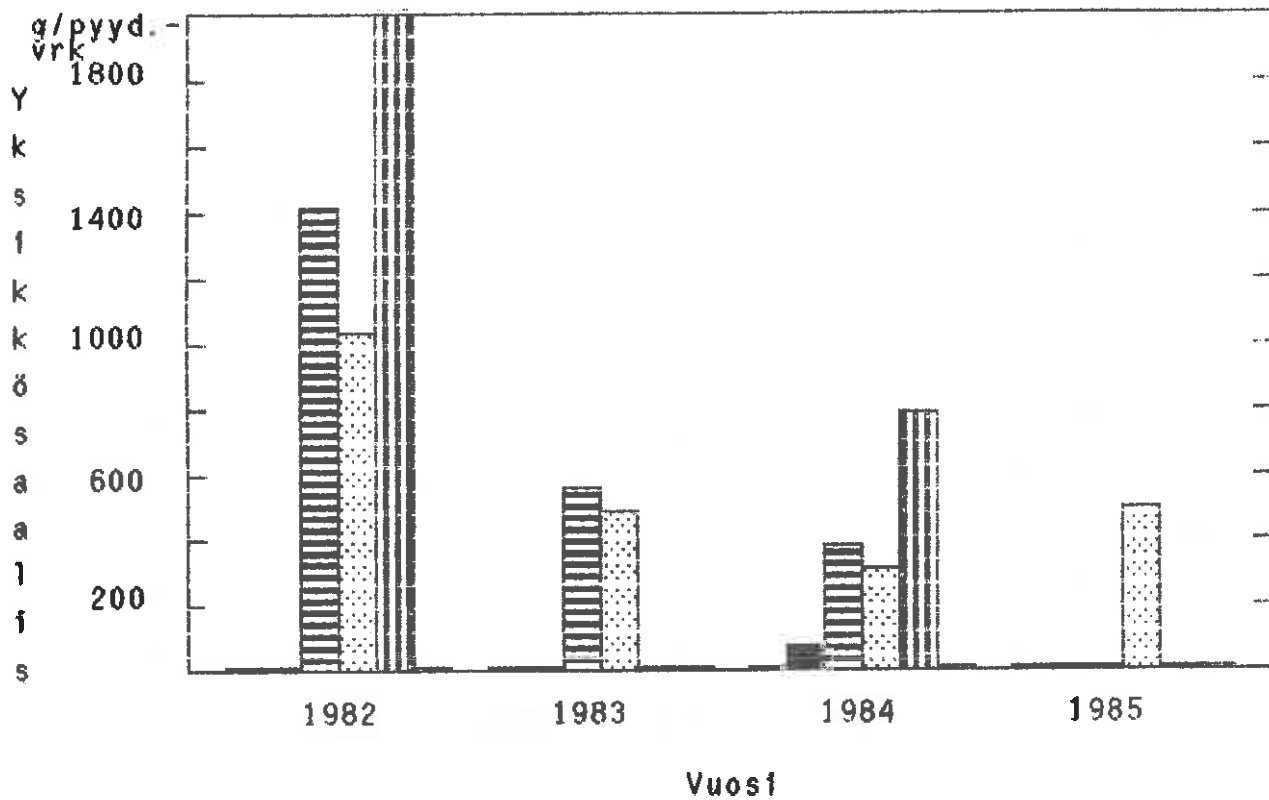
Kalastusalue: Nuasjärvi

Pyydys: yli 40 mm verkko Kaikki lajit









Kok.-kertoja: 402 441 309 198

Alue: Nuasjärvi Pyydys: yli 40 mm verkko Kaikki lajit

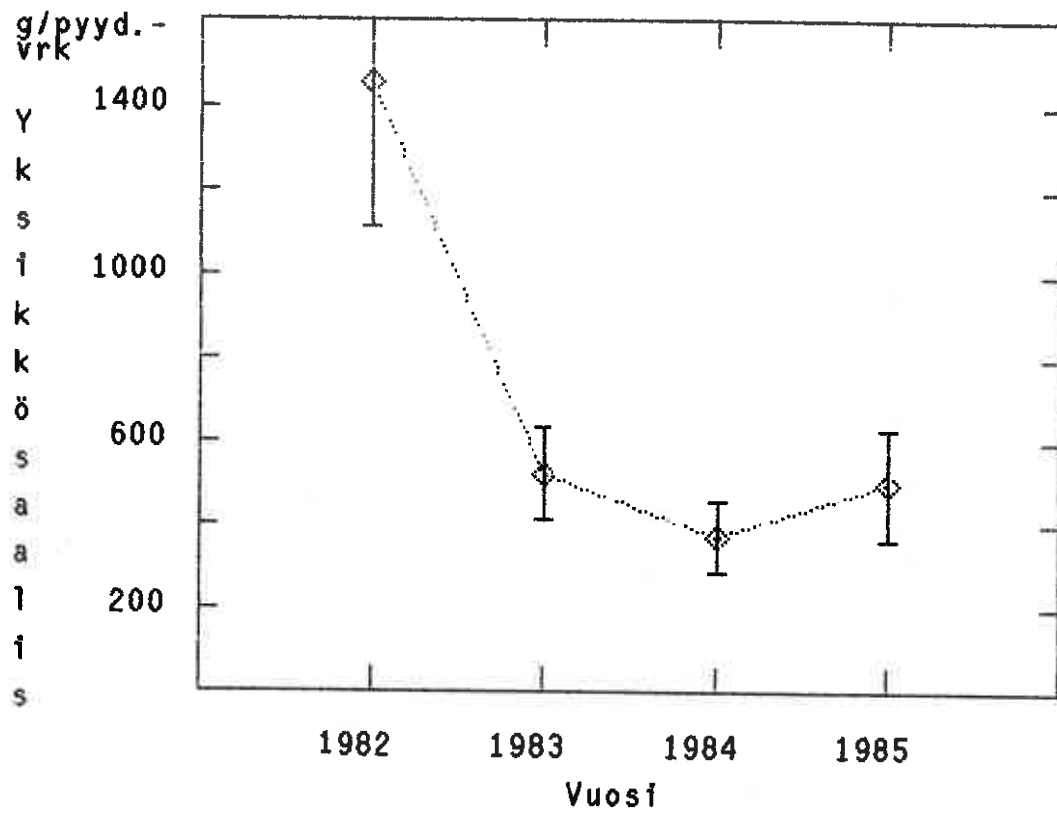


Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

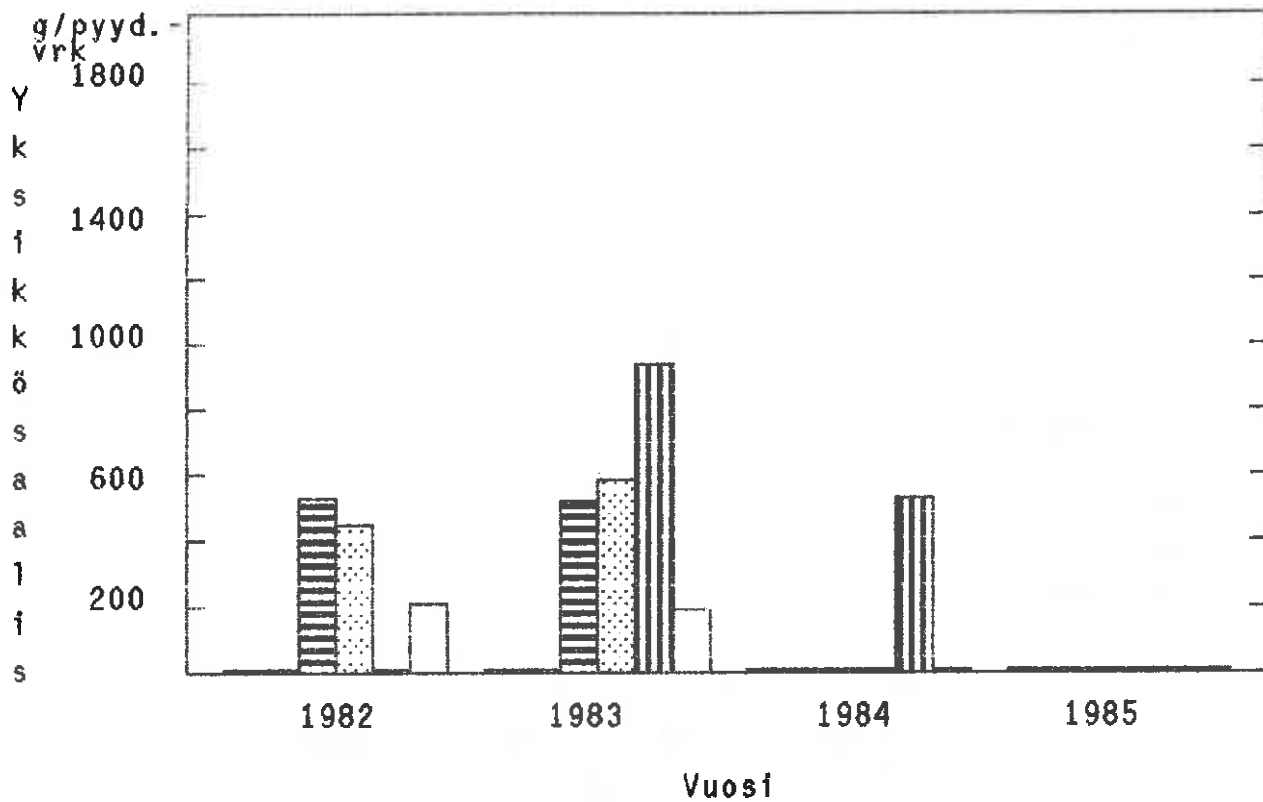
	1982	1983	1984	1985
 tammi - helmi	0	0	0	0
 maalis - huhti	0	0	5	0
 touko - kesä	11	20	28	0
 heinä - elo	15	18	37	17
 syys - loka	9	0	36	0
 marras - joul	0	0	0	0

Kalastusalue: Kiimasjärvi Pyydys: 27-33 mm verkko Kaikki lajit



Kok.-kertoja: 35 38 106 17

Alue: Kifmasjärvi Pyydys: 27-33 mm verkko Kaikki lajit

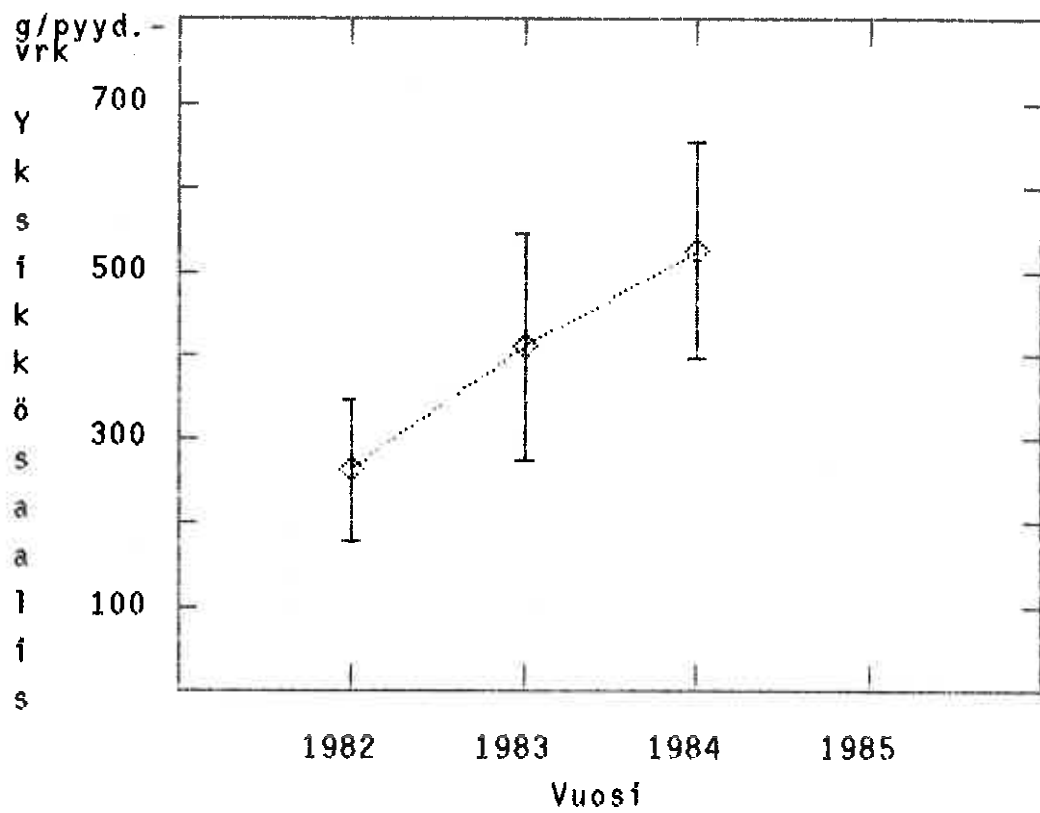


Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

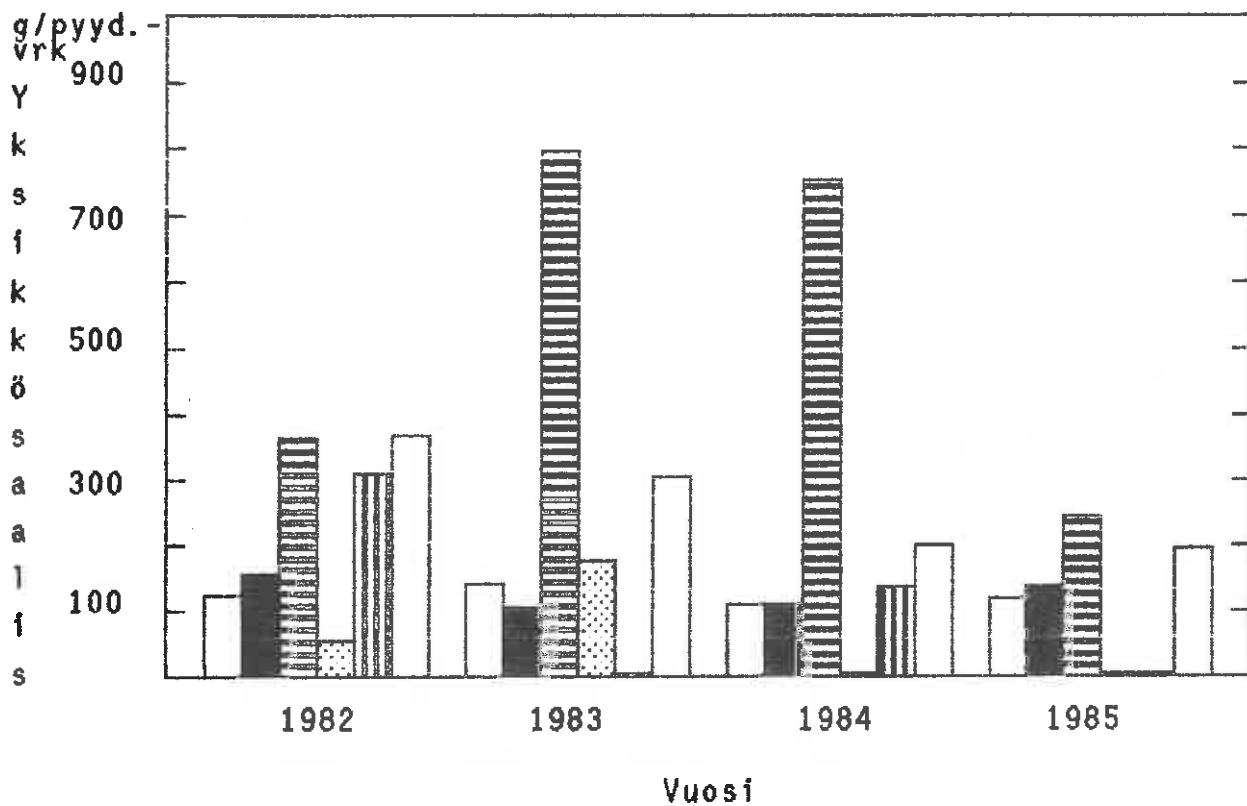
	1982	1983	1984	1985
tammi - helmi	0	0	0	0
maaliskuu - huhti	0	0	0	0
touko - kesä	5	15	0	0
heinä - elokuu	37	8	0	0
syys - loka	0	9	11	0
marras - joul	21	5	0	0

Kalastusalue: Kifmasjärvi Pyydys: 34-40 mm verkko Kaikki lajit



Kok.-kertoja: 63 37 11 0

Alue: Kifimasjärvi Pyydys: 34-40 mm verkko Kaikki lajit

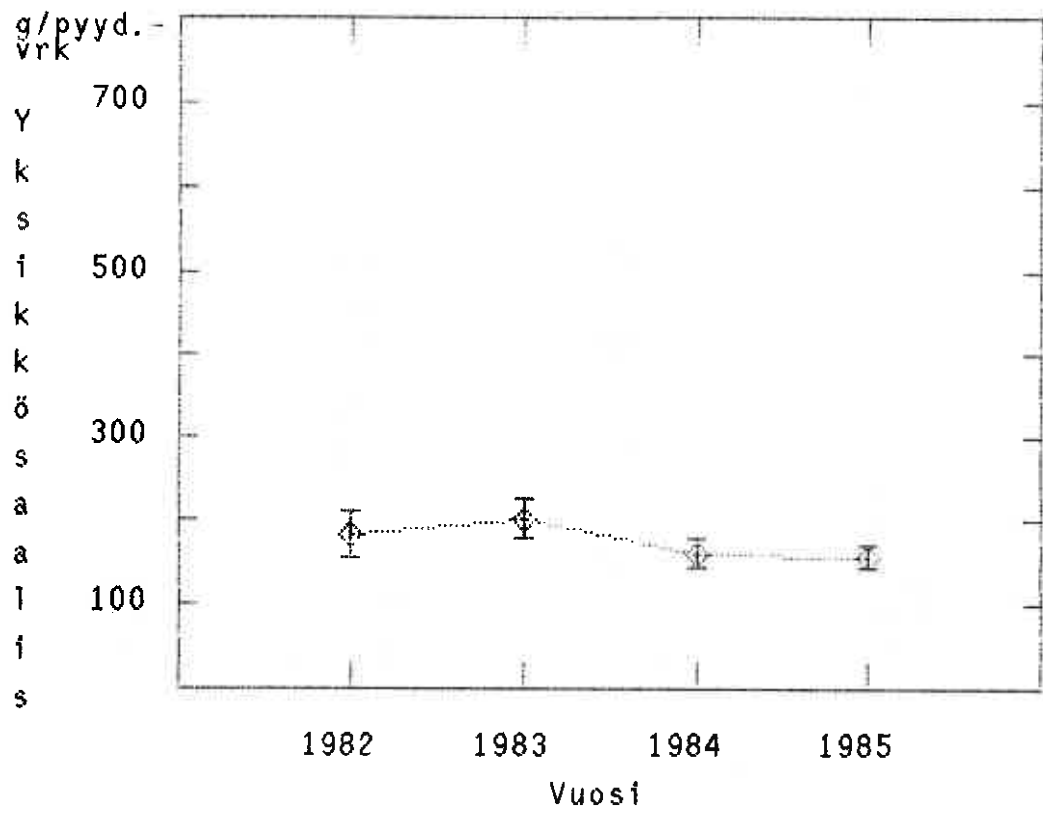


Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

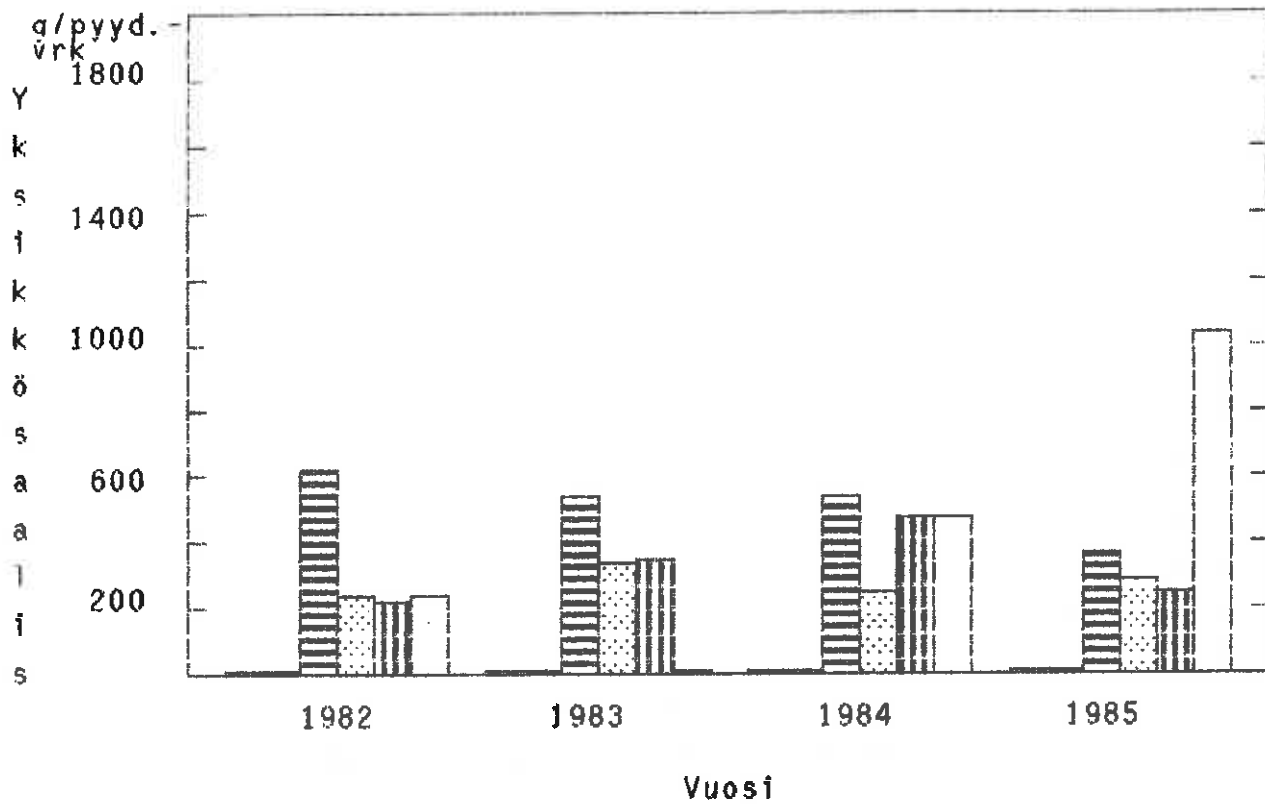
	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	53	61	76	70
■ maalisk - huhti	74	77	64	78
▨ touko - kesä	67	42	43	53
▩ heinä - elokuu	10	2	0	7
▧ syys - loka	8	0	3	0
□ marras - joulukuu	23	76	68	71

Kalastusalue: Kiiwasjärvi Pyydys: yli 40 mm verkko Kaikki lajit



Kok.-kertoja: 235 258 254 279

Alue: Kifimasjärvi Pyydys: yli 40 mm verkko Kaikki lajit

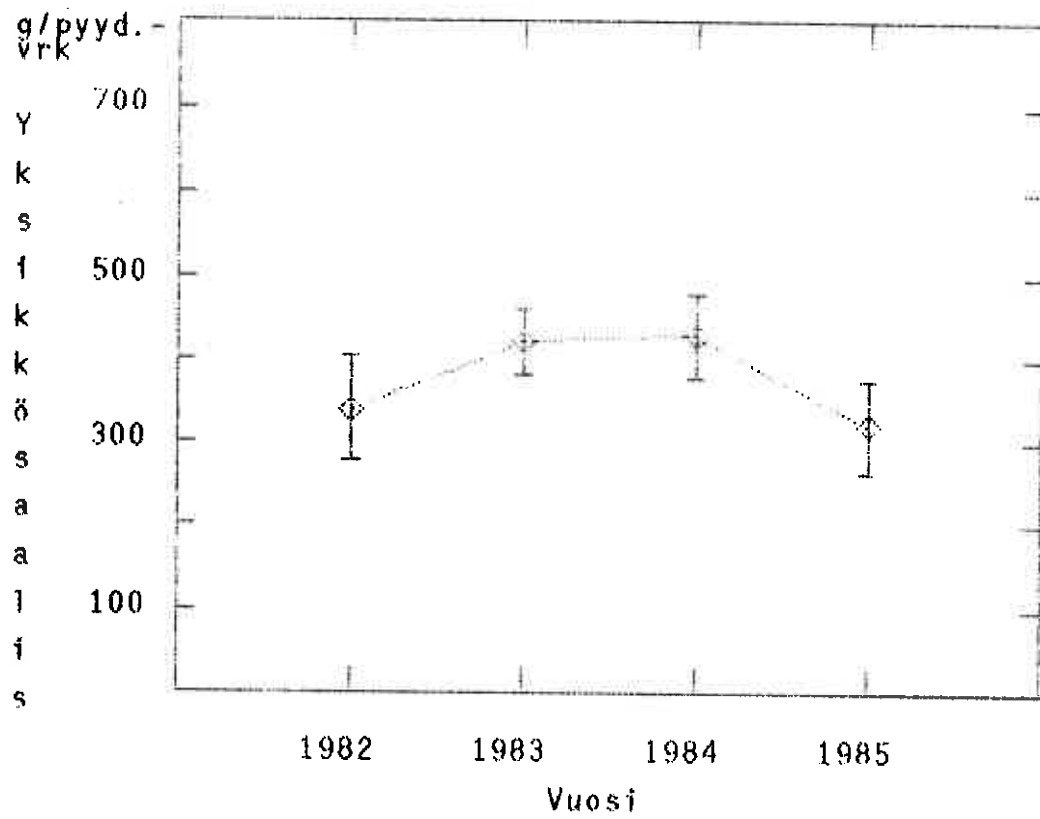


Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

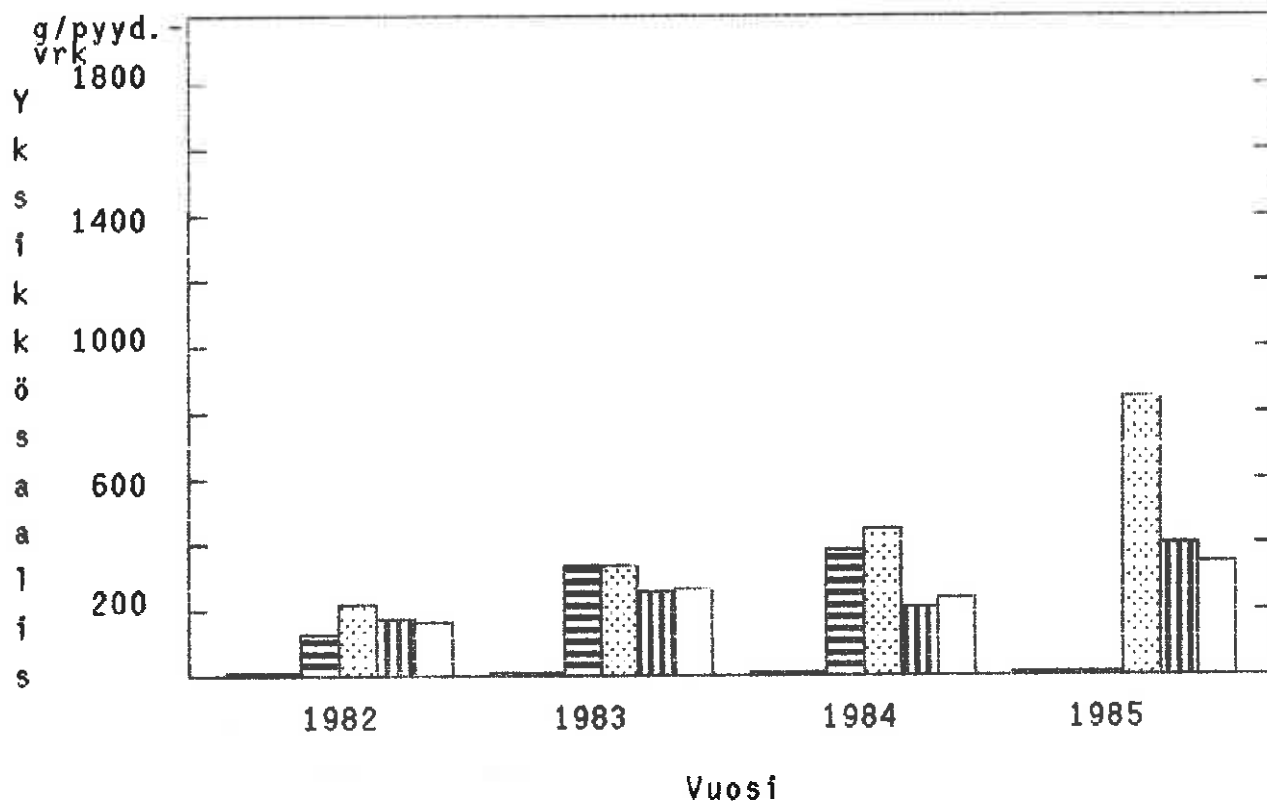
	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	0	0	0	0
■ maaliskuu - huhtikuu	0	0	0	0
▨ touko - kesä	53	53	61	30
▩ heinä - elokuu	63	44	29	28
▧ syys - lokakuu	42	21	24	7
□ marras - joulukuu	7	3	8	3

Kalastusalue: Kiantajärvi Pyydys: 27-33 mm verkko Kaikki lajit



Kok.-kertoja: 165 118 122 68

Alue: Kiantajärvi Pyydys: 27-33 mm verkko Kaikki lajit

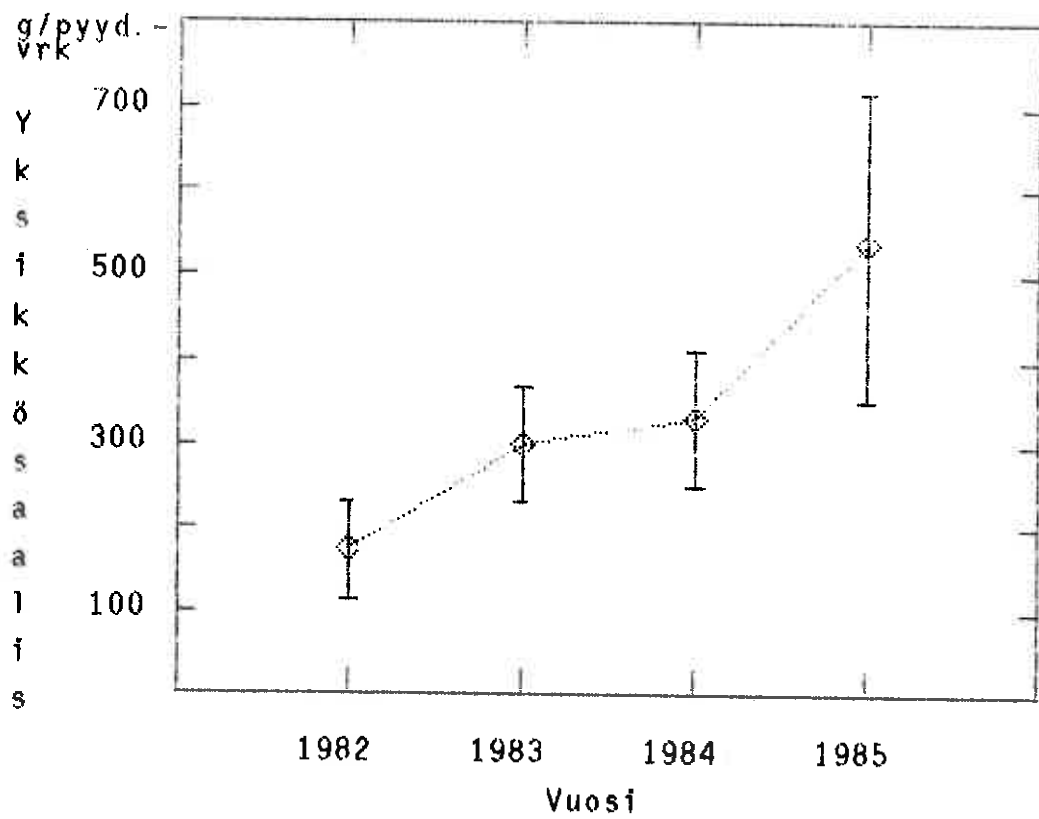


Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

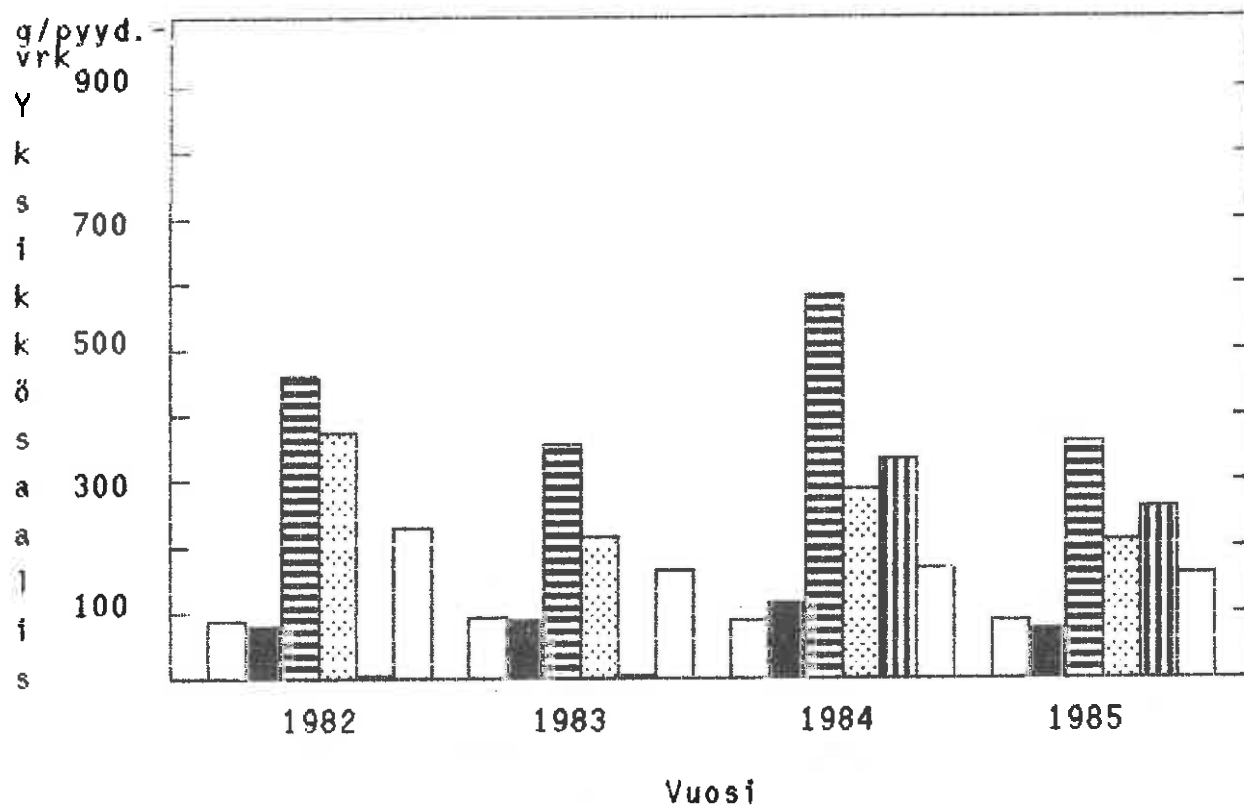
	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	0	0	0	0
■ maalisk - huhti	0	0	0	0
▨ touko - kesä	6	1	11	0
▩ heinä - elo	15	28	26	10
▧ syys - loka	16	22	16	15
□ marras - joulu	6	3	15	12

Kalastusalue: Kiantajärvi Pyydys: 34-40 mm verkko Kaikki lajit



Kok.-kertoja: 43 54 68 37

Alue: Kiantajärvi Pyydys: 34-40 mm verkko Kaikki lajit

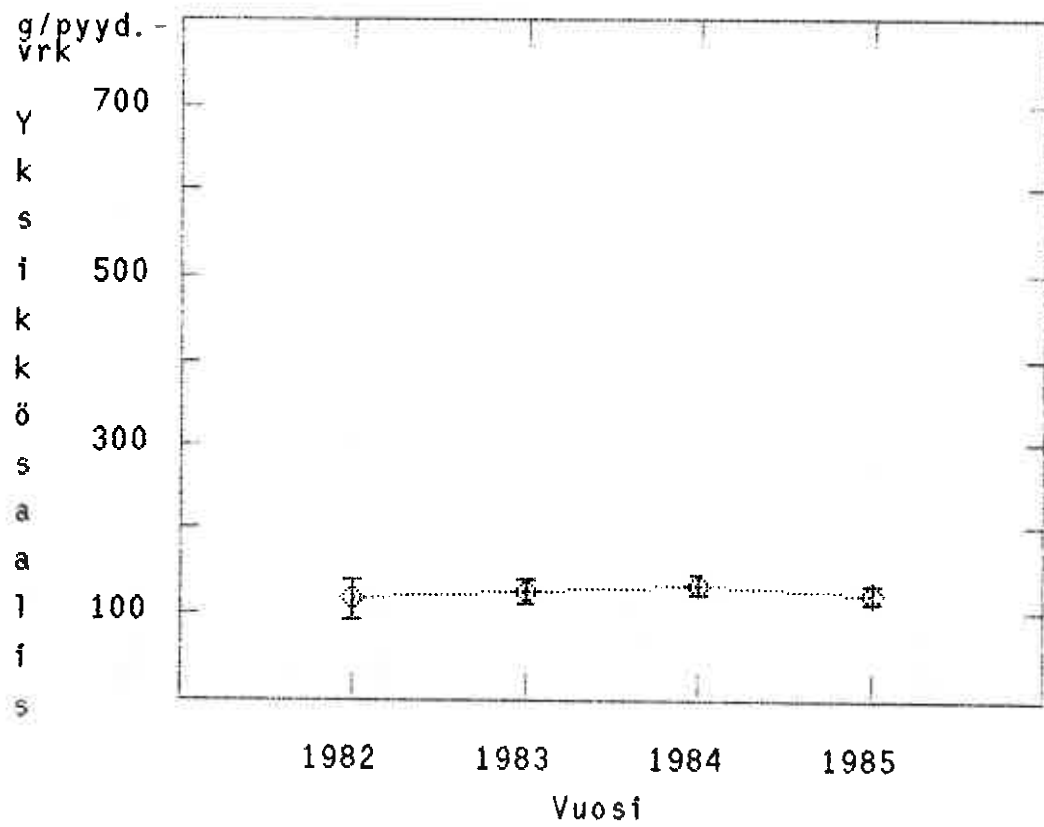


Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

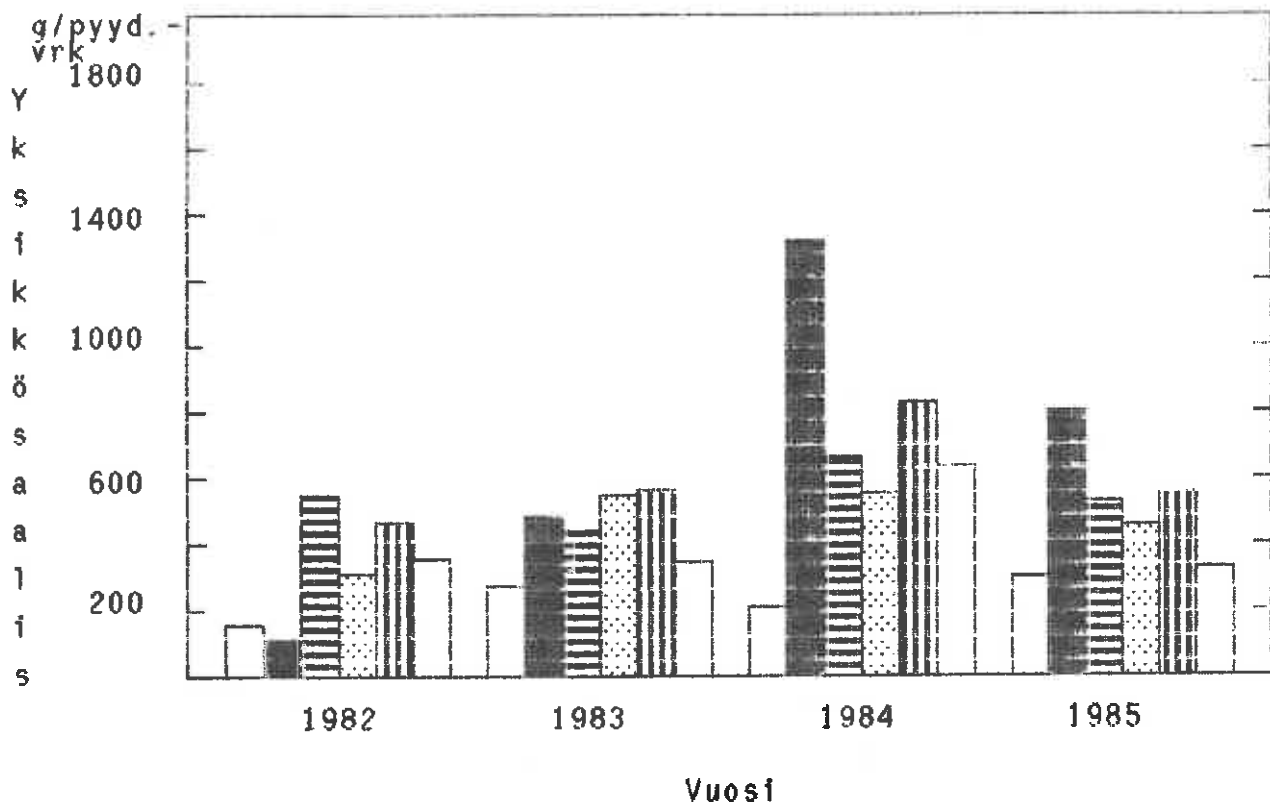
	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	65	104	110	103
■ maalis - huhti	71	95	119	138
▨ touko - kesä	33	89	72	114
▩ heinä - elo	14	26	33	44
▧ syys - loka	0	1	21	40
□ marras - joulu	41	91	96	96

Kalastusalue: Kiantajärvi Pyydys: yli 40 mm verkko Kaikki lajit



Kok.-kertoja: 224 406 451 535

Alue: Kiantajärvi Pyydys: yli 40 mm verkko Kaikki lajit



Kuukaudet

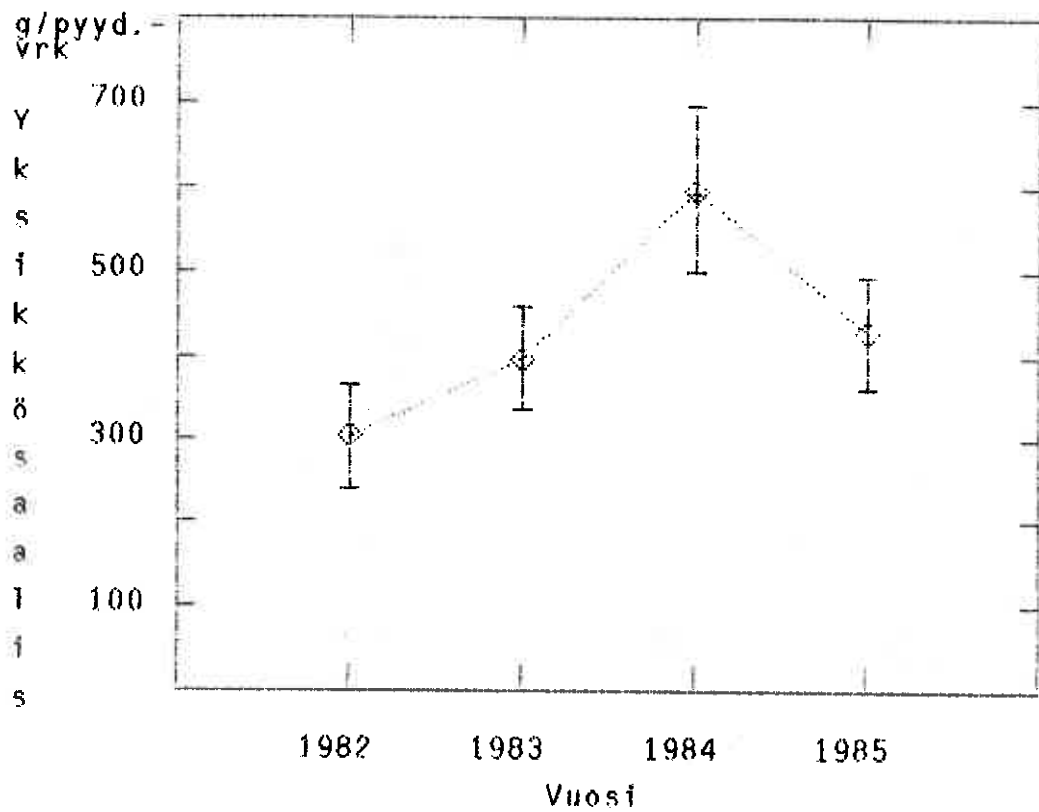
Kokemiskertojen lkm

	1982	1983	1984	1985
tammi - helmi	23	34	10	26
maalis - huhti	10	13	2	29
touko - kesä	32	20	30	16
heinä - elo	19	15	28	30
syys - loka	22	25	13	17
marras - joul	18	12	25	20

Kalastusalue: Ontojärvi

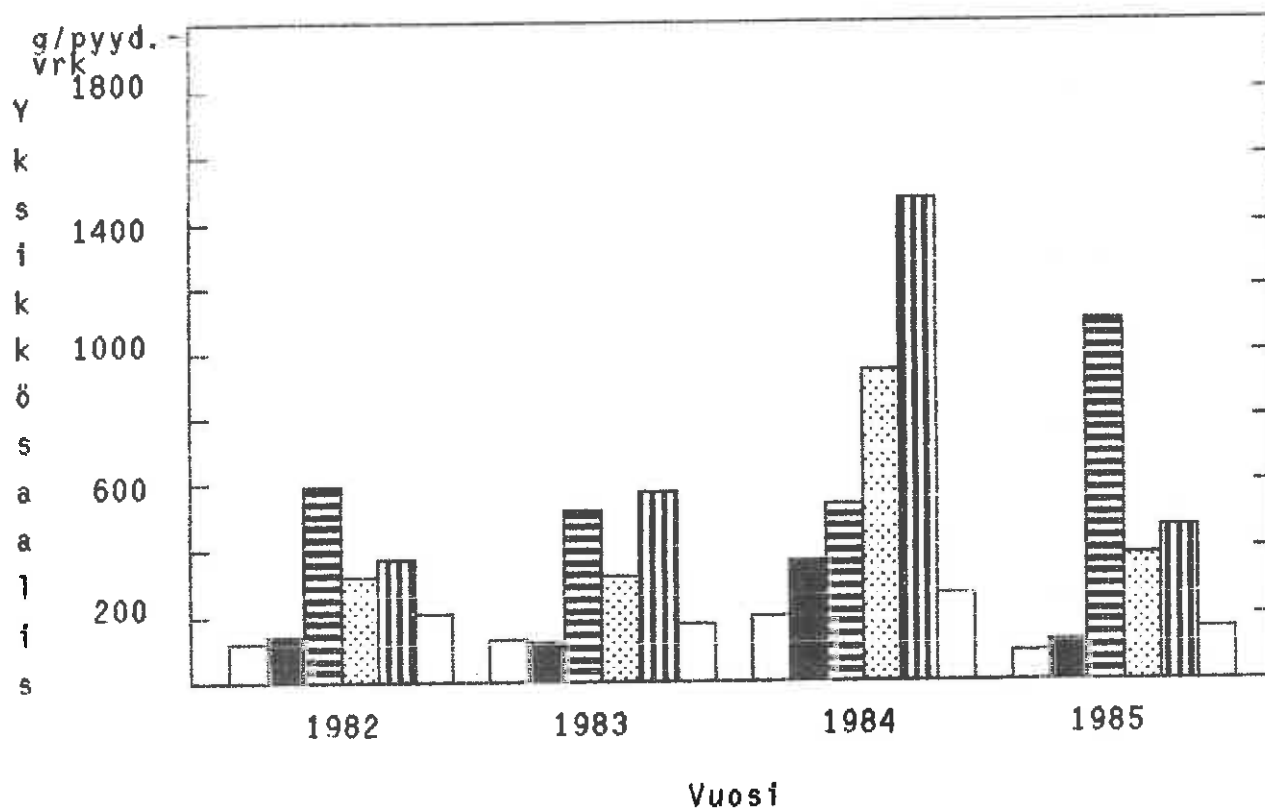
Pyydys: 27-33 mm verkko

Kaikki lajit



Kok.-kertoja: 124 119 108 138

Alue: Ontojärvi Pyydys: 27-33 mm verkko Kaikki lajit



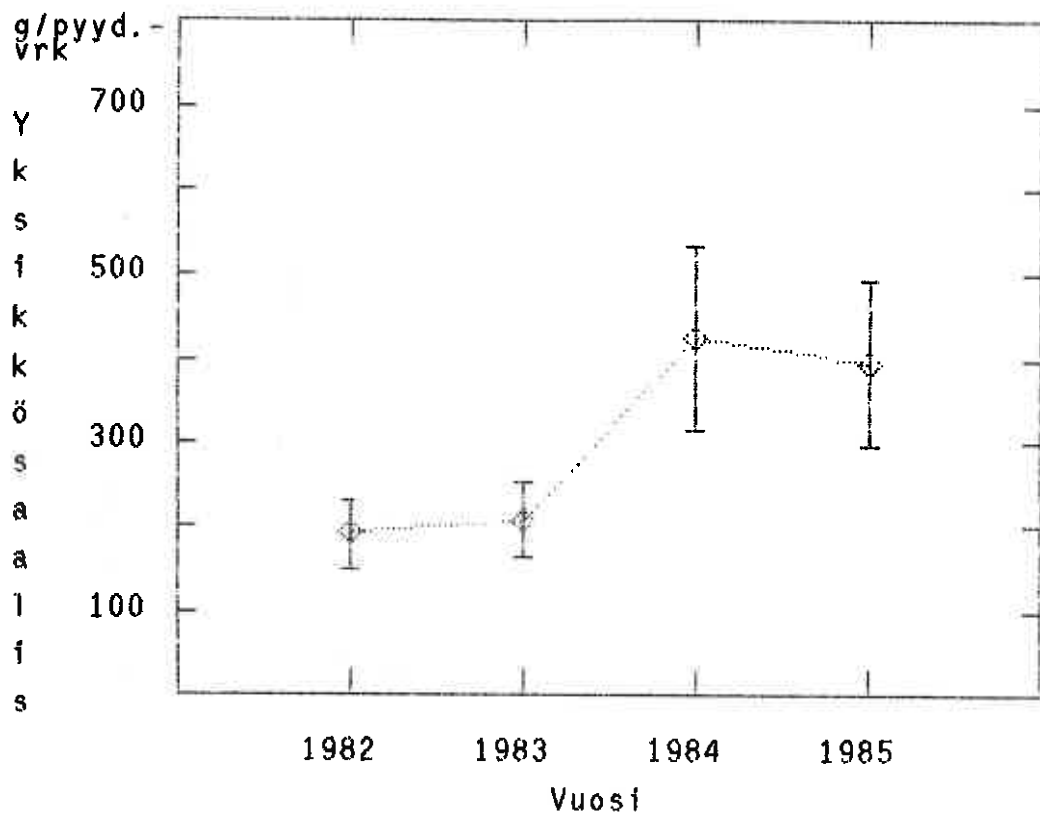
Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	24	15	16	9
■ maalis - huhti	47	15	29	29
▨ touko - kesä	38	48	52	38
▩ heinä - elo	31	30	14	39
▧ syys - loka	15	9	10	15
□ marras - joul	10	4	15	26

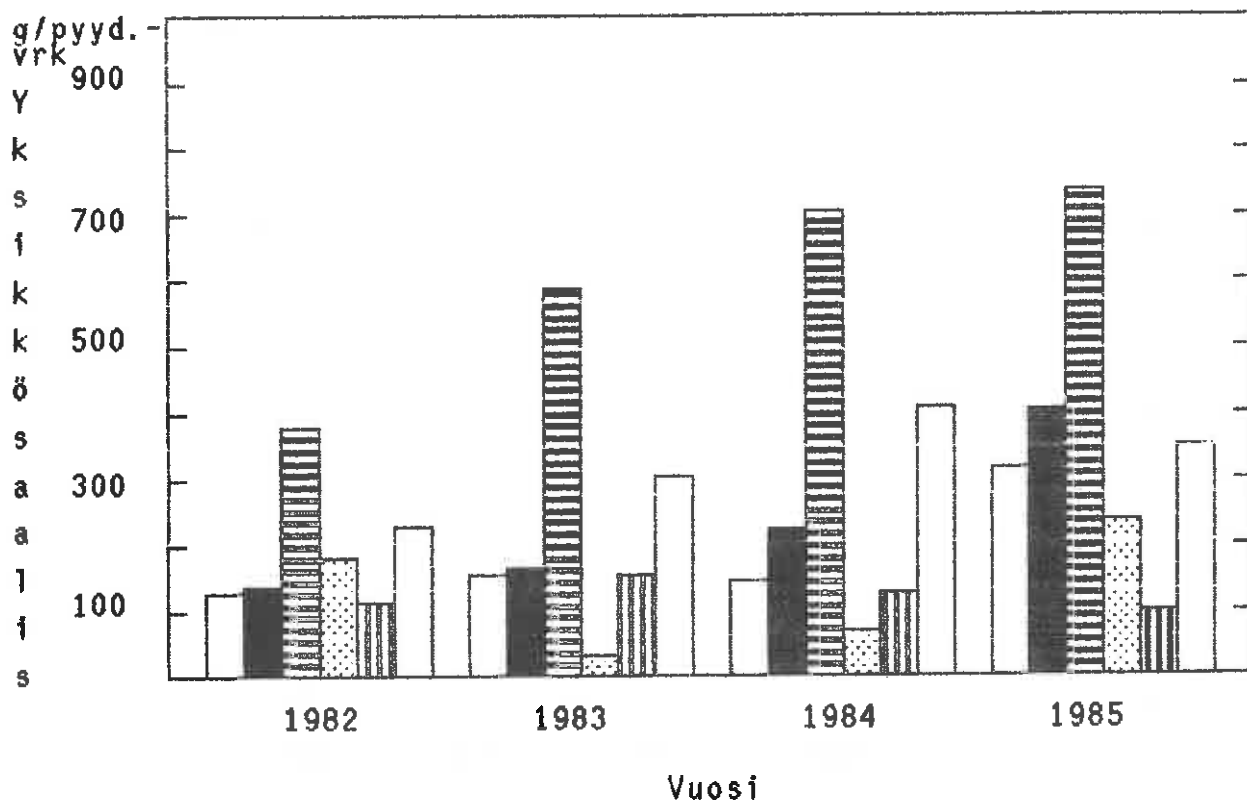
Kalastusalue: Ontofjärvi

Pyydys: 34-40 mm verkko Kaikki lajit



Kok.-kertoja: 165 121 136 156

Alue: Ontojärvi Pyydys: 34-40 mm verkko Kaikki lajit

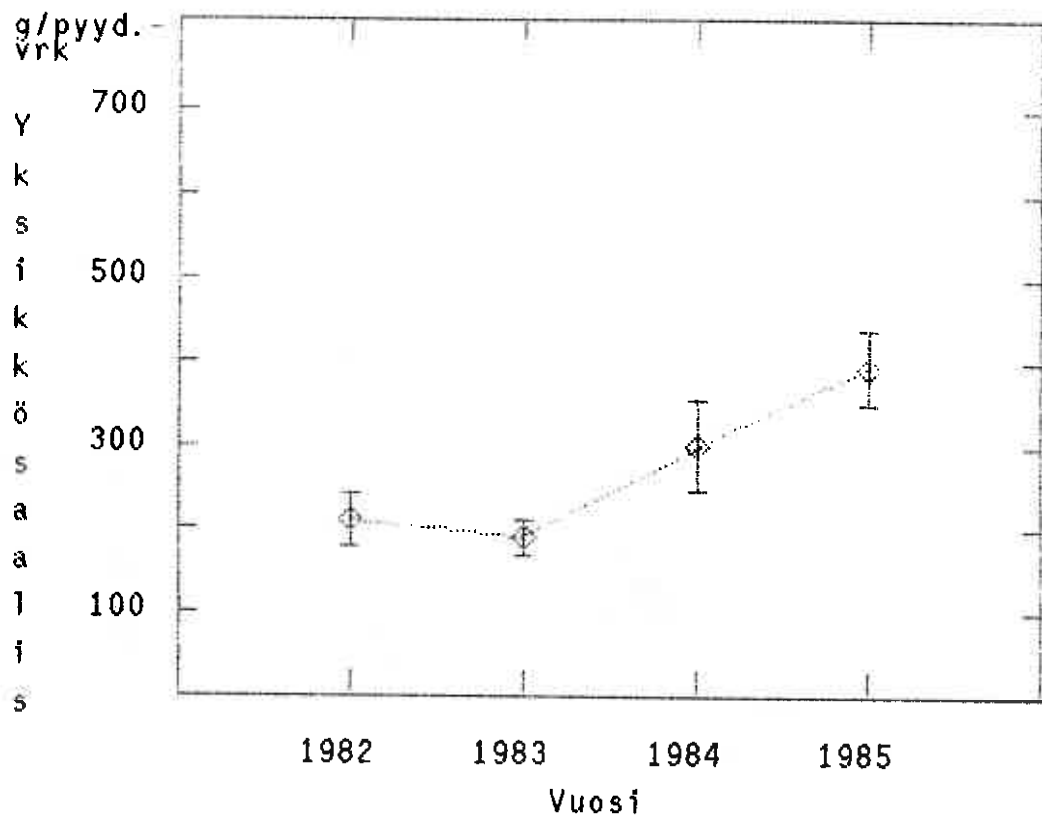


Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

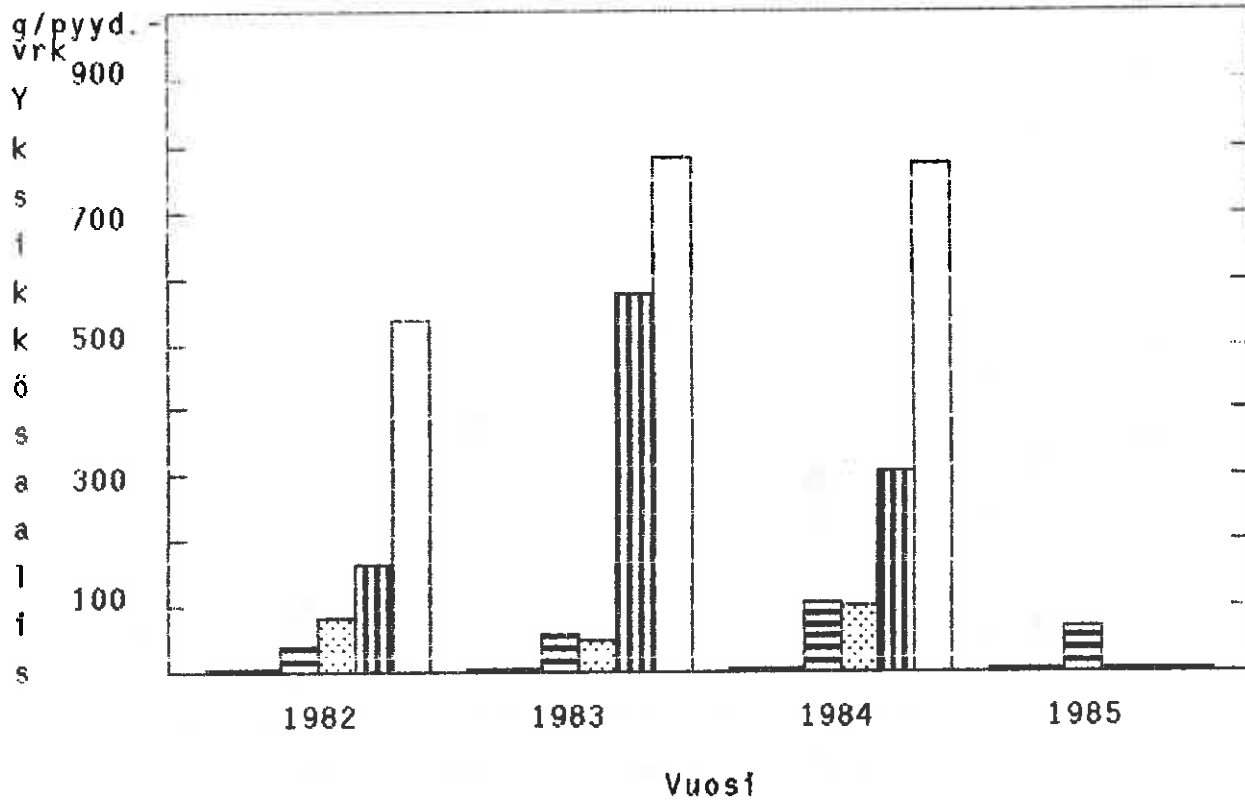
	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	53	54	47	53
■ maalis - huhti	59	62	55	50
▬ touko - kesä	106	69	86	83
▫ heinä - elo	38	5	15	42
▮ syys - loka	17	12	41	36
□ marras - joulu	13	30	19	61

Kalastusalue: Ontojärvi Pyydys: yli 40 mm verkko Kaikki lajit



Kok.-kertoja: 286 232 263 325

Alue: Ontojärvi Pyydys: yli 40 mm verkko Kaikki lajit



Kuukaudet

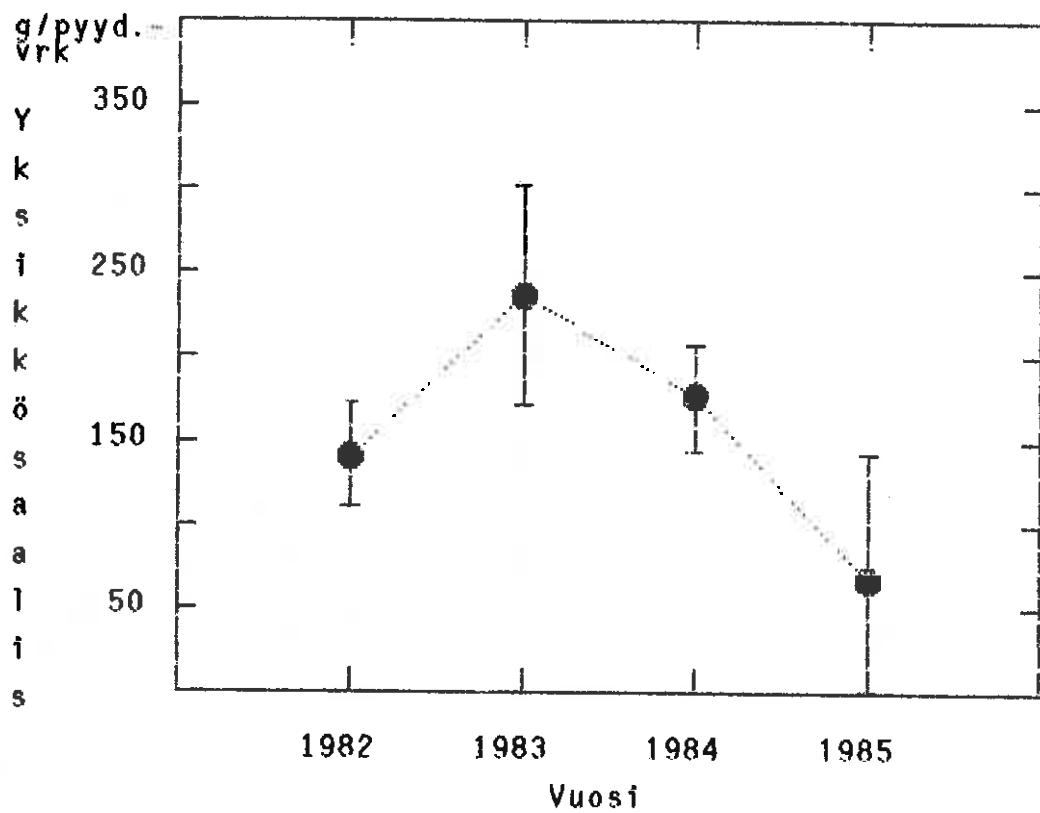
Kokemiskertojen lkm

	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	0	0	0	0
■ maalisk - huhti	0	0	0	0
▨ touko - kesä	35	42	53	7
▩ heinä - elo	78	36	88	0
▧ syys - loka	93	53	65	0
□ marras - joul	19	12	12	0

Kalastusalue: Nuasjärvi

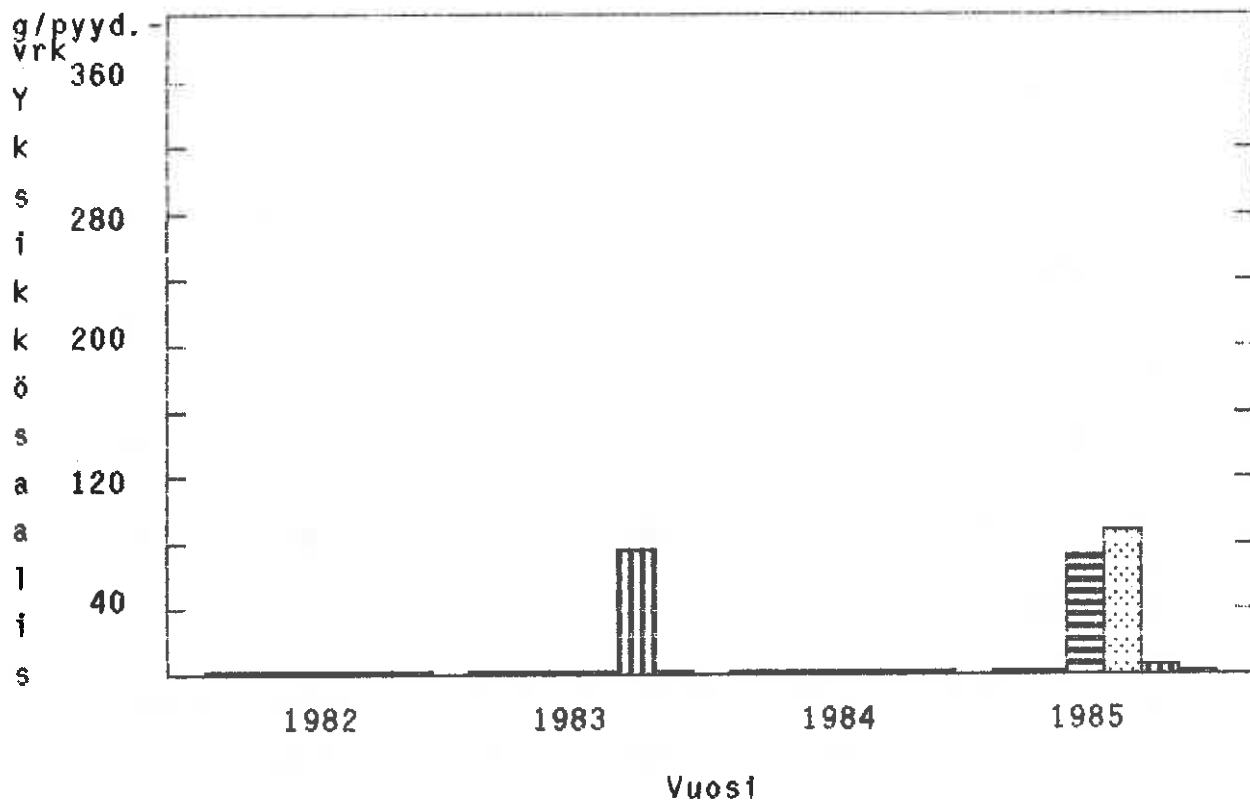
Pyydys: 27-33 mm verkko

Laji: Sifka



Kok.-kertoja: 225 143 218 7

Alue: Nuasjärvi Pyydys: 27-33 mm verkko laji: Siika



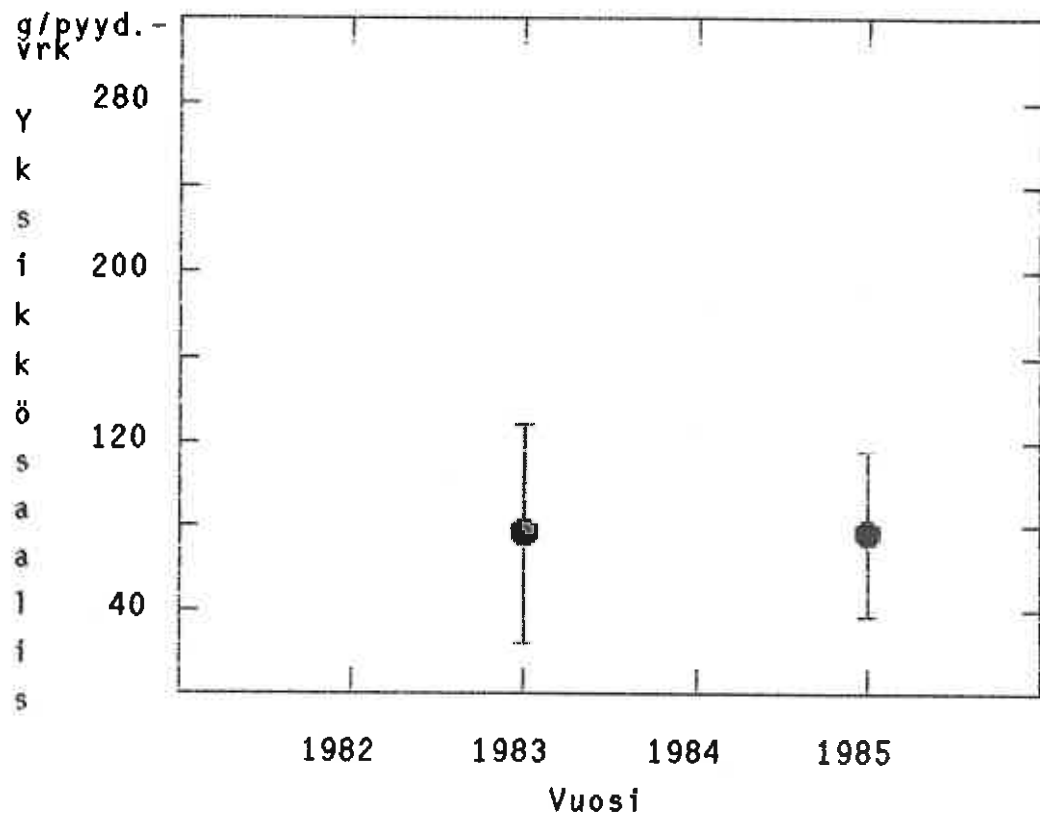
Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	0	0	0	0
■ maalisk - huhti	0	0	0	0
▨ touko - kesä	0	0	0	26
▩ heinä - elo	0	0	0	62
▧ syys - loka	0	9	0	11
□ marras - jouluk	0	0	0	0

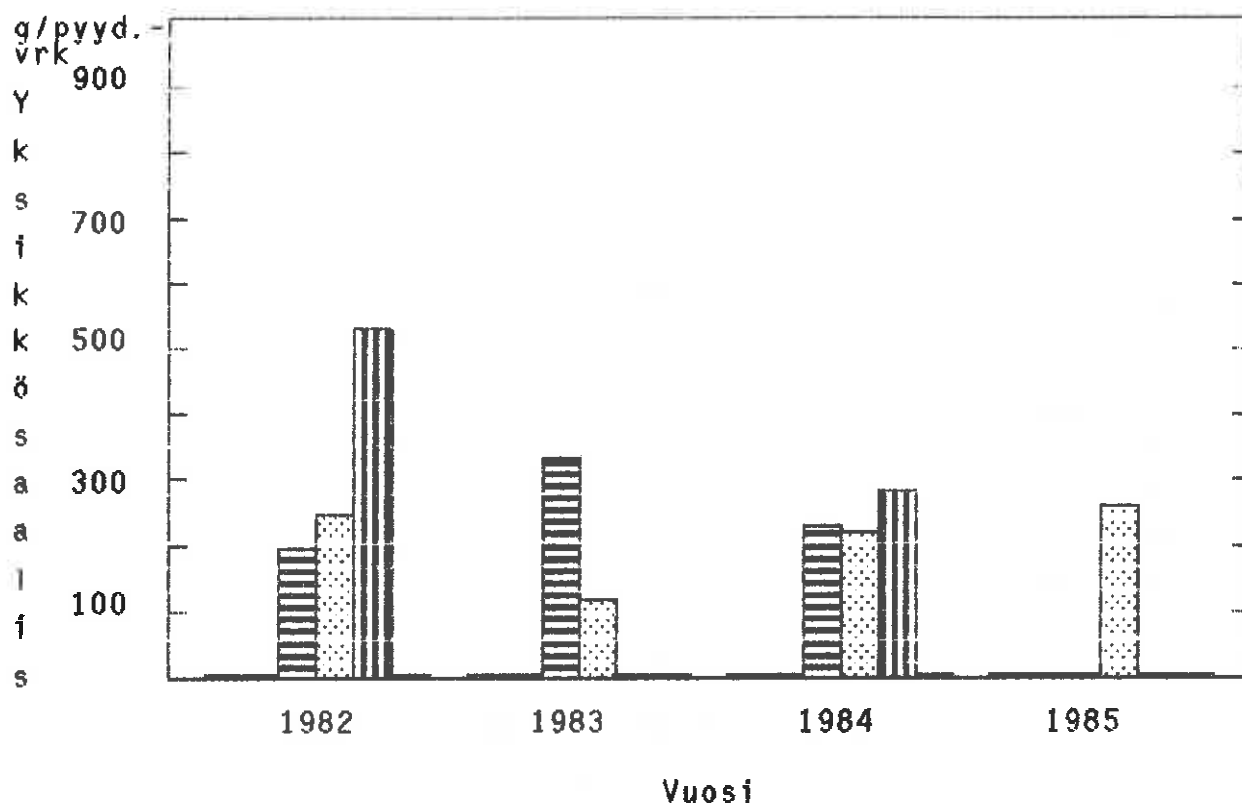
Kalastusalue: Nuasjärvi

Pyydys: 34-40 mm verkko Laji: Sifka



Kok.-kertoja: 0 9 0 99

Alue: Nuasjärvi Pyydys: 34-40 mm verkko Laji: Sifka

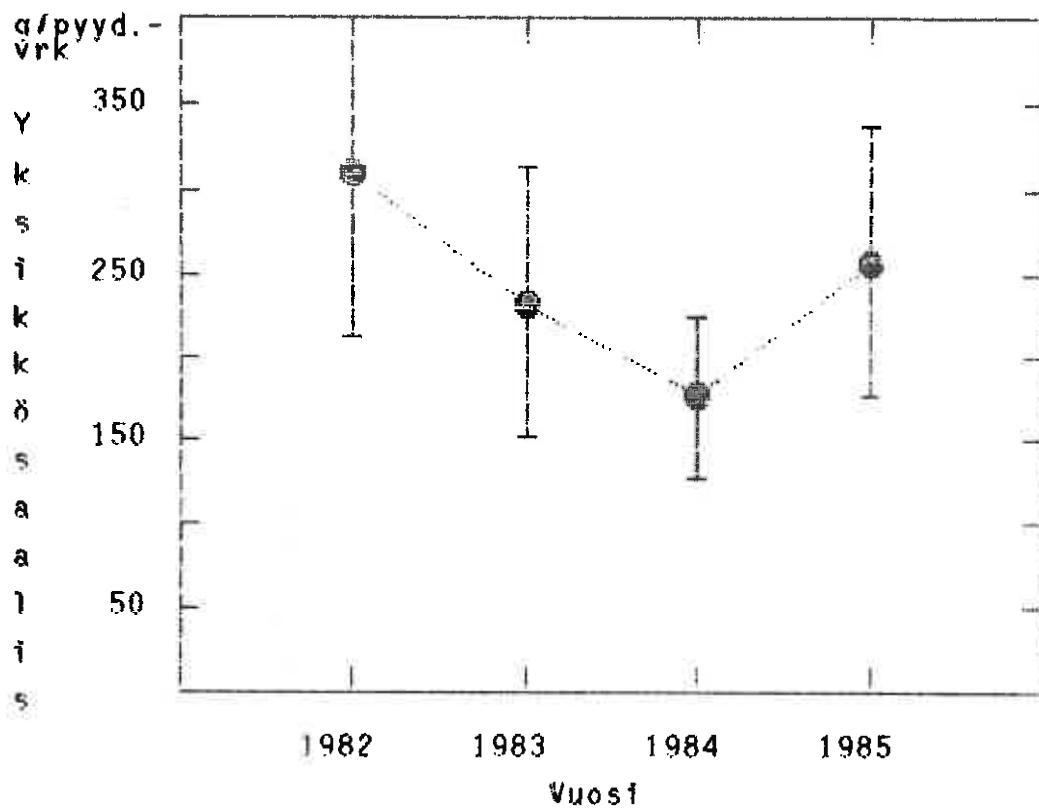


Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

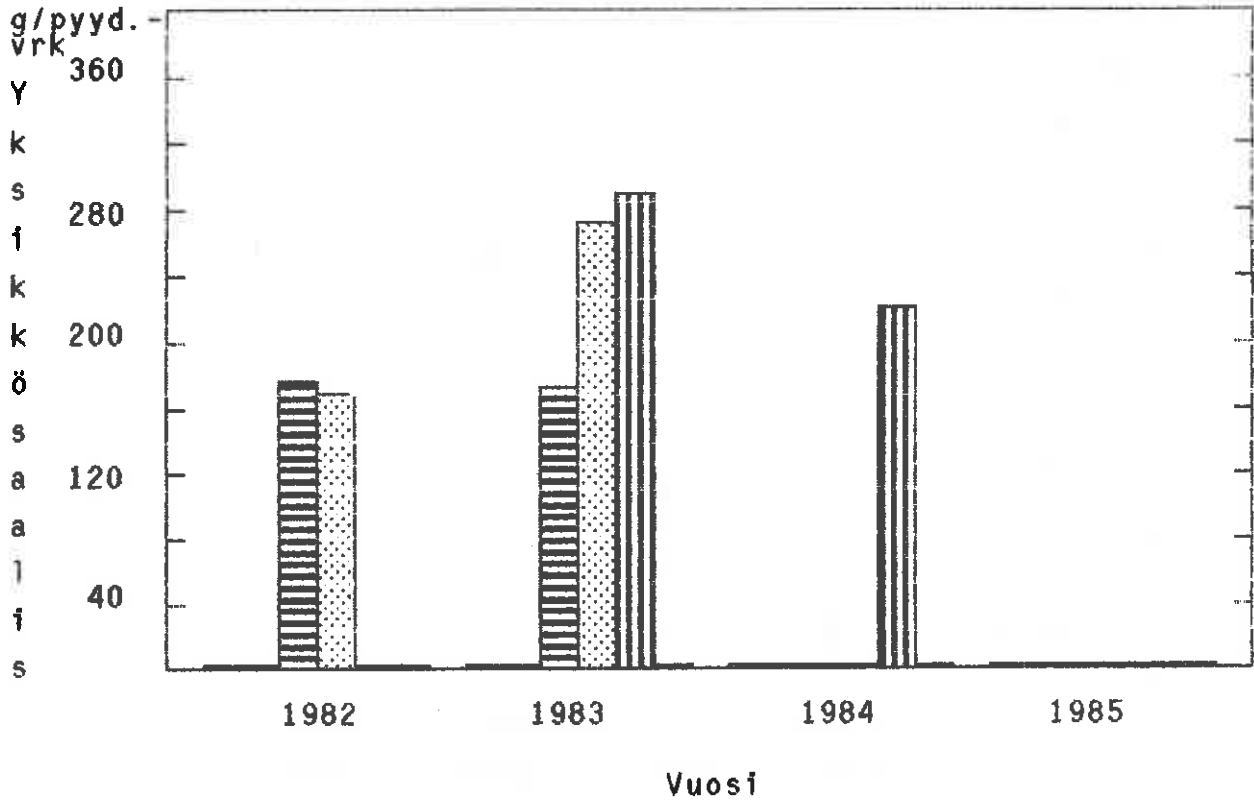
	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	0	0	0	0
■ maalisk - huhti	0	0	5	0
▨ touko - kesä	11	20	28	0
▩ heinä - elo	15	18	37	17
▧ syys - loka	9	0	36	0
□ marras - joul	0	0	0	0

Kalastusalue: Kifmasjärvi Pyydys: 27-33 mm verkko Laji: Sifka



Kok.-kertoja: 35 38 106 17

Alue: Kifimasjärvi Pyydys: 27-33 mm verkko Laji: Sika

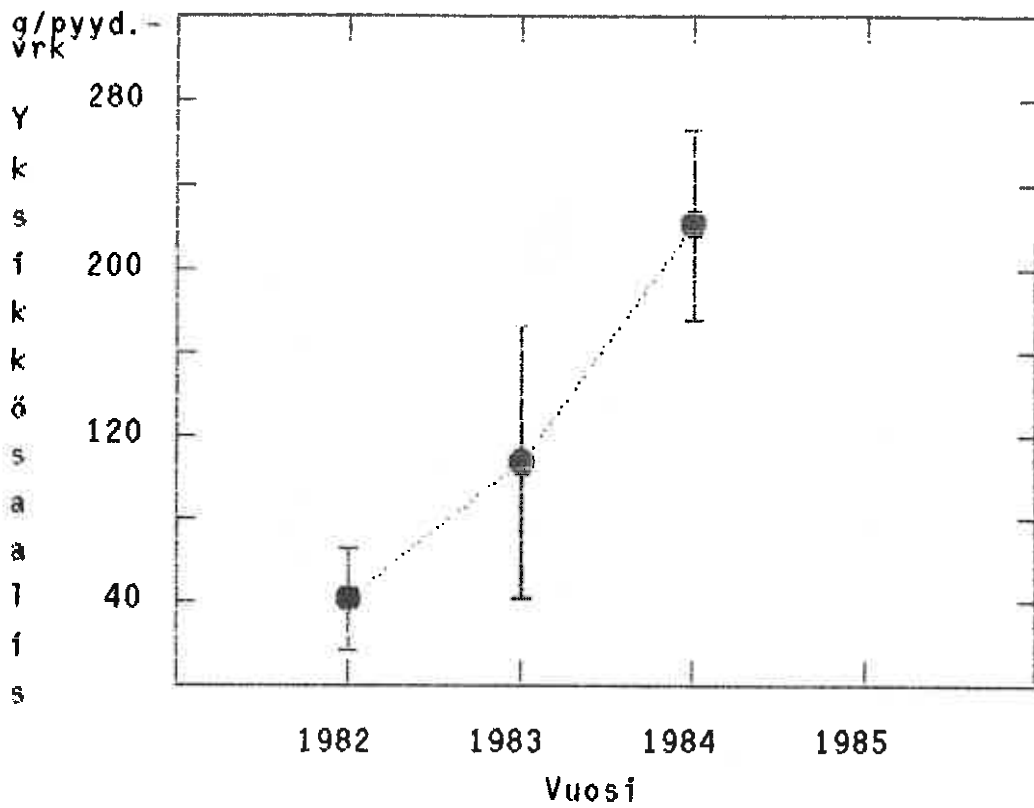


Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

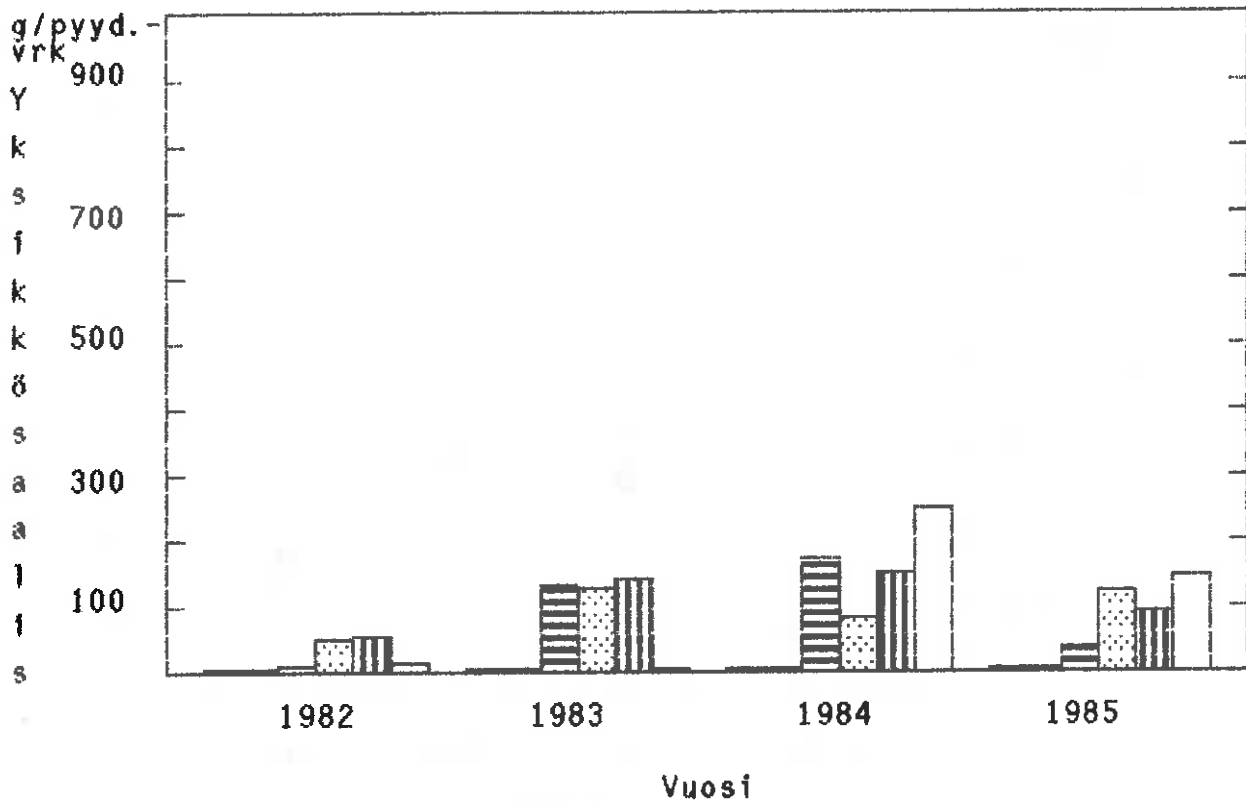
	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	0	0	0	0
■ maalisk - huhti	0	0	0	0
▨ touko - kesä	5	15	0	0
▩ heinä - elo	37	8	0	0
▧ syys - loka	0	9	11	0
□ marras - joul	21	5	0	0

Kalastusalue: Kiimasjärvi Pyydys: 34-40 mm verkko Laji: Sifka



Kok.-kertoja: 63 37 106 0

Alue: Kiimasjärvi Pyydys: 34-40 mm verkko Laji: Siika

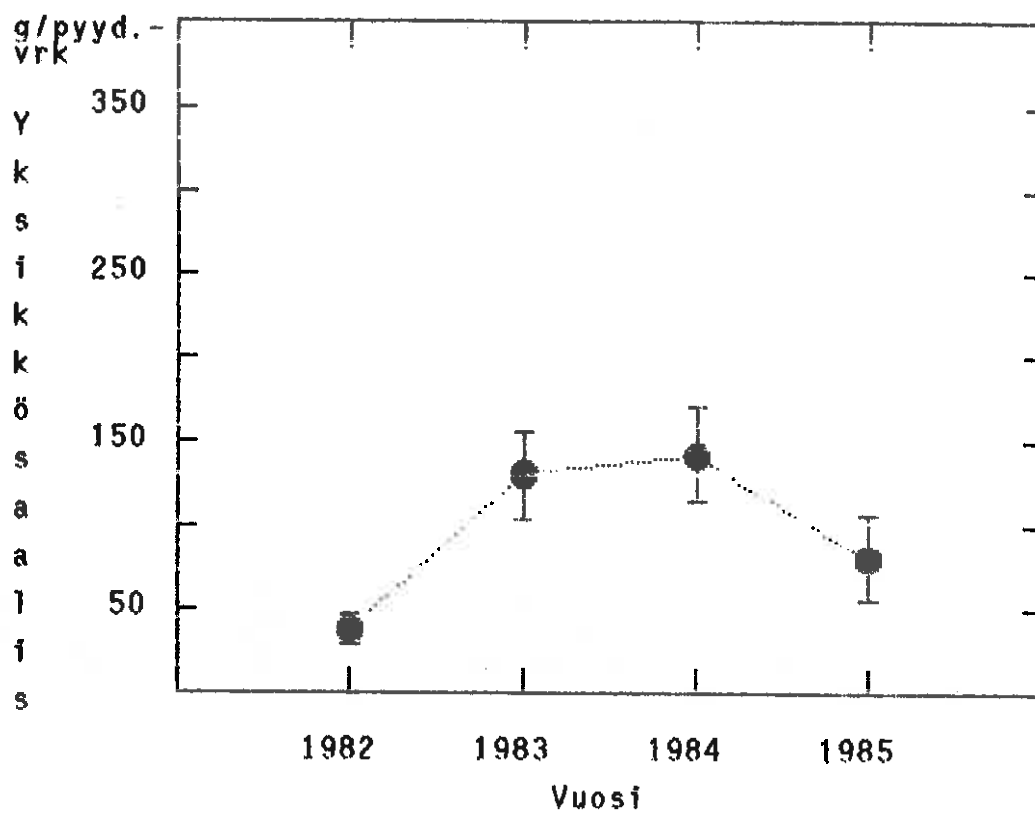


Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

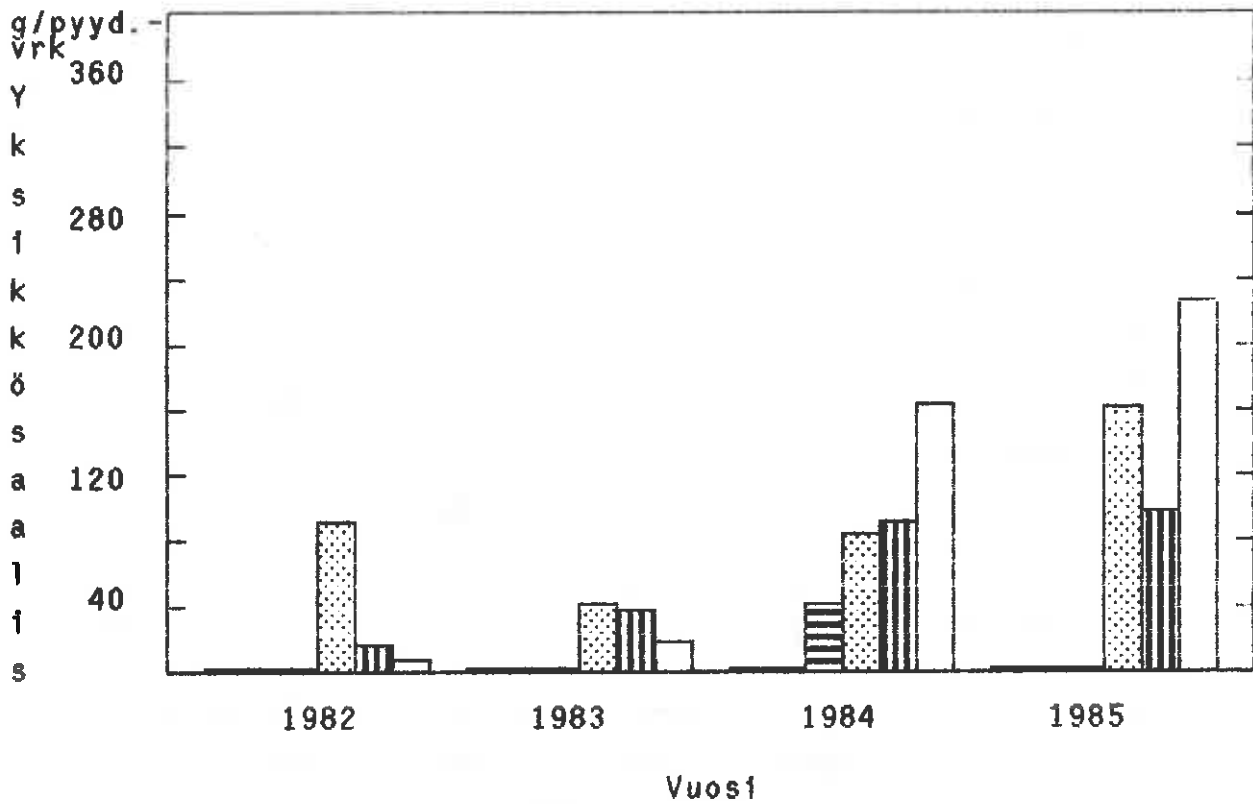
	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	0	0	0	0
■ maalis - huhti	0	0	0	0
▨ touko - kesä	53	53	61	30
▩ heinä - elo	63	44	29	28
▧ syys - loka	42	21	24	7
□ marras - joulu	7	3	8	3

Kalastusalue: Kiantajärvi Pyydys: 27-33 mm verkko Laji: Sifka



Kok.-kertoja: 165 118 122 68

Alue: Kiantajärvi Pyydys: 27-33 mm verkko Laji: Siika

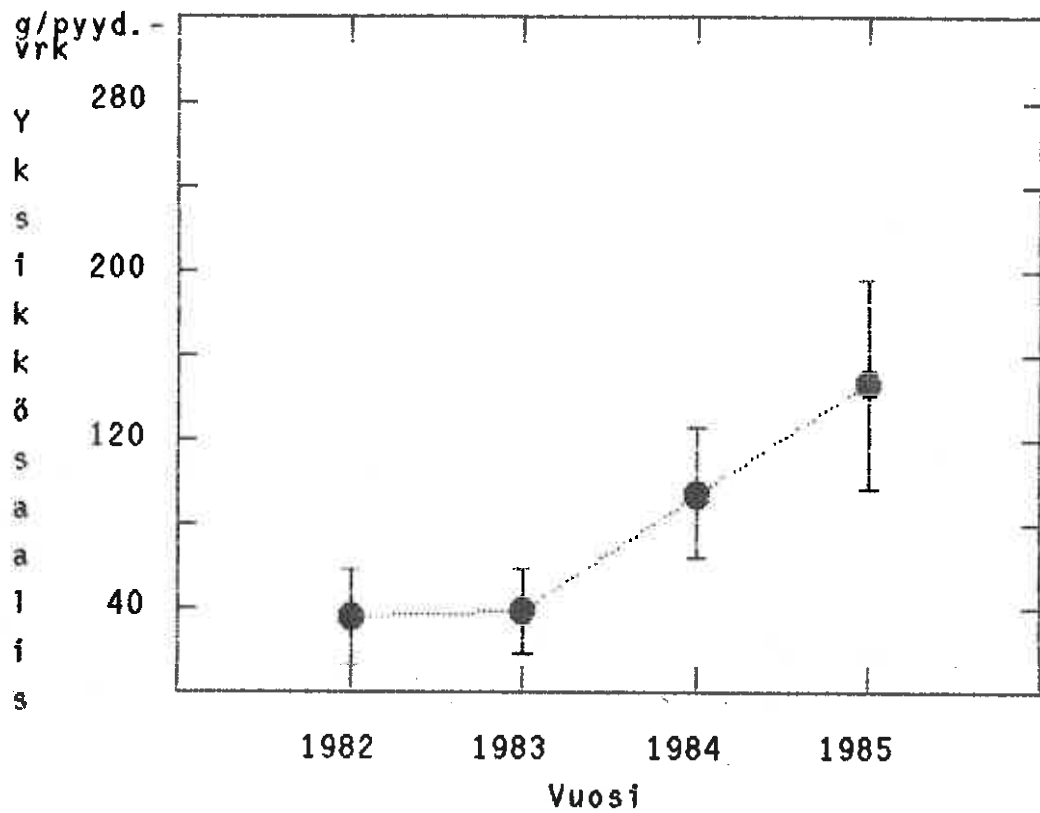


Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

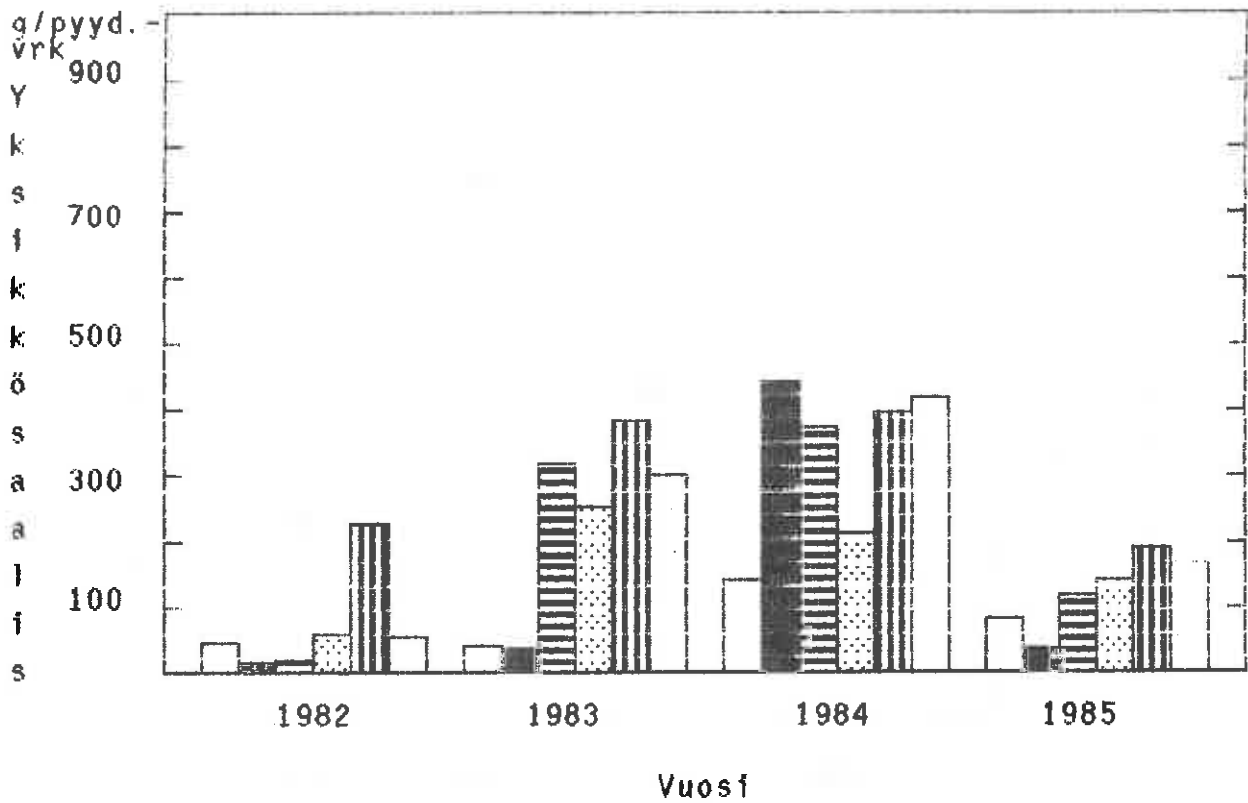
	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	0	0	0	0
■ maalisk - huhti	0	0	0	0
▨ touko - kesä	6	1	11	0
▩ heinä - elo	15	28	26	10
▧ syys - loka	16	22	16	15
□ marras - joul	6	3	15	12

Kalastusalue: Kiantajärvi Pyydys: 34-40 mm verkko Laji: Sifka



Kok.-kertoja: 43 54 68 37

Alue: Kiantajärvi Pyydys: 34-40 mm verkko Laji: Sifka



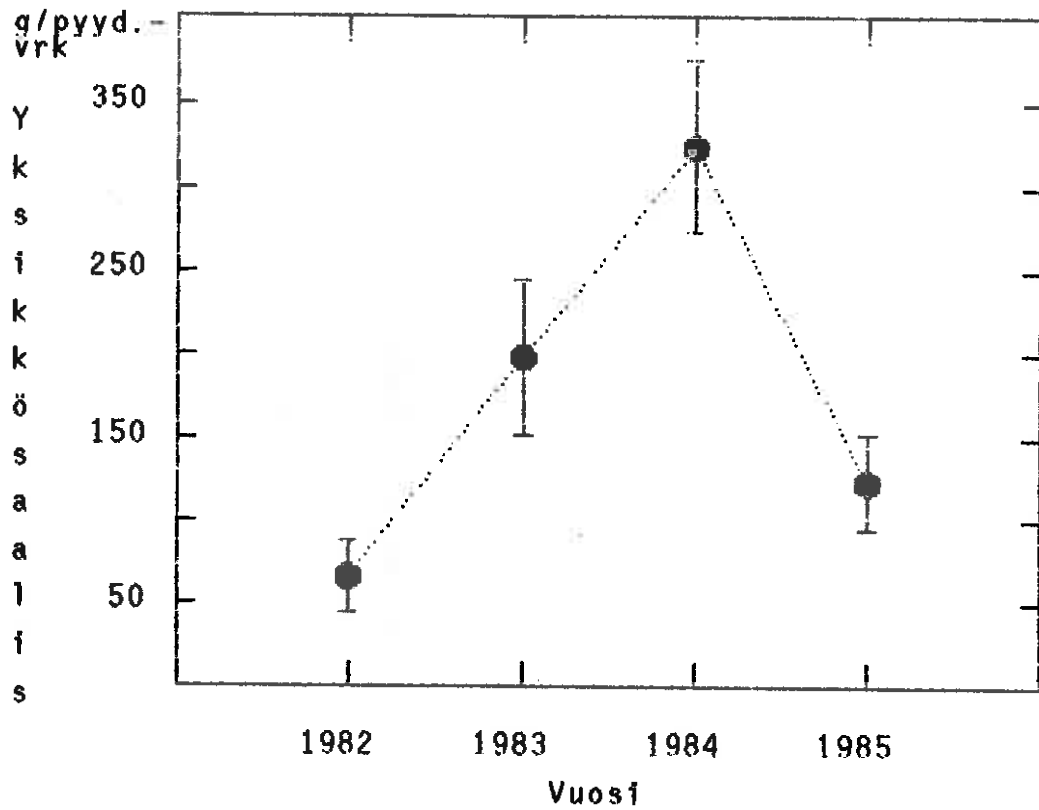
Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	23	34	10	26
■ maalisk - huhti	10	13	2	29
▨ touko - kesä	32	20	30	16
▩ heinä - elo	19	15	28	30
▧ syys - loka	22	25	13	17
□ marras - joul	18	12	25	20

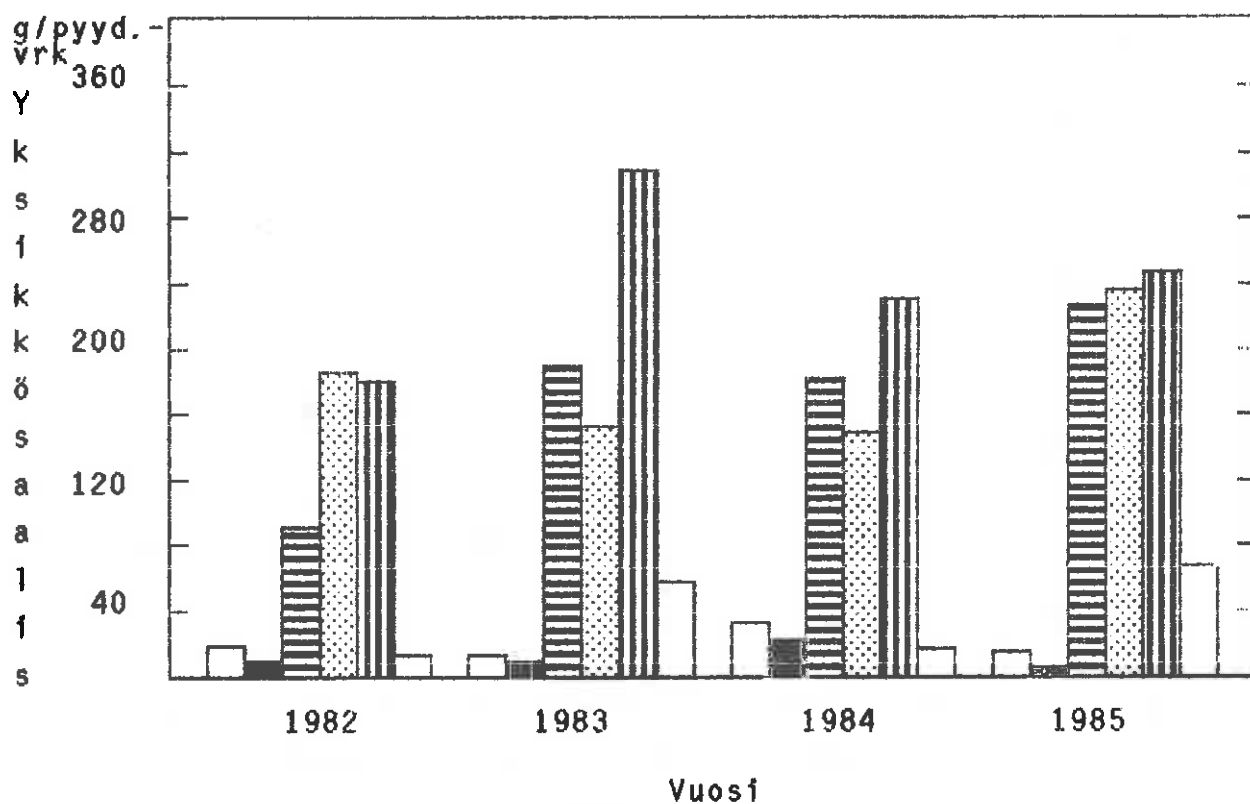
Kalastusalue: Ontofjärvi

Pyydys: 27-33 mm verkko Laji: Sifika



Kok.-kertoja: 124 119 108 138

Alue: Ontojärvi Pyydys: 27-33 mm verkko Laji: Siika



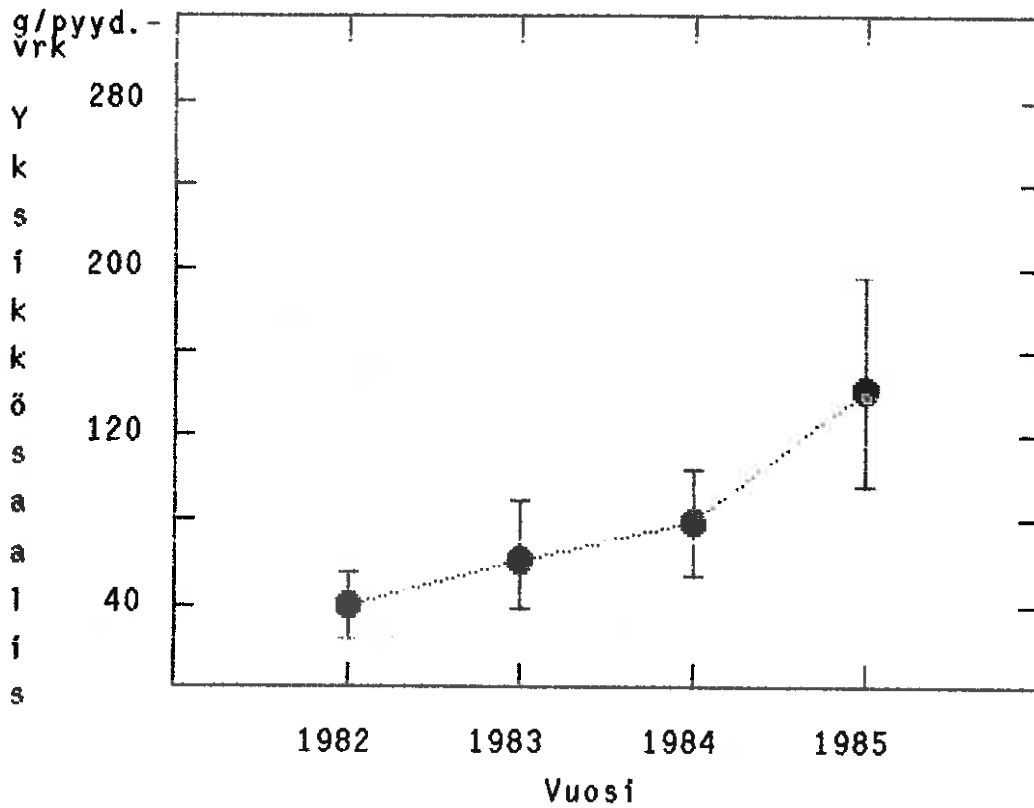
Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	24	15	16	9
■ maalisk - huhti	47	15	29	29
▨ touko - kesä	38	48	52	38
▩ heinä - elo	31	30	14	39
▤ syys - loka	15	9	10	15
□ marras - joulu	10	4	15	26

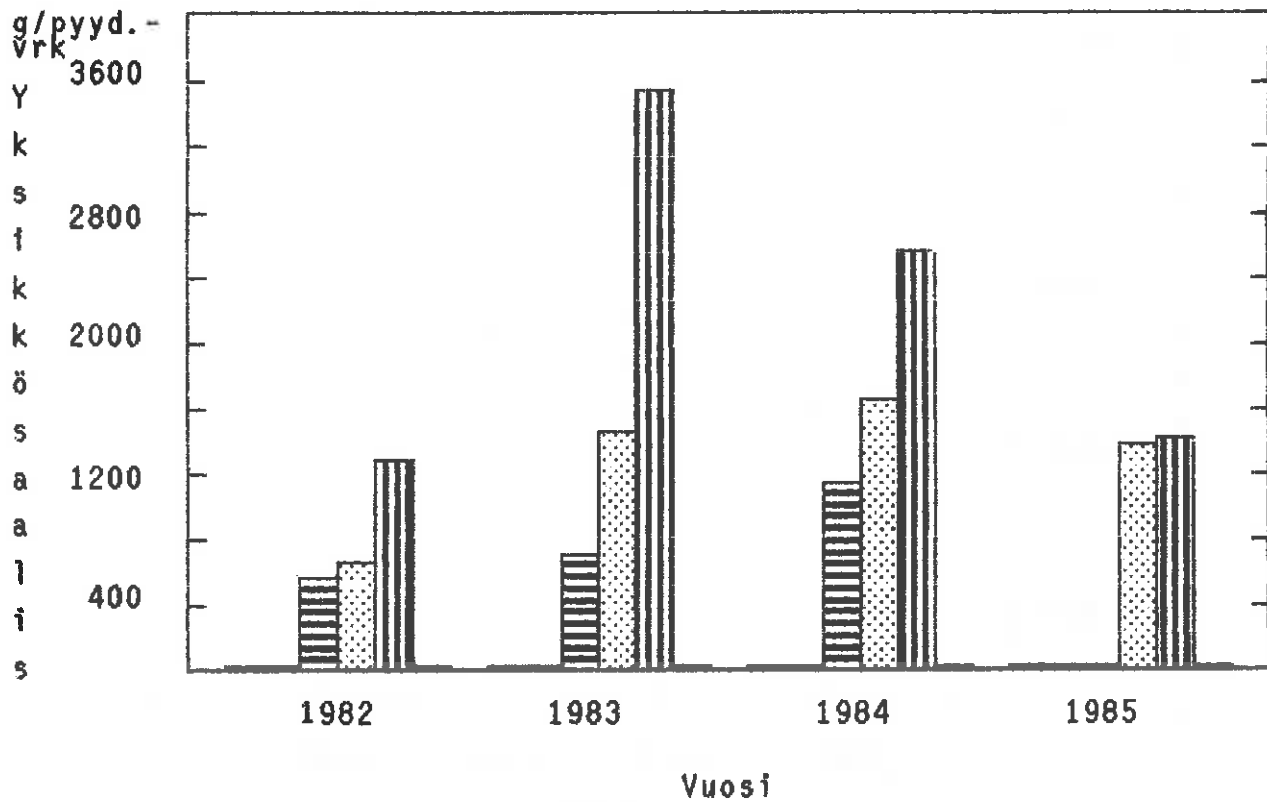
Kalastusalue: Ontojärvi

Pyydys: 34-40 mm verkko Laji: Sifka



Kok.-kertoja: 165 121 136 156

Alue: Ontofjärvi Pyydys: 34-40 mm verkko Laji: Siika



Kuukaudet

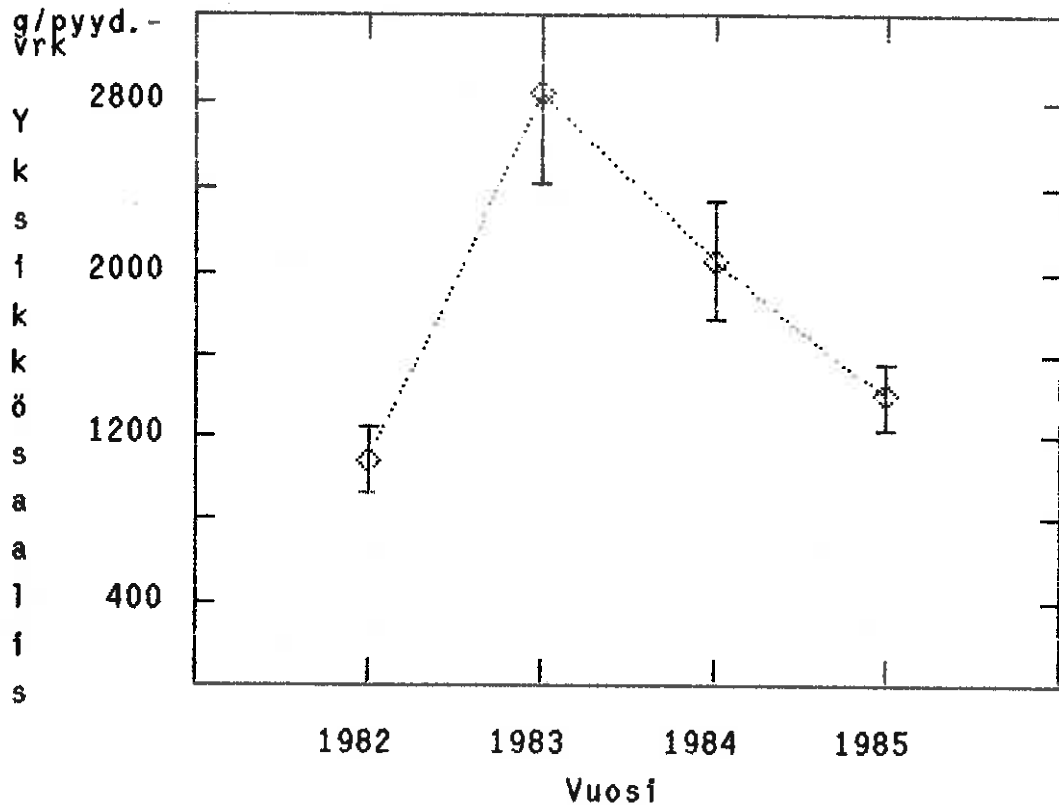
Kokemiskertojen lkm

	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	0	0	0	0
■ maalis - huhti	0	0	3	0
▨ touko - kesä	9	8	37	0
▩ heinä - elo	61	66	63	75
▧ syys - loka	124	117	98	59
□ marras - joul	0	0	0	0

Kalastusalue: Nuasjärvi

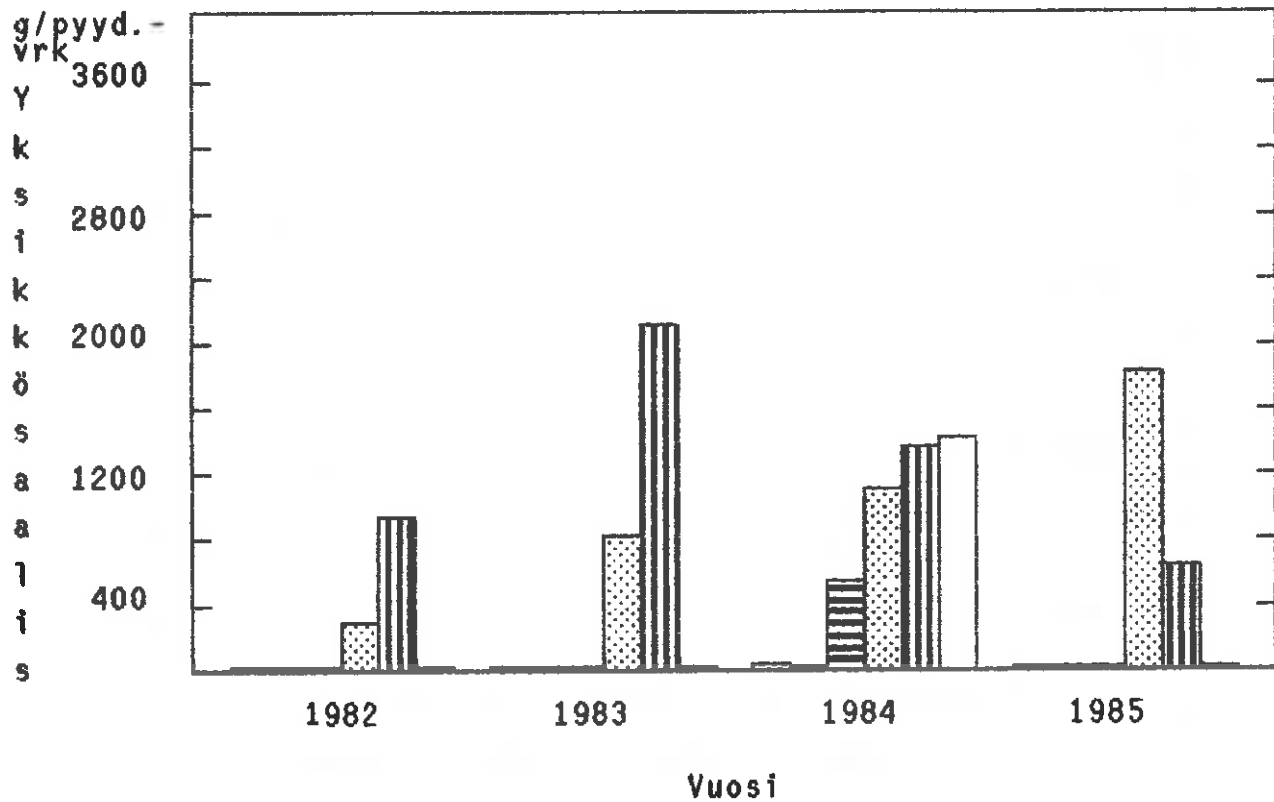
Pyydys: muikkuverkko

Laji: Muikku



Kok.-kertoja: 194 191 201 134

Alue: Nuasjärvi Pyydys: Muikkuverkko Laji: Muikku



Kuukaudet

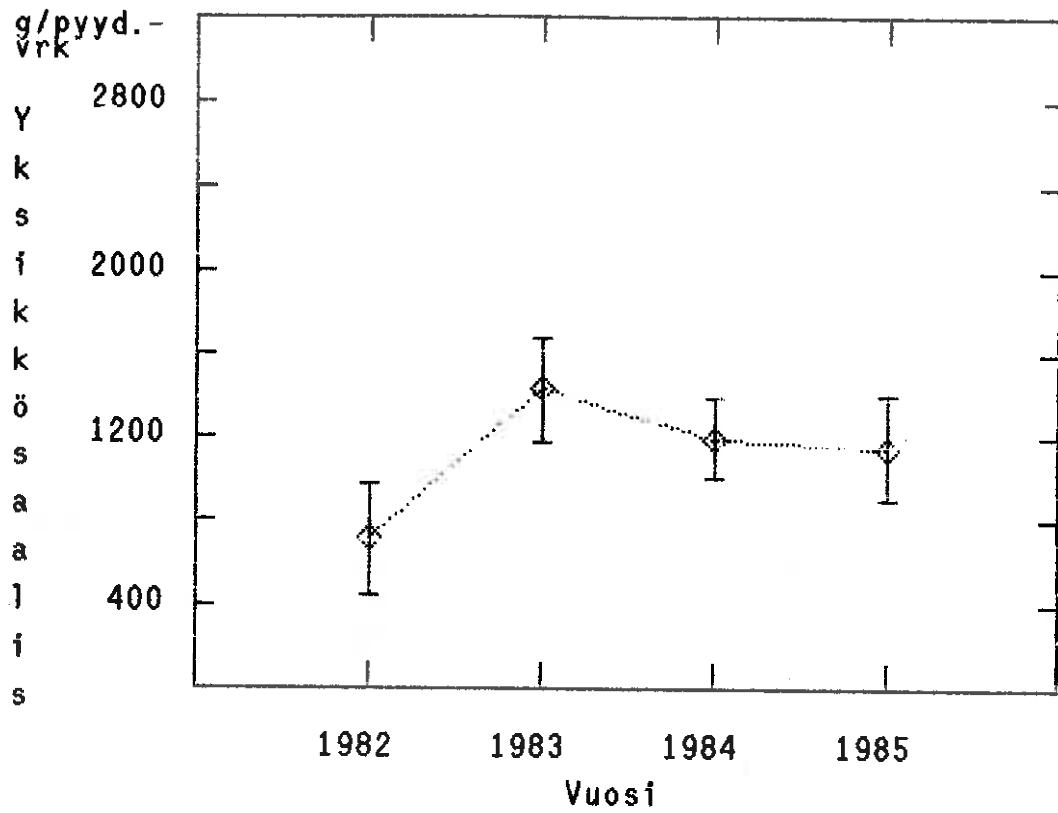
Kokemiskertojen lkm

	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	0	0	5	0
■ maalisk - huhti	0	0	0	0
▬ touko - kesä	1	0	11	1
▨ heinä - elo	14	49	37	50
▤ syys - loka	22	55	77	39
□ marras - joul	0	0	7	0

Kalastusalue: Kiiimasjärvi

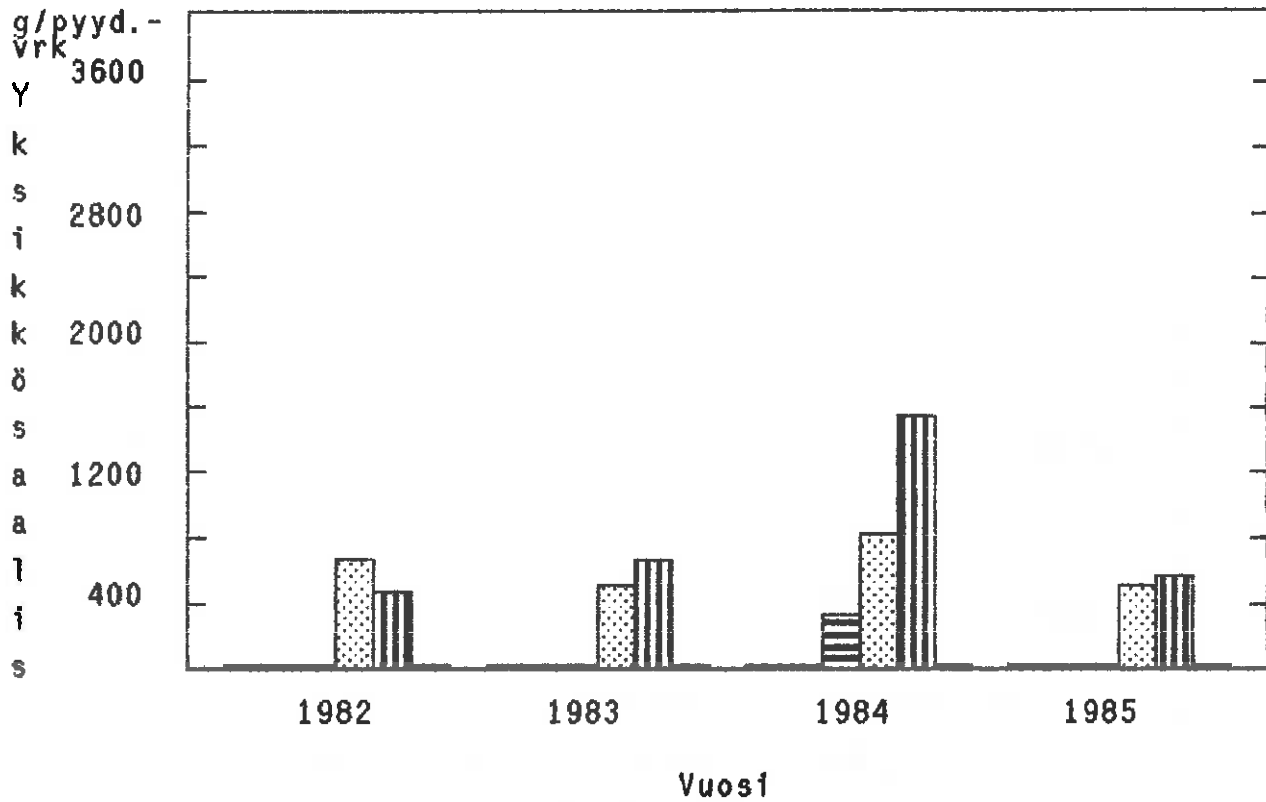
Pyydys: muikkuverkko

Laji: Muikku



Kok.-kertoja: 37 104 137 90

Alue: Kiimasjärvi Pyydys: Muikkuverkko Laji: Muikku



Kuukaudet

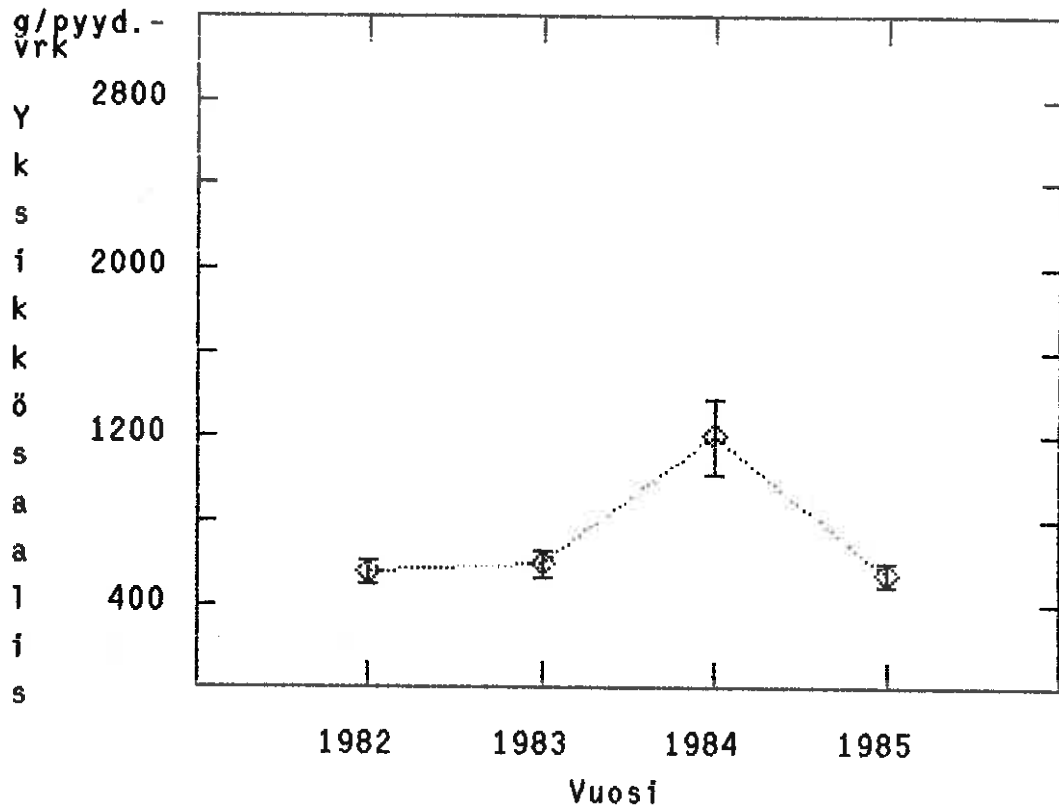
Kokemiskertojen lkm

	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	0	0	0	0
■ maalis - huhti	0	0	0	0
▨ touko - kesä	0	1	10	0
▤ heinä - elo	102	98	127	59
▥ syys - loka	120	155	143	125
□ marras - joulu	0	0	0	0

Kalastusalue: Kiantajärvi

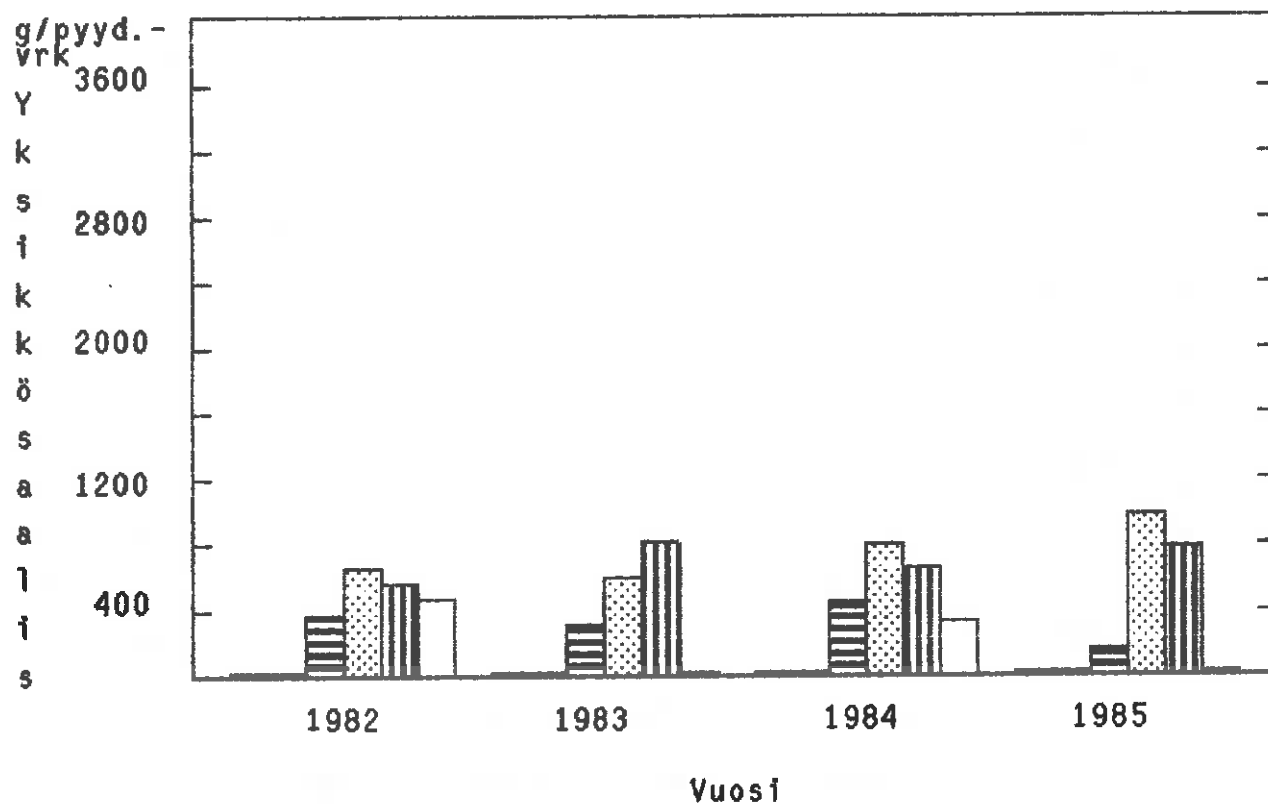
Pyydys: muikkuverkko

Laji: Muikku



Kok.-kertoja: 222 254 280 184

Alue: Kiantajärvi Pyydys: Muikkuverkko Laji: Muikku



Kuukaudet

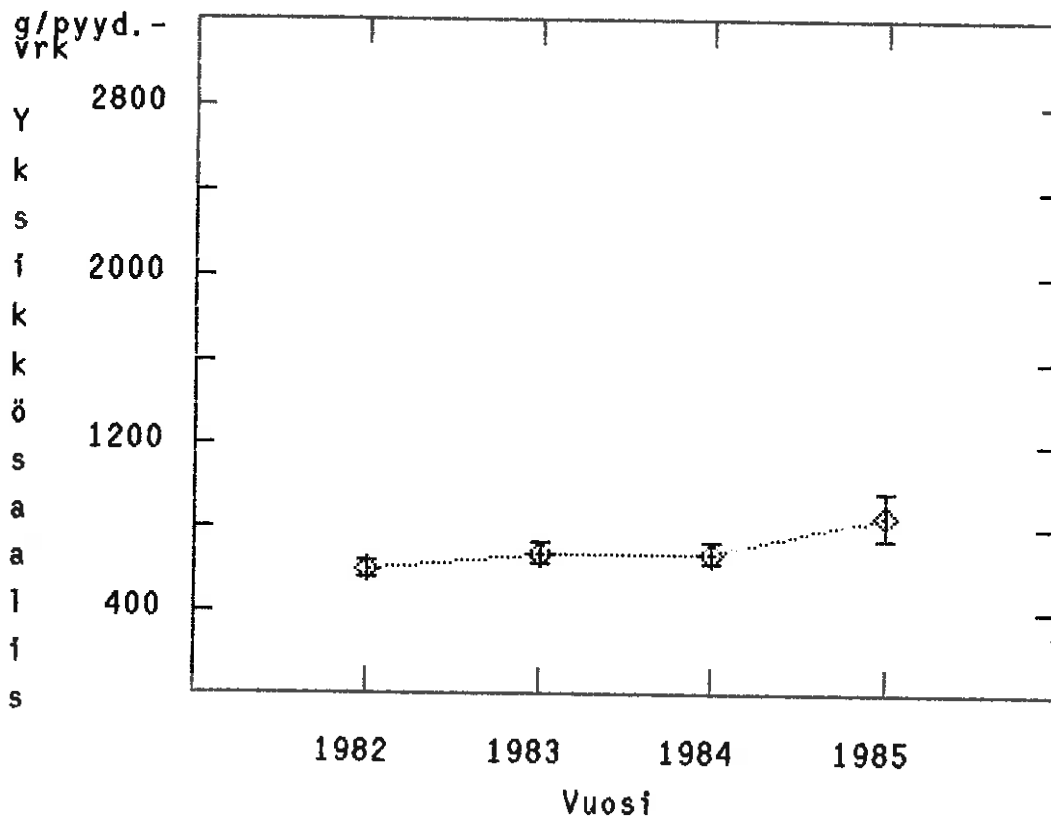
Kokemiskertojen 1km

	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	0	0	0	0
■ maalisk - huhti	0	0	0	0
▨ touko - kesä	39	30	56	14
▩ heinä - elo	174	134	141	128
▧ syys - loka	128	111	100	81
□ marras - joulu	2	0	11	0

Kalastusalue: Ontofjärvi

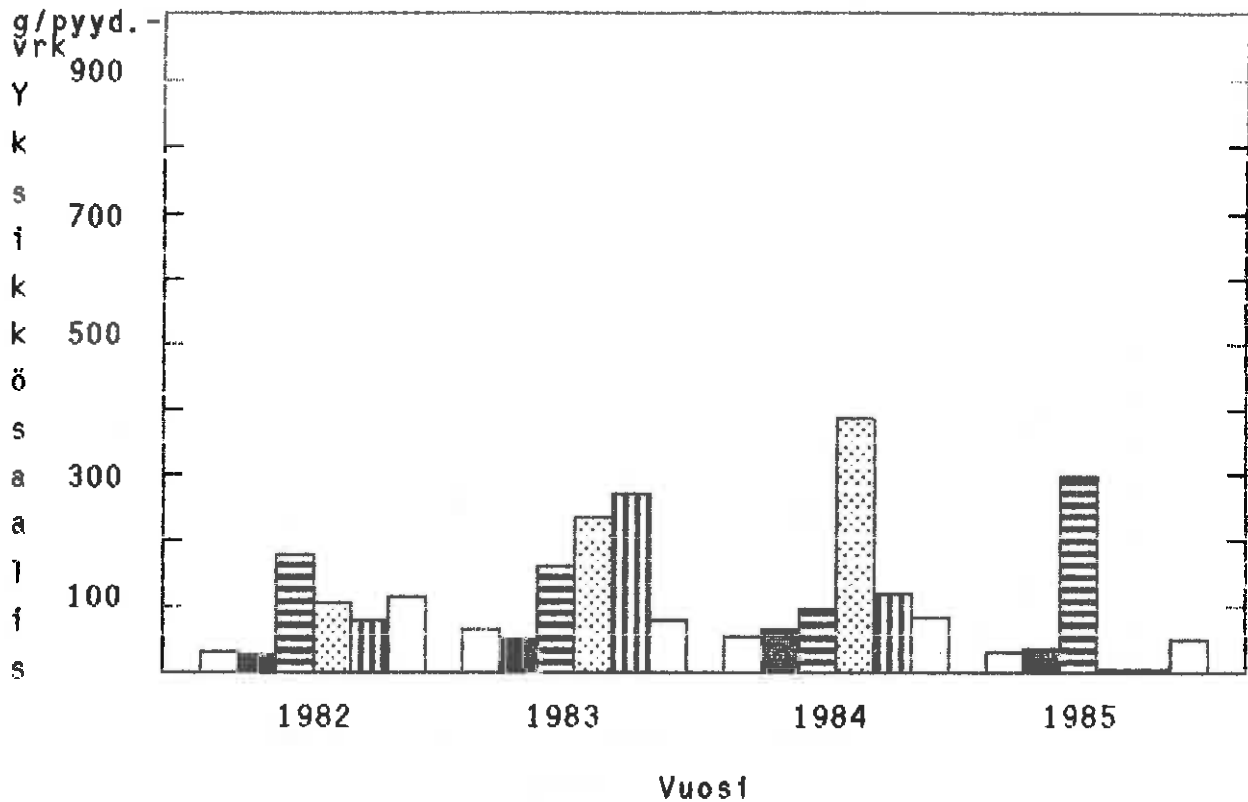
Pyydys: muikkuverkko

Laji: Mufku



Kok.-kertoja: 343 275 308 223

Alue: Ontofjärvi Pyydys: Muikkuverkko Laji: Muikku



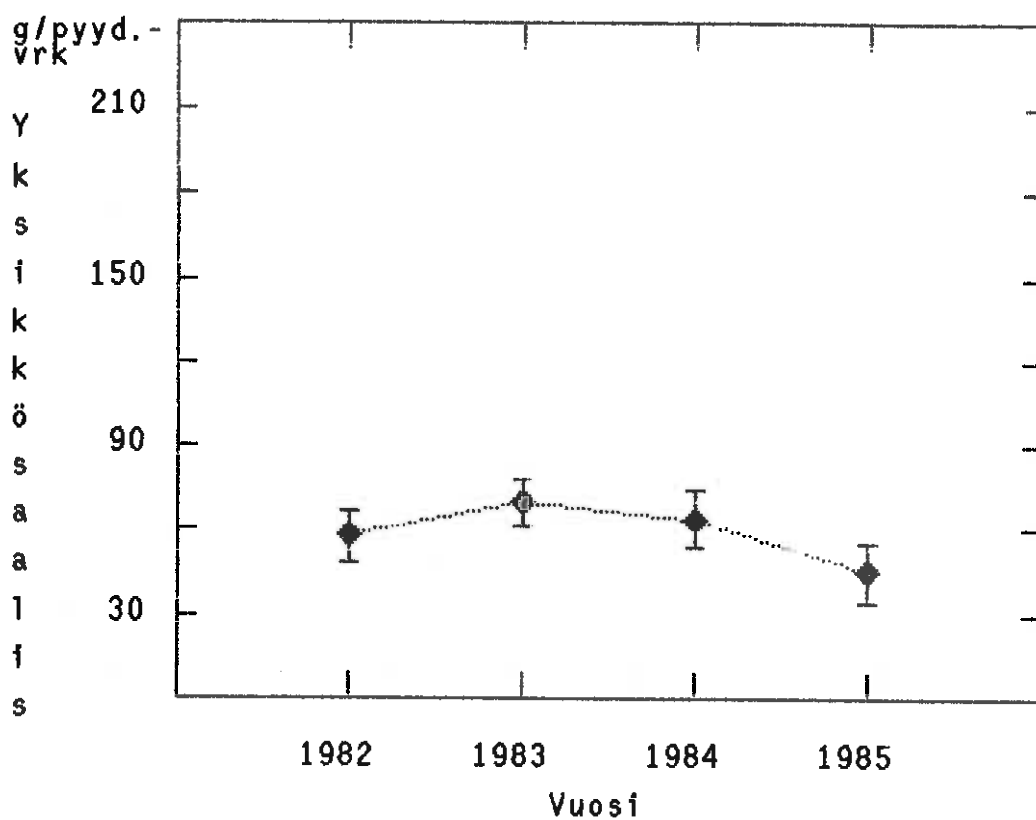
Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	102	126	98	56
■ maalis - huhti	84	94	83	59
▨ touko - kesä	105	91	62	28
▩ heinä - elo	9	11	2	0
▧ syys - loka	29	17	3	1
□ marras - joulu	73	102	61	54

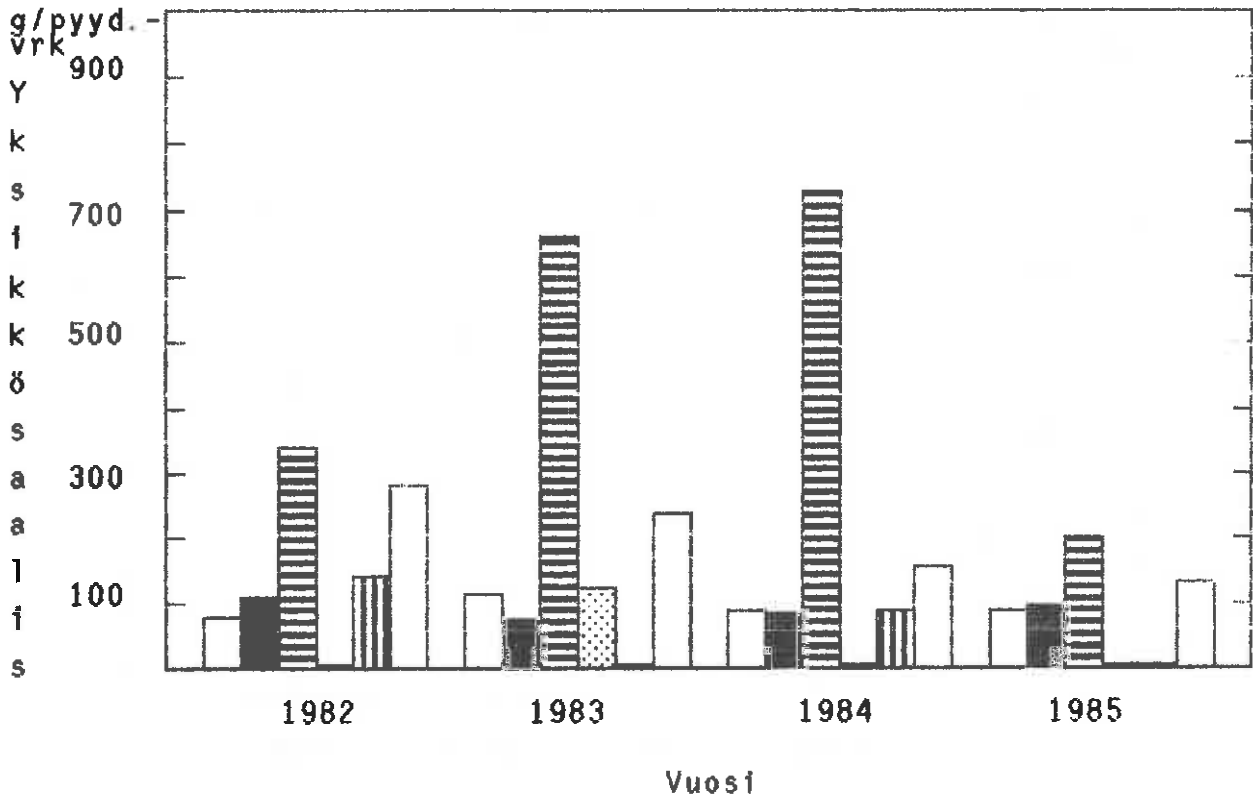
Kalastusalue: Nuasjärvi

Pyydys: yli 40 mm verkko Laji: Hauki



Kok.-kertoja: 402 441 309 198

Alue: Nuasjärvi Pyydys: yli 40 mm verkko Laji: Hauki

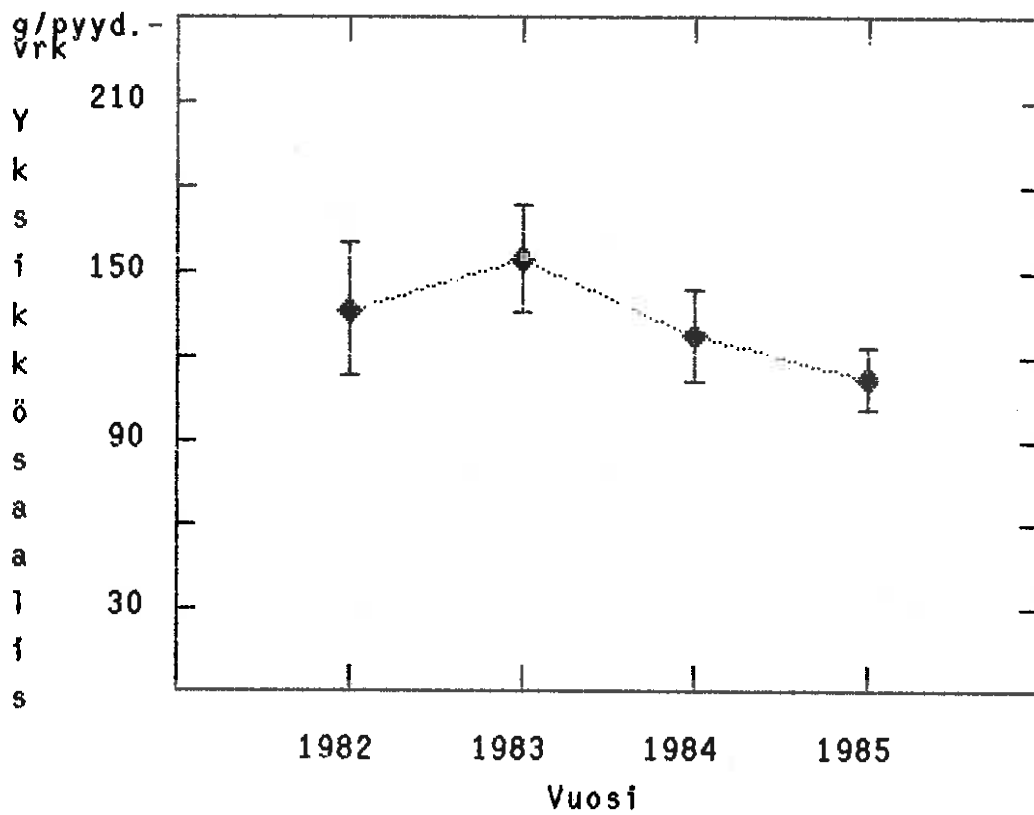


Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

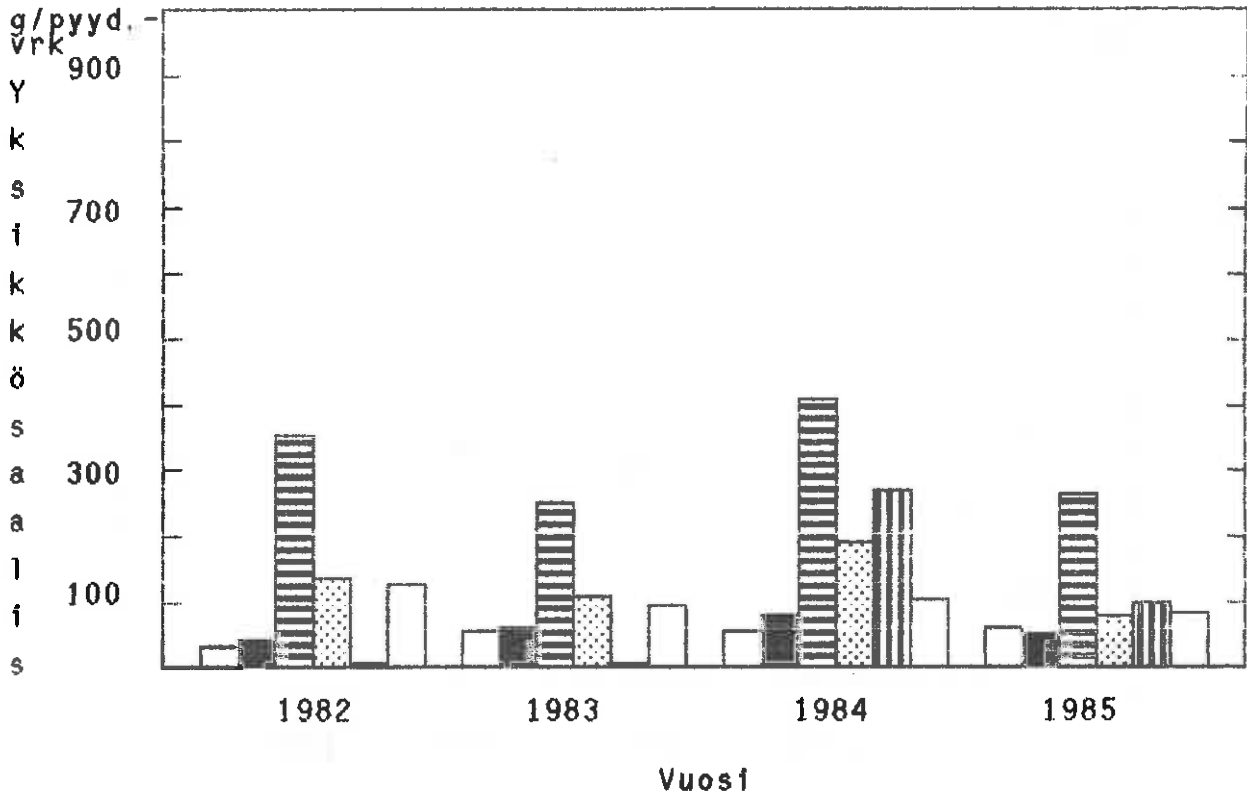
	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helm	53	61	76	70
■ maalisk - huhti	74	77	64	78
▨ touko - kesä	67	42	43	53
▩ heinä - elo	10	2	0	7
▧ syys - loka	8	0	3	0
□ marras - joulu	23	76	68	71

Kalastusalue: Kivimajärvi Pyydys: yli 40 mm verkko Laji: Hauki



Kok.-kertoja: 235 258 254 279

Alue: Kiiimasjärvi Pyydys: yli 40 mm verkko Laji: Hauki

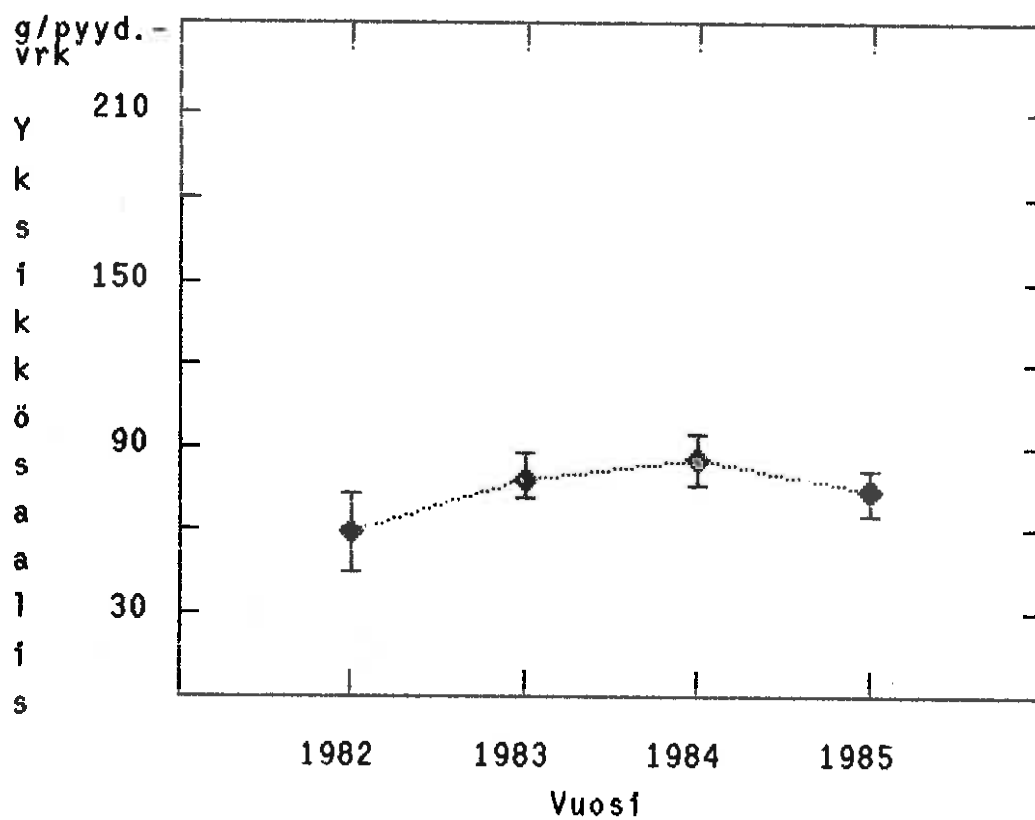


Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

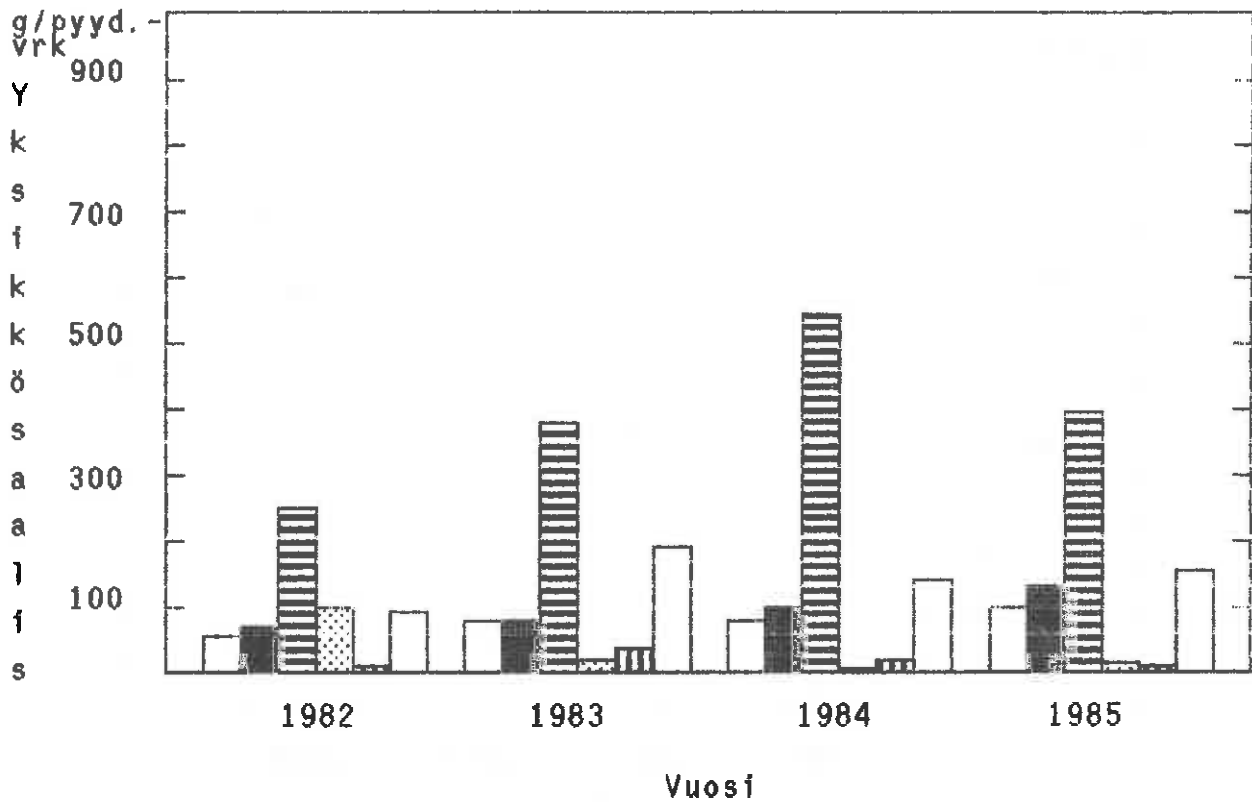
	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	65	104	110	103
■ maalisk - huhti	71	95	119	138
▬ touko - kesä	33	89	72	114
▫ heinä - elokuu	14	26	33	44
▮ syys - loka	0	1	21	40
□ marras - jouluk	41	91	96	96

Kalastusalue: Kiantajärvi Pyydys: yli 40 mm verkko Laji: Hauki



Kok.-kertoja: 224 406 451 535

Alue: Kiantajärvi Pyydys: yli 40 mm verkko Laji: Hauki



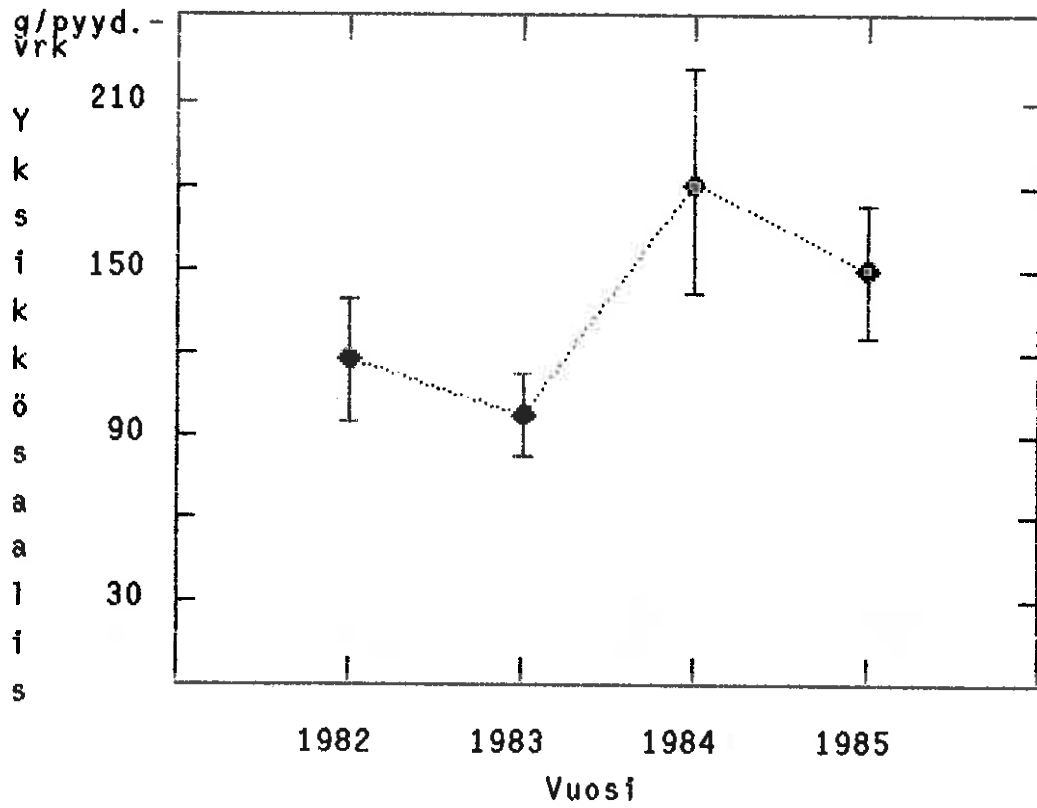
Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmī	53	54	47	53
■ maalīs - huhti	59	62	55	50
▨ touko - kesä	106	69	86	83
▤ heinä - elo	38	5	15	42
▧ syys - loka	17	12	41	36
□ marras - joulu	13	30	19	61

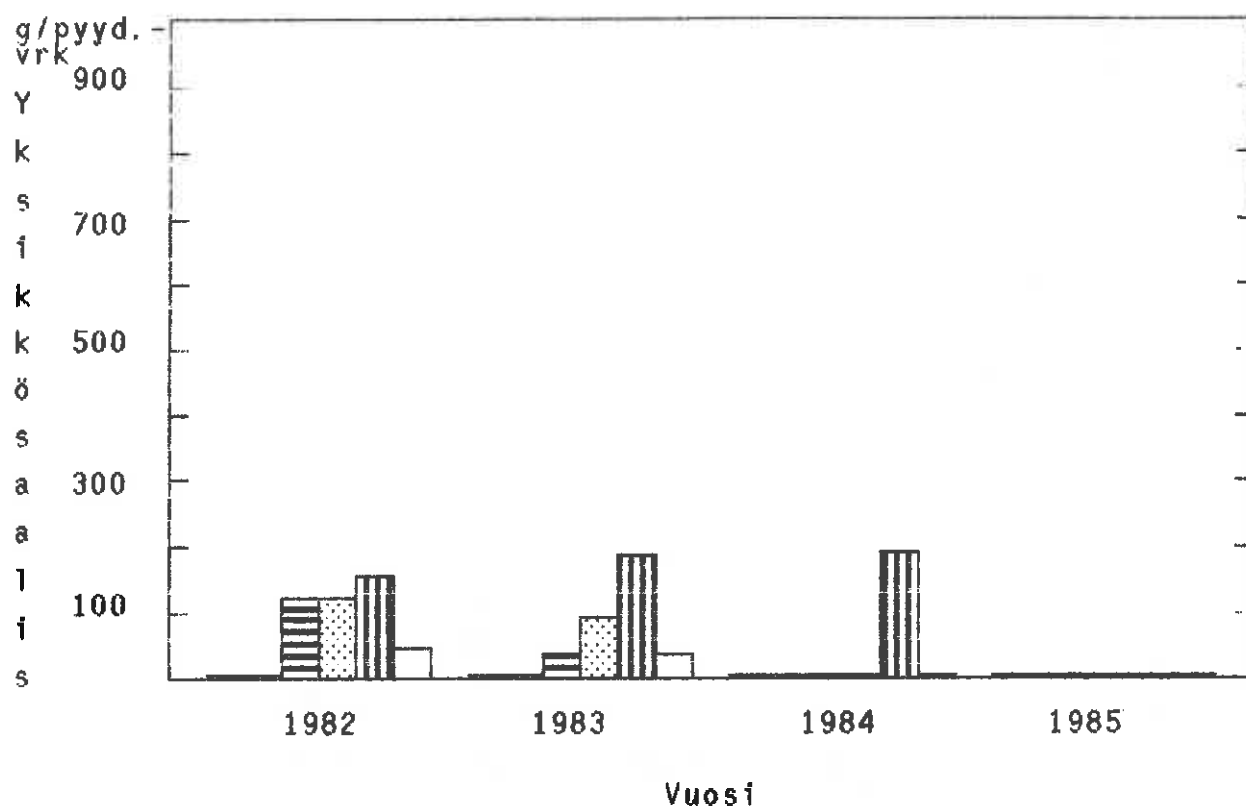
Kalastusalue: Ontofjärvi

Pyydys: yli 40 mm verkko Laji: Hauki



Kok.-kertoja: 286 232 263 325

Alue: Ontojärvi Pyydys: yli 40 mm verkko Laji: Hauki



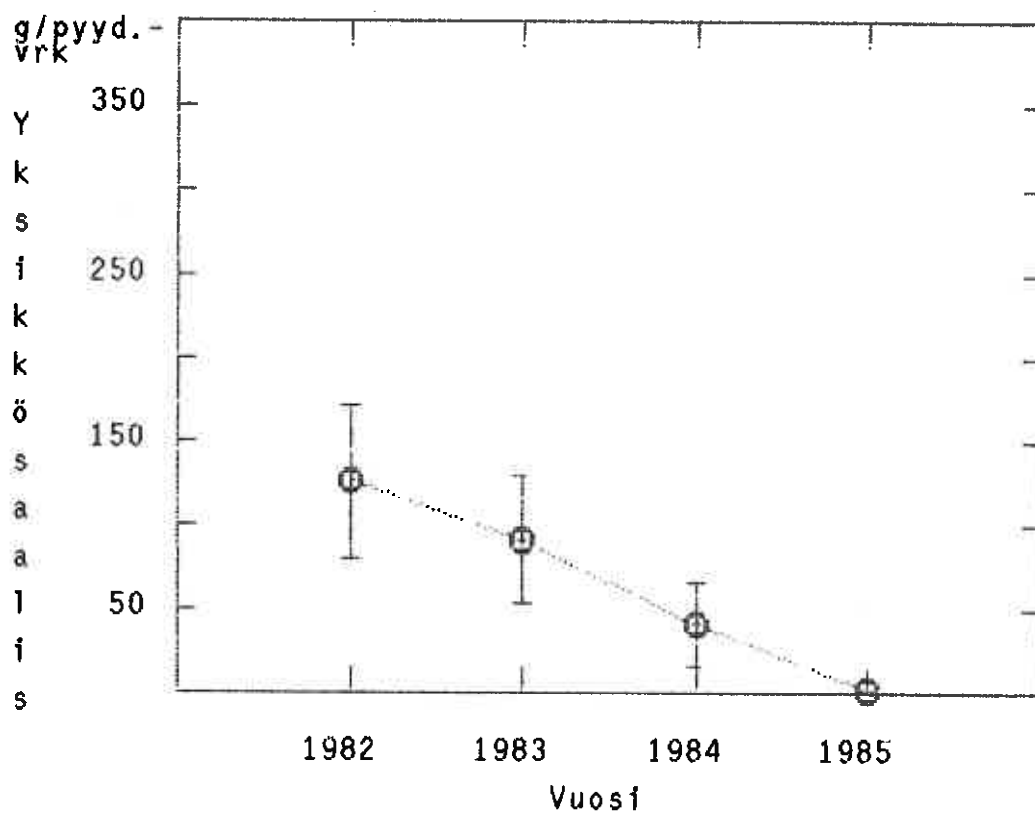
Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	0	0	0	0
■ maalisk - huhti	0	0	0	0
▨ touko - kesä	35	42	53	7
▩ heinä - elo	78	36	88	0
▧ syys - loka	93	53	65	0
□ marras - joul	19	12	12	0

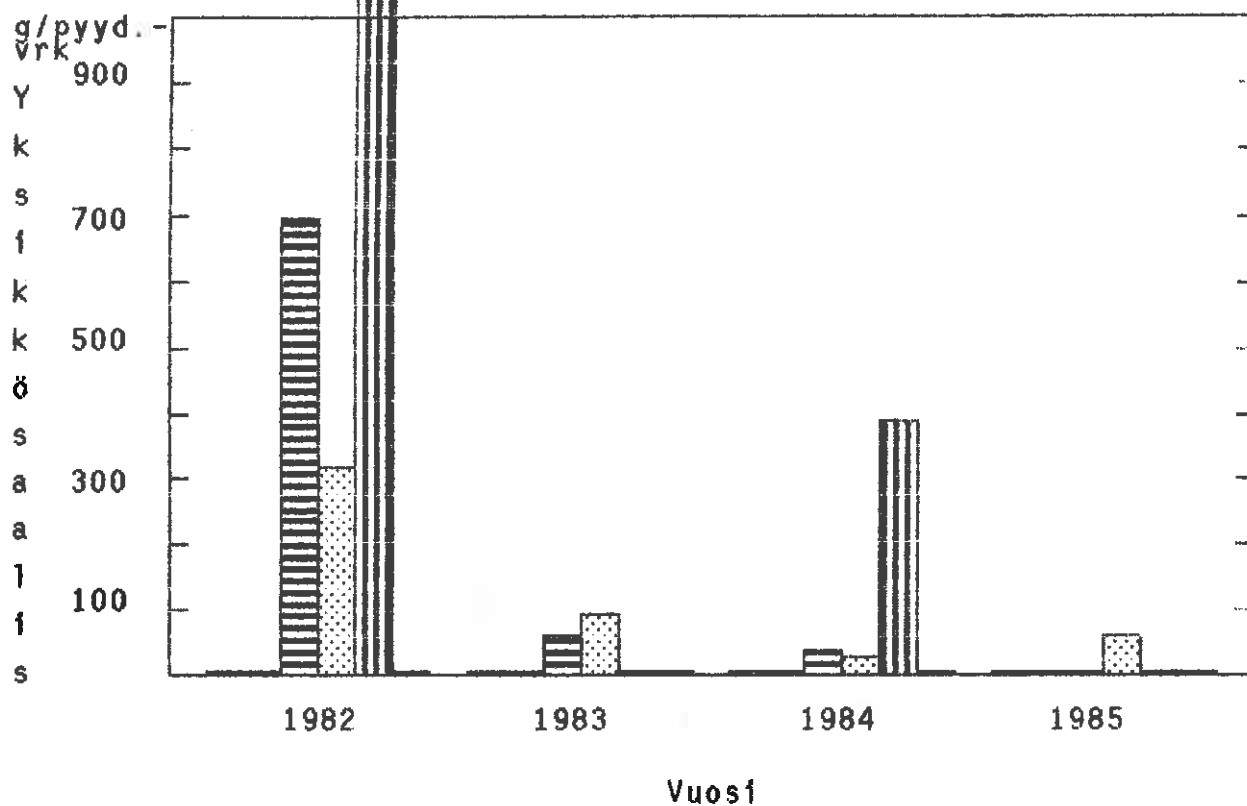
Kalastusalue: Nuasjärvi

Pyydys: 27-33 mm verkko laji: Särki



Kok.-kertoja: 225 143 218 7

Alue: Nuasjärvi Pyydys: 27-33 mm verkko Laji: Särki

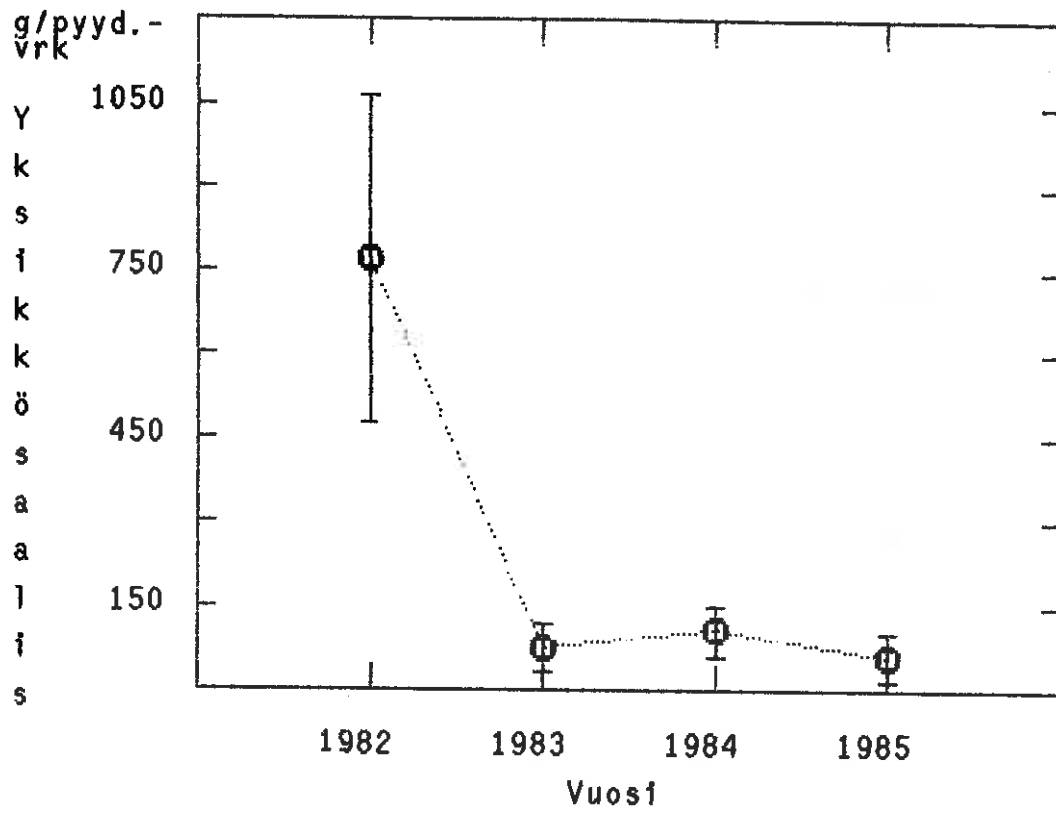


Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

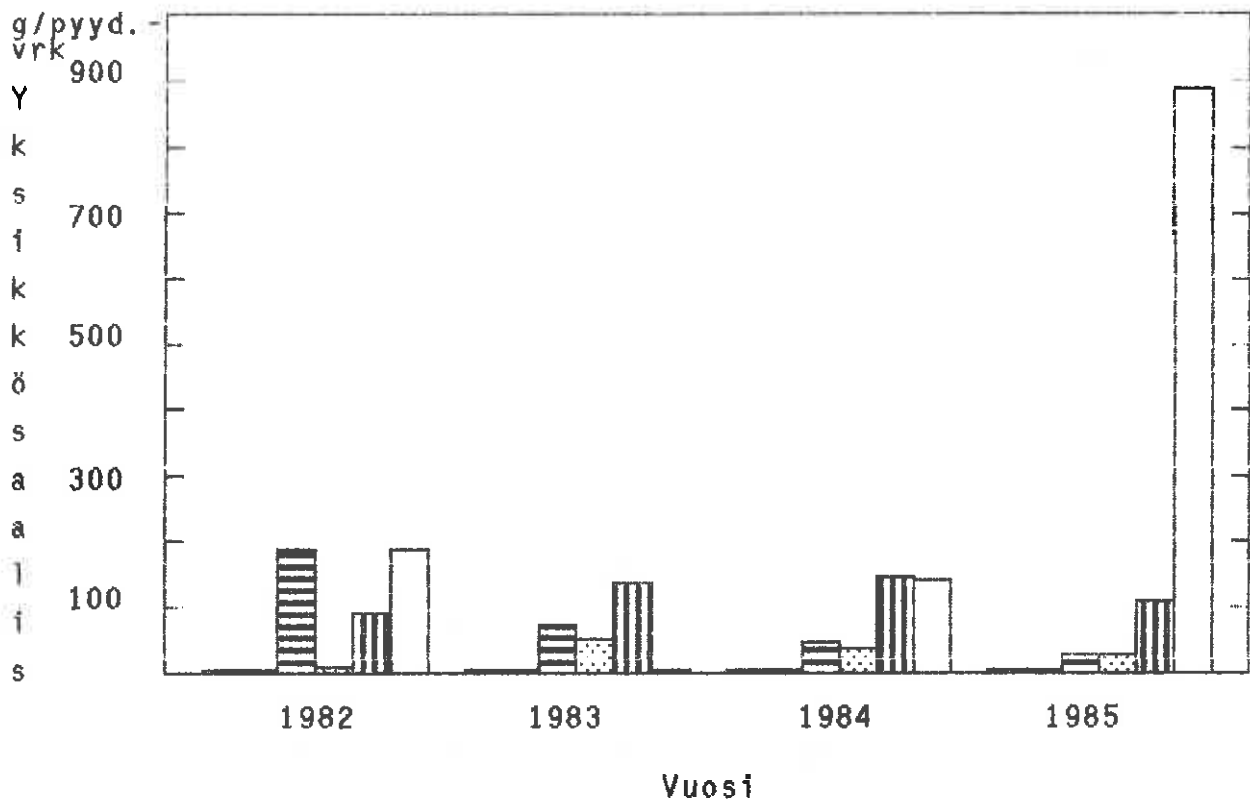
	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	0	0	0	0
■ maaliskuu - huhtikuu	0	0	5	0
▨ touko - kesä	11	20	28	0
▤ heinä - elo	15	18	37	17
▥ syys - loka	9	0	36	0
□ marras - joulukuu	0	0	0	0

Kalastusalue: Kiimasjärvi Pyydys: 27-33 mm verkko Laji: Särki



Kok.-kertoja: 35 38 106 17

Alue: Kiiimasjärvi Pyydys: 27-33 mm verkko Laji: Särki

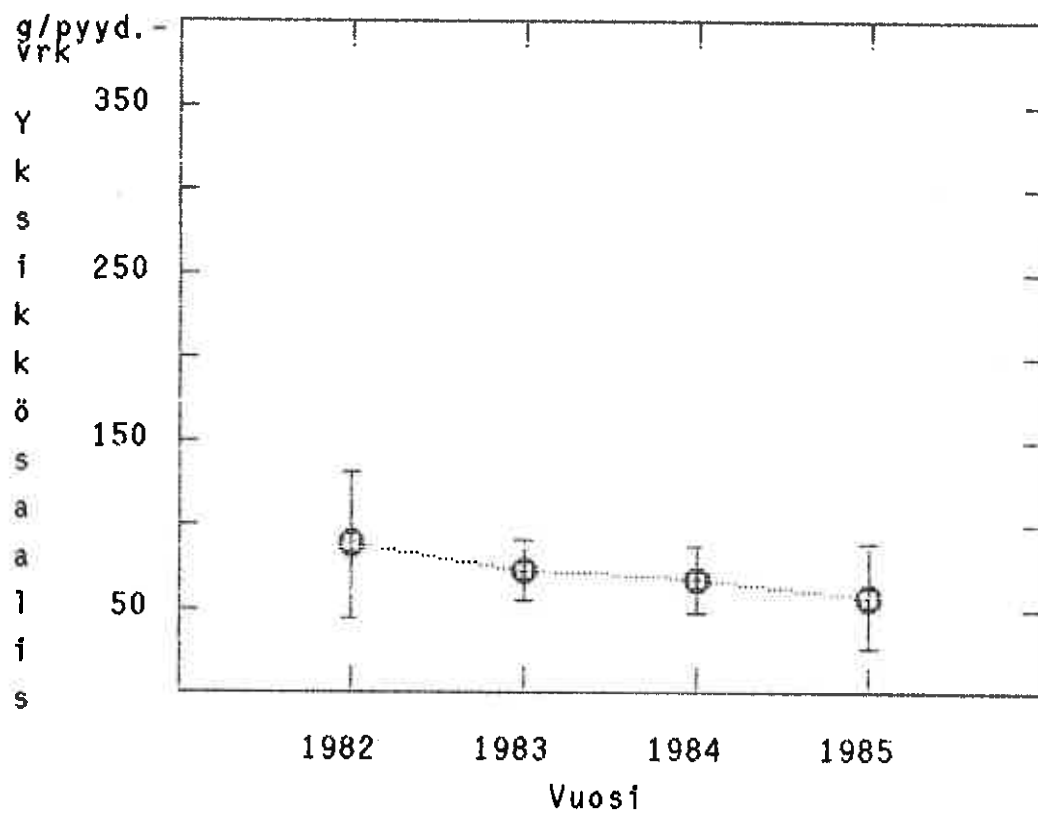


Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

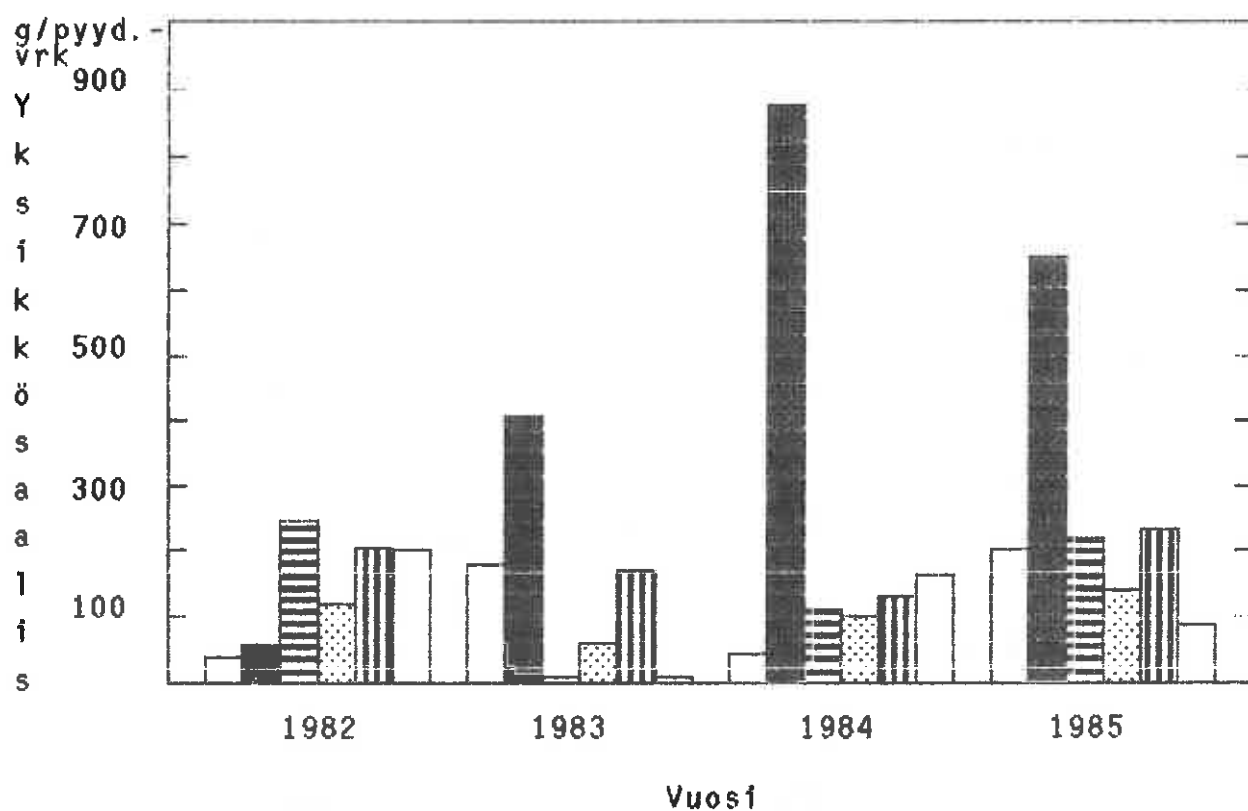
	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	0	0	0	0
■ maalisk - huhti	0	0	0	0
▨ touko - kesä	53	53	61	30
▩ heinä - elo	63	44	29	28
▧ syys - loka	42	21	24	7
□ marras - joul	7	3	8	3

Kalastusalue: Kiantajärvi Pyydys: 27-33 mm verkko Laji: Särki



Kok.-kertoja: 165 118 122 68

Alue: Kiantajärvi Pyydys: 27-33 mm verkko Laji: Särki



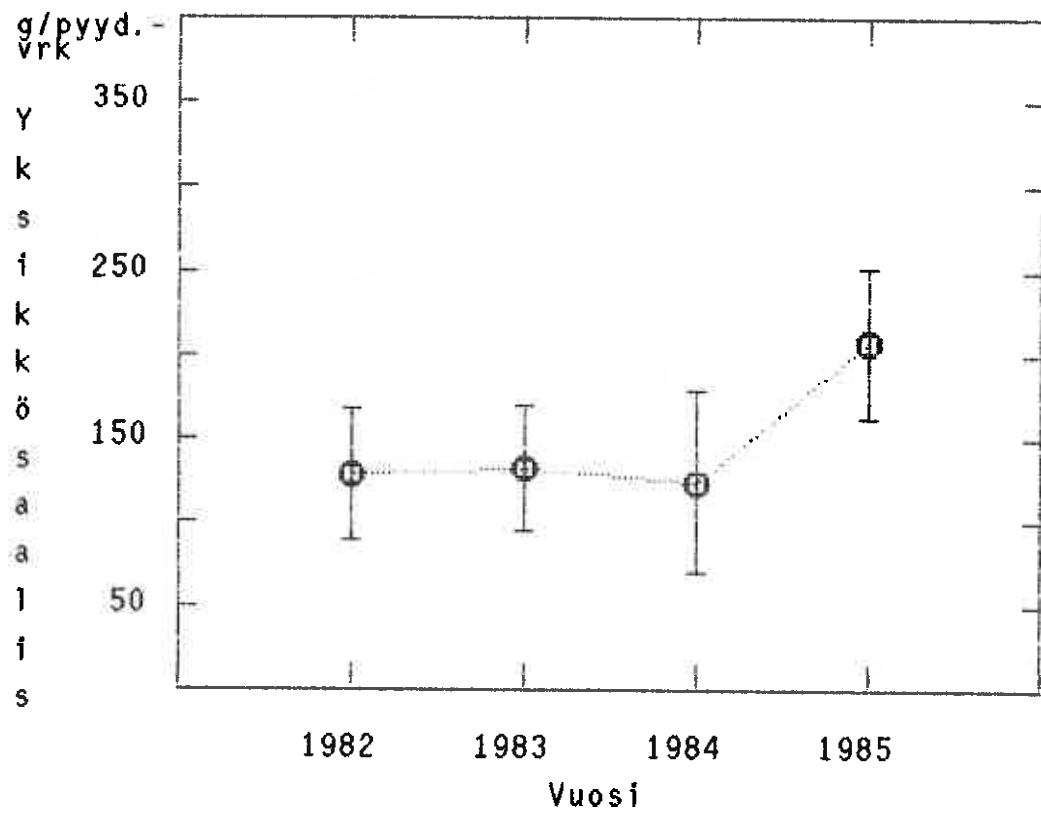
Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	23	34	10	26
■ maalisk - huhti	10	13	2	29
▨ touko - kesä	32	20	30	16
▤ heinä - elo	19	15	28	30
▥ syys - loka	22	25	13	17
□ marras - joul	18	12	25	20

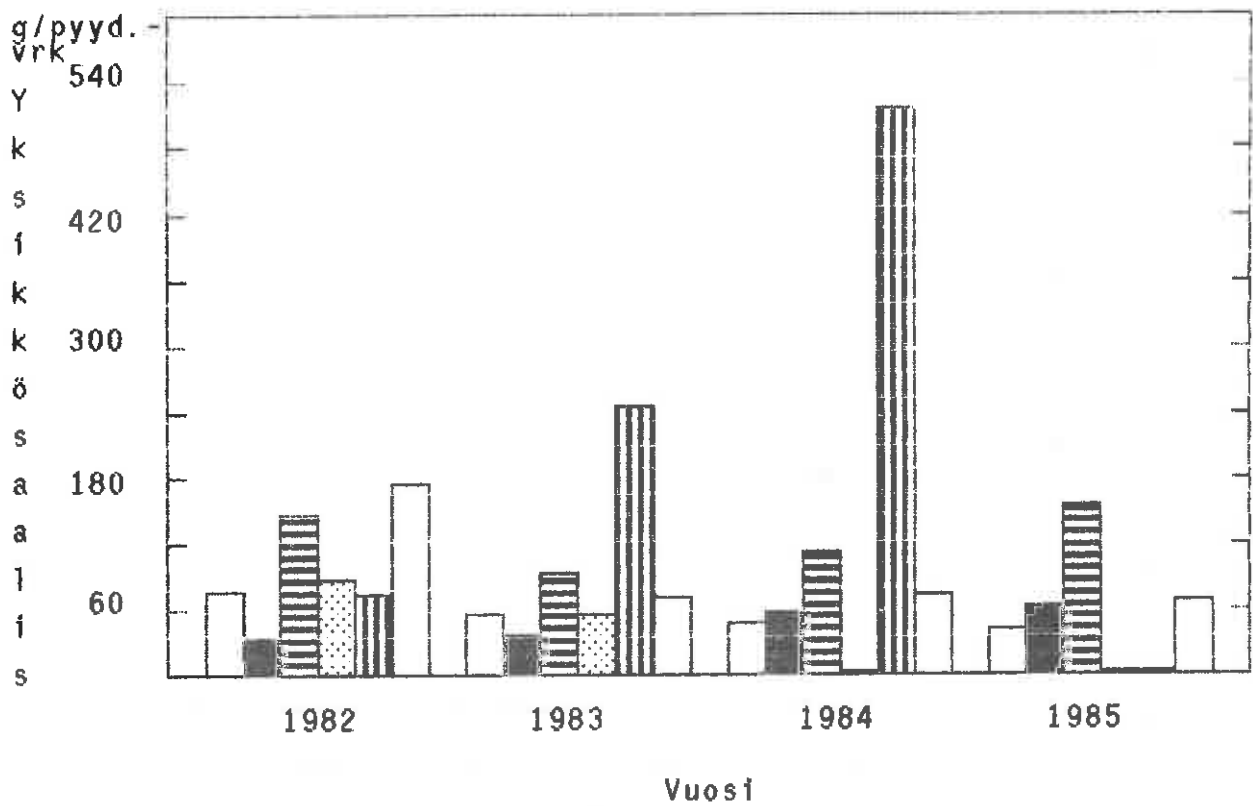
Kalastusalue: Ontojärvi

Pyydys: 27-33 mm verkko Laji: Särki



Kok.-kertoja: 124 119 108 138

Alue: Ontojärvi Pyydys: 27-33 mm verkko Laji: Särki



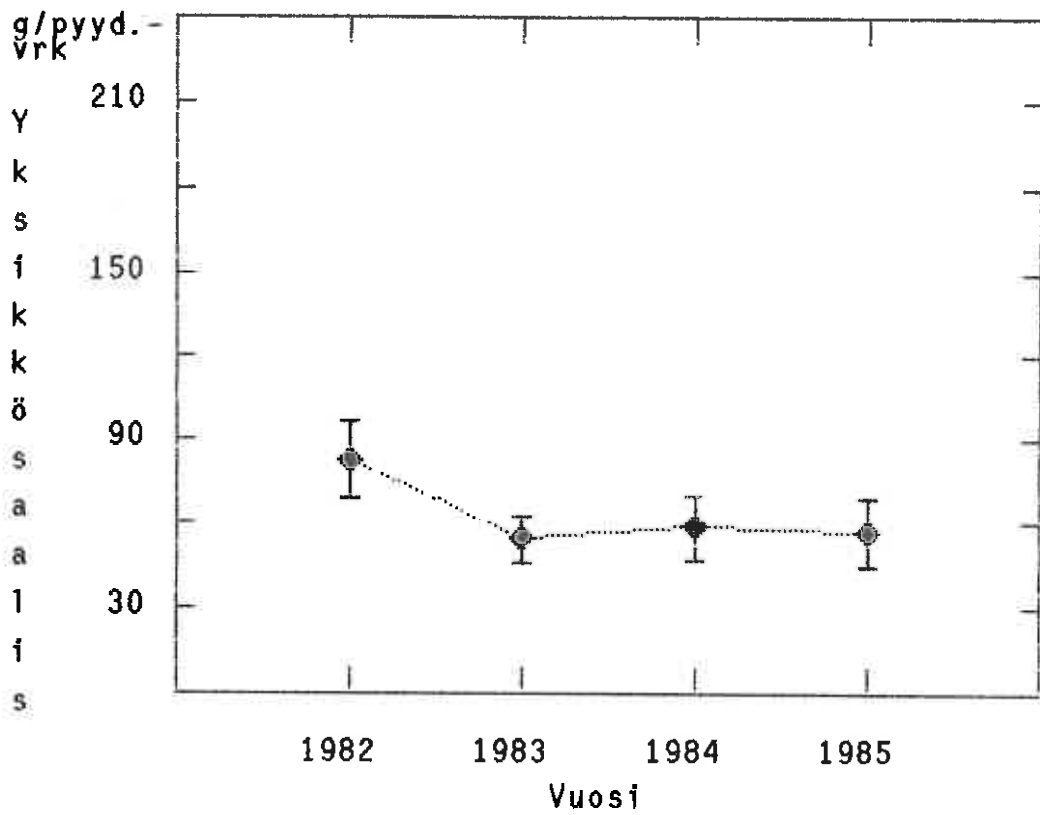
Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	102	126	98	56
■ maalisk - huhti	84	94	83	59
▨ touko - kesä	105	91	62	28
▩ heinä - elo	9	11	2	0
▧ syys - loka	29	17	3	1
□ marras - joul	73	102	61	54

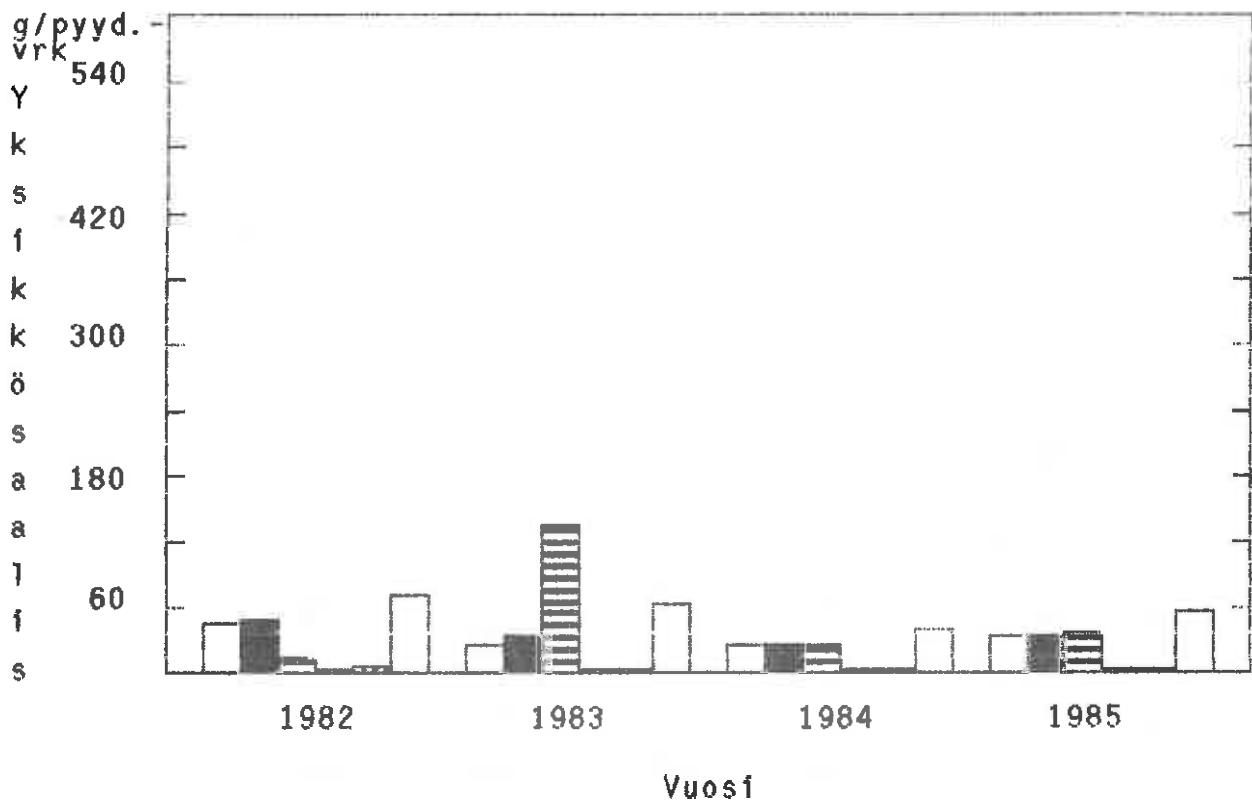
Kalastusalue: Nuasjärvi

Pyydys: yli 40 mm verkko Laji: Made



Kok.-kertoja: 402 441 309 198

Alue: Nuasjärvi Pyydys: yli 40 mm verkko Laji: Made

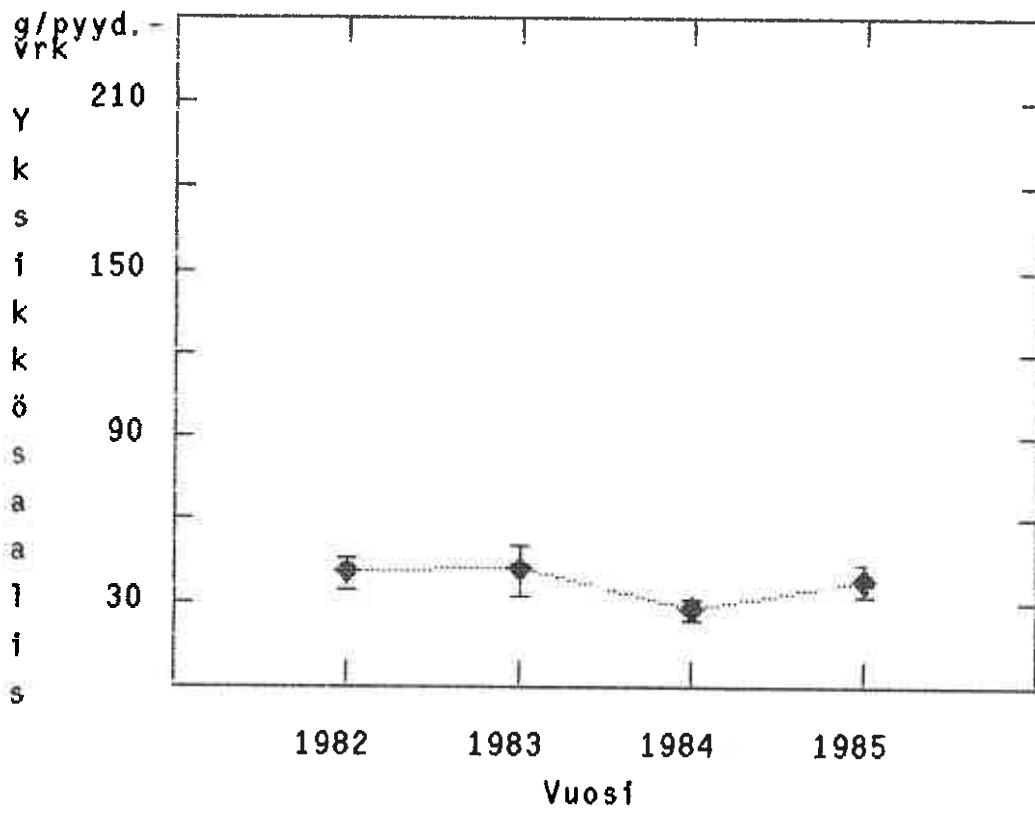


Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

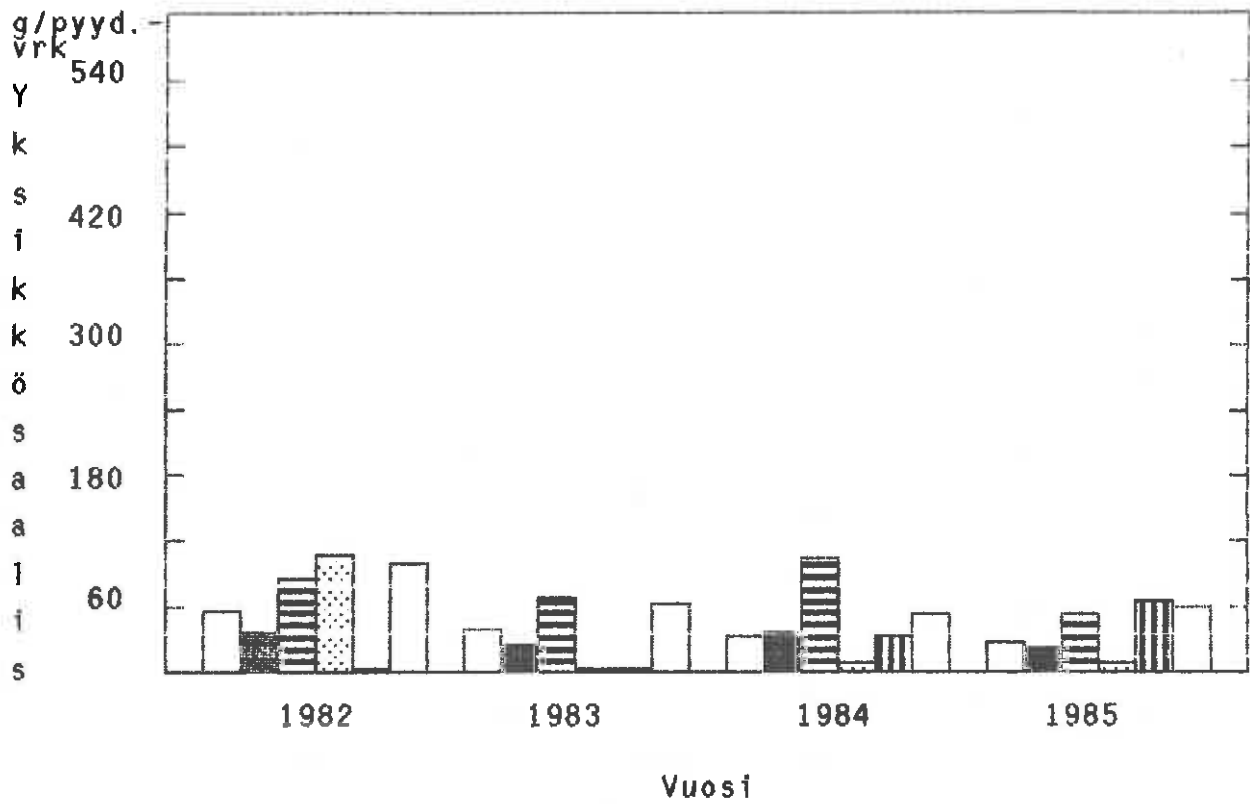
	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	53	61	76	70
■ maalisk - huhti	74	77	64	78
▨ touko - kesä	67	42	43	53
▤ heinä - elo	10	2	0	7
▧ syys - loka	8	0	3	0
□ marras - joul	23	76	68	71

Kalastusalue: Kiiimasjärvi Pyydys: yli 40 mm verkko Laji: Made



Kok.-kertoja: 235 258 254 279

Alue: Kiimasjärvi Pyydys: yli 40 mm verkko Laji: Made

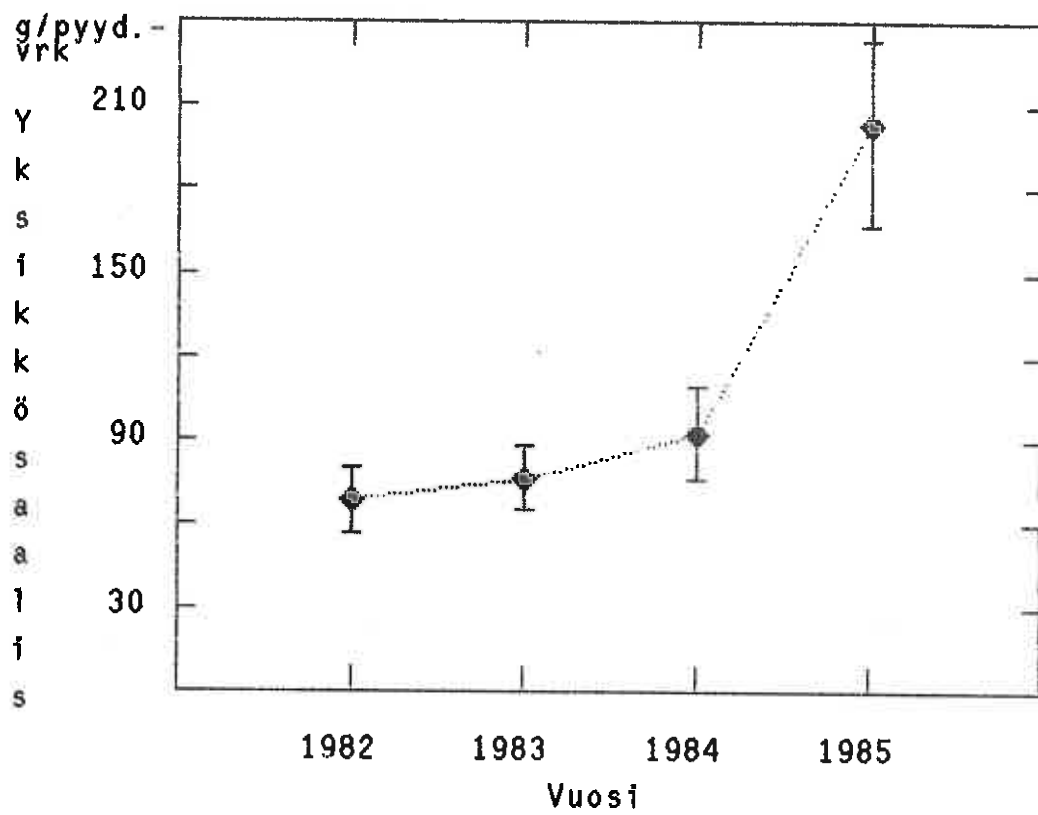


Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

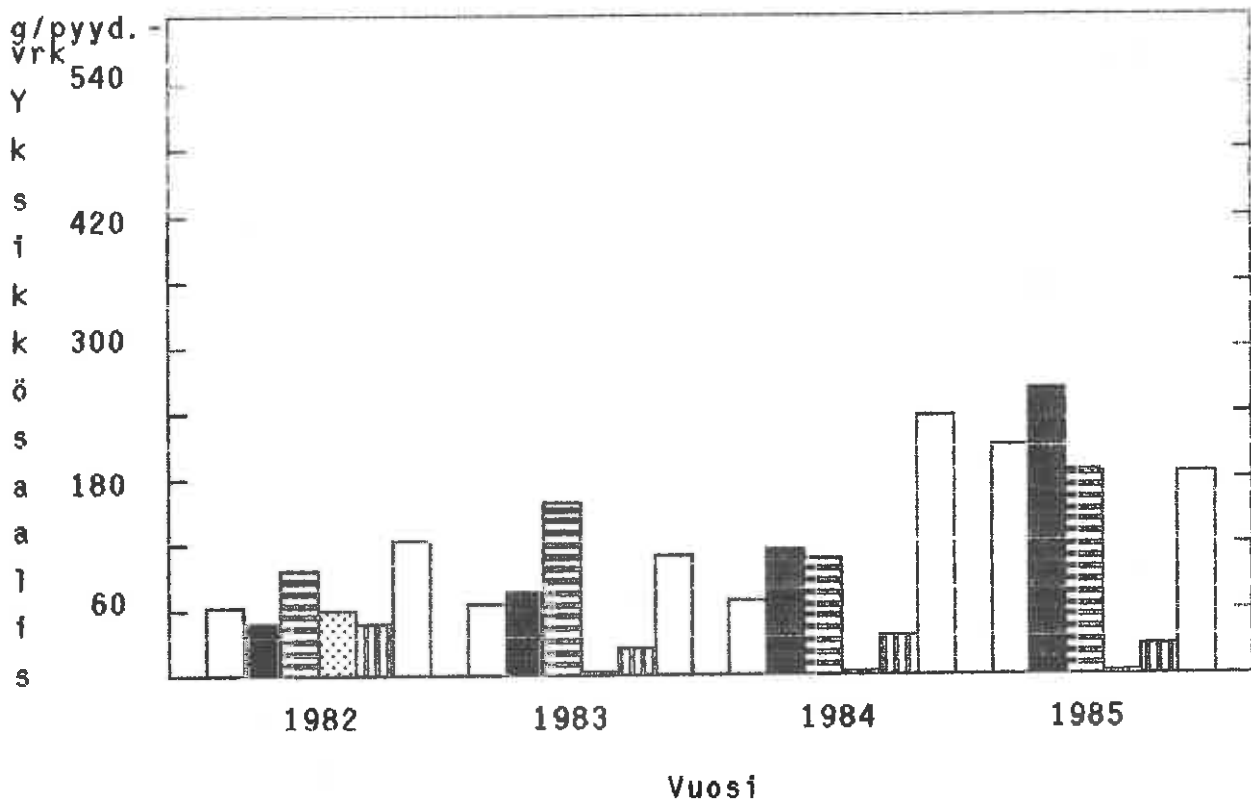
	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	65	104	110	103
■ maalisk - huhti	71	95	119	138
▬ touko - kesä	33	89	72	114
▫ heinä - elokuu	14	26	33	44
▮ syys - loka	0	1	21	40
□ marras - jouluk	41	91	96	96

Kalastusalue: Kiantajärvi Pyydys: yli 40 mm verkko Laji: Made



Kok.-kertoja: 286 232 263 325

Alue: Ontojärvi Pyydys: yli 40 mm verkko Laji: Made



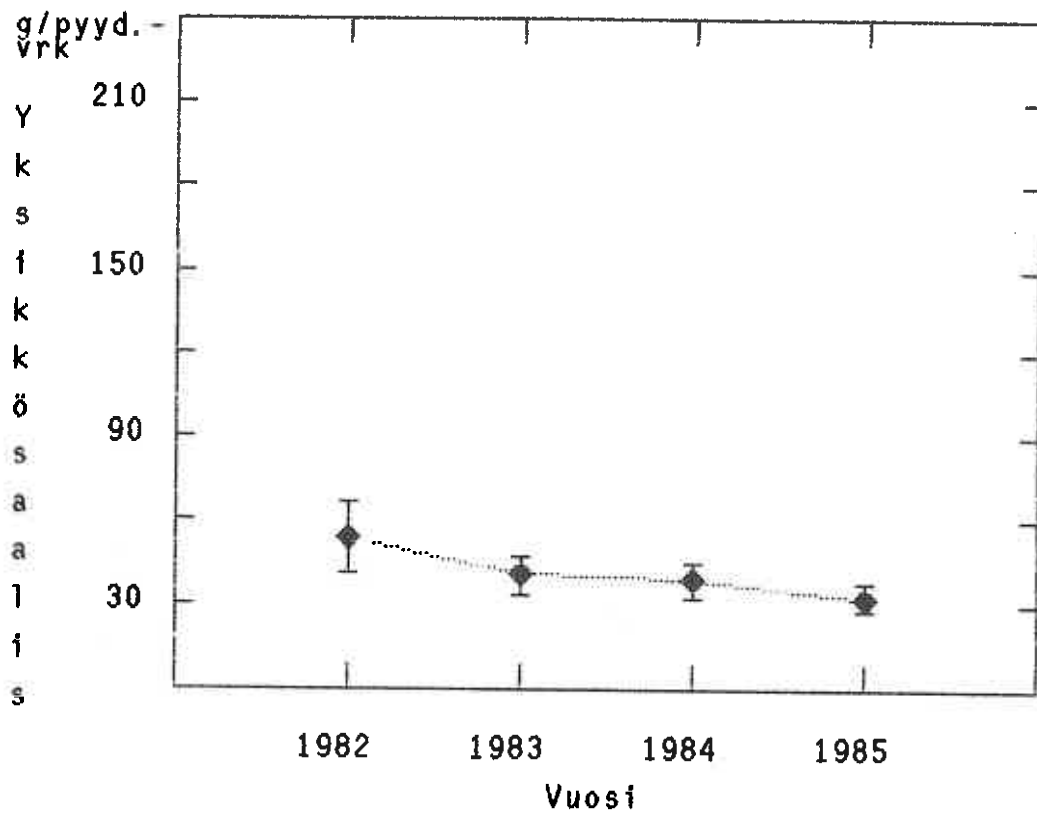
Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	53	54	47	53
■ maalisk - huhti	59	62	55	50
▬ touko - kesä	106	69	86	83
▨ heinä - elo	38	5	15	42
▮ syys - loka	17	12	41	36
□ marras - joul	13	30	19	61

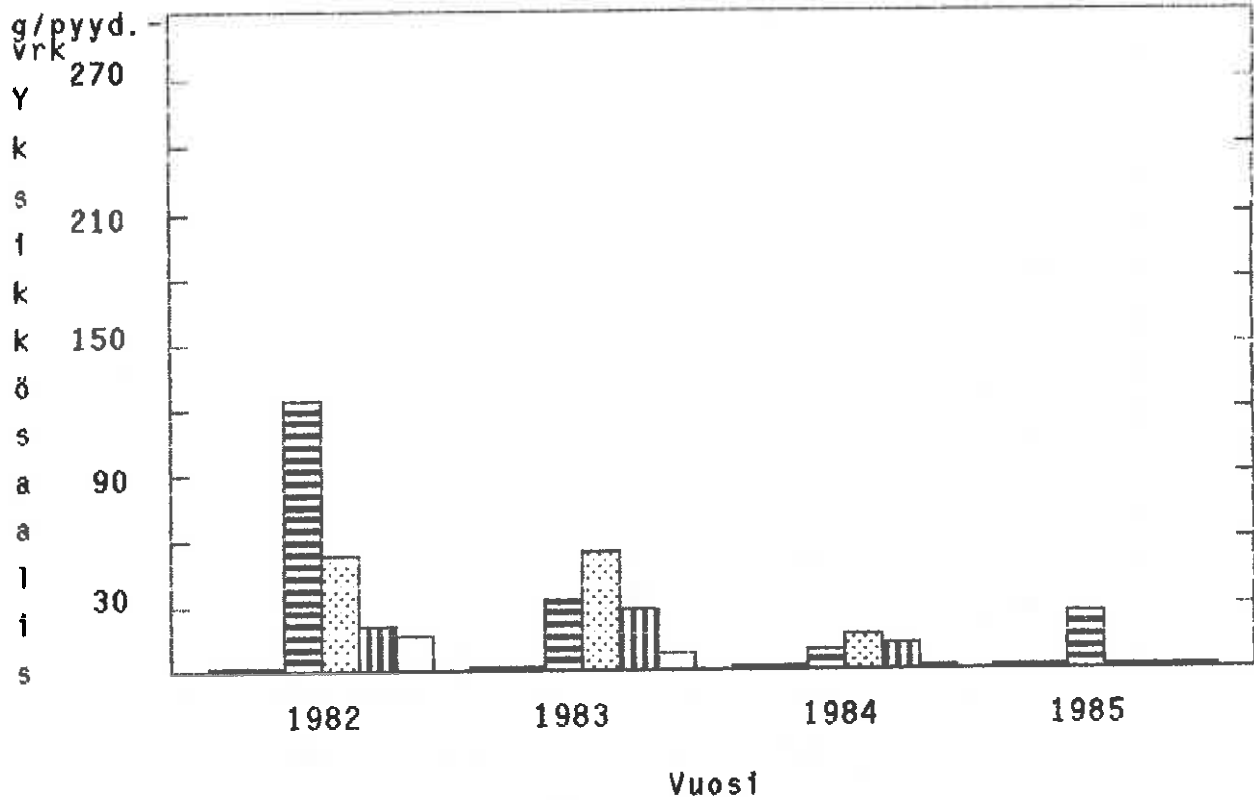
Kalastusalue: Ontofjärvi

Pyydys: yli 40 mm verkko Lajf: Made



Kok.-kertoja: 224 406 451 535

Alue: Kiantajärvi Pyydys: yli 40 mm verkko Laji: Made



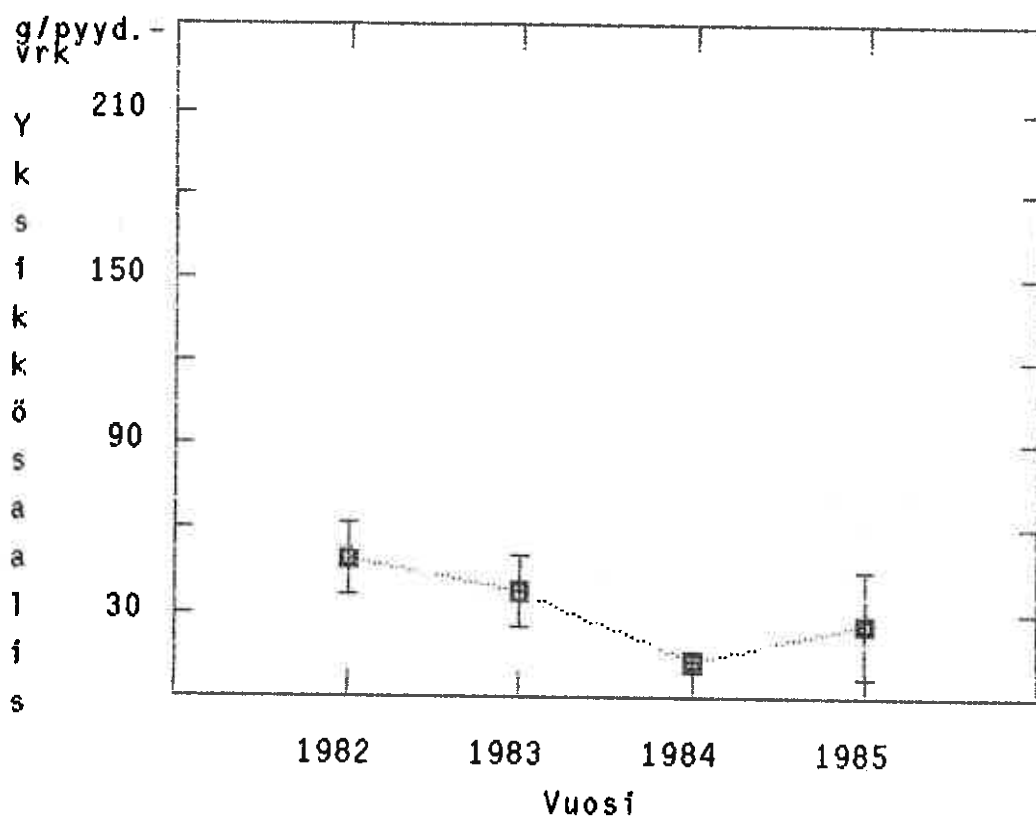
Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	0	0	0	0
■ maalis - huhti	0	0	0	0
▨ touko - kesä	35	42	53	7
▩ heinä - elo	78	36	88	0
▧ syys - loka	93	53	65	0
□ marras - joulu	19	12	12	0

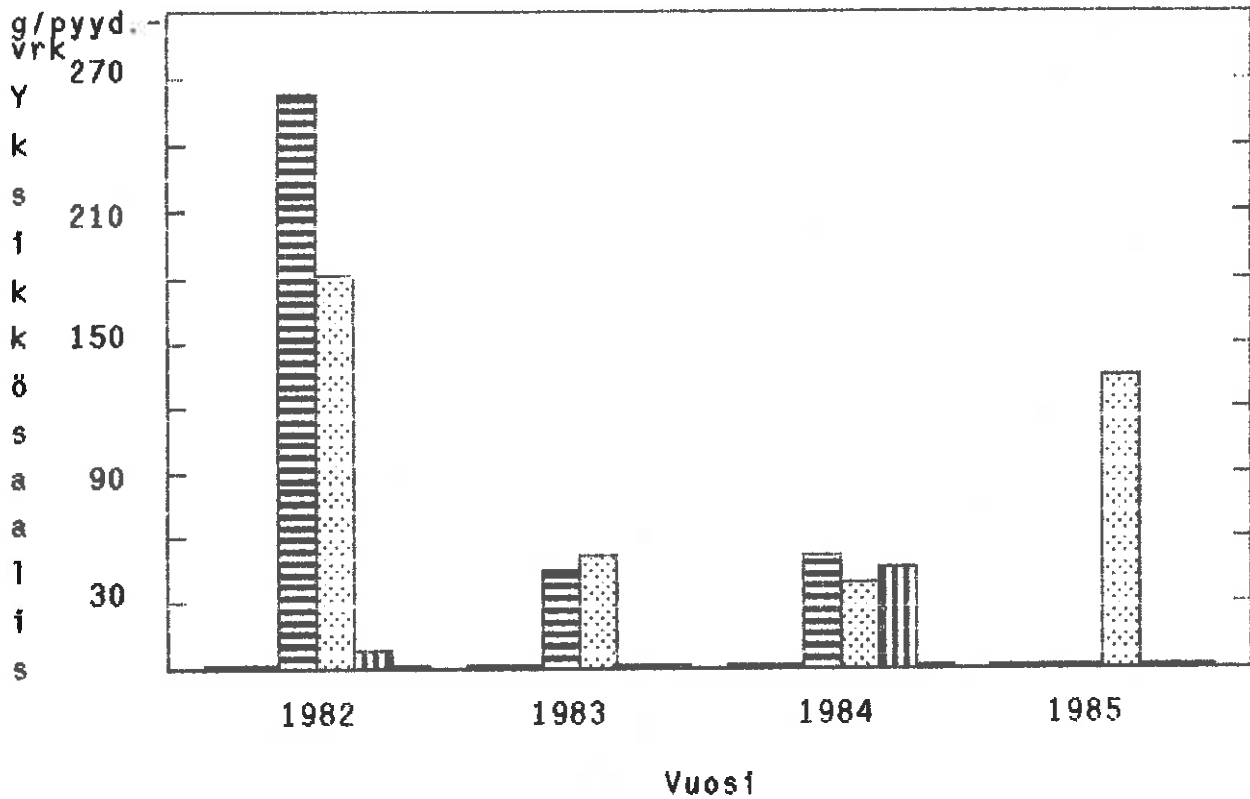
Kalastusalue: Nuasjärvi

Pydys: 27-33 mm verkko Laji: Ahven



Kok.-kertoja: 225 143 218 7

Alue: Nuasjärvi Pyydys: 27-33 mm verkko Laji: Ahven



Kuukaudet

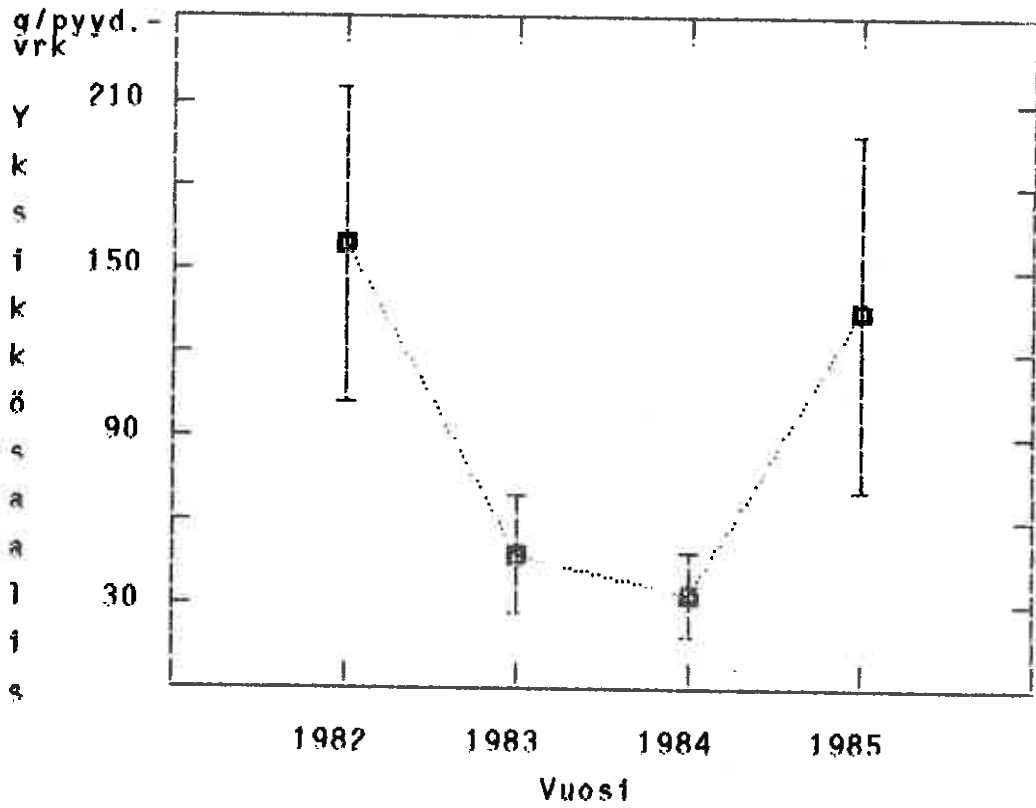
Kokemiskertojen lkm

	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	0	0	0	0
■ maalisk - huhti	0	0	5	0
▨ touko - kesä	11	20	28	0
▩ heinä - elo	15	18	37	17
▧ syys - loka	9	0	36	0
□ marras - joul	0	0	0	0

Kalastusalue: Kifmasjärvi

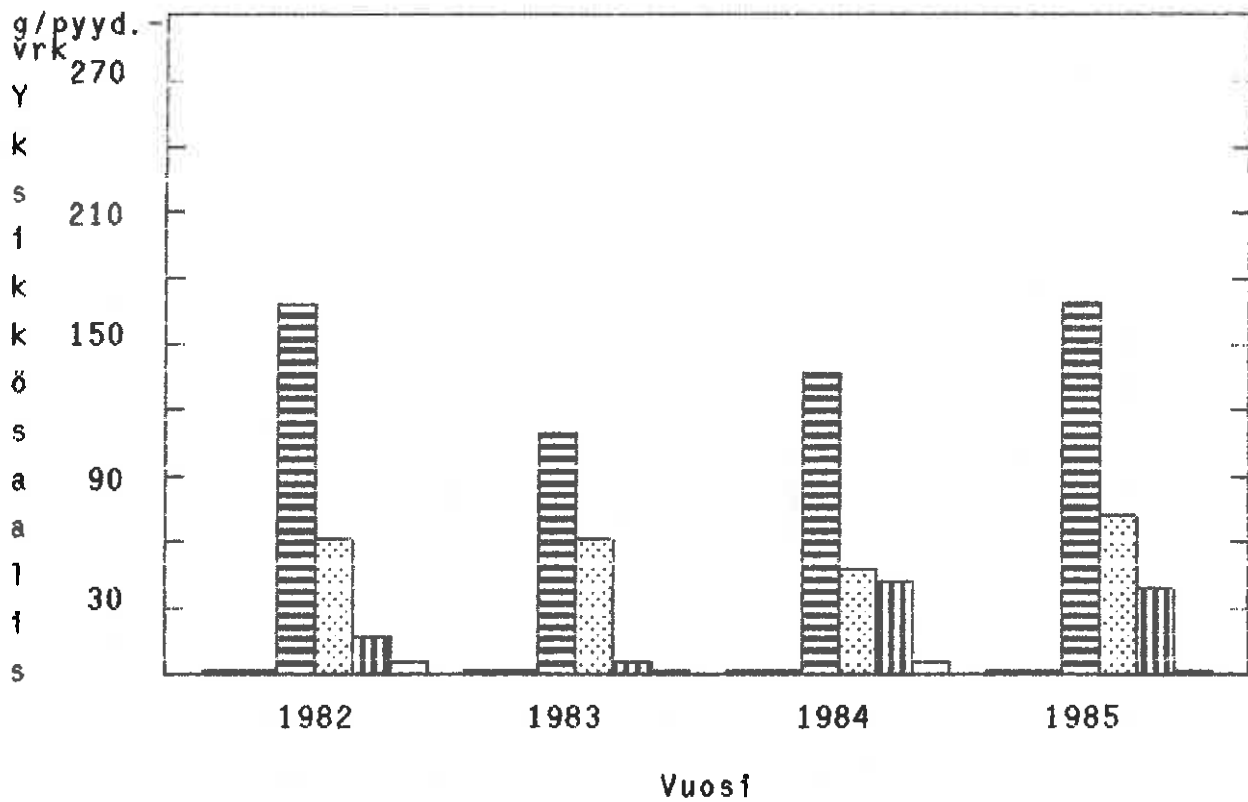
Pyydys: 27-33 mm verkko

Laji: Ahven



Kok.-kertoja: 35 38 106 17

Alue: Kiiimasjärvi Pyydys: 27-33 mm verkko laji: Ahven

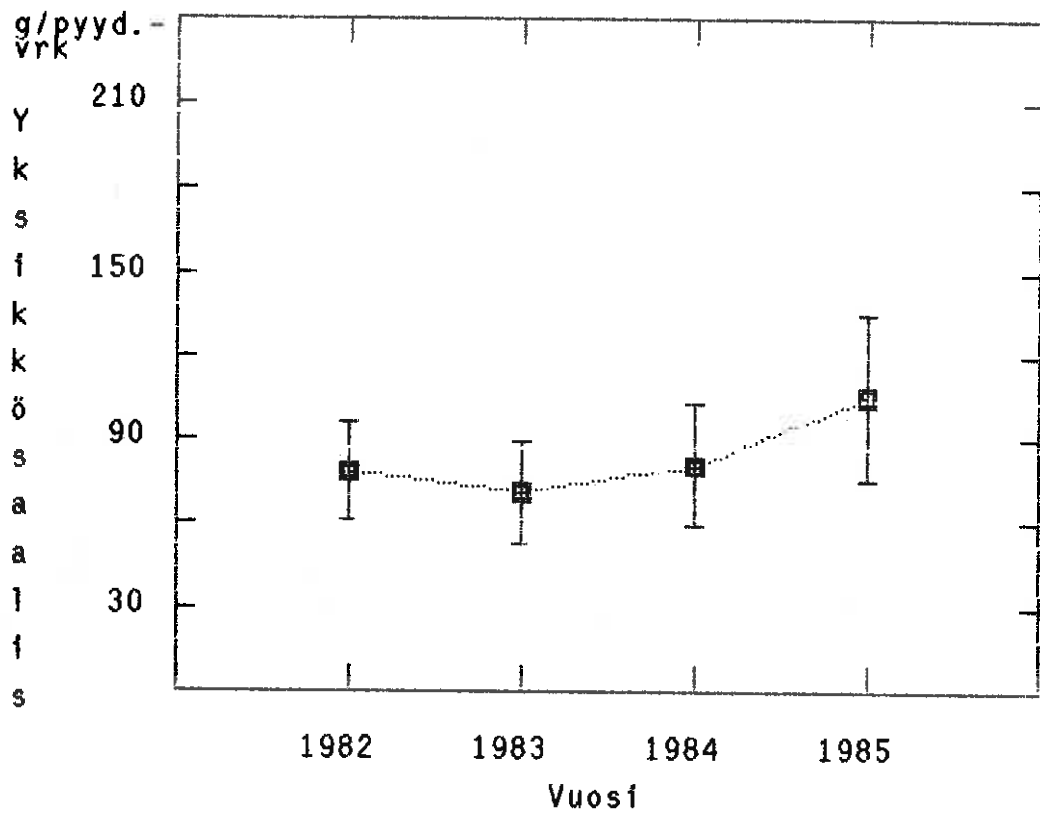


Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

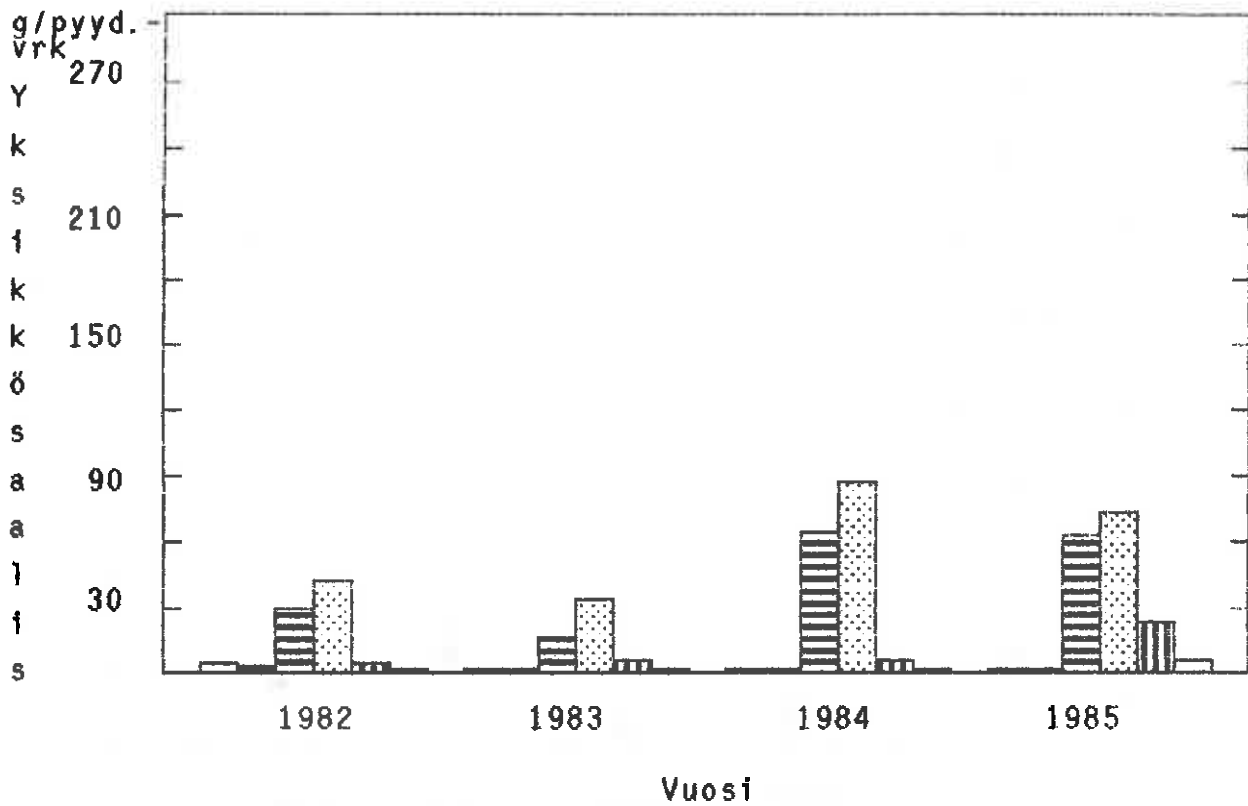
	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmik.	0	0	0	0
■ maaliskuu - huhtik.	0	0	0	0
▨ touko - kesä	53	53	61	30
▩ heinä - elokuu	63	44	29	28
▧ syys - lokakuu	42	21	24	7
□ marras - jouluk.	7	3	8	3

Kalastusalue: Kiantajärvi Pyydys: 27-33 mm verkko Laji: Ahven



Kok.-kertoja: 165 118 122 68

Alue: Kiantajärvi Pyydys: 27-33 mm verkko Laji: Ahven



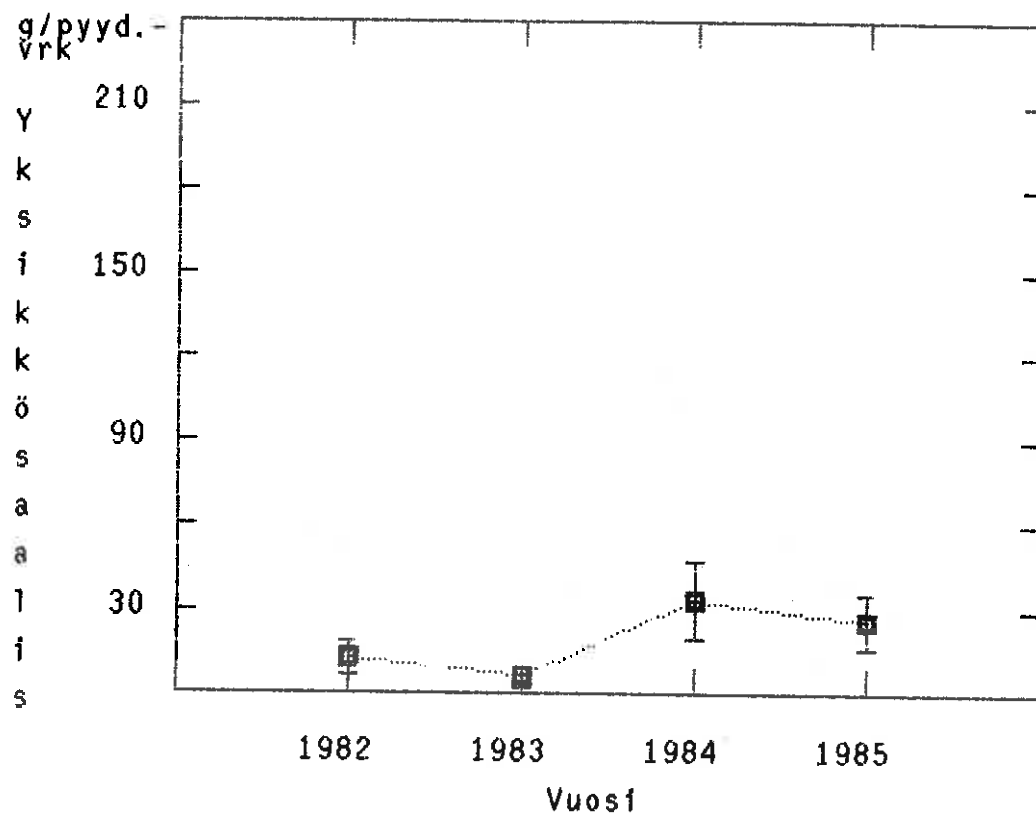
Kuukaudet

Kokemiskertojen lkm

	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	23	34	10	26
■ maalisk - huhti	10	13	2	29
▨ touko - kesä	32	20	30	16
▩ heinä - elo	19	15	28	30
▧ syys - loka	22	25	13	17
□ marras - joulu	18	12	25	20

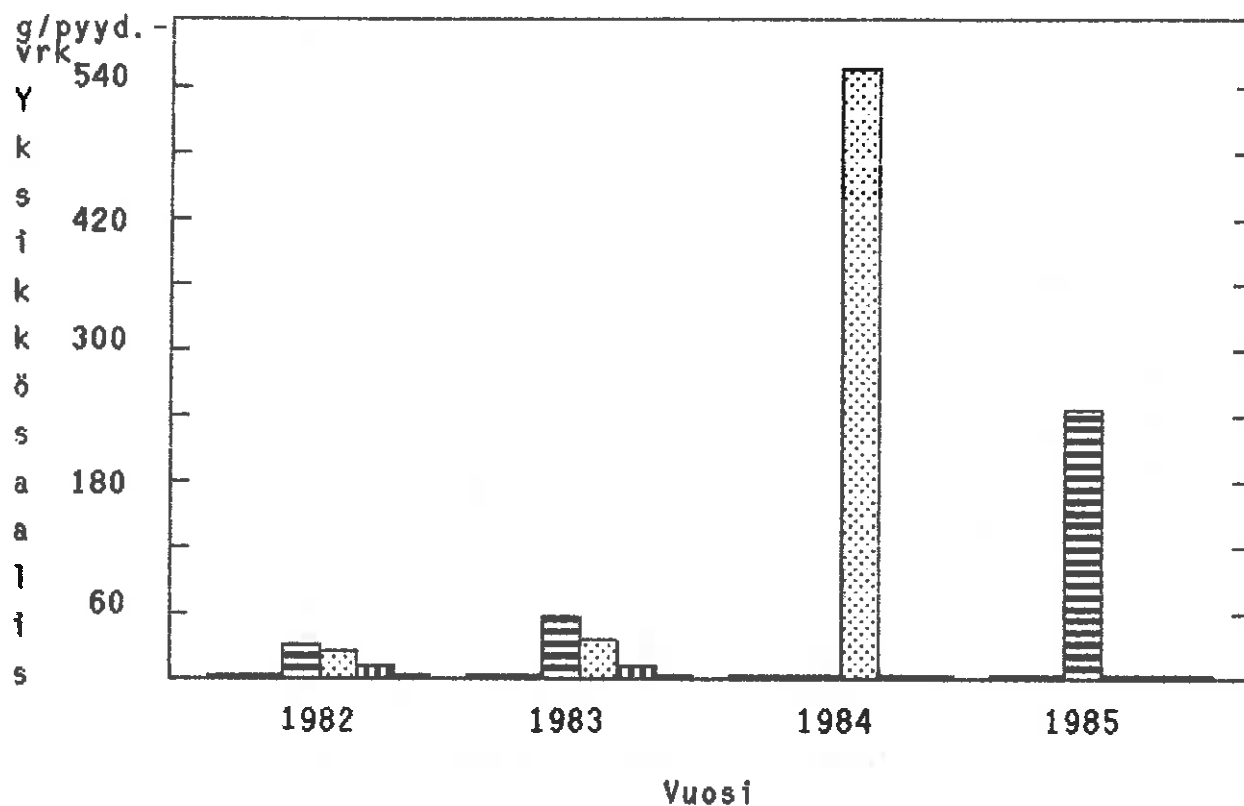
Kalastusalue: Ontofjärvi

Pydys: 27-33 mm verkko Laji: Ahven



Kok.-kertoja: 124 119 108 138

Alue: Ontojärvi Pyydys: 27-33 mm verkko Laji: Ahven



Kuukaudet

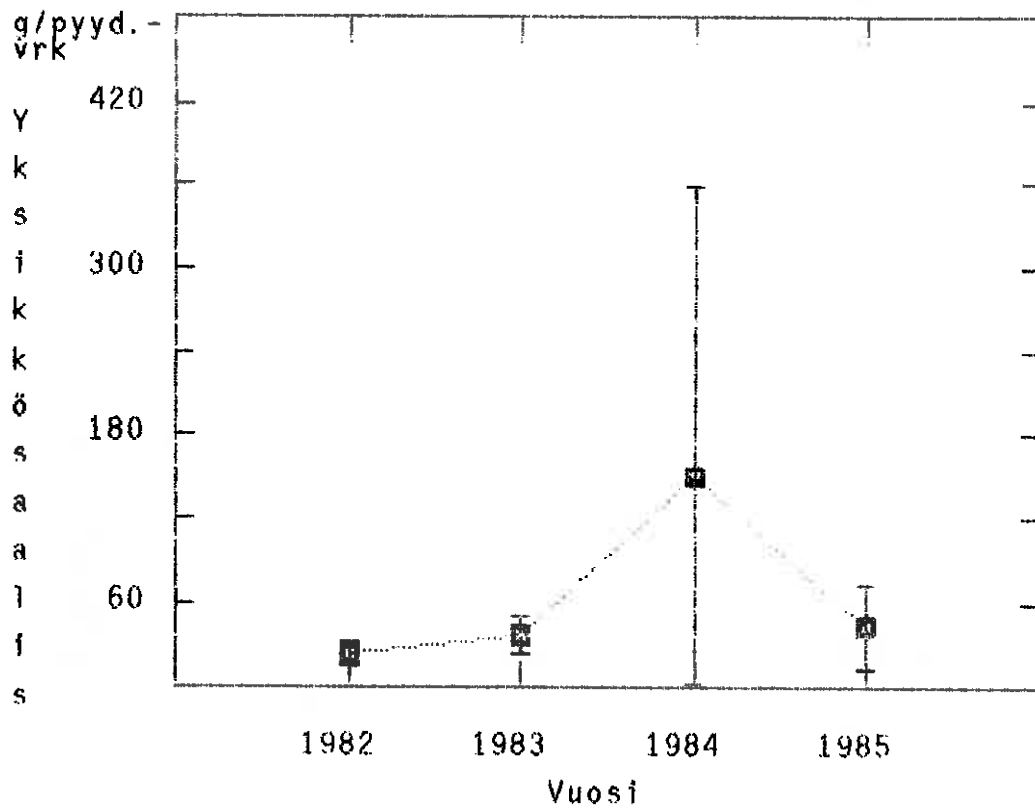
Kokemiskertojen lkm

	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	0	0	0	11
■ maalis - huhti	0	15	0	2
▨ touko - kesä	46	48	0	23
▩ heinä - elo	20	25	5	0
▧ syys - loka	9	4	0	0
□ marras - joulu	0	0	4	4

Kalastusalue: Kifmasjärvi

Pyydys: katiska

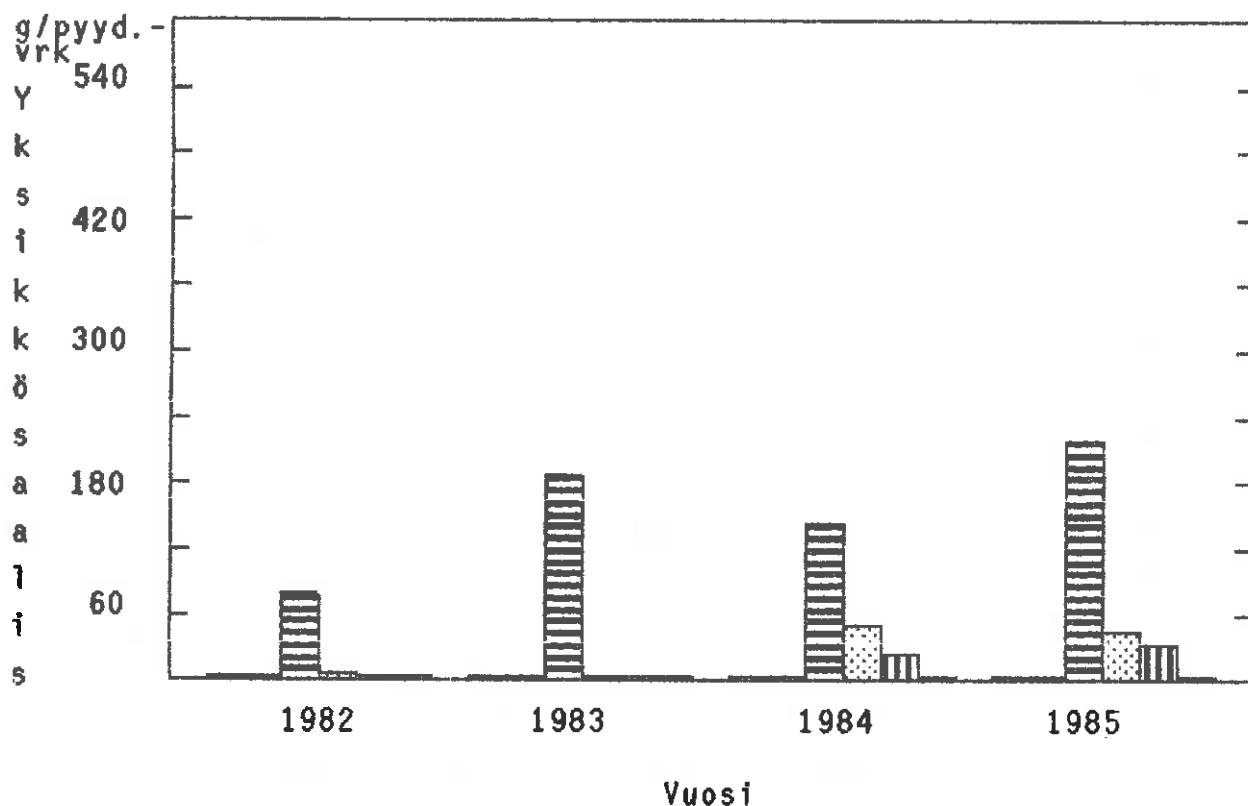
Laji: Ahven



Kok.-kertoja: 75 92 9 40

Alue: Kifimasjärvi Pyydys: Katiska

Laji: Ahven



Kuukaudet

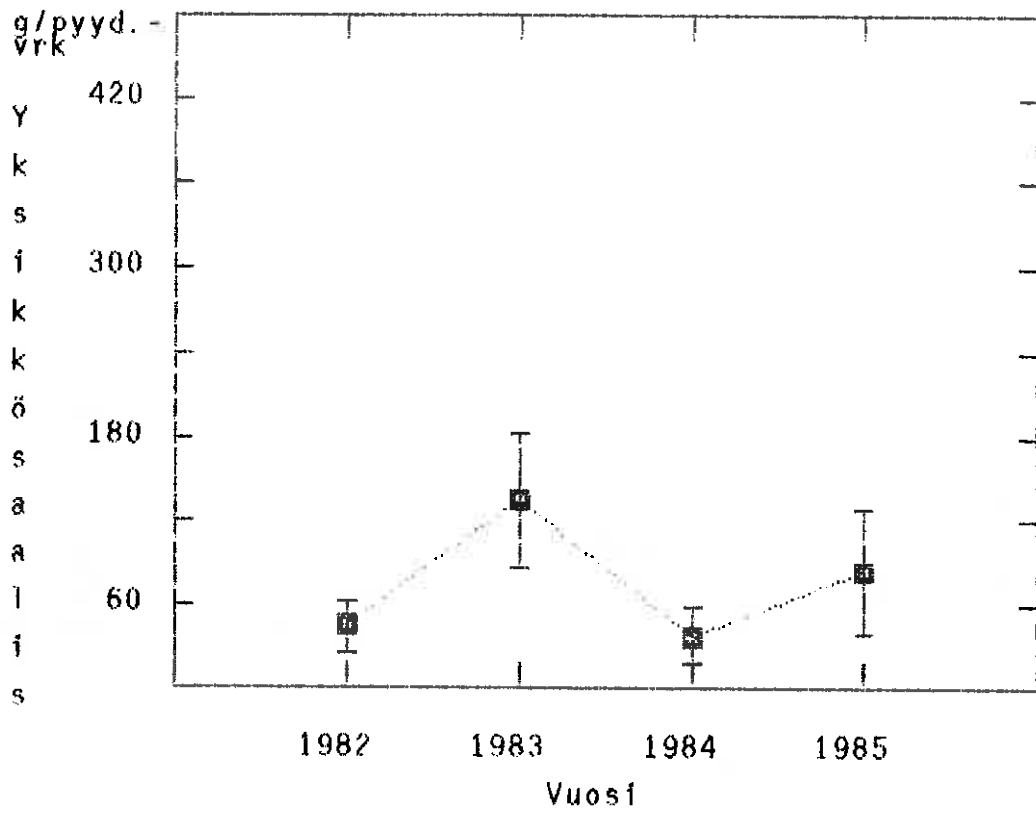
Kokemiskertojen lkm

	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	8	7	0	0
■ maalisk - huhti	0	0	0	0
▨ touko - kesä	36	42	47	30
▩ heinä - elo	16	4	18	25
▧ syys - loka	0	0	7	5
□ marras - joul	0	0	0	0

Kalastusalue: Kiantajärvi

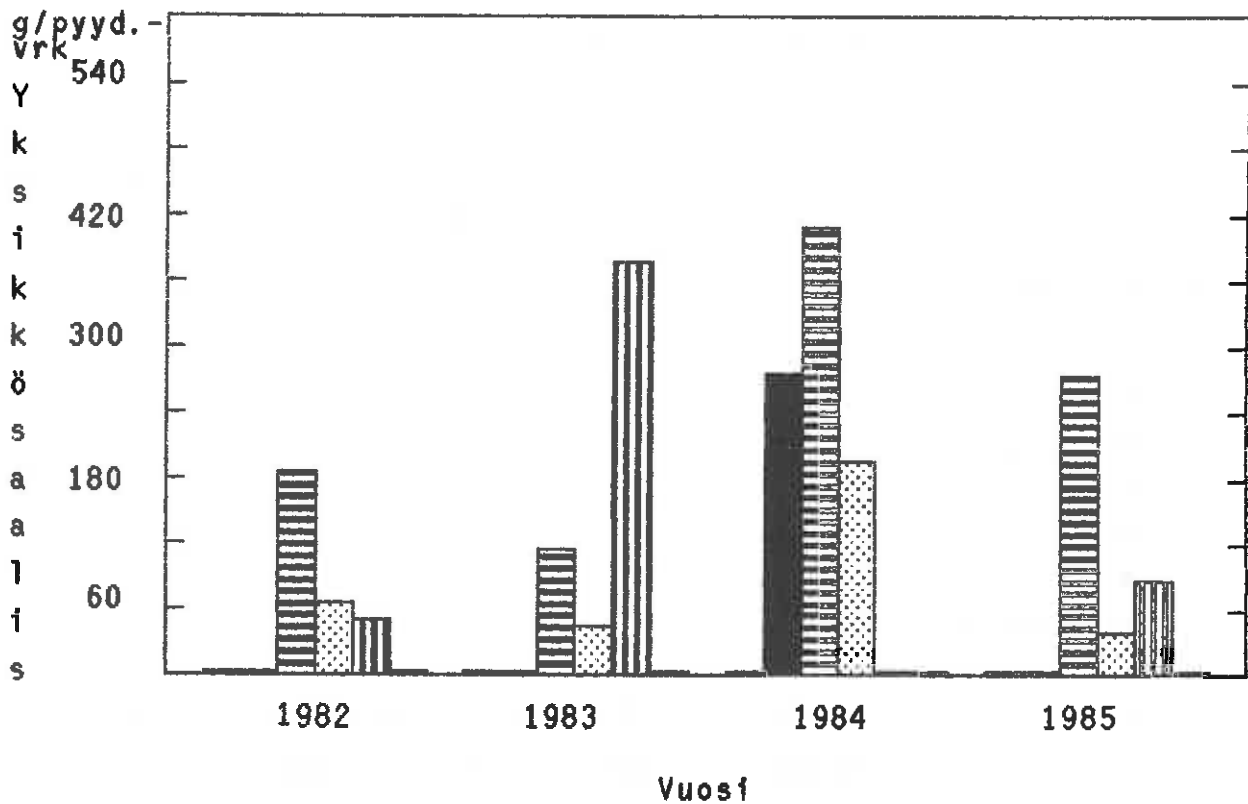
Pyydys: katiska

Laji: Ahven



Kok.-kertoja: 60 53 72 60

Alue: Kiantajärvi Pyydys: Katiska Laji: Ahven



Kuukaudet

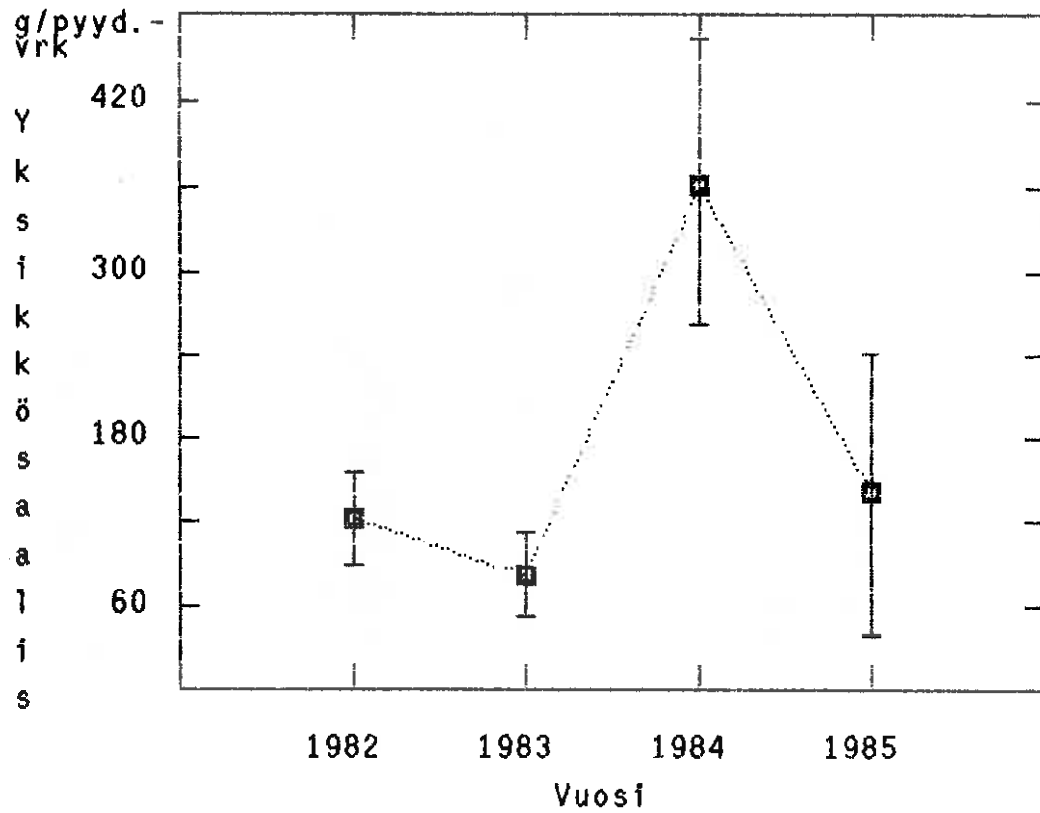
Kokemiskertojen lkm

	1982	1983	1984	1985
□ tammi - helmi	0	0	0	0
■ maalis - huhti	0	0	7	0
▨ touko - kesä	55	30	59	17
▩ heinä - elo	41	11	13	17
▧ syys - loka	4	2	0	4
□ marras - joulu	0	0	0	0

Kalastusalue: Ontojärvi

Pyydys: katiska

Laji: Ahven



Kok.-kertoja: 100 43 79 38

Alue: Ontojärvi Pyydys: Katiska Laji: Ahven

LIITE VII

Sotkamon reitin velvoitehoitoalueen kalastuskunnat, niiden vesialueet, kalastus-
rauhitusalueet, istutusmäärät ja myydyt pyydysyksiköt vuosina 1980-84.

Kalastuskunta/ Osakastilat	Tärkeimmät vesialueet	Rauhoitusalueet	1980	
			Istutusmäärät kpl	Myydyt pyy- dysyksiköt
Paltaniemi- Jormua	Kontinjokisuu- Kuluntalanti- linjan länsi- puoli Rehjasta (17 500 ha)	Oulujärvi, Luhanniemi 1.5.-15.6	hauki:vastak. 1 000 000 Järvitaimen: 2 v. 1 200	7 000
Jormaskylä	Nuasjärven eteläosat Jää- tiönlandesta Kontinjokisuu- nun saakka Jormasjärvi (5 200 ha)		hauki:vastak. 400 000 silka: 120 000 taimen: 21 200	2 600
Nuaskylä	Nuasjärven pohjoisosat, Jäätiönlandelta Kuluntalanteen, osa Tenetinvir- taa (n. 5 000 ha)	lanna: 15.4.- 30.6: Vihtamo- järvi (20 ha), Konapanlampi (5 ha), Kona- panlanti (15 ha), Mustalampi (5 ha), Kalliojärvi (70 ha)	hauki:vastak. 230 000 järvitaimen: 2 v. 582	2 000
Alasotkamo	Kiantajärven etelä- ja länsi- osat, Sapso- ja Pirttijärven länsiosat, osa Nuasjärven Jää- tiönlantea (3 500 ha)		hauki:vastak. 100 000 peledsilka: 5 000	1 840

Kalastuskunta/ Osakastilat	Tärkeimmät vesialueet	Raunoitusalueet	1981 Istutusmäärät kpl	Myydyt pyy- dysyksiköt
Paltaniemi- Jormua 1903 tilaa	Kontinjokisuu- Kuluntalahti- linjan länsi- puoli Renjasta (17 500 ha)	Oulujärvi, Luhan- niemi 1.5.-15.6. Särämänjoki ja -jokisuus, Kulun- talahti 1.5.-15.6.	hauki:vastak. 600 000 järvitaimen: 2 v.2 880	7 333
Jormaskylä 746 tilaa	Nuasjärven eteläosat Jää- tiönlandesta Kontinjokisuu- nun saakka Jormasjärvi (5 200 ha)			1 793
Nuaskylä 901 tilaa	Nuasjärven pohjoisosat, Jäätiönlahdelta Kuluntalahteen, osa Tenetinvir- taa (n. 5 000 ha)	lahna: 15.4.-30.6 Konapinlampi, Konapanlahti hauki: 15.4.-30.6. Mustalampi, Kallio- järvi (jokisuut)	hauki:vastak. 165 000 järvitaimen: 1 100	2 200
Alasotkamo 506 tilaa	Kiantajärven etelä- ja länsi- osat, Sapso- ja Pirttijärven länsiosat, osa Nuasjärven Jää- tiönlahtea (3 500 ha)	11 kappaletta		1 840

Kalastuskunta/ Osakastilat	Tärkeimmät vesialueet	Rauhoitusalueet	1982	
			Istutusmäärät kpl	Myydyt pyy- dysyksiköt
Paltanleimi- Jormua 1903 tilaa	Kontinajokisuu- Kuluntalahti- linjan länsi- puoli Rehjasta (17 500 ha)	Särämäjoki ja -jokisuu, Kulun- talahti 14.5.- 16.6., Luhannle- mi 14.5.-16.6., Ollinlanti 14.5.-11.6. (yht. 40 ha)	hauki:vastak. 565 000 esikesäinen 3 490 Järvitaimen: 2 v.2 200 planktonsiika: esikesäinen 3 500	7 876
Jormaskylä 746 tilaa	Nuasjärven eteläosat Jää- tiönlandesta Kontinajokisuu- hun saakka Jormasjärvi (5 200 ha)			3 945
Nuaskylä 901 tilaa	Nuasjärven pohjoisosat, Jäätiönlandelta Kuluntalahteen, osa Tenetinvir- taa (n. 5 000 ha)	kuten 1981	hauki:vastak. 135 000 2 kk 5 000 järvitaimen: 1 100	2 300
Alasotkamo 506 tilaa	Kiantajärven etelä- ja länsi- osat, Sapso- ja Pirttijärven länsiosat, osa Nuasjärven Jää- tiönlahtea (3 500 ha)	hauki: jäidenlähtö 15.6. Kivijoki, Törön- ja Panka- puro. Vintamolamessa verkkopyynti sallittu vain yli 50 mm verkoilla	hauki: esikesäinen 3 000 planktonsiika: 10 000	1 840

Kalastuskunta/ Osakastilat	Tärkeimmät vesialueet	Rauhoitusalueet	1983 Istutusmäärät kpl	Myydyt pyy- dysyksiköt
Paltaniemi- Jormua 1903 tilaa	Kontinjokisuu- Kuluntalahti- linjan länsi- puoli Renjasta (17 500 ha)	Kuluntalahti, Särämäjoki ja -jokisuu 1.5.- 16.6., Luhannie- mi, Ollinlahti, Pohjanjoki 10.5.-16.6. (50 ha)	hauki:vastak. 600 000 esikesäinen 15 000 järvitaimen: 2 v. 1 000 planktonsiika: 1-kes 22 270 säyne: alle 1 kg 470 kg lahna: 3 000	8 386
Jormaskylä 746 tilaa	Nuasjärven eteläosat Jää- tiönlahdesta Kontinjokisuu- hun saakka Jormasjärvi (5 200 ha)			1 985
Nuaskylä 901 tilaa	Nuasjärven ponjoisosat, Jäätitiönlahdelta Kuluntalahteen, osa Tenetinvir- taa (n. 5 000 ha)	kuten 1982	hauki:vastak. 185 000 esikesäinen 600 järvitaimen: 1 000	2 300
Alasotkamo 506 tilaa	Kiantajärven etelä- ja länsi- osat, Sapso- ja Pirttijärven länsiosat, osa Nuasjärven Jää- tiönlantea (3 500 ha)	Pahkapuro, Törönpuro, Laajanlahti 15.6. saakka	hauki:esikes. 14 000 planktonsiika: 12 000 järvitaimen: 1 000	

Kalastuskunta/ Osakastilat	Tärkeimmät vesialueet	Rauhoitusalueet	1984 Istutusmäärät kpl	Myydyt pyy- dysyksiköt
Paltaniemi- Jormua 1903 tilaa	Kontin Jokisuu- Kuluntalahti- linjan länsi- puoli Rehjasta (17 500 ha)		hauki: vastak. 225 000 esikes. 7 000 Järvi- taimen: 2-v. 585 planktonsiika: 1-kes. 12 000 säyne: alle 1 kg 580	8 742
Jormaskylä 746 tilaa	Nuasjärven eteläosat Jää- tiönlandesta Kontin Jokisuu- hun saakka Jormasjärvi (5 200 ha)		hauki: 5-6 cm 10 000 Järvi- taimen: 2 v. 4 070 planktonsiika: 9-11 cm 50 000	1 878
Nuaskylä 901 tilaa	Nuasjärven pohjoisosat, Jäätiönlahdelta Kuluntalahteen, osa Tenetinvir- taa (n. 5 000 ha)	kuten 1983	hauki: 6 000 taimen: 2 v. 1 000	2 350
Alasotkamo 506 tilaa	Kiantajärven etelä- ja länsi- osat, Sapso- ja Pirttijärven länsiosat, osa Nuasjärven Jää- tiönlantea (3 500 ha)		hauki: esikes. 14 000 planktonsiika: 1-kes.	2 061

Kalastuskunta/ Osakastilat	Tärkeimmät vesialueet	Rauhoitusalueet	1985 Istutusmäärät kpl	Myydyt pyy- dysyksiköt
Paltaniemi- Jormua 1903 tilaa	Kontinjokisuu- Kuluntalahti- linjan länsi- puoli Rehjasta (17 500 ha)			8 324
Jormaskylä 746 tilaa	Nuasjärven eteläosat Jää- tiönlandesta Kontinjokisuu- hun saakka Jormasjärvi (5 200 ha)			1 922
Nuaskylä 901 tilaa	Nuasjärven pohjoisosat, Jäätiönlandelta Kuluntalahteen, osa Tenetinvir- taa (n. 5 000 ha)			2 400
Alasotkamo 506 tilaa	Kiantajärven etelä- ja länsi- osat, Sapso- ja Pirttijärven länsiosat, osa Nuasjärven Jää- tiönlahtea (3 500 ha)			1 961

Kalastuskunta/ Osakastilat	Tärkeimmät vesialueet	Rauholtusalueet	1980 Istutusmäärät kpl	Myydyt pyy- dysyksiköt
Ylisotkamo- Sumsa 956 tilaa	Kiimasjärvi lähes kokonaan, Sapso- ja Pirtti- järven itäosat, Varpuniemen ympä- ristö Kiantajär- vestä (6 500 ha)	2 kpl		1 382
Tipasoja 414 tilaa	Tipasjokisuu Kiimasjärveltä, Tipasjoen ja Lontanjoen vesistöt (5 000 ha)			2 081
Katerma II ja V 50 tilaa	Ontojärven Siika- lahti, Petäjännie- men rantavedet, Katajalahti	siika: 20.10.-30.11.		
Katerma VI 39 tilaa	Ontojärven Hieta- perän länsiossa, Hakkaranniemen- Selkänniemen-Laut- taniemen vedet, Pulkkilan salmen pohjoispuoli (1 000 ha)	siika: Ontojärvi, länsilaita (1 000 ha) 20.10.-30.11.	hauki: vastak. 20 000	201

Kalastuskunta/ Osakastilat	Tärkeimmät vesialueet	Rauhoitusalueet	1981 Istutusmäärät kpl	Myydyt pyy- dysyksiköt
Ylisotkamo- Sumsa 956 tilaa	Kiimasjärvi lähes kokonaan, Sapso- ja Pirtti- järven itäosat, Varpunleimen ympä- ristö Kiantajär- vestä (6 500 ha)	2 kpl		2 577
Tipasoja 414 tilaa	Tipasjokisuu Kiimasjärveltä, Tipasjoen ja Lontanjoen vesistöt (5 000 ha)	koskikalastus: Veneheiton koski- Kainuun Lohi Oy:n hautomo, Louhi- koski, Lontanjoki (120 m), Tipas- joen ja Lontan- joen järvien jo- kisuissa koskika- lastusta lukuunot- tamatta, ravustus kokonaan	hauki: vastak. 30 000 järvitaimen: 2-kes. 2 100 5-v. 20 kg kirjolohi: 3-4-v. 80 kg	2 188
Katerma II ja V 50 tilaa	Ontojärven Sii- kalahti, Petäjä- niemen rantave- det, Katajalahti	siika: 20.10.- 30.11. koko alue, hauki: jäiden lähtö- 15.6., Siikasalmi kokonaan	hauki: vastak. 50 000	
Katerma VI 39 tilaa	Ontojärven Hieta- perän länsiosa, Hakkaranniemen- Selkäniemen-Laut- taniemen vedet, Pulkkilan salmen pohjoispuoli (1 000 ha)	kuten 1980		231

Kalastuskunta/ Osakastilat	Tärkeimmät vesialueet	Rauhoitusalueet	1982	
			Istutusmäärät kpl	Myydyt pyy- dysyksiköt
Yllisotkamo- Sumsa 956 tilaa	Kiimasjärvi lähes kokonaan, Sapso- ja Pirtti- järven itäosat, Varpuniemen ympä- ristö Kiantajär- vestä (6 500 ha)	hauki: 25.5. saakka 50 ha	hauki:vastak. 300 000 1-kes. 3 800 silka: 2-kes.	2 020
Tipasoja 414 tilaa	Tipasjokisuu Kiimasjärveltä, Tipasjoen ja Lontanjoen vesistöt (5 000 ha)	kuten 1981	hauki:vastak. 145 000 Järvi-aimen: 5-v. 37 2-kes. 2 600 kirjolohi: 3-4-v. 81	2 509
Katerma II ja V 50 tilaa	Ontojärven Silka- lahti, Petäjännie- men rantavedet, Katajalahti	kuten 1981 50 000	hauki:vastak.	
Katerma VI 39 tilaa	Ontojärven Hieta- perän länsiosa, Hakkaranniemen- Selkänniemen-Laut- taniemen vedet, Pulkkilan salmen pohjoispuoli (1 000 ha)	kuten 1981		192

Kalastuskunta/ Osakas tilat	Tärkeimmät vesialueet	Rauhoitusalueet	1983 Istutusmäärät kpl	Myydyt pyy- dysyksiköt
Ylisotkamo- Sumsa 956 tilaa	Kiimasjärvi lähes kokonaan, Sapso- ja Pirtti- järven itäosat, Varpuniemen ympä- ristö Kiantajär- vestä (6 500 ha)			
Tipasoja 414 tilaa	Tipasjokisuu Kiimasjärveltä, Tipasjoen ja Lontanjoen vesistöt (5 000 ha)	kuten 1982	hauki: 180 000 järvitalmen: 3 080 kirjolohi: 197 silka: 8 400 muikku: 70 000 lahna: 8 000	2 648
Katerma II ja V 50 tilaa	Ontojärven Silka- lahti, Petäjännie- men rantavedet, Katajalahti	kuten 1982		
Katerma VI 39 tilaa	Ontojärven Hieta- perän länsiosa, Hakkaranniemen- Selkäniemen-Laut- taniemen vedet, Pulkkilan salmen pohjoispuoli (1 000 ha)	kuten 1982	hauki:vastak. 50 000	240

Kalastuskunta/ Osakastilat	Tärkeimmät vesialueet	Rauhoitusalueet	1984 Istutusmäärät kpl	Myydyt pyy- dysyksiköt
Ylisotkamo- Sumsa 956 tilaa	Kiilmasjärvi lähes kokonaan, Sapso- ja Pirtti- järven itäosat, Varpunleimen ympä- ristö Kiantajär- vestä (6 500 ha)		hauki:vastak. 100 000 järvitaimen: 2-v. 195 kg silka: 1-kes.35 500	1 041
Tipasoja 414 tilaa	Tipasjokisuu Kiilmasjärveltä, Tipasjoen ja Lontanjoen vesistöt (5 000 ha)	kuten 1983	hauki:vastak. 190 000 järvitaimen: 2 307 silka: 31 900	2 585
Katerma II ja V 50 tilaa	Ontojärven Silka- lahti, Petäjännie- men rantavedet, Katajalahti	kuten 1983		
Katerma VI 39 tilaa	Ontojärven Hieta- perän länsiosa, Hakkaranniemen- Seikäniemen-Laut- tanniemen vedet, Puikkilan salmen pohjoispuoli (1 000 ha)	kuten 1983	hauki:esikes. 2 000	195

Kalastuskunta/ Osakastilat	Tärkeimmät vesialueet	Rauhoitusalueet	1985	
			Istutusmäärät kpl	Myydyt pyy- dysyksiköt
Ylisotkamo- Sumsa 956 tilaa	Kiimasjärvi lähes kokonaan, Sapso- ja Pirtti- järven itäosat, Varpuniemen ympä- ristö Klantajär- vestä (6 500 ha)			
Tipasoja 414 tilaa	Tipasjokisuu Kiimasjärveltä, Tipasjoen ja Lontanjoen vesistöt (5 000 ha)			3 050
Katerma II ja V 50 tilaa	Ontojärven Siika- lahti, Petäjännie- men rantavedet, Katajalahti			211
Katerma VI 39 tilaa	Ontojärven Hieta- perän länsiosa, Hakkaranniemen- Selkäniemen-Laut- taniemen vedet, Pukkilan salmen pohjoispuoli (1 000 ha)			

Kalastuskunta/ Osakastilat	Tärkeimmät vesialueet	Rauhoitusalueet	1980 Istutusmäärät kpl	Myydyt pyy- dysyksiköt
Katerma VII 66 tilaa	Ontojärven länsi- osan lahtivedet, Metsosaaren ympä- ristö, Merjan- selkä	silka: 20.10.- 30.11.	hauki: vastak. 15 000	
Katerma VIII 23 tilaa	Ontojärven etelä- osat, Rakennus- lahdesta Terva- salmeen, Nurmes- järven pohjois- ranta	silka: 20.10.- 30.11.		
Kellojärvi 173 tilaa	Kellojärvi, Äittojärvi, Kuurtajanjärvi	5 kpl (25 ha) silka: 20.10.- 30.11.	Järvitalmen: 3-kes. 400 kuha: 1-kes. 400	2 594 (1 327 rapu- mertayks.)
Korpisalmi I 223 tilaa	Lammajärven pohjoisosaa lähes kokonaan, Lentuan kosket (3 800 ha)	silka: 20.10.- 30.11.		
Korpisalmi V 179 tilaa	Lammajärven rantavedet Kuhmon kaupungin kohdalla, Pajakkaajoki, Onto- järven Hiltulan- niemen ranta-alue	silka: 20.10.- 30.11.		

Kalastuskunta/ Osakastilat	Tärkeimmät vesialueet	Rauhoitusalueet	1981 Istutusmäärät kpl	Myydyt pyy- dysyksiköt
Katerma VII 66 tilaa	Ontojärven länsi- osan lahtivedet, Metsosaaren ympä- ristö, Merjan- selkä	6 kpl siika: 20.10.- 30.11.		
Katerma VIII 23 tilaa	Ontojärven etelä- osat, Rakennus- lahdesta Terva- salmeen, Nurmes- järven pohjois- ranta	kuten 1980		
Kellojärvi 173 tilaa	Kellojärvi, Aittojärvi, Kuurtajanjärvi	kuten 1980	järvitalmen: 3-kes. 4 930 harjus: 1-kes. 2 700	2 444 (1 200 rapu- yksikköä)
Korpisalmi I 223 tilaa	Lammasjärven pohjoisosa lähes kokonaan, Lentuan kosket (3 800 ha)	kuten 1980		
Korpisalmi V 179 tilaa	Lammasjärven rantavedet Kuhmon kaupungin kohdal- la, Pajakkajoki, Ontojärven Hiltu- lanniemen ranta- alue	talmen: toukokuu Akonkoskessa harjus: lokakuu Pajakkakoskessa hauki: toukokuu Lammasjärvessä siika: 20.10.- 30.11.	hauki: vastak. 30 000 talmen: vastak. 30 000 harjus: 1-v. 5 000	1 099

Kalastuskunta/ Osakastilat	Tärkeimmät vesialueet	Rauhoitusalueet	1982 Istutusmäärät kpl	Myydyt pyy- dysyksiköt
Katerma VII 66 tilaa	Ontojärven länsi- osan lahtivedet, Metsosaaren ympä- ristö, Merjanselkä	kuten 1981	hauki: vastak. 30 000 planktonsiika: esikes. 6 000	
Katerma VIII 23 tilaa	Ontojärven etelä- osat, Rakennus- lahdesta Terva- salmeen, Nurmes- järven pohjois- ranta	siika: 20.10.- 30.11. Riihilahti: 15.5.- 10.6., Tervasalmen siltojen ympäristö		
Kellojärvi 173 tilaa	Kellojärvi, Aittojärvi, Kuurtajanjärvi	5 kpl (25 ha) siika: 20.10.- 30.11	hauki: vastak. 200 000 järvitalmen: 2-v. 670 harjus: 1-v. 1 000 planktonsiika: 1-v. 6 000	2 580 (1 291 rapu- mertayksikköä)
Korpisalmi I 223 tilaa	Lammasjärven pohjoisosa lähes kokonaan, Lentuan kosket (3 800 ha)	siika: 20.10.- 30.11., alueelta 6 kpl	siika: 1-kes. 5 000 hauki: vastak. 80 000	775
Korpisalmi V 179 tilaa	Lammasjärven rantavedet Kuhmon kaupungin kohdalla, Pajakajoki, Onto- järven Hiltulan- niemen ranta-alue	siika: 20.10.- 30.11	taimen: 2-kes. 2 500 2-v. 359 3-v. 500	1 675 (815 rapumer- tayksikköä)

Kalastuskunta/ Osakastilat	Tärkeimmät vesialueet	Rauhoitusalueet	1983	
			Istutusmäärät kpl	Myydyt pyy- dysyksiköt
Katerma VII 66 tilaa	Ontojärven länsi- osan lahtivedet, Metsosaaren ympä- ristö, Merjan- seikä	siika: 20.10.- 30.11.	hauki: esikes. 10 000 planktonsiika: 1-kes. 8 100	
Katerma VIII 23 tilaa	Ontojärven etelä- osat, Rakennus- lahdesta Terva- salmeen, Nurmes- järven pohjois- ranta	siika: 20.10.- 30.11.		
Kellojärvi 173 tilaa	Kellojärvi, Alttjärvi, Kuortajanjärvi	siika: 20.10.- 30.11.	planktonsiika: 1-kes. 23 400 järvitalmen: 400	2 841 (1 547 rapu- mertayksikköä)
Korpisalmi I 223 tilaa	Lammasjärven pohjoisosa lähes kokonaan, Lentuan kosket (3 800 ha)	siika: 20.10.- 30.11., rauhoitus- alueita 4 kpl	järvitalmen: 4-3-v. 23 400 säyne: 1 000 g 270 kpl	800
Korpisalmi V 179 tilaa	Lammasjärven rantavedet Kuhmon kaupungin kohdalla, Pajakkajoki, Onto- järven Hiltulan- niemen ranta-alue	kuten 1982	taimen: vastak. 30 000 3-v. 180 kg 4-v. 110 kg harjus: 2-v. 2 000 siika: 1-kes. 2 000	1 194 (538 rapu- mertayksikköä)

Kalastuskunta/ Osakastilat	Tärkeimmät vesialueet	Rauhoitusalueet	1984	
			Istutusmäärät kpl	Myydyt pyy- dysyksiköt
Katerma VII 66 tilaa	Ontojärven länsi- osan lahtivedet, Metsosaaren ympä- ristö, Merjanselkä	siika: 20.10.- 30.11.	hauki: 1-kes. 8 000 planktonsiika: kes. 8 000	430 (350 rapu- mertayksikköä)
Katerma VIII 23 tilaa	Ontojärven etelä- osat, Rakennus- lahdesta Terva- salmeen, Nurmesjär- ven pohjoisranta	siika: 20.10.- 30.11.	planktonsiika: 1-kes. 2 000	
Kellojärvi 173 tilaa	Kellojärvi, Aittojärvi, Kuortaanjärvi	kuten 1983	planktonsiika: 1-kes. 18 000 kuha: 1-kes. 4 300 muikku: siirto- situtus 100 kg	2 881 (1 582 rapu- mertayksikköä)
Korpisalmi I 223 tilaa	Lammajärven pohjoisosa lähes kokonaan, Lentuan kosket (3 800 ha)	siika: 20.10.- 30.11.	Järvitalmen: 250 planktonsiika: 1-kes. 27 700	1 400
Korpisalmi V 179 tilaa	Lammajärven rantavedet Kuhmon kaupungin kohdalla, Pajakkajoki, Onto- järven Hiltulan- niemen ranta-alue	siika: 20.10.- 30.11.	hauki: vastak. 70 000 1-kes. 5 000 järvitalmen: 4-v. 217 kg siika: 1-kes. 25 300 muikku: siirto- istutus 70 kg säyne: 774 kg (n. 1 kg/kpl)	4 402 (1 857 rapu- mertayksikköä)

Kalastuskunta/ Osakastilat	Tärkeimmät vesialueet	Rauhoitusalueet	1985 Istutusmäärät kpl	Myydyt pyy- dysyksiköt
Katerma VII 66 tilaa	Ontojärven länsi- osan lahtivedet, Metsosaaren ympä- ristö, Merjan- selkä			915 (500 rapu- mertayksikköä)
Katerma VIII 23 tilaa	Ontojärven etelä- osat, Rakennus- lahdesta Terva- salmeen, Nurmes- järven pohjois- ranta			
Kellojärvi 173 tilaa	Kellojärvi, Aittojärvi, Kuurtajanjärvi			3 188 (1 829 rapu- mertayksikköä)
Korpisalmi I 223 tilaa	Lammasjärven pohjoisosa lähes kokonaan, Lentuan kosket (3 800 ha)			1 650
Korpisalmi V 179 tilaa	Lammasjärven rantavedet Kulmon kaupungin kohdalla, Pajakkajoki, Onto- järven Hiitulan- niemen ranta-alue			4 647

Kalastuskunta/ Osakastilat	Tärkeimmät vesialueet	Rauhoitusalueet	1980	
			Istutusmäärät kpl	Myydyt pyy- dysyksiköt
Korpisalmi VI 19 tilaa	Ontojärven Kou- ku- ja Jämäsah- den osat, Jämäs- joen alajuoksu	siika: 20.10.- 30.11.		42
Korpisalmi X	Lammajärvessä Häkkilänniemen ympäristö, osa Ylä-Salmisesta ja Hanhilammesta	siika: 20.10.- 30.11.		
Lammasperä	Lammajärven itä- osa lähes koko- naan, Pieni-Kupsu- nen, Teerijärvi ja Särkijärvi, suurin osa Luula- janjärveä, osa Luulajanjokea, Saunajoki, Komulan- joki, Selkäjärvi, osa Lutjanjärvestä	hauki: 15.4.-31.5. Kylmälandessa, Luulajanjoen Pitkä- koski 200 m padosta ylöspäin, siika: 20.10.-31.11.		
Metsähallitus	Pääosin Ontojärven selkävedet	siika: 20.10.-30.11. alín sallittu verkon solmuväli 35 mm		2 588

Kalastuskunta/ Osakastilat	Tärkeimmät vesialueet	Rauhoitusalueet	1981	
			Istutusmäärät kpl	Myydyt pyy- dysyksiköt
Korpisalmi VI 19 tilaa	Ontojärven Kouk- ku- ja Jämäs- lahden osat, Jämäs- joen alajuoksu	kuten 1980		25
Korpisalmi X	Lammasjärven Häkkilänniemen ympäristö, osa Ylä-Salmisesta ja Hanhilammesta	siiika: 20.10.- 30.11., hauki: 15.5.-30.6. Pajulahdessa	hauki: vastak. 30 000	
Lammasperä	Lammasjärven itä- osa lähes koko- naan, Pieni-Kupsu- nen, Teerijärvi ja Särkijärvi, suurin osa Luulajanjärveä, osa Luulajanjokea, Saunajoki, Komulan- joki, Selkäjärvi, osa Lutjanjärvestä	siiika: 20.10.- 30.11.		
Metsähallitus	Pääosin Ontojärven selkävedet	siiika 20.10.-30.11. ain sallittu verkon soluväli 35 mm		2 864

Kalastuskunta/ Osakastilat	Tärkeimmät vesialueet	Rauhoitusalueet	1982	
			Istutusmäärät kpl	Mydyt pyy- dysyksiköt
Korpisalmi VI 19 tilaa	Ontojärven Kou- ku- ja Jämäsloh- den osat, Jämäs- joen alajuoksu	kuten 1981		23
Korpisalmi X	Lammasjärvessä Häkkilänniemen ympäristö, osa Ylä-Salmisesta ja Hanhilammesta	siika: 20.10.- 30.11.		
Lammasperä	Lammasjärven itä- osa lähes koko- naan, Pieni-Kup- sunen, Teerijärvi ja Särkijärvi, suurin osa Luula- janjärveä, osa Luulajanjokea, Saunajoki, Komulan- joki, Selkäjärvi, osa Lutjanjärvestä	hauki: 15.4.-31.5. Jokiperä-Etuluhta, Särkijärvi, Pikku- Luoma, Luomanpuron suu siika: 20.10.-30.11.	siika: 1-kes. 2 300 3-v. 600	
Metsänhallitus	Pääosin Ontojärven selkävedet	siika 20.10.-30.11. ain sallittu verkon solmuväli 35 mm		2 600

Kalastuskunta/ Osakastilat	Tärkeimmät vesialueet	Rauhoitusalueet	1983	
			Istutusmäärät kpl	Myydyt pyy- dysyksiköt
Korpisalmi VI 19 tilaa	Ontojärven Kouk- ku- ja Jämäslah- den osat, Jämäs- joen alajuoksu	silka: 20.10.- 30.11.		14
Korpisalmi X	Lammasjärvessä Häkkilänniemen ympäristö, osa Ylä-Salmisesta ja Hanhilammesta	silka: 20.10.- 30.11.		
Lammasperä	Lammasjärven itä- osa lähes koko- naan, Pieni-Kupsu- nen, Teerijärvi ja Särkijärvi, suurin osa Luulajanjärveä, osa Luulajanjokea, Saunajoki, Komulan- joki, Selkäjärvi, osa Lutjanjärvestä	silka: 20.10.- 30.11.	planktonsiika: 1-kes. 7 000	
Metsähallitus	Pääosin Ontojärven seikävedet	silka 20.10.-30.11. ain sallittu verkon solmuväli 35 mm		2 240

Kalastuskunta/ Osakastilat	Tärkeimmät vesialueet	Rauhoitusalueet	1984 Istutusmäärät kpl	Myydyt pyy- dysyksiköt
Korpisalmi VI 19 tilaa	Ontonjärven Kouk- ku- ja Jämäslah- den osat, Jämäs- joen alajuoksu	kuten 1983		10
Korpisalmi X	Lammajärnessä Häkkilänniemien ympäristö, osa Ylä-Salmisesta ja Hanhilmasta	kuten 1983		
Lammasperä	Lammajärven Itä- osa lähes koko- naan, Pieni-Kupsu- nen, Teerijärvi ja Särkijärvi, suurin osa Luulajanjärveä, osa Luulajanjokea, Saunajoki, Komulan- joki, Selkäjärvi, osa Lutjanjärvestä	kuten 1983	planktonsiika: 1-kes. 10 000	
Metsähallitus	Pääosin Ontonjärven selkävedet	kuten 1983		2 192

Kalastuskunta/ Osakastilat	Tärkeimmät vesialueet	Rauhoitusalueet	1985	
			Istutusmäärät kpl	Myydyt pyy- dysyksiköt
Korpisalmi VI 19 tilaa	Ontojärven Kouk- ku- ja Jämäslah- den osat, Jämäs- joen alajuoksu			8
Korpisalmi X	Lammasjärvessä Häkkilänniemen ympäristö, osa Ylä-Salmisesta ja Hanhilammesta			
Lammasperä	Lammasjärven itä- osa lähes koko- naan, Pieni-Kupsu- nen, Teerijärvi ja Särkijärvi, suurin osa Luulajanjärveä, osa Luulajanjokea, Saunajoki, Komulan- joki, Selkäjärvi, osa Lutjanjärvestä			
Metsähallitus	Pääosin Ontojärven selkävedet	kuten 1984		1 702

LIITE VIII

NUASJÄRVI, siika

Vuosi	Siika sp vk (1000 kpl)	1-kes. kpl	Vaellussiiika vk (1000 kpl)	1-kes. kpl	Järvisiiika vk (1000 kpl)	1-kes. kpl	Planktonsiika vk (1000 kpl)	1-kes. kpl	Peledsiika vk (1000 kpl)	1-kes. kpl	Yhteensä vk (1000 kpl)	1-kes. kpl
1938					40						40	
1939					20						20	
1940					100						100	
1954					100						100	
1955												
1956												
1957					400						400	
1958					1230						1230	
1959					500						500	
1960					2527						2527	
1961					200						200	
1962						400					400	
1963					1220						1220	
1964					921						921	
1965					715						715	
1966		400									400	
1967					349						349	
1968		60			1000						1060	
1969					344						344	
1970					440						440	
1971		30	59500								30	59500
1972												
1973										6000		6000
1974										7200		7200
1975										13400		13400
1976										1600		1600
1977										25000	1000	26000
1978					1000					30000		30000
1979										15000		15000
1980										3500		3500
1981										13700	1000	14700
1982			9500							32700		42200
1983										147645		147645
1984										244000		244000
1985										361360		361360
Yhteensä	490		69000	11846	860		1018805	65200	13196		1153005	

2

LIITE VIII

KIIMASJÄRVI, sika

Vuosi	Sika sp		Vaelussika		Järvisika		Planktonisika		Peledsika		Yhteensä	
	vk (1000 kpl)	1-kes. kpl	vk (1000 kpl)	1-kes. kpl	vk (1000 kpl)	1-kes. kpl	vk (1000 kpl)	1-kes. kpl	vk (1000 kpl)	1-kes. kpl	vk (1000 kpl)	1-kes. kpl
1938					3						3	
1948					30						30	
1949					30						30	
1950					40						40	
1951					80						80	
1954					200						200	
1955					250						250	
1956					150						150	
1958				100							100	
1959				300							300	
1960				300							300	
1961				400							400	
1962				200							200	
1963				200							200	
1964												
1965				150		250					250	
1966	120										120	
1967	40										40	
1968	80										80	
1971		13000										
1974												
1975												
1976												
1977										10000		
1978												
1979										5200		
1980												
1981												
1982												
1983												
1984												
1985												
Yhteensä	240	13000	1650		1033		542430		15200	2923	570630	

LIITE VIII

ONTOJÄRVI, silka

Vuosi	Silka sp		Vaeilussilka		Järvsilka		Planktonsilka		Peledsilka		Yhteensä	
	vk (1000 kpl)	1-v. 1-kes. kpl	vk (1000 kpl)	1-kes. kpl	vk (1000 kpl)	1-kes. kpl	vk (1000 kpl)	1-kes. kpl	vk (1000 kpl)	1-kes. kpl	1-v. 1-kes. kpl	1-kes. kpl
1938					20						20	6000
1939					20						20	
1946					60						60	
1951					100						100	
1953					200						200	
1954					250						250	
1955					400						400	
1956					250						250	
1957					250						250	
1958						1860					1860	
1959						1640					1640	
1960					200	1300					1500	
1961					200	2450					2650	
1962						1200					1200	
1963	600					1500					2100	
1964	260					450					710	
1965	50					650					700	
1966	490			500							490	500
1967	550										550	
1968	495										500	
1970	700			4000							720	4000
1971		26000			20			24000			26000	24000
1972				200							200	200
1973		2000		1500				2100			2000	3600
1974								9600			9600	9600
1975				2000				9000			11000	11000
1976								5900			5900	5900
1977								14000			14000	14000
1978								17200			17200	17200
1979								39000			39000	80600
1980								51100	41600		51100	51100
1981								31500			31500	31500
1982								52100			52100	52100
1983								71800			71800	71800
1984								276000			276000	276000
1985								443160			443160	443160
Yhteensä	3145	28000	8200	11050	1970	6000	1046460	5	41600	16170	28000	1102260

LIITE VIII

LAMMASJÄRVI, siika

Vuosi	Siika sp vk (1000 kpl)	1-kes. kpl	Väelussiika vk (1000 kpl)	Järvisiika vk (1000 kpl)	1-kes. kpl	Planktonsiika vk (1000 kpl)	1-kes. kpl	Peledsiika vk (1000 kpl)	1-kes. kpl	Yhteensä vk (1000 kpl)	1-kes. kpl
1938				25						25	
1941				42						42	
1957				100						100	
1958			500							500	
1959			180							180	
1960			200							200	
1961			400							400	
1962			600							600	
1963			400							400	
1964			200							200	
1965			340							340	
1966	200	740								200	740
1967	250									250	
1968	280									280	
1972					100					100	
1973					100					100	
1974					100					100	
1977											15000
1978											14000
1979											18000
1980											10700
1982											19500
1983											48250
1984											114000
1985											63000
Yhteensä	730	740	2820	467		302450			4017	303190	

LIITE VIII

NUASJÄRVI, järvi- ja järvi-alueen

Vuosi	vk kpl	1-kes. kpl	1-v. kpl	2-kes. kpl	2-v. kpl	3-kes. kpl	> 3-v. kpl	Yhteensä kpl
1959	2000	850						2850
1960		2000						2000
1961		200						200
1962		600						600
1963		900						900
1964								
1965								
1966				1700				1700
1967				600				600
1968				300				300
1969								
1970								
1971				1000	5000			6000
1972				2500	4000			6500
1973				1500	4500			6000
1974				2500	3500			6000
1975				2700	3000			5700
1976				6000	600			6600
1977				2500				2500
1978				1500				1500
1979					2930			2930
1980					5040			5040
1981	26000	12500			13740	1800		54040
1982					6482			6482
1983								
1984				4000	6654			10654
1985					7790			7790
Yhteensä	28000	17050		26800	63236	1800		136886

LIITE VIII

7

KIIMASJÄRVI, järviälmen

Vuosi	vk kpl	1-kes. kpl	1-v. kpl	2-kes. kpl	2-v. kpl	3-kes. kpl	> 3-v. kpl	Yhteensä kpl
1959								
1960								
1961		400						400
1962		300						300
1963		250						250
1964								
1965								
1966								
1967								
1968								
1969								
1970					2000			2000
1971				2000				2000
1972		1500		5000				6500
1973					1500			1500
1974				2500	1000			3500
1975				1400	1500			2900
1976				1000	300			1300
1977								
1978				1500				1500
1979					3000			3000
1980					2300			2300
1981				4000	4000			8000
1982					2960			2960
1983								
1984					6773			6773
1985					3321		65	3386
Yhteensä		2450		17400	28654			48569

KIANTAJÄRVI, järvi- tai men

Vuosi	vk kpl	1-kes. kpl	1-v. kpl	2-kes. kpl	2-v. kpl	3-kes. kpl	> 3-v. kpl	Yhteensä kpl
1959								
1960								
1961		100						100
1962		200						200
1963		500						500
1964								
1965								
1966				250				250
1967				200				200
1968								
1969								
1970				300	4000			4300
1971				1000				1000
1972				4000	2000			6000
1973				2500	4000			6500
1974					2500			2500
1975				1300	1500			2800
1976				4000	300			4300
1977				1500				1500
1978								
1979								
1980					700			700
1981						4000		4000
1982								
1983					2380			2380
1984				1000				1000
1985					3873			3873
Yhteensä		800		16050	21253	4000		42103

LIITE VIII

9

ONTOJÄRVI, Järvitalmen

Vuosi	vk kpl	1-kes. kpl	1-v. kpl	2-kes. kpl	2-v. kpl	3-kes. kpl	> 3-v. kpl	Yhteensä kpl
1937		400						400
1938		1500						1500
1939		2000						2000
1940		1000						1000
1941		2000						2000
1957		1250						1250
1958		4000						4000
1959	9000							9000
1960	6000							6000
1961		300						300
1962		800						800
1963		100						100
1964		350						350
1965	1000	2800						3800
1966		200		300				500
1967		300		900				1200
1968		5000		1050				6050
1969					2500			2500
1970	1000			300	2100			3400
1971		2100		4700	3000			9800
1972				2040	4500			6540
1973				4800	5500			10300
1974		1000		2500	5100			8600
1975		2000		3850	5000		500	11350
1976				5000	1400			6400
1977				2500				2500
1978				1500	2945			4445
1979				2000	3800			5800
1980				5200		11100		16300
1981	40000				3200	4930		48130
1982				700	4760			5460
1983				400	700			1100
1984				2400	5250			7650
1985					4474			4474
Yhteensä	57000	27100		40140	54229	16030	500	194999

LIITE VIII

LAMMASJÄRVI, Järvitaimen

Vuosi	vk kpl	1-kes. kpl	1-v. kpl	2-kes. kpl	2-v. kpl	3-kes. kpl	> 3-v. kpl	Yhteensä kpl
1957		1150						1150
1958								
1959	3000							3000
1960	9000							9000
1961		350						350
1962		600						600
1963	4000	200						4200
1964	5000	350						5350
1965	4000	2200						6200
1966				100				100
1967				500				500
1968		2000						2000
1969								
1970				550				550
1971				300				300
1972					500			500
1973				1500	500			2000
1974		1000			500			1500
1975				370				370
1976								
1977				2000				2000
1978				4000				4000
1979					2500			2500
1980				2000	2500			4500
1981					2300			2300
1982					3000			3000
1983				400				400
1984				2000				2000
1985					1995			1995
Yhteensä	25000	7850		13720	13795			60365

Hauki-istutukset 1960-84 Sotkamon reitin velvoitehoitoalueella

Vuosi	Nuasjärven alue		Klīmasjärven alue		Kiantajärven alue		Ontojärven alue	
	vk	esik.	vk.	esik.	vk.	esik.	vk.	esik.
1961			150000		50000			
1962	20000		100000					
1963	50000							
1964			50000		20000			
1965	10000							
1966	50000		60000		60000			
1967	85000						10000	
1968	100000		25000		25000			
1970	195000		90000		80000		50000	
1971	195000		70000		60000		100000	
1972	60000				50000		30000	
1973	50000				80000			
1974					80000			
1975			200000		60000		90000	
1976	150000						50000	
1977	80000						100000	
1978	200000	650					80000	
1979	570000				160000		150000	
1980	560000				100000		40000	
1981	406500	2000	50000				100000	
1982	235000	8490	300000	3800		3000	80000	6000
1983	785000	30600	25000			14000	50000	10000
1984	125000	23000	100000			14400	35000	10000
Yhteensä	3926500	64740	1220000	3800	825000	31400	965000	26000

**RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS,
KALANTUTKIMUSOSASTO**

MONISTETTUJA JULKAISUJA

- No 39. Suunnitelma Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston toiminnaksi vuodelle 1985. Helsinki 1985. 155 s.
- No 40. SALOJÄRVI, K., PARTANEN, H., AUVINEN, H., JURVELIUS, J., JÄNTTI-HUHTANEN, N. ja RAJAKALLIO, R.: Oulujärven kalatalouden kehittämissuunnitelma. Osa I: Nykytila. Helsinki 1985. 278 s.
- No 41. SALOJÄRVI, K. ja PARTANEN, H.: Oulujärven kalatalouden kehittämissuunnitelma. Osa II: Suunnitelma. Helsinki 1985. 116 s.
- No 42. PURSIAINEN, M., ASLA, I., KANNEL, R. ja WESTMAN, K.: Lohenpoikasten vapautusallaskokeet Selkämeren rannikolla vuosina 1983—1984. 1—28.
NAARMINEN, M.: Lohi- ja taimenmerkintöjen yhteydessä tapahtuvasta kalojen käsittelystä, kuljetuksesta ja istutuksesta. 29—62. Helsinki 1985.
- No 43. SALMI, P.: Ammattikalastuksen investointien, vuosiansioiden ja saaliiden aikasarja-analyysi vuosilta 1978—1982. Helsinki 1986. 46 s.
- No 44. KALLIO, I.: Vaelluskalakantojen nykyinen tila ja hoito. 1—51.
KALLIO, I.: Istutettujen ja luonnonkudusta peräisin olevien emolohien (*Salmo salar* L.) fekunditeetti ja mätimunien koko. 53—74. Helsinki 1986.
- No 45. LOUHIMO, J. ja HONKASALO, L.: Taimenkanta ja taimenen ympäristövaatimukset Evon Luutajoessa. 1—74.
JUTILA, E.: Vaikkojoen kunnostussuunnitelmaa koskeva tarkastus- ja selvitystyö. 75—96.
JUTILA, E.: Selvitys Vieksinjoen vesistön uittolaitteiden ja -rakenteiden kalataloudelle aiheuttamista haitoista sekä niiden poistamiseksi tarvittavista toimenpiteistä. 97—112.
JUTILA, E.: Hossanjoen uittoperkauksien aiheuttamat kalataloudelliset vahingot sekä niiden poistamiseksi tarvittavat toimenpiteet. Hossanjoen uittosäännön kumoamiseen liittyvä kalataloudellinen selvitys. 113—126. Helsinki 1986.
- No 46. Nahkiainen-nejonögon -symposiumin, 17.—18.10.1979 Kalajoki. Toim. T. Järvenpää ja K. Westman. Helsinki 1986. 107 s.
- No 47. LEHTONEN, H., BÖHLING, P. och HUDD, R.: Siken och sikfisket i Kvarkenområdet. Helsinki 1986. 76 s.
- No 48. Suunnitelma Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston toiminnaksi vuodelle 1986. Helsinki 1986. 178 s.
- No 49. ERONEN, T., HANSKI, A., HYYTINEN, L. ja KAIJOMAA, V.-M.: Vuoksen vesistöalueen lohi- ja taimenkantojen hoidon puiteohjelma. Helsinki 1986. 117 s.
- No 50. TUUNAINEN, P., VUORINEN, P., RASK, M., JÄRVENPÄÄ, T. ja VUORINEN, M.: Happaman laskeuman vaikutukset kaloihin. Raportti vuodelta 1985. English summary: Effects of acidic deposition on fish, Report 1985. 1—39.
TIKKA, J. ja PAASIVIRTA, L.: Ahvenen populaatorakenne, kasvu ja tuotanto kahdessa eteläsuomalaisessa metsäjärvässä. 40—63. Helsinki 1986.
- No 51. Valtion kalanviljelyn VII neuvottelupäivät 12.—14.4. 1983 Punkaharjulla. Toim. A. Vihervuori. Helsinki 1986. 119 s.
- No 52. NIKINMAA, B.: Inverkan av ljus och insekttillskott till födan på tillväxten hos laxyngel *Salmo salar*. Helsinki 1986. 79 s.
- No 53. Papers presented at ICES Statutory Meetings in 1984—86 by Finnish participants. Helsinki 1986. 260 pp.
- No 54. JÄRVENPÄÄ, T.: Veden vähähappisuuden ja happamuuden vaikutukset ravun hemolymfaan. Helsinki 1986. 64 s.
- No 55. NYLUND, V.: Ravun loisen, *Psorospermium haeckeli* Hilgendorf rakenne, haittavaikutukset ja taksonominen asema. Helsinki 1986. 60 s.
- No 56. KETTUNEN, J. ja HILDÉN, M.: Populaatioanalyysi ja sen herkkyys parametrien muutoksille. Helsinki 1986. 50 s.
- No 57. IKONEN, E., JUTILA, E., KOLJONEN, M.-L., PRUUKI, V. ja ROMA-KANIEMI, A.: Tornionjoen vesistön meritaimenkantojen tila, geneettiset erot ja viljelytarpeet. Helsinki 1986. 103 s.

SISÄLTÖ

SALOJÄRVI, K. ja HUUSKO, A.: Sotkamon reitin velvoitehoidon tulokset v. 1981—1985, tuloksiin vaikuttavat tekijät ja suositukset hoidon kehittämiseksi. 311 s.

ISBN 951-9092-87-0
ISSN 0358-4623
Yliopistopaino